

Die Massenanlage der Tiroler Magnesit AG

Günter Kofler, Hochfilzen

Der steigende Anspruch an feuerfeste basische Massen verschiedenster Art hat es mit sich gebracht, daß aus dem seinerzeitigen „Flickmaterial“ technisch und qualitativ hochwertige Produkte für die Zustellung, Pflege und Reparatur feuerfester Auskleidungen metallurgischer Aggregate geworden sind. Dementsprechend ist heute der Aufwand, der sowohl für die Entwicklung als auch für die Herstellung solcher Produkte geleistet werden muß, wesentlich höher als in der Vergangenheit.

Letzteres, und auch die wirtschaftliche Überlegung, Finalprodukte am Ort der Erzeugung des Zwischenproduktes „Sinter-

magnesit“ herzustellen und dadurch die Herstellkosten zu minimieren, haben zur Errichtung einer modernen Anlage zur Fertigung von basischen Massen und Mörtel bei der Tiroler Magnesit AG geführt.

Zusätzlich bedeutet die neue Anlage für das Unternehmen zum ersten Male in seiner Geschichte den Schritt von der Erzeugung reiner Zwischenprodukte zur Herstellung von Fertigprodukten.

The Refractories Mix Plant of Tiroler Magnesit AG

The increased requirements with regard to basic refractory mixes has caused the former simple repair material to develop into technically and qualitatively sophisticated products for the lining, the maintenance, and the repair of refractory linings of metallurgical vessels. Accordingly, the efforts exerted today are considerably higher than in the past, as regards research and development and production of such products.

The latter and also economic considerations to produce the final products at the place of the manufacture of the inter-

mediate product "sintered magnesia" in order to thereby minimize manufacturing costs, have led to the erection of a modern plant for the manufacture of basic refractory mixes and mortars at Tiroler Magnesit AG.

In addition, this also means for the company that for the first time in its history the step from producing more intermediate products to finalized products was accomplished.

L'installation de production de réfractaires non façonnés de la Tiroler Magnesit AG

En raison de la demande croissante en réfractaires non façonnés basiques les plus divers, ces matériaux utilisés au début pour les petites réparations, sont devenus, aussi bien du point de vue technique que qualitatif, des produits de haute qualité. Ils sont utilisés pour le revêtement, l'entretien et la réfection de la partie réfractaire des installations métallurgiques. Il en résulte que l'effort financier destiné au développement et à la production de ces matériaux est beaucoup plus élevé que dans le passé.

Ces considérations, ainsi que l'aspect économique d'une fabrication du produit final au lieu où est élaboré le produit intermédiaire appelé magnésie frittée, ayant pour effet une diminution des frais de fabrication, ont abouti à la construction d'une installation moderne de production de réfractaires basiques non façonnés et mortiers à la Tiroler Magnesit AG.

Pour l'entreprise, il s'agit de plus du fait que, pour la première fois dans son histoire, un pas a été fait à partir de la fabrication de produits intermédiaires, vers celle de produits finis.

1. Die Anlage

1.1. Beschreibung der Anlage

Bei der Errichtung der Anlage wurde sowohl baulich als auch einrichtungsmäßig größter Wert auf Funktionalität gelegt.

Die Anlage besteht im wesentlichen aus:

- den Zuförderaggregaten aus den Sinterlager (1), (2), (3)
- der Siebeinrichtung (4)
- den Überkornbrecher (5)
- dem Rundsilo mit 9 Sektoren (6)
- den Satellitensilos für Zuschlagstoffe (7)
- dem Sackentleerungswagen (8)
- den Dosierschnecken (9)

1. The plant

1.1. Description of the plant

Essentially, the plant is consisting of:

- conveying aggregates from the sinter storage (1), (2), (3)
- screening installation (4)
- oversize grain crusher (5)
- round silo with 9 sectors (6)
- satellite silo for additives (7)
- bag emptying balances (8)
- feed regulation screws (9)
- feed regulation balances (10)
- mixer with secondary container (11)
- distributor conveyor belt (12)

**Schema samt Beschreibung der maschinellen Ausstattung
der Massenfertigungsanlage TIMAG**

Outline of the refractories mix plant with a description of the installed machinery

