



Bild 8. Gerätekombination zur Befüllung zweikanaliger Großmieten (LPG Zörbig)

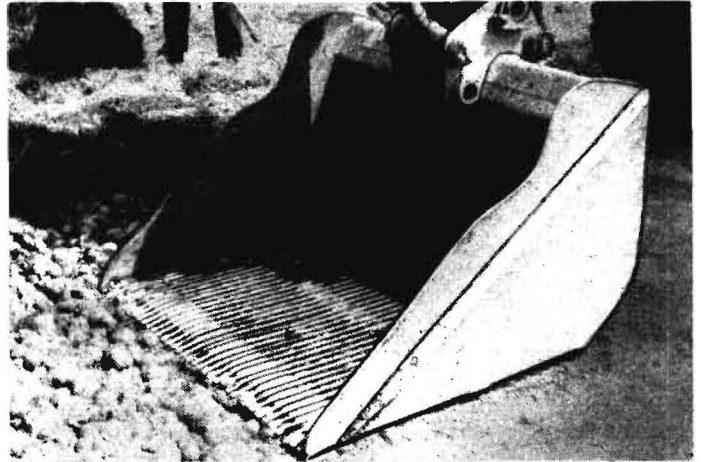


Bild 9. Ladeschaufel für den Mobilkran T 174 zur Kartoffelauslagerung aus unbefestigten Großmieten

4. Schlußfolgerungen

Aus den durchgeführten Untersuchungen ergaben sich folgende Schlußfolgerungen:

- Beim Übergang von einkanaligen zu zweikanaligen Großmieten sind auch entsprechende Mechanisierungsmittel zur Befüllung erforderlich. Sofort anwendbar ist die Neuerlösung der LPG Zörbig auf der Basis des Hackfruchtverladegeräts T 215 und des Universalförderers T 224/1 (Bild 8)[6].
- Bei der Überarbeitung der vorhandenen Großmietenbeschickungsgeräte bzw. bei der Entwicklung neuer Großmietenbeschickungsgeräte für zweikanalige unbefestigte Großmieten sind die angeführten Erkenntnisse auszuwerten, damit die perspektivischen Erfordernisse zur Steigerung der Arbeitsproduktivität und zur Erhöhung der Kartoffelqualität erreicht werden.
- Für den Mobilkran T 174 steht eine leistungsfähige Ladeschaufel für die Kartoffelentnahme auf der Basis eines Neuererschlags des VEB KfL Altentreptow bereit (Bild 9)[7].

Eine konstruktive Überarbeitung der dargestellten Lösung zur Erhöhung der Füllmenge, zur Erreichung einer größeren Stabilität sowie zur Verbesserung der Bewegungsvorgänge beim Füllen und Entleeren ist erforderlich.

5. Zusammenfassung

Zur Einführung zweikanaliger Großmieten für Kartoffeln sind zweckentsprechende Mechanisierungsmittel für die Ein- und Auslagerung erforderlich. Im Ergebnis von Forschungsarbeiten wird für die Einlagerung in unbefestigte Großmieten ein mobiles Großmietenbeschickungsgerät vorgeschlagen, für das geeignete Elemente zur Erfüllung der Anforderungen nachgewiesen werden. Zur Auslagerung ist eine Ladeschaufel für Kartoffeln zum Mobilkran T 174 vorgesehen.

Literatur

- [1] Autorenkollektiv: Anleitung zur Errichtung und Bewirtschaftung von Anlagen mit zweikanaligen Großmieten. Markkleberg: agra-Buch 1979.

