

Magnesit in Radenthein – Die Produktion von 1908 bis 2017

Christian Paulitsch, Radenthein

Die Anfangsjahre

Die Entdeckung der Lagerstätte

Das Magnesitvorkommen auf der Millstätter Alpe wurde nicht zufällig entdeckt, es wurde vielmehr gezielt danach gesucht, und zwar von Joseph Hörhager (**Abb. 1**) im Auftrag des Industriellen Emil Krieger.



Abb. 1: Entdecker der Lagerstätte, Joseph Hörhager (1858–1917)

Den Bauern in der Region waren sogenannte Federweißvorkommen, also Talkvorkommen, bekannt. Da Hörhager wusste, dass Federweiß als Begleitmineral von Magnesit vorkommt, suchte er gezielt nach diesen Federweißvorkommen. Bei den ersten untersuchten Vorkommen zeigte sich zwar Magnesit,

die Menge war jedoch unbedeutend. Auf der Suche nach weiteren Federweißvorkommen entdeckte Hörhager einen gelblichen Felsen, welcher mit Federweiß überzogen war. Die Untersuchung des Bodens in der Umgebung dieses Felsens ergab dann als erste Schätzung ca. 4 Mio. Tonnen Magnesit – die Lagerstätte war entdeckt.

Es folgte eine genauere Untersuchung der Lagerstätte im Frühjahr 1908, bei der auch ein erster Versuchsbrand mit Magnesit durchgeführt wurde. Eine amerikanische Interessentengruppe rund um Emil Winter erwarb die Lagerstätte und gründete am 25. August 1908 ein Unternehmen – die Austro American Magnesite Company. Hörhager bekam einen Dienstvertrag und begann sofort mit den Grundsicherungsverhandlungen für die Seilbahntrasse vom Bergbau bis Radenthein und weiter nach Ferndorf.

Ab dem Jahre 1909 widmete sich Hörhager ganz der Planung des Magnesitwerkes, er schied jedoch wegen eines Herzleidens noch im selben Jahr aus dem Unternehmen aus. Schwierigkeiten gab es bei der Anlieferung der Anlagen und Anlagenteile wegen der fehlenden Infrastruktur, trotzdem konnten insgesamt sechs Schachtöfen und eine Brech-, Sieb- und Mahlanlage errichtet werden (**Abb. 2**).



Abb. 2: Baubeginn Werk



Abb. 3: Anlieferung der Bergbauanlagen mittels Ochsengespannen

Im Bergbau wurden die Sprengbohrlöcher händisch hergestellt und mit Dynamit gesprengt (**Abb. 4**). Die Materialförderung erfolgte anfangs über Holzrutschen entlang der Böschungen, ab Herbst 1909 mittels Bremsberg (**Abb. 5**). Im Jahre 1909 wurden insgesamt 12.315 t Magnesit gewonnen, welche mit der Seilbahn über eine Strecke von 7,2 km nach Radenthein transportiert wurden.



Abb. 4: Bohrarbeit in den Anfangsjahren

Erste Technologieinnovationen

Bereits 1912 wurde in Radenthein ein Rotierofen mit 50 Metern Länge errichtet, um auch das Feinkorn verwerten zu können. Der Magnesit wurde kaustisch bei rund 900°C gebrannt, wobei die damalige Verwendung des Radentheiner Kausters heute allerdings nicht mehr klar nachvollziehbar ist.

Noch während des 1. Weltkrieges wurde ein zweiter, mit Kohlenstaub befeuerter Rotierofen, mit einer Länge von 100 Metern errichtet. Mit diesem Ofen konnte man den Magnesit durch den Brand bei rund 1.800°C zu einer wesentlich dichteren, homogenen Magnesia sintern.

