

Die  
**Kontrolle in gewerblichen  
Unternehmungen**

von

**Werner Grull**

# Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen

Grundzüge der Kontrolltechnik

von

**Dr.-Ing. Werner Grull**

Beratender Ingenieur für geschäftliche Organisation  
technisch-wirtschaftliche und technisch-rechtliche Fragen  
Beeidigter und öffentlich angestellter Bücherrevisor  
München

Mit 89 Textfiguren



Berlin  
Verlag von Julius Springer  
1921

ISBN-13:978-3-642-93984-6 e-ISBN-13:978-3-642-94384-3  
DOI: 10.1007/978-3-642-94384-3

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde  
Sprachen, vorbehalten.

Copyright 1921 by Julius Springer in Berlin.

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1921

## Vorwort.

Die Beschäftigung weiter Kreise in Handel, Industrie und öffentlichem Dienst mit den Fragen der bureaumäßigen und technischen Organisation hat in Zeitschriftenarbeiten und in Buchform reichen Stoff über alle Einzelheiten dieses Arbeitsgebietes zutage gefördert, der zur wissenschaftlichen Behandlung von Organisationsfragen das notwendige Tatsachenmaterial bietet. Zahlreiche Arbeiten, teils von Theoretikern, teils von Praktikern des Wirtschaftslebens, haben, soweit die Betriebsgestaltung und die Organisation im allgemeinen in Frage kommt, eine planmäßige Darstellung ihrer theoretischen Grundlagen und ihrer Technik bereits geboten. Eine ähnliche Bearbeitung der Kontrolltechnik, jenes Teiles der gewerblichen Arbeit, der zeigt, wie die Durchführung der durch den Organisationsplan vorgezeichneten Arbeiten durch Kontrollmaßnahmen gesichert werden kann, habe ich in der Literatur bisher nicht gefunden. Die ihrem Titel oder sonstigen Inhalte nach einschlägigen Arbeiten streifen die theoretischen Grundlagen und die Technik der Kontrolle im allgemeinen meist nur flüchtig, um sich der Betrachtung bestimmter Arbeitsgebiete zuzuwenden. Während Kraft<sup>1)</sup> den Zusammenhang zwischen Organisation und Kontrolle und die Bedingtheit der Kontrolle durch das egoistische Interesse der Betriebsglieder (übrigens nur eine der zahlreichen Ursachen) klarstellt, im übrigen aber im Rahmen seiner Arbeit auf Einzelheiten nicht weiter eingehen kann, geben andere — wie Leitner<sup>2)</sup> u. a. — nur Material aus einem einzelnen Teilgebiete, oder behandeln wie Moral<sup>3)</sup> und Beigel<sup>4)</sup> nur einen Ausschnitt aus dem ganzen Stoffe, ohne die allgemeine Gültigkeit der entwickelten Grundsätze näher darzutun. Von keiner Arbeit sind bisher die zahlreichen Kontrollmaßnahmen, Kontrollmittel und Kontrollvorschriften berücksichtigt worden, welche sich im öffentlichen Dienste, im Post- und Eisenbahnwesen und in der Handhabung des Eichwesens herausgebildet haben.

Bei der hohen Bedeutung, die der sachgemäßen Ausgestaltung und Durchführung der Kontrollarbeiten im Geschäftsbetriebe sowohl wie auch im öffentlichen Leben, für die Unternehmer wie mindestens im

<sup>1)</sup> Kraft, Güterherstellung und Ingenieur in der Volkswirtschaft, deren Lehre und Politik. Wien 1910.

<sup>2)</sup> Leitner, Die Kontrolle in kaufmännischen Unternehmungen. Frankfurt a. M. 1917.

<sup>3)</sup> Moral, Revision und Reorganisation industr. Betriebe. Berlin 1911.

<sup>4)</sup> Beigel, Theorie und Praxis der Bücherrevision. Berlin 1907. — Lehrbuch der Buchführungs- und Bilanz-Revision. 2. Aufl. Dresden 1914.

gleichen Maße für die Angestellten und Arbeiter zukommt, hielt ich eine eingehende Bearbeitung dieses Stoffes für erwünscht, bei dem das vorliegende Tatsachenmaterial in so allgemeiner Form zur Darstellung kommt, daß die Erfahrungen der verschiedenen, sachlich weit voneinander abliegenden Gebiete im Einzelfalle übersichtlich zur Verfügung stehen. Unterlagen hierfür bot mir neben der Literatur in reichem Maße meine Berufstätigkeit als beratender Ingenieur für geschäftliche Organisation und beedigter Bücherrevisor, in der ich bisher die Einrichtungen von mehr als hundert Privatbetrieben der verschiedensten Fachrichtung kennen lernte, ferner die mir von der Kaiserl. Oberpostdirektion Cöln im Jahre 1908 gütigst gebotene Gelegenheit, einen kurzen Einblick in die innere Organisation der Reichspost (Briefpost, Paketpost, Postanweisungsdienst, Postscheckamt) zu tun, schließlich einige Kenntnisse und eigene Beobachtungen im preußischen Eisenbahnbetrieb, die ich meinem leider zu früh verstorbenen Vater verdanke. Hierauf gestützt, habe ich Einzelfragen der Kontrolle in mehreren Zeitschriftenaufsätzen behandelt<sup>1)</sup>. Die vorliegende Arbeit ist im wesentlichen in den Jahren 1907—1915 entstanden. Ursprünglich war beabsichtigt, die Kontroll-einrichtungen der verschiedenen Fachgebiete gesondert zu behandeln. Schon die erste, 1907<sup>2)</sup> veröffentlichte kurze Bearbeitung des Stoffes ließ jedoch vermuten, daß sich für alle Kontrollarbeiten ganz allgemein gültige Sätze aufstellen lassen, die es gestatten, Erfahrungen, die auf einem Gebiete der Kontrollarbeiten gemacht sind, auch für andere Gebiete nutzbar zu machen. Eine zweite Bearbeitung, die 1912 als Beitrag zu dem Sammelwerke „Industrielle Chemie“<sup>3)</sup> erschien, bestätigte diese Vermutung in überraschendem Umfange. Insbesondere zeigte sich, daß die Verfahren der technischen Kontrolle eine Fülle von Anregungen für die Bureaukontrolle bieten können und umgekehrt. Der Gedanke, die verschiedenen Gebiete gesondert zu behandeln, wurde daher aufgegeben und der Versuch unternommen, die theoretischen Grundlagen der Kontrolle und die Grundzüge ihrer Technik ganz allgemein für alle Arten der Kontrolle darzustellen. Ausgehend von einer Betrachtung der Arbeitsteilung im Geschäftsbetriebe bringt daher die vorliegende Arbeit (die sich zwar zunächst auf eine ertragswirtschaftliche Unternehmung beschränkt, aber doch nach Möglichkeit verallgemeinernde Ausblicke bietet), eine Darstellung der Gefahren, die jede menschliche Unternehmung bedrohen, und damit eine Ableitung der zur Durchführung des Betriebszweckes erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, und zeigt die Stellung, welche die Kontrollarbeiten unter den

---

<sup>1)</sup> Grull, Die Statistik im Geschäftsbetriebe. „Organisation.“ Berlin 1908. S. 183/207.

<sup>2)</sup> Grull, Aufsichts- und Kontrollarbeiten. „Organisation.“ Berlin 1907. S. 128/143. — Geschäftliche Kontrollarbeiten. Deutsche Arbeitgeber-Ztg. 1910, Nr. 32, 3. Bbl. Abschnitt: Sicherheitsmaßnahmen und Betriebskontrolle. — Grull, Kontrolle der Unkosten in einem mittleren Fabrikbetriebe. Werkstatt-technik 1908. Heft 8. — Eine vernachlässigte Kontrolle. Deutsche Arbeitgeber-Ztg. 1911. Nr. 36—39. — Fälschungen an mechanischen Kontroll-einrichtungen. Loesers Berichte (Halle) 1911, Heft 1 u. 2.

<sup>3)</sup> Escales, Industrielle Chemie. Stuttgart 1912.

Sicherheitsmaßnahmen einnehmen. Aus einer Betrachtung des logischen Vorganges beim Kontrollieren wird alsdann der Aufbau der Kontrollarbeiten entwickelt; es wird gezeigt, welche Mittel zur Durchführung der Kontrolle zur Verfügung stehen, welche allgemeinen Gesichtspunkte für die Auswahl der Kontrollmittel, die Arbeitsteilung bei der Kontrolle, die zeitliche und sachliche Verknüpfung der Kontrollarbeiten untereinander und mit der zu sichernden Arbeit und die Einschränkung des Fehlerfeldes maßgebend sind. Es folgen Vorschläge für die zweckmäßige Darstellung von Kontrollplänen, an die sich vier praktische Beispiele für die Ausgestaltung der Kontrolle in einem Geschäftsbetriebe anschließen, deren Sicherheitswirkung kritisch betrachtet wird. Schließlich wird dargelegt, daß und inwieweit auch die Kontrollarbeiten selbst einer Sicherung durch übergeordnete Kontrollen höherer Ordnung bedürfen, deren Ausgestaltung besprochen wird.

Durch den Krieg wurde die Herausgabe des Buches um 6 Jahre verzögert. Bei neuerlicher Durcharbeitung konnte ich daher außer der inzwischen gewaltig angeschwollenen Literatur über Organisationsfragen zahlreiche Anregungen bezüglich der wirtschaftstheoretischen Seite der Kontrollarbeiten mit benutzen, die ich dem technisch-wirtschaftlichen Seminar der Technischen Hochschule München verdanke, an dessen Arbeiten ich unter Leitung des Herrn Professors v. Gottl-Ottlilienfeld teilnehmen konnte. Für diese freundliche Förderung meiner Arbeit darf ich hier nochmals meinen herzlichen Dank aussprechen.

Die Arbeit kann nur als ein erster Versuch zu einer abgeschlossenen Darstellung des Fachgebietes betrachtet werden, der der weiteren Förderung bedarf, um die ich meine Leser durch Bekanntgabe einschlägigen Materials hiermit bitte. Bei der Beurteilung der Arbeit bitte ich ferner zu berücksichtigen, daß, wie eingangs dargelegt, die Arbeit sich an die verschiedenartigsten Berufskreise wendet, so daß vieles, was einem Berufskreise als selbstverständlich erscheint, mit Rücksicht auf die übrigen ausführlicher dargestellt werden mußte.

München, im September 1920.

**Dr.-Ing. Werner Grull.**

# Inhaltsverzeichnis.

## Erster Abschnitt.

### Gewerbliche Arbeit und Kontrolltechnik.

	Seite
§ 1. Die Arbeitsteilung in Planung, Ausführung und Sicherung . . . . .	1
§ 2. Die Sicherungstätigkeit als selbständige Teilarbeit . . . . .	2
2. Der gewerblichen Arbeit drohende Gefahren.	
§ 3. Unvollständige Arbeitsplanung . . . . .	2
§ 4. Gefahrquellen außerhalb des Arbeitsvorganges . . . . .	3
§ 5. Minderungsvorgänge . . . . .	3
§ 6. Egoistisches Interesse . . . . .	5
§ 7. Menschliche Unvollkommenheiten im allgemeinen . . . . .	6
§ 8. Organfehler, Farbenblindheit, Taubheit, Gefühlslosigkeit . . . . .	6
§ 9. Geistige Mängel . . . . .	7
§ 10. Ermüdung . . . . .	9
§ 11. Unvollkommenheit der Arbeitsvorgänge . . . . .	9
§ 12. Wirkungsweise der Gefahrquellen . . . . .	9
3. Die Sicherung der gewerblichen Arbeit.	
§ 13. Aufgabe und Gegenstand der Sicherungsmaßnahmen . . . . .	11
§ 14. Durchführung der Sicherung . . . . .	12
§ 15. Kontrolle und Kontrolltechnik . . . . .	13

## Zweiter Abschnitt.

### Der Aufbau der Kontrollarbeiten.

1. Einteilung der Kontrollarbeiten.	
§ 16. Der Arbeitsvorgang beim Kontrollieren . . . . .	14
2. Die Festlegung des Sollzustandes.	
§ 17. Grundlagen für die Ermittlung des Sollzustandes . . . . .	15
§ 18. Festlegung meßbarer Größen . . . . .	16
§ 19. Festlegung von nicht meßbaren Eigenschaften . . . . .	18
§ 20. Rechnerische Ermittlung . . . . .	19
§ 21. Festlegung des Zeitverhältnisses . . . . .	19
§ 22. Kennzeichnung wichtigerer vor unwichtigen Bedingungen . . . . .	19
3. Ermittlung und Festlegung der zulässigen Abweichungen.	
§ 23. Die verschiedenen Grade der Übereinstimmung . . . . .	19
§ 24. Festsetzung des Spielraums . . . . .	21
4. Die Feststellung und Festlegung des Istzustandes.	
§ 25. Umfang der Feststellung . . . . .	23
§ 26. Stichproben . . . . .	24
§ 27. Schwebezustände . . . . .	25
§ 28. Die Festlegung des Istzustandes . . . . .	26

	Seite
§ 29. Beobachtungsfehler . . . . .	27
§ 30. Probenentnahme . . . . .	28
5. Die Durchführung des Vergleichs.	
§ 31. Arten des Vergleichs . . . . .	29
§ 32. Durchführung . . . . .	30
§ 33. Festlegung der Unterschiede. Kennzeichnung der Fehler . . . . .	30
6. Sicherungsmaßnahmen.	
§ 34. Notwendigkeit der Einleitung . . . . .	31
§ 35. Grundlagen für die Entscheidung . . . . .	31
§ 36. Art der Abweichungen . . . . .	32
§ 37. Vorbeugende Maßnahmen . . . . .	32

Dritter Abschnitt.

**Kontrollmittel.**

I. Einteilung.

§ 38. Arten der Kontrollmittel . . . . .	33
§ 39. Einteilung der Kontrollmittel nach der Wirkungsweise . . . . .	34

2. Die menschliche Tätigkeit als Kontrollmittel.

§ 40. Wirkungsbereich: Sperrmittel, Anzeigemittel, Vergleichsmittel . . . . .	35
§ 41. Anforderungen an die Kontrollpersonen . . . . .	35

A. Angestellte für die Durchführung von Kontrollarbeiten.

§ 42. Auslese der Kontrollbeamten . . . . .	36
§ 43. Selbstauskunft. Zeugnisse . . . . .	37
§ 44. Ärztliche Untersuchung. Handschriftdeutung . . . . .	38
§ 45. Psychotechn. Prüfungsverfahren . . . . .	38
§ 46. Persönliche Beobachtung. Vorstellung. Probedienst. Weiterbildung des Stammes von Angestellten . . . . .	38
§ 47. Alter . . . . .	39
§ 48. Kontrolle weiblicher Angestellter . . . . .	39
§ 49. Unterstützung der Wirksamkeit der Kontrollbeamten . . . . .	39
§ 50. Anleitung und Übung . . . . .	40
§ 51. Belohnungen . . . . .	40
§ 52. Strafen . . . . .	41
§ 53. Kündigungsfristen . . . . .	41
§ 54. Ausnutzung sozialer Unterschiede im allgemeinen . . . . .	41
§ 55. Ausnutzung von Unterschieden des Lebensalters . . . . .	42
§ 56. Ausnutzung von Unterschieden im Bildungsgang und der Bildungsstufe . . . . .	42
§ 57. Ausnutzung von Unterschieden der gesellschaftlichen Stellung . . . . .	43
§ 58. Ausnutzung von Unterschieden des Wirkungs- und Verantwortungskreises . . . . .	43
§ 59. Häufung von Unterschieden . . . . .	43
§ 60. Verhütung von Feindschaft unter den Angestellten . . . . .	44

B. Kontrolle durch außerhalb des Betriebes stehende Menschen.

§ 61. Übersicht über die in Frage kommenden Menschen . . . . .	44
§ 62. Gesetzlich bestellte Kontrollpersonen . . . . .	44
§ 63. Mitwirkung von Lieferanten und Abnehmern . . . . .	46
§ 64. Unternehmer für Kontrollarbeiten . . . . .	48
§ 65. Wach- und Schließgesellschaften . . . . .	49
§ 66. Überwachungsvereine, Treuhandgesellschaften . . . . .	49
§ 67. Sonstige Kontrollgesellschaften . . . . .	51
§ 68. Öffentliche Materialprüfämter . . . . .	51
§ 69. Eichämter . . . . .	52

<b>3. Mechanische Kontrollmittel.</b>		Seite
§ 70.	Aufgaben der mechanischen Kontrollmittel . . . . .	53
§ 71.	Einteilung . . . . .	53
§ 72.	Mechanische Sperrmittel im allgemeinen . . . . .	54
§ 73.	Unmittelbare Sperrmittel . . . . .	55
§ 74.	Mittelbar wirkende Sperrmittel . . . . .	55
§ 75.	Änderungssperren bei Schriftstücken . . . . .	56
§ 76.	Kennzeichnungsmittel . . . . .	60
§ 77.	Wiederholungssperren . . . . .	64
§ 78.	Mechanische Mittel zum Wachhalten der Aufmerksamkeit im allgemeinen . . . . .	65
§ 79.	Mehrteilige Wachhaltezeichen . . . . .	66
§ 80.	Absichtliche Fehler als Wachhalttemittel . . . . .	66
§ 81.	Mittel zur Fristüberwachung . . . . .	67
§ 82.	Kennzeichnung des Ortes der Zeichengabe . . . . .	68
§ 83.	Allgemeines über Anzeigevorrichtungen . . . . .	69
§ 84.	Zustandsmessungen . . . . .	69
§ 85.	Hilfseinrichtungen für Zustandsanzeigeeinrichtungen . . . . .	70
§ 86.	Meßeinrichtungen für fortlaufende Mengenmessung. . . . .	71
§ 87.	Zählwerke an Meßvorrichtungen . . . . .	72
§ 88.	Zählwerke als selbständige Kontrollmittel . . . . .	72
§ 89.	Sicherung der Zählwerksablesungen . . . . .	73
§ 90.	Einmalige Mengenmessung . . . . .	74
§ 91.	Vordrucke und zeichnerische Darstellungen . . . . .	74
<b>4. Organisatorische Kontrollmittel.</b>		
§ 92.	Aufgabe und Wirkungsweise . . . . .	78
§ 93.	Übersicht . . . . .	79
§ 94.	Natürliche und künstliche Handlungssperren . . . . .	79
§ 95.	Änderungssperren . . . . .	81
§ 96.	Unterdrückungssperren . . . . .	81
§ 97.	Ausnutzung der Hauptarbeiten. Abschnitte . . . . .	82
§ 98.	Quittungen und Rückmeldungen als Unterlagen für die Kontrolle . . . . .	84
§ 99.	Kontoauszüge . . . . .	88
<b>5. Mathematische Kontrollhilfsmittel.</b>		
§ 100.	Übersicht. Mathematische Gleichungen . . . . .	89
§ 101.	Zahlentheoretische Untersuchungen . . . . .	92
§ 102.	Erste Neunerprobe . . . . .	92
§ 103.	Kontrollziffernprobe . . . . .	94
§ 104.	Quersummen- (Zweite Neuner-) und Elferprobe . . . . .	100
§ 105.	Multiplikationsprobe . . . . .	103
§ 106.	Reihen . . . . .	103
§ 107.	Gleichungen für Postenzahlen bei Rechenmaschinen . . . . .	104
§ 108.	Gleichungen auf physikalischer Grundlage . . . . .	104
§ 109.	Gleichungen auf wirtschaftlicher Grundlage. Gleichungen der doppelten Buchführung . . . . .	105
§ 110.	Geometrische Gesetze als Hilfsmittel der Kontrolle . . . . .	107
§ 111.	Graphische Darstellungen . . . . .	107
§ 112.	Überschlagsrechnungen auf mathematischer Grundlage . . . . .	108
§ 113.	Überschlagsrechnungen mit Erfahrungszahlen . . . . .	108
§ 114.	Statistik . . . . .	109

#### Vierter Abschnitt.

### Die Organisation der Kontrollarbeit.

#### 1. Allgemeine Gesichtspunkte.

§ 115.	Nachteile mangelhafter Planung der Kontrollarbeiten . . . . .	112
§ 116.	Aufstellung des Kontrollplanes . . . . .	112

	Seite
§ 117. Äußerungen der Gefahrquellen . . . . .	113
§ 118. Anpassung an die Hauptarbeiten . . . . .	114
§ 119. Anpassung an die Fehlerwahrscheinlichkeit . . . . .	115
§ 120. Anpassung an das Fehlergewicht . . . . .	116

2. Die Arbeitsteilung bei der Kontrolle.

§ 121. Gründe . . . . .	116
§ 122. Parallel- und Folgearbeitsteilung . . . . .	117
§ 123. Verwendung angelernter Leute . . . . .	122
§ 124. Sicherung der Kontrollarbeit durch Arbeitsteilung . . . . .	122
§ 125. Die Verteilung der Kontrollarbeiten auf die Menschen im allgemeinen	123
§ 126. Selbstkontrolle . . . . .	124
§ 127. Gegenseitige Kontrolle . . . . .	126
§ 128. Nebenamtliche Kontrolle . . . . .	130
§ 129. Kontrollkreise . . . . .	131
§ 130. Hauptamtliche Kontrolle . . . . .	133

3. Die zeitliche Verteilung der Kontrollarbeiten.

§ 131. Verteilungsformen . . . . .	137
§ 132. Verteilung der Kontrollarbeiten im Verhältnis zu den Hauptarbeiten	137
§ 133. Verteilung der Teilarbeiten der Kontrolle im Verhältnis zu den Hauptarbeiten . . . . .	137
§ 134. Gesichtspunkte für die Bemessung des Zwischenraumes zwischen gleichartigen Kontrollen . . . . .	143
§ 135. Wahl des Zeitpunktes der Kontrolle mit Rücksicht auf zeitliche Verschiedenheiten in der Wirksamkeit des egoistischen Interesses . . . . .	143
§ 136. Wahl der Kontrollzeiten mit Rücksicht auf die Ermüdung . . . . .	143
§ 137. Desgl. mit Rücksicht auf Minderungsvorgänge . . . . .	144
§ 138. Desgl. mit Rücksicht auf die physikalischen Grundlagen des Arbeitsvorganges . . . . .	144
§ 139. Desgl. mit Rücksicht auf den Verbrauch von Vorräten . . . . .	145
§ 140. Desgl. mit Rücksicht auf Arbeitsunterbrechungen . . . . .	145
§ 141. Desgl. mit Rücksicht auf den Wechsel verantwortlicher Personen	146
§ 142. Regelmäßige und außerordentliche Kontrollen . . . . .	146
§ 143. Kontrollen außerhalb der ordentlichen Dienstzeit . . . . .	147
§ 144. Kontrollkalender . . . . .	147

4. Kontrollketten.

§ 145. Aufgabe und Arten. . . . .	150
§ 146. Kontrollketten aus gleichen Gliedern . . . . .	151
§ 147. Kontrollketten aus gleichartigen Gliedern . . . . .	153
§ 148. Kontrollketten aus ungleichartigen Gliedern . . . . .	154
§ 149. Beispiele für Kontrollketten . . . . .	154
§ 150. Geheimhaltung von Kontrollketten . . . . .	155
§ 151. Zeitweise Verstärkung und Abschwächung . . . . .	156
§ 152. Anschluß der Kontrollketten an staatliche Sicherungsmaßnahmen . . . . .	156

5. Die Einschränkung des Fehlerfeldes.

§ 153. Durchlaufende Kontrolle und Schlußkontrolle . . . . .	157
§ 154. Einschränkung des Fehlerfeldes nach der Wirkung der Gefahrquellen	157
§ 155. Desgl. durch Abschnitte innerhalb der Arbeiten („Blocks“) . . . . .	158
§ 156. Desgl. durch Zwischenkontrollen . . . . .	158
§ 157. Beispiel aus der kaufmännischen Buchhaltung . . . . .	159
§ 158. Einschränkung des Fehlerfeldes bei technischen Kontrollen . . . . .	162
§ 159. Ermittlung von Fehlerquellen . . . . .	162
§ 160. Einschränkung des Fehlerfeldes bei mehreren parallel laufenden Kontrollketten . . . . .	163

	6. Die Darstellung von Kontrollplänen.	Seite
§ 161.	Aufgabe. Darstellungsgrundsätze . . . . .	164
§ 162.	Darstellung und Beschreibung eines Kontrollplanes für Einkäufe der eigenen Angestellten . . . . .	166
§ 163.	Desgl. für ein Prüffeld für Massenerzeugnisse . . . . .	171
§ 164.	Desgl. für den Wareneingang . . . . .	175
§ 165.	Desgl. für die Lohnverrechnung . . . . .	179
	7. Kontrollvorschriften.	
§ 166.	Aufgabe . . . . .	190
§ 167.	Aufbau . . . . .	191
§ 168.	Beispiel für Kontrollvorschriften . . . . .	193
	Fünfter Abschnitt.	
	<b>Die Sicherung der Kontrollarbeiten.</b>	
	1. Die Gefahrquellen und ihre Äußerungen.	
§ 169.	Die Überordnung von Sicherungsmitteln . . . . .	195
§ 170.	Die Kontrolle bedrohende Gefahren . . . . .	196
	2. Die Durchführung der Kontrollsicherung.	
§ 171.	Aufgaben . . . . .	198
§ 172.	Überwachungsmittel . . . . .	200
§ 173.	Mechanische Kennzeichnungsmittel . . . . .	201
§ 174.	Anzeigemittel . . . . .	205
§ 175.	Organisatorische Hilfsmittel . . . . .	208
	3. Die Organisation des Überwachungsdienstes.	
§ 176.	Der Aufbau der Kontrollen höherer Ordnung . . . . .	211
§ 177.	Die Stellung des Unternehmers zu den Kontrollarbeiten . . . . .	211
§ 178.	Durchführung der Kontrollarbeiten . . . . .	212
§ 179.	Die zeitliche Verteilung der Kontrollen höherer Ordnung . . . . .	215
§ 180.	Sachliche Arbeitsteilung bei den Kontrollen höherer Ordnung . . . . .	216
§ 181.	Die Überwachung der Kontrollbeamten . . . . .	216
§ 182.	Die Überwachung der mechanischen Kontrollmittel . . . . .	217

# Die Grundzüge der Kontrolltechnik.

Erster Abschnitt.

## Gewerbliche Arbeit und Kontrolltechnik.

### 1. Der Aufbau der gewerblichen Arbeit.

§ 1. In unserem gegenwärtigen Wirtschaftsleben steht an einer der ersten Stellen der Grundsatz der Arbeitsteilung. Hat doch die Natur in ihren Wunderwerken, vor allem im Bau des menschlichen Körpers, dem menschlichen Geiste geradezu das Mittel der Arbeitsteilung als Weg zur zweckmäßigen Lösung großer Arbeitsaufgaben selbst vorgezeichnet. Wie gelehrig der Mensch diesem Winke gefolgt ist, zeigt schon eine nur oberflächliche Betrachtung der fachlichen Arbeitsteilung zwischen den Einzelwesen innerhalb unseres Wirtschaftslebens. Eine genauere Betrachtung der gewerblichen Arbeit innerhalb einer einzelnen Unternehmung ergibt, daß der Mensch nicht nur allgemein den Wink befolgt, sondern sich bei der Durchführung der Arbeitsteilung sogar sehr eng an das Vorbild des menschlichen Körpers angeschlossen hat. Der Hauptgrundsatz der Arbeitsteilung im menschlichen Körper ist auch im Gewerbebetriebe befolgt: die Denkarbeit ist von der ausführenden Arbeit losgelöst. Es sind besondere Stellen für beide geschaffen: die Arbeitsplanung und die Ausführung der Arbeit ist verschiedenen Personen übertragen, die infolge verschiedenartiger Vorbildung und der Anpassung an ihre Arbeitsaufgabe sich ähnlich voneinander unterscheiden wie Kopf und Hände des menschlichen Körpers.

Allerdings ist durch die Arbeitsteilung den Ausführenden keineswegs alle und jede Denkarbeit abgenommen, so daß sie durch die Art der heutigen gewerblichen Arbeitsteilung rein menschliche Maschinen (Muskelmotoren) geworden wären oder werden müßten. Diese Auffassung ist falsch. Sie beruht auf einer Verkennung der Art und Entwicklungsrichtung der Arbeitsteilung. Nicht jede Denkarbeit nimmt die gewerbliche Arbeitsteilung dem ausführenden Menschen ab. Die Arbeitsteilung bezieht sich vielmehr nur auf solche Denkarbeit, welche besondere Fachkenntnisse voraussetzt. Hingegen beansprucht der moderne arbeitsteilige Betrieb, abgesehen von wenigen kurzzeitigen Übergangszuständen, die allgemeine Denkarbeit des Menschen mindestens im gleichen Maße, wenn nicht in noch größerem Umfange

wie der Handwerksbetrieb. Die Fälle, in welchen die ausführende Tätigkeit des Menschen lediglich aus Handgriffen besteht, die rein mechanisch ausgeführt werden können, sind Übergangsstufen. Sie werden mit fortschreitender Entwicklung immer seltener. Denn in solchen Fällen arbeitet die selbsttätige Maschine in der Regel billiger wie der billigste Tagelöhner.

§ 2. Der Vergleich zwischen der Arbeitsteilung im Gewerbeunternehmen und der Arbeitsteilung im menschlichen Körper läßt sich noch weiter führen. Bekanntlich ist die Aufgabe des Kopfes und der Hände mit der obengenannten Arbeitsplanung und den zur Ausführung der geplanten Arbeit unmittelbar nötigen Handgriffen nicht erschöpft. Vielmehr besitzen Kopf wie Hände beide noch Einrichtungen, welche die Durchführung des Arbeitsplanes widrigen Einflüssen gegenüber sicherstellen: Augen, Ohren am Kopfe, Gefühlswerkzeuge an den Händen. Entsprechende Einrichtungen finden wir beim gewerblichen Unternehmen: Zur Arbeitsplanung und Arbeitsausführung tritt als dritte Teilarbeit die Arbeitssicherung.

Wie an der Sicherungstätigkeit beim menschlichen Körper sowohl Kopf wie Hände beteiligt sind, so ist auch die Sicherungsarbeit in der gewerblichen Unternehmung sowohl den Stellen übertragen, welche die Planung der Arbeit vornehmen, als auch den Ausführenden selbst. Wir können uns dies Verhältnis an Fig. 1 klar veranschaulichen. Diese Abbildung führt noch zu der weiteren Überlegung, daß auch die Sicherungsarbeiten ihrerseits einer Planung und Sicherung bedürfen. Die gesamte gewerbliche Arbeit können wir daher uns sowohl in ihrem zeitlichen Verlauf, als auch innerhalb der Sachgruppen nach diesen 3 Gesichtspunkten aufgebaut vorstellen. Wir werden dies später noch genauer betrachten.

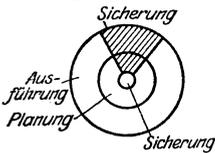


Fig. 1.

## 2. Der gewerblichen Arbeit drohende Gefahren.

§ 3. Untersuchen wir, warum überhaupt eine Sicherung gewerblicher Arbeit notwendig ist. Das Wort „Sicherung“ soll dabei im umfassendsten Sinne verstanden werden. Außer Schutz gegen unmittelbare Gefahren, die der Unternehmung drohen, wollen wir hierbei auch an solche Maßnahmen denken, die, ohne durch unmittelbar gefährbringende Umstände veranlaßt zu sein, zur geordneten Durchführung gewerblicher Arbeiten notwendig sind. Diese Sicherungsmaßnahmen wollen wir als „Leitungshandlungen“ bezeichnen. Sie werden veranlaßt durch Umstände, die bei Aufstellung des Arbeitsplanes entweder überhaupt nicht vorausszusehen waren, oder deren Berücksichtigung in allen Einzelheiten bei der Arbeitsplanung zu umständlich wäre. Man überläßt in diesen Fällen die Art der Ausführung im einzelnen dem Ermessen der ausführenden Stelle und gibt im Arbeitsplan nur allgemeine Hinweise (Unvollständige Arbeitsplanung und -anleitung). Einige solcher Leitungshandlungen werden als „Aufsicht“ oder „Wartung“ bezeichnet.

Vielfach ist die Leitungstätigkeit gleichzeitig die einzige Durchführungsarbeit. Dies trifft z. B. zu bei allen solchen Maschinenarbeiten, bei denen der Arbeitsvorgang von der Maschine selbst ausgeführt wird oder (wie vielfach in der chemischen Industrie) ohne menschliches Zutun vor sich geht. Die menschliche Tätigkeit ist dabei auf richtige und rechtzeitige Einleitung und Unterbrechung des Arbeitsvorgangs, Einstellen der Maschinen, Einleiten von Hilfs- und Nebenarbeiten, Werkzeuersatz u. dgl., also auf reine Leitungshandlungen beschränkt.

§ 4. Außer durch die in vollständiger Arbeitsplanung liegenden Gefahren wird der Erfolg der gewerblichen Arbeit noch durch Gefahren bedroht, welche von außen auf die Betriebsarbeit einwirken. Wir können sie nach ihrer Herkunft einteilen in außerhalb des Betriebsplanes wirkende Naturkräfte, außerhalb des Betriebsplanes wirkende Menschenkräfte und Unvollkommenheiten der Betriebsglieder. Eine allgemeine Übersicht über diese Gefahrquellen gibt die umstehende Tafel (Fig. 2).

§ 5. Zu den als höhere Gewalt bezeichneten Gefahrquellen ist eine nähere Erläuterung nicht notwendig.

Die Minderungsvorgänge, die unter den außerhalb des Betriebsplanes wirkenden Naturkräften an zweiter Stelle aufgeführt sind, nehmen unter den Gefahrquellen eine hervorragende Stellung ein.

Zunächst der mechanische Verschleiß. Er bedingt bekanntlich, daß sämtliche Reibungseinflüssen ausgesetzten Maschinenteile im Laufe der Zeit in ihrer Brauchbarkeit beeinträchtigt werden, wodurch die ordnungsmäßige Durchführung der Arbeiten gefährdet wird. Dies gilt sowohl von Teilen, welche sich an anderen Maschinenteilen reiben, wie Zapfen, Zahnräder, Seile, als auch von solchen Teilen, welche mit dem Arbeitgut reibend in Berührung kommen. Zu letzteren gehören z. B. Transport- und Mischflügel, Becherwerke, die Schneidwerkzeuge sämtlicher spanabhebenden Maschinen.

Neben der mechanischen Abnutzung ist es sodann die chemische Abnutzung, welche die Durchführung des Betriebszweckes gefährdet. Am verbreitetsten ist der Angriff des Luftsauerstoffes, der in Form von Rost bekanntlich allen Eisenteilen Gefahr bringt. Daneben kommt vielfach der chemische Angriff des Arbeitsgutes auf die Einrichtungen in Betracht. Insbesondere ist hierbei auch auf den Einfluß zufälliger Beimengungen zu achten (so z. B. der Kesselsteinbildner bei Dampfgefäßen, des Säuregehaltes von Schmierölen, des Wasser- und Ölgehaltes, des Dampfes, des Schwefelsäuregehaltes von Verbrennungsgasen) und auf vielfache chemische und elektrochemische Nebenvorgänge, die durch zufällige Beimengungen ausgelöst werden können.

Sättigungsvorgänge spielen als Gefahrquellen eine große Rolle bei allen den Arbeiten, welche auf der Aufnahmefähigkeit bestimmter Stoffe für Verunreinigungen oder auszuschheidende Bestandteile des Arbeitsgutes beruhen. In erster Linie gilt dies von chemischen Sättigungsvorgängen. Hierbei ist zu beachten, daß der Sättigungsvorgang dann bereits seine Wirkungen äußert, wenn die vollständige Sättigung selbst noch nicht eingetreten ist, da die Reaktionsgeschwindigkeit be-

## Übersicht über die Gefahrquellen.

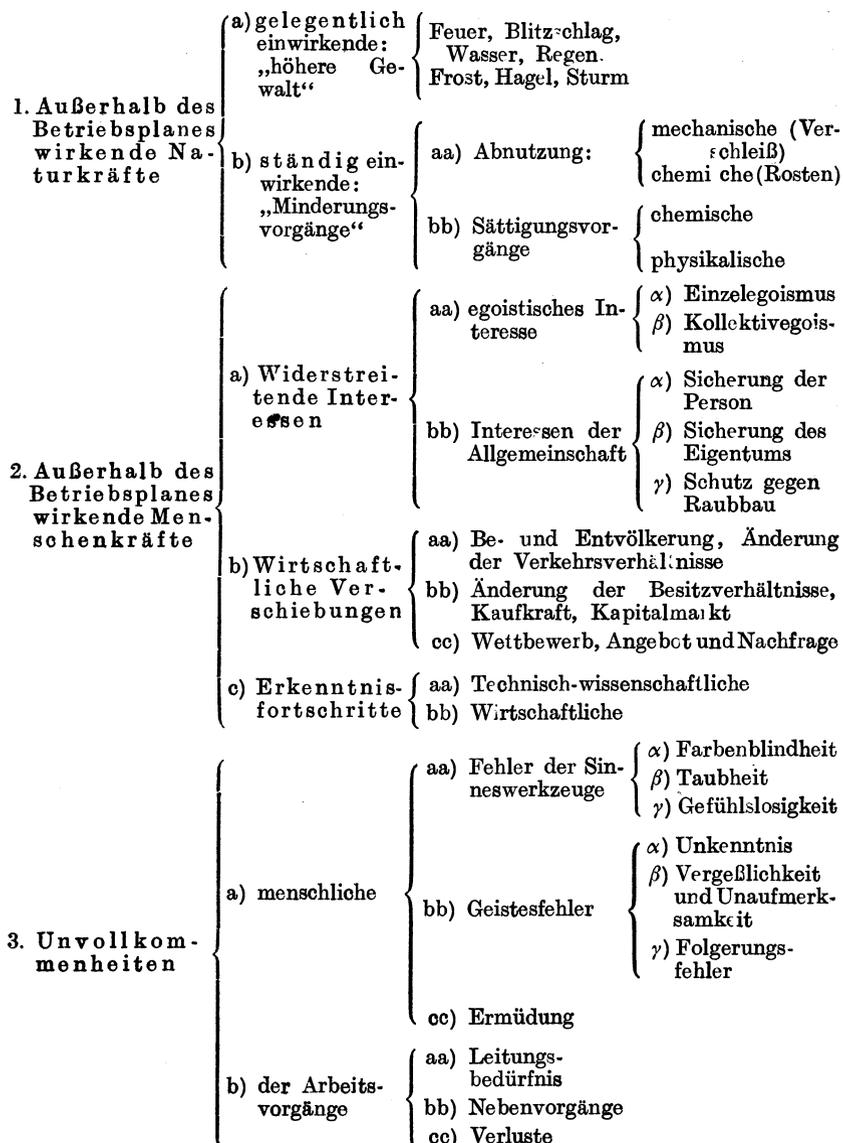


Fig. 2.

kanntlich von dem Sättigungsgrade abhängig ist (wichtig z. B. bei selbsttätigen Rauchgaskontrollapparaten).

Als physikalischer Sättigungsvorgang kommt beispielsweise in Betracht die Verstopfung von Filtern.

§ 6. Unter der zweiten Gruppe von Gefahrquellen, den außerhalb des Betriebsplanes wirkenden Menschenkräften, bedarf einer etwas eingehenderen Betrachtung nur das egoistische Interesse<sup>1)</sup>. Der Selbsterhaltungstrieb, den die Natur in jedes Geschöpf hineingelegt hat, äußert sich beim Menschen unter anderen auch in einer Form, die wir mit Kraft als das egoistische Interesse bezeichnen wollen. Dies ist das Bestreben, die eigene Zufriedenheit bewußt oder unbewußt zu erhöhen. Auf wirtschaftliches Gebiet übertragen heißt das: mit einem Mindestaufwand eigener Arbeit und eigener Wirtschaftsmittel sich selbst das erreichbare Höchstmaß von Wirtschaftsgütern zu beschaffen. Dieses egoistische Interesse wirkt bei einer ertragswirtschaftlichen Unternehmung als Gefahrquelle in doppelter Beziehung: Zunächst muß die Unternehmung ihren Standpunkt gegenüber dem egoistischen Interesse außerhalb der Unternehmung stehender Dritter verteidigen. Sodann muß das egoistische Interesse derjenigen Menschen bekämpft werden, welche als Ausführende zur Durchführung der geplanten Arbeiten der Unternehmung berufen sind.

Dem Einzelegoismus ist in der Übersicht Fig. 2 der Kollektivegoismus gegenübergestellt. Wir verstehen hierunter das egoistische Interesse ganzer Gesellschaftskreise, wie solche z. B. als Arbeitnehmerverbände, als Liefererverbände oder Abnehmerverbände dem Unternehmen gegenüber treten.

Weil das egoistische Interesse ständig und jederzeit wirkt, so ist die Gefahr, welche durch das egoistische Interesse einer jeden menschlichen Werkgemeinschaft droht, eine außerordentlich große. Man geht nicht fehl, wenn man hier den Vergleich zieht mit dem steten Tropfen, der schließlich den härtesten Stein höhlt. Dort, wo der Wirkung des egoistischen Interesses nicht oder nicht ausreichend durch Sicherungsmaßnahmen entgegengearbeitet wird, muß mit Notwendigkeit schließlich ein Schaden entstehen. Unter anderem bilden fast alle Strafverfahren wegen Unterschlagung hierfür lehrreiche Beispiele.

Das egoistische Interesse veranlaßt entweder unmittelbar fehlerhafte, das Unternehmen schädigende Handlungen. Wir wollen diese „Absichtsfehler“ nennen. Bei ihnen ist der Wille des Täters bewußt und vorsätzlich auf die Herbeiführung der schädigenden Umstände deshalb gerichtet, weil dadurch sein Streben nach Erlangung von Wirtschaftsmitteln müheloser befriedigt werden kann, wie auf ordnungsmäßigem Wege. Oder aber das egoistische Interesse veranlaßt die Schäden nur mittelbar dadurch, daß Handlungen, die notwendig und geplant sind, deshalb unterlassen oder unvollkommen ausgeführt werden, weil dadurch Kräfte oder Wirtschaftsmittel des Fehligen geschont werden. Hierdurch müssen dann als Folge zunächst Gefahren für den Betrieb, und aus diesen Schäden entstehen. Wir nennen diese meist in einer Verminderung der gebotenen Aufmerksamkeit und Sorgfalt bestehenden Fehler „Fahrlässigkeitsfehler“. Sie unterscheiden sich von den Absichtsfehlern dadurch, daß bei ihnen nicht die schädigende

<sup>1)</sup> Vgl. Kraft, Güterherstellung und Ingenieur in der Volkswirtschaft, in deren Lehre und Politik. A. Hartlebens Verlag, Wien und Leipzig 1910, S. 62ff.

Handlung an sich der Endzweck ist, sondern daß bei ihnen willkürlich lediglich eine Verminderung der Sorgfalt bei Ausführung der Arbeit erfolgt, daß also die Willensanspannung nachläßt. Die Folge braucht deshalb nicht notwendig immer ein Schaden zu sein.

Die Absichtsfehler begegnen in der Seele des auf einer gewissen Stufe der sittlichen Bildung stehenden Menschen einer Reihe von Hemmungen. Diese Hemmungen sind meist schon bei einer verhältnismäßig niedrigeren Bildungsstufe stark genug, um unter gewöhnlichen Verhältnissen den Eintritt von vielen Arten von Absichtsfehlern hintanzuhalten. Sie nehmen meist mit dem Alter zu. Eine Verstärkung erfahren sie durch die Strafandrohungen, welche das öffentliche Recht gegenüber absichtlich schädigenden Handlungen enthält. Weitere Verstärkungen sind möglich durch privatrechtliche Strafvereinbarungen, auf welche wir noch zurückkommen. Andererseits wächst die Gefahr von Absichtsfehlern in dem Maße, in welchem diese Hemmungen gegenüber dem egoistischen Interesse zurücktreten: Solche besonderen „Spannungen“ des egoistischen Interesses werden beispielsweise hervorgerufen durch ungesunde wirtschaftliche Verhältnisse der Beauftragten, wie Überschuldung, mit der üblichen Lebenshaltung des betreffenden Kreises nicht in Einklang stehende Bezahlung, Verlockungen Dritter, Wirtschafts- und politische Kämpfe (Sabotage) u. a. m.

Die Fahrlässigkeitsfehler begegnen geringeren Hemmungen wie die Absichtsfehler. Öffentlich-rechtlicher Schutz ist nur in Fällen grober Fahrlässigkeit gegeben. Die Bildungsstufe ist nur von geringem Einfluß. Die Hemmungen bestehen in der Hauptsache im Pflichtgefühl und der Willenskraft, namentlich in der Fähigkeit, die Aufmerksamkeit dauernd auf die Arbeit zu richten. Die Fehlergefahr wird vermehrt durch alles, was diese Hemmungen beeinträchtigt: Ermüdung, Alkoholismus, Nebenbeschäftigungen und Nebeninteressen, häusliche Sorgen.

§ 7. Bei den menschlichen Unvollkommenheiten als Gefahrquellen können wir drei Gruppen unterscheiden: Organfehler, die sich durch ärztliche Untersuchung auf objektivem Wege einwandfrei feststellen lassen, geistige Mängel, die nicht notwendig dauernd vorhanden zu sein brauchen und deshalb nur schwer zu ermitteln sind, und die Ermüdung.

§ 8. Organfehler machen den Betroffenen in der Regel für einen bestimmten Kreis von Arbeiten unbrauchbar. Soweit eine begrenzte Brauchbarkeit besteht, liegt die Gefahr vor, daß das Übel unbemerkt sich vergrößert und dadurch Schadensfälle verursacht. Hauptsächlich kommen in Betracht: Farbenblindheit, Taubheit und Gefühlslosigkeit. Farbenblindheit wird als Gefahrquelle nicht nur dort, wo es sich um die Befolgung von in Farben übermittelten Aufträgen handelt (wie z. B. im Eisenbahn- und Schifffahrtsbetriebe), sondern auch überall dort, wo die Farbe oder das Licht als Meßgrundlage oder zur Beurteilung bestimmter Vorgänge angewendet wird: Optische Pyrometer, Kalorimeter, Titriereinrichtungen können von Farbenblinden nicht immer zuverlässig bedient werden. Doch geht dieser Mangel bei verschiedenen Fällen verschieden weit, da die Farbenblinden oft für Helligkeitsunterschiede ein feines Gefühl haben. Taubheit bildet eine schlimmere

Gefahrquelle, denn fast überall im Fabrikbetriebe kann das geübte Ohr zwischen dem regelmäßigen Geräusch und Unregelmäßigkeiten scharf unterscheiden. Es wird gewarnt, ehe sich größere Schäden zeigen. Hinzu kommt, daß der Grad der Taubheit je nach den Witterungsverhältnissen stark schwankt, so daß die Umgebung des Schwerhörigen niemals sicher ist, ob ein Zuruf verstanden wurde oder nicht.

Gefühllosigkeit kommt als angeborenes Übel wohl selten vor. Als Gefahrquelle wirkt sie gegebenenfalls nur dort, wo Unterscheidungen durch das Gefühl zu machen sind, wie bei Prüfarbeiten u. dergl.

§ 9. Geistige Unvollkommenheiten kommen als Gefahrquellen in Betracht wegen:

- a) Störungen des Erinnerungsvermögens,
- b) Störungen des Schlußfolgerungsvermögens,
- c) Störungen des Auffassungsvermögens, d. h. der Fähigkeit die dem äußeren Sinnesindruck entsprechende geistige Vorstellung hervorzurufen.

Die Ursachen geistiger Unvollkommenheiten können bestehen in:

1. Unkenntnis,
2. Nachlassen der Geistesanspannung,
3. Geistesstörungen.

Die Unkenntnis wirkt als Gefahrquelle einmal wegen Störung der Folgerichtigkeit von Schlußfolgerungen. Dies ist dort der Fall, wo sich die Unkenntnis bezieht auf die Grundlagen, auf denen der Schluß aufgebaut wird (so z. B. bei Unkenntnis physikalischer oder wirtschaftlicher Gesetze, durch die die einzelnen Glieder der Schlußkette miteinander verbunden sind).

Andererseits wirkt die Unkenntnis als Gefahrquelle auch dort, wo infolge der Unkenntnis des ursächlichen Zusammenhanges Fehlerfolgen nicht richtig eingeschätzt werden. Diese letztere Wirkung der Unkenntnis als Gefahrquelle wird bei der Durchführung der Arbeitsteilung meist zu wenig beachtet. Es genügt nicht, daß der Ausführende lediglich die von ihm selbst auszuführende Arbeit kennt. Vielmehr wird die Bedeutung dieser und damit die Gefährlichkeit abweichender Handlungen erst dann völlig klar, wenn dem Ausführenden ein Überblick über das Ganze möglich ist. So wird z. B. ein Dreher auf die Einhaltung der Fehlergrenzen eines Zapfens besser achten, wenn er aus einer Zusammenstellungszeichnung sieht, daß es sich um einen Zapfen handelt, der in ein bestimmtes Loch gehört, als wenn ihm lediglich die Stückzeichnung für den Zapfen ohne nähere Angaben übergeben würde. Ein Dampfmaschinenwärter, dem die Gefahren eines Wasserschlags im Zylinder aus eigener Anschauung oder guten Bildern bekannt geworden sind, achtet sorgfältiger auf Öffnung der Zylinderhähne, wie wenn ihm nur die Vorschrift gegeben wäre: „Beim Anlassen Zylinderhähne öffnen.“

Das Nachlassen der Geistesanspannung äußert sich als Unaufmerksamkeit, Mangel an geistiger Sammlung und Vergeßlichkeit. Die Wirkung dieser Gefahrquelle besteht meist in Störungen des Erinnerungs- und Schlußfolgerungsvermögens, derart, daß Handlungen, die zu

gegebener Zeit oder unter bestimmten Bedingungen auszuführen sind, nicht oder nicht rechtzeitig oder unter anderen als den vorgeschriebenen Bedingungen ausgeführt werden. Auch bewirkt ein Nachlassen der Aufmerksamkeit Schlußfolgerungsfehler durch Verwechslungen der Grundlagen und des ursächlichen Zusammenhanges der Glieder der Schlußkette mit ähnlichen Gliedern anderer Ketten. In gleicher Form äußert sich ein Versagen des Erinnerungsvermögens oder eine mangelhafte Auffassung äußerer Sinneseindrücke.

Die Ursachen für ein Nachlassen der Geistesanspannung sind verschiedene. Da die Anspannung des Geistes etwas Willkürliches ist, so mindert sie sich in dem Maße, in dem die Willensanspannung nachläßt. Sie ist somit dem Einfluß des egoistischen Interesses unterworfen, insoweit dies das Hervortreten von Nebengedanken veranlaßt, durch welche die Aufmerksamkeit usw. abgelenkt werden. Andererseits findet auch eine unwillkürliche Beeinflussung der Geistesspannung statt durch Ermüdung, durch plötzliche, unvorbereitet auftretende heftige Sinneseindrücke wie Geräusche, Explosionen usw., und heftige Gemütsbewegungen wie Furcht, Trauer usw.

Geistesstörungen können vorübergehender Art und Dauerstörungen sein. Im ersten Falle handelt es sich entweder um plötzliches, kurzzeitiges Versagen des Schlußfolgerungsvermögens. Oder die Fehler können durch unvollständige geistige Aufnahme des für die Schlußfolgerung wichtigen Tatbestandes veranlaßt werden. Diesen Ursachen verdanken z. B. Rechenfehler, das Greifen falscher Buchstaben auf der Schreibmaschine, das Verwechseln der Stellung von Buchstaben und Ziffern beim Abschreiben und ähnliche Fehler ihre Entstehung.

Ferner gehören hierher die sog. Sinnestäuschungen, die vielfach bei Ermüdung, angespannter Erwartung oder langer Fortdauer ein und desselben Sinneseindruckes, oft auch ohne das Vorliegen besonderer Nebenumstände entstehen. Hierher gehören z. B. Fehler, die durch Gehörstäuschungen beim Schreiben nach Ansage entstehen; ferner gehören hierher Fehler, die durch Gesichtstäuschungen entstehen und die gelegentlich beim Eisenbahnverkehr eine so verhängnisvolle Rolle spielen. Schließlich kommen hier in Betracht Fehler, die durch mißverständliche Auffassung von Zeichen, verabredeten Buchstabenzeichen, verabredeten Glockenzeichen u. dgl. hervorgerufen werden können.

Dauerstörungen der Geistestätigkeit (Geisteskrankheiten) kommen als Gefahrquelle in der ertragswirtschaftlichen Unternehmung nur insoweit in Frage, als sie unentdeckt sich entwickeln und dann plötzlich zum Ausbruch kommen können. Daneben kommen die glücklicherweise seltenen Fälle in Betracht, bei denen infolge fehlerhafter Veranlagung der Sinnesorgane oder plötzlich aufgetretener Verluste einzelner Sinne oder Verstandeskkräfte (plötzlicher Wahnsinn) oder in der Bestürzung über äußerliche Vorkommnisse die sachgemäße Geschäftserledigung unmöglich wird. Auf diese Umstände muß insbesondere dort Rücksicht genommen werden, wo die einzelne Person eine große Verantwortung zu tragen hat, wie z. B. bei der Führung von Lokomotiven,

Schiffen, Fördermaschinen u. dgl. oder bei der ihr die Verfügungsmacht über große Geldmittel und Wertobjekte zusteht.

§ 10. Die Ermüdung als Gefahrquelle wirkt insbesondere durch Verminderung der geistigen Anspannung und damit durch Verminderung der Aufnahme- und Schlußfolgerungsfähigkeit. Ihre Ursachen, von denen oft mehrere gleichzeitig wirken können, sind folgende:

1. Natürliches Schlafbedürfnis des menschlichen Körpers,
2. Arbeitsleistungen,
  - a) körperliche,
  - b) geistige,
3. äußere Ursachen,
  - a) übermäßige Temperatur,
  - b) Fehlen anregenden Wechsels.

Das natürliche, durch die Eigenart der menschlichen Lebenstätigkeit bedingte Schlafbedürfnis kommt in der Hauptsache in Betracht bei Arbeiten, die zur Nachtzeit auszuführen sind. Ermüdung durch Arbeitsleistung ist namentlich dort zu befürchten, wo es sich um ungewohnte Arbeiten handelt, also beim Anlernen neuer Arbeiter und bei Arbeiten, die nur selten vorkommen. Sodann ist eine Gefahr durch Ermüdung bei allen den Arbeiten zu berücksichtigen, welche außergewöhnliche Anspannungen erfordern: starke körperliche Tätigkeit, angespanntes Erwarten oder Beobachten, außergewöhnliche (ungewohnte) Ausdehnung der Arbeitszeit, wie dies z. B. im Tag- und Nachtbetriebe bei der Wechselschicht oft vorkommt u. a. m.

Äußere Ursachen, die eine besondere Ermüdung hervorbringen, sind, abgesehen von unmittelbar betäubend wirkenden Einflüssen bei solchen Arbeiten zu befürchten, welche in Räumen mit hoher Temperatur vorzunehmen sind. Daneben kommt als eine eigenartige Ursache noch das Fehlen anregenden Wechsels in Betracht. Einförmigkeit wirkt einschläfernd, einerlei ob es sich um einförmige Ruhe oder einförmige Bewegung handelt.

§ 11. Von den Gefahren durch Unvollkommenheiten der Arbeitsvorgänge hatten wir die wichtigste, das Leitungsbedürfnis, bereits in § 3 besprochen. Daneben kommen Nebenvorgänge und Verluste in Betracht.

Unvermeidliche Nebenvorgänge werden meist im Betriebsplane bereits vorgesehen sein. Sie kommen deshalb als Gefahrquelle nur insoweit in Betracht, als sie unbeabsichtigt eingeleitet werden oder über den vorgesehenen Umfang hinausgehen. Das gleiche gilt von Verlusten. Diese können bestehen in unmittelbarem Abgang brauchbarer Waren, in unvollständiger Ausnutzung der Rohstoffe und in Fehlerzeugnissen, die durch Eigenschaften der Rohstoffe entstehen.

§ 12. Die Wirkung der Gefahrquellen ist je nach den im Einzelfalle vorliegenden Verhältnissen verschieden. Oft kommen Gefahrquellen, die als solche wohl vorhanden sind, überhaupt nicht in Betracht, weil sie keine Gelegenheit zur Betätigung finden. So wird z. B. das egoistische Interesse gegenüber wertlosen Gegenständen versagen. Dort, wo Gefahrquellen Gelegenheit zur Betätigung finden, entsteht

zunächst eine Gefahr, d. i. die Möglichkeit, daß sich die Gefahrquelle äußert. Die Äußerung kann natürlich auch unterbleiben, wenn ausreichende Hemmungen vorhanden sind. Erfolgt eine Äußerung der Gefahrquelle, so entsteht eine Abweichung vom Betriebsplane, die wir mangels einer einfachen Bezeichnung für die Folge stets als „Fehler“ bezeichnen wollen, ohne auf die Nebenbedeutung dieses Wortes, die ein gewisses Verschulden voraussetzt, besonderen Wert zu legen.

Nicht jeder Fehler braucht die Durchführung des Betriebsplanes zu gefährden. Vielmehr kann der Fehler ohne oder ohne nennens-

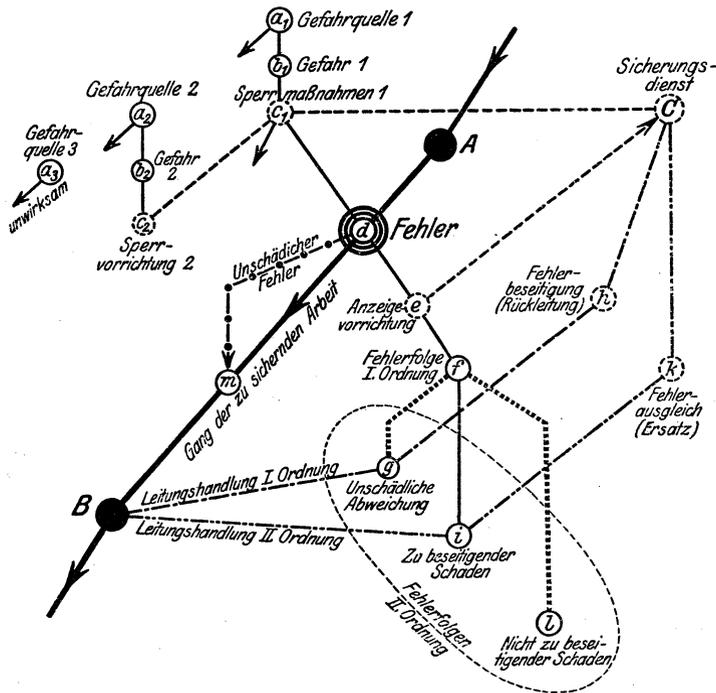


Fig. 3.

werten Einfluß auf den Gang der Hauptarbeit bleiben (unschädlicher Fehler). Selbst wenn er aber einen gewissen Einfluß gewinnt, dann braucht diese „Fehlerfolge“ nicht unbedingt zu einer Beeinflussung des Endergebnisses führen. Sie kann vielmehr Anlaß zu einem unschädlichen Umwege geben, der auf den ursprünglichen Gang ohne weiteres zurückgeführt werden kann, oder einen Schaden zur Folge haben, der durch besondere Ausgleichsmaßnahmen zu beseitigen ist. Der schwerste Fall ist schließlich die Fehlerfolge, welche zu einem nicht zu beseitigenden Schaden führt.

Von der Gefahrquelle bis zum Endergebnis ihrer Äußerung führt somit eine mehrgliedrige Kette von Ursache und Wirkung. Dort,

wo diese Kette den bedrohten Arbeitsgang schneidet, beginnt die Einwirkung der Gefahrquelle auf den Arbeitsgang, die je nach der Ausgestaltung des Arbeitsganges in mehreren Stufen fortschreiten kann (Fehler, Fehlerfolgen I. Ordnung, Fehlerfolgen II. Ordnung usw.). Die in Fig. 3 gegebene zeichnerische Darstellung wird das Gesagte deutlicher machen. Die zu sichernde Arbeit ist durch den stark ausgezogenen, über *A* und *B* führenden Linienzug dargestellt, während die mittelstarken Linien die Einwirkung der Gefahrquellen in ihren verschiedenen Stufen veranschaulichen sollen. Über die Bedeutung der gestrichelt dargestellten Sicherungsarbeiten werden wir noch später sprechen.

### 3. Die Sicherung der gewerblichen Arbeit.

§ 13. Ziel der Arbeitssicherung ist es, den Gefahren, welche aus den angedeuteten Quellen dem Enderfolg der gewerblichen Arbeit drohen, nach Möglichkeit zu begegnen. Bei der ertragswirtschaftlichen Unternehmung, auf die sich unsere Betrachtungen in erster Linie beziehen, heißt das, den Einfluß der Gefahrquellen auf die Erzielung eines über das in die Unternehmung versenkte Kapital hinausgehenden Ertrages so niedrig wie möglich zu halten. Diese Aufgabe ist zweiteilig. Sie umfaßt einerseits die Sicherung des in der Unternehmung angelegten Kapitals selbst nebst einem den Entwertungen des Anlagekapitals entsprechenden Rückgewinnungsbetrage (Kapitalsicherung). Andererseits umfaßt die Arbeitssicherung in der ertragswirtschaftlichen Unternehmung die Sicherung eines den gewöhnlichen Leihzins entsprechend dem mit der Unternehmung verbundenen Wagnis übersteigenden Ertrages (Ertragssicherung).

Jede dieser beiden Teilaufgaben setzt sich wiederum aus einer großen Anzahl von Einzelaufgaben zusammen. Denn da der Zweck der ertragswirtschaftlichen Unternehmung erreicht wird, wenn das im Arbeitsplane vorgesehene Zusammenwirken der verschiedenen Wirtschaftsmittel in der vorgesehenen Weise und zur richtigen Zeit stattfindet, so wird der Enderfolg gesichert, wenn die richtige Ausführung und die richtige Verkettung der Teilarbeiten sichergestellt worden ist.

Gegenstand der Sicherungsmaßnahmen sind demnach einerseits die Glieder des Betriebsplans bildenden Wirtschaftsmittel als solche: Menschen, Waren, Rechtsgüter, andererseits das durch den Betriebsplan zum Zwecke der Ertragserzielung vorgesehene Zusammenwirken derselben. Hier, wo es sich um die Sicherung des Unternehmungszweckes handelt, kommen allerdings die wichtigen Maßnahmen, welche den Körperschutz des Menschen innerhalb des Betriebes gegen Betriebsgefahren bezwecken, die „Unfallverhütungsmaßnahmen“, nicht in Frage. Ihre Betrachtung erfolgt vielmehr nur insoweit, als sie gleichzeitig die Sicherung des Unternehmungszweckes bewirken. Ebenso kommen hier die Maßnahmen, welche die Sicherung Dritter gegen Schädigungen durch den Betrieb zum Ziele haben, auch nur in dem angedeuteten Umfange in Betracht.

§ 14. Zur Durchführung der Arbeitssicherung werden den einzelnen von den verschiedenen Gefahrquellen bedrohten Wirtschaftsmitteln und dem aus ihrem Zusammenwirken gebildeten Handlungsketten solche Wirtschaftsmittel und solche Handlungsketten gegenübergestellt, die dem Einfluß der gleichen Gefahrquellen entweder überhaupt nicht oder in anderer Weise unterliegen, und die in Wirkung treten, sobald die Gefahrquellen der zu sichernden Arbeit ihrerseits zu wirken beginnen.

Vielfach werden gleichzeitig mehrere Sicherungsmaßnahmen angeordnet, die sich in ihrer Wirkung ergänzen. So z. B. eine Nachtwache, die Brandstiftung verhüten und auskommendes Schadenfeuer auf seinen Herd beschränken soll, und daneben eine Ersatzversicherung, welche die Weiterwirkung der trotzdem eingetretenen Brandschäden auf Kapital und Ertrag der Unternehmung verhüten soll. Man hat es somit in der Hand, durch derartige „Sicherungsketten“ die Wahrscheinlichkeit einer Beeinflussung von Kapital und Ertrag zu verringern, und damit das mit der Unternehmung verbundene Wagnis (Risiko) einzuschränken. Doch geschieht dies stets auf Kosten des Ertrags. Denn durch die Anordnung von Sicherungsmaßnahmen entstehen naturgemäß Aufwendungen, die als Unkosten („Tara“) den Ertrag schmälern. Es gilt somit, den Grad der Sicherung und die aufzuwendenden Kosten miteinander in Einklang zu bringen. Dies ist möglich durch eine unter genauer Kenntnis der verschiedenen Sicherungsmittel und Berücksichtigung ihrer Eigenschaften vorgenommene planmäßige Ausgestaltung der Sicherungsketten. Bei dem Aufbau solcher Sicherungsketten entspricht der Gang der Sicherungsarbeiten dem Gang der Wirkung der Gefahrquellen: Zunächst handelt es sich bei der Sicherung darum, Gefahrquellen als solche durch geeignete Ausgestaltung der zu sichernden Arbeit selbst überhaupt auszuschalten. Hier greift die Sicherungstätigkeit über in das Gebiet der Arbeitsplanung. Sodann gilt es, die nicht ausschaltbaren Gefahrquellen möglichst nicht zur Wirkung kommen zu lassen. Hierzu dienen Sicherungsmittel, die wir als „Sperrmittel“ bezeichnen wollen. Soweit solche Sperrmittel nicht angeordnet werden können oder durch Sperrmittel eine Weiterwirkung der Gefahrquelle nicht von vornherein völlig ausgeschlossen ist, sind Anzeigemittel notwendig, die das Versagen der Sperrmittel erkennen lassen und dadurch die dritte Gruppe von Sicherungsmitteln, die Maßnahmen gegen Fehlerfolgen (Sperrmittel II. Ordnung) entsprechend dem Weiterwirken der Gefahrquelle in Wirksamkeit setzen. Die Wirkung dieser Mittel gegen Fehlerfolgen wird gegebenenfalls durch weitere Anzeigemittel (II. und höherer Ordnung) überwacht und durch weitere Maßnahmen gegen Fehlerfolgen (Sperrmittel III. und höherer Ordnung) ergänzt.

Auch die Sicherungsmaßnahmen bilden somit eine Kette aus mehreren Gliedern, die zueinander in ähnlichem Verhältnis stehen wie die Glieder der Gefahrkette.

Die zu sichernde Handlungskette wird demnach sozusagen von zwei fremden Ketten begleitet, die sich untereinander und zum Teil

auch mit der zu sichernden schneiden: Die von der Gefahrquelle ausgehende Fehlerkette und die durch die Sicherungstätigkeit gebildete „Sicherungskette“, Fig. 2, veranschaulicht diese Vorstellung.

An einem praktischen Beispiel wird das Gesagte noch deutlicher. Fig. 2 können wir als Darstellung der Gefahrwirkung und Sicherungsverhältnisse bei einer mit Selbstaufrechnung arbeitenden Kontrollkasse betrachten.

Die durch  $A B$  dargestellte Aufgabe ist hier die, daß der durch die aufeinanderfolgenden Einnahmen und Ausgaben sich ergebende Kassenbestand jederzeit mit dem auf dem Zählwerk der Kasse angegebenen Beträge übereinstimmen soll. Als Gefahrquellen kommen bei Kassen im allgemeinen in Betracht:

1. das egoistische Interesse des Kassierers ( $a_1$ ),
2. Irrtümer beim Geldwechseln ( $a_2$ ),
3. Rechenfehler beim Aufrechnen der Einnahmen ( $a_3$ ).

Die Wirkung der Gefahrquelle  $a_3$  ist durch die selbsttätige Aufrechnungseinrichtung der Kontrollkasse von vornherein ausgeschaltet.

Irrtümern beim Geldwechseln ( $a_2$ ) ist durch Anordnung einer besonderen Wechselkasse mit abgezählten und gepackten Geldrollen vorgebeugt (Sperrrichtung  $c_2$ ). Der Gefahr der Aneignung von Geld aus egoistischem Interesse ( $b_1$  als Wirkung von  $a_1$ ) ist teilweise entgegengearbeitet durch Versperren des Geldbehälters (Sperrmaßnahmen  $c_1$ ). Die Weiterwirkung der Gefahrquelle  $a_1$  kann jedoch dazu führen, daß der Kassenbeamte vereinnahmte Gelder nicht abliefern ( $d$ ). Dieser Fehler kann z. B. durch spätere Ablieferung vor der Entdeckung wieder gutgemacht werden (unschädlicher Fehler), so daß der Gang der zu sichernden Arbeit über Punkt  $m$  wieder richtig weitergeht. Es kann aber auch eine Unterschlagung stattfinden ( $f$ ), die bei der Kassenprüfung durch den Prüfenden (Anzeigevorrichtung  $e$ ) festgestellt wird. Soweit der Betrag noch unmittelbar von dem Fehligen zu erlangen ist, wird der ordnungsmäßige Zustand auf dem Umwege über  $g h$  durch Einzahlung des Betrages wieder hergestellt werden können. Ist dies nicht der Fall, so kann — wenn Sicherheiten hinterlegt sind — durch Angriff der Sicherheit (Verkauf hinterlegter Papiere) der Fehler ausgeglichen werden (Weg über  $i-k$ ), während andernfalls ein nicht zu beseitigender Schaden verbleibt, die Sicherungskette die gewünschte Wirkung nicht erzielt.

§ 15. Aus den bisherigen Darlegungen ergibt sich, daß im Mittelpunkt der Sicherungstätigkeit die Feststellung aufgetretener Fehler steht. Sie ist eine notwendige Voraussetzung für die Wirksamkeit aller weiteren Sicherungsmaßnahmen und eine notwendige Ergänzung für die Schutzwirkung von Sperrmitteln. Die Durchführung von Sicherungsmaßnahmen ohne ein derartiges, zwischen dem Gegenstande der Sicherung und den einzelnen Sicherungsmaßnahmen vermittelndes Zwischenglied ist nicht möglich.

Wir bezeichnen diesen Teil der Sicherungstätigkeit als „Kontrolle“ und verstehen dementsprechend unter „Kontrollarbeiten“ alle die Arbeiten, welche sich auf die Feststellung von Abweichungen von dem

vorgesehenen Arbeitspläne erstrecken. Als „Kontrolltechnik“ wollen wir entsprechend die Ausbildung der für die Kontrollarbeiten nötigen Mittel und Verfahren und deren Anwendung auf den Einzelfall bezeichnen.<sup>1)</sup>

Für die Bezeichnung der Kontrollarbeiten sind in der deutschen Sprache verschiedene Wörter im Gebrauch, deren Anwendung nach dem vorliegenden Zweck der Kontrollarbeiten bestimmt wird. Wir sprechen von „Wartung“, wenn die Leitungshandlungen überwiegen, von „Rechenschaftsforderung“, „Nachschau“, „Revision“, „Prüfung“ und „Kontrolle“ im engeren Sinne, wenn die Arbeit vorwiegend auf die Bekämpfung des egoistischen Interesses und der Fehler aus menschlichen Unvollkommenheiten gerichtet ist, während „Aufsicht“ und „Überwachung“ in der Regel das gleichzeitige Verfolgen beider Ziele bedeutet.

## Zweiter Abschnitt.

### Der Aufbau der Kontrollarbeiten.

#### 1. Die eigentliche Kontrollarbeit.

§ 16. Aus der Aufgabe der Kontrolle als Mittel zur Feststellung von Fehlern ergibt sich der Arbeitsvorgang beim Kontrollieren. Im wesentlichen besteht die Kontrolle aus einer Vergleichstätigkeit<sup>2)</sup>, zu der gegebenenfalls noch eine Leitungshandlung hinzutritt, nämlich dann, wenn durch die Kontrolle gefährliche Fehler festgestellt worden sind.

Die Ausführung einer Vergleichstätigkeit setzt voraus, daß mindestens zwei Gegenstände vorhanden sind, die miteinander vergleichbar sind, d. h. mindestens ein gemeinsames Merkmal haben, und daß diese zu vergleichenden Gegenstände in einer für den Vergleich geeigneten Form einander gegenübergestellt werden.

Die Gegenstände des Vergleichs sind bei der Kontrolle im Geschäftsbetriebe: derjenige Zustand, der nach dem Betriebspläne vorhanden sein oder herbeigeführt werden soll und der Zustand, der tatsächlich vorliegt oder dessen Entwicklung nach den vorliegenden Anzeichen zu erwarten ist. Wir bezeichnen den ersteren für die Folge als „Sollzustand“, den letzteren als „Istzustand“.

Der Vergleich selbst erfolgt durch Unterordnen der zu vergleichenden Gegenstände unter den beiden gemeinsamen Vergleichsmaßstab und Feststellung der dabei gefundenen Abweichungen. Hieran schließt sich dann die aus dem Befund sich gegebenenfalls ergebende Leitungshandlung zur Beseitigung der Abweichungen oder Schäden.

Nicht jede Abweichung gefährdet jedoch den Betriebszweck. Viel-

<sup>1)</sup> Technik = Arbeit an der Arbeit. — v. Gottl-Ottlilienfeld, Grundriß der Sozialökonomik. Bd. II, S. 211. Tübingen 1914.

<sup>2)</sup> Kraft, Güterherstellung und Ingenieur in der Volkswirtschaft, in deren Lehre und Politik. S. 69. Leipzig 1910.

mehr sind, wie wir bereits bei Betrachtung der Wirkungsketten der Gefahrquellen sahen, oft mehr oder weniger große Abweichungen entweder überhaupt ohne Einfluß, oder ihr Einfluß ist gering im Verhältnis zu dem Aufwande, den ihre Beseitigung erfordern würde. Die Kontrolltätigkeit bedingt deshalb eine Entscheidung über die Gefährlichkeit oder Ungefährlichkeit von Abweichungen. Diese Entscheidung wird im Einzelfalle erleichtert durch grundsätzliche Festlegung von Grenzwerten, innerhalb deren Abweichungen ungefährlich sind. Diese Festlegung von Fehlergrenzen können wir sonach als weitere Teilarbeit der Kontrolltätigkeit ansehen.

Mit der Ausübung der Kontrolle gewinnt man wichtige Aufschlüsse über die Bedeutung der verschiedenen Gefahrquellen gerade für das einzelne Unternehmen. Dieser Stoff muß planmäßig verarbeitet werden, einerseits um entsprechend den Erfahrungen das Augenmerk der Kontrolle auf die beobachteten Fehler zu lenken, andererseits um die Gefahrquellen nach Möglichkeit zu stopfen. Als letzte Teilarbeit der Kontrolltätigkeit können wir demnach die Aufdeckung von Gefahrquellen und deren Beseitigung durch vorbeugende Maßnahmen betrachten.

Nach dem Gesagten ergibt sich der folgende Aufbau der Kontrolltätigkeit:

- a) Feststellung des Sollzustandes,
- b) Feststellung zulässiger Abweichungen,
- c) Feststellung des Istzustandes,
- d) Vergleich des Soll- und Istzustandes und Feststellung der tatsächlich vorhandenen Abweichungen,
- e) Entscheidung über die Beseitigung von Abweichungen,
- f) Aufdeckung und Beseitigung von Gefahrquellen.

## 2. Die Festlegung des Sollzustandes.

§ 17. Betrachten wir nun die einzelnen Teilarbeiten näher. Zunächst die Feststellung des Sollzustandes. Hierbei wollen wir erst kurz auf die Grundlagen eingehen, durch die der Sollzustand bestimmt wird, und dann das Verfahren der Festlegung betrachten.

Die Grundlagen, von denen bei der Feststellung des Sollzustandes auszugehen ist, ergeben sich letzten Endes aus dem Ziele und Zweck der Unternehmung, einen angemessenen Ertrag zu liefern. Wie dieses Ziel durch das Zusammenarbeiten der Menschen und Wirtschaftsmittel erreicht werden soll, zeigt der dem Unternehmen zugrunde liegende Betriebsplan in großen Zügen. Aus dem Betriebsplan ist die für jedes Glied des Unternehmens sich ergebende Aufgabe zu entwickeln. Aus dieser Aufgabe ergibt sich schließlich auf Grund technischer und wirtschaftlicher Gesetze der Zustand, welchen jedes Glied in einem gegebenen Augenblicke einnehmen, wie es sich mit Rücksicht auf das Erreichen des Betriebszweckes verhalten soll.

Oft ist der Sollzustand durch den Arbeitsplan unmittelbar gegeben. Dies ist der Fall bei allen solchen Arbeiten, deren Verlauf oder Ergebnis in allen Einzelheiten von vornherein genau festgelegt werden kann

oder durch Übung und Erfahrung festgelegt ist. So z. B. der Sollzustand verwalteter Bestände, der mit dem Ergebnis der darüber geführten Nachweise übereinstimmt, der Sudverlauf in Brauereien, bei dem die Kochdauer bei den verschiedenen Temperaturen genau vorgeschrieben werden kann, beim Arbeiten an keramischen und metallurgischen Öfen, deren Feuerfortschritt sich vorher vorschreiben läßt, bei der mechanischen Metallbearbeitung, bei der die günstigste Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Spannstärke festgestellt werden können u. dgl.

Teils bestimmt der Betriebsplan den Sollzustand nur allgemein, indem er grundsätzliche Anforderungen aufstellt, aus denen die im Einzelfall zu stellenden Forderungen abzuleiten sind. Derartige allgemeine Bestimmungen sind z. B. Sicherheit, Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit, Ordnung, Reinlichkeit, Zweckmäßigkeit. Sehr häufig sind hierbei mehrere Umstände gegeneinander abzuwägen, da entsprechend dem Grundsatz der technischen Vernunft stets mit dem vergleichsweise geringsten Aufwand der gewünschte Erfolg erzielt werden soll<sup>1)</sup>. Dies erfordert Fachkenntnisse. Als Beispiel sei hier die Einkaufstätigkeit angeführt, bei der oft über Angebote von Waren verschiedener Güte und verschiedenem Preise zu entscheiden ist.

Vielfach ist der Sollzustand auch gesetzlich vorgeschrieben, wenn auch meist nur als Grenzwert. So der Kesseldruck, die Fahrgeschwindigkeit, die zulässige Belastung u. dgl. als Höchstwerte, die Bewitterung von Gruben und ähnliches als Mindestwerte.

§ 18. Das Verfahren der Festlegung des Sollzustandes ist naturgemäß je nach den Gegenständen, auf welche sich die Kontrolle erstrecken soll, verschieden.

Handelt es sich um die Kontrolle meßbarer Größen, so bietet die eindeutige Festlegung mit Hilfe der allgemein anerkannten Maßsysteme keine Schwierigkeit. Sie erfolgt durch die Angabe der zu messenden Größen. Doch ist sie nicht immer durch deren Angabe allein erschöpft. Vielmehr muß oft außer der Größe selbst noch deren räumliches oder zeitliches Verhältnis zu anderen Größen oder zu angenommenen Festpunkten angegeben werden. Als Hilfsmittel zur Festlegung von meßbaren Größen dienen:

1. Zeichnerische Darstellungen,
2. Marken, die Zustandsgrenzen angeben,
3. Muster,
4. Lehren.

Die zeichnerischen Darstellungen geben entweder nur das räumliche Verhältnis der verschiedenen Größen zueinander an. In dieser Form finden sie Verwendung als Werkstattszeichnungen im Maschinenbau, als Bauzeichnungen für Hochbau, Tiefbau u. dgl., sowie als Betriebspläne für den Bergbau. Oder sie geben das zeitliche Nacheinander der verschiedenen Werte einer Größe an, so z. B. den Temperaturverlauf, die Bewegung eines Gegenstandes (graphischer Fahrplan), die Besetzungsdauer von Maschinen, die Dienstzeit verschiedener einander ablösen-

<sup>1)</sup> v. Gottl-Ottlilienfeld, Grundriß S. 211.

der Angestellten. Auch die zeichnerische Darstellung von Lieferfristen ist hier zu erwähnen<sup>1)</sup>.

Marken können als feste und als bewegliche Marken angeordnet werden. Feste Marken dienen als Eichstriche, Höchst- und Tiefstmarken zur Kennzeichnung des Sollzustandes auf Zifferblättern oder an Gefäßen dort, wo der Sollzustand unveränderlich ist. Bewegliche Marken hingegen ermöglichen eine Einstellung des Sollzustandes entsprechend den jeweiligen besonderen Bedingungen. Gelegentlich ist dabei die Anwendung mehrteiliger Marken empfehlenswert, z. B. dort, wo der Sollzustand innerhalb gewisser Grenzen schwanken darf und wo es zweckmäßig erscheint, diese Grenzen bei verschiedener Stellung der Marke gleichzeitig mit zu verschieben. Fig. 4 zeigt eine derartige Marke.

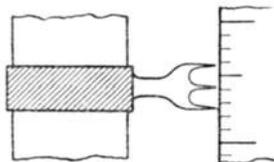


Fig. 4. Doppelmarke.

Dort, wo es auf eine sehr feine Einstellung des Sollzustandes oder auf ein sehr genaues Einhalten ankommt, bringt man vor den Marken Lupen an. Wird die Sichtbarkeit der Marke z. B. durch schlechte Beleuchtung beeinträchtigt, so versieht man die Umgebung der Marke oft mit besonderen Kennzeichen, welche das schnelle Auffinden der Marke erleichtern. Dort, wo laufend eine große Anzahl von Prüfungen der gleichen Verhältnisse vorzunehmen ist, erleichtert man das Auffinden der Marke, indem man sie planmäßig an jeweils den gleichen oder entsprechenden Punkten des Gegenstandes anbringt. Durch besondere Formen der Marke schließlich wird das Entscheiden über die Erreichung des Sollzustandes erleichtert.

So kann man z. B. bei Flüssigkeiten statt einer am Rande des Aufnahmegefäßes angebrachten Marke häufig mit Vorteil eine über die Flüssigkeitsoberfläche gebrachte Spitze verwenden, welche infolge der Adhäsion eine deutlich sichtbare Flüssigkeitskuppe hervorbringt, sobald sie die Flüssigkeitsoberfläche berührt bzw. die bei nicht benetzenden Flüssigkeiten einen entsprechenden Eindruck in der Flüssigkeitsoberfläche verursacht.

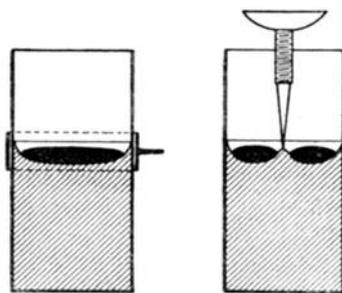


Fig. 5. Fig. 6.  
Meniskusmarken.

Marken, welche die Beobachtung des Flüssigkeitsstandes in Standrohren ermöglichen sollen, werden mit Vorteil ringförmig ausgebildet, so daß der Meniskus gut beobachtet werden kann. Fig. 5 und Fig. 6 geben Beispiele hierfür.

Muster sind Gegenstände, die den Sollzustand in allen oder doch in den wesentlichsten Punkten verkörpern. Sie brauchen, wenn es nur auf äußere Eigenschaften ankommt, nicht immer aus dem gleichen Stoff zu sein, wie das durch sie verkörperte Erzeugnis. Vielmehr wird

<sup>1)</sup> Taylor-Wallichs, Betriebsleitung. 3. Aufl. Verlag von Julius Springer, Berlin 1913. Fig. 9, S. 60.

man vielfach mit Vorteil andere Stoffe verwenden. Man kann dann z. B. die Muster leichter halten und sie dadurch bequemer und handlicher machen. Oder man kann dem Muster eine größere Genauigkeit, bessere Bearbeitung und andere Färbung geben wie dem Erzeugnis. Wichtig ist namentlich eine andere Färbung, da man dadurch einerseits eine Verwechslung des Musters mit einem Erzeugnis sicher verhüten kann. Andererseits kann man durch besondere Färbung wichtige Stellen, auf deren Abmessungen besonderes Gewicht zu legen ist, am Muster deutlich bezeichnen.

Während die Muster den Sollzustand selbst verkörpern, stellen die Lehren ein entgegengesetzt-gleiches Bild des Sollzustandes dar. Sie geben meist nur einen Teil des Sollzustandes wieder. Für ihre Ausgestaltung gilt das gleiche wie für die Muster. Durch besondere Färbung, durch Vernickeln oder Vergolden von Metallteilen kann man die Meßflächen besonders kennzeichnen.

Zu unterscheiden ist wie bei den Marken zwischen festen und einstellbaren Lehren. Es würde zu weit führen, die technische Ausgestaltung der Lehren hier im einzelnen zu behandeln. Vielmehr muß hier auf die einschlägige Literatur verwiesen werden<sup>1)</sup>.

§ 19. Soweit nicht meßbare Eigenschaften oder Verhältnisse in Frage kommen, muß der Sollzustand durch eine möglichst genaue Beschreibung festgelegt werden. Dies gilt insbesondere von der Erledigung der im Betriebsplane vorgesehenen einzelnen Arbeiten. Diese Beschreibungen können verschiedener Art sein:

- a) Grundsätzliche Vorschriften, durch welche solche Arbeiten geregelt werden, die sich des öfteren wiederholen. Diese Vorschriften werden meist als Dienstanweisung bezeichnet.
- b) Einzelanordnungen, durch welche die Erledigung eines Einzelgeschäftes festgelegt wird.

Die Dienstanweisungen sollen in schriftlicher Form alles das enthalten, was für einen die für die Tätigkeit erforderliche Fachkenntnis besitzenden Angestellten zur planmäßigen Durchführung der Arbeit erforderlich ist. Ihre sachgemäße Ausgestaltung bietet außer einer eindeutigen Festlegung des Arbeitsganges für die Kontrollarbeiten auch noch den Vorteil einer Hilfe beim Wechsel der Angestellten, da sich an Hand der Vorschriften ein Neuling leicht einarbeiten kann. Voraussetzung ist allerdings, daß diese Vorschriften planmäßig auf dem laufenden gehalten und ergänzt werden.

Die Festlegung von Einzelanordnungen erfolgt zweckmäßig durch Aufzeichnungen in einem Tagebuche. Soweit es sich um Einzelfälle handelt, über welche sonstige Akten vorhanden sind, wird man zweckmäßig die Anordnung in diesen Akten selbst festlegen.

Vielfach ist für die Festlegung des Sollzustandes eine Beschreibung aller Einzelheiten nicht notwendig. Man kann sich vielmehr dort,

<sup>1)</sup> Zahlreiche Abhandlungen bringen die Zeitschriften „Werkstattstechnik“ (Verlag von Julius Springer, Berlin) und „Der Betrieb“ (Verein deutscher Ingenieure, Berlin). — Toussaint, E., Messen und Passen. Werkzeugmaschine 1918, S. 87—91, 111—113, 205—210.

wo zur Prüfung ohnedies Fachkenntnisse erforderlich sind, bei der Festlegung des Sollzustandes beschränken auf solche Angaben, welche einem Fachmann die Ableitung des Sollzustandes im einzelnen ermöglichen. Doch wird es hierbei zweckmäßig sein, wenn man die Punkte, auf welche es ganz besonders ankommt, selbst dann noch besonders hervorhebt, wenn sie ohnedies durch einen Fachmann wohl erkannt werden müßten.

§ 20. In vielen Fällen ist der Sollzustand im Wege der Rechnung festzustellen. Dies gilt überall dort, wo sich der Sollzustand ergibt aus einer Reihe von Einzelvorgängen, die entweder alle nach der gleichen Richtung wirken, oder die teils gleichsinnig, teils ungleichsinnig wirken. Dies ist z. B. der Fall bei der Verwaltung von Vorräten, die durch Zugänge vergrößert, durch Abgänge vermindert werden, wie Kassenbestände, Lagervorräte u. dgl. Ebenso kommen derartige Feststellungen des Sollzustandes vielfach in anderen Zweigen der Buchhaltung vor, wie z. B. bei der Kontokorrentbuchhaltung, der Depotbuchhaltung usw.

§ 21. Die besprochenen Festlegungen bezogen sich auf die sachgemäße Ausführung. Daneben kommt noch in Betracht, daß die Ausführung zur rechten Zeit erfolgt. Zur Festlegung der Zeitfolge dienen die bekannten Terminkalender und Arbeitsverteilungspläne, die in Worten oder zeichnerisch die Verteilung der Arbeiten darstellen.

§ 22. Oft wird der Sollzustand durch mehrere Bedingungen bestimmt, deren Erfüllung verschieden große Bedeutung hat. Hier kommt es darauf an, die wichtigeren Bedingungen gegenüber den nebensächlicheren von vornherein deutlich zu kennzeichnen, damit eine zweckmäßige Anpassung des Umfangs der Kontrollarbeiten an die Bedeutung der verschiedenen Bedingungen vorgenommen werden kann.

### 3. Ermittlung und Festlegung der zulässigen Abweichungen.

§ 23. Die im allgemeinen durch den Betriebsplan geforderte Übereinstimmung des Sollzustandes mit dem tatsächlichen Zustande kann bis zu verschiedenem Grade durchgeführt werden:

1. Mathematische Übereinstimmung,
2. technisch mögliche Annäherung,
3. praktisch nötige Annäherung.

Die mathematische Übereinstimmung ist das Höchstmaß des Erreichbaren. Sie setzt voraus, daß der Sollzustand und der Istzustand in allen Punkten vergleichbar sind und, da es sich bei der mathematischen Übereinstimmung nur um Größenwerte handeln kann, daß die zu vergleichenden Größen durch das gleiche Maß restlos teilbar (kommensurabel) sind. Die mathematische Übereinstimmung ist deshalb nur dort möglich, wo die Bedingung für diese Teilbarkeit von vornherein erfüllt ist: in der Hauptsache bei der Stückrechnung und bei allen den von der Stückrechnung abgeleiteten Rechnungen, wie insbesondere auch bei der Geldrechnung. Die Forderung der mathematischen Übereinstimmung ist demnach beschränkt auf das Kassenwesen, das Lohnwesen und, soweit Stückverkehr in Frage kommt, das Lagerwesen.

Mit der mathematischen Übereinstimmung eng verwandt ist die wörtliche Übereinstimmung in der Wiedergabe von Mitteilungen u. dgl. und die bildliche Übereinstimmung.

Die technisch mögliche Annäherung ist der zweite Grad der Übereinstimmung. Sie ist bedingt durch die Eigenart des Vergleichsgegenstandes und den jeweiligen Stand der Meß- und Vergleichstechnik, schließlich durch die zur Durchführung des Vergleichs verfügbare Zeit.

Die Eigenart der zu vergleichenden Gegenstände beschränkt die technisch-mögliche Übereinstimmung entsprechend der Eigenart des Erzeugungsvorgangs (Schwindung) und der Beschaffenheit der Oberfläche (Kruste) oder aus sonstigen Ursachen: So wird z. B. ein mathematisch genaues Stimmen einer mit starkem Pfennigverkehr arbeitenden Kasse technisch unmöglich, wenn die Pfennige gewogen statt gezählt werden.

Der jeweilige Stand der Meß- und Vergleichstechnik bringt weitere Beeinträchtigungen der Übereinstimmung hervor. Bekanntlich haben die menschlichen Sinneswerkzeuge nur einen beschränkten Wirkungsbereich. Sie sind für die unmittelbare Bestimmung von Größenverhältnissen nur wenig geeignet. Deshalb müssen hierbei technische Hilfsmittel benutzt werden, die die Größenbestimmung umwandeln in eine Feststellung der Übereinstimmung der Lage gewisser Punkte des zu messenden Gegenstandes und der Hilfseinrichtung. Die Feststellung dieser Übereinstimmung hängt aber wieder ab von der Unterscheidungsfähigkeit der Sinneswerkzeuge und der Ausgestaltung der Meßeinrichtung. Die Unterscheidungsfähigkeit der Sinneswerkzeuge ist bedingt durch Reizänderungen, welche einen bestimmten Wert, die „Reizschwelle“ überschreiten müssen, bevor sie zur Sinneswahrnehmung führen. Die Lage der Reizschwelle ist verschieden, je nach der Körperanlage des Menschen, seiner Übung und seinem augenblicklichen Zustande. Äußere Einflüsse, ferner die Ermüdung, Alkohol oder narkotische Reizmittel ändern die Lage der Reizschwelle. Eine Grenze findet die technisch mögliche Annäherung demnach an der Reizschwelle. Außerdem sind die Meßvorrichtungen mit Anzeigefehlern behaftet, die eine Annäherung unmöglich machen, welche die Fehlergrenze der Meßeinrichtungen übersteigt. Doch kann der hierdurch veranlaßte Unterschied bei Bedarf sehr klein gehalten werden, da die Meßwerkzeuge für die meisten Messungen technisch bekanntlich zu einer ganz außerordentlichen Vollkommenheit ausgebildet worden sind.

Praktisch ist es deshalb in den weitaus meisten Fällen nicht nötig, bis zu dieser durch die Anzeigefehler der Meßinstrumente bestimmten, technisch möglichen Grenze der Übereinstimmung zu gehen. Denn es ist zu berücksichtigen, daß mit der verlangten Genauigkeit die Kosten für die Herstellung des gewünschten Zustandes steigen. Es müssen deshalb die durch Steigerung der Übereinstimmung entstehenden Kosten abgewogen werden gegen die Schäden, welche durch Mängel der Übereinstimmung entstehen. Daraus ergibt sich die praktisch notwendige Übereinstimmung<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> In ähnlichen Gedankengängen bewegt sich die Arbeit von Strache, T. u. W. 1919, S. 293: „Vermehrung der Beamtenschaft oder bessere Ausnutzung ihrer Arbeitskraft.“

Im allgemeinen muß dabei als Grundsatz für die Feststellung des Spielraumes festgehalten werden, daß der Gesamtschaden, welche die innerhalb eines größeren Zeitraumes unentdeckten Fehler verursachen, kleiner bleiben muß als die Kosten, welche durch das Aufsuchen der Fehler entstehen. Bei der Ermittlung des Schadens ist außer auf den unmittelbaren Verlust auch Rücksicht zu nehmen auf etwaige mittelbare Kosten, wie z. B. Kosten durch Nacharbeiten, welche bei der Weiterverwendung verpuschter Stücke notwendig werden, die Kosten von etwaigen Anpassungsarbeiten u. dgl., während auf der anderen Seite etwa entstehendes Altmaterial von dem Schaden in Abrechnung zu bringen ist. Zu berücksichtigen ist ferner, daß die Häufigkeit von Fehlern um so größer wird, je enger die Fehlergrenzen gezogen werden.

Bei der Festsetzung des Spielraumes muß im Werkstattsbetriebe ferner auch die Beschaffenheit der Rohstoffe für die herzustellenden Gegenstände in Betracht gezogen werden. So wäre es unrichtig, wollte man z. B. bei aus Stangenmaterial angefertigten Teilen den Spielraum für die roh bleibenden Steller enger bestimmen als die Fehlergrenze, innerhalb deren das Rohmaterial infolge der Eigenart des Herstellungsvorganges geliefert wird. In ähnlicher Weise wären z. B. innere Spannungen im Material zu berücksichtigen, welche bei der Bearbeitung frei werden und Formenänderungen verursachen. Schließlich ist bei der Feststellung des Spielraumes Rücksicht zu nehmen auf frühere Messungen an dem gleichen Gegenstände und den Einfluß, den diese in ihrer Wiederholung auf das Endergebnis haben. So sind bei der Prüfung von Beständen die bei den einzelnen Zu- und Abgängen vorgekommenen Meß- und Wiegefehler zu berücksichtigen, die bei dem Gesamtverkehr unter Umständen alle nach gleicher Richtung wirken können, z. B. dort, wo bei der Abgabe reichlich gewogen werden muß. Hier wird man den Spielraum auch nicht nach der zufälligen Höhe des Bestandes, sondern nach der Anzahl der Wägungen oder der Größe des Verkehrs bemessen müssen.

§ 24. Der Spielraum für die Übereinstimmung zwischen Sollzustand und Istzustand ist dementsprechend je nach dem Gegenstände und Zwecke der Vergleichsarbeiten verschieden zu bemessen. Für die Durchführung der Kontrollarbeiten ist eine einwandfreie Festlegung der zulässigen Abweichungen notwendig. Eine solche eindeutige Festsetzung des Spielraumes ist u. a. auch erforderlich, um bei der Durchführung der Kontrolle Willkür und Gehässigkeit auszuschließen.

In einzelnen Fällen genügt die Festlegung einer einzigen Grenze. In der Regel wird jedoch sowohl ein Höchstwert wie auch ein Mindestwert für den Istzustand festgelegt werden müssen. Dabei ist es oft zweckmäßig, wenn man den Spielraum auf die beiden Seiten des richtigen Maßes nicht gleichmäßig, sondern nach anderen Gesichtspunkten verteilt<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Vgl. die Arbeiten des Normenausschusses der deutschen Industrie über „Passungen im Maschinenbau“ und die Lage der Nulllinie (Z. 1918, S. 334) und die Arbeiten von Kühn, Das natürliche Toleranzsystem (Betrieb 1918, S. 1); Klein, Einheitsbohrung oder Einheitswelle (ebenda S. 25); Schlesinger, Passungen (Forschungsheft 193—194); Kühn, Toleranzen (ebenda S. 206).

Die Festlegung der Grenzen erfolgt in gleicher Weise wie die Festlegung des Sollzustandes, mit dem sie deshalb zweckmäßig verbunden wird. Maße, Zeichnungen, Marken, Lehren und Muster bilden wieder die Hilfsmittel für die Festlegung von Abmessungen, während Grenzziffern zur Festlegung sonstiger Eigenschaften benutzt werden.

In den Zeichnungen werden die verschiedenen Spielräume (Toleranzen) durch verschiedene Art der Maßzeichen (z. B. durch gedruckte, schräge und gerade Maßziffern, durch große und kleine Maßziffern) oder durch Unterstreichen oder Einkreisen der Maße, Bei-  
fügen von Ziffern, Zeichen oder Buchstaben gekennzeichnet. Auch kann man durch die Art der Begrenzungslinien, insbesondere durch die Linienstärke oder durch Anlegen oder Rändern einzelner Flächen die zugelassenen Spielräume der Maße bezeichnen. Vielfach greift man auch zu dem Hilfsmittel, die Abweichungen ziffernmäßig einzuschreiben (Fig. 7).

