

Bedienungsanleitung  
Dauertemperaturmessung

# CasTemp®

Dokumentversion: 1.10

Ausgabedatum: 08. März 2018



© 2014 Heraeus Electro-Nite

Dieses Handbuch ist durch Heraeus Electro-Nite urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen keinen Teil dieses Dokuments kopieren, versenden, übertragen oder in einem Abfragesystem speichern oder es in eine andere Sprache übersetzen, ohne zuvor unsere schriftliche Genehmigung einzuholen.

Wir garantieren den Inhalt dieses Dokuments nicht und geben keinerlei stillschweigende Gewährleistung der Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck.

Wir behalten uns das Recht vor, die Spezifikation des Produkts zu ändern, ohne eine Person oder Organisation über diese Änderungen zu informieren.

Wenn wir nach dem Drucken dieses Dokuments Verbesserungen oder Änderungen am Instrument vorgenommen haben, befinden sich diese Anhänge auf einer oder mehreren Seiten am Ende dieses Handbuchs.

**Warenzeichen:** Alle in diesem Handbuch enthaltenen Markennamen und Produktnamen sind Marken, eingetragene Marken oder Handelsnamen ihrer Inhaber.



## Inhalt

1	Overview .....	1
1.1	Introduction .....	1
1.2	Benefits of use .....	1
1.3	Measuring with CasTemp .....	2
1.4	CasTemp retaining system .....	3
2	Converting the tundish .....	4
2.1	Steps .....	4
2.2	Positioning the hole .....	4
2.2.1	Where to place the sensor .....	5
2.3	Making a hole in the tundish .....	7
2.4	Welding the base plate to the tundish .....	8
2.5	Compact application set .....	9
2.6	Fitting the CasTemp block .....	10
2.6.1	Fitting the CasTemp block in a new permanent lining .....	10
2.6.2	Fitting the CasTemp block mid campaign .....	14
3	Exchanging a CasTemp block .....	16
3.1	When to replace? .....	16
3.2	Procedure .....	17
4	Fitting the sensor .....	23
4.1	Safety notices .....	23
4.2	Steps .....	23
4.3	Preparing for fitting .....	24
4.4	Applying CasTemp mortar to the sensor .....	25
4.5	Pushing the sensor through the base plate .....	26
4.6	Securing the retaining plate .....	27
4.7	Checking for continuity .....	29
4.8	Lining the tundish .....	30
4.8.1	Applying spray gunning to the tundish .....	30
4.8.2	Applying a dry vibe lining to the tundish .....	31
5	Measuring with CasTemp .....	33
5.1	Before preheating .....	33
5.2	Selecting the connection cable .....	34
5.3	After preheating .....	35
5.4	Removing the CasTemp .....	35
5.5	Inserting the safety plug .....	36
6	Thermocouple technical information .....	37
7	Parts .....	38
8	Troubleshooting .....	39
8.1	Checking the 460mm sensor .....	39
8.2	Checking the hardware .....	40
9	CasTemp rapid start (RS) .....	42
10	CasTemp long-life sensor .....	42
11	CasTemp approval form .....	44



## Revisionen:

1.00	02. Feb. 2012	Neues Handbuch
1.01	21. Mai 2012	Änderungen aufgrund verschiedener Werksprobleme auf der ganzen Welt
1.02	04. Dez. 2012	Verbesserung einiger Diagramme, Änderung einiger Textabschnitte, Hinzufügen des neuen Abschnitts Problembehandlung
1.03	21. Mai 2013	Hinzufügen des neuen Abschnitts zum Austausch eines CasTemp-Blocks
1.04	18. Mär. 2014	Neue Warnungen in den Abschnitten 2.2.1 und 4.3, neue Informationen über den langlebigen Sensor,  neues Abnahmeformular für die Inbetriebnahme auf der Rückseite
1.05	20. Mär. 2015	Aktualisierung der Informationen zum Schutz des Sensors beim Aufschießen von Masse 4.8.1  Angabe der Abmessungen für die Abstände der Anschlussköpfe 2.2.1
1.06	22. Feb. 2016	Änderung von Textabschnitten (einfaches Englisch), Informationen über den RS-Sensor.
1.07	14. Jul. 2017	Hinzufügen der CasTemp Schweißplattenspezifikation 2.4
	22. Feb. 2018	Abnahmeformular umfasst CTW
1.10	08. Mär. 2018	Aktualisierung von Komponenten und Verfahren
	08. Mär. 2018	„Crystal Mark“-Symbol (einfaches Englisch)
	08. Mär. 2018	Übersetzung ins Chinesische



## 1 Überblick

### 1.1 Einführung

CasTemp ist ein Sensor, der ein Thermoelement vom Typ B enthält, das von einer robusten Graphit-Aluminiumoxid-Ummantelung umschlossen ist. Er wird verwendet, um die Temperatur von flüssigem Stahl im Verteiler (Tundish) in der Stranggussanlage kontinuierlich zu messen. Der CasTemp-Sensor wird durch die Seitenwand des Verteilers in der Nähe des Ausguss im Bereich der Strömung positioniert.

Da der Sensor vollständig eingetaucht ist, ermöglicht er eine genaue Temperaturmessung, sobald der Guss beginnt, und vermeidet zudem Probleme mit korrosiven Schlacken. Bei CasTemp handelt es sich um einen Sensor, der nach dem Einbau keinerlei Nachjustierung oder dergleichen erfordert.

CasTemp kann mithilfe des CTW-Systems drahtlos verbunden werden.



Abbildung 1 Überblick über das CasTemp-System

### 1.2 Vorteile der Verwendung

Das CasTemp-System bietet folgende Vorteile:

- Temperaturmessungen während der gesamten Gießsequenz;
- eine schnelle Reaktion, da der Sensor vollständig in flüssigen Stahl eingetaucht ist;
- maximale Lebensdauer des Sensors, da er unterhalb der korrosiven Schlacke angebracht ist;
- Messungen während des Pfannenwechsels;
- Messungen in der Nähe des Ausguss (der kritischsten Stelle); und
- Messungen während des Aufheizens

Juli 2018 16:01:17

Mögliche Vorteile für die Anlage:

- höhere Produktion, da die Gießgeschwindigkeit über die kontinuierliche Temperatur geregelt werden kann.
- weniger temperaturbedingte Durchbrüche;
- weniger temperaturbedingtes Einfrieren; und
- verbesserte Sicherheit, durch die geringere Exposition von Stahlarbeitern gegenüber flüssigem Stahl.

### 1.3 Messungen mit CasTemp

CasTemp misst kontinuierlich während einer kompletten Sequenz die Stahltemperatur. Die Messung wird nicht vom Füllstand des flüssigen Stahls, von Schlacke oder von Maschinenvorgängen beeinflusst.

Anschlusskopf Halteplatte Wiederverwendbarer CasTemp-Block

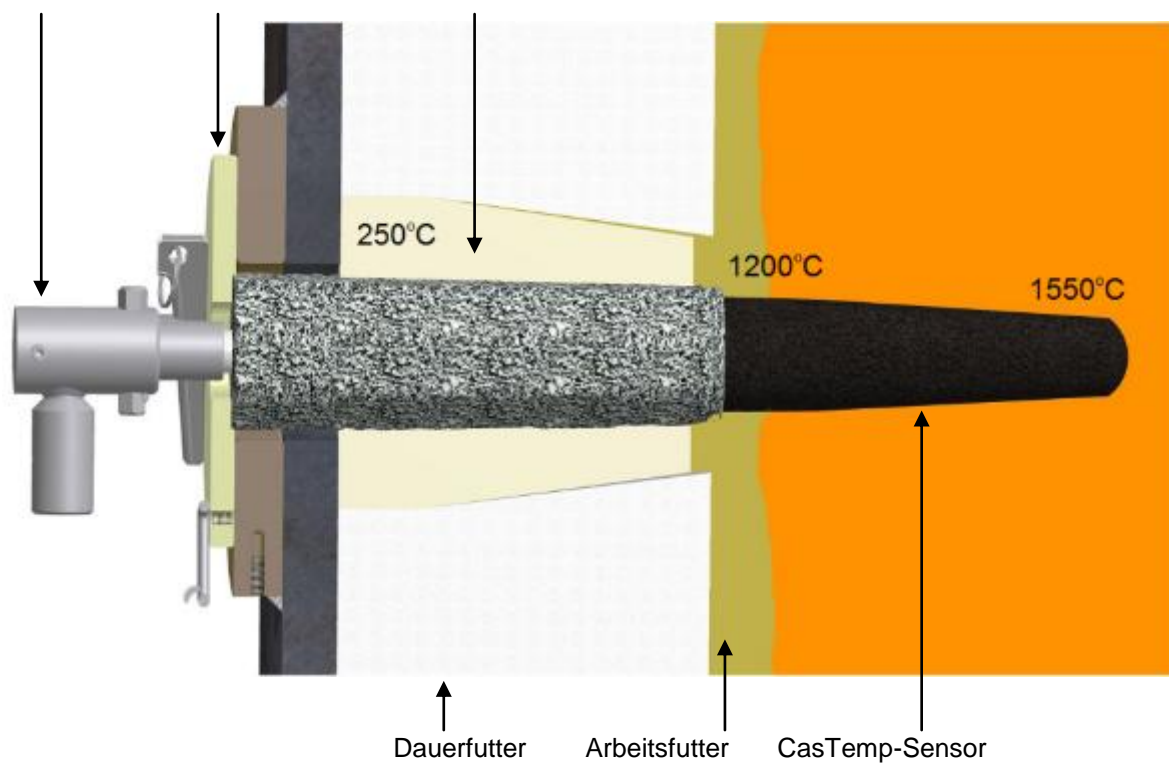


Abbildung 2 Querschnitt des CasTemp-Systems mit thermischem Gradienten

Die Signalverbindung ist für den Einsatz bei hohen Temperaturen ausgelegt. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.2.



