

Der Magnesit von Kraubath als Ausgangspunkt für die heute weltweit benötigten feuerfesten Erzeugnisse auf Basis Magnesia

Walter Zednicek, Feldbach (Steiermark)

Um die historische Bedeutung des Kraubather Magnesites aus dem Blickwinkel der Feuerfestindustrie verständlich zu machen, möchte ich vorweg die definitionsgemäße Beschreibung feuerfester Baustoffe bzw. der Feuerfest-Keramik ansprechen. Nach W. Schulle, festgehalten in der Schriftenreihe „Feuerfeste Werkstoffe“ vom deutschen Verlag für die Grundstoffindustrie Leipzig 1990, handelt es sich um Werkstoffe und Erzeugnisse, die unter Hochtemperaturbelastung in der Regel zur Auskleidung bzw. Zustellung von wärmetechnischen Anlagen eingesetzt werden. Sie müssen unter den gegebenen Anwendungsbedingungen weitgehend raumbeständig sein, dürfen unter Belastung keine Formveränderungen erleiden, sollen schnellen Temperaturwechseln ohne wesentlichen Verlust mechanischer temperaturabhängiger Festigkeit standhalten und müssen eine ausreichende Widerstandsfestigkeit gegen die Einwirkung von flüssigen Schmelzen und Schlacken, Ofenstaub sowie Beschickungsgut zeigen. Feuerfeste Baustoffe sind demnach technische Hilfsstoffe, die im Verlaufe ihrer Anwendung verschleifen und verbraucht werden.

Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, ist die Wahl besonderer Rohstoffe ausschlaggebend, und es zeigte sich, dass für die Erzeugung feuerfester basischer Baustoffe Magnesit als Rohstoffausgangsbasis für die im Laufe der Jahre rasch steigenden Anforderungen auf verschiedenen Einsatzgebieten hervorragend geeignet ist. Für die Steiermark zählte Magnesit ursprünglich zu den überaus wertvollen Bodenschätzen, welche heute weltweit eine sowohl wirtschaftliche als auch herausragende technische Bedeutung erlangt haben und für Österreich nach wie vor einen beachtlichen Wirtschaftsfaktor darstellen.

Mitte des 19. Jahrhunderts fanden sich erste Hinweise auf die industrielle Verwertung des Gesteins bzw. Minerals Magnesit $MgCO_3$ zur Herstellung feuerfester Baustoffe, eng verbunden mit Namen bedeutender Intellektueller und praxisnaher Forscher wie etwa Erzherzog Johann, Peter Tunner, Albert Miller von Hauenfels und Carl Spaeter. Es blieb der Steiermark vorbehalten, zum Ausgangspunkt für die heute unentbehrliche Anwendung feuerfester basischer Produkte auf Basis Sintermagnesia in dem weiten Bereich der Stahl und Eisen verarbeitenden Industrie, der Zement- und Kalkproduktion, der Keramik- und der Glasindustrie zu werden. Es war rückblickend betrachtet der steirische Eisenhüttenmann, der bei der Suche nach einem geeigneten Auskleidungsmaterial

für seine Schmelzaggregate im eigenen Lande den Magnesit als Rohstoffausgangsmaterial fand. Er erkannte sehr schnell, dass bei entsprechender thermischer Vorbehandlung und Umwandlung von $MgCO_3$ in Sintermagnesia MgO – auf Grund der außergewöhnlichen Heißeigenschaften dieses Materials – ein feuerfester Baustoff zur Verfügung steht, der sich für den geforderten Anwendungszweck in besonderem Maße eignete. Aus den einst bescheidenen Anfängen der Magnesitgewinnung und -verarbeitung entwickelte sich in der Steiermark eine Industriesparte zur Herstellung feuerfester Produkte, welche gegenwärtig für viele Bereiche unseres täglichen Lebens von entscheidendem Einfluss sind.

Was Kraubath und seinen Magnesit, der heute bei Vorträgen schon mehrfach angesprochen wurde, betrifft, lässt sich trotz der in Zusammenhang mit feuerfestem Baumaterial eher spärlichen Aufzeichnungen aus jener Zeitepoche doch ein gerade historisch recht interessanter Rückblick anstellen, um der Bedeutung des Kraubather Magnesitfundes gerecht zu werden.