Im Jahre 1919 wurde der erste Tunnelofen in Betrieb genommen und ebenso vier hydraulische Drehtischpressen. Bis dahin konnten nur ungeform-

Die ersten Anlagenteile für den Bergbau und den Seilbahnbau wurden mittels Ochsengespannen über den Nöringgraben antransportiert (**Abb. 3**).

Der abgebaute Magnesit wurde in Schachtofen bei rund 1.600°C zu Sinter gebrannt. Um eine gute Gasführung im Schachtofen zu gewährleisten, konnte jedoch nur etwa faustgroßer, grobstückiger Magnesit aufgegeben werden.



Abb. 5: Rangieren der Förderwagen



Abb. 6: Drehtischpressen

te Produkte hergestellt werden, danach war es auch möglich, gebrannte Steine zu produzieren. Im ersten Schritt wurden die Pressmassen hergestellt, welche dann an Drehtischpressen (**Abb. 6**) gepresst und die gepressten Steine schließlich im Tunnelofen im kontinuierlichen Betrieb bei rund 1.600°C gebrannt wurden (**Abb. 7**).

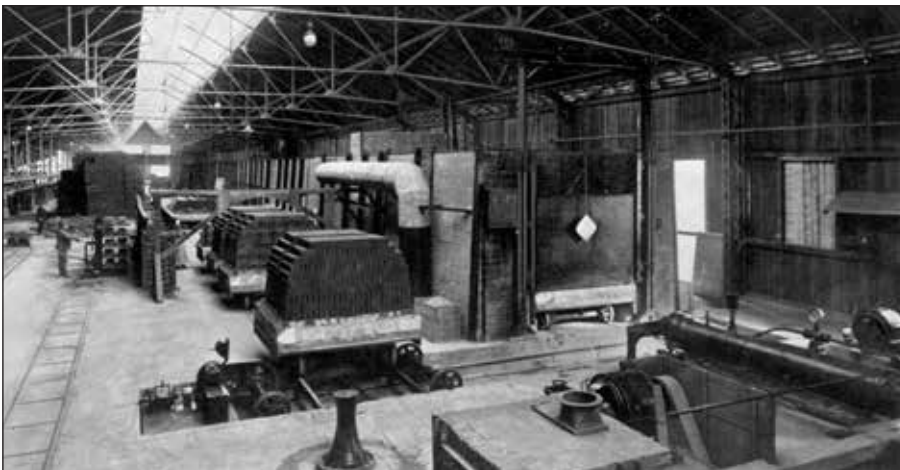


Abb. 7: Tunnelofenhalle mit Ofen und Brennwägen



Abb. 8: Heraklithwerk Ferndorf



Abb. 9: Schmelzmagnesia

Ursprung der Heraklithprodukte

Die in großer Menge anfallenden Stäube konnten durch eine innovative Lösung ebenfalls verwertet werden. Sie wurden gemeinsam mit Holzwolle zu Bauplatten verarbeitet – den sogenannten Heraklithplatten. Es entstanden die Heraklithwerke in Ferndorf (**Abb. 8**) und Simbach am Inn.

Technologiesprung durch Schmelzmaterialieinsatz

Mit der Errichtung der Elektroschmelze erfolgte schon 1941 ein bedeutender Technologiesprung. Im Lichtbogen konnte feuerfeste Magnesia geschmolzen werden, bei Temperaturen um rund 3.000°C. Die Vorteile von geschmolzener Magnesia (**Abb. 9**) sind die hohe Dichte und die großen Kristalle, wodurch das Einsatzgebiet dieser Magnesia auch die am stärksten beanspruchten Stellen der Metallschmelzöfen waren.

Wirtschaftsaufschwung und Hochkonjunktur

Von den Kriegshandlungen relativ unberührt, konnte die Produktion im Werk Radenthein nach Kriegsen-

de wieder rasch aufgenommen und auch gesteigert werden. Der Wiederaufbau und der damit verbundene erhöhte Verbrauch an Baumaterialien führte zu einem enormen Anstieg des Bedarfes von feuerfesten Produkten.

