

Foundry Products Division

RESEED[®]
IMPFLEGIERUNG



QS-9000

ISO 9001

ISO 14001

RESEED® IMPFLEGIERUNG

- *Extrem leistungsfähige Impflegierung für Grauguss mit niedrigem Schwefelgehalt und Gusseisen mit Kugelgraphit*
- *Verbessert die Nodularität in dickwandigem Gusseisen mit Kugelgraphit*
- *Wirksam in Gusseisen mit Kugelgraphit, welches mit FeSiMg oder Rein-Mg behandelt wurde*
- *Reduziert bei Gusseisen mit Kugelgraphit die Tendenz zur Ausbildung von Graphitlamellen an der Formfläche*
- *Trägt zur Reduzierung von Mikroporosität bei Gusseisen mit Kugelgraphit bei*

Reseed-Impflegierung ist eine Legierung auf der Basis von 75% Ferrosilizium mit sorgfältig kontrollierten Mengen der aktiven Elemente Calcium und Cer. Diese wirksame Kombination kann bei den meisten Arten von Gusseisen mit Kugelgraphit zur Förderung einer guten Kugelgraphitbildung und einer hohen Graphitkugelhöhe insbesondere bei dickwandigen Gussstücken eingesetzt werden. Hohe Graphitkugelhöhe, geringe Weißeinstrahlungstendenz und die Förderung eines ferritischen Gefüges sind die vorherrschenden Eigenschaften dieser Impflegierung. Bei Grauguss mit niedrigem bis mittlerem Schwefelgehalt dient die Reseed-Impflegierung zur Förderung des Wachstums von A-Graphit, zur Verringerung der Weißeinstrahlungstendenz und zur Förderung der Bildung einer verbesserten Graphitmorphologie.

Reseed-Impflegierung wird von der Firma Elkem hergestellt, von der die Notwendigkeit für ein Produkt erkannt wurde, das als alleinige Impflegierung in sowohl Grauguss, als auch Gusseisen mit Kugelgraphit erzeugenden Gie-

Bereichen eingesetzt werden kann. Da der Schwefelgehalt des Graugusses am unteren Ende gehalten werden kann, erleichtert dies auch die Kreislaufsorgung.

Elkem hat von Gießereien Rückmeldungen erhalten, dass Reseed-Impflegierung die Lebenszeit von Werkzeug zur Bearbeitung von ferritischem Gusseisen mit Kugelgraphit und Grauguss verlängern kann.

Die Herstellung von Reseed-Impflegierung

Reseed-Impflegierung wird im Werk Bremanger der Elkem-Gruppe in Norwegen hergestellt.

Sowohl dieses Werk, als auch der Schwesterbetrieb in Bjølvfossen, in dem MgFeSi-Legierungen für die Gießereiindustrie für Gusseisen mit Kugel-

graphit erzeugt werden, sind ebenso wie das Elkem-Werk in Chicoutimi/Kanada nach ISO 9001, ISO 14001 und QS 9000 zertifiziert. Dieser Nachdruck auf Qualität und Umweltschutz stellt sicher, dass die Reseed-Impflegierung eine gleichmäßige chemische Zusammensetzung sowie eine gleichbleibende

Korngröße und Leistungsfähigkeit bietet. Durch Beschreiten spezieller Produktionswege ist das Produkt frei von schädlichen Spurenelementen und nur mit einem äußerst geringen Gesamt-oxidgehalt versehen. Erreicht wird dies durch Erzeugung der Legierung in einem Lichtbogen-Reduktionsofen und Anwendung der Dünnbett-Gießtechnik, wodurch eine schnelle Erstarrung und somit eine gleichmäßige Verteilung der chemischen Phasen innerhalb des gesamten Produkts gewährleistet ist. Reseed-Impflegierung ist, unabhängig von der Korngröße, in der es geliefert wird, stets homogen.

Reseed-Impflegierung wird nach folgenden Spezifikationen hergestellt:

Si	70-76%
Ca	0,75-1,25%
Ce	1,5-2,0%
Al	0,75-1,25%

Reseed ist ein eingetragenes Warenzeichen der Elkem ASA.

Vorteile von Reseed-Impflegierung

1) Grauguss

Durch Einsatz von reinem Stahlschrott in elektrisch geschmolzenen Chargen stellt sich im allgemeinen ein niedriger Schwefelgehalt ein. Dies ist besonders kritisch in den Teilen der Welt, wo der Umweltschutz einen hohen Stellenwert hat und wo die Gießereien das Eisen nicht aufschwefeln möchten.