Vorausgeschickt sei, dass es zwei in Genese und Gefügeausbildung unterschiedliche Typen gibt und zwar den kryptokristallinen Magnesit, in der Literatur früher auch als dichter Magnesit, Gelmagnesit oder sogar Magnesit vom Typus Kraubath beschrieben und den kristallinen oder Spatmagnesit, auch alpidischer Magnesit benannt. Die unterschiedlichen Termini „kryptokristallin“ bzw. „kristallin“ resultieren aus der Tatsache, dass mit freiem Auge in einem Fall keine Kristallbildung erkennbar ist, was wohl dazu führte, dass lange Zeit auch von Gelmagnesit gesprochen wurde, während beim kristallinen Typ je nach Kristallisationsgrad Einzelkristalle mit freiem Auge erkennbar sind. Hinzu kommt, dass der kryptokristalline Magnesit meist rein weiß erscheint, während die kristallinen Formen recht unterschiedliche Färbungen aufweisen können, nämlich von weiß, grau, rötlich, braun je nach Fremdphasenanteil wie z. B. Hämatit, Pyrit, Graphit, diverse Silikate, auf deren Einflüsse bei der Herstellung des Feuerfestmaterials und dessen Qualitätsgüte ich später noch kurz hinweisen werde.

Nach diesem kurzen Exkurs zur Typenteilung zurück zum Kraubather Magnesit. Es handelt sich um den kryptokristallinen Typ, der ob seiner auffallenden weißen Farbe seinerzeit sicher dazu beigetragen hat, sich mit diesem Gestein intensiver auseinander zu setzen. Es darf daher nicht verwundern, dass zu Lebzeiten Erzherzog Johanns (1782 bis 1859) auf dessen Betreiben der weiße Rohma-

gnesit aus Kraubath als ungebrannter Bruchstein zur Auskleidung der Vordernberger Hochöfen versuchsweise eingesetzt wurde. Es war der Beginn einer rasch fortschreitenden Entwicklung einer bisher unbekanntem Industriesparte – „basische feuerfeste Produkte auf Basis Sintermagnesia“, – vorangetrieben durch die rasanten Veränderungen vor allem in der Eisen- und Stahlindustrie am Ende des 19. Jahrhunderts. Neue Herstellungsverfahren wie der Bessemer- und der Thomasprozess, oder die Einführung der Siemens-Martin-Öfen erforderten höhere Temperaturen, was dazu führte, dass mit den bisher verwendeten Auskleidungsmaterialien, deren Grundstoffe Quarz, Ton und Holzkohle waren, die Haltbarkeiten deutlich zurückgingen und die Wirtschaftlichkeit nicht mehr gewährleistet war. Die Betriebsdauer eines Schmelzaggregate oder Brennofens wurde und wird von der Ofenausmauerung bestimmt, wobei der Verschleiß durch die Einwirkung höher werdender Temperaturen, dem verstärkten Materialabbau durch Schlackeneinwirkung, mechanische Beanspruchungen und andere Vorgänge bestimmt wurde und wird. Die Betriebsleute waren also gezwungen, der richtigen Wahl des feuerfesten Auskleidungsmaterials immer größere Aufmerksamkeit entgegen zu bringen. Zwischen 1860 und 1880 sind diesbezüglich viele Anregungen insbesondere von den damals auf dem Sektor Auskleidungsmaterial sehr erfahrenen Eisenhüttenleuten eingegangen. Die von ihnen oft selbst entwickelten Rezepturen waren der Ausdruck ihrer besonderen Fachkenntnisse und galten häufig als gut gehütetes Betriebsgeheimnis. Ihr Wissen um das Verhalten eines Materials haben sie sich bevorzugt durch Beobachtung beim hüttenmännischen Prozess im kleinsten Maßstab erworben, der damals aktuellen „Probierkunst“. Zu dieser Thematik finden sich im angeführten Zeitraum etliche Publikationen, die Hinweise liefern, welche Anstrengungen unternommen wurden, um mit einem neu entwickelten Auskleidungsmaterial akzeptable Haltbarkeiten zu erzielen. Erst zwischen 1857 und 1867 – der genaue Zeitpunkt ließ sich nicht mehr exakt ermitteln – sind erstmals in Donawitz „Magnesit“ enthaltende Ziegel mit dem angestrebten Erfolg zum Einsatz gekommen. Es sind nach damaligen Angaben drei wesentliche Eigenschaften erreicht worden, nämlich hohe Feuerfestigkeit, die Basizität und die Reaktionsträgheit.