- [2] Erarbeitung einer technischen Lösung für die Mechanisierung und Belüftung der Lagerung von Pflanz- und Speisekartoffeln in Großmieten für Verfahren bis 1985. FZM Schlieben/Bornim, Forschungsabschlußbericht 1980 (unveröffentlicht).
- [3] Friebleben, G.; Leberecht, P.; Schowtka, A.: Beschickungsgerät für Kartoffelgroßmieten Typ „Pillgram“. Wir machen es so (1977) H. A 9, S. 266.
- [4] Herold, B.: Untersuchung der mechanischen Beanspruchung landwirtschaftlicher Produkte in Mechanisierungsmitteln. AdL der DDR Berlin, Dissertation 1978.
- [5] Kögler, A.: Entnahme von Kartoffeln aus Großmieten. Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Diplomarbeit 1979 (unveröffentlicht).
- [6] Friebleben, G.; Leberecht, P.; Schowtka, A.: Beschickung mit Hackfruchtverladegerät T 215, Reinigungselement und Universalförderer (KAP Zörbig). Wir machen es so (1977) H. A 9, S. 267.
- [7] Ladeschaufel für den Mobilkran T 174 zur Kartoffelentnahme aus Großmieten. VEB KfL Altentreptow, Neuererschlag 1980 (unveröffentlicht). A 2807

Vorbereitungen für den Einsatz von Lüftungsautomaten in Lagerhäusern für Kartoffeln und Gemüse

Dr. J. Witte, KDT, VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft Obst-Gemüse-Speisekartoffeln Groß Lüsewitz

1. Einleitung

Die Lagerung von Kartoffeln und Gemüse in Lagerhallen erfordert die Installation von Anlagen zur Zwangsbelüftung des Lagergutes. Mit diesen Lüftungseinrichtungen wird in Lageranlagen die Klimatisierung des Lagergutes, d. h. Regelung von Feuchtigkeit und Temperatur, meist durch Anwendung von Außenluft vorgenommen.

Um klimatische Werte zu erreichen, mit denen die Verluste bei der Lagerung niedrig gehalten werden können, sind also geeignete Außenluftzustände auszusuchen und immer dann zum Lüften zu nutzen, wenn eine Veränderung der Klimawerte des Stapels erforderlich ist. Dabei kann die Herstellung geeigneter Zuluftzustände durch Mischen von Außenluft und Abluft notwendig sein.

Die Beherrschung dieser Vorgänge ist schwierig

und durch Handsteuerung der Lüftungsanlage erfahrungsgemäß nicht optimal zu gestalten. Aus diesem Grund wird in den Gemüse- und Kartoffellagerhallen der DDR das Interesse an automatischer Steuerung und Regelung der Lüftungsanlagen immer größer.

Durch die Prüfung und Erprobung verschiedener Lüftungsautomaten seit dem Jahr 1975 konnten folgende Vorteile der automatischen Lüftung nachgewiesen werden:

- Senkung der Lagerverluste um rd. 2% [1, 2]
- Senkung des Energieaufwands um 20% [1]
- Steigerung der Arbeitsproduktivität
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen für den Lagerwart
- Sicherung des Lagerverfahrens, indem durch Vermeidung von Fehlbelüftungen eine Risikominderung eintritt.

Sowohl für die Ausrüstung neuer als auch für

die Nachrüstung bestehender Anlagen steht seit dem Jahr 1978 der Lüftungsautomat LA 178 (Grundlage: MSR-Anlage für das Kopfkohl-lager Großgottern) zur Verfügung. Lieferung und Montage erfolgen durch den VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow, Außenstelle Erfurt[3]. Um diese Automaten in bestehenden Lagerhäusern einsetzen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

- Schaffung einer Elektroanlage, an die die Automaten angeschlossen werden können
- Bereitstellung eines Wartenraumes für die Zentraleinrichtung (ZER), d. h. Regel- und Steuerschränke
- Installation von elektromechanischen Klappenantrieben
- Aufbau eines Wetterhäuschens zur Messung der Außenlufttemperatur