## 1.4 CasTemp-Befestigungssystem

Das CasTemp-Befestigungssystem hält den CasTemp während der gesamten Gießsequenz an Ort und Stelle. Das Befestigungssystem ist wiederverwendbar. Es besteht aus den im folgenden

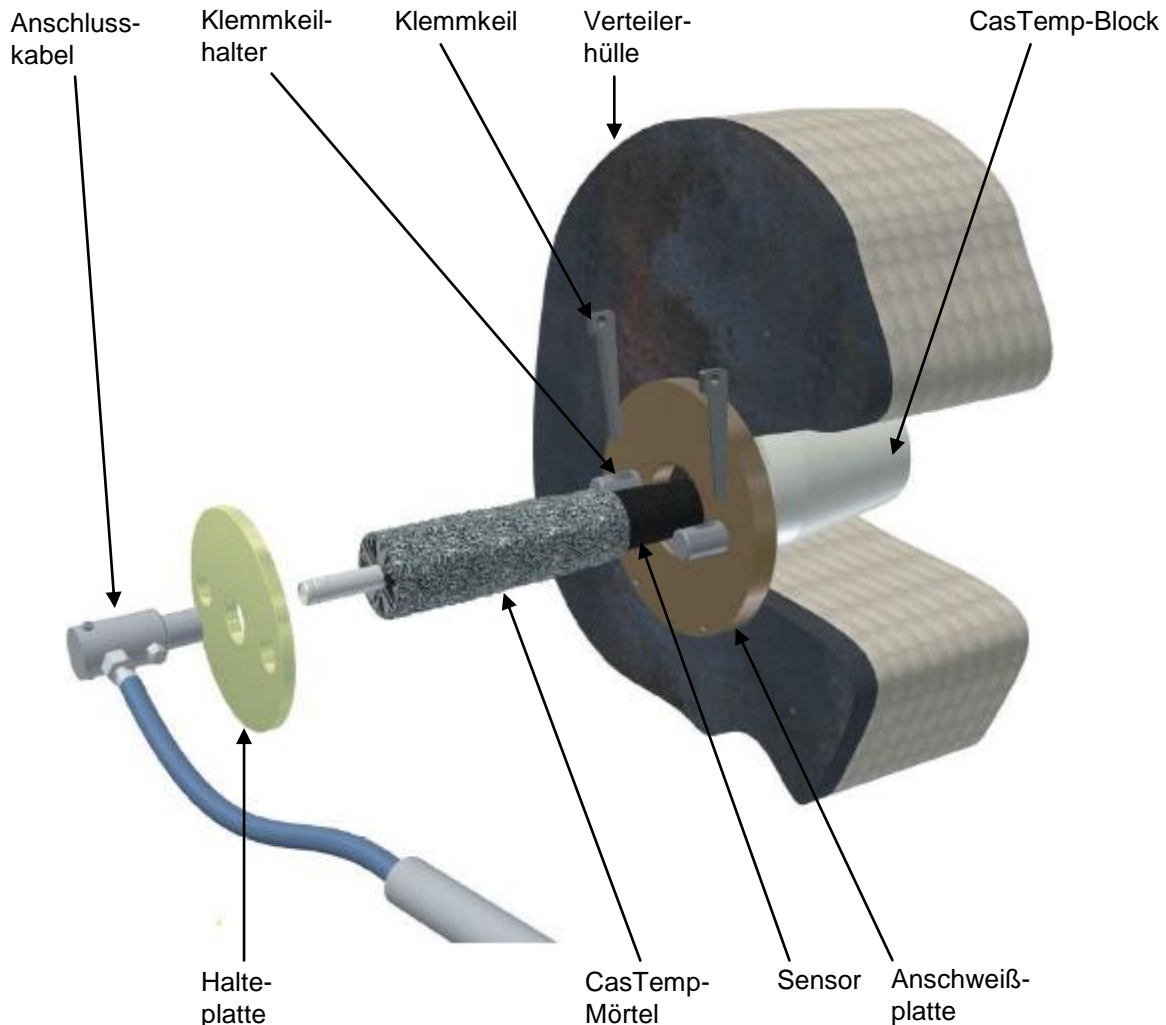


Diagramm gezeigten Teilen.

Abbildung 3 Verschiedene Teile des CasTemp-Systems

Stellen Sie sicher, dass keine Teile des CasTemp-Befestigungssystems beschädigt oder verschlissen sind.

**Sicherheitshinweis:** Der CasTemp **muss** korrekt montiert sein, damit die Dichtung ordnungsgemäß abschließt.



## 2 Umbauen des Verteilers

### 2.1 Schritte

Folgende vorbereitende Schritte sind erforderlich, um einen CasTemp Sensor in einen neuen Verteiler einzubauen:

1. Öffnung positionieren;
2. Öffnung schneiden;
3. Grundplatte anschweißen; und
4. CasTemp-Block einbauen.

Wenn der Verteiler **bei bereits angebrachtem Dauerfutter** umgebaut wird, gelten nur die ersten drei Schritte (siehe Abschnitt 2.6.2).

Der vierte Schritt besteht dann darin, den CasTemp-Block zu fixieren und ihn anschließend mit Stampfmasse zu umschließen.

### 2.2 Positionieren der Öffnung

Markieren Sie außen an der Verteiler-Seitenwand die Stelle, an der der CasTemp-Sensor eingebaut werden soll. Berücksichtigen Sie bei der Wahl der Position, dass die Öffnung einen Durchmesser von 90 bis 100 mm haben sollte.

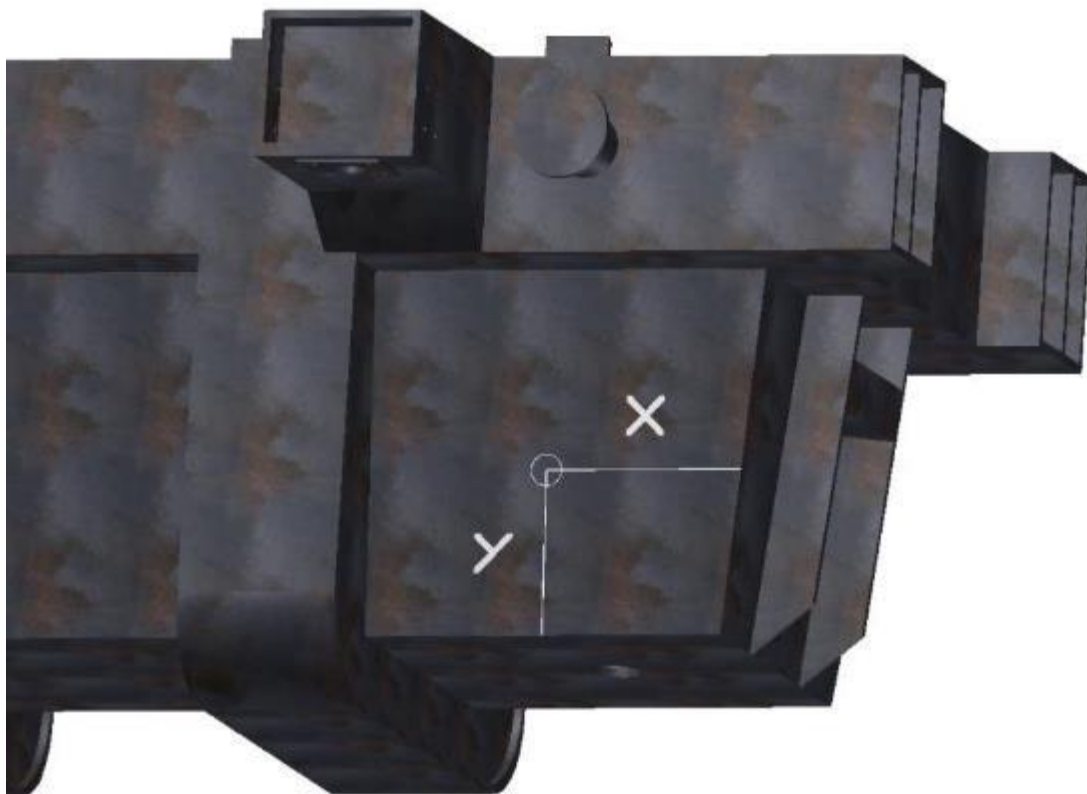


Abbildung 4 Markierung der CasTemp-Position

## 2.2.1 Einbauposition des Sensors

Die Einbauposition des CasTemp-Sensors hängt von der Art des Verteilers ab.

### Verteiler mit Monoblockstopfen

- Der CasTemp sollte nicht zu nah am Stopfen positioniert werden, damit er beim Einbau des Stopfens nicht getroffen und beschädigt wird.

### Verteiler mit Schieber

- Der Betrieb des Verteilerschiebers kann dazu führen, dass zu Beginn des Gießens eine Sauerstoffflanze erforderlich wird. Die direkte Exposition des CasTemp-Sensors durch eine Sauerstoffflanze kann die Lebensdauer des Sensors wesentlich verringern oder zu einem frühzeitigen Ausfall führen.

### Wichtig

- **Der Sensor sollte niemals im Eingussbereich positioniert werden.** Die ideale Position liegt in der Nähe des Stahlauslasses.
- **Der Sensor sollte so positioniert werden, dass ein direkter Kontakt mit der Vorheizflamme vermieden wird,** da dies zur Entkühlung des Sensors während des Vorheizens führen kann.

Erzielen einer genauen Temperaturmessung:

- Die Spitze des Sensors sollte mindestens 150 mm von der Seite und der Unterseite der Verteilerwand entfernt sein.
- Der Sensor sollte mehr als 150 mm von Dämmen und anderen Vorsprüngen entfernt sein.
- Der Sensor sollte mindestens in einer Länge von 150 mm flüssigem Stahl ausgesetzt sein.
- Bei einem mehrsträngigen Verteiler sollte der Sensor in der Nähe eines der äußeren Stränge positioniert werden.

