

in und an den Werkstätten (als Meisterbude, Betriebsbüro) erhält, werden die Räume für die letzteren (gewöhnlich nach kaufmännischer und technischer Verwaltung unterschieden) oft in einem besonderen Verwaltungsgebäude zusammengefaßt, das zweckmäßig so gestellt wird, daß es von einer Straße aus erreichbar ist, ohne das eigentliche Fabrikgebäude betreten zu müssen. Sind die Verwaltungsräume in einem Werkstättengebäude aufzunehmen (oder besteht die Fabrik im wesentlichen aus einem großen Gebäude, so wird auch hier eine Absonderung durchgeführt — um die Überwachung der Zugänge zu erleichtern und Unberechtigten (Konkurrenten u. a.) keinen Einblick in die Werkstätten und Lager zu gewähren.

Die Eingänge (und Zufahrten) der Fabrik müssen stets überwacht werden. Während der Arbeitszeit ständig anwesende Aufsichtspersonen (Pfortner) beaufsichtigen hier Zu- und Abgang aller Personen und Fuhrwerke. Für zu- und abgehende Arbeiter ist gewöhnlich auch eine dem Pfortner unterstehende Anwesenheitskontrolle anzunehmen. Hierfür ist ein besonderer Raum oder auch ein besonderes kleines Gebäude als Pfortnerhaus erforderlich. Mit dem Tagesdienstzimmer und einer Wohnung des Pfortners lassen sich andere Kleinräume verbinden — z. B. ein Zimmer für ärztliche Behandlung Verletzter.

c) Beispiele ganzer Fabrikanlagen.

In folgendem sollen unter kurzem Eingehen auf die Herstellungsverfahren einige Beispiele ganzer Fabrikanlagen 1. der Nahrungsmittelindustrie, 2. der Faserstoffindustrie und 3. der mechanischen Industrie dargestellt werden¹³⁶).

Molkereien (Butterfabriken). Der einzige Rohstoff für die Gewinnung von Butter ist Milch. Sie wird zum Zwecke der Verbutterung zunächst in einem Vorwärmer auf ca. 35° C angewärmt und durch Schleudern in einem Separator in Rahm (8% — 15% der Milchmenge) und Magermilch geschieden. Die letztere wird (nach Abkühlung in einem Magermilchkühler) als Nebenprodukt ohne weitere Behandlung ausgeschieden, der erstere in einem Rahmerhitzer auf 90° C erhitzt. Die Erhitzung bezweckt Sterilisierung und Beseitigung störender Beigeschmacks. Nach der Erhitzung wird der Rahm tief gekühlt. In kleineren Betrieben wird hierzu ein Apparat benutzt, der im wesentlichen aus einer Rohrspirale besteht, die von unten nach oben von kaltem Brunnenwasser (Druckwasser) durchflossen wird, während der Rahm auf der Außenfläche des Kühlers herabfließt. In größeren Betrieben ist eine Kühlmaschine erforderlich. Der gekühlte Rahm wird in einen Behälter abgelassen, in dem er nach Zusatz von Säurebakterien dickflüssig, sämig und butterreif wird. Bei der Weiterbehandlung in einem Rührwerk-Butterfalle mit rotierenden Schlägern scheidet sich das Butterfett aus dem Rahm aus und ballt sich zu Butter zusammen; der flüssige Rückstand ist das zweite als Buttermilch bezeichnete Nebenprodukt. Die Butter wird schließlich unter einer rotierenden Walze geknetet (gemischt), von Wasser befreit (auch gesalzen) und ist damit verandberei. Sie wird kurze Zeit in kühlem Kellerraum gelagert. Die Nebenprodukte, Magermilch und Buttermilch, werden zu täglicher Abgabe (gewöhnlich an die Lieferanten der Vollmilch) in Gefäßen aufbewahrt.

Die Fabrikation beginnt täglich in den Morgenstunden (nach Anlieferung der Vollmilch) und endet in den Nachmittagsstunden. Während der Nacht ruht der Betrieb.

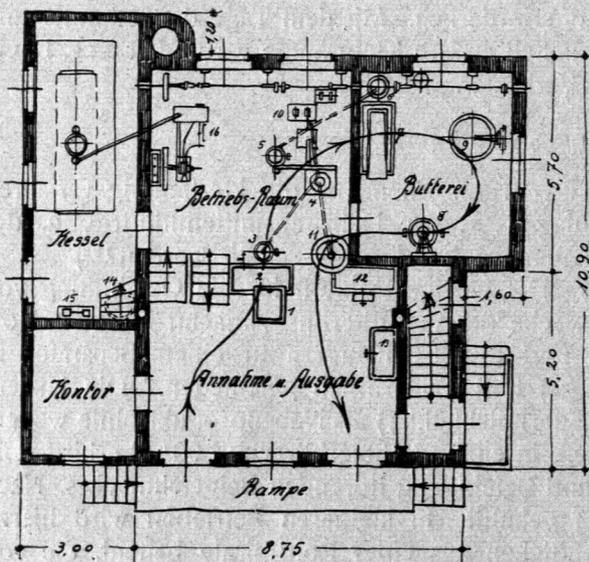
¹³⁶ Bei dem beschränkten Raum konnte nur an wenigen Stellen (und dort auch nur unvollständig) die Maschinenausstattung einer Fabrik dargestellt werden; für den Entwurf einer Fabrik sollten dem entwerfenden Architekten die zur Aufstellung wie zur Verwendung kommenden Maschinen wenigstens in Abbildung bekannt werden.

Soweit der Übergang von flüssigen Massen (Vollmilch, Rahm, Magermilch und Buttermilch) von einem in das andere Bearbeitungsgefäß nicht infolge Schleuderkraft (im Separator und im Rahmerhitzer) oder durch Übergießen, wie zwischen Rahmbehälter und Butterfaß erfolgt, werden kleine Pumpen verwendet.

Alle umlaufenden Maschinen und Apparate werden von einer Transmiffion aus betätigt, die von einer kleinen Dampfmaschine (6–10^{PS}) angetrieben wird. Die Dampfmaschine erhält ihren Dampf aus einem Kessel von ca. 7^{Atm.} Betriebsdruck.

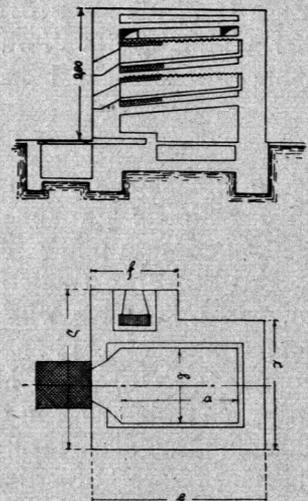
Für die Verarbeitung von täglich 2000 Liter Milch ist ein kleines Gebäude von ca. 140^{m²} bebauter Grundfläche erforderlich. In einem Raum mit vorgelagerter Laderampe wird die aus den verschiedenen Bauernwirtschaften in kleinen Blechgefäßen auf Fuhrwerken (morgens) angelieferte Milch angenommen und nach Verwiegung auf einer Vollmilchwaage (1 in Fig. 350) in den Behälter 2 eingeschüttet. Der Annahmeraum (der zugleich auch der später zu erwähnenden Ausgabe der Nebenprodukte dient) ist gegen einen nach rückwärts anschließenden Betriebsraum erhöht.

Fig. 350.



Kleine Molkerei mit Dampfmaschinenbetrieb.
Grundriß.

Fig. 351.



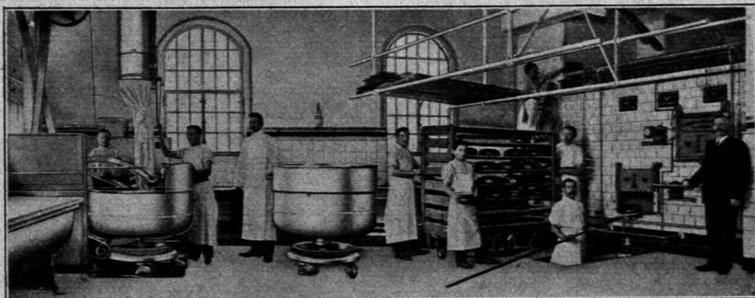
Backofen mit festem Innenherd und vorgeliegender Fußgrube. Einschleüofen, Feuerung linksseitig.

Sobald der Behälter 2 annähernd gefüllt ist, beginnt die Verarbeitung, indem die Milch nach dem (im Betriebsraum tieferstehenden) vom Abdampf der Dampfmaschine gespeisten Vorwärmer 3 fließt. Dieser Vorwärmer hebt die erwärmte Milch (durch Schleuderkraft) auf den Separator 4, in dem die Scheidung (durch Schleudern) von Rahm und Magermilch sich vollzieht. Der Rahm wird durch das Rührwerk des Separators auf den Rahmkühler 6 gehoben. Von dem Kühler läuft er in den Kippbehälter 7, wo er (unter Zusatz von Säurebakterien) bis zum nächsten Tag verbleibt. Der innen verkupferte eiserne Behälter steht in einem Wasserbad, das im Sommer mit kaltem Brunnenwasser, im Winter mit angewärmtem Wasser gespeist wird, um feinen Inhalt auf derjenigen Temperatur zu erhalten, die für die Erzielung der Butterreife (Vermehrung der Säurebakterien) erforderlich ist.

Der Vorgang der Verbutterung in dem Butterfaße 8 (in das der butterreife Rahm entleert wird) vollzieht sich durch Bearbeitung mit von der Transmiffion angetriebenen rotierenden Schlägern in 20 bis 30 Minuten. Die ausgeschiedene Butter wird mit dem Butterknetter 9 weiter bearbeitet und dann — sofern nicht sofortige Verfrachtung eintritt — in einem Kellerraum, der durch eine Treppe vom Betriebsraum aus zugänglich ist, aufbewahrt. Von hier wird sie nach dem Annahmeraum bzw. Ausgaberaum gebracht, um verfrachtet zu werden. Die im Separator 4 ausgeschiedene Magermilch wird durch eine kleine Pumpe 10 in einer Rohrleitung nach dem Magermilchkühler 11 gepumpt und läuft von da zum Magermilchbehälter 12, von wo sie in kleineren Gefäßen abgeholt bzw. ab-

gegeben wird. Die Buttermilch, die im Butterfaß als Rückstand verbleibt, wird zur Abgabe in den Behälter 13 verbracht. Die Nebenprodukte werden gewöhnlich gelegentlich der Anlieferung frischer Vollmilch abgegeben. Deshalb ist der Annahmeraum zugleich Ausgaberaum. Die Annahme erfolgt über die Laderampe durch eine Tür links, die Ausgabe durch eine Tür rechts. Die Hauptarbeit vollzieht sich in einem Kreislauf, der sich täglich wiederholt. Daß die fertige Butter über eine Treppe nach dem Kellerraum gebracht werden muß, ist eine Abweichung von dem Gleichstromgrundgesetz, die bei der Geringfügigkeit der Gewichtsmenge des Fabrikates von geringerer Bedeutung ist.

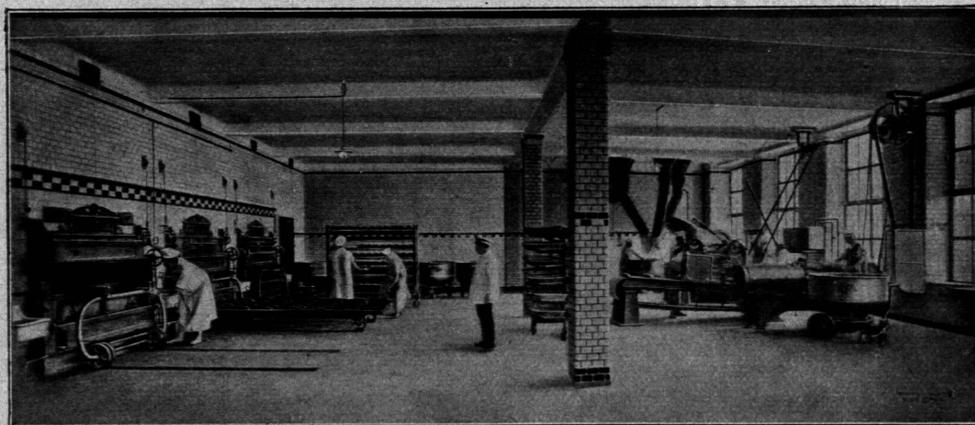
Fig. 352.



Backöfen in einer Backtuba mit Teigknetmaschine (Mehl von oben zulaufend) und Einschießbacköfen (Fußgrube vor dem Ofen).

Brotfabriken (Brotbäckereien). Die Hauptmenge der zu verarbeitenden Stoffe besteht aus Mehl verschiedener Herkunft, das in Säcken angeliefert und in einem Obergeschoß gelagert wird. Die Arbeitsvorgänge bestehen im wesentlichen aus: 1. dem Herstellen eines Mehlteiges (Gemisch von Mehl und Wasser) mittels einer Teigknetmaschine (Fig. 352 im Vordergrund, 353 rechts), 2. dem Auspressen,

Fig. 353.

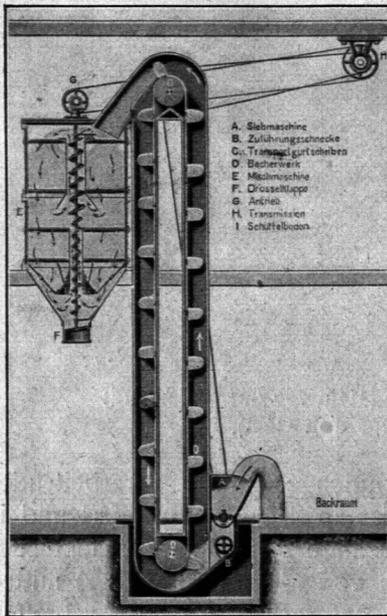


Backtuba. Links Backöfen mit ausziehbarem Herd, Auszugöfen. (Wagen auf Schienen.)

Teilen und Formen der Brote in der Auspreßmaschine und 3. dem Backen der Brote in dem Backofen, Fig. 351, 352, 353, 355 und 356. Bevor das Mehl in die Knetmaschine gegeben wird, wird es zweckmäßig zunächst in einer Siebmaschine gereinigt, gelockert und damit backfähig gemacht. Um verschiedene Mehle (zur Erzielung bestimmter Qualität) mischen zu können, durchläuft das gefiebte Mehl eine Milchmaschine. Sieben und Milch kann in einer Anlage vereinigt werden,

die mittels Elevator, wie in Fig. 354, beschickt wird. Das Mehl wird in dem unteren Arbeitsraum aufgegeben und fließt aus dem in einem Obergeschoß stehenden Milchbehälter der darunterstehenden Knetmaschine von oben zu, oder die Milch- und Siebmaschine wird an die Decke des Arbeitsraumes angehängen.

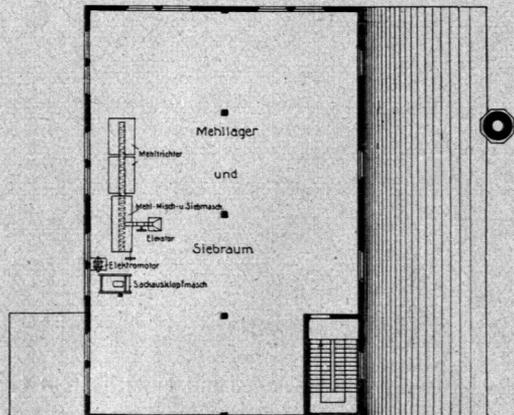
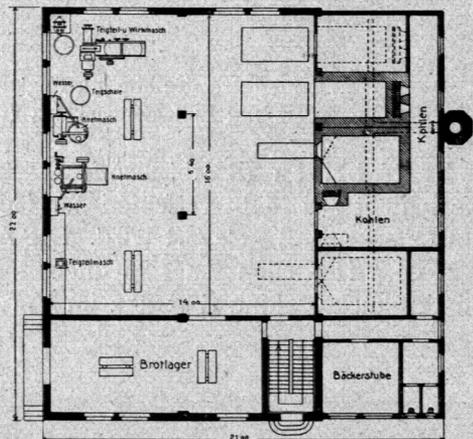
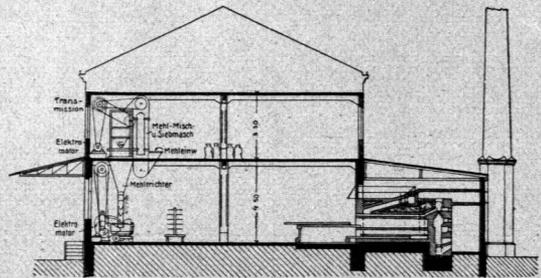
Fig. 354.