Um auch den steigenden Qualitätsansprüchen des Marktes gerecht zu werden, wurde in Radenthein eine Rohmagnesit-Aufbereitungsanlage errichtet. Zunächst installierte man eine Schwererübesortierung, in den Jahren 1951 und 1958 ging eine Flotation mit nachgeschalteter Brikettierung des Magnesitkonzentrates in Betrieb (**Abb. 10**).

Im Jahre 1950 änderten sich die Besitzverhältnisse des Unternehmens, die Österreichisch-Amerikanische Magnesit Aktiengesellschaft wurde von der General Refractories Company übernommen. Durch Lizenzen des neuen Unternehmens konnte eine neue Steinsorte gefertigt werden, und zwar blechummantelte, chemisch gebundene Steine. Das Einsatzgebiet dieser Steine war vorwiegend der Siemens-Martin-Ofen, in dem damals der Großteil des Stahls erschmolzen wurde. Mit 4.380 Beschäftigten am Standort Radenthein wird Ende der 50er Jahre der Personalthöchststand erreicht, im Bergbau wird die 400.000 Jahrestonnengrenze überschritten.

Ende der 70er Jahre kommt es zu einer entscheidenden Wende im Bereich der Rohstoffversorgung des Werkes in Radenthein, und zwar wurde der erste Fremdsinter zugekauft.

In der Stahlherstellung setzten sich das LD-Verfahren und das Elektro Stahl-Verfahren immer stärker



Abb. 10: Flotationszellen

durch, wodurch ein anderer Typ Steine benötigt wurde, die Magnesia-Kohlenstoffsteine. Für diesen Steintyp war es jedoch technisch von Vorteil, eisenarme Sintermagnesia zu verwenden, wodurch der eisenreiche, alpine Sinter mehr und mehr durch Magnesia aus Griechenland und der Türkei ersetzt wurde.

Im Jahre 1987 erfolgt der Verkauf der GENERAL REFRACTORIES COMPANY an eine von Generaldirektor Dipl.-Ing. Dr. Hellmut Longin und Dr. Walter Ressler geführte Interessentengruppe. Im folgenden Herbst wurde die nunmehr RADEX HERAKLITH INDUSTRIEBETEILIGUNGS AKTIENGESELLSCHAFT, kurz RHI-AG benannte Unternehmensgruppe an der Wiener Börse eingeführt. Im Jahre 1992 folgte die Fusion der Österreichischen Magnesitindustrie und so die Gründung der Veitsch Radex AG. Der Vertrieb und das Marketing wurden in Wien und die Forschung und die Logistik in Leoben konzentriert.

Die Produktionslinien in Radenthein wurden modernisiert und das Werk Radenthein ausgerichtet auf Spezialprodukte mit hoher Fertigungstiefe in Kleinlosen. Die Sinterproduktion wurde vollständig eingestellt.

Entwicklung im Bergbau Millstätter Alpe

Da der Magnesit an der Tagesoberfläche anstand, bestand zunächst über die Gewinnung im Tagebau kein Zweifel. Erste Untertagetätigkeiten wurden im Jahre 1938 mit dem Vortrieb des Grundgleisstol-

lens begonnen, welcher zunächst die Rationalisierung der Förderung ermöglichte. So wurde aus dem Tagebau über Sturzschächte gefördert und der aufwändige Transport über die Bremsberge konnte entfallen. Durch die ab dem Jahre 1951 in Radenthein installierte Aufbereitungsanlage zur Trennung von Magnesit und Nebengestein konnten im Bergbau erste Schritte in Richtung Mechanisierung der Ladearbeit bei der Gewinnung gesetzt werden (**Abb. 11**).