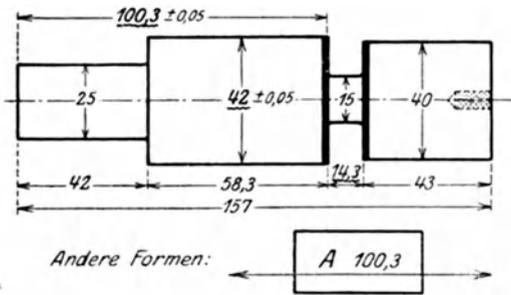


Fig. 7.

fügen von Ziffern, Zeichen oder Buchstaben gekennzeichnet. Auch kann man durch die Art der Begrenzungslinien, insbesondere durch die Linienstärke oder durch Anlegen oder Rändern einzelner Flächen die zugelassenen Spielräume der Maße bezeichnen. Vielfach greift man auch zu dem Hilfsmittel, die Abweichungen ziffernmäßig einzuschreiben (Fig. 7).

Gelegentlich kommt auch eine rechnerische Bestimmung der Spielräume in Betracht. So wird für die Zulässigkeit von Drahtbrüchen in Drahtseilen in Österreich die Formel:

$$z \geq 0,3 \frac{S_1}{S} i$$

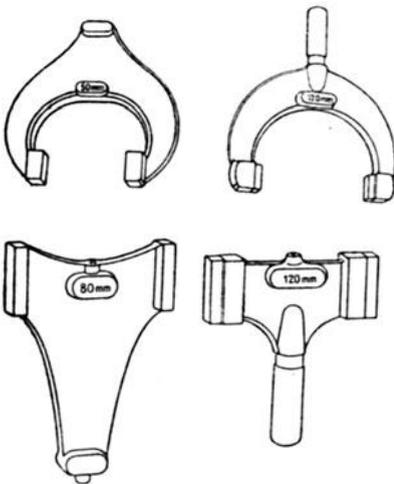


Fig. 8.

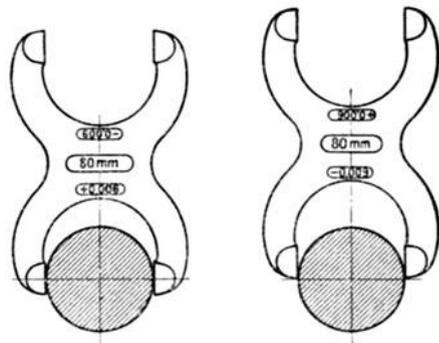


Fig. 9.

verwendet, die aus den Seilkonstanten die Zahl der zulässigen Drahtbrüche für den laufenden Meter zu berechnen gestattet. (Z. 1918, S. 474.)

Bei Marken verwendet man Doppelmarken. Bei Lehren werden Doppellehren benutzt, deren eine Hälfte größer wie das richtige Maß,

deren andere kleiner ist, wobei die Abweichungen in beiden Fällen der Größe des zugelassenen Spielraums entsprechen (Fig. 8 und 9, Rachenlehren für Wellen).

Soweit der Sollzustand durch Muster verkörpert wird, verwendet man mit Vorteil mehrere Muster. Dann ist natürlich eine Kennzeichnung der die verschiedenen Grenzzustände darstellenden Muster nötig, die entweder als *A*-Muster und *B*-Muster oder durch verschiedene Färbung u. dgl. erfolgen kann.

Soweit der Sollzustand durch Dienstanweisungen festgelegt ist, erfolgt die Angabe des Spielraumes zweckmäßig durch Ausnahmebestimmungen, in denen die Art und der Umfang der zulässigen Abweichungen und die Bedingungen, unter denen von den Vorschriften abgewichen werden darf, genau festgelegt werden. Ein hierbei vielfach angewendetes Hilfsmittel ist auch die Einschränkung der Abweichungsbefugnis auf bestimmte Wertbeträge, innerhalb deren das Ermessen des verfügenden Beamten selbst als Norm gelten soll, solange nicht sonstige Fehler festgestellt werden.

Entsprechend sieht man bei Kassen, welche einen ausgedehnten Einzelverkehr haben, dem Fehlen von Beträgen innerhalb gewisser Grenzen nach, oder man vergütet in dieser Höhe Deckungsgelder (Mankogelder), aus welchen der Kassensführer Fehlbeträge selbst zu decken hat, während überschießende Summen ihm gehören.

#### 4. Die Feststellung und Festlegung des Istzustandes.

§ 25. Die Feststellung des Istzustandes umfaßt zwei Abschnitte: die Beobachtung des Zustandes und die Festlegung des Ergebnisses der Beobachtung in einer für den Vergleich geeigneten Form.

Zur sachgemäßen Durchführung der Feststellung des Istzustandes bedürfen viele zu kontrollierende Gegenstände einer Vorbereitung: Entfernung von Überdeckungen, Anstrich, Ruß usw.

Die Beobachtung des Zustandes kann häufig unmittelbar mit Hilfe der menschlichen Sinneswerkzeuge erfolgen. Vielfach reichen diese jedoch nicht aus. Zur Verschärfung der Beobachtung werden sie dann mit technischen Hilfsmitteln bewaffnet, deren Ausbildung als Aufgabe der Meßtechnik hier nicht zu behandeln ist.

Der sachliche Umfang und die Zeitdauer der Beobachtung richten sich nach der Art der Gegenstände. So wird man in vielen Fällen mit der Feststellung der besonders für den Fortgang der zu sichernden Arbeit besonders wichtigen Größen oder Verhältnisse genug getan haben und Nebensachen außer Betracht lassen können. Dort, wo Gefahren nach Ablauf einiger Zeit nicht oder nicht mehr zu befürchten sind, wird eine kurzfristige Beobachtung genügen, während andererseits dauernd wirkenden Gefahrquellen gegenüber eine ständige Beobachtung notwendig ist.

In der Regel wird sich die Istfeststellung nur auf den jeweils zu sichernden Arbeitsvorgang beziehen und andere, vorher liegende außer Betracht lassen. Doch kann es manchmal zweckmäßig sein, die Istfeststellung auch auf andere, vorher liegende Vorgänge zu erstrecken.

§ 26. Zur Feststellung des Istzustandes einer Mehrheit von Größen bedarf man im allgemeinen der gesonderten Bestimmung jeder einzelnen Größe, bei einer Mehrheit von Gegenständen der gesonderten Bestimmung des Istzustandes jedes einzelnen Gliedes dieser Mehrheit. Man kann sich jedoch unter gewissen Bedingungen darauf beschränken, den Istzustand nur eines Teiles der Mehrheit festzustellen und an Hand dieser „Stichprobe“ auf den Zustand des Restes schließen. Dies Verfahren ist notwendig, wenn die Feststellung des Istzustandes nur unter Zerstörung der der Feststellung unterworfenen Dinge durchführbar ist, wie das z. B. chemische Untersuchungen, Zerreißproben usw. nötig machen. Es ist jedoch andererseits nur dann zulässig, wenn eine gesetzmäßige Verknüpfung zwischen den einzelnen Teilen einer Mehrheit besteht. Diese gesetzmäßige Verknüpfung kann verschiedener Art sein. Sie kann sich ergeben aus dem Vorgang, welchem die Einzelteile ihre Entstehung verdanken: So kann man z. B. Stoffe, die ein Ganzes bilden, oder die von ein und derselben Maschine in unmittelbarer Folge hintereinander unter sonst gleichen Verhältnissen gelieferten Erzeugnisse als miteinander durch den der Erzeugung zugrunde liegenden technischen Vorgang verbunden ansehen. Ebenso kann man z. B. die zur gleichen Zeit und unter gleichen Verhältnissen ausgeführten Rechenarbeiten ein und desselben Buchhalters als durch dessen geistige Fähigkeiten verbunden ansehen. Andererseits kann die Verknüpfung herbeigeführt werden durch die Einwirkung der gleichen Gefahrquelle an gleicher Stelle. So kann man die Richtigkeit der Kassaposten als bedingt durch die Ehrlichkeit des Kassierers, d. h. abhängig von der Unterdrückung des egoistischen Interesses des Kassierers ansehen. Da dieses bei allen Posten wirkt, so ist es zulässig, bei einer Kassenprüfung die einzelnen Posten als durch das egoistische Interesse des Kassierers miteinander in Beziehung gebracht ansehen. Man kann ebenso die Pünktlichkeit, mit der zu bestimmten Fristen vorzunehmende Handlungen ausgeübt werden, wie z. B. der Rundgang eines Nachtwächters auf vorgeschriebenem Wege und zu vorgeschriebenen Zeiten — als durch das Maß des Pflichtgefühls des Ausübenden (Nachtwächters) miteinander in Beziehung gebracht ansehen und sie deshalb durch Stichproben überwachen.

Die Vornahme von Stichproben darf, wenn sie die größtmögliche Wahrscheinlichkeit für eine wirkliche richtige Übersicht über den Istzustand bieten soll, nicht planlos geschehen. Vielmehr muß man bei der Verteilung der Stichproben auf die einzelnen Teile der zu untersuchenden Mehrheit genau Bedacht nehmen auf die Gesetze, welchen etwaige Fehler folgen. So wird man z. B. bei der Kassenprüfung naturgemäß die größten Posten besonders zahlreich nachprüfen, da bei ihnen das egoistische Interesse naturgemäß eher zu Fälschungen Anlaß gibt wie bei kleinen Posten. Doch ist hierbei auch auf Nebenumstände Rücksicht zu nehmen. Denn es ist klar, daß andererseits z. B. kleine Posten, eben weil sie meist nicht ebenso sorgfältig nachgeprüft werden wie die großen, leichter zu Unredlichkeiten verführen.

Im Werkstattsbetriebe wird man oft die Zahl der Stichproben

mit dem steigenden Werte des Arbeitsgutes vom Arbeitsanfang gegen das Ende zu wachsen lassen, da Fehler an bereits weiter vorgearbeiteten Stücken mehr Schaden verursachen, wie Fehler in den ersten Arbeitsstufen. Andererseits gibt es auch Fälle, in denen gerade die ersten Arbeitsstufen einer besonders scharfen Kontrolle unterworfen werden müssen, um Fehler in solchen grundlegenden Arbeiten, „Wurzelfehler“, zu vermeiden, von denen später andere Arbeiten mitbetroffen werden können.

Außer der Zahl der Stichproben ist auch deren örtliche wie zeitliche Entfernung voneinander von Bedeutung. So wird man z. B. bei einem Anfänger die Arbeit öfters durch Stichproben überwachen müssen wie bei einem eingearbeiteten Manne, da bei dem Anfänger neben der durch das egoistische Interesse verursachten Fehlergefahr auch noch Unkenntnis, mangelnde Übung und Mißverständnisse Fehler verursachen können. Entsprechend wird man nach jeder Neueinstellung einer Maschine mehr Stichproben vornehmen, wie wenn die Maschine bereits eingelaufen ist. Andererseits wird man die Stichproben bei Gegenständen, welche einer Abnutzung unterliegen, mit zunehmender Abnutzung dichter aufeinanderfolgen lassen.

Die Anzahl der Stichproben überhaupt wird sich nach den bereits früher dargelegten Grundsätzen einerseits nach der Fehlergefahr, andererseits nach dem Fehlergewichte und den Kosten der Prüfung zu richten haben.

Dort, wo zwischen der geometrischen Anordnung der zu prüfenden Gegenstände und deren Beschaffenheit eine feste Beziehung besteht, wird man naturgemäß diese Beziehung auch bei der Verteilung der Stichproben berücksichtigen. Derartige Beziehungen bestehen z. B. bei mit fortlaufender Nummer versehenen und in der Nummernfolge verpackten Gegenständen. Es läßt sich hier, wenn jede Einzelpackung einen bestimmten Inhalt hat, ohne weiteres voraussagen, in welcher Einzelpackung eine gegebene Nummer sich vorfinden und wo sie innerhalb der Packung liegen muß. Aus dem Ergebnis dementsprechend vorgenommener Stichproben kann man sonach auf die Sorgfalt schließen, mit der die Packung erfolgt ist. (Prüfung von Losen bei Lotterien.)

§ 27. Außer dem Istzustand des zu prüfenden Gegenstandes muß man häufig noch bei der Istfeststellung auf Zwischenzustände Rücksicht nehmen. Derartige „Schwebezustände“ kommen z. B. bei der Prüfung von Beständen in Kassen und Lagern insofern in Betracht, als es praktisch vielfach nicht ausführbar ist, jederzeit die zur Nachweisung dienenden Bücher bis auf die letzten Posten nachzutragen. So werden bei einer plötzlich vorgenommenen Kassenprüfung meist sowohl einzelne Zugangs- wie Abgangsposten noch nicht eingetragen sein. Der wirklich vorgefundene Bestand kann infolgedessen mit dem buchmäßigen Bestande nicht übereinstimmen. Es müssen deshalb diese in der Schwebe befindlichen Geschäfte noch besonders festgestellt und bei der Ermittlung des Sollzustandes berücksichtigt werden, um einen richtigen Vergleich zwischen wirklichem Bestande und Sollbestande vornehmen zu können. Auch bei der Nachprüfung der Lohnrechnung an Hand der Nachkalkulationen sind derartige Schwebe-

zustände zu berücksichtigen. In der Buchhaltung kommen sie des weiteren in Betracht bei der Prüfung der verschiedenen Bestandsnachweisungen wie Wechselskonten, Wertpapierskontro u. dgl. Entsprechendes gilt von der Prüfung der Kontokorrente an Hand von Rechnungsauszügen, da bei diesen die am Abschlußtage unterwegs befindlichen beiderseitigen Sendungen von einer Seite nicht berücksichtigt werden können.

Bei der Feststellung dieser Schwebezustände ist besondere Sorgfalt erforderlich, um nur zum Schein hergestellte Schwebezustände sicher zu erkennen. So wird man grundsätzlich die Schwebezustände getrennt von der Feststellung der greifbaren Bestände ermitteln. Dieser Grundsatz, der sich übrigens schon aus der Forderung ergibt, daß die Feststellung des Istzustandes der Wirklichkeit entspreche, ist für die Sicherung gegen Scheinzustände von großer Bedeutung. Denn dadurch kann man auch später klar feststellen, wie der Sachverhalt in allen Einzelheiten gewesen ist und so, wenn wirklich Scheinzustände geschaffen worden sind, die Grundlage für deren spätere Entdeckung schaffen. Weiter wird man auch bei der Feststellung der Schwebezustände die gleiche Sorgfalt beachten müssen wie bei der Feststellung des Istzustandes der greifbaren Bestände. Insbesondere wird man auch Sicherheitsmaßnahmen ergreifen müssen, um die Schwebezustände zu identifizieren. Deshalb ist es nötig, die über die Schwebezustände vorliegenden Beweisstücke im einzelnen so genau zu beschreiben, daß sie später wieder festgestellt und möglicherweise auch auf anderem Wege beschafft werden können. Dadurch sichert man sich davor, daß Unterlagen, die nur zum Schein beschafft oder verändert waren, vernichtet und dadurch die Feststellung von Scheinzuständen unmöglich gemacht wird.

Außer den Schwebezuständen kommen vielfach noch Übergangszustände in Betracht. So kommen bei der Prüfung der Richtigkeit laufender Rechnungen die Vortragsposten aus alter Rechnung in Frage. Bei der Nachprüfung von Lohnrechnungen ist bei der Feststellung des Istzustandes auf Vorschüsse, vorzunehmende Nacharbeiten und beendete Arbeiten Rücksicht zu nehmen.

§ 28. Die Festlegung des Istzustandes erfolgt z. T. in der gleichen Weise wie die Festlegung des Sollzustandes: durch Zeichnung, Beschreibung, Lehren und Muster. Doch ist hierbei zu beachten, daß bei der Festlegung des Sollzustandes mit noch nicht vorhandenen, erst zu schaffenden Gegenständen und mit noch nicht ausgeführten, sondern erst in der Zukunft vorzunehmenden Arbeiten zu rechnen war. Bei der Feststellung des Istzustandes hingegen ist aus der Zukunft Gegenwart geworden. Infolgedessen können auch solche Mittel für die Feststellung des Istzustandes verwendet werden, welche die Gegenwart des festzustellenden Zustandes zur Voraussetzung haben. So vor allem die Aufnahme von Lichtbildern, die Feststellung durch Zeugen und die Feststellung durch Probeentnahme. Wesentlich ist in allen Fällen, daß ohne Doppeldeutigkeit festgelegt wird, worauf sich die Feststellung bezieht. Denn sonst können Verwechslungen absichtlich oder unabsichtlich herbeigeführt werden, sei es dadurch, daß bei der Feststellung

dem Feststellenden nicht derjenige Gegenstand zur Prüfung unterbreitet wird, dessen Prüfung er vorzunehmen meint, sei es, daß die Feststellungen später auf einen anderen Gegenstand bezogen werden. Diese Feststellung des tatsächlich geprüften Gegenstandes kann auf verschiedene Weise ermöglicht werden. Auf die Mittel im einzelnen werden wir später zurückkommen.

Die Festlegung des Istzustandes muß in einer für den Vergleich geeigneten Form erfolgen. So sind unter andern die Maßeinheiten, der Zeitpunkt, an welchem die Prüfung vorgenommen worden ist, alle die Umstände, welche auf das Prüfungsergebnis von Einfluß sein können, oder von denen der Istzustand abhängt, wie in gewissen Fällen bei physikalischen Erscheinungen, z. B. Temperatur, Luftdruck u. dgl., erschöpfend aufzuzählen. Ebenso müssen die verwendeten Meßvorrichtungen und die Verkörperungen des Sollzustandes, wie Lehren, Muster und Normalien, so genau bezeichnet werden, daß bei Bedarf später eine Nachprüfung vorgenommen werden kann. Etwaige Fehlergrenzen bei der Aufnahme des Istzustandes sind anzugeben. Insbesondere muß bei Mengenfeststellungen vermerkt werden, ob die Mengenangabe das Ergebnis sorgfältiger Messungen ist, oder ob die Mengenangabe auf einer Abschätzung beruht. Bei Abschätzung ist anzugeben, welche Vergleichsgegenstände für die Abschätzung benutzt sind. Handelt es sich um die Prüfung von Gegenständen, welche durch eine größere Anzahl von Bedingungen bestimmt sind, so wird man das Ergebnis der Prüfung der einzelnen Merkmale, durch welche der Sollzustand bestimmt wird, auch bei der Festlegung des Istzustandes festzulegen haben. So ist z. B. bei der Nachprüfung von Maschinenteilen außer dem Ergebnis der Nachprüfung der Kontrollmaße auch eine Aufnahme einiger Zwischenmaße vorzunehmen. Daneben wird man die Sauberkeit der Ausführung, z. B. auch das Rundlaufen, Auswuchten u. dgl., festzustellen haben. Man wird diese Feststellungen weiter ausdehnen müssen, wenn man Unrichtigkeiten vermutet, weil man dadurch die Entscheidung über die Brauchbarkeit trotz vorliegender Ungenauigkeiten erleichtern wird.

§ 29. Die Beobachtung ist jedoch in allen Fällen nicht frei von Beobachtungsfehlern. Die Ursachen der Beobachtungsfehler sind teilweise in den menschlichen Sinneswerkzeugen zu suchen; teilweise werden Beobachtungsfehler hervorgerufen durch Eigenschaften der zur Bewaffnung der Sinneswerkzeuge verwendeten technischen Hilfsmittel. Schließlich können Beobachtungsfehler bedingt werden durch physikalische Eigenschaften der beobachteten Gegenstände, insbesondere durch Grenzen der Teilbarkeit. Hierüber werden wir später noch eingehender sprechen. Wichtig ist es, daß die Fehlergrenzen bei der Beobachtung ebenfalls festgestellt und bei der Festlegung des Istzustandes ausdrücklich vermerkt werden, da man dadurch einen sicheren Überblick über den Grad der Zuverlässigkeit der Feststellung des Istzustandes gewinnt. Nach den Fehlergrenzen richtet sich naturgemäß sowohl die weitere Verarbeitung der Feststellungen des Istzustandes als auch die Zuverlässigkeit, mit welcher der Sollzustand festgestellt werden muß. Denn es

hat keinen Sinn, die Feststellung des Sollzustandes oder die Durchführung des Vergleiches über die Fehlergrenzen hinaus fortzusetzen, welche bei der Ermittlung des Istzustandes an sich gegeben oder doch im Einzelfalle wirklich eingehalten worden sind.

Die Zuverlässigkeit der Beobachtung eines Zustandes wird u. U. erhöht durch wiederholte Beobachtung. Bei Zahlengrößen kann aus mehreren Beobachtungen dann nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung der wirkliche Wert und das Maß der Wahrscheinlichkeit errechnet werden. Gegebenenfalls wird man deshalb auch mehrfache Beobachtungen vornehmen. Wichtig ist es dann, die Anzahl der Beobachtungen und ihre Ergebnisse im einzelnen festzulegen.

§ 30. Eine besondere Art der Festlegung des Istzustandes ist die Entnahme einer Stoffprobe. Sie findet Anwendung für Festlegung der Eigenschaften von Stoffen, die in dem Zustande, in dem sie sich befinden, dauernd oder doch bis zur Durchführung des Vergleiches erhalten werden können. Der Zustand leichtveränderlicher Stoffe, die auch durch besondere Hilfsmittel nicht vor Veränderung bewahrt werden können, läßt sich deshalb auf diese Weise nicht festlegen.

Bei der Festlegung des Istzustandes durch Entnahme von Stoffproben handelt es sich, wie bei den Stichproben, darum, durch die Festlegung des Istzustandes eines Teiles den Istzustand des Ganzen festzulegen. Die Entnahme von Stoffproben muß infolgedessen nach den gleichen Grundsätzen erfolgen wie die Vornahme von Stichproben. Bei der Entnahme von Stoffproben muß man insbesondere den Aufbau des Stoffkörpers berücksichtigen, aus welchem die Probe entnommen wird. Handelt es sich um lose geschichtete Körper, so sind bei der Probeentnahme Verschiebungen zu berücksichtigen, die willkürlich vorgenommen sein können, um Teile von schlechter Beschaffenheit zu verdecken, oder die zufällig durch die Art der Aufschichtung entstanden sind. Handelt es sich um Gemische, so ist Rücksicht auf die Art der Mischung zu nehmen. Bei der Probeentnahme aus gemischten flüssigen Körpern muß beachtet werden, daß infolge von Verschiedenheiten des spezifischen Gewichtes Schichtungen entstehen können. Das gleiche gilt bei der Probeentnahme von Körpern, welche feuerverflüssigt gewesen sind. Hier ist bei der Probeentnahme das Gefüge des Körpers zu berücksichtigen. Insbesondere müssen auch Randeinflüsse und Oberflächeneinflüsse beachtet werden.

Die Probemenge wird durch die wiederholt besprochenen Umstände: Fehlergefahr, Fehlergewicht und Untersuchungskosten bestimmt. Bei wertvollen Stoffen, die durch die Probe zerstört werden, ist auch der Wert der als Probe dienenden Stoffmenge zu berücksichtigen. Die Probendichte hängt von der Gleichmäßigkeit der zu untersuchenden Stoffe ab. Die Verteilung der Proben über die Masse ist ebenfalls von der Gleichmäßigkeit abhängig. Bei der Verteilung wird man darauf bedacht sein müssen, daß Zufälligkeiten das Probeergebnis nicht beeinflussen dürfen. So wird man namentlich bei Mischungen dafür zu sorgen haben, daß Proben nicht zufällig in Nester ungemischter Bestandteile fallen.

Zweckmäßig regelt man die Probeentnahme durch genaue Vorschriften, ähnlich wie dies bei der Vornahme von Stichproben gezeigt war. So wird man z. B. bei der Untersuchung von Stoffen, die in regelmäßig geformten Behältern aufbewahrt werden, die Entfernung der Probeentnahmestellen vom Behälterboden und den -wänden vorschreiben. Bei Stoffen, welche in Haufen geschichtet werden, wird man den Haufen zur Vornahme von Stichproben durch Einschnitte, eingestellte Bretter u. dgl. unterteilen müssen. Handelt es sich um die Vornahme von Durchschnittsproben, so wird man zweckmäßig während der Bewegung des zu untersuchenden Stoffes (z. B. beim Umschäufeln, Fortleiten u. dgl.) fortlaufend kleinere Mengen entnehmen, diese gut mischen und aus dem Gemisch Proben nach bestimmten Gesichtspunkten entnehmen. Die Vorschriften in den Normen des Vereins deutscher Ingenieure über die Entnahme von Kohlenproben bei Heizversuchen geben ein gutes Beispiel für derartige Verfahren.

Handelt es sich darum, die Gleichmäßigkeit eines Stoffes darzutun, so wird man die an den verschiedenen Stellen entnommenen Stichproben getrennt halten müssen. Wird nur ein Durchschnittswert gesucht, so kann man die verschiedenen Einzelproben mischen. Wegen einer etwaigen Nachprüfung ist es wichtig, festzustellen, wo und in welcher Weise die Proben entnommen sind.

Bei der Probeentnahme ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß durch die Art der Entnahme der Probe selbst der Stoff der Probe keine Änderungen erleidet. So kann z. B. bei körnigem Stoff durch die Probeentnahme eine Änderung des Kornes infolge Zertrümmerung einzelner Körner entstehen, worauf gegebenenfalls zu achten ist. Bei Stoffen, welche an der Luft sich ändern (z. B. austrocknen), muß durch entsprechende Maßnahmen dafür gesorgt werden, daß derartige Änderungen nicht entstehen können.

## 5. Die Durchführung des Vergleichs.

§ 31. Der Vergleich, die dritte Teilarbeit der Kontrollarbeiten, ist ein logischer Vorgang. Er beruht auf einem gleichzeitigen Erfassen des Sollzustandes und des Istzustandes und einem Abwägen beider Zustände gegeneinander, durch welches etwaige Abweichungen nach Art und Umfang festgestellt werden. Wir sprechen von einem Formenvergleich, wenn es sich lediglich um die Vergleichung äußerer Formen handelt, sei es in wörtlicher, sei es in übertragender Bedeutung. Als mathematischen Vergleich bezeichnen wir den auf mathematischer Grundlage vorgenommenen Vergleich von Größenwerten mit dem Ziele, Größenunterschiede festzustellen. Als Vergleich innerer Eigenschaften schließlich sei die höchste Stufe der Vergleichsarbeit benannt, bei der es sich, gestützt auf die beiden vorherigen, um die Prüfung der maßgeblichen Eigenschaften handelt.

Die drei Arten der Vergleichstätigkeit beanspruchen die Geistesfähigkeiten der Ausführenden in verschiedenem Maße. Der Formenvergleich stellt an die geistigen Fähigkeiten des Ausführenden die ge-

ringsten Anforderungen. Man wird deshalb zur Verminderung der Kosten die Kontrolltätigkeit möglichst so ausgestalten, daß lediglich Formenvergleiche vorzunehmen sind; denn dazu können angelernete billige Kräfte verwendet werden. Doch muß man hierbei u. U. mit Sinnestäuschungen rechnen. So beeinflussen z. B. starke Gegensätze in Farbe und Beleuchtung das Vergleichsvermögen ganz beträchtlich. Die Täuschung über die Größenverhältnisse der in Fig. 10 gezeigten Flächenform ist bekannt. Auch physikalische Eigenschaften, wie z. B. Bildung von Oberflächenwölbungen (Meniskus) infolge von Massenwirkungen, sind in Betracht zu ziehen.

Der mathematische Vergleich fällt solange mit dem Formenvergleich zusammen, als es sich darum handelt, festzustellen, ob die Größenwerte oberhalb oder unterhalb einer durch Marken usw. gegebenen Grenze liegen, ohne daß festzustellen ist, wie groß die Abweichungen selbst sind. Die Ermittlung der Abweichungen selbst erfordert Kenntnisse in der Meßtechnik, die eine gegenüber der Formenvergleichung höhere Stufe der Ausbildung bedingen.

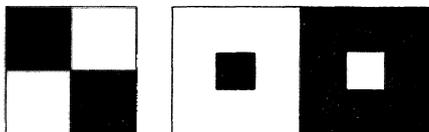


Fig. 10. Optische Täuschungen.

Die sachgemäße Durchführung des Eigenschaftsvergleichs setzt voraus, daß der Vergleichende die zu prüfenden Eigenschaften und ihre Spielarten selbst kennt, und daß er in der Lage ist, sich an Hand der Fest-

legungen des Sollzustandes und der Aufnahme des Istzustandes ein Bild von den gewünschten und den wirklich vorhandenen Eigenschaften zu machen. Dies erfordert in der Regel Fachkenntnisse.

§ 32. Zur Durchführung des Vergleichs sind Sollzustand und Istzustand in vergleichsfähiger Form<sup>1)</sup> einander gegenüberzustellen. Nur gleichartige Dinge sind vergleichbar. Der Vergleichende muß deshalb sich vergewissern, inwieweit die Feststellung des Sollzustandes und des Istzustandes unter gleichen Verhältnissen erfolgt ist und gegebenenfalls Umrechnungen vornehmen. Insbesondere sind bei Durchführung des Vergleichs alle äußeren Einflüsse zu beachten, welchen die Vergleichsgegenstände bei der Aufnahme des Istzustandes und während der Vergleichsarbeit unterliegen: Wärme, elektrische und magnetische Einflüsse, Einflüsse des Luftdruckes u. dgl. So müssen z. B. auch bei Verhältnissen, welche im Laufe der Zeit sich ändern, die zeitlich zusammengehörigen Zustände ermittelt werden.

Schwebezustände müssen bei der Durchführung des Vergleichs durch Umrechnung des Sollzustandes oder des Istzustandes berücksichtigt werden. Es empfiehlt sich, hierbei ein für allemal festzulegen, ob man den Sollzustand oder den Istzustand umrechnen will, da man dann später die Ergebnisse der Kontrolle leichter vergleichen kann.

§ 33. Die beim Vergleich festgestellten Unterschiede zwischen Sollzustand und Istzustand müssen festgelegt werden, einmal, damit man gegebenenfalls die Unterschiede bei der Beseitigung schnell finden kann, andererseits, um später den Vergleich nachprüfen zu können.

Das Verfahren bei Festlegung der Unterschiede ist im allgemeinen das gleiche wie bei der Festlegung des Istzustandes: die Festlegung kann demnach erfolgen durch Niederschriften mit Maßangabe, Beschreibung oder Abbildung und durch Bezugnahme auf Muster. Der weiteren Maßnahmen wegen ist eine Festlegung der Fehlerstellen, d. i. des Ortes, an dem ein Fehler gefunden wurde, notwendig. Man kann diese Festlegung bewirken durch Beschreibung der Fehlerstelle oder durch Bezeichnung an dem Gegenstande selbst. Hierbei kann man die Fehlerstellen durch Anstreichen, durch farbige Zeichen oder durch Marken kenntlich machen. Vielfach empfiehlt es sich dabei, für die verschiedenen Arten von Fehlern verschiedenfarbige oder verschieden-geformte Marken zu verwenden. Dort, wo die Fehler an dem Stücke selbst nicht bezeichnet werden können, weil dadurch das Stück beschädigt werden würde, verwendet man Anhänger oder man benutzt besondere Aufbewahrungsvorrichtungen für beanstandete Gegenstände. Sehr wesentlich ist es, daß man die verschiedenen Arten von Fehlern auseinanderhält. Dadurch erleichtert man Nachprüfung und das Auffinden der Fehler bei der Entscheidung über die weitere Maßnahme. Gleichzeitig gewinnt man dadurch eine Übersicht über die Wirksamkeit der einzelnen Gefährquellen.

## 6. Sicherungsmaßnahmen.

§ 34. Mit der Durchführung des Vergleichs und der Feststellung der Unterschiede zwischen Soll- und Istzustand ist derjenige Teil der Kontrollarbeiten erledigt, welcher sich an die zu sichernde Arbeit selbst anschließt. Die Brücke zwischen dieser und den Sicherungsmaßnahmen im engeren Sinne wird gebildet durch die auf Grund der festgestellten Unterschiede zwischen Soll- und Istzustand zu treffende Entscheidung über die Notwendigkeit der Einleitung von Sicherungsmaßnahmen und über die Auswahl zwischen den zur Verfügung stehenden Sicherungsmitteln, denn nicht jede Abweichung macht Sicherungsmaßnahmen nötig. Dort, wo ein Eingreifen nötig wird, steht meist eine Anzahl verschiedener Sicherungsmittel zur Verfügung, über deren Auswahl entschieden werden muß.

§ 35. Die Grundlage für die Entscheidung über die einzuleitenden Sicherungsmaßnahmen bildet der Einfluß, den Abweichungen vom Sollzustand auf den Enderfolg der zu sichernden Arbeit ausüben. Der Entscheidende muß deshalb entweder selbst erkennen können, welchen Einfluß die verschiedenen Arten und Grade von Abweichungen auf den Enderfolg ausüben, so daß er danach seine Maßnahmen von Fall zu Fall treffen kann. Oder es muß von vornherein festgelegt werden, ob und welche Sicherungsmaßnahmen bei den verschiedenen in Betracht kommenden Arten und Graden von Abweichungen des Istzustandes vom Sollzustand einzuleiten sind<sup>1)</sup>. Durch dieses letztere Verfahren wird es möglich, auch für die Entscheidung billigere Kräfte zu verwenden.

<sup>1)</sup> „Ein für allemal vorbereiteter Vollzug“ v. Gottl-Ottlilienfeld, a. a. O. S. 270.

Vielfach verbindet man derartige grundsätzliche Anordnungen über die einzuleitenden Sicherungsmaßnahmen mit den Festlegungen des Sollzustandes, so z. B. dort, wo der Sollzustand ohnedies durch Angaben über den zulässigen Spielraum ergänzt wird.

Das Verfahren bei der Entscheidung ist im wesentlichen das gleiche wie das bei Durchführung des Vergleichs.

§ 36. Je nach der Größe und Art der Abweichungen ist zu unterscheiden zwischen:

1. Abweichungen ohne Einfluß auf das Endergebnis der Arbeit;
2. Abweichungen, deren Einfluß auf das Endergebnis ganz oder teilweise zu beseitigen ist;
3. Abweichungen, deren Einfluß gänzlich unausgleichbar ist.

Bei den zu 1. genannten Abweichungen kann es sich z. B. um Fehler handeln, die wirtschaftlich unbedeutend sind, wie Pfennigabweichungen in großen Kassen, geringe Minderwerte von Lagerbeständen usw., oder die wirtschaftlich nicht in Betracht kommen, wie die Brauchbarkeit nicht beeinträchtigende Schönheitsfehler an Waren, geringfügige Verspätungen in der Anlieferung usw. Hier sind besondere Leitungshandlungen zur Einleitung von Sicherungsmaßnahmen nicht notwendig. Es können ferner auch solche Fehler hier in Betracht kommen, die lediglich in Durchbrechungen von Sperrmitteln bestehen, ohne weitere Folgen zu haben. Hier ist eine Leitungshandlung mit Rücksicht auf den zu sichernden Arbeitsvorgang unmittelbar ebenfalls nicht notwendig; doch bedarf die Wiederherstellung der Sperrvorrichtung einer solchen.

Die zu 2. genannten Abweichungen machen dagegen stets eine den Arbeitsvorgang unmittelbar berührende Leitungshandlung notwendig, um den Einfluß der Abweichung auf das Endergebnis zu beseitigen. Hierher gehören zunächst alle die vielen Fehler und Abweichungen, welche durch Ersatzmaßnahmen beseitigt werden können. Sie bedingen eine Umleitung des Arbeitsvorganges, durch die die Fehlerstelle aus dem Arbeitsvorgange ausgeschaltet und an ihrer Statt ein geeigneter Ersatz eingeschaltet wird. Als Beispiel seien die Einschaltung von Ersatzmaschinen, der Einbau von Ersatzteilen an Stelle beschädigter, die Ersatzversicherung u. a. angeführt. Sodann kommen hier Fehler in Betracht, die ausgebessert werden können. Sie bedingen zunächst ebenfalls eine Beeinflussung des Arbeitsvorganges und eine Ausschaltung der Fehlerstelle. Sodann erfordern sie die Einleitung der Ausbesserungsmaßnahmen. Beispiele hierfür bilden die bei der Prüfung von Werkstattarbeiten beanstandeten, zur Nacharbeit zurückgegebenen Gegenstände, ferner das Einreihen einzelner Gegenstände in eine niedrigere Güteklasse mit geringerem Verkaufserlös usw.

Bei Abweichungen, deren Einfluß unausgleichbar ist, muß die Leitungshandlung auf Ausscheiden der unbrauchbaren Teile gerichtet werden.

§ 37. Den Abschluß der Kontrolltätigkeit bilden die vorbeugenden Maßnahmen. Sie haben zur Voraussetzung, daß zunächst die Gefahrenquellen festgestellt werden. Hierzu dient die Fehlerstatistik. Man

stellt zu diesem Zwecke planmäßig die bei den verschiedenen Gegenständen der Kontrollarbeiten festgestellten Fehler nach den Gefahrquellen zusammen. Sodann ermittelt man aus diesen Zusammenstellungen die Wirkung der Gefahrquellen, z. B. indem man alle Zählfehler, alle Rechenfehler, alle Ausführungsfehler, alle Maßfehler u. dgl. nach den Personen zusammenstellt, welche die Fehler begangen haben. Daraus ergibt sich dann, wie sich die verschiedenen Arten von Fehlern bei den in Betracht kommenden Personen häufen. Durch nähere Untersuchung kann man dann leicht die Häufung aus Zufälligkeiten unterscheiden von der Häufung aus grundsätzlichen Gefahrquellen, die in der Arbeit begründet sind.

Um diese Gefahrquellen im einzelnen aufzusuchen, muß man zunächst das Fehlerfeld durch weitgehende Zerlegung des Arbeitsvorganges begrenzen und die einzelnen Teile des Arbeitsganges in allen Einzelheiten verfolgen. Dann läßt sich feststellen, ob die Gefahrquellen in fehlerhaftem Aufbau des Arbeitsplanes begründet sind, ob die eine oder andere Gefahrquelle beim Aufbau des Arbeitsplanes nicht berücksichtigt worden ist. Oder es stellt sich heraus, daß Zufallsfehler vorliegen: Sperreinrichtungen versagen; das Arbeitsgut zeigt zufällig außergewöhnliche Eigenschaften, mit denen man vorher nicht rechnete; Kontrollen, deren Wirksamkeit für den Fortgang der Arbeiten von Bedeutung ist, haben versagt.

Schließlich können auch in den vorhergehenden Kontrollen Fehler liegen, die trotz richtigen Arbeitens der Kontrolltätigkeit doch zu weiteren Schäden führen. Dies ist z. B. der Fall, wenn die Vorkontrollen mit unrichtigen oder falschzeigenden Meßeinrichtungen vorgenommen werden.

Sind auf Grund der Fehlerstatistik die Gefahrquellen ermittelt, so können danach vorbeugende Maßnahmen getroffen werden. Diese Maßnahmen können bestehen in einer Änderung des Arbeitsplanes, um bisher nicht beachtete Gefahrquellen zu verstopfen. Sie können in einer Verschärfung der Kontrolleinrichtungen bestehen, insbesondere durch Vermehrung und Erleichterung von Selbstkontrollen, wenn es sich um Fehler handelt, die in menschlichen Unvollkommenheiten begründet sind. Vielfach wird man auch noch die Zahl der Sperreinrichtungen vermehren. Dem egoistischen Interesse gegenüber wird man insbesondere auch durch Einrichtung einzelner geheimhaltener Kontrollmaßnahmen begegnen können.

### Dritter Abschnitt.

## Kontrollmittel.

### 1. Einteilung der Kontrollmittel.

§ 38. Zur Durchführung der Kontrolle sind, wie zu jeder anderen Wirtschaftstätigkeit, zunächst Menschen notwendig. Denn der Kern der Kontrollarbeiten ist eine Schlußfolgerungstätigkeit, eine geistige

Arbeit, die trotz weitgehendster Automatisierung der Kontrolle (z. B. bei der Fabrikation von Infanteriepatronen) nur durch mit Vernunft begabte Wesen, d. h. nur durch Menschen ausgeführt werden kann. Der Mensch ist sonach das wichtigste, weil unentbehrliche Kontrollmittel. Der menschlichen Geistesarbeit stehen jedoch für die Durchführung der Kontrolle mancherlei Hilfsmittel zur Verfügung. Diese Kontrollhilfsmittel sind zum Teil Wirtschaftsmittel, die der besonderen Aufgabe der Kontrolltätigkeit oft unter Aufwand höchst gesteigerter Geistesarbeit angepaßt sind. Wir wollen diese als „mechanische Kontrollmittel“ bezeichnen. Zum Teil bestehen die Hilfsmittel in Maßnahmen, durch die allgemeingültige, vom menschlichen Geiste entdeckte Naturgesetze und wirtschaftliche Beziehungen in den Dienst der Kontrolle gestellt werden. Wir nennen diese Maßnahmen „organisatorische Kontrollmittel“.

§ 39. Nach ihrer Wirkungsweise können wir die Kontrollmittel einteilen in Sperrmittel, Anzeigemittel und Vergleichsmittel.

Die Sperreinrichtungen sollen menschliche Tätigkeit verhindern. Sie können an sich schon Sicherungsmittel sein, können aber auch als Behelfe für die Kontrolle dienen. Dem Gegenstande ihrer Wirkung nach zerfallen die Sperrmittel in Handlungssperren, die die unberechtigte Vornahme einzelner Handlungen unterbinden, und Änderungssperren, durch welche die Abänderung einer einmal vorgenommenen Handlung verhindert wird.

Die Handlungssperre geschieht in der Art, daß der Ausführung der Handlung Widerstände entgegengesetzt werden. Die Widerstände können mechanische sein (z. B. Schloßsperre, Siegel). Sie können aber auch in geistigen Hemmungen bestehen, insbesondere in Einwirkungen auf sittliche Kräfte und auf das egoistische Interesse (Gesetzesvorschriften). Dabei kann der Widerstand verschieden groß sein. Man kann die Festigkeit der Sperre so bemessen, daß lediglich unbeabsichtigte Handlungen gesperrt werden, oder so, daß auch der gewaltsamen Durchführung von Handlungen ausreichender Widerstand entgegengesetzt wird. Im ersteren Falle findet die mechanische Sperre vielfach in der Sperrwirkung des egoistischen Interesses eine Ergänzung, insoweit nämlich, als nach den Bestimmungen der öffentlichen Strafgesetze die gewaltsame Beseitigung einer mechanischen Sperre u. U. als Einbruch mit schweren Strafen bedroht ist.

Änderungssperren erfolgen z. T. mit den gleichen Mitteln wie Handlungssperren, z. T. durch organisatorische Maßnahmen (Entziehen der zu sperrenden Gegenstände). Ihre Anordnung ist insofern etwas anders wie die der Handlungssperren, als es sich nicht um die Sperre einer den Gang der zu sichernden Arbeiten selbst betreffenden Handlung handelt, sondern nur um die Verhinderung einer Änderung einer solchen einmal vorgenommenen Handlung. Dies hat für die Durchführung der Kontrolle insofern große Bedeutung, als durch nachträgliche Änderungen Fehler verdeckt werden können.

Anzeigemittel sollen die Feststellung des Sollzustandes oder des Istzustandes dem die Vergleichstätigkeit ausübenden Menschen er-

leichtern. Die Anzeigemittel können dabei entweder den Zustand schlechthin anzeigen (z. B. Maße, Lehren, Meßinstrumente). Oder sie können so eingerichtet sein, daß sie nur in Wirksamkeit treten, wenn Gefahren eintreten (Weckeinrichtungen, häufig mit Anzeigeeinrichtungen verbunden). Ihre Wirkung beruht z. T. auf der Unterstützung der menschlichen Sinneswerkzeuge durch Vergrößerung der Erscheinungen (Fühlhebel, Minimeter), z. T. auf der Überführung der schwer erkennbaren Zustände in andere, die leichter zu beobachten sind (z. B. Temperaturänderungen in Zeigerausschläge der Meßinstrumente), z. T. in örtlichen oder zeitlichen Umleitungen, mit deren Hilfe ein ungünstig liegender Beobachtungspunkt günstiger gelegt wird (Fernanzeiger bei Wasserbehältern, Dampfdruckmessern, elektrischen Meßinstrumenten, Umdrehungszählern usw.).

Ein anderer Zweck der mechanischen Anzeigemittel ist die Ausschaltung menschlicher Unvollkommenheiten, wenigstens bei den die Grundlage der Vergleichstätigkeit bildenden tatsächlichen Feststellungen (Kontrollmaschinen, Kontrollkassen, Kontrolluhren). Die Kontrollarbeit wird dadurch wenigstens zum Teil von persönlichen Einflüssen des die Kontrolle ausführenden Menschen befreit.

Vergleichsmittel sollen die Durchführung des Vergleichs erleichtern. Ihre Wirkung beruht in der Hauptsache darin, daß sie eine bequeme Gegenüberstellung des Soll- und des Istzustandes ermöglichen. Hierzu bieten namentlich die organisatorischen Kontrollmittel und mechanische Hilfsmittel Handhaben.

## 2. Die menschliche Tätigkeit als Kontrollmittel.

§ 40. Die menschliche Tätigkeit ist als Kontrollmittel für alle Teilarbeiten der Kontrolltätigkeit verwendbar. Sie kann als Sperrmittel dienen mit der Aufgabe, gewisse Handlungen oder Änderungen unmittelbar gewaltsam zu verhindern. Sie kann als Anzeigemittel für den Istzustand Verwendung finden. Hier sind ihrer Wirksamkeit jedoch die bereits früher genannten Schranken gesetzt (§ 29).

Als Mittel zur Durchführung des Vergleichs und der anschließenden Leitungshandlungen ist der Mensch durch Hilfsmittel überhaupt nicht zu ersetzen.

§ 41. Die verschiedenen Teilarbeiten und Richtungen der Kontrolle stellen an Körper und Geist des mit der Kontrolle betrauten Menschen bestimmte Anforderungen, die je nach der Aufgabe der menschlichen Arbeit im einzelnen und ihrem Anteil an der gesamten Kontrollarbeit verschieden sind. Nicht jeder Mensch eignet sich deshalb für eine gegebene Kontrollarbeit. Infolgedessen müssen die zu Kontrolldiensten verwendeten Personen sorgfältig ausgewählt werden.

Die Eignung eines Menschen zu Kontrollarbeiten wird bestimmt durch körperliche, Verstandes- und Charaktereigenschaften, sowie durch seine Kenntnisse und Erfahrungen. Von den körperlichen Eigenschaften kommt dort, wo gewaltsames Eingreifen notwendig wird, naturgemäß die Muskelkraft in erster Linie in Frage. Für die übrigen

Zwecke kommen Ausdauer und die Gesundheit der Sinneswerkzeuge in Betracht, denn Fehler in dieser Richtung wirken für die Kontrollarbeiten genau so als Gefahrenquellen, wie die entsprechenden Fehler bei den zu überwachenden Arbeiten.

Von den Verstandeseigenschaften sind insbesondere wichtig die Auffassungsgabe und die Fähigkeit Bemerktes einerseits richtig und vollständig, andererseits aber auch ohne Zusätze und Färbung wiederzugeben. Diese Fähigkeit wird ihrerseits durch das Erinnerungsvermögen und die Tätigkeit der Phantasie bedingt. Menschen mit zu reger Phantasie sind deshalb für viele Kontrollzwecke nicht zu gebrauchen. Ferner ist Wachsamkeit erforderlich, d. h. die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit dauernd anzuspannen und auf bestimmte Punkte zu richten, ohne allzu sehr zu ermüden.

Von hervorragender Bedeutung für die Eignung eines Menschen für Kontrollarbeiten sind die Charaktereigenschaften. An erster Stelle stehen Ehrlichkeit, Pflichtgefühl und Zuverlässigkeit (tatfrohe Ehrlichkeit), beruhend auf der Bekämpfung des egoistischen Interesses aus sich selbst heraus. Weitere wichtige Charaktereigenschaften sind Unparteilichkeit und Verträglichkeit. Die Unparteilichkeit beruht z. T. ebenfalls auf der Bekämpfung des egoistischen Interesses, z. T. auf der Bekämpfung von Vorurteilen, Zu und Abneigung.

Schließlich kommen naturgemäß für die Beurteilung der Eignung eines Menschen für bestimmte Kontrollarbeiten dessen Kenntnisse und Erfahrungen in Betracht. Neben den Fachkenntnissen muß insbesondere auch ein gewisses Maß von Lebenserfahrung vorhanden sein. Dies bedingt, daß die Kontrollbeamten für gewisse Kontrollarbeiten wenigstens ein gewisses Mindestalter erreicht haben, das sich natürlich nach dem Zweck der verschiedenen Kontrollarbeiten richtet.

§ 42. Entsprechend den jeweils in Betracht kommenden Eigenschaften ist das Personal für die Durchführung der Kontrollarbeiten sorgfältig auszuwählen<sup>1)</sup>. Es ist für die Kontrollarbeiten vielleicht noch wichtiger wie für die Hauptarbeiten, daß ungeeignete Personen ferngehalten werden. So muß insbesondere bei der Auswahl der Kontrollbeamten dafür Sorge getragen werden, daß alles, was die Wirkung des egoistischen Interesses zu verstärken geeignet ist, von ihnen ferngehalten wird. Denn die Kontrollbeamten erhalten durch ihre Tätigkeit einen tieferen Einblick in alle Verhältnisse. Sie sind deshalb meist viel eher in der Lage, absichtliche Schädigungen herbeizuführen, wie die an der Hauptarbeit Beteiligten, da letztere ja stets befürchten müssen, daß der Kontrollbeamte ihre Fehler entdeckt. Man wird deshalb bei der Beurteilung der Eignung für Kontrollarbeiten neben dem dienstlichen Verhalten gerade bei den Kontrollbeamten auch ihr außerdienstliches Verhalten in Betracht ziehen. Insbesondere wird man sich darüber Gewißheit verschaffen müssen, ob ihre wirtschaftlichen Verhältnisse geordnet sind. Gegebenenfalls empfiehlt es sich, zur Ordnung Beihilfe

<sup>1)</sup> Die Auslese der Kontrollbeamten stellt gewissermaßen eine „Sicherungsmaßnahme“ für die Kontrolle dar, wie deren noch mehrere später zu betrachten sind.

zu leisten, um dem Beamten die Sorgen abzunehmen und dadurch ihn vor den Versuchungen, welche drückende Wirtschaftssorgen mit sich bringen, zu bewahren. Daß aus den gleichen Gründen die Bezahlung der Kontrollbeamten eine ihrer Vertrauensfähigkeit und den Ansprüchen ihres Gesellschaftskreises entsprechende sein muß, braucht wohl nicht näher ausgeführt zu werden.

§ 43. Die erste Unterlage für die Auswahl geeigneter Kontrollbeamter bietet eine von den Bewerbern verlangte Selbstauskunft. Es ist zweckmäßig, hierfür Fragebogen zu verwenden, auf denen alle in Betracht kommenden Punkte sorgfältig aufgeführt sind. Den schnellen Vergleich verschiedener Angebote untereinander erleichtert man durch zeichnerische Darstellung des Lebenslaufes, etwa in der in Fig. 11 gezeichneten Form. In dem Fragebogen wird man insbesondere auch

Namen: *Müller.* Stand: *Kaufmann.* Geb. am *26. 7. 83* in *Bielefeld.*

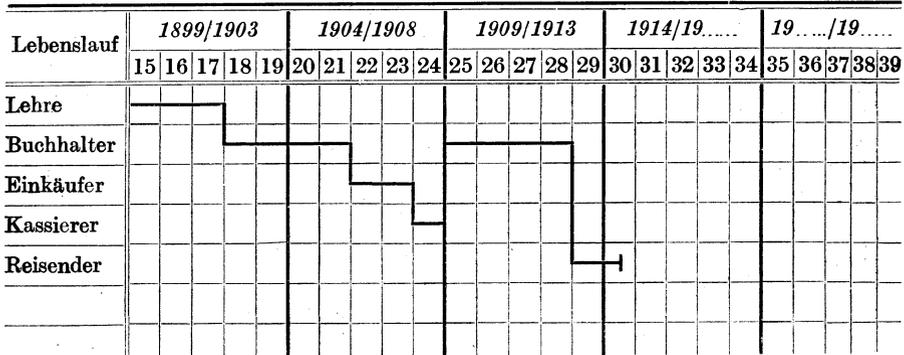


Fig. 11. Zeichnerische Darstellung des Lebenslaufes.

genaue Auskunft über wirtschaftliche Verhältnisse, so über Schulden und Unterhaltungspflichten, verlangen müssen.

Die Selbstauskunft ist durch Zeugnisse zu ergänzen. Nichtamtliche Zeugnisse sind hierbei allerdings lediglich insofern von Wert, als sie die Beschäftigung während der angegebenen Zeit dartun. Die in den Zeugnissen enthaltene Beurteilung der Leistungen ist bekanntlich in Deutschland unter der Herrschaft der sozialen Schutzgesetzgebung sehr gering anzuschlagen, da der Geschäftsherr einerseits zur Erteilung eines Zeugnisses verpflichtet ist, andererseits aber das Zeugnis keine Angaben enthalten darf, die dem Bediensteten das Fortkommen erschweren. Von höherem Werte sind die behördlichen Zeugnisse, so insbesondere die Leumundszeugnisse (Führungsatteste) und die Zeugnisse der Militärbehörden über die Führung im Militärdienst. Vorsorglich wird man aber verlangen, daß in diesen Zeugnissen ausdrücklich der Zweck der Ausstellung genannt wird, da es z. T. in das Ermessen der Behörden gestellt ist, ob sie Strafen, die der Antragsteller erlitten hat, nach dem Zwecke des Zeugnisses erwähnen wollen oder nicht. Nun ist klar, daß

man bei einem Angestellten, der sich um den Posten eines Kassierers oder Lagerverwalters oder eines Kontrollbeamten bewirbt, wegen Eigentumsvergehens oder Betrugs Vorbestrafte nicht ohne weiteres anstellen wird. Die Behörde wird deshalb, wenn sie ein Zeugnis für diesen Zweck ausstellt, sicherlich derartige Vorstrafen nicht verschweigen, während andererseits Vorstrafen wegen groben Unfugs und ähnlicher Vergehen hierfür vielleicht ohne Bedenken verschwiegen werden dürfen.

§ 44. Bei der besonderen Bedeutung der körperlichen und geistigen Gesundheit für die Ausführung von Kontrollarbeiten wird man die Prüfung der Bewerber um eine Kontrolltätigkeit, die höhere Anforderungen stellt, ergänzen müssen durch eine ärztliche Untersuchung. Zweckmäßig gibt man dabei dem Arzte genau an, welcher Art die Tätigkeit des Anwärters sein soll, so daß sich der Arzt selbst ein Bild davon machen kann und danach seine Untersuchung auf die in Betracht kommenden Punkte erstreckt. Größere Betriebe, welche einen eigenen Vertrauensarzt haben, werden zweckmäßig von diesem die Aufstellung ärztlicher Fragebogen veranlassen, die gegebenenfalls bei der Untersuchung von außerhalb befindlichen Bewerbern zu verwenden sind. Vielfach wird auch die Handschriftendeutung (Graphologie) als Prüfungsmittel empfohlen. In der Hauptsache deshalb, weil aus der Handschrift von einem sachgemäß Vorgebildeten beginnende Geisteskrankheiten und Anlage zum Verbrechen sicher sollen zu erkennen sein<sup>1)</sup>. Es ist einleuchtend, daß für diese Prüfung nur wirklich ernst zu nehmende Graphologen in Betracht kommen. Zur Durchführung der graphologischen Prüfung ist eine möglichst zwanglos angefertigte Niederschrift erforderlich. Am besten wird man dazu von dem Bewerber eine handschriftliche Darstellung seines Lebenslaufes verlangen.

§ 45. In den letzten Jahren machen die Arbeiten Münsterbergs<sup>2)</sup> über die psychotechnische Prüfung von Anwärtern viel von sich reden. Es ist zweifellos möglich, durch derartige auf wissenschaftlicher Grundlage mit technischen Hilfsmitteln vorgenommene Untersuchungen die Auswahl geeigneter Personen für verschiedene Arbeiten zu erleichtern. Ein Vorläufer der Anwendung dieser Verfahren für die Auswahl von Kontrollpersonen ist vielleicht das in vielen Buntdruckanstalten, Färbereien usw. bei der Anstellung von Hilfspersonal für die Farbenbereitung angewendete Mittel, von den Anwärtern verschiedenfarbige, durcheinandergemischte bunte Fäden zur Prüfung der Farbenunterscheidungsfähigkeit aussuchen zu lassen.

§ 46. Diese vorbereitenden Untersuchungen können jedoch eine persönliche Beobachtung des Anwärters nicht ersetzen. Es ist insbesondere zu bedenken, daß das Bild, welches man aus schriftlichen Angaben gewinnt, vielfach gefärbt wird durch die mehr oder weniger

<sup>1)</sup> Schneidemühl, Handschrift und Charakter. Leipzig 1911. — Ders., Die Handschriften-Beurteilung (Aus Natur und Geisteswelt. Nr. 514). Leipzig 1916, S. 48 ff.

<sup>2)</sup> Münsterberg, Grundzüge der Psychotechnik. Leipzig 1914. — Schreiber, A., Das Prüflaboratorium für Berufseignung bei den Sächs. Staatseisenbahnen. Z. 1918; 446—451, 467—470. — Zeitschrift für praktische Psychologie, Herausgeber Dr. Möde und Dr. A. Pierkowski. Verlag F. Hirzel, Leipzig.

große Gewandtheit, mit der sich der Anwärter schriftlich auszudrücken versteht. Auch eine kurze mündliche Besprechung vermag ausreichende Anhaltspunkte für die Beurteilung eines Anwärters nicht zu bieten. Die vielfach beliebte Probendienstzeit hat ebenfalls wenig Zweck. Denn ein abgefeimter Lump wird sich gerade in der Probendienstzeit besonders zusammennehmen, um später, nachdem er sich Vertrauen erworben hat, desto sicherer seine Schandtaten auszuführen. Es ist deshalb dringend zu empfehlen, Beamte für den Kontrolldienst wie auch für sonstige wichtige Posten ausschließlich aus dem bereits längere Zeit beschäftigten Stamm von Angestellten zu entnehmen und diesen Stamm planmäßig fortzubilden, um stets geeignete Personen zur Hand zu haben. Bei größeren Betrieben kann man dies leicht dadurch erreichen, daß man die Arbeitsteilung in der Richtung des Geschäftsganges (Folgearbeitsteilung) nur bis zu einem gewissen Grade durchführt, dafür aber die Arbeitsmenge in jeder Arbeitsstufe auf mehrere die gleiche Tätigkeit ausübende Personen verteilt (Parallelarbeitsteilung). Dann zieht man in den nebeneinander arbeitenden Angestellten geeignete Kräfte zum Nachschub heran.

§ 47. Wesentlich für die Auswahl der Kontrollbeamten ist schließlich deren Alter. Einerseits bringt das Alter höhere Lebenserfahrungen mit sich. Die Bedeutung der Lebenserfahrung für die Kontrolltätigkeit ist aber nicht gering zu veranschlagen. Sodann bietet ein älterer Angestellter vielfach eine größere Gewähr gegen aus Leichtsinne herührende Gefahren, weil mit dem Alter meist die sittliche Festigkeit wächst. Auch neigen ältere Personen erfahrungsgemäß weniger zur Gehässigkeit gegen andere wie jüngere, denen oft der richtige Maßstab für die Bedeutung ihrer Handlungen fehlt. Schließlich wird von den Kontrollierten die Kontrolle durch ältere Personen meist leichter ertragen, wie die Kontrolle durch jüngere.

Voraussetzung für die Verwendung älterer Personen ist naturgemäß, daß sie volle geistige und körperliche Rüstigkeit besitzen. Das läßt sich im Einzelfalle durch ärztliche Untersuchung leicht feststellen. Die häufig gegen die Verwendung älterer Angestellter erhobene Einwendung, daß ihre Arbeitskraft bald erlahmen würde, ist bei weitem nicht so schwerwiegend, wie man meist annimmt. Denn nach ärztlichen Feststellungen bleibt je nach der körperlichen und geistigen Veranlagung des einzelnen die Rüstigkeit bis Ende der fünfziger, Anfang sechziger Jahre voll gewahrt.

§ 48. Hier sei noch kurz der Kontrolle über weibliche Angestellte gedacht. Es liegt in der Natur begründet, daß weibliche Angestellte die Kontrolle durch männliche Angestellte williger ertragen wie die Kontrolle durch weibliche Angestellte, gegen die sie sich namentlich dann sehr leicht auflehnen und die dann besonders lästig empfunden wird, wenn sie durch gleichalterige weibliche Angestellte ausgeübt wird. Man wird deshalb die Kontrolle weiblicher Angestellter zweckmäßig männlichen Kontrollbeamten übertragen.

§ 49. Nächst der Auswahl der Kontrollbeamten muß für die laufende Unterstützung der bei dem einzelnen vorhandenen Anlagen für die

Ausübung seiner Tätigkeit planmäßig gesorgt werden. Hierfür kommen folgende Hilfsmittel in Betracht:

1. Anleitung und Übung.
2. Einwirkung auf das egoistische Interesse.
3. Ausnützung von Unterschieden:
  - a) des Lebensalters,
  - b) sozialer Verhältnisse,
  - c) des Wirkungs- und Verantwortungskreises.
4. Mechanische Hilfsmittel.

§ 50. Anleitung und Übung bedürfen die Kontrollpersonen genau wie alle andere Angestellten. Die Verhältnisse liegen heute in den verschiedenen Geschäftsbetrieben so verschieden, daß man nicht erwarten kann, daß sich ein Kontrollbeamter ohne weiteres in jedem Betriebe an jeder Stelle auskennt. Man wird deshalb besondere Anleitungen für die Durchführung der Kontrolle geben müssen, auf die wir noch später zurückkommen. Die Anleitung sollte jedoch nicht eine einmalige sein. Vielmehr wird es namentlich in großen Betrieben, an deren innerem Aufbau sich fast von Tag zu Tag etwas ändert, notwendig werden, von Zeit zu Zeit die Anleitung der Kontrollbeamten durchzusehen und zu ergänzen. Ebenso werden gemeinsame Besprechungen der Kontrollbeamten für die Weiterbildung von Vorteil sein.

Neben der Anleitung wird dort, wo es auf das sichere Erkennen bestimmter Verhältnisse ankommt, eine Übung zur Stärkung des Unterscheidungsvermögens notwendig werden. Dies gilt namentlich für neu eingetretene Angestellte. So wird man z. B. das Farbenunterscheidungsvermögen dort, wo feine Farbenunterschiede zu kontrollieren sind, in der obengenannten Weise durch Ausschuchen gefärbter Fäden stärken können. Man wird durch Übung das Unterscheidungsvermögen für die Tonhöhe bei Stimmen heben, ebenso das Gefühl der Hand durch Übung bei der Prüfung von Unebenheiten, Passungen und ähnliches.

§ 51. Mit Vorteil kann man auf die Arbeit der Kontrollbeamten auch durch Anreiz des egoistischen Interesses einwirken. Einmal können auf besondere Erfolge Belohnungen ausgesetzt werden, während man andererseits Nachlässigkeiten mit Strafen bedroht. Das Ausloben von Belohnung ist jedoch meist nur dann wirksam, wenn es dem Kontrollbeamten unter gewöhnlichen Verhältnissen möglich ist, eine Belohnung mit einiger Wahrscheinlichkeit bei angespannter Aufmerksamkeit zu gewinnen. Sonst verliert die Auslobung bald ihre Wirkung. Andererseits muß man mit dem Ausloben hoher Belohnungen für das Auffinden von Handlungen, die Fehler oder Schaden verursachen, sehr vorsichtig sein. Denn man erreicht sonst leicht mit der Belohnung das Gegenteil von dem, was man beabsichtigte, indem Belohnung als Anreiz für den Kontrollbeamten wirkt, die schädigende Handlung selbst zu begehen, um desto sicherer die Meldung erstatten zu können und sich damit in den Besitz der Belohnung zu setzen. Beispiele hierfür liefern die nicht selten beobachteten Brandstiftungen, die von den zur Meldung von Schadenfeuern angestellten Wächtern selbst vorgenommen worden sind, um sich die Meldeprämie zu sichern.

§ 52. Vertragsmäßige Geldstrafen kommen in der Regel nur für solche Kontrollbeamte in Betracht, welche im Arbeiterverhältnis stehen. Ihre Verhängung ist nur insoweit zulässig, als sie in der Arbeitsordnung ausdrücklich vorgesehen sind. Die Höhe ist im allgemeinen auf die Hälfte des durchschnittlichen Tagelohnes beschränkt, sofern nicht böswillige Schädigungen in Betracht kommen. Da für verschiedene Arbeitergruppen verschiedene Bestimmungen der Arbeitsordnung zulässig sind, so empfiehlt es sich, für die Kontrollbeamten in der Arbeitsordnung besondere Bestimmungen vorzusehen, um den besonderen Verhältnissen der Kontrolltätigkeit besser Rechnung tragen zu können. Insbesondere wird man diese Vorschriften möglichst bestimmt halten, um sich bei der unsicheren Rechtsprechung der Gewerbegerichte von vornherein dagegen zu schützen, daß verhängte Strafen aufgehoben werden.

Für die nicht im Arbeiterverhältnis stehenden Kontrollbeamten kommen Geldstrafen im Wege des Abzuges vom festen Gehalt nur ausnahmsweise in Betracht. Sie sind zwar gesetzlich an sich nicht verboten, doch sind sie wenigstens in Privatbetrieben nicht üblich. Statt dessen kann man hier Abzüge an den über das Gehalt hinaus gewährten Leistungen, wie Gewinnanteil, Urlaub u. dgl., eintreten lassen. Doch ist es notwendig, daß diese Abzüge und die einzelne Ursache derselben dem Bestraften deutlich bekanntgegeben werden.

§ 53. Eine gewisse Einwirkung auf die Sorgsamkeit der Kontrollbeamten ist dadurch möglich, daß man die Kontrollbeamten mit möglichst kurzer Kündigungsfrist anstellt, um das egoistische Interesse durch die bei Nachlässigkeit drohende kurzfristige Kündigung und deren Nachteile wachzuhalten.<sup>1)</sup> Allerdings ist es dann notwendig, daß die Entscheidung über die Entlassung von Kontrollbeamten nach sorgfältiger Nachprüfung der Verfehlungen durch eine vollkommen unbeteiligte Stelle erfolgt, damit die Kontrollbeamten wenigstens die Sicherheit haben, daß sie wegen der kurzen Kündigungsfrist deshalb niemals Nachteile erleiden, weil sie ihre Kontrolltätigkeit pflichtgemäß ausüben und dadurch vielleicht bei der einen oder anderen Stelle Anstoß erregen. Zweckmäßig wird man deshalb die Entlassung von Kontrollbeamten lediglich von der Entscheidung anderer Kontrollbeamter abhängig machen, nicht aber von der Entscheidung solcher Stellen, welche mit der laufenden Geschäftsarbeit verantwortlich befaßt werden.

§ 54. Eine sehr wesentliche Unterstützung erfährt die Kontrolle durch die Ausnutzung sozialer Unterschiede. Die sozialen Unterschiede verhindern einen allzu engen Anschluß der einzelnen Personen. Sie wirken deshalb bei der Kontrolltätigkeit in der Hauptsache als Sperrmittel. Einerseits insofern, als sie das Hand-in-Hand-Arbeiten der Kontrollbeamten mit dem Kontrollierten verhüten. Hierauf muß ganz besonders Rücksicht genommen werden, denn, wie bereits erwähnt,

---

<sup>1)</sup> So sind z. B. die Eichmeister der staatlichen Eichämter nicht als unkündbare Beamten, sondern auf kurzfristige Kündigung angestellt.

verkehrt sich die Kontrolle in das Gegenteil, wenn Kontrollbeamte und Kontrollierte gemeinsame Sache machen.

Sodann wird man die Unterschiede zur Sicherung der Unparteilichkeit benutzen. Es ist einleuchtend, daß man solchen Personen, mit denen man keine näheren Beziehungen irgendwelcher Art hat, unparteiischer gegenübersteht wie Personen, mit denen uns mehr oder weniger enge Bande verknüpfen. Die sachliche Behandlung der Kontrollarbeiten wird dementsprechend gefördert, wenn man Kontrollbeamte und Kontrollierte verschiedenen sozialen Kreisen entnimmt.

§ 55. Unterschiede des Lebensalters wirken als Sperrmittel insofern, als ältere und jüngere Personen sich selten so eng aneinander schließen, daß beide gemeinsam sich vergehen. Es kommt hinzu, daß große Unterschiede des Lebensalters meist auch einen außergeschäftlichen Verkehr verhindern. Die Weltanschauungen sind bei einem älteren Angestellten eben andere wie bei einem Jüngling. Doch ist die trennende Wirkung keineswegs eine vollkommene. Es ist zu beachten, daß es dem älteren unter Umständen gelingt, vermöge seiner überlegenen Lebenserfahrung auf unerfahrene jüngere einen verderblichen Einfluß auszuüben. Deshalb wird es sich nicht empfehlen, unmittelbar die äußersten Gegensätze miteinander auf gleicher Arbeitsstufe zusammenzubringen. Vielmehr wird man mindestens bei verantwortlicheren Posten nur solche jüngere Angestellten verwenden, welche so weit ausgereift sind, daß sie selbständig entscheiden können, was recht und was unrecht ist. Die Verwendung von Lehrlingen und älteren Leuten gemeinsam ist deshalb im allgemeinen nicht zu empfehlen. Etwas anderes ist es, wenn es sich nicht, wie wir angenommen hatten, um Gleichgestellte handelt, die sich gegenseitig kontrollieren sollen, sondern um Angestellte, welche im Verhältnis der Unterordnung zueinander stehen. Hier wird man ältere Angestellte jüngeren mit Vorteil überordnen, da, wie bereits erwähnt, das Lebensalter die Unterordnung erleichtert und sich auf diese Weise die Entschlußfähigkeit der Jugend mit Urteilkraft und Erfahrung des Alters paaren läßt. Gegebenenfalls kann man alsdann durch Belehrung, ferner durch Hinweis auf Strafen, Versprechen von Belohnungen, namentlich bei den Jüngeren, die Hemmung, welche gegen fehlerhafte Handlungen bestehen, erhöhen.

§ 56. Ähnliche Wirkungen, wie Unterschiede im Alter, bringen Unterschiede im Bildungsgang, der Bildungsstufe und der gesellschaftlichen Stellung hervor. Die Gleichheit der Vorbildung, insbesondere der Berufsvorbildung, erleichtert den Zusammenschluß der Menschen. So begrüßenswert an sich eine Annäherung sein mag, so gefährlich kann sie werden, wenn die Annäherung zwischen Kontrollbeamten und Kontrollierten stattfindet. Deshalb wird man bei der Kontrolle möglichst Personen gegenüberstellen, die verschiedene Vorbildung besitzen. Es kann sich hierbei um sachlich verschieden vorgebildete Personen handeln: Techniker, Kaufmann oder Jurist, Facharbeiter der verschiedenen Zweige, als auch dem Grade nach verschiedene Vor-

bildung: ungelernete Leute wird man durch handwerksmäßig gebildete Leute überwachen lassen, Angestellte mit niederer Fachschulbildung durch solche, welche hochschulmäßig ausgebildet sind. Es ist hierbei der Kontrolle förderlich, daß die verschiedenen Kreise auch außerhalb des Betriebes weniger Berührungspunkte haben, z. B. schon dadurch, daß die einzelnen Angestellten meist verschiedenen Fachvereinen usw. angehören.

§ 57. Entsprechend sind die Unterschiede der gesellschaftlichen Stellung zu berücksichtigen. Unter unseren derzeitigen Verhältnissen hängt die gesellschaftliche Stellung außer von der allgemeinen Bildung wesentlich von der durch das Einkommen gegebenen Möglichkeit der Lebenshaltung ab. So wenig dieser Umstand auch sonst zu begrüßen ist, hier kommt er uns zustatten, indem man darin ein Mittel besitzt, die Kontrollbeamten durch eine entsprechende Bemessung des Gehaltes gegenüber den übrigen Angestellten auf eine andere Stufe der Lebenshaltung zu bringen und sie dadurch von den übrigen abzusondern. Doch wirken die Unterschiede des Einkommens allein nicht, wenn nicht gleichzeitig die Stufe der Allgemeinbildung verschieden ist.

§ 58. Schließlich kommt der Unterschied des Wirkungs- und Verantwortungskreises in Betracht. Es handelt sich hier insbesondere um die Stellung im Rahmen der Unternehmung und das Verhältnis des Kontrollbeamten zur Geschäftsleitung einerseits, zu den Kontrollierten andererseits. Eine große Rolle spielt hierbei der Ehrgeiz und das Selbstbewußtsein. Wer sich bewußt ist, daß er im Verhältnis zu einem anderen eine größere Bedeutung im Unternehmen besitzt, wird sich hüten, diese Bedeutung durch gemeinsame Sache mit fehligen Untergebenen zu vermindern. Es ist sicherlich nicht die schlechteste Leistung unserer früheren militärischen Erziehung, daß dieses Gefühl für die Stellung des Vorgesetzten gegenüber dem Untergebenen bei uns auch im Wirtschaftsleben viel schärfer ausgebildet ist wie in anderen Ländern.

Es ist klar, daß durch Äußerlichkeiten derartige Unterschiede besonders betont werden können, so durch Erteilung von Handelsvollmacht oder Prokura an Kontrollbeamte, durch äußerliche Kennzeichnung ihrer Stellung im Betriebe, Wahl der Dienstbezeichnung, räumliche Trennung ihrer Arbeitszimmer u. dgl.

Im allgemeinen wird man versuchen, möglichst mehrere der angegebenen Unterschiede im Einzelfalle zur Wirkung zu bringen, um dadurch die Gesamtwirkung zu verstärken, doch ist hierbei wiederum zu beachten, daß mit der Steigerung der Unterschiede, insbesondere der in §§ 56—58 genannten, teilweise auch die Kosten für die Kontrollarbeiten wachsen. Daran findet die Steigerung der Unterschiede schließlich eine Grenze.

§ 59. Vielfach trifft man die Ansicht, daß es gut sei, wenn die einzelnen Angestellten sich nicht nur gegenseitig nicht zu eng aneinander anschließen, sondern sogar gegeneinander feindlich gesinnt sind. Nichts verkehrter wie diese Ansicht! Es mag sein, daß bei kleinlichen Geistern die Wachsamkeit gegenüber den Verfehlungen eines ihm nicht gut-

gesinnten Mitangestellten erhöht wird. Dadurch mag vielleicht auch die Kontrolle schärfer ausgeübt werden. Doch wiegt dieser Vorteil nicht die großen Schäden auf, welche für das Arbeiten des Geschäftes im ganzen durch Feindschaft unter dem Personal entstehen. Es bilden sich Parteien, die Aufmerksamkeit wird durch feindselige Handlungen von der eigentlichen Geschäftsarbeit abgelenkt und dadurch deren Kosten erhöht, abgesehen von den Fehlern, die durch mangelhaftes Aufmerken entstehen. Zu derartigen unerquicklichen Zuständen darf die Ausnutzung der natürlichen Unterschiede der verschiedenen Glieder eines Betriebes nicht führen<sup>1)</sup>. Bei richtiger Ausnützung der Unterschiede ist dies auch nicht zu befürchten. Vielmehr bleibt ohne weiteres Zutun das persönliche Verhältnis unter den Angestellten ein sachlich-ruhiges, ohne irgendwelche andere Feindschaft, als ohnedies infolge der natürlichen Veranlagung der verschiedenen Menschen in jeder größeren menschlichen Gemeinschaft auftritt, die mit der Kontrollarbeit als solcher aber nichts zu tun hat.

§ 60. Außer den Angestellten eines Unternehmens und dessen Leitern kommen für die Durchführung von Kontrollarbeiten auch außerhalb des Unternehmens stehende Menschen in Betracht. Durch deren Mitwirkung kann man teilweise die Kontrolle ohne Mehrkosten verschärfen. Zum Teil liegt die Bedeutung der Mitwirkung Dritter bei Kontrollarbeiten darin, daß dadurch die Unparteilichkeit der Kontrolle besser gesichert werden kann wie bei eigenen Angestellten und daß das Ergebnis der Kontrolle auch von Dritten anerkannt wird.

Als Dritte, welche zur Ausübung von Kontrollarbeiten herangezogen werden können kommen in Betracht:

- 1) Die zur Kontrolle aus nicht zu den Angestellten gehörenden Personen bestellten Kontrollorgane;
2. die mit dem Unternehmen geschäftlich in Beziehung tretenden Personen und Hilfgewerbe;
3. Unternehmer, welche berufsmäßig Kontrollarbeiten für Dritte ausführen;
4. öffentliche Prüfstellen.

§ 61. Bei den aus nicht zu den Angestellten gehörenden Personen bestellten Kontrollorganen ist zu unterscheiden zwischen Einzelprüfern und körperschaftlichen Prüfstellen.

Für den Einzelprüfer gilt im allgemeinen das gleiche, was über die Angestellten als Kontrollpersonen gesagt ist. Seiner Tätigkeit kommt meist zugute, daß er, außerhalb des Unternehmens stehend, die Verhältnisse, unbeeinflußt durch die besonderen Umstände, die im Einzelfalle vorliegen, zu beurteilen und die Kontrolle auch der Leitung der Unternehmung gegenüber durchzuführen vermag.

Die körperschaftlichen Prüforgane bestehen aus mindestens 3 Personen, an die im allgemeinen auch die für Angestellte aufgestellten

---

<sup>1)</sup> T a y l o r s starke Betonung der Forderung nach „herzlichem Einvernehmen“ zwischen Betriebsleitung und Angestellten zeigt, daß auch er der Ausschaltung der „inneren Reibung“ große Bedeutung beimißt.

Anforderungen zu stellen sind. Die Bestellung mehrerer Personen geschieht einerseits, um dadurch dem egoistischen Interesse des einzelnen entgegenzuarbeiten (worüber wir später noch eingehender sprechen werden), andererseits um eine gegenseitige Ergänzung der Erfahrungen und Kenntnisse zu ermöglichen. Das bedingt, daß die Kontrolle bei den körperschaftlichen Prüforganen von allen Gliedern gemeinsam ausgeführt wird. Dadurch wird aber die Prüfung sehr schwerfällig. Ihr Wirkungskreis muß deshalb in der Hauptsache auf wichtige Leitungshandlungen beschränkt bleiben. Da die Mitglieder ihre Tätigkeit meist nebenamtlich ausüben und häufig entfernt vom Sitz des Unternehmens wohnen, so sind sie nicht in der Lage, sich so eingehend mit allen Einzelheiten zu beschäftigen, wie dies zur Durchführung einer sachgemäßen Kontrolle notwendig wäre. Dazu kommt oft noch, daß bei der Zusammensetzung derartiger Körperschaften andere Erwägungen den Ausschlag geben als die Aufgabe der Körperschaft als Prüforgan, so daß häufig nur wenige Mitglieder zur sachgemäßen Durchführung der Prüfarbeit überhaupt befähigt sind.

Man kann diese Schwerfälligkeit zum Teil dadurch beseitigen, daß man ein einzelnes Mitglied der Prüfkörperschaft mit der Durchführung der Kontrolle betraut. Doch kommt dann die bei der Bestellung der Körperschaft beabsichtigte Mitwirkung der übrigen Mitglieder nicht zur Geltung. Man geht deshalb auch oft in der Weise vor, daß man von einem Mitgliede allein lediglich den Istzustand feststellen läßt, die Vergleichstätigkeit und die daran anschließende Entscheidung über Billigung oder Verwerfung des Istzustandes aber der Körperschaft in ihrer Gesamtheit überträgt. Hierdurch wird allerdings die Kontrolle insofern abgeschwächt, als die Gesamtkörperschaft den Istzustand nicht unmittelbar, sondern nur durch die möglicherweise von Voreingenommenheit gefärbten Berichte des „Delegierten“ wahrnimmt. Andererseits ist das einzelne Mitglied eher in der Lage, seine Tätigkeit den Anforderungen, welche die Kontrollarbeit bedingt, anzupassen. Es kann, namentlich wenn es am Sitze der Verwaltung wohnt, sich öfter und eingehender mit einzelnen Fragen beschäftigen und ist deshalb bei Ausübung der Kontrolle nicht in dem Maße auf die Unterstützung der verantwortlichen Leiter angewiesen wie die Gesamtkörperschaft selbst. Vielfach wird man ihm deshalb die Kontrollbefugnisse dauernd übertragen (Delegation), damit der Beauftragte eine möglichst enge Fühlung mit dem Betriebe bekommt und dadurch sein Amt wirksamer ausüben kann. Zu beachten ist noch, daß durch die Abordnung eines einzelnen Mitgliedes die Möglichkeit geboten wird, auch solche Einzelheiten der Nachprüfung durch die Gesamtkörperschaft zu unterbreiten, die der Körperschaft in ihrer Gesamtheit mit Rücksicht auf die Sonderinteressen einzelner Mitglieder nicht vorgetragen werden können.

Derartige besondere, außerhalb des Kreises der Angestellten bestellte Prüforgane sind gesetzlich vorgeschrieben für Aktien- und Aktien-Kommanditgesellschaften und Genossenschaften. Sie sind zulässig bei allen übrigen Handelsgesellschaften, G. m. b. H., ferner bei Gesell-

schaften und Vereinen überhaupt. Einzelprüfer kommen meist nur für besondere Fälle in Betracht. In der Regel sind körperschaftliche Prüfungsorgane vorgesehen, die als „Aufsichtsrat“, „Verwaltungsrat“, „Revisionskommission“ bezeichnet werden.

Schließlich sei noch eines Prüfungsorganes gedacht, welches zwar für gewerbliche Unternehmungen bis jetzt nicht in Betracht kommt, das aber möglicherweise später einmal ins Auge gefaßt werden könnte, da sich die Klagen über das Versagen der Aufsichtstätigkeit des Aufsichtsrates mehr und mehr häufen. Gemeint ist die Einrichtung des „Treuhänders“, die durch das Hypothekendarlehenbankgesetz für die Überwachung des Umlaufes von Hypothekendarlehenpfandbriefen der Hypothekendarlehenbanken eingesetzt ist. Der Treuhänder ist ein Staatsbeamter, welcher die Aufgabe hat, die Tätigkeit der Hypothekendarlehenbanken insoweit zu überwachen, daß sie nicht mehr Darlehenpfandbriefe in den Verkehr bringen, als Deckung durch Hypothekendarlehen vorhanden ist. Er übt somit hier nur eine ganz bestimmte Kontrolltätigkeit aus. Eine Fortbildung dieser Einrichtung zu seiner öffentlichen Aufsicht über das Rechnungswesen gewerblicher Unternehmungen ist von verschiedenen Seiten angeregt.

§ 62. Die Mitwirkung von Lieferanten und Abnehmern sowie der Hilfgewerbe wird zur Durchführung der Kontrolltätigkeit häufig und gern in Anspruch genommen. Sie beruht auf einem Anrufen der Wohlstandigkeit und geschäftlichen Ehrlichkeit dieser Kreise einerseits, ihres egoistischen Interesses andererseits. Man kann sie verwenden

1. zur Sicherung der Durchführung gegebener Kontrollvorschriften;
2. zur Klarstellung von Fehlern;
3. zur Feststellung von Fehlern.

Als Beispiel für die Mitwirkung Dritter bei der Durchführung gegebener Kontrollvorschriften seien hier angeführt die bei mechanischen Zahlkassen vielfach vorzufindende Aufforderung: „Zahlen Sie nur gegen eine von der Kasse gedruckte Quittung.“ Man kann diese Aufforderung noch dadurch unterstreichen, daß man die Quittungen mit besonderen Rechten ausrüstet, z. B. sie als Unterlage für die Gewährung von Barzahlungsrückvergütungen verwendet, oder sie als Anweisungen auf später zu verteilende Geschenke benutzen läßt. Man kann auch eine Belohnung für den Fall versprechen, daß die Auslieferung einer Quittung nicht sofort erfolgt.

Ein weiteres Beispiel bilden die Vorschriften öffentlicher Kassen über die Mitwirkung von Hinterlegern bei der Überwachung der Hinterlegungsstellen, von denen im folgenden die in den Hinterlegungsbüchern der Generaldirektion der Sächs. Staatseisenbahnen vom 6. 4. 1901 inhaltlich wiedergegeben ist:

„§ 14 (1). Erfolgt die Zurücksendung des Kautionsbuches, des Kautions Scheines oder der hinterlegten Werte nicht in angemessener Frist, so hat der Kautionssteller die Staatseisenbahn-Hauptkasse von dem Ausbleiben der fraglichen Sendung in Kenntnis zu setzen.

(2). Erfolgt hierauf die Zusendung oder eine diesbezügliche Antwort nicht umgehend, so ist von dem Kautionsbesteller ungesäumt Anzeige an die Generaldirektion zu erstatten.

§ 15 (3). [Unterläßt der Kautionssteller die in § 14 vorgeschriebenen Anzeigen, so kann er, wenn sich hieraus später Weiterungen oder Verluste für ihn ergeben sollten, deshalb keine Ansprüche auf Schadenersatz an die Staatseisenbahnverwaltung stellen.“

Hierher gehören ferner beispielsweise die Unterschriftsproben der zur verantwortlichen Zeichnung berechtigten Angestellten, welche man an Geschäftsfreunde versendet oder in Zahlstellen zur Kenntnis der Zahlgäste aushängt, um dadurch diesen Kreisen Gelegenheit zu geben, die Unterschriften wichtiger Schriftstücke nachzuprüfen und dadurch etwaige Fälschungen oder von Unberechtigten vollzogene Unterschriften entdecken zu helfen. Ebenso gehören hierher die auf Gutscheinen, Eintrittskarten, Fahrscheinen aufgedruckten Hinweise über die Gültigkeit der Scheine und die Verpflichtung des Ausgebers, die Scheine in Gegenwart des Abnehmers vom Blocke abzutrennen, in Quittungsbücher einzukleben u. dgl. Schließlich kommen Hinweise auf Schutzmarken, Verschlüsse und ähnliche Sicherungsmittel in Betracht, welche zur Kennzeichnung der Echtheit und Unversehrtheit von Warenpackungen angeordnet werden, um den Empfänger zur Nachprüfung zu veranlassen. Entsprechend sind die auf den Packungen angebrachten Mengen- und Preisangaben zu betrachten, durch die der Empfänger in den Stand gesetzt wird, den wirklichen Inhalt und Preis mit dem Sollinhalt und Sollpreis zu vergleichen und dadurch Fehler der beteiligten Angestellten, Zwischenhändler usw. zu entdecken.

Dienen die eben genannten Hilfsmittel unmittelbar der Heranziehung Dritter zur Sicherung der Durchführung gegebener Vorschriften, d. i. als Sperrmittel, so haben die im folgenden zu besprechenden Mittel die Aufgabe, Dritte zur Mitwirkung beim Kontrollieren selbst heranzuziehen.

So kommen Gegenbücher zur Anwendung, um unabhängig von den eigenen Aufzeichnungen dem Kunden oder Dritten die Möglichkeit zu geben, sich von dem Stande des Rechnungsverhältnisses selbst jederzeit zu überzeugen. Dadurch wird insbesondere die Richtigkeit der Kontokorrente gesichert. Eine ähnliche Wirkung haben Kontoauszüge, Auftragsbestätigungen, Übersichten über den Stand von Abschlüssen und Empfangsbestätigungen, Inhaltsverzeichnisse, die Sendungen beige packt werden u. dgl. Die Wirksamkeit ist am schärfsten nach der Seite hin, nach der das egoistische Interesse des Dritten wirkt. Infolgedessen wird man ziemlich sicher darauf rechnen können, daß der Dritte Einwendungen erheben wird, wenn ihm im Kontokorrentauszuge eigene Zahlungen und Lieferungen zu gering, eigene Bezüge zu hoch angeschrieben werden. Inwieweit auch Fehler, welche nicht gegen das egoistische Interesse verstoßen, gerügt werden, hängt von der geschäftlichen Wohlanständigkeit des Dritten ab. Unter deutschen Verhältnissen wird man im allgemeinen damit rechnen können, daß auch solche Fehler beanstandet werden.

§ 63. Sobald mit dem Wachsen der gewerblichen Unternehmungen das Bedürfnis nach planmäßiger Kontrolle der Arbeiten größer wurde, fanden sich bald Unternehmer, welche berufsmäßig Kontroll-

arbeiten für Dritte übernehmen und die in dieser Tätigkeit ihren Erwerb suchen. Diesen berufsmäßigen Kontrollstellen kommen alle die Vorteile zugute, welche die Arbeitsteilung durch Beschränkung des Arbeitsfeldes bietet: die Sammlung von Sondererfahrungen auf ihrem Arbeitsgebiete, die Möglichkeit, wegen Häufung gleichartiger Arbeiten technische Hilfsmittel und billige Hilfskräfte auszunutzen<sup>1)</sup>, für die naturgemäß dort, wo ausschließlich Kontrollarbeiten vorgenommen werden, mehr Raum ist, wie in einem Gewerbebetriebe, in welchem die Kontrollarbeiten gegenüber der Hauptarbeit zurücktreten müssen. Wichtig ist namentlich die Sammlung von Sondererfahrungen durch die berufsmäßigen Kontrollunternehmer, zu der diese mehr Gelegenheit haben wie ein in nur einem Betriebe allein beschäftigter Kontrollbeamter. Denn das Arbeitsgebiet des selbständigen Kontrollunternehmers ist größer. Er lernt verschiedenartige Verhältnisse kennen und vergleichen und daraus Erfahrungen ziehen, für deren Erwerb im Einzelbetriebe wenig Gelegenheit ist.

§ 64. In Deutschland werden folgende Arten der Kontrolltätigkeit durch selbstständige Unternehmer ausgeübt:

1. die Nachtwachdiensttätigkeit;
2. die Überwachung technischer Anlagen;
3. die Überwachung kaufmännischer Tätigkeit.

Nach der Form der Unternehmung handelt es sich um Einzelunternehmer und Unternehmungsgesellschaften, letztere entweder auf ertragswirtschaftlicher Grundlage oder auf Gegenseitigkeit beruhend. Die Tätigkeit des Einzelunternehmers finden wir in der Hauptsache dort, wo zur Ausführung der Kontrolle besondere persönliche Eigenschaften oder schwieriger zu erwerbende Fachkenntnisse erforderlich sind. So finden sich Einzelunternehmer als Kontrollpersonen insbesondere auf technischem Gebiete, wo namentlich die technische Prüfung von Anlagen und Waren als besonderer Beruf betrieben wird. Hierher gehören öffentliche Handelschemiker und beratende Ingenieure. Ferner finden wir Einzelunternehmer bei der Kontrolle kaufmännischer Tätigkeit. Zunächst für einfachere Prüftätigkeit, wie Mengenfeststellung als Verwieger, Wertfeststellung als Schätzer, sodann bei verwickelteren Arbeiten, insbesondere bei der Prüfung der kaufmännischen Buchführung als Bücherrevisoren, hier gleichzeitig auch vielfach die Prüfung wirtschaftlicher Verhältnisse neben der Rechnungsprüfung übernehmend.

Die Unparteilichkeit und Sorgfalt bei Ausübung der Tätigkeit der Sachverständigen für die genannten Prüfungen einerseits, die Verschwiegenheit über die dabei zur Kenntnis kommenden Verhältnisse andererseits sind für die Verkehrssicherheit von großer Bedeutung. Denn oft werden sich an solche Kontrollunternehmer auch Personen wenden, die selbst nicht imstande sind, die erforderlichen Prüfungen vorzunehmen und deshalb auch nicht beurteilen können, ob das, was der Kontrollunternehmer als Ergebnis der Kontrolle angibt, richtig sein kann und auf sachgemäßer Prüfungsarbeit beruht. Vielfach wird man ferner

<sup>1)</sup> v. Gottl-Ottlilienfeld, a. a. O. „Belang der Reihung im Betriebe.“

mit den Zeugnissen,<sup>9</sup> welche von derartigen Kontrollunternehmern ausgestellt werden, Dritten oder Gerichten gegenüber strittige Verhältnisse usw. dartun wollen. Schon frühzeitig wurden deshalb einzelne Kontrollunternehmer dieser Art öffentlich für die betreffenden Arbeiten bestellt und auf die Beobachtung von Unparteilichkeit, Sorgfalt und Verschwiegenheit beeidigt. Es ist klar, daß vor der Anstellung eine sorgfältige Prüfung der Bewerber stattfinden muß, damit die öffentlich angestellten Kontrollunternehmer auch wirklich allen Anforderungen sowohl hinsichtlich ihrer Sachkenntnis als auch hinsichtlich ihres Charakters entsprechen. Die Anstellung erfolgt meist von den Handelsvertretungen oder Gerichten. Innerhalb Preußens erfolgt die Beeidigung von Sachverständigen für bestimmte Arbeitszweige, innerhalb des ganzen Reiches nur die öffentliche Anstellung von Handelschemikern, Bücherrevisoren, Schätzern, Messern, Wägern (Wiegeameistern). Eine Anstellung von Sachverständigen für andere Zwecke findet in anderen Bundesstaaten nicht statt. (Die amtlichen Sachverständigen für das Kraftfahrzeugwesen kommen, da sie im wesentlichen Polizeizwecken dienen, hier nicht in Betracht.)

§ 65. Kontrollgesellschaften haben sich in Deutschland für alle oben angeführten Zwecke gebildet. Die Wach- und Schließgesellschaften sind teilweise Erwerbsunternehmungen, teils treten sie als Unternehmungen auf Gegenseitigkeit von Hausbesitzern auf. Ihre Tätigkeit erstreckt sich auf den Nachtwachdienst, so auf die Kontrolle der Türverschlüsse, rechtzeitige Absperrungen der Wasserleitung, Gasleitung u. dgl., Verhütung des unnötigen Brennens von Beleuchtungskörpern während der Nacht, sodann auf den Feuerwachdienst zur Verhütung von Bränden usw. Die Vertrauenswürdigkeit derartiger Gesellschaften auf ertragswirtschaftliche Grundlage ist im allgemeinen schwer zu prüfen. Vereinzelt sind sogar unter dem Deckmantel von Wach- und Schließgesellschaften schwere Einbrüche verübt. Doch handelt es sich hier augenscheinlich nur um Kinderkrankheiten, die sich überwinden lassen werden, namentlich wenn man die Wächter der Gesellschaften einer ähnlichen Beaufsichtigung unterwirft, wie sie heute z. B. über das öffentliche Fuhrwesen ausgeübt wird, insbesondere dadurch, daß man die persönlichen Verhältnisse der einzelnen Wächter genau überwacht, ähnlich wie wir das in § 42 für die Auswahl der Kontrollbeamten besprochen hatten.

§ 66. Ein sehr wichtiges Arbeitsfeld für die Gesellschaftsunternehmung bildet die Kontrolle technischer Betriebe. In Deutschland sind hier in der Hauptsache Gegenseitigkeitsgesellschaften tätig. Insbesondere kommen hier die „Überwachungsvereine“ in Betracht. Anfangs waren diese Überwachungsvereine lediglich gedacht für die polizeiliche Überwachung der Dampfkessel mit Rücksicht auf die Unfallverhütung. Allmählich erstreckten sie ihre Tätigkeit auch auf die Überwachung der Wirtschaftlichkeit, zunächst des Dampfkesselbetriebes allein, dann des gesamten Dampfanlagenbetriebes. Auf diesem Gebiete haben die bestehenden Vereine Hervorragendes geleistet. Sie ermöglichen eine billige, sachgemäße und unparteiische Überwachung der

gesamten Dampfanlagen, wie sie sich der Einzelbetrieb schon deshalb nicht schaffen kann, weil ihm die technischen Hilfsmittel und die großen Erfahrungen, welche die Vereine zu sammeln in der Lage sind, nicht zur Verfügung stehen. Man braucht nur auf die große Menge von Versuchszahlen hinzuweisen, welche den Vereinen für die Nachprüfung der Wirtschaftlichkeit von Dampfanlagen<sup>1)</sup> bei nur einigermaßen planmäßiger Verarbeitung ihrer Ergebnisse zur Verfügung stehen, um sofort die Bedeutung und die Überlegenheit der Vereine anerkennen zu müssen.

Einzelne Überwachungsvereine haben auch die Überwachung elektrischer Anlagen aufgenommen, zunächst nur vom Standpunkte der Feuerpolizei aus, da viele Feuerversicherungen bestimmte Vorschriften über die Ausführung und Überwachung elektrischer Anlagen aufgestellt haben.

Neben den Überwachungsgesellschaften im engeren Sinne sind vielfach auch Gesellschaften tätig für die Durchführung von Abnahmeprüfungen. So insbesondere die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, welche die Vertretung von Vereinsmitgliedern gegenüber Maschinenlieferern durch ihre Maschinenzentrale übernimmt.

Auf kaufmännischem Gebiete haben sich ebenfalls zahlreiche Revisionsgesellschaften gebildet. Sie beruhen teils auf ertragswirtschaftlicher Grundlage, teils auf Gegenseitigkeit. Auf ertragswirtschaftlicher Grundlage beruhen in erster Linie die sog. „Treuhandgesellschaften“. Die Treuhandgesellschaften sind ursprünglich Gründungen der Großbanken, in erster Linie zur Prüfung der Kreditwürdigkeit und der Geschäftsverhältnisse der Passivkunden ihrer Gründer. Darüber hinaus stellen sie ihre Dienste auch anderen Kreisen zur Verfügung. Fast jede Bankgruppe hat ihre eigene Revisionsgesellschaft, an der sie geldlich oder durch ihre leitenden Persönlichkeiten beteiligt ist.