Schema einer Mehlmilch- und Siebanlage. Nach Ausf. der Borbecker Maschinenfabrik und Gießerei.

Der Backofen ist ein aus Mauerwerk bestehender Baukörper mit einem Feuerraum und einem davon getrennten Backraum (bei den älteren Öfen war Feuerraum und Backraum vereinigt). Er wird möglichst auf gewachsenem Boden (Erdgeschoß) so aufgestellt, daß der Backraum sich gegen einen als Backtuba bezeichneten Arbeitsraum öffnet. Der rückwärts (oder seitlich) liegende Feuerraum ist von einem Flur aus zugänglich. Die Erhitzung des Backraumes erfolgt durch Vermittlung von Heißwasser bzw. Dampf in den Rohren, die über und unter den Backherden liegen — Dampfbackofen. Die Backherde liegen im Innern des Ofens und werden durch „Einschießen“ beschickt (Fußgrube vor dem Ofen, wie in Fig. 351 und 352) oder sind ausziehbar, um die Beschickung des Ofens mit Backware zu erleichtern. Auszugbackofen, Fig. 353 und 355.

Fig. 355—357.

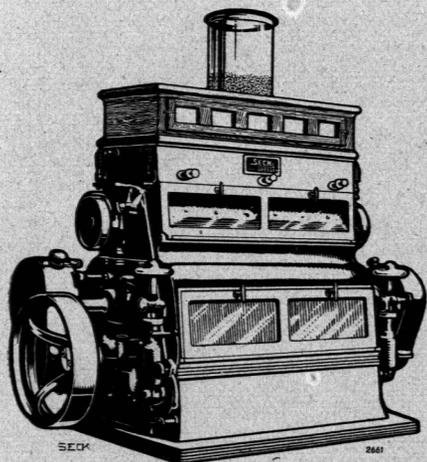


Kleine Brotbäckerei.

Aus den Arbeitsvorgängen ergibt sich folgende Anordnung: das in einem Obergefchoß (Dachgefchoß) lagernde Mehl wird der Siebmaschine bzw. der vereinigten Sieb- und Mischmaschine übergeben, fällt von dieser in die unterhalb stehende Knetmaschine und wird hier unter Wasserzugabe zu Teig verarbeitet, vergl. Fig. 355. Der Teig fällt in die vor dem Backofen (in der Backtube) stehende Auspreßmaschine. Von dieser werden die Brote zum Backofen gebracht und eingeschollen oder auf die ausgezogenen Herde aufgelegt, welche letztere sodann in den Ofen eingeschoben werden.

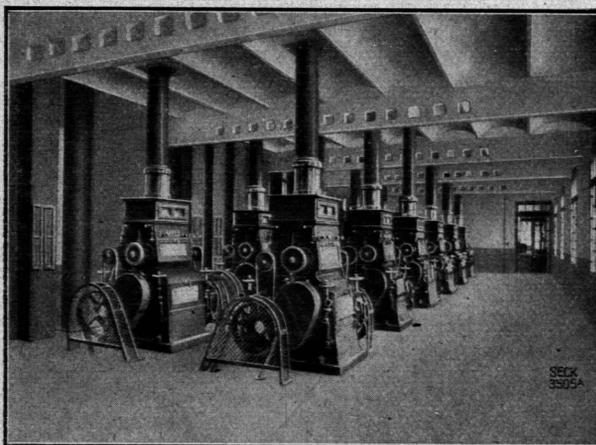
Eine kleinere Anlage (für 4 Backöfen) ist in den Fig. 355—357 dargestellt. Der Rohstoff Mehl wird in Säcken über eine Treppe nach dem Obergefchoß gebracht, gelagert und nach Bedarf in die hier aufgestellte Milch- und Siebanlage gegeben. Das gemischte und giefiebte Mehl wird mit

Fig. 358.



Walzenstuhl. Nach Ausf. der Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebr. *Seck*-Dresden¹³⁹⁾.

Fig. 359.



Einblick in einen Walzenstuhlboden. Riemenantrieb von einer an der Decke des Untergefchoßes hängenden Transmiffion; Mahlgut von oben (Deckenunterbrechung) zufließend¹⁴⁰⁾.

einem Schneckenförderer in zwei trichterförmige Vorratsbehälter geleitet, die nach dem unteren Raum, (Backraum) durchhängen. Neben der Milch- und Siebmaschine steht eine Sackausklopfmaschine mit der das in den entleerten Säcken haftende Mehl zurückgewonnen wird. Der Antrieb beider Maschinen erfolgt durch einen auf eine Transmiffionswelle arbeitenden Elektromotor.

In dem Erdgefchoß sind unmittelbar unter den vorgenannten zwei Mehlbehältern zwei Teigknetmaschinen aufgestellt, denen das Mehl aus den mit Drosselklappe verschlossenen Trichtern (unter Vermittlung eines Tuchschlauches) zufließt. Das für die Teigbereitung erforderliche Wasser wird aus kleinen an der Raumwand aufgestellten Behältern entnommen. In einer Teigteil- und Wirkmaschine wird der fertige Teig zu Broten geteilt und durch „Aufwirken“ nochmals kurz bearbeitet. Für kleinere Ware wird eine zweite kleine Teigteilmaschine verwendet. Die Maschinen sind sämtlich an der linksseitigen Raumwand aufgestellt und werden von einer auf Wandkonsolen gelagerten Transmiffionswelle (wie in dem oberen Raum) angetrieben. Auf der rechten Seite des Raumes sind die Backöfen angeordnet. Es sollen (nach dem Entwurf) zunächst nur zwei Öfen, ein Einschießofen und ein Auszugofen, eingebaut werden, die vom rückwärtigen Flur beheizt werden. Das fertige Brot wird in einem Lagerraum zum Versand bereitgehalten. Versand über eine Laderampe.

Für kleine und große Brotfabriken eignet sich — wie die vorgenannten Beispiele erkennen lassen — die Form des Gefchoßbaues mit Erdgefchoß und einem Obergefchoß bzw. mit zwei Obergefchoßen. Für die Führung eines hygienisch einwandfreien Betriebes sind Massivdecken den Holzdecken stets vorzuziehen. Glatte, abwaschbare Wandverkleidungen, wasserdichter Fußbodenbelag mit Ent-

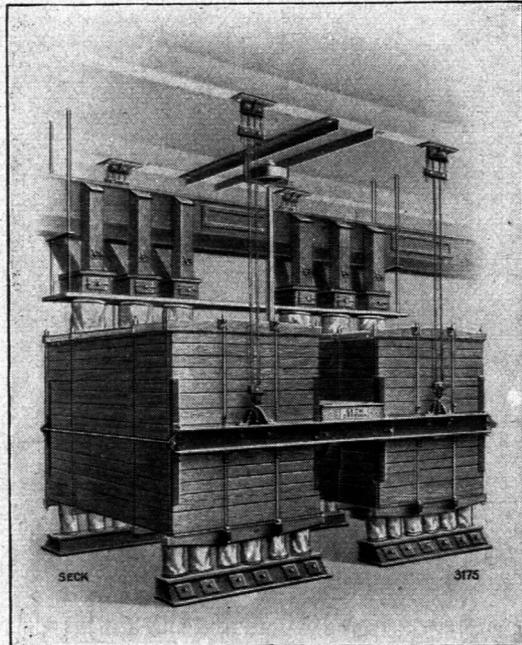
¹³⁹⁾ und ¹⁴⁰⁾ Nach einem von der Firma Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebr. *Seck*-Dresden zur Verfügung gestellten Bildstock.

wässerung, gute Belichtung der Arbeitsplätze für die Teigbereitung, wirksame Entlüftung der Arbeitsräume sind wichtige Forderungen.

Getreidemühlen. Mühle heißt jede Werkstätte für Zerkleinerung durch Mahlen: Ölmühle, Zementmühle, Getreidemühle u. a.

Bestimmung der neuzeitlichen Getreidemühle ist die Vermahlung von Körnerfrüchten (Roggen, Weizen, Hafer u. a.) sowie insbesondere auch die Scheidung der in dem Mahlgut enthaltenen menschlichen Nährstoffe von unverdaulichen Schalen, Kleie und anderen Beimengungen¹⁴¹⁾. Die Arbeit in einer Mühle verläuft als 1. Aufschneiden und teilweises Zerdrücken (Schroten) der Körner zwischen

Fig. 360.



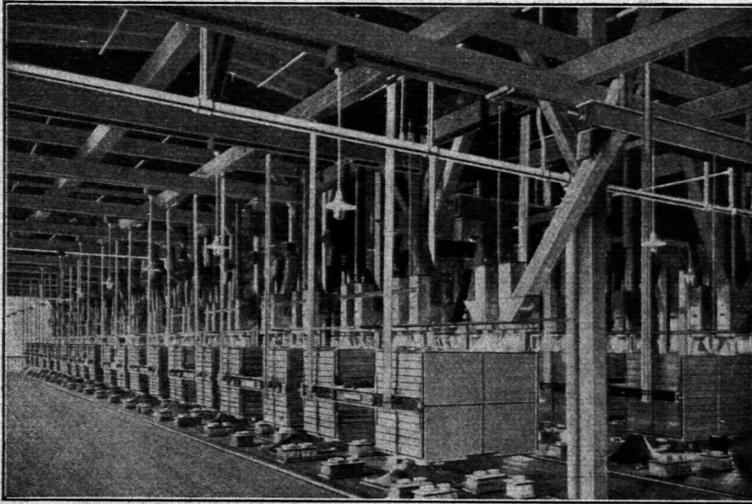
Planfichter; die in einem Gehäuse eingeschlossenen Siebe werden durch Riementrieb in kreisende und schwingende Bewegung versetzt. Das Gehäuse ist federnd an der Raumdecke angehängt; Sichtung durch obere Decke zu- und nach unten ablaufend¹⁴²⁾.

rotierenden Walzenpaaren; die verwendete Maschine heißt Walzenstuhl, Fig. 358, 359 und 363, hat Riemenantrieb (gewöhnlich von unten) und wird in größerer Zahl zusammen in einem Raume, dem Walzenstuhlboden, aufgestellt, Fig. 359 und 363. Der Mahlgang aus zwei aufeinanderlaufenden Steinen wird für Getreidemahlung nur noch selten verwendet, 2. Sichten (Sortieren) des in dem ersten Mahlgang entstandenen Gemisches von Schalen, Grieß, Dunst und Mehl in Sichtmaschinen. Mit den Schalen ist Kleie verbunden, Grieß ist der von den Schalen befreite zunächst noch nicht zerkleinerte Inhalt des Kornes, Dunst ein bereits gelockerter flockiger Teil des letzteren — der Übergang zu Mehl. Durch die Sichtmaschine, die im wesentlichen als Sieb wirkt und zwar in der Form eines sich

¹⁴¹⁾ Über Müllereimaschinen vergl. C. Naske, Ztschr. d. V. Dtsch.-Ing. 1910, S. 1008 u. f. — ¹⁴²⁾ Nach einem von der Firma Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebr. Seck-Dresden zur Verfügung gestellten Bildstock.

drehenden Zylinders mit Siebbelspannung auf der Peripherie — Peripheriefichter — oder durch eine Mehrzahl von übereinandergeordneten ebenen Siebflächen, die in Schüttelbewegung gesetzt werden — Planfichter, Fig. 360, 361 und 363, wird das Mahlgut auf Größe sortiert, 3. weiteres Sortieren und Putzen; hierbei werden die schweren Grieße und Dunfte von den gleich großen aber leichteren Schalenteilchen und anderen Beimengungen dadurch befreit, daß mittels Saug- oder Druckwind eine Teilung nach dem Gewicht erfolgt. Gieß- und Dunstputzmaschinen, 4. nochmaliges Mahlen (Ausmahlen) der Einzelteile (Gieß und Dunst zu Mehl, Schalen u. a. zu Kleie) auf Ausmahlwalzenfühlen. Die letzteren haben glatte Walzen; die erstgenannten zum Schrotten benutzten Walzenfühle haben geriffelte Walzen.

Fig. 361.



Planfichterboden einer großen Getreidemühle. Ausf. der Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik *Amme, Giesecke & Konegen A.-G.*-Braunschweig.

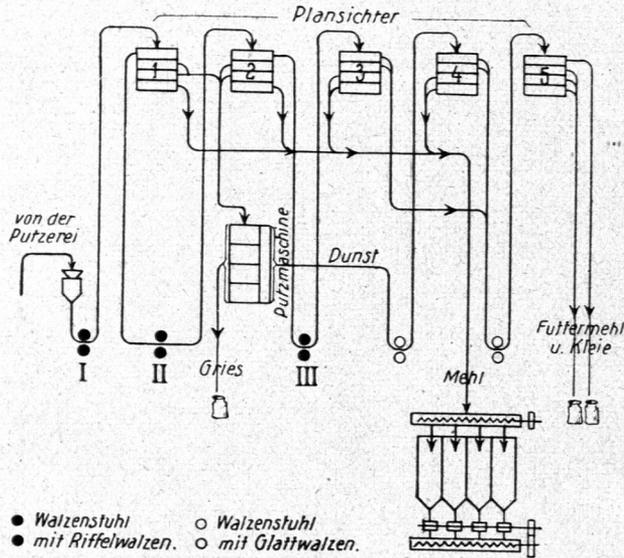
Fig. 362 gibt ein vereinfachtes Arbeitsdiagramm. Der in einer Getreideputzerei (siehe unten) vorbereitete Rohstoff wird einem ersten Walzenstuhl aufgegeben; hier findet die Schrotung statt. Das entstandene Mahlgut gelangt mit Hilfe eines Elevators in einen Planfichter; der Rückstand des obersten Siebes fällt einem zweiten Walzenstuhl zur Weitervermahlung zu, der Rückstand des zweiten und dritten Siebes geht zu einer Putzmaschine, der das unterste ist Mehl (Fertigfabrikat). Das Mahlgut des zweiten Walzenstuhles geht wieder über einen Planfichter, ebenso das eines dritten usw. Das gesamte aus dem Arbeitsgang sich ergebende Erzeugnis wird schließlich (nach Mehl, Gieß und Kleie getrennt) in Silobehältern bzw. in Säcken aufgenommen. Die Leitung einer Mühle wird nach der Zahl der in 24 Stunden zur Vermahlung kommenden Sack Getreide bemessen (ein Sack = 100^{kg}).

Wie das Diagramm zeigt, bedingt der Arbeitsgang ein öfteres Hin- und Herführen und ein Auf- und Absteigen des Mahlgutes von einer Maschine zur anderen. Da man dieses aufwärts durch kleine Elevatoren, abwärts in Fallröhren bewegen kann — für Bewegungen in der Wagerechten werden Schnecken und andere Transportmittel eingeschaltet — ordnet man die Arbeitsflächen zweckmäßig übereinander bzw. untereinander an. Getreidemühlen werden deshalb stets

als Geschoßbauten ausgeführt. In dem Erdgeschoß stehen die erforderlichen (schweren) Walzenstühle; es heißt der Walzboden, Fig. 359, 363 u. a. Ein Untergeschoß nimmt die Haupttransmissionswelle auf, von der die darüberstehenden Walzenstühle angetrieben werden. Die leichteren Planlichter stehen in einem dritten Obergeschoß, darunter Grieb- und Dunstputzmaschinen; ein erstes Obergeschoß dient einer Reihe von anderen in dem vereinfachten Diagramm nicht bezeichneten Maschinen und Einrichtungen.