Abb. 11: Elektrischer Seillöffelbagger bei der Abraumverladung



Abb. 12: Auslaufen des Tagebaues mit Restmagnesit (Bildmitte)

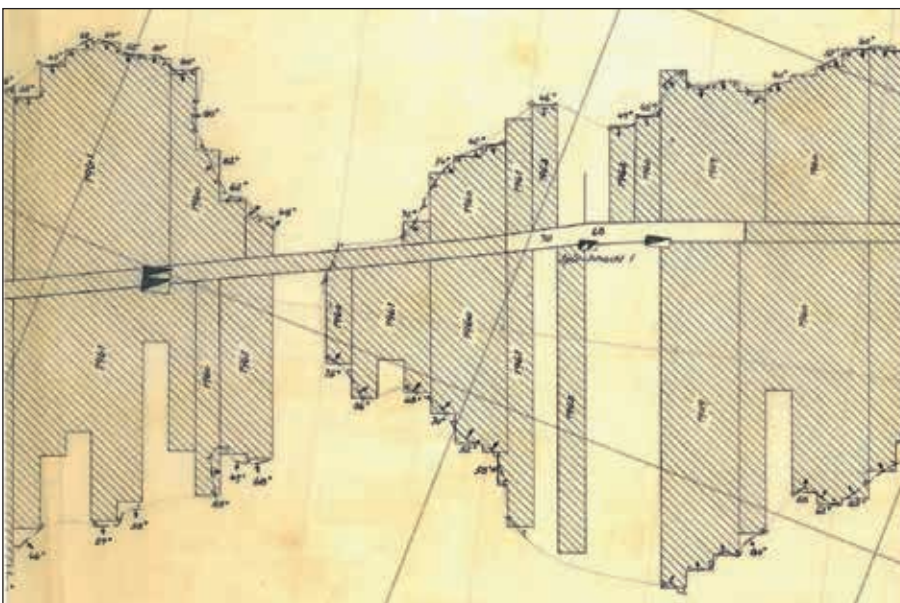


Abb. 13: Grubenkarte 1961

Anfang der 50er Jahre begann im Tagebau das Abraumverhältnis wegen der geologischen Bedingungen und den topografischen Verhältnissen stark anzusteigen (Abb. 12). Die Tagebaukapazität reichte wegen der geringer werdenden Angriffspunkte und des zunehmenden Aufwandes für die Abraumbewegung nicht mehr aus, um die benötigten Fördermengen zu liefern. Ein schrittweiser Übergang vom Tagebau zum Grubenbetrieb wurde eingeleitet, um zunächst zusätzliche Kapazitäten zu erschließen. Vom bereits bestehenden Grundgleistollen aus konnte ein untertägliches Abbaufeld in Angriff genommen werden, aus welchem schon von Beginn an erhebliche Mengen an Rohmagnesit gefördert werden mussten. Eine große Umstellung, vor allem für die Belegschaft, die mit völlig neuen Arbeitsbedingungen konfrontiert wurde.

Das erste Abbauverfahren, welches zur Anwendung kam, war ein Querbau mit Spülversatz (Abb. 13). Dieses Abbauverfahren musste die Weiterführung des Tagebaus bis zu dessen Einstellung ermöglichen, oberste Priorität hatte daher die Sicherung der Tagesoberfläche. Es musste demnach ein Abbau mit Versatz sein, um ein Verbrechen der Abbauhohlräume zu verhindern. Als Versatzmaterial wurde Spülversatz verwendet, welcher über Rohrleitungen eingebracht

wurde. Durch den Wiederaufbau konnten die Mengen rasch gesteigert werden und fanden im Jahre 1957 ihren Höhepunkt mit 429.908 t, wobei davon bereits 132.000 t aus der Grube kamen. Zu diesem Zeitpunkt wies der Bergbau einen Belegschaftsstand von über 500 Mitarbeitern auf.

Das Auslaufen des Tagebaues im Jahr 1966 hatte dann nicht nur eine komplette Umstellung der Arbeitsbedingungen zur Folge, sondern ermöglichte auch einen Wechsel des Abbaufahrens in der Grube.