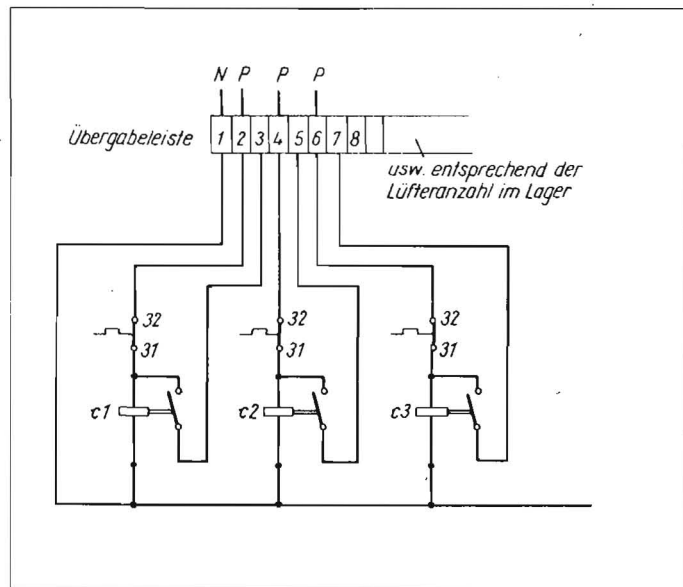
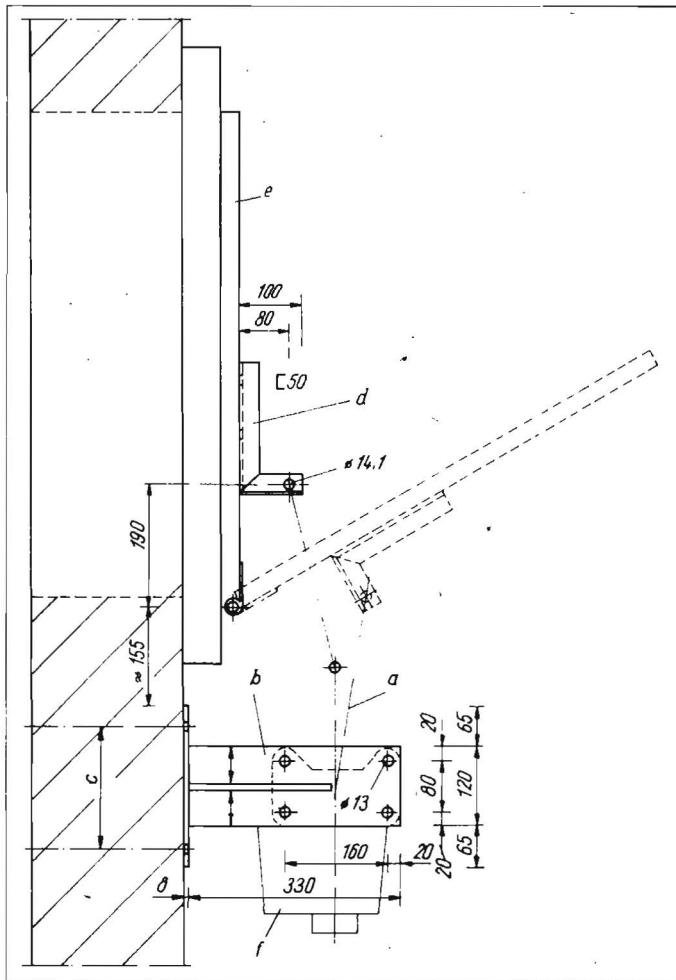


Bild 4. Übergabe BMSR-Anlage und Elektroanlage

Bild 2
 Beispiel für den Anschluß des Antriebs der Abluftklappen;
 a Verbindungsgestänge zwischen Stellmotor und Klappe, b Konsole für den Stellmotor, c Konsolenbefestigung an der Wand, d Haltewinkel, e Klappe, f Stellmotor