Der Vermahlung geht eine Reinigung (Putzen) des Getreides voraus, die den Zweck hat, die dem Rohgetreide anhaftenden Erdteilchen, Sand, Staub, Raden, Wicken, Bruchkörner usw. in zahlreichen Einzelmaschinen und durch ganz verschiedene Apparate (Trocken- und Naßreinigung) auszufcheiden.

Fig. 362.

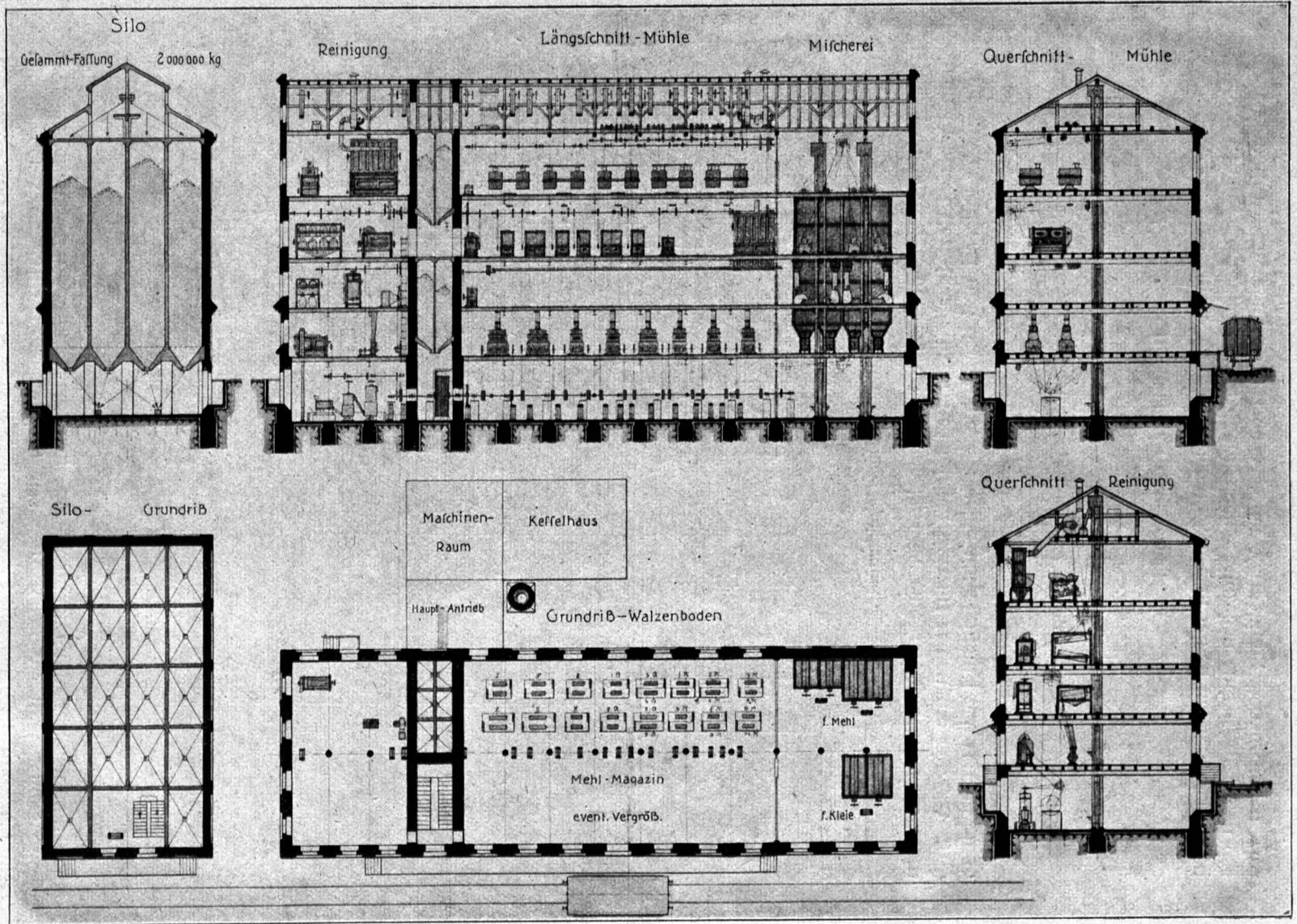


Mahldiagramm (vereinfacht) einer Getreidemühle — den Arbeitsverlauf zwischen Schrotwalzenstühlen, Plansichtern, Putzmaschinen und Ausmahlwalzenstühlen zeigend.

Die bei dem Reinigen auftretende starke Staubbildung und die Gefahr der Selbstentzündung bedingen einen besonderen Raum bzw. einen besonderen Gebäudeteil — die Getreideputzerei. Auch dieser Teil wird als Geschoßbau ausgeführt und der Mühle unmittelbar (oder mittelbar — siehe unten) angegliedert.

Für die Lagerung des Rohstoffes (Körner) ist ein dritter und für das Fabrikat (Mehl) ein vierter Gebäudeteil erforderlich. Das Mehllager wird ebenfalls als Geschoßbau ausgeführt, das Körnerlager dagegen meist als Gefäßbau (Silo).

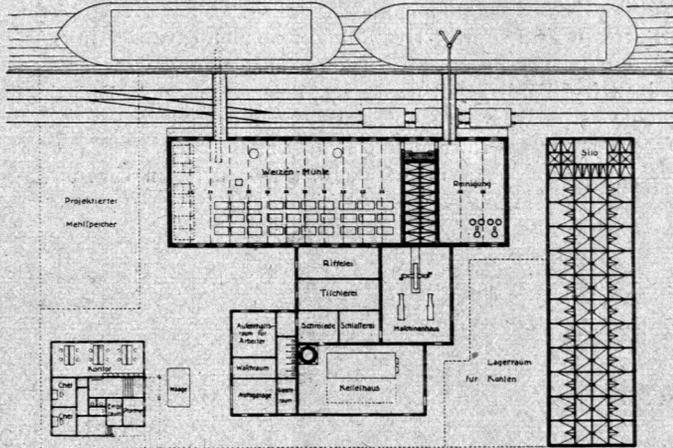
Die einfachste Raumanordnung für eine Mühle ergibt sich nach Fig. 364. Die vier Gebäudeteile sind, durch Brandmauern getrennt, dicht aneinandergesetzt. Das ganze Gebäude hat an einer Langseite eine Laderampe über die der auf einem Schienengleise angelieferte Rohstoff in das Körnerlager eingebracht wird. Der Arbeitsverlauf ist in der Abbildung angedeutet. Der Weg, der in der Horizontalen und Vertikalen verläuft, beginnt bei dem Ausladen des Getreides am Körnerlager und endet beim Einladen von Mehl, Gries und Kleie in Eisenbahn- oder Landfahrzeuge über die Laderampen des Mehllagers.



Weizenmühle für die Vermahlung von 300 Sack in 24 Stunden. (Gebr. Seck).

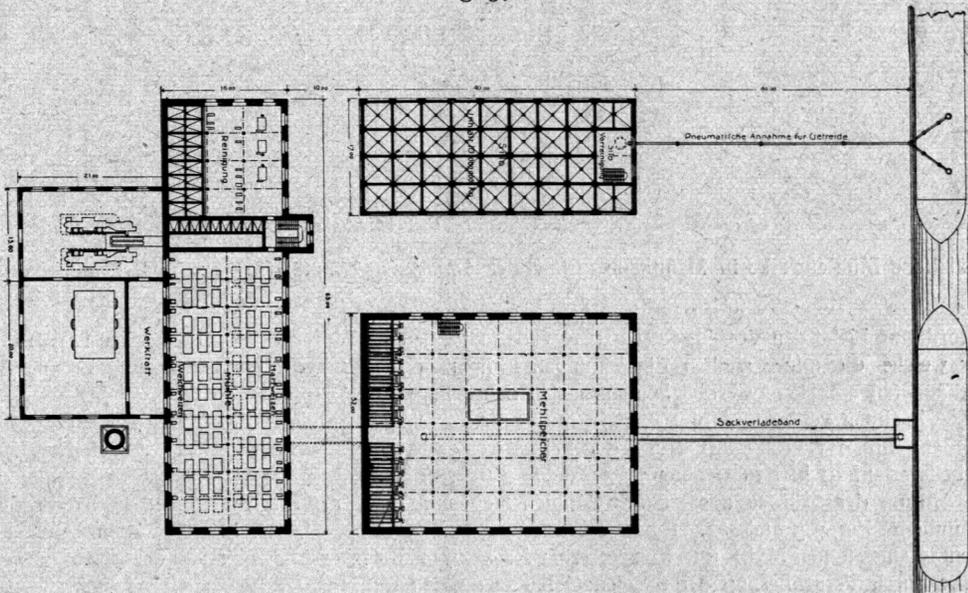
Dieses Nebeneinanderreihen der beiden Gebäudeteile, Putzerei und Mühle, mit dazwischenliegendem Seilgang bringt den Vorteil einer mit Rücklicht auf die Feuersgefahr wünschenswerten Trennung und gleichzeitig eine bequeme Ver-

Fig. 371.



Weizenmühle für die Vermahlung von 1250 Sack in 24 Stunden.
(Gebr. Seck).

Fig. 372.



Weizenmühle für die Vermahlung von 2000 Sack in 24 Stunden. Geringe Vergrößerung möglich.
(Gebr. Seck).

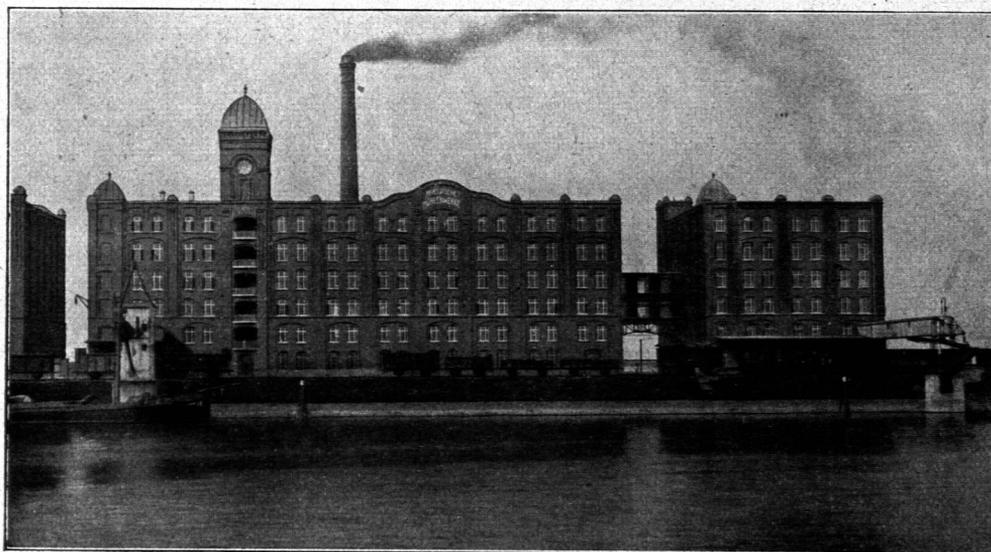
teilung der (gewöhnlich von einer liegenden Dampfmaschine geleiteten) Antriebskraft auf die Maschinen der Mühle einerseits und die Getreideputzerei andererseits.

Das in dem Vermahlungs- und Sichtungsprozeß gewonnene Mehlfabrikat gelangt in einen großen Mischbehälter, dessen Fallungsraum der täglichen Leistung

der Mühle entspricht und wird schließlich abgefackelt und in Säcken zum Versand bereitgehalten. Auch die übrigen Erzeugnisse (Schalen, Kleie u. a.) werden hier in Säcken gelagert. In dem Entwurf Fig. 365–370 soll der Mehllagerraum bei einer notwendig werdenden Vergrößerung der Mühle Verwendung finden. Gegebenenfalls wäre dann auch für das Mehllager ein besonderes Gebäude zu errichten.

Fig. 371 zeigt die Gebäudeanordnung für eine Anlage mit einer vergrößerungsfähigen Anfangsleitung von 1250 Sack in 24 Stunden. Der Rohstoff kommt entweder in Schiffen oder in Eisenbahnwagen an, wird mit einer pneumatischen Förderanlage in die Reinigung aufgenommen, hier vorgereinigt und dann (auf Förderband) nach dem Silolager gebracht. Daß das Getreide hier zuerst in die mit der Mühle verbundene Reinigungsanlage und dann erst in das Rohstofflager gebracht wird, steht nur scheinbar in Widerspruch mit dem Grundsatz des Gleichstroms. Der Gegenstrom ist leicht zu vermeiden, da die Wege in verschiedenen Höhen liegen bzw. nicht dieselben sind. Die

Fig. 373.



Pfälzische Mühlenwerke in Mannheim. Entw. der *Amme, Giesecke & Könegen A.-G.*-Braunschweig.

Anordnung bietet den Vorteil, das einzulagernde Getreide einer Vorreinigung unterziehen zu können, für welche die erforderlichen Einrichtungen billiger in dem für die Hauptreinigung bestimmten Gebäudeteil eingebaut werden können, als in dem Silogebäude.

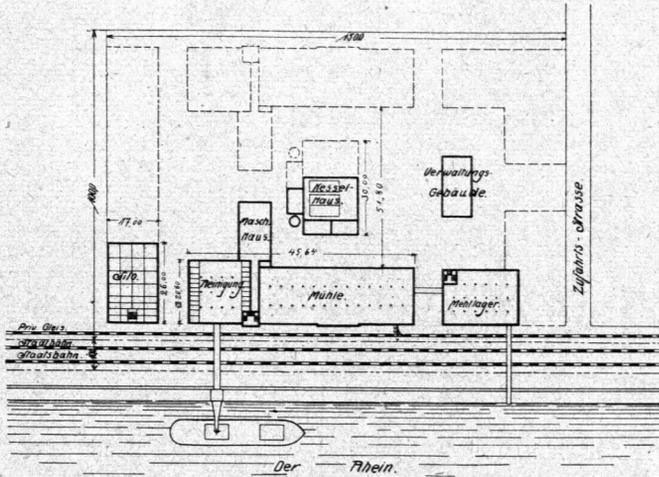
In einem weiteren Beispiel, Fig. 372, mußte die Vorreinigung in dem Silogebäude aufgenommen werden; für das Fertigfabrikat ist ein besonderes Gebäude im ersten Entwurf vorgezogen. Der Arbeitsverlauf ist hier in vollkommener Weise durchgeführt.

Eine der größten ausgeführten Mühlenanlagen ist die der Firma Pfälzische Mühlenwerke in Mannheim, Fig. 373 und 374. Eine Vergrößerung auf das Doppelte der Leistung kann durch Erbauung eines neuen Mühl- und Putzereigebäudes (in symmetrischer Anordnung zu dem vorhandenen) sowie durch Vergrößerung der übrigen Gebäude erreicht werden.

Die Getreidemühlen sind meist stark belastet, durch Erschütterungen beansprucht und durch Feuer gefährdet; sie werden deshalb in Massivkonstruktionen ausgeführt. Nur die Geschoßdecken der Putzerei und der eigentlichen Mühle werden (unter Wegfall einer Zwischendecke) vielfach noch ganz oder vorwiegend in Holz konstruiert, weil bei der Notwendigkeit zahlreicher Deckendurchbrüche für Fallrohre und Elevatoren die Massivdecke große Schwierigkeiten bei der Aufstellung der Maschinen verursacht; die Durchbrüche durch einfache Holzbalkendecken (ohne

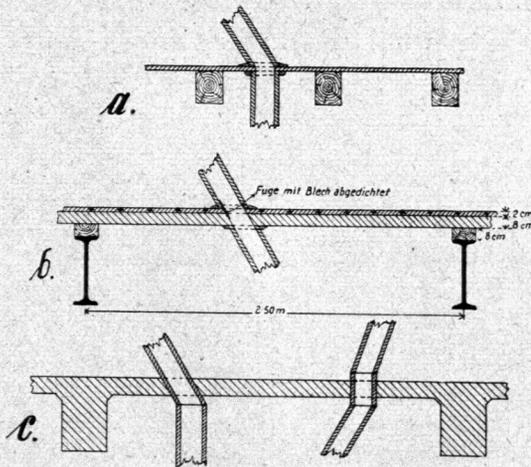
Zwischendecke) sind bequemer und billiger als solche durch Maffivdecken. In Fig. 375 sind Einzelheiten der Durchbrechung mit Fallröhren für drei verschiedene Decken zusammengestellt. Bei der einfachen Holzbalkendecke wird die obere und

Fig. 374 (zu Fig. 373).



untere Rohrführung auf den Rand des Ausschnittes aufgesetzt und mit Leisten gedichtet. Der Ausschnitt ist natürlich immer nur innerhalb eines Balkenfeldes möglich; die Balken der einzelnen Geschosse müssen jeweils in senkrechter Ebene übereinanderliegen. Bei der zweiten Decke (mit großer Feldweite) wird der Aus-

Fig. 375.