Der Schutz der Tagesoberfläche war nun nicht mehr notwendig, und so konnte man das Abbaufahren auf einen Strebbruchbau mit künstlicher Firste umstellen (**Abb. 14**). Der größte Vorteil der Gewinnung im Strebbau lag darin, dass der Abbau nun an einer langen Front und nicht an mehreren kleinen Angriffspunkten wie beim Querbau erfolgte. Des Weiteren mussten auch die Abbauhohlräume nicht mehr mit Versatz verfüllt werden.



Abb. 14: Lange Front im Streb vor dem Schießen

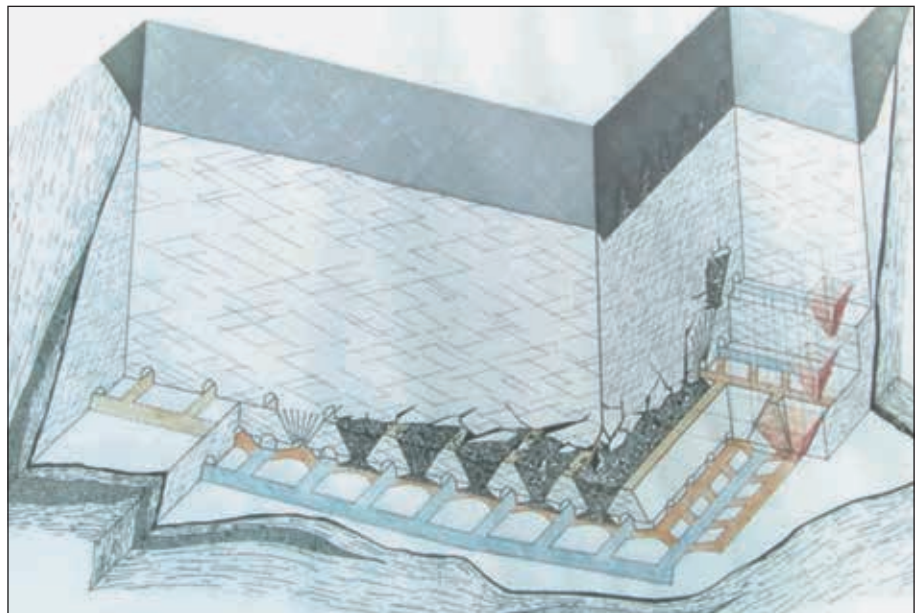


Abb. 15: Schematische Darstellung des Blockbruchbauverfahrens

Ein wirtschaftliches Problem begann sich Anfang der 70er Jahre abzuzeichnen – der Anteil der Lohnkosten an den Gesamtkosten lag bei ungefähr 70 %. Da der Strebbruchbau kaum Möglichkeiten zur Rationalisierung bietet, musste das Abbaufahren ein weiteres Mal verändert werden, um die notwendige Produktivitätssteigerung zu erreichen.

Die Abbauplanung führte schließlich zum Blockbruchbau. Bei diesem Verfahren werden blockförmige Lagerstättenteile durch ein System aus Strecken und Trichtern schachbrettartig vorgerichtet. Durch Fächersprengungen wird dann die gesamte Fläche unterschritten und der kontinuierlich durch die Schwerkraft hereinbrechende Magnesit abgezogen (**Abb. 15**).

Nach der Fusionierung der Radex Austria AG und der Veitscher Magnesitwerke AG im Jahr 1992 wurde die Sinterproduktion in Radenthein aus strategischen Gründen eingestellt, sodass der Rohmagnesit der Millstätter Alpe seit diesem Zeitpunkt rein für die Kausterproduktion Verwendung findet. Die Produktion wurde auf deutlich unter 100.000 Jahrestonnen reduziert, was das endgültige Ende des Blockbruchbaus bedeutete. Die Belegschaft wurde auf unter 10 Mann reduziert.

