

Das Magnesitwerk Radenthein

Von F. CONSOLATI, Radenthein

Das Magnesitvorkommen der Millstätter Alpe ist zwischen ca. 1300 und 1700 m Seehöhe gelegen. Der Abbau erfolgt vornehmlich im Tagebau (ca. 300.000 t jährlich). Der gebrochene Rohmagnesit wird bereits vor Ort in 4 Klassen sortiert; er ist mit geringen Mengen Dolomit, Talk, Phlogopit, Vermiculit usw. verunreinigt und enthält etwa 2–3% Eisenkarbonat in fester Lösung. Die Zubringung nach Radenthein erfolgt mittels Seilbahn (ca. 7 km). Hier werden die Seilbahnhunte gestürzt, wobei die Sorten getrennt voneinander gelagert werden.

Vorbereitung des Rohmagnesits für den Rotierofenbrand

Der Rohmagnesit wird auf 0–25 mm gebrochen. Durch eine Schneckenwäsche werden die vorhandenen Talkanteile zum erheblichen Teile ausgewaschen, wodurch der SiO_2 -Gehalt herabgesetzt wird.

Rohmagnesite, deren chemische Zusammensetzung eine direkte Verarbeitung auf Qualitätssintermagnesia nicht zuläßt, werden in einer nach dem Sink-Schwimm-Verfahren arbeitenden Anlage aufbereitet. Der vorgebrochene, durch Absieben von Feinanteilen befreite Rohmagnesit wird entschlämmt und gelangt in das Scheidegefäß, in welchem sich die Trennflüssigkeit befindet, die aus in Wasser aufgeschlammtem Ferrosilizium besteht; diese sogenannte „FeSi-Trübe“ wird durch Umpumpen und Durchblasen von Preßluft dauernd in Bewegung gehalten, um ein Absetzen des FeSi zu vermeiden. Die Dichte der Trübe wird so eingestellt, daß sie zwischen den Dichtewerten der Anteile des zu trennenden Rohmagnesits liegt.

Kommt nun der Rohmagnesit in die Trennflüssigkeit, so schwimmen die spezifisch leichteren, Magnesit-ärmeren Stücke an die Oberfläche, während die spezifisch schwereren, Magnesit-reicheren zu Boden sinken.

Die Fraktionen werden getrennt aus dem Scheidegefäß ausgebracht, von anhaftender Trübe durch Waschen mit Wasser befreit und dem jeweiligen Verwendungszweck zugeführt. Der durch Wasser verdünnte Trübeanteil wird in einem Eindicker konzentriert, in Magnetscheidern von Magnesitanteilen befreit und ebenso wie die unverdünnt abgetropfte Trübe wieder dem Scheide-

gefäß zugeführt. — Der ganze „Sink-Schwimm“- (Sink-Float-) Prozeß ist kontinuierlich. Auf diese Weise gelingt es z. B., aus einem für die Steinerzeugung nicht mehr geeigneten Aufgabematerial „Sinks“ mit etwa 89% MgO zu erhalten, bezogen auf glühverlustfreies Material.

Rotierofenbetrieb

Das Werk Radenthein arbeitet mit 3 Rotieröfen:

| | |
|--|--------------------------|
| RO I, 50 m lang, 2000 mm inn. ϕ | Prod. Kapazität 60 tato |
| RO II, 100 m lang, 2750 mm inn. ϕ | Prod. Kapazität 200 tato |
| RO III, 100 m lang, 3000–3200 mm inn. ϕ | Prod. Kapazität 250 tato |

(Die Kapazitätswahlen beziehen sich auf Ausbringen.)

Alle Öfen werden mit Kohlenstaub beheizt und besitzen eigene Kohlentrockner und Kohlenmühlen. Die feuerfeste Auskleidung besteht in der Sinterzone aus Radentheiner Spezialsteinen, in der Kalzinierzone aus Schamotte und in der Vorwärmezone aus Zementsteinen. Die Temperaturen in der Sinterzone lassen sich mit etwa 1750° angeben. Im Rotierofen gibt der Rohmagnesit, der den Heizgasen entgegen wandert, in der Vorwärmezone seine Feuchtigkeit ab, spaltet in der Kalzinierzone CO₂ ab, während sich in der Sinterzone der eigentliche Sintervorgang, der in einer Sammelkristallisation der Periklase besteht, vollzieht. Die Sammelkristallisation wird dabei von begleitenden Phasen begünstigt. Diese sind Forsterit, Monticellit, Merwinit, Dikalziumsilikat, Magnesiumferrit, Dikalziumferrit, Ferroxyd usw., deren Menge und Art von der chemischen Zusammensetzung des jeweiligen Aufgabegutes bestimmt wird.