Die Treuhandgesellschaften haben das kaufmännische Revisionswesen zweifellos durch planmäßige Ausgestaltung des Arbeitsganges wesentlich vervollkommenet. Ferner haben sie die Nachprüfung auch der wirtschaftlichen Verhältnisse neben der reinen buchmäßigen Kontrolle von Anfang an wesentlich schärfer betont, als dies vorher von vielen Einzelunternehmern geschehen ist und sich dadurch Verdienste erworben, die nicht gering anzuschlagen sind. Andererseits gibt aber die enge Verbindung der Treuhandgesellschaften mit den Großbanken zu Zweifeln in ihre Unabhängigkeit und in ihre Unparteilichkeit Anlaß. Die weitere Entwicklung wird lehren, inwieweit diese Zweifel berechtigt sind<sup>2)</sup>. Die Treuhandgesellschaften unterliegen keiner staatlichen Aufsicht. Der Name ist nicht geschützt. Infolgedessen wird mit der Bezeichnung „Treuhandgesellschaft“ auch gelegentlich Mißbrauch getrieben zur Deckung von Unternehmungen, die mit der eigentlichen Treuhändertätigkeit nichts zu tun haben.

<sup>1)</sup> Mitteilungen des Bayr. Dampfkessel-Revisionsvereins, München

<sup>2)</sup> Näheres: R. Beigel, Theorie und Praxis der Buchführungs- und Bilanzrevision. Dresden 1908, dessen abfälligem Urteil ich mich im allgemeinen nicht anschließen.

§ 67. Erstrecken die Treuhandgesellschaften ihre Tätigkeit in der Hauptsache auf Handels- und Industrieunternehmungen, so beschäftigt sich eine andere Gruppe von Kontrollgesellschaften ausschließlich mit der Überwachung landwirtschaftlicher Unternehmungen, so die Rechnungsstellen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, daneben auch einige auf ertragswirtschaftlicher Grundlage aufgebaute Unternehmungen. Für die Kontrolle industrieller Unternehmungen kommen diese Gesellschaften meist nicht in Betracht, oder doch nur insoweit, als die Unternehmungen landwirtschaftliche Nebenbetriebe in größerem Umfange betreiben.

Lediglich der Vollständigkeit halber seien hier schließlich noch die auf Gegenseitigkeit beruhenden Revisionsverbände der Sparkassen, Genossenschaften u. dgl. angeführt, bei denen sich gleichartige Betriebe zusammengeschlossen haben, um eine gemeinsame Prüfung ihrer Buchführung vorzunehmen. In der Regel ist hierbei die Triebfeder die gegenseitige Kreditgewährung, die naturgemäß zur Voraussetzung hat, daß man über die Verhältnisse des Kreditnehmers genau unterrichtet ist. Dementsprechend sind diese Revisionsstellen auch meist an Kreditgesellschaften angegliedert, die ebenfalls auf Gegenseitigkeit beruhen, und die den gleichen Mitgliederkreis haben.

§ 68. Die öffentlichen Prüfstellen sind teilweise Vereinsprüfstellen, teilweise staatliche Prüfämter. Es kommen in Betracht:

1. Prüfämter für Waren (Materialprüfämter);
2. Prüfämter für Meßgeräte (Eichämter).

Die Aufgabe der öffentlichen Prüfämter für Waren besteht einerseits darin, solche Untersuchungen über die Zusammensetzung und Eigenschaften von Stoffen u. dgl. vorzunehmen, die entweder eine sehr teure Untersuchungseinrichtung notwendig machen, deren Beschaffung einem mittleren Betriebe schwer fällt, da er sie nicht ausnutzen kann, oder die besondere Fachkenntnisse und Erfahrungen voraussetzen, welche an anderer Stelle nicht genügend verwertet werden können.

In Deutschland sind diese Materialprüfämter meistens den technischen Hochschulen mehr oder weniger eng angegliedert, da diese in der Lage sind, geeignete Personen zur Verfügung zu stellen, und da sie zu Forschungszwecken die entsprechenden Untersuchungseinrichtungen ohnedies benötigen.

Entsprechend dieser Entwicklung haben sich die Materialprüfämter nicht darauf beschränkt, lediglich Stoffuntersuchungen vorzunehmen. Sie haben vielmehr gemeinsam mit den beteiligten Kreisen Regeln aufgestellt für die Beschaffenheit der hauptsächlichsten Rohstoffe und die Verfahren, nach denen die Untersuchung stattfinden soll. Dies entspricht der Festlegung des Sollzustandes für die Kontrolle und der Festlegung des Vergleichsverfahrens. Die große Bedeutung, welche die Prüfämter dadurch für die Fortentwicklung der Gewerbe gewonnen haben, liegt auf der Hand.

Neben diesen der Untersuchung und Forschung dienenden Prüfämtern bestehen andererseits eine große Anzahl von Prüfämtern, die sich

lediglich mit bestimmten, auf einem begrenzten Arbeitsfelde liegenden Prüfungen befassen, wie solche durch den täglichen Bedarf gefordert werden. Derartige Prüfämter finden wir insbesondere in der Textilindustrie in Form der sog. „Konditionieranstalten“. Dies sind Prüfämter, welche hauptsächlich Mengenfeststellungen vornehmen. Beispielsweise stellen die Konditionieranstalten den Inhalt von Gespinstpackungen, den Feuchtigkeitsgehalt und den Farbstoffgehalt von Gespinsten und Geweben fest, um dadurch der Industrie die Nachprüfung über die Einhaltung von Vorschriften hierüber zu ermöglichen.

§ 69. Die große Bedeutung, welche einem geordneten Maß- und Gewichtswesen zukommt, hat schon in einer frühen Entwicklungsstufe des Gemeinlebens Veranlassung gegeben, Maße und Gewichte vor ihrer Ingebrauchnahme staatlich prüfen zu lassen und später eine fortlaufende Überwachung vorzunehmen. In Deutschland wird nach der derzeit gültigen Eichordnung die Eichung von Maßen und Gewichten durch staatliche Eichämter vorgenommen. Die Eichämter werden durch besondere Aufsichtsbehörden überwacht. An der Spitze des Eichwesens stehen die Normaleichungskommission in Charlottenburg und die Bayr. Normaleichungskommission in München, deren Aufgabe im wesentlichen die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragen aus dem Maß- und Gewichtswesen, die Ausarbeitung von Untersuchungsverfahren und die Aufstellung von Grundsätzen für die Eichung sind<sup>1)</sup>.

Für die wichtigsten Meßeinrichtungen besteht in Deutschland der Eichzwang, d. h. es dürfen im öffentlichen Verkehr ungeeichte Meßeinrichtungen nicht verwendet werden. Für Gewichte und Hohlmaße ist dieser Zwang vollständig durchgeführt, während für die übrigen Meßvorrichtungen der Zwang nur auf bestimmte Verwendungszwecke beschränkt ist. So sind Thermometer nur für bestimmte ärztliche Zwecke dem Eichzwang unterworfen, chemische Meßgeräte nur für den Gebrauch öffentlicher Untersuchungsanstalten. Doch steht die freiwillige Eichung fast allen Meßeinrichtungen offen, welche nach ihrem Bau eine auf die Dauer innerhalb der Fehlergrenzen gleichbleibende Anzeige gewährleisten.

Da die meisten Einrichtungen der Abnutzung durch den Gebrauch unterliegen, so wird der Eichzwang ergänzt durch einen Überwachungszwang. Der Überwachungszwang erstreckt sich derzeit nur auf Maße und Gewichte, einerseits weil diese bei unsachgemäßer Behandlung leicht abgenutzt werden, andererseits weil an der Richtigkeit von Maßen und Gewichten die Öffentlichkeit besonders stark interessiert ist.

Das Arbeitsbereich der Eichämter ist auf bestimmte Arten von Meßgeräten beschränkt, um Eichungen, welche besondere Einrichtungen und besonders geschulte Eicher erfordern, an einer Stelle zusammenzuführen und dadurch die Einrichtungen und die Erfahrungen, welche die beteiligten Beamten sammeln, nach Möglichkeit auszunutzen. So haben wir besondere Eichämter für chemische Meßgeräte sowie

<sup>1)</sup> Die Ergebnisse der Arbeiten werden in den „Mitteilungen“ und zahlreichen Einzelarbeiten bekanntgegeben. Sie enthalten auch für die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen zahlreiche Anregungen.

Prüfungsämter für Thermometer in Gehlberg<sup>1)</sup> und Ilmenau, Eichämter für Wassermesser, Gasmesser u. a. in Osnabrück, Prüfämter für elektrische Meßinstrumente in Berlin, Ilmenau und Chemnitz.

Der Wert der Tätigkeit der öffentlichen Prüfstellen beruht außer der zuverlässigeren und billigeren Arbeit dieser Prüfstellen gegenüber gleichartigen Stellen in den meisten Privatbetrieben vor allem in dem öffentlichen Glauben, welchen die Beurkundungen dieser Ämter genießen.

### 3. Mechanische Kontrollmittel.

§ 70. Außer den bisher besprochenen in der menschlichen Natur begründeten Mitteln zur Unterstützung der Naturanlagen der mit Kontrollarbeiten betrauten Menschen werden vielerlei mechanische Kontrollhilfsmittel angewendet. Sie haben zum Teil die Aufgabe, die Aufmerksamkeit der mit Kontrollarbeiten beauftragten Menschen wach zu halten. Zum anderen Teile dienen sie der Unterstützung der menschlichen Sinneswerkzeuge bei der Durchführung der verschiedenen Teilarbeiten der Kontrolltätigkeit: der Feststellung des Sollzustandes, der Feststellung des Istzustandes und der Durchführung des Vergleiches. Diese Unterstützung ist insbesondere deshalb notwendig, weil die menschlichen Sinneswerkzeuge in der Hauptsache nur Artunterschiede festzustellen vermögen. Bestimmungen nach Maß und Zahl sind bei unbewaffneten Sinneswerkzeugen in der Regel nur sehr unsicher, zum mindesten aber langwierig. Zum Teil dienen die mechanischen Kontrolleinrichtungen als Ersatz der Menschenarbeit, um dadurch die Kontrollkosten zu vermindern und die Kontrolle von menschlichen Einflüssen zu befreien.

Die Herstellung der mechanischen Kontrollhilfsmittel ist ein bedeutender Industriezweig geworden, der eine derartige Fülle von Hilfsmitteln hervorgebracht hat, daß eine Betrachtung der einzelnen Hilfsmittel im Rahmen dieser Darstellung der Grundzüge der Kontrolltechnik nicht möglich ist. Hier wollen wir deshalb nur einen allgemeinen Überblick über die verschiedenen Arten mechanischer Hilfsmittel und ihre Aufgaben geben.

§ 71. Einteilung der mechanischen Kontrollmittel:

1. Sperreinrichtungen:

- a) Unmittelbare Sperreinrichtungen: (Eingriff verhindernd) Schloß, Kette, Umschluß.
- b) Mittelbar wirkende: (Eingriff erschwerend oder anzeigend) Siegel (Papier-, Lack-, Blei-, Blechsiegel), Klebestreifen, Verschlüsse, Raster, doppelfarbiges Papier, Niederschriften und Durchschriften, die entzogen werden können.
- c) Die Aufmerksamkeit wachhaltende: Vorsignale, mehrfache Farben, Zustandswechsel, „Scheuklappen“, Hinweis-, Verbots- und Bestimmungsschilder, bildliche Darstellungen, Fahnen, Überdruck, Stempel.

<sup>1)</sup> Dem Vorstande des Eichamtes Gehlberg, Herrn Apotheker Burau, bin ich für zahlreiche Angaben über die Prüftechnik des Eichamtes dankbar.

## 2. Anzeigeeinrichtungen:

- a) Meßgeräte: (Unterstützung der menschlichen Sinneswerkzeuge)
  - $\alpha$ ) auf mathematischer Grundlage;
  - $\beta$ ) auf physikalischen Gesetzen.
- b) Niederschriften und Abbildungen.

§ 72. Die mechanischen Sperrmittel — die ihrer Aufgabe nach zum Teil selbst bereits Sicherungsmittel sind — können, wie aus der oben abgedruckten Übersicht hervorgeht, ihrer Wirkung nach eingeteilt werden in solche, welche die gesperrten Handlungen unmöglich machen, indem sie ihnen unmittelbar ausreichenden Widerstand entgegensetzen (unmittelbare Sperrung) und solche, welche mittelbar wirken. Zu den erstgenannten gehören u. a. auch die sinnreich ausgebildeten Abhängigkeitsgesperre zwischen den einzelnen Teilen eines Eisenbahnstellwerkes und den zugehörigen Befehlsstellen. Sie sind im wesentlichen auf dem sog. „Blocksystem“ aufgebaut, d. h. eine zu befahrende Strecke wird nach der Einfahrt eines Zuges mechanisch so lange „geblockt“, bis der Zug den Endpunkt der Strecke überschritten und der am Endpunkt tätige „Blockwärter“ das den „Block“ abschließende Fahrsignal in Ruhstellung gebracht und dies dem Wärter am Anfangspunkte der Strecke mechanisch oder elektrisch gemeldet hat. Erst durch diese Meldung („Entblockung“) wird die bis dorthin bestehende mechanische Sperrung des am Anfang der Strecke stehenden Einfahrtssignals aufgehoben, so daß jetzt erst ein weiterer Zug folgen kann. In ähnlicher Weise sind die Weichenhebel der Bahnhöfe in mechanische Abhängigkeit von der Stellung der Fahrsignale gebracht, derart, daß nach Herstellung einer „Fahrstraße“ und Ziehen der Fahrsignale die zu der „Fahrstraße“ gehörigen und die ihr „feindlichen“ Weichen so lange nicht umgelegt werden können, als das Signal auf „Fahrt“ steht, während umgekehrt das Signal nicht eher auf „Fahrt“ gezogen werden kann, als bis alle Weichen so gestellt und verriegelt sind, daß die Fahrt gefahrlos erfolgen kann. Bei großen Bahnhöfen ist oft hierzu das Einverständnis mehrerer Betriebsstellen erforderlich. Es wird dann ein oft sehr verwickeltes System von Verriegelungs- und Zustimmungshebeln erforderlich, die z. T. mechanisch, größtenteils aber elektrisch miteinander in Verbindung gebracht werden.

Die mittelbaren Sperrmittel können entweder die fehlerhafte Handlung dadurch erschweren, daß sie, die Entdeckung des Fehlers erleichtern, für den Fehlgänger die Wahrscheinlichkeit einer Entdeckung so weit erhöhen, daß das hohe Wagnis abschreckend wirkt. Sie stellen demnach wieder das egoistische Interesse in den Dienst der Kontrolle. Oder sie können dadurch wirken, daß sie das Nachlassen der Aufmerksamkeit als Gefahrquelle bekämpfen.

§ 73. Zu den unmittelbaren Sperrmitteln gehören die vielen technischen Hilfsmittel, welche Gegenstände dem Zugriff Unbefugter überhaupt entziehen oder Unbefugten den Zutritt wehren. Zunächst kommt hier in Betracht der Einschuß der betreffenden Gegenstände in feste Verschlüsse: Räume, Kästen, Schränke, Verschlüsse u. dgl. Voraussetzung ist hierbei, daß der Umschluß an keiner Stelle durchbrochen

werden kann. Es kommt sonach nicht nur darauf an, den ordnungsmäßigen Zutritt möglichst sicher zu versperren. Vielmehr muß man auch den Zutritt auf anderen, nicht ordnungsmäßigen Wegen unmöglich machen.

Das Gesperre muß ein vollständiges sein. Teilweise Sperrung nützt nichts. So selbstverständlich dies eigentlich ist, sooft begegnet man in der Praxis doch derartigen unvollständigen Gesperren. Ein Sicherheitschloß, das an einer einfachen, mit jeder Zange aus dem Türstock herausziehbaren Krampe hing; ein Türscharnierband, dessen Stift von außen her austreibbar war, ohne daß man das später feststellen konnte; ein Lattentor mit Schloß und Läutewerk, bei dem einzelne Latten von außen zur Öffnung eines Durchganges mühelos herausgeschlagen werden konnten; ein gut verschlossenes Kästchen, dessen Boden sich entfernen und unbemerkt wieder anbringen ließ, sind Beispiele für derartige unvollständige Gesperre, die ich in meiner eigenen praktischen Tätigkeit vorgefunden habe.

Außer dem Zugriff zu den Gegenständen handelt es sich des öfteren darum, Bewegungen zu sperren. So hat man z. B. die Wegnahme von Gegenständen zu verhindern. Dies kommt u. a. in Betracht bei Gegenständen, die in Umschlüssen sich befinden, um die Wegnahme des Gegenstandes samt Umschlusses zu verhindern. Neben der Wegnahme kommt oft eine Sperrung von Einzelbewegungen in Betracht. So kann man Steuer- und Schaltbewegungen durch Riegel oder Ketten sperren, die Bewegung von Schraubenmuttern sperren durch Umnieten des Schraubenbolzen, Splinte, Keile, Gegenschrauben und die bekannten Schraubensicherungen, wenn von der Bewegung der Schrauben andere Bewegungen abhängen.

§ 74. Die mittelbar wirkenden Sperrmittel zerfallen in drei Gruppen: Verschlüsse, Änderungsperren und Wiederholungssperren.

Zu den Verschlüssen gehören außer den bereits als unmittelbare Sperrmittel genannten Schlössern und Riegeln die vielerlei Siegel: Wachssiegel, Papiersiegel, Bleiverschlüsse, Blechverschlüsse, Verschlusmarken und -streifen u. a. m. Gemeinsam ist allen diesen Sperrmitteln, daß ein von unbefugter Hand schwer herzustellender oder durch Unberechtigte schwer zu beschaffender Gegenstand (Siegel) so mit dem eigentlichen Umschluß in Verbindung gebracht wird, daß der Umschluß nur unter Zerstörung dieses Siegels oder eines Zubehörteiles des Siegels geöffnet werden kann. Die Siegel müssen sonach zwei Bedingungen genügen: ihre Beschaffung muß für Unberechtigte schwierig sein. Andererseits müssen sie unbedingt mit Öffnung des Umschlusses zerstört werden.

Was zunächst die Forderung anbelangt, daß die Siegel schwer zu beschaffen sein sollen, so wird diese dadurch erfüllt, daß man die Siegel technisch und künstlerisch so ausführt, daß ihre Nachahmung hohe künstlerische Fähigkeiten und teure technische Einrichtungen bedingt. Sodann dadurch, daß man die Verschlusmittel selbst Dritten nicht zugänglich macht, ein Grundsatz, gegen den allerdings in der Praxis sehr viel verstoßen wird. Schließlich kann man die Verschlus-

mittel nach genau bestimmten, geheimgehaltenen Grundsätzen verwenden und dadurch die Herstellung richtiger Verschlüsse durch Unberechtigte erschweren. Oft verwendet man auch die Namensüberschrift als Verschlusßmittel derart, daß man den Namenszug von der Packung über eine besondere Verschlusßmarke führt, so daß bei Entfernen der Verschlusßmarke der Namenszug unterbrochen wird. Das Gesetz erkennt die Notwendigkeit eines Schutzes solcher Verschlusßmarken an. Die Beschaffung unrichtiger oder unberechtigter Verschlusßvorrichtungen ist deshalb mit gesetzlichen Strafen bedroht, die in dem Siegelschutz des RStGB. und den Strafbestimmungen des Muster- und Markenschutzgesetzes festgelegt sind.

Die zweite Bedingung, daß das Siegel beim Öffnen des von ihm gesicherten Umschlusses zerstört werden muß, erfüllen unbedingt nur solche Siegel, bei denen das Siegel unter Formenänderung des Siegelträgers angebracht und der Siegelträger so mit dem Umschluß verbunden ist, daß die Öffnung des Umschlusses eine Änderung der Form des Siegels bedingt. Unbedingt zerstört werden Lacksiegel oder Metallsiegel, da diese nicht ablösbar sind, ohne daß einzelne Teile verletzt werden. Weniger zuverlässig sind die durch Kleben oder Oblaten hergestellten Papiersiegel. Man kann diese leicht aufweichen und später wieder anbringen, ohne daß große Beschädigungen bemerkbar werden.

Es genügt jedoch nicht, daß der Umschluß ohne Verletzung des Siegels nur an seiner ordnungsmäßigen Stelle nicht geöffnet werden kann. Vielmehr muß man auch hier dafür sorgen, daß der Umschluß auch an anderen Punkten nicht durchbrochen werden kann, ohne daß man dies erkennt. Hierzu dient eine Verschnürung des Umschlusses mit sog. Siegelschnur, oder eine Umgebung mit Verschlusßstreifen, auf deren Endpunkt das Siegel gesetzt wird. Siegelschnur und Verschlusßstreifen stellen sozusagen eine Verlängerung des Siegels dar.

Die Anwendung der Verschlüsse als Sperrmittel ist außerordentlich ausgedehnt. Ursprünglich war der Zweck der Siegel lediglich der, Schriftstücke oder Unterschriften als echt zu bezeichnen. Allmählich kam die Aufgabe hinzu, den Zusammenhang mehrerer Schriftstücke zu sichern. Schließlich wurde das Siegel auch als Verschlusß von Warenpackungen angewendet, als Gegenmittel gegen das egoistische Interesse, um eine absichtliche Minderung der eingepackten Waren oder deren Austausch gegen minderwertige zu verhüten. Dieses Gebiet ist gegenwärtig dasjenige, in welchem Verschlusßmittel in der ertragswirtschaftlichen Unternehmung im weitesten Umfange angewendet werden. Außer bei dem Versand an Waren benützt man das Verschlusßmittel auch für die Überwachung von Waren im Inneren des Betriebes, insbesondere um bei der Prüfung von Waren den Austausch guter Stücke gegen schlechte zu verhüten.

§ 75. Änderungssperren kommen in der Hauptsache bei Schriftstücken in Betracht. Sie sollen die Änderung von Schriftstücken und das Unterschieben anderer Schriftstücke verhindern helfen. In der Hauptsache handelt es sich darum, Änderungen deutlich hervortreten zu lassen, um dadurch die Gefahr der Entdeckung böswilliger Ände-

rungen so weit zu erhöhen, daß dem anderen das Wagnis im Verhältnis zum Nutzen zu hoch erscheint.

Änderungen können geschehen:

1. durch Hinzufügen;
2. durch Ersetzen der Schriftzeichen durch andere;
3. durch Unterschieben anderer Schriftstücke oder Gegenstände.

In erster Linie kommen Ziffernänderungen in Betracht. Ein Schutzmittel hiergegen besteht darin, daß man Zahlen in Schriftstücken mehrmals angibt. Man kann einmal die Zahlen in Ziffern und einmal in Buchstaben angeben. Man kann auch statt dessen oder daneben den Ziffernwert durch andere Mittel, wie Zeichen u. dgl. angeben. Bei der Angabe von Zahlen in Buchstaben muß man darauf achtgeben, daß nicht

\* 2341,50 \*                      \* 0041,50 \*  
 — 2341,50                      — 41,50

Fig. 12. Mittel zum Schutz von Ziffern gegen Änderung.

durch geringfügige Änderungen auch der Wortinhalt geändert werden kann. So läßt sich z. B. aus dem Worte „ein“ unschwer das Wort „elf“ herstellen, weshalb bekanntlich in Schecks u. dgl. dies Wort möglichst vermieden wird. Das Hinzufügen von Ziffern und Wörtern verhindert man zweckmäßig dadurch, daß man den Platz vor und hinter den einzelnen Wörtern oder Ziffern durch Striche oder Sterne ausfüllt (Fig. 12). Ferner kann man das Hinzufügen von Ziffern dadurch verhindern, daß man den Inhalt des Schriftstückes auf andere Weise kennzeichnet: So werden Schecks bekanntlich oft mit einer Randleiste versehen, an der die den Inhalt des Schecks übersteigenden Ziffern abgestrichen oder abgeschnitten werden (Fig. 13).

In ähnlicher Weise ist in großen Warenhäusern an Verkaufszetteln der Inhalt durch Lochen eines dem Markbetrage entsprechenden Feldes angezeichnet, um eine spätere Abänderung zu verhüten (Fig. 14).

	Mk. 520,30	1000
e Bank		900
lin		800
Scheck		700
anzig Mark 30 Pfg.		600
		500
		400
		300
		200
Müller & Schulz.		100

Fig. 13. Scheck mit Schutzstreifen.

Neben dieser offenen Kennzeichnung des Inhaltes von Schriftstücken kann man eine geheime Kennzeichnung durch verabredete Kennzeichen treten lassen. So kann man beispielsweise „Schlüsselwörter“ und „Schlüsselzahlen“ verabreden, welche nur dem Empfänger bekannt sind und die verschiedenen Betragsgrenzen kennzeichnen. Man hat zu diesem Zwecke sogar besondere Maschinen gebaut, welche eine Auflösung des Schlüssels auch durch die bekannten statistischen Untersuchungen über die Häufigkeit der verschiedenen Buchstaben unmöglich machen sollen

.....							20
.....							19
.....							18
.....							17
.....							16
.....							15
.....							14
.....							13
.....							12
.....							11
.....							10
.....							9
.....							8
1	2	3	4	5	6	7	

Fig. 14. Verkaufszettel, auf dem Änderungen des Markbetrages durch Lochen an einer Randleiste verhütet sind.

(„Alytos“ Chiffrierapparat). Verwendet werden solche Schlüsselzahlen namentlich auch im Scheckverkehr, indem man jedem Scheckbuch einen sog. Scheckschlüssel beigibt, der für jeden Scheck eine Schlüsselziffer enthält, die auf dem Scheck angegeben wird. Der Scheckschlüssel ist nur dem Unterschriftsberechtigten zugänglich. Dadurch werden Scheckfälschungen erschwert (Fig. 15).

Das Ersetzen bestehender Schriftzeichen durch andere setzt die Entfernung der bestehenden Schriftzeichen voraus. Es gilt deshalb die Entfernung möglichst zu erschweren. So kann man z. B. für die Schriftzeichen Fettfarben verwenden, welche sich dem Papiere mitteilen und alsdann ohne Beschädigung des Papiers nicht wieder zu entfernen sind (Fettfarben für Metallstempel). Auch die Buchdruckerfarbe widersteht dem Angriff der meisten chemischen Mittel, während die meisten Tinten durch chemische Mittel (Tintentod) mehr oder weniger vollständig entfernt werden

können. Das gleiche gilt von Schreibmaschinenschriftzeichen, die z. T. noch die unangenehme Eigenschaft haben, daß sie sogar durch das

Scheckschlüssel für Schecks Nr. 53001 bis Nr. 53025.

Endziffer der Scheck-Nummer		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Endziffer der Scheck-Nummer	
Betrag, über den der Scheck lautet	0—500 M.	5	4	23	1	9	17	27	43	56	14	0—500 M.	Betrag, über den der Scheck lautet
	500—1000 M.	7	3	22	2	10	18	29	45	58	15	500—1000 M.	
	1000—2000 M.	9	2	21	3	11	19	31	47	60	16	1000—2000 M.	
	2000—3000 M.	11	1	20	4	12	21	33	49	61	17	2000—3000 M.	
	3000—3500 M.	13	6	18	5	13	22	35	51	63	18	3000—3500 M.	
	3500—4500 M.	15	8	16	6	14	23	37	53	65	19	3500—4500 M.	
	4500—6000 M.	17	10	14	7	15	24	39	52	67	20	4500—6000 M.	
	6000—10000 M.	19	12	24	8	16	25	41	54	69	21	6000—10000 M.	

Fig. 15. Scheckschlüssel.

Sonnenlicht stark ausgebleicht und entfernt werden (namentlich violette Schriftzüge). Nur bestimmte Arten von Farbbändern (Aktensbändern) sind diesem Einfluß nicht unterworfen.

Der Entfernung von Schriftzeichen sucht man ferner vorzubeugen durch Einlochen und durch Einprägen der Zeichen in das Schriftstück. Das Lochen geschieht entweder mit besonderen Lochzangen, oder bei Zahlen mit besonderen dafür eingerichteten Zahlenlochmaschinen. Die Zahlenlochmaschinen bieten gleichzeitig den Vorteil, daß man eine größere Anzahl von Schriftstücken gleichzeitig mit der gleichen Ziffer versehen kann, was für den Geschäftsbetrieb u. U. von Bedeutung ist, wenn man z. B. für Arbeitsaufträge mehrere den gleichen Auftrag betreffende Papiere auszustellen hat. Die gelochte Schrift kann man durch Unterkleben der betreffenden Stelle mit Streifen von andersfarbigem Papier besser lesbar machen. Für das Ausschreiben von Schecks gibt es auch Schreibmaschinen, welche den Text in Lochschrift schreiben.

Sehr schwer zu ändern sind auch Schriftzüge, welche mit Hilfe des bekannten blauen Indigopapieres oder Kohlenpapiers durchgeschrieben sind, namentlich wenn sie auf rauhes Papier treffen. Deshalb wird man vielfach in solchen Fällen nicht die Urschriften, sondern die Durchschriften der betreffenden Schriftstücke herausgeben. Bleibt die Rückseite eines Schriftstückes frei, so kann man eine einfache Sicherung gegen Änderungen des Schriftstückes dadurch schaffen, daß man beim Ausschreiben des Schriftstückes auf die Rückseite ein Farbblatt so legt, daß die Farbseite gegen das Papier gerichtet ist, also umgekehrt liegt wie beim Durchschreiben. Dann bilden sich die Schriftzüge auf der Rückseite in Spiegelschrift ab, die im Spiegel leicht nachgelesen werden kann. Eine Änderung auf der Vorderseite bedingt die gleiche Änderung auf der Rückseite und die Verwendung gleichfarbiger Farbpapiere, alles Umstände, die die Vornahme der Änderung erschweren. Wird außer der Urschrift in solchen Fällen eine Durchschrift verlangt, so benutzt man doppelseitig eingefärbte Farbblätter.

Ein anderes sehr wirksames Verfahren zur Verhinderung von Änderungen besteht in der Herstellung eines Abklatsches auf dem bekannten Seidenpapier. Dies Verfahren ist bei wichtigen Bucheintragungen bequem. Man kann die Seidenblätter bei Herstellung des Buches mit einbinden lassen, die Schriftzüge mit Kopierstift oder -tinte herstellen und durch Pressen mit angefeuchteten Zwischenlagen die Schriftzüge auf das Seidenpapier übertragen, auf dem sie dann später nicht mehr geändert werden können.

Außer einer Erschwerung der Änderung gilt es, vorgenommene oder versuchte Änderungen möglichst deutlich anzuzeigen. Die Mittel hierfür richten sich nach dem zu befürchtenden Entfernungsmittel. Dem Wegschaben von Schriftzügen mit Schabmesser oder Gummi begegnet man durch Verwendung eines rauhen, sich unter dem Gummi oder Schabmesser leicht auflösenden Papiers. Man kann auch doppel farbiges Papier verwenden. Es ist dies ein aus zwei verschiedenfarbigen Papierstoffen nach besonderem Verfahren zusammengearbeitetes Papier,

welches an der Oberfläche eine andere Farbe hat wie im Innern. Meist wählt man die Oberfläche dunkler wie das Innere, so daß bei Schabungen die dünne dunkle Oberfläche sofort durchgeschauert wird und der helle innere Kern hervorleuchtet. Ferner kann man Schabungen durch besondere Schutzüberdrucke kenntlichmachen, welche man an den Stellen anbringen läßt, an denen Schabungen zu befürchten sind. Derartige Schutzüberdrucke kommen z. B. in Form feiner Liniennetze (Raster) oder mit der Guillochiermaschine hergestellten kleinen Bildernetzen zur Anwendung (Fig. 16).

Sind chemische Angriffe zu befürchten, so kann man diese dadurch anzeigen, daß man gefärbtes Papier mit Farben herstellt, die von den zu erwartenden chemischen Mitteln stark verändert werden. Die Farbenchemie kennt eine große Anzahl solcher Stoffe. Da die Angriffsmittel immer nur aus einer beschränkten durch den Stoff der Schriftzüge bestimmten Anzahl von Stoffen bestehen können, so ist es auf diesem

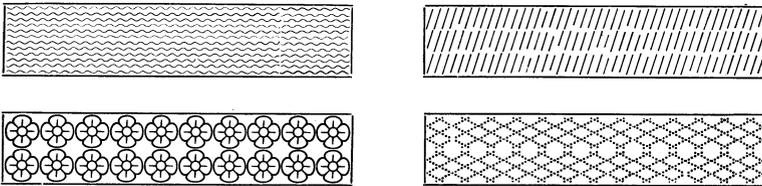


Fig. 16. Raster.

Wege verhältnismäßig leicht, sich gegen jede Entfernung von Schriftzügen auf chemischem Wege zu schützen.

Bei aufgestapelten Waren verwendet man oft besondere Mittel, welche Entwendungen oder Entnahmen außer der Reihe anzeigen sollen. So bespritzt man aufgestapelte Kohlen, Steine usw. mit Kalkmilch, um feststellen zu können, ob die Stapel angegriffen sind. Aufgestapelte Papierbögen versieht man mit bunten Linienzügen, um durch deren Unterbrechung etwaige Entnahmen feststellen zu können. Bei Büchern benutzt man dieses Mittel auch, um das Unterschieben anderer Blätter an die Stelle von entfernten ersichtlich zu machen.

§ 76. Das Unterschieben unrichtiger Stücke verhindert man durch Einrichtungen, welche die Echtheit vorgelegter Stücke erkennen lassen, d. h. die beweisen, daß das in Rede stehende Stück wirklich von dem Ursprung ist, der angegeben wird. Derartige Kennzeichen können offene und geheime sein.

Als offene Kennzeichen finden die bereits besprochenen Siegel, Marken, Warenzeichen, Fähnchen u. dgl. Verwendung. Bei Waren benutzt man vielfach auch einfachere Zeichen, wie Wortmarken: „Rotstern“ oder die in der Glasindustrie übliche Kennzeichnung besonderer hochwertiger Glassorten durch verschiedenfarbige in das Glas eingeschmolzene Streifen (Jenaer Glas). Bei Stanzteilen bringt man oft durch Einschnitte am Rand, Lochungen usw. Kennzeichen an. Als weitere Kennzeichen dienen die bekannten Wasserzeichen, die

vom Wertpapierdruck her bekannten, innerhalb der Papiermasse ver-  
teilten bunten Fasern u. dgl.

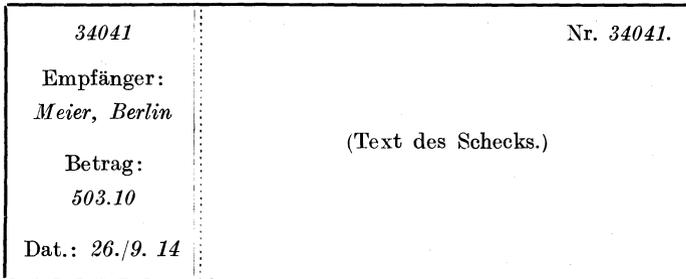


Fig. 17. Sicherung der Echtheit durch Stamm mit Angabe des  
wesentlichen Inhalts der Ausfertigung.

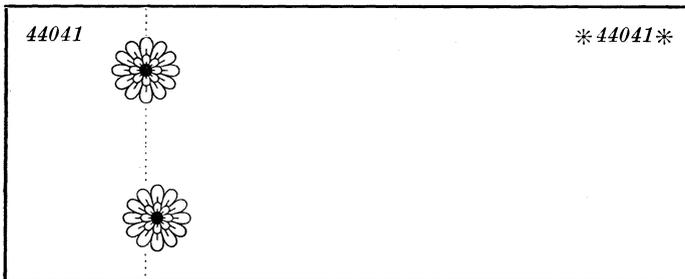


Fig. 18. Sicherung der Echtheit durch Bildüberdruck, der Stamm  
und Ausfertigung trifft und seine Stellung von Stück zu Stück  
wechselt. (An Stelle des Überdrucks kann auch eine Namensüber-  
schrift treten).

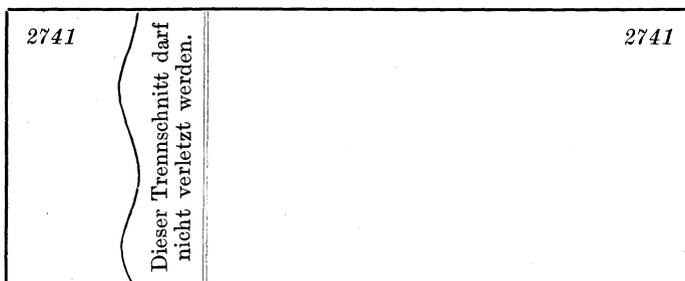


Fig. 19. Sicherung der Echtheit durch eine von Stück zu Stück  
anders geführte Trennungslinie zwischen Stamm und Ausfertigung.

Ferner wird man vielfach Fabriknummern, die Nummern von  
verschiedenen Mischungen bei chemischen Fabriken, die Nummer  
oder ein Zeichen des Packers, Zählers oder Wiegers und die Namen  
der sonstigen an der Fertigstellung der Waren beteiligten Personen

auf den Waren oder besser noch in den Begleitpapieren vermerken lassen, um dadurch bei etwaigen Beanstandungen Anhaltspunkte für die Feststellung des Fehligen zu bekommen und zu verhüten, daß einem Unrechten die Schuld zugeschoben wird.

Neben diesen offenen Kennzeichnungen kommen als geheime Kennzeichen die bereits erwähnten Schlüsselzahlen und Schlüsselwörter (§ 75) in Betracht. Bei vielen Waren kann man als geheimes Zeichen der Herkunft besondere chemische Beimengungen verwenden, die an sich der Ware nicht schaden, aber auf chemischem oder physikalischem Wege festgestellt werden können. So kann man z. B. bei Farben oder ähnlichen pulverförmigen Stoffen die spektralanalytisch leicht feststellbaren Stoffe Barium und Strontium (Natrium eignet sich weniger, da dies zu leicht auch ungewollt in die Stoffe hineingerät), beifügen, um dadurch einen Herkunftsnachweis zu schaffen, da von diesen bekanntlich geringe Mengen zum Nachweis genügen. Die den Margarinefabriken gesetzlich vorgeschriebene Beimengung von Sesamöl als Nachweismittel für Margarine ist ein anderes Beispiel hierfür<sup>1)</sup>.

Ein besonderes Verfahren für geheime Kennzeichnung von Schriftstücken besteht darin, daß man die betreffenden Schriftstücke in zwei Teile teilt, beide Teile mit einem übereinstimmenden Kennzeichen versieht und einen Teil bei der Ausgabe von der Ausgabestelle abtrennt und in der Absicht zurückhält, die Echtheit des ausgegebenen Schriftstückes später durch Gegenüberhalten mit diesem „Stamm“ oder „Kennteil“ feststellen zu können (Fig. 17—19). Die Voraussetzung ist allerdings, daß bei Rückkunft festgestellt werden kann, welcher Stamm zu dem vorgelegten Schriftstücke gehört.

Als Kennzeichen verwendet man Abschriften der Schriftstücke, Durchschriften derselben, Vormerkungen des wesentlichen Inhalts und ein Stamm und Schriftstück gleichzeitig berührendes Zeichen, z. B. einen Stempelüberdruck oder eine Namensüberschrift. Vielfach kann man auch die Trennungslinie besonders ausgestalten, indem man statt eines geraden Trennschnittes einen geschwungenen Trennschnitt ausführt.

Der Zusammenhang zwischen Stamm und Abschnitt wird meist durch eine in beide Teile eingedruckte fortlaufende Nummer herbeigeführt.

Die Schutzwirkung derartiger geheimer Kennzeichen beruht darauf, daß sie ihre Form von Stück zu Stück in einer Art wechseln, welche einem Dritten nicht bekannt ist. Infolgedessen ist es dem Dritten nicht möglich, Schriftstücke nachzuahmen, welche andere Nummern tragen. Denn sobald er das gleiche Kennzeichen verwendet, welches sich auf dem Schriftstücke anderer Nummern befindet, wird der Fehler beim Vergleich des Schriftstückes mit dem Stamme entdeckt. Fälscht er aber mehrere Stücke genau gleicher Nummern, so wird dies spätestens beim Einlaufen des zweiten Stückes bereits festgestellt.

Geheime Kennzeichen werden außer bei Schriftstücken vielfach auch bei Waren angewendet. Insbesondere kommen geheime Kenn-

<sup>1)</sup> Herkunftsnachweis bei Drahtseilen durch eingeflochtene sog. Spiondrähte. Z. 1918, S. 471.



Fig. 20. Fingerabdrücke als Kontrollhilfsmittel. Die Abbildung enthält Fingerabdrücke von 6 verschiedenen Personen. Die von der gleichen Person herrührenden Abdrücke lassen sich leicht zusammenfinden. (Sperrmittel gegen Scheck- und Wertpapierfälschungen.)

zeichen auch in Betracht, um bei Warenprüfstellen die wiederholte Vorlage schon geprüfter und zurückgewiesener Stücke zu verhüten, worauf wir bereits bei Besprechung der Feststellungen von Abweichungen in § 33 hingewiesen hatten.

Ein wichtiges Kennzeichnungsmittel, dessen Bedeutung für den Gewerbebetrieb noch zu wenig gewürdigt wird, sind Fingerabdrücke. Wie Fig. 20 zeigt, sind die Bilder der auf der Zeigefingerspitze angeordneten Tastkörperlinien der Haut bei verschiedenen Menschen sehr voneinander verschieden. Die Abdrücke Nr. 1, 10, 21, 25, 30, 40 und 48, die von der gleichen Person stammen, sind leicht aus den übrigen herauszufinden. Es ist deshalb sehr einfach, Fingerabdrücke miteinander zu vergleichen. In Zweifelsfällen wird der Vergleich erleichtert, wenn man den zu prüfenden Fingerabdruck auf durchsichtigem Papier anbringen läßt, so daß man die Abdrücke schnell übereinander zur Deckung bringen kann.



Fig. 21. Wiederholungssperre durch Verwendung von Zählstrichen.

§ 77. Eine besondere Art von Sperrmitteln sind die Mittel zur Sperrung bestimmter Handlungen nach einmaliger oder mehrmaliger

Wiederholung (Wiederholungssperre). Sie sollen verhindern, daß eine Handlung öfter ausgeführt wird als statthaft ist. Die Wiederholungssperren beruhen z. T. auf organisatorischen Maßnahmen derart, daß man eine Handlung von der Zustimmung einer anderen Stelle abhängig macht. Diese Absperrung werden wir später betrachten. Hier kommen nur die mechanischen Wiederholungssperren in Betracht. Als solche dienen Aufzeichnungen und Marken.

Abgabe von Schmirgelgutscheinen.												
Platz-Nr.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
15	5.	1.	4.	1.								
16	1.	1.	2.									
17	5.	1.	3.	7.								
18	3.	7.	1.									

Fig. 22. Linienvordruck als Hilfsmittel für die Wiederholungssperre.

Die Aufzeichnungen können einzeln vorgenommen werden. Man wird sie dann meist durch Striche oder aus einzelnen Strichen gebildete Figuren vornehmen (Fig. 21). Ebenso kann man sie zeichnerisch durch Eintragen bestimmter Linien in ein vorgeschriebenes Liniennetz bewirken. Ähnliche Formen für die Aufzeichnung sind (Fig. 22) Vordrucke mit Feldern, welche durch Striche, Zeitangaben, Handzeichen u. dgl. oder durch Lochungen (dann meist auf Karten, Fig. 23) und ähn-

liche Mittel bei jedesmaliger Ausführung der Handlung ausgefüllt werden. Die Anzahl der zugelassenen Wiederholungen wird durch die Anzahl der Felder bestimmt. Ist eine Karte für mehr Wiederholungen vorgesehen als in einem gegebenen Falle benötigt werden, so kann man die nicht zu benutzenden durch Stempelüberdruck oder auf ähnliche Weise entwerten. Bei nur einmaliger Benutzung genügt eine Entwertung durch Stempelaufruck (Briefmarken) oder Lochstempel (üblich bei Quittungen).

Marken benutzt man als Wiederholungssperre so, daß man jeweils nur so viel Marken ausgibt, als Wiederholungen zulässig sind und bei der Vornahme jeder Handlung eine Marke einzieht. An Stelle der Marken werden auch Karten, Kartenhefte usw. verwendet. Vielfach wird man des bequemeren Aufhebens wegen auch die Marken in Form eines Bandes oder Blockes ausgeben (üblich bei der Ladenkassenkontrolle).

<b>Gutschein</b>												Platz Nr. 15...
für 12 Blatt Schmirgelpapier												
...00... bis ...0...												
Schmirgelpapier wird nur gegen Vorzeigung dieses Gutscheines abgegeben. Jeder Arbeiter erhält monatlich kostenlos einen solchen Gutschein. Mehrverbrauch ist zu bezahlen.												
Unterschrift des Werkmeisters												
<i>Meyer</i>												
.....												
●	●	●	●	5	6	7	8	9	10	11	12	

Fig. 23. Karte für die Wiederholungssperre.

Je nach der Art der zu überwachenden Vorgänge wird man mehrere Sperreinrichtungen miteinander verbinden müssen, so z. B. mit der Markenwiederholungssperre gleichzeitig eine Sperre gegen die Änderung der Marken und deren wiederholte Verwendung.

§ 78. Einrichtungen für das Wachhalten der Aufmerksamkeit sind überall dort notwendig, wo selten oder ausnahmsweise vorkommende Zustände oder Vorgänge kontrolliert werden sollen. Denn unter solchen Verhältnissen ist der Kontrollbeamte den weitaus größten Teil der Zeit unbeschäftigt. Dadurch wird die Aufmerksamkeit leicht abgelenkt, die Wachsamkeit eingeschläfert. Je einförmiger der Vorgang verläuft, desto gefährlicher ist die einschläfernde Wirkung. Sie wird dort verstärkt, wo der Kontrollbeamte außerdem noch der natürlichen Ermüdung unterliegt, wie bei Arbeiten zur Nachtzeit oder dort, wo infolge äußerer Einflüsse, wie hohe Temperatur, vorhergehende große Aufregung, Körper oder Geist abgespannt sind. Schließlich kommt die Notwendigkeit, die Aufmerksamkeit wach zu halten, auch dort in Betracht, wo mehrere Arbeiten von ein- und derselben Person erledigt werden müssen, so daß im Drange der Geschäfte während der Ausführung der einen leicht die andere unterbleibt.

Das Wachhalten durch mechanische Mittel besteht dementsprechend im wesentlichen in dem Hervorrufen von Änderungen im regelmäßigen Ablauf des zu beobachtenden Vorgangs, durch welche die Eintönigkeit des Vorganges unterbrochen wird. Derartige Änderungen kann man nur gelegentlich vornehmen lassen an solchen Stellen, an denen eine besondere Anspannung der Aufmerksamkeit notwendig ist oder in regelmäßigen Zeitabständen, auch ohne daß besondere Anlässe gegeben sind. Die Durchführung richtet sich nach der Art der zu sichernden Tätigkeit. So kann man durch Marken, Fahnen, Überdrucke, „Scheuklappen“, Stempelaufdrucke u. dgl. Abwechslungen für das Auge hervorrufen, die die Aufmerksamkeit anregen. Ebenso kann man durch Farbenänderungen Anregungen schaffen. Ferner gehören hierher Marken, welche den zu beobachtenden Vorgang in Abschnitte teilen und dadurch eine Anregung der Aufmerksamkeit bieten. Außerdem kommen für das Gehör bestimmte Zeichen in Betracht: Klingelzeichen, Schnarr- und Summeinrichtungen, Pfeifenzeichen u. dgl.

Eine dritte Art mechanischer Hilfsmittel zur Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit sind solche, die den aufmerksam zu Machenden zu einer besonderen Tätigkeit zwingen, durch die die Aufmerksamkeit angeregt wird. Hierher gehören z. B. Fortschellwecker, die nur abgestellt werden können durch eine an entfernt liegender (oft auch nur mit besonderem Hilfsmittel [Leiter] zu erreichender) Stelle zu betätigende Vorrichtung (für Brenner in Ziegeleien üblich), Rückmelder u. dgl.

§ 79. Die Wachhaltezeichen können nun entweder lediglich zur Wachhaltung der Aufmerksamkeit dienen. Sie können ferner lediglich die Ausführung des Auftrages oder irgendeiner Handlung selbst veranlassen. In diesen Fällen genügt ein einzelnes Zeichen. Vielfach ist jedoch der Schutz durch ein Zeichen allein nicht ausreichend. Man ordnet deshalb mehrteilige Zeichen an. Meist werden diese Zeichen dreiteilig ausgeführt. Der erste Teil fordert als vorbereitendes Zeichen, „Vorsignal“, die Aufmerksamkeit des Ausführenden heraus. Der zweite Teil dient als Bereitschaftszeichen. Beim Erscheinen soll der Ausführende sich zur Ausführung der zu erwartenden Arbeit bereit halten. Deshalb gibt man oft dem Bereitschaftszeichen schon eine Bedeutung, aus der die Art der auszuführenden Arbeit zu erkennen ist (in dem Signaldienst der Eisenbahnen üblich, ebenso beim militärischen Kommando). Das dritte Zeichen verlangt die Ausführung selbst. Derartige mehrteilige Zeichen kommen zur Unterstützung der Kontrolle insbesondere dort in Betracht, wo die Kontrollarbeit im wesentlichen in der Ausführung von Leitungshandlungen besteht.

§ 80. Eine andere Gruppe von Wachhalteeinrichtungen soll die Aufmerksamkeit auf Fehler lenken. Man benutzt sie meist gleichzeitig, um die Aufmerksamkeit der Kontrollpersonen zu prüfen. So kann man z. B. beim Vergleichen von Zahlenreihen durch Ansagen absichtlich einzelne Zahlen falsch angeben, um dadurch die Aufmerksamkeit des Helfers zu prüfen. Oder man kann bei der Prüfung von Waren unter die zu prüfenden Gegenstände einzelne Gegenstände mischen, deren Unrichtigkeit man kennt, um festzustellen, ob die Prüfung sorg-

fältig vorgenommen ist. Doch muß man alsdann sowohl die Anzahl dieser unrichtigen Gegenstände feststellen, als auch die einzelnen Stücke genau kennzeichnen, um sicher zu sein, daß sie auch wirklich wieder herausgefunden werden, damit nicht etwa die unrichtigen Stücke unter den als gut befundenen bleiben. Aus dem gleichen Grunde müssen auch die unrichtigen Stücke selbst gekennzeichnet werden, da es sonst an sich wohl möglich wäre, daß die gleiche Anzahl unrichtiger Stücke wieder vorgefunden würde, daß aber trotzdem noch eines von den absichtlich beigemengten unrichtigen Stücken unter der für gut befundenen Warenmenge bliebe, weil an seiner Stelle ein anderes ausgesondert wurde.

§ 81. Außer der richtigen Vornahme der Handlung muß auch die rechtzeitige Vornahme überwacht und an die rechtzeitige Vornahme erinnert werden. Hierzu dient hauptsächlich der Terminkalender.

<b>15. Juli 1915</b>					
Unter Vertragsstrafe			Gewöhnliche Bedingungen		
Auftrag-Nr.	Stichwort	Gellefert	Auftrag-Nr.	Stichwort	Gellefert
2441	<i>Paris</i>	14	2472	<i>Petersburg</i>	
43	<i>Berlin</i>	13	82	<i>Riga</i>	14
2551	<i>Petersburg</i>		91	<i>Odessa</i>	13
			93	<i>Bielefeld</i>	

Fig. 24. Blattkalender für die Überwachung von Lieferterminen.

Dies ist ein Verzeichnis der innerhalb bestimmter Zeit vorzunehmenden Arbeiten unter Angabe der Zeit, an welcher sie vorgenommen werden sollen. Die Ausführung ist verschieden. Die bekannten Wandkalender enthalten für die einzelnen Zeitpunkte Spalten, in welchen die Arbeiten vorgetragen werden. Zur Kennzeichnung des jeweils vorliegenden Tages führt man durch die abgelaufene Zeit Linien, deren Endpunkt jeweils den vorliegenden Tag anzeigt. Bei den Blattkalendern (Fig. 24) erfolgt diese Anzeige bekanntlich durch das Abtrennen der einzelnen Blätter oder das Umlegen derselben, so daß täglich der laufende Tag vor Augen liegt. In ähnlicher Weise werden die in Kartenform geführten Kalender behandelt, welche für jeden Zeitabschnitt eine Karte enthalten, auf der die zu erledigenden Arbeiten vorgemerkt werden und die man nach Erledigung der Arbeit ablegt. In anderer Form kann man den Terminkalender so führen, daß man für jede Arbeit eine besondere Karte aus schreibt (Fig. 25) und diese Merkkarten nach den Fälligkeitstagen ordnet. Wird dann die Arbeit am Fälligkeitstage nicht erledigt, so kann man die Karte, ohne den Text nochmals abschreiben zu müssen, auf den nächsten Termin weiter legen.

Vielfach wird man zweckmäßig auch bei den Terminkalendern Vorsignale anordnen, d. h. man wird schon einige Tage vor Ablauf des Termins einen Vermerk machen, um sich rechtzeitig auf den Termin vorbereiten zu können. Derartige vorbereitende Hinweise sind bei den Blattkalendern noch mehr notwendig wie bei den Wandkalendern, da man bei letzteren eine größere Zeitspanne übersehen kann. Man hat deshalb auch versucht, die Vorzüge des Blattkalenders mit denen des Wandkalenders zu verbinden, indem man größere Blätter durch Abreißlinien in schmale Streifen eingeteilt hat, so daß man etwa eine Woche übersehen kann. Täglich wird von unten herauf der erledigte Streifen bzw. der Streifen des abgelaufenen Tages abgerissen. Sehr

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	X	Reiterbahn.
																															Merkraum.	
Wieder vorzulegen am:																															Raum für Wiedervor- lage- vermerke.	

Fig. 25. Merkkarte für Terminkalender in Kartenform. Die Reiterbahn dient dazu, den Termin äußerlich durch Aufstecken von Draht- oder Blechstücken („Reiter“) kenntlich zu machen, um dadurch die an einem bestimmten Tage fälligen Termine auch dann erkennen zu können, wenn die Karten nach anderen Gesichtspunkten (z. B. nach ihrem Sachinhalt) geordnet sind. Durch Form und Farbe der Reiter können Karten von besonderer Bedeutung hervorgehoben werden.

zweckmäßig ist es, hierbei abwechselnd hell- und dunkelgefärbte Blätter zu verwenden, da dann durch den Farbenwechsel deutlich hervortritt, welcher Tag gerade in Betracht kommt.

§ 82. Wesentlich ist es, daß der Ort, an welchem ein Zeichen erscheint, für den Beamten, dem das Zeichen gilt, deutlich erkennbar ist. Denn sonst muß der Beamte seine Aufmerksamkeit unnötig anstrengen, um an allen möglichen Stellen auf ein möglicherweise auftauchendes Zeichen zu achten. Statt einer Verminderung der ermüdenden Einflüsse wird hierdurch die Ermüdung beschleunigt. Es ist deshalb nötig, die Erscheinungsstelle des Zeichens eindeutig zu kennzeichnen. So hat man z. B. vor den „Vorsignalen“ der Eisenbahn, die in der Stellung „freie Fahrt“ von weitem nicht sichtbar sind (horizontal liegende Scheibe) deshalb besondere weißgestrichene Tafeln mit

schwarzen Diagonalen angeordnet. Ferner wird man zweckmäßig dafür sorgen, daß die Stelle von dem gewöhnlichen Standorte aus im Gesichtskreise des Prüfenden liegt, und daß sie sich deutlich von der Umgebung abhebt. Gerade das deutliche Abheben von der Umgebung ist sehr wichtig, namentlich wenn durch Zwielight, Luftspiegelung, Staub oder ausströmende Dämpfe möglicherweise die Erscheinungsstelle gelegentlich verdeckt oder die Übersicht erschwert werden kann (große Gefahrquelle im Eisenbahnbetriebe!). Vielfach wird es sich deshalb empfehlen, die Stelle klar zu umgrenzen oder durch Schilder, Fenster usw. zu bezeichnen, für das Zeichen einen besonderen Hintergrund vorzusehen (bei Signalflügeln im Eisenbahnbetriebe üblich), besondere Beleuchtungseinrichtungen anzuordnen. Dem Zeichen selbst wird man deshalb auch zweckmäßig nicht eine einzige Farbe geben, sondern möglichst wechselnde Farben, namentlich zwischen hell und dunkel abwechselnd, da dadurch das Zeichen auch dann zu sehen ist, wenn für eine Art der Farbe die Sichtbarkeitsbedingungen ungünstig sind. (Weiße Signalflügel mit rotem Rand, grüne Scheiben mit weißem Rand im Eisenbahnbetriebe.) Bei Lichtzeichen empfiehlt sich die Anwendung von Blinkfeuer, in geschlossenen Räumen wiederholtes Ein- und Ausschalten wenigstens sofort nach der Zeichengabe, um die Aufmerksamkeit durch den dadurch auftretenden Wechsel in der Raumbeleuchtung selbst dann noch anzuregen, wenn zufällig die Zeichenstelle nicht beobachtet wird.

§ 83. Anzeigeeinrichtungen sind mechanische Hilfsmittel zur Feststellung solcher Zustände und Größen, die entweder von unseren Sinneswerkzeugen überhaupt nicht oder nur unvollkommen wahrgenommen werden können, oder deren Ausmaß durch unseren Verstand auf Grund der Sinneseindrücke allein nicht genau genug festgestellt werden kann. Unser Urteilsvermögen ist, wie schon oben gesagt, gerade hinsichtlich der Maßbestimmung nur schwach. Wir brauchen deshalb technische Hilfsmittel zur Unterstützung. Die zu messenden Größen sind zweierlei Art: Zustände (Potentiale) und Mengen. Das Meßverfahren besteht in beiden Fällen darin, daß durch die zu messende Größe Bewegungen eines Anzeigekörpers unmittelbar oder mittelbar ausgelöst werden, deren Größe durch ein unveränderliches oder doch für den in Betracht kommenden Meßbereich als unveränderlich anzunehmendes Gesetz mit der zu messenden Größe verbunden ist.

§ 84. Bei Zustandsmessungen erfolgt das Auslösen von Bewegungen des Anzeigekörpers nur durch Zustandsänderungen. Im gleichbleibenden Zustande bleibt der Anzeigekörper in Ruhe. Der Anzeigekörper zeigt durch seine Stellung zu einem Festpunkte den Augenblickswert der zu messenden Größe an. Die Bewegung des Anzeigekörpers erfordert wegen Massenwirkung und Reibung meist eine bestimmte Zeit, so daß die Anzeige namentlich bei schnell wechselnden Größen oft mit dem Zeitwerte nicht genau übereinstimmt (wichtig bei Quecksilberthermometern!). Ein Maßstab (Skala) erleichtert die Feststellung. Je nach dem Zusammenhange zwischen der Zustandsänderung und der Bewegung des Anzeigekörpers kann man die Skala gleichmäßig einteilen,

sodaß die Entfernung zweier Teilstriche überall die gleiche ist und überall dem gleichen Betrage der Änderung des zu messenden Zustandes entspricht. Vielfach ist aber dieses Verhältnis nicht günstig. Vielmehr wird man oft gern gerade an bestimmten Stellen der Skala die Entfernung zwischen zwei Teilstrichen, d. i. den Weg, welchen der Anzeigekörper für den gleichen Wert der Größenänderung durchläuft, größer haben, um dort Änderungen deutlicher erkennen zu können, wie an anderen. Dies wird in der Regel in der Nähe desjenigen Punktes der Skala der Fall sein, welcher dem Sollzustande der zu messenden Größe entspricht.

Vielfach wird man gleichzeitig mehrere Größen zu messen haben, die durch ein unabänderliches, physikalisches Gesetz miteinander verbunden sind, wie z. B. Druck und Temperatur gesättigter Dämpfe. Hierzu reicht dann eine einzige Meßvorrichtung aus, die eine mehrteilige Skala erhält. Zur Vermeidung von Verwechslungen wird man dann die verschiedenen Einteilungen in verschiedener Farbe ausführen.

Oft kommt es vor, daß das Bewegungsgesetz für den Anzeigekörper durch eine dritte Größe beeinflußt wird, so z. B. die Bewegungsgesetze für offene Manometer durch den Luftdruck, das Bewegungsgesetz von Hebermanometern außerdem durch die Verschiebung der beiderseitigen Flüssigkeitsspiegel. In diesem Falle muß man die Skala veränderlich machen, insbesondere wird man den Nullpunkt zu verschieben haben.

§ 85. Häufig handelt es sich darum, festzustellen, welchen Höchstwert oder welchen Mindestwert eine bestimmte Größe während einer bestimmten Zeit erreicht hat. Hierzu dienen Höchst- und Tiefstwertzeiger, die von dem Anzeigekörper mitgeschleppt und an den entsprechenden Stellen zurückgelassen werden.

Die Anzeigeeinrichtungen müssen gegen Änderungen geschützt werden. Hierzu dienen die früher besprochenen Änderungssperren. Dort, wo die Anzeigevorrichtungen die Unterlagen für Leitungshandlungen ergeben sollen, wird man sie mit allen den Einrichtungen auszurüsten haben, welche zur Wachhaltung der Aufmerksamkeit dienen, wie einfache und mehrfache Weckvorrichtungen, Marken u. dgl. Um die Aufmerksamkeit nicht unnötig anzuspannen, wird auf klare Erkennbarkeit der Skala, deutliches Abheben des Anzeigekörpers auf der Skala durch zweckentsprechende Beleuchtung, Anordnung von Hintergründen zu achten sein. Mit Vorteil werden für den Nachtbetrieb gelegentlich auch selbstleuchtende Skalen und selbstleuchtende Anzeigekörper verwendet.

Zu Kontrollzwecken ist es vielfach erwünscht, die Größenwerte der verschiedenen Zustände in Abhängigkeit von anderen Größen fortlaufend aufzuzeichnen. Hierzu dienen Schreibwerke, welche man mit dem Anzeigekörper verbindet, sodaß der Anzeigekörper die Stellung des Schreibstiftes bestimmt. Eine zweite Größe beeinflußt die Schreibflächenbewegung. Meist ist diese zweite Größe die Zeit, insbesondere dann, wenn man den Verlauf des Zustandes entsprechend dem Zeitverlauf überwachen will, wie dies dort notwendig wird, wo man während bestimmter Zeitdauer bestimmte Größenwerte einzuhalten hat, wie z. B.

bei der Überwachung des Sudverlaufes in Brauereien, bei dem bekanntlich die Temperatur des Sudes während bestimmter Zeit auf einer genau vorgeschriebenen Höhe gehalten werden muß. Neben der Zeit kommt gelegentlich auch noch der Weg eines Gegenstandes z. B. des Arbeitsgutes, eines Maschinenteiles u. dgl. in Betracht, überhaupt eine andere fortschreitende Größe.

Vielfach wird ein Zustand durch mehrere Größen gekennzeichnet. In diesem Falle ist es zweckmäßig, alle Größen auf der gleichen Schreibfläche aufzeichnen zu lassen, da man dann die zu den gleichen Werten der dritten Größe z. B. zu den gleichen Zeitwerten gehörigen Werte der übrigen für den Zustand bestimmenden Größen übersichtlich übereinander aufgezeichnet hat. Es empfiehlt sich, in diesem Falle für die verschiedenen Schreibvorrichtungen verschiedene Farben zu wählen, um die Linienzüge bequem voneinander unterscheiden zu können. Solche Verhältnisse kommen häufig vor, so z. B. im Dampfkesselbetriebe, bei dem Dampfdruck, Zug, Kohlensäuregehalt und Schieberstellung, Temperatur vorm Überhitzer und Temperatur des überhitzten Dampfes zusammen aufgezeichnet werden können.

§ 86. Die Mengenmeßeinrichtungen sind verschieden ausgestaltet, je nachdem, ob es sich um fortlaufende oder um einmalige Mengenummessung handelt.

Die fortlaufende Mengenummessung ist in der Regel ein Zählen, wie oft eine bestimmte Menge die eigentliche Meßeinrichtung durchlaufen hat. Die Apparate für fortlaufende Mengenummessungen bestehen deshalb meist aus zwei Teilen: Dem eigentlichen Meßwerk, welches sich nach Aufnahme der gegebenen Meßmenge bewegt und dem Zählerwerke, welches den vom Meßwerk zurückgelegten Weg aufzeichnet.

Die technische Ausgestaltung des Meßwerkes richtet sich nach dem, was zu messen ist. Bei Zeitmessungen dient bekanntlich als Maß die Dauer der Bewegung des Sekundenpendels, dessen Schwingungszahl durch ein Zählwerk gezählt wird. Bei Längenmessungen besteht die Meßvorrichtung aus einem Rade, das sich entsprechend der Länge des zu messenden Gegenstandes auf diesem selbst oder auf einer Hilfseinrichtung abrollt. Flächenmessungen werden meist in Längenmessungen umgewandelt. So zerlegen beispielsweise die Meßmaschinen für Felle den Flächeninhalt eines Felles in eine Anzahl paralleler Streifen von genau bestimmter Breite, deren Länge addiert und von einem Zählwerk aufgeschrieben wird. Rauminhaltsmessungen erfolgen entweder unmittelbar mit Hilfe von Hohlkörpern, die sich mit dem zu messenden Stoffe füllen, alsdann die Zählvorrichtung betätigen und sich darauf entleeren. Dieser Grundsatz ist bei vielen Flüssigkeits- und Gasmessern und allen selbsttätigen Flüssigkeitswagen, sowie den meisten Wagen für pulverige und stückige Stoffe angewendet. Bei Flüssigkeiten und Gasen kann die Mengenummessung außerdem noch erfolgen durch Bestimmung der in der Sekunde durch einen bestimmten Querschnitt durchlaufenden Menge (Bewegungsgeschwindigkeit) und der Zeit, während der diese Geschwindigkeit eingehalten wird. Diese mittelbare Mengenummessung findet ausgedehnte Anwendung bei der Messung von

Dampfmengen, der Wärmemessung und der Messung elektrischer Energie.

§ 87. Die Zählwerke der Mengenmeßeinrichtungen entsprechen den Anzeigekörpern und Skalen bei der Messung von Zuständen. Ein Unterschied zwischen beiden liegt in der Art der Bewegung der Anzeigekörper. Während die Anzeigekörper bei der Zustandsmessung entsprechend der Richtung der Zustandsänderungen vor- und rückläufige Bewegungen ausüben, kommen bei der Mengenummessung im allgemeinen nur fortschreitende Bewegungen in Betracht. Als Anzeigekörper können Zahlenräder dienen, von denen für jede Stelle eines angeordnet ist, und die entsprechend der Bewegung der Meßvorrichtung unter einem Fenster Zahlen erscheinen lassen, deren Einheiten sprungweise vorwärts schreiten. Oder die Anzeige kann durch Zeiger auf einem oder mehreren Zifferblättern erfolgen. Im ersten Falle sprechen wir von Zählwerken mit Springziffern, im letzten Falle von Zählwerken mit schleichendem Zeiger. Die Ablesung der Zählwerke ist bei den erstgenannten einfach, da man lediglich die Endziffer, welche unter dem Fenster erscheint, abzulesen braucht. Hingegen bietet das Ablesen der Einrichtungen mit mehreren Zifferblättern einige Schwierigkeiten. Denn infolge der Übertragung der Bewegung auf die verschiedenen Zeiger erfolgt das Fortschreiten der Zeiger der verschiedenen Stellen nur allmählich, so daß man dadurch leicht in Zweifel kommen kann, ob eine Ziffer bereits überschritten ist oder nicht. Man liest deshalb zweckmäßig Zählwerke mit schleichendem Zeiger von rückwärts ab. Für jede Stelle wird der von dem Zeiger in seiner Bewegung zuletzt überschrittene niedrigere Wert vermerkt. Dabei ist zu beachten, daß vielfach die Zifferblätter nicht gleichsinnig sind. Denn infolge der Übertragung bewegen sich die Achsen der beiden aufeinander folgenden Zahnräder gegeneinander, so daß der Zeiger der einen Achse sich links herum dreht, wenn der der nächsten Stelle rechts herum geht, wenn keine besonderen Zwischenübersetzungen vorgesehen sind.

§ 88. Zählwerke werden auch für sich allein als Kontrollmittel angewendet, nämlich überall dort, wo die Mengenumfeststellung nach der Stückzahl erfolgen kann. So werden vielfach Leistungen gemessen nach der Anzahl von Fördergefäßen, z. B. Hängebahnwägen, die Leistung von Druckmaschinen nach der Anzahl der bedruckten Bogen, die Ausgabe von Briefmarken durch an den Markenrollen der Aufklebmaschinen angebrachte Zähler u. dgl.

Zur Ermittlung der Menge muß man jeweils zwei Ablesungen an den Zählwerken vornehmen, einmal zu Anfang und einmal zu Ende der Meßzeit. Diese Ablesungen müssen aber in umgekehrter Reihenfolge untereinander geschrieben werden, da die gemessene Menge sich aus dem Unterschiede der beiden Ablesungen ergibt. Vielfach ist dies Verfahren lästig, namentlich dann, wenn man fortlaufend eine größere Anzahl von Ablesungen untereinander stehen hat. Man hat sich nun dadurch geholfen, daß man die Zählwerke nicht von Null aus vorwärts laufen läßt, sondern von dem Höchstwerte  $C$ , welchen sie anzeigen können aus nach rückwärts. Dadurch wird sozusagen eine Vertauschung zwischen

Minuenden  $M$  und Subtrahenden  $S$  vorgenommen, wie sich aus nachfolgender Gleichung ergibt:

$$\begin{aligned}
 M - S &= R \\
 \text{für } M &= C - M_1 \text{ gesetzt und} \\
 \text{für } S &= C - S_1 \text{ ergibt:} \\
 (C - M_1) - (C - S_1) &= R \\
 - M_1 + S_1 &= R \\
 S_1 - M_1 &= R.
 \end{aligned}$$

In der Tat kann man sonach die Ablesungen nunmehr auch in zeitlicher Reihenfolge untereinander schreiben und dort in gleicher Weise wie dies beim Rechnen gewöhnt ist, die zur Berechnung der Mengen notwendige Subtraktion vornehmen.

Das Zählwerk hat nur eine bestimmte Aufnahmefähigkeit. Nach deren Erreichung geht das Werk auf Null zurück (überschlägt). Man muß deshalb darauf bedacht sein, daß diese Aufnahmefähigkeit des Zählwerkes groß genug ist, um das Überschlagen so selten vorkommen zu lassen, daß es nicht übersehen werden kann. Man sichert sich gegen das Übersehen durch vorherige Feststellung der Zeit, zu welcher das Überschlagen voraussichtlich eintreten wird und ordnet mehrere Ablesungen dicht vor und nach diesem Zeitpunkte an, ähnlich wie wir dies bei der Anordnung von Stichproben für die Feststellung des Istzustandes oben besprochen hatten.

§ 89. Wichtig ist es, die Ablesungen später nachprüfen zu können. Da es bei schleichenden Zeigern leichter ist, die Zeigerstellungen abzuzeichnen, als die betreffenden Ablesungen richtig vorzunehmen, so empfiehlt es sich, die Ablesungen nicht nur mit Ziffern zu vermerken, sondern auf einem Abdruck des Zifferblattes auch die Zeigerstellungen eintragen zu lassen (Fig. 26). Neuerdings sind auch kleine photographische Kameras in Gebrauch gekommen, mit denen das mittels einer kleinen elektrischen Lampe beleuchtete Zifferblatt mit den Zeigern photographiert wird.

Vielfach werden auch die Zählrichtungen mit Druckwerken versehen, mit deren Hilfe man den Zählerstand auf einem Streifen abdrucken kann. Dadurch werden Irrtümer sicher vermieden und es wird jede Willkür bei der Ablesung ausgeschaltet.

In der Regel kann man die Richtigkeit der Ablesungen auch dadurch nachprüfen, daß man die aus den Ablesungen sich ergebenden Mengen-

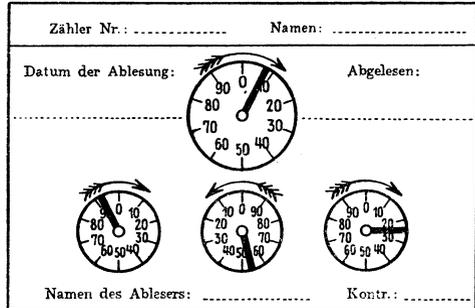


Fig. 26. Ablesblatt für Zähler mit gegenläufigen Zeigern, auf dem die Zeigerstellung angezeichnet wird, um Ablesefehler zu vermeiden.

ziffern entsprechender Zeitabschnitte vergleicht. Zu diesem Zwecke wird man zweckmäßig an dem Zähler selbst eine Tafel anbringen, auf welcher der Zählerstand und der Verbrauch übersichtlich eingetragen wird. So verfahren z. B. die meisten Elektrizitäts- und Gaswerke zur Überwachung der Zählerablesungen. Fig. 27 zeigt eine derartige Tafel. Da der Verbrauch in den verschiedenen Monaten aus natürlichen Gründen verschieden sein wird (z. B. der Verbrauch für Lichtzwecke wegen der schwankenden Tageslichtdauer), so hat man die einzelnen

Elektrizitäts-Zähler Nr. ...2341....								
Verbrauchsstelle: ...Kurt...Str. Nr. 5 I, Name: ...Grull....								
Monat	Rechnungsjahr 1914		Rechnungsjahr 19....		Rechnungsjahr 19....		Rechnungsjahr 19....	
	Stand	Verbrauch	Stand	Verbrauch	Stand	Verbrauch	Stand	Verbrauch
April	984	62 22	703	680 23				
Mai	41	21						
Juni	20	21						
Juli	02	18						
August	881	21						
September	60	21						
Oktober	38	22						
November	10	28						
Dezember	775	35						
Januar	56	19						
Februar	31	25						
März	03	28						
Jahresverbrauch		281						

Fig. 27. Zählerablesetafel.

Monate der verschiedenen Jahre nebeneinander angeordnet. Dadurch wird der Vergleich der gleichen Monate erleichtert.

§ 90. Für die einmaligen Mengenmessungen kommen in der Hauptsache die gleichen Grundsätze in Betracht wie für die fortlaufenden Messungen. Doch sind hier naturgemäß lediglich Meßvorrichtungen ohne Zählwerke in Anwendung. Es würde zu weit führen, all die verschiedenen Meßeinrichtungen hier zu beschreiben.

§ 91. Auch für die Feststellung des Istzustandes durch Beschreibung bestehen viele technische Hilfsmittel. In erster Linie kommen Vordrucke in Betracht, welche von dem Kontrollbeamten auszufüllen sind. Der Zweck der Vordrucke ist einerseits, eine übersichtliche Niederlegung der für den Istzustand bestimmenden Größen zu ermöglichen.

## Bericht

über die Prüfung der mit E.-Schein Nr. 341A vom 26./9. 14 zur Ausbesserung eingegangenen  
4 Stück Bogenlampen.

### A. Äußere Untersuchung.

	Bauart der Lampe	ngl. 8/03	ngl. 8/03	ngl. 8/03	ngl. 8/03
2.	Spannung, Stromstärke, Kohlenlänge	110/8 600	110/8 600	110/8 600	110/8 600
3.	Fabrik-Nummer	373 381	373 494	373 521	373 917
4.	Fremde Nummer	13	91	121	141
5.	Waren die von der Fabrik angelegten Bleiverschlüsse (Plomben) der Lampe vorhanden?  verletzt?  Wie sind die Verschlüsse bezeichnet?	ja nein	nein —	nein —	ja nein
	Sind fremde Verschlüsse vorhanden? Wie bezeichnet?	×+○	—	—	××⊕
		ja	ja	ja	ja
		Zollplomben			
6.	Äußerer Eindruck der Lampe	gut	verbeult	verbeult	gut
	Äußere Beschädigungen	—	verbeult	verbeult	—
	Ist die obere oder untere Kohlenzange verbrannt?	ja	ja	ja	nein
	Sparer, Reflektor, Brille?	Sparer zerbrochen	Sparer zerbrochen und Gestänge verbogen		—
	Reinigung: Gestänge	gut	—	—	gut
	Sparer	gut	—	—	gut

B. Innere Untersuchung.					
1.	Sind die Lampen nachreguliert worden?	nein	ja	ja	nein
2.	Sitzen die Pumpen fest?	ja	nein	nein	nein
3.	Ist das Laufwerk verschmutzt? Wodurch?	nein	ja Staub u. Öl	ja Staub u. Öl	nein
4.	Ist die Sperrvorrichtung in Ordnung?	nein, festgeklemmt	mit Gewalt festgeklemmt	mit Gewalt festgeklemmt	ja
5.	Sind die Einstellmaße verändert?	nein	ja, völlig verstellt. Die Lampen sind wahrscheinlich zerlegt gewesen, da die Sperrfedern falsch herum stehen		nein
6.	Sind die Federn verändert?	nein			nein
7.	Zeigen die Haupt- Beschlüßspulen? Nebenstromspulen?	Nebenschl. überlastet	nein	nein	nein
8.	Sind Isolationsfehler vorhanden?	nein	nein	nein	nein
9.	Isolationswiderstand bei 220 Volt nach 5 Minuten	—	5000 Ω	5000 Ω	7000 Ω
10.	Regelspannung bei ... Amp./Volt	—	—	—	8/50

Sonstige Bemerkungen: Die Lampe 373 917 brennt ohne Nachstellung gut. Fehler an der Lampe nicht zu finden.

Dat.: 28./9. 14.

Unterschrift  
des Prüfmeisters: Meier.

des verantwortlichen Prüfers:  
Müller.

Fig. 28. Prüfterricht für Bogenlampen.

Prüfkarte	Revisions- Vermerk	Richtungen	zulässig Fehler mm	festgestellt Fehler mm
Universalsäfräsmaschine, Kat.-Nr. 12, Fabrikations-Nr. 27 503		Konusloch in der Spindel läuft richtig. Messung am Ende eines 300 mm-Prüfornes	0,025	0,002
untersucht am 19. 3. 08 vom Revisor Müller bestimmt für H. Wohlenberg in Hannover		Konsol parallel zur Spindel. Prüfung bei vollständiger Querbewegung des Schlittens	0,03 bis 0,08 nur vorn zu hoch	0,03
Einstellung des vorderen Spindellagers	V	Tischoberfläche parallel zur Spindel. Prüfung an den Enden eines 300 mm-Prüfornes	0,03 bis 0,08 nur vorn zu hoch	0,03
„ „ hinteren	V	Tischoberfläche im Winkel mit dem Seitenprisma des Ständers. Prüfung an den Enden eines 600 mm hohen Präzisionswinkels	0,03 bis 0,08	0,03
Spindel dreht sich frei ohne Spiel	V	Tischoberfläche im Winkel mit der Stirnfläche des Ständers. Prüfung an den Enden eines 600 mm hohen Präzisionswinkels	0,03 bis 0,08 nur vorn zu hoch	0,03
Konusloch trägt gut	V	Tisch bewegt sich im rechten Winkel zur Spindel. Prüfung an den Gegenpunkten einer 500 mm-Prüfscheibe	0,03 bis 0,08	0,03
Kegeiräder laufen ruhig	V	Tisch-T-Nuten im rechten Winkel zur Spindel. Prüfung an den Gegenpunkten einer 500 mm-Prüfscheibe	0,03 bis 0,08	0,03
Festklemmung des Gegenspitzenhalters wirkt gut	V	Gegenspitzenhalter parallel zu Spindel und Konsol. Prüfung an den Endpunkten des letzteren	0,05 bis 0,08 vorn zu niedrig	0,06
Vorschubrädertasten paßt	V	Drehteilachse geht durch Frässpindelachse	0,1	0,05
Vorschubräder laufen ruhig	V	Drehteilachse geht durch Teilkopfachse. Prüfung unter Drehung des Tisches um 180°. Fehler erscheint in doppelter Größe	0,1	0,05
Räderwerk im Winkeltisch paßt	V	Teilkopf- und Reitstockspitze fluchten. Prüfung mit 300 mm langem Prüforn	0,03 bis 0,08	0,03
Kurbelgriffe gehen frei	V			
Teilkopf-Wechselräder fluchten	V			
Führungsleisten im Fräs- und Winkeltisch passen und ziehen an	V			
Bewegungen wie im Katalog angegeben	V			
selbsttätiger Tisch-Quer- und Vertikalvershub rücken aus	V			
a) rechtzeitig	V			
b) beim langsamsten Gang	V			
c) an derselben Stelle	V			
Sicherheitsanschläge sind richtig angebracht	V			
Gegenhalterscheren passen	V			
Spindeln			zulässig Fehler mm	festgestellt Fehler mm
Schraubenspindel im Tisch geprüft auf je 100 mm Länge			0,015	0,007
Schraubenspindel im Querschlitzen geprüft auf je 100 mm Länge			0,015	0
senkrechte Schraube im Winkeltisch geprüft auf je 100 mm Länge			0,015	0

Fig. 29. Prüfkarte für Werkzeugmaschinen.

(Nachgedruckt aus: Schlesinger, Prüfung einer Universalsäfräsmaschine, WT. 1909. S. 463/64.)

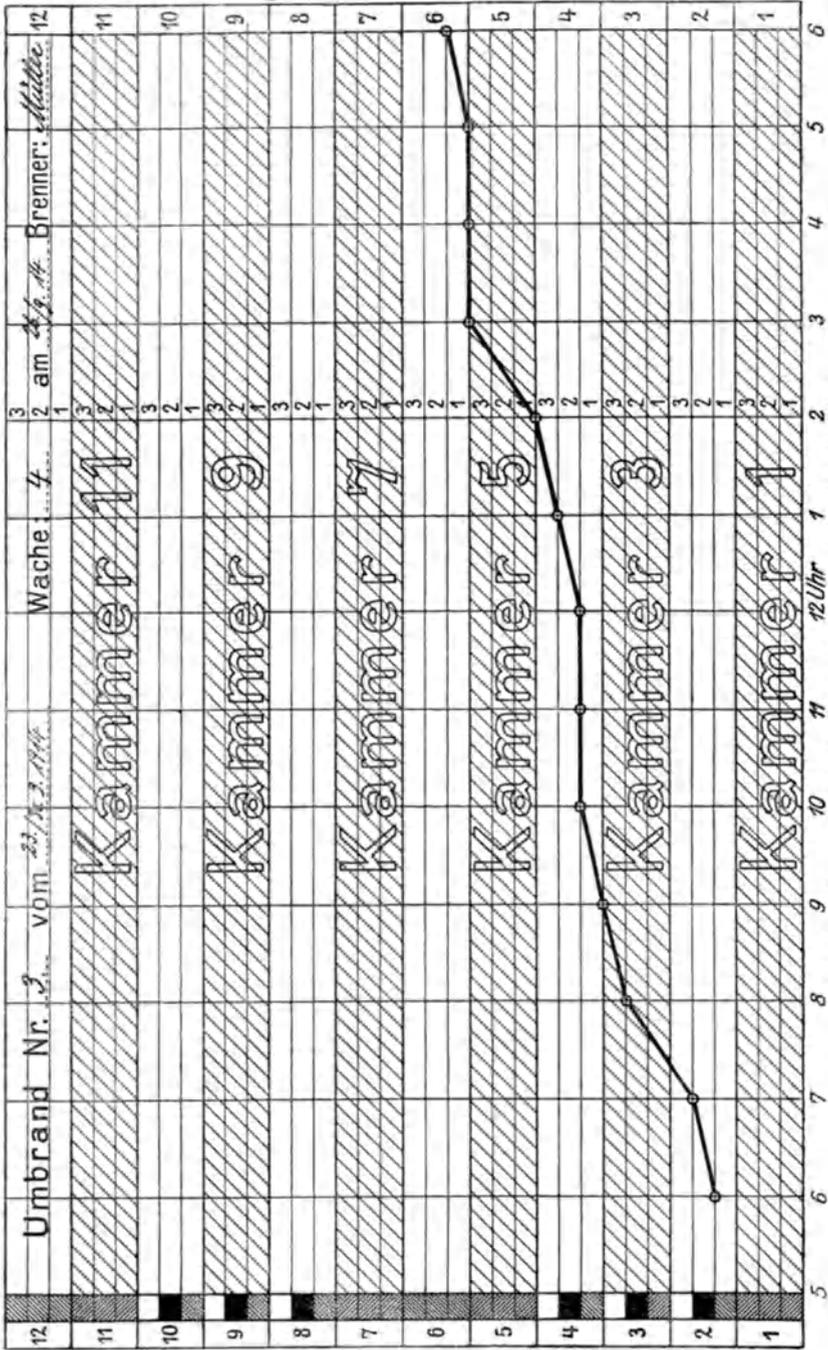


Fig. 30. Kontrollblatt für den Feuerfortschritt in Ringöfen.

Gleichzeitig sollen die Vordrucke das Gedächtnis des Kontrollbeamten unterstützen, indem sie ihn auf alles das hinweisen, was zur vollständigen Darstellung des Istzustandes notwendig ist. Vielfach kann man in den Vordruck auch Hinweise aufnehmen, welche für die Tätigkeit des Kontrollbeamten wichtig sind. Man kann ihn z. B. an Feststellungen erinnern, die für die Verwertung der Prüfergebnisse wichtig sind (Fig. 28), darauf aufmerksam machen, wie sich Fehler zeigen, welche Fehlergrenzen zuzulassen sind, wie lange an den einzelnen Meßvorrichtungen zur Überwindung der Trägheit gewartet werden muß (vgl. Fig. 29, ein von Schlesinger veröffentlichter Vordruck). Man kann vorschreiben, zu welchen Zeiten die Ablesungen vorgenommen werden sollen. Schließlich kann man in den Vordrucken Platz vorsehen, welcher für die spätere Weiterverarbeitung der Aufzeichnungen notwendig ist.

Oft ist die zeichnerische Eintragung der zu messenden Größen bequemer wie die Eintragung von Ziffern. Vielfach wird man zweckmäßig beide Verfahren miteinander verbinden, da dann der Kontrollbeamte gleich eine Übersicht darüber gewinnt, inwieweit die Eintragungen richtig sein können. Derartige zeichnerische Eintragungen wird man z. B. benutzen für die Darstellung der Arbeitsdauer der verschiedenen Maschinen, die Darstellung von Schieberstellungen, Ventilstellungen u. dgl., um dadurch die Weiterverwendung der Angaben vorzuarbeiten. In den meisten Fällen macht es keine Schwierigkeit, den Leuten die zeichnerische Darstellung klar zu machen und sie an richtige Darstellung zu gewöhnen, wenn man die Vordrucke recht übersichtlich ausführt, namentlich die Einteilungslinien für die verschiedenen Zeitabschnitte und Ablesungspunkte möglichst deutlich hervorhebt, so daß der Mann für jeden Punkt, den er eintragen soll, auch einen deutlich gezeichneten Punkt in dem betreffenden Blatte findet. So empfiehlt es sich insbesondere an den verschiedenen Haupteinteilungslinien für die Zeit den Maßstab der abzulesenden Skalen zu wiederholen (siehe Fig. 30), möglichst mit den gleichen Ziffern und anderen Merkmalen (z. B. Höchst- und Tiefstmarken), welche sich auf der Skala selbst finden. Sind viel Ablesungen zu machen, so empfiehlt sich unter Umständen auch die photographische Aufnahme der Meßinstrumente auf einen Film.

#### **4. Organisatorische Maßnahmen zur Unterstützung der Kontrolle.**

§ 92. Bei der Unterstützung der Kontrolltätigkeit durch organisatorische Maßnahmen handelt es sich nicht etwa um neue „Werkzeuge“ zur Durchführung der Kontrollarbeiten, etwa den mechanischen Kontrollhilfsmitteln vergleichbar. Vielmehr kommen hier nur besondere Anordnungen im Zusammenwirken der zur Durchführung der zu sichernden Arbeit und zur Ausübung der Kontrolle vorgesehenen Wirtschaftsmittel in Betracht, durch die die Kontrolle erleichtert wird. Dabei kann es sich um Anordnungen handeln, welche durch Indienstellungen des egoistischen Interesses oder anderer Kräfte Sperrwirkungen hervorbringen, unter deren Einfluß die Kontrolle durchgeführt werden kann.

Ferner können die zur Erledigung der zu sichernden Arbeit ohnedies nötigen Handlungen und Wirtschaftsmittel unter Berücksichtigung der Kontrollarbeiten so ausgestaltet werden, daß für die Kontrollarbeiten die gleichen Handlungen und die sich daraus ergebenden Zwischenzustände ausgenutzt werden können. Schließlich lassen sich die zu sichernden Arbeiten oft so leiten, daß die Kontrolltätigkeit durch Benutzung allgemein gültiger Natur- und Wirtschaftsgesetze abgekürzt und vereinfacht werden kann (mathematische Kontrollmittel).

Wir betrachten hier zunächst die erstgenannten Arten organisatorischer Maßnahmen im engeren Sinne. Den mathematischen Kontrollmitteln wird ein besonderes Kapitel gewidmet.

§ 93. Die verschiedenen in Betracht kommenden Maßnahmen zeigt die nachfolgende Übersicht:

Übersicht über organisatorische Maßnahmen zur Unterstützung der Kontrolle.

1. Sperrmaßnahmen:

- a) Handlungssperre durch Zusammenwirken mehrerer Personen an der gleichen Arbeit
  - a) vollkommene Sperre
  - b) unvollkommene, von dem Willen eines Beteiligten abhängige Sperre
- b) Änderungssperre: vollkommene: durch Entziehen der zu schützenden Schriftstücke  
 unvollkommene: durch Erschweren der Änderungen.
- c) Unterdrückungssperren: Vollständigkeitsnachweis  
 Entziehung der Unterlagen.

2. Maßnahmen zur Erleichterung der Kontrolle:

- a) Ausnutzung der Hauptarbeiten zur Erleichterung des Vergleichs  
 zur Erleichterung der Sollfeststellungen durch runde Ziffern  
 zur Erleichterung der Istfeststellungen.
- b) Schaffung von Unterlagen für die Kontrolle:  
 Quittungen, Rückmeldungen, Niederschriften.

§ 94. Handlungssperren kann man dadurch schaffen, daß man den Geschäftsgang so ausgestaltet, daß eine Handlung bis zur Erfüllung einer Bedingung überhaupt nicht vorgenommen werden kann, also überhaupt praktisch nicht ausführbar ist. Hierzu müssen mindestens zwei Stellen so miteinander zusammenarbeiten, daß die Arbeiten der einen Stelle (Ausführungsstelle) von der Tätigkeit der anderen Stelle (Zustimmungsstelle) so abhängig sind, daß ihre Ausführung ohne Mitwirkung der anderen Stelle nicht möglich ist (natürliche Sperrung). Bei dem Lohnwesen kann man dies z. B. in der Weise ausführen, daß man die Lohnzahlung durch die Kasse unmittelbar an den Arbeiter besorgen läßt, wobei diese zur Ausführung der Zahlung eine Mitteilung seitens einer anderen Stelle z. B. des Betriebes über die auszahlenden Beträge erhalten muß, da sie sonst ja nicht weiß, welche Beträge ausbezahlt werden sollen.

Eine andere Form der Sperrung besteht darin, daß man die Ausführung einer Handlung künstlich von der Erfüllung von Bedingungen abhängig macht, ohne welche die Handlung an sich trotzdem ausführbar wäre. Die Wirkung derartiger künstlicher Sperrungen ist jedoch daran geknüpft, daß der oder die Beteiligten die Vorschrift, ohne Aufhebung der künstlichen Sperre nicht zu arbeiten, auch wirklich befolgen. Sie ist demnach von dem Willen der Beteiligten, genauer vom Willen des Ausführenden abhängig und kann von diesem willkürlich aufgehoben werden. So kann man in dem gewählten Beispiele als künstliche Sperre noch die Mitwirkung des Lagers einschalten, welche auf der Anweisung, die der Werkmeister zur Lohnzahlung ausstellt, den Empfang der zu bezahlenden Waren zu bestätigen hat. Oder man kann vorschreiben, daß der Pförtner die von dem Werkmeister verrechnete Arbeitszeit an Hand seiner Anwesenheitsliste prüft und bestätigt. Man kann auch mehrere solche künstliche Sperrungen in den Geschäftsgang einfügen. Ihre Wirkung ist aber immer davon abhängig, ob die ausführende Stelle (in diesem Beispiel die Kasse) auch wirklich auf die Erfüllung der Bedingungen achtet und im Falle der Nichterfüllung ihre Tätigkeit verweigert. Mit der Vorschrift, daß Lager und Pförtner die Lohnrechnung des Meisters bestätigen sollen, ist an sich nichts erreicht, wenn die Kasse auch ohne diese Bestätigung Löhne ausbezahlt.

Um das Zusammenwirken als Kontrollmittel verwenden zu können, muß man das Zusammenwirken äußerlich ersichtlich machen. Meistens geschieht dies in der Form, daß beide zusammenwirkenden Personen gemeinsam ein Handzeichen auf ein und demselben Schriftstücke anbringen. Dieses Handzeichen kann durch die früher besprochenen Sperrmittel gesichert werden. So kann man beispielsweise von jeder Stelle ein Verzeichnis der genehmigten Geschäfte führen lassen, um etwaige Fälschungen des Handzeichens festzustellen. Oder man kann Abschriften der genehmigten Schriftstücke zurückbehalten, um bei etwaigen Zweifeln darauf zurückgreifen zu können. In anderer Form kann das Zusammenwirken dadurch ersichtlich gemacht werden, daß für die Niederschrift besondere Vordrucke ausgegeben werden, welche von einer der beiden Stellen verwaltet, von der anderen Stelle gegenzeichnet werden. Auch durch mechanische Hilfsmittel kann man das Zusammenarbeiten ersichtlich machen, so durch Zeitstempelabdruck, durch Vermerk der verschiedenen Eintragungen mit Hilfe mechanischer Vorrichtungen. Sehr verbreitet ist dies Verfahren in offenen Ladengeschäften, in denen auf Grund von Barzahlungen Warenabgabe erfolgt, wobei das Zusammenwirken zwischen Kasse und Ausgabestelle dadurch gesichert ist, daß man von dem Verkäufer Verkaufsscheine ausstellen läßt, auf welchen mit Hilfe der bekannten Registrierkasse mit Quittungsdrucker der bezahlte und von der Kasse registrierte Betrag abgestempelt wird, und gegen deren Abgabe von der Abgabestelle die Waren abgegeben werden. Man beugt mißbräuchlichen Wiederbenutzungen derartiger Anweisungen durch Entwertung der Anweisungen mittels Stempelaufdrucks oder Abschneiden einzelner Teile, durch Einziehen oder Vernichten derselben vor.

§ 95. Eine andere Ausnutzung organisatorischer Maßnahmen zu Kontrollzwecken ist die Anordnung von Änderungssperren. Ein wirksames Mittel zur Verhütung von Änderungen besteht darin, daß man innerhalb des Geschäftsganges nach Möglichkeit jede rückläufige Bewegung von Belegen usw. vermeidet. Jeder Angestellte soll Belege, Aufzeichnungen, Waren u. dgl. im gewöhnlichen Gange der Geschäfte nur einmal in die Hand bekommen, damit er zu nachträglichen Änderungen keine Gelegenheit hat. Jedenfalls müssen dort, wo eine rückläufige Bewegung nicht zu vermeiden ist, besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, beispielsweise dadurch, daß man die rückläufige Bewegung von der Zustimmung Dritter (Vorgesetzter) abhängig macht.

Ein weiterer Schutz gegen Änderungen wird dadurch erreicht, daß man den Geschäftsgang so ausgestaltet, daß ein und dieselbe Stelle niemals sämtliche Belege über eine Angelegenheit gleichzeitig oder nacheinander in die Hand bekommen kann. Denn dadurch wird verhütet, daß Abänderungen an allen Belegen gleichzeitig vorgenommen werden, wodurch die Entdeckung von Abänderungen außerordentlich schwierig werden würde. Man muß zu diesem Zwecke den Geschäftsgang in nebeneinander laufende Kreise teilen, die von Anfang bis zu Ende vollkommen unabhängig voneinander sind und die den einzelnen beteiligten Angestellten niemals gleichzeitig zugänglich gemacht werden. Eine weitere Sicherung erreicht man dadurch, daß man neben den in der Kette des Geschäftsganges weiter laufenden Schriftstücken noch solche Aufzeichnungen vorsieht, die von einer mitwirkenden Stelle zurückbehalten werden, wie Preßabklatsche, Durchschriften usw. oder Aufzeichnungen des wesentlichen Inhaltes in Büchern. Zur Erleichterung des Auffindens wird man auf dem weiterzugehenden Schriftstücke Vermerke anbringen, wie laufende Nummern, Buchstaben, Handzeichen usw., die gleichzeitig eine Nachprüfung der Identität eines Schriftstückes mit dem zuerst vorgelegten ermöglichen. Oft wird die Sicherungswirkung dadurch erhöht, daß man derartige Aufzeichnungen geheim hält.

§ 96. Besonders wichtig ist es, daß Unterlagen, auf denen später eine Kontrolle aufgebaut werden soll, im Augenblicke der Kontrolle auch wirklich vorhanden sind, daß sie also einerseits der Vernichtung durch die Beteiligten entzogen werden, andererseits aber auch bei Bedarf jederzeit wieder aufgefunden werden können. In großen Betrieben schafft man deshalb besondere Aufbewahrungsstellen, welche die eingehenden Unterlagen planmäßig ordnen. Die Sicherungswirkung dieser im allgemeinen als „Registratur“ bezeichneten Stellen beruht in der Hauptsache darauf, daß die Registraturangestellten völlig außerhalb des laufenden Geschäftsganges stehen und demnach durch das egoistische Interesse auf die Zuverlässigkeit, mit der sie ihre Aufgabe erfüllen, keinerlei Einfluß ausgeübt wird. Zur Bekämpfung der Unterdrückung schriftlicher Belege wird man die Vernichtung von Schriftstücken durch Angestellte überhaupt verbieten und auch beschädigte oder unbrauchbar gewordene Schriftstücke aufbewahren lassen, oder ihre Vernichtung

einer besonderen Stelle übertragen, die mit dem laufenden Geschäftsgange nicht in Verbindung steht.