Die Vorgeschichte, beginnend mit den Versuchen, Rohmagnesit von Kraubath in den Vordernberger Hochöfen einzubauen, lässt erkennen, dass es einige Jahre gebraucht hat, bis man den gesinterten Rohmagnesit als jenes feuerfeste Material bestätigt erhielt, welches heute weltweit in vielen Bereichen zum Einsatz kommt und unentbehrlich geworden ist.

Es stellt sich die Frage, wann eigentlich der Beginn war. Nach einer Mitteilung von F. Foetterle in einem Sitzungsbericht der k.k. Geologischen Reichsanstalt wurde 1852 auf Magnesitfunde beim Bau der Semmeringbahn hingewiesen und diese österreichische Magnesitsorte ausführlich wie folgt beschrieben: „Sowohl die naturhistorischen als auch chemischen Eigenschaften charakterisieren die-

ses Gestein als Breunerit/Magnesitspat. Der Breunerit ist in dem zwischen Gloggnitz und Schottwien westlich hinziehenden Gebirge an vier verschiedenen Punkten mitten in der Grauwacke stockförmig als Gebirgsstein eingelagert. Breunerit/Magnesitspat findet sich auch im Arzbachgraben bei Neuberg in der Grauwacke und im Sunk bei Trieben in der nördlichen Steiermark im Grauwackenkalk. Das massige Vorkommen und die leichte Bearbeitung des Gesteins machen dessen Anwendung als Baustein zu Quadern, wie beim Semmeringbahnbau und zu Fenster- und Türstöcken, wie im Stifte Admont, beliebt. Wegen des bedeuteten Gehaltes an kohlenaurer Magnesia und der Nähe von Wien dürfte es vielleicht auch eine chemisch-technische Anwendung finden.“ Nach der zitierten Beschreibung gab es demnach im Jahre 1852 noch keinen Hinweis, dass Magnesit als Rohstoff für die Herstellung feuerfester Baustoffe geeignet sei.

Für Interessenten füge ich – ebenfalls dem Foetterle-Bericht entnommen – ergänzend hinzu, dass im Jahre 1641 zwei Seitenpfeiler des Hochaltares vom Stephansdom in Wien aus Magnesit vom Sunk bei Trieben hergestellt wurden, wobei das Gestein als „schwarz und weiss gesprängter steirisch-klagenfurthischer Märbelstein“ bezeichnet wurde.

Foetterles Beschreibung über die Magnesitfunde und die Verwendung von Magnesit auch als Zukunftsvision, sowie der Einsatz von Kraubather Magnesit in den Hochöfen von Vordernberg unter Erzherzog Johann lassen den Schluss zu, dass zwischen 1852 und 1859 der erste Einsatz von Magnesit, vorerst im Rohzustand, als „feuerfestes“ Material stattfand.

In einer Arbeit von Josef Rossiwall über die Eisenindustrie des Herzogthums Steiermark im Jahre 1857, findet man den Hinweis der Anwendung von gebranntem Magnesit im Werk Donawitz: „Als feuerfestes Materiale werden für die Ofengewölbe Quarzziegel von Pichelmaier in Leoben bezogen, für die andern Ofenbestandtheile aber die in der eigenen Ziegelei erzeugten Magnesitziegel verwendet. Der Magnesit wird zu diesem Zwecke in der Gulsen bei Kraubath in Tagbrüchen gewonnen, wo er im Serpentin in bis 6 Fuss mächtigen Gängen vorkommt. Der Magnesit wird vor dem Gebrauche gebrannt und je ein Theil mit 2 Theilen Blansker Thon nebst etwas wenigem Quarze gemengt und für die Ziegel verwendet. Eine große Schwierigkeit bei der Ziegelfabrikation bildet die Eigenschaft des Magnesits, dass er sehr schwer sich mit dem Thone bindet; allein sind die daraus geformten Ziegel gebrannt, so bewähren sie sich sehr feuerbeständig.“

Rossiwall beschreibt auch die Magnesit-Zustellung des Hochofens im Radwerk 7 (Franz Ritter von Friedau), wonach der unterste Schachtkranz mit Gestellsteinen von Kraubather Serpentin gebildet wurde und zwischen diesen der Boden „... aus Massa hergestellt, welche aus einem Theile Blansker Thon und 9 Theilen gut gebrannten Magnesits besteht. Der letztere Bestandtheil wird auf Erbsen- oder besser Hanfgrösse gepocht, mit dem Thone

gemengt und die Massa mit glühend heissen Stösseln auf eine Höhe von 2 Zoll gestampft, diese Lage mit Kohlenfeuerung getrocknet, aufgekratzt und in gleicher Weise gleich starke Lagen so lange eingestampft, bis die Massa eine Höhe von 6 Zoll erreicht“

Interessant ist in diesem Zusammenhang eine schriftliche Anmerkung in den mir von Prof. Pontoni freundlicherweise übergebenen handschriftlichen Vorlesungsunterlagen, wonach im Jahre 1870 in Kraubath der erste österreichische Magnesitbrennofen mit Serpentin ausgekleidet war. Eine diesbezügliche Quellenangabe konnte leider nicht eruiert werden.