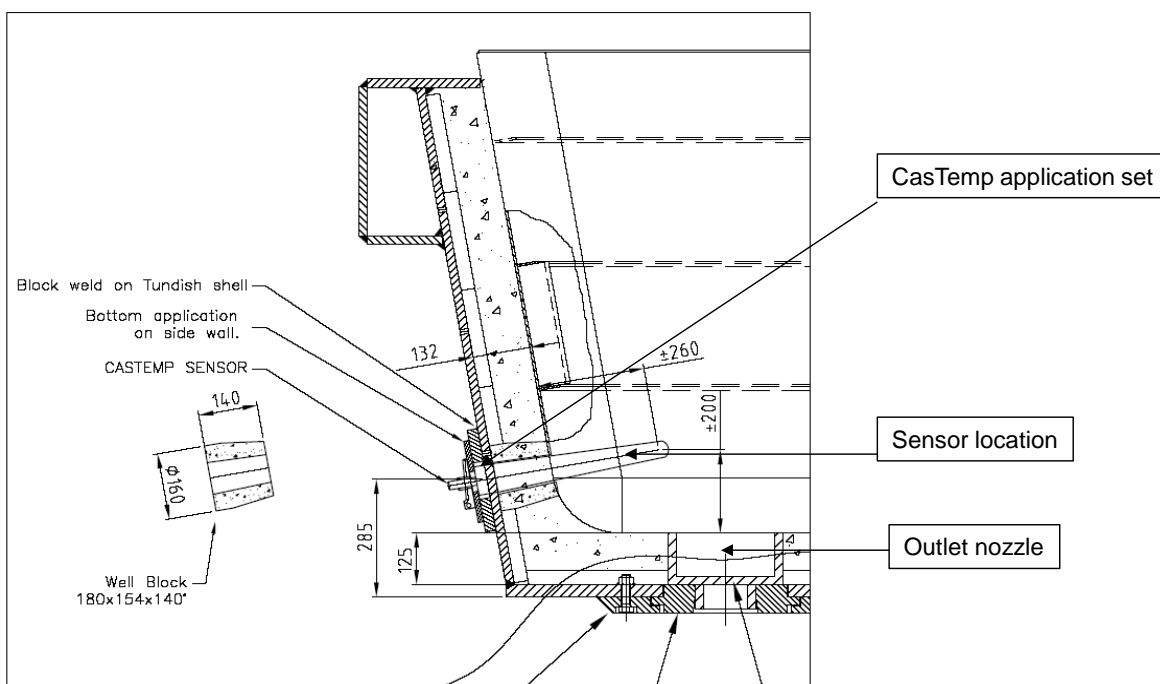
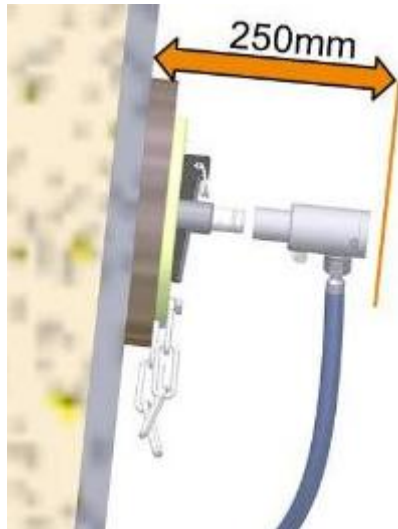


Abbildung 5 Typische schematische Darstellung der Position des Sensors  
Vor der Positionierung des Sensors muss gründlich überlegt werden, ob die Struktur des Verteilers zu verstärken ist. Wenn Sie Änderungen vornehmen möchten, wenden Sie sich an einen Statiker.

#### Abstand des Anschlusskabels

Wie unten gezeigt, muss der Kopf des Anschlusskabels 250 mm von der Verteilerhülle entfernt sein. Beim Anschließen des Sensors muss sichergestellt werden, dass dieser Abstand eingehalten



wird.

Abbildung 6 Für den CasTemp-Anschluss erforderlicher Abstand

## 2.3 Schneiden der Öffnung in den Verteiler

Brennen Sie in der Mitte der Markierung eine Öffnung von 90 bis 100 mm in den Verteilmantel.

Abbildung 7 Markieren des Außenumfangs (250 mm) und Innenumfangs (90 bis 100 mm):



Abbildung 8 Schneiden der Öffnung (90 bis 100 mm):

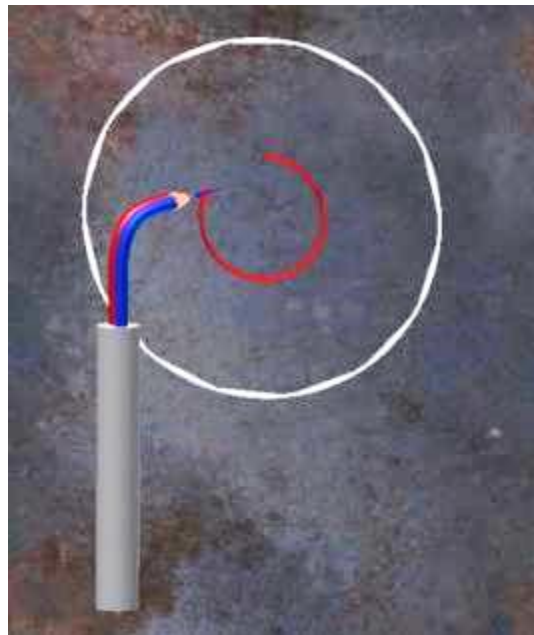


Abbildung 9 Innere Öffnung abgeschlossen:



## 2.4 Anschweißen der Grundplatte an den Verteiler

Abbildung 10 Abschleifen der Oberfläche.

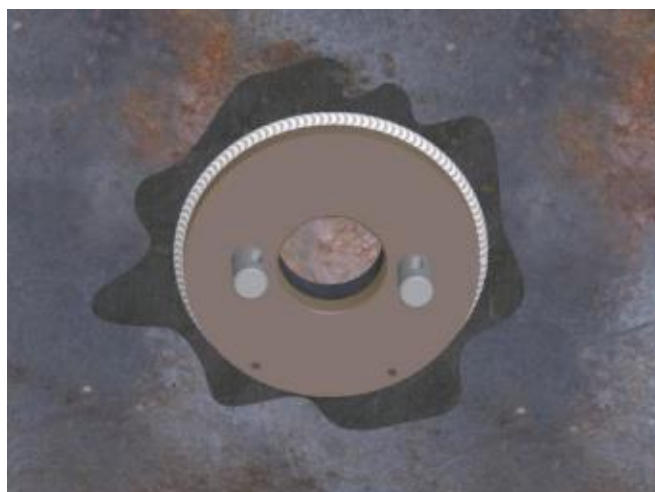


CasTemp-Schweißplattenspezifikation: DIN 17100 ST 52-3 N  
[HOCHFESTE PLATTE oder ÄHNLICHSTES ÄQUIVALENT] : BS4360 Gr50, ASTM A572-50JIS, G3106 SM50  
(Kohlenstoffarmer, hochfester Baustahl, geeignet zum Verschweißen mit anderen schweißbaren Stählen.)

Abbildung 11 Vor dem Schweißen die beste Position für die Klemmkeile berücksichtigen und die Stifte in den entsprechenden Positionen festschweißen.



Abbildung 12 Die Platte an der abgeschliffenen Oberfläche heftschweißen und sicherstellen, dass die Mitte der Platte an der Öffnung ausgerichtet ist. Die Platte an den Verteiler schweißen (eine komplette Schweißnaht plus mindestens zwei weitere Schweißnähte über der ersten).



## 2.5 Kompaktes Anwendungsset

Bei begrenztem Platz steht ein kompaktes Anwendungsset zur Verfügung.

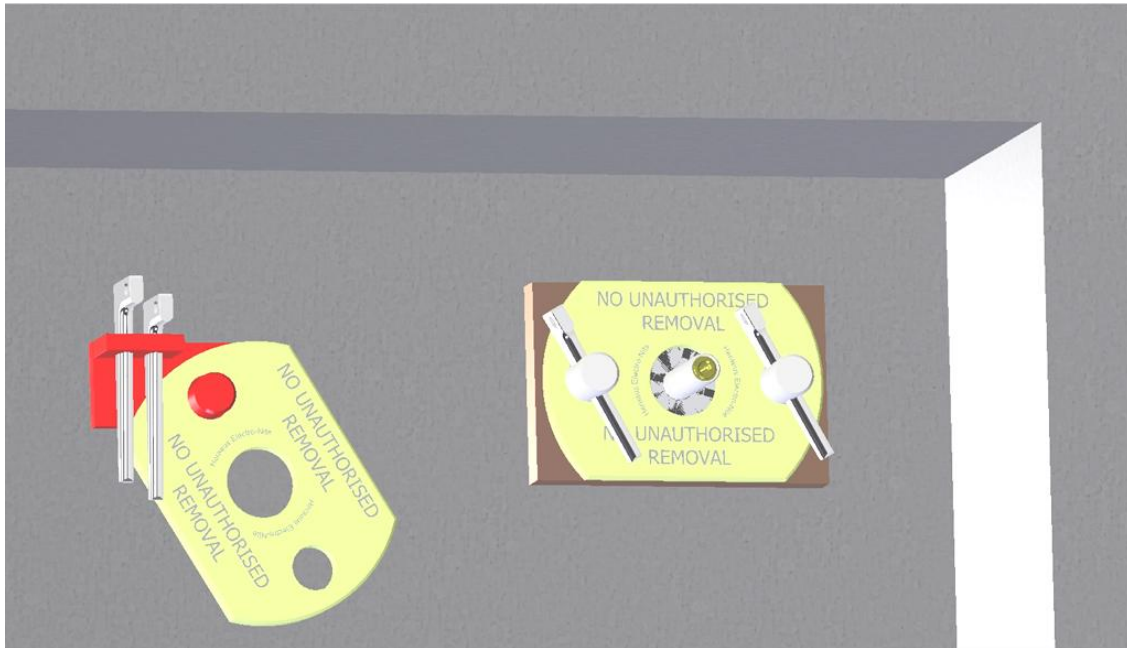


Abbildung 13 Kompaktes Anwendungsset und CasTemp-Klemmkeil und -Plattenhalter.