Vielfach wird es auch notwendig werden, daß man die Vollständigkeit der durch den Geschäftsgang geschaffenen Unterlagen nachprüft, um die Unterdrückung von Belegen zu bekämpfen. Handhaben für eine solche Kontrolle der Vollständigkeit bieten eingedruckte oder eingetragene fortlaufende Nummern. Bei der Auswahl der Nummern wird man alle die früher besprochenen Hilfsmittel benutzen, um Schreibfehler entdecken zu können, so z. B. mehrere Nummernreihen anordnen, oder man wird zu den später unter den mathematischen Kontrollarbeiten zu beschreibenden Kontrollziffern greifen. Oft kann man auch Geheimzeichen verwenden. Ein bequemes und leicht herzustellendes Geheimzeichen bietet die sog. Ergänzungszahl, d. i. diejenige Ziffer, welche sich ergibt, wenn man die Zahl jeder Stelle auf Neun ergänzt. So würde die Ergänzungszahl zu 274 109 heißen 725 890. Auch die Quersummen kann man als Hilfsmittel heranziehen, ebenso eine aus Quersumme und Kennziffer gebildete Hilfsziffer. Des öfteren empfiehlt es sich entsprechend den sachlichen Verschiedenheiten des Inhaltes der Belege das gesamte Zahlenbereich in eine Anzahl von Abschnitten einteilen und jedem Sachbetreff einen solchen Abschnitt zuweisen. Zweckmäßig ordnet man dann neben diesen absatzweise laufenden Ziffern noch eine fortlaufende Nummer an, um an Hand dieser Nummer gegebenenfalls Schreibfehler feststellen zu können.

§ 97. Durch zweckentsprechende Ausgestaltung der zu sichernden Arbeiten kann man die Ausführung der Kontrollarbeiten erleichtern. So kann man durch entsprechende Ausgestaltung des Geschäftsganges dafür sorgen, daß die zur Durchführung der Kontrolle erforderlichen Unterlagen im Augenblick der Kontrolle bereits in sachgemäßer Ordnung vorliegen, so daß man sie schnell und sicher zur Hand nehmen kann. Soweit nicht die oben angedeuteten Gründe im Einzelfalle dagegen sprechen, kann man die auf den Sollzustand und auf den Istzustand bezüglichen Schriftstücke schon während des Geschäftsganges allmählich zusammenführen und miteinander zweckentsprechend verbinden, so daß bei der Durchführung des Vergleichs die Schriftstücke nicht erst noch zusammengesucht zu werden brauchen.

Sodann kann man durch zweckentsprechende Ausgestaltung der schriftlichen Unterlagen auch die Aufnahme des Istzustandes erleichtern. Über die Benutzung von Vordrucken für diesen Zweck haben wir bereits an anderer Stelle gesprochen. Dort, wo es in der Hauptsache darauf ankommt, Mengenfeststellungen vorzunehmen, kann man im Laufe des Geschäftsganges dafür sorgen, daß der Stelle, welche den Istzustand aufnimmt, die aufzunehmenden Gegenstände wenigstens der Art nach bekannt sind. So kann man z. B. der Wareneingangskontrollstelle Durchschriften der Bestellzettel geben, auf denen mit Hilfe eines schmäleren Farbblattes oder eines Farbblattes, welches in der Mengenspalte einen uneingefärbten Streifen besitzt, die Mengenträge nicht enthalten sind (Fig. 31). Dadurch werden Irrtümer bei der Bezeichnung der Waren vermieden. Dies ist namentlich dann wichtig, wenn die Waren

im Betriebe mit bestimmten Nummern bezeichnet werden, welche der Lieferer nicht kennt, oder wenn in den Bestellzetteln Angaben über die Weiterverwendung der Waren gemacht worden sind.

Eine wesentliche Erleichterung der Kontrolle kann man dadurch erreichen, daß man Abschnitte im Geschäftsgange der Hauptarbeiten vorsieht, an denen die Kontrolle einsetzen kann. So wird man beispielsweise bei kleinen Kassen, denen nur ein bestimmter Bestand überwiesen wird, wie z. B. der Portokasse, eine regelmäßige Kontrolle immer dann vornehmen, wenn der Bestand ergänzt werden muß. Ähnliche Abschnitte ergeben sich bei der Lagerkontrolle, wenn man den Bestand bei jeder Nachbestellung aufnehmen läßt, oder wenn man bei vollständigem Aufbrauchen des Bedarfes die Nachweisungen abschließt (Nullkontrolle). Man kann dies dadurch erleichtern, daß man für diese Fälle der Lagerbuchführung eine besondere Meldung (Nullmeldung) erstatten

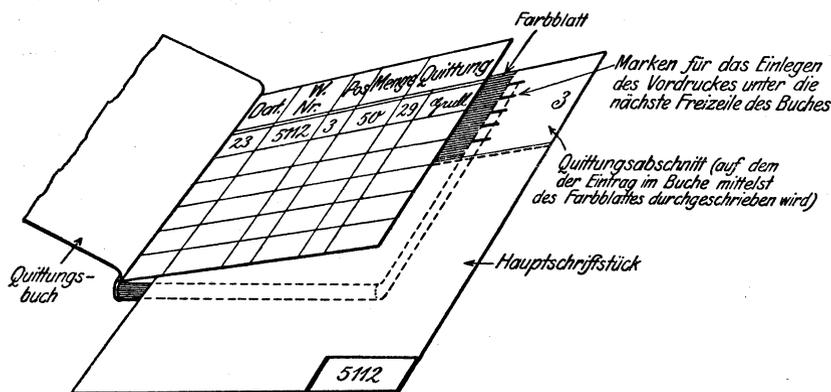


Fig. 31.

läßt. Derartige Abschnitte sind möglichst so zu legen, daß man die Kontrolle ohne Störung des Betriebes und mit möglichst geringem Arbeitsaufwande vornehmen kann. So wird man gegebenenfalls besondere „Leerungen“ anordnen, wenn man z. B. den Bestand der in der Werkstatt in Arbeit befindlichen Gegenstände prüfen will. Vielfach ist es deshalb zweckmäßig, die Kontrolle nach Feierabend oder an einem Ruhetage vorzunehmen.

Um die Kontrolle auch während der Arbeit forsetzen zu können, muß man den Abschnitt im Geschäftsgange kennzeichnen. Man kann dies durch die bekannten Mittel zur Anregung der Aufmerksamkeit tun: Wechsel der Farben, der Vordrucke, Stempelüberdruck, Aufkleben von Marken („Scheuklappen“), Beginn neuer Nummernreihen u. dgl.

Eine Erleichterung der Sollfeststellung besteht darin, daß man gewisse Vorräte von Gegenständen auf einer runden Zahl hält, und bei der Kontrolle die Vorräte und die über Abgaben vorliegenden Ausweise aufnimmt, die Summe beider muß dann die Soll-Zahl ergeben. Man erspart sich dadurch eine besondere Buchführung und deren Ab-

schluß. So kann man z. B. den Bestand einer nur für Ausgaben bestimmten Kasse auf einen bestimmten, runden und leicht zu merkenden Betrag festsetzen: der entweder in Münzen da sein muß, oder über den Quittungen vorgelegt werden müssen, so daß jedenfalls die Summe aus dem Barbestand und den Quittungen stets diesen runden Betrag erreicht. Die Kontrolle wird somit in der Weise erleichtert, daß man die Feststellung des Sollzustandes bei der Kontrolle nicht vorzunehmen braucht. Außer für Kassen können derartige Feststellungen auch für Lager, namentlich Nebenlager in Werkstätten, Verkaufsstellen usw. benutzt werden. Anwendbar ist das Verfahren jedoch nur dort, wo ein Eingangsposten allmählich aufgebraucht wird.

§ 98. Bei der Ausgestaltung von Arbeitsplänen kann man Glieder einer Handlungskette zu Kontrollzwecken in der Weise miteinander in Beziehung bringen, daß man die einzelnen Glieder veranlaßt, den Empfang bzw. die Ausführung der ihnen übermittelten Güter bzw. der ihnen erteilten Aufträge nach Inhalt und Zeitpunkt einer anderen Stelle mitzuteilen, und auf diese Weise für eine spätere Kontrolle den Istzustand festzustellen.

Handelt es sich darum, den richtigen und rechtzeitigen Empfang übergebener Gegenstände oder die richtige und rechtzeitige Übermittlung sowie die richtige Auffassung von Mitteilungen festzustellen, so sprechen wir von der Empfangsbestätigung. Ihr Zweck ist ein doppelter. Sie soll zunächst eine Kontrolle der Stelle, welche die Bestätigung erhält, ermöglichen darüber, daß und zu welcher Zeit die Abgabe erfolgt ist, daß der Zustand der übergebenen Gegenstände richtig war, und daß die Abgabe richtig erfolgte. Ferner soll sie eine Unterlage für die Kontrolle des Empfängers schaffen über das, was er erhalten hat, ob er die Ware rechtzeitig erhielt und ob die Weiterbehandlung richtig gewesen ist. Die Wirksamkeit der Empfangsbestätigung beruht auf der Ausnutzung des Gegensatzes des egoistischen Interesses von Geber und Nehmer der Waren, das dem egoistischen Interesse des Gebers und Nehmers der Quittung entgegengesetzt ist. Denn der Empfänger der Ware wird als Quittungsgeber wegen der eigenen Verantwortung nicht mehr und keinen früheren Zeitpunkt bestätigen, als richtig ist, während der Lieferer der Waren als Quittungsnehmer dementsprechend sich gegen eine Unterschreitung der richtigen Angaben wehren wird. Durch das Zusammenwirken der egoistischen Interessen wird demnach die Richtigkeit des Inhalts der Bestätigungen gesichert. Jedoch geht diese Sicherungswirkung nur so weit, als das egoistische Interesse selbst wirkt. Daß ein Kunde einem ihm unbekanntem Kassierer zuliebe über 100 M. quittiert, wenn er nur 50 M. erhält, wäre an sich nicht denkbar, weil die in Rechtsgefühl und Sitte bestehenden Hemmungen, verstärkt durch die egoistische Furcht vor Rückforderung oder Strafe entgegenstehen. Denkbar ist eine derartige Quittungsleistung nur dann, wenn der Dritte an der Unterschlagung des Mehrbetrags durch den Kassierer aus irgendwelchen Gründen interessiert ist. In dieser Weise sind denn auch zahlreiche Betrügereien verübt worden. Es muß deshalb in den Fällen, in welchen die Richtigkeit der Quittung des Dritten durch den Betrieb

selbst nicht nachgeprüft werden kann, dafür gesorgt werden, daß die Richtigkeit auf andere Weise, z. B. durch Zeugen (Gegenbuchführer) festgestellt wird.

Die Quittung ist als Kontrollmittel um so wirksamer, je unmittelbarer der Gegensatz zwischen dem egoistischen Interesse beider Stellen wird, wozu man durch entsprechende Ausgestaltung des Geschäftsganges mitunter beitragen kann.

Außer der Bekämpfung des egoistischen Interesses dient die Quittung als Schutzmittel gegen Irrtümer, die aus unrichtiger Auffassung oder aus sonstigen Gründen entstehen. Alsdann muß allerdings die Stelle, welche die Bestätigung erhält, in der Lage sein, den Inhalt der Bestätigung selbständig zu prüfen. Deshalb wird man zweckmäßig diejenige Stelle zu dieser Prüfung heranziehen, welche die Handlung ausgeführt hat, über die die Quittung lautet. Befürchtet man, daß aus egoistischem Interesse Unterschiede unterdrückt werden, so wird man den Geschäftsgang so ausbilden können, daß an der Kontrolle eine dritte Stelle mitwirkt, und daß erst nach dieser vorläufigen Kontrolle, bei der man gegebenenfalls noch den Inhalt der Bestätigung durch Sperrmittel sichern kann, die in Betracht kommende Stelle die Quittung selbst erhält.

Hat die Bestätigung die Erledigung eines Auftrags zum Inhalt, so sprechen wir von der Rückmeldung. Die Rückmeldung dient zunächst zur Sicherung gegen Mißverständnisse, sodann zur Sicherung der fristgemäßen Erledigung von Aufträgen. Ihre Wirkung besteht wie die der Empfangsbestätigung in dem erzwungenen Zusammenarbeiten zweier Stellen, welche für die Erledigung von geschäftlichen Arbeiten miteinander in Beziehung treten müssen. Während jedoch bei der Festlegung des Istzustandes durch Empfangsbestätigungen die Kontrolle durch einen Dritten ausgeübt werden mußte, übt hier eine der beteiligten Stellen die Kontrolle selbst aus. Darin liegt die Stärke und die Schwäche dieses Kontrollmittels. Die Stärke besteht darin, daß die Kontrolle unmittelbar von derjenigen Stelle erfolgt, welche über die Angelegenheit am besten unterrichtet ist, und daß sie in jedem Einzelfalle vorgenommen wird, im Gegensatz zu der Empfangsbestätigung, durch die nur die Möglichkeit der Kontrolle geschaffen wurde. Die Schwäche liegt darin, daß die Durchführung der Kontrolle abhängig ist von einer Stelle, welche bereits einmal mit der Angelegenheit befaßt ist. Es findet also eine rückläufige Bewegung statt, wodurch die in der gleichen Person liegenden Fehlerquellen zweimal zur Wirkung kommen. Wenn also versehentlich oder absichtlich schon beim ersten Male Fehler gemacht wurden, werden diese auch bei der Rückmeldung nicht entdeckt. Vielfach führt man deshalb die Rückmeldung nicht oder nicht unmittelbar an die Vorstelle zurück, sondern läßt sie zunächst über eine andere Stelle laufen, die sie nach Prüfung der Stelle weitergibt, für die sie bestimmt war. Die Überwachung ist eine vollkommene, wenn die dritte Stelle, an welche die Rückmeldung geht, davon unterrichtet ist, daß eine Rückmeldung eintreffen muß. Sonst ist die Wirkung der Rückmeldung davon abhängig, ob die Auftrag gebende Stelle die Erfüllung der Rückmeldepflicht ihrerseits überwacht.

Die Durchführung von Empfangsbestätigungen und Rückmeldungen kann mündlich erfolgen und zwar unmittelbar durch Wiederholung der gegebenen Aufträge oder mittels der üblichen Verkehrseinrichtungen. Viel verwendet wird auch die Rückmeldung mit Hilfe mechanischer Einrichtungen, wie Lichtzeichen, Gehörzeichen (Klingeln), Fernschreiber, Rückmeldezeiger u. dgl. (Eisenbahn-Blocksicherung). Für schriftliche Empfangsbestätigungen und Rückmeldungen werden dort, wo sich ein und dieselbe Meldung öfter wiederholt, zweckmäßig Vordrucke benutzt, die man möglichst so ausgestaltet, daß die Vollziehung auf dem einfachsten Wege, wie durch Unterschrift, mechanische Hilfsmittel u. dgl. bewirkt werden kann. Als mechanische Hilfsmittel kommen insbesondere Zeitstempel und Lochstempel in Betracht, letztere namentlich dort, wo die Rückmeldung einer größeren Anzahl gleichartiger Handlungen geschehen soll, z. B. der Empfang von Vordrucken für die Auf-

Motor Nr. .... Type .....	Nr. ....	Nr. ....	Nr. ....	Nr. ....
..... Volt ..... A ..... Türen	Versandstelle empfangen am: .....	Lager empfangen am: .....	Prüffeld empfangen am: .....	Zusammenbau fertig am: .....
○ ..... PS dauernd				
Schaltung: .....	Außen-Auftrag Nr. ....	Lagerbuch Seite: .....	Platz-Nr. ....	.....
Werkstatt- } Nr. .... Dat. .... Auftrag- }				

Fig. 32. Anhängenzettel an fertige Waren mit vier Abschnitten für die Bestätigung der Weitergabe.

tragserledigung (Zeichnungsverzeichnisse, Werkstattaufträge u. dgl.) bestätigt werden soll. Wesentlich ist hierbei, daß der Vordruck für die Meldung in bequemster Form bereit gehalten wird. Dies geschieht zweckmäßig dadurch, daß man für die Meldung selbst an dem Hauptvordrucke eine Abreißleiste anbringt, die zur Bestätigung der Meldung nur abgestempelt und abgetrennt zu werden braucht (Fig. 32). Sehr häufig ist es zweckmäßig, für die Meldung eine Durchschrift der betreffenden Schriftstücke vorzusehen. Doch hat dies Verfahren auch Schattenseiten. Denn wenn man den Text der Rückmeldung oder Quittung bereits so weit vorschreibt, daß lediglich die Unterschrift oder ein sonstiges Quittungszeichen zur Vollziehung der Meldung notwendig wird, dann entsteht die Gefahr, daß die Meldung nur mechanisch durch Vollziehen der Unterschrift ohne eine Inhaltsprüfung durchgeführt wird. Dort, wo die Inhaltsprüfung wichtig ist, wird man deshalb die Meldung nur soweit ausfüllen, als mit Rücksicht auf eine Nachprüfung des Inhaltes zweckmäßig erscheint. Gegebenenfalls wird man besondere Einrichtungen treffen müssen, um die Übereinstimmung der Meldung

mit der Wirklichkeit zu sichern. So kann man die Übereinstimmung von Eintragungen, welche auf Grund von Mitteilungen gemacht werden und deren Vollzug von einer anderen Stelle zu bestätigen ist, mit der Meldung dadurch sicherstellen, daß man die Eintragung mit Hilfe von Farbpapier auf das Meldeblatt durchschreibt (Fig. 33). Man kann ferner den Text der Meldung mit Hilfe schreibender Kontrollmittel herstellen, so beispielsweise Quittungen mit Hilfe der Zahlkassen mit Quittungsdrucker, Empfangsbestätigungen von nach Gewicht verrechneten Waren mit Hilfe der Kartendruckeinrichtungen an Wagen herstellen. Münzen kann man auf Quittungen oder Begleitpapieren abdrücken, namentlich dann, wenn die Münzen zum Wechseln an eine andere Stelle gesandt werden müssen, wie dies beispielsweise bei den mit pneumatischer Geldbeförderung eingerichteten Zentralkassen der Fall ist. Vielfach bieten

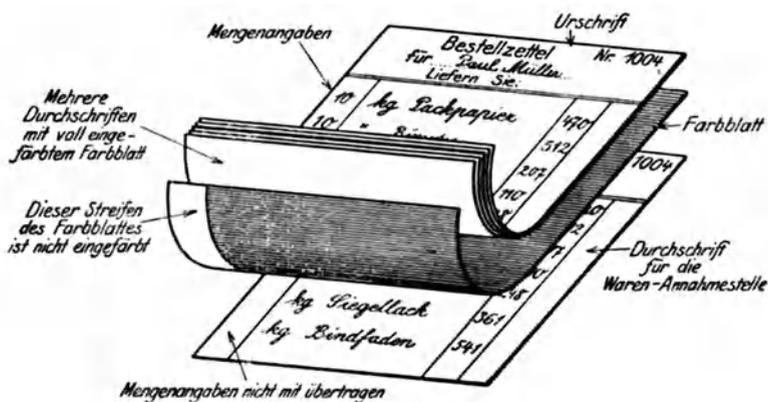


Fig. 33. Anfertigung von Kontrollzetteln ohne Mengenangaben mit Hilfe eines nur teilweise eingefärbten Farbblasses.

auch Stempel für den mechanischen Eintrag von Zeit und Ort eine Hilfe hierfür.

Häufig ist es notwendig, den Zusammenhang zwischen Meldung und Hauptschriftstück auch später, wenn die Beteiligten die Angelegenheit längst vergessen haben, wieder herzustellen. Zu diesem Zwecke kann man beiden Schriftstücken gleiche Nummern geben, man kann die mechanischen Aufzeichnungseinrichtungen mit einem Nummerndruckwerk versehen, und alsdann die mechanische Einrichtung einmal zum Abdruck auf der Bestätigung, das zweite Mal zum Abdruck auf dem Schriftstücke selbst bringen. Der Zusammenhang kann auch durch die in § 86 besprochenen Kennmittel hergestellt und durch die beschriebenen Einrichtungen zur Sicherung der Identität gesichert werden.

Anstatt einzelner Meldungen kann man in vielen Fällen auch Quittungsbücher verwenden, in denen die Quittungen in zeitlicher Reihenfolge nacheinander eingetragen werden. Durch die Aufeinanderfolge der einzelnen Posten wird alsdann wirksam verhindert, daß später absichtlich oder unabsichtlich Täuschungen über die Reihenfolge vor-

kommen. An Stelle des Eintrags in ein Quittungsbuch kann man auch die Quittungen über gemeinsam übergebene Gegenstände in der Weise in zeitlicher Reihenfolge miteinander verbinden, daß man die einzelnen Stücke mit Quittungsabschnitten versieht, sie an diesen Quittungsabschnitten miteinander verbindet, die Quittung durch eine an der Verbindungsstelle angebrachte Verschlusseinrichtung, z. B. durch ein dort angelegtes Bleisiegel, welches von der empfangenden Stelle geschlossen wird, bewirken läßt und alsdann die Quittungsabschnitte gleichzeitig abtrennen (Fig. 34).

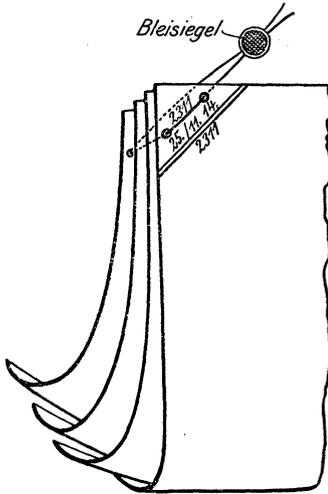


Fig. 34. Durch Bleisiegel miteinander verbundene Quittungsabschnitte, die bei Übergabe der Schriftstücke mit der Schere abgetrennt werden. Durch eine einzige Unterschrift wird über den Empfang aller Scheine quittiert.

§ 99. Eine besondere Art von Rückmeldungen sind die über den Geschäftsgang in größeren Zeitabschnitten ausgestellten Zusammenfassungen, die entweder den gesamten Verkehr Posten für Posten wiederholen (Kontoauszüge) oder die nur gewisse Angaben, so z. B. eine Übersicht über noch unerledigte Geschäfte (Rückstandsverzeichnisse) enthalten.

Soll die Kontrolle durch dieses Kontrollmittel wirksam sein, so muß zunächst dafür gesorgt werden, daß der Inhalt dieser Schriftstücke in voller Übereinstimmung mit den Aufzeichnungen steht, die durch sie kontrolliert werden sollen. Ferner muß dafür gesorgt werden, daß die Auszüge unverändert und zuverlässig in die Hand der mitwirkenden Stelle gelangen und daß schließlich alle von dieser gegen diese Mitteilungen erhobenen Beanstandungen auch wirklich zur Kenntnis der Kontrollstelle gelangen.

Um diesen Anforderungen zu entsprechen, ist es deshalb dort, wo das egoistische Interesse in Frage kommt, notwendig, daß die Rückmeldungen vor ihrer Absendung von einer anderen als der zu überwachenden Stelle in bezug auf ihre Übereinstimmung mit den zu prüfenden Aufzeichnungen geprüft werden, oder daß man durch mechanische Hilfsmittel dafür sorgt, daß zwangsläufig eine Übereinstimmung herbeigeführt wird. Derartige mechanische Hilfsmittel sind u. a. die bereits besprochenen Durchschriften, die mit Hilfe von Farbpapier angefertigt werden und deren Ausfertigung heute auch bei Schriftzügen möglich ist, die mit Tinte hergestellt werden. Neben dem Durchschreibverfahren kommt neuerdings die Photographie für die Herstellung von Abschriften von Aufzeichnungen zur Anwendung. Ferner kann man auch das Preßabklatschverfahren hierfür benutzen.

Dort, wo die Schriftstücke dem Dritten nicht unmittelbar ausgehändigt werden können, wird man die Versendung der Schriftstücke

besonders zu überwachen haben, um zu verhüten, daß seitens des zu kontrollierenden Beamten Schriftstücke unterdrückt oder geändert werden. Zweckmäßig ist es ferner, daß man auch den Zeitpunkt der Absendung geheimhält. Sonst ist es leicht möglich (und bei Kontoauszügen in der Tat vorgekommen), daß der zu überwachende Beamte sofort nach Absendung des Schriftstückes an den Empfänger unter dem Vorwande schreibt, daß in dem Schriftstücke ein Fehler unterlaufen sei, zu dessen Berichtigung er beauftragt wäre. Weiß der Beamte aber den Zeitpunkt der Absendung nicht, dann ist die Gefahr, daß ein derartiges Aufsehen erregt, zu groß. Vielfach bittet man um Bestätigung der Richtigkeit der Auszüge. Derartige Bestätigungen haben jedoch nur dann Wert, wenn in ihnen etwaige Betrags- oder Terminangaben wiederholt werden. Die einfache Mitteilung „ihr Auszug ist richtig“ genügt nicht, weil in diesem Falle stets ein falscher Auszug untergeschoben werden kann.

Während es im inneren Verkehr nicht schwer hält, für derartige Auszüge Bestätigungen zu erhalten, ist im Verkehr mit außerhalb des Betriebes stehenden Dritten, namentlich mit Kunden, leider nicht von allen Stellen eine Bestätigung zu erreichen. Sonst wäre diese Kontrolle vollständig. Vielfach kann man sich eine Bestätigung durch besondere, unter die „Lieferungsbedingungen“ aufgenommene Vorschriften sichern, welche die Erteilung von Bestätigungen zur Bedingung machen.

Die Bestätigungen haben nur dann Wert, wenn alle Gegenvorstellungen, welche gegen den Inhalt der Bestätigungsschreiben erhoben werden, auch unbedingt in die Hände des Kontrollbeamten kommen. Deshalb legt man oft für diesen Zweck besondere Briefumschläge bei, die einen entsprechenden Aufdruck erhalten, oder man wird Antworten mit besonderem Vermerk bei der Aufschrift (Eigenhändig, an die Privatadresse eines der leitenden Beamten) erbitten. Dort, wo keine Bestätigung eingeht, kann man gegebenenfalls wiederholte Anmahnungen ergehen lassen, doch werden diese Kunden gegenüber oft wirkungslos bleiben.

## 5. Mathematische Kontrollmittel<sup>1)</sup>.

§ 100. Fast alle Teilgebiete der Mathematik bieten Hilfsmittel für die Unterstützung des Kontrolldienstes dar. Wir können diese wie folgt einteilen:

### 1. Kontrollgleichungen:

- a) auf Grund der Sätze über die Grundrechnungsarten;
- b) auf Grund zahlentheoretischer Untersuchungen:
  - a) Stellenzahlermittlung,
  - β) Neunerproben,
  - γ) Resterprobe,
  - δ) figurierte Zahlen,
  - ε) Reihen;

<sup>1)</sup> Schmalenbach, Die Fehlerkontrolle in der Buchhaltung. Z. Schmalenbach 1917, S. 197—245 und 261—311.

- c) auf Grund physikalischer Gesetze:
  - a) Interferenz,
  - β) Resonanz;
- d) auf Grund wirtschaftlicher Gesetze.
- 2. Geometrische Kontrollmittel:
  - a) aus der niederen Geometrie:
    - α) Figurenbildung,
    - β) Winkelproben;
  - b) aus der analytischen Geometrie: Kurven und graphische Darstellungen.
- 3. Überschlagsrechnungen:
  - a) auf mathematischer Grundlage;
  - b) mit Erfahrungsziffern.
- 4. Statistik als Kontrollmittel.

Soweit es sich um die Anwendung der mathematischen Gleichungen als Hilfsmittel für die Kontrolle handelt, kommen in der Hauptsache identische Gleichungen in Betracht. In erster Linie gehören hierher die Sätze über algebraische Summen. In großem Umfange wird von dem Satze Gebrauch gemacht:

$$\Sigma(m \pm n) = \Sigma(m) \pm \Sigma(n).$$

In Worte gekleidet sagt dieser Satz etwa: Eine Hauptsumme aus Summanden, die selbst wieder Summen einzelner Glieder sind, ist gleich

Verkäufe im Juli 1914.

Tag	Geschäftsvorfall	Be- rufungs- spalte	Kontroll- spalte	Konto A	Konto B	Konto C	Konto D
23	Bar-Verkauf	C 411	100 —	20 —		80 —	
	Post-Versand	V <sub>1</sub> 303	410 —	90 —	320 —		
	Bahn-Versand	V <sub>2</sub> 319	325 —			25 —	300 —
			835 —	110 —	320 —	105 —	300 —
							105
							320
							110
							835 —

Fig. 35. Amerikanisches (Kolonnen-) Grundbuch mit Kontrollspalte.

10te Lohnwoche vom 24. bis 31. 7. 1919.

Nr.	Namen	Verdienst brutto		Abzüge				Auszuzahl. Betrag		Empfangsbestätigung
		M	S	I- und A.-V.	K.-K.	Strafe	Zusammen	M	S	
311	Müller	44	10	—,40	—,72		1,12	42	98	
2	Meyer	40	—	—,40	—,72	—,25	1,37	38	63	
3	Schulz	25	—	—,30	—,45		—,75	24	25	
4	Lehmann	23	60	—,30	—,45		—,75	22	85	
		132	70	1,40	2,34	—,25	3,99	128	71	
				2,34						
		3	99	—,25						
		128	71							

Fig. 36. Subtraktionskontrolle in der Lohnliste.

der Summe dieser Glieder und umgekehrt. Das heißt man kann eine jede Hauptsumme in Teilsummen auflösen, deren Glieder in ihrer Gesamtheit wieder den gleichen Wert haben müssen wie die Hauptsummen. Auf diesem Satz beruht die Prüfung der Richtigkeit von Additionen durch Zerlegung der Glieder in verschiedene, für sich addierte Gruppen, deren Endsummen, wenn die Additionen richtig ausgeführt sind, mit der Hauptsumme übereinstimmen müssen. Nach diesem Satze erfolgt die Prüfung von Additionen in Büchern mit mehreren Betragspalten, wie solche z. B. als sog. amerikanisches Journal in der Buchhaltung benutzt werden, oder wie sie in Lohnlisten, Bestandsnachweisungen usw. vorkommen. Die Fig. 35 und 36 geben derartige Bücher und die Anordnung der Kontrollspalten wieder. Der Satz findet für algebraische Summen Anwendung, d. h. es können die Vorzeichen der Glieder beliebig, also auch negativ sein.

Fig. 35 zeigt die Verwendung des Satzes zur Kontrolle von Additionen allein. In Fig. 36 ist die Anwendung für Additionen und Subtraktionen dargestellt, während Fig. 37 die

Nachprüfung einer Kette von Subtraktionen durch Subtraktion der Summe der Subtrahenden von der Summe die Minuenden zeigt.

Gegenstand: <i>Werkblei.</i>			
Einheit: <i>kg.</i>			
Datum	Eingang	Abgang	Bestand
24./7.	503,4		503,4
1./9.		200,0	303,4
1./10.		17,3	186,1
5./10.	307,1		593,2
	810,5	217,3	
	217,3		593,2

Fig. 37. Rechnungskontrolle in Bestandsnachweisungen.

Die Umkehrung der Operationen als Kontrollmittel („Probe“) ist bekannt genug, als daß sie noch näher besprochen zu werden brauchte.

§ 101. Für Kontrollzwecke äußerst fruchtbar sind die Ergebnisse zahlentheoretischer Untersuchungen. Zunächst kommen hier die Regeln über die Stellenzahlen bei Multiplikationen und Divisionen in Betracht, da Fehler im Stellenwerte einerseits namentlich bei Anwendung mechanischer Rechenhilfsmittel sehr häufig, andererseits aber besonders gefahrbringend sind.

§ 102. Sodann gehören hierher die verschiedenen Probegleichungen, welche Fehler festzustellen gestatten. Die bekanntesten Probegleichungen für Schreibfehler sind die sog. Neunerproben. Die Eigenart unseres auf der Grundzahl 10 beruhenden Zahlensystems gibt den Ziffern 9 und 11 einige merkwürdige Eigenschaften. Werden bei einer mehrstelligen Zahl zwei Ziffern in ihren Stellungen verwechselt, so ist der dadurch sich ergebende Unterschied zwischen dem richtigen und dem falschen Zahlenwerte durch 9 teilbar. Dieser Satz ergibt sich folgendermaßen: Es seien bei einer dreistelligen Zahl (z. B. 341)  $a$ ,  $b$  und  $c$  die Stellenwerte der Ziffern (also Hunderter, Zehner und Einer), so daß

$$a = 100b = 10 \cdot 10c \quad b = 10c.$$

ferner seien  $m$ ,  $n$  und  $p$  die entsprechenden Ziffern (3, 4 und 1). Dann kann man für eine Zahl mit dem Größenwerte  $q$  (hier also 341) schreiben:

$$q = ma + nb + pc$$

$$(341 = 3 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 1 \cdot 1)^1,$$

würde man die Ziffern  $n$  und  $p$  beim Niederschreiben der Zahl vertauschen, so ergäbe sich eine unrichtige Zahl vom Größenwerte

$$r = ma + pb + nc$$

$$(314 = 3 \cdot 100 + 1 \cdot 10 + 4 \cdot 1)$$

und damit der Unterschied:

$$q - r = ma + nb + pc - ma - pb - nc$$

$$q - r = b(n - p) + c(p - n)$$

$$b = 10c, \text{ so wäre auch}$$

$$q - r = 10c(n - p) + c(p - n) = 10cn - 10cp + cp - cn$$

$$= 9c(n - p),$$

d. h.  $q - r$  ist in diesem Falle stets ohne Rest durch 9 teilbar. Der Unterschied der Größenwerte der richtigen und der falschen Zahl ist gleich der neunfachen Differenz der vertauschten Ziffern, gemessen in dem Stellenwerte der niedrigsten von ihnen.

Diese auf der Eigenschaft unseres Zahlensystems beruhenden Beziehungen kann man benützen, um Fehler, die durch Verwechseln zweier aufeinanderfolgenden Ziffern beim Niederschreiben entstanden

<sup>1)</sup> Die Zahlen sind eingesetzt, um dem in der Behandlung algebraischer Gleichungen nicht Geübten das Verständnis der Ausführungen zu erleichtern.

**Tafel 1.**

Verdächtige Zifferngruppen, wenn die richtige Zahl größer ist, als die zu prüfende.  $n - p < 0$  (negativ).

Spalte	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
Der Unterschied beträgt in zwei Spalten	9	18	27	36	45	54	63	72	81	
Dann sind an den betreffenden Stellen die folgenden Zifferngruppen verdächtig:	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
	12	13	14	15	16	17	18	19		
	23	24	25	26	27	28	29			
	34	35	36	37	38	39				
	45	46	47	48	49					
	56	57	58	59						
	67	68	69							
	78	79								
	89									

Die richtige Zahl wird durch Vertauschen der beiden Stellen erhalten. Z. B. statt 1541 ist geschrieben:  

$$\begin{array}{r} 1514 \\ \text{Unterschied: } \underline{\quad} 27 \end{array}$$
 In Spalte c sind die „verdächtigen“ sieben Zifferngruppen enthalten, unter den 14 an zweiter Stelle steht.

Fig. 38.

sind, aufzusuchen. Denn wenn der Unterschied zwischen der richtigen und der falschen Zahl bekannt ist, so kann man leicht feststellen, ob er durch 9 teilbar ist. Trifft dies zu, so scheiden für die Nachprüfung von vorneherein alle diejenigen Ziffern aus, bei denen durch Umstellung der vorgefundene Unterschied nicht entstanden sein kann. Die Nachprüfung wird damit auf eine geringere Anzahl „verdächtige“ Zahlen beschränkt. Die Tafeln 1 und 2 (Fig. 38 und 39) geben für die in Betracht kommenden Größen des Unterschiedes diese verdächtigen Zifferngruppen an. Nur die Zahlen, welche die verdächtigen Zifferngruppen an der entsprechenden Stelle enthalten, müssen nachgeprüft werden. Bei der Benutzung der Tafeln ist zu beachten, daß lediglich die Ziffern derjenigen Stellen in Betracht kommen, in welchen der Fehler liegt.

**Tafel 2.**

Verdächtige Zifferngruppen, wenn die richtige Zahl kleiner ist, wie die zu prüfende.  $n - p > 0$  (positiv).

Spalte	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
Der Unterschied beträgt in zwei Spalten	9	18	27	36	45	54	63	72	81	
Dann sind an den betreffenden Stellen die folgenden Zifferngruppen verdächtig:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
	21	31	41	51	61	71	81	91		
	32	42	52	62	72	82	92			
	43	53	63	73	83	93				
	54	64	74	84	94					
	65	75	85	95						
	76	86	96							
	87	97								
	98									

Beispiel:  
 Falsch: 2 8310  
 Richtig: 2 3810  
 Unterschied: 4500  
 Spalte „e“: 83

Fig. 39.

Die Neunerprobe beschränkt das Fehlerfeld auf die in den Tafeln angegebenen Zifferngruppen jedoch nur, wenn nur ein einziger Fehler vorliegt. Sind mehrere Fehler vorhanden, so ist das Maß der Beschränkung des Fehlerfeldes verschieden, je nach dem, ob die Fehler gleichsinnig oder gegensinnig sind. Bei gleichsinnigen Fehlern, bei denen sich die Unterschiede addieren, wird das Fehlerfeld dadurch begrenzt, daß man zunächst die für die ganze Differenz in Betracht kommenden verdächtigen Zahlen untersucht, alsdann die Summe unterteilt und mit dem größeren Reste weiter arbeitet. Doch kann man bei Fehlern, die in zwei einander überdeckenden Zifferngruppen liegen, z. B. in der Einer-Zehner und der Zehner-Hunderterstelle meist ohne weiteres den Zusammenhang schon erkennen:

$$\text{z. B. } 495 = 450 + 45 \quad 306 = 270 + 36.$$

Solche Überdeckungen von Fehlern sind aber auch verhältnismäßig selten. Denn derartige Verstellungsfehler haben in der Hauptsache ihren Grund in der in unserer Sprache üblichen Ziffernverstellung. Wir sagen Einundzwanzig statt Zwanzigundeins. Derartige Umstellungen kommen aber nur paarweise vor. Sie kommen deshalb nur für innerhalb der paarweise aufeinanderfolgenden Ziffern vor, niemals aber zwischen den beiden sich benachbarten Gliedern von Ziffernpaaren. Infolgedessen können aus dieser Ursache Verwechslungen der Ziffern in der dritten und zweiten Stelle, fünften und vierten Stelle nicht vorkommen.

§ 103. Das Anwendungsgebiet der ersten Neunerprobe ist beschränkt. Doch wird man zu diesem Hilfsmittel deshalb gern greifen, weil die Neunerprobe keinerlei Vorbereitungen und keinerlei technische Hilfsmittel benötigt.

Ein Verfahren, das das Auffinden beliebiger Schreib- und Addierfehler ermöglicht, ist die sog. Kontrollziffernprobe. Sie beruht auf dem bereits früher besprochenen Satze, daß die Hauptsumme aus einer Anzahl Einzelsummen gleich der Summe der Glieder der Einzelsummen ist. Man zerlegt deshalb die einzelnen Ziffern ihrerseits in Hilfssummen, stellt sie als Summen einzelner Glieder dar, die für sich getrennt aufgeschrieben und addiert werden, und deren Endergebnis, wie wir oben zeigten, naturgemäß mit dem Endergebnis der Hauptaddition übereinstimmen muß. An sich ist die Art der Zerlegung vollkommen gleichgültig, sofern nur die Summe der Glieder, in welche jede Zahl zerlegt worden ist, auch wirklich den Größenwert der zugehörigen Zahl ergibt. Aus dem nachfolgenden Beispiel wird das Gesagte verständlich:

$$\begin{array}{r} s_1 = a_1 + b_1 \quad 43 = 40 + 3 \\ s_2 = a_2 + b_2 \quad 23 = 20 + 3 \\ s_3 = a_3 + b_3 \quad 17 = 10 + 7 \\ \hline s_1 + s_2 + s_3 = a_1 + a_2 + a_3 + b_1 + b_2 + b_3 \quad 83 = 70 + 13. \end{array}$$

Durch einen bei der Zerlegung angewendeten Kunstgriff läßt sich die Rechenarbeit sehr vereinfachen. Dies ist wesentlich. Denn bei der Zerlegung der Summe in Hilfssummen müssen statt einer Addition drei Additionen vorgenommen werden. Die Arbeitsleistung wird somit

durch die Anwendung der Probe verdreifacht. Dazu kommt noch die Arbeit der Zerlegung in Hilfssummen. Da die Art der Zerlegung willkürlich gewählt werden kann, so kann man über die Verteilung des Größenwertes auf die beiden Hilfssummen beliebige Annahmen machen. So kann man z. B. jede Zahl darstellen als Summe aus einem Produkt einer für alle Zahlen ein für allemal gleich angenommenen Zahl und einem Rest. Der Quotient dieser an sich willkürlich gewählten „Grundzahl“ wird dabei naturgemäß für die verschiedenen Werte verschieden sein, ebenso auch der Rest, welcher zur Erzielung des Größenwertes zu dem Produkte hinzugefügt werden muß.

Bezeichnen  $s_1, s_2, s_3, s_4, s_5$  —  $s$  die zu addierenden Zahlen,  $a$  die Grundzahl,  $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5$  —  $m$  die Quotienten, welche sich bei der Teilung von  $s_1, s_2, s_3, s_4, s_5$  —  $s$  durch  $a$  ergeben, und  $r_1, r_2, r_3, r_4, r_5$  —  $r$  die bei dieser Teilung verbleibenden durch  $a$  unteilbaren Reste, dann kann man schreiben:

$$\begin{aligned} s_1 &= m_1 a + r_1 \\ s_2 &= m_2 a + r_2 \\ s_3 &= m_3 a + r_3 \end{aligned}$$

$$s_1 + s_2 + s_3 = (m_1 + m_2 + m_3) a + r_1 + r_2 + r_3$$

Teilt man die ganze Gleichung durch  $a$ , so ergibt sich:

$$\frac{\sum s}{a} = \sum m + \frac{\sum r}{a}$$

Aus dieser Gleichung geht hervor, daß der Rest, welcher bei Teilung der Summe selbst durch die Grundzahl verbleibt, gleich sein muß dem Reste, welcher sich ergibt, wenn man die Restersummen der Einzelglieder durch die Grundzahl teilt. Man kann sich deshalb darauf beschränken, statt die Einzelzahlen in Hilfssummen zu zerlegen, deren Addition mehr Arbeit verursacht wie die der Hauptsumme, jeweils den Rest feststellen, welcher verbleibt, wenn man die Einzelposten durch eine bestimmte, an sich beliebig gewählte Grundzahl teilt und die bei dieser Teilung verbleibenden Rester addieren. Bei Teilung der Hauptsumme und der Restersumme durch die gleiche Grundzahl muß sich dann der gleiche Rest ergeben. Ein Beispiel in Zahlen zeigt dies deutlicher, wobei 13 als Grundzahl angenommen ist:

501 : 13	bleibt Rest	7	Restersumme: 21 : 13 bleibt Rest 8.
431 : 13	„ „	2	
220 : 13	„ „	12	
1152 : 13	bleibt Rest	8.	

Der bei der Division verbleibende Rest bildet für jeden einzelnen Posten somit sozusagen eine „Kennziffer“, die ihn vertreten kann. Je größer die Grundzahl, desto seltener kommt die gleiche Kennziffer vor. Allerdings wächst wieder mit der Größe der Grundzahl die Größe der Rester und damit die Arbeit, welche die Addition der Rester verursacht.

Die Kontrollziffernprobe gestattet jede beliebige Addition auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Da man die Subtraktion als Addition negativer

Größen auffassen kann, so ist diese Probe auch für Subtraktionen anwendbar. In diesem Falle muß man jedoch bei der Kontrollziffer stets die Grundzahl (im vorliegenden Beispiel 13) ergänzen, sobald die Subtraktion mit positiven Zahlen unausführbar wird, z. B.:

1541: 13	Rest 7	+ 13 = 20
1220: 13	Rest 11	- 11
321: 13	Rest 9	9

Die Nachprüfung von Additionen und Subtraktionen wäre in vielen Fällen bequemer mit Hilfe mechanischer Rechenhilfsmittel (Addiermaschinen) auszuführen. Die Bedeutung der Kontrollziffernprobe liegt deshalb auf einem anderen Verwendungsgebiete. Die Kontrollziffer ist für jeden einzelnen Posten sozusagen ein Erkennungsmerkmal. Denn die geringste Abänderung des Postens, sei es durch Änderung des Stellenwertes, sei es durch Ziffernänderung, bewirkt sofort, daß die Kontrollziffer nicht mehr dem Posten entspricht. Die Verbindung einer Zahl mit einer Kontrollziffer gibt demnach die Möglichkeit, Abschreibefehler zu entdecken. Dies ist vielfach dort wichtig, wo Ziffern übertragen werden müssen, so im Kontokorrent, in Lagerbüchern, Selbstkostenrechnungen, Kostenanschlägen u. dgl. Die Kontrollmöglichkeit beruht wieder auf dem oben erwähnten Satze, daß die Kontrollziffer der Summe gleich der Kontrollziffer der Summe der Kontrollziffern sein muß. Man kann demnach an jedem beliebigen Punkte einer Rechnung die Richtigkeit der einzelnen Posten durch diese Kontrollziffernprobe prüfen. Voraussetzung ist, daß die Kontrollziffern für jeden Posten bei den Grundbuchungen festgestellt werden, und daß ihre Richtigkeit ebenfalls geprüft wird. Hierzu bietet der oben erwähnte Satz wiederum eine Handhabe. Das Verfahren ist demnach das folgende: Man stellt zu jedem Posten, welcher in die Grundbücher eingetragen wird, die Kontrollziffer fest (Fig. 40). Alsdann prüft man sowohl die Richtigkeit der Kontrollziffern, als auch die Richtigkeit der Grundbuchaddition gleichzeitig, indem man für beide wiederum die Kontrollziffer bestimmt. Ist die Kontrollziffer gleich, so müssen — von außerordentlich seltenen Zufälligkeiten abgesehen, daß sich gerade zwei Fehler in den Kontrollziffern genau aufheben — Addition der Hauptsumme wie die Kontrollziffern der Einzelposten richtig sein. Beim Übertragen aus dem Grundbuche wird mit jeder Zahl die zugehörige Kontrollziffer abgeschrieben. Alsdann muß an jeder beliebigen Stelle der in beliebiger Reihenfolge und aus beliebigem Zusammenhange heraus untereinander eingetragenen Postenreihe die Kontrollziffergleichung erfüllt sein. Ist sie nicht erfüllt, dann ergibt eine Nachprüfung der Kontrollziffern der einzelnen Posten, die jederzeit ohne Zurückgehen auf die Grundbuchungen möglich ist, an welchem Posten ein Fehler vorgekommen ist. Denn in diesem Falle stimmen die Posten und Kontrollziffer nicht überein. Man braucht alsdann lediglich bei diesem Posten auf die Grundbuchung zurückzugehen, um den Fehler aufzuklären. Stimmen hingegen alle Posten mit den angegebenen Kontrollziffern überein, so kann es sich nur um einen Additionsfehler handeln,

a) Grundbuch :

Verkäufe im Juli 1914

10	Müller	Berlin	300	—	9
	Meyer	Offenbach	26	—	0
	Schulz	Mühlhausen	24	80	10
			350	80	$\frac{19}{6}$

b) Kontokorrent :

Soll		Paul Schulz, Mühlhausen				Haben							
1914						1914							
Juli	5	Waren	271	231	10	10	Juli	8	Bar	49	200	—	6
Juli	10	Waren	277	24	80	10							
				255	90	$\frac{20}{7}$							

Kontrollzifferspalte

Kontrollzifferspalte

Fig. 40. Anwendung der Kontrollziffern im Kontokorrent.

der entweder in der Kontrollziffernreihe oder in der Addition der Posten selbst liegt. Die Bedeutung der Kontrollziffernprobe liegt demnach in einer Einschränkung des Fehlerfeldes, die um so wirksamer ist, je größer die Kontrollziffer gewählt wird. Aus praktischen Gründen geht man jedoch nicht über eine bestimmte Grenze hinaus.

Auf den ersten Blick erscheint das Verfahren der Ermittlung der Kontrollziffer zeitraubend, zumal zur Ermittlung gerade die umständlichste der vier Grundrechnungsarten, die Division, Verwendung findet. Die Mathematik bietet jedoch auch hier ein Hilfsmittel zur Erleichterung der Rechnung.

Die Division einer Summe kann man bekanntlich ersetzen durch die Division der einzelnen Summanden und die nachträgliche Addition der Ergebnisse :

$$\frac{b + c + d}{a} = \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a} .$$

Wenn man diesen Ausdruck in der oben angeführten Weise schreibt, indem man jedes Glied wieder darstellt als Summe aus einem Produkte und einem Rest, so erhält man :

$$\frac{b + c + d}{a} = \frac{m_1 a + r_1}{a} + \frac{m_2 a + r_2}{a} + \frac{m_3 a + r_3}{a} = m_1 + m_2 + m_3 + \frac{r_1 + r_2 + r_3}{a}.$$

Hiervon ist der erste Teil die Summe der Quotienten aus der Grundzahl und der zu dividierenden Zahl, während der zweite Teil des Ausdrucks die Reste darstellt, die bei der Division verbleiben. Die Formel zeigt wieder, daß dieser Rest gleich ist der Summe der Einzelreste. Wir können nun bekanntlich jede Zahl darstellen als Summe aus den dem Stellenwerte der einzelnen Ziffern entsprechenden Gliedern, also:

$$941 = 900 + 40 + 1.$$

Wenn wir demnach die Reste kennen, welche bei der Division dieser einzelnen Posten verbleiben, dann können wir auch den Rest ermitteln, welcher bei der Division der Gesamtzahl verbleibt. Wir brauchen zu diesem Zwecke lediglich die Einzelreste zu addieren und wieder durch die Grundzahl dividieren. So sind, wenn wir 13 als Grundzahl annehmen, die Reste, welche bei der Division der drei Glieder der oben genannten Zahl 941 verbleiben, entsprechend 3, 1 und 1. Die Kontrollziffer der Zahl 941 müßte somit gleich der Summe dieser drei Reste, d. h. gleich fünf sein, ein Ergebnis, das bei Division von 941 durch 13 bestätigt wird, da sich hierbei 72 Rest 5 ergibt.

Da nach unserem Zahlensystem in jeder Stelle nur die 10 Ziffern 0 bis 9 erscheinen können, so ist es leicht, für diese 10 Ziffern in jeder Stelle die bei Division mit einer gegebenen Grundzahl verbleibenden Reste auszurechnen und in einer Tafel zusammenzustellen. Man braucht dann nur aus der Tafel den Wert der betreffenden Ziffer für die verschiedenen Stellen zu entnehmen, die so erhaltenen Zahlen zu addieren und die Summe durch die Grundzahl zu dividieren. In den Tafeln 41—43 sind die auf diese Weise berechneten Rester für die verschiedenen Grundzahlen zusammengestellt. Eine nähere Betrachtung zeigt, daß die Rester sehr interessante Beziehungen untereinander besitzen. Die Rester bilden eine arithmetische Reihe. Die Differenz zwischen den einzelnen Gliedern ist innerhalb der einzelnen Stellen konstant. Nach einer bestimmten Anzahl von Stellen beginnt die Reihe von neuem. Man kann somit mit einer Zahlentafel, welche nur eine verhältnismäßig beschränkte Anzahl von Ziffern enthält, die Kontrollziffer für jede beliebige Zahl ermitteln, selbst wenn sie noch soviel Stellen hat. Diese Einrichtung habe ich zur Herstellung einer einfachen Rechenmaschine verwendet, welche die Kontrollziffer sofort nach Einstellen der Hauptzahl abzulesen gestattet.

Nicht alle Zahlen eignen sich in gleichem Maße als Grundzahl. Denn man muß darauf Bedacht nehmen, daß die Grundzahlen möglichst verschiedene Kontrollziffern ergeben, und daß gleichzeitig möglichst jede Änderung im Aufbau der Zahl, insbesondere jede Stellenverschiebung eine Änderung der Kontrollziffer herbeiführt. Alle diejenigen Ziffern, welche mit der Grundzahl 10 unseres Zahlensystems

Tafel zur Bestimmung der Kontrollzahlen.

Grundzahl: 13.

Stelle	Einheiten der Stelle									Differenzen				Summe der Kontrollziffern = 3 × Grundzahl.	Von der 7ten Stelle an wiederholen sich die Kontrollziffern
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\Delta^I$	$\Delta^{II}$	$\Delta^{III}$	$\Delta^{IV}$		
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	+1	+3	-1	-4		
2	10	7	4	1	11	8	5	2	12	-3	+1	+3	+5		
3	9	5	1	10	6	2	11	7	3	-4	-3	+4			
4	12	11	10	9	8	7	6	5	4	-1	+1	-2			
5	3	6	9	12	2	5	8	11	1	+3	+3				
6	4	8	12	3	7	11	2	6	10	+4	-1				
	39	39	39	39	39	39	39	39	39	0	+11	0	+1	-9	
7	1	2	3	4	4	6	7	8	9			$\Sigma=0$			
8	10	7	4	1	11	8	5	2	12						
9	9	5	1	10	6	2	11	7	3						

Beispiel: Kontrollzahl für 1 750 31,10 M bestimmen:

1 in 8ter Stelle (= 2ter Stelle) = 10  
 7 " " " (= 1 " " " ) = 7  
 5 " 6 " " " = 7  
 0 " 5 " " " = 0  
 3 " 4 " " " = 10  
 1 " 3 " " " = 9  
 1 " 2 " " " = 10  
 0 " 1 " " " = 0  
 53 : 13 = 4 Rest 1. Kontrollzahl 1.

Fig. 41.

Tafel zur Bestimmung der Kontrollziffer.

Grundzahl = 7.

Stelle	Einheiten der Stelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Differenzen
1	Einer	1	2	3	4	5	6	0	1	2	+1
2	Zehner	3	6	2	5	1	4	0	3	6	+3
3	Hunderter	2	4	6	1	3	5	0	2	4	+2
4	Tausender	6	5	4	3	2	1	0	6	5	-1
5	Zehntausender	4	1	5	2	6	3	0	4	1	-2
6	Hunderttausender	5	3	1	6	4	2	0	5	3	+3
	Summe der Kontrollziffern	21	21	21	21	21	21	0	21	21	0
7	Millionen	1	2	3	4	5	6	0	1	2	-3
8	Zehnmillionen	3	6	2	5	1	4	0	3	6	+6

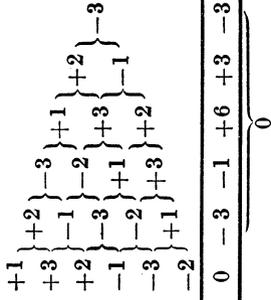


Fig. 42.

im Zusammenhange stehen, sind deshalb für die Verwendung als Grundzahl für Kontrollzwecke nicht geeignet. Denn bei ihnen fallen alle diejenigen Fehler, welche durch Stellenverschiebungen entstehen, nicht ins Auge. Ebenso ist die Grundziffer 10 selbst als Kontrollziffer unbrauchbar. Auch die 9 ist unbrauchbar, da bei Verwendung der 9 die Kontrollziffer ebenfalls keine Stellenverschiebungen erkennen läßt, wie ein Blick auf Figur 43 zeigt. Am besten geeignet sind Primzahlen. Doch fällt von diesen die Zahl 11 wiederum wegen ähnlicher Eigenschaften wie die Zahl 9 weg. Als zweckmäßig hat sich die Zahl 13 erwiesen. Sie ermöglicht die Bildung von dreizehn verschiedenen Kontrollziffern. Stellenverschiebungen werden mit ausreichender Deutlichkeit angezeigt. Wiederholt sich doch die Kontrollzifferreihe, wie aus Figur 41 hervorgeht, erst nach der sechsten Stelle. Die Verwendung größerer Zahlen als Grundzahlen würde zwar die Unterscheidungsmerkmale noch vergrößern. Doch würde alsdann die Zifferreihe erst in höheren Stellen konstant werden. Die Kontrollzifferntafeln würden dadurch unhandlich und unübersichtlich werden.

§ 104. Eine einfachere Form für die Kontrollziffer ergibt sich ausdersog. Quersummenprobe. Benutzt man

Tafel zur Bestimmung der Kontrollziffer.

Stelle	Einheiten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bemerkungen
		<b>Grundzahl 5.</b>									
1	Einer	1	2	3	4	5	1	2	3	4	} Ungeeignet, da Stellenverwechslung nicht erkennbar
2	Zehner	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		<b>Grundzahl 6.</b>									
1	Einer	1	2	3	4	5	0	1	2	3	} Desgl.
2	Zehner	4	2	0	4	2	0	4	2	0	
3	Hunderter	4	2	0	4	2	0	4	2	0	
		<b>Grundzahl 8.</b>									
1	Einer	1	2	3	4	5	6	7	8	1	} Desgl.
2	Zehner	2	4	6	0	2	4	6	0	2	
3	Hunderter	4	0	4	0	4	0	4	0	4	
4	Tausender	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		<b>Grundzahl 9.</b>									
1	Einer	1	2	3	4	5	6	7	8	0	} Desgl.
2	Zehner	1	2	3	4	5	6	7	8	0	

Fig. 43.

nämlich als Kontrollziffer zu jeder Zahl ihre Quersumme, d. i. die Summe, welche sich durch Addition der nebeneinanderstehenden Zahlen ohne Rücksicht auf ihren Stellenwert ergibt, oder den nach Division der Quersumme mit 9 verbleibenden Rest, so muß die Quersumme des Ergebnisses der Addition bei Division durch 9 den gleichen Rest ergeben, wie die Division der Kontrollziffersumme durch 9.

Man kann bekanntlich jede Zahlengröße, z. B.  $Z_1$ , in der bereits auf Seite 92 benutzten Form schreiben:

$$z_1 = m_1 a + n_1 b + p_1 c + \dots$$

alsdann ist deren Quersumme:  $m_1 + n_1 + p_1 + \dots$

Bei einer zweiten Zahl  $Z_2$  ist

$$z_2 = m_2 a + n_2 b + p_2 c + \dots$$

und deren Quersumme:  $m_2 + n_2 + p_2 + \dots$

dennach:  $z_1 + z_2 = (m_1 + m_2) a + (n_1 + n_2) b + (p_1 + p_2) c + \dots$   
 und die Summe der Quersummen:  $m_1 + m_2 + n_1 + n_2 + p_1 + p_2$ . Da aber  $a = 10 b$   $b = 10 c$  usw., also  $a = 10 b = 10 \cdot 10 c = 10 \cdot 10 \cdot 10 d$  —, so kann man die Koeffizienten der einzelnen Glieder (Stellen) verwandeln wie folgt:

$$\begin{aligned} (p_1 + p_2) c &= r b + (p_1 + p_2 - 10 r) c \\ (n_1 + n_2) b &= s a + (n_1 + n_2 - 10 s) b \\ (m_1 + m_2) a &= t x + (m_1 + m_2 - 10 t) a . \end{aligned}$$

Hiermit ergibt sich dann:

$$z_1 + z_2 = tx + (m_1 + m_2 - 10t) a + sa + (n_1 + n_2 - 10s) b + rb \\ + (p_1 + p_2 - 10r) c$$

und daraus

$$tx + (m_1 + m_2 + s - 10t) a + (n_1 + n_2 + r - 10s) b + (p_1 + p_2 \\ - 10r) c.$$

Bilden wir hieraus die Quersumme, so wird diese

$$q = t + m_1 + m_2 + s - 10t + n_1 + n_2 + r - 10s + p_1 + p_2 - 10r$$

$$q = (m_1 + m_2) + (n_1 + n_2) + (p_1 + p_2) - 9(t + s + r).$$

Die ersten Glieder dieses Ausdruckes sind aber gleich der oben entwickelten Summe der Einzelquersummen. Das letzte Glied ist ein Produkt von 9, der Rest — wir wollen ihn  $R_1$  nennen —, welchen die Quersumme des Ergebnisses bei Division mit 9 ergibt, ist demnach gleich dem Rest — den wir  $R_2$  nennen —, der bei Division der Summe der Einzelquersummen mit 9 verbleibt. Es läßt sich leicht zeigen, daß dieser Rest  $R_1 = R_2$  seinerseits gleich der einstelligen Quersumme bei Division mit der Zahl 9 ist. Ein Zahlenbeispiel macht das Verfahren verständlich:

$$\left. \begin{array}{l} 19: 9 = 10: 9 = 1 \text{ Rest } 1 \\ 36 = 9: 9 = 1 \text{ „ } 0 \\ 49 = 13: 9 = 1 \text{ „ } 4 \\ 95 = 14: 9 = 1 \text{ „ } 5 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 10: 9 = 1 \text{ Rest } 1 \\ \text{oder Quersumme } 1 + 0 = 1. \end{array}$$

$$\underline{\quad\quad\quad} = 46: 9 = 5 \text{ Rest } 1 \text{ oder Quersumme } 4 + 6 = 10; \text{ zweite} \\ \text{Quersumme } 1 + 0 = 1$$

$$199: 9 = 19: 9 = 2 \text{ „ } 1.$$

Diese Quersummenprobe läßt sich ebenfalls für Addition und Subtraktion und auch für Übertragungen anwenden. Doch ist ihre Schutzwirkung aus den früher besprochenen Gründen nicht so stark, wie die der Kontrollziffernprobe mit 13 als Grundzahl.

Eine weitere Art der Kontrollzifferbestimmung beruht auf einer Eigenschaft der Quersummendifferenzen der gradstelligen und ungradstelligen Ziffern. Bildet man nämlich die Summen der in der 1., 3., 5. Stelle stehenden Ziffern und die Summe der in der 2., 4., 6. Stelle stehenden, zieht die größere von der kleineren ab und dividiert den Rest durch eine Primzahl, z. B. 11, so muß der Rest der Summe der auf diese Weise bestimmten Rester der Einzelglieder gleich dem entsprechend berechneten Reste der Hauptsumme sein.

$$\begin{array}{r} 243,57 \quad 12 - 9 = 3 \\ 41,95 \quad 13 - 6 = 7 \\ 1952,47 \quad 18 - 10 = 8 \\ 4351,12 \quad 10 - 6 = 4 \\ \hline 6589,11 \quad 15 - 15 = 0 \quad 22: 11 = 2 \text{ Rest } 0. \end{array}$$

Das Verfahren ist nicht so umständlich, wie es auf den ersten Blick erscheint, da in den meisten Fällen Divisionen überhaupt wegfallen. Gegenüber dem vorigen besitzt es den Vorzug, daß die Anzahl der Kennzeichnungsmöglichkeiten um 2 größer ist.

§ 105. Eine weitere Eigenschaft der Quersumme findet Anwendung zur Kontrolle von Multiplikationen.

Wenn man zwei Zahlen von der Form

$$\begin{aligned} z_1 &= m_1 a + n_1 b \text{ mit der Quersumme } q_1 = m_1 + n_1 \\ z_2 &= m_2 a + n_2 b \text{ ,, ,, ,, } q_2 = m_2 + n_2 \end{aligned}$$

miteinander multipliziert, so ergibt sich:

$$z_1 \times z_2 = m_1 m_2 a^2 + a_1 m_2 ab + m_1 n_2 ab + n_1 n_2 b^2.$$

Bildet man hieraus die Quersumme

$$q_3 = m_1 m_2 + n_1 m_2 + m_1 n_2 + n_1 n_2,$$

so ergibt sich nach Umformung

$$q_3 = (m_1 + n_1) (m_2 + n_2)$$

und nach Einsetzen der Werte für  $(m_1 + n_1)$  und  $(m_2 + n_2)$

$$q_3 = q_1 \cdot q_2,$$

d. h. die Quersumme des Produktes ist gleich dem Produkte der Quersummen der Faktoren oder eines Vielfachen derselben. Dabei ist es möglich, daß die Quersummen  $q_1 q_2$  und  $q_3$  ihrerseits wieder Ausdrücke von der Form:

$$\begin{aligned} q_1 &= s_1 a + t_1 b \\ q_2 &= s_2 a + t_2 b \\ q_3 &= s_3 a + t_3 b \end{aligned}$$

sind, von denen sich wieder Quersummen bilden lassen, für die sich die gleiche Entwicklung anschreiben läßt, welches Verfahren sich soweit fortsetzen läßt, bis die Quersumme nur eine einstellige Zahl ist. Für diese einstelligen Quersummen gilt daher der obige Satz ebenfalls. Der Vereinfachung der Rechnung wegen wird man daher die Quersummenbildung stets solange fortsetzen, bis man auf einstellige Quersummen kommt.

§ 106. Bei der Besprechung der Kontrollziffernprobe wiesen wir bereits wiederholt auf gewisse Regelmäßigkeiten hin, die sich bei der Ermittlung der Kontrollziffern ergaben. Derartige, dem Mathematiker wohlbekannte „Reihen“ kann man selbst zu Kontrollzwecken verwenden. Denn sobald das Reihengesetz klar erkannt ist, kann man den Wert einzelner Glieder voraus berechnen, ohne die ganze Reihe aufbauen zu müssen. Vielfach ergeben sich auch aus den Eigenschaften der Reihen weitere Hilfsmittel für die Kontrolle. So kann man z. B. die Größe der Unterschiede zweier Glieder als Kontrollmittel benutzen, die unter Umständen bestimmten Gesetzen folgt und dergleichen. Es würde zu weit führen, hier näher auf diese Fragen einzugehen, doch lohnt es sich, ihre Anwendbarkeit von Fall zu Fall näher zu untersuchen.

Weitere Hilfsmittel namentlich für technische Rechnungen ergeben sich aus den Sätzen über figurierte Zahlen. So wird man z. B. die  $n$ -Eckzahlen vielfach verwenden können zur Kontrolle von Ankerwicklungen, zur Nachprüfung der Kettenzettel für Webereien, von Farbentafeln für Druckwalzen u. ä. Insbesondere können hier Kontrollen geschaffen werden durch Anwendung der verschiedenen Formeln, wie beispielsweise der Summenformeln für die in gleicher Reihe stehenden Ziffern u. dgl. Die figurierten Zahlen können ferner Verwendung finden für die bereits oben erwähnten Stichproben, welche man aus Packungen mit fortlaufender Nummer versehener Gegenstände entnimmt, indem sie die Vorausberechnung der Lage der gesuchten Gegenstände ermöglichen.

§ 107. Kontrollgleichungen, welche sich aus den Gesetzen über die Grundrechnungsarten ergeben, kommen ferner in Betracht, um die Richtigkeit der Berechnungen zu prüfen, welche man mit Rechenmaschinen vornimmt. So kann man z. B. durch Nachprüfung der Postenzahl bei Additionen und Multiplikationen etwaige Auslassungen ermitteln. Bei der Addition muß die Postenzahl naturgemäß gleich der Anzahl der Summanden sein. Diese läßt sich durch geeignete Ausgestaltung der Unterlagen (Vordruck von Zeilennummern) leicht auch bei größeren Arbeiten feststellen. Bei Multiplikationen ist die Postenzahl bekanntlich gleich der Quersumme des Multiplikators. Ähnliche Gesetze lassen sich für die übrigen Rechnungsarten ermitteln, so daß man in der Lage ist, aus den Ablesungen der an fast jeder Rechenmaschine angebrachten Hilfszählwerke das Endergebnis auch verwickelter Rechnungen auf Auslassungen zu prüfen. Dies ist z. B. von Bedeutung, wenn es sich um die Nachprüfung einer größeren Rechnung handelt, die aus aufeinanderfolgenden verschiedenartigen Grundrechnungen besteht. So prüft man z. B. die Richtigkeit eines Kostenanschlages, der mit einer Zweilinealmaschine gerechnet ist, derart, daß man vorher ermittelt, welche Stellung die Postenzähleinrichtungen der beiden Lineale einnehmen müssen, wenn keine Rechnung vergessen wurde. Nimmt man mit dem oberen Lineal die Addition der Endsummen vor, mit dem unteren die Multiplikation der Vordersätze mit den Einheitsziffern, so muß die Postenzahl, welche man auf dem oberen Lineal abliest, nach Durchführung der Rechnung gleich der Anzahl der Einzelposten sein. Hingegen wird die Postenzahl, welche das untere Lineal angibt, jeweils gleich der Quersumme des Multiplikators sein müssen.

§ 108. Ein weites Feld für die Gewinnung von Kontrollgleichungen bieten die vielen physikalischen Gesetze, welche bei unserer gewerblichen Arbeit Anwendung finden. Bilden doch physikalische Vorgänge die Grundlage der Meßtechnik und damit der Kontrolle überhaupt. Doch diese Gesetze haben wir hier nicht im Auge. Vielmehr wollen wir hier nur die Gesetze betrachten, welche die Gewinnung von Parallelgleichungen ermöglichen. Da stehen an der Spitze die grundlegenden Gesetze von der Erhaltung der Energie und von der Erhaltung des Stoffes. Sie ermöglichen eine Nachprüfung der Ergebnisse verschiedener Einzelkontrollen, wenn man die Einzelkontrollen so anordnet, daß sie einen

geschlossenen Kreis bilden, so daß sich die Summe von Einzelmessungen mit einer Messung des Gesamtwertes deckt. Derartige geschlossene Systeme kommen insbesondere in Betracht bei der Kontrolle der vielfachen Energieumsetzungen, welche in unserer gewerblichen Arbeit notwendig werden. Sie kommen ferner in Betracht bei der Überwachung des Stoffverbrauches, wenn man nutzbar angewendeten Stoff und Stoffverluste gesondert bestimmt und dem gesamten aufgewendeten Stoffe gegenüberstellt.

Neben diesen grundlegenden Gesetzen kommen vielfach auch Einzelsätze zur Verwendung. Wir erwähnten bereits kurz die Ausnutzung fester Beziehung zwischen zwei meßbaren Größen zur Kontrolle der Messungen, so Druck und Temperatur gesättigter Dämpfe, Spannungsabfälle und Energieverluste, Temperatur und Lichtstärke u. dgl., Tonhöhe und Tourenzahl von Nebengeräuschen, Schwebungen in Tönen und Geräuschen u. ä.

§ 109. Auch aus wirtschaftlichen Gesetzen ergeben sich Gleichungen, welche zu Kontrollzwecken verwendbar sind. Die großartigste Anwendung haben diese Gleichungen gefunden in dem System der doppelten Buchführung<sup>1)</sup>. Bekanntlich wird bei der doppelten Buchführung das anfängliche Reinvermögen zunächst durch Zerlegung in seine aktiven und passiven Bestandteile auf Bestandskonten dargestellt. Die durch die Wirtschaftstätigkeit auftretenden Änderungen des Vermögens werden alsdann in verschiedener Weise behandelt. Soweit die Änderungen lediglich Umwandlungen eines Vermögensbestandteils in einen anderen bedeuten, werden die Änderungen lediglich auf den Bestandskonten dargestellt, und zwar notwendig auf zweien, da ja zwei verschiedene Bestandteile geändert werden. Betreffen die Änderungen jedoch Vermögenmehrungen oder Vermögenminderungen, so erfolgt ihre Darstellung einerseits auf dem betreffenden Bestandskonto, andererseits auf einem besonderen, lediglich der Verrechnung der Vermögenmehrungen und -minderungen dienenden Kontensystem. Am Jahreschlusse muß nun das auf den Bestandskonten ausgewiesene Vermögen sich aus dem anfänglichen Vermögen berechnen lassen, wenn man das Ergebnis der zum Nachweise der Änderungen dienenden Konten zu dem Anfangsvermögen hinzurechnet, soweit es eine Vermögenmehrung ergibt, bzw. von dem Anfangsvermögen abzieht, wenn das Ergebnis eine Vermögenminderung bedeutet.

Bezeichnen wir mit  $A, B, C \dots$  die verschiedenen Vermögensbestandteile, mit  $V_1$  das Reinvermögen am Anfang, mit  $V_2$  das Reinvermögen am Ende des Rechnungsabschnittes, und mit  $E$  das Ergebnis der Bestandsänderungen, so muß die Beziehung bestehen:

$$V_2 = A_2 + B_2 + C_2 + \dots = V_1 + E = +A_1 + B_1 + C_1 \pm E.$$

Diese Gleichung stellt die Grundgleichung der doppelten Buchführung dar. Sie ist der mathematische Ausdruck für den wirtschaftlichen Satz,

<sup>1)</sup> Paul Beck, Die Entwicklung der Buchführung auf mathematischer Grundlage. T. u. W. 1908, S. 68—75, 109—115, 167—169. — G. Glockemeier, Buchführung und Bilanzen. Berlin 1909. — J. Fr. Schär, Buchhaltung und Bilanz. Berlin 1914.

daß das Vermögen am Ende eines Arbeitsabschnittes dem um das Ergebnis der Arbeit vermehrten oder verminderten Wert des Anfangsvermögens entspricht.

Außer dieser Hauptgleichung ermöglicht die Beziehung, in welcher die verschiedenen Konten der doppelten Buchführung zueinander stehen, noch die Aufstellung einer anderen Kontrollgleichung. Wir sahen, daß infolge der Wirtschaftsarbeit Vermögensänderungen zweierlei Art auftreten können: Änderungen in der Zusammensetzung des Vermögens, ohne Änderung des Gesamtwertes (qualitative Änderungen) und Änderungen in dem Gesamtwerte des Vermögens (quantitative Änderungen). Die Änderungen in der Zusammensetzung des Vermögens berühren stets zwei Vermögensbestandteile und zwar wird stets der eine Vermögensbestandteil vermehrt, der andere um den gleichen Betrag vermindert. Infolgedessen müssen diese Änderungen stets zweimal gebucht werden,

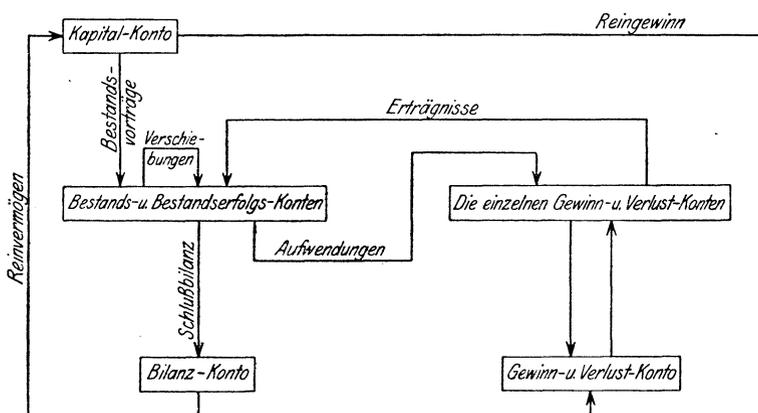


Fig. 44.

und zwar einmal mit positivem Vorzeichen, das zweite Mal mit negativem. Wir sahen ferner, daß zur Durchführung des gesonderten Nachweises der Änderungen der Vermögensgröße die Änderungen, die nur ein Bestandskonto betreffen, noch ein zweites Mal auf einem der zum Nachweise der Änderungen der Vermögensgröße eingerichteten Konten, Gewinn- und Verlustkonten genannt, gebucht werden müssen. Hierbei ist zu beachten, daß Bestandsvermehrungen und Bestandsvermindierungen auf dem Bestandskonto und auf dem Gewinn- und Verlustkonto mit entgegengesetztem Vorzeichen auftreten. Infolgedessen werden auch hier stets die gleichen Posten zweimal mit entgegengesetztem Vorzeichen gebucht. Wenn wir demnach alle Buchungsposten zusammenfassen, dann muß die Summe der Buchungsposten auf der Sollseite gleich der Summe der Buchungsposten auf der Habenseite sein. Es muß in der doppelten Buchführung demnach stets „Seitengleichheit“ herrschen. Dieser Grundsatz gilt sowohl für das die einzelnen Konten systematisch geordnet enthaltende Hauptbuch, als auch für alle Bücher,

welche die Übertragungen in das Hauptbuch vorbereiten. Er ermöglicht insbesondere das Auffinden von Schreib- und Rechenfehlern und das Auffinden von Übertragungen auf die falsche Kontenseite. Fig. 45 zeigt die zeichnerische Darstellung der doppelten Buchführung, welche das Gesagte besser verständlich erscheinen läßt.

§ 110. Außer der Arithmetik und Algebra bietet auch die Geometrie vielfache Kontrollhilfsmittel dar. Die niedere Geometrie kommt hier in der Hauptsache für rein technische Arbeiten in Frage. So ergeben die Lösungen technischer Aufgaben vielfach geometrisch ähnliche oder kongruente Figuren. So z. B. die Wicklungen elektrischer Maschinen, die Schaltungspläne in der Elektrotechnik, insbesondere der Schwachstromtechnik u. dgl. Technisch ähnliche Aufgaben führen vielfach zu geometrisch ähnlichen Darstellungen. Deshalb kann man die geometrischen Sätze, welche für eine dieser Darstellungen gelten, oft mit Vorteil als Kontrollmittel für die Richtigkeit der Darstellungen technisch ähnlicher Aufgaben verwenden. Insbesondere kommen auch hier die Sätze über den geometrischen Ort in Betracht. So wird man z. B. vielfach in Zeichnungen Kontrollmaße angeben, durch welche die Aufgabe geometrisch überbestimmt wird, so z. B. indem man für eine gerade Linie die Koordinaten von drei Punkten angibt, für einen Kreis vier Punkte oder drei Punkte und den Halbmesser. Vielfache Kontrollmöglichkeiten bieten die Winkelsätze. So kann man insbesondere zur Kontrolle von angerissenen Blecharbeiten vielfach Hilfskonstruktionen ausführen wie Angabe der Tangentenwinkel, der Abschnitte von Tangenten auf gewissen anderen Linien und die entsprechenden Angaben für die Normalen.

§ 111. Auch die analytische Geometrie bietet wichtige Kontrollmittel dar. So insbesondere durch die graphische Darstellung von Vorgängen, die kontrolliert werden sollen, von Rechnungsergebnissen u. dgl. In den meisten Fällen läßt sich voraussagen, ob die betreffenden Verhältnisse zu einem stetigen Verlauf neigen, oder ob sie sprunghaft sich ändern. Bei der zeichnerischen Darstellung des Verlaufes ergibt sich dann leicht, inwieweit die tatsächlichen Ergebnisse diesen Voraussetzungen entsprechen. Bei Abweichungen wird man durch den Verlauf der Kurve zu Nachprüfungen veranlaßt. Die zeichnerische Darstellung dient als wichtiges Kontrollmittel auch für solche Verhältnisse, deren Gesetzmäßigkeit nicht ohne weiteres erkennbar ist, von denen man nur allgemein voraussagen kann, ob es sich um stetige oder sprunghaft verlaufende Beziehungen handelt. Sie kommt in Betracht sowohl für technische Fragen wie auch für die Darstellung rein wirtschaftlicher Größen. Die Gesetze der analytischen Geometrie ermöglichen meist auch ein Urteil über den voraussichtlichen Verlauf der Kurven. Handelt es sich um Beziehungen, die durch Gleichungen ersten Grades ausgedrückt werden können, so muß die Kurve eine gerade Linie darstellen. Bei Gleichungen anderer Grade wird sie gekrümmt. Die Art der Krümmung läßt sich vielfach voraussagen. Neben der Darstellung im zweiachsigen Koordinatensystem kommt gelegentlich auch die Darstellung im dreiachsigen System in Betracht, wenn es sich um die Darstellung

von Zuständen handelt, die durch mehrere Verhältnisse bestimmt werden.

Nicht immer wird es sich empfehlen, die Größe, welche man ermittelt hat, selbst darzustellen. Vielfach ist es zweckmäßiger und erleichtert die Kontrolle, wenn man die Bestimmungsgleichung nicht vollständig auflöst, sondern wenn man sich damit begnügt, die Gleichung soweit zu lösen, daß die eine Seite zu der anderen Seite in einem linearen Verhältnisse steht, d. h. daß zwischen dem linken und rechtseitigem Ausdrucke eine Gleichung ersten Grades bestehen bleibt. Dann wird man die Einteilung der Koordinaten entsprechend vornehmen. Die Ergebnisse müssen dann auf einer geraden Linie liegen. Dies hat den Vorteil, daß man die Rechnung leichter nachprüfen kann.

Statt der üblichen gleichmäßigen (proportionalen) Einteilung der Koordinatenachsen, die im allgemeinen für graphische Darstellungen üblich ist, wird man vielfach mit Vorteil anderweitige Darstellung wählen. So führt eine quadratische Teilung der einen Achse zu geraden Linien für sämtliche quadratischen Gleichungen, entsprechend eine kubische Teilung zu geraden Linien für einfache Gleichungen dritten Grades. Eine logarithmische Einteilung führt zu geraden Linien für sämtliche Potentialfunktionen. Vielfach ist auch eine verschiedenartige Einteilung der verschiedenen Achsen zweckmäßig, wenn es dadurch gelingt, die darzustellenden Verhältnisse in die Form einer geraden Linie zu bringen.

§ 112. Oft genügt für die Kontrolle von Zahlenangaben eine ungefähre Feststellung des Wertes, entweder lediglich nach seiner Größenordnung oder durch Feststellung der Grenzen, innerhalb der der richtige Wert liegen muß. Hierzu dienen Überschlagsrechnungen.

Die Überschlagsrechnungen können auf mathematischer Grundlage beruhen oder mit Erfahrungsziffern angestellt werden.

Auf mathematischer Grundlage beruhen die sog. abgekürzten Rechnungen. Es sind dies unvollständig ausgeführte Rechnungen. Man läßt hierbei im Verlauf der Rechnung die für das Gesamtergebnis nicht in Betracht kommenden Glieder weg. Außer den bekannten Abkürzungen, welche sich durch das Abstreichen der letzten Ziffern ergeben, kommen hier noch die Verfahren in Betracht, welche auf der Ergänzung einzelner Ziffern zu solchen Größen beruhen, mit denen die Rechnungsvorgänge verhältnismäßig einfach vorgenommen werden können. So wird man verwickeltere Ausdrücke oft durch Addition oder Subtraktion bekannter Größen auf bequemer zu behandelnde Formen bringen können. Dies ist namentlich auch von Bedeutung für die Erleichterung des Maschinenrechnens. Es würde zu weit führen, alle die zahlreichen Kunstgriffe und Näherungsverfahren hier zu erläutern.

§ 113. Wichtiger sind für Kontrollarbeiten die Überschlagsrechnungen mit Hilfe von Erfahrungszahlen. Sie dienen zum Vergleich der Ergebnisse einer Arbeit mit den Ergebnissen früherer unter den gleichen oder ähnlichen Verhältnissen ausgeführter Arbeiten. Voraussetzung für die Verwendbarkeit ist, daß die Erfahrungszahlen planmäßig gesammelt und so dargestellt sind, daß man aus ihnen für abweichende

Verhältnisse Zwischenwerte leicht entnehmen kann. Derartige Erfahrungsziffern kommen insbesondere bei technischen Rechnungen in Betracht. Sie müssen, um verwendbar zu sein, auf bestimmte Bezugseinheiten zurückgeführt werden. So benutzt man beispielsweise für den Vergleich konstruktiver Ausführungen sehr häufig die Verhältnis­ziffern für das Gewicht pro Einheit z. B. bei elektrischen Maschinen das Gewicht pro KW, bei Eisenkonstruktionen das Gewicht pro qm überdeckte Fläche, bei Bauten die cbm umbauten Raum, oder bei anderen Maschinen die Kosten pro Leistungseinheit. Hierher gehören auch alle die vielen mehr oder weniger wissenschaftlich begründeten Faustregeln, die, früher oft das einzige Hilfsmittel des Konstrukteurs, heute lediglich noch die Bedeutung von Überschlagsformeln besitzen.

§ 114. Entsprechende Ziffern können auch für die Prüfung von kaufmännischen Rechnungen in Betracht kommen. Für die Zinsrechnungsprüfung bieten Vergleichen der Zinserträge ähnlicher Konten Anhaltspunkte. Für die Prüfung der Richtigkeit von Rechnungen kommen Durchschnittspreise in Betracht. In ähnlicher Weise können Durchschnittsfrachten für regelmäßig bezogene Waren zusammengestellt werden, Durchschnittszollsätze zur schnellen Überprüfung von Zollrechnungen u. dgl. Ganz wesentliche Bedeutung gewinnen die Durchschnittsziffern auch für die laufende Überwachung des Betriebserfolges. So geben Unterlagen, welche man sich über die durchschnittliche Leistung und deren Verhältnis zur möglichen Höchstleistung verschafft, Anhaltspunkte für die Beurteilung der Ausnutzung der Maschinen. Wichtig sind auch Durchschnittssätze für die verschiedenen Unkosten, welche mit dem Betriebe verbunden sind. Damit kommen wir zu der letzten Gruppe der auf mathematischer Grundlage beruhenden Kontrollhilfsmittel: Der Statistik. Die Aufgabe der Statistik im Geschäftsbetriebe ist eine nicht viel andere, wie die der volkswirtschaftlichen Statistik. Während die volkswirtschaftliche Statistik<sup>1)</sup> sich damit befaßt, Zahlenmaterial über die verschiedenen Vorgänge im Völk­erleben zusammenzustellen, um daraus Schlüsse auf die Gesetzmäßigkeiten und Ursachen der Vorgänge zu ziehen, dient die Geschäftsstatistik vorwiegend den entsprechenden Kontrollzwecken im Geschäftsleben. Durch regelmäßige Aufzeichnung bestimmter, durch die Art des Geschäftsbetriebes gegebener Größenwerte, will man ein Mittel für die Überwachung des Geschäftsbetriebes schaffen, insbesondere soll die Geschäftsstatistik zur Ergänzung der kaufmännischen Buchführung dazutun, inwieweit die bei Aufstellung des Betriebsplanes gemachten Annahmen über die in Betracht kommenden Größen durch den Geschäftsbetrieb wirklich erfüllt werden. Die Statistik legt alle in Betracht kommenden Verhältnisse zahlenmäßig fest. Diese Feststellungen werden in bestimmten Zeitabschnitten wiederholt. Man gewinnt dadurch die

<sup>1)</sup> A. Calmes, Statistik im Fabrik- und Warenhandelsbetriebe. Leipzig 1913. — Franz Daeschner, Kontrollstatistik im modernen Fabrikbetriebe. Leipzig 1912. — Lorenz Zach, Die Statistik in kaufmännischen und industriellen Betrieben. Leipzig 1916. — Werner Grull, Die Kontrolle der Unkosten in einem mittleren Fabrikbetriebe. W. u. T. 1908, S. 406—417.

Möglichkeit eines Vergleiches der zeitlich aufeinander folgenden Werte. Auffällige Abweichungen geben Veranlassung den Ursachen nachzugehen. Die Statistik dient somit als Mittel, weitere Kontrollhandlungen auszulösen (Anzeigemittel). Das Anwendungsgebiet der Statistik ist sehr ausgedehnt. Zunächst unterwirft man der statistischen Beobachtung die Umsätze, da vom Umsatz der zu erwartende Geschäftsertrag in erster Linie abhängt. Man kann je nach den Verhältnissen diese Umsatzstatistik verschieden ausbauen. So kann man den Umsatz nach den Absatzgebieten zergliedern und sich dadurch von der Bearbeitung der verschiedenen Absatzgebiete überzeugen. Gebiete, welche im Verhältnis zu ihrer Aufnahmefähigkeit verhältnismäßig geringeren Umsatz aufweisen, werden dadurch aufgedeckt. Es werden Anregungen gewonnen, um den Gründen des Zurückbleibens nachzugehen. Entsprechend wird man die Umsatzstatistik auch nach den für den Absatz in Betracht kommenden Personen gliedern können, und dadurch eine Kontrolle über den Erfolg der Tätigkeit der Zweigniederlassungen, Reisenden, Vertreter u. dgl. ausüben können. Schließlich kann der Umsatz nach Gegenständen gegliedert werden. Daraus ergeben sich Anhaltspunkte für die Bedeutung der verschiedenen Erzeugnisse für den Betrieb und damit Anregungen, dem Zurückbleiben des Umsatzes einer Stelle gegenüber einer anderen Ware nachzugehen.

Nächst der Darstellung des Umsatzes kommt die statistische Überwachung von Beständen in Betracht. Hier wird die Statistik unterstützt durch die Angaben der kaufmännischen Buchführung und der Betriebsbuchführung. Derartige Bestandsstatistiken ermöglichen auch eine Kontrolle, ob die Bestandsverwaltung sachgemäß erfolgt ist. Sie werden zu diesem Zwecke durch eine Statistik der Bestandsverluste ergänzt. Auch diese Statistik kann man nach den verschiedenen Personen unterteilen, um daraus Anhaltspunkte für die Beurteilung der Eignung der Personen für die Verwaltung von Beständen zu gewinnen. So wird man in Betrieben mit vielen Kassen eine Statistik der Kassenfehlbeträge und Kassenüberschüsse führen<sup>1)</sup>. Dort, wo von verschiedenen Personen Geldbeträge eingezogen werden, wird man den Geldengang statistisch darstellen, um an Hand dieser Statistik Vergleiche über den Eingang bei verschiedenen Personen zu gewinnen. So verfahren viele Straßenbahnen, indem sie die Geldablieferung ihrer Schaffner beim Befahren der verschiedenen Strecken fortlaufend überwachen und vergleichen. Zeigen sich auffällige Rückgänge, so gibt dies Anlaß den betreffenden Angestellten schärfer zu beobachten. Betriebe mit vielen Filialen üben in ähnlicher Weise eine Kontrolle über den Betrag ihrer Außenstände aus. Man kann dabei noch weiter gehen und außer einer Überwachung des Gesamtbetrages der Außenstände auch dessen Aufbau nach den verschiedenen Altersklassen überwachen lassen. Bei Zweigstellen, bei denen die älteren Posten unverhältnismäßig anwachsen, wird man Mängel im Mahnwesen vermuten müssen.

Nächst den Beständen kommen Aufwendungen und Erfolge in Betracht. Die Aufwandstatistik zeigt, möglichst eng an die kauf-

<sup>1)</sup> Üblich bei der Reichspost.

männische Buchführung angeschlossen, die Entwicklung der verschiedenen Aufwandsposten. Man kann sie ebenso unterteilen, wie die oben genannten Statistiken. Doch darf man hier nicht zu weit gehen, da mit der Unterteilung auch die Kosten der Statistik ganz wesentlich wachsen. Entsprechend werden die Erfolge behandelt. Zweckmäßig wird man hier überall durch Bezugnahme auf gewisse Grundzahlen Vergleichsziffern schaffen. Meist bezieht man dabei die Aufwendungen auf den Umsatz. Dies ist nur bei solchen Aufwendungen und Erfolgen berechtigt, welche wirklich von dem Umsatze in irgendeiner Weise abhängig sind. Hingegen darf man Aufwendungen, die mit dem Umsatze in keinem unmittelbaren Zusammenhange stehen, naturgemäß auch nicht auf den Umsatz beziehen, sondern muß hierfür andere Bezugsgrößen wählen. Die Wahl der richtigen Bezugsgröße ist außerordentlich wichtig, da man sich sonst leicht täuscht. Meist führt eine einfache Überlegung der wirtschaftlichen Zusammenhänge von selbst auf die richtige Bezugsgröße. So wird man beispielsweise bei der Unkostenstatistik die Kosten für die Beschaffung und Unterhaltung der Arbeitsräume, deren Reinigung, Beleuchtung und Beheizung auf die Einheit der Bodenfläche beziehen. Die Zinsaufwendungen, welche man für die Beschaffung fremden Kapitals zu machen hat, bezieht man sinngemäß auf das im Betriebe arbeitende Kapital. Entsprechend werden die Kosten, welche sich auf die Vorbereitung, Leitung und Beaufsichtigung der Betriebsarbeiten beziehen, auf die Arbeitsstunde oder auf den reinen Arbeitslohn bezogen werden müssen. Sonderkosten, die lediglich durch bestimmte Gegenstände, für bestimmte Bezirke usw. aufgewendet werden, wird man sinngemäß nicht gleichmäßig auf den Gesamtumsatz verteilen dürfen, sondern nur auf die entsprechenden Umsatzteile.

Ein sehr wichtiges Kontrollmittel bildet ferner die Terminstatistik<sup>1)</sup>. Sie dient einerseits zur Überwachung der Arbeitsdauer und schafft damit Unterlagen für die Beurteilung des Arbeitsganges, indem sie eintretende Stockungen aufdeckt. Andererseits gibt die Terminstatistik einen Überblick über die rechtzeitige Ausführung der Arbeit. Damit dient sie gleichzeitig zur Kontrolle des Personals.

Die statistische Kontrolle läßt sich naturgemäß noch wesentlich weiter ausbauen. Doch hängt dieser Ausbau von den besonderen Verhältnissen des einzelnen Unternehmens so sehr ab, daß man allgemeine Angaben darüber nicht machen kann. So kann man beispielsweise eine Statistik der Verspätungen, der Durchschnittsverdienste, der Erkrankungen u. dgl. schaffen, um sich über die Eigenschaften des Personals zu unterrichten. Durch Statistiken über die verschiedenen Fehler und Beanstandungen, welche seitens der Kundschaft erhoben werden, kann man sich eine Übersicht über die Fehlerquellen im Betriebe schaffen, und gleichzeitig die Tätigkeit der Kontrollstellen nachprüfen. Die Anwendung der Statistik als Fehlerstatistik zur Nachprüfung des Arbeitsganges und zur Aufdeckung von Fehlerquellen als Grundlage für vorbeugende Maßnahmen hatten wir bereits besprochen.

<sup>1)</sup> Zahlreiche Veröffentlichungen in den Zeitschriften „Werkstattstechnik“, „Technik und Wirtschaft“, „Organisation“, „Betrieb“.

## Vierter Abschnitt.

**Die Organisation der Kontrollarbeiten.****1. Allgemeines.**

§ 115. Bei der Betrachtung des Aufbaues der gewerblichen Arbeit wiesen wir bereits darauf hin, daß auch die Sicherungsmaßnahmen ihrerseits einer Planung und Überwachung bedürfen. Denn die Mittel, welche zur Durchführung der Sicherungsmaßnahmen zur Verfügung stehen, sind Wirtschaftsmittel wie die Mittel zur Durchführung der Hauptarbeiten. Sie müssen deshalb in gleicher Weise wie diese zur Durchführung der Sicherungstätigkeit miteinander und mit den Hauptarbeiten zum Zusammenwirken gebracht werden, wobei ihre Wirksamkeit genau den gleichen Gefahrenquellen ausgesetzt ist, wie die Wirtschaftsmittel, welche für die zu überwachenden Arbeiten verwendet werden. Dieser für Sicherungsmaßnahmen ganz allgemein aufgestellte Satz gilt im besonderen auch von dem als Kontrollarbeiten bezeichneten Teile der Sicherungsmaßnahmen. Soll demnach der Kontrolldienst seine Aufgabe erfüllen und Gefahren, die der Durchführung der Hauptarbeiten drohen, rechtzeitig anzeigen können, so muß auch der Kontrolldienst sorgfältig geplant und überwacht werden. Dies wird vielfach nicht beachtet. Man findet vielmehr oft, daß in sonst gut organisierten Betrieben die Kontrolle mehr oder weniger planlos vorgenommen wird, so wie gerade Zeit und Lust vorhanden ist. Die erste Folge solcher mangelhaften Planung ist, daß sich an einzelnen, der Kontrolle bequem zugänglichen Punkten die Kontrollen häufen, während andere, vielleicht wichtigere Gefahrquellen nicht genügend beobachtet werden. Ferner entsteht bei mangelhafter Planung der Kontrolle die Gefahr, daß die Kontrolle zu Gehässigkeiten mißbraucht oder doch wenigstens als solche aufgefaßt wird. Andererseits ist mangels eines festen Kontrollplanes einem ungetreuen Kontrollbeamten die Möglichkeit gegeben, willkürlich Kontrollen zu unterlassen und dadurch ihm bekannte oder von ihm geduldete Unregelmäßigkeiten zu verdecken, also mit dem Kontrollierten geradezu Hand in Hand zu arbeiten. Schließlich wird, wenn kein fester Kontrollplan vorliegt, auch willkürlich aus ungerechtfertigtem, persönlichen Vertrauen die Kontrolle an Punkten, die vielleicht gerade scharf zu bewachen wären, unterlassen. Der Zweck der Kontrolle verkehrt sich hierdurch geradezu in das Gegenteil, die planlos ausgeübte Kontrolle ist schlimmer wie gar keine, da durch das Bewußtsein, daß eine Kontrolle ausgeübt wird, die Aufmerksamkeit der verantwortlichen Stellen, welche sich durch diese Kontrolle unterstützt wähnen, eingeschläfert wird.

§ 116. Den Ausgangspunkt für die Organisation der Kontrollarbeiten bilden die Arbeitsvorgänge, durch welche das zu sichernde Ergebnis herbeigeführt werden soll.

Es gilt zunächst festzustellen, welche Gefahrenquellen unter den gegebenen Verhältnissen überhaupt in Betracht kommen. Hierbei ist

naturgemäß auf den ganzen Geschäftsgang Rücksicht zu nehmen, insbesondere ist auch zu beachten, inwieweit durch den Geschäftsgang selbst schon Sperrmittel gegen gewisse Gefahrquellen geschaffen sind. Sind die Gefahrquellen festgestellt, so ist zu untersuchen, in welcher Weise sie sich unter den gegebenen Verhältnissen äußern können. Daraus ersieht man dann auch die Wirkungen, welche etwa eintretende Fehler zunächst auf die gerade betrachtete Teilarbeit selbst, dann aber auch auf den weiteren Verlauf der Gesamttätigkeit haben können. Aus diesen Ermittlungen ergeben sich dann Umfang und Lage der zur Bekämpfung der Gefahrquellen anzuordnenden Kontrollmaßnahmen.