Von Elkem wurde erkannt, dass dieses Eisen mit niedrigem Schwefelgehalt, das bekannterweise nur schwer zu impfen ist, die Entwicklung hochspezialisierter Produkte erforderlich machte, was wiederum zur Entwicklung der Reseed-Impflegierung führte. (Bild 1)

Die Kombination aus Kalzium und Cer bringt eine große Anzahl von Keimen mit sich und führt somit zur Ausbildung von A-Graphit und einer Reduzierung von Eisencarbiden. In der Vergangenheit wurden große Impflegierungsmengen bei Grauguss mit niedrigem Schwefelgehalt zugegeben, wobei nun jedoch die Möglichkeit besteht, ein sehr gutes Eisen unter Zusatz normaler Impflegierungsmengen und Anwendung der üblichen Praktiken herzustellen. Reseed-Impflegierung kann sowohl als Pfannenzusatz, als auch in Gieß-

strahlkörnung verwendet werden, wobei es sich schnell und sauber auflöst. Der Abklingeffekt von Reseed-Impflegierung ist im Vergleich zu vielen herkömmlichen Impflegierungen bei diesem Schwefelgehalt gering, so dass der Gießprozess flexibler gestaltet werden kann. Demgegenüber ist die Tendenz zur Beseitigung von Weißeinstrahlung (Eisencarbiden) gegenüber wesentlich höheren Zusatzmengen anderer Mittel groß. Als späte Zugabe in den Gießstrahl ist Reseed vor allem bei sehr geringen Zugabemengen besonders wirksam, wobei aufgrund der Sauberkeit der Impflegierung keine Einschlüsse innerhalb des Formenhohlraums entstehen.

2) Gusseisen mit Kugelgraphit

Die meisten handelsüblichen MgFe-Si-Legierungen enthalten prozentual geringe Mengen an seltenen Erden, die dazu dienen, die unerwünschten Auswirkungen einiger aus der Charge stammender Spurenelemente zu neutralisieren. Von den seltenen Erden hat vor allem Cer eine günstige Wirkung auf Kugelgraphitbildung und Graphitkugelhöhe. Kalzium ist als leistungsstarke Impflegierung für Gusseisen mit Kugelgraphit bekannt. Daher stellt die Kombination aus Cer und Kalzium eine leistungsstarke

Grundlage für die Keimbildung von Graphitkugeln dar.

In der Industrie ist allgemein bekannt, dass sich mit Rein-Magnesium behandelte Eisensorten schwieriger impfen lassen, da das bei diesem Verfahren gebildete MgO als Keim sehr viel schwächer wirksam ist, als die im FeSiMg-Verfahren erzeugten Magnesiumsilikate. Dies führt zu einer ausgeprägten Tendenz der Weißeinstrahlung oder zur Verwendung übermäßig großer Impflegierungsmengen. Reseed-Impflegierung hat sich bei diesen schwierigen Eisen als äußerst wirksam erwiesen und bietet die Gewähr für eine wirksame Behandlung mit konventionelleren Impflegierungszugabemengen. Sowohl bei nach reinen Mg-Verfahren, als auch mit MgFeSi-Legierungen mit niedrigem CerMM-Gehalt behandeltem Eisen, werden durch den Einsatz von Reseed-Impflegierung eine außergewöhnlich hohe Kugelgraphitzahl und auch große Anteile an Ferrit in Gussteilen von dünnerem Querschnitt erreicht. Bei dickeren Querschnitten werden Kugelgraphitzahlen und -formen gegenüber herkömmlichen Impflegierungen verbessert. Das Ergebnis sind bessere Bearbeitbarkeit und bessere Festigkeitseigenschaften. (Bild 2)

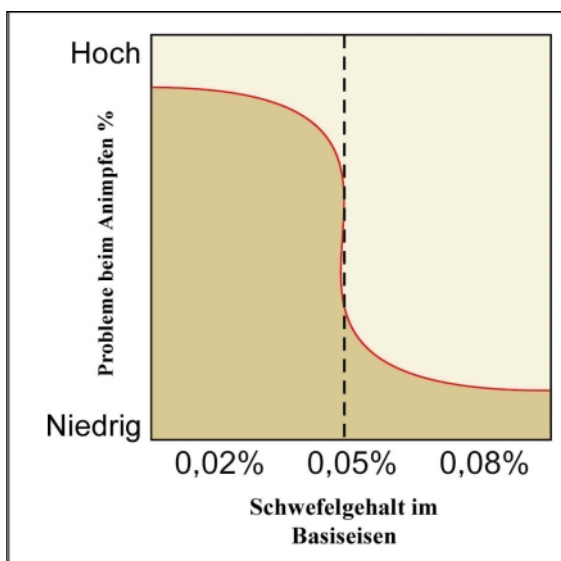


Bild 1: Grauguss mit niedrigem Schwefelgehalt ist im Allgemeinen schwer zu impfen. Reseed-Impflegierung kann in diesem Bereich erfolgreich eingesetzt werden.