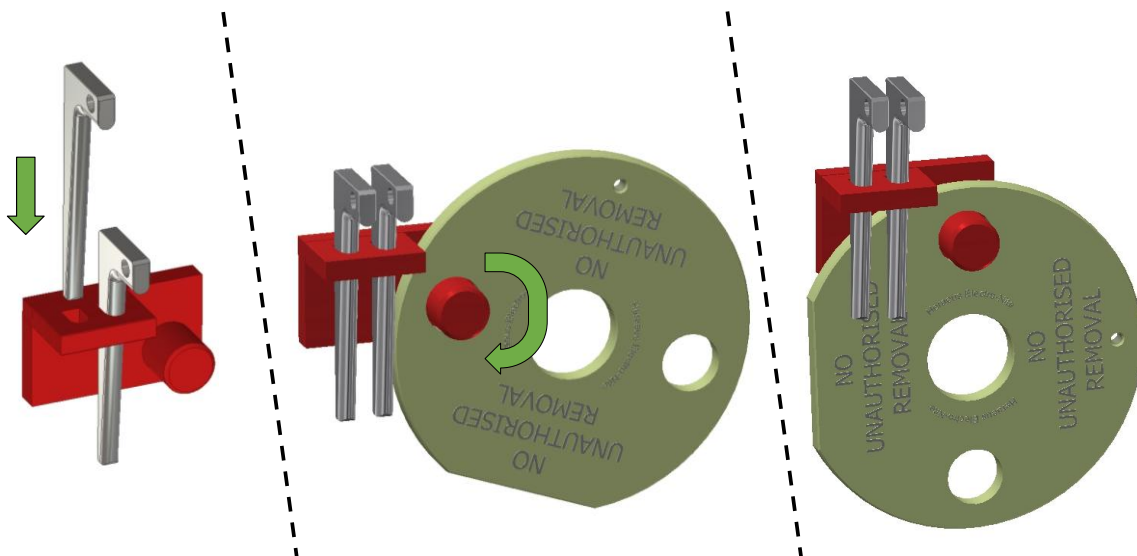


Abbildung 14 Der CasTemp-Klemmkeil und -Plattenhalter können mit allen Arten von Platten und Klemmkeilen verwendet werden.

## 2.6 Einbauen des CasTemp-Blocks

### 2.6.1 Einbauen des CasTemp-Blocks in ein neues Dauerfutter

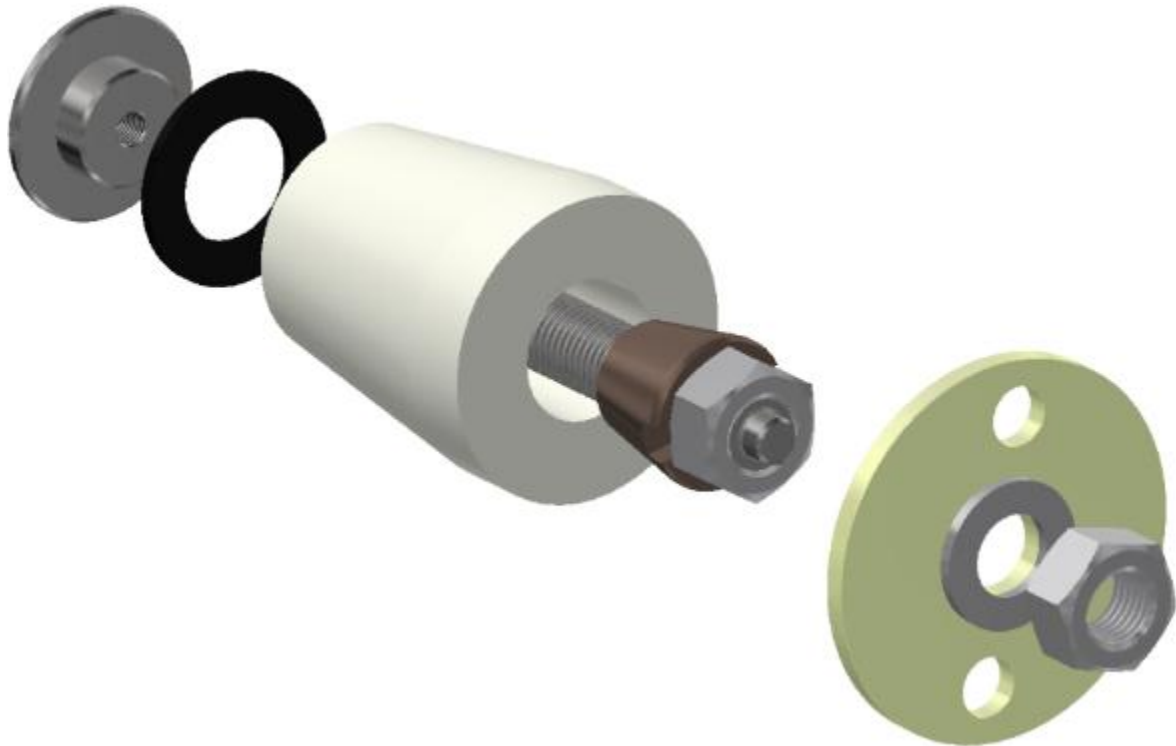


Abbildung 15 Der CasTemp-Block wird eingespannt und mit der Konusmutter des Einbettwerkzeugs ausgerichtet.

Wir empfehlen Ihnen, das Einbettwerkzeug zu verwenden und sicherzustellen, dass der CasTemp-Block sicher in der richtigen Position platziert ist. Dadurch wird sichergestellt, dass der Sensor richtig sitzt.



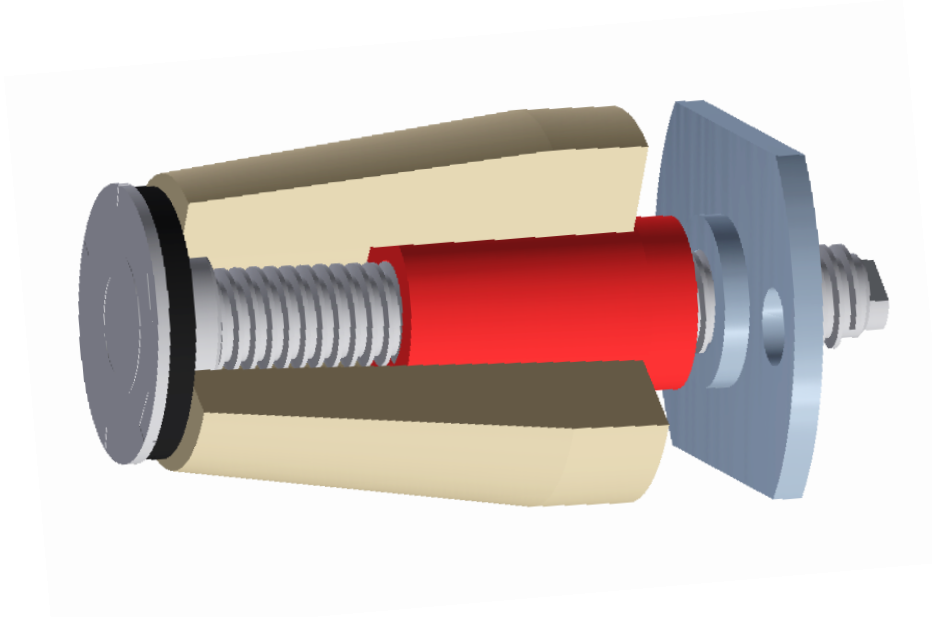


Abbildung 16 Nylon-Einbettwerkzeug mit konischer Hülse



Abbildung 17 Mit dem Einstellwerkzeug können Sie das Einbettwerkzeug bequem von außerhalb des Verteilers öffnen und schließen.



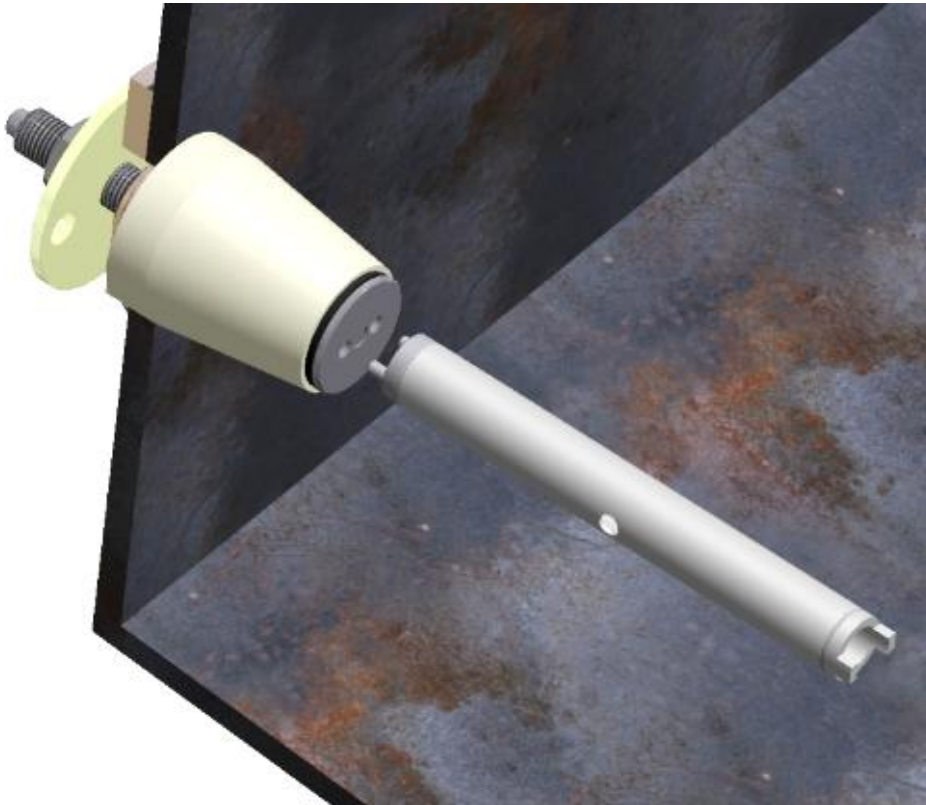


Abbildung 18 Mit dem Einstellwerkzeug können Sie alternativ das Einbettwerkzeug von der Innenseite des Verteilers öffnen und schließen.

