Kalenborn
Wear Protection Solutions

KALCRET HARTSTOFFKOMPOUND

ANWENDUNGSHANDBUCH VERSION 8

KALCRET HARTSTOFFKOMPOUND

KALCRET schützt Anlagen und Rohrsysteme vor Abrasion und Erosion.

NUTZEN SIE VIELE VORTEILE:

- Hoch-verschleißfest
- Fugenlose Auskleidung
- Einfache Verarbeitung
- Hohe Einsatztemperatur bis 1200 °C
- Auskleidung von komplexen Geometrien

KALCRET zum Spachteln, Gießen oder Spritzen

INHALTSVERZEICHNIS

1. Was ist KALCRET?
2. Vorbereitungsarbeiten allgemein
3. Vorbereitung des Untergrundes
4. KALCRET verarbeiten
   - 4.1 Spachtelmasse
   - 4.2 Gießmasse
   - 4.3 Spritzmasse
5. Nach der Verarbeitung
6. Zubehör und Werkzeuge
7. Proben zur Qualitätssicherung

ANWENDUNGSHINWEIS

Diese Druckschrift und unsere sonstigen technischen Auskünfte dienen zu Ihrer Unterrichtung und Beratung.

Alle technischen Daten basieren auf der Auswertung von Tests aus bestimmten Proben. Sie sind nicht als Gewährleistung auszulegen, für die wir eine gesetzliche Haftung übernehmen. Die Materialdatenblätter und Sicherheitsdatenblätter sind zu beachten.

Technische Änderungen und Irrtum vorbehalten.

Wenn Sie Fragen haben, informieren Sie uns bitte. Wir unterstützen Sie gerne.

Kalenborn

Tel. +49 (0)2645 18-0
kalenborn@kalenborn.com
www.kalenborn.com

Stand: 10-2022

1. WAS IST KALCRET?

KALCRET ist ein Hartstoffkompound aus Hochleistungspartikeln in einer zementgebundenen Matrix, die für maximale Verschleißfestigkeit sorgt. Das wissenschaftlich ermittelte Gleichgewicht zwischen ausgewählten harten Partikeln und der Matrix nutzt die besten Eigenschaften der einzelnen Komponenten, um ein neues Material mit den besten Eigenschaften für den jeweiligen Zweck zu schaffen.

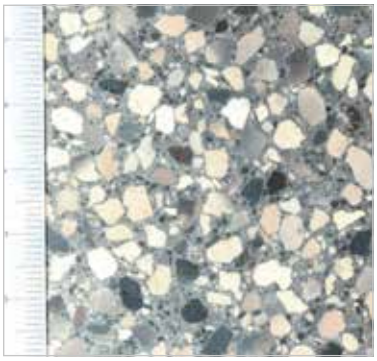
Die Mischung unter Einsatz definierter Additive besteht aus:

- Hartstoffen
- Zementen als Binder
- Mikro- und Nanosilika

Zur Verbesserung der strukturellen Festigkeit können zu einem bestimmten Anteil angepasste Faserkomponenten beigemischt werden.

KALCRET, der Verschleißschutz aus dem Sack

		KALCRET
Hartstoff-Partikelgröße	mm	0,1 - 4
Dichte	g/cm³	2,4 - 3,1
End-Druckfestigkeit	MPa	135 - 190
End-Biegezugfestigkeit	MPa	15 - 26
Max. Einsatz-Temperatur	°C	400 / 1200
Anteil Hartstoff	%	70



Gefügeaufbau von KALCRET:
Hochfeste Zementmatrix
Hartstoffe 01-4 mm
(Basalt, Bauxit oder Korund)

Kalcret der Verschleißschutz aus dem Sack

KALCRET	___	___	___

Verarbeitungs-Beanspruchung

X = spachtelbar
Y = gießbar
S = spritzbar

Temperatur-Beanspruchung

N = bis 400 °C
T = bis 1.200 °C

Verschleißbeanspruchung

A = Hartstoffe u.a. Basalt
B = Hartstoff Bauxit
C = Hartstoff Korund

KALCRET Spachtelmasse

Mit der KALCRET Spachtelmasse lassen sich horizontale, vertikale, schräge und gebogene Flächen schützen. Auch sichere Überkopf-verarbeitung ist möglich.

KALCRET Gießmasse

Der Einsatz von KALCRET Gießmasse bietet sich besonders dann an, wenn ebene Flächen gegen Verschleiß zu schützen sind oder Schalungen genutzt werden können.

KALCRET Spritzmasse

Mit der KALCRET Spritzmasse werden auch große Flächen in kürzester Zeit aufgebracht.

Das Spritzen kann horizontal und vertikal erfolgen.

Überkopfverarbeitung ist problemlos möglich.

VORTEILE VON KALCRET:

- hohe Widerstandskraft und Abriebfestigkeit gegenüber gleitreibendem Verschleiß
- hervorragende Abriebwerte
- großflächige Auskleidungen
- unterschiedliche Schicht-dicken entsprechend der Verschleißbeanspruchung
- bereits nach 24 Stunden einsetzbar
- für Temperaturen bis 1200 °C geeignet
- hohe Temperaturwechsel-beständigkeit
- auch schwierige Geometrien realisierbar
- einfache Überkopf-verarbeitung
- ideal für Reparaturarbeiten
- Anwendungen vor Ort mit verfügbarem Personal

2. VORBEREITUNGSARBEITEN ALLGEMEIN

CHECKLISTE

- Montagebedingungen klären
- abgestimmte Verarbeitungsmaschinen und Werkzeuge auswählen
- richtige elektrische Versorgung und Anschlüsse prüfen
- ausreichende Menge an Pressluft für das spritzbare KALCRET
- Umgebungsbedingungen zur Verarbeitung und Lagerung von KALCRET beachten

Montagebedingungen

Zur Vorbereitung der KALCRET Montagen müssen die Montagebedingungen vor Ort überprüft und gegebenenfalls Maßnahmen abgestimmt werden.

Montagevorbereitung

Nach der Ermittlung der Montagebedingungen werden Ablauf und Ausführung der Montage entsprechend den Gegebenheiten geplant.

Verarbeitungszubehör

Zur Verarbeitung von KALCRET werden verschiedene Werkzeuge und Zubehör benötigt. Empfohlen wird das von Kalenborn geprüfte Zubehör zur Verarbeitung von KALCRET.

Nähere Angaben unter 6. Zubehör und Werkzeuge

Verpackung

Hartstoffkompound **KALCRET** ist standardmäßig in **25-kg-Säcken** verpackt.

Die **Curing-Flüssigkeit** steht in Behältern mit **10 bzw. 20 kg** zur Verfügung.

Lagerung und Haltbarkeit

Die minimale Lagerzeit für **KALCRET** Produkte beträgt **12 Monate** nach Herstellung. KALCRET ist trocken bei 5 - 30 °C zu lagern.
Das gilt gleichermaßen für Betriebseinlagerungen wie auch für Baustellen.
Bei längerer Lagerzeit oder anderen Lagerbedingungen ist die Verwendung von **KALCRET** nach Rücksprache mit Kalenborn möglich.
Die Lagerzeit für die **Curing-Flüssigkeit** beträgt in verschlossenen Behältern bei 5 - 30 °C mindestens **12 Monate**.