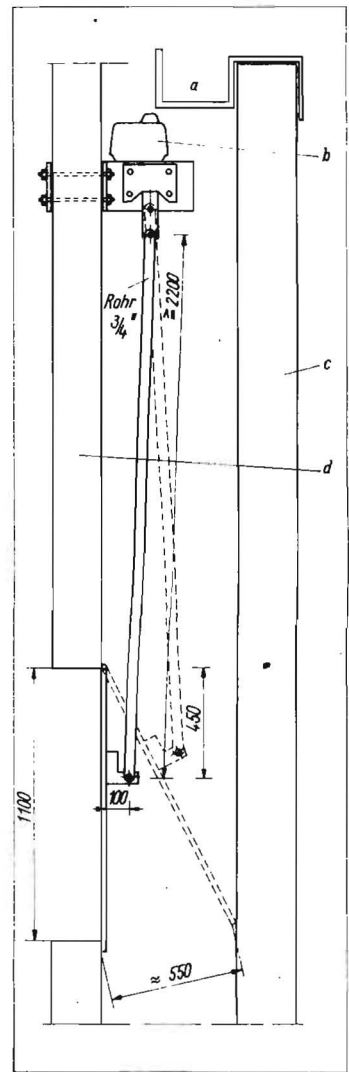
Bild 1
 Beispiel für den Anschluß des Antriebs der Zuluftklappen;
 a Laufsteg, b Klimact Typ KK 1, c Winkelstützelement, d Außenwand

- Installation von Meßtechnik und von Frostschutzthermostaten.
- Der VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow übernimmt dabei folgende Leistungen:
- Projektierung der gesamten MSR-Anlage
- Lieferung und Montage der Lüftungsautomaten (Regelschränke)
- Lieferung und Montage der Steueranlagen (Steuerschränke)
- Lieferung und Montage der Meßtechnik einschl. Frostschutzthermostaten
- Lieferung der Klappenstellmotoren (auf Wunsch des Auftraggebers)
- Elektroinstallation für Klappenstellmotoren.
- Durch den Auftraggeber sind demnach folgende Vorleistungen zu erbringen:
- Vorbereitung der Elektroanlage
- Schaffung des Wartenraumes
- Montage der Klappenstellmechanismen
- Aufstellung des Wetterhäuschens.

2. Montage der Klappenantriebe
 Für die elektromechanische Klappenverstellung ist ein Stellmotor des Typs Klimact KK 1 (Import ČSSR), Bestell-Nr. 405 525 880 341 R, mit Handkurbel, zu verwenden. Da der Typ des Stellmotors Einfluß auf die Konstruktion des Lüftungsautomaten hat, ist ein Ausweichen auf andere Typen möglichst zu vermeiden. Die Verwendung der in den Kartoffellagerhäusern des Typs 10-kt-Sektionslager bereits vorhandenen Stellmotoren ist möglich, muß jedoch mit dem VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow, Außenstelle Erfurt, abgestimmt werden. Beispiele für die Montage von Stellmotoren für Zu- und Abluftklappen in Haufenlagern sind in den Bildern 1 und 2 dargestellt. Die Bemaßung kann nur angewendet werden,

- wenn *alle* Maße gleich sind (Klappenmasse, Öffnungswinkel der Klappe, Anlenkpunkte des Gestänges, Klappengröße usw.). Ansonsten sind die Anbringung des Stellmotors und der Angriffspunkt an der Klappe neu zu bestimmen. Diese Werte können durch Erprobung ermittelt werden. Von folgenden Grundsätzen ist auszugehen:
- Der Stellmotor ist gut zugänglich zu montieren, um Instandsetzungs- und Einstellarbeiten nicht zu erschweren.
 - Der Stellmotor ist verwindungssteif anzubringen.
 - Der Stellmotor entwickelt eine maximale Hubkraft von 2 000 N (rd. 200 kp).
 - Der Hubweg des Stellmotors beträgt maximal 180 mm.
 - Innerhalb des Hubweges muß die Klappe von „voll zu“ bis „voll offen“ bewegt werden können.
 - Es ist anzustreben, das zwischen Stellmotor und Klappe befindliche Gestänge an der Klappe so anzulenken, daß in der mittleren Stellung der Klappe dieses Gestänge rechtwinklig angreift.
 - Je weiter der Anlenkpunkt des Gestänges vom Klappenscharnier entfernt ist, um so geringer ist die vom Stellmotor aufzubringende Kraft. Der Hubweg des Stellmotors ist also maximal auszunutzen.
- Es ist auch möglich, mehrere Klappen mit einem Motor zu bewegen, wenn eine entsprechende Verbindung (z. B. Welle) geschaffen wird. Da die Hubkraft des Stellmotors dafür nicht ausreicht, sind Zusatzmassen anzubringen.