1) 1 Stk. Schwingförderrohr 1 vibratory conveyor tube	AEG	GA 6900 / Ø 260 U 16x	25 t/h	2,2 kW
2) 1 Stk. Elevator 1 elevator	Doubrava	GBW 200	30 t/h	5,5 kW
3) 2 Stk. Schwingförderrohre 2 vibratory conveyor tubes	AEG	GA 4060 / Ø 260 U 6x	25 t/h	1,02 kW
4) 2 Stk. Taumelsiebmaschinen 2 wobble screening machines	Allgaier	TSM 2000	10 t/h	4 kW
5) 1 Stk. Walzenbrecher 1 roller crusher	Kleemann	WB 800/400	6 t/h	30 kW
6) 1 Stk. Rundsilo mit 9 Sektoren 1 round silo with 9 sectors	Doubrava	Ø 7100 mm	à 20 m³	
7) 12 Stk. Silos f. Zuschlagstoffe 12 silos for additives	Doubrava	Ø 1200 mm	à 8 m³	
8) 1 Stk. Sackentleermaschine 1 bag emptying machine	Wendel	HAE.100	60 Sack/h	3,2 kW
9) Dosiereinrichtungen: feed regulation installations: 9 Stk. Dosierschnecken 9 feed regulation screws 2 Stk. Dosierschnecken 2 feed regulation screws 3 Stk. Dosierschnecken 3 feed regulation screws 5 Stk. Dosierschnecken 5 feed regulation screws	Doubrava	ZS320/7,5/1,9/148/36	44/11 m³/h	7,5/1,9 kW
	Doubrava	ZS220/4/100	12 m³/h max.	4 kW
	Doubrava	ZS170/4/120	6 m³/h max.	4 kW
	Doubrava	ZS130/2/100	2 m³/h max.	2 kW
10) Dosierwaagen: feed regulation balances: 1 Stk. Behälterwaage 1 container balance	Doubrava	Ø 2,3 m	0–4000 kg	
1 Stk. Behälterwaage 1 container balance	Dorner	Ø 1,3 m	0–200 kg	
1 Stk. Behälterwaage 1 container balance	Dorner	Ø 1,3 m	0– 50 kg	
11) 1 Stk. Mischer 1 mixer	Mathis	MR 150 MIT	20 Chargen/h = 1,5 m³ 55 kW / 17,7 kW	
12) 1 Stk. Verteilerförderband 1 distributor conveyor belt	Doubrava	Bandbr. 800 mm A.A.13,5 m	60 m³/h	15 kW
13) 1 Stk. LKW-Teleskop-Verladerohr 1 truck telescope loading tube	Doubrava	Ø 600 mm, 1350–3150 mm	60 m³/h	1 kW
14) 1 Stk. Abfüllanlage f. Big-Bag 1 filling station for big-bags	Eigenbau		12 t/h	
15) 1 Stk. Abfüllanlage f. Ventilsäcke 1 filling station for valve-bags	Haver&Böcker	1 LBoV (DE)	250 Sack/h	1,5 kW
16) 1 Stk. Palettieranlage 1 palletizing station	Beumer	Paletpack KBQ 800	800 Sack/h	29 kW
17) 1 Stk. Mühlenaufgabeschnecke 1 mill feed screw	Knoblinger	Ø 250/2,4 m	10 t/h	5,5 kW
18) 1 Stk. Rohrmühle 1 tube mill	Escher-Wyss	Ø 2000 mm, Lg. 600 mm	6 t/h	295 kW
19) 1 Stk. Staubbörderpumpe 1 dust conveyor pump	Peters	0,75/1,15	6 t/h	11 kW
20) 2 Stk. Jet-Filter-Anlagen 2 jet-filter units	Scheuch	SFD 05/07 B02	80 m², 7800 m³/h	11 kW

- den Dosierwaagen (10) – truck loading station (13)
- dem Mischer mit Nachbehälter (11) – bagging and big bag filling station (14), (15)
- dem Verteilerförderband (12) – palletizing station (16)
- der LKW-Beladung (13) – fine grinding and fines haulage installation (17), (18), (19)
- den Abfüllanlagen für Säcke und Big-Bags (14), (15) – dedusting units (20)
- der Palettieranlage (16)
- der Mahl- und Mehlförderanlage (17), (18), (19)
- den Entstaubungsanlagen (20)