Haltbarkeitsdaten

Auf den KALCRET Säcken sind Angaben zu Chargennummer und Produktionsdatum aufgedruckt. Auf den Curing-Flüssigkeits-Behältern ist das Produktionsdatum aufgedruckt.

Die minimale Auskleidungsdicke beträgt 15 mm.
Die empfohlene Auskleidungsdicke beträgt ≥ 25 mm.

KALCRET-Werkstoffe	Rohdichte (g/cm^3)	Verbrauch (kg/m^2) bei Auskleidungsdicke 20 mm	25 mm	30 mm
Kalcret ANX	2,4	48	60	72
Kalcret BTX	2,7	54	67,5	81
Kalcret BNX	2,7	54	67,5	81
Kalcret BTS	2,7	54	67,5	81
Kalcret BTY	2,7	54	67,5	81
Kalcret CTX	3,0	60	75	90
Kalcret CNX	3,0	60	75	90

Die Verbrauchsmenge für die Curing-Flüssigkeit ist 0,25 kg/m^2.

Verbrauchsverluste

Bei der Verwendung von KALCRET sind bestimmte Verbrauchsverluste einzurechnen.

Bei **spachtelbarem und gießbarem KALCRET** betragen die Verbrauchsverluste **ca. 5 - 10 %**:

- bis 10 m^2: 10 %
- bis 100 m^2: 8 %
- ab 101 m^2: 5 %

Bei spritzbarem KALCRET betragen die Verbrauchsverluste ca. **5 - 20 %**.
Die Verbrauchsmenge für die Curing-Flüssigkeit ist 0,25 kg/m^2.

Faserkomponenten

Je nach Anwendungsfall stehen angepasste Faserkomponenten zur Verfügung; typisch eingesetzte Qualitäten sind: Stahl- oder Kunststofffaser.

Die Auswahl der Faserkomponenten richtet sich nach den Einsatzgebieten und Anwendungsbedingungen. Wesentliche Kriterien sind:

- Verarbeitbarkeit
- Temperatur (Kunststofffaser bis 80 °C)
- chemische Belastung
- usw.

Faserkomponenten sind in der Hartstoffkompound-Mischung enthalten oder werden in Standard-Packungen beigeliefert (Prinzip: 1 Sack KALCRET – 1 Gebinde Faserkomponenten).

Verarbeitungstemperatur Umgebung / Bauteile

Die optimale Verarbeitungstemperatur beträgt zwischen **10 °C und 30 °C**.
Eine Verarbeitung **unter 5 °C** ist ohne Heizung des Systems nicht möglich.

CHECKLISTE

- ausreichende Mengen KALCRET incl. der Faserkomponenten bereitstellen
- sauberes Wasser (Trinkwasserqualität)
- Wassertemperatur 10 – 25 °C, ggf. kühlen/erwärmen
- Verarbeitungszubehör bereitstellen
- geschützte Verarbeitungszone
- keine direkte Sonneneinstrahlung
- Verarbeitungstemperatur beachten
- Oberflächen- Versiegelungssystem bereitstellen
- Personenschutz (Handschuhe, Helm, Brille, Maske)
- Materialdatenblätter beachten
- Verarbeitungsanleitung beachten
- Daten auf KALCRET Säcken beachten

3. VORBEREITUNG DES UNTERGRUNDES

CHECKLISTEN

- Oberflächen reinigen, frei von losen Partikeln
- Sandstrahlen nicht erforderlich
- bei Beton frei von Schalöl, losen Partikeln
- Betonflächen anfeuchten

- Armierungssystem wie z.B. vorprofiliertes Rautengitter bereitstellen
- Zubehör zur Befestigung des Armierungssystems prüfen und bereitstellen
- auf richtige Werkstoffauswahl achten
- Armierungssystem anbringen
- ggf. Indikatorsteine einkleben

- Zeichnungsangaben zu Arbeitsfeldern prüfen
- ggf. Arbeitsfelder einplanen
- Arbeitsfelder maximal 1.000 x 2.000 mm (ca. 2 m^2)

Reinigung

Die Anwendung von Hartstoffkompound KALCRET erfordert die sorgfältige Vorbehandlung der auszukleidenden Flächen:

Stahlflächen müssen gereinigt werden (metallisch rein und sauber von Rückständen), Sandstrahlen ist nicht erforderlich.

Betonflächen sind ebenfalls zu reinigen (frei von Schalöl und losen Partikeln) und vorher zu befeuchten (wie beim Aufbringen von zementgebundenen Werkstoffen üblich).

Armierungssystem

Bei allen KALCRET Werkstoffen ist auf Stahl- bzw. Betonoberflächen meist das Anbringen eines Armierungssystems erforderlich. Standardmäßig steht hierfür ein System mit vorprofiliertem Rautengitter zur Verfügung, das sehr gute Haftung mit dem Untergrund gewährleistet.

Die Werkstoffe sind dem Einsatzfall anzupassen. Bei der Verschleißüberwachung KALDETECT visuell KALCRET werden die Indikatorsteine durch das Rautengitter auf dem Bauteilgrund befestigt. Die Lage orientiert sich an dem gewünschten Verlegeplan für die Steine.

Arbeitsfelder

Bei größeren auszukleidenden Flächen empfiehlt sich die Einrichtung von Arbeitsfeldern. Die Arbeitsfelder sollten die Größe von 1.000 mm x 2.000 mm nicht überschreiten (ca. 2 m^2).

Bei überhängenden Auskleidungsflächen können kleinere Arbeitsfelder sinnvoll sein. Die Arbeitsfelder werden durch die Anbringung von Trennleisten gebildet. Der Höhe der Trennleisten auf dem Rautengitter und der Wandabstand zum Rautengitter, z.B. aus Kunststoff, entspricht der Dicke der gewünschten Auskleidung.

Die Arbeitsfelder werden systematisch und sorgfältig mit KALCRET aufgefüllt. Nach dem Auffüllen werden die Leisten entfernt. Das nächste Arbeitsfeld wird fugenlos an die Auskleidung angefügt.

Dehnungsfugen

Bei Betriebstemperaturen über **100 °C** ist die gezielte Einbringung von Dehnungsfugen zu prüfen. Die Dehnungsfugen sorgen für einen Ausgleich der unterschiedlichen Temperatur- Ausdehnungskoeffizienten.

Auf diese Weise wird ein Aufbau von Spannungen in der Auskleidung vermieden. Desgleichen gilt für die Gefahr des Aufbrechens der Auskleidung.

Dehnungsfugen werden entsprechend den Betriebs- und Bauteilbedingungen eingebracht. Sie bestehen in der Regel aus 5 mm dicken Hartschaumstreifen.

Es ist darauf zu achten, dass das Rautengitter mit dem Verlauf der Dehnungsfugen unterbrochen wird. Gegebenenfalls können die Dehnfugen an den Abgrenzungen der Arbeitsfelder eingebracht werden.

Darüber hinaus sind die Dehnungsfugen möglichst so einzuplanen, dass sie quer zum Materialfluss liegen. Nach der Fertigstellung der Auskleidung werden die Hartschaumstreifen wieder entfernt.

