

Anwendungsanleitung für Produkte: Feuerfeste Gießmassen

1. Anwendungsbereich	1
2. Begriffserklärungen.....	1
3. Lagerung	2
4. Schalung, Fugen, Verankerungssysteme.....	2
5. Vorbereitung der Verarbeitung.....	3
6. Aufbereitung der Gießmasse	4
7. Gießen	6
8. Abbinden und Erhärten des Betons	7
9. Trocknung und Aufheizung.....	8

1. Anwendungsbereich

Die in diesem Dokument enthaltenen Anweisungen betreffen die Verarbeitung von dichten und leichten (isolierenden) feuerfesten Gießmassen der Produktlinien PCOCast und PCOFlow auf hydraulischer Bindung, einschließlich Produkte mit den Zementgehalten RC, MC, LC und ULC sowie der Serien NxGel, SolCast, GelCast und ISOCast.

Das Dokument enthält Empfehlungen zur Lagerung, zum Anmischen sowie zur Verarbeitung feuerfester Gießmassen im Vibrationsverfahren. Es dient zugleich als Leitfaden für bewährte Verfahrensweisen, die bei der Applikation dieser Produkte anzuwenden sind.



Sofern für ein Produkt individuelle Verarbeitungsrichtlinien herausgegeben wurden, haben diese gegenüber dem vorliegenden Dokument Vorrang.

Bei Fragen oder Problemen bei der Applikation wenden Sie sich bitte per E-Mail an das technische Team von PCO unter: konsultacja@pco.pl

2. Begriffserklärungen

Dichte feuerfeste Betone – Gießmassen mit einer Rohdichte von in der Regel über 2,0 g/cm³. Sie sind auf hohe Festigkeit und mechanische Beständigkeit ausgelegt und werden am häufigsten als Verschleißschicht der Ausmauerung eingesetzt.

Leichte (isolierende) feuerfeste Betone – Gießmassen mit einer Rohdichte von in der Regel unter 1,5 g/cm³. Sie werden hauptsächlich aufgrund ihrer wärmedämmenden Eigenschaften als Hinterfüllschicht hinter der Verschleißschicht oder – unter bestimmten Bedingungen – als Verschleißschicht selbst eingesetzt.

Anmachwasser – die dem Versatz zugegebene Wassermenge, die zur Erzielung einer gießfähigen Masse erforderlich ist. die dem Versatz zugegebene Wassermenge, die zur Erzielung einer gießfähigen Masse erforderlich ist.

Bindemittel PCOSol – ein Zusatzstoff, der bei SolCast-Systemen anstelle von Anmachwasser eingesetzt wird und die Herstellung einer gießfähigen feuerfesten Masse ermöglicht.

Schalung – eine temporäre Konstruktion (in der Regel aus Holz oder Stahl), in die der Frischbeton bis zum Erstarren

und Erreichen der erforderlichen Festigkeit gegossen wird.

3. Lagerung

3.1. Lagerort und Lagerbedingungen

Die Massen können in 25-kg-Papiersäcken oder in Big-Bags auf Paletten geliefert werden. Sie sind an einem trockenen und gut belüfteten Ort zu lagern. Sofern die Verpackungen zusätzlich mit Folie gesichert sind, ist eine freie Luftzirkulation unter der Palette sicherzustellen, um einer Feuchtigkeitskondensation im Inneren der Verpackungen vorzubeugen. Eine Lagerung an Orten mit erhöhter Luftfeuchtigkeit wird nicht empfohlen.

Bei kurzfristiger Lagerung an Orten, die Niederschlägen ausgesetzt sind, ist das Material vor Durchnässung zu schützen, beispielsweise durch eine wasserdichte Plane oder eine andere geeignete Abdeckung.

Die optimale Lagertemperatur beträgt 10 °C bis 25 °C. Eine Lagerung außerhalb dieses Temperaturbereichs ist zulässig, jedoch sollte das Material vor der Verarbeitung auf den empfohlenen Temperaturbereich gebracht werden, um ordnungsgemäße Verarbeitungsbedingungen zu gewährleisten – siehe Abschnitt 5.4.