3. Aufbau der Elektroanlage
 Die Elektroanlage besteht aus zwei Hauptbaugruppen, der Niederspannungsanlage und



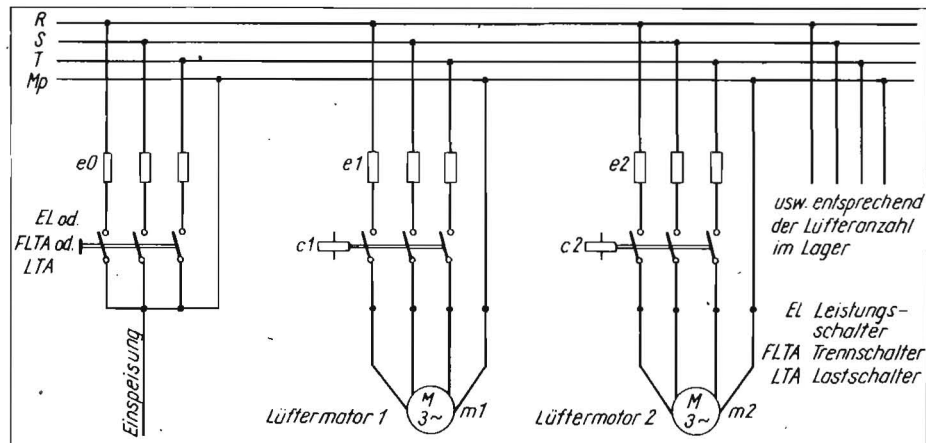


Bild 3. Schützenfeld für die Lüftungsanlage

den Schützenfeldern. Vom Projektanten ist zu prüfen, ob am jeweiligen Standort eine neue Niederspannungsanlage erforderlich ist.

- Die Niederspannungsschaltanlage besteht aus
- Eingangsfeld
 - Abgangsfeld mit den Abgängen für Beleuchtung und Kraftsteckdosen sowie für Schützenfelder Lüftung
 - Kompensierung
 - Verteilungsfeld für Beleuchtung und Kraftsteckdosen.

Die Schützenfelder, bestehend aus Einspeisung und den Schaltfeldern, sind nach der Anzahl der anzuschließenden Lüfter entsprechend den Bildern 3 und 4 aufzubauen und zu schalten. Steuerseitig sind die Schütze lt. Bild 4 zu verdrahten. Für die Rückmeldung (Klemme 3, 5, 7 usw. der Übergabeleiste) ist am jeweiligen Schütz ein Schließer zu schalten.

Die Steuerspannung ist in der MSR-Anlage mit einem Steuertrafo 380/220 V zu bilden.

Die Schütze sind kraftseitig entsprechend Bild 3 zu schalten. Die Kraftleitungen sind bis zum Lüftermotor zu führen und hier anzuschließen. Im ersten Schützenfeld sind 5 Sicherungsabgänge 3×25 A (ohne Schaltelemente) für die Netzstromversorgung der Regel- und Steuer-schranke auf einer Klemmenleiste bereitzustellen. Die übrigen Parameter sind standortgebunden vor Beginn der Projektierung einzuholen.

Die im Bild 4 dargestellte Übergabeleiste ist verbindlich und darf nicht geändert werden. Die Steuerspannung kommt aus der MSR-Anlage und wird auf der Übergabeleiste übergeben. Die Übergabeleiste ist im jeweiligen Schützenfeld zu setzen.