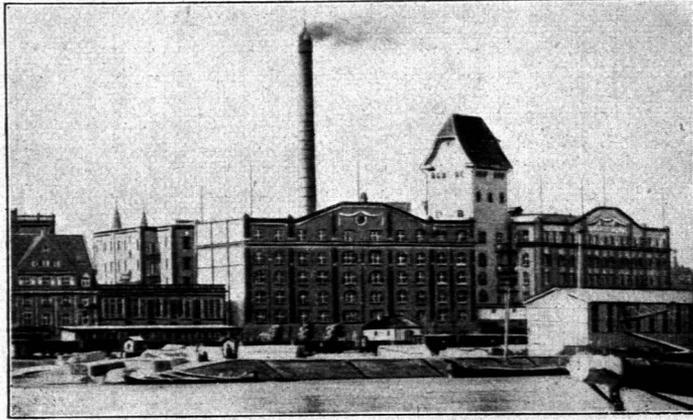


Decken in Mühlen (mit Rohrdurchbrüchen).

Schnitt zweckmäßig innen mit Blech ausgekleidet, um die Fugen zu decken und die Rutschfläche zu glätten. Bei der dritten (Eisenbeton) Decke ist ein nachträglicher Durchbruch mit besonderen Schwierigkeiten und, sofern Eiseneinlagen entfernt oder verschoben werden müssen, auch mit Minderung der Tragfähigkeit verbunden.

Will man der Feuerficherheit wegen die Decken in Maffivkonstruktionen ausführen, so sollte man versuchen, die Malchineneinrichtung so zeitig festzutellen, daß die erforderlichen Ausparungen für Fallrohre, Riemen und Elevatoren bei

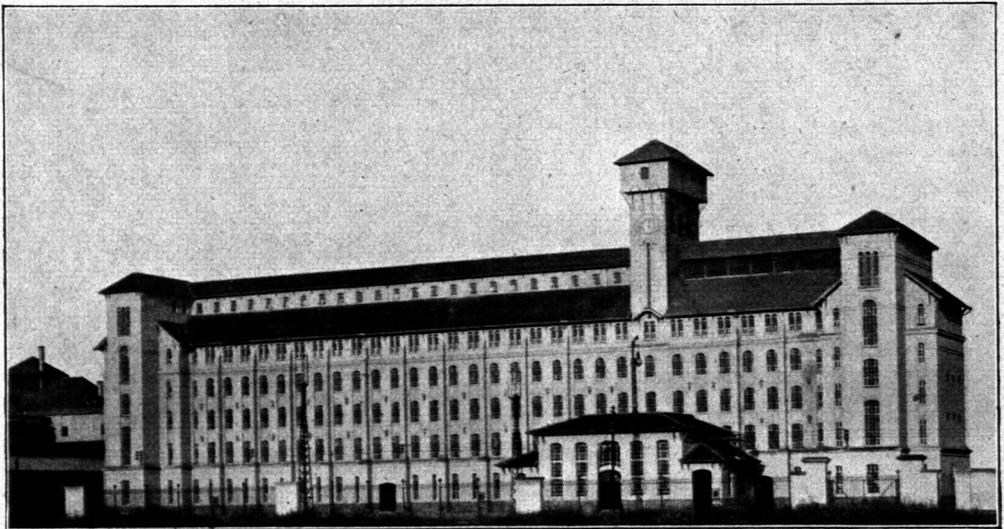
Fig. 376.



Die Ludwigshafener Walzenmühle; von Mannheim aus gesehen.

der Ausführung der Decke bereits vorgesehen werden können; es wird dies jedoch nur in feltenen Fällen und nur hinsichtlich einiger Öffnungen möglich sein. Ist die Öffnung vorgesehen oder nachträglich hergestellt, wird ein kurzes Rohrstück

Fig. 377.



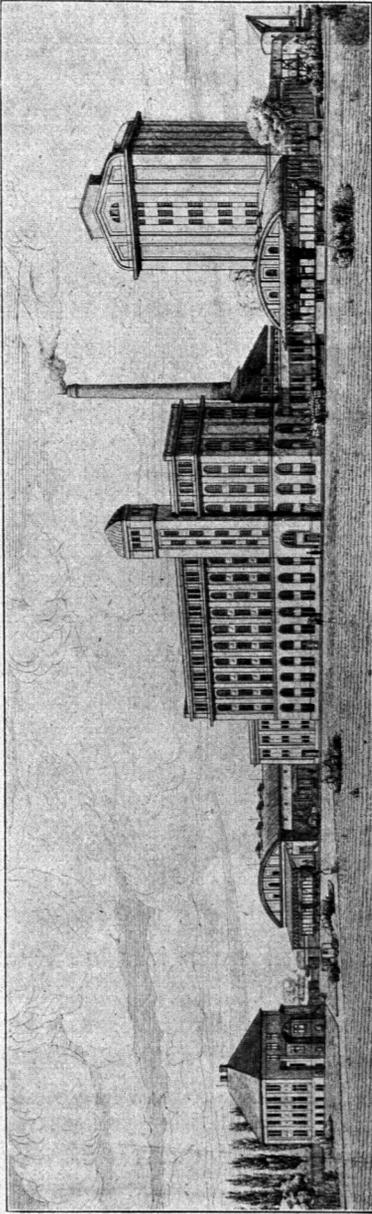
Illkirchener Mühlenwerke in Straßburg. Entw. von *Simon, Bühler & Baumann*-Frankfurt a. M. und Ing. *Ed. Züblin*-Straßburg.

eingesetzt und durch Zementmörtelverguß mit der Decke fest verbunden; die oberen und unteren Rohrabslüsse werden an dieses angeschlossen. Es kann auch der obere oder der untere Rohrschuß zunächst durch die Öffnung hindurchgesteckt und durch Mörtel gedichtet bzw. angeschlossen werden.

Zur Bekämpfung der Schadenfeuer werden alle Gebäude, Körnerlager, Putzerei mit Mühle und Mehllager, am besten mit einer Löschbrauseanlage (Sprinkler) versehen. (Vergl. 3, Kapitel c.) Der hierbei erforderliche Wasserhochbehälter wird wie in Fig. 373, 376, 377 und 394 meist auf eine turmartige Erhöhung, des zwischen Mühle und Putzerei liegenden Treppenhauses gestellt.

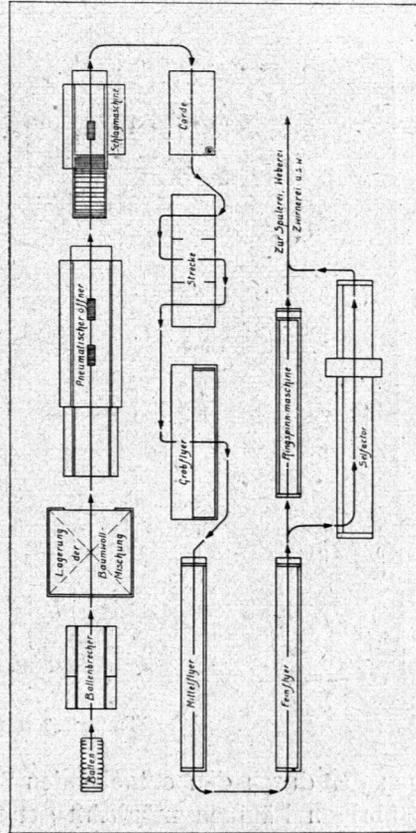
Baumwollspinnereien. Zweck der Fabrikation ist die Herstellung eines geschlossenen Fadens bestimmter Stärke,

Fig. 378.



Entwurf einer Walzenmühle für die Union Dampfmlh. A.-G. in Barcs (Ungarn) von Arch. Hildenbrand & Günthel-Bremen.

Fig. 379.



Arbeitsverlauf in einer Baumwollspinnerei. 143)

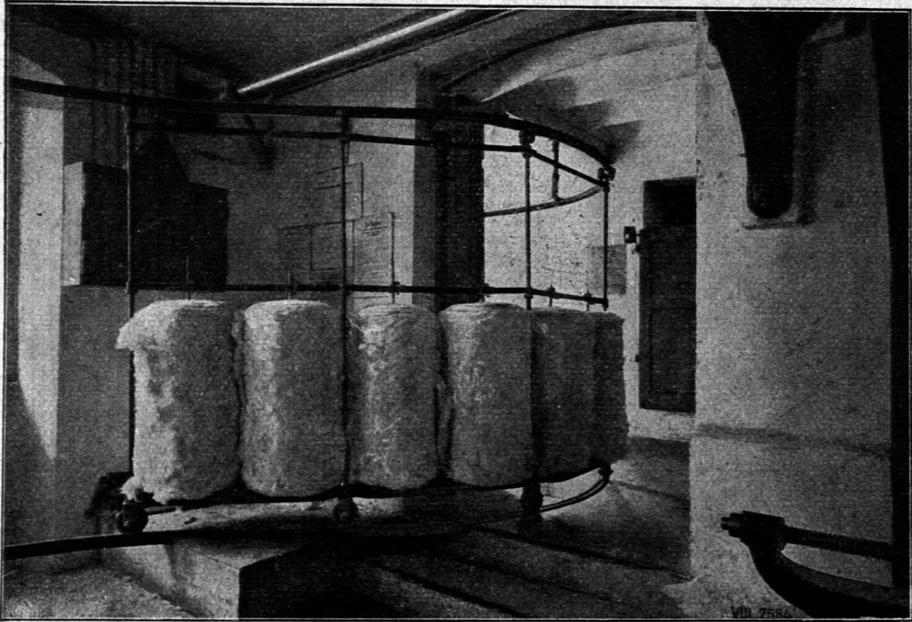
Gleichmäßigkeit und Dehnbarkeit – das Garn. Der Rohstoff ist die Baumwolle, ein regelloses Fasergewirr pflanzlichen Ursprungs. Die geernteten Baumwollkapeln werden mit vielen Blatt- und Stengelresten und mit erdigen Beimengungen unter hohem Druck zu Ballen gepreßt, um als solche auf weite Strecken verfrachtet zu werden. Die deutschen Spinnereien beziehen Baumwolle aus allen Erdteilen.

Die Arbeiten des Verpinnens vollziehen sich nach einem Spinnplan, der die Grundlage für den Bauplan ist, Fig. 379.

143) Aus: Dr. Baum, Entwicklungslinien der Textilindustrie. S. 33 Verlag M. Krayer.

Der Rohstoff muß vor dem eigentlichen Spinnen einer Behandlung unterworfen werden, durch welche die gepreßte Masse zunächst aufgelockert und gereinigt wird. Die verwendeten Maschinen sind die Vorbereitungsmaschinen: Ballenbrecher, Öffner und Schlagmaschinen (Batteur). Der bei der Bearbeitung mit der Schlagmaschine entstehende Staub wird unter der Maschine abgelaugt und gelangt in eine Staubkammer bzw. wird in einen Staubschlot (Staubturm) abgeführt. Die Maschine ist ca. 4^m lang und ca. 1,70^m breit. (Die in Fig. 379 dargestellten Maschinen sind in gleichem Maßstab aufgenommen.) Für den Betrieb ist ein Deckenvorgelege erforderlich. Die Arbeiten des Auflockerns, womit gewöhnlich auch ein Mischen (zwecks größerer Gleichmäßigkeit) verbunden wird, werden

Fig. 380.

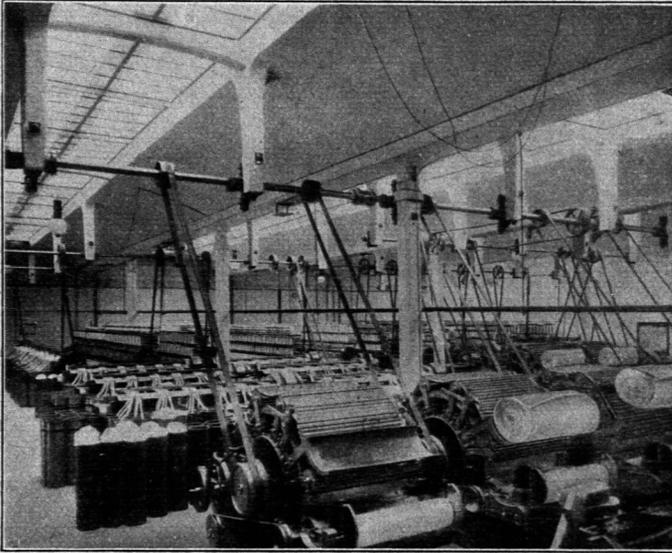
Transport von Baumwollwickeln¹⁴⁴⁾.

wegen der durch den entstehenden Staub verursachten Feuergefahr in einem von den übrigen Räumen möglichst getrennten Teile der Fabrik vorgenommen. Für die Aufstellung der Ballenbrecher, Öffner und Schlagmaschinen, sowie für die Mischung sind zwei oder drei Einzelräume erforderlich, die möglichst durch geschlossene Mauern (ohne Türöffnungen) den anderen Fabrikräumen angegliedert und als Mischerei und Putzerei bezeichnet werden. Aus der Schlagmaschine kommt das gereinigte Fasergewirre in Form von Wickeln (die Flocken sind wattenartig übereinandergelegt — Wattewickel, Fig. 380) zu einer zweiten Maschinengruppe, den Karden (oder Krempeln, auch Kratzen) und den Strecken, die zusammen als Vorwerke bezeichnet werden. Hier erfolgt die grundlegende Arbeit für das Spinnen: die Entwirrung und das Nebeneinanderlegen zu einem festen Band. In der Strecke wird der Grundfaserkörper durch Verziehen (Verstrecken) verfeinert und vergleichmäßig. Die beiden Maschinen haben einen geringen Umfang. Vergl. Fig. 381 und 382. Die weitere Verfeinerung erfolgt in drei Stufen (grob,

¹⁴⁴⁾ Nach einem von der Firma *Orenstein & Koppel A.-G.* Berlin zur Verfügung gestellten Bildstock.

mittel, fein) auf Spul- oder Spindelbänken (Flyer). Hier werden die Fäden weiter verzogen, verfeinert und zugleich durch Drehung gefeltigt.

Fig. 381.



Einblick in einen Spinnfaal (Flachbau): im Vordergrund Vorwerke, dahinter die Spinnmaschinen (Spul- oder Spindelbänke = Flyer); Transmissionsantrieb.

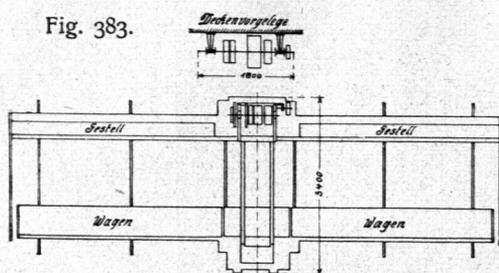
Fig. 382.



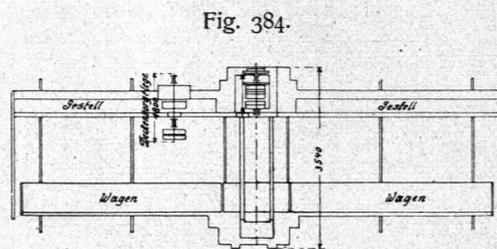
Einblick in einen Spinnfaal (älterer Geschoßbau) mit den Vorwerken, Karden und Strecken.

