

Findlingsquarziten leichter vor sich als bei den Felsquarziten, bei welchen letzteren die Umwandlung langsamer und nicht so gleichmäßig erfolgt. Sie sind also auch nicht so volumenbeständig als die ersteren, da mit der Umwandlung auch die Volumenzunahme verbunden ist. Gleichzeitig mit der Volumenzunahme ist eine Abnahme des spezifischen Gewichtes zu verzeichnen, das beim Quarz 2,65, beim Kristobalit 2,33 und beim Tridymit 2,27 beträgt, während die Volumenvermehrung rund 14 bis 15 % ausmacht. Da eine höchstmögliche Volumenbeständigkeit das anzustrebende Ziel bei der Herstellung feuerfester Steine ist, so trachtet man danach, nach Möglichkeit die Tridymitform zu erreichen. Infolgedessen verwendet man bei uns fast ausschließlich Findlingsquarzite, während die Amerikaner nicht über Findlingsquarzite verfügen, dafür Felsquarzite brennen, die infolgedessen auch länger gebrannt werden müssen. So dauert z. B. der Brennvorgang auf einem amerikanischen Werk vom Tage des Einsetzens bis zum Ausnehmen der Steine 28 Tage (Einsetzen 2½ Tage, Feuern 12—13½ Tage, Höchsttemperatur 1 Tag, Abkühlen 9 Tage, Ausnehmen 2½ Tage). Das Brennen braucht aber nicht unbedingt solange durchgeführt werden, bis die Tridymitform erreicht ist, sondern die Brenndauer hängt davon ab, innerhalb welcher schnellsten Zeit die größte Volumenzunahme erreicht ist. Unsere Zementquarzite besitzen eine große Wachstumsgeschwindigkeit und erreichen ihre größte Ausdehnung verhältnismäßig schnell; wenn dann auch die letzte Kristallform, der Tridymit, noch nicht gleichmäßig vorhanden sein sollte, so ist ein weiteres Brennen doch nicht mehr erforderlich, da sich die letzte Umwandlungsform im Schmelz- oder sonstigen Ofen von allein ergibt. Die Ausdehnung der Steine selbst ist dann sehr gering und für die Sicherheit des Ofenfutters ohne Bedeutung.

Nach dem Brennen werden die Silikasteine noch mehreren Proben unterzogen, so z. B. Belastungsprobe bei hohen Temperaturen, die ihre Druckfestigkeit feststellen soll, ferner wird das spezifische Gewicht durch Pyknometer und Volumenometer bestimmt, daneben selbstverständlich auch die chemische Zusammensetzung. Die Silikasteine der Silikaindustrie-Gesellschaft, Düsseldorf, besitzen für Martinöfen 95,74 bis 96,18 % Kieselsäure, 0,85—1,29 % Tonerde, 0,62—0,81 % Eisenoxyd, 1,99—2,10 % Calciumoxyd, 0,08 % Magnesiumoxyd, 0,09 bis 0,17 % Kaliumoxyd, für Koksöfen 93,95—94,48 % Kieselsäure, 1,27—1,80 % Tonerde, 1,01—1,18 % Eisenoxyd, 2,65—3,65 % Calciumoxyd, 0,11—0,24 % Magnesiumoxyd, 0,09—0,31 % Kaliumoxyd.

Der Erweichungspunkt dieser Steine bei 2 kg/qcm Belastung liegt für Martinofensteine bei 1660° bis 1670°, für Koksöfensteine bei 1600° bis 1620°. Von Interesse erscheint es noch zu bemerken, daß die Brennöfen dieser Firma, die in ihren Lagerhallen 15 000 Tonnen Steine aufnehmen kann, durch Generatorgas geheizt werden, zu dessen Erzeugung eine auch mit minderwertigen Brennstoffen und mit Abfallkoks beschickbare Generatoranlage dient.

Dr.-Ing. Kalpers.