4. Wetterhäuschen

Zur Messung der Außenlufttemperatur sind Temperaturfühler in einem Wetterhäuschen zu installieren. Um eine weitgehend unbeeinflusste Temperaturmessung gewährleisten zu können, ist das Wetterhäuschen rd. 15 m von Gebäuden entfernt aufzustellen. Außerdem sollten sich in Hauptwindrichtung keine Gebäude befinden. Für jeden Automaten muß ein Temperaturfühler installiert werden. Die Größe des Wetterhäuschens ist bei der Bestellung entsprechend auszuwählen. Das Wetterhäuschen kann bei der Firma Gerhard Herzog, 5304 Blankenhain, Nonnengasse 24, bestellt werden. Empfohlen wird ein Häuschen aus Holz mit den Innenabmessungen $1 \times b \times h = 750 \text{ mm} \times 470 \text{ mm} \times 480 \text{ mm}$.

5. Anforderungen an den Wartenraum

Im Wartenraum befinden sich die Zentraleinrichtung (Regel- und Steuer-schranke) und der

Arbeitsplatz für den Lagerwart. Im Wartennebenraum befindet sich die elektrotechnische Anlage (z. B. Schützenfelder, Niederspannungsverteilung).

An Wartenraum und Wartennebenraum werden u. a. folgende Forderungen gestellt:

- Alle Maurer-, Maler-, Schlosser- und sonstigen Installationsarbeiten sind vor Montagebeginn der Regel- und Steueranlage im Wartenraum abzuschließen. Die Räume sind besenrein zu übergeben.
- Decken und Wände sind glatt zu putzen und mit einem abriebfesten matten Anstrich zu versehen.
- Der Fußboden ist mit einem Kunststoffbelag zu versehen.
- Bauseitig zu erstellende Kabelkanäle sind nach Verlegen der Kabel abzudecken.
- Wasser-, Dampf- und andere Rohrleitungen dürfen nicht durch den Wartenraum geführt werden.
- Der Wartenraum hat dem Schutzgrad IP 54 hinsichtlich des Staub- und Wasserschutzes zu entsprechen.
- Alle nach außen gehenden Durchführungen (z. B. für Kabel) sind neben der Montage der MSR-Anlage bauseitig abzudichten.
- Türen, die als Evakuierungsausgang gelten, müssen nach außen aufschlagen.
- Für den Lagerwart sind Schreibtisch, Sitzgelegenheit und Arbeitsplatzbeleuchtung vorzusehen.
- Es ist eine minimale Nennbeleuchtungsstärke von $E_n = 770 \text{ lx}$ vorzusehen.
- Der Wartennebenraum ist als „Elektronischer Betriebsraum“ zu kennzeichnen.
- Die Raumtemperaturen müssen 19 bis 21°C betragen.
- Der Wartenraum muß eine Mindestbreite von 3200 mm und eine Mindesthöhe von 2600 mm haben. Die Raumhöhe soll jedoch 4500 mm nicht übersteigen. Die Länge des Raumes richtet sich nach der Anzahl der aufzustellenden Schränke. Für 8 Sektionen (8 Automaten) sind 2 Steuer- und Regelschranke, wovon jeder die Abmessungen $800 \text{ mm} \times 800 \text{ mm} \times 2000 \text{ mm}$ hat, nebeneinander an der Wand aufzustellen. Damit müßte die Raumlänge in diesem Fall rd. 4000 mm betragen. Für mehr oder weniger Schränke ist der Raum entsprechend den Schrankabmessungen zu verlängern oder zu verkürzen.

6. Zusammenfassung

Die Ausrüstung von Lagerhallen für Kartoffeln und Gemüse mit Regel- und Steueranlagen für die Lüftung ist in der DDR umfassend möglich geworden, nachdem der VEB Geräte- und

Reglerwerke Teltow nicht nur die Projekte dafür erarbeitet hat, sondern auch die Lieferung und Montage übernehmen kann.

