

# Verarbeitungsvorschrift V 1.71

## REFRACAST® Nanobond MW, LW

Hinweis: Bitte vergewissern Sie sich zunächst anhand der Angaben der Produktinformation, dass Ihnen die zu Ihrem Produkt passende Verarbeitungsvorschrift vorliegt. Diese Vorschrift behandelt die Verarbeitung von zementfreien **REFRACAST® Nanobond MW, LW** Feuerleichtbetonen. Sie bezieht sich nicht auf **REFRACAST® MW, LW** Betone.

Die in diesem Dokument aufgeführten Vorschriften sind bei der Verarbeitung und Installation des jeweiligen Feuerbetons zu beachten! Eine Modifikation oder Abweichung von den Verarbeitungsvorschriften kann zu erheblichen Installationsproblemen und ggf. zu einem vollständigen Versagen des installierten Feuerfestmaterials führen! Diese Verarbeitungsvorschrift beschreibt generelle Richtlinien zur Lagerung, Verarbeitung und Installation des genannten Feuerfestmaterials. Sollte es z.B. aufgrund individueller Baustellenbedingungen notwendig erscheinen, von dem hier beschriebenen Verfahren abzuweichen, muss vor der Verarbeitung Rücksprache mit der Refratechnik Steel GmbH genommen werden!

### Lagerung:

- Generell gilt: Trocken, kühl und frostfrei lagern!
- Der Flüssigbinder muss stets bei Temperaturen > -20 °C gelagert werden.
- Die auf der Produktinformation angegebene Lagerfähigkeit gilt bei Lagerung gemäß unseren Empfehlungen und ab Produktionsdatum. Dieses Datum entnehmen Sie bitte dem Verpackungsaufdruck.
- Ein ordnungsgemäß gelagertes Material ist unter Umständen auch nach Ablauf der Lagerfrist noch uneingeschränkt verwendbar. Führen Sie zur Überprüfung vorher einen Abbinde-test an einer Probe durch. Bestehen Zweifel, kann das überlagerte Material durch die Refratechnik Steel GmbH überprüft werden.
- Bei unsachgemäßer Lagerung kann ein Produkt auch weit vor Ablauf der angegebenen Lagerzeit unbrauchbar bzw. in seiner Qualität eingeschränkt werden.

- Die Original-Schrumpffolie sollte als zusätzlicher Schutz so lange wie möglich um die Paletten belassen werden. Die Palettenschutzfolie ersetzt keine Überdachung.
- Auch stehende Nässe, z.B. durch ungenügende Drainage des Lagerplatzes, kann das Material schädigen.
- Die Stapelung der von uns ausgelieferten Waren (Sackware, Big Bags, etc.), erfolgt in Eigenverantwortung des Spediteurs, bzw. Kunden. Refratechnik Steel GmbH übernimmt keine Verantwortung aus etwaigen hieraus entstandenen Folgeschäden (Beschädigungen der Verpackung, Personenschäden, etc.).

### Schutz und Sicherheit des Personals:

- Verwenden Sie stets geeigneten Augenschutz, Staubmaske, Schutzkleidung und Arbeitshandschuhe!
- Nach der Verarbeitung des Materials gründlich waschen!

- Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter der Trockenmischung sowie des Flüssigbinders!

### Allgemeines:

- Das vorliegende Produkt ist ein anorganisch- chemisch abbindender Feuerleichtbeton. Trocken in 25 kg- Säcken oder Big Bags angeliefert, wird er auf der Baustelle mit dem mitgelieferten Flüssigbinder angemischt und vergossen. Die Erhärtung erfolgt bei Raumtemperatur. Bei Betonen des Typs **REFRACAST® Nanobond** handelt es sich stets um Zweikomponentenmaterialien (Trockenmischung + Flüssigbinder).
- Es sind stets komplette Verpackungseinheiten (1 Sack / 1 Big-Bag) anzumischen. Eine Entnahme von Teilmengen kann zu Entmischungen und abweichenden Materialeigenschaften führen.
- Die Trockenmischung wird ausschließlich mit dem angelieferten Flüssigbinder angemischt, Wasser darf keinesfalls zugesetzt werden!