Eine unsachgemäße Lagerung des Materials kann dessen Eigenschaften während der Applikation oder des Betriebs negativ beeinflussen.

3.2. Palettenstapelung

Das Stapeln von Paletten ist zulässig, sofern der Untergrund sowie die Palettenoberflächen eben und standsicher sind. Es wird nicht empfohlen, mehr als zwei (2) Palettenlagen übereinander zu stapeln. Ebenso ist zu vermeiden, dass Paletten mit dichten Feuerfestbetonen auf Paletten mit Leichtbetonen gelagert werden.



Materialien gleicher Charge sollten in der Reihenfolge ihres Eingangs verbraucht werden, gemäß dem FIFO-Prinzip (First In – First Out).

3.3. Haltbarkeit

Die Haltbarkeit der Gießmassen ist im technischen Datenblatt des Produkts angegeben und beträgt in der Regel 6 bis 24 Monate ab Herstellungsdatum. Dieses

Datum befindet sich auf der Seitenwand des Sacks oder auf dem Palettenetikett. Anzeichen einer Materialüberalterung können eine verlängerte Abbindezeit sowie eine verminderte Festigkeit sein. Die Materialien sind vom ältesten zum neuesten Bestand hin zu verbrauchen. Wurde die Haltbarkeitsfrist überschritten, ist das Material vor der Freigabe zur Verwendung einer Prüfung zu unterziehen. Es wird empfohlen, die Verpackung unmittelbar vor der Verwendung zu öffnen.

4. Schalung, Fugen, Verankerungssysteme

4.1. Schalung

Die Schalung sollte aus nicht saugenden Materialien mit hoher mechanischer Festigkeit bestehen. Am häufigsten wird lackiertes Sperrholz mit einer Dicke von 18 mm oder Stahlformen verwendet, die eine hohe Beständigkeit aufweisen und keine Feuchtigkeit aufnehmen. Vor dem Gießen ist die Schalungsoberfläche zu reinigen und gleichmäßig mit einer dünnen Schicht Schalöl oder Trennmittel zu bestreichen, um die Entschalung nach dem Abbinden zu erleichtern und eine glatte Ausmauerungsoberfläche zu erzielen. Die Schalkonstruktion muss dicht sein. Dies ist von Bedeutung, da beim Vibrieren der Masse durch undichte Stellen Wasser und Feinmaterial austreten können, was zu einer Schwächung des Materials führen kann.

4.2. Stahlverankerung

Bestimmte Elemente der feuerfesten Ausmauerung erfordern den Einsatz einer Stahlverankerung. Diese wird aus Ankern ausgeführt, die nach Stahlgüte ausgewählt und an den tragenden Elementen der Trägerkonstruktion befestigt werden, auf der die Ausmauerung aufgebracht wird. Art, Anzahl und Anordnung der Anker sind auf das verwendete Material, die Ausmauerungskonstruktion sowie die Betriebsbedingungen abzustimmen. In jedem Fall sind die Vorgaben des Ausmauerungsplaners zu befolgen.

Vor der Applikation der Gießmasse wird eine Qualitätsprüfung der Ankerschweißnähte empfohlen, beispielsweise durch einen Biegeversuch gemäß DIN EN ISO 14555. Eine ordnungsgemäß ausgeführte

Schweißnaht muss ein Biegen des Ankers um 60° und seine Rückkehr in die Ausgangsposition ohne Nahtschädigung ermöglichen.



Bei der Verwendung von Stahlankern wird der Einsatz von Dehnungskappen aus Kunststoff empfohlen.

4.3. Keramikverankerung

Keramicanker können im Gegensatz zu Stahlankern bei wesentlich höheren Temperaturen eingesetzt werden und sind daher besonders geeignet für thermisch höchstbelastete Bereiche der Ausmauerung.

Bei der Verwendung von Keramikankern wird empfohlen, eine Dehnungsfuge in Form einer Bitumenfarbbeschichtung von ca. 2 mm Dicke aufzubringen oder den Anker mit Keramikpapier gleicher Dicke zu umwickeln. Dabei ist darauf zu achten, dass die ursprüngliche kammförmige Außengeometrie des Ankers erhalten bleibt.