Schon Anfang der 60er Jahre des 19. Jahrhunderts schlug Peter Tunner, der von Erzherzog Johann mit der Leitung der 1840 in Vordernberg eröffneten berg- und hüttenmännischen Lehranstalt beauftragt worden war und ab 1849 Direktor der k.k. Montanlehranstalt Leoben war, vor, den Bessemer-Konverter mit gebranntem Magnesit auszukleiden, eine Anregung, die sicherlich auf entsprechende Erfahrung zurückging. Auch Albert Miller von Hauenfels, der neben Tunner ab 1848 ebenfalls Professor an der k.k. Montanlehranstalt Leoben war, ist zu erwähnen. Er hat sich unter vielen anderen Tätigkeiten mit der Geologie des Gebietes zwischen Kraubath, Leoben und Mautern beschäftigt, wobei er den auffallend weißen Magnesitadern im Serpentin von Kraubath ein besonderes Augenmerk schenkte. Da er Werkinspektor des Chromerzbergbaues von Kraubath war, hat er zusätzlich Magnesit abgebaut und Material dem in Donawitz tätigen Hörner von Roithberg zur Erprobung in den Puddelöfen übergeben, was sicher in Absprache mit Tunner geschah und der Erkenntnis, dass in Donawitz feuerfestes Auskleidungsmaterial hergestellt wird und daher sicher umfangreiche Erfahrung vorlag.

Nicht uninteressant ist in diesem Zeitraum ein Gerichtsverfahren, welches im Juni 1863 in Bruck an der Mur abgehandelt wurde. Es sollte die Frage geklärt werden, ob Magnesit ein feuerfester Stein sei oder nicht. Das Gericht hat ein Gutachten angefordert, welches von den Herren J. Gottlieb, Professor der Chemie, und J. Schwarz, k.k. Bergverwalter, erstellt wurde. In diesem Gutachten wird wörtlich ausgeführt: *„Nachdem unter feuerfesten Stoffen ganz allgemein jene verstanden werden, welche in sehr hohem Hitzegrade nicht schmelzen, nachdem Magnesit und Bitterspath bis jetzt keine irgendwie durch chemische und elektrische Mittel erzeugte hohe Temperatur je zum Sintern und die beiden Materialien zweifellos als Stein bezeichnet werden müssen, so beantworten wir die gerichtlicherseits an uns gestellte Frage ‚ob Magnesit und Bitterspath feuerfeste Steine seien‘ unbedingt bejahend“.*

„Um den klägerischen Bemerkungen Rechnung zu tragen, fügen wir übrigens bei, dass Magnesit und Bitterspath bis jetzt unmittelbar als feuerfestes Material nicht in Verwendung kam, sondern vor seiner Benützung gepulvert mit etwas Thon gemengt, zu Ziegeln geformt und nach dem Brennen verwendet wurde, welche Mittheilung

uns aber in der unbedingten Aufrechterhaltung unseres gutächtlichen Urtheiles nicht im geringsten zu beirren vermag.“

Dieses Gutachten ist offenbar in Unkenntnis einer im März 1859 von der k.k. geologischen Reichsanstalt erteilten Auskunft über den Unterschied, der zwischen Talkschiefer und Magnesit in ihrer Anwendbarkeit als feuerbeständige Materialien besteht, erstellt worden. Es wurde wörtlich ausgeführt, *„dass Talkschiefer unmittelbar ein ‚feuerfester Stein‘ ist, er wird in höherer Temperatur hart, aber er schmilzt nicht. Magnesit wird durch Feuer seiner Kohlensäure beraubt, und wird geborsten und mürbe, verliert also die Eigenschaft der Festigkeit, welche dem „Stein“ eigenthümlich ist. Was übrig bleibt ist nicht schmelzbar, kann aber seiner Beschaffenheit nach nicht als feuerfester Stein benannt werden.“*