Abschlusseisen

An Übergängen und Auskleidungsabschlüssen sind Abschlusseisen vorzusehen. Gegebenenfalls kann die Auskleidung in unbelasteten Zonen flach auslaufen.

CHECKLISTEN

- bei Betriebstemperaturen über 100 °C gezielte Einbringung von Dehnungsfugen prüfen
- Planen der vorzusehenden Dehnungsfugen oder Prüfen der vorgegebenen Zeichnungen
- Vorbereiten von Hartschaumstreifen in aus reichender Menge und Anzahl
- Befestigung der Hartschaumstreifen
- Auffüllen der Flächen mit Hartstoffkompound KALCRET
- Herauslösen der Hartschaumstreifen nach der Fertigstellung der Auskleidung

- Zeichnungsangaben zu Abschlusseisen prüfen
- ggf. Abschlusseisen einplanen
- Abschlusseisen werden eingedübelt (Betonuntergrund) oder angeschweißt (Stahl)
- ggf. Auslaufzonen berücksichtigen

4. KALCRET VERARBEITEN

4.1 SPACHTELMASSE

CHECKLISTEN

- alle Materialien incl. KALCRET und Faserkomponenten in ausreichender Menge bereitstellen
- bei KALCRET-X sind ca. 5 - 10 % Verbrauchsverluste einzuplanen
- Zwangsmischer ggf. mit verschleißgeschütztem Mischbehälter bereitstellen
- diverse Maurerwerkzeuge und Behälter bereitstellen
- Messbecher mit Maßeinheit

- Armierungssystem wie z. B. vorprofiliertes Rautengitter bereitstellen
- Zubehör zur Befestigung des Armierungssystems prüfen und bereitstellen
- auf richtige Werkstoffauswahl achten
- Armierungssystem anbringen

Vorbereitung der Arbeiten

Mit der Spachtelmasse des Hartstoffkompounds KALCRET lassen sich horizontale, vertikale, schräge und gebogene Flächen schützen. Überkopfverarbeitung ist bei Bedarf problemlos möglich.

Armierungssystem

Bei allen KALCRET Werkstoffen ist auf Stahl- bzw. Betonoberflächen meist das Anbringen eines Armierungssystems erforderlich.

Die Befestigung des Rautengitters erfolgt mit entsprechendem Zubehör auf der Oberfläche mit einem Abstand von 3 - 5 mm zur auszukleidenden Wand. Bei offenen Flächen sind Befestigungspunkte im Abstand von ca. 250 mm ausreichend. Bei komplexen Geometrien sind unter Umständen mehr Befestigungspunkte zu versehen. Das Rautengitter muss steif und starr befestigt sein.

Anschweißen eines Rautengitters: Abstand ca. 250 mm

Steife und starre Befestigung, Abstand zur Wand ca. 5 mm

Rautengitterbefestigung auf Beton, Abstand zur Wand 5 mm

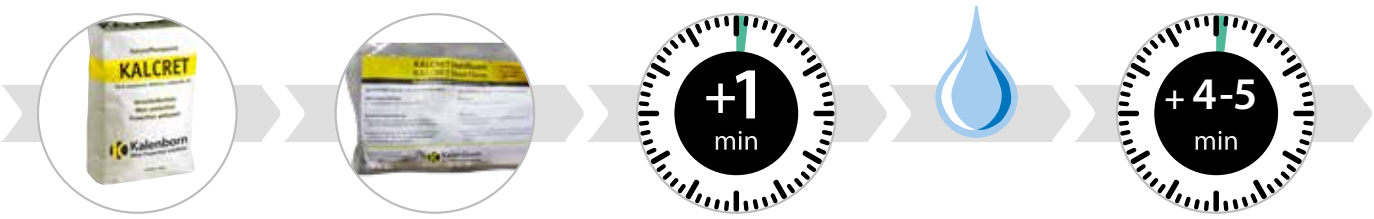
Kalenborner Zwangsmischer

Materialaufgabe in den Zwangsmischer

Verschleißgeschützter Mischbehälter des Kalenborner Zwangsmischers

Masse herstellen

ca. 5 bis 8 Minuten (Standardtemperatur 10 - 30 °C)



25 kg | *z. B. 0,5 kg Stahlfasern* | *min. 1 Minute trocken mischen* | *Wasser (10 - 25 °C)* | *4 - 5 Minuten mischen*

CHECKLISTEN

Hartstoffkompound KALCRET in den Mischer aufgeben

- benötigte Menge KALCRET in einen sauberen Zwangsmischer geben
- 1 Sack KALCRET (25 kg) ergibt ca. 9 l Masse
- auf klumpenfreie Werkstoffe achten

Angepasste Faserkomponenten stehen zur Verfügung

Faserkomponenten langsam und kontinuierlich beifügen und ca. 1 Minute trocken vermischen

Faserkomponenten-Zugabe

- Wir empfehlen grundsätzlich die Beimischung von Stahl- oder Kunststofffaser.
- Die Faserkomponenten werden während der Mischzeit beigefügt.
- Es ist darauf zu achten, dass es nicht zu Zusammenbackungen der Faserkomponenten kommt, deshalb gezielt und langsam beifügen.

- Beigabe von 0,5 kg Stahlfasern pro Sack KALCRET (25 kg)

  oder
- Beigabe von 5 g Kunststoffaser pro Sack KALCRET (25 kg)
- auf richtige Werkstoffauswahl achten
- Werkstofffasern trocken lagern
- auf Klumpenfreiheit prüfen
- Fasern langsam und kontinuierlich beifügen
- Fasern und Hartstoffkompound ca. 1 Minute trocken vermischen
- auf gute Durchmischung achten

CHECKLISTEN

- abhängig von den Umgebungs-bedingungen und den Produkteigenschaften können die Mischzeit und die benötigte Wassermenge in Grenzen variieren
- bei zu trockener KALCRET Masse in Schritten von je 25 ml Wasser pro 25 kg KALCRET zufügen
- alle Standarddaten gelten für den Umgebungs-temperaturbereich von 10 - 30 °C
- bei höheren Temperaturen Rücksprache mit Kalenborn

Wasserzugabe

- Den Dosierungsbereich der Wassermenge gemäß Verarbeitungsanleitung einhalten.
- Die benötigte Menge Wasser sorgfältig abmessen und während des Mischens langsam hinzufügen.

Wasserzugabe für die KALCRET-Werkstoffe

KALCRET-Werkstoffe	Wasserzugabe
KALCRET ANX	1.625 - 2.125 ml
KALCRET BTX	1.625 - 2.125 ml
KALCRET BNX	1.750 - 2.625 ml
KALCRET BTY	1.300 - 1.800 ml
KALCRET CTX	1.400 - 1.800 ml
KALCRET CNX	1.550 - 2.050 ml

- Nur sauberes Trinkwasser mit **maximal 25 °C** und **mindestens 10 °C** verwenden.
- Nach einer Mischzeit von 4 - 5 Minuten stellt sich die gewünschte steif / plastische Verarbeitungskonsistenz ein.