5. Vorbereitung der Verarbeitung

5.1. Persönliche Schutzausrüstung

Während der Verarbeitung ist eine der Art der Arbeiten und den Umgebungsbedingungen angepasste persönliche Schutzausrüstung zu tragen. Insbesondere sind Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Atemschutzmaske sowie Schutzkleidung zu verwenden.

5.2. Werkzeuge und Geräte

Alle Werkzeuge, insbesondere der Mischbehälter, Transportbehälter, Kellen, Schaufeln sowie die Rüttlerköpfe der Vibratoren, müssen trocken und frei von Verunreinigungen sein.



Jegliche Verunreinigungen an den Werkzeugen können die Abbindezeit des Betons oder dessen mechanische Eigenschaften negativ beeinflussen.



Vor Beginn der Verarbeitung ist die Bedienungsanleitung der Geräte, insbesondere der Mischer und Vibratoren, sorgfältig zu lesen.

5.3. Materialbedarf

Die Menge der Trockenmasse, die für die Herstellung von 1 m³ Ausmauerung benötigt wird, ist im technischen Datenblatt des Produkts angegeben. Bei der Bedarfsplanung wird empfohlen, einen Zuschlag von ca. 5 % einzukalkulieren, um Verluste durch versehentliche Beschädigung von Säcken, Verschütten beim Transport sowie Materialreste in Säcken oder im Mischer auszugleichen. Bei schwierigen Arbeitsbedingungen oder bei Applikationen, die in größerer Entfernung vom Mischort durchgeführt werden, sollte dieser Zuschlag auf 10 % oder mehr erhöht werden.

5.4. Verarbeitungstemperatur

Die Temperatur des Materials in den Säcken, des Anmachwassers sowie der Umgebung hat einen wesentlichen Einfluss auf den Misch- und Abbindeprozess. Niedrige Temperaturen verzögern das Abbinden, während hohe Temperaturen dieses erheblich beschleunigen.

Die Temperatur der Trockenmischung sowie des Anmachwassers sollte im Bereich von 10–25 °C liegen.

In der Winterperiode, wenn die Materialien ausgekühlt sein können, sind die Säcke mit der Trockenmischung mindestens 48 Stunden vor der Verarbeitung in einem beheizten Raum mit einer Temperatur von mindestens 15 °C zu lagern.

Im Sommer, bei hohen Lagertemperaturen, ist das Material 48 Stunden vor der Verwendung an einem kühlen Ort zu lagern. Zusätzlich sollten die Schalungsoberflächen durch Besprühen mit Wasser gekühlt werden, wobei darauf zu achten ist, dass kein Wasser in das Innere der Form gelangt. Sollte Wasser eingedrungen sein, ist das Innere der Form vor dem Gießen sorgfältig zu trocknen.



Bei hohen Verarbeitungstemperaturen verkürzt sich die Verarbeitungszeit der Gießmasse erheblich.

Das Gießen des Betons sowie das Abbinden bis zur vollständigen Erhärtung sollten bei Temperaturen zwischen 10 °C und 25 °C erfolgen. Friert die Masse vor Abschluss des Abbindevorgangs ein, kann die endgültige Festigkeit um bis zu 50 % oder mehr abnehmen. Daher sind bis zum Zeitpunkt des ersten Aufheizens der Ausmauerung frostgefährdende Bedingungen zu vermeiden.

Wenn das Abbinden (Erhärten) des Betons unter Bedingungen erhöhter Temperatur stattfindet, wird empfohlen, die Betonoberfläche mit einer Materialschicht abzudecken und die Oberfläche regelmäßig mit Wasser zu befeuchten.