Das besagte Gutachten und die Auskunft der k.k. geologischen Reichsanstalt haben Wilhelm Haidinger im November 1863 bewogen die Frage „Ist Magnesit ein feuerfester Stein?“ zu beantworten. Er führt aus: *„Setzt man Talkschiefer, der wegen seiner Weichheit leicht zu bearbeiten ist, einer höheren Temperatur aus, dann erhärtet er allmähig im Feuer und erlangt eine größere Festigkeit. Der Talkschiefer ist ein feuerfester Stein.“*

Von dem Stein Magnesit wird bei Einwirkung höherer Temperatur mehr als die Hälfte (42,5 Perc. Kohlensäure) verflüchtigt, der Rest bleibt in mürbem Zustande zurück, die Masse hat aufgehört dem Begriffe eines Steines zu entsprechen. Der Magnesit ist kein feuerfester Stein. Allerdings ist der Rückstand nach dem Brennen feuerbeständiges Material, aber erst eine weitere Bearbeitung kann daraus Ziegel, künstlichen feuerfesten Stein darstellen.“

Die einzige, dem allgemeinen Sprachgebrauche entsprechende Antwort auf die Frage:

Ist Magnesit ein feuerfester Stein? Kann also, dem Gutachten der Herren Gottlieb und Schwarz entgegengesetzt, nur dahinlauten, dass man sage: Nein!“

In der Schlussfolgerung weist Haidinger noch darauf hin, dass alles was bisher versucht wurde, sich lediglich auf die Eigenschaft der Feuerbeständigkeit der Magnesia, eines der Bestandtheile des Magnesites, bezieht und meint wörtlich: *„Die vortheilhafte Benützung zu Bittersalz nach den Vorgängen in Frankreich und England, die noch günstigere Erzeugung des letzteren als Nebenprodukt bei der Gewinnung von Kohlensäure für moussirende Getränke, für welche man jetzt noch Marmor anwendet, steht noch zurück, und diese Verwendung ist es eigentlich, für welche der Magnesit den größten Werth besitzt.“*

Mit dieser Zukunftsvision für den Magnesit hat sich Haidinger jedoch arg verschätzt, wenn man den heutigen weltweiten Einsatz von Sintermagnesiaprodukten betrachtet.

Nach diesem kurzen Abstecher zum Gericht, zu Gutachten und Gegengutachten im Jahre 1863 zurück zu Be-

trachtungen über den Einsatz des weißen Magnesites von Kraubath und der weiteren Entwicklung auf dem Sektor feuerfester basischer Sintermagnesia-Erzeugnisse.

Die erzielten Haltbarkeitszahlen mit Mischungen aus Magnesit Kraubather Provenienz und Ton, geformt zu Ziegeln oder als Masse verwendet, waren recht viel versprechend. Ein Bericht von A. Schwarz aus dem Jahre 1867 über die Bewährung von in Donawitz hergestellten Magnesitziegeln in den Puddelöfen belegt dies sehr deutlich. Zur Produktion der Ziegel wurde Rohmagnesit gepulvert mit feuerfestem Ton vermengt, geformt und anschließend als Formlinge ziemlich scharf gebrannt. Schwarz teilte aber mit, dass die Ziegel gegenüber Feuchtigkeit sehr empfindlich seien, was auf den erhöhten Kalkgehalt des verwendeten Magnesits zurückgeführt wurde. In Donawitz ist neben kryptokristallinem Magnesit von Kraubath sehr bald Material von der Lagerstätte kristallinen Spatmagnesits in Wald am Schoberpass verwendet worden, zumal neben dem eigenen Werk auch andere Eisenwerke mit selbst gefertigten „Magnesitziegeln“ beliefert wurden. Die Lagerstätte Wald kam 1881 in den Besitz der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft.

1881 ist im Spiegel der Feuerfestprodukte und deren Entwicklung ein markantes Jahr. Carl Spaeter fand bei der Suche nach Manganerzen am Sattlerkogel bei Veitsch Magnesit. Er war sich der Bedeutung dieses Rohstoffes offensichtlich bewusst, da er sich trotz einiger Rückschläge nicht von seiner Zielsetzung abbringen ließ, was letztlich in Zusammenarbeit mit der Firma LECIUS & Co in Göggersdorf/Schlesien zum Erfolg führte. 1888 kam es zur Gründung der Firma „Carl Spaeter Magnesitwerke Veitsch“, 1899 wird auf ministeriellen Erlass eine neue Gesellschaft bewilligt, die „Veitscher Magnesitwerke AG“. Damit war die Obersteiermark, die schon durch den Kraubather Magnesit in den Blickpunkt der Feuerfesthistorie gerückt war, jetzt endgültig zur Geburtsstätte für künftige basische feuerfeste Produkte auf der Grundlage von Sintermagnesia geworden. Für Österreich kam 1908 noch die Gründung der „Austro-American-Magnesite Company“ in Radenthein durch Emil Winter hinzu, nachdem Josef Hörhager 1904 auf der Millstätteralpe in Kärnten ein abbauwürdiges Magnesitvorkommen gefunden hat.