Schließlich erfolgt die eigentliche Verspinnung (Fertigspinnerei) zum festen Faden. Für letzteren Arbeitsvorgang sind zwei verschiedene Maschinen im Gebrauch, von denen die eine, Selfaktor benannt, einen intermittierend auf etwa 1,70^m aus-

fahrenden Spindelträger (Wagen) hat, Fig. 383 und 384. Die andere heißt Ringspinnmaschine, Fig. 385. Die Fertigspinnmaschinen haben Längen bis zu 20^m und Breiten bis zu 3,50^m — häufig sind Längen von 10–15^m.



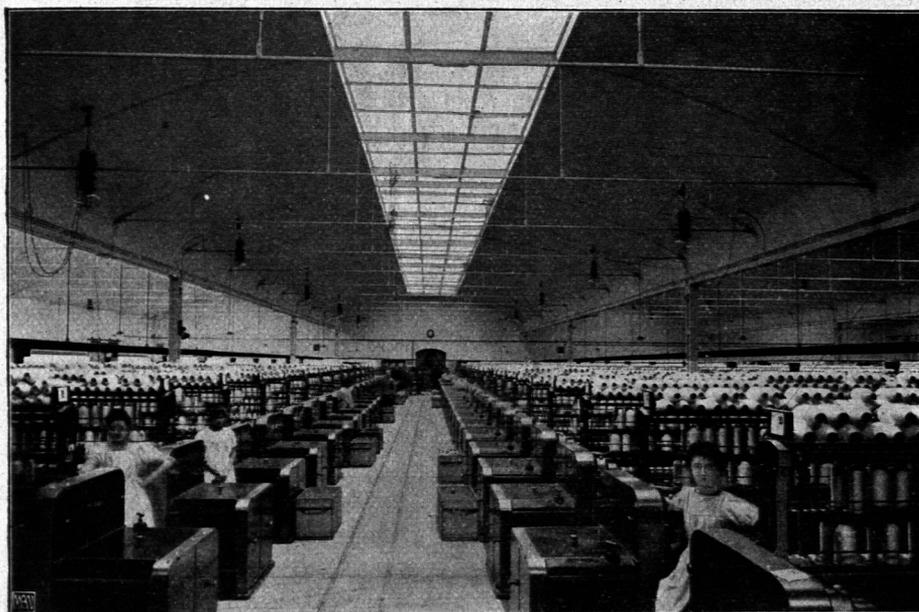
Selfaktor mit Parallelbetrieb.



Selfaktor mit Querbetrieb.

Bei kleineren Anlagen werden alle Maschinen, von den Kreppekn bis zu den Fertigspinnmaschinen in einem großen Raum, dem Spinnlaal, aufgestellt. Der Spinnlaal bildet dann den Hauptraum eines Flachbaues (Laternenhed, feltener

Fig. 385.



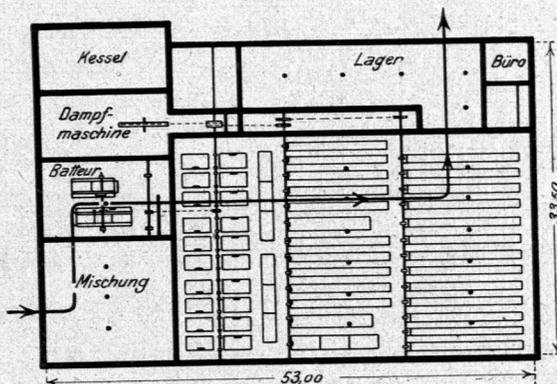
Einblick in einen Werkfaal der Spinnerei *F. Schmölder* A.-G. in Rheydt. Ringspinnmaschinen mit Einzelantrieb durch Elektromotoren (keine Transmiffionen)¹⁴⁵⁾.

Sägelhed); die erforderlichen kleineren Räume werden dem Hauptraum an zwei Seiten so angegliedert, daß dieser andererseits erweitert werden kann. Bei großen Anlagen wird geteilt nach Kreppekn (und Strecken), nach Flyern und nach Fertigspinnmaschinen, die ihrerseits bei ganz großen Anlagen nochmals in mehrere Räume auseinandergezogen werden können. Hierfür eignet sich ein Geschoßbau.

¹⁴⁵⁾ Nach einem von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg, zur Verfügung gestellten Bildstock.

Die Form des Spinnereigebäudes ist im übrigen beeinflusst durch die Erzeugung der Betriebskraft bzw. durch die Art der Kraftleitungen. Vorherrschend ist z. Z. der Antrieb durch eine liegende Dampfmaschine, die (mit Seilen) auf Transmissionswellen arbeitet, welche letztere den Hauptspinnfaal (bzw. mehrere übereinanderliegende Säle) durchletzen; sie gehen von einem Seilgang aus. Die

Fig. 386.



Grundriß einer kleinen Baumwollspinnerei mit rund 5000 Spindeln ¹⁴⁶⁾.

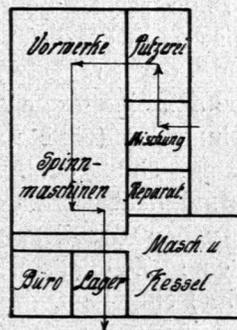
Dampfmaschine bedingt natürlich besondere Räume, die meist in die Baugruppe einbezogen werden. Die Verwendung von Elektromotoren zum Antrieb der Maschinen in Gruppen oder im Einzelantrieb (in zahlreichen Neuanlagen bereits durchgeführt) macht die Grundrißgestaltung von dem Krafthaus unabhängig und vereinfacht sie durch Fortfall des Seilganges. Vergl. auch Fig. 385.

Fig. 387.



Grundriß-Schema für eine kleine Baumwollspinnerei.

Fig. 388.



Grundriß-Schema einer kleinen Baumwollspinnerei.

Kleinere und mittelgroße Flachbauanlagen geben die Fig. 386—389. Bei den Beispielen Fig. 386—388 erfolgt der Antrieb durch eine liegende Dampfmaschine, die auf Transmissionswellen arbeitet. Letztere durchletzen sowohl den großen Spinnfaal, als auch die (der Feuersgefahr wegen) gefonderten Räume für die Mischung und für die Putzerei (Schlagmaschine). Der Arbeitsverlauf ist durch eine

¹⁴⁶⁾ Nach einem von Herrn Dr. Ing. G. Baum zur Verfügung gestellten Bildstock. (Baum, Die Baumwollspinnerei.)

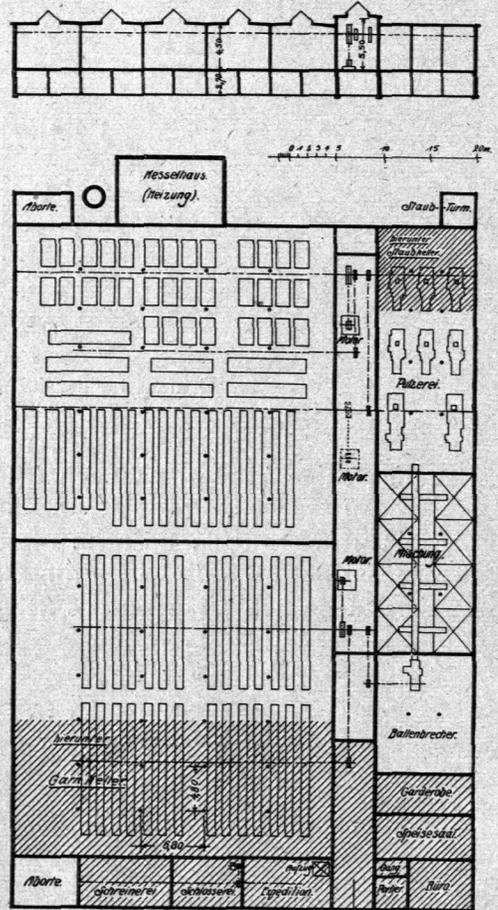
ingezeichnete Pfeillinie kenntlich gemacht. Die in einem besonderen Ballenlager lagernde Baumwolle wird in den Mischraum (in dem auch der Ballenöffner steht) gebracht, hier gelockert und in verschiedenen Verchlägen aufgeschichtet. An den Mischraum (der keine Verbindung mit dem Spinnlaal hat) grenzt der Schlagmaschinenraum (Putzerei). Von hier durchläuft das Spinngut die im Spinnlaal aufgestellten Vorwerke und die übrigen Spinnmaschinen. Im anschließenden Lager wird das Erzeugnis Garn gelagert.

In dem Beispiel Fig. 389 sind für die vorbereitenden Arbeiten (Lockern, Milchen, Putzen) drei Räume vorgesehen; der große Spinnlaal ist unterteilt; in dem einen Teil stehen die Vorwerke und Spindelbänke, im anderen die Fertigspinnmaschinen. Das Garn wird in einem Untergehoß gelagert. Die als Schreinerei und Schlosserei bezeichneten Nebenräume sind für Ausbesserungsarbeiten an der Maschineneinrichtung bestimmt.

Zum Vergleich sei mit Fig. 390 auch auf eine größere Anlage hingewiesen, bei der aus nicht weiter zu erörternden Gründen der Grundriss des Gleichstroms nicht voll durchgeführt werden konnte. Hier müssen die im Batteurraum (im Bilde links oben) entstehenden Wattewickel auf längerem Wege zu den Vorwerken (Karden und Strecken — im Bilde rechts) gebracht werden. Beachtenswert ist bei dieser Anlage die Verteilung der Kraftleitungen aus der Mitte, wodurch eine große Ausdehnung des Spinnlaales (ohne unzulässige Torsionsbeanspruchung der Transmissionswellen) ermöglicht wird. Als Kraftmaschine ist neben der liegenden Dampfmaschine eine Zwillings-turbine (Wasserkraftmaschine) eingebaut.

Die Anlagen für mehr als etwa 30000 Spindeln werden im Flachbau zu ausgedehnt, die großen Haupträume zu unüberlichtlich. Für größere Anlagen eignet sich deshalb (abgesehen von Rücklicht auf Bauplatzgröße u. a.) mehr der Geschosbau. Hier gilt es dann die erforderlichen Maschinen so auf die Geschosse zu verteilen und die Räume so zu bemessen, daß die zusammengehörigen Maschinengruppen nicht auseinandergezogen werden müssen, die übereinanderliegenden (gleich großen) Räume aber auch voll ausgenutzt werden. Gewöhnlich werden drei oder vier große Arbeitsäle übereinandergelegt; sie bilden den einen Teil des oft sehr tiefen Gebäudes, dessen anderer ebenfalls mehrgeschossiger Teil außer an deren die Räume

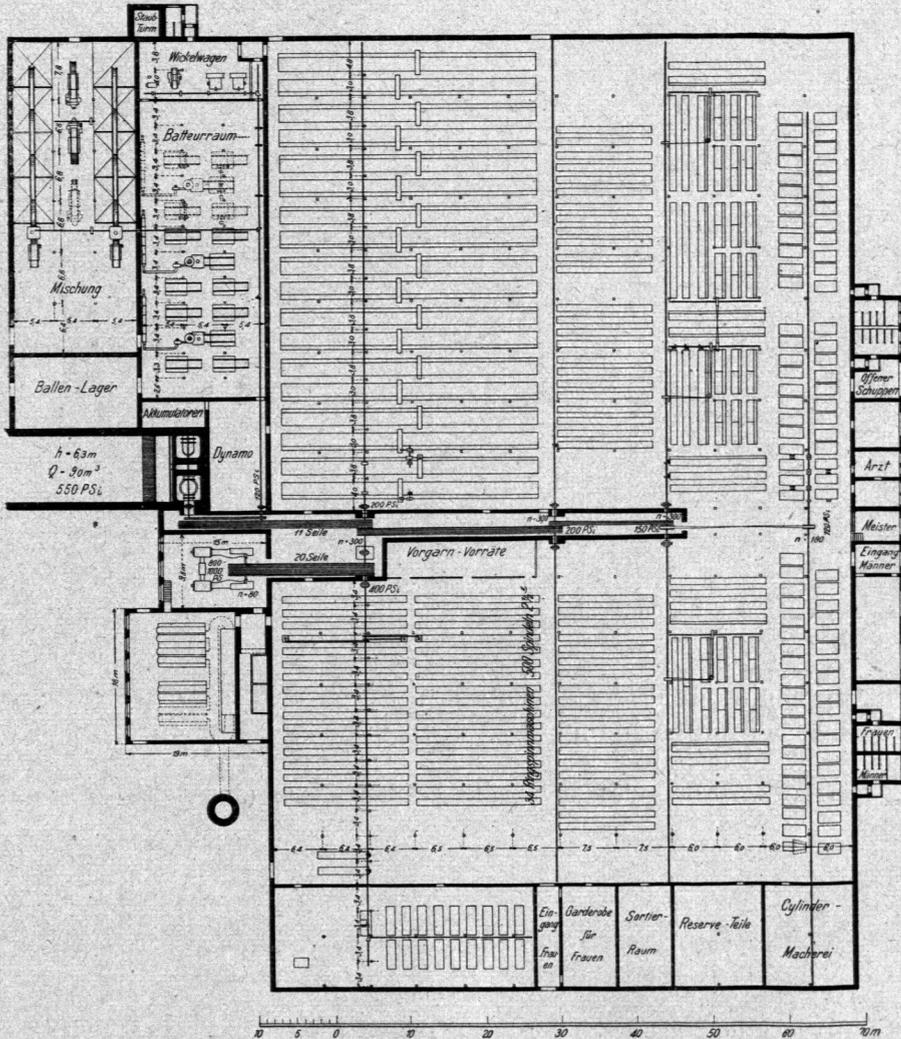
Fig. 389.



Querschnitt und Grundriß der Baumwollspinnerei Paravicini in Landeck-Tirol. Die geftrichtelten Flächen sind unterkellert.

für die Vorbereitungsarbeiten (Mischen und Putzen) enthält. Zwischen beiden liegt ein Seilgang. Eine solche Anordnung zeigt die Fig. 391. Der rechtsseitige 38^m tiefe und 50^m lange Gebäudeteil enthält in einem ersten Obergeschoß alle Vorwerke und die Spindelbänke, in zwei darüberliegenden Geschossen Fertigspinnmaschinen. In dem linksseitigen ist Milchraum und Putzerei so angeordnet,

Fig. 390.