- Niedrige Temperaturen können den Abbindeprozess verzögern oder sogar verhindern; daher muss die Temperatur des Materials und des Flüssigbinders mindestens 5 °C betragen. Unter Umständen muss auch der Einbauort selbst beheizt werden.
  - Bei Temperaturen über 25 °C kann sich der Abbindeprozess dagegen erheblich beschleunigen.
  - Bitte berücksichtigen Sie das Dehnungsverhalten des jeweiligen Feuerfestmaterials für Ihre individuelle Ofenkonstruktion! Die Angaben der reversiblen sowie der irreversiblen Längenänderung sind den jeweiligen Produktinformationen zu entnehmen. Entsprechend den Betriebsbedingungen des Ofenaggregats sowie den materialspezifischen Kennwerten des Feuerfestmaterials müssen die auftretenden Spannungen und Drücke durch entsprechend ausgelegte Dehnungen aufgefangen werden.
  - Bitte berücksichtigen Sie bei der Installation des monolithischen Feuerfestmaterials die funktionsgerechte Verankerung mit der vorliegenden Ofenkonstruktion bzw. des vorhandenen / angrenzenden Feuerfestmaterials (Stahlanker, keramische Verankerungssysteme etc.).
  - Es muss durch geeignete Maßnahmen dafür Sorge getragen werden, dass während des Trocknungsvorgangs, bzw. Aufheizvorgangs austretendes Wasser (bzw. Wasserdampf), druckfrei aus der Feuerfestauskleidung austreten kann.
  - Die eingeleiteten Trocknungsmaßnahmen können bei bestimmten Ofenkonstruktionen und Feuerfestzustellungen dazu führen, dass das austretende Wasser (bzw. Wasserdampf) nicht in Richtung heiße Seite (Ofenraum), sondern entgegengesetzt in Richtung Stahlmantel (Ofenaußenseite) diffundiert. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass durch geeignete Maßnahmen das Wasser bzw. der Wasserdampf nach außen entweichen kann. Bewährt haben sich mindestens fünf Bohrungen durch den Stahlpanzer mit einem Durchmesser von je 10 mm pro m<sup>2</sup> Ofenaußenseite.
  - Dem kompletten Wandaufbau der Zustellung (Verschleißfutter/Dauerfutter/Isolierung) ist hinsichtlich des Abbaus des Wasserdampfdrucks Beachtung zu schenken. Es muss dafür Sorge getragen werden, dass auch in dem Bereich hinter dem Verschleißfutter Materialien verbaut werden, welche eine ausreichende (möglichst hohe) Permeabilität zum Stahlpanzer gewährleisten.
  - Werden Dauerfutter/Isolierschichten mehrfach verwendet und lediglich das Verschleißfutter ausgetauscht, können diese im Laufe der Zeit infolge des Wassertransports Staubkontaminationen, Salze etc. zusetzen und ebenfalls den Wassertransport behindern! Diese mehrfach verwendeten Schichten sind hierdurch, in Bezug auf das Entwässerungsverhalten, als kontraproduktiv einzustufen. Unter Umständen ist es sicherer, auch das Dauerfutter zu erneuern, um eine einwandfreie Durchströmbarkeit zur Kaltseite gewährleisten zu können.
  - Um einen kontinuierlichen Trocknungsprozess zu gewährleisten, ist während des gesamten Trocknungs-, bzw. Aufheizvorgangs dafür Sorge zu tragen, dass der gesamte Ofenraum stets mit ausreichenden Mengen an Frischluft gespült wird. Es darf keine Feuchte-sättigung der im Ofenraum umgewälzten Luftmengen erfolgen.
- Mischen:**
- Mischer, Werkzeuge, Fördereinrichtungen etc. müssen sauber und frei von jeglichen Verunreinigungen sein!
  - Zum Mischen ist ein Zwangsmischer vorteilhaft, jedoch nicht zwingend erforderlich.
  - Verwenden Sie nur soviel Material pro Mischvorgang, wie in ca. 20 Min. verarbeitet werden kann.
  - Entnehmen Sie die Angaben zu der erforderlichen Flüssigbindermenge (Min.- und Max.- Werte) der Produktinformation oder dem Verpackungsaufdruck. Bitte beachten Sie hierbei die Dosierangabe in l/100 kg bzw. in kg/100 kg!
  - Sollten Zweifel an der Reaktivität des Flüssigbinders bestehen (z.B. aufgrund einer Lagerzeitüberschreitung oder undefinierter Lagerungsbedingungen etc.) sollte vor der Verarbeitung die Abteilung F&E der Refratechnik Steel GmbH kontaktiert werden!
  - Mischen Sie das Material zunächst kurz (ca. 30 Sekunden) trocken vor, um mögliche Entmischungen, die während des Transports stattfanden, zu beseitigen.
  - Geben Sie nun, bei gleichzeitigem Mischen, zunächst die minimale Flüssigbindermenge hinzu. Warten Sie ca. 2 Minuten, bis alles gut untergemischt ist.
  - Die gewünschte Konsistenz stellt sich oft erst am Ende der Mischzeit ein, da die Feinanteile im Produkt erst aufgeschlossen werden müssen. Warten Sie daher zunächst die Mischzeit ab, und versuchen Sie nicht, die gewünschte Konsistenz in kürzerer Zeit durch eine frühzeitig höhere Flüssigbindermenge herbeizuführen. Die Konsistenz des Materials kann ziemlich plötzlich von „zu trocken“ auf „genau richtig“ umschlagen. Falls erforderlich, kann die Restmenge Flüssigbinder hinzugegeben werden, bis die gewünschte Konsistenz erreicht ist. Die maximale Flüssigbindermenge darf dabei nicht überschritten werden.
  - Mischen Sie dann noch ca. 1 Minute weiter.
  - Vermeiden Sie, über die empfohlene Mischzeit hinaus zu mischen, da sonst die leichten Zuschlagsstoffe mechanisch zerstört werden könnten!