Wenn der CasTemp-Block richtig eingespannt ist, bleibt er in Position, wenn eine Schablone verwendet wird, um das monolithische Verteilerdauerfutter einzusetzen.

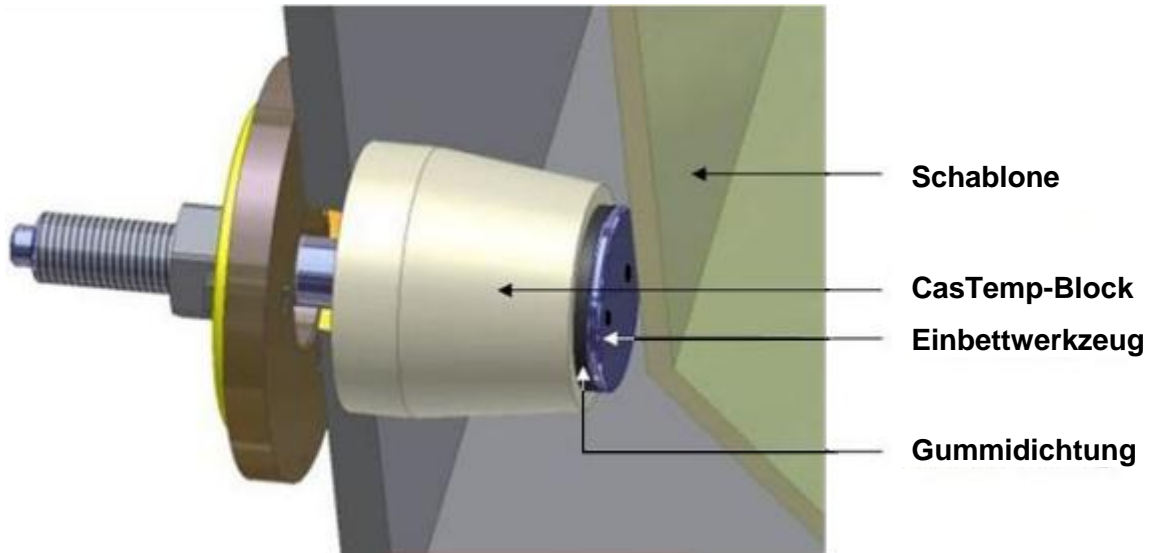


Abbildung 19 CasTemp-Block und Schablone

Die Löcher an der Endplatte des Einbettwerkzeugs mit Klebeband verschließen, bevor Beton eingegossen wird, um zu verhindern, dass Beton eindringt. Entfernen Sie das Einbettwerkzeug immer nach dem Lufttrocknen, aber vor dem Erhitzen.

## 2.6.2 Einbauen des CasTemp-Blocks bei bereits angebrachtem Dauerfutter

Abbildung 20 Von der Außenseite des Verteilers eine mittlere Öffnung nach innen bohren.

X-Y ist die Stelle, die entsprechend den Anweisungen in Abschnitt 2.2.1 markiert worden ist. (Konsultieren Sie immer unseren Vertreter, bevor Sie Löcher bohren.)

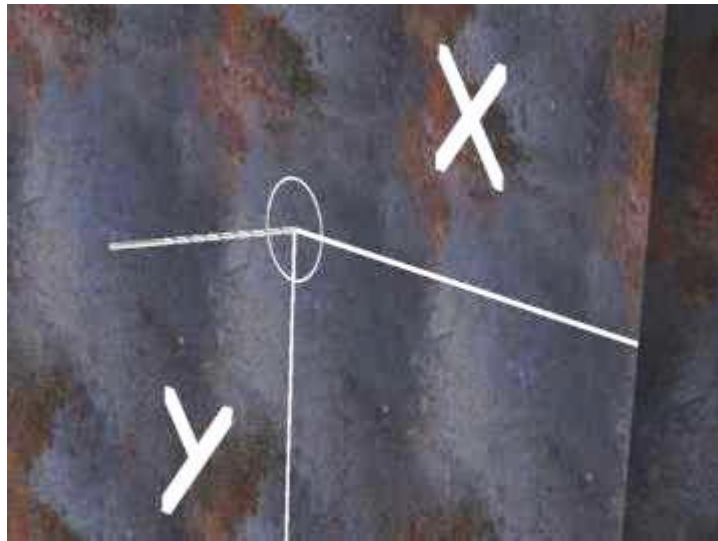


Abbildung 21 Markieren Sie in der feuerfesten Auskleidung einen Kreis mit einem Durchmesser der etwa 100 mm größer ist als der CasTemp-Block, um genügend Platz für den pneumatischen Hammer zu schaffen. Bohren Sie eine Reihe von Löchern mit einem Steinbohrer, um sicherzustellen, dass die Öffnung nicht zu groß wird.

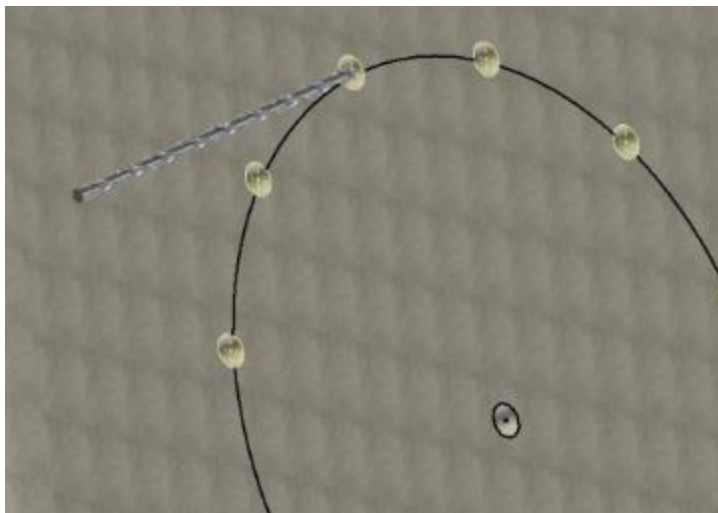
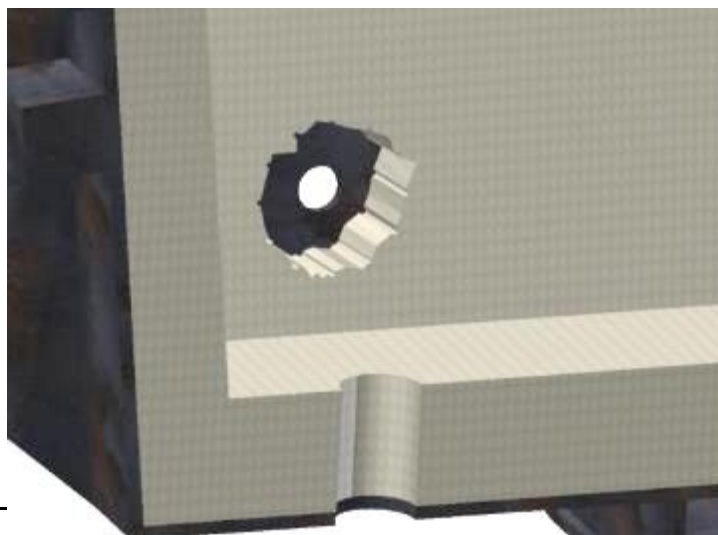


Abbildung 22 Die resultierende Öffnung ist etwa 100 mm größer als der Blockdurchmesser.



Montag, 30. Juli 2018 16:01:17

CasTemp®

Seite 15 von 41

Abbildung 23 Setzen Sie den CasTemp-Block in die Öffnung. Belassen Sie das Einbettwerkzeug während der Befestigung im CasTemp-Block.