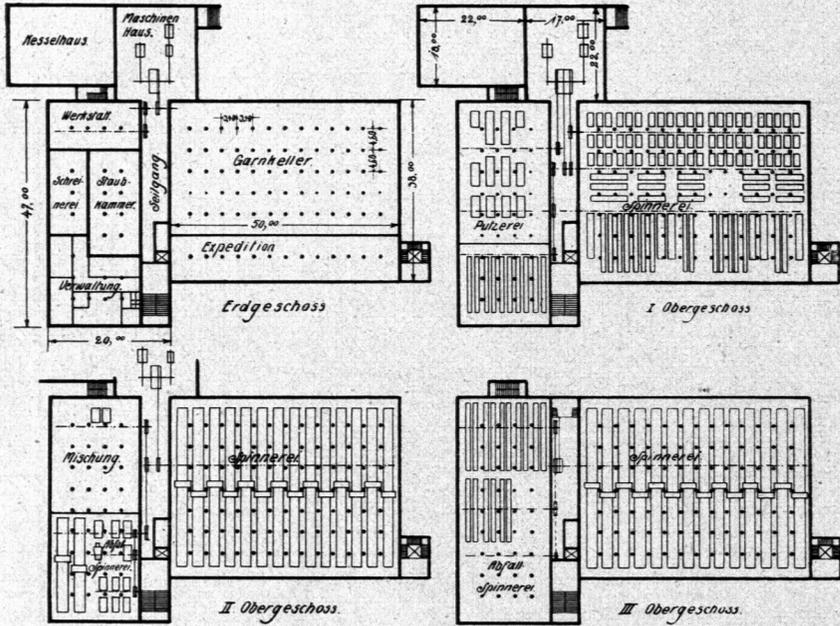
Grundriß der Rohrbacher Spinnerei der K. K. priv. Pottendorfer Baumwollspinnerei und Zwirnerei¹⁴⁷⁾.

daß die Baumwolle, die zuerst nach dem Milchraum gebracht werden muß, von diesem der darunterliegenden Putzerei fallend zugeführt werden kann und von dieser dann in wagerechter Förderung (vergl. Fig. 380) den Vorwerken zuläuft. Besondere Aufmerksamkeit erfordert natürlich die Stellung der Stützen. Ihre Abstände sind den Maschinen jeden Arbeitsraumes anzupassen, müssen aber auch in allen Geschossen übereinstimmend sein. Für den Arbeitsverlauf ergibt sich ein auf- und

¹⁴⁷⁾ Nach einem von Herrn Dr. Ing. G. Baum zur Verfügung gestellten Bildstock. (Baum, Die Baumwollspinnerei.)

abteigender Weg: Einbringen der Ballen in das zweite Obergechoß, Abfallen der gelockerten Baumwolle in das darunterliegende Gefchoß, Verfahren der Wickelwatte wagerecht in den Arbeitslaal der Vorwerke, Aufwärtsbewegung des weiter

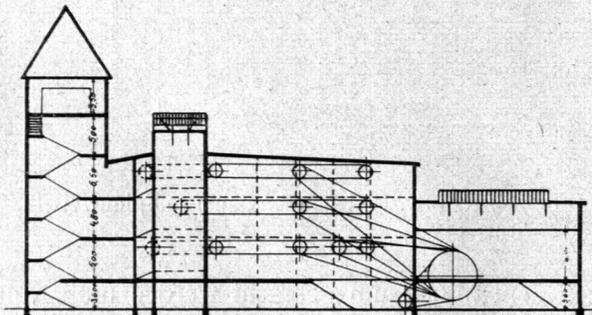
Fig. 391.



Grundriß der Baumwollspinnerei de Lifer-Schlan-Böhmen. Erbaut von Sequin & Knobel-Rüti-Zürich.

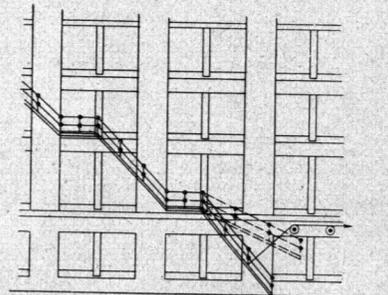
bearbeiteten Spinnungsgutes in das zweite Obergechoß, von da in das dritte Obergechoß und schließlich Verbringen der Garnpulen in das unterfte Gefchoß (Erdgechoß — hier als Garnkeller bezeichnet). Diese Bewegungen bedingen gute der Eigenart des Fördergutes angepaßte Förderanlagen (Aufzüge — die in den

Fig. 392 (zu Fig. 391).



Schnitt.

Fig. 393.

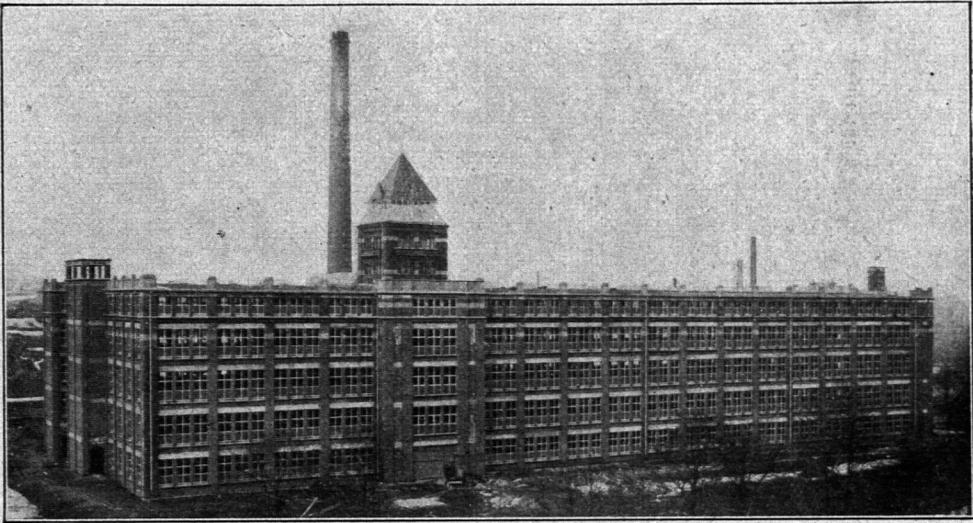


Eiserne Außentreppe als Nottreppe.

Abbildungen jedoch nicht kenntlich gemacht sind). Bezüglich der Treppen vergl. 1. Kapitel. Wegen der Feuersgefahr, unter der die Baumwollspinnereien stehen, werden stets auch Nottreppen zu erwägen sein. Fig. 393 zeigt eine solche in leichter Eisenkonstruktion. Der unterfte Lauf wird durch ein Gegengewicht hoch-

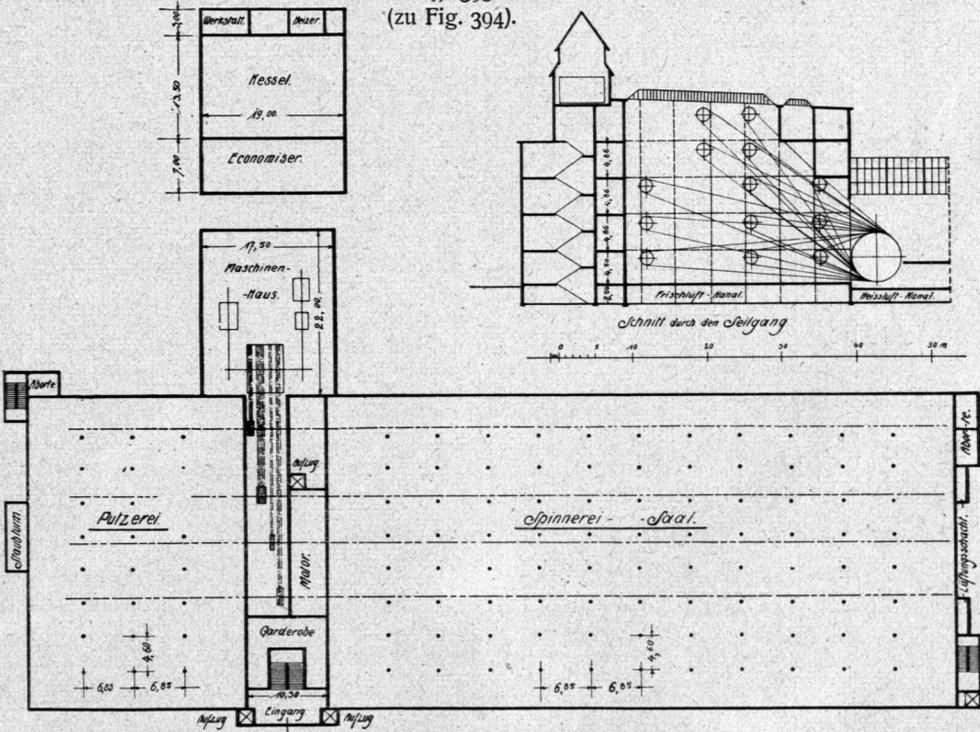
gezogen, um eine mißbräuchliche Benutzung zu verhindern. Auf die sehr wichtigen für den Erfolg des Unternehmens ausschlaggebenden Heizungs-, Lüftungs- und

Fig. 394.



Spinnerei an der Saale der Vogtländischen Baumwollspinnerei Hof-Bayern.

Fig. 395
(zu Fig. 394).



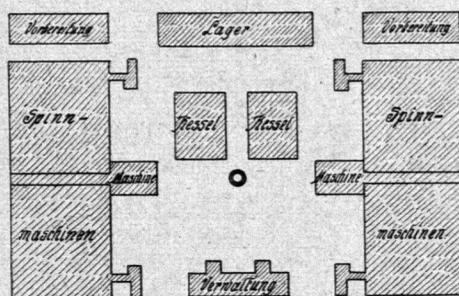
Grundriß und Schnitt.

Befeuchtungseinrichtungen soll hier nicht eingegangen werden. Zur Bekämpfung von Schadenfeuer ist für Spinnereien eine Löschbraußenanlage sehr zu empfehlen.

Bei sehr großer Spindelzahl (bis 100 000) werden die Räume der Vorbereitung von dem Hauptgebäude getrennt und dieses — unter Verlegung des Seilganges in die Gebäudemitte — ganz für den eigentlichen Spinnprozeß beitimmt. Fig. 306 zeigt den Entwurf einer großen Spinnerei, die in Verbindung mit einer Weberei steht, bei dem neben dem Hauptgebäude mit zwei großen Spinnlälen in jedem Geschoß ein besonderes zweigeschossiges Gebäude für Mischerei und Putzerei vorgesehen ist. Die über ein Anschlußgleis kommenden Baumwollballen sollen in einem (auch für alle kleineren Anlagen nötigen) besonderen Ballenlager für die Verarbeitung bereitgehalten werden, gelangen von hier in das nahe Vorbereitungsgebäude — nach der Schlagmaschine häufig Batteurgebäude benannt; die hier erzeugten Wattewickel kommen in das Erdgeschoß des Spinnereigebäudes.

Für Anlagen mit über 100 000 Spindeln erfolgt zweckmäßig eine weitere Teilung wie in Fig. 397.

Fig. 397.



Grundriß-Schema der Crefelder Baumwollspinnerei.

Eisenbaufabriken (Eisenkonstruktionswerkstätten). Aus gewalztem Formeisen bestehende Bauteile, Stützen, Dachbinder, Brückenträger u. a. Bauteile werden in Werkstätten hergestellt, die mit allen ihren Nebenräumen und Transportanlagen als Eisenbaufabriken bezeichnet werden können. Sie verarbeiten Walzeisen in großen Gewichtsmengen, die z. T. in Normallängen auf Lager gehalten, z. T. für den einzelnen Auftrag gefondert und in bestimmten Abmessungen von den Walzwerken bezogen werden. Dazu kommen Bleche, Niete, Schrauben und anderes Kleineisenzeug. Hilfsstoffe sind Kohle für die Kraftgewinnung (falls die Energie nicht von außen zugeleitet wird) und für Schmiedefeuer (Nietfeuer), Öl u. a.

Die Arbeiten erfolgen auf Grund von Zeichnungen (bzw. von Schablonen), die in einem Konstruktionsbüro hergestellt werden und beginnen in den Werkstätten mit dem Anzeichnen (das Übertragen der Zeichnung) auf die Bleche und Walzeisen. Sie bestehen im wesentlichen aus dem Ablängen (Abschneiden oder Ablägen der Stabeisen, dem Abschneiden von Blechen mit der Blechschere und dem Verbinden der Einzelteile durch Warmnietung.

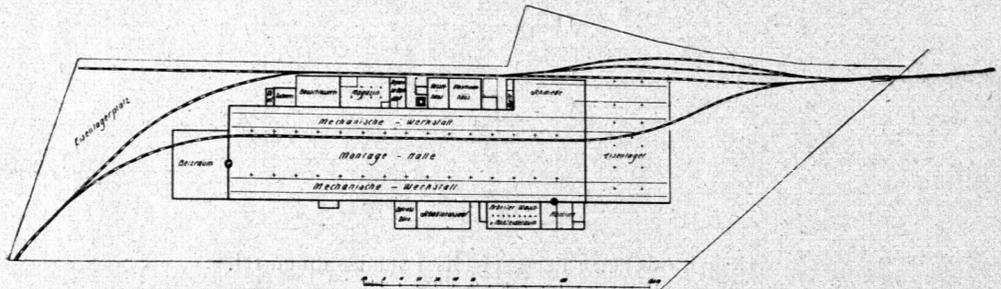
Das große Gewicht der Rohstoffe¹⁴⁹⁾ bedingt die Zufuhr mit der Eisenbahn (oder auf dem Wasserwege); es ist also ein Anschlußgleis nötig, das mit einem Abzweig zum Eisenlager, mit einem anderen zum Krafthaus führt. Auch die Erzeugnisse müssen wenigstens zum Teil auf Eisenbahnfahrzeugen abgeführt werden. Neben den vorgenannten Hauptarbeiten ist meistens auch eine Bearbeitung einiger

¹⁴⁹⁾ Richtiger würde es hier statt Rohstoffe — Halbfabrikate heißen müssen, weil die Walzeisen, Bleche, Niete ufw. schon in weitgehendem Maße vorbearbeitete Eisen sind.

Stücke durch Schmieden, anderer durch Fräsen und Hobeln (mechanische Bearbeitung) erforderlich; Werkzeuge und Einzelteile der Bearbeitungsmaschinen bedürfen dauernder Herrichtung und Unterhaltung in einer Werkzeugmacherei.

Fig. 398 zeigt den Grundriß einer mittelgroßen Eisenbaufabrik als eine dreischiffige Halle mit Nebenräumen. Der Arbeitsvorgang vollzieht sich nach dem Schema der Fig. 399, aus dem der Kreislauf zu erkennen ist. Die im Eisenlager gelagerten Eisen werden auf den im Lagerraum oder in dem ersten Felde der Halle stehenden Maschinen auf genaue Längen geschnitten und mittels Kran in die Halle verfahren. Ein kleinerer Teil läuft zur Bearbeitung zunächst durch die an das Eisenlager anschließende Schmiede. In der Halle entlang den Stützen — und zwar sowohl in der Mittelhalle wie in den Seitenhallen — stehen Bohrmaschinen und Lochwerke (auf letzteren werden Niet- und Schraubenlöcher hergestellt), sowie Nietmaschinen. Das Kleineisenzeug, insbesondere Nieten, werden in dem als Magazin bezeichneten Raum gelagert. Dieser Raum ist (ebenso wie der Kessel- und Kohlenraum) von außen durch das Gleis befrachten und hat eine Laderampe;

Fig. 398.



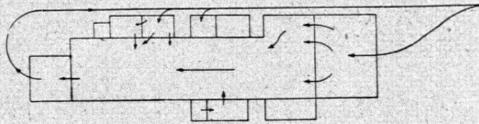
Grundriß-Skizze der Eisenbaufabrik L. Eilers-Hannover-Herrenhausen.

sein Fußboden liegt deshalb zweckmäßig $1,10^m$ über Schienenoberkante. Die benachbarten Räume, Bauschloßerei und Tischlerei, dienen vorwiegend der Werkzeugmacherei. In einer Eisenbaufabrik beschränkt sich die Bewegung der Einzelteile, aus denen das Erzeugnis hergestellt wird, auf kurze Wege zu einigen wenigen Bearbeitungsmaschinen, von denen aus sie dann möglichst unter Verwendung des Laufkranes zu einer Arbeitsfläche des Hauptraumes verbracht werden, auf welcher der Zusammenbau (zu Stützen, Dachbindern, Brückenträgern usw.) erfolgt. Oft ist die ganze Mittelfläche des Hauptraumes (soweit sie nicht von den Bearbeitungsmaschinen besetzt ist) mit mehreren in der Zusammenbauarbeit befindlichen Erzeugnissen beansprucht. Die Bearbeitungsmaschinen werden deshalb auf die ganze Länge des Raumes verteilt.

An die Haupthalle schließt sich (in Fig. 398 links) ein Beizraum an, in dem kleinere fertige oder halbfertige Eisenkonstruktionen (durch Behandlung mit verdünnter Säure, Kalkmilch und Warmwasser) gereinigt werden, um sodann einen gegen Rost schützenden Anstrich zu erhalten. Zum gleichen Zweck werden andere mit einer Kratzbürste bearbeitet. Die fertigen Erzeugnisse werden auf einen Eisenbahnwagen verladen, um unmittelbar zum Versand zu kommen, oder sie werden vorübergehend (um in der Werkstätte für andere Arbeiten Platz zu machen) auf dem Eisenlagerplatz gelagert. Die beladenen Wagen können auf Abstellgleisen (Fig. 398 rechts oben) zusammengestellt werden.