6. Aufbereitung der Gießmasse

6.1. Anmachwasser

6.1.1. Qualität des Anmachwassers

Das für die Aufbereitung der Gießmasse vorgesehene Wasser muss sauber sein und den Anforderungen an Trinkwasserqualität entsprechen. Der pH-Wert sollte im Bereich von 6–8 liegen, die empfohlene Temperatur beträgt 10–25 °C. Die Verwendung von Meerwasser sowie von verunreinigtem Wasser, das u. a. Schwefel-, Chlor-, Magnesium-, Ammoniak- oder Carbonatverbindungen in einer Konzentration von mehr als 1.000 ppm enthält, sowie von Wasser mit Zuckerzusätzen oder Schwebstoffen ist nicht zulässig.



Die Verwendung von verunreinigtem Wasser kann die Abbindezeit des Betons oder dessen mechanische Eigenschaften negativ beeinflussen.

6.1.2. Menge des Anmachwassers

Die für den jeweiligen Betontyp erforderliche Anmachwassermenge ist im technischen Datenblatt des Produkts festgelegt. Abweichungen von diesen Werten dürfen nur auf ausdrückliche Anweisung eines PCO-Vertreters vorgenommen werden. Bei der Aufbereitung der Mischung wird empfohlen, zunächst ca. 80–90 % der angegebenen Wassermenge einzufüllen und anschließend unter weiterem Mischen das restliche

Wasser in kleinen Portionen zuzugeben, bis die gewünschte Konsistenz erreicht ist. Folgende bewährte Vorgehensweise wird empfohlen:

- **für Isolierbetone** – die zugegebene Wassermenge sollte den im technischen Datenblatt angegebenen Werten entsprechen
- **für dichte Betone** – es ist die Mindestmenge an Wasser zu verwenden, die für die Verarbeitung des Materials erforderlich ist und den im technischen Datenblatt angegebenen Wert nicht überschreitet. Die beste Methode zur Bestimmung der Wassermenge bei dichten Betonen ist der „Ballentest“, beschrieben in Abschnitt 6.5



Da die dem Feuerfestversatz zugefügte Wassermenge einen größeren Einfluss auf dessen Eigenschaften hat als jeder andere Faktor, muss sie sorgfältig abgemessen werden.

6.2. Mischertyp

Für dichte Betone des Typs PCOCast, NxGel, SolCast, GelCast sowie für Isolierbetone ISOCast wird der Einsatz von Gegenstrommischern empfohlen (Abbildung 1).

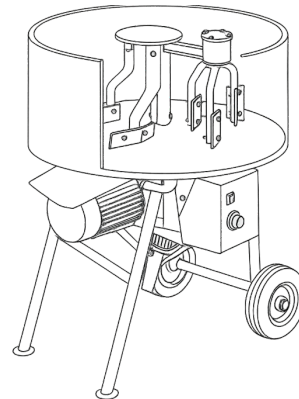


Abbildung 1. Gegenstrommischern empfohlen

6.3. Mischvorgang

Das Mischen besteht in der Vereinigung der Trockenmischung mit Wasser zu einer homogenen Masse. Nachfolgend sind die Mischverfahren für die verschiedenen Produktgruppen beschrieben.



Es darf nicht mehr Material gemischt werden, als innerhalb von 20 Minuten nach Mischbeginn vergossen werden kann. Verschiedene Betontypen dürfen nicht miteinander gemischt werden.

6.3.1. Mischverfahren für ISOCast-Betone:

1. Material in den Mischbehälter füllen. Trocken mischen für 30–60 Sekunden.
2. Die für den jeweiligen Beton empfohlene Menge Anmachwasser zugeben (siehe technisches Datenblatt).
3. Mit Wasserzugabe mischen für 1,5 bis 2 Minuten.

6.3.2. Mischverfahren für PCOCast- und PCOFlow-Betone:


1. Material in den Mischbehälter füllen. Trocken mischen für 30–60 Sekunden.
2. 80–90 % der für den jeweiligen Beton empfohlenen Anmachwassermenge zugeben (siehe technisches Datenblatt).
3. Mit Wasserzugabe mischen für:
 - a. Dichte Betone der Serie PCOCast – konventionell und mittelmäßig: 2 bis 5 Minuten
 - b. Betone der Serie PCOCast – niedrigzementhaltig und ultraniedrigzementhaltig: 3 bis 5 Minuten bis zur Erzielung einer homogenen Masse


6.3.3. Mischverfahren für GelCast/NxGel-Produkte:

1. Material in den Mischbehälter füllen. Trocken mischen für 30–60 Sekunden.
2. 80–90 % der für den jeweiligen Beton empfohlenen Anmachwassermenge zugeben (siehe technisches Datenblatt). Den verbleibenden Wasseranteil bei Bedarf während des Mischens zugeben.
3. Mit Wasserzugabe mischen für 3–5 Minuten bis zur Erzielung einer homogenen Masse.