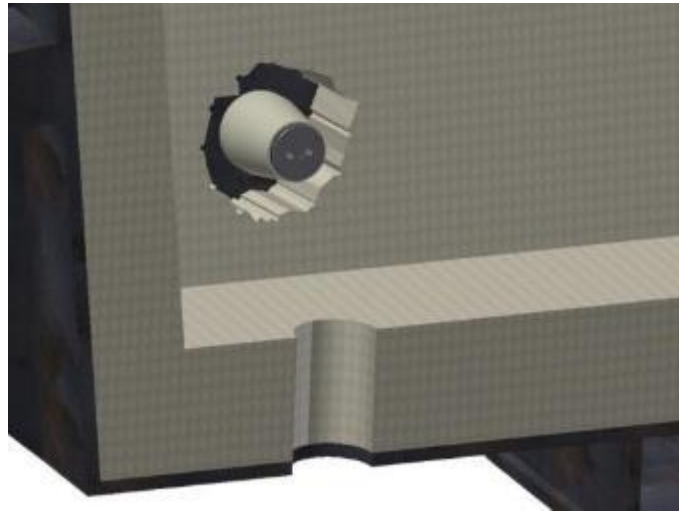
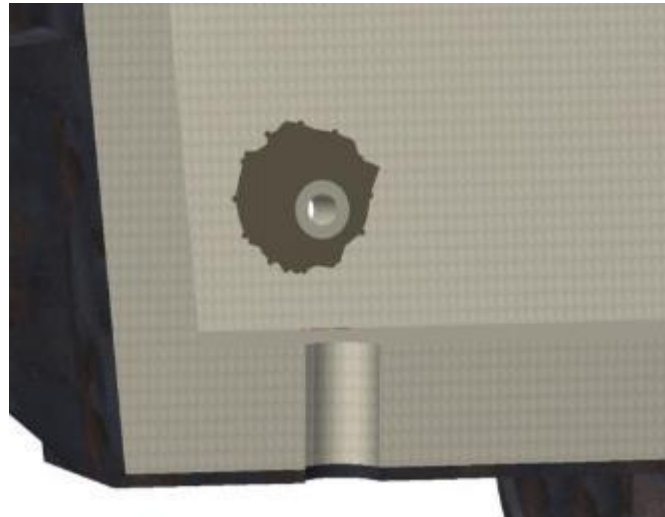


Abbildung 24 Zeigt den befestigten CasTemp-Block mit entferntem Einbettwerkzeug.



Lassen Sie das verformbare feuerfeste Material nach den Empfehlungen des Herstellers trocknen.

## Hinweise

- Die Befestigungsöffnung für den Block sollte etwa 100 mm größer als der Blockdurchmesser sein.
- Der Block darf niemals weiter nach vorne herausragen als das Verteilerdauerfutter – siehe Beispiele unten.
- Es sollte nicht mehr als 50 mm Dauerfutter über das Ende des Blocks ragen – siehe unten.
- Sie können Blöcke passend zum Futter schneiden, aber diese sollten nicht kürzer als 120



mm sein.

Abbildung 25 Position des CasTemp-Blocks

## 3 Austauschen eines CasTemp-Blocks

Ein CasTemp-Block, der in ein Dauerfutter gegossen wird, hält möglicherweise nicht für die gesamte Lebensdauer des Dauerfutters. In diesem Fall muss der CasTemp-Block ersetzt werden. Dieser Abschnitt enthält Informationen zum Ausbauen eines gebrauchten CasTemp-Blocks und zum Einbauen eines neuen.

### 3.1 Austauschzeitpunkt

Eventuell müssen Sie einen CasTemp-Block ersetzen, wenn er beschädigt ist oder das Material des Blocks abgenutzt ist.

Schadensprüfung des Blocks

- Sie sollten Blöcke mit offenen Rissen auf einer oder zwei Seiten ersetzen. (Oberflächen- und Haarrisse müssen beobachtet werden.)
- Sie sollten Blöcke ersetzen, in die Metall eingedrungen ist. (Es sei denn, dass der Block nach Entfernen des Metalls in einem akzeptablen Zustand verbleibt.)
- Sie sollten Blöcke ersetzen, wenn sie 20 % der Länge A (wie angepasst) verlieren.
- Die Innendurchmesser sollten innerhalb von 2 mm der Zeichnungsspezifikation liegen.

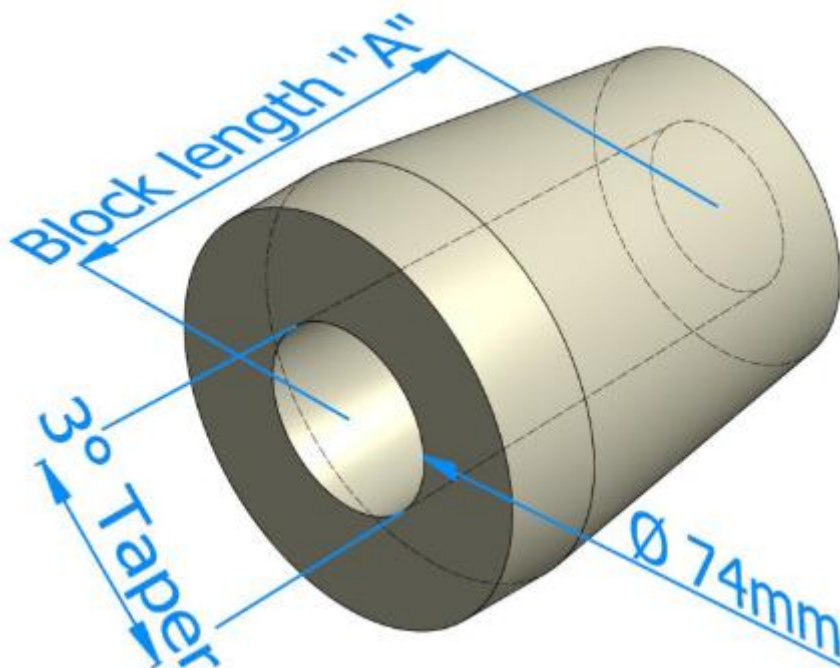


Abbildung 26



## 3.2 Verfahren

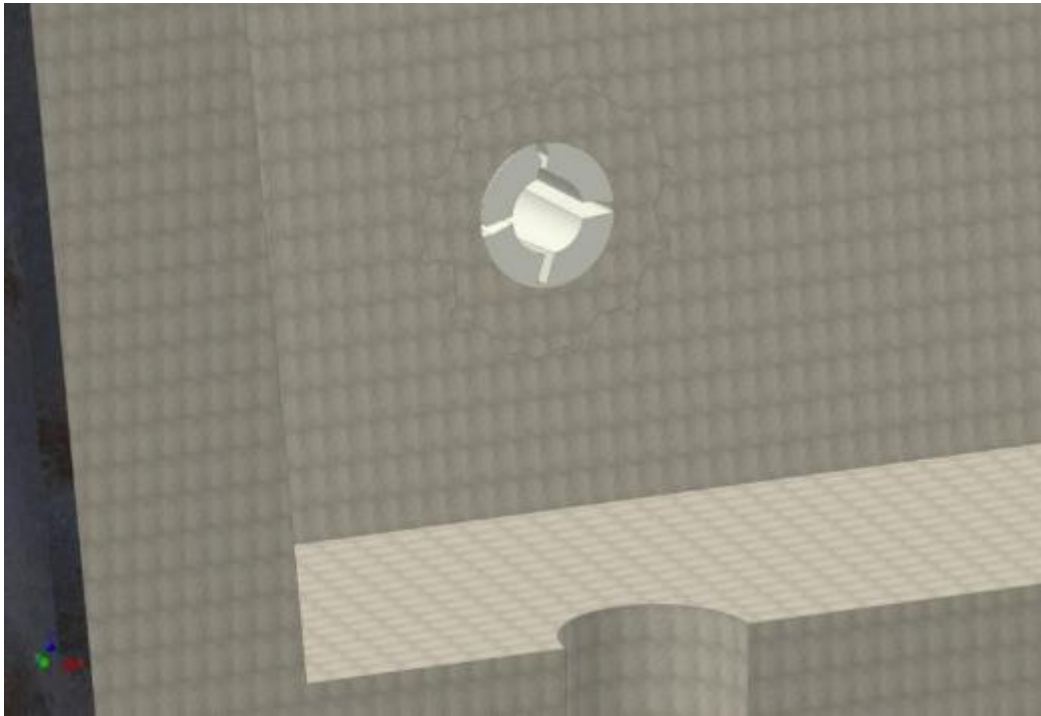


Abbildung 27 Nach dem Entfernen des Bären aus dem Verteiler kann der beschädigte Block entfernt werden.

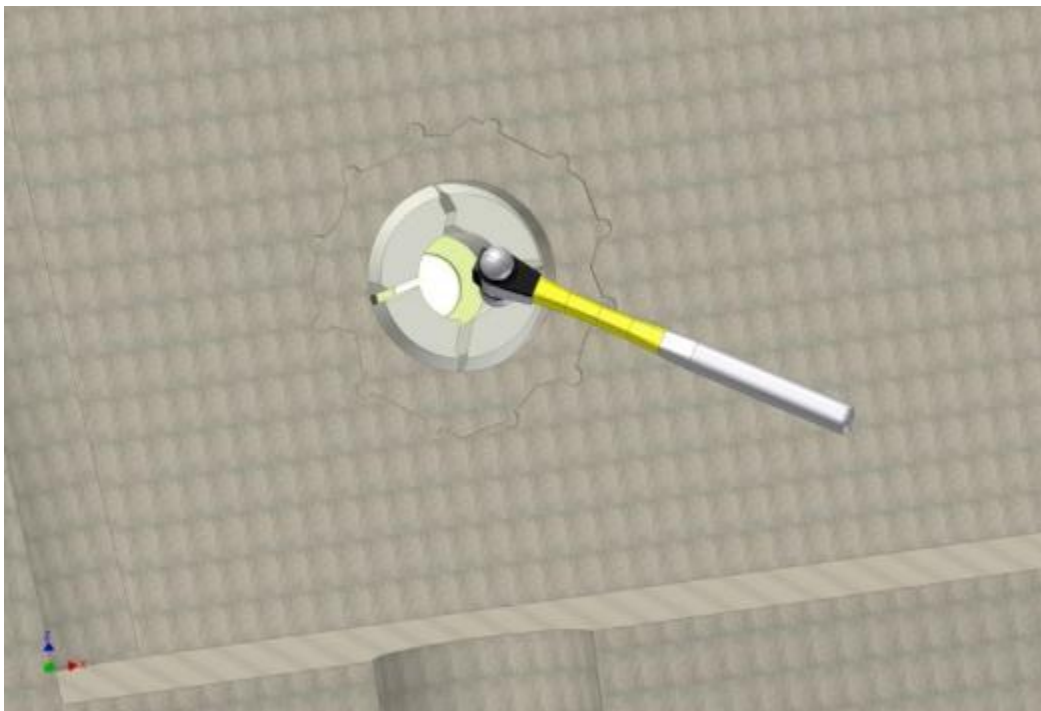


Abbildung 28 Je nach Beschädigung kann der Block mit Handwerkzeugen entfernt werden.