Gußwerke (Eisen- und Stahlgußfabriken). Die Eifengießerei ist bereits oben (5. Kapitel a) behandelt; sie ist dort als Einzelwerkstätte betrachtet, die einen Teil eines größeren Unternehmens bildet. Die Herstellung von Eifenguß kann auch Gegenstand eines besonderen Unternehmens sein, das sich auf das Gießen (Vor- und Nacharbeiten) beschränkt und die Weiterbearbeitung der Gußstücke und Gußwaren anderen Unternehmungen überläßt — Kundenguß. Die Arbeitsvorgänge sind dabei im wesentlichen dieselben, die bereits oben dargestellt sind. Die Besprechung einer größeren Gießerei kann sich daher auf das einer in Fig. 400—402 wiedergegebene Beispiel beschränken. Dieses Fabrikunternehmen ist aus dem Bedürfnis nach sauberem Eifenguß für die in Berlin und Umgebung vorhandenen zahlreichen Maschinen- und Apparatebauanstalten entstanden. Das sehr tiefe Grundstück ist einerseits von einer städtischen Straße und andererseits von einem Schienenwege begrenzt, von welchem letzterem ein Anschlußgleis auf das Grundstück führt. Die Lage dieses Anschlußgleises war für die Stellung des Hauptgebäudes entscheidend. Die Raumanordnung erfolgte so, daß die Rohstoffe (Roheisen, Koks und Formsand) über das erwähnte Anschlußgleis (mit Waggonwagen und hier unvermeidlicher Drehscheibe) auf kürzestem Wege zu ihren Lagerstellen gebracht

Fig. 399 (zu Fig. 398).



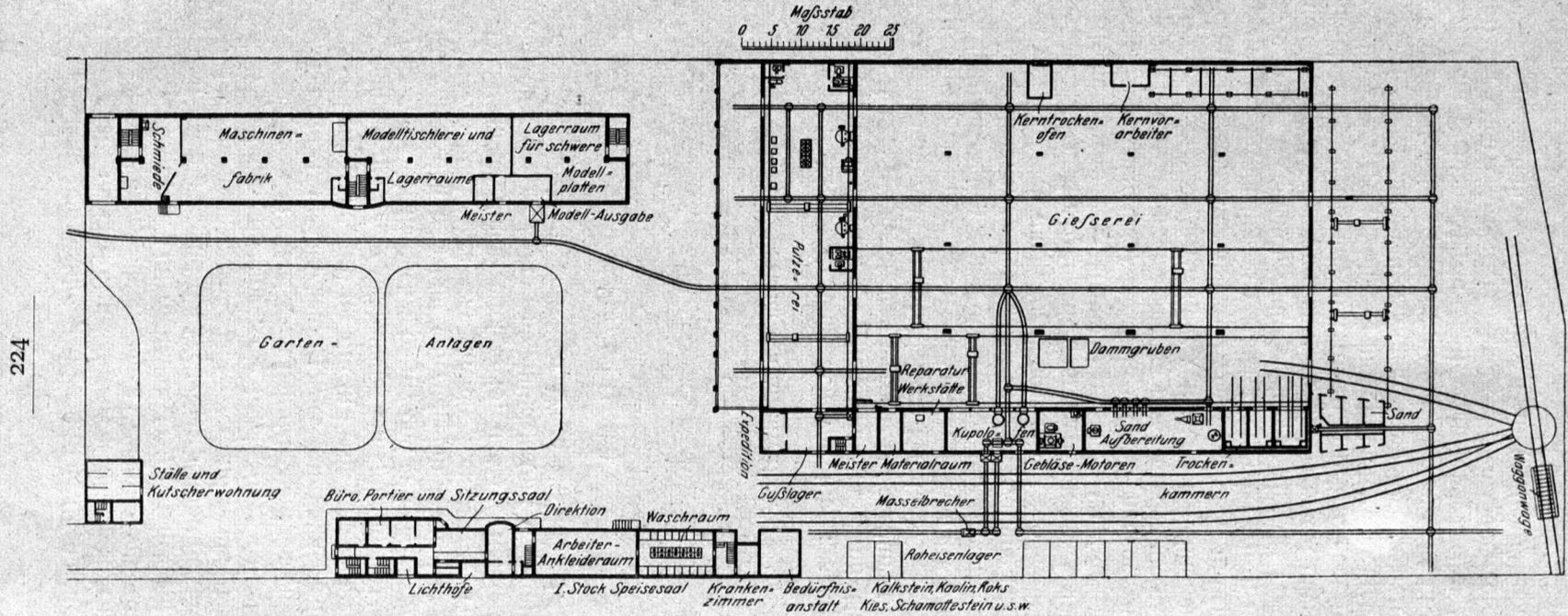
Schema für den Arbeitsverlauf.

werden können und die Verarbeitung sich von hier aus in ununterbrochenem Gleichstrom in der Richtung auf die öffentliche Straße vollzieht, über welche die Fabrikate durch Fuhrwerke abgefahren werden. Die Stellung der übrigen Gebäude und deren Zweckbestimmung ist aus Fig. 400 kenntlich.

Maschinenfabriken. Die Arbeitsvorgänge in einer Maschinenfabrik sind: 1) Aufstellen und Bearbeiten der Entwürfe für die herzustellenden Gegenstände (Maschinen, Apparate u. a.) in den Räumen der Verwaltung (Verwaltungsgebäude), 2) Herstellen von Modellen (und Schablonen) in der Modelltischlerei, 3) Herstellen von Schmiedestücken in der Schmiede (Hammer Schmiede, Gefenkschmiede, Kesselschmiede, Blechbearbeitungswerkstätte) bzw. von Gußstücken in der Gießerei (Eifengießerei, Gelbgießerei), 4) Bearbeiten der Schmiede- und der Gußstücke (durch Fräsen, Drehen, Bohren, Schleifen usw.) in der mechanischen Werkstätte; oft ist auch die gefonderte Bearbeitung von anderen Rohstoffen z. B. Holz in der Tischlerei erforderlich, 5) Zusammenbau der Einzelstücke in der Montagewerkstätte (die häufig mit der mechanischen Werkstätte vereinigt wird); nach anschließenden Arbeiten, wie Prüfen (Prüfstand), Anstreichen u. a. wird das Fertigfabrikat vollendet und (nach vorheriger Verpackung) zum Versand gebracht oder (seltener) vorübergehend eingelagert. Gleichzeitig mit diesen Arbeiten, aber im einzelnen unabhängig von einander, werden Rohstoffe und Hilfsstoffe eingebracht und mit Wärmekraftmaschinen (seltener mit Wasserkraftmaschinen) Betriebskraft erzeugt.

Eine sehr übersichtliche Anordnung gibt Fig. 403. Es ist eine Anlage, in der zunächst Stahl (in Siemens-Martin-Öfen) erzeugt wird. Der Erzeugung des für den Betrieb der Öfen erforderlichen Gases dienen Generatoren. Der Stahl wird vorwiegend zur Herstellung von Stahlformguß (in der Gießerei) verwendet und

Fig. 400.

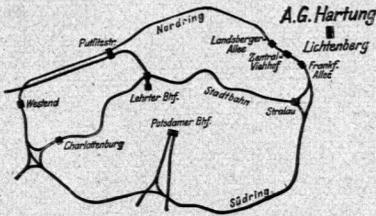


Grundriß der Eifengießerei der *Hartung-A.-G.*-Berlin-Lichtenberg¹⁵⁰⁾.

¹⁵⁰⁾ Aus: *Werkstattstechnik*. 1912. S. 350.

die Gußstücke sodann in der benachbarten mechanischen Werkstätte weiter bearbeitet. Es sind zwei Anfuhrgleise vorhanden. Auf dem einen werden Ofen- und Giebereirohstoffe zugebracht, auf dem zweiten Kohlen; auf dem dritten werden die Erzeugnisse abgefahren.

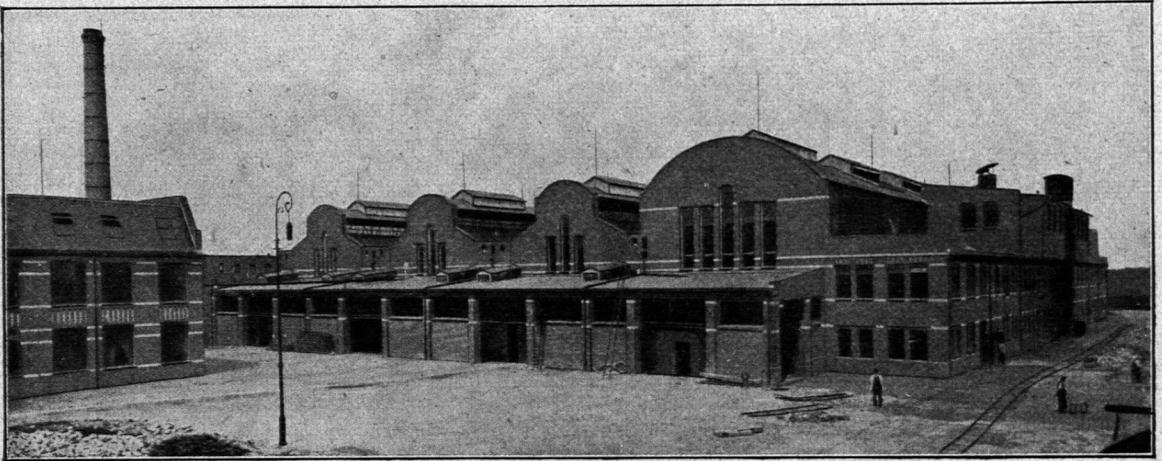
Fig. 401 (zu Fig. 400).



Lage im Stadtplan 149).

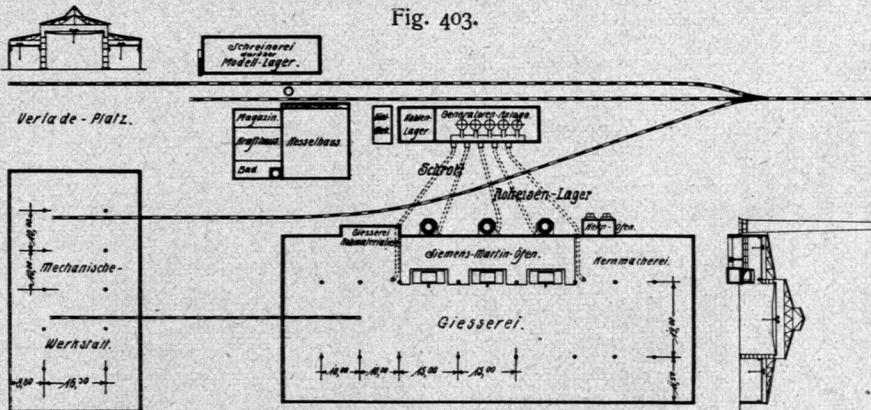
Ein Beispiel einer größeren Anlage geben die Fig. 404—406; in dieser Maschinenfabrik werden große Wärmekraft-, Hütten- und Bergwerksmaschinen hergestellt. Das rechteckige Grundstück von rund 62 000 m² Größe liegt mit einer kürzeren Seite an einer öffentlichen Straße;

Fig. 402 (zu Fig. 400).



Anficht des Hauptgebäudes 150).

Fig. 403.



Gußstahlwerk Krieger-Düffeldorf.

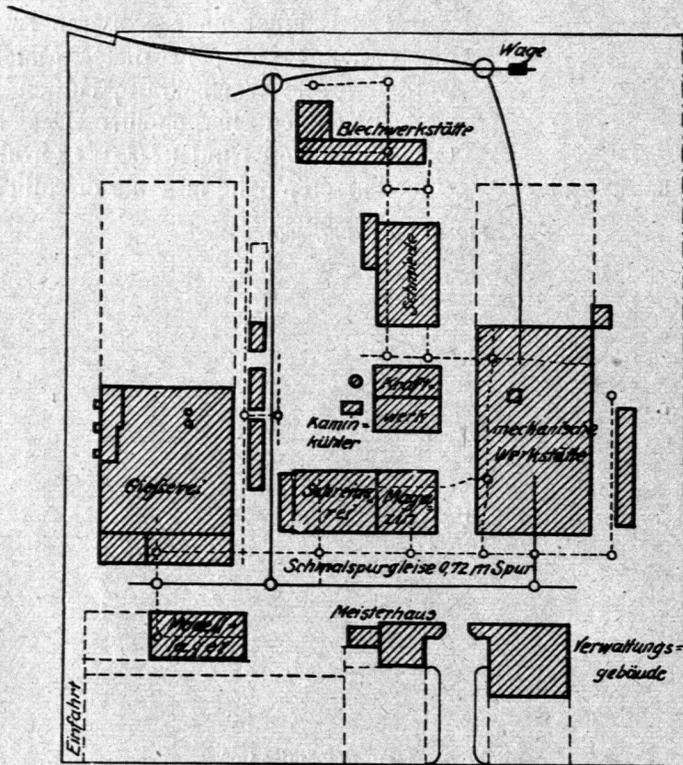
auf der gegenüberliegenden Seite ist ein Anschlußgleis rechtwinklig zur Grundstückshauptachse eingeführt.

Die beiden Hauptgebäude, Gießerei und mechanische Werkstätte (letztere zugleich Werkstätte für den Zusammenbau), sind parallel der Hauptachse des

149) Aus: Werkstatttechnik. 1912. S. 350. — 150) Aus: Werkstatttechnik. 1912. S. 351.

Grundstückes so gestellt, daß sie von dem Anschlußgleis über je eine Drehlscheibe erreichbar sind und dabei erweiterungsfähig bleiben. Auf den Zwischenflächen steht eine mit einem Lagerraum zusammengebaute Holzbearbeitungswerkstätte, das

Fig. 404.



Maschinenfabrik L. Soefft & Co.-Düffeldorf-Reisholz. Lageplan.

Fig. 405 (zu Fig. 404).

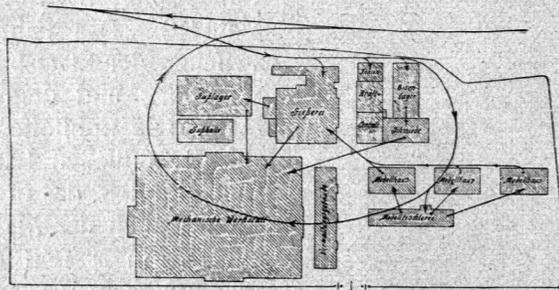


Schaubild.

Dampfkrafthaus, sowie die Schmiede. Vor dem Kopf der Hauptgebäude haben das Verwaltungsgebäude und ein Meisterwohnhaus Platz gefunden — beide von der Straße aus zunächst erreichbar — sowie ein Modellagerhaus (letzteres nahe der Gießerei). Eine Werkstätte für Blechbearbeitung ist der störenden Geräusche wegen

Sägewerk) südlich einer Mittelstraße, ein anderer Teil, das Verwaltungsgebäude, die große mechanische Werkstätte (zugleich für den Zusammenbau bestimmt) und die Gießerei nördlich dieser Straße steht. Die eriteren haben Erweiterungsgelände nach rechts, die anderen nach links. Der Haupteingang liegt auf der westlichen Längseite des Grundstückes, dicht daneben ein Pfortnerhaus; zunächst erreichbar von hier ist das Verwaltungsgebäude.

Fig. 408 (zu Fig. 407).

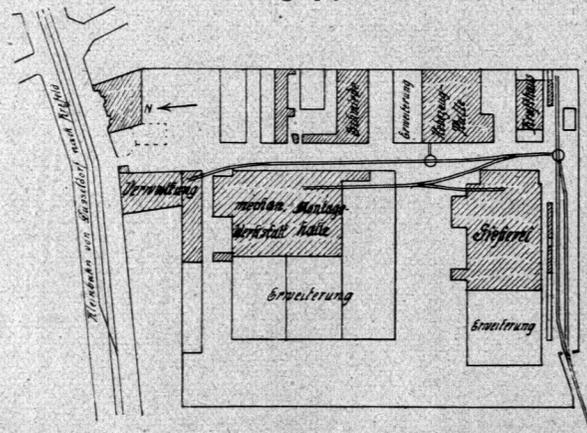


Arbeitsverlauf.