Das Jahr 1908 ist aus einem weiteren Grund erwähnenswert. Bis zu diesem Datum war zwar die positive Auswirkung auf feuerfeste Eigenschaften des hochgebrannten Magnesites nachgewiesen, der Gefüge- und Mineralaufbau der Magnesiaziegel von Veitsch jedoch noch unbekannt. Erstmals wurde in diesem Jahre von Felix Cornu (1882 – 1909), der als Privatdozent und Adjunkt an der Lehrkanzel für Mineralogie und Lagerstättenlehre an der Bergakademie Leoben als Assistent von H. Höfer tätig war, eine mikroskopische Untersuchung von Magnesitprodukten der Aktiengesellschaft der Veitscher Magnesitwerke durchgeführt. Er publizierte die Ergebnisse dieser Untersuchung 1908 im Centralblatt für Mineralogie und hielt fest, dass die Hauptphase in den Magnesitzie-

geln Periklas MgO sei, ein Mineral, welches seinen Namen 1841 von Arcangelo Scacchi wegen seiner ausgezeichneten Spaltbarkeit nach (100), den Würfelflächen, erhielt, abgeleitet aus der griechischen Sprache (περί = rundum und κλαείν = brechen, spalten). Er fand das Mineral am Vesuv (Monte Somma), ein Fundpunkt, welcher in allen einschlägigen Fachbüchern und Publikationen als erste Stelle von natürlich auftretendem Periklas genannt wird. Mit einem Schmelzpunkt von 2800°C gewährleistet diese Phase die hohe Feuerfestigkeit der industriell hergestellten Fertigprodukte auf Basis Sintermagnesia. Mit der mikroskopischen Untersuchung im Jahre 1908 durch Cornu wird das Mineral Periklas zum Inbegriff für die basische Feuerfestkeramik und ein in der Natur eher selten anzutreffendes Mineral erlangt plötzlich enorme Bedeutung.

Es sei noch darauf hingewiesen, welche Erkenntnisse durch intensive Forschungsarbeit seit dem ersten Einsatz von Rohmagnesit gewonnen wurden, wie man den ständig steigenden Anforderungen mit Neuentwicklungen entgegenzutreten versuchte und wie man dem eingangs aufgezeigten definitionsgemäßen Begriff „feuerfeste Baustoffe“ gerecht wird.

Da Rohmagnesite chemisch nicht nur MgO ausweisen, sondern auf Grund der Genese Begleitphasen enthalten, welche SiO₂-, CaO-, Fe₂O₃-Bringer sein können und in recht unterschiedlichen Mengen anzutreffen sind, musste man durch entsprechende Aufbereitungsmaßnahmen versuchen, Mengenanteil der Begleitphasen zu reduzieren. Die mitunter vorliegenden, naturbedingten Verwachsungsverhältnisse lassen jedoch eine vollständige Entfernung nicht zu, so dass diese Fremdanteile beim Sinterbrand neue Phasen entstehen lassen, die zwischen den Periklas-Kristallen zwickelfüllend ausgeschieden werden und die Feuerfestigkeit maßgeblich beeinflussen können. Die Identifikation dieser Phasen war und ist daher entscheidend, ob beispielsweise die Raumbeständigkeit für ein Fertigprodukt gegeben ist oder keine Formveränderung bei Belastung eintritt. Heute weiß man, dass das CaO-SiO₂-Verhältnis entscheidenden Einfluss hat. Ein niedriges C/S-Verhältnis bildet beim Sinterbrand Forsterit, ein hohes C/S-Verhältnis Dicalciumsilicat C₂S, beides Phasen mit Schmelzpunkten, die zwar nicht an den Periklas herankommen, aber durchaus noch akzeptabel sind, wenn ihr Anteil nicht zu groß wird. Dazwischen liegende C/S-Verhältnisse bringen schon Einbußen, so bildet sich z. B. bei einem C/S-Verhältnis von 0,93 eine Phase namens Monticellit CMS mit einem Schmelzpunkt von 1492°C, was die feuerfesten Eigenschaften eines Produktes bereits stark beeinflussen kann. – Betrachtet man die Forderungen bezüglich der Widerstandsfähigkeit gegenüber einwirkenden Fremdstoffen wie beispielsweise Schmelzen, Schlacken, Ofenstaub oder Beschickungsgut, so fand man Möglichkeiten, durch eine entsprechende Wahl des Kornaufbaues etwa eine dichteste Packung zu erzielen oder bewusst eine Kornlücke einzubringen. Auch die Zumischung von Chromerz, Aluminium-Spinnellen, Graphit, Ruß bzw. Teer, Pech oder Phenolharz als