Der Kontrollplan muß zeigen, wie diese notwendigen Kontrollmaßnahmen auf die zur Verfügung stehenden Kontrollmittel verteilt werden. Andererseits muß er angeben, wie die einzelnen Kontrollmittel zusammenwirken und dadurch den Enderfolg sichern, indem sie auftretende Fehler anzeigen und durch Einschränkung des Fehlerfeldes das Auffinden des Fehlerortes ermöglichen.

§ 117. Die Äußerungen der in Betracht kommenden Gefahrquellen lassen sich, sofern sie sich nicht schon aus der Art der Fehlerquellen von selbst ergeben, naturgemäß nur beim Vorliegen von Einzelfällen beurteilen. So wird man z. B. für die Beurteilung der Notwendigkeit von Kontrollmaßnahmen gegen Minderungsvorgänge im einzelnen untersuchen müssen, welche Teile Minderungsvorgängen unterworfen sind, und wie die Minderungsvorgänge in den verschiedenen Fällen wirken. Bei der Erwägung von Maßnahmen gegen den Eintritt von Schadenfeuern wird man überlegen müssen, welchen Einfluß das Schadenfeuer an einem gegebenen Punkte des Betriebes zunächst haben wird und welche Folgen sich daraus für den Betrieb selbst ergeben. Entsprechend ist zu untersuchen, was bei Unaufmerksamkeit zunächst für Folgen für die Arbeit entstehen, inwieweit trotz Unaufmerksamkeit aus Gründen, die in der Arbeit selbst liegen, Schäden nicht entstehen können, und inwieweit besondere Maßnahmen zur Bekämpfung der Unaufmerksamkeit notwendig werden, weil nach der Natur der Arbeit die Unaufmerksamkeit besonders schwere Folgen haben wird.

Einige etwas allgemeinere Gesichtspunkte ergeben sich für die Beurteilung des gefährlichsten Feindes, des egoistischen Interesses. Im allgemeinen kann man folgende verschiedene Äußerungen des egoistischen Interesses unterscheiden:

1. Unmittelbare Befriedigung entweder durch Aneignen anvertrauter oder zugänglicher Güter, oder durch Nachlassen der Anspannung.
2. Mittelbare Befriedigung durch Verdecken eigener oder fremder Fehler:
  - a) auf mechanischem Wege;
  - b) durch Erdichten von Tatsachen;
  - c) durch Entstellen von Tatsachen;
  - d) durch Unterdrücken von Tatsachen.

Entsprechend ergeben sich die Maßnahmen, welche man zur Bekämpfung des egoistischen Interesses anzuordnen hat: Der unmittel-

baren Aneignung von Gütern tritt man durch Sperrmittel entgegen (§ 85). Dem Nachlassen der Anspannung begegnet man durch Mittel, welche zwangsweise die Aufmerksamkeit wach halten und den Beweis hierfür ermöglichen. Mechanischer Verdeckung von Fehlern begegnet man durch Untersuchung auch der Beschaffenheit der zu kontrollierenden Gegenstände. Gegen Erdichten und Entstellen von Tatsachen helfen die früher besprochenen Sperrmittel während man das Unterdrücken einerseits dadurch zu verhindern sucht, daß man die Vollzähligkeit mit Hilfe der in § 87 besprochenen Mittel überwacht und gleichzeitig etwaigen Schäden, welche aus der Unterdrückung entstehen können, dadurch entgegenarbeitet, daß man überall für die Möglichkeit der Wiederherstellung unterdrückter Gegenstände Vorsorge trifft.

§ 118. Durch eine solche planmäßige Ausgestaltung können gleichzeitig die Kosten der Kontrolle auf den geringst-möglichen Betrage gebracht werden. Denn man kann zunächst bei der Aufstellung des Kontrollplanes dafür sorgen, daß die Kontrollarbeit der Bedeutung der einzelnen Gefahrquellen sorgfältig angepaßt und unnötige Wiederholungen und Häufungen von Kontrollen vermieden werden. Sodann kann man die Kontrollarbeiten im Verhältnis zu den Hauptarbeiten zeitlich so anordnen, daß für die Kontrolle der Zustand, in welchem sich die Hauptarbeit befindet, unmittelbar ausgenutzt werden kann, daß also nicht solche Arbeiten lediglich der Kontrolle wegen wiederholt werden müssen, die durch die Hauptarbeiten ohnedies notwendig werden (vgl. § 88). Hierfür einige Beispiele. Die Kontrolle von Büchern kann man täglich oder in kurzen Zeitabschnitten schneller vornehmen, wenn die Buchungsunterlagen noch nicht abgelegt sind, wie später, da man dann die Unterlagen, die möglicherweise auf vielerlei verschiedene Aktenstücke verstreut sind, erst mühsam wieder zusammensuchen muß. Einzelteile, die in das Innere einer Maschine eingebaut werden, werden leichter vor dem Zusammenbau geprüft, wie später, da man nach dem Zusammenbau die Maschine zur Durchführung der Prüfung wieder auseinander nehmen müßte. Die zur Lohnzahlung abgezählten Beträge werden sofort nach dem Aufzählen auf dem Zählbrett bequemer nachgeprüft, wie nach dem Einfüllen in die Tüten, da man dann die Geldstücke nochmals aufzählen müßte.

Bei der Aufstellung eines Kontrollplanes kann man ferner für die Vornahme der Kontrolle innerhalb der Hauptarbeit solche Zeitpunkte wählen, an denen Störungen und Unterbrechungen der Hauptarbeit durch die Kontrolle auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Schließlich kann man die Fehlergrenzen (§ 24) an den Stand der Hauptarbeiten anpassen und dadurch unnötige Kosten vermeiden, die durch zu sorgfältige Kontrolle entstehen würden<sup>1)</sup>. Als Beispiel aus dem Werkstattbetrieb sei die Nachprüfung einer in Bearbeitung befindlichen Welle angeführt, bei der man selbstverständlich während der Schrubbarbeiten keine Feinmessungen vornimmt, während als

<sup>1)</sup> Die gleichen Erfahrungen hat die Statistik gemacht: die Erhöhung der Genauigkeit einer Statistik erhöht unverhältnismäßig die Kosten der Erhebung und der Verarbeitung.

Beispiel aus der Bureautätigkeit an die Nachprüfung von Kostenschätzungen erinnert werden soll, bei der es wohl niemanden einfallen wird, die Kostenziffern bis auf die Pfennigstelle genau auszurechnen.

§ 119. Weitere Gesichtspunkte für den Ausbau von Kontrollplänen ergeben sich aus der bereits früher angedeuteten Notwendigkeit, die Kontrolle mit Rücksicht auf die Kosten nicht nur dem Grade nach, sondern auch dem Umfange nach zu beschränken.

Hierzu führt die Überlegung, daß bei den meisten Gefahrquellen die Sicherheit durch Erweiterung der Kontrollmaßnahmen nur bis zu einer gewissen Grenze einigermaßen den Kosten entsprechend wächst. Darüber hinaus erfordert die Erhöhung der Sicherheit meist unverhältnismäßige Aufwendungen. Sodann kommt in Betracht, daß die Fehlerwahrscheinlichkeit und der Schaden, welcher durch unentdeckte Fehler droht, bei den verschiedenen Gefahrquellen verschieden groß ist. Dem muß die Häufigkeit der Kontrolle, die „Kontrolldichte“ angepaßt werden. Zum Beispiel genügt, um festzustellen, ob in einer Stanze der richtige Schnitt sich befindet, das Prüfen eines einzigen gestanzten Stückes. Auch zur Prüfung, ob der Schnitt während des Arbeitens in Ordnung bleibt, ist meist nur von Zeit zu Zeit eine Stichprobe notwendig, da bei Stanzarbeiten der Verlust, der durch einzelne unrichtig ausgeführte Stücke entsteht, meist viel geringer ist, wie die Kosten der Arbeit, welche eine Nachprüfung jedes einzelnen Stückes verursachen würde. In der Buchhaltung ist entsprechend die Nachprüfung kleiner Posten nicht so notwendig, wie die Nachprüfung größerer Beträge.

Soweit das egoistische Interesse als Gefahrquelle in Betracht kommt, ist die Wahrscheinlichkeit von Fehlern dort gering, wo die Aussicht auf Befriedigung des egoistischen Interesses gering ist und umgekehrt. Waren, welche für den persönlichen Gebrauch geeignet sind, werden leichter gestohlen wie Waren, die man persönlich nicht gebrauchen kann. Stücke, die sich leicht verwerten lassen, oder für die sich schnell ein Käufer findet, sind der Diebesgefahr mehr ausgesetzt wie Waren, die nur unter ganz bestimmten Verhältnissen oder nur bei ganz bestimmten Fällen gebraucht werden können.

Aufstellungen eigener Dienststellen, die lediglich rechnungsmäßige Belastungen darstellen, brauchen im allgemeinen nicht so genau geprüft zu werden, wie die entsprechenden Aufstellungen Dritter. Denn einerseits ist die Wahrscheinlichkeit, daß die eigene Dienststelle absichtlich Fehler macht, um den Betrieb zu schädigen, nicht so groß, andererseits ist auch die Gefahr, daß für den Betrieb als Ganzes ein Schaden entsteht, nicht so hoch anzuschlagen, wenn durch Fehler lediglich Verschiebungen in dem Gesamtergebnis zugunsten einer von mehreren durch die Einheit des Vermögens verbundenen Stellen eintreten.

Soweit menschliche Unvollkommenheiten Fehler verursachen, kommt die Fehlerwahrscheinlichkeit nur in dem Maße in Betracht, in welchem die Fehlerquelle selbst wirkt. Wir sahen bereits bei Betrachtung der Neunerprobe, daß Stellenvertauschungen nur dort in Frage kommen, wo man beim Sprechen die beiden Ziffern vertauscht, also in der Hauptsache in der deutschen Sprache und selten dort, wo andere Wörter für

die vertauschte Ziffer gewählt werden. Deshalb kommen Verwechslungen von 12 in 21, 13 in 31, 131 in 311 nur sehr selten vor.

Irrtümer durch Sinnestäuschungen kommen nur insoweit in Betracht, als die Umstände für Sinnestäuschungen günstig sind: Ermüdung, Hitze, schlechte Beleuchtung usw.

Schäden durch Minderungsprozesse sind in der Regel nur insoweit zu befürchten, als die den Minderungsvorgang auslösende Kraft wirkt. Deshalb werden viele Kontrollen gegen Minderungsvorgänge nur solange notwendig sein, als die bedrohten Maschinen usw. arbeiten. Bei Betriebsstillstand kann deshalb die Kontrolle entweder ganz wegfallen, oder doch insoweit eingeschränkt werden, als die Minderungsvorgänge selbst durch Wegfallen des Betriebes aufhören.

§ 120. Außer der Fehlerwahrscheinlichkeit ist bei der Anordnung von Kontrollen das Fehlergewicht zu berücksichtigen. Darunter wollen wir den wahrscheinlichen Schaden verstehen, der durch einen Fehler verursacht wird. Den Maßstab hierfür bildet einerseits der Schaden, den ein Fehler an sich überhaupt verursachen kann, andererseits die Wahrscheinlichkeit, daß ein Schaden eintritt. Die Kontrolle muß sich dem Fehlergewicht anpassen. So gilt es mit Recht als unzweckmäßig, bei der Kassenprüfung von vornherein jeden kleinen Posten an Hand der Belege zu prüfen. Man beschränkt sich vielmehr mit Rücksicht auf die Kosten der Kontrolle auf die Nachprüfung aller Posten über eine bestimmte Größe. Die Größengrenze ergibt sich aus der Überlegung, daß der größere Teil des Kassenverkehrs geprüft sein soll.

Andererseits wird man bei der Überwachung der Werkstattausführungen ein ausgezeichnetes Hauptmaß oft einer mehrfachen Kontrolle unterwerfen, weil von diesem Maße die Richtigkeit der ganzen Arbeit abhängt.

Die Wahrscheinlichkeit, mit der das Eintreten eines Schadens zu erwarten ist, wenn Fehler gemacht werden, ist u. a. auch nach den sonstigen Sicherheitsmaßnahmen zu beurteilen. So wird man beispielsweise die rechtzeitige Anlieferung von Rohstoffen nicht mit der gleichen Schärfe zu überwachen brauchen, die man anwendet, wenn die Vorräte sehr gering sind, wenn man infolge großer Rohstoffvorräte selbst bei einer größeren Überschreitung der Lieferfrist nicht in Verlegenheit kommt. Entsprechend wird man im Werkstattribetriebe nicht alle Maße eines Werkstückes mit gleicher Sorgfalt nachzuprüfen brauchen, vielmehr kann man Nebenmaße selbst dann einer weniger scharfen Kontrolle unterwerfen, wenn auch gelegentlich durch Überschreitung einzelner Nebenmaße Nacharbeiten nötig werden sollten.

## 2. Die Arbeitsteilung bei der Kontrolle.

§ 121. Schon bei verhältnismäßig kleinen Unternehmungen nehmen die notwendigen Kontrollarbeiten einen Umfang an, der ihre Verteilung auf mehrere Kontrollmittel aus den gleichen Überlegungen wirtschaftlich erscheinen läßt, welche für die Arbeitsteilung innerhalb der Hauptarbeiten gelten: Ausnutzung besonderer Hilfsmittel, Anlernen billiger

Kräfte für sich wiederholende Arbeiten, Aneignung von Sondererfahrungen und Übung, die die Arbeiten billiger und zuverlässiger auszuführen ermöglicht. Mit der Größe der Unternehmung wächst der Umfang der notwendigen Kontrollen sehr schnell, da jedes neue Glied auch neue Gefahrquellen mit sich bringt. Deshalb wird eine Verteilung der Kontrollarbeiten auf mehrere Kontrollmittel bei größeren Unternehmungen eine notwendige Maßnahme, um die Kontrollarbeiten überhaupt bewältigen zu können. Bei Kontrollarbeiten bietet die Arbeitsteilung ferner noch den Vorteil, daß man die Zuverlässigkeit der Kontrolle durch Verteilung der Arbeiten auf mehrere Kontrollmittel erhöhen kann, denn einerseits unterliegen die verschiedenen Kontrollmittel den Gefahrquellen in verschiedener Art und Weise. Andererseits wäre es Zufall, wenn die gleiche Gefahrquelle in allen Kontrollmitteln gleichzeitig wirken sollte. Beim Versagen eines Kontrollmittels ist sonach mit einiger Wahrscheinlichkeit darauf zu rechnen, daß die übrigen in Wirkung bleiben.

§ 122. Bei der Verteilung der Kontrollarbeiten auf die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel kann man ausgehen von dem Gegenstande, der zu kontrollieren ist und dementsprechend mehrere nebeneinander stehende selbständige Kontrollarbeiten anordnen (Parallelarbeitsteilung). Man kann aber auch andererseits ausgehen von dem Aufbau der Kontrollarbeiten selbst und danach die Kontrollarbeiten einteilen entsprechend ihrem von uns in §§ 16ff. betrachteten logischen Aufbau (Folgearbeitsteilung).

Schließlich kann man beide Arten der Arbeitsteilung miteinander verbinden. Auf diese Weise ist es möglich, die Arbeitsteilung den verschiedenen Eigenschaften der zur Verfügung stehenden Hilfsmittel so eng wie möglich anzupassen. Die zeichnerische Darstellung dieser Verhältnisse läßt das noch deutlicher erkennen.

In den Fig. 45—52 sind einige der bei einem vierteiligen Arbeitsgange möglichen Anordnungen der Kontrollarbeiten wiedergegeben. Dabei sind mit den Ziffern 1—4 die vier Teilarbeiten der zu sichernden Hauptarbeit angedeutet; man kann sich beispielsweise vorstellen, daß es sich um die Zahlung eines Geldbetrages auf Grund einer Anweisung handelt, bei der die Teilarbeit 1 = die Ausstellung der Anweisung, 2 = den Eintrag der Zahlung in das Kassenbuch, 3 = die Herausgabe des Geldbetrages, 4 = Quittungsleistung bedeute. Durch die senkrecht zum Linienzug 1 2 3 4 verlaufenden Linienzüge *a b c d e* sollen die Kontrollarbeiten angedeutet werden, und zwar stellt *a* = die Sperrwirkung, *b* = die Feststellung des Soll, *c* = des Istzustandes, *d* = den Vergleich beider dar, während *e* die auf Grund des Vergleiches zu treffende Entscheidung bedeuten soll.

Fig. 45 zeigt die Übernahme aller dieser Arbeiten durch eine einzige Kontrollstelle, also ohne Arbeitsteilung.

Fig. 46 zeigt die Anordnung einer reinen Folgearbeitsteilung. Es sind 5 Kontrollstellen angeordnet, von denen die erste lediglich Sperrwirkung ausübt, aber für alle vier Teile der Hauptarbeit, die zweite übernimmt die Feststellung des Sollzustandes, die dritte die des Istzustandes usw., und zwar immer für alle vier Teilarbeiten.

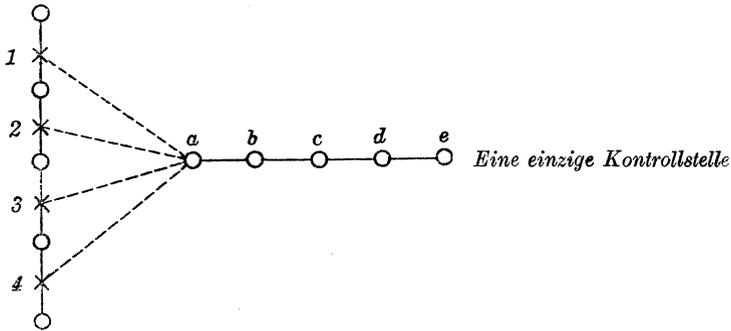


Fig. 45. Ohne Arbeitsteilung durchgeführte Kontrolle.

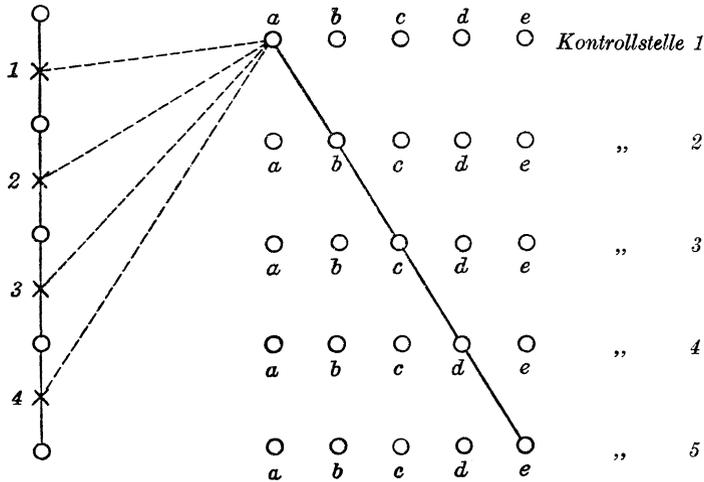


Fig. 46. Reine Folgearbeitsteilung, bei der der Kontrollarbeitsgang in fünf Abschnitte gelegt ist. (Nur möglich, wenn mindestens fünf Kontrollstellen vorhanden.)

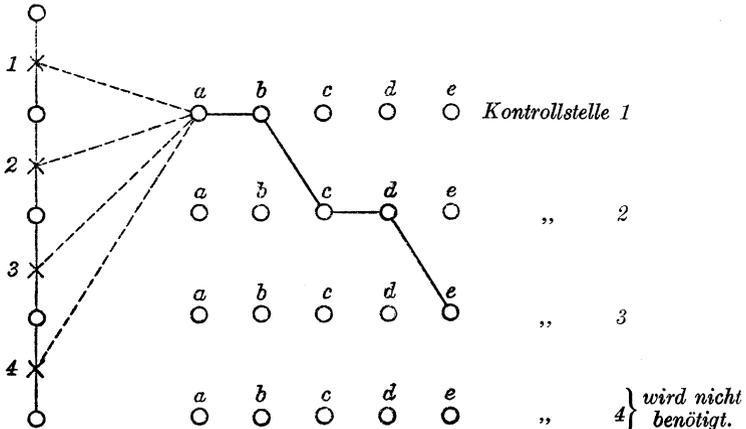


Fig. 47. Reine Folgearbeitsteilung, bei der der Kontrollarbeitsgang in drei Abschnitte zerlegt ist. } wird nicht benötigt.

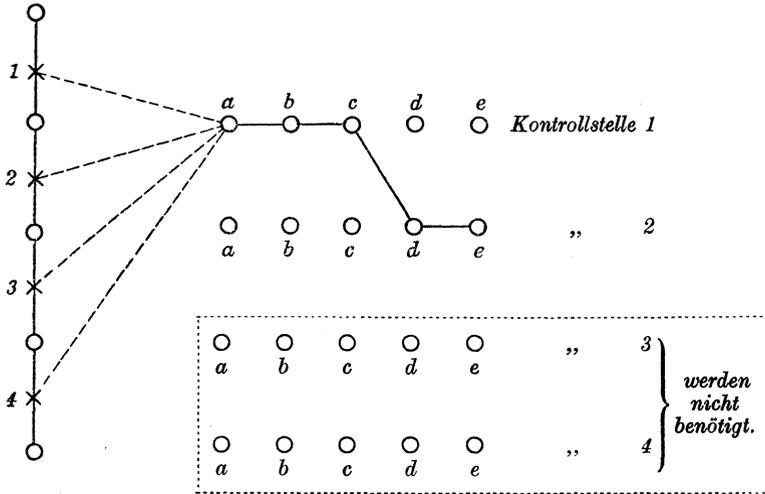


Fig. 48. Reine Folgearbeitsteilung, bei der der Kontrollarbeitsgang in zwei Abschnitte zerlegt ist.

Fig. 47 zeigt ebenfalls eine reine Folgearbeitsteilung, jedoch sind die aufeinanderfolgenden Teilarbeiten der Kontrolle hier nicht mehr auf 5, sondern nur auf 3 Kontrollmittel verteilt, während bei

Fig. 48 nur zwei Kontrollmittel sich in die fünf Kontrollteilarbeiten teilen.

Fig. 49 gibt ein Beispiel für reine Parallelarbeitsteilung (Mengen- teilung). Für jede der vier Teilarbeiten 1–4 der Hauptarbeit ist eine besondere, zu allen fünf Teilarbeiten befähigte Kontrollstelle vorge- sehen.

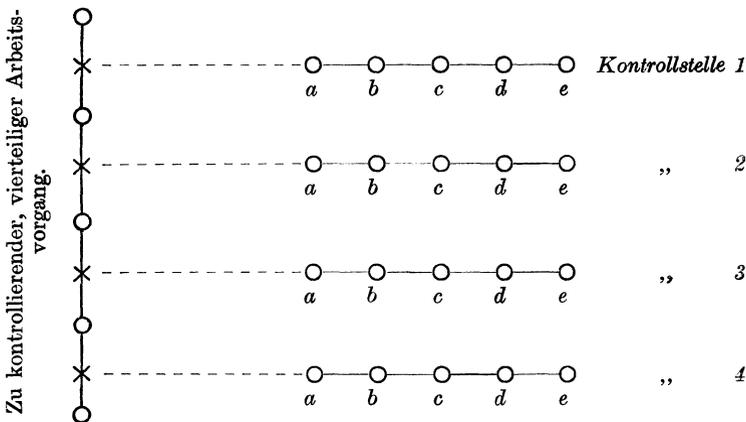


Fig. 49. Reine Parallelarbeitsteilung, wenn die Anzahl der Kontrollstellen gleich der Anzahl der Glieder des zu kontrollierenden Arbeitsganges ist.

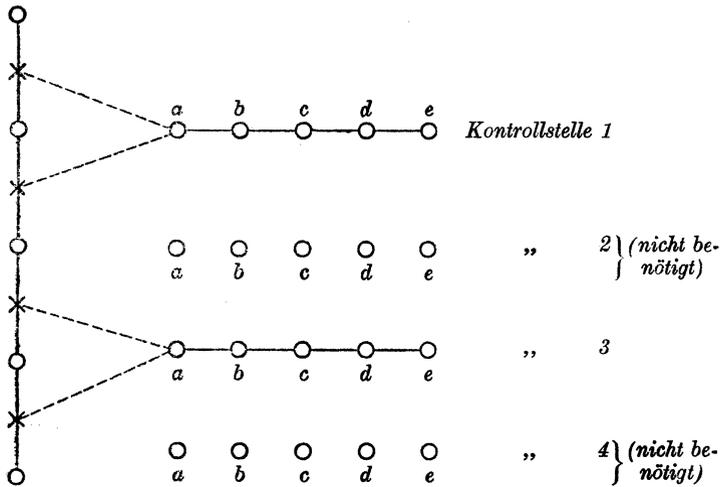


Fig. 50. Reine Parallelarbeitsteilung mit zwei nebeneinander laufenden Reihen.

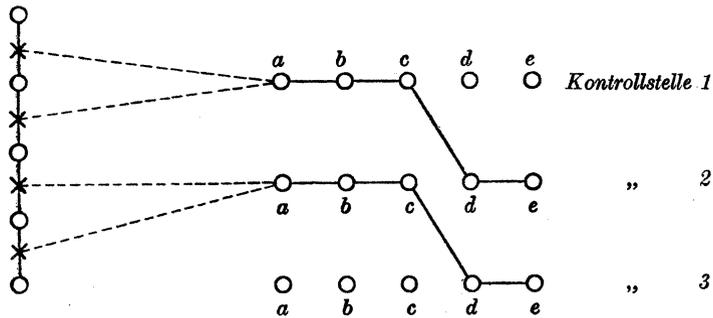


Fig. 51. Verbundene Parallel- und Folgearbeitsteilung.

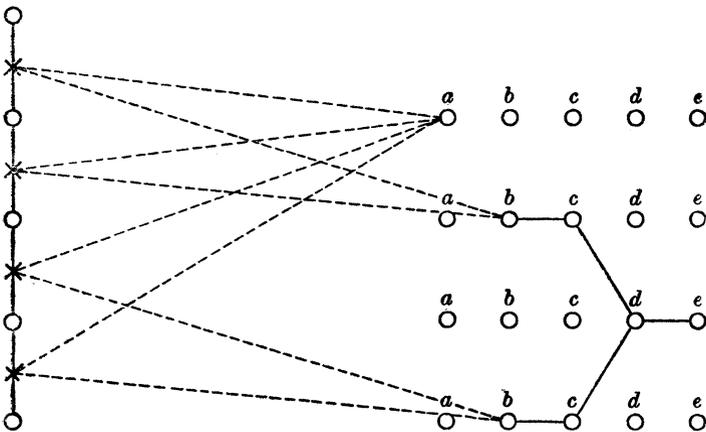


Fig. 52. Verbundene Parallel- und Folgearbeitsteilung (andere Form).

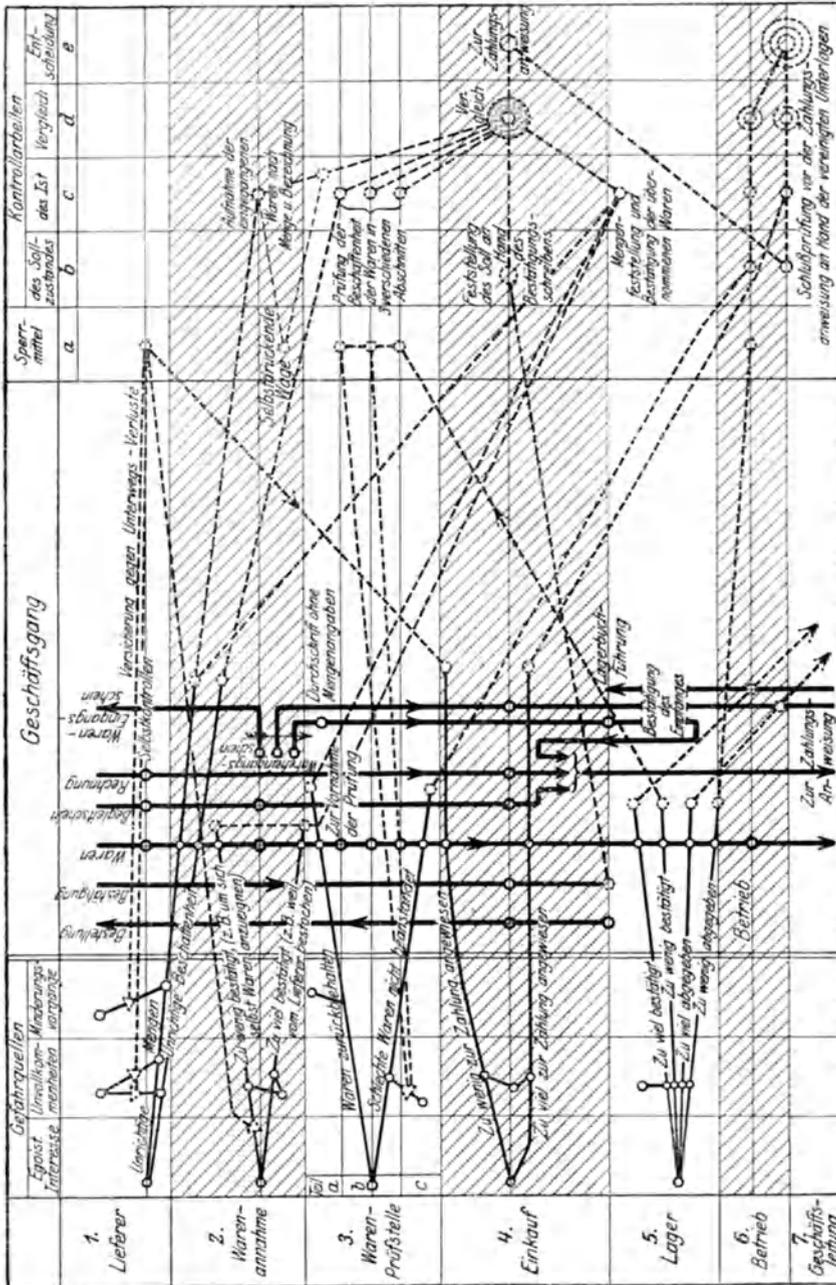


Fig. 53. Geschäftsgang, Gefahrquellen und Kontrollarbeiten bei einem Einkaufsgeschäfte.

In Fig. 50 ist die Überwachung der vier Teilarbeiten der Hauptarbeit auf zwei Kontrollstellen verteilt, die ihrerseits wieder alle fünf Teilarbeiten der Kontrolle auszuüben in der Lage sind.

Fig. 51 und 52 bringen zwei Beispiele für die Verbindung von Parallelarbeitsteilung mit Folgearbeitsteilung. In Fig. 51 sind dabei zwei selbständige Kontrollarbeiten so verteilt, daß der Vergleich und die Entscheidung einer besonderen Stelle übertragen wurden. Bei dem in Fig. 52 wiedergegebenen Plane ist der Vergleich und die Entscheidung über die vorgefundenen Abweichungen beider Kontrollen ein und derselben Stelle übertragen worden, während für alle Teilarbeiten ein gemeinsames Sperrmittel angeordnet ist (z. B. in Gestalt eines Wächters).

Fig. 53 zeigt an einem praktischen Beispiel die Arbeitsteilung bei der Überwachung des Wareneinganges.

**§ 123.** Mit den vorgeführten Beispielen sind die Verbindungsmöglichkeiten nicht erschöpft. Es läßt sich jedoch schon aus diesen Beispielen ersehen, daß man durch zweckentsprechende Anordnung die Eigenschaften der Kontrollmittel gut ausnutzen kann. Dies ist von großer Bedeutung für die Verminderung der Kosten der Kontrolle. Denn ein großer Teil der Kontrollarbeiten besteht aus verhältnismäßig einfachen, sich oft wiederholenden Handgriffen, die nach kurzer Anleitung durch Hilfskräfte ausgeführt werden können, die keiner besonderen Vorbildung bedürfen und die deshalb verhältnismäßig billig arbeiten. So kann man z. B. die Bestandaufnahme von gleichartigen oder nur wenig voneinander verschiedenen Waren, die Feststellung des tatsächlichen Zustandes mit Hilfe von Meßeinrichtungen wie Lehren u. dgl. (§ 25), die Probeentnahme, Mengenfeststellungen, das Aufsuchen bestimmter, leicht erkennbarer Fehler, wie Beschädigungen, Abweichungen in Form oder Farbe, das Vergleichen von Zahlenreihen, die Feststellung der Vollständigkeit von fortlaufend nummerierten Gegenständen, die Feststellung der Übereinstimmung von Kennzeichen mit besonderen Nachweisungen, wie z. B. die Feststellung der Zusammengehörigkeit von Stamm und Abriß (§ 67) durch Personen ausführen lassen, welche mit der nötigen Gewissenhaftigkeit arbeiten, im übrigen aber keine besonderen Vorkenntnisse zu haben brauchen. In ähnlicher Weise können viele mechanische Kontrolleinrichtungen von angelernten Leuten bedient oder abgelesen werden. Durch entsprechende Ausgestaltung der Hilfsmittel kann man auch die Vergleichstätigkeit vielfach soweit vereinfachen, daß sie durch angelernte Leute ausgeführt werden kann. In dieser Beziehung ist die Elektrotechnik vorbildlich. So hat man z. B. für die Untersuchung der Leitfähigkeit von Kupferdrähten Einrichtungen gebaut, welche es einem angelernten Arbeiter ermöglichen, diese Prüfung mit ausreichender Genauigkeit vorzunehmen. Durch zweckmäßige Ausgestaltung der Meßeinrichtungen lassen sich auch auf anderen Gebieten derartige Einrichtungen schaffen. So wird man z. B. auch das Prüfen von Meßinstrumenten durch Zuhilfenahme entsprechender Einrichtungen angelernten Leuten übertragen können.

**§ 124.** Die Bedeutung dieser Arbeitsteilung geht noch über die Verminderung der Kosten hinaus. Denn sie ermöglicht gleichzeitig eine

Verschärfung der Kontrolle. Man kann nämlich die Fehlergrenzen für die Kontrolle durch angelernte Leute etwas weiter halten und die von ihnen beanstandeten Gegenstände einer sehr eingehenden Nachprüfung durch fachmännisch ausgebildete Kontrollbeamte unterwerfen. Da ihre Anzahl wesentlich geringer ist, wie die gesamte zu prüfende Menge, so entstehen dadurch keine allzu hohen Kosten. Man ist somit in der Lage, die Fehlergrenze für die endgültig abgefertigten Stücke trotz der Verwendung angelernter Kräfte herunterzusetzen, da man die in der Nähe dieser Fehlergrenze liegenden Stücke ja einer genauen Nachprüfung unterzieht. Es findet sozusagen ein Ausbieten statt. Bei der ersten Kontrolle durch die billige Hilfskraft werden nur diejenigen Gegenstände durchgelassen, welche ohne Zweifel den Bedingungen für die endgültige Abfertigung genügen. Die übrigen Gegenstände, deren Zahl schon zusammengeschmolzen ist, kommen zur Nachprüfung<sup>1)</sup>.

Schließlich kommt bei dieser Art der Arbeitsteilung noch in Betracht, daß der fachmännisch ausgebildete Kontrollbeamte eines großen Teiles derjenigen Arbeiten ledig wird, welche, da sie sich gleichförmig wiederholen, ihn im allgemeinen nicht befriedigen. Es liegt aber auf der Hand, daß diese Arbeiten, die für den ungelerten Arbeiter eine höhere Stufe der Tätigkeit darstellen, wie gewöhnliche Handarbeit, diesem mehr Anreiz bieten. Infolgedessen wird der ungelerte Arbeiter die dem gelernten lästig fallenden und von ihm nur ungern ausgeführten Arbeiten mit Lust und Liebe ausführen. Dies ist naturgemäß der Sorgfalt der Arbeit nur förderlich<sup>2)</sup>.

Nächst dieser Erhöhung der Genauigkeit der Kontrollarbeiten mit Hilfe der Arbeitsteilung ist auch durch zweckmäßige Verteilung der Arbeiten auf die verschiedenen zur Verfügung stehenden Hilfsmittel eine Sicherung gegen Absichtsfehler aus egoistischem Interesse oder aus Gehässigkeit zu erzielen. So kann man dadurch, daß man die Feststellung des Istzustandes mechanischen Aufzeichnungseinrichtungen überträgt, unrichtige Angaben verhindern, so z. B. durch Wagen mit Kartendruckern, durch selbstaufzeichnende Zahlkassen, durch schreibende Meßeinrichtungen für die verschiedenen zu beobachtenden Größenwerte, durch selbsttätige Zeitstempel u. dgl. Durch Übertragung der Kontrollarbeiten an Personen, die mit den Ausführenden nicht in Berührung kommen, kann man Fehler aus Voreingenommenheit verhüten.

§ 125. Das wichtigste Kontrollmittel ist entsprechend dem Aufbau der Kontrollarbeiten die menschliche Tätigkeit. Dementsprechend bildet sie auch die Grundlage für die Verteilung der Kontrollarbeiten auf die verschiedenen Kontrollmittel. Denn in letzter Linie bedürfen auch alle mechanischen Kontrollmittel der Mitwirkung der menschlichen Tätigkeit.

Bei der Verteilung der Kontrollarbeiten ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Wirksamkeit der menschlichen Kontrolltätigkeit nur eine bedingte ist. Sie ist zunächst von der Eignung des einzelnen Menschen

<sup>1)</sup> v. Gottl-Ottilienfeld, a. a. O. „Vereinfachend abgestufter Vollzug.“

<sup>2)</sup> Kraft, a. a. O. „Prinzip der Neigungspflicht.“

für die verschiedenen Kontrollarbeiten abhängig, deren Grundlagen wir in § 41 ff. betrachtet haben. Sodann hängt die Wirksamkeit der Kontrolltätigkeit ab von dem Interesse, welches der Kontrollierende an dem Erfolge der Kontrolltätigkeit nimmt. Das Interesse kann auf wirtschaftlichem Egoismus beruhen oder durch die sonstigen, das menschliche Handeln bestimmenden Kräfte wie Pflichtgefühl, Ehrgeiz, Zu- und Abneigung hervorgebracht werden. Am stärksten wirkt auch hier wieder das egoistische Interesse. Unter sonst gleichen Verhältnissen wird deshalb die Kontrolltätigkeit um so wirksamer sein, je mehr das egoistische Interesse auf ihre sachgemäße Ausführung drängt und umgekehrt. Infolgedessen wird das höchste Interesse an sachgemäßer Durchführung der Kontrollarbeiten der Unternehmer haben, den bei mangelhafter Ausführung der Schaden unmittelbar trifft. Unter sonst gleichen Verhältnissen ist die vom Unternehmer ausgeübte Kontrolle die wirksamste. Die wichtigsten Kontrollarbeiten müssen dementsprechend dem Unternehmer selbst zugewiesen werden<sup>1)</sup>.

Andererseits ist es selbstverständlich nicht möglich, daß der Unternehmer allein den gesamten Kontrolldienst ausübt. Man wird deshalb auch andere Personen zu Kontrollzwecken heranziehen. Diese Personen können die gleichen sein, welche die Hauptarbeiten selbst ausführen (Selbstkontrolle) oder daran beteiligt sind (gegenseitige Kontrolle). Oder man kann andere Angestellte entweder neben ihren sonstigen Arbeiten mit der Kontrolle von anderen, mit ihren eigenen Arbeiten nicht in Zusammenhang stehenden Arbeiten betrauen (nebenamtliche Kontrolle). Schließlich kann man Angestellte vorsehen, die ausschließlich Kontrollarbeiten ausführen, oder bestimmte Teile der Kontrollarbeiten außerhalb der Unternehmung stehenden selbständigen Kontrollunternehmern übertragen (hauptamtliche Kontrolle). Die Wirksamkeit auch dieser Kontrollpersonen hängt neben ihrer persönlichen Eignung in erster Linie von der Einwirkung des egoistischen Interesses ab. Doch darf man auch die sonstigen, das menschliche Handeln bestimmenden Kräfte nicht vergessen: Pflichtgefühl, Ehrgeiz und Freude am Erfolg der eigenen Arbeit wirken auch dort, wo etwa das egoistische Interesse als Triebfeder versagen sollte, während andererseits Zu- und Abneigung die Wirksamkeit beeinträchtigen können. Hierauf muß bei der Verteilung der Arbeiten Rücksicht genommen werden.

§ 126. Bei der Selbstkontrolle wird als Kontrollperson der gleiche Mensch benutzt, welcher die zu überwachenden Arbeiten ursprünglich ausgeführt hat. Man überträgt ihm sozusagen zwei zeitlich aufeinanderfolgende Tätigkeiten: Einerseits dem ihm zufallenden Anteil an den Hauptarbeiten, andererseits die Nachprüfung der richtigen Ausführung dieser Teilarbeit. Dabei findet im Gange der Kontrolltätigkeit meist keine weitere Arbeitsteilung statt. Vielmehr muß die gleiche Person alle Teilarbeiten der Kontrolltätigkeit ausüben: die Feststellung des Sollzustandes und des Istzustandes, die Durchführung der Vergleichstätigkeit und die Beseitigung von Fehlern selbst vornehmen. Für die Durchführung der Selbstkontrolle werden möglichst die Kontrollmittel

<sup>1)</sup> Kraft, a. a. O. „Oberstes Kontrollsubjekt.“

benutzt, welche eine Abkürzung der Kontrolltätigkeit ermöglichen, so vor allem die auf mathematischer Grundlage beruhenden Kontrollmittel (§ 90ff.). Daneben kommen die Hilfsmittel zur Anregung der Aufmerksamkeit (§ 69ff.) in Betracht. Die Durchführung der Selbstkontrolle wird erleichtert durch die Schaffung von Abschnitten innerhalb der zu kontrollierenden Arbeit, an denen die Kontrolle einsetzen kann.

Die Selbstkontrolle findet ausgedehnte Anwendung. In kaufmännischen Betrieben benutzt man die Selbstkontrolle insbesondere für die Prüfung von Kassen und Wertbeständen. Daneben wird die Selbstkontrolle vielfach angewendet zur Überwachung der Richtigkeit von Übertragungen aus Grundbüchern in systematische Bücher. So namentlich auch zur Kontrolle des Kontokorrents. Im Werkstattbetriebe benutzt man die Selbstkontrolle außer zur Nachprüfung der Beschaffenheit der Arbeit auch vielfach zur Überwachung des Arbeitszeitmaßes. Das von Taylor und seinen Schülern bei der Vergebung von Werkstattarbeiten benutzte Verfahren, die Zeiten, in denen aufgetragene Arbeiten unbedingt müssen fertiggestellt werden können, dem Arbeiter in allen Einzelheiten bekanntzugeben, ferner die Bekanntgabe der täglich wirklich erzielten Leistung dient in erster Linie dazu, dem Arbeiter eine Selbstkontrolle über seine Arbeitsleistung zu ermöglichen.

Die Selbstkontrolle ist in ihrer Wirksamkeit insofern beschränkt, als sie Schäden, die aus dem egoistischen Interesse des Ausführenden entspringen, nicht verhüten kann. Ferner bietet sie auch gegen Fehler, die aus menschlichen Unvollkommenheiten entspringen, keinen durchaus sicheren Schutz, denn der menschliche Geist geht gern wieder die gleichen, schon einmal betretenen Bahnen. Dergleiche Fehler wird deshalb bei wiederholter Ausführung der Arbeit von der gleichen Person oft mehrmals begangen. Da oft auch wiederholtes Suchen nicht zum Ziel führt, der Ausführende aber von seiner Hauptarbeit abgehalten wird, so wird oft eine Begrenzung der Selbstkontrolle notwendig werden, um nicht durch nutzloses Suchen Zeit zu verlieren. So wird man anordnen können, daß ein Dritter zur Prüfung hinzuzuziehen ist, wenn ein bestehender Fehler nicht bei der ersten Nachprüfung gefunden wird, oder wenn der Fehler eine bestimmte Größe überschreitet<sup>1)</sup>. Dadurch erreicht man gleichzeitig, daß Fehler, die aus egoistischem Interesse des Ausführenden entstanden sind, sofort als solche kenntlich werden, da man durch diese Bestimmung der Einrede vorbeugt, der Fehler habe bereits längere Zeit bestanden.

Vielfach wird es auch zweckmäßig sein, das Ergebnis der Selbstkontrolle festzulegen. Einerseits schafft man dadurch einen Ausgangspunkt für weitere Selbstkontrollen und schränkt damit das Fehlerfeld ein. Sodann bietet die Festlegung des Ergebnisses der Selbstkontrolle ein Hilfsmittel für spätere durch andere Stellen vorzunehmende Kontrollen, indem durch die Festlegung Änderungen der sonstigen Unterlagen insoweit gesperrt werden, als durch sie eine Änderung des fest-

---

<sup>1)</sup> Kontrollvorschrift bei den Kassen der preuß. Staatsbahnen.

gelegten Ergebnisses der Selbstkontrolle erforderlich werden würde. Wenn man noch für die Änderung der Festlegung besondere Sperrmittel anordnet, so insbesondere eine Abschrift der Feststellung an eine andere Stelle einreichen läßt, so ist dadurch ein sehr weitgehender Schutz geschaffen. Fig. 54 zeigt einen derartigen Vordruck für die Kassen-selbstkontrolle.

§ 127. Die „gegenseitige Kontrolle“ beruht auf dem Grundsatz, daß mindestens zwei Personen über die Ausführung einer Arbeit gleicher Meinung sein müssen. Ihre Wirkung besteht darin, daß das egoistische Interesse sowohl, wie auch die Unvollkommenheiten bei zwei Personen selten in genau der gleichen Richtung wirken. Sie wird in der Weise durchgeführt, daß man die Ausführung einer Arbeit durch die mit der Ausführung betraute Stelle von der Mitwirkung einer anderen Stelle abhängig macht. Man kann zu diesem Zwecke entweder einen Austausch der Ansichten beider Stellen ermöglichen. Oder man kann beide die Arbeiten unabhängig voneinander ausführen und an einer anderen Stelle oder gegenseitig beide Ergebnisse vergleichen lassen. Bei der ersteren Anordnung fällt die gegenseitige Beeinflussung weg. Man hat ferner die Gewähr, daß von beiden Personen die Arbeiten auch wirklich ausgeführt werden. Durch zweckmäßige Vordrucke kann man dabei die Durchführung der Arbeiten erleichtern. So kann man z. B. bei der Nachprüfung von Ausrechnungen, wie solche in Kostenanschlägen, Inventuraufnahmen u. dgl. vorkommen, für die Betragsspalten doppelte Blätter vorsehen (z. B. in Form von Einlagebögen), auf denen von beiden Arbeitern getrennt die Rechnungen vorgenommen und eingetragen werden. Zur Erleichterung des späteren Vergleichs kann man dabei die Einlageblätter durchsichtig machen und dafür sorgen, daß die auf dem Schriftstücke selbst niedergeschriebenen Ziffern entsprechend gegen die anderen verschoben werden, so daß sich beide nicht überdecken. Werden die Einlagebögen nach Fertigstellung der beiden Ausrechnungen alsdann eingelegt, so stehen die zusammengehörigen Ziffern nebeneinander. Man kann dann ohne jede Schwierigkeit zusammengehörige Ziffern vergleichen (vgl. Fig. 55).

Zur Durchführung der gegenseitigen Kontrolle kann man ferner zwei oder mehrere Angestellte durch den Betriebsplan so miteinander in Beziehung bringen, daß die Arbeit des einen ohne die des anderen nicht oder nicht sachgemäß ausgeführt werden kann. Durch mechanische Sperrmittel kann man diese Abhängigkeit verstärken, so beispielsweise durch Doppelschlösser oder Abhängigkeitsschlösser, welche den Zugriff zu Wertbeständen nur in Anwesenheit beider gestatten; getrennte Verwahrung wichtiger Teile einer Maschine, um das Arbeiten einer Maschine solange unmöglich zu machen, als nicht alle mit der Verwahrung der Einzelteile betrauten Personen mit dem Arbeiten einverstanden sind; getrennte Aufbewahrung von Mänteln und Zinsscheinbögen von Wertpapieren, um deren Entwendung durch einen einzelnen zu verhindern. Die Absicht, eine gegenseitige Kontrolle zu schaffen, ist auch der Beweggrund dafür, daß man wichtige Vollmachten, so z. B. die Vertretung Dritter, der eigenen Firma oder einer Gesellschaft,

Dieser Vordruck ist abends auszufüllen. Die Urschrift ist an die Hauptbuchhaltung einzureichen

**Kasse: 5** **Selbstkontrolle am 13ten April 1907, abends** **Nr. 0214**

	Betrag		Zusammen		Bestandsnachweis			
	ℳ	₰	ℳ	₰	Sorte	zu	ℳ	₰
Einnahme — Seite 143/158 . . . . .	3307	03	3307	03	Banknoten *)	1 × 100 1 × 50	100	50
Ausgabe — Seite 143/158 . . . . .	1801	07			Kassenscheine	10 × 5	50	—
Noch nicht eingetragene Beläge Nr. 2341 bis Nr. 2357 . . . . .	183	20	1984	27	Doppelkronen . . . . .	20 × 20	—	—
Sollbestand . . . . .			1322	76	Kronen . . . . .	50 × 10	400	—
Bestand ist . . . . .			1322	74	5 Mark . . . . .	20 × 5	500	—
Unterschied + — . . . . .					3 Mark . . . . .	30 × 3	100	—
Unterschied der vor. Kontrolle ± . . . . .					2 Mark . . . . .	10 × 2	90	—
Zunahme — Abnahme . . . . .					1 Mark . . . . .	10 × 1	20	—
					1/2 Mark . . . . .	4 × 1/2	10	—
					10 ₰ . . . . .	5 × 0,10	2	50
					5 ₰ und Kupfer . . . . .	—	—	24

\*) Zu 1000 ℳ mit Nr. bezeichnen!  
 Kassierer: Müller. Buchhalter: Meyer.

Fig. 54. Vordruck für die Selbstkontrolle von Kassen.

Bruch							5			
Nr.	Menge kg	Bezeichnung		Einheits- preis		Betrag		Davon entfallen auf		
				Mk.	Pf.	Mk.	Pf.	A	B	C
1	100	Blei,	Werk-	35	—	35	—			
2	31,4	„ ∅	1 ∅	15	70	50	15	70		
3	7,1	„ ∅	2 ∅	2	84	40	2	84		
4	0,6	„ ∅	5 ∅	23	—	38	—	23		

} Heft

35	—				Blatt 5.
15	70				
2	84				

} Einlageblatt aus durchsichtigem Papier.

Fig. 55. Hilfsmittel für die Kontrolle von Ausrechnungen. Die Ausrechnungen werden von zwei Personen vorgenommen. Die erste trägt ihre Ergebnisse auf ein über die Niederschrift gelegtes durchsichtiges Blatt ein, das alsdann weggenommen wird. Die zweite schreibt ihre Ergebnisse ins Heft nieder. Vergleich durch Wiedereinlage der durchsichtigen Blätter.

häufig nicht einer Person allein, sondern zwei oder mehreren Personen gemeinsam überträgt.

Bei Anordnung des Zusammenwirkens kann man zweckmäßig die zusammenwirkenden Personen so wählen, daß sich ihre Fachkenntnisse gegenseitig ergänzen. Doch ist es für den Kontrollzweck unbedingt notwendig, daß beide über die gemeinsam zu bearbeitenden Fragen vollkommen unterrichtet sind: denn sonst könnte ja der eine die Tätigkeit des anderen nicht überwachen.

Das Zusammenwirken mehrerer kann auch in der Weise durchgeführt werden, daß jeder seine Aufmerksamkeit auf bestimmte Punkte des Sollzustandes richtet, z. B. bei der Bücherprüfung: Prüfung der in die Bücher eingetragenen Zahlen durch *A*, der Kontenrichtigkeit durch *B*. Dadurch wird es leichter möglich, die Aufmerksamkeit angespannt wach zu halten, als wenn die Richtung der Aufmerksamkeit fortgesetzt gewechselt werden müßte. Denn jeder Richtungswechsel lenkt die Aufmerksamkeit ab. In diesem Falle muß aber dafür gesorgt werden, daß sich die Arbeitsgebiete der Zusammenwirkenden wenigstens teilweise überdecken, da sonst die Gefahr besteht, daß an der Grenze beider Arbeitsgebiete Fehler durchschlüpfen, weil alle Beteiligten meinen, daß sie in das Gebiet eines anderen gehören.

Ebenso ist ein Zusammenwirken mehrerer in der Weise möglich, daß besonders wichtige Punkte einer mehrfachen Kontrolle unterworfen werden. Dabei kann man, wie wir bereits in § 113 andeuteten, bei jeder folgenden Kontrolle die Fehlergrenzen enger ziehen. Bei der Prüfung technischer Arbeiten kann man diese Kontrolle auch derartig ausgestalten, daß ein unrichtiges Stück infolge der Ausgestaltung von Hilfseinrichtungen nicht weiter verarbeitet werden kann. Ein einfaches Beispiel zeigt Fig. 56. Die Entfernung  $X$  soll eine genau bestimmte Größe haben. Bei der ersten Kontrolle wird  $X$  unmittelbar gemessen. Eine zweite Kontrolle findet statt, wenn Loch  $B$  gebohrt werden soll. Zu diesem Zwecke wird die Einspannvorrichtung, welche den Gegenstand beim Bohren des Loches  $B$  aufnimmt, so eingerichtet, daß durch das Loch  $X$  ein genau passender Stift gesteckt werden muß, während der Ansatz an einem Anschläge liegt. Diese Art der Kontrolle, die wir vielleicht als Kontrolle durch den Arbeitsgang bezeichnen können, kann in ausgedehntem Maße angewendet werden. Sie bietet den Vorteil, daß fehlerhafte Gegenstände nicht weiter verarbeitet werden, sie schützt also in der Hauptsache vor Fehlerfolgen.

Das Anwendungsgebiet der gegenseitigen Kontrolle ist sehr ausgedehnt. Einerseits kommen hierbei Leitungshandlungen in Betracht.

Vielfach ist es bekanntlich nicht möglich bei Aufstellung des Arbeitsplanes auf alle Einzelheiten des Geschäftsganges Rücksicht zu nehmen. Es bleiben deshalb in den Anweisungen Lücken, deren Ausfüllen man im Einzelfalle dem Ermessen des Ausführenden überlassen muß (§ 11).

Durch die gegenseitige Kontrolle wird erreicht, daß in derartigen Fällen mindestens die Meinung von zwei Personen übereinstimmen muß. Dadurch wird eine gewisse Gewähr gegen Fehler geboten und besser dafür gesorgt, daß die Lücke in den Vorschriften im Sinne des Verfassers der Vorschriften ausgefüllt wird, als wenn ein einzelner hierüber entscheidet. Die Mängel der Zwangläufigkeit des Betriebes werden dadurch sozusagen unter den Schutz durch die Kontrolle gestellt.

Andererseits bietet die gegenseitige Kontrolle ein Schutzmittel gegen das egoistische Interesse. Die Sicherung wirkt hier durch Verstärkung der Hemmungen, da man damit rechnen kann, daß zwei verschiedene Personen nur selten miteinander gemeinsame Sache machen, sobald strafbare Handlungen in Betracht kommen.

Die Durchführung dieser gegenseitigen Kontrolle wird durch die Rangordnung im Betriebe unterstützt. Wir wiesen hierauf bereits an anderer Stelle hin (§ 58). Sehr wesentlich ist es in diesem Falle jedoch, daß man die miteinander zusammenarbeitenden Personen öfter wechselt, sonst kann es vorkommen, daß die einzelnen Beamten in dem Maße, in welchem sie sich gegenseitig kennen lernen und gegenseitig Vertrauen gewinnen, in der Ausübung der gegenseitigen Kontrolle nachlassen. Dann kann ein Fehler naturgemäß die gegenseitige Kontrolle wirkungs-

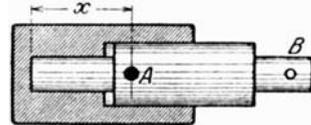


Fig. 56.

los machen auch ohne daß der Mitwirkende an der strafbaren Handlung sich unmittelbar beteiligt<sup>1)</sup>).

Außer gegen das egoistische Interesse werden die Kontrollen durch Zusammenwirken mehrerer insbesondere auch als Schutz gegen gutgläubige Irrtümer angewendet.

Die gegenseitige Kontrolle soll die Selbstkontrolle ergänzen. Schon ein altes Sprichwort sagt: „Vier Augen sehen mehr wie zwei.“ Die Wirksamkeit kann man dabei erhöhen, wenn man mit verteilten Rollen arbeitet, dergestalt, daß beispielsweise bei der Prüfung von Abschriften der eine die Urschrift, der andere die zu prüfende Abschrift zur Hand nimmt.

Soll die gegenseitige Kontrolle wiederholt werden, so wird man zweckmäßig die Rollen tauschen, da bekanntlich jeder zu bestimmten Fehlern neigt.

**§ 128.** Von der „gegenseitigen“ Kontrolle ist zu unterscheiden die „nebenamtliche“ Kontrolle. Bei der gegenseitigen Kontrolle sind alle Personen, welche die Kontrolle ausüben, auch in den zu kontrollierenden Geschäftsgang selbst als notwendige Bestandteile eingeschaltet. Ohne die Mitwirkung auch nur eines Gliedes können auch die übrigen nicht arbeiten. Bei der nebenamtlichen Kontrolle handelt es sich hingegen darum, Kontrollarbeiten Personen zu übertragen, welche nach der Kette des Geschäftsganges mit der zu kontrollierenden Arbeit an sich nichts zu tun haben würden, sondern im Gange der Hauptarbeiten lediglich solche Teilarbeiten ausführen, die mit der zu kontrollierenden entweder überhaupt in keinerlei sachlichem Zusammenhange stehen, oder die doch nur lose mit ihr zusammenhängen.

Die nebenamtliche Kontrolle bietet die Möglichkeit, Angestellte, die mit dem ihnen zugewiesenen Anteil an der Hauptarbeit nicht voll beschäftigt sind, in den Dienst der Kontrolle zu stellen und dadurch ihre Arbeitskraft sachgemäß auszunutzen. Infolgedessen sind die Kosten der nebenamtlichen Kontrolle meist nicht bedeutend, oder doch zum mindesten nicht so fühlbar, wie die Kosten hauptamtlicher Kontrollbeamter. Deshalb wird diese Art der Kontrolle sehr bevorzugt. Man kann dabei eine Unterteilung der Kontrollarbeiten nach den Gesichtspunkten vornehmen, welche wir an anderer Stelle (§ 115) besprochen haben, und dadurch jede unausgenutzte Zeitspanne für Kontrollzwecke nutzbar machen. Allerdings bietet dies gewisse Gefahren. Denn es ist klar, daß ein Kontrollbeamter, der nur gelegentlich mit Kontrollarbeiten befaßt wird oder der diese Kontrollarbeiten neben seiner Hauptarbeit auszuführen hat, auf die Kontrolltätigkeit nicht den Wert legen wird, der ihr zukommt. So wird überall die eigentliche Aufgabe der Kontrollarbeit naturgemäß vorgezogen werden. Dadurch treten leicht Rückstände auf, die nur durch nachdrückliche Verfolgung der Kontroll-

<sup>1)</sup> Wie sehr der Verkehr und das durch jahrelanges Zusammenarbeiten gewonnene Vertrauen die Wachsamkeit einschläfert, zeigt deutlich ein mir bekannter Fall, in dem trotz fünffacher Kontrolle vereinzelte größere Unterschlagungen vorgekommen sind, die nicht verhindert wurden. Um derartige Fälle zu verhüten, empfiehlt es sich, jeden Beteiligten wiederholt auf die Gefahren eines blinden Vertrauens hinzuweisen und darauf zu dringen, daß die Kontrolle nicht zur leeren Form wird. Gegebenenfalls kann man sich durch „Wachhalte-Fehler“ hiervon überzeugen.

arbeiten eingeholt werden können. Daß darunter oft die Genauigkeit leiden muß, liegt auf der Hand.

§ 129. Die Einrichtung von nebenamtlichen Kontrollen ist verhältnismäßig einfach in solchen Betrieben, bei denen mehrere Dienststellen vorhanden sind, welche nebeneinander arbeitend, ungefähr die gleiche Tätigkeit ausüben. Deren Angestellte müssen ungefähr gleichartige Fachkenntnisse und Erfahrungen besitzen, wenn auch ihr Arbeitsfeld sachlich oder örtlich voneinander getrennt ist. So gibt es vielfach in größeren Buchhaltungen mehrere nebeneinander arbeitende Buchhalter, beispielsweise mehrere Kontokorrentbuchhalter, mehrere Lohnbuchhalter, mehrere Betriebsbuchhalter. Vielfach sind auch von einem Hauptbetriebe (Stammhaus) eine Anzahl von Zweigbetrieben (Zweigniederlassungen) an anderen Orten errichtet, die ungefähr in gleicher Weise arbeiten wie der Hauptbetrieb, oder doch einzelne Abteilungen desselben. Namentlich werden vielfach Verkaufsstellen mit eigenem Personal und eigener Buchführung eingerichtet, um dadurch dem Absatzgebiete näher zu sein und dasselbe besser bearbeiten zu können. Diese Verhältnisse kann man für den Kontrolldienst ausnutzen, indem man von jeder solchen Stelle im Nebenamte die Kontrolle einer oder mehrerer gleichartiger Stellen ausüben läßt. Dadurch wird die Wirksamkeit der Kontrolle wesentlich erhöht. Denn es liegt auf der Hand, daß Angestellte, welche unter ähnlichen Verhältnissen arbeiten, wie die zu kontrollierenden, die Kontrolle leichter und verlässiger durchführen können wie Kontrollbeamte, welche sich erst in die besonderen Verhältnisse hineinfinden müssen.

Soweit es sich lediglich um die Bekämpfung von Fehlern aus menschlichen Unvollkommenheiten handelt, insbesondere um das Aufdecken von Irrtümern, ist diese Art der Kontrolle stets angebracht. Gegen das egoistische Interesse wirkt jedoch diese Kontrolle nur unter der Voraussetzung, daß es niemals vorkommen kann, daß *A* den *B* kontrolliert, nun seinerseits wieder zur Kontrolle von *B* herangezogen wird. Denn dann würde zwischen *A* und *B* leicht eine „Versicherung auf Gegenseitigkeit“ geschlossen werden können. Der eine zeigt sich dafür, daß der andere bei der Durchführung der Kontrolle nicht besonders streng verfährt, erkenntlich, indem er auch seinerseits bei der Durchführung ein Auge zudrückt. Zu beachten ist, daß diese Beziehung durchaus an die einzelne Person geknüpft ist, daß es demnach nicht etwa genügt, durch Anordnung der gegenseitigen Kontrolle der verschiedenen Dienststellen für den Ausschluß solcher Deckungsmöglichkeiten zu sorgen, wenn daneben die Besetzung der Dienststellen möglicherweise vertauscht werden kann. Vielmehr muß naturgemäß beim Wechseln in der Besetzung auch dafür gesorgt werden, daß die Stellung des Kontrollierten und Kontrollierenden zueinander stets die gleiche bleibt.

Ein diesen Anforderungen entsprechender Kreislauf der Kontrolle ist möglich, sobald drei verschiedene Dienststellen für die Durchführung der Kontrolle in Frage kommen. Sind mehr wie drei Kontrollstellen vorhanden, so kann man mehrere solche Kontrollkreise bilden. Dadurch bietet sich die Möglichkeit, zwischen den verschiedenen Kontrollkreisen

zu wechseln, ohne daß zwei Personen sich wechselseitig kontrollieren müssen. Über die Bedeutung eines derartigen Wechsels zur Erhöhung der Sicherheit der Kontrolle hatten wir bereits in § 114 gesprochen. Der Hauptwert liegt darin, daß durch den Wechsel der Person verhütet wird, daß aus ungerechtfertigtem Vertrauen die Gründlichkeit der Kontrolle Einbuße erleidet. In Fig. 57 geben wir für einen Betrieb mit 6 gleichartigen Stellen die in Betracht kommenden Arten der Bildung von Kontrollkreisen wieder.

Als „Kontrollschritt“ wollen wir die Entfernung bezeichnen, die sich zwischen der kontrollierenden und der kontrollierten Stelle ergibt, wenn wir alle Stellen entsprechend der zeitlichen und örtlichen Aufeinanderfolge fortlaufend mit Nummern versehen.

Die erste Möglichkeit besteht darin, einen einzigen Kontrollkreis zu bilden, in welchem der „Kontrollschritt“ gleich 1 ist.

Sollen zwei Kontrollkreise aus den sechs Gliedern gebildet werden, so ergeben sich hierfür folgende Möglichkeiten: Wird als Kontrollschritt 1 angenommen, so ergeben sich je nach dem Punkte, an welchem die Kontrollkreise beginnen, folgende drei Verbindungsmöglichkeiten:

$$\begin{array}{ll} 1-2-3-1 & 4-5-6-4 \\ 2-3-4-2 & 5-6-1-5 \\ 3-4-5-3 & 6-1-2-6 \end{array}$$

Dabei ist stets die zuerst genannte Stelle Kontrollstelle der nächstfolgenden, so daß z. B. Stelle 1 Stelle 2 kontrolliert, Stelle 2 Stelle 3 und Stelle 3 Stelle 1. Zwischen den Gliedern der zwei nebeneinander bestehenden Kreise kann getauscht werden, ohne daß der Kontrollzweck gefährdet wird. So kann z. B. Glied 4 durch Glied 1, Glied 5 durch Glied 2, Glied 6 durch Glied 1 usw. in beliebiger Reihenfolge ersetzt werden. Entsprechend ist bei der zweiten Anordnung ein Tausch zwischen Glied 5 und Glied 2, Glied 6 und Glied 4 möglich, nicht aber zwischen Glied 2 und 3 oder Glied 3 und 4 oder Glied 4 und 2.

Statt des Schrittes 1 kann man naturgemäß auch eine andere Entfernung zwischen den einzelnen Gliedern wählen. So lassen sich zwei Kreise bilden, wenn man den Schritt gleich 2 wählt. Es ergibt sich sodann:

$$\begin{array}{ll} 1-3-5-1 & 2-4-6-2 \\ 3-5-1-3 & 4-6-2-4 \end{array}$$

Man kann den Schritt auch ungleichmäßig wählen oder an einzelnen Stellen einen Sprung vornehmen. So ergibt sich mit dem Schritte 2 und einem Sprung bei 5 und 1 noch der folgende einfache Kreis: 1-3-5-2-4-6-1. Für zweiteilige Kreise ergeben sich bei wechselndem Schritt (erster Schritt gleich 3 zweiter Schritt = 2 dritter Schritt = 1) folgende 6 Kreise:

$$\begin{array}{ll} 1-4-6-1 & 3-5-2-3 \\ 2-5-1-2 & 4-6-3-4 \\ 3-6-2-3 & 5-1-4-5 \\ 4-1-3-4 & 6-2-5-6 \\ 5-2-4-5 & 1-3-6-1 \\ 6-3-5-6 & 2-4-1-2 \end{array}$$

Bei einer größeren Anzahl von Gliedern ergeben sich entsprechend mehr Kontrollkreise.

Bei der Anordnung derartiger Kontrollkreise empfiehlt es sich, eine zeitliche Verschiebung derart vorzunehmen, daß die zu Kontrollierenden bei Vornahme der Kontrolle nicht gerade ihrerseits mit der ihnen zufallenden Kontrolltätigkeit beschäftigt sind, da dies für die Durchführung der Kontrolle nicht zweckmäßig ist. Denn vielfach wird die Mitwirkung des Kontrollierten zur Aufklärung von Mißverständnissen notwendig sein. Man kann die zeitliche Verteilung nun so vornehmen, daß von einem Punkt angefangen wird und jeder folgende die ihm obliegende Kontrolle vornimmt, sobald er seinerseits kontrolliert worden ist. Dort, wo die Kontrolle nicht nach solch einem festen Plane vorgenommen wird, empfiehlt es sich, die Zeitpunkte für die Vornahme der Kontrolle von einer dritten Stelle aus zu bestimmen, um dadurch einerseits den Zeitpunkt der Kontrolle geheim zu halten, anderseits aber Vorsorge treffen zu können, daß der zu Kontrollierende nicht seinerseits gerade mit Kontrollarbeiten beschäftigt ist.

Bei der Aufstellung der Kontrollkreise wird man zweckmäßig auf örtliche Verhältnisse Rücksicht nehmen.

So wird es gut sein, wenn man z. B. bei der Kontrolle von Zweigniederlassungen die in einer bestimmten Gegend liegenden Stellen u. dgl. zu einem Kontrollkreise zusammenschließt, da dann die Reisekosten meistens verhältnismäßig klein ausfallen und anderseits die Verhältnisse, unter denen die verschiedenen Zweigniederlassungen zu arbeiten haben, gleichartiger sind, als wenn man Zweigniederlassungen ganz verschiedener Gebietsteile miteinander in Beziehung brächte. Etwas ähnliches gilt von der Kontrolle technischer Arbeiten, bei denen man naturgemäß zur Durchführung der gegenseitigen Kontrolle nach Möglichkeit Angestellte gleichartiger Tätigkeit verwendet.

§ 130. Bei der hauptamtlichen Kontrolle ist die Person, welche die Kontrollarbeiten ausführt, vollständig von den Arbeiten, welche zur Durchführung des Betriebes dienen, losgelöst. Das bietet den Vorteil, daß der Kontrollierende den Einflüssen, welche sich aus der Einbe-

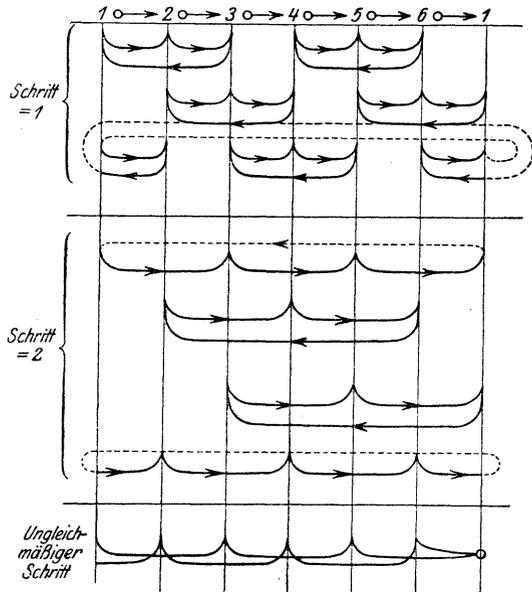


Fig. 57.

ziehung in den Geschäftsgang ergeben, nicht unterliegt. Er kann, da er auf den Geschäftsgang weder einwirken muß noch darf, auch keinerlei Interesse an irgendeiner Färbung des Ergebnisses seiner Kontrolltätigkeit haben; bei der nebenamtlichen Kontrolle ist dies wegen der Verstrickung des Kontrollierenden in den Geschäftsgang nicht völlig ausgeschlossen. Ein weiterer Vorteil der hauptamtlichen Kontrolle besteht darin, daß alle die Vorteile, welche die Arbeitsteilung als solche schon bietet, bei der hauptamtlichen Kontrolle besonders zur Geltung kommen. Der hauptamtliche Kontrollmann hat ausreichend Zeit zu sorgfältigem Arbeiten. Er kann Erfahrungen auf dem von ihm bearbeiteten Gebiete sammeln, sowohl bezüglich der Gefahrquellen, die er genauer kennen lernt, wie ein Angestellter, der nur gelegentlich zur Kontrolltätigkeit herangezogen wird, als auch bezüglich der Kunstgriffe, welche zur Verdeckung von Fehlern aufgewendet werden. Er eignet sich leicht eine größere Sicherheit im Urteilen an, da er mehr Gelegenheit zur Übung besitzt. Die hauptamtliche Kontrolle ist deshalb unbefangener, wirksamer und in ihrem Ergebnis zuverlässiger wie die gegenseitig oder im Nebenamte ausgeübte Kontrolltätigkeit.

Diesen Vorteilen der hauptamtlichen Kontrolle steht ein schwerwiegender Nachteil gegenüber. Der hauptamtliche Kontrollmann hat an der Aufdeckung von Fehlern an sich kein unmittelbares Interesse, ebensowenig, wie er ein Interesse an der Verdeckung von Fehlern hat. Infolgedessen wird auf ihn nicht der Anreiz zur Feststellung von Fehlern wirken, der bei anderen, an der Erledigung der Hauptarbeit beteiligten Stellen dadurch ausgeübt wird, daß sie mit den geprüften Arbeiten ihrerseits weiter zu rechnen haben, wenn sie ihre eigenen Arbeiten erfüllen wollen. So wird z. B. ein Beamter in einer Warenabnahmestelle, welcher unbrauchbare Waren abnimmt, hierdurch nicht unmittelbar betroffen, wohl aber ein Akkordarbeiter, der die Waren weiter verarbeiten soll, den Fehler erst nach Beginn der Arbeiten entdeckt und dadurch Lohneinbuße erleidet. Die hauptamtliche Kontrolle bedarf deshalb besonderer Anspornung, welche den fehlenden Anreiz ersetzt. Dieser Ansporn kann entweder durch Bedrohung des egoistischen Interesses im Wege der Überbürdung einer Haftung der Kontrollierenden für unentdeckte Fehler ausgeübt werden. Oder er wird durch Stärkung der auf sachgemäße Pflichterfüllung hinwirkende Kräfte, wie Pflichtgefühl, Ehrgeiz usw. bewirkt werden müssen, wie dies z. B. bei den öffentlich angestellten Kontrollunternehmern durch die Beedigung auf getreue, gewissenhafte und unparteiische Ausübung ihrer Tätigkeit geschieht.

Die hauptamtliche Kontrolltätigkeit kann durch selbständige Kontrollunternehmer oder öffentliche Kontrollstellen ausgeübt werden, oder durch Kontrollbeamte, welche von der Unternehmung selbst ausschließlich für Kontrollzwecke bestellt sind. Die Inanspruchnahme selbständiger Kontrollunternehmer bildet die Regel bei solchen Kontrollarbeiten, welche sich nur selten wiederholen, oder bei denen besonderer Wert auf das Urteil von Personen gelegt wird, die in den durch die Eigenart des Unternehmens, durch Zu- und Abneigungen innerhalb des Beamten-

körpers usw. gegebenen Verhältnissen nicht befangen sind. Sie findet ferner vielfach Anwendung zur Ergänzung der Tätigkeit der eigenen hauptamtlichen Kontrollen des Unternehmens.

Die Aufstellung eigener hauptamtlicher Kontrollbeamter ist bedingt durch den Umfang der auszuübenden Kontrollen. Sie lohnt sich naturgemäß erst dann, wenn der Umfang der Kontrollarbeiten so groß wird, daß die Arbeitskraft mindestens eines Kontrollbeamten genügend ausgenutzt werden kann. Dabei ist noch zu beachten, daß nicht jede Art von Kontrollarbeit durch ein und denselben Beamten vorgenommen werden kann, daß es vielmehr teilweise wegen der zur Durchführung einer wirksamen Kontrolle nötigen Fachkenntnisse, teilweise wegen der zeitlichen Überdeckung der verschiedenen Arbeiten unmöglich ist, all und jede Kontrollarbeit in einer Hand zu vereinigen. Bedingung für die Einrichtung eigener hauptamtlicher Kontrollen ist deshalb, daß die Menge derjenigen Kontrollarbeiten, welche einerseits die gleiche Vorbildung bedingen, andererseits in zeitlicher Reihenfolge so aufeinanderfolgen, daß sie durch ein und denselben Mann ausgeübt werden können, ausreicht, um eine Arbeitskraft voll zu beschäftigen. Für die Durchführung der Kontrollarbeiten kann man besonders vorgebildete Personen verwenden. So haben z. B. einzelne Handelshochschulen besondere Kurse zur Vorbildung von Bücherrevisoren eingerichtet. Vielfach ist es zweckmäßig, Kontrollbeamte aus den eigenen Angestellten, welche die Hauptarbeiten ausführen, zu entnehmen, da diese mit den Verhältnissen des eigenen Betriebes genau vertraut sind. Doch muß man bei Versetzungen von Angestellten von den Hauptarbeiten in den Kontrolldienst und zurück Vorsicht gebrauchen: der mehrfache Wechsel ein und desselben Beamten vom Ausführungsdienst in den Kontrolldienst und zurück muß aus den in § 124 angedeuteten Gründen eingeschränkt werden.

Auch bei dem hauptamtlichen Kontrolldienste kommen alle Formen der Arbeitsteilung zur Anwendung: sachliche und örtliche Arbeitsteilung, Arbeitsteilung nach dem Zeitverhältnis zur Hauptarbeit und Arbeitsteilung entsprechend dem Gange der Kontrollarbeiten (Folgearbeitsteilung). Bestehen für ein und dieselbe Kontrolle mehrere Stellen nebeneinander, so muß man die Arbeit auf die Kontrollbeamten selbst so verteilen, daß für jede einzelne Angelegenheit eine, aber auch nur eine Kontrollstelle vorhanden ist. Dadurch beugt man am besten jeder Willkür bei der Zuweisung der Kontrollarbeiten vor und vermeidet den sonst auftretenden Mißstand, daß sich die zu Kontrollierenden die am mildesten urteilende Kontrollstelle aussuchen. Ferner empfiehlt es sich, mit der Arbeitsverteilung gelegentlich zu wechseln, um dadurch von vornherein die Möglichkeit abzuschneiden, daß die Kontrollbeamten aus besonderem Vertrauen zu einzelnen Kontrollierten in der Handhabung der Kontrolle nachlassen. Sobald sich die Kontrollarbeiten häufen, ist es empfehlenswert, die Kontrollbeamten zu besonderen Kontrollstellen zusammenzufassen, welchen alle Kontrollarbeiten überwiesen werden. Derartige Kontrollstellen kann man dann mit allen technischen Kontrollhilfsmitteln ausrüsten, und dadurch die Kontroll-

arbeit verbilligen. In größeren Betrieben, in denen mehrere Kontrollstellen und Kontrollbeamte für die verschiedensten Zwecke tätig sein müssen, wird es sich empfehlen, den Kontrolldienst getrennt von der Hauptarbeit als einen besonderen Geschäftszweig auszubilden, der in gleicher Weise wie die ausführenden Stellen der Hauptarbeit mit einem verantwortlichen Oberleiter an der Spitze und mit verantwortlichen Gruppenführern besetzt wird, welche ihrerseits wieder die Arbeit der einzelnen Kontrollbeamten zu überwachen haben<sup>1)</sup>.

Vielfach wird es dann zweckmäßig sein, den Kontrolldienst überhaupt von dem Ausführungsdienst auch räumlich zu trennen. Gegebenenfalls wird man auch die Arbeitszeit des gesamten Kontrolldienstes oder doch einzelner Kontrollbeamter gegen die Arbeitszeit der übrigen Angestellten verschieben, wenn man dadurch die Kontrolle wirksamer gestalten oder Störungen des Ausführungsdienstes vorbeugen kann.

Solche besonderen, den Ausführungsabteilungen gegenübergestellte Kontrollabteilungen, in denen alle Kontrollen unter einheitlicher Leitung zusammengefaßt sind, findet man im Fabrikbetriebe derzeit noch verhältnismäßig wenig. Dies mag einerseits daran liegen, daß die technischen Arbeiten sich nicht gut von einem kaufmännisch ausgebildeten Angestellten überwachen lassen, und daß umgekehrt die Arbeiten der kaufmännischen Buchhaltung meist dem Techniker nicht so geläufig sind, daß er als verantwortlicher Leiter auch diese Tätigkeit mit überwachen könnte. Mit der höheren Wertschätzung, welche den kaufmännischen und den Verwaltungsarbeiten im allgemeinen seitens technischer Kreise in den letzten Jahren entgegengebracht wird, wird dieser Grund bald hinfällig werden. Dann wird die Möglichkeit gegeben sein, auch in technischen Betrieben den Kontrolldienst vom Ausführungsdienst vollständig zu trennen und für sich als besonderen Geschäftszweig zu organisieren, so wie dies in den rein kaufmännischen Großbetrieben, insbesondere in den Warenhäusern und Großbanken schon seit langem geschehen ist<sup>2)</sup>.

Diese Trennung<sup>3)</sup> bietet neben den früher über die hauptamtliche Kontrolltätigkeit im einzelnen besprochenen Vor- und Nachteilen noch einen nicht zu unterschätzenden Vorteil. Man kann nämlich dann die Kontrollbeamten auch vollständig aus dem Rahmen der Über- und Unterordnung der ausführenden Beamten herausnehmen und ihnen dadurch größere Selbständigkeit gegenüber den höheren Beamten der ausführenden Stellen geben. Gleichzeitig kann man den verantwortlichen Leiter der Kontrolltätigkeit zum Mitglied der Geschäftsleitung machen und ihm dadurch das gleiche Maß von Verantwortung für das Gedeihen des Geschäftes auferlegen, wie dem Leiter der Ausführungsarbeiten. Damit wird die Kraftsche Forderung<sup>4)</sup>, daß der Träger

<sup>1)</sup> Fr. Leitner, Die Kontrolle in kaufmännischen Unternehmungen. Frankfurt a. M. 1917.

<sup>2)</sup> Leitner, a. a. O.

<sup>3)</sup> Die ein Analogon in dem richterlich unabhängigen „Obersten Rechnungshof“ der Staatsverwaltung findet.

<sup>4)</sup> Kraft, a. a. O. S. 69.

der primären Verantwortung oberstes Kontrollsubjekt sein soll, wenigstens angenähert erfüllt.

### 3. Die zeitliche Verteilung der Kontrollarbeiten.

§ 131. Bei der zeitlichen Verteilung der Kontrollarbeiten handelt es sich einerseits um das Zeitverhältnis der Kontrolle bzw. ihrer einzelnen Teilarbeiten zu den einzelnen Abschnitten der Hauptarbeiten, andererseits um die zeitliche Lage der Kontrollen gegeneinander, um die Zwischenräume zwischen gleichartigen Kontrollhandlungen.

§ 132. Nach dem Zeitverhältnis, in welchem die Kontrollarbeiten zur Hauptarbeit stehen, ist zu unterscheiden zwischen vorhergehender, gleichzeitiger und nachfolgender Kontrolle.

Die vorhergehende Kontrolle soll als Sperrmittel fehlerhafte Handlungen überhaupt unmöglich machen. Sie bedingt zu ihrer Ausführung, daß der Plan für die auszuführenden Hauptarbeiten vor Beginn der Arbeit in allen Einzelheiten fertig vorliegt. Damit ist ihre Anwendung auf eine geringe Anzahl von Arbeiten beschränkt, bei denen die Arbeitsplanung bis in alle Einzelheiten durchgeführt werden kann, bei denen also Leitungshandlungen nicht oder doch nur in ganz geringem Umfange vorkommen. Sie ist im wesentlichen ein Sperrmittel, eine Sicherung im allgemeinen Sinn.

Die gleichzeitige Kontrolle soll Fehlerfolgen verhüten und erforderliche Leitungshandlungen veranlassen, wenn ein Fehler festgestellt wird. Sie läuft neben den eigentlichen Geschäftsarbeiten her in Form der fortlaufenden Überwachung, Aufsicht, Wartung. Voraussetzung für die Durchführung der gleichzeitigen Kontrolle ist, daß die fortlaufende Beobachtung des Arbeitsvorganges bzw. des zu kontrollierenden Gegenstandes praktisch durchführbar ist. Dies ist z. B. nicht der Fall bei der Beobachtung des Einflusses von Minderungsverfahren wie Abnutzung u. dgl., die eine Unterbrechung der Arbeiten bedingen.

Die nachfolgende Kontrolle soll Fehler, die vorgekommen sind, entdecken und ihre Folgen beseitigen helfen. Sie wird in Form der Nachprüfung, Nachschau vorgenommen. Voraussetzung für ihre Anwendung ist, daß der zu kontrollierende Gegenstand fertiggestellt ist.

Oft gehen die verschiedenen zeitlichen Anordnungen der Kontrolle ineinander über. Dies ist namentlich bei gleichzeitiger und nachfolgender Kontrolle häufig der Fall.

§ 133. Nicht nur die gesamte Kontrollhandlung kann in verschiedenem zeitlichen Verhältnis zum Gange der Hauptarbeiten angeordnet werden, sondern auch die einzelnen Teilarbeiten der Kontrolltätigkeit. So kann man die Hauptgruppen der Teilarbeiten: Bestimmung des Sollzustandes, Bestimmung des Istzustandes und Vergleich vorher, während und nach der Erledigung der zu überwachenden Arbeit anordnen. Die zeitliche Aufeinanderfolge der Teilarbeiten der Kontrolltätigkeit braucht nicht durchweg mit der logischen Folge zusammenfallen. Jedoch ist hierbei eine Bedingung zu beachten: Aus logischen Gründen kann die Vergleichstätigkeit erst nach Vornahme der Fest-

stellung des Sollzustandes und des Istzustandes begonnen werden, dem entsprechend sind auch die an die Vergleichstätigkeit angeknüpften weiteren Teilarbeiten nicht früher möglich. Alle Anordnungen, bei denen die Vergleichstätigkeit vor die Feststellung einer dieser beiden Voraussetzungen zu stehen käme, sind deshalb unmöglich.

Es handelt sich in der Hauptsache um drei verschiedene Teilarbeiten, die in je drei verschiedenen zeitlichen Lagen zur Hauptarbeit vorkommen können. Fig. 58 gibt eine Übersicht über die mögliche Lage der Teilarbeiten. Die Anordnungen, welche innerhalb des mit Schraffen versehenen Feldes liegen, widersprechen den Voraussetzungen für logische Schlußfolgerungen und scheiden deshalb hier aus. Von den 14 übrigbleibenden Möglichkeiten kann zu Kontrollzwecken Gebrauch gemacht werden. Es lohnt sich, die Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Anordnungen etwas näher zu besprechen.

Bei Nummer 1—3 ist das Zeitverhältnis der Kontrollarbeit zur Hauptarbeit für alle Teilarbeiten der Kontrolle gleich.

Nummer 1 stellt den bereits besprochenen Fall der vorhergehenden Kontrolle dar. Sollzustand und Istzustand werden vor Ausführung der Arbeit festgelegt und verglichen. Von dem Ausfall des Vergleichs wird die Ausführung der Arbeit abhängig gemacht. Die Kontrolle dient als Sperrmittel. Die Kontrollperson muß bei der Ausführung der Arbeit anwesend sein.

Nummer 2 gibt die Durchführung der Prüfung während der Arbeit wieder, in solchen Fällen, in denen die Arbeit sich wechselnden Verhältnissen anpassen muß, der Sollzustand also jedesmal den gegebenen Verhältnissen entsprechend festzulegen ist. Als Anwendungsbeispiel sei die Überwachung der Tätigkeit eines Maschinenwärters angeführt, der auf wechselnde Befehle die Maschine steuern muß. Auch bei dieser Art der Kontrolle muß die Kontrollperson bei der Ausführung der Arbeit zugegen sein.

Nummer 3 bedingt dies nicht. Bei ihr erfolgt die Feststellung des Sollzustandes, des Istzustandes und des Vergleichs nach der Erledigung der Hauptarbeit. Der Kontrollbeamte ist während der Hauptarbeit nicht anwesend; er kann sich deshalb von den Einzelheiten, aus denen das Ergebnis der Hauptarbeit sich entwickelt, kein Bild machen oder doch nur ein Bild, welches durch die während der Arbeit geschaffenen Unterlagen bestimmt und deshalb möglicherweise auch durch deren Beschaffenheit getrübt wird. Er ist für seine Prüfungstätigkeit ausschließlich angewiesen auf das ihm vorliegende Endergebnis der Arbeit. Er wird allerdings deshalb die Prüfung unbefangener vornehmen können, wie ein Kontrollbeamter, der den ganzen Hergang beobachtet hat, der zu dem zu prüfenden Ergebnis führte und möglicherweise dadurch ein gewisses Vorurteil gefaßt hat.

Als Anwendungsbeispiel für diese Art der Prüfung sei die Bestandskontrolle, die Nachprüfung von Geschäftsbüchern und die nachträgliche Prüfung solcher Erzeugnisse angeführt, für die bestimmte Vorschriften nicht gegeben sind.

Bei den Anordnungen Nr. 4—9 erfolgt die Feststellung des Soll- und Istzustandes gleichzeitig mit der zu prüfenden Arbeit, der Vergleich

später. Diese Anordnung bietet die Möglichkeit, den Vergleich in aller Ruhe auf Grund von Aufzeichnungen vorzunehmen, die während der Arbeiten angefertigt sind.

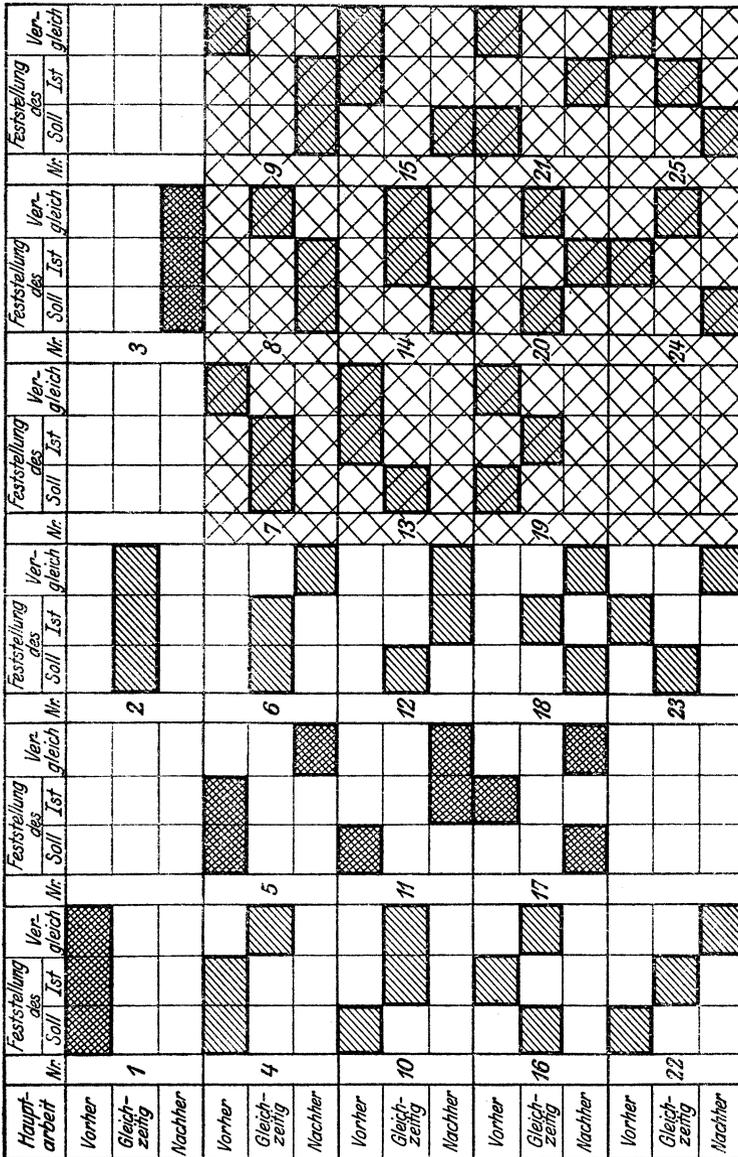


Fig. 58.

Nr. 4 läßt die Feststellung des Soll- und Istzustandes vor der Ausführung der Arbeiten, den Vergleich während der Ausführung vornehmen. Wie Nr. 1 bietet diese Anordnung die Möglichkeit, die Ausführung der

Arbeit von dem Ausfall der Kontrolle abhängig zu machen. Sie wirkt also als Sperrmittel. Doch ist die Sperrwirkung bei dieser Anordnung nicht so scharf, wie bei der Anordnung I, da der Vergleich während der Arbeit, also nach Beginn gewisser einleitender Handlungen erfolgt. Liegen Fehler vor, so können bis zur Aufdeckung der Fehler unter Umständen schon Schäden entstanden sein. Als Anwendungsbeispiele seien angeführt: die Untersuchung der vor dem Schmelzen entnommenen Proben einer Gattierung während der Schmelzarbeit. Bei diesen ist der Sollzustand schon vor der Arbeit gegeben, ebenso der Istzustand durch die Probeentnahme. Die während der Schmelzarbeit vorgenommene Untersuchung kann rechtzeitig genug beendet sein, um etwaige Fehl-gattierungen durch Zuschläge zu verbessern. Doch erfordern diese Zuschläge naturgemäß Kosten.

Bei Nummer 5 erfolgt die Festlegung des Sollzustandes und des Istzustandes vor der Ausführung der Arbeit, der Vergleich nachher. Diese Verteilung der Arbeiten wirkt unmittelbar nur als Schutzmittel gegen Fehlerfolgen, mittelbar wegen der Furcht, daß die Fehler entdeckt werden könnten, auch als Schutzmittel gegen das egoistische Interesse. Man wird deshalb diese Art der zeitlichen Anordnungen der Kontrollen nur dort wählen dürfen, wo Fehlerfolgen bei rechtzeitiger Entdeckung des Fehlers noch beseitigt werden können. So wendet man diese Art der Arbeitsverteilung an bei der Kontrolle eingehender Waren, bei denen man zunächst an Hand der Begleitscheine feststellt, welche Warenmengen angeliefert werden sollen, alsdann die wirklich angelieferten Warenmengen ermittelt, und hierauf die Waren vorläufig übernimmt, während der Vergleich, ob die Waren sachgemäß geliefert sind erst später erfolgt.

Nr. 6 zeigt die Anordnung der Soll- und Istfeststellung während der Ausführung der Hauptarbeit, und die Ausführung des Vergleiches nach der Ausführung der Hauptarbeit. Die Eigenschaften dieser Anordnung sind die gleichen wie bei der Anordnung 5. Sie muß Verwendung finden, wenn eine vorherige Feststellung des Sollzustandes nicht möglich ist, die Arbeit vielmehr wechselnden Bedingungen von Fall zu Fall angepaßt werden muß. Als Anwendungsbeispiel sei zunächst die Überwachung der Zugregelung am Dampfkessel durch einen Zweischreiber angeführt, der Dampfdruck und Zugschieberstellung aufschreibt. Die Dampfdruckänderungen ergeben bekanntlich die Notwendigkeit von Änderungen der Schieberstellung, d. i. den Sollzustand, während die Auszeichnung der Schieberstellung erkennen läßt, ob diesem Sollzustande entsprochen ist. Der Vergleich kann an Hand der Aufzeichnung zu beliebiger Zeit später erfolgen. Betriebskontrollen durch aufzeichnende Meßvorrichtungen fallen sämtlich unter diese Anordnung, soweit auf Grund der Anzeigen einer Meßeinrichtung Handlungen erforderlich werden, deren Durchführung durch eine zweite Überwachungseinrichtung angezeigt werden.

Als Beispiel aus der Buchhaltung gehört hierher die Überwachung des Kassenverkehrs durch ein Gegenbuch zum Kassenbuche, in welches die einzelnen Kassengeschäfte während der Ausführung verzeichnet werden, während der Vergleich der Aufzeichnungen später erfolgt.

Die Anordnungen 7—9 führen zu nicht ausführbaren Verhältnissen.

Bei den Anordnungen 10—15 erfolgt die Feststellung des Sollzustandes getrennt von der des Istzustandes. Letztere ist ihrerseits mit der Durchführung des Vergleichs verbunden.

Bei Anordnung 10 erfolgt die Feststellung des Sollzustandes vor Ausführung der Arbeit, die Ermittlung des Istzustandes und die Durchführung des Vergleiches während der Arbeit. Diese Anordnung bietet ein Schutzmittel gegen Irrtümer und Minderungsverfahren. Sie bietet wie Nr. 1 und Nr. 4 die Möglichkeit, die Ausführung der Hauptarbeit von dem Ausfall der Kontrolle abhängig zu machen, jedoch in weit schwächeren Maße wie Nr. 1 und 4. Als Beispiele seien angeführt: Die Beobachtung von Zuständen, wie Druck, Spannung, Temperatur usw., deren Sollwerte durch Marken festgelegt sind: die Prüfung, ob eine angebotene Zahlung den Kontensaldo des Schuldners ausgleicht: die Prüfung, ob eine zu leistende Zahlung ordnungsgemäß angewiesen ist: die laufende Überwachung von Werkstattarbeiten während der Arbeit.

Bei Nr. 11 wird der Sollzustand vor Ausführung der Arbeiten, der Istzustand und Vergleich nach der Ausführung der Arbeiten festgestellt. Diese Anordnung bietet Schutz gegen das egoistische Interesse und gegen Minderungsverfahren sowie gegen Fehlerfolgen. Sie ermöglicht die Durchführung der Kontrolle durch Unbeteiligte, wie Nr. 1, 3, 5 und 17. Als Beispiele seien angeführt die Prüfung von durch Zeichnungen usw. festgelegten Erzeugnissen nach ihrer Fertigstellung. Die Prüfung von Arbeitsmaschinen, Werkzeugen u. dgl. nach jedem Arbeitsabschnitte, um Minderungsverfahren feststellen zu können.

Nr. 12 läßt die Sollfeststellung während der Arbeit vornehmen, die Feststellung des tatsächlichen Zustandes und des Vergleichs nach Fertigstellung der Arbeit. Dieser Fall kommt verhältnismäßig selten vor. Er dient in der Hauptsache als Schutzmittel gegen das egoistische Interesse bei Arbeiten, die unter wechselnden Bedingungen ausgeführt, und diesen wechselnden Bedingungen angepaßt werden müssen. Als Beispiel seien Handlungen angeführt, zu deren Ausführung eine Weckeinrichtung unter bestimmten Verhältnissen auffordert, wie beispielsweise eine Weckeinrichtung den Feuerwächter zur schnellsten Betätigung der Löscheinrichtungen oder zur Weitergabe des Weckrufes veranlaßt<sup>1)</sup>.

Die Nr. 13—15 führen wieder zu Verstößen gegen die Voraussetzungen, welche bei der Durchführung jedes Vergleiches erfüllt sein müssen.