Der fertige Sinter wird in einer luftgekühlten Kühltrommel unter gleichzeitiger Vorwärmung der Verbrennungsluft für den Ofenbrand auf 100–150° gekühlt.

Für besondere Zwecke, insbesondere für die Herstellung von Heraklithplatten, wird Rohmagnesit „kaustisch“ gebrannt, d. h. es wird dem Rohmagnesit durch Kalzination bei etwa 900° C nur ein Großteil des CO₂ entzogen. Das dabei entstehende sehr aktive Magnesiumoxyd gibt mit Magnesiumsalzlösungen den bekannten Sorelzement, der bei der Herstellung der Heraklithplatten das Bindemittel für die Holzfasern darstellt.

Mahl- und Brechanlage

In dieser Anlage werden sämtliche Zwischenprodukte für die Herstellung von feuerfesten (ff.) Steinen, vornehmlich also Sinter und ausländisches Chromerz, gelagert und entsprechend bearbeitet. Diese Bearbeitung besteht im Brechen und Absieben auf bestimmte Korngrößen für den Kornanteil bzw. einem mehlfen Mahlen für den Mehlanteil. Dieser Bearbeitung werden sowohl Sinter wie auch Chromerz unterworfen. Gewisse Sintersorten werden durch eine an-

schließende Aufbereitung mittels Magnetscheider qualitativ verbessert. Die Zwischenprodukte für die Herstellung ff. Steine gelangen mittels Förderbänder in die Silos der Steinfabrik.

Es sei noch erwähnt, daß in diesen Anlagen auch ff. Fertigprodukte, wie z. B. Magnesitmörtel, Stampfmassen, Schmiermassen, Einbettmassen, Isoliermehle hergestellt werden.

Steinfabrik

Man unterscheidet der Herstellungsart nach zwei Klassen von ff. Steinen:

1. Gebrannte ff. Steine.
2. Chemisch gebundene ff. Steine.

1. Gebrannte ff. Steine

Die erforderlichen Komponenten an Korn und Mehl werden mittels Förderschnecken bzw. Förderbändern über automatisch abschlagende Waagen den Silos entnommen und den Mischern (Gegenstromschnellmischer oder Kollergänge) zugeführt, wo sie mit Wasser und einem Bindemittel (z. B. Sulfitablauge) zu einer erdfeuchten Mischung vermengt werden. Mittels Greiferkran wird das Mischgut den Pressensilos zugeführt, wo es entweder in hydraulischen Drehtischpressen oder mechanischen Kniehebelpressen zu Steinen verschiedener Formate verpreßt wird. Der Preßdruck beträgt 800 bis 1000 kg/cm². Die Preßlinge werden in Trockenkanälen bei 80–90° getrocknet, anschließend auf Brennwägen gesetzt und in einem der beiden Tunnelöfen bei einer Spitztemperatur von ca. 1550° gebrannt. Die Tunnelöfen sind mit Generatorgas gefeuert, das in einer eigenen Generatorgasanlage in 4 Vertikal-Drehrostgeneratoren erzeugt wird.

2. Chemisch gebundene Steine

Mit Ausnahme der Ausgangsmaterialien ist der Misch- und Preßvorgang den Vorgängen bei der Herstellung gebrannter Steine ähnlich. Die Preßlinge werden auf Platten aus starkem Eisenblech gesetzt, die dann mittels Elektrokarren auf Spezialwägen abgestellt in einer Druckkammer einem Härtungsprozeß und anschließender Trocknung unterworfen werden. Sie zeichnen sich durch sehr hohe mechanische Festigkeit und große Maßhaltigkeit aus. Die Vorteile dieses Verfahrens sind vor allem die kurze Dauer des Arbeitsganges: bis zum verladefertigen Stein ca. 30 Stunden gegenüber ca. 100–110 Stunden bei tunnelofengebrannten Steinen.

Eine Abart der chemisch-gebundenen Steine sind die „Steele-Steine“. Es sind dies chemisch-gebundene Steine mit Chromerzzusatz, die schon beim Pressen allseitig mit Stahlblech ummantelt werden. Ihre Vorzüge bestehen, neben ihren guten feuerfesten Eigenschaften, hauptsächlich in der einfachen mörtellosen Ver-

legung. Der Brand der chemisch gebundenen Steine vollzieht sich in dem Industrieofen, in den sie eingebaut werden.

Der Versand der ff. Steine erfolgt über Seilbahn (ca. 10 km Länge) zur Eisenbahnstation Ferndorf. Nach Übersee bestimmte Lieferungen werden seemäßig in Kisten oder Kartons verpackt.