6.3.4. Mischverfahren für SolCast-Produkte:


1. Material in den Mischbehälter füllen. Trocken mischen für 10–30 Sekunden.
2. Die für den jeweiligen Beton empfohlene Menge des Bindemittels PCOSol zugeben.
3. Mit Bindemittelzugabe mischen für 3–5 Minuten bis zur Erzielung einer homogenen Masse.

	<p>Für Produkte der Serie SolCast darf ausschließlich das mitgelieferte Bindemittel PCOSol verwendet werden. Die Zugabe von Wasser kann die Abbindezeit und die Gebrauchseigenschaften des Produkts negativ beeinflussen.</p>
---	---

	<p>Produkte der Serien GelCast und SolCast erreichen die gewünschte Konsistenz erst nach mehrminütigem Mischen mit Wasser bzw. Bindemittel. Es darf keine zusätzliche Menge an Wasser/Bindemittel zugegeben werden, um die Masse vorzeitig zu verflüssigen!</p>
---	---

6.3.5. Faserzusatz

Sofern der Gießmasse Stahl- oder Polypropylenfasern zugegeben werden sollen, sind diese erst nach dem Mischen der Trockenmischung mit Wasser einzubringen. Die Fasern sind langsam und gleichmäßig über die Oberfläche der Masse direkt in den Mischbehälter einzustreuen. Sind die Fasern bereits in der Trockenmischung enthalten, ist die zuzugebende Wassermenge auf die Gießmasse ohne Fasern – nicht auf das Gesamtgewicht des Sacks – zu beziehen. Das Gewicht der Fasern muss vor der Berechnung der erforderlichen Wassermenge vom Sackgewicht abgezogen werden.

	<p>Die Zugabe von Fasern zum Beton verringert die Fließfähigkeit der Masse. Die Anmachwassermenge darf zu diesem Zweck nicht erhöht werden.</p>
---	---

6.4. Konsistenzkontrolle

Das Mischen des Betons ist bis zur Erzielung einer homogenen Masse fortzuführen. Die Konsistenz kann mittels des „Ballentest“ beurteilt werden (Abb. 2). Dazu wird aus der Mischung in der Hand ein faustgroßer Ballen geformt und anschließend ca. 2–5 cm hochgeworfen. Nach dem erneuten Auffangen sollte der Ballen seine Form behalten, weder zerfallen noch zwischen den Fingern hindurchfließen. Ein Zerfallen kann auf eine zu geringe Wasser- oder Bindemittelmenge hinweisen, ein Durchfließen der Masse zwischen den Fingern auf eine übermäßige Wasserzugabe. Bei Isolierbetonen, die einen höheren Wasseranteil aufweisen, ist ein leichtes Austreten zulässig. Diese Methode ist für thixotrope,

vibrationsverarbeitete sowie niedrigzementhaltige Mischungen nicht geeignet.



Abbildung 2. Massenkonsistenztest.



Es wird empfohlen, die für den Ballentest verwendete Probe aus der in einen Eimer gegossenen Masse zu entnehmen und nicht direkt aus dem Mischbehälter. Wird die Probe direkt aus dem Mischbehälter entnommen, ist dies stets bei abgeschaltetem Mischmotor und aktivierter Sicherheitsverriegelung gegen unbeabsichtigtes Einschalten durchzuführen.