Bei den Nr. 16—21 sind die Feststellungen des Sollzustandes und die Vornahme des Vergleiches zeitlich zusammengelegt. Es ist dies sozusagen eine Umkehrung der logischen Folge. Sie ist dann von Vorteil, wenn es nicht möglich ist, den Sollzustand von vornherein eindeutig darzustellen, wenn also der Sollzustand durch eine Mehrzahl von Merkmalen bestimmt wird, oder wenn neben festen Merkmalen auch das eigene Ermessen und das Abwägen verschiedener Verhältnisse gegen-

<sup>1)</sup> Hierher gehören auch die in Ziegeleien und Kerambetrieben üblichen Brenner-Alarm-Einrichtungen, die den Brenner an die gleichmäßige Beschickung der Feuerung mahnen sollen.

einander für die Feststellung des Sollzustandes notwendig ist. Man wird diese Anordnungen namentlich dort anwenden, wo es sich darum handelt, die sachgemäße, den Umständen entsprechende Ausführung von Arbeiten zu beurteilen.

Nr. 16 läßt den tatsächlichen Zustand vor der Ausführung der Hauptarbeiten feststellen, während die Ermittlung des Sollzustandes und der Vergleich während der Ausführung geschehen. Diese Anordnung bietet eine Sperrmöglichkeit insofern, als bei der Ausführung der Hauptarbeit auf den bekannten Zustand Rücksicht genommen werden kann. Man wird diese Kontrollmöglichkeit anwenden, um Fehlern durch Minderungsvorgänge zu begegnen, wenn es sich z. B. darum handelt, eine Minderungsvorgängen unterliegende Einrichtung bis an die Grenze der Möglichkeit auszunutzen.

Nr. 17 bedingt, daß der Istzustand vor der Ausführung der Arbeit festgestellt wird, während der Sollzustand und der Vergleich nach der Fertigstellung der Arbeit durchgeführt werden. Diese Anordnung kann als Schutzmittel gegen das egoistische Interesse dort angewendet werden, wo der durch den Aufenthalt, welchen eine vollständige Durchführung der Kontrolle verursacht, entstehende Schaden größer ist als der Schaden, welcher durch durchschlüpfende Fehler aller Wahrscheinlichkeit nach angerichtet werden kann. Man wendet ferner diese Anordnung dort an, wo die Durchführung der Kontrolle durch Zusammenlegen der Arbeiten der Istfeststellung einerseits, der Feststellung der Sollzustände und der Durchführung der Vergleichsarbeiten andererseits erleichtert werden kann. Dies ist oft möglich, weil bei dieser Anordnung man die einzelnen Arbeiten häufen, und alsdann besonders dafür eingerichteten Stellen oder besonders ausgebildeten Beamten übertragen kann. Als Beispiele für die Anwendung dieser Anordnung seien angeführt: Die Überwachung der Einhaltung der Arbeitszeit mit Hilfe von Zeitkontrolluhren, bei denen zunächst der Istzustand festgestellt wird, während die Durchführung des Vergleichs und, wo Urlaub u. dgl. in Betracht kommen, auch die Feststellung des Sollzustandes später, möglicherweise erst am Wochenschluß erfolgen. Ein anderes Beispiel bietet die Kontrolle eingehender Rechnungen, bei der zunächst lediglich die abgelieferten Waren nach Art und Menge festgestellt werden, während erst später, nach Eintreffen der Rechnung diese Feststellungen mit den in der Rechnung angegebenen Sollzahlen verglichen werden.

Bei der Anordnung 18 wird der Istzustand gleichzeitig mit der Ausführung der Hauptarbeit festgestellt, während der Sollzustand und der Vergleich nachher vorgenommen werden. Diese Anordnung dient wieder in der Hauptsache zum Schutz gegen Schädigungen durch egoistisches Interesse. Insbesondere kommen hier alle die Arbeiten in Betracht, welche bei schnell wechselnden Verhältnissen vorzunehmen sind. Ebenso kommen in Frage Anordnungen, bei welchen der Kontrollbeamte die Kontrolle nebenamtlich ausübt, oder bei denen die Zeit für die Vornahme der Kontrolle nur beschränkt ist, weil man durch die Durchführung der Kontrolle die Hauptarbeiten nicht aufhalten will. Anwendung findet diese Anordnung dort, wo das Verhalten des zu

kontrollierenden Beamten durch Schreibvorrichtungen aufgezeichnet wird, so z. B. die Überwachung der Rundgänge des Nachtwächters, welche dieser mit Hilfe der Stechuhren aufzuzeichnen hat.

Die Nr. 19—21 kommen wiederum nicht in Betracht, da sie logisch unmöglich sind. Bei Nr. 22—25 sind alle drei Teilarbeiten in verschiedenen Zeitverhältnissen zur Hauptarbeit angeordnet. Diese Anordnung ermöglicht eine sehr weitgehende Arbeitsteilung.

Bei Nr. 22 entspricht die zeitliche Anordnung der logischen Folge. Diese Form der Arbeitsteilung wird man überall dort wählen, wo die Feststellung des Sollzustandes Voraussetzung für die Durchführung der Hauptarbeit überhaupt ist, wo ferner der Istzustand ohnedies laufend überwacht werden muß, weil einzelne Leitungshandlungen erforderlich werden, die Fachkenntnisse und Überlegung erfordern und wo schließlich der Vergleich später vorgenommen werden kann. Diese Anordnung ist beispielsweise die übliche für die Überwachung der Ausbeute von Maschinen, Betriebsabteilungen u. dgl., des Arbeitens von Kraftmaschinen u. dgl. sowie für alle statistischen Zwecke.

Die Anordnung 23 schließlich läßt den Istzustand vor Ausführung der Arbeit, den Sollzustand gleichzeitig mit der Arbeit feststellen, während der Vergleich nachträglich erfolgt. Diese Anordnung bietet sehr wenig Vorteile. Denn da alle drei Teilarbeiten voneinander getrennt sind, kann hier ein Eingreifen beim Vorhandensein von Fehlern nicht stattfinden. Die Schutzwirkung dieser Kontrolleinrichtung ist somit beschränkt auf das Verhüten von Fehlerfolgen.

§ 134. Für die zeitliche Verteilung der gleichartigen Kontrollarbeiten und für die Bemessung der Zwischenräume zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kontrollen ergeben sich folgende Gesichtspunkte:

1. Anordnung entsprechend der zeitlichen Verschiedenheit in der Wirksamkeit der Gefahrquellen.
2. Anordnung entsprechend den physikalischen und technischen Grundlagen des Arbeitsvorganges.
3. Anordnung beim Wechsel verantwortlicher Personen.

§ 135. Das egoistische Interesse wirkt als Gefahrquelle um so kräftiger, je mehr infolge der Eigenart der Arbeit Hemmungen in Wegfall kommen. Zunächst ist dies der Fall zu solchen Zeiten, zu denen dem egoistischen Interesse besondere Gelegenheit zur Betätigung gegeben ist. Das Sprichwort: Gelegenheit macht Diebe, beweist, wie sehr diese Erkenntnis Allgemeingut geworden ist. Dementsprechend muß die Kontrolle dort verschärft werden, wo wenig Beobachtung durch Dritte möglich ist, also insbesondere zu der Zeit, in der wenig Personen anwesend sind, der einzelne also unbemerkt von den übrigen sein egoistisches Interesse befriedigen kann. Dies ist z. B. meistens zur Nachtzeit der Fall, wenn während der Nachtzeit nur von einem kleinen Teile des Betriebes gearbeitet wird. Das Gleiche gilt von Feiertagsarbeiten, Überstunden u. dgl. Sie alle bedingen eine schärfere Überwachung der Arbeiten.

§ 136. Die menschlichen Sinneswerkzeuge versagen um so eher, je stärkere äußere Einflüsse auf den Menschen einwirken. Zu Zeiten,

bei denen mit natürlicher Ermüdung, angespanntem Dienst im Freien oder unter dem Einfluß hoher Temperaturen zu rechnen ist, muß die Kontrolle verschärft werden, und zwar nach Möglichkeit zu dem Zeitpunkte, an welchem sich der Einfluß bereits geltend macht. Dies ist meistens erst der Fall, wenn die betr. Umstände längere Zeit eingewirkt haben, so daß eine Kontrolle zu Beginn der Arbeit hier weniger am Platze ist, wie nach bestimmter Arbeitsdauer. Die Kontrolle wird deshalb mit Rücksicht auf die Bekämpfung von Ermüdungserscheinungen der eigentlichen Hauptarbeit zeitlich nachfolgen können mit einer Verschiebung, deren Größe durch den Umfang der Einwirkung der Ermüdung bestimmt wird.

§ 137. Ähnliche Überlegungen gelten für die Anordnung von Kontrollen, welche Minderungsverfahren bekämpfen sollen. Bekanntlich treten Brüche an arbeitenden Teilen öfter auf, wenn die Teile abgenutzt sind. Ferner ist die Bruchgefahr bei Beginn der Arbeit größer wie später, weil möglicherweise Einstellfehler unterlaufen sein können, die nicht sofort entdeckt werden. Infolgedessen wird man die Kontrollen über solche Arbeiten insbesondere im Anfang der Arbeiten und nach Ablauf einer bestimmten Arbeitszeit vornehmen müssen, während die Überwachung in der Zwischenzeit nicht so scharf zu sein braucht. Anhaltspunkte für die Bemessung der Zwischenräume zwischen den verschiedenen Kontrollen bieten Erfahrungsziffern, die man über die Lebensdauer und die Abnutzungsgeschwindigkeit der verschiedenen Einrichtungen unter den gegebenen Verhältnissen gesammelt hat. Dies kommt beispielsweise in Betracht bei den Gipsformen, welche in der Ziegelei zum Pressen von Ziegeln unter Revolverpressen benutzt werden, bei Stempeln und Matrizen von Blechstanzen, bei verschiedenen sich reibenden Maschinenteilern oder der Abnutzung unterworfenen Gegenständen wie Messern, Treibflügeln u. dgl. Die Eisenbahn nimmt beispielsweise die von den verschiedenen Betriebsmitteln zurückgelegte Laufstrecke als Maßstab für die Anordnung von Kontrollen. In ähnlicher Weise könnte man das Ausbringen als Maßstab für die Anordnung eingehenderer Nachprüfungen von Maschinenanlagen annehmen derart, daß beispielsweise in Ziegeleien jede Ziegelpresse nach Herstellung von 50 000 oder 100 000 Steinen nachzusehen ist. Entsprechend der Art der Einrichtungen kann man dabei verschieden weit gehende Prüfungen mit verschiedenen Zwischenzeiten vorsehen, so beispielsweise bei der Strangziegelpresse ein Nachsehen der Verschleißbleche im Preßkörper nach je einer Million Ziegel u. dgl.

Sicherheitshalber wird man natürlich die erfahrungsmäßige Lebensdauer nicht voll abwarten, sondern mit der Nachprüfung schon vorher beginnen. Besonders geeignete Zeitpunkte bieten Arbeitsunterbrechungen oder Arbeitswechsel. So kann man Werkzeuge, die nur für bestimmte Arbeiten herausgesucht werden, jeweils bei Einlieferung einer Nachprüfung unterwerfen. So beispielsweise Schnitte, Stempel, Vorrichtungen, Zieheisen und Ziehorne jeweils nach Beendigung einer Arbeit, Modelle nach jeder Bestellung usw.

§ 138. Entsprechend den physikalischen Grundlagen des Arbeits-

vorganges wird man den Zeitpunkt der Kontrolle insbesondere in solchen Betrieben wählen, in welchen das Ergebnis gewisser Arbeiten von der Zeitdauer der Behandlung abhängt. Hier kommen insbesondere in Betracht solche Waren, welche chemische Reaktionen durchzumachen haben, deren Reaktionsgeschwindigkeit besondere Sicherungsmaßnahmen erfordert. Ferner kommen hier Zerkleinerungsvorgänge in Betracht, bei denen von der Zeitdauer der Zerkleinerungsarbeit der Grad der Zerkleinerung abhängt, ebenso Arbeiten, welche unter dem Einfluß der Schleuderkraft, hoher Drücke, der Einwirkung bestimmter Temperaturen vor sich gehen, oder bei denen es sich um das Absetzen von Schwebstoffen handelt usw. Hier bietet die erfahrungsgemäße Zeitdauer für die Beendigung des Vorganges Anhaltspunkte, nach denen die Zeitpunkte für die Vornahme von Kontrollen festgestellt werden können.

§ 139. Die Zeitpunkte für die Kontrolle von Vorräten und die Einleitung von Maßnahmen zur Ergänzung der Vorräte können an Hand von Erfahrungsziffern über den durchschnittlichen Verlauf und die Zeitdauer der Beschaffung festgelegt werden. So kann man die Einhaltung von Beschaffungsfristen durch entsprechend angeordnete Kontrollen überwachen. Man kann diese Sicherungsmaßnahmen verschärfen dadurch, daß man unabhängig von den Beschaffungsfristen Mindestbestände festsetzt, bei deren Erreichung neue Bestellungen aufgegeben werden müssen. Man kann hierbei verschiedene Arten von Grenzen aufstellen, so Bestände, bei denen eine einfache Beschaffung im üblichen Arbeitsgange ausreichend ist, und niedrigere Bestandsziffern, bei deren Erreichung besondere Maßnahmen zur schnellen Eindeckung getroffen werden müssen. Vielfach wird es zweckmäßig sein, diese Grenzziffern wenigstens für die hauptsächlichsten Stoffe in Abhängigkeit zu bringen von anderen Größen, welche für den Betriebszustand bestimmend sind, so beispielsweise der Bestand an Aufträgen, oder dort, wo dieser nicht ohne weiteres ermittelt werden kann, der Monatsumsatz, die Arbeiterzahl, die Anzahl der bereits in Auftrag gegebenen Gegenstände u. dgl.

§ 140. Für die zeitliche Verteilung der Kontrolle geben ferner Anhaltspunkte die natürlichen oder üblichen Unterbrechungen, welche die zu überwachende Arbeit erleidet. So wird man die Überwachung des persönlichen Verhaltens bei der Arbeit kurz vor Ende der Arbeitszeit und kurz nach Beginn der Arbeit verschärfen müssen, da erfahrungsgemäß hierbei leicht eine Nachlassung der Anspannung eintritt. Sehr schön zeigt dies die in Fig. 59 wiedergegebene Belastungslinie der Antriebsmaschinen einer Eisenbahnwerkstätte, welche bei den einzelnen Pausen kurz vor Ende der Arbeitszeit durch Abfallen der Belastung erkennen läßt, wie schön sich die Leute auf die Pause „einrichten“, und die gleichzeitig zeigt, daß nach Beendigung der Pause der Anstieg der Belastung, d. i. entsprechend auch die Wiederaufnahme der Arbeit verhältnismäßig langsam erfolgt. Ähnliche Überlegungen führen zu einer Verschärfung der Prüfung solcher in Stücklohn fertig gestellter Arbeiten, welche kurz vor Lohnwochenschluß abgeliefert werden, in dem Bestreben, den Lohn für die Arbeit noch im Laufe der Woche ausgezahlt zu erhalten.

§ 141. Der Wechsel verantwortlicher Personen gibt ebenfalls einen wichtigen Zeitpunkt zur Anordnung von Kontrollmaßnahmen<sup>1)</sup>. Zunächst hat jeder Verantwortliche selbst großes Interesse daran, bei der Abgabe der zu verantwortenden Tätigkeit durch eine bis ins einzelne gehende Kontrolle von der Verantwortung entlastet zu werden. Aber auch dem Unternehmen liegt daran, durch die Vornahme der Kontrolle den Verantwortungsbereich aufeinanderfolgender Personen scharf gegeneinander abzugrenzen. Für diese Abgrenzung wird es dort, wo Eile not tut meist genügen, wenn man zunächst lediglich den tatsächlichen Zustand festlegt, den Sollzustand erst später feststellt und dementsprechend auch später erst den Vergleich vornimmt. So wird man hauptsächlich dort vorgehen, wo der Wechsel der Verantwortung nur kurze Zeit andauert, beispielsweise während des Urlaubs oder während einer Erkrankung. Daß man bei derartigen Kontrollen den Zeitpunkt so legt, daß beide Verantwortungsträger an der Kontrolle selbst mit-

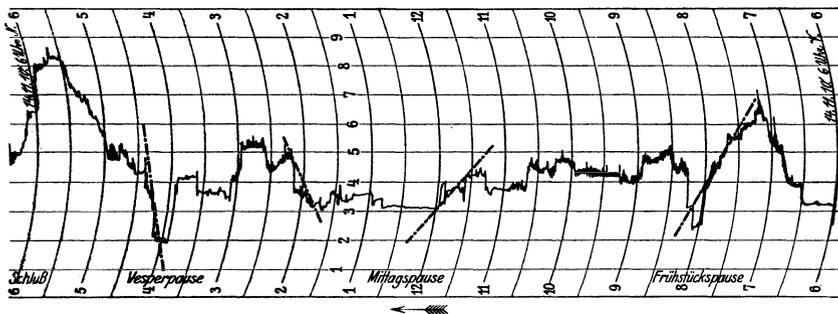


Fig. 59. Belastungsdiagramm einer Werkszentrale. Den Belastungsabfall vor und nach Pausen zeigend, als Beispiel für die Notwendigkeit schärferer Überwachung zu diesen Zeiten.

wirken können, ist zweckmäßig und entspricht auch der Billigkeit, da dadurch jeder Gelegenheit hat, etwaige Einwendungen gegen die Feststellungen vorzubringen. Vielfach wird man dabei gut tun, solche Einwendungen, die sich nicht gegen das Verfahren der Kontrolle selbst richten, deren Erledigung aber größere Untersuchungen notwendig macht, nicht während der Durchführung der Kontrolle zu bearbeiten, sondern zunächst nur lediglich festzustellen, um mit der Kontrollarbeit selbst nicht aufgehalten zu werden.

§ 142. Bei der Durchführung der zeitlichen Verteilung der Kontrollarbeiten ist zu unterscheiden zwischen regelmäßigen Kontrollen und außerordentlichen Kontrollen. In der Hauptsache werden die Kontrollen

<sup>1)</sup> Er kann auch als sehr wirksames Kontrollmittel dienen, da der Übernehmende durch seine Tätigkeit einen tieferen Einblick in die vom Übergebenden ausgeführten Arbeiten bekommt, wie ein nur kurze Zeit sich damit befassender Kontrollbeamter. Andererseits ist es eine alte kriminalistische Erfahrung, daß Angestellte, die größere Unterschlagungen zu verdecken hatten, jahrelang auf jeden Urlaub verzichteten.

mit einer gewissen Regelmäßigkeit vorgenommen werden müssen, da ja auch in der Wirkung der Gefahrquellen gewisse Regelmäßigkeiten obwalten. Die regelmäßigen Kontrollen bieten jedoch gegen die Wirkung des egoistischen Interesses insoweit keinen ausreichenden Schutz, als Scheinzustände hergestellt werden können, wenn ein Fehligler den Zeitpunkt der Kontrolle im voraus kennt. Infolgedessen müssen diese regelmäßigen Kontrollen durch außerordentliche ergänzt werden. Entsprechend der Aufgabe der außerordentlichen Kontrollen, Gewißheit darüber zu verschaffen, daß das Verhalten des zu Kontrollierenden jederzeit einwandfrei ist, und um der Herstellung von Scheinzuständen vorzubeugen, wird man die außerordentlichen Kontrollen dem zu Kontrollierenden nicht vorher anzeigen. Da jedoch mancher Angestellte aus mißverstandenen Ehrgefühl in einer unangemeldeten Kontrolle leicht eine Kränkung sieht, so ist Maßhalten bei der Anordnung unangemeldeter Kontrollen geboten.

Eine vorherige Anmeldung von Kontrollen ist unbedingt erwünscht, wenn bei der Durchführung der Kontrolle die Anwesenheit des zu Kontrollierenden nötig ist, damit dieser Auskünfte, die notwendig werden, geben kann. Deshalb wird man auch bei der zeitlichen Verteilung der regelmäßigen Kontrollen Rücksicht auf den Geschäftsgang und die Geschäftslage der verschiedenen Dienststellen nehmen, damit die betreffenden Angestellten für die Mitwirkung bei der Kontrollarbeit frei sind. Dies gilt insbesondere auch, wenn die regelmäßigen Kontrollen im Nebenamte vorgenommen werden sollen. Namentlich wird man auch auf Urlaubszeiten und Dienstreisen Rücksicht nehmen müssen. Andererseits wird man die Anmeldefrist so kurz wie möglich bemessen, um dadurch dem Kontrollierten keine Zeit zu geben, auf irgendeine Weise Scheinzustände zur Verdeckung von Mißständen herzustellen.

§ 143. Sehr häufig ist es zweckmäßig, die Kontrollarbeiten in die Zeit nach Beendigung des laufenden Dienstes zu legen, einerseits um die Erledigung der laufenden Arbeiten durch die Kontrollarbeiten nicht zu stören, andererseits um durch die Anwesenheit der Beamten des laufenden Dienstes bei der Durchführung der Kontrolle in keiner Weise beeinflusst zu werden. So kann man namentlich die Kassen- und Buchhaltungskontrolle nach Schluß der Kassenstunden vornehmen, entsprechend die Nachprüfung der Einstellung von Maschinen, die Überwachung des Fortschreitens von Minderungsvorgängen, wie Abnutzung, Sättigung u. dgl. und die Nachprüfung der Abmessungen von den in Arbeit befindlichen Gegenständen.

§ 144. Als Hilfsmittel für die zeitliche Verteilung der Kontrollarbeiten kommen Kontrollkalender und Kontrollkarteien in Betracht. Zur Aufstellung der Verteilungspläne muß man zunächst ermitteln, welche Kontrollarbeiten überhaupt vorzunehmen sind. Dann gilt es festzustellen, wie oft die Kontrolle notwendig erscheint, und ob eine zeitlich gleichmäßige Verteilung der Kontrollarbeiten oder eine andere zeitliche Anordnung zweckmäßig ist. Hierauf ist festzustellen, wer zur Durchführung der Kontrollarbeiten zur Verfügung steht. Danach ergibt sich die Verteilung einerseits auf die verschiedenen Personen, andererseits die zeitliche Verteilung. Zweckmäßig stellt man zur Durchführung der

Werkzeugkontrolle für den Rohrzug.

Art der Arbeit	1 te Woche							2 te Woche							3 te Woche							4 te Woche							5 te Woche																				
	M	D	M	D	F	S	S	M	D	M	D	F	S	S	M	D	M	D	F	S	S	M	D	M	D	F	S	S	M	D	M	D	F	S	S	M	D	M	D	F	S	S							
Ziehseisen und Dorne 2-5 mm . . . . .																																																	
5,1-10 mm . . . . .																																																	
10-15 mm . . . . .																																																	
Sägen . . . . .																																																	
Platzwerkzeuge . . . . .																																																	
Anschläge . . . . .																																																	
Mikrometer . . . . .																																																	
Lehrdorne . . . . .																																																	
1-3																																																	
Ziehbanke . . . . .																																																	
8-14																																																	
Transmission u. Riemen																																																	
Elektromotoren (Ölen, Kohlen, Schrauben).																																																	
Wagen . . . . .																																																	
1																																																	
2																																																	
Böcke und Leitern . . . . .																																																	

Fig. 60. Zeichnerische Darstellung der zeitlichen Verteilung der Werkzeugkontrolle in einer Rohrzieherei.

Verteilung die verschiedenen Arbeiten zeichnerisch dar (Fig. 60). Zunächst in sachlicher Anordnung, alsdann geordnet nach Personen, um die an einem jeden Tage von jeder Person vorzunehmenden Kontrollen festzulegen und gleichzeitig zu prüfen, ob die einzelnen Personen zur Ausführung der Kontrollen mit Rücksicht auf ihre sonstige Inanspruchnahme auch in der Lage sind. Denn es muß besonders davor gewarnt werden, einzelne Stellen mit Kontrollarbeiten zu sehr zu belasten, denn sobald einmal in der Durchführung eines Kontrollplanes eine Lücke entsteht, wird meist auch die weitere Durchführung in Frage gestellt.

Die Festlegung der endgültig den einzelnen Stellen zugewiesenen Kontrollen erfolgt in Kalendern in Buch- oder Tafelform oder mit Hilfe von Kartenverzeichnissen mit Zeiteinteilung. Kalender werden mit

1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	
Kontrolle de .....											No .....		$\times \frac{\text{monatlich}}{\text{vierteljährlich}}$			
Zu kontrollieren		Kontrolle ausgeübt am					Bemerkungen (Lfd. No.)									

Fig. 61. Karte für den Vormerk von Kontrollarbeiten.

Vorteil dort verwendet, wo es sich darum handelt, einen größeren Zeitraum zu überblicken, während die Kartenverzeichnisse zweckmäßig für die Aufnahme und Feststellung der an jedem einzelnen Tage vorzunehmenden Arbeiten angewendet werden. Fig. 61 zeigt einen geeigneten Vordruck. Die Karte bietet den Vorteil, daß man neben jedem einzelnen zu kontrollierenden Gegenstände auch vermerken kann, inwieweit bei den früheren Kontrollen Beanstandungen zu erheben waren, so daß man bei Wiederholung der Kontrolle sofort darauf hingewiesen wird, was zu beanstanden ist. Infolgedessen kann bequem festgestellt werden, inwieweit frühere Beanstandungen erledigt worden sind. Die Karten bieten einen guten Überblick über das Verhalten der kontrollierten Stelle und damit eine Handhabe zur Aufdeckung von Gefahrquellen.

Bei der Anlage von Kontrollkalendern ist es zweckmäßig, auch über die unangemeldeten Kontrollen Entscheidung zu treffen, damit für

deren Durchführung ausreichend Zeit zur Verfügung bleibt und damit sich die unangemeldeten Kontrollen, was die Eigenschaften der zu überwachenden Arbeiten und die Fehlergefahr anbelangt, gut in das System der angemeldeten Kontrollen einfügen.

Der Kontrollkalender soll andererseits keineswegs unabänderlich sein. Vielmehr wird man gerade mit Rücksicht auf die Wirksamkeit der Kontrolle sich für Verschiebungen und für das Einfügen anderer Kontrollen Zeit frei halten müssen. So wird man insbesondere die Kontrolle dort verstärken, wo schwerwiegende Fehler entdeckt worden sind, oder wo sich bestimmte Fehler nach dem Ergebnis der bisherigen Kontrollen besonders häufen. Hierauf muß man bei der Aufstellung des Kontrollkalenders Rücksicht nehmen, damit für derartige Ergänzungen der Kontrolle, die sich im Laufe der Zeit stets notwendig machen, noch genügend Platz und Zeit behält.

Vielfach werden die Kontrollarbeiten entsprechend dem Geschäftsgang bei der Kontrolle auf verschiedene Personen verteilt. Dann muß durch den Ausbau des Kontrollkalenders dafür gesorgt werden, daß diese Stellen auch zeitlich sachgemäß miteinander zusammenarbeiten. Insbesondere wird man dafür sorgen müssen, daß sich die Beteiligten rechtzeitig gegenseitig verständigen, wenn von einer Stelle die Arbeit verschoben werden muß, damit die anderen Stellen eine entsprechende Änderung ihrer Zeiteinteilung vornehmen.

#### 4. Kontrollketten.

§ 145. Nur selten wird man eine vollständige Sicherung der Arbeiten durch eine einzelne Sicherungs- oder Kontrollmaßnahme erreichen können. Denn alle Sicherungs- und Kontrollmittel unterliegen der Einwirkung der gleichen Gefahrquellen, wie die Wirtschaftsmittel, mit denen die Hauptarbeit ausgeführt wird. Man bringt deshalb überall dort, wo die Fehlergefahr oder der mögliche Schaden oder das Fehlergewicht groß ist, mehrere Kontrollarbeiten miteinander oder mit besonderen Sicherungsmitteln in Verbindung. Zum Beispiel begnügt man sich bekanntlich bei der Aufbewahrung von Wertgegenständen nicht mit dem Einschließen in feuersichere und diebessichere Stahlkammern, sondern man ordnet noch eine besondere Bewachung der Stahlkammern an. Eine einmalige Durchsicht von Fertigerzeugnissen wird nur selten für ausreichend gehalten. Meist findet eine mehrmalige Kontrolle durch verschiedene Personen statt, namentlich dann, wenn im Laufe der Zeit Gefahrquellen wieder hervortreten können. Wir wollen derartige Verbindungen verschiedener Kontrollarbeiten als „Kontrollketten“ bezeichnen.

Man kann die verschiedenen auf ein und denselben Gegenstand bezüglichen Kontrollen nun entweder in zeitlicher Folge nacheinander anordnen oder man kann mehrere Kontrollen nebeneinander vorsehen. Im ersten Falle sprechen wir von einer Kontrollkette mit Reihenschaltung, im zweiten Falle von einer Kontrollkette mit Nebeneinanderschaltung (Parallelschaltung). Es kann auch ein und derselbe Gegen-

stand durch mehrere Kontrollketten erfaßt werden, die ineinander kreuzen. Dann kann man die eine der sich kreuzenden Ketten als Glied der anderen betrachten.

Fig. 62 und 63 geben zwei Beispiele für Kontrollketten. Es handelt sich in beiden Fällen um die Sicherung der Lohnzahlung. Die einzelnen in Betracht kommenden Kontrollen sind in den Figuren vermerkt.

§ 146. Die Glieder einer Kontrollkette können sämtlich gleich sein. Dann besteht die Kontrolle aus lauter Wiederholungen der gleichen Kontrollarbeit (Fig. 64). Dabei kann es sich um vollständige Wiederholung der Kontrolle handeln, oder um eine nur teilweise, die wich-

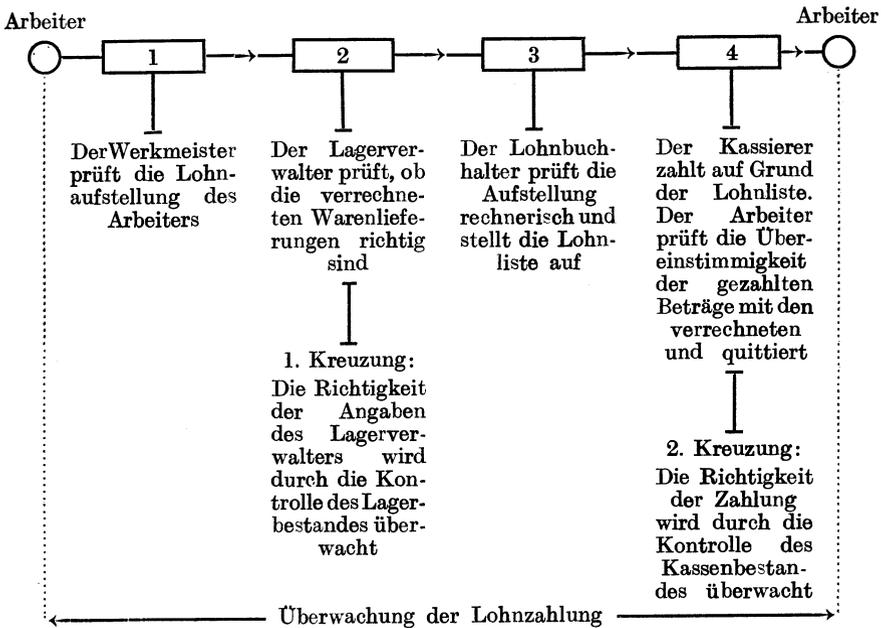


Fig. 62. Kontrollkette mit Reihenschaltung, die durch 2 andere Kontrollketten gekreuzt wird.

tigsten Punkte betreffend. Oft kann man auch dadurch die Kontrolle nach verschiedenen Richtungen ergänzen. Man wird solche Ketten aber nur als Notbehelf dort anwenden, wo eine andere Anordnung nicht möglich ist. Denn die Gefahrquellen, welche bei den einzelnen Kontrollgliedern wirken, und die zu gelegentlichem Versagen der Kontrolle führen, sind bei dieser Anordnung bei allen Gliedern die gleichen. Es wird ihnen nur dadurch in gewissem Umfange entgegengearbeitet, daß sie nicht auch zeitlich in allen Gliedern gleichzeitig wirken. Doch hängt dies sehr von der Art der Glieder selbst ab. Wenn beispielsweise Fehler durch Benutzung unrichtiger Meßgeräte entstehen, dann sind diese Fehler unmöglich dadurch zu beseitigen, daß man die Messung mit den gleichen Geräten noch so oft wiederholen läßt. Wenn bei einer

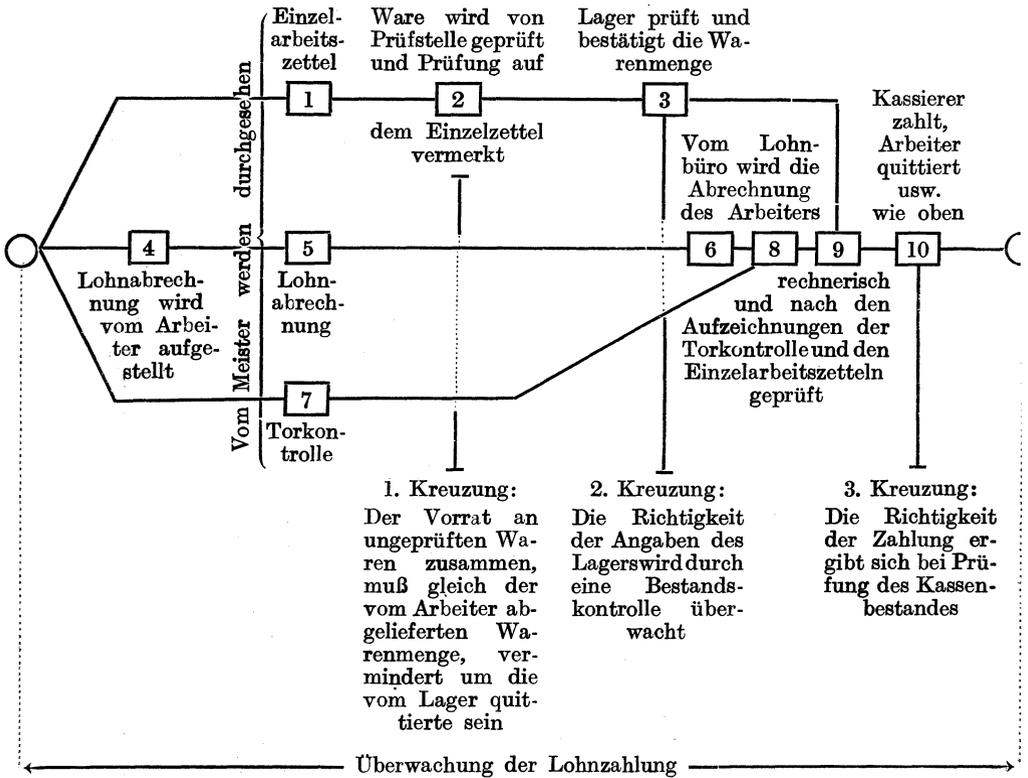


Fig. 63. Kontrollkette mit Neben- und Hintereinanderschaltung.

Rechenmaschine infolge eines Bruches von Übertragungsvorrichtungen oder durch Lockerung von Zwischenteilen Übertragungsfehler eintreten, dann kann man die Arbeit mit der gleichen Maschine noch so oft wiederholen, ohne den Fehler zu finden. Umgekehrt wird ein Fehler, der entstanden ist durch Benutzung einer nicht vollständig auf Null gestellten Maschine durch noch so häufiges Vergleichen der einzelnen Posten mit der Urschrift nicht festgestellt werden können.

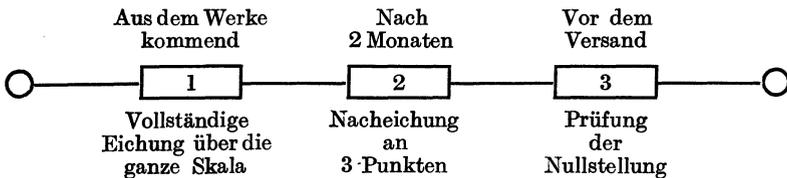


Fig. 64. Kontrollkette mit Hintereinanderschaltung der gleichen Glieder. (Kontrolle der Eichung von Maßgeräten, bei denen Änderungen zu befürchten sind.)

Man kann die Wirksamkeit von wiederholten Kontrollen allerdings innerhalb gewisser Grenzen dadurch erhöhen, daß man die zu kontrollierende Arbeit in Abschnitte unterteilt, die jeder für sich kontrolliert werden. Dadurch werden solche Fehler, die in irrtümlichem Auffassen der aufeinander folgenden Gegenstände der Kontrolle begründet sind, oft leichter entdeckt. Denn durch die Unterteilung bietet sich dem Geiste ein anderes Bild dar, das vielfach zu einer anderen Auffassung führt und dadurch Fehler vermeiden hilft (Fig. 65). So ist es eine bekannte Erfahrung, daß man Fehler beim Zusammenzählen von langen Zahlenreihen schneller findet, wenn abwechselnd vorwärts und rückwärts addiert, als wenn man die Addition stets in gleichem Sinne vornimmt. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, daß sich durch den Wechsel der Arbeitsrichtung andere Zahlenverbindungen ergeben, die Wiederholungen von Fehlern vermeiden helfen. Auch einzelne Arten von Fehlern, die in den Eigenschaften der verwendeten Meßgeräte begründet sind, kann man durch Unterteilung der Kontrolle ent-

Erste Kontrolle	Zweite Kontrolle	Dritte Kontrolle
157	157	157
21	21 178	21
23	23	23
45	45 68	45 246
61	61	61
70	70 131	70 131
<u>377</u>	<u>377</u>	<u>377</u>

Fig. 65. Kontrollkette mit Hintereinanderschaltung der gleichen Glieder, aber in wechselnder Einteilung. (Addition durch die gleiche Person.)

decken, so namentlich Nullpunktfehler. Man muß zu diesem Zwecke dafür sorgen, daß die Anzahl der Messungen bei den verschiedenen Wiederholungen der Kontrolle verschieden groß ist. Ein Fehler von gleichbleibendem Betrage zeigt sich dann dadurch, daß die Ergebnisse der Einzelkontrollen voneinander um einen Betrag abweichen, der in einer bestimmten Beziehung zu der Anzahl der Kontrollen steht.

§ 147. Besser wie Kontrollketten aus lauter gleichen Gliedern wirken Kontrollketten, die aus ungleichen Gliedern gebildet sind, da dadurch die in dem einzelnen Gliede liegenden Gefahren von Versagern ausgeschaltet werden.

Derartige Ketten kann man entweder aus einer Anzahl solcher Kontrollen bilden, die zwar jede für sich mit anderen Mitteln ausgeübt wird, deren Wirkung aber auf dem gleichen Grundgedanken beruht. Oder man kann Kontrollen miteinander verbinden, die auf verschiedener Grundlage aufgebaut sind.

Kontrollketten der ersteren Art entstehen beispielsweise durch die Verbindung von Kontrollen, die durch mehrere Menschen mit ungefähr der gleichen Vorbildung, Altersstufe und Stellung ausgeübt werden.

Oder durch Anordnung mehrerer mechanischer Kontrollmittel gleicher Bauart: Mehrfache Verschlüsse, mehrfache Meßgeräte, mehrfache Zeitkontrollrichtungen usw. der gleichen Bauart, mehrfache mechanische Nachrechnung mit Rechenmaschinen gleicher Herkunft. Durch Kontrollketten mit Gliedern gleicher Beschaffenheit werden solche Fehler bekämpft, die in der Verschiedenheit der einzelnen Vertreter der Art liegen. Hingegen werden Gefahrquellen, die in der Art selbst begründet liegen, durch mehrfache Anordnung artgleicher Kontrollglieder nicht verstopft.

§ 148. Die beste Schutzwirkung bieten Kontrollketten, die aus ungleichartigen Gliedern gebildet werden. Nach dem, was wir über die Wirkung gleichartiger Glieder gesagt haben, erscheint dies verständlich. Denn die verschiedenen Arten von Kontrollgliedern unterliegen der Wirkung verschiedener Gefahrquellen. Man kann deshalb leicht die Auswahl so treffen, daß beim Versagen eines Kontrollgliedes ein anderes in Wirkung tritt, bei welchem der Einfluß der Gefahrquelle, welcher das Versagende erlegen ist, nicht in Betracht kommt.

§ 149. Zur besseren Veranschaulichung wollen wir die verschiedenen Formen der Anordnung von Kontrollketten an zwei Beispielen aus dem kaufmännischen Rechnungswesen kurz erläutern.

Betrachten wir zunächst die Kontrolle eines durch Abschreiben hergestellten Kontokorrentauszuges. *A* habe den Auszug angefertigt. *B* hilft ihm bei der Kontrolle derart, daß *A* an Hand des Kontokorrentes die Posten ansagt, *B* die Auszüge vergleicht. Diese erste Kontrolle wird durch eine zweite verschärft, bei der *A* und *B* ihre Rollen tauschen. Wir erhalten dadurch eine zweigliederige Kontrolle mit zwei gleichen Gliedern (I in Fig. 66).

Ziehen wir eine dritte Person *C* hinzu, so können wir eine Kontrollkette aus mehreren gleichartigen Gliedern dadurch bilden, daß wir zunächst *A* und *B*, dann *B* und *C* und hierauf *A* und *C* die Kontrollarbeiten vornehmen lassen. Würde dann der Fehler noch nicht gefunden werden, so wäre es möglich, jeweils durch Vertauschen der Rollen der beiden paarweise miteinander arbeitenden Personen die dreigliederige Kontrollkette in eine sechsgliederige zu verwandeln (II in Fig. 66).

Ungleich wirksamer und schneller zum Ziele führend ist jedoch eine Kontrollkette, die wir aus ungleichartigen Gliedern etwa in folgender Weise bilden:

1. Vergleichen des Kontokorrentauszuges mit dem Kontokorrent durch *A* und *B*.
2. Addition der Salden im Auszuge und im Kontokorrente selbst mit Hilfe einer Addiermaschine.
3. Addition der Verkehrsziffern des Kontokorrents und der Auszüge (III in Fig. 66).

Im ersten Gliede sind Versager dadurch möglich, daß infolge der Unaufmerksamkeit der beiden Vergleichenden Fehler durchschlüpfen. Im zweiten Gliede wirkt als Gefahrquelle die Unaufmerksamkeit des Maschinenbedieners, insbesondere die Verwechslung in den bekannten Zahlengruppen, wenn man die Zahlen einzeln ansagt. In dem dritten

Gliede wirkt die gleiche Gefahrquelle, jedoch handelt es sich hier um ganz andere Zahlen. Ferner ist eine Nachprüfung dieser Angaben durch die Beziehung zwischen den beiden Verkehrsziffernsummen und den Saldensummen möglich.

Ein anderes Beispiel bietet die Prüfung der Kassenbuchführung, die man einmal dadurch vornehmen kann, daß man die einzelnen Posten mit den Belegen vergleicht, andererseits dadurch, daß man die Belegsummen auf beiden Seiten mit Hilfe der Addiermaschine feststellt und diese Summen mit den Endbeträgen der beiden Kassabuchseiten vergleicht. Ein drittes Glied in der Kontrollkette bildet dann noch die Aufnahme des Kassenbestandes, und dessen Beziehung zu den auf beiden

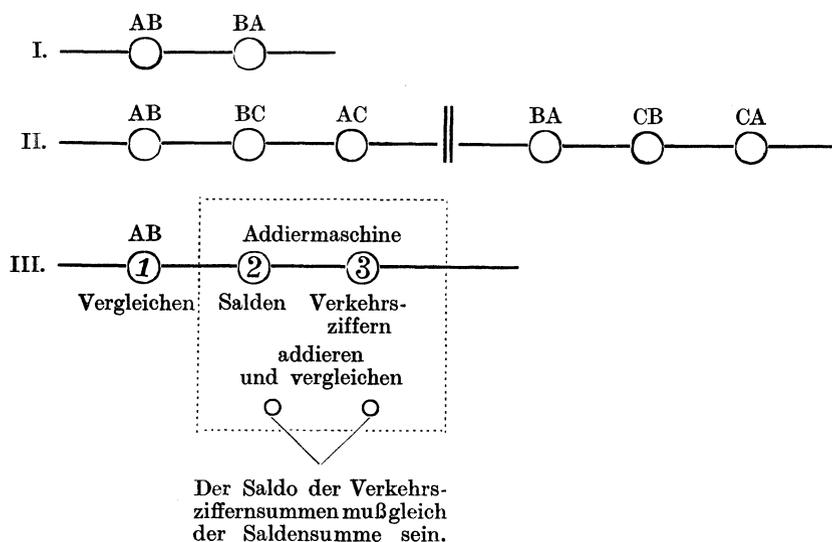


Fig. 66. Kontrollketten für die Prüfung von Kontokorrentauszügen.

Seiten des Kassakontos verrechneten Beträgen: Einnahme — Ausgabe = Bestand.

§ 150. Eine Gefahr für die Durchführung der Kontrolle besteht vielfach darin, daß die Kontrollketten in allen Einzelheiten den Kontrollierten bekannt werden. Dadurch wird es möglich, die Kontrolle durch geeignete Maßnahmen zu umgehen. Deshalb ist es häufig empfehlenswert, die Kontrollketten nicht für die Dauer in gleicher Weise bestehen zu lassen, sondern den Gang der Kontrollarbeiten plötzlich zu ändern. Dadurch schafft man gleichzeitig einen wirksamen Schutz gegen das Zusammenarbeiten zwischen Kontrollbeamten und Kontrollierten, ähnlich wie wir dies bereits bei Besprechung des Beamtenaustausches gesehen haben. Derartige Änderungen können bestehen in dem Ein- und Ausschalten einzelner Glieder der Kontrollkette. Insbesondere bietet das plötzliche Einschalten eines weiteren Gliedes in

eine gegebene Kontrollkette ein wirksames Mittel zur Verschärfung der Kontrolle. Man wird deshalb bei Ausgestaltung des Kontrollplanes von vorneherein auf derartige Maßnahmen Rücksicht nehmen müssen, und dementsprechend noch mehrere Anknüpfungspunkte für Kontrollmaßnahmen sozusagen in Bereitschaft halten.

§ 151. Man kann auf diese Weise auch oft die Kontrollarbeiten verbilligen. So kann man im allgemeinen nur eine verhältnismäßig schwache Kontrollkette einrichten, die nur zeitweise durch besondere, neu einzuschaltende Glieder verstärkt wird. Den Zeitpunkt der Einschaltung wird man nach den gleichen Gesichtspunkten zu bestimmen haben, welche wir an anderer Stelle bereits für die Bemessung des Umfangs der Kontrolle überhaupt aufgestellt hatten. So wird man beispielsweise bei dem Eintritt neuer Angestellter zunächst mit schärferer Kontrolle arbeiten, um später entsprechend der Einarbeitung und Erprobung der Angestellten die Kontrolle zu vermindern; beim Einschalten neuer Maschinen oder bei der Neueinstellung von Maschinen zunächst die Überwachung verschärfen u. dgl. Andererseits wird man einzelne Glieder weglassen, wenn es sich darum handelt, die Kontrolle zu beschleunigen, oder Lücken, welche durch das Fehlen von Angestellten entstanden sind, auszufüllen.

Arbeitshäufung sollte man jedoch wenn irgend möglich nicht zum Anlaß nehmen, die Kontrollmaßnahmen abzuschwächen. Denn es ist klar, daß bei der Häufung der Arbeiten, wie sie beispielsweise in vielen Betrieben durch Einflüsse der Jahreszeit sich ergibt, auch die Fehlergefahr wächst. Zunächst die Fehlergefahr durch Ermüdung des Personals. Sodann weil die Häufung der Arbeiten andere die Kontrolle unterstützende Hilfsmittel, so insbesondere die Wirkung der gegenseitigen Beobachtung des Personals herabmindert, so daß das egoistische Interesse leichter zum Durchbruch kommt.

§ 152. Wir sahen bei den Betrachtungen über die Arbeitsteilung im allgemeinen, daß, soviel man auch mechanische Kontrollmittel anwendet, schließlich doch die menschliche Mitwirkung bei der Kontrolle niemals vollständig zu entbehren ist. Damit bleibt aber auch selbst der bestgeplanten Kontrolle ein Rest von Unvollkommenheit anhaften. Um diesen Rest möglichst gering zu halten, wird man dafür sorgen, daß die menschliche Mitwirkung bei der Kontrolle überall unter dem Zwang des egoistischen Interesses steht. Es handelt sich dabei in der Hauptsache um den Anschluß der Kontrollketten an die Sicherungsmittel, welche die staatliche Macht durch die öffentliche Rechtsordnung zur Verfügung stellt. Der Anschluß erfolgt in der Weise, daß durch die Kontrollketten der Tatbestand einer schädigenden Handlung in der Form festgestellt wird, die für die Inanspruchnahme der staatlichen Rechtshilfe nötig ist. Nicht immer wird es möglich sein, den Kontrollplan so auszubauen, daß dieser Anschluß ein unmittelbarer ist. Doch muß auf unmittelbaren Anschluß so weit hingearbeitet werden, als dies mit Rücksicht auf die entstehenden Kosten möglich ist. So kann man die Kontrollketten so ausgestalten, daß absichtliche Schädigungen nach Ort, Zeitpunkt, Umfang und Urheber möglichst schnell und so einwand-

frei festgestellt werden können, daß ihre strafrechtliche Verfolgung auf sicherer Grundlage möglich ist. Ferner kann man durch die Ausgestaltung von Kontrollketten dafür sorgen, daß in besonders wichtigen Fällen absichtliche Schäden nur möglich sind unter Verstoß gegen die schwersten Strafgesetze. Die Schutzeinwirkung wird dabei verstärkt, wenn man auf die Strafbestimmungen durch entsprechenden Vermerk auf den zu schützenden Gegenständen, den zu benutzenden Vordrucken usw. hinweist. So kann man auf Besuchsanmeldezettel für Einkäufer, auf Bestellzettelvordrucken, auf Vordrucken für Annahmescheine und Prüfscheine die Strafbestimmungen des Gesetzes gegen unlauteren Wettbewerb abdrucken lassen, auf Scheinen für die Lohnverrechnung die Strafvorschriften gegen Betrug, auf Scheinen für die Materialabgabe und -Rücklieferung die Strafantrohungen gegen Diebstahl.

### 5. Die Einschränkung des Fehlerfeldes.

§ 153. Will man die Durchführung einer geplanten Arbeit in genau dem Plane entsprechender Weise erzwingen, dann muß man jeder die Arbeit bedrohenden Gefahrquelle eine Kontrollhandlung zuordnen, welche anzeigt, ob die Gefahrquelle wirksam geworden ist, und gegebenenfalls Leitungshandlungen veranlaßt, durch die der Wirkung der Gefahrquelle entgegengearbeitet wird.

Die Kontrolle muß dementsprechend die laufenden Arbeiten von Anfang bis zu Ende in allen Einzelheiten begleiten (durchlaufende Kontrolle). Dann nehmen aber die Kontrollmaßnahmen einen derartigen Umfang an und verursachen damit so hohe Kosten, daß sich ein so enger Anschluß der Kontrollarbeiten an die Hauptarbeiten nur dort lohnt, wo ganz besonders wichtige Teile der Hauptarbeit zu sichern sind oder wo etwaige Fehler besonders schwerwiegende Einwirkungen haben können. Im allgemeinen begnügt man sich deshalb mit Rücksicht auf die Kosten der Kontrollarbeiten damit, statt jede einzelne Gefahrquelle zu beobachten, die Kontrolle entweder auf das endgültige Ergebnis der Hauptarbeit zu erstrecken (Schlußkontrolle), oder auf die Ergebnisse einzelner Teile der Hauptarbeiten (Zwischenkontrolle). Denn da das Endergebnis wie die Teilergebnisse von der Wirkung der Gefahrquellen abhängig sind, so muß durch Kontrolle der Ergebnisse eine etwaige Wirkung der Gefahrquellen wenigstens so weit entdeckt werden, daß sie das Ergebnis beeinflußt. Man nimmt somit die Fehlerfolgen insoweit in den Kauf, als sie bei der Entdeckung des Fehlers durch die angeordneten Kontrollmaßnahmen nicht mehr zu beseitigen sind. Damit ergibt sich andererseits eine Grenze für die Beschränkung der Kontrollen. Denn die Verteilung muß so erfolgen, daß der Gesamtaufwand an Kosten für die Kontrolle und Schäden durch nicht mehr zu beseitigende Fehler sein Mindestmaß erreicht.

§ 154. Mit der Feststellung, daß ein Fehler vorliegt, ist in vielen Fällen der Zweck der Kontrollarbeiten noch nicht erreicht. Vielmehr muß zur Durchführung der aus Anlaß des Fehlers notwendigen Leitungshandlungen zur Fehlerbeseitigung und Vorbeugung in der Regel

auch noch festgestellt werden, wie der Fehler entstanden ist. Bei der durchgehenden Kontrolle ergibt sich dies ohne weiteres aus der Lage der den Fehler anzeigenden Kontrollstelle zur Hauptarbeit. Bei der Schlußkontrolle und bei Zwischenkontrollen ist es aber zu diesem Zwecke zunächst notwendig, die Lage des Fehlers selbst innerhalb der Gesamtheit der Handlungen zu bestimmen, welche zu dem fehlerhaften Ergebnis geführt haben. Das bedingt eine Nachprüfung der Wirkung aller der betrachteten Arbeit drohenden Gefahrquellen. Jedoch werden durch die Art des Fehlers oft schon eine Reihe von Gefahrquellen ausgeschlossen. Eine weitere Einschränkung der in Betracht zu ziehenden Gefahrquellen ergibt sich oft durch eine Untersuchung über die Ausdehnung des Fehlers auf die verschiedenen, an der in Frage kommenden Stelle zeitlich aufeinander folgenden Ergebnisse der zu überwachenden Arbeiten. Dadurch werden in erster Linie Fehler, die aus zufällig wirkenden Gefahrquellen stammen, von Fehlern geschieden, die in einer unrichtigen Grundlage der Arbeit oder Unrichtigkeiten der verwendeten Hilfsmittel begründet sind. Diese Einschränkung wird erleichtert durch Maßnahmen, welche den Umfang der Wirkung bestimmter Gefahrquellen erkennen lassen; so kann man Abschnitte in der zu kontrollierenden Arbeit anordnen, durch die z. B. die Arbeiten verschiedener Personen voneinander geschieden werden; man kann Rohstoffe, die von verschiedenen Lieferanten herrühren, getrennt aufbewahren und verarbeiten, um dadurch bei etwaigen Fehlern den Fehligen feststellen zu können.

§ 155. Eine Einschränkung des Feldes, in dem der Fehler zu suchen ist, kann durch Kennzeichnung der Stellen erfolgen, bis zu denen bereits früher Kontrollen vorgenommen sind. Diese Kennzeichnung erfolgt z. B. bei der Nachprüfung von Waren durch das Anbringen von Prüfzeichen, durch Trennen der geprüften Waren von den ungeprüften oder bestandenen usw. Dort, wo Vordrucke oder Niederschriften als Grundlage für die Prüfung dienen, kann man den geprüften Abschnitt von dem ungeprüften durch Wechsel der Farbe der Papiere oder der Schriftzeichen (Farbe der Tinte, Stempelfarbe) unterscheiden.

§ 156. Weitere Einschränkungen des Fehlerfeldes erfolgen durch Anordnung von Zwischenkontrollen, welche ausgehend von der Kontrolle, die den Fehler angezeigt hat, in diejenigen Handlungsketten der zu überwachenden Arbeit eingeschaltet werden, die zu dem Fehler führen. Durch diese Zwischenkontrolle wird festgestellt, ob das Endergebnis des Abschnittes der zu sichernden Arbeit, der zwischen zwei Zwischenkontrollen liegt, fehlerhaft ist oder nicht. Auf diese Weise werden alle diejenigen Abschnitte, in deren Ergebnis kein Fehler gefunden wurde, für die weitere Sucharbeit ausgeschaltet, die sonach auf die fehlerhaften Abschnitte beschränkt wird. Im wesentlichen besteht die Sucharbeit in einer Nachprüfung der ausgeführten Teilarbeiten. Hierbei wird man zweckmäßig die Grundsätze beachten, welche wir für den Aufbau von Kontrollketten aufgestellt hatten: durch Verwendung möglichst verschiedenartiger Kontrollverfahren dafür zu sorgen, daß bei dem Aufsuchen des Fehlers die Einflüsse, welche bei einer Vorkontrolle das

Durchschlüpfen des Fehlers ermöglicht haben können, ausgeschaltet werden.

Die Zerlegung des Gesamtgebietes zum Zwecke der Einschränkung des Fehlerfeldes durch Zwischenkontrollen kann entweder entsprechend dem Fortgange der Hauptarbeiten geschehen durch hintereinander angeordnete Teilkontrollen. Sie kann aber auch durch Mengenteilung erfolgen.

Als Beispiel für die erste Art der Anordnung von Zwischenkontrollen zur Einschränkung des Fehlerfeldes sei an die Kontrolle von Einzelteilen im Werkstattbetriebe erinnert, durch welche man das Fehlerfeld bei Fehlern an fertigen Erzeugnissen beschränkt auf solche Arbeiten, die erst beim Zusammenstellen vorgenommen worden sind.

Die Einschränkung des Fehlerfeldes durch Mengenteilung findet vielfache Anwendung bei der Kontrolle kaufmännischer Buchführung, so beispielsweise bei der Überwachung der Richtigkeit des Kontokorrents, bei der Buchführung der Postscheckämter usw. oder beim Zerlegen eines größeren Geldbetrages beim Zählen in kleinere Posten (z. B. in Päckchen von je 10 oder 5 Einheiten), wobei durch zweckentsprechende geometrische Anordnung weitere Einschränkungsmöglichkeiten gegeben sind.

Noch häufiger werden jedoch beide Verfahren miteinander verbunden, derart, daß man neben Zwischenkontrollen in Richtung des Fortschreitens der Hauptarbeit auch Mengenteilung anordnet. In dieser Weise wird beispielsweise die Einschränkung des Fehlerfeldes bei der kaufmännischen Buchführung vorgenommen.

§ 157. Fig. 67 zeigt eine Anordnung, welche für die Kontrolle des Kontokorrentes in umfangreichen Buchhaltungen verwendet wird. Das Kontokorrent ist hier in eine Reihe von Unterabteilungen eingeteilt, beispielsweise nach den Anfangsbuchstaben der Namen der Kunden. Für jede Gruppe ist ein besonderes Grundbuch eingerichtet, in welches die einzelnen Belege vor ihrer Weitergabe an die Kontokorrentbuchhalter verzeichnet werden. Außerdem bestehen die üblichen Hauptgrundbücher, welche die verschiedenen Buchungen je nach ihrem Sachinhalt aufnehmen, wie Eingangsbuch, Ausgangsbuch, Kassenbuch, Umbuchungsbuch usw. In dem für jede Gruppe eingerichteten Gruppengrundbuche werden die Belege ohne Rücksicht auf ihren Inhalt lediglich entsprechend der Art der Belastung (Soll- oder Habenposten) verbucht. Wird eine Abstimmung vorgenommen, dann muß zunächst der Gesamtsaldo des Hauptkontokorrentkontos sich decken mit dem Gesamtsaldo aller Einzelkonten. Ist dies nicht der Fall, so wird der Fehler dadurch gesucht, daß man vergleicht, inwieweit die Salden der Gruppenkonten mit den Salden der zugehörigen Grundbücher übereinstimmen. Dadurch scheiden von selbst für die weitere Untersuchung diejenigen Kontokorrentgruppen aus, bei denen Übereinstimmung zwischen den Salden der einzelnen Grundbücher und dem Gesamtsaldo der zu den Grundbüchern gehörigen Kontokorrentkonten besteht. Bei den übrigen wird der Fehler nun auf verschiedene Weise ermittelt werden können. Im allgemeinen bedingt naturgemäß das Aufsuchen des Fehlers

von hier ab eine Nachprüfung jedes einzelnen Postens. Man kann jedoch diese Arbeit dadurch erleichtern und so eine weitere Einschränkung des Fehlerfeldes herbeiführen, daß man diese Abstimmungen in kurzen Zeitabschnitten wiederholt und dadurch die Fehlermöglichkeit jeweils auf die nach Vornahme der Prüfung nachgetragenen Posten beschränkt. Diese Posten sind entweder an dem angegebenen Datum oder an dem angezogenen Grundbuchblatte erkenntlich. Man kann aber auch die Nachprüfung dort, wo außerordentlich starker Verkehr ist, dadurch erleichtern, daß man zwischen den Abstimmungstagen jeweils mit

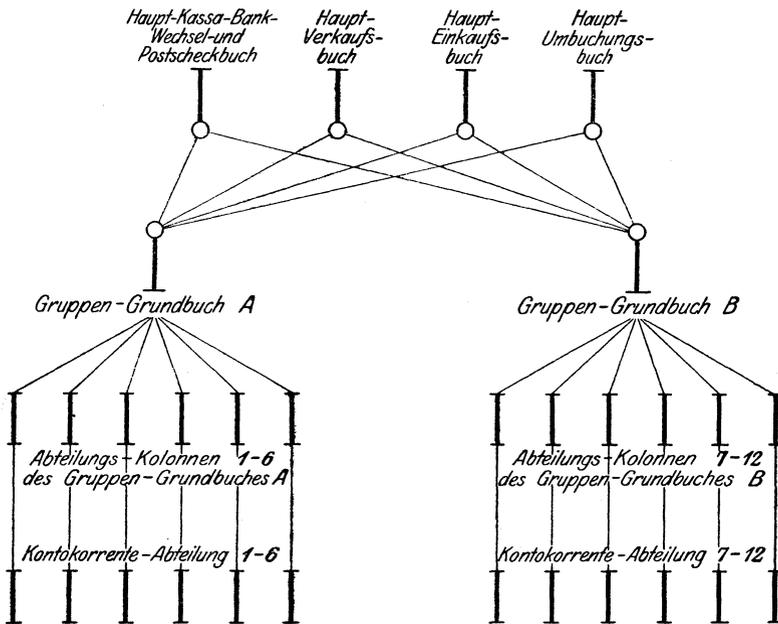


Fig. 67.

der Tintenfarbe für die Eintragungen wechselt. Eine weitere Einschränkung des Fehlerfeldes ermöglicht das in § 94 besprochene Verfahren der Kontrollzifferprobe. Dies Verfahren hat den Vorzug, daß der Kontokorrentbuchhalter und der Grundbuchführer jeder unabhängig von dem anderen prüfen kann, ob unter den von ihm eingetragenen Posten Schreibfehler vorgenommen sind, oder ob Rechenfehler vorliegen. Durch diese Probe wird auch die Feststellung erleichtert, an welcher Stelle der Fehler gemacht ist, ob bei der Grundbuchung oder bei der Eintragung in das Kontokorrentkonto. Denn die Richtigkeit der Grundbuchungen ist mit Hilfe der Kontrollziffer unmittelbar dadurch zu prüfen, daß man die Kontrollziffer auf die Schlußsumme des betreffenden Grundbuches anwendet. Hierbei genügt schon in der Regel die Nachprüfung des Saldos, wenn nicht gerade die Kontrollziffer der aufgefundenen Differenz Null ergibt. Denn in diesem Falle würde

Monat: *Oktober 1914* Tag: *10*

Beleg Nr.	Vorfall	Kontroll-		Kontokorrent-Konten						Sach-Konten					
		Betrag	Ziffer	Gruppe A		Gruppe B		Kassa-Konto		Bank-Konto					
				Soll	Haben	Soll	Haben	Soll	Haben	Soll	Haben				
231	Müller, bar	403	21 8		403	21				400*	—				
2															
3															
4															
5															

Fig. 67 a. Hauptgrundbücher.

\*) Die übrigen Sachkontenspalten sind nicht abgedruckt, der Rest von Mk. 3,21 gehört in Skonto „Soll“.

Monat: ..... 191 ..... Tag: .....

Beleg Nr.	Haupt-Grundbücher												Konto-Korrent-Abteilungen											
	I		II		III		IV		1		2		3		4		5		6					
	Soll	Haben	Soll	Haben	Soll	Haben	Soll	Haben	Soll	Haben	Soll	Haben	Soll	Haben	Soll	Haben	Soll	Haben	Soll	Haben				
231	403	21 8																						

Fig. 67 b. Gruppen-Grundbücher.

die Kontrollziffernprobe bei Anwendung auf die Gesamtsumme bzw. den Gesamtsaldo versagen. Doch wird sie dann meist in der Weise zur Einschränkung des Fehlerfeldes Anwendung finden können, daß man die Kontrollziffernprobe rückwärts Seite für Seite wiederholt und dadurch schließlich feststellt, von welchem Punkte an die Kontrollziffernprobe nicht mehr stimmt. Schließlich bietet die Neunerprobe ein weiteres Hilfsmittel für die Ermittlung von Schreibfehlern, welche durch Verstellung von Ziffern entstanden sein können. Damit ist die Möglichkeit der anzuwendenden Hilfsmittel keineswegs erschöpft. Beispielsweise kann man durch Feststellung der Postenzahl ermitteln, ob ein Posten versehentlich nicht übertragen wurde. Durch Einführung der Verkehrsbilanz kann man ferner feststellen, auf welcher Kontenseite der Fehler liegt und dadurch das Fehlerfeld ohne weiteres auf etwa die Hälfte einschränken.

§ 158. Bei den technischen Kontrollen lassen sich nur wenige allgemeine Gesichtspunkte für die Einschränkung des Fehlerfeldes angeben. Wir erwähnten bereits die Einrichtung von Kontrollen für Teilarbeiten. Durch diese Kontrollen lassen sich gegebenenfalls noch weitere Einschränkungen des Fehlerfeldes schaffen, wenn man entsprechend den technischen Gesetzen vorgeht, auf denen die Arbeit aufgebaut ist. So kann man beispielsweise Schaltungs- und Wicklungsfelder bei elektrischen Maschinen vielfach durch Messung des Ohmschen Widerstandes und der Selbstinduktion feststellen. Das Fehlerfeld bei dem Versagen elektrischer Einrichtungen läßt sich durch Vornahme von Isolations- und Widerstandsmessungen zum Teil sehr weit einschränken. Zur Einschränkung des Fehlerfeldes mit Hilfe von Abschnitten in dem Erzeugungsvorgang kann man die etwa eingeführte Fabriknummer (Chargennummer) oder eine ähnliche Einrichtung benutzen, aus der die Zugehörigkeit von Erzeugnissen zu bestimmten Arbeitsgruppen, die Verwendung bestimmter Rohstoffe oder Maschinen, die Benutzung bestimmter technischer Ausführungsgrundlagen u. dgl. hervorgeht. Vielfach genügt es zu diesem Zwecke, wenn die Erzeugnisse in der Reihenfolge, in der sie anfallen, aufbewahrt werden, so daß dadurch bei etwaigen Fehlern festgestellt werden kann, wieweit dieser Fehler innerhalb der Fabrikation reicht.

Um bei Nummernschreibfehlern das Fehlerfeld einschränken und die Feststellung der richtigen Nummer zu ermöglichen, kann man die früher bereits besprochenen Sicherungsmittel für die Zusammengehörigkeit anwenden: Doppelnummern, Zusätze an den Nummern, wie Stichwörter u. dgl., Nummernreihen, die nach bestimmten sachlichen Gesichtspunkten eingeteilt sind, Verbindung zwischen Nummer und Datum, durch die ebenfalls eine Einschränkung des Fehlerfeldes stattfindet, wenn die Nummern in zeitlicher Folge weiterlaufen. Denn es ist klar, daß ich die richtige Nummer 1471, die in 1771 verschrieben worden ist, leicht feststellen kann, wenn zu der Nummer 1471 das Datum 5. 12. angegeben ist, und an diesem Tage nur die Nummern 1391—1521 vorgekommen sind.

§ 159. Nächst dem Fehler selbst gilt es die Fehlerquelle zu ermitteln. Hierbei muß festgestellt werden, wer den Fehler verursacht hat,

wann und wo dies geschehen ist. Durch diese Feststellung der Fehlerquelle wird in vielen Fällen erst der Anschluß der Kontrolle an die staatlichen Sicherungsmittel möglich, dessen Wichtigkeit wir bereits an anderer Stelle betrachteten. Zur Festlegung der fehligen Person werden Herkunftsbezeichnungen verwendet, über deren Ausbau und Anwendung wir in §§ 65—67 sprachen. Zweckmäßig wird man hierfür keine offene Kennzeichnung wählen, weil dadurch leicht ein Vorurteil bei den Prüfern hervorgebracht werden könnte. Aus dem gleichen Grunde empfiehlt es sich, gelegentlich die Kennzeichen zu wechseln. Wirksamer sind nach dieser Richtung hin Kennzeichen, die überhaupt von Fall zu Fall eine andere Bedeutung erhalten, wie beispielsweise Nummernmarken, welche von Fall zu Fall an die zu prüfenden Gegenstände angehängt werden, deren Bedeutung aber geheim gehalten wird. Diesem entsprechen die in der Textil- und Bekleidungsindustrie vielfach üblichen Partiezettel, welche sowohl durch aufgedruckte Nummern als auch durch oft in vielfachster Weise miteinander verbundene farbige Streifen eine Kennzeichnung der Herkunft der „Partie“, d. i. der gleichzeitig bezogenen Warenmenge im Betriebe ermöglichen sollen. Neben diesen geheimen Zeichen benutzt man gelegentlich auch Nummern wie beispielsweise in der Trockenplattenfabrikation die Emulsionsnummer, dort, wo viel verpackt wird, die Nummer der Packerin, Sortiererin, Zählerin u. dgl. Die Ermittlung des Alters und damit die Einschränkung des Fehlerfeldes in zeitlicher Richtung ermöglicht die Angabe des Jahrganges und Herstellungstages.

§ 160. Oft zeigt sich ein Fehler nicht unmittelbar. Vielmehr ergibt sich häufig nur, daß zwei Kontrollketten, welche zu dem gleichen Ergebnis führen sollten, nicht miteinander übereinstimmen. In diesem Falle ist es zweckmäßig, besondere Maßnahmen zu treffen, um zunächst einmal festzustellen, welche von den beiden Kontrollketten das richtige Ergebnis zeigt. Dies kann dadurch geschehen, daß man die Kette Glied für Glied nachprüft. Eine Einschränkung dieser Arbeit ist in der Weise möglich, daß man einer der beiden Ketten eine oder mehrere andere Ketten parallel schaltet. Hierbei kann man entweder in der Weise vorgehen, daß man durch die Parallelschaltung den ganzen Bereich der zu überwachenden Kette überspannt. Doch ist dies meist zu umständlich. Deshalb ordnet man oft zwischen den beiden Endpunkten der einen Kette mehrere verschiedene Ketten an, die an die zu prüfende Kette an gewissen Zwischenpunkten angeschlossen werden. Dabei ist es nicht unbedingt notwendig, daß die ganze Spannweite der zu prüfenden Kette auch durch die Einzelketten überbrückt wird. Vielmehr kann man durch diese Einzelketten eine Einteilung der gesamten Kette herbeiführen, durch welche sich eine neue Kette bilden läßt, die aus Stücken der zu prüfenden Kette und der oder den Hilfsketten besteht. Fig. 68 zeigt ein Beispiel hierfür. Der Zustand  $B:D$  wird bestimmt durch Kette

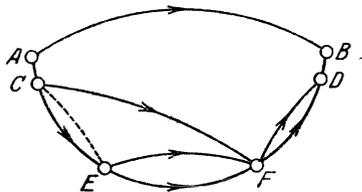


Fig. 68.

*AB* und Kette *CD*. Kette *CB* wird ihrerseits nochmals vollständig bestimmt durch die Ketten *CF* und *FD*, ferner teilweise durch die Kette *EF*, so daß für die Kette *CD* gesetzt werden können Kette *CEFD*, Kette *CFD* und für die Teilkette *CF* die Kette *EF* und der Teil *CE* der Kette *CD*. Ergibt sich nunmehr bei der Kontrolle eine Unstimmigkeit zwischen *B* und *D*, so kann die Richtigkeit des Punktes *D* durch die angedeuteten Teilketten nachgeprüft werden. Zunächst wird man die Kette *CFD* wählen und, wenn dadurch ein Fehler festgestellt, die Kette *CF* mit dem Ergebnis der Ketten *CE* und *EF* vergleichen. Hierbei muß man von *C* nach *E* der Hauptkette Schritt für Schritt folgen, d. h. jede zwischen diesen beiden Punkten liegende Teilarbeit einzeln nachprüfen, während man von *E* bis *F* durch die Prüfung der dort angelegten Teilkette d. h. durch den Vergleich dieser mit dem Ergebnis des Teiles *EF* der Hauptkette ohne Einzelprüfung gelangt. Als Beispiel für eine derartige Kette sei die Prüfung des Wechselbestandes angeführt. Die Kette *AB* entspricht der möglicherweise wiederholten Aufnahme des in dem Geldschrank greifbar vorliegenden Bestandes. *CD* ergibt die Bestandkontrolle durch das Wechselkonto des Hauptbuches. *EF* bedeutet hierbei beispielsweise den Wechselausgang, *DE* den Wechselausgang laut Wechselkontrollbuch, während *CE* die Memorialposten für Rückwechsel darstellen. *EF* stellen die Bankeinlieferungen dar, welche an Hand der Bankbestätigungen gesondert festgestellt werden können.

Die Einschränkung des Fehlerfeldes durch derartige mehrfache Kontrollketten ist auch für technische Kontrollen möglich. Es muß jedoch hierbei so sehr auf die bei jeder einzelnen Ware verschieden gearteten Verhältnisse Rücksicht genommen werden, daß sich keine allgemeinen Angaben machen lassen.

## 6. Die Darstellung von Kontrollplänen.

§ 161. Die Ausgestaltung von Kontrollplänen wird durch die zeichnerische Darstellung der Kontrollpläne erleichtert. Die zeichnerische Darstellung soll einen Überblick sowohl über das zeitliche Aufeinanderfolgen der verschiedenen Glieder der Kontrollarbeiten, als auch über den Zusammenhang der Kontrollarbeiten mit den Hauptarbeiten ermöglichen.

Bei der Darstellung ist zu unterscheiden zwischen den einzelnen Personen, welche die Kontrollarbeiten auszuführen haben, die also sozusagen Träger der Kontrolltätigkeit sind, und der zeitlichen Reihenfolge, in welcher sie tätig werden. Für die Darstellung werden zweckmäßig bestimmte Zeichen gewählt. Ich habe bei der Ausarbeitung von Kontrollplänen wie auch anderen Organisationsplänen vielfach das folgende Darstellungsverfahren benutzt<sup>1)</sup>:

Die verschiedenen Personen, welche an der Kontrolle tätig sind, werden durch Spalten dargestellt, welche entsprechend der sachlichen

<sup>1)</sup> W. Grull, Organisation von Fabrikbetrieben. Leipzig 1914.

Zusammengehörigkeit der Personen geordnet werden. Handelt es sich um verschiedene Abteilungen, so kann man zur Erhöhung der Übersicht die verschiedenen Arten der beteiligten Personen und ihre Stellung im Betriebe durch Anlegen der betreffenden Spalten mit Farben kennzeichnen, so beispielsweise technische Abteilungen durch eine andere Farbe kennzeichnen, wie kaufmännische Abteilungen, außerhalb des Betriebes stehende Personen wie Lieferanten, Abnehmer, Banken, Spediteure durch eine dritte Farbe darstellen.

In der Regel bildet die Grundlage für die geschäftlichen Arbeiten in jedem geordneten Betriebe eine schriftliche Aufzeichnung, welche mit der Arbeit bei ihrem Gange durch den Betrieb mitläuft. An diese

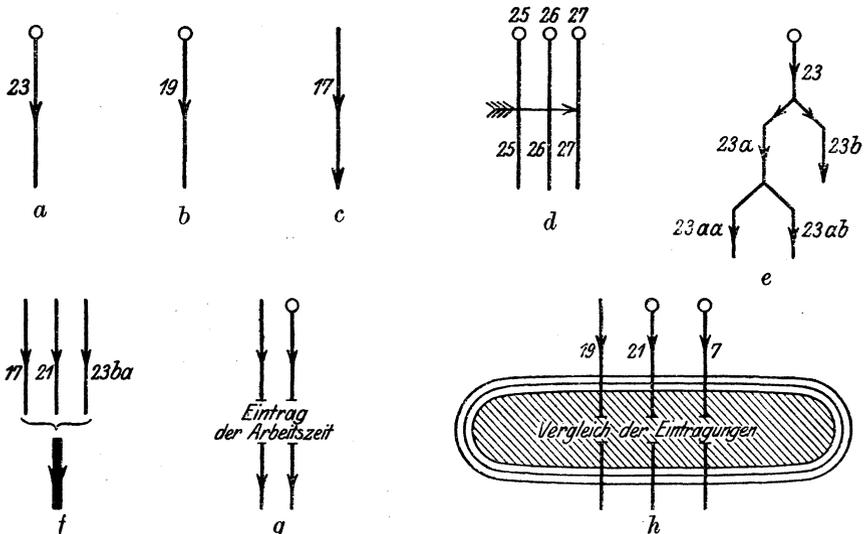


Fig. 69.

Unterlagen muß die Kontrolle anknüpfen. Ich stelle sie in den Kontrollplänen durch verschiedenfarbige Linien dar, deren Farbe Herkunft oder Aufgabe des Schriftstückes andeutet. Die Richtung, innerhalb deren sich das Schriftstück in dem Betriebe bewegt, wird durch Pfeile angezeichnet, die auf der das Schriftstück darstellenden Linie angebracht werden (Fig. 69a). Werden mehrere Schriftstücke im Wege des Durchschreibeverfahrens oder auf andere mechanische Weise vervielfältigt, so wird dies durch einen die entsprechenden Linien in der Richtung des Durchdrucks durchschneidenden, an das unterste Schriftstück mit seiner Spitze anstoßenden Pfeil gekennzeichnet (Fig. 69d).

Die Ingebrauchnahme eines Vordruckes wird durch einen am Anfang der Linie angebrachten Kreis (Fig. 69b), die Zertrennung eines mehrteiligen Vordruckes durch Gabelung der betreffenden Linie (Fig. 69e) gekennzeichnet. Werden mehrere Schriftstücke miteinander durch Zusammenheften, Leimen u. dgl. verbunden, so wird dies durch eine

Klammer dargestellt, welche die Linien der entsprechenden Schriftstücke miteinander umfaßt (Fig. 69f) und von der aus die verbundenen Schriftstücke durch eine stark ausgezogene Linie weiter angedeutet werden. Wird ein Schriftstück abgelegt, so wird dies durch eine am Ende der Linie angebrachte Pfeilspitze angezeichnet (Fig. 69c). Vielfach ist es zweckmäßig, die verschiedenen Vordrucke mit einer die Art kennzeichnenden Nummer zu versehen, und diese Nummer zur Unterscheidung an geeigneten Stellen zu wiederholen. Wird ein Vordruck, welcher aus mehreren Teilen besteht, zertrennt, so bezeichnet man den einen Teil durch Anhängen des Buchstabens *a*, den anderen durch Anhängen des Buchstabens *b* an die Vordrucknummer. Werden derartige Unterabteilungen weiter zerlegt, so erhalten die weiteren Teile je einen weiteren Buchstaben, so daß z. B. ein Vordruck Nr. 23 nach seiner Zerlegung in einen Stamm und einen Hauptteil als Vordruck Nr. 23a (Stamm) und 23b bezeichnet werden würde. Wird von dem Hauptteil noch ein zweiter Teil abgetrennt, so heißen von da ab die beiden Teile des Hauptteiles Vordruck Nr. 23aa und Vordruck Nr. 23bb. Dies Verfahren gestattet, wenn es streng durchgeführt wird, an jeder Stelle festzustellen, woher ein Vordruck stammt.

Werden Arbeiten mit den Vordrucken vorgenommen, so unterbricht man die zusammengehörigen Linien und trägt an der entsprechenden Stelle die Art der Arbeit kurz ein (Fig. 69g).

Dies Darstellungsverfahren, das ich schon seit mehreren Jahren bei meiner Organisationstätigkeit für die Darstellung des Geschäftsganges und der Kontrollen in Geschäftsbetrieben angewendet habe, ermöglicht einen schnellen Überblick über das Zusammenwirken. Man kann diesen Überblick bei der Darstellung von Kontrollplänen noch dadurch verbessern, daß man die Stellen, an welchen Kontrollen vorgenommen werden, noch besonders hervorhebt (Fig. 69h). Hierbei kann man gleich durch die Art der Hervorhebung die Wirkung der betreffenden Kontrolle kennzeichnen. Ein einfaches Verfahren ist das Anbringen von Umrahmungen um die Eintragungen, welche Kontrollarbeiten entsprechen. So kann man durch einfache Umrahmung die Sollfeststellung, durch doppelte Umrahmung die Feststellung des tatsächlichen Zustandes und durch dreifache Umrahmung die Durchführung von Vergleichsarbeiten andeuten. Durch verschiedene Färbung lassen sich die durch die entsprechende Kontrolle bekämpften Fehlerquellen ersichtlich machen, während durch die Form der Umrahmung die Wirkungsweise angedeutet werden kann.

§ 162. In den Fig. 70—73 sind vier verschiedene Arbeitspläne auf diese Weise dargestellt. Zum besseren Verständnis der bisherigen Ausführungen sollen diese vier Arbeitspläne hier besprochen werden.

Fig. 70 zeigt die Überwachung der Einkäufe der eigenen Angestellten einer Lebensmittelfabrik. Es handelt sich hier darum, das egoistische Interesse der Angestellten zu bekämpfen, welche Lebensmittel entnehmen. Das egoistische Interesse kann sich äußern:

1. durch unmittlere Aneignung der Lebensmittel;
2. durch Aneignung zu einem nicht angemessenen Preise;

3. durch Aneignung zu großer Mengen, um aus dem Weiterverkauf derselben Gewinn zu erzielen.

Die Aufgabe ist deshalb besonders schwierig, weil naturgemäß alle Angestellten in mehr oder weniger großem Umfange von der Gelegenheit Gebrauch machen, welche ihnen gegeben ist, die Lebensmittel zu einem die Selbstkosten nur wenig übersteigenden Preise zu erwerben.

Für die Durchführung der Kontrolle stehen zur Verfügung:

1. die Angestellten selbst, welche kaufen;
2. deren unmittelbaren Vorgesetzten;
3. die Lagerverwalter;
4. die Stelle, welche eingehende Bestellungen zu bearbeiten hat;
5. die Versandstelle;
6. eine Stelle, welche alle zum Versand bereiten Sendungen nachprüft;
7. die Packstelle;
8. die Kasse;
9. der den Torverkehr überwachende Pförtner;
10. die Selbstkostenkontrolle.

Die Kontrolle ist folgendermaßen geregelt. Der Angestellte, welcher Waren wünscht, fertigt einen Bestellzettel aus, auf dem er gleichzeitig erklärt, daß er damit einverstanden ist, daß ihm der Betrag dieser Warenrechnung am Monatsschluß von seinem Gehalte abgezogen wird. Der Bestellzettel wird durch den Vorgesetzten gegengezeichnet und gelangt an die Aufgabestelle, welche einen Verkaufszettel in drei Ausfertigungen herstellt. Diese Maßnahmen sind auch bei den Kundenbestellungen üblich, also nicht eigens der Angestellten wegen getroffen. Ausfertigung 1 dieses Verkaufszettels bleibt in der Verkaufsstelle. Die beiden übrigen Ausfertigungen gehen mit dem Bestellzettel an die Kasse bzw. Buchhaltung. Dort wird festgestellt, ob der Angestellte nicht bereits mehr bezogen hat, als ihm gestattet ist. Alsdann wird das Konto des Angestellten für die Ware belastet und ihm ein Abriß des Vordrucks 3 (bezeichnet als Vordruck 3a) ausgehändigt oder zugesandt. Vordruck 3b bleibt verbunden mit dem Bestellzettel in der Kasse zurück. Auf Vordruck 4 vermerkt die Kasse gleichzeitig mit dem Vermerk auf Vordruck 3a die erfolgte Verbuchung. Sie gibt alsdann diesen Vordruck an das Lager. Das Lager liefert auf Grund des Vordruckes 4 die Ware aus und trennt einen Beleg 4a von Vordruck 4 ab, der zur Entlastung der Lagerkonten dient. Die Ware wird von der Prüfstelle nachgewogen, geht alsdann zur Packstelle und wird von dieser an den Pförtner abgeliefert. Dort kann sich der Angestellte die Ware gegen Abgabe seiner Quittung Vordruck 3a abholen, nachdem der Pförtner festgestellt hat, daß das Paket nur die von dem Angestellten bestellten Waren enthält. Den Vordruck 3a gibt der Pförtner schließlich an die Selbstkostenkontrolle weiter, welche die verrechneten Preise prüft und die Lieferung in ein für jeden Angestellten eingerichtetes Konto einträgt. Dieses Konto wird von Zeit zu Zeit von der Geschäftsleitung (Personalabteilung) durchgesehen, um daraus festzustellen, ob die Bezüge innerhalb angemessener Grenzen bleiben.

Betrachten wir nun die in diesem Geschäftsgange liegenden Kontrollmöglichkeiten.

Der Bestellzettel des Angestellten wird von seinem Vorgesetzten gegengezeichnet. Dies ist ein Sperrmittel dagegen, daß Unberechtigte Waren entnehmen. Andererseits ist dies auch ein Sperrmittel gegen die Aufgabe erdichteter Bestellungen seitens der Aufgabestelle. Denn der Bestellzettel muß mit dem Verkaufszettel der Buchhaltung vorgelegt werden. Die Buchhaltung ist also in der Lage, sich auch dann von der Richtigkeit der Bestellung zu überzeugen, wenn etwa der Angestellte bar zahlen wollte. Vollständig ist diese Kontrolle allerdings nicht.

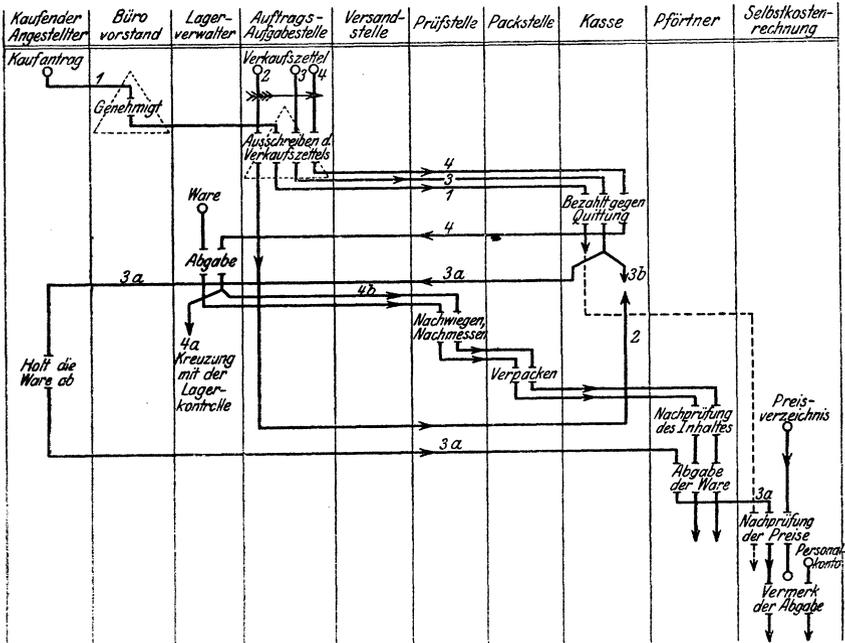


Fig. 70.

Denn es ist klar, daß ein Angestellter ohne weiteres einen anderen Angestellten vorschieben kann. Ferner ist klar, daß der Angestellte seinerseits nicht verhindert ist, Waren an Dritte weiter zu geben. Doch bietet die Mitwirkung des unmittelbaren Vorgesetzten wenigstens eine gewisse Gewähr, daß die Abgabe von Waren nur den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend erfolgt, da der unmittelbare Vorgesetzte in der Regel eher in der Lage ist, zu beurteilen, ob die Mengen, welche angefordert werden, angemessen sind.

Die Mitwirkung der Aufgabestelle bietet zunächst eine Kontrolle dafür, daß die eben besprochene Bedingung (Mitwirkung des Vorgesetzten) erfüllt ist. An sich wäre diese Kontrolle kein vollkommenes Schutzmittel. Da aber hinter die Aufgabestelle noch die Kontrolle

durch die Buchhaltung geschaltet ist, so gewinnt die Kontrollkette eine gewisse Festigkeit.

Das Ausschreiben besonderer Verkaufszettel durch die Aufgabestelle dient in erster Linie dem Geschäftsverkehr an sich. Daneben geben aber diese Verkaufszettel Unterlagen sowohl für die Kontrolle der Kasse, als auch für die spätere Kontrolle des Warenlagers. Denn wie aus der Fig. 70 hervorgeht, verbleibt der Abriß des Vordrucks 3, welche als 3b bezeichnet ist, in der Buchhaltung. Er dient dort als Beleg für die Richtigkeit der Belastung des Personalkontos. Nun wäre es ja möglich, daß die Kasse bzw. Buchhaltung einen derartigen Beleg dort, wo es sich um einen befreundeten Angestellten handelt, ohne weiteres vernichtete und dadurch unter Unterlassung der Buchung Veranlassung gäbe, daß der Angestellte die Waren umsonst erhielte. Dem ist vorgebeugt durch den Vordruck 2, welcher die Urschrift der von der Aufgabestelle ausgefertigten Verkaufszettel 3 und 4 darstellt. An Hand dieses Zettels kann die Aufgabestelle ihrerseits ein Verkaufsbuch für das Personal führen, dessen Sollseite mit der Sollseite des Personalkontos der Kasse übereinstimmen muß. Sollten wirkliche Unterschiede vorkommen, so könnte man sowohl an Hand der Abschnitte 3b als auch an Hand der Vordrucke 2 eine Prüfung vornehmen. Sollte es gelingen, beide Vordrucke zu vernichten, so wäre schließlich noch Vordruck 3a in der Selbstkostenkontrolle, und, wenn auch dieser fehlen sollte, der in der Selbstkostenkontrolle vorgenommene Eintrag in das Personalbuch vorhanden.

Die Kasse ihrerseits überwacht, wie bereits gesagt, die Aufgabestelle daraufhin, daß keine Bestellungen für erdichtete Personen ausgeschrieben werden. Denn mit solchen Bestellungen wäre es bei dem Zusammenarbeiten von Aufgabestelle und Lagerverwaltung leicht, die Lagervorräte zu berauben, da auf diese Weise ein Beleg für die Lagerbuchführung geschaffen wäre. Dadurch, daß außer der Aufgabestelle auch die Kasse an der Ausfertigung von Anweisungen für die Lagerverwaltung mitwirken muß, damit diese Anweisungen später als Beleg für die Lagerbuchführung dienen können, ist gegen derartige Betrügereien ein Sperrmittel geschaffen. Aus dem gleichen Grunde ist es auch dem Lagerverwalter nicht möglich, sich Waren anzueignen und dafür falsche Buchungen zu machen. Allerdings erscheint es auf den ersten Blick, als ob der Lagerverwalter imstande wäre, einfach die von der Kasse ihm zugesandten, später als Beleg für die Lagerbuchführung dienenden Vordrucke Nr. 4 zu behalten, auch ohne die Waren auszuliefern. Diesem Verfahren steht aber das egoistische Interesse des kaufenden Angestellten gegenüber, der durch Vordruck 3a seitens der Buchhaltung davon benachrichtigt wird, daß er für die Ware belastet ist, und der deshalb sich schon rühren wird, um die Ware zu bekommen. Wollte man die Kontrolle noch verschärfen, so wäre dies unschwer dadurch möglich, daß man zur Bedingung machte, daß die Warenprüfstelle den Empfang der Waren auf dem Abriß 4a bestätigte, und daß nur bestätigte Abrisse als Belege für die Lagerbuchhaltung gelten dürften.

Entsprechend ist die Kontrollwirkung bei der Prüfstelle und bei der

Packstelle zu beurteilen. Die Prüfstelle hat insbesondere die Aufgabe, festzustellen, ob die vom Lager abgelieferten Waren auch wirklich mit den Angaben des Verkaufszettels übereinstimmen, ob nicht mehr abgegeben wurde oder ob nicht Waren höherer Güteklassen abgegeben sind, als verrechnet wurden. An sich könnte man diese Arbeit ja auch der Packstelle übertragen haben. Da aber mit Rücksicht auf den Verkehr mit den Kunden eine unparteiische Feststellung der Beschaffenheit erwünscht erscheint, namentlich auch wegen der Feststellung eines etwa auftretenden Bruches, so wurde eine besondere Prüfstelle vorgesehen, die, weil sie einmal bestand, naturgemäß auch für die Personalbezüge benützt werden mußte. Es wäre nun noch die Möglichkeit, daß seitens der Packstelle, in der ohnedies ein reger Warenverkehr herrscht, dem Pakete Waren beige packt würden, welche aus irgendwelchen Gründen in der Packstelle zurückgeblieben sind (Rückwaren, Waren von zurückgezogenen Aufträgen) und die auf diese Weise mit in den Besitz des Käufers kämen. Dadurch wäre außerdem die Möglichkeit gegeben, Waren, die sich jemand unrechtmäßig angeeignet hat, aus dem Betriebe mit den gekauften Waren hinauszuschaffen. Dem mußte begegnet werden. Infolgedessen ist als Abgabestelle für die Waren an die Angestellten nicht die Packstelle bestimmt, sondern der Pförtner, dessen Arbeitsplatz genügend weit von dem Betriebe entfernt liegt. Hier werden die Waren nochmals an Hand der Vordrucke 4b verglichen und es wird schließlich die Übereinstimmung zwischen dem Vordrucke 3a und 4b festgestellt. Denn es wäre ja nicht ausgeschlossen, daß auf dem Wege zwischen Kasse und Pförtner Nachträge auf dem Vordruck 4b vorgenommen worden sind, um mit deren Hilfe die Waren hinauszuschmuggeln. Da der Vordruck 3a und Vordruck 4b innerhalb des Betriebes getrennte Wege laufen, so sind gleichzeitige Änderungen beider Vordrucke nicht ganz leicht. Sie sind allerdings bei der gewählten Anordnung dann nicht ausgeschlossen, wenn ein Angestellter der Kasse mit dem kaufenden Angestellten unter einer Decke steckt und die Eintragungen in den Vordruck 3a und 4 nach Vornahme der Buchungen im Personalkonto vornimmt. Man könnte deshalb die Kontrolle noch dadurch verschärfen, daß man an den Pförtner nicht nur Vordruck 4b sendet, sondern auch den Vordruck 2 unmittelbar von der Aufgabestelle aus an den Pförtner abgibt, da dadurch für einen Fälscher eine weitere Schwierigkeit entstehen würde, weil er nunmehr auch den Vordruck Nr. 2, der in einer dritten Hand sich befindet, fälschen müßte. Eine Fälschung des Pförtners wäre dadurch allerdings nicht ausgeschlossen. Doch würde diese Fälschung in dem Augenblicke an den Tag kommen, in dem die Gegenüberstellung des Vordrucks 2 mit Vordruck 3b stattfindet. Schließlich wäre ja noch eine Sprengung der Kontrolle dadurch möglich, daß der Kaufende mit dem Pförtner gemeinsame Sache macht. Dagegen kann man sich dadurch wehren, daß man die Prüfung der Pakete durch zwei verschiedene Personen vornehmen läßt. Dies braucht nicht einmal immer zu geschehen. Es genügt, wenn durch wiederholte Stichproben hiergegen Vorsorge getroffen wird.

Der Selbstkostenkontrolle schließlich fällt die Aufgabe zu, den

Betrieb vor Schaden zu schützen durch Berechnung unrichtiger Preise. Eine Schutzmöglichkeit hiergegen besteht schon in dem Durchlaufen der Scheine durch die Kasse und ferner in der Angabe der Preise durch die Aufgabestelle, so daß ein Einverständnis von drei Stellen erzielt werden müßte, wollte jemand Waren zu falschen Preisen sich verschaffen. Die Preiskontrolle kann dadurch gefährdet werden, daß nach der Buchung der Posten die Angaben der Vordrucke 3a und 4 geändert werden. Hiergegen schützt zunächst der Umstand, daß beide Vordrucke nur in der Kasse und nach der Buchung erst nach Vollzug der Warenabgabe beim Pförtner in eine Hand kommen, und daß der Pförtner in der Lage ist, etwaige Unstimmigkeiten zwischen beiden selbst unmittelbar festzustellen. Wollte man auch diese Fehlermöglichkeit sicher beseitigen, dann müßte man den Vordruck 2 von der Aufgabestelle unmittelbar an die Selbstkostenkontrolle schicken.

Untersuchen wir nun einmal, ob der vorliegende Geschäftsgang zur Erhöhung der Sicherheit noch weitere Kontrollmöglichkeiten bietet, und ob insbesondere durch gelegentliche Änderungen des Geschäftsganges Vorsorge dafür getroffen werden kann, daß sich das Personal mit dem Geschäftsgang nicht so vertraut macht, daß dadurch die Umgehung der Kontrolle erleichtert wird. Zwei Änderungsmöglichkeiten haben wir bereits besprochen. Sie beruhen beide auf der Umleitung des Vordrucks 2, den man einmal unmittelbar an den Pförtner leiten kann, andererseits an die Selbstkostenkontrolle. In beiden Fällen werden Änderungen, die etwa an Vordruck 3a und Vordruck 4 gleichzeitig vorgenommen sein sollten, entdeckt. Eine weitere Kontrollmöglichkeit besteht in der Ausnutzung des Vordrucks 1, d. i. des vom Angestellten selbst ausgeschriebenen Bestellzettels. Man kann diesen beispielsweise mit Preisangaben und einer Bestätigung der Buchhaltung über die Belastung des Kontos genau in der gleichen Weise versehen lassen wie Vordruck 3a und 4 und ihn alsdann unmittelbar an die Selbstkostenrechnung geben. Dann ist es möglich, daß die Preiskontrolle erfolgt, bevor die Waren das Haus verlassen. Dadurch wird ein Sperrmittel geschaffen, das wirksamer ist, wie das derzeitige Verfahren. Doch ist dies nicht von besonderer Bedeutung, da der Angestellte, selbst wenn später die Berechnung falscher Preise festgestellt werden sollte, ja nicht von heute auf morgen davonläuft. Man kann auch diesen Vordruck zur Kontrolle der Verbuchung benutzen, indem man den Buchungstext durch ein unter das Buchungsblatt gelegtes Farbblatt auf den Zettel durchschreiben läßt. Dadurch ist gleichzeitig wirksam verhindert, daß der Buchungstext später geändert werden kann. Ein Sperrmittel, welches etwaige absichtliche oder unabsichtliche Bevorzugung eines Angestellten verhindern soll, besteht darin, daß in den Vordrucken 2—4 der Angestellte nicht mit Namen oder auf andere Weise genannt wird, daß man vielmehr die Aufträge lediglich unter einer Auftragsnummer laufen läßt, genau so wie man die Kundenaufträge meist unter einer Auftragsnummer verbucht.