Wasser nach Verarbeitungsanleitung zugeben

Mischen für 4 - 5 Minuten, Ergebnis prüfen

- für die Verarbeitung auf steif /plastische Konsistenz achten
- fertige KALCRET-Masse soll klumpenfrei sein

Einsatzbereite KALCRET-Masse

Die verarbeitungsfertige Masse weist eine steif / plastische Konsistenz auf

Die steif / plastische KALCRET Spachtelmasse (X) wird mit einer einfachen Glättkelle aufgetragen

Spachtelmasse auftragen

Nach dem homogen Mischen kann Hartstoffkompound KALCRET Spachtelmasse mit entsprechenden Werkzeugen auf den vorbereiteten Untergrund aufgetragen werden. Zunächst Rautengitter vollflächig verfüllen. Je nach Schichtdicke erfolgt der Materialauftrag schichtweise frisch in frisch. Die Schichtdicke beträgt normalerweise **zwischen 20 und 40 mm**. Die Oberfläche wird anschließend geglättet.

Verarbeitungstemperatur und Abbindezeit

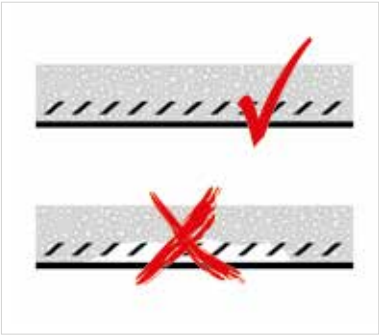
- Die optimale Verarbeitungstemperatur beträgt **10 - 30 °C**.
- Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- KALCRET soll **nicht unter 5 °C** aufgetragen werden.
- Die Verarbeitungszeit nach dem Anmachen beträgt bis zu **1 Stunde bei 20 °C**.
- Bei höheren Temperaturen kann sich die Verarbeitungszeit verkürzen.
- Die **minimale Abbindezeit** beträgt bei 20 °C Umgebungstemperatur **24 Stunden**. Bei niedrigeren Temperaturen sind längere Abbindezeiten einzuplanen.

CHECKLISTE

- auf saubere Oberflächen achten
- Armierungssystem gut befestigen
- gut steif / plastische KALCRET Spachtelmasse herstellen
- auf richtige Wasserzugabe achten und mindestens 4 - 5 Minuten mischen
- auf Klumpenfreiheit prüfen, ggf. nachmischen
- KALCRET auftragen
- Armierungssystem vollständig hinterfüllen
- Schichtdicke prüfen
- glatte KALCRET Oberfläche erzeugen

1. Überkopf-Verarbeitung ist problemlos möglich

2. Nach dem Auftragen einfaches Glätten



3. Auf gute Hinterfüllung des Armierungssystems achten

4. Schichthöhe prüfen und ggf. vergleichmäßigen

4.2 GIESSMASSE

CHECKLISTEN

- alle Materialien incl. KALCRET und Faserkomponenten in ausreichender Menge bereitstellen
- bei KALCRET-Y sind ca. 5 - 10 % Verbrauchsverluste einzuplanen
- Zwangsmischer ggf. mit verschleißgeschütztem Mischbehälter bereitstellen
- diverse Maurerwerkzeuge und Behälter bereitstellen
- Messbecher mit Maßeinheit
- Vibrationseinheit

- Armierungssystem wie z. B. vorprofiliertes Rautengitter bereitstellen
- auf richtige Werkstoffauswahl achten

- Schalungen sorgfältig vorbereiten und Trennmittel verwenden
- auf saubere Oberflächen achten

Vorbereitung der Arbeiten

Die KALCRET Gießmasse bietet sich insbesondere dann an, wenn ebene Flächen gegen Verschleiß zu schützen sind. Darüber hinaus werden mit der Gießmasse vorgefertigte Produkte (z.B. Auskleidungselemente, Rohre und Bauteile) hergestellt. Das Material ist thixotrop, d.h. es ändert seine Viskosität von fest zu flüssig, mit anschließender Rückkehr in den festen Zustand durch Erschütterung. Die Gießmasse muss daher mit Rüttlern oder einem Vibrationstisch verarbeitet werden.

Armierungssystem

Bei allen KALCRET Werkstoffen ist meist das Anbringen eines Armierungssystems erforderlich. Standardmäßig steht hierfür ein System mit vorprofiliertem Rautengitter zur Verfügung. Die Werkstoffe sind dem Einsatzfall anzupassen.

Die Befestigung des Rautengitters erfolgt mit entsprechendem Zubehör auf der Oberfläche mit einem **Abstand von ca. 5 - 20 mm** zum Untergrund, abhängig von der Auskleidungsdicke. Befestigungspunkte im **Abstand von ca. 250 mm** sind ausreichend.

Schalung

KALCRET Gießmasse bietet sich besonders dann an, wenn ebene Flächen gegen Verschleiß zu schützen sind. Hier sind meist einfache Schalungen ausreichend. Für vertikale und schräge Flächen werden spezielle Schalungen erstellt, die dann hintergossen werden. Auf der KALCRET Seite sollen die Schalungen möglichst glatt sein.

Schalung vorbereiten, Armierungssystem anbringen

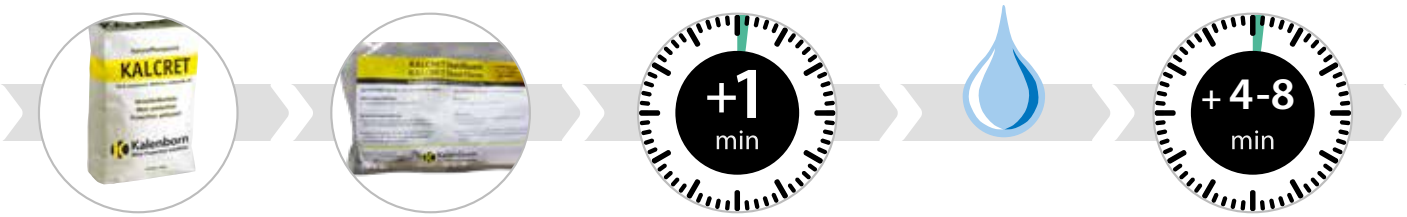
Kalenborner Zwangsmischer

Materialaufgabe in den Zwangsmischer

Verschleißgeschützter Mischbehälter des Kalenborner Zwangsmischers

KALCRET-Masse herstellen

ca. 5 bis 8 Minuten (Standardtemperatur 10 - 30 °C)



25 kg z. B. KALCRET-BTY | *z. B. 0,5 kg Stahlfasern* | *min. 1 Minute trocken mischen* | *Wasser (10 - 25 °C)* | *4 - 8 Minuten mischen*

KALCRET

Hartstoffkompound KALCRET in den Mischer aufgeben

Faserkomponenten-Zugabe

- Wir empfehlen grundsätzlich die Beimischung von Stahl- oder Kunststofffaser.
- Die Faserkomponenten sind entweder bereits in der Hartstoffkompound-Mischung enthalten oder werden während der Mischzeit beigefügt.
- Es ist darauf zu achten, dass es nicht zu Zusammenbackungen der Faserkomponenten kommt, deshalb gezielt und langsam beifügen.