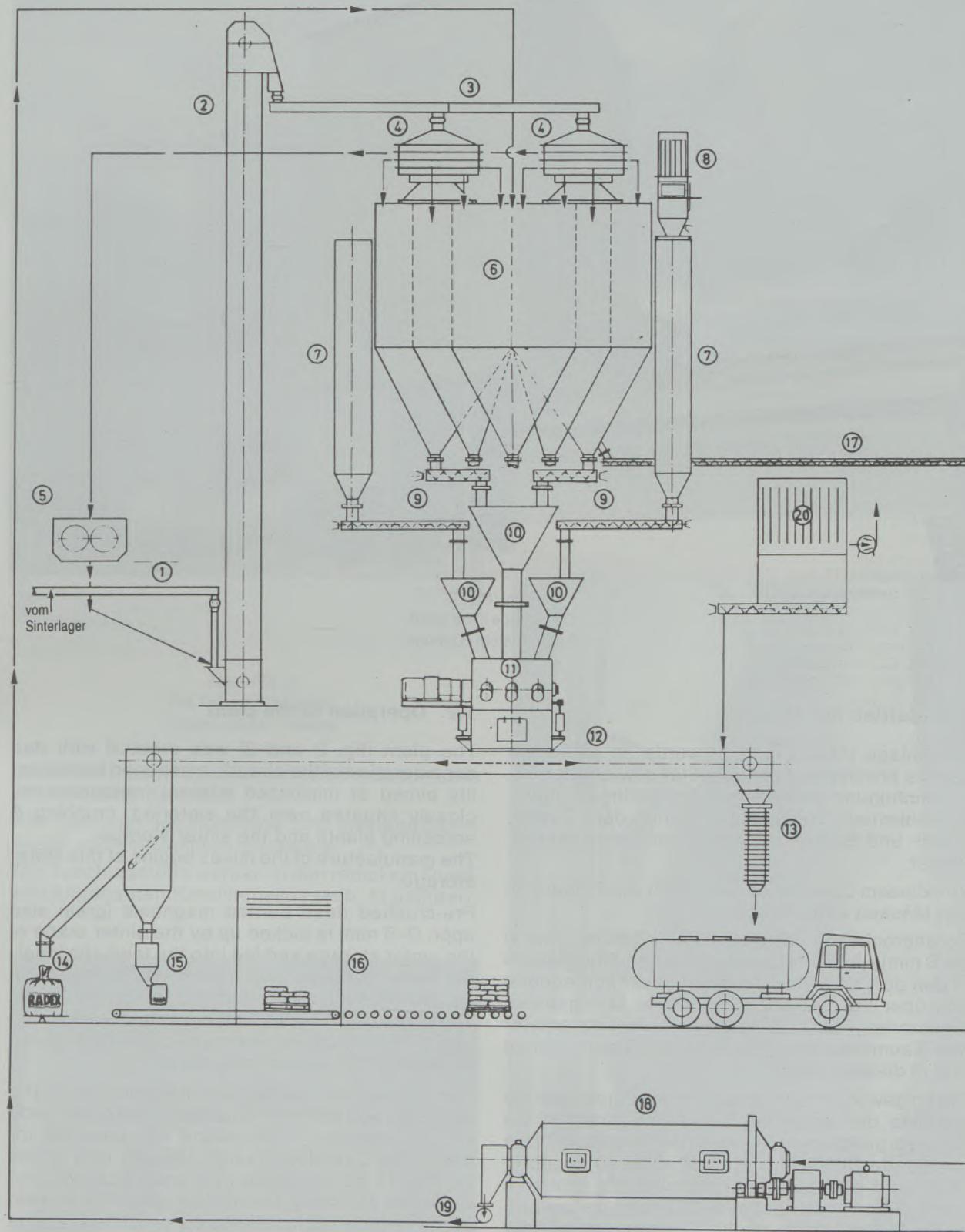


Abb./Fig. 1
Schema Massenfertigungsanlage samt Beschreibung der
maschinellen Ausstattung

Outline of the refractories mix plant with a description of the
installed machinery



Abb. / Fig. 2
Die Anlage / The plant
Außenansicht / Outside

1.2. Betrieb der Anlage

Die Anlage (Abb. 2 und 3) wurde im Sinne der bereits erwähnten Funktionalität sowie unter Berücksichtigung eines möglichst geringen, innerbetrieblichen Transportes nahe der Sinter-, Brech- und Siebanlage bzw. dem Sinterlager errichtet.

Von diesem Sinterlager aus nimmt die Produktion von Massen ihren Ausgang.

Vorgebrochenes Sintermaterial (Körnung etwa 0 bis 6 mm) wird mittels Sinterkran des Sinterlagers in den dort situierten Aufgabebunker aufgegeben und über Fördereinrichtungen wie Abzugsband, Elevatoren, Förderrohre sowie Mehrwegverteiler den Taumelsiebmaschinen (Abb. 4) aufgegeben und in diesen fraktioniert.

Die so gewonnenen Körnungen gelangen über die Ausläufe der einzelnen Siebdecks direkt in die dafür vorgesehenen Sektoren des Rundsilos. Das anfallende Überkorn geht auf einen Walzenbrecher, wird dort auf eine möglichst der grössten Kornfraktion entsprechende Körnung der zu produzierenden Masse nachgebrochen und wieder der Siebaufgabe zugeführt.

Bei der Siebung anfallendes, überschüssiges Feinkorn wird zur Mehlherzeugung auf die dafür installierte Rohrmühle (Abb. 5) aufgegeben und

1.2. Operation of the plant

The plant (fig. 2 and 3) was erected with due consideration of the already mentioned functionality aimed at minimized internal transportation, closely situated near the sintering, crushing & screening plants and the sinter storage.

The manufacture of the mixes begins at this sinter storage.

Pre-crushed dead burned magnesia (grain size appr. 0–6 mm) is picked up by the sinter crane of the sinter storage and fed into the feed-silo located there, is taken then from there by means of conveyors such as the extraction conveyor, elevators, haulage tubes and multiple-way distributors to the wobble-screening machines (fig. 4) and separated into fractions by these.

The various grain sizes obtained thus leave the single screen decks through exits and get directly into the sectors of the round silo provided for them. The oversize grain is brought to a roller-crusher to be recrushed to a grain size that corresponds as nearly as possible with the coarsest grain fraction of the mix to be produced, and is returned to the screen feed.