Die Voraussetzungen, die in den Lagerhallen dafür geschaffen werden müssen, können in jeder Anlage in Eigenleistung erbracht werden. Als Unterlage kann dafür vom VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft Obst — Gemüse — Speisekartoffeln Groß Lüsewitz eine „Einbaurichtlinie Regelschrank“ bezogen werden [4]. Einige der notwendigen Vorbereitungen, auf die auch in der Einbaurichtlinie eingegangen wird, wurden hier beschrieben.

Literatur

- [1] Hegner, H.-J.: Automatisierungsmöglichkeiten der Belüftung in Kartoffellagerhäusern. agrartechnik 27 (1977) H. 8, S. 345—347.
- [2] Witte, J.: Stand und Entwicklung der Regeltechnik in Speisekartoffellageranlagen. agrartechnik 27 (1977) H. 8, S. 348—351.
- [3] Witte, J.: Erhaltung der Qualität der Speisekartoffeln durch Rationalisierung der Lüftungsanlagen und Einsatz von BSMR-Technik in Kartoffellagerhäusern. agrartechnik 29 (1979) H. 5, S. 224—225.
- [4] Witte, J.; Kraeft, H.-H.: Richtlinie für die Vorbereitung zum Einbau einer Anlage zur Steuerung und Regelung der Lüftung in Kartoffel- und Gemüselagerhäusern — Einbaurichtlinie Regelschrank. VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft Obst — Gemüse — Speisekartoffeln Groß Lüsewitz 1979 (unveröffentlicht).

A 2802

Fortsetzung von Seite 448

- [10] TGL 200-0625 Elektrische Anlagen in brandgefährdeten Arbeitsstätten. Ausg. 1978.
- [11] TGL 200-0621 Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Arbeitsstätten. Ausg. 1978.
- [12] TGL 19491/01 bis 11 Schlagwetter- und explosionsgeschützte elektrische Betriebsmittel. Ausg. 7. 72.
- [13] TGL 30121/04 (Entwurf) Gesundheits- und Brandschutz; Produktion pflanzlicher Erzeugnisse in der Landwirtschaft; Heißlufttrocknung und Kompaktierung.
- [14] ABAO 105/3 Ernte, Transport, Aufbereitung und Lagerung von leichtbrennbaren landwirtschaftlichen Erzeugnissen. GBl., Sdr. 644 vom 1. Dez. 1969.
- [15] TGL 30135 (Entwurf) Gesundheits-, Arbeits-, und Brandschutz; Lagerung, Be- und Verarbeitung von Körnerfrüchten, Saatgut, Mischfuttermitteln und deren Komponenten.
- [16] ABAO 879 Luftzerlegungsanlagen. GBl. Sdr. 645 vom 30. Okt. 1969.
- [17] TGL 30138 (Entwurf) Luftzerlegungsanlagen.
- [18] ABAO 615/1 Schweißen, Schneiden und ähnliche Verfahren. GBl. II, Nr. 35/67; GBl. II, Nr. 122/61.
- [19] TGL 30270 (Entwurf) Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz; Schweißen, Schneiden und ähnliche Verfahren.
- [20] ABAO 850/1 und 850/2 Verkehr mit brennbaren Flüssigkeiten. GBl., Sdr. 358 vom 1. Okt. 1962 und 610 vom 1. März 1969.
- [21] TGL 30335 (Entwurf) Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz; Verkehr mit brennbaren Flüssigkeiten.
- [22] ABAO 873 Heizen, Beleuchten, Brennen und Schweißen mit verflüssigten Kohlenwasserstoffen oder Heizäther. GBl., Sdr. 176 vom 1. Aug. 1956.
- [23] TGL 30336 (Entwurf) Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz; brennbare Flüssiggase.
- [24] ABAO 870 Lagerung von Kalziumkarbid und Bau und Betrieb von Azetylen-Erzeugnisanlagen — Azetylen-Anordnung. GBl., Sdr. 304 vom 1. Okt. 1959.
- [25] TGL 30337 (Entwurf) Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz; Azetylen. A 2815