Das durch den Blockbruchbau bereits vorgerichtete Streckensystem wurde genutzt und das Abbaufahren Teilsohlenbruchbau mit temporärer Schwebelagerung eigens mit der Montanuniversität Leoben entwickelt und eingeführt. Dieses Abbaufahren besteht bis heute in mehr oder weniger leicht veränderter Form.



Abb. 16: Elektroschmelze

Stand im Werk Radenthein im September 2017

Radenthein ist nach wie vor das Spezialitätenwerk im RHI – Konzern. Das Produktionsprogramm umfasst ca. 20.000 Einzelartikel und die Exportquote liegt über 95 %.

Von den mehr als 300 Mitarbeitern am Standort werden rund 55.000 t keramisch gebundene Steine, also gebrannte Steine, 30.000 t kunstharz- bzw. kohlenstoffgebundene Steine und rund 40.000 t Kauster produziert.

In der Elektroschmelze (Abb. 16) werden spezielle Rohstoffe bei Temperaturen um 3.000°C erschmolzen. Die jährliche Produktion der Elektroschmelze beträgt rund 17.000 t.

Das Produktionsverfahren in der Steinfabrik

Im ersten Schritt werden die Rohstoffe mit Bindemitteln und Zuschlagstoffen nach Rezeptvorgabe der Forschung zu Pressmassen vermischt. Neben der Gleichmäßigkeit der Körnungen spielen die Mischfolge, die Mischzeit und die Mischtemperatur eine wesentliche Rolle. Mehr als

200 von der Forschung entwickelte Rezepturen garantieren die Erfüllung der Produkthanforderungen.

Die erdfeuchten Pressmassen werden dann mit acht vollautomatischen hydraulischen Pressen mit einer Presskraft von bis zu 2.200 t zu Steinen geformt (Abb. 17). Steine, die nicht wirtschaftlich auf den Pressautomaten produzierbar sind, werden halbautomatisch gepresst oder von Hand mit pneumatischen Hämmern gestampft.

Für den anschließenden keramischen Brand stehen zwei Tunnelöfen mit einer Länge von jeweils etwa 140 m zur Verfügung. Um eine keramische Bindung zu erreichen, sind Temperaturen von 1.500 bis 1.800°C notwendig, die durchschnittliche Durchlaufzeit beträgt 4 – 5 Tage.

Kohlenstoffgebundene Steine werden in einem Temperofen bei einer Temperatur von ca. 300°C wärmebehandelt, um eine entsprechende Steifigkeit zu erhalten.



Abb. 17: Hydraulische Steinpresse



Abb. 18: Setzroboter im Fräszentrum

Die Steine werden anschließend auf CNC Fräs- und Schneidmaschinen nachbearbeitet und teilweise zu Bauteilen verbaut (**Abb. 18**).

Der Kauster wird nach wie vor im seit 1912 bestehenden Rotierofen (**Abb. 19**) bei Temperaturen um die 1.000°C hergestellt. Produziert werden pro Jahr rund 40.000 t diverser Sorten Futtermittel- und Baustoffkauster.

Zwischen 1994 und 2016 wurde das Werk Radenthein mit einer Investitionssumme von deutlich über 100 Mio. € umstrukturiert und stellt nun eine der weltweit modernsten und effizientesten Feuerfestfabriken für Spezialrohstoffe und Spezialfertigprodukte dar.



Abb. 19: Auslauf Rotierofen

Literaturverzeichnis:

[1] Der Großteil des Beitrages wurde aus der Festschrift: Alfred OLSACHER, 100 Jahre Magnesit in Radenthein, 1908–2008 (Radenthein 2008) übernommen.

Autor:
 Dipl.-Ing. Christian Paulitsch
 Werk Radenthein
 Millstätterstraße 10
 9545 Radenthein
 E-Mail: christian.paulitsch@rhi-ag.com