§ 163. Fig. 71 zeigt den Geschäftsgang bei der Prüfung von Massen-erzeugnissen. Es handelt sich um Meßgeräte, welche aus Metall her-



daß für die Annahme, Aufbewahrung und Abgabe der Waren eine Person verantwortlich gemacht ist. Die Prüfung selbst ist in vier Teilarbeiten unterteilt. Der erste Prüfer untersucht die mechanische Ausführung, der zweite prüft die Teilung nach, der dritte die Einstellung und den Spielraum, der für Nachstellung bleibt, während ein vierter die geprüften Gegenstände zeichnet und verschließt. Als Mittel für die Überwachung des Prüfungsgeschäftes werden zunächst die Unterlagen herangezogen, welche für die Ausführung der Arbeit von der Arbeitsaufgabestelle ausgefertigt werden. Sodann sind Quittungsmarken eingeführt, welche zur Überwachung des Verkehrs innerhalb der Prüfstelle dienen. Schließlich werden die Waren selbst mit zur Unterstützung der Überwachung herangezogen, derart, daß man die Einrichtung so getroffen hat, daß an jedem der vier Prüfplätze stets die Summe der Waren und die Summe der ungebrauchten Quittungsmarken einen bestimmten Wert erreicht, der etwa der Arbeitsleistung zweier Arbeitstage entspricht.

Es gilt einerseits das egoistische Interesse des Arbeiters zu bekämpfen, welcher die Waren angefertigt hat. Dieses egoistische Interesse äußert sich einestheils darin, daß er die Arbeit nicht sachgemäß ausführt, um dadurch schneller fertig zu werden und infolgedessen bei dem bestehenden Stücklohn einen höheren Verdienst zu erzielen. Andererseits äußert sich dieses egoistische Interesse darin, daß er danach streben kann, mehr Arbeiten als „fertig“ quittiert und deshalb bezahlt zu erhalten, als er wirklich leistete. Dies kann teils dadurch geschehen, daß er sich selbst widerrechtlich aus dem Lager oder aus der Prüfstelle Waren verschafft, oder daß er die Angestellten der Prüfstelle oder des Lagers hierzu verleitet. Ferner könnte er zu erreichen suchen, daß ihm die Prüfstelle Bestätigungen über Waren gäbe, die er überhaupt nicht angefertigt hat.

Die Kontrolle ist in der Weise durchgeführt, daß seitens der Aufgabestelle dem Werkmeister für jedes einzelne Meßgerät eine Arbeitskarte (Vordruck 1) ausgehändigt wird, welche der Werkmeister mit dem Namen des Arbeiters, welcher die Arbeit ausführen soll, versieht und sie dann dem Arbeiter übergibt. Der Arbeiter vermerkt auf der Arbeitskarte die Arbeitszeit und liefert sie mit der von ihm angefertigten Arbeit an die Annahmestelle des Prüfraumes ab. Dort wird ihm auf einem Abriß zunächst der Empfang der Ware als solcher bestätigt. Die Annahmestelle führt zu diesem Zwecke eine Eingangsliste (Vordruck 3), in welcher sie die Fabriknummer des Meßgeräts und den Namen des Arbeiters, sowie den Tag der Einlieferung einträgt und unter Zwischenlegung von Farbpapier diese Angaben auf den dem Arbeiter ausgehändigten Abriß überträgt.

Bei Ausgabe der Ware an die Prüfer gibt der Prüfer, welcher die Ware zuerst empfängt, an die Annahmestelle als Quittung eine der Quittungsmarken ab. Er nimmt alsdann die Prüfung vor, vermerkt das Ergebnis auf der an der Ware hängenden Arbeitskarte und gibt die Ware gegen Abgabe einer Quittungsmarke an die nächste Stelle weiter. Auf diese Weise durchläuft die Ware die vier Teilarbeiten der Prüfstelle und gelangt an die Annahmestelle zurück, die dafür dem letzten Prüfer

wieder eine Quittungsmarke zurückgibt. Alsdann wird die Ware von der Annahmestelle an das Lager abgeliefert. Das Lager bestätigt den Empfang auf einem Abriß der Anhängkarte und gibt diese als Quittung an die Annahmestelle zurück. Die Annahmestelle liefert die Quittung dem Arbeiter gegen Abgabe der vorläufigen Bestätigung aus. Auf Grund dieser Quittung wird dann die Ware dem Arbeiter bei der Lohnverrechnung bezahlt.

Betrachten wir die verschiedenen Kontrollmaßnahmen, welche in diesem Arbeitsgange liegen.

Die Lohnzahlung ist abhängig gemacht von der Vorlage einer Bestätigung, welche auf einem Vordrucke ausgefertigt ist, der von einer vollkommen unbeteiligten Stelle ausgefertigt wurde. Infolgedessen ist es schwer, derartige Vordrucke zu fälschen, oder durch Ausfüllen von Vordrucken mit erdichteten Angaben, Löhne zu erschwindeln. Die Schwierigkeit ist noch dadurch vergrößert, daß der Vordruck durch die Hand des Meisters, durch die Annahmestelle, die verschiedenen Teilprüfstellen und schließlich durch die Hand des Lagers und dann ein zweitesmal durch die Annahmestelle gegangen sein muß, bevor er als Zahlungsanweisung gelten kann. Aber nicht nur dem egoistischen Interesse des Arbeiters allein ist durch die Anordnung vorgebeugt. Auch wenn ein Dritter mit ihm gemeinsame Sache machen wollte, würde er sich auf unrechtmäßigem Wege Lohnzahlung nicht verschaffen können. Wollte beispielsweise der Meister mit dem Arbeiter Hand in Hand arbeiten — was im allgemeinen mit Rücksicht auf die Unterschiede in Stellung, Vorbildung und Verkehrskreis nicht anzunehmen ist — so würde die Mitwirkung der verschiedenen Prüfstellen fehlen, schließlich auch die Mitwirkung des Lagers. Wollte der Arbeiter mit einem Angestellten der Prüfstelle gemeinsame Sache machen, so fehlte ihm hierzu die notwendige Auftragskarte. Wenn er eine Auftragskarte vor Abgabe der Arbeit an die Kontrollstelle geben würde, und diese wirklich den Empfang der Ware bestätigen wollte, dann würde nach Eintrag des Meßgerätes in die Annahmeliste der Kontrollstelle ein Meßgerät fehlen. Denn da durch die Benutzung der Quittungsmarken an jeder Stelle die Summe aus vorliegenden Waren und ungebrauchten Quittungsmarken die gleiche sein muß, so läßt sich leicht feststellen, wenn ein Meßgerät fehlt. An der Annahmestelle aber muß die Summe der in die Annahmeliste eingetragenen Geräte einerseits, der vorliegenden Quittungsmarken, der vorliegenden ungeprüften Geräte und geprüften Geräte zuzüglich der Rückquittungen der Arbeiter einander gleich sein. Diese Stückkontrolle ist überall leicht durchzuführen. Es bedarf deshalb nur weniger Mühe, um etwaige Fehler, die in dieser Richtung gemacht werden sollten, zu entdecken. Das gleiche gilt, wenn die Prüfstelle etwa mit dem Lager Hand in Hand arbeiten wollte, und dem Lager Waren geben würde, ohne sich den Empfang bestätigen zu lassen. Denn in diesem Falle würde dem Arbeiter die vom Lager bestätigte Quittung fehlen, auf Grund deren die Lohnzahlung erfolgt. Das egoistische Interesse des Arbeiters ist demnach dem egoistischen Interesse des Lagers entgegengestellt. Das Lager könnte jedoch die Belege des Prüffeldes

über den Eingang fertiger Waren unterdrücken, und dadurch seinen Bestand buchmäßig niedriger angeben, um auf diese Weise dem Arbeiter fertige Waren zurückzugeben, und dadurch ihm zur Erzielung nicht verdienter Löhne behilflich zu sein. Dem gegenüber steht zunächst die Ablieferliste der Prüfstelle bzw. die von der Prüfstelle festgestellte Ablieferung an das Lager durch die von dem Arbeiter gegen die Lagerquittung eingetauschten vorläufigen Empfangsbestätigungen der Prüfstelle. Sodann steht dem gegenüber die Quittung des Lagers selbst, die naturgemäß nach Zahlung des Lohnes zu weiterer Verwendung zur Verfügung steht. Schließlich steht derartigen Fälschungen der Kontrolle entgegen die fortlaufende Nummerierung der Waren, die beispielsweise eine weitere Sicherung dadurch ermöglicht, daß man von jedem Prüfer die von ihm vorgenommenen Prüfungen hinter den vorgedruckten Fabriknummern vermerken läßt, so daß es sofort auffallen würde, wenn ein Stück doppelt erscheint. Schließlich wirken als Sperrmittel auch die an den fertigen Gegenständen befindlichen Prüfzeichen, welche eine nochmalige Bezahlung der Arbeit an einem bereits geprüften Gegenstande wirksam verhüten. Insbesondere kann man hier auch von den wiederholt besprochenen Geheimzeichen Gebrauch machen.

Der vorliegende Prüfungsplan bietet für Änderungen zwecks Verschärfung der Kontrolle folgende Möglichkeiten: Man kann die Quittungen der Prüfstelle, auf Grund deren die Lohnzahlung schließlich erfolgen soll, dem Meister statt dem Arbeiter aushändigen und dadurch diesem eine Nachprüfung der Quittungen ermöglichen. Dadurch wird eine Sicherung dagegen geschaffen, daß die Warenannahmestelle über Waren quittiert, die überhaupt nicht geliefert sind. Man kann diese Mitwirkung des Meisters auch vor die Ablieferung der Waren an die Prüfstelle überhaupt verlegen, um dadurch von vorneherein die ange deuteten Betrügereien abzuschneiden. Man kann ferner den Quittungsmarkenkreislauf noch dadurch weiter ausdehnen, daß man einerseits das Lager, andererseits den Arbeiter in diesen Kreislauf einbezieht und dadurch zwei vollständige Parallelkreise für die Kontrolle schafft.

§ 164. Das dritte Beispiel (Fig. 72) gibt den Geschäftsgang bei der Überwachung des Wareneingangs wieder.

Als Fehlerquelle wirkt hier zunächst das egoistische Interesse des Lieferers. Es äußert sich darin, daß der Lieferer entweder nicht so viel Waren liefert, als er verrechnet oder Waren geringerer Güte liefert wie vereinbart, oder die bestellten Waren nicht rechtzeitig liefert. Ferner kommt in Betracht das egoistische Interesse des Einkäufers, der möglicherweise sich von dem Lieferer bestechen lassen oder auf einen Lieferer zugunsten eines anderen einen ungerechtfertigten Druck ausüben kann. Sodann kommt das egoistische Interesse der Lagerverwaltung in Frage, die ebenfalls mit dem Lieferer gemeinsame Sache machen und den Empfang größerer Mengen oder besserer Güteklassen bestätigen kann, als wirklich geliefert worden sind. Andererseits wirkt dies Interesse dahin, daß sich der Lagerverwalter Waren aneignet und sie entweder dem Lieferer zur nochmaligen Anlieferung zur Verfügung stellt, oder an andere Stellen verkauft. Bei der Begleichung des Kaufpreises kann das egoistische Interesse der

Kassenbeamten dahin führen, daß dem Lieferer mehr gezahlt wird, als ihm zusteht, daß die Zahlung vor der Vornahme der Warenprüfung erfolgt und dadurch die Möglichkeit genommen wird, bei Beanstandung der Waren zur Sicherung des eigenen Interesses Abzüge zu machen. Schließlich kommt dieses Interesse in der Weise zur Geltung, daß sich der Kassierer über mehr quittieren läßt, als er auszahlt und den Unterschied mit dem Lieferer teilt.

Zur Durchführung der Kontrolle stehen zur Verfügung:

1. der Lieferer selbst;
2. der Einkäufer;
3. das Lager;
4. die Buchhaltung.

Als besondere Kontrollstellen werden neu geschaffen eine Warenannahmestelle, deren Aufgabe darin besteht, die eingehenden Waren anzunehmen, deren Menge und Gewicht und Beschaffenheit festzustellen.

In der Buchhaltung wird eine Arbeitsteilung in der Weise vorgenommen, daß das Grundbuch für den Eintrag der eingehenden Rechnungen, die Kassenführung und die Führung des Liefererkontokorrentes drei verschiedenen Personen übertragen werden.

Die Kontrolle baut sich auf der Annahme der eingehenden Waren durch die Warenannahmestelle auf, für welche besondere Vordrucke Nr. 1, 2 und 3 vorgesehen sind, die mit Hilfe von Farbpapier durchgeschrieben werden. Beim Eingang der Waren werden die Waren Posten für Posten aufgenommen und zusammengestellt und auf etwaige Mängel geprüft. Der Lieferer erhält Vordruck 1 als Eingangsbestätigung (mit dem Vermerk: „Vorbehaltlich technischer Prüfung“) von der Warenannahmestelle unmittelbar zugestellt. Vordruck 2 geht mit den Waren an das Lager, Vordruck 3 bleibt in der Warenannahmestelle als Beleg zurück. Das Lager bestätigt auf Vordruck 2 den Empfang der Waren und trennt Vordruck 2 in die zwei Teile 2a und 2b, von denen 2b als Beleg für die Lagerbuchführung dient, während Vordruck 2a unmittelbar an den Einkäufer gelangt. Die von dem Lieferer eingegangene Rechnung wird sofort nach Eingang der Buchhaltung zugeleitet, und dort von dem Grundbuchführer in ein entsprechend eingerichtetes Rechnungseingangsbuch eingetragen, welches eine Spalte für den Nachtrag etwaiger späterer Berichtungsposten und des Bestätigungsvermerkes enthält. Alsdann gelangt die Rechnung mit dem Rechnungsvermerk an den Einkäufer, welcher sie mit der Bestätigung 2a vergleicht und gleichzeitig an Hand der Durchschrift seines Bestellzettels feststellt, inwieweit die Lieferung mit der Bestellung übereinstimmt, und inwieweit durch die Lieferung die Bestellung erledigt wird. Hierauf werden Rechnung und Wareneingangsschein miteinander verbunden und der Geschäftsleitung zur Zahlungsanweisung vorgelegt. Monatlich erfolgt die Bezahlung der angewiesenen Rechnungen, und zwar an Hand der Rechnungen selbst. Inzwischen ist die Eingangsbuchung auf das Kontokorrent übertragen worden. Später wird dann auch die Kassenbuchung entsprechend übertragen. Von dem Lieferer wird eine Bestätigung der Zahlung verlangt. Hierfür wird, um den Empfang der Bestätigung sicherzustellen, der

Zahlungsanzeige ein entsprechender Vordruck beigelegt. Die einlaufende Bestätigung geht unter Umgehung der Kasse unmittelbar an den Kontokorrentbuchhalter. Dieser vergleicht, ob die Angaben der Bestätigung mit seinem Kontokorrenteintrag übereinstimmen. Alsdann wird die Bestätigung an den Einkäufer gesandt, der sie mit der Rechnung vergleicht und verbindet, worauf die Rechnung abgelegt wird.

Durch den besprochenen Geschäftsgang wird den Anforderungen, welche die Fehlerquellen an die Kontrollen stellen, in folgender Weise entsprochen:

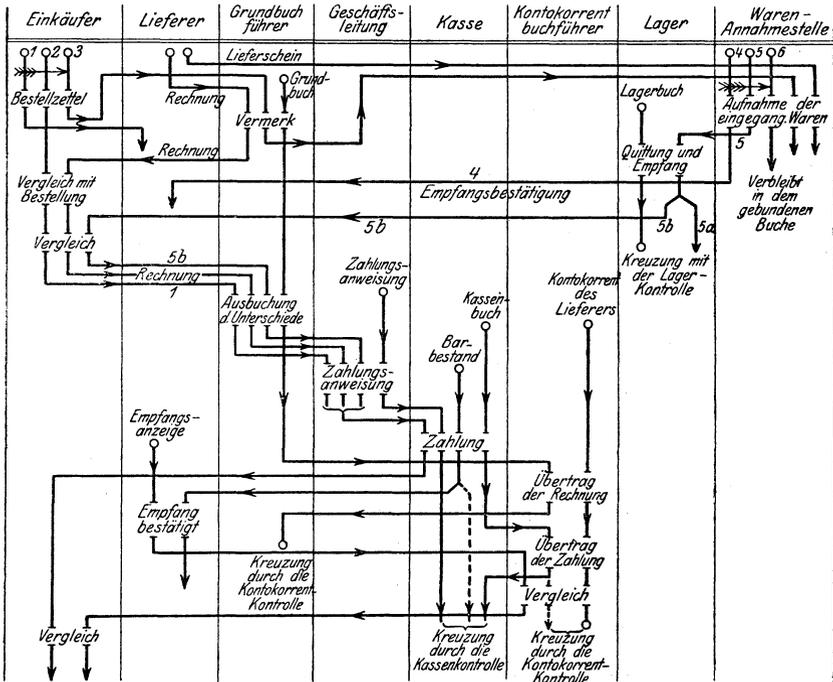


Fig. 72.

Das egoistische Interesse des Lieferanten wird zunächst dadurch bekämpft, daß eine besondere Stelle, die von dem weiteren Geschäftsgange vollständig unabhängig ist, die Waren annimmt und deren Menge und Beschaffenheit feststellt. Ein Zusammenarbeiten zwischen dieser Stelle und dem Lieferer wird dadurch erschwert, daß man die Mengen, welche seitens des Lieferanten in Rechnung gestellt werden, der Annahmestelle nicht bekannt gibt. Ein weiterer Schutz ist der, daß über die abgelieferten Mengen das Lager quittieren muß, und daß die Bezahlung der Rechnung erfolgt ausschließlich auf Grund eines Zusammenwirkens dieser beiden Stellen, das dadurch zum Ausdruck kommt, daß der von der Wareneingangsstelle ausgefertigte Wareneingangsschein durch die Lagerverwaltung quittiert werden muß. Wird schon durch das Heran-

ziehen von zwei Personen ein Zusammenwirken mit dem Lieferer erschwert, so wird dies Zusammenwirken noch dadurch weiter verhindert, daß der Wareneingangsschein gleichzeitig als Beleg für die Lagerbuchführung benutzt wird. Damit ist Gelegenheit geboten, den Lagerbestand aufzunehmen und dadurch die Richtigkeit der Empfangsbestätigungen des Lagers nachzuprüfen. Einem Unterdrücken einzelner Wareneingangsscheine beugt man durch eingedruckte fortlaufende Nummern vor. Sollte wirklich seitens des Lagers ein Schein unterdrückt sein, so läßt sich an Hand der von der Wareneingangsstelle zurück-erhaltenen Durchschrift 3 der Inhalt dieses Scheines leicht wieder ermitteln. Änderungen der Eingangsscheine kann man durch die bekannten Änderungssperren entgegenwirken. Die Kontrollkette, welche die Richtigkeit der Angaben des Lieferers sichert, wird somit von der Kontrollkette, durch die der Lagerbestand überwacht wird, gekreuzt. Diese Schutzmaßnahmen sichern gleichzeitig gegen das egoistische Interesse des Lagerverwalters.

Dem egoistischen Interesse des Einkäufers wird zunächst dadurch entgegengearbeitet, daß man ihm einen Einfluß auf die Feststellung der eingegangenen Warenmenge nicht eingeräumt hat. Auch einer Verständigung zwischen Einkäufer und Annahmestelle steht die Anordnung entgegen, daß die Eingangsscheine vom Lager quittiert werden müssen. Der Weg, dem Lieferer unangemessene Preise oder Bedingungen zuzubilligen, die nicht mit den Vereinbarungen im Einklang stehen, wird dadurch versperrt, daß man die Rechnung zunächst einer anderen Stelle (dem Führer des Rechnungseingangsbuches) zustellt und von diesem die angesetzten Einzelpreise und Bedingungen prüfen läßt und dann erst die Rechnungen dem Einkäufer aushändigt, und daß man ferner die eigentliche Zahlungsanweisung in die Hand der Geschäftsleitung legt, der man durch das Zusammenheften von Bestellzettel, Eingangsschein und Rechnung Gelegenheit gibt, die Richtigkeit der Rechnung selbständig und unabhängig von Einkäufer und anderen Stellen nachzuprüfen. Wenn auch mit Rücksicht auf die Belastung der leitenden Herren nicht jede Rechnung an Hand der Belege nachgeprüft werden kann, so wirkt doch der Umstand als Schutzmittel, daß Gelegenheit zur Nachprüfung jeder Rechnung gegeben ist und der Einkäufer nicht weiß, welche Rechnung nachgeprüft werden wird.

Die Maßnahmen, welche zur Sicherung der Auswahl der günstigsten Bezugsquelle angeordnet sind, sind hier nicht dargestellt, um die Darstellung nicht zu umfangreich werden zu lassen. Wollte der Grundbuchführer den Lieferer bevorzugen, so müßte er Abweichungen, welche bezüglich Bestellung und Rechnung bestehen, unterdrücken. Dies wäre aber nur dann möglich, wenn gleichzeitig der Einkäufer diese Abweichungen nicht bemerkte, wenn er Rechnung und Bestellung mit dem Wareneingangsschein vergleicht. Sollte er wirklich Fehler übersehen haben oder übersehen wollen, so würde schließlich die Entdeckung noch bei Erteilung der Zahlungsanweisung möglich sein. Auch hier ist somit ein doppelter bzw. dreifacher Schutz gegen Fehler geschaffen. Auch der Beamte der Geschäftsleitung ist bei dem vorliegenden Verfahren nicht

imstande, einen Lieferer einseitig zu bevorzugen bzw. mit ihm gemeinsame Sache zu machen. Denn er kann die Zahlungsanweisung lediglich auf Grund der Unterlagen erteilen, welche er vom Einkauf erhält: diese stammen ihrerseits wieder aus zwei verschiedenen Quellen, so daß er auch mit dem Einkäufer gemeinsam derartige Schritte nicht unternehmen könnte. Denn die Zahlungsanweisung geht mit den Unterlagen an die Kasse. Die Kasse wird das Fehlen der Unterlagen bemerken. Auch die Kasse hat die Möglichkeit, selbständig noch einmal die Zulässigkeit der Zahlungsanweisung nachzuprüfen. Sollte der Beamte der Geschäftsleitung willkürliche Änderungen vorgenommen haben, so würde dies auch durch die weiteren Kontrollmaßnahmen entdeckt werden. Denn zunächst erhält der Einkäufer ja nach Vollzug der Zahlungsanweisung die Schriftstücke zurück. Selbstverständlich wird man hier eine Wiederholungssperre anordnen müssen, damit auf Grund ein und derselben Unterlagen nicht noch einmal gezahlt werden kann. Die Mittel hierfür haben wir in § 68 besprochen. Ein Stempel „Bezahlt“ (gegebenenfalls ein Lochstempel) dürfte meist genügen. Sodann erfolgt aber auch bei der Übertragung der Zahlung in das Kontokorrent eine Nachprüfung des Betrages. Denn der Kontokorrentbuchhalter kann ohne weiteres feststellen, inwieweit die Zahlungen die Rechnungsbeträge ausgleichen. Hierauf hat der betreffende Beamte der Geschäftsleitung keinen Einfluß, da ja die Buchung der Rechnungen unmittelbar nach ihrem Eingang erfolgt, bevor irgend jemand außer der Briefannahme die Rechnung in der Hand gehabt hat.

Die Kasse ist bezüglich etwaiger Fehler dadurch überwacht, daß zunächst im Kontokorrent sich Kassenposten und Rechnungsposten im allgemeinen ausgleichen müssen. Sodann dient als Überwachungsmittel für die Kasse die Bestätigung des Lieferers, die von dem Kontokorrentbuchhalter mit dem Kassenposten verglichen wird, ohne daß sie die Kasse vorher in die Hand bekommt. Da die Bestätigung alsdann an den Einkäufer gelangt und dort mit der Zahlungsanweisung verglichen wird, so ist außer einer Wiederholung der Kontrolle noch die Gewähr dafür geboten, daß der Lieferer zugunsten des Kassiers nicht mehr bestätigt, als er wirklich empfangen hat, da Inhalt der Bestätigung, des Lieferers und der Zahlungsanweisung naturgemäß sich decken müssen.

Der Kontokorrentbuchhalter schließlich wird durch die bekannte Gleichung des Kontokorrents überwacht, nach der der Kontokorrentsaldo gleich der Differenz der Verkehrssummen der beiden Grundbücher sein muß.

§ 165. Beispiel 4 (Fig. 73) schließlich zeigt uns die Kontrolle der Lohnverrechnung in einem größeren Betriebe. Es handelt sich hier darum, das egoistische Interesse des Arbeiters zu bekämpfen, welches sich darin äußern kann, daß er für schlechte Arbeit und für mehr Arbeit Lohn erlangen möchte als ihm zusteht und daß er mehr Lohn zu verrechnen sucht, als angemessen. Daneben ist noch das egoistische Interesse aller an der Lohnfeststellung und Lohnzahlung beteiligten Angestellten zu bekämpfen, die durch erdichtete Tatsachen oder durch willkürliche Veränderungen oder schließlich durch unmittelbare Aneignung von Geld-

betragen sich entweder auf Kosten des Unternehmens oder auf Kosten des Arbeiters bereichern könnten.

Für die Durchführung der Kontrolle stehen zur Verfügung:

1. der Arbeiter selbst;
2. der vorgesetzte Meister;
3. der mit der Aufstellung der Lohnliste betraute Beamte;
4. die Kasse;
5. die mit der Bearbeitung der Kundenaufträge betraute Stelle;
6. die Lagerverwaltung.

Als besondere Kontrollstellen sind hierzu noch eingerichtet:

7. eine Torkontrolle, bei welcher ein Pförtner mit Hilfe einer durch die Arbeiter selbst zu betätigenden Zeitstempeluhr Ein- und Ausgang der Arbeiterschaft überwacht, und
8. eine Prüfstelle, welche die von dem Arbeiter abgelieferten Waren prüft.

Als Kontrollmittel werden benutzt:

1. für jeden Arbeiter eine von dem Führer der Lohnliste ausgestellte Zeitkontroll- und Abrechnungskarte (Vordruck 1);
2. von der Auftragsstelle für jeden Auftrag ausgestellte Arbeitskarten (Vordruck 2—4);
3. Anwesenheitsliste (Vordruck 5 und 6), je eine vom Meister und vom Pförtner geführt;
4. Arbeitsbegleitkarten (Vordruck 7), welche die fertige Arbeit vom Arbeiter bis zum Lager begleiten und dort als Belege für die Lagerbuchführung dienen;
5. die Lohnliste (Vordruck 8);
6. Lagerbücher;
7. Kassenbücher;
8. Lohnsatzverzeichnisse;
9. die für die Betriebsbuchführung eingerichteten Bücher.

Der Arbeitsvorgang ist folgender:

Am Wochenanfang fertigt der Lohnrechner, dem gleichzeitig die Bearbeitung der Arbeiterangelegenheiten, wie An- und Abmeldung, Ausfertigung von Krankenscheinen u. dgl. übertragen ist, für jeden Arbeiter eine Abrechnungskarte aus und trägt die Karte in die Lohnliste ein. Der Arbeiter erhält die Abrechnungskarte bei der Lohnzahlung zugestellt. Er ist verpflichtet, die Karte dem Lohnrechner abzugeben, sobald er aus irgendwelchen Gründen die Arbeit für länger als einen Tag unterbricht, sei es daß er erkrankt, Urlaub erhält oder austritt. Der Lohnrechner ist angewiesen, von der Abgabe der Karte die Ausstellung der benötigten Bescheinigungen (Krankenscheine, Austrittsbestätigung abhängig zu machen.

Auf der Abrechnungskarte vermerkt der Arbeiter mit Hilfe der beim Pförtner angebrachten Stempeluhr Beginn und Ende der Arbeitszeit. Der Pförtner wacht darüber, daß jeder nur einmal eine Karte abstempelt, das egoistische Interesse des Arbeiters selbst sorgt dafür, daß die Vermerke auf seiner eigenen Karte erfolgen, da die Karte die Grundlage für die Lohnabrechnung bildet. Die abgestempelten Karten dienen

ferner als Grundlage für die Kontrolle des Arbeitsantritts in der Werkstätte selbst, indem die Karten ähnlich wie Marken auf die bekannten Markenbretter aufgehängt werden, so daß man an Hand der Karten feststellen kann, wer in der Werkstatt ist und wer fehlt. Diese Maßnahme ist bei ausgedehnten Betrieben notwendig, um zu verhindern,

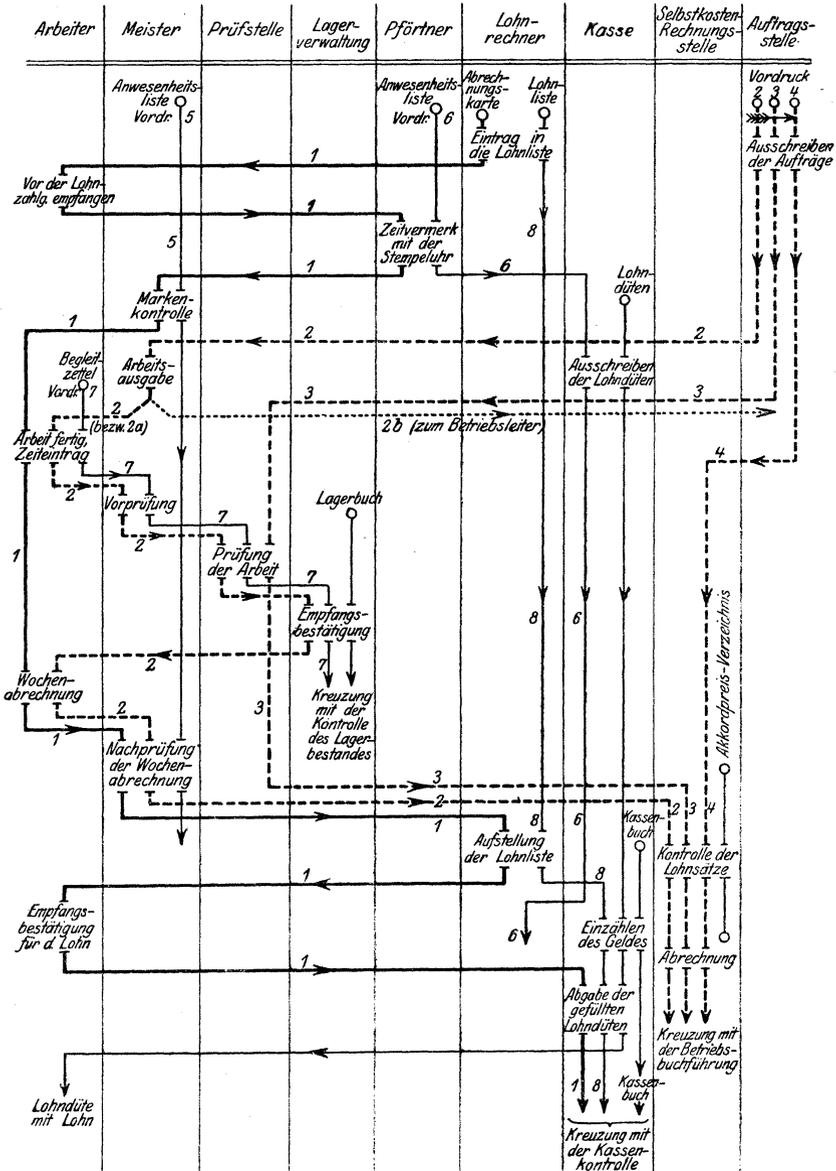


Fig. 73.

daß sich ein Arbeiter nach dem Durchgang durch die Torkontrolle im Werke herumtreibt, anstatt sich an seinen Arbeitsplatz zu begeben.

Auf Grund der Angaben der Torkontrolle fertigt der Pförtner auf Vordruck 6 eine Anwesenheitsliste an, der Meister eine solche auf Vordruck 5.

Werkstattsarbeiten werden nur auf Grund von Ausweisen ausgeführt, welche von der Auftragstelle ausgestellt sind. Vordruck 2—4. Diese Ausweise werden in drei Ausfertigungen durchgeschrieben, von denen eine der Meister zur Durchführung der Arbeit, eine die Prüfstelle und eine die Selbstkostenrechnungsstelle erhält.

Der Meister gibt Vordruck 2 bei Beginn der Arbeit und nach Eintrag der Arbeitszeit an den Arbeiter weiter, der seinerseits den Zeitpunkt des Arbeitsanfangs und Arbeitsendes auch in der Abrechnungskarte (Vordruck 1) vermerkt. Ist die Arbeit fertiggestellt, so wird Vordruck 7, ein Begleitzettel, ausgefertigt, auf welchem der Meister die Fertigstellung der Arbeit ebenso wie auf Vordruck 2 bestätigt. Die Prüfstelle nimmt die Prüfung der Arbeit vor und bestätigt die sachgemäße Ausführung auf Vordruck 2, der an den Arbeiter zur Durchführung der Lohnverrechnung zurückgegeben wird, während der Begleitzettel Vordruck 7 mit der Ware und mit Vordruck 2 an die Lagerverwaltung geht, welche den Empfang der Waren auf Vordruck 2 und 7 bestätigt, worauf Vordruck 2 an den Arbeiter zurückgegeben, Vordruck 7 an die Lagerbuchführung zur Belastung des Lagers weitergeleitet wird. Der Arbeiter trägt den ihm für die gelieferten Arbeiten zugute kommenden Stücklohn in die Abrechnungskarte ein, fügt die bestätigten Begleitkarten bei und reicht die Abrechnung dem Meister zur Nachprüfung weiter. Der Meister stellt insbesondere fest, ob der Arbeiter die Arbeitszeiten und Lohnsätze richtig angegeben hat, und gibt hierauf die Abrechnungskarte an den Lohnrechner, der nach rechnerischer Nachprüfung die Endziffern in die Lohnliste einträgt, während die Vordrucke 2 an die Selbstkostenrechnung zunächst zur Nachprüfung der Lohnsätze, alsdann zur Aufstellung der Selbstkostenrechnung, kommen. Ist die Lohnliste fertiggestellt, so gibt der Lohnrechner Vordruck 1 an den Arbeiter zurück, die Lohnliste selber an die Kasse. Die Kasse hat inzwischen an Hand der Pförtnerliste Vordruck 6, die Lohndüten für die beschäftigten Arbeiter ausgeschrieben, entsprechend der Lohnliste geordnet und zählt nunmehr den in der Lohnliste angegebenen Betrag in Gegenwart eines Zeugen ein. Bei der alsdann erfolgenden Auszahlung geben die Arbeiter die von ihnen quittierten Abrechnungskarten an die Kasse ab und erhalten dagegen die Lohndüten ausgehändigt. Die Lohndüten sind aus durchsichtigem Papier angefertigt und mit Hilfe eines Trockenstempels verschlossen, so daß sie unbemerkt nicht geöffnet werden können. Die Arbeiter sind verpflichtet, die ausgezahlten Gelder bei geschlossener Düte nachzuzählen und etwaige Einwendungen sofort vorzubringen.

Die Quittungen und die Lohnliste dienen als Kassenbeleg, während die Anwesenheitsliste des Pförtners dem Lohnrechner übergeben wird. Die Vordrucke 2 werden von der Betriebsbuchführung benutzt, um

ihrerseits den Betrag des zu zahlenden Lohnes festzustellen und dadurch eine Gegenüberstellung gegen die Gesamtsumme der von der Kasse auf Lohnkonto verrechneten Beträge zu schaffen.

Die Wirkungsweise dieses Kontrollplanes ist etwas verwickelter wie die der früher besprochenen Pläne. Das rührt insbesondere von der großen Gefahr her, welche durch die verschiedenen Quellen gerade bei der Lohnrechnung droht.

Das egoistische Interesse des Arbeiters ist zunächst durch die Mitwirkung der Prüfstelle und des Meisters bei der Feststellung der Arbeitszeit und der geleisteten Arbeit bekämpft. Der bei Tagelohnarbeiten möglichen Wirkung des egoistischen Interesses, daß der Arbeiter nach Durchgang durch die Torkontrolle nicht sofort seinen Arbeitsplatz einnimmt, ist durch die zweite Überwachung des Arbeitsbeginnes seitens der Meister entgegengearbeitet. Falsche Eintragungen in die Abrechnungskarte werden dadurch entdeckt, daß die Abrechnung einmal an Hand der Bestätigungen der Prüfstelle, andererseits an Hand der Anwesenheitsliste des Meisters nachgeprüft werden. Für den Fall, daß diese Prüfung versagen sollte, indem z. B. Arbeiter und Meister gemeinsame Sache machen, muß die Kontrolle der Anwesenheit des Arbeiters durch die Pfortnerliste spätestens bei dem Einzahlen des angeforderten Geldbetrages durch die Kasse zur Entdeckung führen. Die Verrechnung unrichtiger Lohnsätze und die Verrechnung nicht geleisteter Arbeiten wird dadurch entdeckt, daß die Selbstkostenrechnung bei Aufstellung der Belastungsposten für das Lagerkonto zu einer anderen Lohnsumme kommen würde wie die Kasse bzw. Lohnliste. Der Verrechnung nicht geleisteter Arbeiten wird auch dadurch vorgebeugt, daß für jede geleistete Arbeit ein Arbeitsauftrag in Form von Vordruck 2 vorhanden sein muß, was schon durch die Prüfstelle überwacht wird und schließlich bei der Aufstellung der Selbstkostenrechnung an Hand des Vordruckes 4 entdeckt werden muß.

Der Kontrollplan besteht aus drei nebeneinander laufenden Kontrollketten. Die erste Kontrollkette wird gebildet durch den Lauf des Vordruckes 1, der als erstes Glied die mechanische Zeitkontrolle am Tore, als zweites Glied die Markenkontrolle beim Meister berührt, wobei jeweils die Mitwirkung des Arbeiters als ein Glied eingeschaltet wird, welches dem egoistischen Interesse der beiden bei diesen Prüfungen beteiligten Personen entgegenwirkt. Als nächstes Glied dieser Kontrollkette dient der Vergleich mit der von der Auftragsstelle ausgehenden, durch Vordruck 2 gebildeten Kontrollkette und der weitere Vergleich mit den Eintragungen in Vordruck 5 bei der Nachprüfung der Lohnabrechnung durch den Meister. Durch Vordruck 2 wird dabei sichergestellt, daß der verrechnete Auftrag auch wirklich ordnungsmäßig dem Betrieb übergeben ist, daß sonach nicht willkürlich Aufträge erteilt werden, daß beispielsweise nicht auf Kosten des Betriebes Privatarbeiten angefertigt werden oder Nacharbeiten, die nicht gemeldet sind. Die Einschaltung des Vordruckes 2 bewirkt somit über die Lohnrechnung hinaus eine Sicherung gegen Schädigungen durch das egoistische Interesse einzelner Angestellter, welche Arbeiten veranlassen, die durch die

Hauptarbeit an sich nicht notwendig sind. Im weiteren Verlauf der durch Vordruck 1 gebildeten Kontrollkette erfolgt bei der Lohnabrechnung eine Feststellung, ob der Vordruck 1 auch ordnungsmäßig von der Lohnrechnung ausgefertigt worden ist, denn alle ordnungsmäßig ausgefertigten Abrechnungskarten sind schon von vorneherein bei der Ausfertigung in die Lohnliste eingetragen. Dadurch wird eine Sicherung dagegen geboten, daß Abrechnungskarten gefälscht werden, beispielsweise seitens des Pförtners und nach Fälschung der Unterschrift des Meisters zur Abrechnung gelangen. Auf diese Weise wäre es nämlich möglich, Personen zu erdichten und für diese Lohn zu verrechnen. Dies ist namentlich dann zu befürchten, wenn starker Arbeiterwechsel stattfindet, da es dann nicht auffällt, wenn ein Name noch eine Woche länger in der Lohnliste erscheint. Dem wird durch die Einführung, daß die Abrechnungskarte nur durch den Lohnrechner ausgestellt und von ihm beim Austritt oder bei Erkrankung u. dgl. in Verwahrung genommen wird, wirksam vorgebeugt. Der Lohnrechner selbst oder der Meister kann sich auf diese Weise Lohnbeträge schwerer aneignen, da er meist nicht in der Lage ist, die Abstempelung der Abrechnungskarten an der Torkontrollstelle vorzunehmen, ohne daß er gleichzeitig vom Pförtner bemerkt würde.

Im weiteren Verlauf des Vordruckes 1 wird wieder die Mitwirkung des Arbeiters als Kontrollglied eingeschaltet, indem man ihm auf der Abrechnungskarte selbst den Empfang des verrechneten Lohnes bestätigen läßt. Auf diese Weise wird es dem Arbeiter möglich, die etwa auf der Karte vorgenommenen Berichtigungen nachzuprüfen. Er wird deshalb auch genau über den ihm auszahlenden Betrag unterrichtet. Sein egoistisches Interesse, das auf den ihm zukommenden Lohn gerichtet ist, wird dadurch dem egoistischen Interesse des mit der Lohnauszahlung betrauten Angestellten entgegengestellt, der möglicherweise das auszuzahlende Geld ganz oder teilweise unterschlagen könnte. Schließlich dient nach Auszahlung des Geldes die Abrechnungskarte als Beleg für die Lohnliste selbst und damit für das Kassenbuch.

Die zweite Kontrollkette ist, wie wir schon erwähnten, in der Hauptsache darauf gerichtet, daß die verschiedenen Waren sachgemäß angefertigt und so bezahlt werden, wie vorgesehen ist. Sie sichert gleichzeitig den Betrieb gegen die eigenmächtige Ausführung von Arbeiten.

Das erste Glied dieser Kontrollkette bildet die Auftragsstelle, welche Auftragsvordrucke lediglich auf Grund besonderer Belege ausfertigen darf. Dadurch ist der eigenmächtigen Ausfertigung von Aufträgen ein Riegel vorgeschoben. Durch die Einrichtung, daß nur auf schriftlichen Auftrag der Auftragsstelle gearbeitet werden darf, ist ferner dafür gesorgt, daß keine Arbeiten von Stellen angeordnet werden können, die nicht dazu befugt sind, und daß keine Arbeiten der Überwachung entzogen werden. Dem letzteren Zweck dient noch die von der Auftragsstelle ausgehende Kontrollkette, welche durch die Vordrucke 3 und 4 gebildet wird. Vordruck 3 geht an die Prüfstelle und macht der Prüfstelle Mitteilung davon, was einerseits alles geprüft werden muß, andererseits was überhaupt geprüft werden darf. Vordruck 4 verständigt die

Selbstkostenrechnung im gleichen Sinne wegen der Kostenverrechnung, welche Verständigung durch den später eintreffenden Vordruck 3 dahin ergänzt wird, daß die betreffenden Arbeiten nunmehr zur Abrechnung reif sind.

Die Kontrollkette, welche durch Vordruck 2 gebildet wird, enthält als zweites Glied den Werkmeister, der zunächst seinerseits sachlich den Auftrag prüft und dadurch etwaige technische Fehler, mangelhafte Angaben u. dgl. aufdeckt. Alsdann wählt der Werkmeister den geeigneten Arbeiter aus und überwacht laufend die Ausführung der Arbeit durch den Arbeiter. Diese Kontrolltätigkeit findet ihr vorläufiges Ende mit der Ablieferung der Arbeit an die Prüfstelle, welche der Werkmeister zu verfügen hat. Die Prüfstelle bildet das dritte Glied dieser Kontrollkette. Sie nimmt zunächst die technischen Prüfungen vor. Neben der rein technischen Prüfung wirkt sie auch mit bei der Feststellung der abgelieferten und zu bezahlenden Warenmenge. Der Sollzustand wird ihr dabei durch den ihr von der Auftragsstelle zugegangenen Vordruck 3 mitgeteilt. An Hand dieses Vordruckes ist sie auch in der Lage, etwaige Fälschungen des Vordruckes 2 festzustellen.

Das nächste Glied bildet die Lagerverwaltung, die hauptsächlich die Richtigkeit der abgelieferten Warenmengen bestätigt, und die ihrerseits durch die Einrichtung der Lagerbuchführung mit den auf Grund des Vordruckes 7 ausgefertigten Belegen überwacht wird (Kreuzung der Kontrolle der Lohnrechnung mit der Kontrolle des Lagerbestandes). Nun werden die erste und zweite Kontrollkette wieder zusammengeführt, indem Arbeiter und Meister auf Grund der Vordrucke 2 die Abrechnung vornehmen und nachprüfen. Als nächstes Glied folgt dann die Nachprüfung der Lohnsätze seitens der Selbstkostenberechnungsstelle, die dabei durch Vordruck 3 und 4 nochmals in den Stand gesetzt wird, die Echtheit des Vordruckes 2 sowohl wie auch die Echtheit der auf Vordruck 2 enthaltenen Bestätigung der Prüfstelle auch ihrerseits festzustellen. Schließlich dient dann Vordruck 2 als Beleg für die Belastung des Lohnkontos. Hier berühren sich wieder Vordruck 1 und 2 derart, daß die Vordrucke 1 die Belege für die gleiche Aufstellung der Kasse bilden.

Die dritte Kontrollkette wird gebildet durch die Vordrucke 5, 6 und 8 und durch die Arbeit des Herausschreibens der Lohntüten. Sie ist jedoch nicht vollständig, da Vordruck 5 nicht unmittelbar zur Gegenüberstellung mit Vordruck 8 gebracht wird. Die Verbindung wird vielmehr lediglich durch Vordruck 1 hergestellt, an Hand dessen einerseits die Markenkontrolle beim Meister, andererseits die Nachprüfung der Lohnabrechnung erfolgt. Ebenso wird zwischen Vordruck 8 und Vordruck 6 nur eine mittelbare Verbindung hergestellt durch die an Hand des Vordruckes 6 ausgeschriebenen Lohntüten, in welche an Hand des Vordruckes 8 Geld eingezählt werden soll.

Entsprechend dem Gesagten enthält der Kontrollplan noch zahlreiche Ansätze für weitere Kontrollen. So kann man zunächst Vordruck 5 unabhängig von allen übrigen Belegen auch unmittelbar an die Kasse durchführen, so daß die Kasse Vordruck 5 und Vordruck 6 miteinander





vergleichen kann. Man kann anderseits die Quittungen Vordruck 1 nach der Auszahlung noch unmittelbar seitens der Selbstkostenrechnung an Hand der Vordrucke 2 nachprüfen lassen. Man kann auch die Vordrucke 2 nach ihrer Benutzung in der Selbstkostenrechnung als Mittel zur Nachprüfung der Lagerbuchführung benutzen. Eine weitere Kontrollmöglichkeit liegt darin, daß man den Vordruck 3 benutzt, um der Auftragsstelle die Fertigstellung der Arbeit zu melden. Ebenso kann man Vordruck 7 vom Lager aus mit der Ware weiterlaufen lassen, um dadurch die Lagerkontrolle und schließlich die Lohnverrechnungskontrolle noch zu verschärfen. Eine weitere Möglichkeit zur Verschärfung der Kontrolle ist gegeben durch die Einbeziehung des Betriebsleiters in den Kontrolldienst beispielsweise derart, daß der Betriebsleiter täglich durch den Meister mit Hilfe von Abrissen vom Vordruck 2 Meldung über die in Angriff genommenen Arbeiten erhält, und diese Meldungen der Selbstkostenrechnung mit seinem Genehmigungsvermerk weitergibt (punktiert gezeichnet).

An dem vorliegenden Beispiel soll auch die Anordnung von besonderen Maßnahmen für die Überwachung der Erledigung der bei der Kontrolle erhobenen Beanstandungen gezeigt werden, durch die die Aufgabe der Kontrollarbeiten erst voll erschöpft wird.

Im vorliegenden Falle ist die Anordnung so getroffen, daß bei Feststellung von Mängeln seitens der Prüfstelle eine „Mängelrüge“ in drei Teilen ausgefertigt wird (Fig. 74). Dabei wird der Vordruck so gefalzt, daß die Seiten *a*, *b* und *c* übereinanderliegen und der auf *a* niedergeschriebene Text mit Hilfe zweier Farbpapierblätter auf *b* und *c* übertragen wird.

Den Teil *a* der Mängelrüge (Vordruck 9) erhält der Meister (siehe Fig. 75), Teil *b* bleibt an dem Arbeitszettel Vordruck 2, Teil *c* geht an den Betriebsleiter. Der Betriebsleiter setzt sich mit dem Werkmeister wegen etwaiger Nacharbeit in Verbindung und vermerkt seine Entscheidung auf dem Teil *c*, worauf er diesen gegen Abgabe des Teiles *a* dem Werkmeister übergibt. Teil *a* geht dann an die Selbstkostenrechnungsstelle. Der Werkmeister holt auf Teil *c* von der Teilkontrolle die beanstandeten Waren ab, die mit Teil *b* und Vordruck 7 an den Arbeiter zur Nacharbeit abgegeben werden. Teil *c* dient der Teilkontrolle als Quittung und wird mit Vordruck 2 verbunden, damit stets ersichtlich ist, daß noch Nacharbeiten auszuführen sind. Nach Ablieferung und Prüfung der Nacharbeit wird Teil *b* an die Selbstkostenrechnungsstelle gesandt. Die Waren mit Teil *c*, Vordruck 2 und 7 gehen an das Lager, welches auf Teil *c* und Vordruck 2 den Empfang bestätigt, worauf diese beiden Schriftstücke an den Arbeiter gelangen, der sie, wie bei jeder anderen Arbeit als Unterlage für die Wochenabrechnung benutzt, so wie oben besprochen.

Betrachten wir kurz die Sicherungswirkungen dieses Kontrollplanes. Als Gefahrquellen kommen hauptsächlich in Betracht:

1. das egoistische Interesse des Arbeiters an der Unterlassung der Nacharbeit, des Werkmeisters an der Unterdrückung von Fehlern, die aus mangelnder Aufsicht sich ergeben;
2. Voreingenommenheit der Prüfstelle.

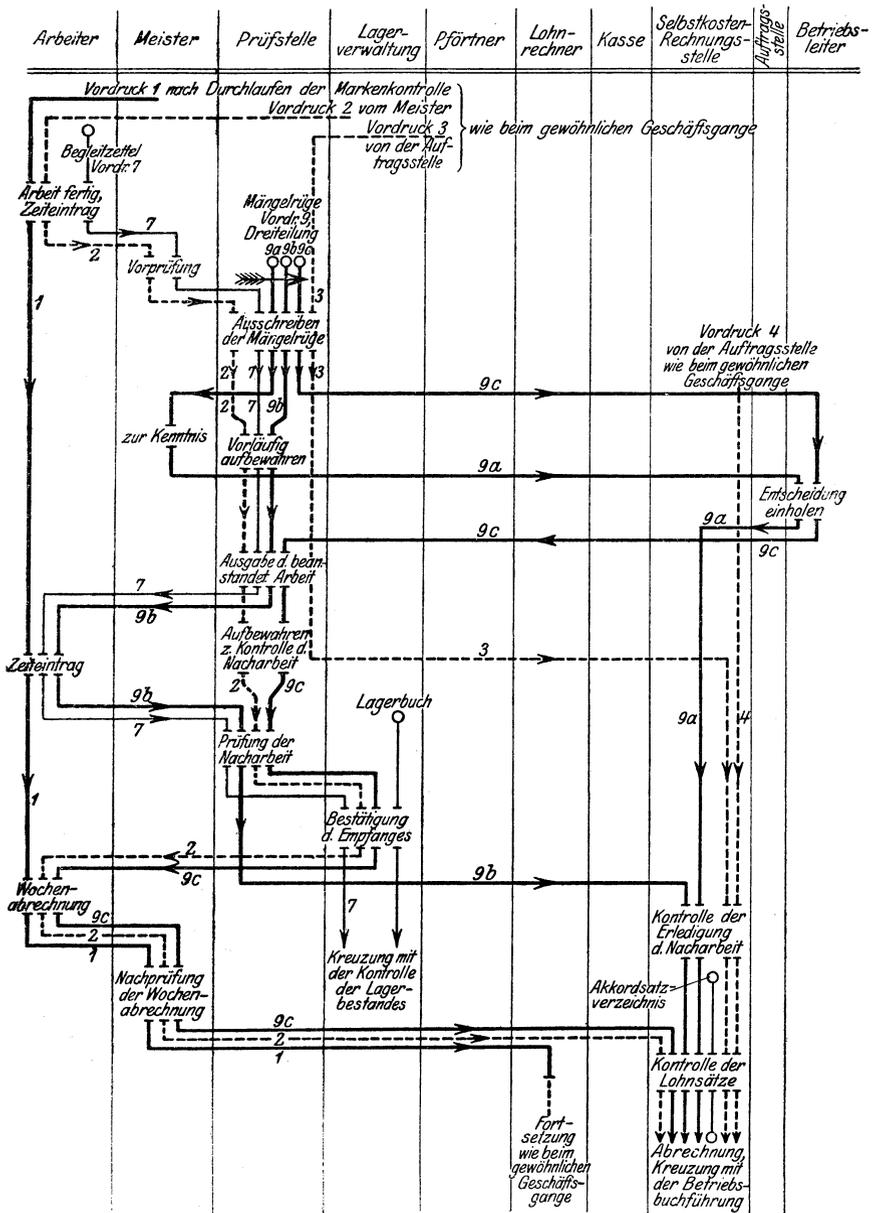


Fig. 75.

Das egoistische Interesse des Arbeiters wird bekämpft durch die durch den Lauf des Vordruckes 9a gebildete Kontrollkette, durch die der Werkmeister, der Betriebsleiter und die später die Lohnrechnung

nachprüfende Selbstkostenrechnung von der Bemängelung und der Entscheidung des Betriebsleiters über die Beseitigung des Mangels in Kenntnis gesetzt werden. Eine zweite Sicherung dagegen, daß die Nacharbeit überhaupt unterbleibt, liegt in der Zurückhaltung des Vordruckes 2, der die Grundlage für die Lohnzahlung bildet, in der Prüfstelle. Der mit 2 verbundene Teil 9b der Mängelrüge dient dabei gleichzeitig als Sperrmittel gegen die versehentliche Herausgabe von 2. Werden von Zeit zu Zeit die in der Kontrollstelle zurückbleibenden Vordrucke 2 mit 9b durchgesehen, so kann an Hand dieser die Erledigung der Beanstandungen angemahnt werden. Schließlich wird eine dritte Sicherungswirkung gegen vollständiges Unterbleiben der Nacharbeiten ausgeübt durch die Selbstkostenkontrollstelle an Hand des Vordruckes 9a, 3 und 4. Entsprechend wird das egoistische Interesse des Werkmeisters, die Mängelrüge zu unterdrücken, bekämpft dadurch, daß man die Ausfertigung *c* unabhängig von dem Werkmeister unmittelbar an den Betriebsleiter gelangen läßt. Da die Lohnzahlung schließlich nur auf Grund dieser Ausfertigung *c* in Verbindung mit Vordruck 2 erfolgt, so ist dadurch Gewähr dafür geboten, daß die vom Betriebsleiter wegen der Beanstandung angeordneten Maßnahmen auch wirklich durchgeführt werden. Eine etwaige Voreingenommenheit der Prüfstelle wird einerseits bekämpft durch die Verpflichtung, die Beanstandung dem mittelbar davon ja auch betroffenen Werkmeister mitzuteilen (Vordruck 9a), so daß dieser Gelegenheit hat, sich von der Richtigkeit der Beanstandung selbst zu überzeugen. Andererseits erhält der Betriebsleiter als unparteiische Stelle ebenfalls Kenntnis. Es haben sonach drei Personen über die Beanstandung zu befinden.

## 7. Kontrollvorschriften.

§ 166. Die Übermittlung der im Kontrollplane festgelegten Aufgaben der verschiedenen Glieder der Kontrollketten an die ausführenden Stellen erfolgt durch Dienstanweisungen. Der Zweck dieser Anweisungen ist zunächst die Belehrung der Ausführenden über das, was bei der Durchführung der Kontrollarbeiten zu beachten ist. Sie weisen auf die Bedeutung der verschiedenen Sperrvorschriften hin, klären die Kontrollstellen über die hauptsächlich in Betracht kommenden Fehlerquellen auf, und zeigen wie diesen durch die angeordnete Kontrolle begegnet wird.

Daneben bieten die Kontrollvorschriften die zur Überwachung der Kontrolltätigkeit selbst notwendigen Anhaltspunkte. Haben sie doch geradezu die Bedeutung einer Festlegung des Sollzustandes für die Ausführung der Kontrollarbeiten.

Die Vorschriften können zweierlei Art sein. Sperrvorschriften, welche die Sperrmaßnahmen, die im Kontrollplane vorgesehen sind, dadurch zur Wirksamkeit bringen, daß sie die Ausführung einer Arbeit von der Auflösung der Sperrbedingung abhängig machen, demnach die Ausführung so lange verbieten, bis die Sperre aufgehoben worden ist, und Ausführungsvorschriften, welche die Durchführung der verschiedenen Abschnitte der eigentlichen Kontrolltätigkeit regeln.

§ 167. Beim Aufbau von Kontrollvorschriften empfiehlt es sich, eine Zweiteilung in der Weise vorzunehmen, daß man die Vorschriften, welche allgemein für alle praktisch vorkommenden Fälle Gültigkeit haben, trennt von den Vorschriften, die nur für einzelne Fälle in Betracht kommen. Zu den erstgenannten Vorschriften gehören alle die Anleitungen, welche durch die Anlage des Kontrollplanes bedingt sind, während zu den Vorschriften der zweiten Gruppe diejenigen Anleitungen gehören, welche notwendig werden, um die Kontrollarbeiten den wechselnden Verhältnissen der der Kontrolle unterworfenen Gegenstände anzupassen.

Die allgemein gültigen Vorschriften sollen den einzelnen Kontrollbeamten zunächst einen Überblick über die Ziele der Kontrollarbeiten im allgemeinen und die Bedeutung gerade seines Anteils am Ganzen geben, um ihn dadurch in den Stand zu setzen, Fälle, die in den Einzelvorschriften nicht genau geregelt sind, selbständig im Sinne des Gesamtplanes zu bearbeiten. Es ist deshalb zweckmäßig, mit der Vorschrift eine kurze Beschreibung der zu überwachenden Arbeit und deren Zusammenhang mit dem Gesamtbetriebe dort zu verbinden, wo dieser Zusammenhang nicht ohne weiteres zutage tritt. Dabei kann man dann schon auf etwaige Fehlerquellen hinweisen, welche bei der Prüfung zu beachten sind und gleichzeitig die Wirkung häufiger vorkommender Fehler näher erläutern. Bei technischen Prüfungsarbeiten, Arbeiten, welche unter Umständen den Prüfer selbst körperlich gefährden können, muß auf die Gefahren aufmerksam gemacht werden. Gegebenenfalls sind nähere Erläuterungen zu den allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften mit Rücksicht auf die besonderen Verhältnisse der Prüfarbeit zu geben. Dies gilt namentlich auch von dem Verhalten im Prüfraum, die Beobachtung und Rücksichtnahme auf gleichzeitig ausgeführte andere Prüfarbeiten usw.

Sodann sollen die Kontrollvorschriften die vorhandenen Kontrollhilfsmittel beschreiben und deren Grundgedanken, Anwendungsweise und Anwendungsgebiet so eingehend erläutern, wie dies zum Verständnis und zur wirksamen Benutzung der Hilfsmittel erforderlich erscheint. Insbesondere ist es notwendig, daß die Art der Wartung der Kontrollhilfsmittel, häufiger vorkommende Störungen und deren Beseitigung und auf die Fehlergrenzen der verschiedenen Kontrollhilfsmittel hinzuweisen. Dadurch soll der Prüfer namentlich auch vor der Anwendung von Prüfmitteln mit unzureichenden oder zu engen Fehlergrenzen gewarnt werden.

Zweckmäßig ist es, die einfacheren Verfahren zur Prüfung, ob die Hilfsmittel in Ordnung sind, ob unberechtigte Eingriffe vorgenommen wurden u. dgl. mit in die allgemeinen Prüfungsvorschriften aufzunehmen.

Hieran können sich Vorschriften über den Umfang der vorzunehmenden Prüfungen, so über Vornahme, Ausmaß, örtliche und zeitliche Lage von Stichproben anschließen. Soweit für die Verteilung von Proben besondere Vorschriften gegeben sind, empfiehlt es sich, kurz die Gründe zu erläutern, aus denen die besondere Art der Verteilung gewählt wurde. Oft wird man diese Anweisungen in Form eines Kontrollkalenders dar-

stellen, manchmal auch zeichnerische Darstellung über die Lage der vorzunehmenden Prüfungen im Verhältnis zur Hauptarbeit geben können. Dort, wo Vordrucke für die Eintragung der Prüfungsergebnisse Verwendung finden, kann man durch zweckentsprechende Ausgestaltung der Vordrucke das Ausmaß der Prüfung festlegen. Wichtig sind noch die Vorschriften über die Bezeichnung der geprüften Gegenstände, die Feststellung des Prüfungsergebnisses und die Behandlung von Beanstandungen. Gerade diese Vorschriften sind vielfach nur mangelhaft ausgebildet. Dadurch wird aber der Kontrollzweck besonders gefährdet. Denn was nutzt eine noch so sorgfältig geplante und durchgeführte Kontrolle, wenn die Ergebnisse der Kontrolle nicht sachgemäß ausgenutzt werden, und wenn diese Ausnutzung nicht auch in gleichem Maße gesichert wird, wie die Durchführung der Kontrolle selbst.

Bei hauptamtlichen Prüfstellen empfiehlt es sich, in die Prüfungsvorschriften auch Anleitungen für die Zeiteinteilung des Prüfers vorzusehen, um dadurch die Lage der Prüfungen einerseits der Hauptarbeit möglichst eng anzupassen, andererseits aber die Arbeitszeit des Prüfers möglichst günstig auszunutzen.

Vielfach wird es sich empfehlen, auf besonders häufig vorkommende Fehler und deren Beseitigung hinzuweisen. Ferner wird man auch den Prüfer darauf aufmerksam machen müssen, was er zu beachten hat, um einerseits nicht die Arbeit, die ihm vielleicht sachgemäß übergeben wurde, zu verderben. Derartige Vorschriften sind namentlich dort wichtig, wo in der Prüfstelle ungelernte Hilfspersonen beschäftigt werden.

Die Abfassung von Kontrollvorschriften muß andererseits mit einer gewissen Vorsicht vorgenommen werden, damit man nicht den Prüfer geradezu zur Mitwirkung bei Umgehungen der Kontrolle anreizt. Aus diesem Grunde ist es zweckmäßig, bei längeren Kontrollketten die Prüfungsvorschriften in mehrere Teile zu teilen, und jedem einzelnen nur diejenigen Vorschriften zu übergeben, welche sich gerade auf die von ihm auszuführende Arbeit beziehen, während der Überblick über die gesamte Kontrollkette nur allgemein gehalten wird. Dies ist besonders dort wichtig, wo Prüfungen im Nebenamte vorgenommen werden, bei denen die Gefahr besteht, daß der ausführende Beamte gelegentlich auf irgendeine Weise selbst in die Reihe der Hauptarbeiten eingreifen muß.

Die Form der Vorschriften sei möglichst knapp, namentlich dort, wo die Prüfer mit schriftlichen Angaben verhältnismäßig wenig zu tun haben. Andererseits soll aber nach Möglichkeit alles geregelt werden, was für die Prüfarbeit irgendwie in Betracht kommt. Vorschriften, welche für Leute bestimmt sind, die keine entsprechende Vorbildung haben, sollen in möglichst einfachen Sätzen abgefaßt werden. Abstrakte Darstellungen sind möglichst zu vermeiden. Durch reiche Gliederung der Vorschriften kann man das Verständnis und das Aufsuchen bestimmter Einzelvorschriften erleichtern.

Die Sondervorschriften sollen im Anschluß an die allgemeinen Vorschriften die Prüfungsmaßnahmen enthalten, die in einem bestimmten

Falle anzuwenden sind. So wird man beispielsweise die Vorschriften für einen kaufmännischen Prüfbeamten ergänzen durch Sondervorschriften für die Prüfung der Kasse, Sondervorschriften für die Prüfung des Kontokorrents, des Wechselbestandes für die Prüfung der Bilanz, die Prüfung von Lohnrechnungen usw. Diese Sondervorschriften sollen insbesondere Hinweise auf die gerade im Einzelfalle drohenden Gefahrenquellen enthalten.

§ 168. Im Folgenden geben wir als Beispiel eine Dienstanweisung für den Prüfmeister einer Werkstatt wieder, die etwa dem in Fig. 70 S. 168 dargestellten Kontrollplane entspricht.

#### Dienstanweisung für den Prüfmeister der Werkstatt IV.

##### A. Allgemeines.

1. Werkstatt IV stellt aus den von den Werkstätten I—III angefertigten Einzelteilen die fertigen Apparate zusammen. Aufgabe des Prüfmeisters ist es, die als fertig abgelieferten Waren vor Auszahlung der Akkordlohnreste und vor der Weitergabe an das Lager zu prüfen, um eine fachgemäße Ausführung der Arbeiten sicherzustellen. Seine Aufgabe ist im einzelnen:

- a) zu verhüten, daß schlecht ausgeführte Waren zum Lager und dadurch an die Kundschaft gelangen, weil dies das Ansehen der Fabrik schädigt und somit den Absatz erschwert; denn nur wirklich gute Waren lassen sich auf die Dauer verkaufen;
- b) zu verhüten, daß für schlechte Arbeiten Lohn bezahlt wird und daß die Arbeiter Lohn verrechnen für Arbeiten, die sie überhaupt nicht ausgeführt haben;
- c) die Lagerkontrolle dadurch zu erleichtern, daß er die Anzahl der an das Lager gelieferten brauchbaren Waren feststellt;
- d) zur Verbesserung der Fabrikation dadurch beizutragen, daß er die Betriebsleitung und das Konstruktionsbureau auf häufig vorkommende Fehler aufmerksam macht, damit diese Stellen überlegen können, wie sich durch Änderung der Konstruktion solche Fehler vermeiden lassen.

Die Tätigkeit des Prüfmeisters ist sonach eine wichtige Vertrauens-tätigkeit, die nur Personen ausüben können, welche streng unparteiisch und ohne jede Voreingenommenheit zu arbeiten gewillt sind.

##### B. Annahme von Waren zur Prüfung.

2. Die Apparate werden von dem Werkmeister der Werkstatt IV vorgeprüft und nach dessen Erlaubnis mit dem zugehörigen Lohnungsschein an den Prüfmeister abgeliefert. Der Werkmeister vermerkt die Erlaubnis zur Ablieferung auf dem Lohnungsschein. Die Werkstatt soll die Waren in den vorgeschriebenen Kästen abliefern. Dabei sollen die Waren so geordnet und durch Zwischenlage von Pappstreifen in Gruppen eingeteilt sein, daß sie leicht nachgezählt werden können. Ungeordnete Waren, Waren ohne Lohnungsschein oder Waren, deren Lohnungsschein nicht den Fertigvermerk des Werkmeisters trägt, sind zurückzuweisen.

3. Bei der Ablieferung sind die Waren in Gegenwart des Liefernden zu zählen. Die festgestellte Anzahl ist auf dem Abriß  $a$  und dem Stamm  $b$  des Lohnungsscheines durch Unterschrift und Stempel zu bestätigen. Dabei ist zwischen Abriß  $a$  und Stamm  $b$  ein Blaublatt zu legen, so daß sich der auf  $a$  niedergeschriebene Text selbsttätig auf  $b$  überträgt. Das Blaublatt muß rechtzeitig erneuert werden. Beim Durchschreiben harten Kopierstift und eine glatte Unterlage (Zinkplatte) benutzen.

Die Annahmearbeiten können einem Mädchen übertragen werden. Doch bleibt der Prüfmeister für die Richtigkeit der Angaben stets persönlich verantwortlich. Er muß deshalb das Mädchen häufig selbst kontrollieren. Diese Kontrolle kann dadurch geschehen, daß er den Bestand an ungeprüften Instrumenten

feststellt. Dieser Bestand muß stets, mit der Anzahl der Quittungsmarken der Prüfer und der Bestätigungen des Lagers zusammengerechnet, gleich der Anzahl der in die Annahmeliste eingetragenen Apparate sein.

4. Als bald nach der Einlieferung ist durch ein Mädchen festzustellen:

- a) ob der Lohnungszettel in Ordnung ist, ob der Name des Arbeiters, die Platznummer, Anfang und Ende der Arbeitszeit und die Nummer der fertiggestellten Gegenstände vermerkt wurde, ob das Datum der Ablieferung der Arbeit eingetragen ist u. dgl. (vgl. Merkblatt Nr. 3);
- b) ob die abgelieferten Apparate genau so bezeichnet sind wie auf dem Lohnungszettel, ob insbesondere die Fabriknummer richtig aufgeschlagen ist (8 und 3 werden leicht verwechselt), ob die Arbeiternummer oder Platznummer angegeben wurde, ob das Meßbereich, die Nummer des zugehörigen Vorschaltwiderstandes angegeben ist.

Fehlt auch nur eine dieser Angaben auch nur an einem Gegenstand, so ist die ganze Sendung zurückzugeben und die Quittung zurückzuverlangen. Die zurückverlangten Quittungen werden in dem dafür bestimmten Kasten so lange aufbewahrt, bis die Sendung wieder hereinkommt. Der Kasten ist täglich durchzusehen und es sind etwa fehlende Sendungen anzumahnen, damit nicht einzelne Sendungen in der Werkstatt bleiben.

5. Die noch nicht geprüften Waren werden bis zur Prüfung mit ihren Tragkästen in den Schrank *A* gestellt. Vorher wird die Nummer des Tragkastens auf dem Lohnungsschein mit Blaustift vermerkt. Die Lohnungsscheine bewahrt der Prüfmeister nach Auftragsnummern geordnet auf.

#### C. Prüfung der Apparate.

6. Die Prüfung der Apparate geschieht in drei Abschnitten:

- a) Prüfung der mechanischen Ausführung;
- b) Prüfung der Einteilung der Skala;
- c) Prüfung der Einstellvorrichtung;
- d) Verschuß.

Für die einzelnen Prüfabschnitte werden für jede der verschiedenen Arten von Apparaten besondere Vorschriften herausgegeben.

Die zur Ablieferung fertigen Waren kommen in Schrank *C*, beanstandete Waren in Schrank *B*. Die Schränke sind durch dasjenige Mädchen in Ordnung zu halten und zu verschließen, welches für die Warenannahme bestimmt ist. Dieses Mädchen wird für den Bestand in den Schränken verantwortlich gemacht. Infolgedessen darf auch nur dieses Mädchen Waren an die Prüfer abgeben. Am 3. jedes Monats ist die oben besprochene Prüfung des Bestandes der Schränke vorzunehmen.

7. Über jeden zur Prüfung erhaltenen Apparat quittiert der Prüfer durch eine Quittungsmarke. Dies gilt auch für die Weitergabe der Arbeiten von einem Prüfer an den nächsten. Der letzte Prüfer erhält bei Abgabe des fertigen und verschlossenen Apparates die Quittungsmarke von dem mit der Verwaltung des Apparatvorrates betrauten Mädchen zurück. Jeder Prüfer vermerkt das Ergebnis der Prüfung auf dem am Apparate hängenden Begleitzettel.

8. Beanstandete Apparate werden mit einem Mängelzettel versehen. Haben mehrere Apparate die gleichen Mängel, so können sie mit einer Kontrollschnur miteinander verbunden werden, die nur einen einzigen Anhängenzettel erhält. Über beanstandete Waren wird ferner eine Mängelrüge, Vordruck 75, ausgefertigt, welche in dreifacher Ausfertigung dadurch hergestellt wird, daß zwischen die Teile *b* und *c* ein Blaublatt gelegt wird, so daß der Text dreifach erscheint. Die beanstandeten Waren sind von dem Prüfmeister nachzuprüfen. Die Mängelrüge ist von ihm gegenzuzeichnen. Teil *c* der Mängelrüge geht an den Betriebsleiter, Teil *a* an den Werkmeister, Teil *b* wird mit dem Lohnungszettel verbunden.

9. Zur Nacharbeit werden beanstandete Waren nur gegen Rückgabe der Mängelrüge *c* abgegeben. Diesen Teil *c* erhält der Werkmeister durch die Betriebsleitung mit einem Vermerk zugestellt, aus dem hervorgeht, wie den Mängeln abzuwehren ist. Die abgegebenen nachzuarbeitenden Waren werden mit dem Zettel *b* begleitet. Auf diesem Zettel wird die Arbeitszeit für die Nacharbeit verrechnet. Wird die Arbeit abgeliefert und für gut befunden, so wird der Lohnungsschein

und Teil *c* dem Arbeiter ausgehändigt, während Teil *b* an die Nachkalkulation zur Verrechnung der Kosten der Nacharbeit gesandt wird.

D. Ablieferung fertiger Apparate.

10. Täglich 4 Uhr nachmittags sind die fertigen Waren an das Lager abzuliefern. Das Lager prüft die Übereinstimmung zwischen den auf den Lohnungsscheinen befindlichen Angaben nach, quittiert den Empfang und gibt die Lohnungsscheine an die Prüfstelle zurück. Erfolgen nur Teillieferungen, so quittiert das Lager nur die entsprechenden Teilbeträge. Werden Waren, die früher beanstandet waren, abgeliefert, so quittiert das Lager außer auf dem Lohnungsschein auch auf dem mit dem Lohnungsschein verbundenen Teil *c* der Mängelrüge.

11. Sind alle auf einem Lohnungsschein vermerkten Waren geprüft und vom Lager quittiert, so gibt der Prüfmeister den Lohnungsschein an die Werkstatt zurück. Er erhält hierfür den Teil *b* des Lohnungsscheines als Quittung. Teil *b* dient als Nachweis über den Verbleib der an das Prüffeld abgelieferten Gegenstände. Er ist sorgfältig aufzubewahren, bis die nächste Bestandprüfung im Prüffeld durch den Kontrollbeamten der Betriebsbuchhaltung stattgefunden hat.

12. Wegen des Abschlusses der Lohnliste müssen alle bis Mittwoch Abend an die Prüfstelle abgelieferten Waren bis Freitag Abend geprüft und an das Lager abgeliefert sein. Ist es in einzelnen Fällen unmöglich, die Prüfung bis zu diesem Zeitpunkte zu Ende zu führen, so kann das Prüffeld auf Verlangen des Werkmeisters Vorschußzettel auf Vordruck 42 ausstellen, von denen die Urschrift mit dem Lohnungszettel zu verbinden, die Durchschrift an den Werkmeister auszuhändigen ist. Gleichzeitig sind die entsprechenden Lohnungszettel mit dem Stempelaufdruck:

Vorschuß Lohnwoche Nr. .... Mark .....

zu versehen.

Fünfter Abschnitt.

Die Sicherung der Kontrollarbeiten.

1. Die Gefahrquellen und ihre Äußerungen.

§ 169. Bei Betrachtung der Sicherungsmittel haben wir schon darauf aufmerksam gemacht, daß die Sicherungsmittel von den zur Durchführung der Hauptarbeit verwendeten Wirtschaftsmitteln wesentlich nicht verschieden sind. Sie unterliegen infolgedessen auch der

Einwirkung der gleichen Gefahrquellen, und bedürfen zur Erhaltung ihrer Wirksamkeit dementsprechend auch ihrerseits einer Sicherung. Zu dieser Sicherung stehen wiederum nur Wirtschaftsmittel zur Verfügung, die die gleichen Eigenschaften haben, also auch wiederum einer Sicherung ihrer Wirksamkeit bedürfen. Diese Kette setzt sich theoretisch bis ins Unendliche fort, so daß sich für die Sicherung der gewerblichen Arbeit ein Ineinandergreifen von einander übergeordneten Sicherungsmaßnahmen und Gefahrquellen ergibt, etwa wie dies in Fig. 76 veranschaulicht ist. Da jedes Glied solcher

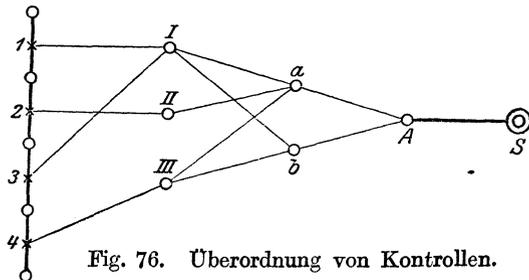


Fig. 76. Überordnung von Kontrollen.

so auch wiederum einer Sicherung ihrer Wirksamkeit bedürfen. Diese Kette setzt sich theoretisch bis ins Unendliche fort, so daß sich für die Sicherung der gewerblichen Arbeit ein Ineinandergreifen von einander übergeordneten Sicherungsmaßnahmen und Gefahrquellen ergibt, etwa wie dies in Fig. 76 veranschaulicht ist. Da jedes Glied solcher

Ketten irgendeiner Gefahrquelle unterliegt, so ist eine Schutzwirkung überhaupt nur dadurch möglich, daß die Gefahrquellen in mindestens zwei aufeinanderfolgenden Ordnungen von Sicherungsmaßnahmen nicht gleichzeitig zur Wirkung kommen. Da sich jedoch der Zeitpunkt des Eintritts in der Regel nicht mit Sicherheit vorausbestimmen läßt, so ist eine theoretisch vollkommene Sicherung unmöglich.

§ 170. Was für die Sicherungsmaßnahmen im allgemeinen gilt, trifft auch für den als „Kontrolle“ bezeichneten Teil der Sicherungsmaßnahmen zu. Die Sicherung erstreckt sich bei den Kontrollarbeiten auf die Wirksamkeit der angewendeten Mittel als Kontrollmittel. Sie wird erreicht durch Sicherung der durch den Kontrollplan vorgesehenen Wirkungsweise der Kontrollmittel gegenüber den sie bedrohenden Gefahrquellen.

Als Gefahrquellen kommen die gleichen Kräfte in Betracht, welche die Wirtschaftsmittel im allgemeinen bedrohen: In erster Linie das egoistische Interesse, sodann menschliche Unvollkommenheiten, schließlich Minderungsverfahren.

Das egoistische Interesse wird bei den Kontrollarbeiten durch zwei Umstände besonders stark herausgefordert: Zunächst wird der Kontrollierende durch seine Tätigkeit geradezu auf Lücken und schwache Stellen im Arbeits- und Kontrollplane hingewiesen, die absichtliche Schädigungen ermöglichen. Sodann ist der Kontrollierende vermöge seiner Tätigkeit imstande, Unregelmäßigkeiten, die ihm bekannt sind, unmittelbar dadurch zu verdecken, daß er sie absichtlich nicht anzeigt, oder mittelbar dadurch, daß er — insbesondere bei der Stichprobenkontrolle — seine Kontrolltätigkeit so einrichtet, daß er nicht auf die Unregelmäßigkeiten stößt. Beide Umstände vermindern die Gefahr der Entdeckung von Unregelmäßigkeiten und beeinträchtigen dadurch die Hemmungen, welche die Furcht vor Entdeckung gegenüber Unregelmäßigkeiten hervorruft. Die Versuchung zu unredlichen Handlungen ist deshalb bei den Kontrollarbeiten größer wie bei den Hauptarbeiten.

Der Anreiz auf das egoistische Interesse kann ausgehen von dem aus der fehlerhaften Handlung selbst für den Kontrollbeamten unmittelbar entspringenden Gewinn, z. B. wenn sich ein Kontrollbeamter bei der Bestandskontrolle selbst etwas aneignet. Der Anreiz kann auch ein mittelbarer sein, hervorgebracht durch eine für die fehlerhafte Handlung gezahlte oder in Aussicht gestellte Belohnung: Diese als Bestechung bekannte Form ist deshalb so besonders gefährlich, weil sie der Heimlichkeit wegen nur schwer festzustellen ist.

Die fehlerhafte Handlung kann ihrerseits wieder eine unmittelbare sein, derart, daß sich der Kontrollbeamte an der Ausführung der Handlung unmittelbar selbst beteiligt, z. B. Kontrollunterlagen fälscht, Bestätigungen erteilt, die nicht der Wahrheit entsprechen; oder eine mittelbare, indem er unrichtige Handlungen duldet, oder festgestellte unrichtige Handlungen nicht zur Kenntnis der Stellen bringt, die ihm hierfür vorgeschrieben sind. Diese mittelbare Mitwirkung bei Fehlerhandlungen ist wieder meist nur schwer einwandfrei festzustellen.

Denn da die Kontrollhandlungen ja auch den Einflüssen menschlicher Unvollkommenheiten unterliegen, so bleibt stets die Ausrede offen, daß man die fehlerhafte Handlung übersehen habe.

Nächst der Gewinnsucht wirkt das egoistische Interesse noch in der Richtung, die eigenen Kräfte möglichst zu schonen. Infolgedessen kommen Unterlassungen vor, die an sich nicht in der Absicht einer Schädigung geschehen. Die Kontrollarbeiten werden leichtfertig und nicht mit der Gründlichkeit durchgeführt, welche vorausgesetzt oder vorgeschrieben wird. Auch hierzu ist die Verführung aus den bereits angeführten Gründen sehr groß, denn das Maß der Sorgfalt, mit der eine Kontrolle vorgenommen ist, läßt sich ohne besondere Vorkehrungen nicht unmittelbar beurteilen. Insbesondere sind Fehler, die aus mangelnder Sorgfalt herrühren, nur schwer von Fehlern zu unterscheiden, welche durch menschliche Unvollkommenheiten unvermeidbar sind. Da ferner die gedachten Hemmungen fehlen, so wird dem egoistischen Interesse in dieser Richtung leichter bei Kontrollarbeiten nachgegeben wie bei anderen. Hier kommt noch ein Umstand in Betracht, dessen Einfluß auch auf die Hauptarbeit nicht zu gering zu veranschlagen ist: Die Kontrollarbeit bringt meist nicht dem Auge unmittelbar wahrnehmbare Ergebnisse hervor. Damit fällt aber ein wichtiger Ansporn, welcher zu sachgemäßer Arbeit antreibt, nämlich die Anregung, welche das sichtbare Fortschreiten der Arbeit und deren sichtbar werdende Erzeugnisse dem Schaffenden bieten. Der Kontrollbeamte übersieht ferner nur selten die ganze Bedeutung seiner Arbeit für den Fortbestand des Unternehmens. Er hält seine Tätigkeit leicht nicht für so bedeutungsvoll, als daß seiner Ansicht nach geringfügige Unterlassungen nicht erlaubt wären. Hierin wird er dadurch bestärkt, daß nicht jede seiner Unterlassungen unmittelbar zu einem Schaden führt, da ja in der Regel nur ein sehr kleiner Teil der zu kontrollierenden Handlungen Fehler enthält. Infolgedessen erlahmt leicht die Anspannung, namentlich wenn längere Zeit hindurch Fehler nicht gefunden sind. Es stellt sich ein Vertrauen des Kontrollbeamten zum Kontrollierten ein, welches oft nur scheinbar gerechtfertigt ist. Dies wirkt dann ebenfalls nach der gleichen Richtung.

Von der Einwirkung der bekannten menschlichen Unvollkommenheiten auf die Sicherheit der Kontrollarbeiten ist nichts besonders zu sagen. Man sucht durch sachgemäße Auswahl der Kontrollierenden diese Gefahrquelle möglichst auszuschalten. Zwei für die Kontrollarbeiten besonders bedeutsame Gefahrquellen, die man auch den menschlichen Unvollkommenheiten zurechnen kann, sind die Voreingenommenheit und die Parteilichkeit. Unter Voreingenommenheit wollen wir den Einfluß vorgefaßter Meinungen verstehen, der sich in logischen Gesetzen nicht entsprechenden Urteilen äußert. Die Voreingenommenheit rührt meist her aus ungerechtfertigter Verallgemeinerung von Einzelerfahrungen. Als Parteilichkeit bezeichnen wir bekanntlich absichtliche Verstöße bei Urteilen gegen die logischen Gesetze, sei es zugunsten oder zuungunsten des Betroffenen.

Minderungsvorgänge kommen in der Hauptsache bei mechanischen

Kontrolleinrichtungen in Betracht. So nutzen sich Meßgeräte durch den Gebrauch ab und werden dadurch ungenau. Sperrmittel verlieren an Wirksamkeit, wenn sie in Tätigkeit getreten sind: Mechanische Einrichtungen, die Bewegungen ausführen, benötigen der Reinigung und Wartung, Aufzeichneinrichtungen der Einfügung von Papier und Farbstoff, des Aufziehens der Triebwerke usw., Meßgeräte, die auf Aufsauge- oder Filterwirkung beruhen des regelmäßigen Ersatzes der Chemikalien. Besonders gefährlich sind Minderungsverfahren für solche Kontrollmittel, die nur bei Gefahr in Wirkung treten, da man ihren Einfluß unter gewöhnlichen Verhältnissen nur schwer feststellen kann.

## 2. Die Durchführung der Kontrollsicherung.

§ 171. Entsprechend der Wirkungsweise der Gefahrquellen müssen durch die Kontrollüberwachung die folgenden Aufgaben gelöst werden:

1. Die vollständige Durchführung der Kontrolle in dem vorgeschriebenen Umfange ist zu sichern.
2. Änderungen an den kontrollierten Gegenständen, sowie Unterschiebungen und Entwendungen sind zu verhüten.
3. Etwa vorgefaßte Meinungen oder absichtliche Parteinahme des Kontrollbeamten sind zu bekämpfen.
4. Die sachliche Richtigkeit der Feststellungen der Kontrollbeamten ist sicherzustellen.

Die vollständige Durchführung der Kontrolle in dem im Kontrollplane vorgesehenen Umfange muß durch Kontrollen höherer Ordnung sichergestellt werden, um zu verhüten, daß bei den Hauptarbeiten einzelne Gegenstände absichtlich oder unabsichtlich der ersten Kontrolle entzogen oder hierbei weniger scharf kontrolliert werden. Denn dadurch würde die Sicherungswirkung der Kontrolle naturgemäß vereitelt werden. Ferner würde dadurch das Unterschieben ungeprüfter oder fehlerhafter Gegenstände unter geprüfte ermöglicht, andererseits auch die Gelegenheit einer unberechtigten Aneignung der nichtkontrollierten Gegenstände geboten.

Dort, wo in einer Kontrollkette Sperreinrichtungen enthalten sind, ist die Wirksamkeit dieser Sperreinrichtungen durch die Durchführung der Kontrolle nächst höherer Ordnung überhaupt bedingt. Deshalb muß sich jede Kontrolle höherer Ordnung auf die Beachtung von Sperrvorschriften seitens der Kontrollen niederer Ordnung erstrecken. So wird man beispielsweise bei der Kontrolle zweiter Ordnung die zur Verhinderung von Fälschungen an Vordrucken angeordneten Sperrvorrichtungen (§ 86) einer Prüfung zu unterziehen haben, um dadurch die Sperrmittel zur Wirkung zu bringen. Auch gegenseitige Kontrollen bedürfen vielfach einer derartigen Ergänzung. Dort, wo der Sollzustand sich als feste Summe ergibt, bei welcher lediglich zwischen den einzelnen Gliedern Verschiebungen auftreten können (vgl. § 88), wird man bei der nächsthöheren Kontrolle die Richtigkeit dieser festen Summe feststellen müssen.

Das Unterschieben anderer Gegenstände an Stelle der kontrollierten muß verhindert werden, da dadurch leicht ein Durchschmuggeln be-

anstandeter Gegenstände durch die Kontrolle möglich ist. Ebenso müssen aus diesem Grunde nachträgliche Änderungen an den kontrollierten Gegenständen wirksam verhütet werden.

Die Gegenstände müssen ferner so verwahrt und überwacht werden, daß die Entwendung eines bereits kontrollierten Gegenstandes seitens Unberechtigter verhütet wird. Denn dadurch wäre es möglich, ein und dasselbe Stück mehrmals zur Kontrolle zu bringen und dadurch Täuschungen über die Menge der zur Kontrolle gebrachten Waren hervorzurufen. Gleiche Vorsichtsmaßnahmen müssen auch bezüglich der beanstandeten Waren getroffen werden. Denn hier ist die Gefahr unberechtigter Aneignung noch größer, da die beanstandeten Waren in der Regel aus dem Kreislauf der Hauptarbeit dauernd oder zeitweise ausgeschaltet werden, ihr Fehlen somit im Gange der Hauptarbeiten im allgemeinen nicht bemerkt worden ist.

Sehr wichtig ist es, durch besondere Maßnahmen die Unparteilichkeit bei der Durchführung der Kontrollarbeiten zu sichern. Hierzu ist es notwendig, zunächst durch Sperrmittel vorgefaßte Meinungen auszuschalten. Derartig vorgefaßte Meinungen können beispielsweise bei der Kontrolle im Werkstattsbetriebe entstehen durch Meinungsverschiedenheiten über die zweckmäßigste Ausführungsform, durch irrtümliche Ansichten über die Fehlerfreiheit bestimmter Anordnungen oder über die Fehlergrenzen einzelner Einrichtungen. Auch Ansichten über die mehr oder weniger große Fachkenntnis, Vertrauenswürdigkeit und Sorgfalt der einzelnen für die Ausführung der Hauptarbeit in Betracht kommenden Personen können zu derartigen vorgefaßten Meinungen führen, denen keineswegs stets eine schädigende Absicht zugrunde zu liegen braucht. Doch auch absichtliche Parteilichkeit wird man öfter zu bekämpfen haben. Hier ist neben den durch Bestechung hervorgerufenen strafbaren Parteilichkeiten insbesondere auch Rücksicht auf Parteilichkeit zu nehmen, welche aus persönlichen Gegensätzen oder Beziehungen herrührt, worauf wir bei der Auswahl der Kontrollbeamten und Ausnutzung der Unterschiede der einzelnen Menschen zu Kontrollzwecken bereits aufmerksam gemacht haben (§ 42).

Die Maßnahmen zur Sicherung sachlicher Richtigkeit der Kontrolle sollen vor allem verhüten, daß durch die Kontrollarbeit selbst aufs neue Fehler entstehen. Dies ist dort namentlich nicht ausgeschlossen, wo die Kontrolltätigkeit auf dem Zusammenwirken mehrerer Personen beruht, die einander im Verhältnis der Über- zur Unterordnung gegenüberstehen, da hier die Gefahr besteht, daß die Meinung der Vorgesetzten schließlich auch dann durchdringt, wenn der Untergebene deren Unrichtigkeit einsieht.

Schließlich muß man dafür sorgen, daß das egoistische Interesse der Prüfenden selbst bekämpft wird. Dies kommt namentlich dort in Betracht, wo Prüfarbeiten im Stücklohn vergeben werden müssen.

Sehr wesentlich ist es ferner, daß man auch bei den Kontrollen höherer Ordnung die Herstellung von Scheinzuständen zum Zwecke der Verdeckung von Fehlern wirksam bekämpft. Scheinzustände können namentlich bei der gegenseitigen Kontrolle leicht hergestellt werden.

Aus diesem Grunde wird man insbesondere auch den Inhalt von Bestätigungen selbst dann nachzuprüfen haben, wenn man annehmen sollte, daß schon durch das egoistische Interesse der miteinander arbeitenden Personen die Richtigkeit des Inhalts ausreichend gesichert wäre. Aus dem gleichen Grunde muß man sich bei Kontrollen höherer Ordnung dagegen sichern, daß man durch zufällige und gelegentliche Beeinflussungen des zu Kontrollierenden auf falsche Fährte gelenkt wird. Dies ist hier noch wichtiger wie bei der Kontrolle erster Ordnung, da die Kontrollbeamten erster Ordnung durch ihre Tätigkeit auf die Möglichkeiten zur Verdeckung von Fehlern hingewiesen werden.

Die Überwachung der Kontrolltätigkeit hat sich schließlich auch darauf zu erstrecken, ob die zu überwachende Kontrolle nicht ungebührlich verzögert worden ist. Denn durch die Verzögerung einer Kontrolle kann ebenfalls Unredlichkeiten Vorschub geleistet werden.

§ 172. Für die Überwachung der Kontrollarbeiten kommen die gleichen Überwachungsmittel in Betracht, welche wir für die Überwachung der Hauptarbeiten aufgeführt hatten: Menschen, mechanische Hilfsmittel, mathematisch-physikalische Gesetze und organisatorische Kontrollmittel. Sie werden auch hier als Sperrmittel und als Anzeigemittel benutzt. Doch ist die Aufgabe, welche den Kontrollmitteln zukommt, hier entsprechend dem besonderen Zwecke eine andere: Es handelt sich hier zunächst nicht darum, die Durchführung der Hauptarbeit selber sicherzustellen, sondern die Aufgabe ist zunächst die, die Durchführung der Kontrollarbeiten zu sichern. Dementsprechend ist die Auswahl der Hilfsmittel beschränkter.

Für die Menschen, welche für die Ausübung der Überwachung des Kontrolldienstes verwendet werden sollen, gilt das, was wir über die Eignung von Menschen zu Kontrollarbeiten überhaupt in §§ 42ff. ausgeführt hatten, in verstärktem Maße. So ist hierbei besonders zu beachten, daß diese Gruppe von Kontrollierenden auf anderer Stufe stehen muß wie die zu überwachenden Personen. Dementsprechend müssen bei der Auswahl der dazu verwendeten Personen hier die früher ange deuteten Unterschiede des Alters, der Bildungsstufe, gesellschaftlichen Stellung usw. besonders betont werden. Die Kontrollierenden sollen bei der Überwachung der Kontrollarbeiten den Kontrollierten selbst in jeder Beziehung soweit als irgend möglich überlegen sein, so vor allem an Fachkenntnissen, Bildung und allgemeinen Lebenserfahrungen. Oft ist es auch von Nutzen, wenn den den Kontrolldienst überwachenden Personen ein weitergehender Überblick über die gesamten Geschäftsarbeiten möglich ist, wie den Kontrollierten, da sie dann eher die Folgen von Fehlern in den vorhergehenden Kontrollen beurteilen können. Deshalb ist es zweckmäßig, wenn man den mit der Überwachung der Kontrolle Betrauten auch innerhalb des Unternehmens eine bevorzugte Stellung einräumt. Dies führt zu der bereits besprochenen Ausbildung des Kontrolldienstes als besonderen Dienstzweig des Unternehmens.

Die Kontrollen können in den bereits besprochenen drei Formen ausgeführt werden: als Selbstkontrollen, als nebenamtliche Kontrollen und als hauptamtliche Kontrollen.

Selbstkontrollen sind für die Kontrollbeamten namentlich deshalb notwendig, weil bei der Kontrolltätigkeit der Anreiz der Arbeitsfreudigkeit fehlt, den ein sichtbar zutage tretendes Ergebnis der Arbeiten auf den Schaffenden ausübt. Diesem Mangel kann man durch Selbstkontrollen insoweit abhelfen, als durch die Selbstkontrolle dem Kontrollbeamten seine eigene Arbeitsleistung vor Augen geführt werden kann.

Die nebenamtliche Kontrolle kommt bei der Überwachung der Kontrollarbeiten dort in Betracht, wo man zwar hauptamtliche Kontrollbeamte für die erste Kontrolle vorsehen kann, wo aber der Kosten wegen eine weitere Ausdehnung der hauptamtlichen Kontrollen nicht angebracht erscheint. Zweckmäßig wird man daher die Überwachung der hauptamtlichen Kontrollbeamten nebenamtlich denjenigen Angestellten übertragen, der für das Endergebnis der zu überwachenden Arbeit seinerseits die Verantwortung trägt.

Hauptamtliche Kontrollbeamte für die Überwachung der Kontrolle werden überall dort notwendig werden, wo man auf nebenamtliche Überwachung nicht zurückgreifen kann. Für die hauptamtlichen Kontrollbeamten gelten auch hier die früheren Ausführungen.

Vielfach wird es sich für einen Betrieb nicht lohnen, hauptamtliche Kontrollbeamte zur Überwachung der Kontrolltätigkeit anzustellen. Dann ist es vorteilhaft, für die Durchführung der Kontrollüberwachung sich der Dienste selbständiger Kontrollunternehmer zu bedienen. Denn abgesehen von den geringeren Kosten, welche die gelegentliche Mitwirkung selbständiger Kontrollunternehmer verursacht, ist hierbei zu bedenken, daß ein außerhalb des Betriebes stehender Dritter nicht in den gegebenen Verhältnissen befangen ist. Dies ist bei der Durchführung der Kontrollüberwachung aber um so notwendiger, weil ja durch diese auch Fehler, welche in dem Aufbau des Kontrollplanes liegen, festgestellt und beseitigt werden sollen. Der selbständige Kontrollunternehmer, der in einer großen Anzahl verschiedener Unternehmungen die Wirksamkeit der verschiedensten Kontrolleinrichtungen zu beobachten Gelegenheit hat, wird naturgemäß eher in der Lage sein, vorhandene grundsätzliche Fehler im Aufbau des Kontrollplanes zu erkennen und geeignete Vorschläge zur Beseitigung zu machen, wie ein Angestellter, der günstigstenfalls die Einrichtungen einiger weniger Unternehmungen kennt, in denen er selbst tätig war.

§ 173. Unter den mechanischen Kontrollmitteln kommen für die Überwachung der Kontrollarbeiten hauptsächlich die in § 67 besprochene Kennzeichnungsmittel und ferner Anzeigemittel in Betracht.