Excess fine grain produced during screening is conveyed to the tube-mill (fig. 5) installed for this product, is milled and the so obtained fines are

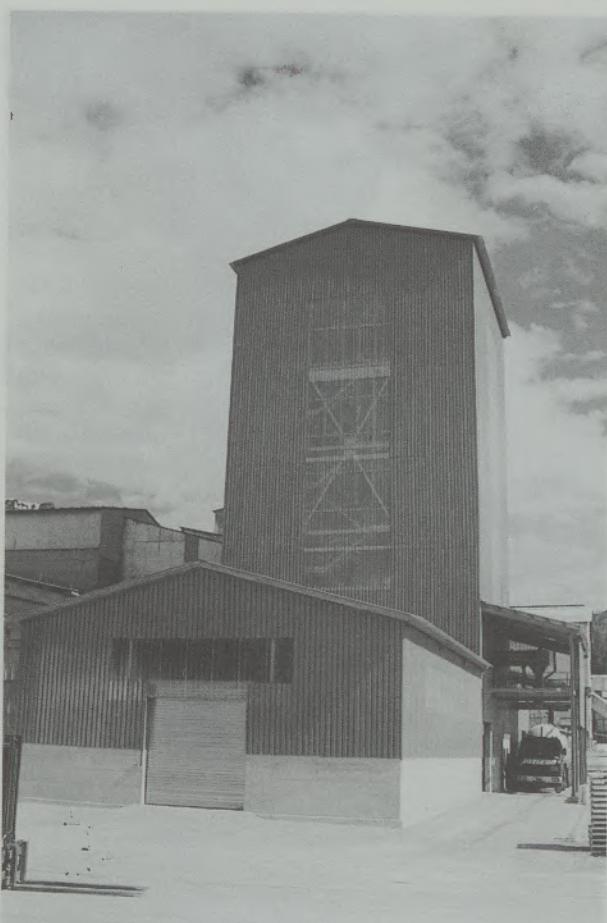


Abb./Fig. 3
Die Anlage/The plant
Außenansicht/Outside

gemahlen, das fertige Mehl mittels Staubpumpe in die Mehlsilos gefördert.

Alle Sektoren des Rundsilos sind füllstandsüberwacht und vollkommen entleerbar.

Die Zuschlagstoffe werden in den radial am Rundsilo angebauten Satellitensilos (Abb. 6) gelagert.

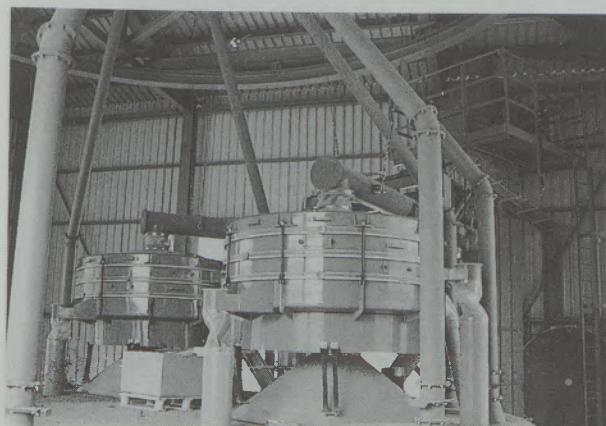


Abb./Fig. 4
Taumelsiebmaschinen/Wobble-screening machines

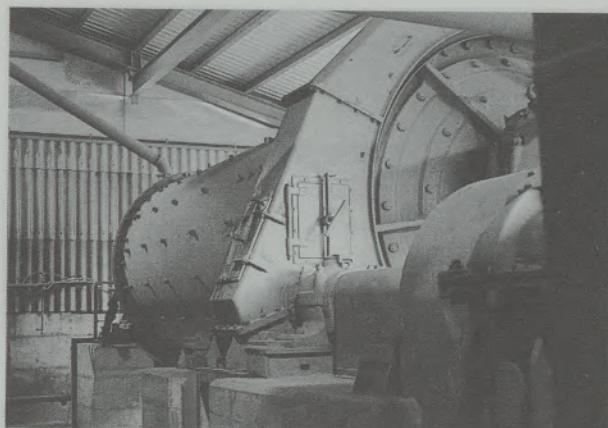


Abb./Fig. 5
Rohrmühle/Tube-mill

conveyed into the fines silos by means of a dust-pump.

All of the sectors of the round silo are level-controlled and can be completely emptied.

The additives are stored in the satellite silos that are radially arranged at the round silo (fig. 6).