Bindemittel verbesserte zunehmend die Qualitäten, die gebrannt oder chemisch gebunden heute den Markt beherrschen. Gerade die Kohlenstoff enthaltenden Produkte haben in der Eisen- und Stahlindustrie zuletzt einen besonderen Stellenwert eingenommen, da die zahlreichen neuen Herstellungsprozesse in dieser Sparte, wie beispielsweise das LD-Verfahren, mit ihren oft extremen Anforderungen an die feuerfeste Auskleidung nur mit diesen Neuentwicklungen möglich wurden.

Zusammenfassend sei festgehalten, dass mit diesem Referat aufgezeigt werden sollte, welche Bedeutung aus montanhistorischer Sicht Kraubath für die Herstellung basischer feuerfester Produkte auf Basis Sintermagnesia hat. Kraubath ist die eigentliche Geburtsstätte für eine heute unentbehrliche Industrie, und die Pionierleistung hervorragender Forscher sowie der fachkundigen Eisenhüttenleute im obersteirischen Raum mit Vordernberg und Donawitz leitete eine industrielle Ära ein, die seinerzeit kaum vorauszusehen war. Es darf dabei der Periklas als die Hauptphase in feuerfesten, basischen Fertigprodukten nicht vergessen werden, der von Cornu erstmals an der Bergakademie Leoben nachgewiesen wurde.

Im Jahr 1888 wurde das Werk Veitsch gegründet, 1908 das Werk Radenthein; mit 120 bzw. 100 Jahren zählen diese Werke zu den Jubilaren besonderer Art und sind nach wie vor heute gemeinsam für Österreich als bedeutende Industriestandorte anzusehen. Gestatten Sie mir noch zwei kleine Hinweise. Die Marktgemeinde Kraubath hat 2006 ein Buch herausgegeben unter dem Titel „Kraubath – Von der Steinzeit zur Marktgemeinde“, in welchem man u. a. eine überaus aufschlussreiche Abhandlung über den Kraubather Magnesit von H. J. Rabko unter dem Titel „Lokale Montangeschichte“ findet und Prof. Angel berichtete 1962, dass zwischen 1934 und 1947 etwas über 66.000 t an dichtem Magnesit vom „Sommergraben“ in das Werk Kraubath geliefert wurden.

Quellenverzeichnis (alphabetisch)

- 1) Angel, Franz: Magnesit- und Talklagerstätten in Österreich. Keramische Zeitschrift. Nr. 9, 1962 Seite 519
- 2) Beljankin-Lapin-Iwanow: Technische Petrographie VEB Verlag Technik, Berlin 1960