Angepasste Faserkomponenten stehen zur Verfügung

Faserkomponenten langsam und kontinuierlich beifügen und ca. 1 Minute trocken vermischen

CHECKLISTEN

- benötigte Menge KALCRET in einen sauberen Zwangsmischer geben
- 1 Sack KALCRET (25 kg) ergibt ca. 9 l Masse
- auf klumpenfreie Werkstoffe achten

- Beigabe von z.B. 0,5 kg Stahlfasern pro Sack KALCRET (25 kg)

  oder
- Beigabe von 5 g Kunststofffasern pro Sack KALCRET (25 kg)
- auf richtige Werkstoffauswahl achten
- Werkstofffasern trocken lagern
- auf Klumpenfreiheit prüfen
- Fasern langsam und kontinuierlich beifügen
- Fasern und Hartstoffkompound ca. 1 Minute trocken vermischen
- auf gute Durchmischung achten

CHECKLISTEN

- Achtung: Verarbeitungsanleitung unbedingt beachten (Sackaufdruck)
- abhängig von den Umgebungsbedingungen und den Produkteigenschaften können die Mischzeit und die benötigte Wassermenge in Grenzen variieren
- bei zu trockener KALCRET-Masse in Schritten von je 25 ml Wasser pro 25 kg KALCRET zufügen
- alle Standarddaten gelten für den Umgebungs-temperaturbereich von 10 - 30 °C
- bei höheren Temperaturen Rücksprache mit Kalenborn

- die KALCRET-Masse ist einsatzbereit, wenn sie eine plastische Verarbeitungs-konsistenz aufweist
- fertige KALCRET-Masse vollkommen klumpenfrei

Wasserzugabe

- Den Dosierungsbereich der Wassermenge gemäß **Verarbeitungsanleitung** einhalten.
- Die benötigte Menge Wasser sorgfältig abmessen und während des Mischens langsam hinzufügen.
- Nur sauberes Trinkwasser mit **maximal 25 °C** und **mindestens 10 °C** verwenden.
- Nach einer Mischzeit von 4 - 8 Minuten stellt sich die gewünschte plastische Verarbeitungskonsistenz ein.
- Beim Anhalten des Nassmischvorganges sollte das Material leicht zusammensacken, jedoch nicht glatt auslaufen und es sollte sich kein Wasser an der Oberfläche sammeln.

Wasser nach Verarbeitungsanleitung zugeben

Mischen für 4 - 8 Minuten, Ergebnis prüfen

Einsatzbereite KALCRET-Masse

Die verarbeitungsfertige Masse weist eine plastische Konsistenz auf

Gießmasse verarbeiten

Die KALCRET-Gießmasse wird nach Vorschrift gemischt, in die vorbereitete Schalung eingebracht und mit einem Vibrator verdichtet.
Ein langsames Einbringen und Verdichten von jeweils kleineren Mengen sichert gleichmäßigen Verschleißschutz.

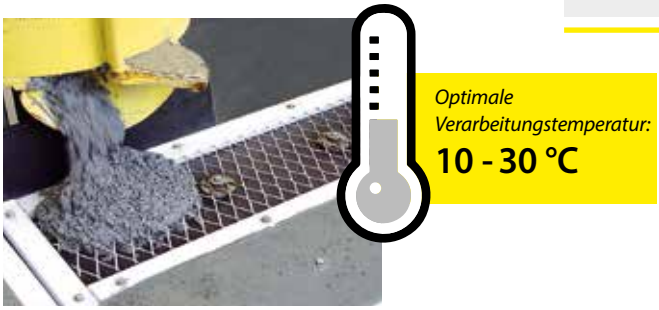
Verarbeitungstemperatur und Abbindezeit

- Die optimale Verarbeitungstemperatur beträgt **10 - 30 °C**.
- Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- KALCRET soll **nicht unter 5 °C** verarbeitet werden.
- Die Verarbeitungszeit nach dem Anmachen beträgt bis zu **1 Stunde bei 20 °C**.
- Bei höheren Temperaturen kann sich die Verarbeitungszeit verkürzen.
- Eingeschalte Flächen können bei 20 °C Umgebungstemperatur nach ca. 12 – 20 Stunden ausgeschalt werden (abhängig von der Schicht dicke). Sie sind danach gegen rasches Verdunsten der Restfeuchte zu schützen. Hierzu eignet sich z. B. ein Oberflächen-Versiegelungsspray oder die Abdeckung mit PE-Folien.
- Nach dem Ausschalen beträgt die minimale Abbindezeit bei 20 °C Umgebungstemperatur 24 Stunden.

CHECKLISTE

- Schalung sorgfältig vorbereiten
- auf saubere Oberflächen achten
- Einsatz eines Armierungssystems prüfen
- gut plastische KALCRET Gießmasse herstellen
- auf richtige Wasserzugabe achten
- mindestens 5 - 8 Minuten mischen
- auf Klumpenfreiheit prüfen, ggf. nachmischen
- KALCRET gießen und verdichten
- Vibrator verwenden
- Füllung prüfen
- glatte KALCRET Oberfläche erzeugen
- nach dem Gießvorgang Oberflächen-Versiegelung vornehmen oder
- mit PE-Folie abdecken

1. Schalung vorbereiten



2. Gießmasse nach Vorschrift vorbereiten

3. Schalung sorgfältig füllen

4. Außenvibrator zur Verdichtung einsetzen

4.3 SPRITZMASSE

Allgemeiner Verarbeitungshinweis

KALCRET Spritzmasse ist ein zementgebundener Hartstoffkompound für das Trockenspritzverfahren. Es wird darauf hingewiesen, dass die Verarbeitung von KALCRET Spritzmasse nicht ohne vorherige technische Abstimmung mit Kalenborn erfolgen soll.

CHECKLISTEN

- alle Materialien incl. KALCRET und Faserkomponenten in ausreichender Menge bereit stellen
- bei KALCRET sind ca. 15 - 20 % Verbrauchsverluste einzuplanen

- Armierungssystem wie z. B. vorprofiliertes Rautengitter bereitstellen
- Zubehör zur Befestgung des Armierungssystems prüfen und bereitstellen
- auf richtige Werkstoff-auswahl achten
- Armierungssystem anbringen

Vorbereitung der Arbeiten

Mit dem spritzbaren KALCRET ist es möglich, Hartstoffkompound großflächig mit kürzesten Zeiten von mehr als 5m² / Stunde aufzubringen (bei 25 mm Schichtdicke). Hierbei sollte ein Mindestabstand zur Auskleidungsfläche von 800 – 1200 mm gewährleistet sein. Für die Auskleidung von Kleinstflächen < 0,5 m² sowie < Radius R = 200 ist das Spritzverfahren weniger geeignet.
Das Spritzen erfolgt in der Regel an Wänden und Schrägen. Auch Überkopf-Verarbeitung und die Auskleidung komplizierter Flächen sind möglich. Bodenflächen sind unter Einhaltung bestimmter Regeln möglich. Das Überspritzen von Rückprallsammlungen und wieder einbringen in die Masse ist nicht erlaubt.