Abbildung 29 Wenn der Block eine saubere Öffnung hinterlässt, müssen Sie diese öffnen, um Platz für das verformbare feuerfeste Material zu schaffen.

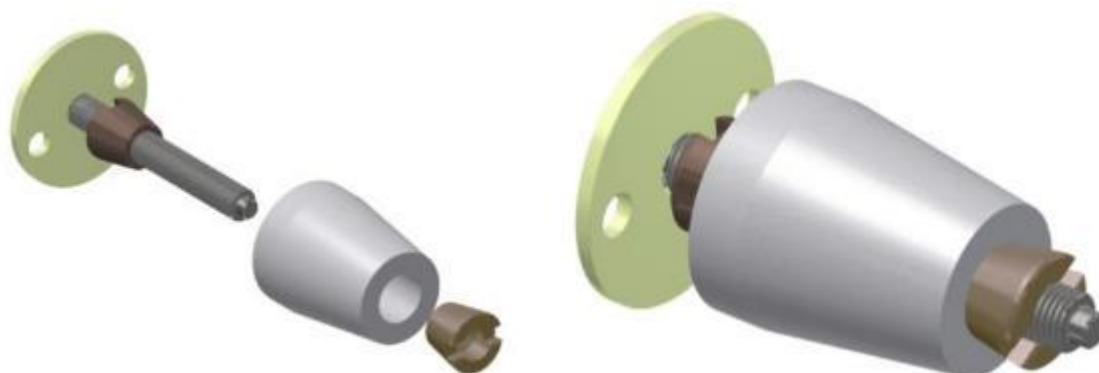


Abbildung 30 Die Montage des Blocks im Einbettwerkzeug.

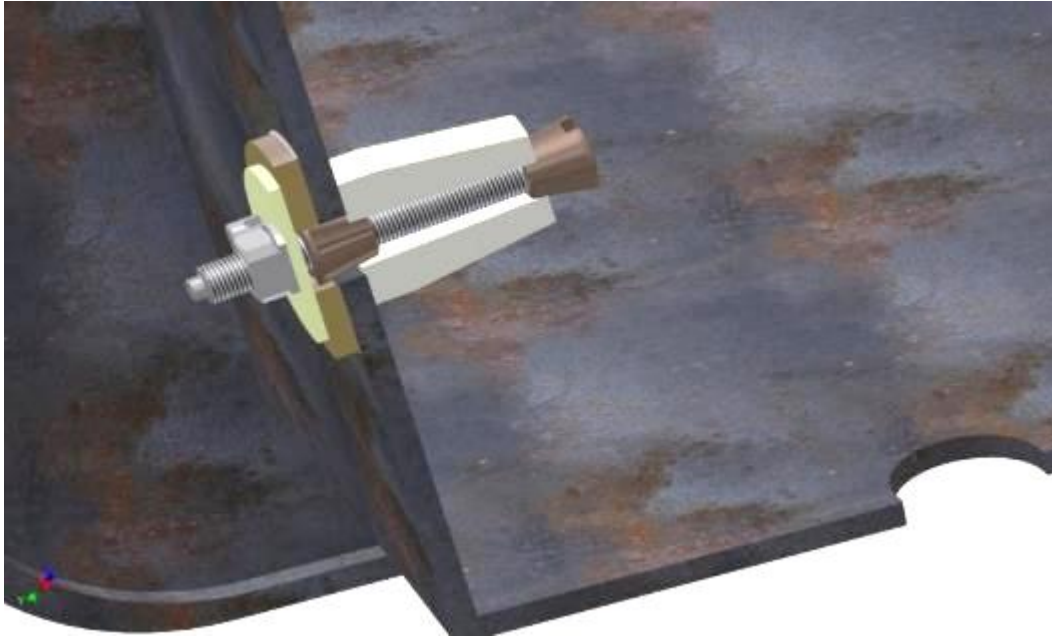


Abbildung 31 Der Block wird durch das Einbettwerkzeug an seinem Platz gehalten.

Sobald Sie Platz für einen neuen Block geschaffen haben, befestigen Sie den Ersatzblock mit dem Einbettungswerkzeug. Die Länge des Blocks sollte etwas kürzer als die Futterstärke sein (nicht länger als die Futterstärke).

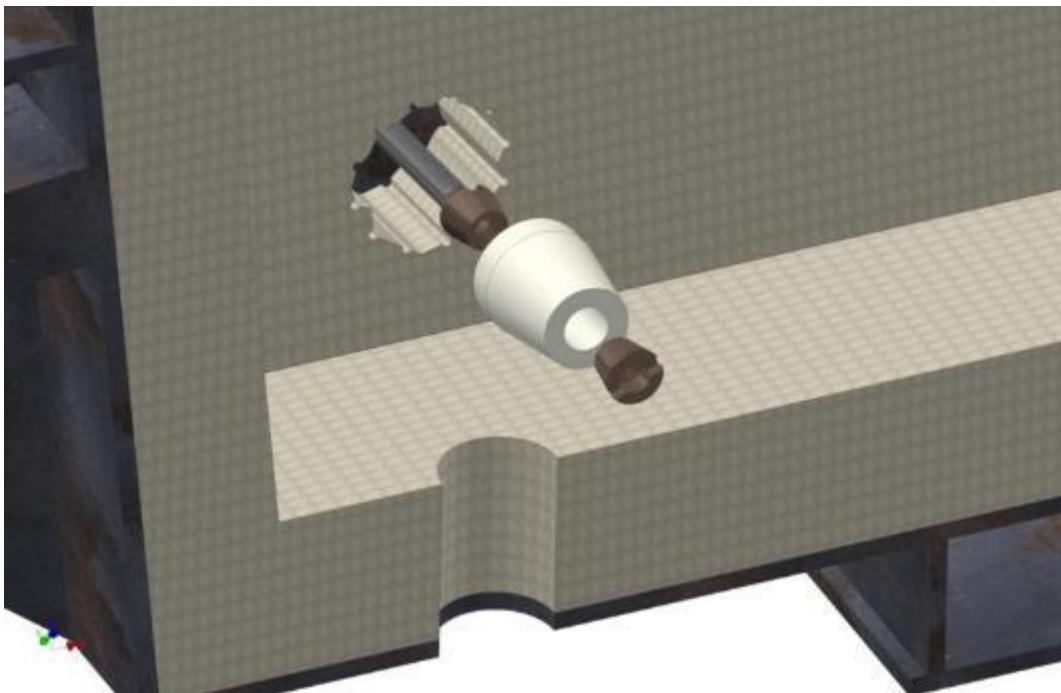


Abbildung 32



Stellen Sie sicher, dass der Block mittig auf den konischen Muttern sitzt. Dies hält den Block während der Befestigung in der richtigen Position.

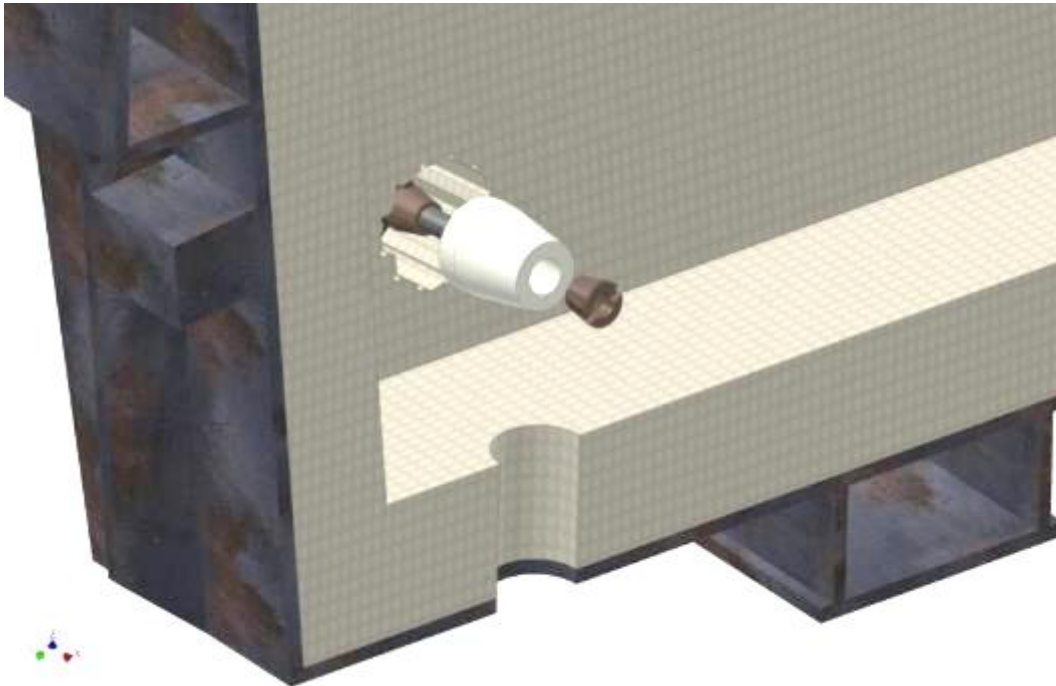


Abbildung 33

Ziehen Sie die konischen Muttern nicht zu fest an, da dies den Block spaltet. Ziehen Sie sie fest genug an, damit der Block sicher gehalten wird.