#### **Verarbeitung:**

- Achten sie bei Verwendung einer Schalung auf ausreichende Stabilität und glatte Schalungsoberflächen. Verwenden Sie Schalöl.
- Beim Vergießen des Betons darf dem Material keine Feuchtigkeit durch trockene, saugende Flächen entzogen werden. Daher sollten vorhandene Feuerfestauskleidungen vorher befeuchtet werden. Feuchtigkeitsempfindliche Flächen, z.B. Isoliermaterialien, sollten mit Folie abgedeckt werden.
- Während des Einbringens, oder kurz danach, muss der Beton durch Stochern, oder ggf. durch Vibration (z.B. mit einem Flaschenrüttler) verdichtet werden.
- Da es bei wärmedämmenden Feuerleichtbetonen in der Regel weniger auf hohe Festigkeiten als vielmehr auf eine geringe Wärmeleitfähigkeit ankommt, darf bei Verwendung von Flaschenrüttlern nur relativ kurz vibriert werden. Den Rüttler zur Vermeidung von Lufteinschlüssen langsam aus dem Beton herausziehen.

#### **Abbinden – Aushärten:**

- Im Gegensatz zu zementgebundenen Betonen ist bei Nanobond- gebundenen Betonen keine nennenswerte Wärmeentwicklung zu verzeichnen! Die bei zementgebundenen Betonen übliche Kühlung der Betonoberflächen durch Aufsprühen von Wasser entfällt bei diesem Betontyp!

- Die zum Ausschalen notwendige Erhärtung des Feuerbetons tritt üblicherweise nach 6- 12 Stunden ein. Hochsommerliche Umgebungstemperaturen können diese Zeitspanne deutlich verkürzen, winterliche Temperaturen oder kalt gelagertes Material können sie deutlich verlängern.
- Das Ausschalen darf selbstverständlich erst erfolgen, wenn das Material durch und durch ausgehärtet ist. Achtung: Unter Umständen kann der Auskleidungskern noch nicht erstarrt sein, wohingegen die Gießseite bereits abgebunden ist. Im Zweifelsfalle sollte man die empfohlene Aushärtezeit von 24 Stunden stets einhalten.
- Die Festigkeiten des Nanobond Betons nach der Abbindung (24 Stunden) sind im direkten Vergleich zu hydraulisch gebundenen Betonen geringer. Sie steigen nach der Trocknung deutlich an und erreichen ab einer Temperatur von ca. 800 °C das Niveau eines verflüssigten, hydraulisch gebundenen Feuerbetons.
- Die vollständige Abbindung des Feuerbetons benötigt mindestens 24 Stunden. Bis dahin muss der Beton frostfrei gehalten werden.
- Der Flüssigbinder muss stets bei Temperaturen > -20 °C gelagert werden! Während der Installation muss der angemischte Beton und Flüssigbinder ~~eben-~~ falls eine Temperatur > 5 °C aufweisen.

#### **Austrocknen – Aufheizen:**

- Im Vergleich zu hydraulisch gebundenen Feuerbetonen sind Nanobondgebundene Betone deutlich aufheizunempfindlicher! Das Trocknen/Aufheizen kann unmittelbar nach Entfernung der Schalung erfolgen.
- Feuerfestzustellungen sollten umgehend nach Fertigstellung getrocknet, bzw. aufgeheizt werden, um das hierin enthaltende Wasser auszutreiben. Eine längere Standzeit ungetrockneter Feuerfestzustellungen ist zu vermeiden. In Ausnahmefällen, wenden Sie sich bitte vorab an die Refratechnik Steel GmbH.
- Vergewissern Sie sich anhand der Angaben in der Produktinformation, dass Ihnen die für Ihr Produkt ausgelegte allgemeine Aufheizvorschrift vorliegt.
- Achten Sie bei der Erstaufheizung auch darauf, ob ggf. Materialien mit aufgeheizt werden, welche nicht für ein schnelles Aufheizen geeignet sind.
- Die Aufheizvorschrift muss strikt befolgt werden! Hierbei muss gewährleistet werden, dass die entsprechende Aufheizkurve mit mehreren Thermoelementen, welche richtig platziert sind, abgefahren, überprüft und protokolliert wird. Eine homogene Temperaturverteilung muss hierbei über die komplette Feuerfestzustellung gewährleistet sein.