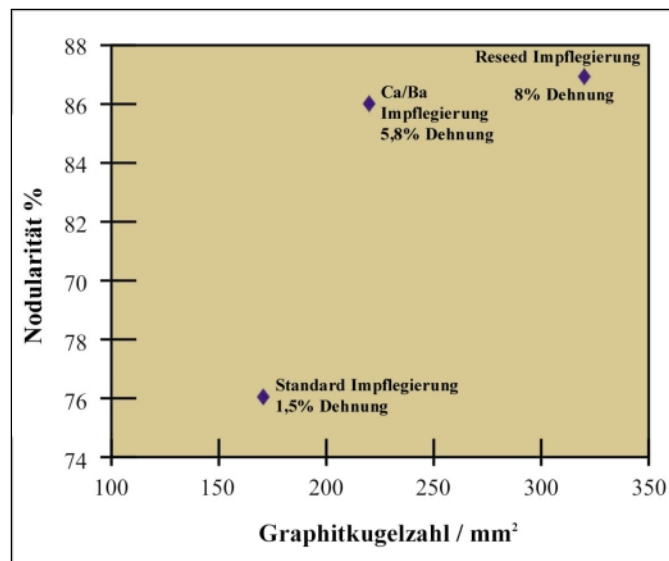


Bild 2: Darstellung der mit Reseed erzielten Steigerung der Graphitkugelhöhe und Verbesserung der Dehnung im Vergleich zu dem früher von der Gießerei verwendeten Material und einer Ca/Ba-Impflegierung.

Bei Verwendung von Reseed-Impflegierung sind im Mikrogefüge häufig eine große Anzahl kleiner und eine geringere Anzahl größerer Graphitkugeln zu verzeichnen. Man geht davon aus, dass die kleineren Graphitkugeln sich während der letzten Phase der Erstar-

rung bilden, da das Kalzium/Cer-System weiterhin die für die Graphitkeimbildung geeigneten Keime bereitstellt. Diese späte Ausbildung von Graphit bringt eine positive Mengenzunahme mit sich, wenn Steiger und Speiser ihre Effektivität verlieren. Reseed-Impflegie-

rung ist daher besonders wirksam im Hinblick auf die Minimierung der Schwindung vor allem in den zuletzt erstarrenden Bereichen des Gussteils. **(Bild 3)**



(A)



(B)

Bild 3: Schwindungstendenzen bei Verwendung von Reseed (links) und einer Ba/Ca-Impflegierung (rechts) in einem schwindungsanfälligen Bereich eines kritischen Gussteils.

Die Rückschwefelung aus Formsyste-men kann zur Bildung einer Graphitlamellenschicht auf der Oberfläche eines GJS-Teiles führen. Der Einsatz von Reseed-Impflegierung trägt dazu bei, dies zu verhindern, indem jeglicher freiwerdender Schwefel gebunden wird. **(Bild 4)**

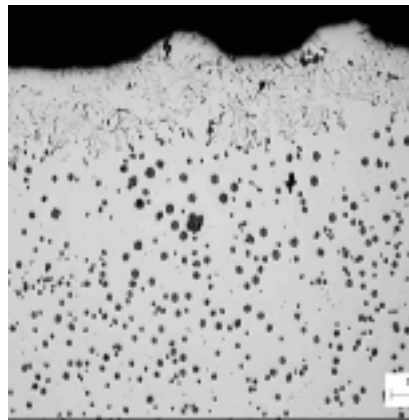


Bild 4: Auftreten von Lamellengraphit auf der Oberfläche eines in einer Grünsandform hergestellten Gussteils. Der Grund hierfür ist die Ansammlung von Schwefel im Formstoff. Reseed-Impflegierung hilft, dies zu verhindern.

Beispiele von Fallstudien mit Reseed-Impflegierung.

Folgendes wird von Gießereien berichtet, die mit Reseed-Impflegierung arbeiten:

1) Gießerei A verwendet Reseed-Impflegierung als Pfannenzugabe nach einer MgFeSi-Behandlung. Genannt werden hier eine verbesserte Graphitkugelzahl, die Beseitigung der Weißeinstrahlung und eine Erhöhung des Ferritgehalts. Bei der mechanischen Bearbeitung spricht man von einer um 30 % längeren Werkzeugstandzeit bei Hochgeschwindigkeitsbearbeitung.

2) In Gießerei B wurde von der Verwendung von Tabletten als Formzusatz beim Gießen auf Reseed-Impflegierung als Gießstrahlzusatz umgestellt. Gefertigt werden hier Teile mit kleinen dünnen Querschnitten. Aufgrund der Umstellung konnte auf das Carbidzerfallsglügen verzichtet werden.

3) Gießerei C wechselte von einem Kalzium/Barium-System bei Graugussteilen für die Automobilindustrie zu Reseed-Impflegierung. Ihre Werkstattbetriebe berichteten danach von möglichen Erhöhungen der Bearbeitungsgeschwindigkeit sowie von verbesserten Werkzeugstandzeiten.



Elkem ASA
Hoffsveien 65B
P.O. Box 5211 Majorstua
N-0303 Oslo / Norwegen

Telefon: +47 22 45 01 00
Telefax: +47 22 45 01 52

Elkem GmbH
Meerbuscher Str. 64-78
D-40670 Meerbusch
Postfach 24 55
D-40647 Meerbusch
Telefon: +49 2159- 675-0
Telefax: +49 2159- 675-111