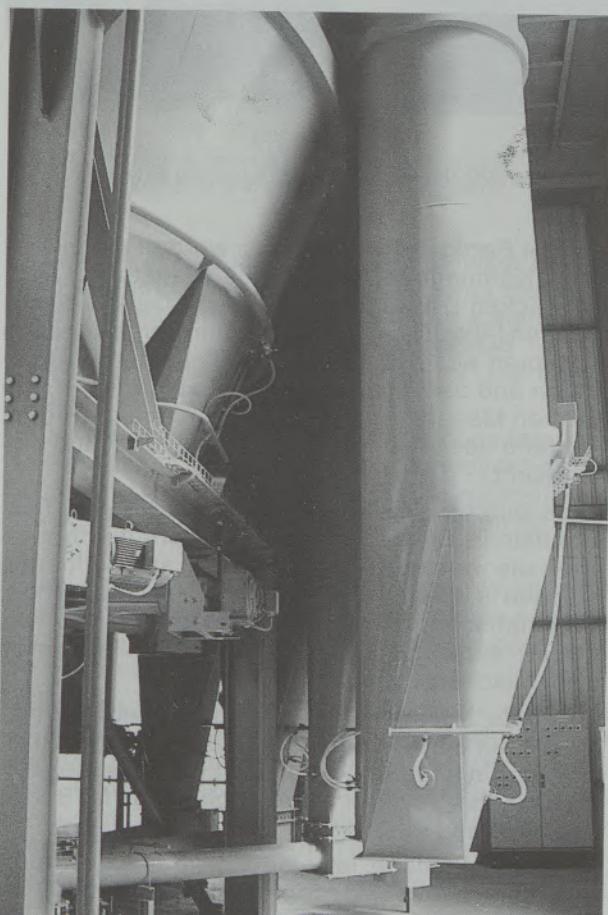


Abb./Fig. 6
Satellitensilos/Satellite silos

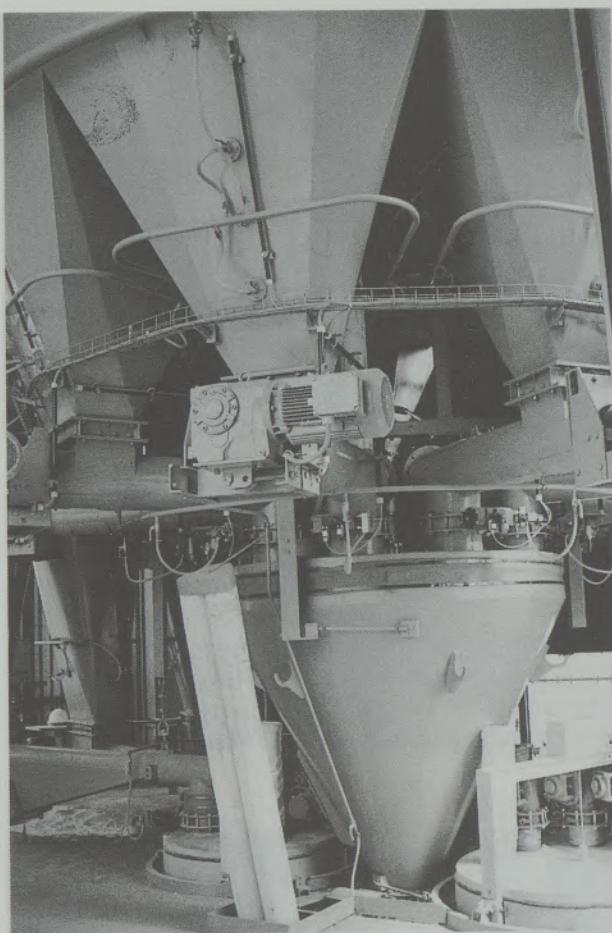


Abb. / Fig. 7
Gefäßdosierwaagen / Feed-regulating balances

Für die Fertigung von Massen werden die einzelnen Körnungen sowie Zuschlagstoffe über Schnecken-Dosierausräge und Gefäß-Dosierwaagen (Abb. 7) entsprechend den vorgegebenen Rezepten aus den einzelnen Silosektoren abgezogen und dem Mischer (Abb. 8) aufgegeben. Bei geölten Massen wird das Öl, ebenfalls gewogen, während des Mischvorganges eingedüst und eingeschüttet.

Nach durchgeföhrter Mischung erfolgt die rückstandsfreie Entleerung des Mischerlängen durch zwei über die gesamte Mischerlänge sich öffnende Klappen in einen Nachbehälter. Eine schlagartige, pneumatisch gesteuerte Mischerentleerung verhindert dabei die Entmischung des Mischgutes beim Mischaustrag.

Aus dem Nachbehälter gelangt die nun fertige Masse auf ein reversierbares Förderband (Abb. 9) und über dieses entweder zur Lkw-Lose-Beladestation (Abb. 10) oder zur Absackanlage für Säcke und Big-Bags (Abb. 11).

Der Absackanlage ist eine automatische Palettieranlage angeschlossen, über sie sind verschiedene Verpackungsarten möglich, und zwar von der einfachen Palettierung bis hin zur Überseeeverpackung in Kartons.