Die Kennzeichnungsmittel werden benutzt als Sperrmittel, als Mittel zur Wachhaltung der Aufmerksamkeit des Kontrollierenden, als Mittel zur Anzeige des Ergebnisses der Kontrolle und zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem kontrollierten Gegenstände und den über die Kontrolle vorgenommenen Niederschriften.

Als Sperrmittel werden Kennzeichen angewendet, um geprüfte Gegenstände von ungeprüften zu unterscheiden und dadurch Unterschiebungen ungeprüfter Gegenstände zu verhindern. Ferner dienen Kontrollzeichen als Sperrmittel gegen Änderungen der geprüften

Gegenstände, so z. B. in Form von Verschußmarken, Siegeln usw., die auf den Verpackungen angebracht werden. Schließlich werden Kennzeichen als Sperrmittel benutzt, um die wiederholte Vorlage beanstandeter Gegenstände bei einer anderen Prüfstelle oder ohne Beseitigung der Beanstandung zu verhüten.

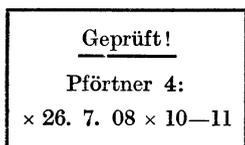
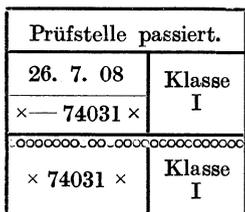


Fig. 77. Stempel für die Pförtnerkontrolle.



Rückseite mit Klebstoff versehen.

Fig. 78. Klebmarke zur Kennzeichnung der Güteklasse, mit Abriß zum Aufkleben auf die Prüfpapiere, um durch die Nr. eine Verbindung zwischen Ware und Prüfpapiere herzustellen.

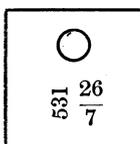


Fig. 79. Lochung mit Einprägung der Zangen-Nr. und des Datums.

Kennzeichen werden ferner benutzt, um Täuschungen über den Umfang der vorgenommenen Kontrollarbeiten zu verhüten. Man schreibt dem Kontrollierenden vor, an jedem von ihm geprüften Gegenstand ein bestimmtes Kennzeichen anzubringen, um an Hand dieser Zeichen den Umfang der Kontrolltätigkeit nachprüfen und gegebenenfalls auch den für die Kontrolltätigkeit Verantwortlichen ermitteln zu können. So kann man z. B. bei der Kontrolle von Schriftstücken, welche mit anderen in bezug auf ihre Übereinstimmung zu vergleichen sind, das Anzeichen jedes einzelnen Wortes oder aller wichtigeren Angaben, wie Zahlen, Daten usw. verlangen, um dadurch den Kontrollbeamten zu zwingen, daß er wenigstens die betreffenden Stellen aufsucht, und um andererseits an Hand der Kontrollzeichen feststellen zu können, ob der Kontrollbeamte dies wirklich getan hat (üblich bei den staatlichen Rechnungsprüfungen). Entsprechend wird man bei der Nachprüfung von Zahlenreihen das Anzeichnen der geprüften Posten verlangen. Dort, wo die Übereinstimmung zwischen Zahlenreihen und Belegen festzustellen ist, wird man die Kontrollzeichen gleichzeitig an der entsprechenden Zahl und auf dem zugehörigen Belege anbringen lassen, um feststellen zu können, ob der Kontrollierende auch wirklich den zugehörigen Beleg in der Hand gehabt hat.

Kontrollzeichen als Mittel zur Wachhaltung der Aufmerksamkeit werden in der Hauptsache ebenfalls bei der Kontrolle von Schriftstücken benutzt. Durch die Verpflichtung, an jedem geprüften Posten ein Zeichen anzubringen, wird der Kontrollbeamte gezwungen, bei der Durchführung der Kontrolle das Schrittmaß der Kontrollarbeiten mindestens so weit zu vermindern, als notwendig ist, um das Kontrollzeichen anzubringen. Dadurch wird verhütet, daß ein Posten übersehen wird und damit eine sorgfältigere Durchführung der Kontrollarbeiten erzwungen. Doch darf man die Wirksamkeit dieses Anzeichnens nicht überschätzen. Namentlich wenn längere Zahlenreihen zu vergleichen sind, geht das Anzeichnen leicht in ein mechanisches Arbeiten über, ohne daß die Aufmerksamkeit dadurch noch besonders wachgehalten würde.

Für die Überwachung der Kontrollarbeiten ist die Verwendung von Kennzeichen zur Anzeige des Ergebnisses der Kontrollarbeiten wichtig, denn dadurch wird der Kontrollbeamte auf seine Entscheidung festgelegt und bei Fehlern etwaigen Ausreden vorgebeugt. So kann man die geprüften Gegenstände je nach dem Ausfall der Kontrolle verschiedenartig kennzeichnen und dadurch für gut befundene, bedingt taugliche und unbrauchbare voneinander unterscheiden. Ferner kann man durch besondere Kennzeichen die Lage des Fehlers oder seinen Ursprung andeuten. Diese Kennzeichen dienen gleichzeitig auch als Sperrmittel, indem sie Verschiebungen der geprüften Gegenstände innerhalb der Güteklassen unmöglich machen (Fig. 78 und 80).

Menge: 2					Auftrag Nr. Name: ..... Datum: .....
Güteklasse:					
<b>F</b>	II	III	IV	V	

Fig. 80. Kennzeichnung des Kontrollbeamten durch die Lochform (F).

Ebenso wichtig ist die Herstellung eines Zusammenhanges zwischen den

Unterlagen, welche über die Prüfung vorhanden sind, und den geprüften Gegenständen, oder zwischen den Prüfungsbescheinigungen und den Gegenständen selbst. Dieser Zusammenhang wird meist durch eine fortlaufende Nummer hergestellt, wozu entweder eine etwa schon vorhandene Fabriknummer oder eine fortlaufende Prüfnummer benutzt wird.

**Als Ausschuß zurückgegeben.**  
Fehler umstehend vermerkt.

Dat..... Platz-Nr.....

Namen: .....

Fig. 81. (Vorderseite.)

Um nochmalige Abgabe beanstandeter Teile zu verhüten, bitte hier die bemerkten Fehler genau zu bezeichnen und diesen Anhänger an dem beanstandeten Stück zu befestigen.

Fig. 81. (Rückseite.)

Oft ist es zweckmäßig, mit dem Kontrollzeichen eine Zeitangabe zu verbinden, namentlich wenn mit dem Zeitablauf Änderungen des kontrollierten Gegenstandes zu erwarten sind, oder wenn für den Gegenstand nur eine bestimmte Zeit gehaftet wird. Oft genügt auch die einfache Zeitangabe, um eine Überwachung der Kontrolle zu ermöglichen. Dies geschieht beispielsweise bei dem rollenden Material der Eisenbahnen, auf dem sich vielfache Zeitangaben über vorgenommene Untersuchungen und sich daraus ergebende Haftungsfristen befinden.

Kommen mehrere Kontrollstellen in Frage, so wird man die Kontrollzeichen zweckmäßig für die verschiedenen in Betracht kommenden Kontrollstellen verschieden ausgestalten. So kann man namentlich die

Zange Nr.	vom ..... bis ..... einschl.		vom ..... bis ..... einschl.		vom ..... bis ..... einschl.		vom ..... bis ..... einschl.		Bemerkungen über Ausbesserungen und Außerdienststellung	
	Inhaber		Inhaber		Inhaber		Inhaber			
501	25/4 14	27/9 14	28/9 14	3/10 14	4/10 14	1/12 14	2/12 14	7/1 15	8/1 15	Ausbesserung 4/10 14 R. Pensel & Co. 4. — Ausbesserung 8/1 15 „ Fortf. hinter Nr. 608
		Müller 23	Schulz 7	Ausbesserung	Schulz 7	Ausbesserung				
502	25/4 14									
		Meier 11								

Fig. 82. Zangenbuch, zum Nachweis der Inhaber der Lochzangen für Kontrollzwecke dienend.

einander übergeordneten Kontrollen durch Zusätze zu dem sonst unveränderten Zeichen kenntlich machen (Fig. 77 bis 80 zeigen verschiedene Formen der Kontrollzeichen). Dort, wo es sich um die Kontrolle von Größenwerten handelt, wird man durch das Kontrollzeichen auch die Fehlergrenze ersichtlich machen, bis zu der die Kontrolle durchgeführt ist. Zweckmäßig verbindet man oft mit einem offenen Zeichen noch ein Geheimzeichen, um etwaige Fälschungen erkennen zu können. Dort, wo ein offenes Kennzeichen nicht angebracht wird, empfiehlt sich manchmal wenigstens die Anbringung eines Geheimzeichens, namentlich dann, wenn mehrere Prüfstellen vorhanden sind, zwischen denen Wahlfreiheit besteht, um zu verhüten, daß Gegenstände, die von einer Stelle beanstandet wurden, einer anderen vorgelegt werden.

Bei der Anbringung des Zeichens muß einige Vorsicht gebraucht werden, um die bezeichneten Waren nicht zu beschädigen. So soll man insbesondere bei stark beanspruchten Eisenkonstruktionen die Kontrollzeichen nicht einschlagen, da dadurch infolge der Kerbwirkung schon wiederholt Brüche veranlaßt worden sind. (Vgl. Z. 1914, S. 387 Bruch einer Eisenbahnachse und der aus einer anderen Veröffentlichung bekannt gewordene Bruch einer Kohlensäureflasche infolge der Kerbwirkung von eingeschlagenen Kontrollzeichen.)

Es ist zweckmäßig, Form und Bedeutung der Kontrollzeichen festzulegen, um jederzeit den Nachweis hierüber führen zu können, da sich Änderungen des Kontrollzeichens nicht vermeiden lassen und dadurch leicht Irrtümer entstehen können. Wichtig ist die Festlegung auch bei Zeichen, die eingestellt werden können, wie beispielsweise bei von Hand umzustellenden Zeitstempeln, bei Nummernstempeln usw., um dadurch die richtige Einstel-

lung nachweisen zu können. Die Festlegung geschieht bei Verwendung von Nummern durch Festlegung der Nummer in einem Namensverzeichnis (Fig. 82 Zangenbuch der Eisenbahnverwaltung), bei Benutzung von anderen Zeichen am einfachsten durch Abdruck des Zeichens in einem Buch, welches bei umstellbaren Zeichen für jede Frist, innerhalb der die Umstellung vorzunehmen ist, eine besondere Spalte enthält (Fig. 83 Stempelinstellungskontrolle bei den Postanstalten). Man kann dabei die Richtigkeit des Abdruckes noch durch die Zeugen (z. B. die Beteiligten) bestätigen lassen. Dort, wo über das Ergebnis der Kontrolle ohnedies eine schriftliche Aufzeichnung angefertigt wird, empfiehlt es sich, das Zeichen in dieser Niederschrift abzudrucken. Das gleiche gilt von Hinweisen, welche die Bedeutung des Zeichens erklären sollen, und von Urkunden, welche als Bescheinigung über die vorgenommene Prüfung ausgestellt werden. So schreibt beispielsweise das preußische Dampfkesselgesetz den Abdruck des am Nummernschild angebrachten

Tag: 26. Monat: Juli 1918.

7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
Prg. 26. 7. 08 7-8 M. Gr.	Prg. 26. 7. 08 8-9	Prg. 26. 7. 08 9-10 Gr.	Prg. 26. 7. 08 10-11	Prg. 26. 7. 08 10-11
2—3	3—4	4—5	5—6	6—7
Prg. 26. 7. 08 2-3				

Fig. 83. Buch zur Überwachung der Umstellung von verstellbaren Kontrollstempeln.

Siegels in dem Kesselbuche vor, die Eichordnung die Festlegung der verwendeten Siegel u. dgl. In ähnlicher Weise wird man auch andere Kontrollmittel wie Handzeichen, Unterschriften, Fingerabdrücke usw. festlegen.

§ 174. Nächst den Kennzeichnungsmitteln sind die Anzeigevorrichtungen als Hilfsmittel für die Überwachung der Kontrolltätigkeit wichtig. Sie zerfallen in

1. Mittel zur Feststellung von Ort und Zeit der Kontrolle.
2. Mittel zur Feststellung des Verlaufs der Kontrollarbeiten.
3. Mittel zur Feststellung der Gesamttätigkeit der Kontrollstellen.

Als Anzeigemittel für Ort und Zeit der Ausübung der Kontrolle kommen zunächst die zahlreichen mechanischen Hilfsmittel in Betracht, welche die Festlegung der Anwesenheit des Kontrollbeamten an einem bestimmten Punkte zu gegebener Zeit ermöglichen. Hierher gehören die bekannten Kontrolluhren, welche auf einem Ziffernblatte aus Papier die Anwesenheit des zu Überwachenden dadurch vermerken, daß an dem der Zeit entsprechenden Halbmesser des Zifferblattes ein Zeichen durch eine von dem zu Kontrollierenden zu betätigende Gebereinrichtung

hervorgebracht wird, dessen Entfernung von dem Mittelpunkte angibt, welche von mehreren Geberleinrichtungen betätigt worden ist (Fig. 84). Derartige Kontrolluhren finden vielfache Anwendung als Wächterkontrolluhren, zur Brennerkontrolle in keramischen Betrieben u. dgl.

Nächst der Kontrolluhr kommen Kontrollmarken zum Nachweis der Anwesenheit des zu Kontrollierenden an einem vorgeschriebenen Orte in Betracht. Die Wirksamkeit dieser Markenkontrolle ist, soweit der Zeitnachweis in Frage kommt, daran geknüpft, daß die Marken nur zu bestimmter Zeit entnommen bzw. abgehängt werden können. Dies Verfahren findet vielfach Anwendung zur Überwachung von Arbeitszeiten und zur Überwachung der Ausübung bestimmter vorgeschriebener Gänge, indem man hierbei die jeweils letzte Marke an einem der äußersten Punkte des zurückzulegenden Weges aufhängen läßt (Kontrolle der Streckengeher bei der Eisenbahn).

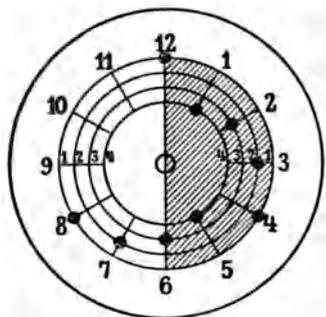


Fig. 84. Kontrollblatt einer Wächterkontrolluhr.

Außer diesen Hilfsmitteln dienen zur Überwachung der Anwesenheit des zu Kontrollierenden an bestimmten Punkten auch Bücher, in welche der zu Kontrollierende den Zeitpunkt seiner Anwesenheit einträgt (Überwachung der Kontrolle der äußeren Dienststellen der Eisenbahn durch die Vorstände der Betriebs- usw. Ämter, Wachtbücher der militärischen Wachen). Dort, wo noch eine dritte Person anwesend ist, kann man diese Eintragung dadurch überwachen lassen, daß man bei der Eintragung die Gegenzeichnung der dritten Person verlangt (Fig. 85). Bei Botengängen benutzt man zur Überwachung vielfach besondere Botenkarten (Fig. 86), auf denen der Zeitpunkt, zu welchem der Bote an den verschiedenen von ihm zu besuchenden Stellen eintrifft, durch die betreffende Stelle handschriftlich oder besser noch mit Hilfe selbsttätiger Zeitstempel vermerkt wird.

Zur Festlegung des Inhaltes der vorgenommenen Kontrollarbeiten und ihrer Ergebnisse dienen Tagebücher, Berichte<sup>1)</sup> und Bescheinigungen.

Die Tagebücher sollen eine Übersicht über die Tätigkeit des Kontrollbeamten in zeitlicher Reihenfolge geben. Ihre Wirksamkeit besteht in der Hauptsache darin, daß durch den Eintrag in die Tagebücher die zeitliche Reihenfolge der vorgenommenen Arbeiten festgelegt wird und gleichzeitig etwaige Änderungen und Nachträge erschwert werden. Zur Sicherung des Nachweises der Kontrolle sind oft Mitteilungen der Begleitumstände erwünscht, ebenso Angabe der kontrollierten Personen, Angaben über die letzte Kontrolle, die von anderer Stelle vorgenommen worden ist, Maßangaben und sonstige Größenangaben, die auf anderen Grundlagen nachgeprüft werden können, wie Mitteilung von

<sup>1)</sup> Seilkontrollbuch s. Z. 1918, S. 741. Viele Vordrucke in den Büchern und Zeitschriften über Fabrikorganisation, Handelstechnik und Werkstattstechnik, Betrieb.

sich kreuzenden Kontrollen, Angabe der Temperatur oder des Kessel-drucks oder anderer Größen im Zeitpunkte des Eintreffens des Kontrollierenden, wenn diese Angaben durch selbstschreibende Anzeigevorrichtungen nachprüfbar sind. Bei der Kontrolle von Büchern ist

Lfd. Nr.	Der Revision				Befund	Unterschrift	
	Tag	Monat	Stunde	Tageszeit		des Kontrollierenden	des Kontrollierten
1	26. 1914	9.	10.	Nachm.	Hoftor offen. Wächter erst nach $\frac{1}{2}$ Std. zu finden; schläft auf Ofen II.	Grull	Meier

Fig. 85. Kontrollbuch (für Wächterkontrolle).

eine genaue Bezeichnung der zur Prüfung herangezogenen Belege nach Nummer, Inhalt usw. zweckmäßig.

Während die Tagebücher alle von ein und demselben Kontrollbeamten vorgenommenen Kontrollarbeiten enthalten, sollen die Kon-

Botenkarte für den ..... 25. 8. .... 1911				
Bote: ..... Müller 3. ....				
Nr.	Botengang	Zeitstempel		
		Abgang	Eingetroffen	Zurück
1	EB—CR—CK	25. 8. 11 11—12		
2				

Fig. 86. Botenkontrollkarte.

trollberichte jeweils nur eine einzige Angelegenheit betreffen, um die weitere Verarbeitung der Feststellungen zu ermöglichen. Sie können dort, wo ein Tagebuch geführt wird, in Auszügen aus dem Tagebuch bestehen. Der Nachprüfer wegen sollte in jedem Prüfungsbericht zunächst der Sachverhalt dargestellt werden, ehe die Folgerungen, die

sich aus dem Sachverhalte geben, gezogen werden, damit sich an Hand des Berichtes auch ein Dritter ein Urteil bilden kann. Dementsprechend müssen die Kontrollberichte auch alle die Angaben enthalten, welche zur späteren Nachprüfung notwendig sind, wie Bezeichnung der geprüften Gegenstände, angebrachte Kontrollzeichen, Umfang der Kontrolle, Fehlergrenzen, benutzte Unterlagen, Umfang und Lage der vorgenommenen Stichproben u. dgl. (Fig. 87).

§ 175. Als organisatorische Hilfsmittel für die Überwachung der Kontrolltätigkeit kommen im allgemeinen die gleichen Anordnungen in Betracht, welche für die Kontrolle selbst genannt worden sind, nur daß hier entsprechend dem Zweck der Überwachungstätigkeit nicht alle die gleichen Anordnungen brauchbar sind.

Die Benutzung fortlaufender Nummern zur Überwachung der lückenlosen Durchführung der Kontrolle hatten wir bereits besprochen. Ebenso war bereits bei Betrachtung der organisatorischen Hilfsmittel in § 66 auf die Verhütung des Unterschiebens unrichtiger Unterlagen durch Verwendung besonderer Vordrucke hingewiesen, die von dritter Stelle ausgefertigt und mit den Hilfsmitteln versehen werden, welche eine Feststellung der Zusammengehörigkeit zwischen Stamm und Abschnitt ermöglichen (§ 67). Auch die Verhütung des Unterschiebens durch Entziehung der Gegenstände der Kontrolle nach der Feststellung des Istzustandes, aber vor der Feststellung des Sollzustandes und Durchführung des Vergleichs hatten wir bereits erwähnt, ebenso die Verwendung von Durchschriften u. a. Hilfsmitteln der Identitätskontrolle.

Zur Überwachung lückenloser Durchführung der Kontrolle kann man vielfach auch durch Ausgestaltung des Kontrollganges beitragen. So kann man parallel laufende Kontrollreihen einrichten, welche zu dem gleichen Mengenergebnis führen müssen. Derartige Doppelkontrollen kann man beispielsweise schaffen durch Trennung der ein Ganzes bildenden Teile bei der Kontrolle und Durchführung der Kontrolle in zwei verschiedenen voneinander getrennten Arbeitsgängen. Als praktisches Beispiel sei hier die Prüfung von Einzelteilen zu Ventilen angeführt, bei denen man die Ventilkörper für sich und die Spindeln mit Zubehör für sich prüfen lassen kann, so daß sich eine Kontrolle über die Vollständigkeit der Prüfung dadurch erreichen läßt, daß die Mengenangaben auf beiden Seiten miteinander übereinstimmen. In ähnlicher Weise kann man in vielen anderen Fällen bei Apparaten verfahren, welche aus zwei oder mehr Hauptteilen bestehen, die voneinander getrennt geprüft werden können.

Zur Sicherung der vollständigen Durchführung der auf das gleiche Stück sich beziehenden Kontrollarbeiten trägt die Benutzung von Vordrucken bei, in welchen die auszuführenden Kontrollarbeiten vordruckt sind, so daß der Kontrollbeamte gezwungen ist, die zum Ausfüllen des Vordruckes notwendigen Feststellungen zu machen. Beim Durchlesen des Vordruckes wird er selbst nochmals auf alle auszuführenden Arbeiten hingewiesen und kann etwa vergessene Arbeiten nachholen (vgl. Fig. 30). Die im Vordruck festgelegten Zahlen bilden dann den Ausgangspunkt für die Überwachung der Kontrolle. Durch

**Prüfschein zu Sendung Nr.: 2541 vom 26. 9. 1914.**

Kistenzeichen: *H. R. S. 217. Bielefeld.*

Inhalt: *Kugellager, Type: E. 9.*

Verpackung: *10 Lagen zu je 10 Schachteln zu je 5 Rollen zu je 10 Stück. Inhalt demnach: 5000 Stück.*

**Stichprobenentnahme.**

Nr.	Schachtel entnommen aus			Lager entnommen aus	
	Lage	Reihe	Stück	Rolle	Stück
1	1	3	4	1	1
2	2	4	5	2	2
3	3	5	6	3	3
4	4	6	7	4	4
5	5	7	8	5	5
6	6	8	9	1	6
7	7	9	10	2	7
8	8	10	1	3	8
9	9	1	2	4	9
10	10	2	3	5	10

Anzahl der Stichproben: *10* entsprechend *2 v. H.*

Die Stichproben sind mit Anhängzetteln Nr. *A. 1* bis Nr. *A. 10* bezeichnet.

Stichprobe Nr.				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Verpackung				<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>los</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>los</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>
Schmierung				<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>Staub</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>
Einlaufmaschine Nr.: 2.	Tourenzahl: 1300	Belastung: 20 kg	1/2 Std.	342	340	317	450	357	331	309	331	340	344
			2 Std.	318	322	300	380	337	315	293	310	320	327
Leerlauf 218 Watt.	1780	Belastung: 100 kg	1/3	490	497	470	550	497	481	459	494	495	492
			2	487	493	475	553	400	487	464	491	497	496
Letzte Prüf.: 5. 4. 14				4	493	501	479	<i>frißt</i>	493	490	469	489	495
Bohrung				20,40	20,37	20,42	20,47	20,39	20,42	20,47	20,32	20,30	20,47
Außen Ø				50,49	50,45	50,42	50,51	50,13	50,31	50,21	50,39	50,41	50,40
Kugeln				1	29 29	29 31	30 30	30 30	30 30	29 29	28 28	26 26	29 29
Durchmesser 2 mal gemessen.				2									
				3									
Minimeter Nr. 3.				4					(u. s. w.)				
				5									
Einstellmaß: 6,0, Satz IV, 1: 150.				6									
				7									
Kugelkäfig				8									
				9									
Kugelkäfig				<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>ge- drückt</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>
Bemerkungen:													

Dat.: 27. 9. 14.

Unterschrift: *Grull.*

Fig. 87. Prüfungsschein für Kugellager.

Anordnung von Abschnitten in der Kontrollarbeit kann man die Überwachung der Kontrolle im gleichen Maße erleichtern wie die Überwachung der Hauptarbeiten und die Feststellung der Verantwortlichen bei etwaigen Fehlern vereinfachen. Die Gesichtspunkte für die Anordnung von Abschnitten sind die gleichen, wie in §§ 153—160 für die Hauptarbeiten entwickelt wurden.

Die Voreingenommenheit und Parteilichkeit kann man bei der Überwachung der Kontrolle durch Geheimhaltung der Vorkontrollstellen bekämpfen. Doch ist diese Sicherung meist nur dort möglich, wo mehrere Personen mit gleichartigen oder ähnlichen Kontrollarbeiten betraut sind. Ein weiteres Bekämpfungsmittel gegen die Parteilichkeit besteht darin, daß man von den Kontrollbeamten nur zahlenmäßige Feststellungen und bestimmte Antworten auf vorgeschriebene Fragen geben läßt und allgemeine Angaben vermeidet, da solche die Parteinahme eher ermöglichen, wie klare, nachprüfbare Einzelangaben. So wird man insbesondere Beanstandungen klar begründen lassen, damit festgestellt werden kann, ob die Beanstandungen zu Recht erhoben wurden. Vielfach trägt es zur Sicherung der Unparteilichkeit bei, wenn man das Ergebnis der vorherigen Kontrolle dem mit der Überwachung dieser Kontrolle Betrauten nicht bekannt gibt. Doch ist hier Vorsicht notwendig, da es in diesem Falle sonst gelegentlich vorkommen kann, daß beide Kontrollbeamte zu abweichenden Ergebnissen kommen, und daß man dann nicht feststellen kann, welcher von beiden recht hat. Dem kann man dadurch begegnen, daß man die Feststellungen des Istzustandes unabhängig vornehmen läßt, sie aber sofort nach Abschluß der zweiten Feststellung miteinander vergleicht, um etwaige Unterschiede, die zwischen beiden sich ergeben, noch feststellen zu können, solange der Istzustand nicht weitere Änderungen erfahren hat.

Ein weiteres Hilfsmittel, um die Unparteilichkeit wenigstens insofern zu sichern, als die Kontrolle den Kontrollierten belastet, besteht darin, daß man das Ergebnis der Kontrolle dem Kontrollierten zur Rechtfertigung mitteilt. Dadurch wird eine Kontrolle des Kontrollbeamten durch den Kontrollierten geschaffen, die wenigstens insofern wirkt, als infolge des egoistischen Interesses des Kontrollierten bestimmt alle die Fehler aufgedeckt werden, welche der Kontrollbeamte zuungunsten des Kontrollierten gemacht hat. Fehler, die zugunsten des Kontrollierten gemacht wurden, kommen auf die Weise allerdings nicht ans Tageslicht. Soll jedoch diese Kontrolle des Kontrollbeamten durch den Kontrollierten wirksam sein, so muß man von dem Kontrollierten verlangen, daß er Einwendungen gegen die Feststellungen des Kontrollbeamten ebenso klar und einleuchtend nachweise, wie dies von den Feststellungen des Kontrollbeamten verlangt wird, und im Zweifel den Feststellungen des Kontrollbeamten eine höhere Glaubwürdigkeit beilege. Sonst macht man die Kontrollbeamten leicht kopscheu. Denn es ist klar, daß ein Kontrollbeamter sonst in zweifelhaften Fällen lieber seine Feststellungen verschweigen als sich der Gefahr aussetzen wird, daß er trotz sachgemäßer Berichterstattung dem Kontrollierten gegenüber ins Unrecht gesetzt wird.

### 3. Die Organisation der Überwachung der Kontrollarbeiten.

§ 176. Der Aufbau der Kontrollarbeiten muß, da ja alle Kontrollmittel dem Einfluß der Gefahrquellen unterliegen, notwendigerweise der gleiche sein wie der Aufbau, welcher für die Sicherungsmaßnahmen in § 14 entwickelt ist. Dementsprechend besteht auch der Kontrolldienst aus einer Anzahl einander übergeordneter Kontrollen. Wir können sonach die unmittelbar auf die Hauptarbeiten gerichteten Kontrollen als Kontrollen erster Ordnung, die diese Kontrollen überwachenden als Kontrollen zweiter Ordnung bezeichnen usw. und dabei unter der „Ordnung“ einer Kontrolle die Stufe ihrer Einwirkung auf die Hauptarbeit verstehen.

§ 177. Mit der „Ordnung“ der Kontrolle wächst der Umfang der zu bekämpfenden Fehler. Denn die Kontrolle erster Ordnung braucht lediglich Fehler der bei der Ausführung der Hauptarbeiten Beteiligten zu bekämpfen. Die Kontrolle zweiter Ordnung muß sich sowohl gegen Fehler der Kontrolle erster Ordnung, deren Überwachung ihre nächstliegende Aufgabe ist, als auch gegen Fehler der an der Hauptarbeit Beteiligten richten. Dies wird notwendig, weil diese beiden Fehler unter Umständen in der gleichen Richtung wirken können. Das gleiche Verhältnis besteht bei den Kontrollen höherer Ordnung. Dies gilt insbesondere von den willkürlichen Fehlern, welche der Wirkung des egoistischen Interesses entspringen. Daraus erhellt die Notwendigkeit, an den Schluß des Kontrollgebäudes dasjenige Glied zu setzen, bei welchem das egoistische Interesse ausschließlich im Sinne der sachgemäßen Durchführung der Hauptarbeit wirkt. Das ist der Fall bei dem Unternehmer selbst<sup>1)</sup>. Denn den Unternehmer trifft jeder Schaden unmittelbar. Sein egoistisches Interesse muß darum notwendig unmittelbar auf die richtige Ausführung der Arbeiten gerichtet sein. Es wirkt auf höchste Anspannung der Aufmerksamkeit und damit auch auf die Bekämpfung von Fehlern aus menschlichen Unvollkommenheiten, Minderungsverfahren usw., soweit diese durch eine Person überhaupt bekämpft werden können. Ferner läßt das egoistische Interesse keine Handlung zu, die den Unternehmer selbst schädigt. Absichtsfehler scheiden damit ganz aus. Die eigene Tätigkeit des Unternehmers bedarf deshalb einer Nachprüfung unter gewöhnlichen Verhältnissen nur insoweit, als Fehler aus menschlichen Unvollkommenheiten von ihm selbst nicht bekämpft werden können. Da andererseits nur der Unternehmer vom egoistischen Interesse derartig beeinflusst wird, so ist das notwendige Schlußglied jedes Kontrollaufbaues der Unternehmer selbst<sup>2)</sup>. Die Durchführung der Kontrolle ohne Mitwirkung des Unternehmers kann niemals zu dem höchstmöglichen Erfolge führen. Jeder Kontrollplan enthält eine Lücke, solange nicht der Unternehmer selbst das Schlußglied bildet.

In kleinen Unternehmungen ist der Unternehmer meist die einzige Kontrollperson. Je größer der Betrieb, ein desto umfangreicherer Personenkreis muß zum Kontrolldienst herangezogen werden. Bei diesen Ver-

<sup>1)</sup> Kraft, a. a. O.

<sup>2)</sup> Kraft, a. a. O., S. 69.

treten des Unternehmers wirkt das egoistische Interesse nicht mehr so unmittelbar wie beim Unternehmer selbst. Die sonstigen Kräfte, welche die Wirkung des egoistischen Interesses unterstützen würden, bedürfen oft selbst einer Stütze. Deshalb muß dort der Kontrolldienst einer Überwachung unterworfen werden. Diese Überwachung wird nach Möglichkeit der Unternehmer selbst ausüben, solange dies irgend angängig ist. Doch kommt man bei Vergrößerung des Betriebes bald an Größenverhältnisse, bei denen auch die Überwachung der Kontrolle durch den Unternehmer allein nicht mehr wirksam genug ausgeübt werden kann. Es werden alsdann besondere Überwachungsstellen für die Kontrolle geschaffen werden müssen, die den Unternehmer von der Überwachung der Kontrolltätigkeit entlasten. Doch wird die Arbeitsteilung meist nicht so weitgehend sein, wie bei der Durchführung der Kontrolle erster Ordnung. Im allgemeinen kann man sagen, daß mit fortschreitender Ordnung der Umfang der Arbeitsteilung abnehmen muß. Dies erklärt sich aus der Forderung, daß schließlich bei der höchsten Ordnung die gesamte Kontrolle sich als Schlußkontrolle in einer einzigen Hand, nämlich der des Unternehmers, vereinigen muß. Es ist natürlich klar, daß bei größeren Unternehmungen die Mitwirkung des Unternehmers nicht in einer Wiederholung aller vorgenommenen Kontrollen bestehen kann. Vielmehr muß sich seine Tätigkeit beschränken auf gewisse Schlußergebnisse, welche in großen Zügen die Wirksamkeit des gesamten Kontrolldienstes dartun und damit eine Überwachung des Gesamtergebnisses ermöglichen.

Durch den planmäßigen Aufbau der Kontrollen verschiedener Ordnung ist die Möglichkeit geboten, beim Versagen oder bei unbefriedigendem Schlußergebnis in kurzer Zeit festzustellen, wo der Fehler im einzelnen liegt. Der Aufbau ermöglicht demnach eine Einschränkung des Fehlerfeldes und Feststellung der fehligen Beamten und bietet damit dem Unternehmer die Möglichkeit, sich auch von Einzelheiten zu unterrichten, wenn dies notwendig erscheint, ohne sich selbst dauernd um Einzelheiten kümmern zu müssen. Vermittels dieses Aufbaues von einander übergeordneten Sicherungsmaßnahmen steht somit das egoistische Interesse des Unternehmers als Triebfeder hinter jeder einzelnen Sicherungstätigkeit. Allerdings wird die Wirksamkeit durch die innere Reibung des mehr oder weniger verwickelten Triebwerkes abgeschwächt, sobald der Betrieb eine gewisse Größe überschreitet. Hieraus erklärt sich u. a. die Erscheinung, daß Betriebe oberhalb eines gewissen Umfanges nicht mehr so günstig arbeiten wie Mittelbetriebe, die der Unternehmer selbst übersehen kann.

§ 178. Bei der Durchführung der Kontrollen höherer Ordnung handelt es sich im allgemeinen zunächst nur um die Feststellung, inwieweit die Kontrolle der nächst niederen Ordnung sachgemäß vorgenommen worden ist. Der logische Aufbau der Kontrollarbeit ist naturgemäß der gleiche wie der der Kontrolle erster Ordnung. Infolgedessen gelten die auf die Kontrolle erster Ordnung bezüglichen Ausführungen über die Feststellung des Sollzustandes, die Feststellung des Istzustandes und die Durchführung des Vergleichs sinngemäß auch für die

Kontrollen höherer Ordnung. Nur nimmt bei der Kontrolle höherer Ordnung jede der Teilarbeiten der überwachten Kontrolle niedriger Ordnung die Stellung ein, welche eine Teilarbeit der Haupttätigkeit gegenüber der Kontrolle erster Ordnung inne hatte. Fig. 88 zeigt dies anschaulicher. Es muß somit bei der Kontrollüberwachung für jede der Teilarbeiten der Kontrolle niedriger Ordnung eine vollständige Kontrollhandlung, bestehend aus der Feststellung des Soll- und Istzustandes und Durchführung des Vergleichs stattfinden. Das ergibt in vielen Fällen einen sehr verwickelten Aufbau der Kontrollarbeiten und verursacht große Kosten. Da es andererseits aber lediglich auf das Endergebnis der Kontrolle ankommt, so ersetzt man diese Einzelkontrolle in den meisten

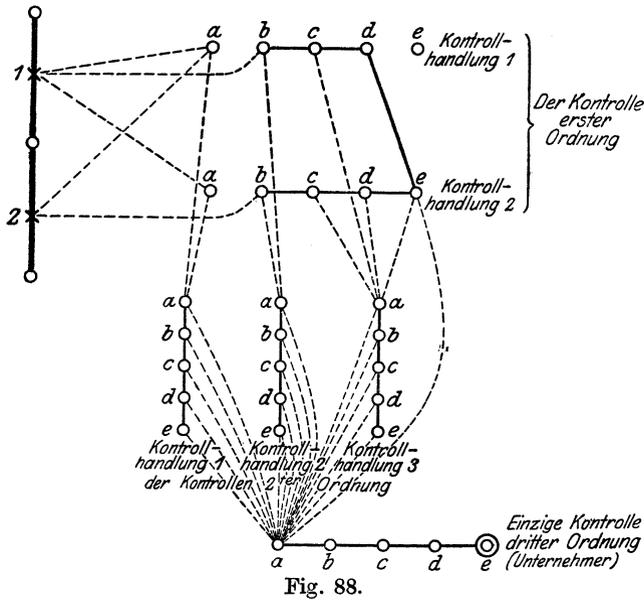


Fig. 88.

Fällen durch eine Kontrolle des Endergebnisses allein. Dies geschieht dadurch, daß man die Kontrolle niedriger Ordnung ganz oder teilweise wiederholt und das Endergebnis mit dem der zu überwachenden Kontrolle vergleicht. Ergeben sich dabei Unterschiede, so kann man dann immer noch zur Ermittlung der Ursachen der Unterschiede und zur Entscheidung, welches von beiden Ergebnissen richtig ist, eine vollständige Nachprüfung jeder einzelnen Teilarbeit der zu überwachenden Kontrolle vornehmen.

Eine solche vollständige Nachprüfung ist ferner auch dann notwendig, wenn ein Endergebnis der zu überwachenden Kontrollarbeit noch nicht vorliegt, oder wenn es sich darum handelt, sich einen genaueren Einblick zu verschaffen in das von der zu überwachenden Stelle eingeschlagene Verfahren, die Sorgfalt, mit der bei der Durchführung der Kontrolle vorgegangen ist und mit der die für die Kontrolle gegebenen Vorschriften im einzelnen beachtet sind. Diese Aufschlüsse kann eine nur auf das Endergebnis gerichtete Kontrolle nicht geben.

Denn zufällig könnten gerade bei den geprüften und nachgeprüften Arbeiten solche Fehler nicht in Frage gekommen sein, die durch unterlassene oder unsachgemäß angeordnete Prüfungsmaßnahmen nicht hätten entdeckt werden können.

Bei der Überwachung der Kontrolle niederer Ordnung darf man sich andererseits nicht auf die Nachprüfung der Ergebnisse der zu prüfenden Kontrolle beschränken. Einmal muß man die Kontrolle innerhalb ihrer Ordnung ausdehnen, wenn Lage und Umfang der Einzelkontrollen durch den zu kontrollierenden Kontrollbeamten selbst gewählt sind. Denn dann besteht die Gefahr, daß der Kontrollbeamte die Stichproben so legt, daß Fehler, die er verdecken will, von den Stichproben nicht getroffen werden. Die Kontrolle höherer Ordnung muß deshalb bei Stichprobenkontrollen auch auf solche Teile der Hauptarbeit ausgedehnt werden, die von der zu prüfenden Kontrollarbeit nicht berührt wurden.

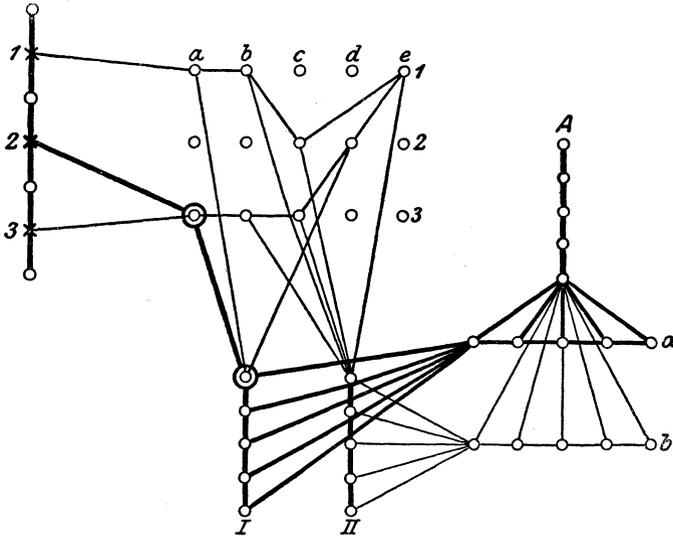


Fig. 89.

Sodann ist es oft notwendig, eine Kontrolle auf andere, tiefer als die zu überwachende Ordnung stehende Ordnungen auszudehnen, indem man einzelne Teilarbeiten der Kontrolle von der höchsten Ordnung an durch alle Ordnungen bis abwärts zu dem entsprechenden Teil der Hauptarbeit verfolgt und die einzelnen Ordnungen der Kontrollarbeiten sozusagen von oben nach unten durchschneidet. Durch diese Art der Kontrollüberwachung, die sich namentlich für die höheren Kontrollbeamten empfiehlt, wird das Zusammenwirken der verschiedenen aufeinanderfolgenden Kontrollordnungen klargestellt und gleichzeitig die Durchführung der Kontrollüberwachung allen Beteiligten mit verhältnismäßig geringem Arbeitsaufwand deutlich vor Augen geführt (Fig. 89).

Schließlich ist die Kontrolltätigkeit auch auf die sachgemäße Ausführung solcher Arbeiten zu erstrecken, welche neben der eigentlichen

Kontrollarbeit hergehend, deren Durchführung und Ergebnis sichern und die Nachprüfung der Kontrollarbeiten erleichtern sollen. Hierher gehört zunächst die Behandlung der zu kontrollierenden Gegenstände und deren Sicherung gegen Entwendung, Verschlechterung und Feuergefahr, ferner die Beachtung der Maßnahmen, welche zur Sicherung der Beseitigung festgestellter Mängel getroffen sind.

Sodann kommt hier in Betracht das richtige und rechtzeitige Anbringen der Kontrollzeichen. Durch Überwachung der Kontrollarbeiten kann dabei die Wirkung der zur Anregung der Aufmerksamkeit dienenden Hilfsmittel erhöht werden.

Sehr wichtig ist die Überwachung der zur Nachprüfung von Kontrollarbeiten unentbehrlichen Niederschriften über die Kontrolltätigkeit, deren Richtigkeit und zweckmäßige Aufbewahrung fortlaufend überwacht werden muß. Dabei ist zu prüfen, ob die für eine gegebene Kontrolle notwendigen Unterlagen in angemessener Zeit zuverlässig beigebracht werden können.

§ 179. Wegen der zeitlichen Anordnung der Kontrollen höherer Ordnung gilt das gleiche, was für die Kontrollen erster Ordnung gesagt worden ist. So wird man bei der zeitlichen Anordnung im Verhältnis zu den zu überwachenden Kontrollarbeiten Rücksicht nehmen auf die anderweitige Inanspruchnahme des Kontrollierten, auf Umstände, die eine besondere Häufung von Fehlern befürchten lassen usw. Vor allem muß man dafür sorgen, daß die Kontrollen der höheren Ordnung möglichst nahe hinter den Kontrollen der niederen Ordnung folgen, da naturgemäß mit dem Fortschreiten der Ordnung der Kontrolle schon durch die für die Ausführung der einzelnen Kontrollen notwendige Zeit der Zeitabstand zwischen dem kontrollierten Teile der Hauptarbeit und der Kontrolle selbst immer größer wird. Durch den Zeitablauf wird aber einerseits Zeit für die Herstellung von Scheinzuständen gewonnen, wodurch Fehler verdeckt werden können. Andererseits wird durch den Zeitablauf auch aus der Eigenart der Hauptarbeit heraus vielfach der zu kontrollierende Zustand so weit geändert, daß bei der Kontrolle höherer Ordnung nicht mehr auf den ursprünglichen Zustand zurückgegriffen werden kann.

Da die Kontrollen höherer Ordnung in erster Linie der Bekämpfung des egoistischen Interesses dienen sollen, so wird es sich meist empfehlen, die Kontrollen dem zu Kontrollierenden nicht vorher anzuzeigen, um ihm keine Gelegenheit zur Herstellung von Scheinzuständen zur Verdeckung etwaiger Fehler zu geben. Vielfach nimmt man derartige Kontrollen überhaupt ohne Wissen des Kontrollierten vor. Ich halte es dann aber für unbedingt erforderlich, etwaige belastende Feststellungen dem Kontrollierten zur Kenntnis zu bringen. Denn bei dem verwickelten Betriebe jedes Unternehmens sind Mißverständnisse, namentlich bei den nicht fortlaufend mit allen Einzelheiten des laufenden Dienstes vertrauten höheren Beamten, so leicht möglich, daß es ungerecht und unklug wäre, aus den Ergebnissen geheimer Kontrollen Schlüsse zu ziehen, bevor man dem Betroffenen Gelegenheit zur Aufklärung gegeben hat.

§ 180. Daß die Arbeitsteilung bei den höheren Kontrollen nicht so ausgedehnt sein kann, wie bei den Kontrollen erster Ordnung, hatten wir bereits bei der Besprechung des Aufbaues der Kontrollarbeit gesehen. Muß doch der Umfang der Arbeitsteilung mit jeder Ordnung abnehmen, wenn anders die Schlußkontrolle durch eine einzige Stelle, den Unternehmer selbst, soll ausgeführt werden können. Die Beschränkung der Arbeitsteilung erfolgt in der Hauptsache im Gange der Einzelkontrollen. Man ordnet für die einzelnen Teile der Kontrollarbeit nur in den niederen Ordnungen noch besondere vollständige Kontrollen an. In den höheren Ordnungen vereinigt man die zur Überwachung eines Kontrollganges dienenden Arbeiten in einer Hand.

Soweit danach eine Arbeitsteilung stattfindet, geschieht sie in der Hauptsache nach dem Inhalte der Kontrollarbeiten in enger Anlehnung an die Arbeitsteilung, welche für die Erledigung der Hauptarbeit vorgesehen ist. Dabei überträgt man, wenn man nicht zur Einrichtung eines besonderen, von den Hauptarbeiten getrennten Kontrolldienstes (§ 130) schreitet, die Überwachung der verschiedenen Kontrolltätigkeiten gern denjenigen Dienststellen, welche an dem richtigen Ausfall der kontrollierten Arbeiten besonders interessiert sind, weil von der richtigen Ausführung ihre eigene Arbeit abhängt. Beispiele hierfür sind: die Überwachung der Warenprüfstelle durch die Werkmeister, welche die Stoffe weiterverarbeiten müssen; die Überwachung von Lieferfristkontrollen durch die Verkaufsstelle, die bei Lieferfristüberschreitungen Schwierigkeiten mit den Abnehmern bekommt; die Überwachung der Lagerbuchführung durch den für die Inventuraufnahme verantwortlichen Angestellten, der um so leichter arbeiten kann, je besser die Lagerbuchführung in Ordnung ist usw. Mit Rücksicht auf das egoistische Interesse ist es manchmal zweckmäßig, für die Bearbeitung von Beanstandungen an gelieferten Waren besondere Kontrollstellen zu schaffen, die mit der Überwachung der regelrechten Herstellungsarbeiten nichts zu tun haben. Dadurch wird eine rein sachliche Behandlung der Beanstandungen erreicht. Zweckmäßig ist es in solchem Falle, der Kontrollstelle zunächst die erhobenen Beanstandungen selbst nicht bekanntzugeben, um eine einwandfreie Feststellung des Istzustandes zu ermöglichen (Z. 1914, S. 1317).

§ 181. Unsere bisherigen Betrachtungen bezogen sich in erster Linie auf die Überwachung der Kontrolltätigkeit. Daneben kommt als zweite, mindestens ebenso wichtige Aufgabe die Überwachung der Kontrollmittel in Betracht.

Die Überwachung der mit der Durchführung der Kontrolle betrauten Personen haben wir bereits bei den Besprechungen über die Fehlerstatistik berührt. Mit einer Überwachung der Arbeiten selbst ist es jedoch hier meist nicht getan. Die Kontrolltätigkeit ist trotz aller Überwachungsmaßnahmen und trotz sorgfältigster Planung doch bis zu einem gewissen Grade Vertrauenssache. Sie hängt nicht nur von einem bestimmten Maße von Kenntnissen, sondern im hohen Grade auch vom Charakter der Kontrollbeamten ab. Man wird deshalb die Kontrollbeamten auch nach dieser Richtung hin überwachen müssen.

Selbstverständlich lassen sich hierfür bestimmte Anhaltspunkte nicht geben. Ebenso wenig wie ich einer kleinlichen, den fähigen Angestellten verbitternden Bespitzelung das Wort reden will, ebenso wenig kann bei Kontrollbeamten der Grundsatz als richtig anerkannt werden, daß sich der Unternehmer lediglich um die Arbeitsleistung als solche kümmern soll. Arbeitsleistung und Persönlichkeit sind nun einmal schon bei den mehr oder weniger mechanischen Arbeiten derartig eng miteinander verknüpft, daß man die Arbeitsleistung ohne die dahinterstehende Persönlichkeit nicht recht würdigen, insbesondere aus der Arbeitsleistung selbst in keiner Weise Anhaltspunkte dafür gewinnen kann, wie sich die betreffende Person nun bei einer Wiederholung der Arbeitsleistung verhalten würde. Darauf kommt es aber bei den Kontrollarbeiten gerade besonders an. Der Kontrollbeamte muß zur Durchführung seiner Tätigkeit, wenn man anders die Kontrollkosten nicht ins Ungemessene steigen lassen will, vielfach sich selbst überlassen bleiben. Er muß häufig selbst unterscheiden können, ob er recht tut oder nicht, wenn Abweichungen beanstandet oder gutgeheißen werden. So kann man aber nur einen Angestellten arbeiten lassen, dem man Vertrauen entgegenbringt. Die Grundlage dieses Vertrauens bildet aber das persönliche Verhalten. Deshalb muß auch dieses einer taktvollen Überwachung unterzogen werden.

§ 182. Von ebenso großer Bedeutung wie die Überwachung der mit der Ausführung der Kontrollarbeiten betrauten Personen ist auch eine Überwachung der mechanischen Kontrollmittel. Denn von dem Zustand der Kontrollmittel hängt die Zuverlässigkeit der Kontrolle im gleichen Maße ab, wie von der Zuverlässigkeit der die Kontrolle ausübenden Personen. Die Kontrollmittel sind deshalb einer ebenso scharfen Überwachung zu unterwerfen wie die mit der Kontrolle betrauten Personen. Zunächst die Meßinstrumente. Die Überwachung erstreckt sich hier außer auf die richtige Anzeige insbesondere auch auf den Ersatz aller der kleinen Hilfsmaterialien, welche die Meßeinrichtungen benötigen, so das laufende Ölen, das Einbringen von Farbe und Papier in aufzeichnende Meßeinrichtungen, von Absorptionsflüssigkeiten in Meßgeräte für chemische Zwecke u. dgl. Die Überwachung hat sich ferner auf sachgemäße Aufstellung und das Aufrechterhalten eines dauernden, sachgemäßen Anschlusses an die Zuführungseinrichtungen für das zu messende Gut zu richten. Sie muß u. a. auch dafür sorgen, daß die Zuführungseinrichtungen nicht willkürlich beeinflußt werden, daß insbesondere auch keine Entnahmen stattfinden können, welche die Meßeinrichtung nicht durchlaufen.

Die Verteilung der Überwachungsarbeiten für Meßgeräte auf die Angestellten und deren Zeiteinteilung richtet sich naturgemäß ganz und gar nach der Bauart und Betriebsweise. So wird man den regelmäßigen Ersatz von Schreibstoffen, das regelmäßige Ölen bei aufzeichnenden Meßgeräten usw. oft einem Angestellten übertragen, während ein anderer die Tätigkeit dieses Angestellten überwacht und gleichzeitig die Kontrolle ergänzt bezüglich der übrigen Umstände. Meist wird dort, wo die Kontrollleinrichtung ihren Ort nicht wechselt,

zunächst eine Überwachung der sachgemäßen Aufstellung sofort nach dem Einbau notwendig werden. Später kann diese Überwachung in größeren Zeitabschnitten wiederholt werden. Oft sieht man besondere Dienststellen für die Vornahme der Prüfung der Richtigkeit der Anzeige vor.

In großartigem Umfange wird eine derartige fortlaufende Überwachung durchgeführt in den oft mit vielen Tausenden von Meßinstrumenten arbeitenden öffentlichen Elektrizitätswerken, Gaswerken und Wasserwerken. Man hat hier meist Ableser, die monatlich den Zählerstand für die Ausfertigung der Rechnung aufnehmen. Daneben sind Prüfer tätig, welche unabhängig von den Ablesern monatlich oder in größeren Zeitabschnitten die besprochene äußere Prüfung vornehmen. Zur Überwachung dient meist ein besonderes Prüfbuch, welches für jeden zu prüfenden Messer ein besonderes Blatt enthält, das durch die Messernummer gekennzeichnet ist, und in welches gleichzeitig bei der Prüfung der Messerstand eingetragen wird. Man gewinnt auf diese Weise Unterlagen für eine Nachprüfung der Aufschreibungen der Zählerableser und verhütet dadurch, daß die Zählerableser einzelne Abnehmer bevorzugen und so das Werk schädigen.

Neben der äußeren Kontrolle ist eine regelmäßige Nacheichung aller Meßgeräte notwendig. Dies gilt nicht nur für die Meßeinrichtungen, wie Zähler usw., welche die obengenannten Werke benutzen, sondern auch für alle übrigen zur Messung benutzten Vorrichtungen, wie Wagen, Maßstäbe, Lehren und für die Einrichtungen, welche zur Messung von Zuständen dienen, wie Spannungsmesser, Messer für die Stromstärke (Strömungsgeschwindigkeit), Temperatur usw. Alle diese Geräte müssen, wenn man sich auf sie will verlassen können, einer regelmäßigen Nachprüfung unterzogen werden. Die Nachprüfung muß sich meist nicht nur auf das Arbeiten der Meßeinrichtung selbst, sondern auch auf Hilfseinrichtungen erstrecken, welche angebracht sind. So wird man bei Ableseeinrichtungen, welche mit Wasserwagen versehen sind, die Übereinstimmung der beiden Achsen festzustellen haben usw.

Die Nachprüfung der Meßgeräte wird im allgemeinen in bestimmten Fristen wiederholt werden müssen. Die Länge der Frist richtet sich in erster Linie nach der Art der Benutzung und dem Umfange, in welchem die Einrichtungen benutzt sind, in zweiter Linie nach der Abnutzungsgeschwindigkeit, drittens nach den einzuhaltenden Fehlergrenzen. Neben dieser regelmäßigen Prüfung wird eine außerordentliche Prüfung unter allen Umständen dann notwendig werden, wenn die Richtigkeit der Meßgeräte durch äußere Einflüsse, rohe Behandlung u. dgl. wahrscheinlich beeinflußt sein wird. Auf die Durchführung gerade dieser außerordentlichen Prüfungen wird man namentlich bei der Überwachung der Kontrolle sein Augenmerk ganz besonders zu richten haben. Man kann die Überwachung der Durchführung dadurch erleichtern, daß man die Meßgeräte mit Hilfseinrichtungen, wie Lacküberzügen, Umhüllungen usw., versieht, welche bei roher Behandlung beschädigt werden und dadurch die Notwendigkeit einer Nachprüfung kundgeben.

Bei verstellbaren Lehren wird eine Nachprüfung der Einstellung entsprechend der größeren Gefahr, welche hier infolge der Verstellbar-

keit vorliegt, in kürzeren Zeiträumen notwendig werden, wie bei festen Lehren. Doch kann man sich hier durch das Anbringen von Wachssiegeln an den Sicherungsschrauben gegen unbefugte Verstellung schützen.

Bei Wagen und Gewichten, sowie bei Hohlmaßen, welche dem Eichzwange unterliegen, sind die Fristen für die Nacheichung gesetzlich geregelt. Die letzte Eichung wird durch die auf den Vorrichtungen vom Eichamt angebrachten Eichstempel angegeben.

Meist wird die Eichung von Meßinstrumenten, wenn man sie selbst vornehmen will, durch Vergleich mit Normalinstrumenten vorgenommen werden. Empfehlenswert ist es, hier die Einrichtung der staatlichen Eichämter nachzuahmen. Danach wird in der Eichstelle ein Gebrauchsnormal vorrätig gehalten, welches zur laufenden Durchführung der Eichung dient. Dies Gebrauchsnormal wird von Zeit zu Zeit mit einem mit größerer Genauigkeit gearbeiteten Prüfnormal verglichen. Für das Prüfnormal befindet sich bei der Aufsichtsbehörde ein mit weitergehender Genauigkeit hergestelltes Kontrollnormal. Das Kontrollnormal, welches zur Überwachung der Prüfnormale dient, wird in größeren Zeitabständen mit einem zweiten Kontrollnormal verglichen, welches seinerseits einer regelmäßigen Nachprüfung durch die Oberbehörde unterworfen ist, welche hierbei das Prüfnormal mit dem Urnormal vergleicht.

Ähnliche Einrichtungen kann man in größeren Betrieben in der Weise schaffen, daß man beispielsweise die in der Hand der Arbeiter befindlichen Meßeinrichtungen fortlaufend mit einem Prüfnormal („Abnutzungsprüfer“ für die Geschoßlehren) vergleicht, welches für eine jede Kontrollstelle geschaffen wird. Die Prüfnormale werden ihrerseits wieder mit einem Hauptnormal dieser Kontrollstelle laufend geprüft. Das Hauptnormal läßt man dann durch die öffentlichen Eichstellen nachprüfen. Um Mißbrauch des Hauptnormals zu verhüten, empfiehlt es sich, das Hauptnormal unter Verschuß zu halten und nur dem mit der Überwachung der Gebrauchsnormale der Werkstätten betrauten Beamten zugänglich zu machen und es dieserhalb auch besonders zu kennzeichnen, beispielsweise durch Vergolden u. dgl.

Sehr wichtig ist es, daß die Fehlergrenze zwischen den verschiedenen Normalen und die Fehlergrenze der Arbeitsmeßinstrumente richtig gegeneinander abgestimmt werden. Da sich im ungünstigsten Falle alle Fehler addieren, so muß man dafür sorgen, daß die Summe aller Fehler im ungünstigsten Falle kleiner ist als die Fehlergrenze, welche das letzte Werkzeug zeigen soll. Zur Erleichterung und Verminderung der Vergleichsarbeit ist es dabei zweckmäßig, den Gesamtbetrag des Fehlers auf die verschiedenen Arten von Normalen nicht gleichmäßig zu verteilen, sondern die Verteilung so vorzunehmen, daß man mit dem geringsten Zeitaufwand die höchste Meßgenauigkeit erreicht. Dies ist aber dann der Fall, wenn man die Abstufung der Fehler so vornimmt, daß mit der Einschränkung der Fehlergrenzen auch die Anzahl der Geräte abnimmt, welche auf die enger werdende Fehlergrenze abgeglichen werden müssen. Dementsprechend wird man die Fehlergrenzen für das Hauptnormal am engsten ziehen, da bei diesem die Abgleichung

nur einmal vorzunehmen ist. Man kann dann diese nur einmal vorzunehmenden Abgleichungen ohne unverhältnismäßig hohe Kosten auf eine weit größere Genauigkeit bringen. Die nächste Stufe wird man den Gebrauchsnormalen zuweisen, da es sich ja auch hier nur um eine beschränkte Anzahl von Normalen handelt, so daß auch hier bei Anwendung einer nicht gar zu hohen Genauigkeit der Zeitaufwand für die Abgleichung nicht besonders ins Gewicht fallen wird. Den größten Spielraum wird man naturgemäß für diejenigen Instrumente wählen, von welchen die größte Anzahl vorhanden ist. Denn hier fällt der Zeitaufwand für die Abgleichung besonders ins Gewicht.

Einen derartigen Fehlerplan, der das Ineinandergreifen der verschiedenen Fehlergrößen zeigt, wird man mit Vorteil auch überall dort aufstellen, wo es sich um andersartige Kontrollen handelt, die in mehreren Ordnungen einander übergeordnet sind. So kann man beispielsweise bei der Prüfung des Inhaltes von Packungen für den Gesamthalt eine geringere Fehlergrenze feststellen wie für den Inhalt der einzelnen Packungen und, wenn mehrere Packungen ineinandergeschachtelt sind, entsprechend auch für die Verteilung des Inhaltes einer Hauptpackung auf die Unterpäckungen, da je nach der Art der Meßeinrichtung meist die Gesamtfeststellung mit verhältnismäßig größerer Genauigkeit vorgenommen werden kann, wie die Feststellung des Inhaltes von Einzelpackungen. Denn die verschiedenen Meßfehler heben sich gegenseitig auf. Insbesondere gilt dies für Gegenstände, deren Einteilung nach Gewicht oder nach Rauminhalt erfolgt, während für die Verteilung nach der Stückzahl dieses Verhältnis weniger in Betracht kommt.

Neben dieser Verteilung des Fehlers auf die verschiedenen Ordnungen der Kontrolle kommt noch eine Fehlerverteilung entsprechend der Größe der einzelnen Glieder in Betracht. Denn es ist einleuchtend, daß man infolge der Eigenschaften der Vergleichseinrichtungen nicht durch das ganze Meßbereich hindurch mit einer verhältnismäßig gleichen Genauigkeit arbeiten kann. Dies gilt insbesondere für Meßeinrichtungen, welche für ein größeres Meßbereich dienen müssen, da entsprechend dem größeren Meßbereich Nebeneinflüsse, wie Eigenreibung, Trägheit usw., bei geringer Inanspruchnahme verhältnismäßig größeren Einfluß haben wie bei Vollbelastung. Hieraus ergibt sich zunächst, daß man diese Einrichtungen soweit als irgend möglich mit ihrer vollen Leistungsfähigkeit ausnutzen muß, daß es also unzweckmäßig ist, wenn man beispielsweise mit einer Wage, die eine Tragfähigkeit von 5 kg besitzt, eine Stoffmenge von 12 kg in der Weise ermittelt, daß man 3 mal je 4 kg abwägt, statt 2 mal 5 und 1 mal 2 kg. Sodann ergibt sich aus diesen Überlegungen, daß man bei Maßen, welche in Sätzen zusammengestellt wurden, mit einer um so geringeren Genauigkeit des Gesamtmaßes, d. h. mit einem um so größeren Fehler zu rechnen hat, je mehr Einzelteile dies Gesamtmaß bilden. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Fehlergrenze bei den kleineren Einheiten auch verhältnismäßig enger zu ziehen wie bei großen. Ein Ende erreicht dies durch die mit der Steigerung der Zuverlässigkeit naturgemäß wachsenden Kosten.

Bei der Überwachung der Kontrollmittel ist es wesentlich, sich über die Änderungen, welchen die verschiedenen Kontrollmittel unterworfen sind, ein genaues Bild zu machen. An Hand dieses zweckmäßig zeichnerisch dargestellten Bildes kann man dann insbesondere beurteilen, inwieweit man sich auf die Genauigkeit der Meßeinrichtung auch in Zwischenzeiten verlassen kann. Dies ist wichtig, wenn es sich bei Streitigkeiten um die genaue Festlegung von Zwischenwerten handelt. Selbstverständlich gilt dieses Ausmittelungsverfahren nur insoweit, als nicht gewaltsame Änderungen der Meßeinrichtung durch äußere Einflüsse hervorgebracht sind.

Es ist zweckmäßig, die Daten der verschiedenen Prüfungen und, wenn zugänglich, auch deren Ergebnis auf jedem einzelnen Gegenstande selbst zu vermerken, um jeden, der den Gegenstand in die Hand nimmt, darauf hinzuweisen. Wegen Kennzeichnung der Fehlergrenzen durch verschiedenartige Prüfzeichen sei hier auf das darüber früher Gesagte verwiesen. Bei der Wichtigkeit, welche richtige Prüfmittel für den geordneten Fortgang des Geschäftsbetriebes haben, empfiehlt es sich, für die Durchführung der Prüfmittelüberwachung besondere Stellen zu bestimmen und die Durchführung durch einen sachgemäß aufgestellten Prüfungskalender zu regeln. Für die Durchführung dieser Maßnahme ist es notwendig, daß man sich zunächst ein Verzeichnis aller in Gebrauch befindlichen Prüfmittel verschafft und die einzelnen Prüfmittel durch Angabe der Verzeichnisnummern oder Fabriknummern usw. so kennzeichnet, daß man sie mit Leichtigkeit im Verzeichnis auffinden kann. Das Ergebnis der Prüfungen wird alsdann auch in diesem Verzeichnis angegeben. Zweckmäßig bringt man den Tag der Prüfung und die Dauer der durch diese Prüfung gegebenen Gewährfrist auf dem Prüfmittel selbst in Form eines Stempels an. Jeder, welcher das Prüfmittel benutzt, wird verpflichtet, sich davon zu überzeugen, ob die Gewährfrist noch nicht abgelaufen ist. Er wird ferner verpflichtet, Prüfmittel, deren Gewährfrist abgelaufen ist, unverzüglich der Überwachungsstelle zuzuführen. Die Überwachungsstelle ihrerseits ist an Hand des Prüfmittelverzeichnisses imstande, die Ablieferung der zur Prüfung vorzulegenden Prüfmittel zu verfolgen und einzuschreiten, sobald die Gewährfrist für ein Prüfmittel um einen bestimmten Betrag, der sich naturgemäß nach der Art der Benutzung und der Fehlergrenze des Prüfmittels richtet, überschritten ist.

Dort, wo neben den vom Werke gelieferten Meßgeräten auch eigene Meßgeräte der Arbeiter verwendet werden dürfen, wird es sich empfehlen, diese eigenen Meßgeräte ebenfalls einer laufenden Überwachung zu unterziehen und die Erlaubnis zur Benutzung davon abhängig zu machen, daß der Arbeiter mit dieser Überwachung (die selbstverständlich kostenlos sein muß) sich einverstanden erklärt. Dadurch werden viele Unstimmigkeiten, die sich aus einer mangelnden Übereinstimmung zwischen den im Eigentum der Arbeiter stehenden und den von der Fabrik gestellten Meßwerkzeugen erklären, von vornherein zum Nutzen beider Teile vermieden werden.

## Sachregister.

- Abfassung von Kontrollvorschriften 192.  
Abgekürzte Rechnungen 108.  
Abheben von der Umgebung 69.  
Abnutzungsprüfer 219.  
Abreibleiste 86.  
Absichtliche Parteilichkeit 199.  
Absichtsfehler 5.  
Abweichungen 32.  
Addiermaschinen 96.  
Algebraische Summen 90.  
Allgemeine Kontrollvorschriften 191.  
Alter 39.  
Amerikanisches Journal 91.  
Analytische Geometrie 107.  
Änderungen durch Hinzufügen 57.  
Änderung im Gang der Kontrollarbeiten 155.  
Änderungen der Kontrollmittel 221.  
Änderungssperren 34, 56, 81.  
Anleitung und Übung 40.  
Anordnung von Abschnitten 210.  
Anreiz des egoistischen Interesses 40.  
Anschluß der Kontrollketten an die Sicherungsmittel durch die öffentliche Rechtsordnung 156.  
— der Kontrolle an die staatlichen Sicherungsmittel 163.  
Anzeigeeinrichtungen 69.  
Anzeigemittel 34, 110, 200, 205.  
— für Ort und Zeit der Kontrolle 205.  
Arbeitsausführung 2.  
Arbeitshäufung 155.  
Arbeitsleistung bei der Kontrolle 116.  
Arbeitsplanung 1.  
Arbeitssicherung 2.  
Arbeitsteilung 1.  
— bei den höheren Kontrollen 216.  
Arbeitsverteilungspläne 19.  
Ärztliche Untersuchung 3.  
Aufbau der gewerblichen Arbeit 1.  
— der Kontrollarbeiten 14, 211.  
Aufeinanderfolgen der verschiedenen Glieder der Kontrollarbeiten 164.  
Aufgestapelte Waren 60.  
Aufmerksamkeit auf Fehler 66.  
Aufnahmefähigkeit des Zählwerks 73.  
Aufsicht 2.  
Aufsichtsrat 46.  
Auftragsbestätigungen 47.  
Aufwandstatistiken 110.  
Ausführungsstelle 79.  
Ausführungsvorschriften 190.  
Ausgestaltung von Arbeitsplänen 84.  
Ausloben von Belohnungen 40.  
Ausnutzung sozialer Unterschiede 41.  
Außerordentliche Kontrolle 146.  
Beeidigung von Sachverständigen 49.  
Beispiel einer Dienstanweisung für den Prüfmeister einer Werkstatt 193.  
Beispiele von Arbeitsplänen 166.  
Belastungslinie der Antriebsmaschinen 145.  
Beachtung des Istzustandes 23.  
Beobachtungsfehler 27.  
Beratende Ingenieure 48.  
Bereitschaftszeichen 66.  
Berufsmäßige Kontrollstellen 48.  
Bestandsstatistiken 110.  
Bestätigung 200.  
— der Richtigkeit 89.  
Bestechung 196, 199.  
Blinkfeuer 69.  
Blocksystem 54.  
Botenkarten 206.  
Bruchgefahr 144.  
Bücherrevisoren 48.  
Chargennummer 162.  
Chemische Abnutzung 3.  
Darstellung von Kontrollplänen 164.  
Deckungsgelder 23.  
Delegation 45.  
Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft 50.  
Dienstanweisungen 18, 23, 190.  
Doppellehren 22.  
Doppelmarken 22.  
Doppelte Buchführung 105.  
Durchführung der Kontrollen höherer Ordnung 212.  
Durchführung der Kontrollsicherung 198.  
Durchführung des Vergleichs 29.  
Durchlaufende Kontrolle 157.  
Durchschnittsfrachten 109.  
Durchschnittspreise 109.  
Durchschnittszollsätze 109.  
Durchschrift 86.  
Egoistisches Interesse 5, 113, 143, 196, 199, 211, 215.  
Eichämter 51, 52.  
Eichzwang 52.

- Eigene hauptamtliche Kontrollbeamte 135.  
 Eigene Meßgeräte der Arbeiter 221.  
 Eigenschaftsvergleich 30.  
 Eignung eines Menschen zu Kontrollarbeiten 35.  
 Einhaltung von Beschaffungsfristen 145.  
 Einschränkung des Fehlerfeldes 157, 158.  
 — des Fehlerfeldes durch mehrfache Kontrollketten 164.  
 Einteilung der Kontrollmittel 33.  
 Einteilung der mechanischen Kontrollmittel 53.  
 Eintritt neuer Angestellter 156.  
 Einzelanordnungen 18.  
 Einzelegoismus 5.  
 Einzelprüfer 44.  
 Empfangsbestätigungen 47, 84.  
 Entfernung von Schriftzeichen 59.  
 Entnahme einer Stoffprobe 28.  
 Entwertung durch Stempelaufdruck 65.  
 Entwendung eines kontrollierten Gegenstandes 199.  
 Erfahrungszahlen 108.  
 Erfolgstatistik 111.  
 Ergänzungszahl 82.  
 Erhaltung der Energie 104.  
 — des Stoffes 104.  
 Ermüdung 9.  
 Ersetzen bestehender Schriftzeichen 58.  
 Ertragsicherung 11.  
 Fabriknummer 162.  
 Fahrlässigkeitsfehler 5.  
 Farbenblindheit 6.  
 Faustregeln 109.  
 Fehler 10.  
 Fehlerfolge 10.  
 Fehlergewicht 116.  
 Fehlerhafte Handlung 196.  
 Fehlerplan 220.  
 Fehlerquelle 162.  
 Fehlerstatistik 32.  
 Fehlerwahrscheinlichkeit 115.  
 Feindschaft unter dem Personal 44.  
 Festlegung des Sollzustandes 15.  
 Feststellung aufgetretener Fehler 13.  
 — des Istzustandes 23.  
 — über Entstehung eines Fehlers 158.  
 Fettfarben für Metallstempel 58.  
 Figurierte Zahlen 104.  
 Fingerabdrücke 64.  
 Flächenmessungen 71.  
 Folgearbeitsteilung 39, 117.  
 Formenvergleich 29.  
 Gebrauchsmoral 219.  
 Gefahren für die gewerbliche Arbeit 2.  
 Gefahrquellen 4, 112, 196.  
 — und ihre Äußerungen 195.  
 Gefühllosigkeit 7.  
 Gegenbücher 47.  
 Gegenbuchführer 85.  
 Gegenseitige Kontrolle 124.  
 Geheime Kennzeichen 62.  
 Geheime Kontrolle 215.  
 Geheimhaltung der Vorkontrollstellen 210.  
 Geistige Unvollkommenheiten 7.  
 Geistesstörungen 8.  
 Geometrie 107.  
 Gesellschaften für die Durchführung von Abnahmeprüfungen 50.  
 Gewerbliche Arbeit und Kontrolltechnik 1.  
 Gleichzeitige Kontrolle 137.  
 Gleichzeitiger Besitz mehrerer Belege 81.  
 Graphologie 38.  
 Graphische Darstellungen 108.  
 Grenze für die Beschränkung der Kontrollen 157.  
 Grundzahl 95.  
 Guillochiermaschine 69.  
 Handelschemiker 48.  
 Handlungssperre 34, 79.  
 Handschriftendeutung 38.  
 Handzeichen 80.  
 Hauptamtliche Kontrolle 124, 133, 200.  
 — Kontrollbeamte 201.  
 Hauptnormal 219.  
 Hemmungen 6.  
 Herkunftsbezeichnungen 163.  
 Hilfszählwerke 104.  
 Höchst- und Tiefstwertzeiger 70.  
 Identische Gleichungen 90.  
 Inhaltsverzeichnisse, die Sendungen beige packt werden 47.  
 Istzustand 14.  
 Kalender in Buch- und Tafelform 149.  
 Kapitalsicherung 11.  
 Kartendruckeinrichtungen an Wagen 87.  
 Kartenverzeichnisse mit Zeiteinteilung 149.  
 Kennzeichen 163, 201, 203.  
 Kennzeichnungsmittel 201.  
 Kollektivegoismus 5.  
 Konditionieranstalten 52.  
 Kontoauszüge 47, 87.  
 Kontrollabteilungen 136.  
 Kontrollarbeiten 13, 14, 112.  
 Kontrollarbeiten nach Beendigung des Dienstes 147.  
 Kontrollberichte 207.  
 Kontrolldienst als besonderer Geschäftszweig 136.  
 Kontrolldichte 115.  
 Kontrolle der Vollständigkeit 82.  
 — des Endergebnisses 213.  
 — des Kontokorrents 159.

- Kontrolle durch den Arbeitsgang 129.  
 — von Multiplikationen 103.  
 — weiblicher Angestellten 39.  
 Kontrollgesellschaften 49.  
 Kontrollgleichungen 89.  
 Kontrollhilfsmittel 191.  
 Kontrollkalender 147, 150, 191.  
 Kontrollkarten 147.  
 Kontrollkette mit Nebeneinanderschaltung (Parallelschaltung) 150.  
 Kontrollkette mit Reihenschaltung 150.  
 Kontrollketten 150.  
 — aus gleichen Gliedern 153.  
 — aus ungleichen Gliedern 153.  
 Kontrollmarken 206.  
 Kontrollmittel 33.  
 Kontrollnormal 219.  
 Kontrollorgane aus Nichtangestellten 44.  
 Kontrollplan 113.  
 Kontrollschritt 132.  
 Kontrollstellen 135.  
 Kontrolltechnik 14.  
 Kontrolluhren 205.  
 Kontrollvorschriften 190.  
 Kontrollzeichen 202.  
 Kontrollziffern 82.  
 Kontrollziffernprobe 94, 160.  
 Koordinatenachsen 108.  
 Körperschaftliche Prüforgane 44.  
 Kreislauf der Kontrolle 131.  
 Kündigungsfrist 41.  
 Längenmessungen 71.  
 Lehren 18, 22.  
 Leitungshandlungen 2.  
 Lichtbilder 26.  
 Lochen 59.  
 Lochstempel 65, 86.  
 Lohnverrechnung in einem größeren Betriebe 179.  
 Mängelrüge 188.  
 Mankogelder 23.  
 Marken 17, 22.  
 Maßstab-Skala 69.  
 Maß- und Gewichtswesen 52.  
 Materialprüfämter 51.  
 Mathematische Kontrollmittel 89.  
 — Übereinstimmung 19.  
 Mathematischer Vergleich 29, 30.  
 Mechanische Kontrollmittel 34, 53, 201.  
 Mechanische Rechenhilfsmittel 96.  
 Mechanischer Verschleiß 3.  
 Mengenfeststellung nach der Stückzahl 72.  
 Mengenmeßeinrichtungen 71.  
 Mengenteilung 159.  
 Mensch als Kontrollhilfsmittel 34.  
 Menschenkräfte 3, 5.  
 Menschliche Sinneswerkzeuge 143.  
 Menschliche Tätigkeit als Kontrollmittel 35.  
 Menschliche Unvollkommenheiten 6, 197.  
 Menschen zur Überwachung des Kontrolldienstes 200.  
 Merkkarte 68.  
 Meßinstrumente 217.  
 Minderungsvorgänge 3, 197.  
 Mittelbar wirkende Sperrmittel 55.  
 Mitwirkung von Lieferer und Abnehmern zur Durchführung der Kontrolltätigkeit 46.  
 Muster 17, 23.  
 Nacheichung aller Meßgeräte 218.  
 Nachfolgende Kontrolle 137.  
 Nachlassen der Geistesspannung 7.  
 Nachträgliche Änderungen an den kontrollierten Gegenständen 199.  
 Nachwachdiensttätigkeit 48.  
 Naturkräfte 3.  
 Nebenamtliche Kontrolle 124, 130, 200, 201.  
 Neunerproben 92.  
 Niedere Geometrie 107.  
 Normaleichungskommission in Charlottenburg 52.  
 — in München 52.  
 Nullkontrolle 83.  
 Nullmeldung 83.  
 Nullpunktfehler 153.  
 Nullpunktverschiebung 70.  
 Offene Kennzeichen 60.  
 Öffentlich angestellter Kontrollunternehmer 49.  
 Öffentliche Kontrollstellen 134.  
 Öffentliche Prüfstellen 51.  
 Ordnung einer Kontrolle 211.  
 Organfehler 6.  
 Organisation der Kontrollmittel 112.  
 — für die Überwachung der Kontrollarbeiten 211.  
 Organisatorische Hilfsmittel für die Überwachung der Kontrolltätigkeit 208.  
 Organisatorische Kontrollmittel 34.  
 Organisatorische Maßnahmen zur Unterstützung der Kontrolle 78.  
 Parallelarbeitsteilung 117.  
 Parteilichkeit 197, 210.  
 Partiezettel 163.  
 Persönliche Beobachtung 38.  
 Physikalische Gesetze 104.  
 Postenzahl 104.  
 Potentialfunktionen 108.  
 Praktisch notwendige Übereinstimmung 20.  
 Probe 92.

Probedienstzeit 39.  
 Probeentnahme 26.  
 Probegleichungen 92.  
 Probemenge 28.  
 Prüfarbeiten im Stücklohn 199.  
 Prüfmittelüberwachung 221.  
 Prüfnormal 219.  
 Prüfungskalender 221.  
 Prüfung von Additionen 91.  
 — von Meßgeräten, die nach Fertigstellung einer Einstellung auf den Meßbereich bedürfen 172.  
 Psychotechnische Prüfung 38.

Quittung 84, 85.  
 Quittungsdrucker 87.  
 Quittungsbücher 87.

Rachenlehren 23.  
 Raster 60.  
 Rauminhaltsmessungen 71.  
 Regelmäßige Kontrollen 146.  
 Registratur 81.  
 Reihen 103.  
 Reiter 68.  
 Revisionskommission 46.  
 Rost 3.  
 Rückläufige Bewegung von Belegen 81.  
 Rückmeldung 85.  
 Rückstandsverzeichnis 88.

Sachliche Richtigkeit der Kontrolle 199.  
 Sättigungsvorgänge 3.  
 Schätzer 48.  
 Scheinzustände 26, 199, 215.  
 Schlüsselwörter 57.  
 Schlüsselzahlen 57.  
 Schlußglied jedes Kontrollaufbaues 211.  
 Schlußkontrolle 157.  
 Schreibwerke 70.  
 Schwebezustände 25, 30.  
 Sekundenpendel 71.  
 Selbständige Kontrollunternehmer 134, 201.

Selbstauskunft 36.  
 Selbstkontrolle 124, 200, 201.  
 Selbstleuchtende Anzeigekörper 70.  
 Selbstleuchtende Skalen 70.  
 Selbsttätige Zeitstempel 206.  
 Sicherung der gewerblichen Arbeit 11.  
 Sicherung der Kontrollarbeiten 195.  
 Sicherung der Unparteilichkeit 199.  
 Sicherung gegen Absichtsfehler 123.  
 Sicherungsketten 12.  
 Sicherungsmaßnahmen 31.  
 Sollzustand 14.  
 Sonderkontrollvorschriften 192.  
 Spannungen 6.  
 Sperreinrichtungen 34.  
 Sperrmittel 12, 34, 200, 201.  
 Sperrvorschriften 190.

Spielraum zwischen Sollzustand und Istzustand 21.  
 Statistik 109.  
 — der Bestandsverluste 110.  
 Statistische Überwachung von Beständen 110.  
 Stellenzahlen bei Multiplikationen und Divisionen 92.  
 Stichprobe 24.

Tagebücher 206.  
 Taubheit 6.  
 Technisch mögliche Annäherung 20.  
 Teilarbeiten 162.  
 Teilkontrollen 159.  
 Terminkalender 19, 67.  
 Terminstatistik 111.  
 Tintentod 58.  
 Toleranzen 22.  
 Träger der Kontrolltätigkeit 164.  
 Treuhänder 46.  
 Treuhandgesellschaften 50.

Übergangszustände 26.  
 Überschlagen 73.  
 Überschlagsrechnungen 108.  
 Übersicht der Gefahrquellen 4.  
 Übersichten über den Stand von Abschlüssen 47.

Überwachen der Zählerablesungen 74.  
 Überwachung der Dampfkessel 49.  
 — der Einkäufe der eigenen Angestellten einer Lebensmittelfabrik 166ff.  
 — der Kontrollarbeiten 200.  
 — der Kontrollmittel 216.  
 — der Kontrolltätigkeit 190.  
 — der mechanischen Kontrollmittel 217.  
 — der mit der Durchführung der Kontrolle betrauten Personen 216.

Überwachung der Wirtschaftlichkeit des Dampfanlagenbetriebes 49.  
 — des Betriebserfolges 109.  
 — des persönlichen Verhaltens bei der Arbeit 145.  
 — des Wareneingangs 175.  
 — elektrischer Anlagen 50.  
 — kaufmännischer Tätigkeit 48.  
 — lückenloser Durchführung der Kontrolle 208.  
 — technischer Anlagen 48.  
 Überwachungsvereine 49.  
 Überwachungszwang 52.  
 Umsätze 110.  
 Unangemeldete Kontrollen 149.  
 Unfallverhütungsvorschriften 191.  
 Unkenntnis 7.  
 Unmittelbare Sperrung 54.  
 Unterbrechungen 145.  
 Unterdrückung schriftlicher Belege 81.  
 Unternehmer 211.  
 Unterschieben unrichtiger Stücke 60.

- Unterschied des Wirkungs- und Verantwortungskreises 43.  
 Unterschiede der gesellschaftlichen Stellung 43.  
 — des Lebensalters 42.  
 — im Bildungsgang 42.  
 — zwischen Sollzustand und Istzustand 30.  
 Unterteilung der Kontrolle 153.  
 Unvollkommenheiten der Arbeitsvorgänge 9.  
 — der bestgeplanten Kontrolle 156.  
 — der Betriebsglieder 3.  
 Urnormal 219.  
 Veränderliche Skala 70.  
 Verantwortungsbereich aufeinanderfolgender Personen 146.  
 Verbilligung der Kontrollarbeiten 156.  
 Vergleich 29.  
 — innerer Eigenschaften 29.  
 — mit Normalinstrumenten 219.  
 Vergleichsmittel 35.  
 Vergleichstätigkeit 14.  
 Vergleichsziffern 111.  
 Verminderung der Kosten der Kontrolle 122.  
 Vernichtung von Schriftstücken 81.  
 Verschärfung der Kontrolle 123.  
 Versendung der Schriftstücke 88.  
 Verteilung der Kontrollarbeiten 117.  
 Verteilungspläne 147.  
 Vertragsmäßige Geldstrafen 41.  
 Vertrauensarzt 38.  
 Verwaltungsrat 46.  
 Verwieger 48.  
 Vollständige Durchführung der Kontrolle 198.  
 Vordrucke für die Eintragung der Prüfungsergebnisse 146.  
 Vorbeugende Maßnahmen 32.  
 Voreingenommenheit 197.  
 Vorhergehende Kontrolle 137.  
 Vorherige Anmeldung von Kontrollen 147.  
 Vorsignal 66.  
 Wachhaltefehler 130.  
 Wachhalten der Aufmerksamkeit 65.  
 Wach- und Schließgesellschaften 49.  
 Wachhaltezeichen 66.  
 Wagnis 12.  
 Wahrscheinlichkeitsrechnung 28.  
 Wartung 2.  
 Wechsel verantwortlicher Personen 146.  
 — der Arbeitsrichtung 153.  
 Wiederholung der Kontrolle 151.  
 — von Fehlern 153.  
 Wiederholungssperre 64.  
 Wirksamkeit der menschlichen Kontrolltätigkeit 123.  
 Wurzelfehler 25.  
 Zahlenlochmaschinen 59.  
 Zählrichtungen mit Druckwerken 73.  
 Zählwerke 72.  
 — mit schleichendem Zeiger 72.  
 — mit Springzeiger 72.  
 Zeichnerische Darstellung der Kontrollpläne 164.  
 — Darstellungen 16.  
 Zeichnungen 22.  
 Zeitangabe 203.  
 Zeitliche Anordnung der Kontrollen höherer Ordnung 215.  
 — Reihenfolge 164.  
 — Verteilung der Kontrollarbeiten 137.  
 Zeitmessungen 71.  
 Zeitpunkt der Absendung 89.  
 Zeitstempel 86.  
 Zeugen 26.  
 Zeugnisse 37.  
 Zinsrechnungsprüfung 109.  
 Zulässige Abweichungen 19.  
 Zusammenarbeiten zwischen Kontrollbeamten und Kontrollierten 155.  
 Zusammenhang der Kontrollarbeiten mit den Hauptarbeiten 164.  
 Zustandsmessungen 69.  
 Zustimmungsstelle 79.  
 Zweilinalmaschine 104.  
 Zwischenkontrolle 157, 158.  
 Zwischenräume zwischen den Kontrollen 144.  
 Zwischenzustände 28.

# Die Inventur

## Aufnahmetechnik, Bewertung und Kontrolle

Für Fabrik- und Warenhandelsbetriebe

dargestellt von

**Werner Grull**

Beratender Ingenieur für geschäftliche Organisation und technisch-wirtschaftliche Fragen  
Beeidigter und öffentlich angestellter Bücherrevisor, Erlangen

Unveränderter Neudruck

Gebunden Preis M. 15.— (und Teuerungszuschläge)

Aus den Besprechungen der ersten Auflage:

Der Verfasser gibt ein vollständig übersichtliches Bild über den Gang der Inventur in Großbetrieben. Er beschränkt sich aber nicht auf die Anführung von Hilfsmitteln, tabellarischen Vordrucken und praktischen Winken für eine Jahresinventur, sondern gibt auch eine wissenschaftliche Anleitung für die Behandlung der Materialien im Hinblick auf eine ständige Übersicht über den Wert der im Betriebe festgelegten und umlaufenden Güter. An Hand eines Beispiels führt der Verfasser aus, wie die Inventur in einer großen Dampfzegielei vorzunehmen ist.

Das Buch bietet also mehr als sein Titel besagt, da es neben der Wertfeststellung, der Inventur, auch die Kontrolle des Stückverkehrs im Großbetriebe behandelt.

Dieser wesentliche Teil des Arbeitsgebietes der Verkehrsleute (oder Verwaltungsingenieure) ist so trefflich gezeichnet, daß jeder, der ein Interesse an der Wirtschaftlichkeit eines Verwaltungsbetriebes hat, Anregungen und Belehren aus dem Buche schöpfen kann. (Glaser's Annalen.)

Das Werk behandelt im ersten allgemeinen Teil den Zweck, die Objekte und den Zeitpunkt der Inventur, weiter die Pflicht und Verantwortlichkeit für die Aufstellung des Inventars.

Im zweiten Teil wird die Abschlußinventur im Fabrik- und Warenhandelsbetriebe umfassend bearbeitet. Hier sind alle Fragen, die fundamentale Wichtigkeit haben, mit großer Sachkenntnis eingehend bearbeitet. Insbesondere erscheinen alle Gesichtspunkte über die Bewertung von Halb- und Ganzfabrikaten umfassend auseinandergesetzt.

Im Anhang finden sich Vorschriften für Aufnahme, Bewertung usw., die bestens in der Praxis Anwendung finden können... Wir können unseren Lesern das Studium dieses Werkes, das eine Bereicherung technisch-wirtschaftlicher Literatur ist, allerbestens empfehlen. (Elektrotechnik und Maschinenbau.)

Die richtige Erkenntnis, daß die Literatur, im Gegensatz zur Bilanz und Buchführung, arm ist an Mitteilungen über den wichtigsten Vorgang im geschäftlichen Leben, die Inventur, d. h. die Aufnahme der Bestände und ihre Bewertung, hat den Verfasser veranlaßt, seine nach dieser Richtung hin in sechsjähriger Tätigkeit gesammelten Erfahrungen in seinem Buche „Die Inventur“ bekanntzugeben.... Der Verfasser hat sich der sehr dankenswerten und sicher nicht leichten Aufgabe unterzogen, die jährlich wiederkehrende, wohl nirgends als angenehm empfundene Inventurarbeit in bezug auf die Technik der Aufnahme, die Bewertung der Bestände und die vorzunehmende Kontrolle eingehend zu behandeln... Allen denen, die sich mit der Inventur zu befassen haben, und besonders denen, die die Verantwortung für dieselbe tragen, kann die Grull'sche Arbeit zum Studium nur bestens empfohlen werden. (Stahl und Eisen.)

**Fabrikorganisation, Fabrikbuchführung und Selbstkostenberechnung der Firma Ludw. Loewe & Co., A.-G., Berlin.** Mit Genehmigung der Direktion zusammengestellt und erläutert von **J. Lillenthal**. Mit einem Vorwort von Dr.-Ing. **G. Schlesinger**, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin. Zweite, durchgesehene und vermehrte Auflage. Unveränderter Neudruck. Gebunden Preis M. 22.—

---

**Einführung in die Organisation von Maschinenfabriken**, unter besonderer Berücksichtigung der Selbstkostenberechnung. Von Dipl.-Ing. **Fr. Meyenberg**. Zweite, durchgesehene und erweiterte Auflage. Geb. Preis M. 10.—

---

**Der Fabrikbetrieb.** Praktische Anleitungen zur Anlage und Verwaltung von Maschinenfabriken und ähnlichen Betrieben sowie zur Kalkulation und Lohnverrechnung. Von **Albert Ballewski**. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage, bearbeitet von **C. M. Lewin**, beratender Ingenieur für Fabrikorganisation in Berlin. Zweiter, unveränderter Neudruck. Gebunden Preis M. 10.—

---

**Grundlagen der Fabrikorganisation.** Von Dr.-Ing. **E. Sachsenberg**. Mit zahlreichen Formularen und Beispielen. Zweite, verbesserte Auflage. Gebunden Preis M. 11.—

---

**Die Selbstkostenberechnung im Fabrikbetriebe.** Praktische Beispiele zur richtigen Erfassung der Generalunkosten bei der Selbstkostenberechnung in der Metallindustrie. Von **O. Laschinski**. Zweite, vermehrte Auflage. Preis M. 4.—

---

**Grundlagen der Betriebsrechnung in Maschinenbauanstalten.** Von **Herbert Peiser**, Direktor der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft. Preis M. 6.—; gebunden M. 7.60

---

**Werkstättenbuchführung für moderne Fabrikbetriebe.** Von **C. M. Lewin**, Dipl.-Ing. Zweite, verbesserte Auflage. Gebunden Preis M. 10.—

---

**Die Betriebsbuchführung einer Werkzeugmaschinenfabrik.** Probleme und Lösungen von Dr.-Ing. **Manfred Seng**. Mit 3 Abbildungen und 41 Formularen. Gebunden Preis M. 5.—

---

**Warum arbeitet die Fabrik mit Verlust?** Eine wissenschaftliche Untersuchung von Krebschäden in der Fabrikleitung. Von **William Kent**. Mit einer Einleitung von **Henry L. Gantt**. Übersetzt und bearbeitet von **Karl Italiener**. Unter der Presse

---

**Die Betriebsleitung, insbesondere der Werkstätten.** Autorisierte deutsche Bearbeitung der Schrift „Shop management“ von **Fred W. Taylor** in Philadelphia. Von **A. Wallichs**, Professor an der Technischen Hochschule zu Aachen. Dritte, vermehrte Auflage. Dritter, unveränderter Neudruck. 14.—17. Tausend. Mit 26 Abbildungen und 2 Zahlentafeln.

Gebunden Preis M. 20.—

**Über Drehearbeit und Werkzeugstähle.** Autorisierte deutsche Ausgabe der Schrift: „On the art of cutting metals“ von **Fred W. Taylor** in Philadelphia. Von **A. Wallichs**, Professor an der Technischen Hochschule zu Aachen. Viertes, unveränderter Abdruck. 5. und 6. Tausend. Mit 119 Figuren und Tabellen.

Gebunden Preis M. 22.—

**Das ABC der wissenschaftlichen Betriebsführung.** Primer of Scientific Management. Von **Frank B. Gilbreth**. Nach dem Amerikanischen frei bearbeitet von Dr. **Colin Roß**. Mit 12 Textabbildungen. Dritter, unveränderter Neudruck.

Preis M. 4.60

**Bewegungsstudien.** Vorschläge zur Steigerung der Leistungsfähigkeit des Arbeiters. Von **Frank B. Gilbreth**. Freie deutsche Bearbeitung von Dr. **Colin Roß**. Mit 20 Textabbildungen auf 7 Tafeln.

Preis M. 10.—

**Aus der Praxis des Taylor-Systems** mit eingehender Beschreibung seiner Anwendung bei der Tabor-Manufacturing Company in Philadelphia. Von Dipl.-Ing. **Rudolf Seubert**. Mit 45 Textabbildungen und Vordrucken Viertes, berichteter Neudruck. 9.—13. Tausend.

Gebunden Preis M. 20.—

**Industrielle Betriebsführung.** Von **James Mapes Dodge**. **Betriebsführung und Betriebswissenschaft.** Von Prof. Dr.-Ing. **G. Schlesinger**. Vorträge, gehalten auf der 54. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Leipzig. Zweites, unveränderter Neudruck. Preis M. 8.40

**Kritik des Taylor-Systems.** Zentralisierung — Taylors Erfolge — Praktische Durchführung des Taylor-Systems — Ausbildung des Nachwuchses. Von **Gustav Frenz**, Oberingenieur und Betriebsleiter der Maschinenfabrik Thyssen & Co. in Mülheim-Ruhr.

Preis M. 10.—

**Die rationelle Haushaltsführung.** (Das Taylor-System im Haushalt.) Betriebswissenschaftliche Studien. Autorisierte Übersetzung von The New Housekeeping. Efficiency Studies in Home Management by **Christine Frederick**. Von **Irene Witte**. Mit einem Geleitwort von Adele Schreiber. Mit 6 Tafeln.

Gebunden Preis M. 15.—

**Werkstattstechnik. Zeitschrift für Fabrikbetrieb und Herstellungsverfahren.** Herausgegeben von Dr.-Ing. **G. Schlesinger**, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin. Jährlich 24 Hefte. Vierteljährlich Preis M. 15.—

**Theorie der Lohnmethoden.** Von **A. Schilling**, ord. Professor an der Technischen Hochschule in Breslau. Mit 30 Textabbildungen.  
Preis M. 9.—; gebunden M. 10.60

---

**Selbstverwaltung in Technik und Wirtschaft.** Von Dr. **Otto Goebel**, o. Professor für Volkswirtschaftslehre an der Technischen Hochschule Hannover.  
Preis M. 14.—

---

**Die Abschätzung des Wertes industrieller Unternehmungen.** Von Dr. **Felix Moral**, Zivilingenieur und beedigter Sachverständiger.  
Preis M. 12.—; gebunden M. 14.40

---

**Die Kalkulation in Maschinen- und Metallwarenfabriken.** Von Ingenieur **Ernst Pieschel**. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 214 Textfiguren und 27 Musterformularen.  
Preis M. 24.—; gebunden M. 30.—

---

**Kalkulation und Zwischenkalkulation im Großbaubetriebe.** Gedanken über die Erfassung des Wertes kalkulativer Arbeit und deren Zusammenhänge. Von **Rudolf Kundigraber**. Mit 4 Abbildungen Preis M. 6.40

---

**Die Nachkalkulation nebst zugehöriger Betriebsbuchhaltung in der modernen Maschinenfabrik.** Für die Praxis bearbeitet unter Zugrundelegung von Organisationsmethoden der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G., Berlin. Von **J. Mundstein**. Mit 30 Formularen und Beispielen.  
Preis M. 12.—

---

**„Serve“-Schnellrechner.** D. R. G. M., D. R. W. Z. Der neue ideale Schnellrechner für Lohnabrechnungen, Preisberechnungen, Kalkulationsrechnungen, Massenberechnungen und alle Multiplikationsarbeiten. Von **Joseph Serve**, Leiter eines Lohn- und Kalkulationsbüros der Firma Ludw. Loewe & Co., A.-G., Berlin.  
Gebunden Preis M. 14.—

---

**Santz - Multiplikator.** D. R. G. M. Kleinste, das gesamte Zahlenreich umfassende Rechentafel zum unmittelbaren Ablesen des Ergebnisses aller Längen-, Flächen-, Inhalts-, Gewichts- und Preisberechnungen, wie überhaupt der Multiplikation und Division beliebig vieler Zahlen von **Adolf Santz**, Oberingenieur in Berlin.  
Gebunden Preis M. 30.—

---