- 3) Cornu, Felix: Über die mineralogische Zusammensetzung künstlicher Magnesitsteine, insbesondere über ihren Gehalt an Periklas. Centralblatt Mineralogie 1908, S. 305 – 310
- 4) Cziedik-Eysenberg, Franz: Vorlesungsmanuskripte „Die Geschichte des Magnesites vor dem Jahre 1881“. Nov. 1950
- 5) Foetterle, Franz: Mitteilung über Breunnerit/Magnesit als Gebirgsstein zwischen Gloggnitz und Schottwien. Jahrbuch der k.k. geol. Reichsanstalt Wien 1852 S. 145
- 6) Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, „Magnesium“. Teil A/1 und B/1, Verlag Chemie GmbH Weinheim, Bergstraße, 1937
- 7) Haidinger, Wilhelm: „Ist Magnesit ein feuerfester Stein?“ Jahrbuch der k.k. geol. Reichsanstalt Wien 1863 Heft IV, S. 14
- 8) Hintze, C., Handbuch der Mineralogie Band 1/II 1915
- 9) Hörhager, Josef: Das Magnesitvorkommen auf der Millstätteralpe in Kärnten Österr. Ztschr. für Berg- und Hüttenwesen Jg. 56 1908, S. 633-634
- 10) Pontoni, Alfred: Mündliche Mitteilungen und seine persönlichen Vorlesungsunterlagen
- 11) Rabko, Hans Jürgen: Lokale Montangeschichte - S. 410-408 aus „Kraubath“ – Von der Steinzeit zur Marktgemeinde. Herausgegeben von der Marktgemeinde Kraubath, erschienen 2006. Autoren Jäger, E.; Lukas, E.; Rabko, H.J.
- 12) Redlich, Karl Anton: Zwei neue Magnesitvorkommen in Kärnten Ztschr. f. prakt. Geologie 1908, H. 11, S. 456 – 458
- 13) Rossiwall, Josef: Die Eisenhüttenindustrie des Herzogthums Steiermark im Jahre 1857: Eine Darstellung des dortigen Eisenhüttenwesens nach seinem Stande und Betriebe sammt Beschreibung der vorzüglicheren Eisenwerke, Braunkohlen-Bergbau und Torfstiche. k.k. Hof- und Staatsdruckerei Wien 1860
- 14) Scacchi, Arcangelo: Della Periclasia, nuova specie de minerale del Monte Somma Memorie mineralogiche Napoli 1841, S. 22
- 15) Scacchi, Arcangelo Katalog der vesuvischen Mineralien mit Angabe ihrer Zusammensetzung und ihres Vorkommens. Neues Jb. für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1888/2, S. 123
- 16) Schwarz, A: Wagner's Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie 1867
- 17) Sturm, Friedwin: 150 Jahre Montanuniversität Leoben 1840–1990. Akad. Druck- und Verlagsanstalt Graz 1990
- 18) Ullmans Enzyklopädie der technischen Chemie Bd. 12 Urban & Schwarzenberg, München – Berlin 1960
- 19) Walter, F.: Veitscher Magnesit Actien-Gesellschaft 1881 – 1931 Werksausgabe, Druck A. Holzhausens Nfg. Wien

Zeittafel

(basische feuerfeste Produkte – „Magnesit“)

1782 – 1859

Erzherzog Johann

1852

Franz Foetterle, Mitteilung in k.k. Geolog. Reichsanstalt
Semmeringbahnbau – Magnesitfunde „Magnesit“ als ff. Baustoff
noch unbekannt

Zwischen 1857 und 1867

erstmalig „Magnesit“-enthaltende Ziegel mit gewissem Erfolg in
Donawitz verwendet

ab 1849

Peter **Tunner** wird Direktor der k.k. Montanlehranstalt Leoben;
befürwortet später Einsatz von gebranntem Magnesit als
Auskleidungsmaterial

ab 1848

Albert **Miller v. Hauenfels**, Prof. an der k.k. Montanlehranstalt;
beliefert später Donawitz mit Magnesit von **Kraubath**

Anfang der 1860er Jahre

Peter **Tunner** schlägt vor, Bessemer-Konverter mit
gebranntem Magnesit auszukleiden

Albert **Miller v. Hauenfels**

Liefert Magnesit von **Kraubath** nach Donawitz zur Erprobung in
den Puddelöfen

1863

Gerichtsgutachten zur Frage: „Ist Magnesit ein feuerfester Stein?“

1867

Bewährung von Magnesitziegeln in den Puddelöfen von Donawitz

1881

Carl **Spaeter** (1835–1909) findet am Sattlerkogel bei Veitsch
Magnesit

1888

Gründung der Firma: „**Carl Spaeter Magnesitwerke Veitsch**“

1891

Produktion erster feuerfester Steine auf Sintermagnesiabasis

1899

Ministerium für Inneres bewilligt eine neue Gesellschaft
„**Veitscher Magnesitwerke A.G.**“

1904

Josef **Hörhager** findet auf der Millstätter Alpe / Kärnten
eine abbauwürdige Magnesitlagerstätte

1908

Gründung der **Austro-American-Magnesite Company in
Radenthein**
durch den Deutschamerikaner Emil Winter, Industrieller aus
Pittsburgh, Pa. USA

1908

Erstmalige mikroskopische Untersuchung von „Magnesitziegeln“
mit Nachweis der Hauptphase **Periklas** (Sp. 2800°C) durch Felix
Cornu, Privatdozent und Adjunkt an der Lehrkanzel für
Mineralogie und Lagerstättenlehre der Bergakademie Leoben



Felix Cornu
1882–1909

Aus Johann Georg Haditsch: Blätter des Gedenkens an Felix Cornu (1882–1909).
In: BHM 125 (1980), S. 86–89