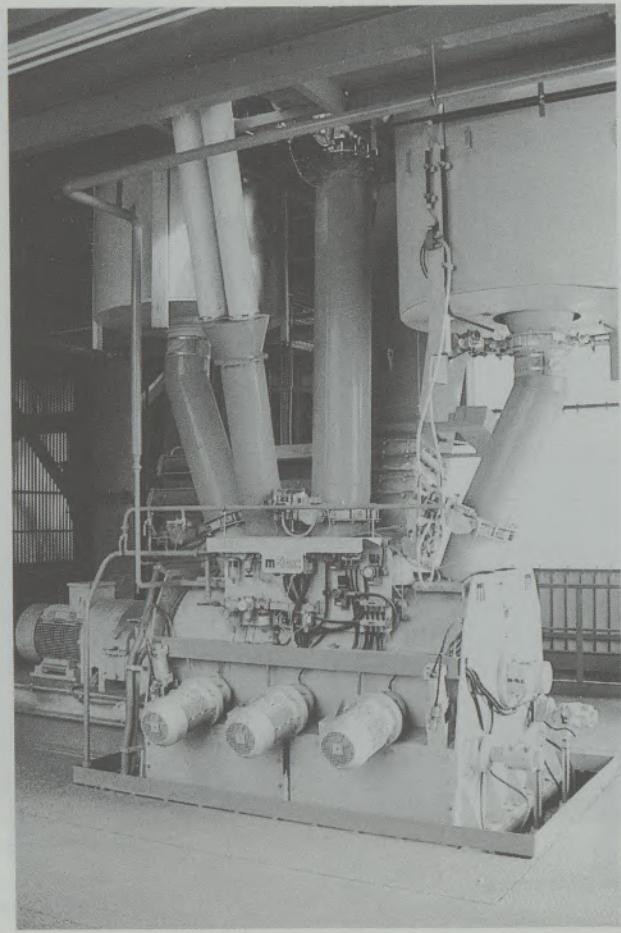


Abb. / Fig. 8
Mischer / Mixer

For the manufacture of the mixes, the single grain sizes, as well as the additives, are drawn from the single silo sectors according to the prescribed recipes by means of feed-regulated screw dischargers and container feed-regulating balances (fig. 7) and fed into the mixer (fig. 8). For oiled mixes, the oil is also weighed and added by means of a jet during the mixing process.

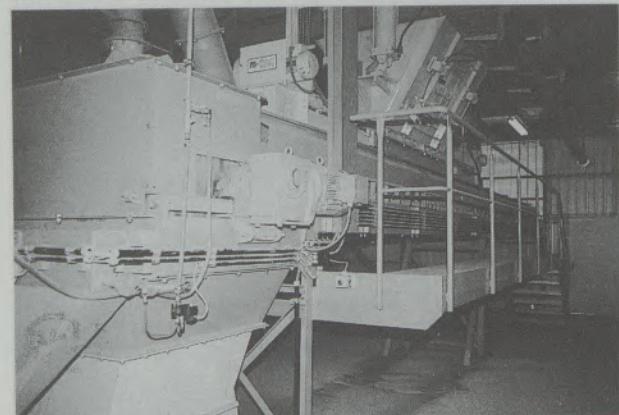


Abb. / Fig. 9
Reversierbares Förderband / Reversible conveyor belt

Die gesamte Anlage ist weitestgehend staubfrei gekapselt. Die installierte Entstaubung ist in zwei Teilbereiche gegliedert, und zwar in die Entstaubung Sieb- und Mahlbereich sowie in die Entstaubung des Mischsystems. Dadurch ist eine Entsorgung des jeweiligen Bereiches auf kurzen Weg möglich.

Die Versorgung der Anlage mit getrockneter Druckluft erfolgt über eigens dafür installierte Versorgungseinheiten.

Steuerung und Schaltung der gesamten Anlage rund um die eigentliche Massenfertigung erfolgt über das sogenannte Fließbild-Mosaik (Abb. 12), das gleichzeitig auch eine optische Kontrolle über die Betriebszustände der einzelnen Anlagenteile bzw. der Silostände in den einzelnen Sektoren-los erlaubt.

Die Steuerung der Massenfertigung erfolgt vollautomatisch über eine prozeßrechnergesteuerte Zentraleinheit. Die Rezepte der einzelnen Massensensoren sind computergespeichert und können in der gewünschten Chargengröße abgerufen werden.

Nach Abruf der Rezeptdaten über das Bedienungs- und Kontrollgerät (Abb. 13) werden Do-