Sowohl ein zu langes als auch ein zu kurzes Mischen des Betons ist zu vermeiden. Übermäßiges Mischen führt zu einer Erwärmung der Masse, was die Abbindezeit verkürzt, während zu kurzes Mischen eine ungleichmäßige Struktur und eine verminderte Festigkeit des Betons zur Folge haben kann. Bei Mischen mit Unterlaufauslauf sind mindestens die ersten beiden Chargen zu verwerfen, um die Auslaufklappe zu reinigen. Das zurückgewonnene Material kann sofort wieder in den Mischer zurückgegeben und erneut gemischt werden. Nach jedem Mischzyklus ist die Klappe sorgfältig zu reinigen, um eine Ansammlung von altem Material zu verhindern.

Der Mischer sowie die für das Gießen verwendeten Werkzeuge sind sauber zu halten, da Reste zuvor gemischter Materialien ein beschleunigtes Abbinden verursachen oder die Endfestigkeit der Mischung verringern können. Es wird ebenfalls empfohlen, den Mischer zwischen aufeinanderfolgenden Chargen regelmäßig zu reinigen, um einer Ablagerung von erhärtetem Beton vorzubeugen.

7. Gießen

Die Arbeiten im Zusammenhang mit dem Vergießen der aufbereiteten feuerfesten Masse umfassen folgende wesentliche Tätigkeiten:

1. Einbringen und Verdichten der Frischmasse innerhalb von maximal 20 Minuten nach Verlassen des Mixers,
2. Durchführung der Arbeiten auf eine Weise, die eine Entmischung der Massebestandteile minimiert,
3. Vollständiges Ausfüllen aller Hohlräume, insbesondere um Konstruktionselemente und in Ecken, sowie Beseitigung von Luftblasen.

Nach Beginn der Applikation ist diese ohne Unterbrechung bis zur vollständigen Fertigstellung der Ausmauerung des jeweiligen Elements oder Feldes fortzuführen.



Vor Beginn des Mischens und Gießens ist sicherzustellen, dass:

- am Arbeitsplatz eine ausreichende Menge an Trockenmaterial und Anmachwasser vorhanden ist,
- alle erforderlichen Werkzeuge bereitgestellt sind,

damit das gesamte zu gießende Element ohne Unterbrechung und innerhalb von nicht mehr als 20 Minuten nach dem Vergießen der ersten Betoncharge fertiggestellt werden kann.

7.1. Vibrieren beim Gießen

Das Verdichten dichter Betone der Serien PCOCast, GelCast, SolCast und NxGel erfolgt mit Innen- oder Außenvibratoren mittlerer oder hoher Frequenz. Der Einsatz hoher Frequenz ist vorteilhaft, da er die Verwendung einer geringeren Wassermenge ermöglicht, was zu einer höheren Festigkeit, Dichte und Verschleißfestigkeit führt. Die besten Ergebnisse erzielt ein Innenrüttler (Tauchrüttler), der eine optimale Verdichtung und Festigkeit des Betons gewährleistet und dessen Verteilung um Anker und an schwer zugänglichen Stellen erleichtert. Die Vibrationsdauer sollte 2–3 Minuten nicht überschreiten.



Übermäßiges Vibrieren der Masse ist zu vermeiden, da dies zur Entmischung von Wasser und Zuschlagstoff führen kann, was den Beton schwächt.

Isoliermassen sind schonend mit einem Vibrator mittlerer Frequenz oder manuell mit einem Stab zu verdichten. Der Vibrations- oder Verdichtungsvorgang sollte so lange fortgeführt werden, bis die Masse abgesackt ist, die Oberfläche einen feuchten Glanz annimmt und keine Luftblasen mehr aufsteigen.

Für optimale Ergebnisse sollte der Rüttler senkrecht eingeführt werden, auf eine Tiefe von nicht mehr als 35 cm, und anschließend langsam herausgezogen werden, um keine Hohlräume oder Kanäle zu hinterlassen. Verbleiben nach dem Herausziehen des Rüttlers Öffnungen in der Masse, ist dies ein Zeichen dafür, dass die Mischung zu steif ist.