Es ist von Vorteil, die Flächen in Arbeitsfelder einzuteilen (ca. 2 m²), um die gewünschte Auskleidungsdicke beim Spritzverfahren besser kontrollieren zu können. Hierzu wird auf das befestigte Rautengitter eine Leiste z.B. aus Kunststoff mit Draht oder Kabelbindern befestigt, woraus sich die Gesamtstärke ergibt (Beispiel: Abstand Rautengitter 5 mm + Rautengitter 8 mm + Leiste 17 mm = Auskleidungsstärke 30 mm).

Armierungssystem

Bei allen KALCRET Werkstoffen ist auf Stahl- bzw. Betonoberflächen meist das Anbringen eines Armierungssystems erforderlich. Die Befestigung des Rautengitters erfolgt mit entsprechendem Zubehör auf der Oberfläche mit einem **Abstand von ca. 5 mm** zur auszukleidenden Wand. Befestigungspunkte im **Abstand von ca. 250 mm** sind ausreichend. Das Rautengitter muss steif und starr befestigt sein. Bei Bedarf stehen auch andere Armierungssysteme zur Verfügung.

Anschweißen eines Rautengitters: Abstand ca. 250 mm

Steife und starre Befestigung, Abstand zur Wand ca. 5 mm

Rautengitterbefestigung auf Beton, Abstand zur Wand, 5 mm

Kalenborner Spritzsystem

Kalenborner Spritzanlage

CHECKLISTE

- speziell für die Verarbeitung von KALCRET entwickelte Spritzanlage
- kontinuierliche und homogene Förderung der KALCRET Masse bis zur Spritzdüse
- für Kalenborn entwickelte Wasserdosierung und -injektion zur optimalen Benetzung von KALCRET
- Zugabe der Faserkomponenten, falls erforderlich
- Bereitstellung der Spritzanlage in Montage-Containern
- Arbeitsabstand 800 - 1.200 mm von der zu schützenden Fläche
- Förderdistanzen der Aufspritzmasse bis zu 100 m, 40 m vertikal

Empfehlungen bei Verwendung anderer Spritzsysteme

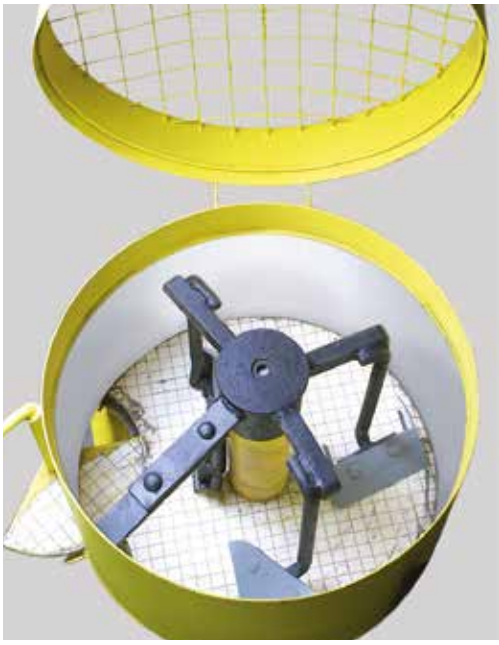
Schlauch

- Länge Spritzschlauch: mindestens 60 m
- Durchmesser Spritzschlauch: 32 mm
- Empfohlener Wasserdruck 16 bar

Düse:

- Verwendung einer konischen Spritzdüse aus Vulkolan 32 mm auf 18 mm
- Düse mit 16-facher Lochung (Durchmesser 1 mm) für die Wasserzufuhr
- Düse mit Nadelventil, um den Wasserbedarf **optimal einzustellen**

Mit geeigneten Spritzmaschinen lassen sich Schlauchlängen bis 400 m und Förderhöhen bis zu 300 m für das Spritzen realisieren.



Verschleißgeschützter Mischbehälter eines Kalenborner Zwangsmischers

KALCRET-Masse herstellen

Standardtemperatur 10 - 30 °C

25 kg
z. B. KALCRET-BTS

z. B. 0,5 kg
Stahlfasern

min. 1 Minute
trocken im Zwangsmischer
mischen

KALCRET
in die Spritzmaschine
aufgeben

Mit Wasser benetzte
Masse
aufspritzen

CHECKLISTE

- Verwendung ausschließlich gerader Stahlfasern
- Beigabe von 0,5 kg Stahlfasern pro Sack KALCRET (25 kg)

  oder
- Beigabe von 5 g Kunststofffaser pro Sack KALCRET (25 kg)
- auf richtige Werkstoff-auswahl achten
- Werkstofffasern trocken lagern
- auf Klumpenfreiheit prüfen
- Fasern langsam und kontinuierlich befügen
- Fasern und Hartstoff-kompound ca. 1 Minute trocken vermischen
- auf gute Durchmischung achten
- Hartstoffkompound in die Spritzmaschine aufgeben
- mit Wasser benetzte Masse aufspritzen

KALCRET

Hartstoffkompound KALCRET
in den Mischer aufgeben

Faserkomponenten-Zugabe

- Wir empfehlen grundsätzlich die Beimischung von Stahl- oder Kunststofffaser
- Die Faserkomponenten sind entweder bereits in der Hartstoffkompound-Mischung enthalten oder werden während der Mischzeit beigefügt.
- Es ist darauf zu achten, dass es nicht zu Zusammenbackungen der Faserkomponenten kommt, deshalb gezielt und langsam beifügen.

Angepasste Faserkomponenten stehen zur Verfügung

Faserkomponenten langsam und kontinuierlich beifügen und ca. 1 Minute trocken vermischen

Spritzmasse auftragen

Nach der Faserzugabe und der Trockenmischung wird das Hartstoffkompound KALCRET in die Spritzmaschine aufgegeben. Der Materialtransport von der Spritzmaschine zur Spritzdüse erfolgt im Förderschlauch mittels Druckluft.
Eine optimale Verarbeitungskonsistenz wird durch die gezielte Wasserdosierung gewährleistet. Der Wasserbedarf liegt bei ca. 5 bis 7,5 Prozent. Die benetzte KALCRET Spritzmasse wird auf den vorbereiteten Untergrund systematisch aufgetragen.
Sollte der Feinanteil aus der Spritzdüse auslaufen (kleckern), ist der Düsendurchmesser zu groß oder der Spritzdruck zu gering. Dies führt zu erhöhtem Spritzverlust und verringert die Qualität der Masse. Der Spritzverlust liegt bei 5-20%, je nach Situation. Grundsätzlich gilt, je dicker die Auskleidung, desto geringer der Spritzverlust.
Zunächst Rautengitter vollflächig verfüllen. Je nach Schichtdicke erfolgt der Materialauftrag schichtweise nass in nass. Die Mindestschichtdicke beträgt 20 mm. Die empfohlene Schichtdicke beträgt 20 bis 50 mm.
Die Düse sollte möglichst 90° zur Auskleidungsfläche geführt werden. Die Spritzflächen sind mit einer Gitterkelle abzuziehen und nach dem Auftragen mit einer Glättkelle zu ebnen. Mit der Zugabe von Spritzadditiv kann die Bearbeitungszeit verlängert werden. Die maximale Dosierung beträgt: 1 Päckchen Additiv auf 25 kg KALCRET. Das Additiv wird trocken in die Masse eingemischt. Nach dem Abbinden der Oberflächen schützen Curing oder Folie gegen zu schnelles Abtrocknen.