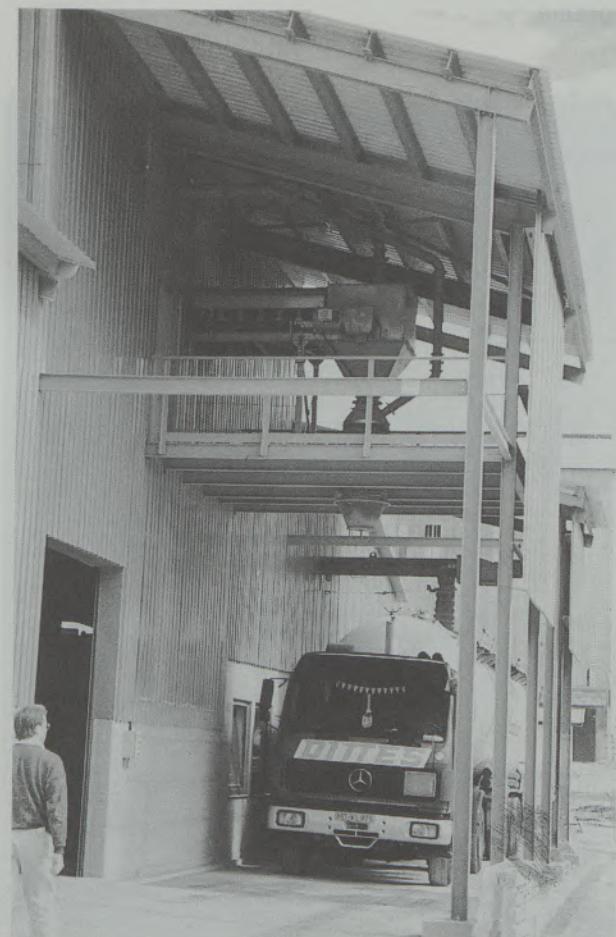


Abb./Fig. 10

LKW-Lose-Beladestation/Loading station for trucks

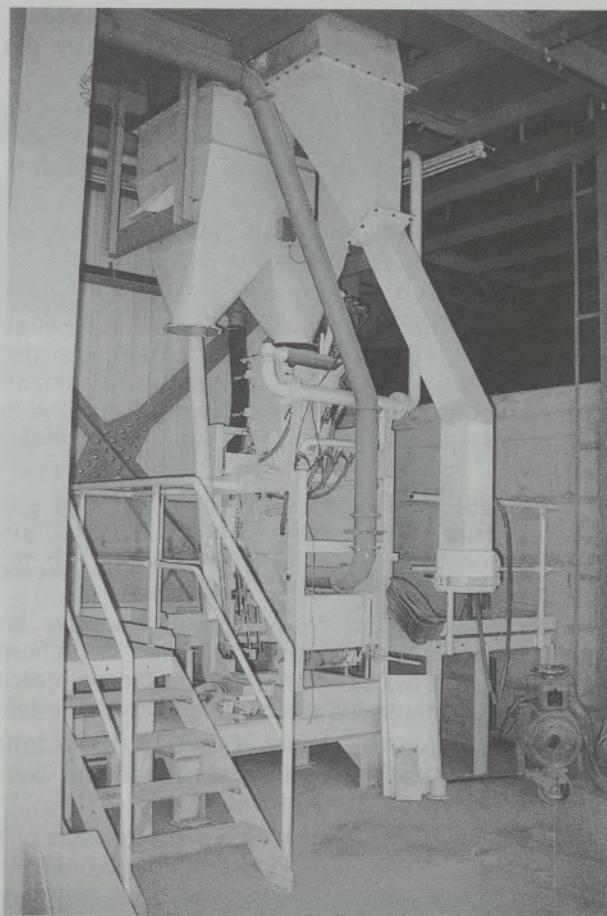


Abb./Fig. 11
Absackanlage für Säcke und Big-Bags /
Bagging station for bags or big-bags

When the mixing is completed, the mixer is emptied without residue through two traps that open over the full length of the mixer into a secondary container. A pneumatically regulated shock-emptying avoids desegregation of the mixer-product during emptying.

From the secondary container the completed mix is discharged on to a reversible conveyor belt (fig. 9) and by this, either to the bulk loading station for trucks (fig. 10), or to the bagging station for bags or big-bags (fig. 11).

Following the bagging station, there is an automatic palletizing installation that permits a variety of packing systems, that is, from simple palletizing to overseas packing in cardboard.

All of the plant has been enclosed for complete dust containment. The dedusting installation is divided into two sectors, that is, in the area of dedusting the screening and milling sector, and dedusting of the mixing system. This permits a direct dust removal of the relevant area.

The installation is supplied with dried compressed air by its own machinery.

The whole plant is controlled and operated by means of the so-called flowsheet-mosaic (fig. 12),

sier-, Wiege- und Mischsystem aktiviert. Die Massenfertigung beginnt und läuft durch, bis die Masse fertig den Mischer verlässt.

Dabei werden die verschiedenen Komponenten zuerst im Grobstrom und anschließend im Feinstrom, mit vollautomatischer Nachlaufoptimierung, dosiert.

Die eingesetzten Wiegeeinheiten sind amtlich geachtet. Abweichungen des Nullpunktes werden fortlaufend überprüft und automatisch nachgeregelt.

Für die Steuerung des Mixers ist ein spezielles Programm eingegeben, Entleerreihenfolge der einzelnen Waagen, Zugabezeitpunkt der einzelnen Komponenten sowie die Mischzeiten sind in verschiedenen Beschickungsprogrammen festgelegt.

Die Eingabe für die Massenfertigung kann per Charge, Auftrag oder eine größere Vorratsmenge, unter Berücksichtigung der Mischeinheit, z. B. für das Packstück, erfolgen.

Die Erstellung von Produktionsprotokollen ist obligatorisch. Fixe Aufträge können in einem Durchgang bis hin zu den Versandpapieren protokolliert und dokumentiert werden.

Die Leistung der Anlage ist auf etwa 25.000 t/Jahr im Einschichtbetrieb und entsprechendem Sortenmix und Verpackungsart ausgelegt.

which, simultaneously, permits an optical control of the operational situation of the single elements of the installation and the levels within the silos and the single sector-silos.

The operation of the production of the mixes is accomplished fully automatic by means of a computer-programmed central unit. The recipes of the single types of mixes are stored in the computer and can be ordered in anyone of the desired batch-sizes wanted.

After calling the recipe-data via the operating and control panels (fig. 13), the feed regulating and mixing systems are activated. Production of mixes begins and runs through until the mix is completed and leaves the mixer.

Thereby, the various components first are regulated in a coarse stream, followed by a fine stream with a fully-automated after-run optimizing.

The balances installed have been gauged by the authorities. Deviations from zero are continuously controlled and re-checked.

For the operation of the mixer, there is a special program registered. The sequence of emptying the single balances, the point of the time of addition of the single components, as well as the mixing times are laid down in the single feeding programs.