Beim Verdichten in der Nähe von Ankern und anderen Konstruktionselementen ist frische Masse von einer Seite zuzuführen und den Rüttler die Masse um und unter das Hindernis verteilen zu lassen, um das Entstehen von Lufteinschlüssen zu verhindern. Bei tiefen Nischen, die ein lagenweises Einbringen erfordern, sollte der Rüttlerkopf durch die frische Masse bis in die zuvor eingebrachte Schicht eindringen, um eine homogene Struktur ohne Schichtentrennung zu gewährleisten.

Betone der Serie PCOFlow erfordern kein Vibrieren.

7.2. Mehrschichtige Ausmauerungen

Wird eine neue Betonschicht auf eine bereits ausgeführte Schicht gegossen, ist die Unterlagsfläche mit einer undurchlässigen Membran, z. B. einer Folie, abzusichern, um eine vorzeitige Feuchtigkeitsabgabe der Frischmasse an die Unterlagsschicht zu verhindern. Die Membran muss aus einem Material bestehen, das bereits zu Beginn des Trocknungsprozesses bei niedriger Temperatur verbrennt. Alternativ kann die Unterlagsfläche durch leichtes Besprühen mit Wasser angefeuchtet werden.

Bei der Ausführung von Feldern mit Verankerungen sind diese vor dem Aufbringen der nächsten Betonschicht sorgfältig zu reinigen.



Die nächste Schicht darf unter keinen Umständen aufgebracht werden, bevor die vorherige Schicht vollständig erhärtet ist (ordnungsgemäßes Abbinden abgeschlossen hat).

7.3. Oberflächenfinish

Beim Abziehen der freien Betonoberfläche auf das erforderliche Maß oder die gewünschte Form ist übermäßiges Glätten zu vermeiden. Übermäßiges Glätten drückt Wasser an die Oberfläche und erzeugt eine dünne Schicht mit erhöhtem Zementgehalt, die unter dem Einfluss von Thermowechselbeanspruchung leicht abplatzt. Darüber hinaus dichtet ein übermäßiges Glätten die Oberfläche zu stark ab, was die Feuchtigkeitsabgabe während des Trocknungsprozesses verlangsamt.

8. Abbinden und Erhärten des Betons

Nach Abschluss des Gießvorgangs ist der Abbinde- und Erhärtungsprozess durchzuführen, dessen Ziel es ist, eine ordnungsgemäße Hydratation des Bindemittels zu gewährleisten und einen vorzeitigen Feuchtigkeitsverlust zu verhindern. Eine zu rasche Feuchtigkeitsabgabe aus dem Frischbeton vor Abschluss der Abbindereaktionen führt zu einer Festigkeitsminderung des Materials.

Der Beton ist nach Abschluss des Gießvorgangs mindestens 24 Stunden in der Schalung zu belassen. In dieser Zeit ist die Betonoberfläche feucht zu halten – durch leichtes Besprühen mit Wasser, Abdecken mit Folie oder einem anderen die Verdunstung hemmenden Material. Bei geschlossenen Elementen (Kanäle, kleine Behälter) ist ein dichtes Verschließen des Hohlraums möglich, um die Feuchtigkeit im Inneren zu halten.



Bei Außenmontagen ist die Betonoberfläche bis zum Abschluss des Abbindeprozesses vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

Nach der anfänglichen 24-stündigen Nachbehandlungszeit unter feuchten Bedingungen kann die Schalung unter Vorsicht entfernt werden, um die Ausmauerung nicht zu beschädigen.



Bindet der Beton sehr langsam oder zu schnell ab, ist unverzüglich das technische Team von PCO zu kontaktieren. Nach Rücksprache können Abbindebeschleuniger oder -verzögerer eingesetzt werden. Von einer eigenständigen Auswahl und Anwendung von Abbindezeitmodifikatoren wird abgeraten. Eine unsachgemäße Wahl der Substanz oder ihre übermäßige Dosierung kann die Gebrauchseigenschaften des Betons dauerhaft und nachteilig beeinflussen.