Verarbeitungstemperatur und Abbindezeit

- Die optimale Verarbeitungstemperatur beträgt **10 - 30 °C**.
- Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- KALCRET soll **nicht unter 5 °C** verarbeitet werden.
- Die Verarbeitungszeit nach dem Anmachen beträgt bis zu **1 Stunde bei 20 °C**.
- Bei höheren Temperaturen kann sich die Verarbeitungszeit verkürzen.
- Die **minimale Abbindezeit** beträgt bei 20 °C Umgebungstemperatur **24 Stunden**. Bei niedrigeren Temperaturen sind längere Abbindezeiten einzuplanen.

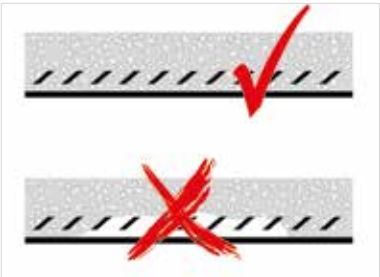
Kalenborner Spritzanlage

Kalenborner Spritztechnologie

CHECKLISTE

- alle Materialien incl. KALCRET und Faserkomponenten in ausreichender Menge bereitstellen
- sichere Medienversorgung mit sauberem Trinkwasser, Strom und Druckluft
- saubere Oberflächen herstellen
- Einsatz eines Armierungssystems prüfen
- KALCRET spritzen
- Arbeitsabstand 800 - 1200 mm von der zu schützenden Fläche
- Schichtdicke prüfen
- glatte KALCRET Oberfläche erzeugen
- nach dem Spritzvorgang Oberflächen-Versiegelung vornehmen oder mit PE-Folie abdecken

3. Nach dem Auftragen einfaches Glätten



Auf gute Hinterfüllung des Armierungssystems achten

5. NACH DER VERARBEITUNG

CHECKLISTEN

- Methode festlegen
- Curing-Spray bereithalten
- Oberfläche systematisch und gründlich mit Versiegelungsflüssigkeit besprühen
- Verbrauch ca. 250 ml/m²
- ggf. PE-Folie bereithalten
- KALCRET Fläche vollflächig mit PE-Folie belegen

- minimale Abbindezeit 24 h
- Inbetriebnahme der Anlage frühestens nach 24 h möglich
- bei Temperaturen unter 20 °C längere Abbindezeit einplanen

- Schwindrisse können auftreten
- sie sind kein Mangel

- die Betriebsbedingungen der Anlage klären
- bei Betriebstemperaturen über 400 °C Werkstoff KALCRET-T einsetzen
- bei Betriebstemperaturen über 50 °C spezielle Anfahrkurven berücksichtigen
- **Achtung:** bei Nichtbeachtung droht die Zerstörung der Auskleidung

Oberflächen-Versiegelung

Nach der Verarbeitung von KALCRET und nach einer Antrocknungsphase von ca. 60 Minuten ist eine Oberflächen-Versiegelung mit **Curing-Flüssigkeit** vorzunehmen oder sind die Oberflächen mit **PE-Folie** abzudecken.

Ohne Oberflächen-Versiegelung erfolgt zu schnelles Austrocknen der KALCRET-Masse, d.h. die Festigkeit und Abbindung des Materiales kann nicht gewährleistet werden.

Schwindrisse

Beim Abbinden und Aushärten des Werkstoffes können aufgrund der Produktspezifikationen Mikrorisse auftreten.
Diese stellen keinen Mangel dar.

Anfahrkurven

Die Abbindung von KALCRET erfolgt unter Zusatz von Anmachwasser, das während der Aushärtung nur teilweise kristallin gebunden wird.
Bei Betriebstemperaturen über 50 °C ist es erforderlich, dass die Betriebstemperatur beim erstmaligen Anfahren nur langsam erreicht wird.
Ansonsten droht die Zerstörung der Auskleidung.

Zu unterscheiden sind Betriebstemperaturen bis 150 °C und über 150 °C.

Betriebstemperaturen bis 150 °C

Maximale Temperaturänderung 40 °C/h.

Betriebstemperaturen über 150 °C

1. Erstmaliges Anfahren der Anlage nach dem Einbringen von KALCRET, auch nach dem Abschluss von Reparaturmaßnahmen:

Minimale Abbindezeit von 24 Stunden beachten.
Danach Anlage anfahren. Der maximale Temperaturanstieg beträgt 40 °C/h bis zu einer Temperatur von 150 °C.
Beim erstmaligen Anfahren nach dem Einbringen von KALCET ist eine 12 stündige Haltezeit auf dem Temperaturniveau von 150 °C einzuhalten. Danach beträgt der maximale Temperaturanstieg 100 °C/h bis zur Betriebstemperatur.

2. Bei Wiederanfahrten der Anlage nach einer Stillstandsperiode (länger 24 h, Unterschreitung des Taupunktes, Kondensation von Luftfeuchtigkeit usw):

Der maximale Temperaturanstieg beträgt 40 °C/h bis zu einer Temperatur von 150 °C. Darüber hinaus beträgt der maximale Temperaturanstieg 100 °C bis zum Erreichen der Betriebstemperatur.

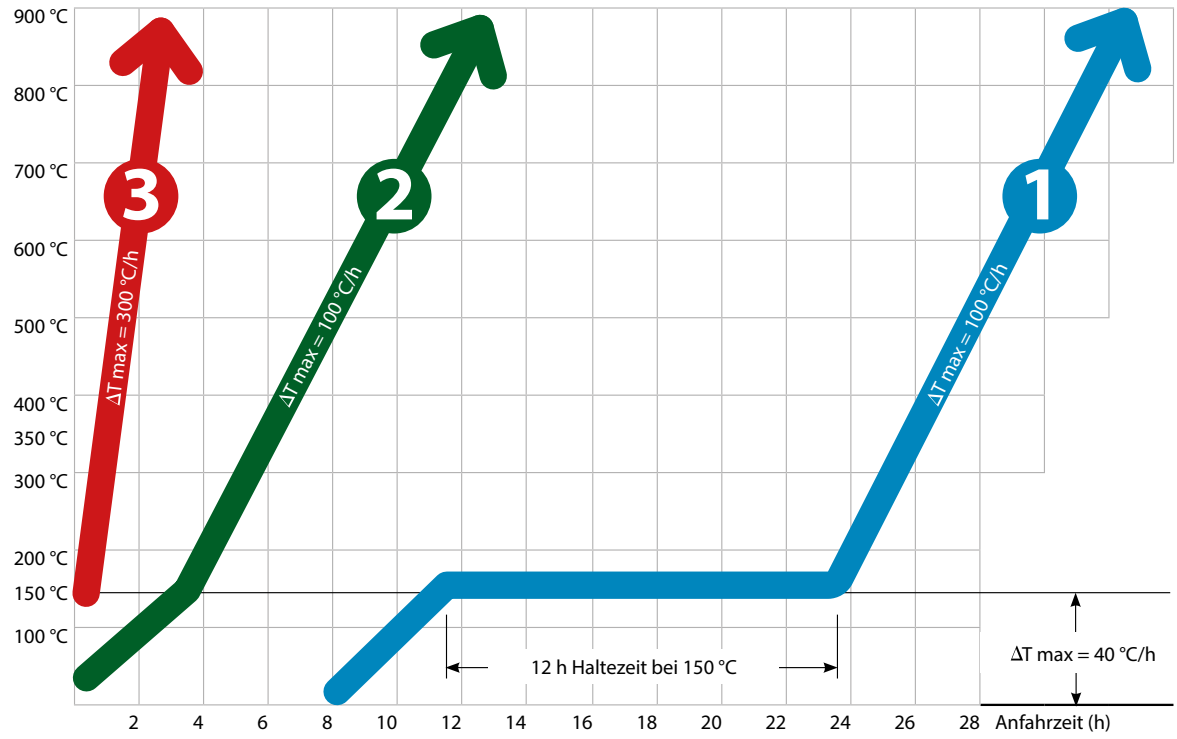
3. Bei regelmäßigem Hoch- und Runterfahren der Anlage ohne längere Stillstandszeiten (weniger als 24 h) bzw. ohne Unterschreiten von 150 °C:

Der maximale Temperaturanstieg beträgt 300 °C/h.

CHECKLISTE

- beim erstmaligen Anfahren nach der Auskleidung minimale Abbindezeit von 24 h beachten, Haltezeit beachten, langsames Hochfahren auf Betriebs-temperatur
- beim Wiederanfahren langsames Hochfahren bis 150 °C, danach rasches Erreichen der Betriebs-temperatur
- beim regelmäßigen Hoch- und Runterfahren schnelles Erreichen der Betriebstemperatur möglich

Anfahrkurven bei Betriebstemperaturen über 150 °C



CHECKLISTEN

- nach Beendigung der Arbeiten Werkzeuge und Maschinen sorgfältig reinigen
- Einsatz eines Hochdruck-reinigers ist sinnvoll
- **Achtung:** bei Nichtbeachtung droht Zerstörung der Werkzeuge und Maschinen
- die Reinigungsvorschrift gilt auch bei Wechsel von KALCRET Sorten

- Überprüfung der technischen Funktionsfähigkeit aller Werkzeuge und Maschinen

Reinigung der Werkzeuge und Maschinen

Es ist unabdingbar erforderlich, dass während und nach dem Abschluss der Arbeiten mit KALCRET alle Werkzeuge und Maschinen systematisch gereinigt werden.
Hierzu ist der Einsatz von Hochdruckreinigern zum Reinigen der Mischbebehälter wünschenswert.

Nichtbeachtung kann zur Zerstörung der Werkzeuge und Maschinen führen.

Die Reinigungsvorschrift gilt nicht nur während bzw. beim Abschluss der Arbeiten am Ende einer Schicht bzw. bei Beendigung des Auftrages, sie gilt auch beim Wechsel von KALCRET Sorten, d.h. z.B. beim Wechsel von KALCRET BNX auf KALCRET BTX oder von KALCRET BNY auf KALCRET BTY.

Technische Prüfung der Werkzeuge und Maschinen

Nach Abschluss der Arbeiten ist es ebenso unabdingbar erforderlich, dass alle Werkzeuge und Maschinen einer technischen Überprüfung unterzogen werden. Dies gilt u. a. gleichermaßen hinsichtlich:

- Sauberkeit der Werkzeuge und Maschinen
- Vollständigkeit
- technische Funktionsfähigkeit
- Überprüfung der elektrischen Anschlüsse
- Austausch von Verschleißteilen
- Feststellen des Verschleißzustandes, beispielsweise der Werkzeuge und des Mischerbehälters

6. ZUBEHÖR UND WERKZEUGE

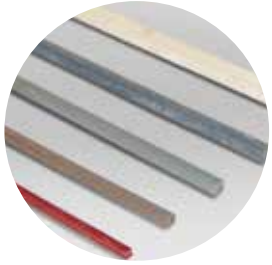
6.1. KALCRET-SPACHTELMASSE

Zwangsmischer

Gegebenenfalls mit verschleißgeschütztem Mischbehälter

diverse Maurerwerkzeuge

Kelle / Glättkelle / Eimer



Montageleisten

Arbeitsfelder / Abschluss

Rautengitter

Schweißgerät / Elektroden

6.2 KALCRET-GIESSMASSE

Zwangsmischer

Gegebenenfalls mit verschleißgeschütztem Mischbehälter

diverse Maurer-werkzeuge

Kelle / Glättkelle / Eimer

Schalungs-material

z. B. Holzplatten oder Rahmenkonstruktion

Rautengitter

Gegebenenfalls incl. Schweißgerät und Elektroden

Außenvibratoren

6.3 KALCRET-SPRITZMASSE

Spritzmaschine

Gegebenenfalls mit verschleißgeschütztem Mischbehälter

diverse Maurer-werkzeuge

Kelle / Glättkelle / Eimer

Montageleisten

Arbeitsfelder / Abschluss

Rautengitter

Gegebenenfalls inkl. Schweißgerät und Elektroden

Spritzschlauch / Spritzdüsen

7. PROBEN ZUR QUALITÄTSSICHERUNG

Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche KALCRET-Montage ist die Beachtung und Einhaltung der Vorgaben gemäß den vorangegangenen Ausführungen im KALCRET-Handbuch.

Das Handbuch gibt es auch als Download auf der globalen Kalenborn Website:

https://www.kalenborn.com/fileadmin/Redakteur/PDF/DE/D_Handbuch_KALCRET.pdf

DIE VORTEILE FÜR SIE ALS KUNDE SIND:

- Verbesserung der allgemeinen Qualitätssicherung
- Nachweis der richtigen Produkthandhabung und Installation anhand eines Schlüsselindikators.
- Bessere Möglichkeiten zur Überwachung von Installationsfirmen.

Kalenborn bietet eine projektbegleitende Überprüfung der Produkteigenschaften anhand eines ausgewählten Verschleißparameters an. Im Fokus der Untersuchung der Materialproben steht die Erosionsresistenz.
Gemessen wird der Verschleißwiderstand nach ASTM C 704 -15.

Anhand von definierten Materialproben, die auf der Baustelle unter Installationsbedingungen hergestellt werden, können die korrekten Verarbeitungsbedingungen bei der Montage nachgewiesen und Probleme aus einer falschen Handhabung aufgezeigt werden. Die Materialproben können mittels Kunststoff-Grundform im Format 320 x 300 x 40 mm hergestellt werden.

Kunststoff-Grundform:
320 x 300 x 40 mm

Erweiterte Testmethoden können mit unserem Labor im Bedarfsfall abgestimmt und realisiert werden. Weitere Details des Probenumfanges, der Stichprobenregelung, der Handhabung von Rückstellproben und der resultierenden Kosten für die Überprüfung sind in unserem Angebotsumfang definiert. Alle darüberhinausgehenden Punkte sind mit Kalenborn abzustimmen.

Kalenborn
Wear Protection Solutions

KALCRET Hartstoffkompound · Version 8 · DE · © by Kalenborn 2022

www.kalenborn.com