Das Grundstück hat eine Größe von 80000 m^2 ; davon sind 20000 m^2 bebaut; von der bebauten Fläche entfallen auf die mechanische Werkstätte 13000 m^2 , auf die Gießerei 2400 m^2 . Die Werkstätten sind vergrößert worden; vergl. Ztschr. d. V. Dtsch. Ing. 1913. S. 549.

Auch bei dem dritten Beispiel, Fig. 409, der Hebezeug- und Werkzeugmaschinenfabrik *de Fries & Cie.*-Düsseldorf-Heerd, sind die zwei Hauptgebäude, Gießerei und Montagewerkstätte, einerseits einer Hauptachse (Mittelstraße) gefellt;

Fig. 409.

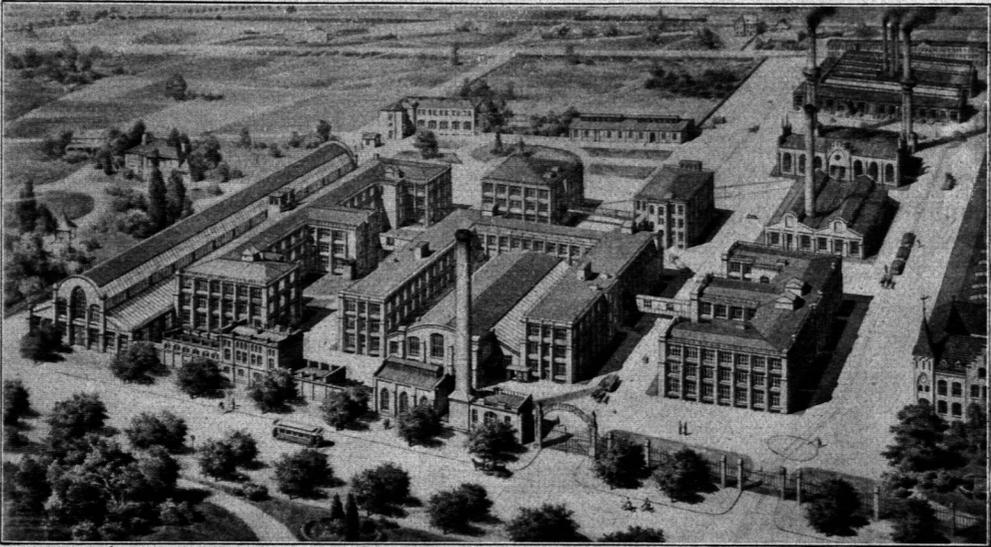
Maschinenfabrik *de Fries & Co. A.-G.* in Düsseldorf-Heerd.

sie haben beide große Erweiterungsflächen. Andererseits stehen die kleineren Werkstätten, Tischlerei und Modellschmiede, eine Werkstätte für Hebezeugbau und das Krafthaus. Der größere Teil der Rohstoffe, Kohlen und Gießereiroheisen, kommt über das Anschlußgleis ohne Verwendung einer Drehscheibe unmittelbar an die Verbrauchsstelle (Krafthaus und Gießerei); vergl. Ztschr. d. V. Dtsch. Ing. 1902. S. 736.

Ähnlich den zwei letzten Beispielen ist auch die Gebäudestellung in Fig. 347 des vorigen Kapitels (Mittelstraße); das hier gewählte Zusammenrücken der beiden

Hauptgebäude ist jedoch nicht empfehlenswert; der Torverschluß zwischen dem Gießereiraum und der mechanischen Werkstätte ist schwer zu betätigen und sein

Fig. 410.



Werkzeugmaschinen- und Werkzeugfabrik *Ludw. Loewe & Co. A.-G.* - Berlin-Moabit, Huttenstraße.

Fig. 411 (zu Fig. 410).



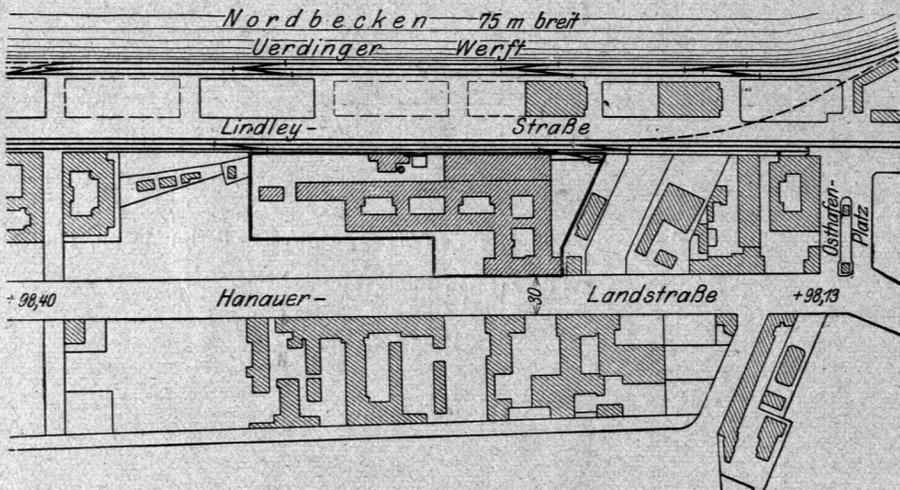
Einblick zwischen Lagergebäude (links) und Werkzeugbau (rechts).

Öffnen ist immer mit einer Schädigung der letzteren durch die aus ersterer eindringende Staubluft verbunden.

Eine Anlage auf großstädtischem Boden, deren Einzelgebäude zum Teil Geschossbauten sind, geben die Fig. 410 und 411. Das Grundstück ist nach Nordost hin an die Gleise der Reichsbahn (Nordring) angeschlossen. Die Gebäude sind so verteilt, daß die mit größtem Rohstoffbedarf (die Gießerei, das Krafthaus, die Schmiede) nächst dem Anschluß stehen. Die hohen Grundstückspreise zwangen zu engem Zusammenrücken der Gebäude, die Gleisführung machte deshalb auch mehrere Drehweichen nötig. Untereinander sind alle Werkstätten durch Schmalspurgleis (und Lastenaufzüge) verbunden, an einigen Stellen auch durch Übergänge in Obergeschosshöhe.

Ebenfalls auf großstädtischem Boden und mit noch stärkerer Zusammendrängung sind die Werkstätten der *Voigt & Haeffner A.-G.* im Hafengelände zu Frankfurt a. M. erbaut, Fig. 412—414. Die Gesellschaft betreibt den Bau von

Fig. 412.



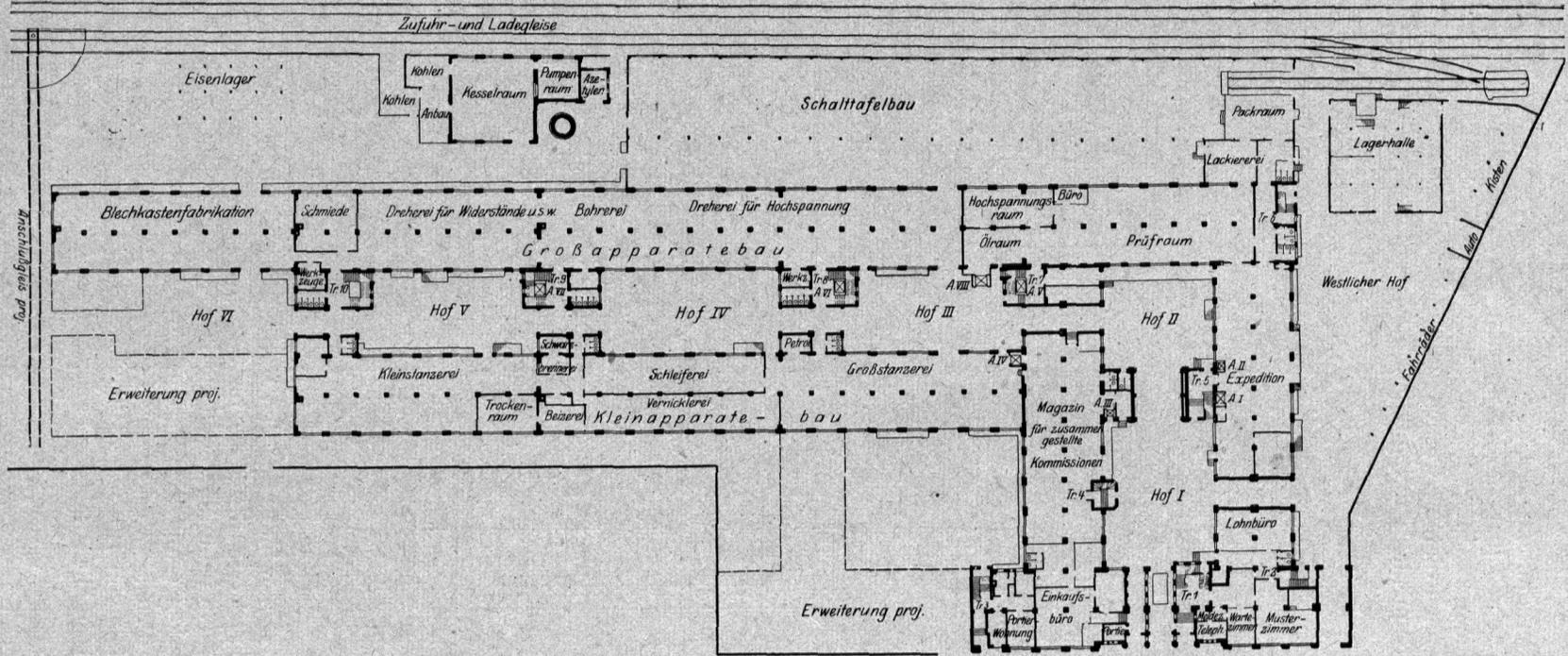
Werkstätten der A.-G. *Voigt & Haeffner*-Frankfurt a. M. Lageplan¹⁵²⁾.
Arch.: Reg.-Baumfr. *J. Lehr*-Berlin.

Schaltapparaten. Für den Bauplan bestimmend war, daß fast das ganze Raumbedürfnis der zahlreichen Einzelwerkstätten in Geschossräumen befriedigt werden konnte. In dem Bauteil IV, Fig. 413, sind die gesamten Werkstätten und Lager für den Kleinapparatebau, in Bauteil V die für den Großapparatebau und in Bauteil VI (Halle) der Schalttafelbau aufgenommen. Die genannten Fabrikationsabteilungen bestehen selbständig nebeneinander. In den Bauteilen II und III liegen die Expedition, die Werkzeugmacherei, die Modelltischlerei, die Lehrlingswerkstätte, Lager und andere Räume, deren Arbeiten den drei Abteilungen in gleicher Weise dienen. Der Bauteil I enthält die Verwaltungsräume. Mit diesem System ist die Trennung der von einander unabhängigen Abteilungen und deren Verbindung mit den Gemeinschaftsräumen in gleich guter Weise durchgeführt.

Die Zubringung der Rohstoffe erfolgt zum Teil über die vor der Südseite des Grundstückes, Fig. 413, gelegene städtische Industrie- und Hafenbahn, zum Teil auf Fuhrwerken (ein Güterbahnhof liegt in der Nähe). Kohlen werden von einem Ladegleis unmittelbar in den auf die südliche Grundstücksgrenze gestellten

¹⁵²⁾ Aus: *Werkstattstechnik*. 1915. S. 125.

Fig. 413 (zu Fig. 412).

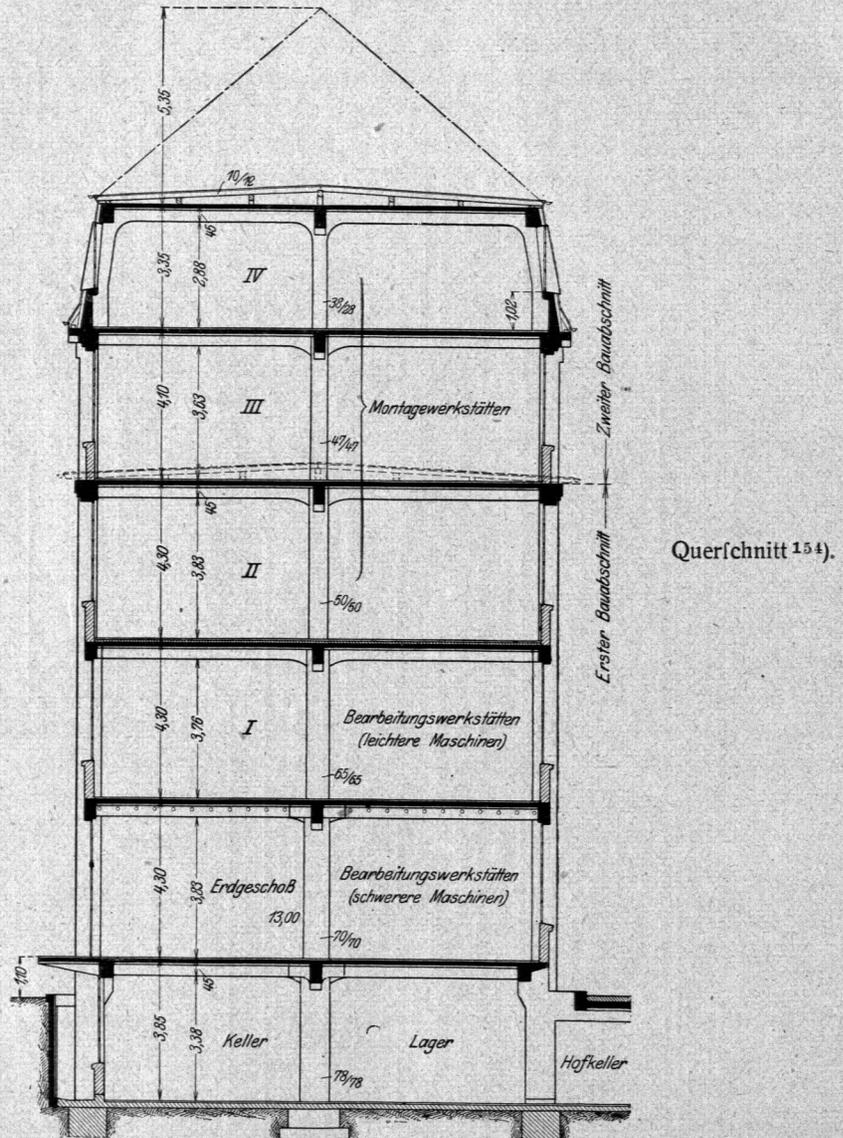


Grundriß des Erdgeschosses ¹⁸⁸³.

¹⁸⁸³ Aus: Werkfattstechnik. 1915. S. 125.

Kohlenbehälter übernommen; Bleche, Stabeisen u. a. werden über ein kurzes Anschlußgleis (mit Drehscheibe) zu der an der südwestlichen Grundstücksecke errichteten Lagerhalle gebracht. Die mit Fuhrwerken (über Höfe und durch Torfahrten) eingehenden Rohstoffe werden in möglichster Nähe der Verbrauchsstelle angeliefert. Für bequeme Einbringung sind Laderampen, Rutfchen, Schurren und

Fig. 414
(zu Fig. 412).



mehrere Aufzüge angeordnet. Für den Verland der Erzeugnisse ist das Anschlußgleis auf kurze Strecke in die Halle für Schalterbau eingeführt; von einem dort eingebauten Packraum kann die Verladung mit Hilfe des Hallenlaufkranes erfolgen. Auch mit Fuhrwerken erfolgt der Verland; die an den Prüfraum anstoßende Expedition hat zu diesem Zwecke eine Laderampe erhalten. Die Geschossbauten haben nur eine Tiefe von 13^m (von Außenkante zu Außenkante); die Pfeilerachsenentfernung beträgt in allen Bauteilen 4,80^m. Vergl. Werkstattstechnik, 1915. S. 125.

¹⁵⁴⁾ Aus: Werkstattstechnik, 1915. S. 125.