9. Trocknung und Aufheizung

9.1. Freie Trocknung

Nach Abschluss der Nachbehandlung ist die Betonauskleidung einer freien Trocknung bei einer Umgebungstemperatur von mindestens 10 °C über einen möglichst langen Zeitraum, jedoch nicht kürzer als 24 Stunden, zu unterziehen. Dies dient der Stabilisierung der Bedingungen vor Beginn der eigentlichen Trocknung sowie der Reduzierung des freien Wassergehalts im Beton, dessen Anwesenheit zu unerwünschten chemischen Reaktionen zwischen der Oberfläche und der Atmosphäre führen könnte.

Die beste Lösung ist die Durchführung der vollständigen Trocknung unmittelbar nach Abschluss der Nachbehandlung. Ist dies nicht möglich, darf die Ausmauerung nicht in einem geschlossenen, feuchten Umfeld verbleiben; stattdessen ist für eine ausreichende Belüftung zu sorgen, z. B. durch Zwangsbelüftung mittels eines Gebläses, am besten jedoch mittels eines Heizgebläses mit Warmluftumwälzung. Nach Abschluss der freien Trocknung darf die Ausmauerung nicht dem Niederschlag ausgesetzt werden, da dies ihre Eigenschaften verschlechtern könnte.

9.2. Erstaufheizung

Vor der Inbetriebnahme müssen alle feuerfesten Betonauskleidungen vollständig aufgeheizt werden.

Der Aufheizprozess ist gemäß streng festgelegten Vorgaben für Aufheizdauer und Temperatur durchzuführen. Diese richten sich nach Art und Menge des verwendeten feuerfesten Betons sowie nach der Gesamtdicke der Auskleidung – grundsätzlich gilt: je dicker die Auskleidung, desto länger die erforderliche Trocknungs- und Einbrennzeit. Die detaillierten Vorgaben für den Aufheizprozess sind in Tabelle 1 dargestellt.

Nach Beginn des geplanten Aufheizprozesses darf dieser nicht angehalten oder unterbrochen werden. Im Falle einer Unterbrechung ist die Auskleidung im warmen Zustand zu halten. Ist eine Abkühlung unvermeidlich, sollte diese langsam erfolgen, und die erneute Aufheizung muss gemäß dem ursprünglichen Aufheizverfahren durchgeführt werden.

Allgemeine Grundsätze für das erste Aufheizen der Betonausmauerung:

1. Es ist ein kontinuierlicher Luftdurchfluss durch den Ofen sicherzustellen, um Feuchtigkeit abzuführen.
2. Bis zum Überschreiten einer Temperatur von 650 °C ist eine direkte Beflammung der Oberfläche durch Brenner zu vermeiden.
3. Temperaturschwankungen sind auf ein absolutes Minimum zu begrenzen.



Eine unsachgemäße Durchführung des Trocknungsprozesses kann zur explosionsartigen Zerstörung der Ausmauerung führen, was ein erhebliches Gesundheits- und Lebensrisiko darstellt. Es wird empfohlen, diesen Prozess unter strenger Aufsicht von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen.

Die folgenden Aufheizprogramme werden je nach Materialtyp empfohlen:

Betone PCOCast und PCOFlow (Systeme RC, BM, LC, ULC):

Tabelle 1. Empfehlungen für die Trocknung der Ausmauerung nach dem Gießen – PCOCast und PCOFlow.

Ausmauerungsdicke	Aufheizgeschwindigkeit	Zieltemperatur der Stufe	Haltezeit nach Erreichen der Zieltemperatur
bis 200 mm	10°C/h	150°C	20h
	15°C/h	650°C	15h
	50°C/h	über 650°C	-
über 200 mm	10°C/h	150°C	24h
	10°C/h	650°C	24h
	30°C/h	über 650°C	-

Betony GelCast, SolCast oraz NxGel:

Tabela 1. Zalecenia dla wygrzewania obmurza SolCast, GelCast i NxGel.

Ausmauerungsdicke	Aufheizgeschwindigkeit	Zieltemperatur der Stufe	Haltezeit nach Erreichen der Zieltemperatur
bis 200 mm	15°C/h	180°C	20h
	30°C/h	1200°C	-
über 200 mm	10°C/h	180°C	25h
	30°C/h	1200°C	-