Zur Kontrolle der Erzeugung und zur Entwicklung neuer Erzeugnisse feuerfester Art und auf dem Gebiet des kaustischen Magnesits unterhält die Gesellschaft drei Abteilungen, deren Ausrüstung in rohen Zügen wie folgt ist: Umfangreiches chemisches und spektralanalytisches Laboratorium, Laborräume für physikalisch-chemische Prüfungen der Zwischen- und Fertigprodukte, umfangreiche Röntgenanlagen und Arbeitsstätten für angewandte Mineralogie, Hallen für Aufbereitungsmaschinen und Hochtemperaturöfen der verschiedensten Art, feinmechanische Werkstätte, welche nicht nur den Betrieb betreut, sondern auch Versuchs- und Prüfapparate entwickelt und herstellt.

Die Radentheiner Erzeugnisse und ihre Verwendungszwecke

A) Gebrannte Steine

1. Handelsübliche Magnesitsteine: aus Sintermagnesit ohne fremde Beimengungen. Widerstandsfähig gegen basische Schlacken, hochfeuerfest, jedoch geringe Temperaturwechselbeständigkeit. Anwendungsgebiete: in Eisenmischern und Stahl- und Metallöfen, wo gleichbleibende hohe Temperaturen herrschen und die Ofenteile dem Angriff der Schmelzen oder Schlacken ausgesetzt sind.
2. Spezialmagnesitsteine („Radex-A“) aus Sintermagnesit, hochfeuerfest, widerstandsfähig gegen basische Schlacken, hohe Temperaturwechselbeständigkeit, Anwendungsgebiete unter anderen: Zementrotier- und -Schachtöfen, Schnauzen von Roheisenmischern, Tief- und Stoßöfen sowie die mannigfachen Öfen der Nichteisenmetallindustrie.
3. Chrommagnesitsteine („Radex-E“) mit einem hohen Zusatz von Chromerz. Dadurch Raumbeständigkeit bei höchsten Temperaturen. Anwendung hauptsächlich in Gewölben und Auskleidungen der Hochleistungsofen in der Stahl-, Metall- und chemischen Industrie.
4. Steine aus Schmelzmagnesia („Radex-B“), Spezialmagnesitstein ohne fremde Beimengungen. Hochfeuerfest, druckfeuerbeständig, dicht und temperaturwechselbeständig. Für stark beanspruchte Ofenteile, wo auf besondere Dichte Wert gelegt wird oder Chromerzsteine ausgeschlossen sind.

B) Chemisch gebundene Steine

Magnesitchromsteine „Radex-MU“ und Steelkladsteine „Radex-SK“ besitzen große Maßhaltigkeit und mechanische Festigkeit. Widerstandsfähigkeit gegen Angriff von Eisenoxiden und temperaturwechselbeständig. Anwendungsgebiete in der Hauptsache: Wände von Siemens-Martinöfen, Elektrolichtbogenöfen, Walzwerköfen, Metallschmelzöfen sowie Gitterungen; bei Siemens-Martin-Öfen außerdem noch Pfeiler und Schächte.

Auswärtige Konzernbetriebe der Ö. A. M. A. G.

Heraklithwerke Ferndorf (Kärnten) und Simbach (Bayern). Hier werden aus dem in Radenthein (für Simbach im Werk Zillertal) kaustisch gebrannten Magnesit die bekannten Leichtbauplatten hergestellt. Der Arbeitsgang besteht im wesentlichen darin, daß Holzwolle mit Bittersalzlösung und kaustischer Magnesia innig gemischt und in Bandformmaschinen bei etwa 100° zu Platten geformt wird. In Ferndorf befindet sich auch die mit Radenthein durch eine Seilbahn verbundene Verladestelle.

Werk Lassing (bei Selzthal, Stmk.). In Schachtöfen wird der unweit des Werkes gewonnene Rohmagnesit zu Sintermagnesia gebrannt, welcher dann nach Radenthein versandt und dort der Produktion zugeführt wird.

Werk Zillertal (Tux im Zillertal, Tirol). Der Zillertaler Rohmagnesit wird in einem ölgeheizten Drehofen oder einem elektrisch geheizten Schachtöfen zu kaustischem Magnesit gebrannt, welcher, nach entsprechender Aufbereitung, an das Heraklithwerk Simbach versandt wird. Der Bergbau im Zillertal liegt zwischen 1700 bis 2200 m, das Werk selber in 1700 m Seehöhe.

Magnesitbruch Leogang (Salzburg) und Fieberbrunn (Tirol). Der in Leogang im Tagebau abgebaute Rohmagnesit wird in Radenthein weiterverarbeitet. In Fieberbrunn werden durch die Ö.A.M.A.G. umfangreiche Aufschlüsse durchgeführt.

Kohlenbergbau Sittenberg (Kärnten). Die in Sittenberg gewonnene lignitische Braunkohle findet nur teilweise in Radenthein Verwendung; größtenteils wird sie an grubennähere Industrien geliefert.