Ueber die Verwendbarkeit von phenolreichen Urteerölen für den Betrieb von Dieselmotoren. A. Spilker hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, diese viel umstrittene Frage durch eigene Versuche zu klären. Zunächst weist er darauf hin, daß der Heizwert phenolhaltiger Teeröle dem der phenolfreien Oele nur wenig nachsteht und daß dieser Unterschied selbst bei Urteerölen mit 45 % sauren Bestandteilen sehr gering ist, weil der hohe Gehalt dieser Oele an hydrierten Verbindungen die durch die Sauerstoffverbindungen bedingte Heizwertverminderung wieder ausgleicht. Ebenso ist es erwiesen,

daß reine Phenole die im Motorenbau gebräuchlichen Metalle weder in der Kälte noch in der Wärme angreifen. Wo Korrosionen und Anfrassungen beobachtet werden, so sind sie auf Schwefelverbindungen zurückzuführen, nicht aber auf die mit Unrecht gefürchteten sauren Bestandteile der Oele. Da Schwefel bekanntlich auf Kupfer und Kupferlegierungen, besonders bei Gegenwart von Ammoniak stark korrodierend wirkt, sollten Kupfer und seine Legierungen bei Apparaten, die mit schwefelhaltigen Oelen und namentlich mit solchen, die neben Schwefel noch Phenole enthalten, in Berührung kommen, grundsätzlich ausgeschlossen sein. Ebenso werden zinkhaltige Bronzen stark angegriffen, wogegen Gußeisen und Schmiedeeisen und ganz besonders die verschiedenen Sonderstähle, wie V2A- und Nickelstahl, äußerst beständig sind. Praktische Versuche mit feinen Apparateilen, wie Düsen, Ventilsitzen u. a., die aus solchem Stahl hergestellt waren, ergaben keinerlei Anfrassungen oder sonstige Schädigungen.

Ebenso unbegründet ist die Befürchtung, daß aus den phenolhaltigen Oelen bei längerer Lagerung oder bei Einwirkung der Luft Harze entstehen, die die Einspritzdüsen der Motoren verschmieren und verstopfen. Die etwa entstehenden Harze lösen sich nämlich in den Oelen auf, und da im Dieselmotor ja keine Vergasung oder Verdampfung des Treiböles, sondern eine Vernebelung stattfindet, so ist die Ablagerung von Harzen nicht zu befürchten.

Zur Widerlegung aller dieser Bedenken, die namentlich aus Ingenieurkreisen häufig gemacht werden, stellte Spilker einen praktischen Versuch mit einem vierzylindrigen 500-PS-Dieselmotor an, der ununterbrochen drei Monate hindurch mit einem Urteerdestillat betrieben wurde, das 40 % Phenole enthielt. Das Oel hatte das spez. Gewicht 0,995 bei 15°, einen unteren Heizwert von 9100 kcal/kg und eine Viskosität von 1,88 Englergraden bei 20° C; seine Siedegrenzen lagen zwischen 150 und 300°. Ebenso wie beim Betrieb mit schwerem Steinkohlenteeröl wurde gewöhnliches Gasöl als Zündöl benutzt.

Die erzielten Ergebnisse waren überraschend günstig. Der Motor lief ohne jede Störung mit ausgezeichnetem Wirkungsgrad und war trotz stark wechselnder Belastung sehr gut regulierbar. Die innere Untersuchung des Motors nach dreimonatigem Betrieb ergab keinerlei Verschmutzungen der Düsen, Anlaßventile oder der Oelzuleitung, ebenso wenig konnten bei peinlichster Untersuchung des Motors irgendwelche Korrosionen festgestellt werden. Während der dreimonatigen Betriebszeit wurden dem Motor 106 t Urteeröl und 14,24 t Gasöl zugeführt, es wurden damit 353 270 kWh erzeugt, und zwar betrug der Oelverbrauch für die Erzeugung von 1 kWh 301 g Urteeröl und 40,4 g Gasöl. Aus den zugehörigen Heizwerten von 9100 bzw. 10 214 kcal/kg errechnet sich der Wärmeverbrauch für 1 kWh zu 3153 kcal.

Somit ist auch durch den praktischen Versuch erwiesen, daß Oele mit hohem Phenolgehalt für den Dieselmotorbetrieb sehr gut verwendbar sind. Ebenso wird auch das Urteerbenzin für den Betrieb von Explosionsmotoren große Bedeutung erlangen, da es heute bereits möglich ist, die darin in großer Menge enthaltenen ungesättigten Verbindungen ohne nennenswerte Verluste und mit erträglichen Kosten in gesättigte Verbindungen umzuwandeln. Da dieses Produkt im Hinblick auf seine Zusammensetzung ziemlich in der Mitte zwischen Benzin und Benzol steht, stellt es einen kloppfreien idealen Betriebsstoff für Automotoren dar. (Brennstoffchemie 1926, S. 170—173.)

Sander.