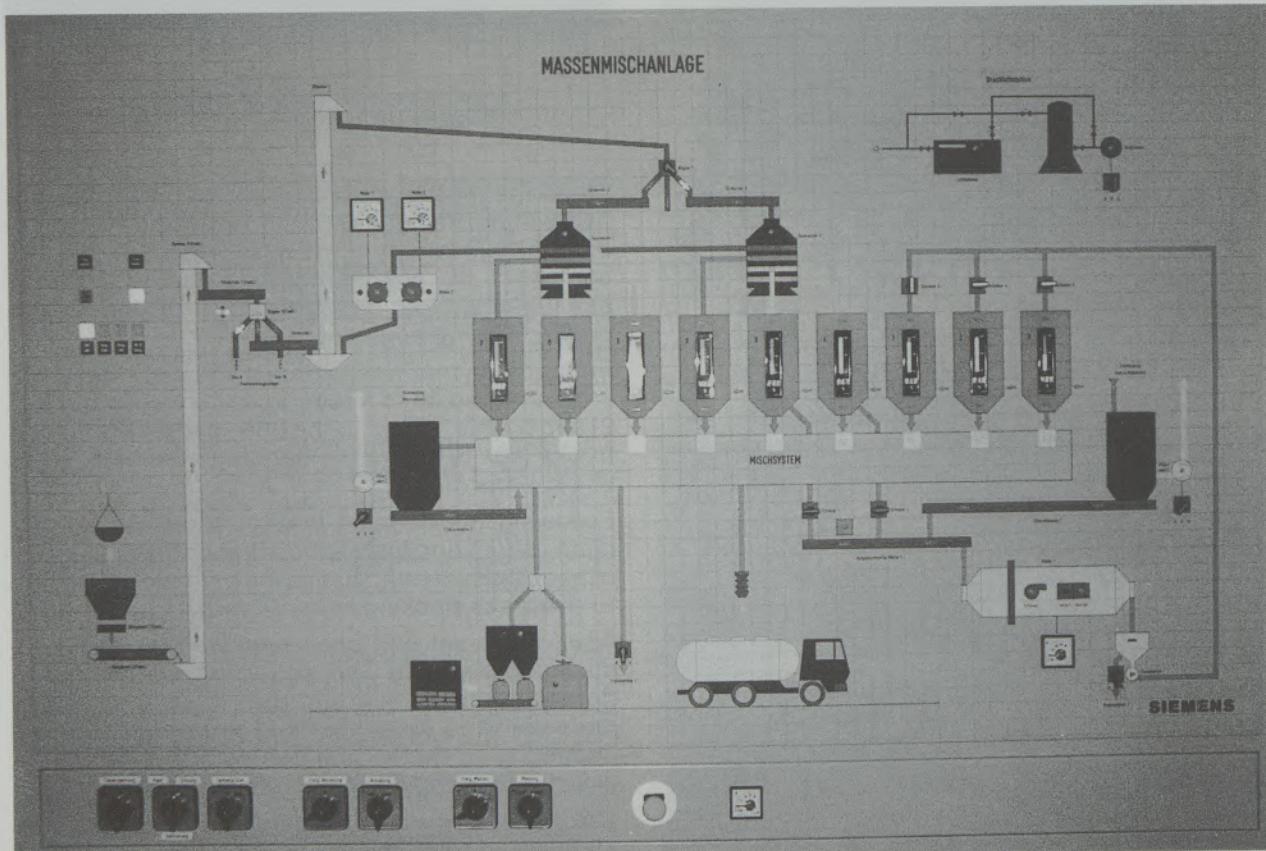


Abb./Fig. 12
Fließbildmosaik/Flowsheet-mosaic



Abb./Fig. 13
Bedienungs- und Kontrollgerät / Operating and control panel board

1.3. Qualitätskontrolle

Um das gesteckte Ziel zu erreichen, technisch und qualitativ hochwertige Produkte zu erzeugen, braucht es neben der geschilderten modernen Fertigungsanlage noch die entsprechende Kontrolle der Qualität, sowohl der Vorprodukte als auch des Fertigproduktes.

Für diesen Zweck sind Probenehmer bei der Siebung, der Mahlung und letztendlich zur Beprobung der fertig produzierten Masse installiert.

Die Proben werden in der Qualitätskontrollabteilung nach dem QS-Handbuch für die Prüfung von basischen Massen untersucht. Die dafür notwendigen Geräte und Apparaturen stehen bereit, so daß auch hier die Qualitätssicherung im Sinne unseres firmenübergreifenden Qualitätsmanagements gewährleistet ist.

The input for the manufacture of the mixes may be effected by single batch, by order, or for a bigger lot to be put on stock, under consideration of the mix unit, e. g. for the single package.

Production protocols are obligatory. All definite orders can be protocolled and documented all the way through to the shipping documents.

The capacity of the plant is calculated for appr. 25,000 tpa in one-shift operation for a corresponding mix of brands and kind of packaging.

1.3. Quality control

In order to reach the aimed-for goal – i. e. to produce high standard products, technically and qualitatively – next to the modern plant described, a corresponding quality control is necessary as well for the starting materials as also for the final product.

To this end, samplers are installed at screening, milling and with the finally produced refractory mix.

The samples are investigated in the Quality Control Department according to the QS-handbook for the examination of basic refractory mixes. All necessary instruments are available to assure the quality assurance in the sense of our inter-corporate quality management.