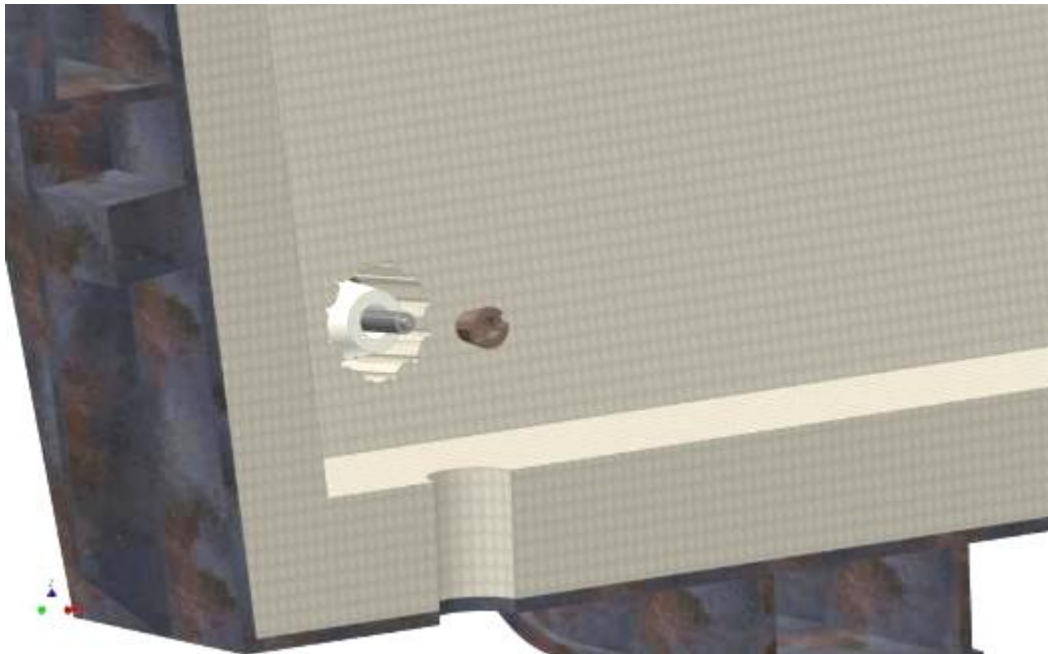


Abbildung 34

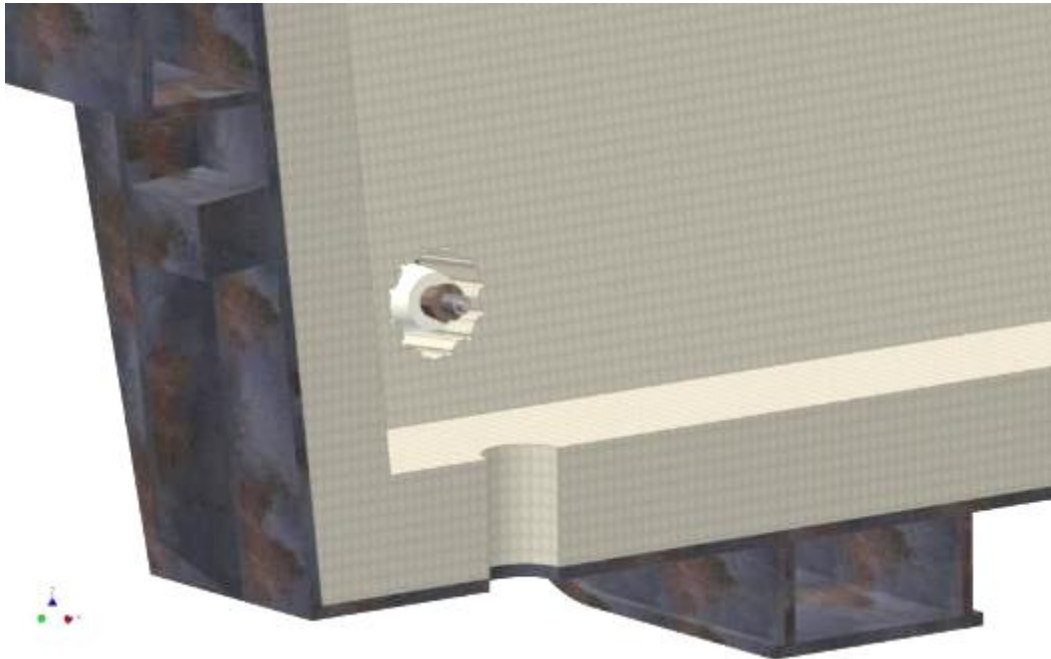


Abbildung 35 Tragen Sie die Stampfmasse auf, sobald der Block befestigt ist.



Abbildung 36 Verwenden Sie einen pneumatischen Hammer, um die Stampfmasse um den Block zu füllen und alle Lücken zu schließen.

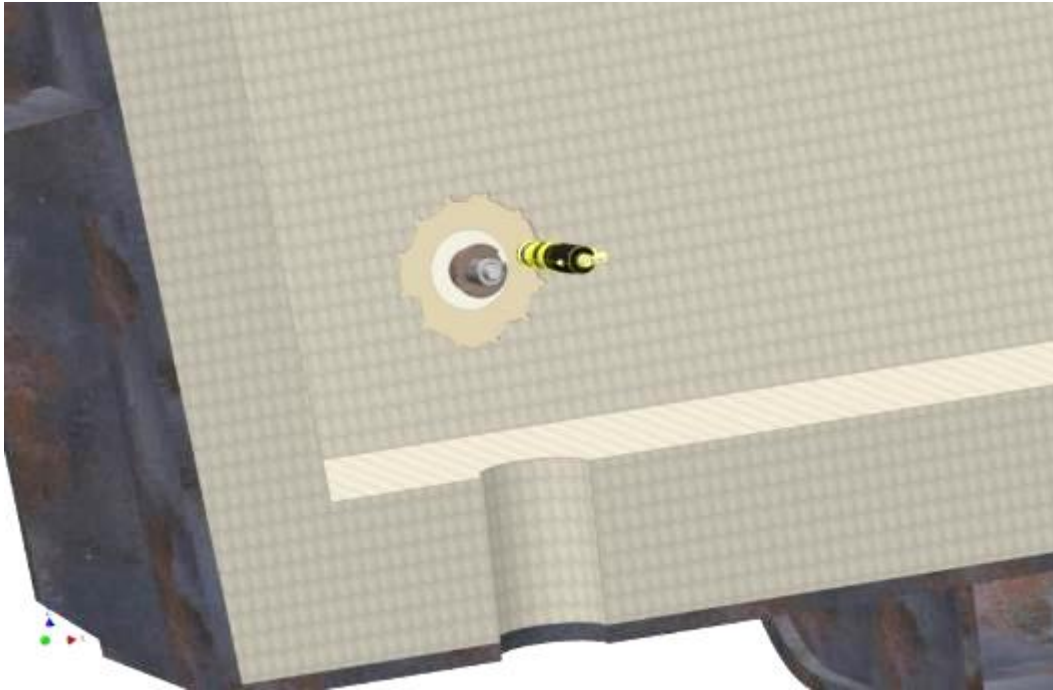


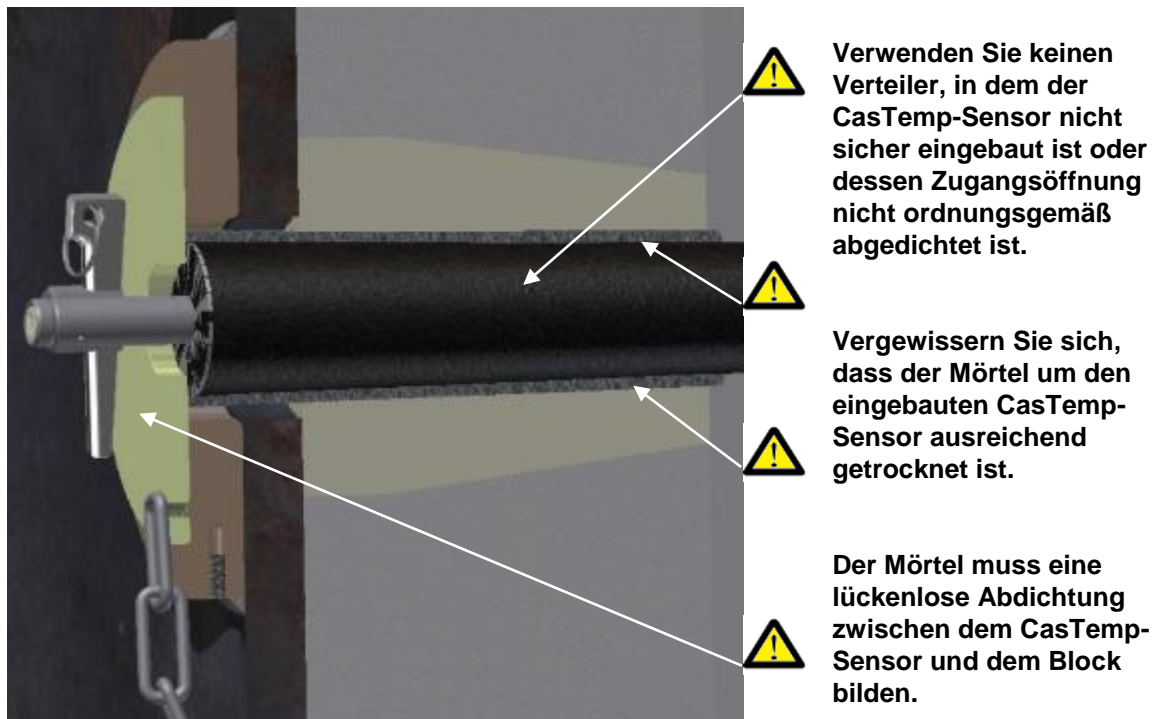
Abbildung 37 Sobald die Stampfmasse mit dem Block bündig abschließt, können Sie das Einbettwerkzeug entfernen und das formbare feuerfeste Material trocknen.

## 4 Einbauen des Sensors

### 4.1 Sicherheitshinweise

Der CasTemp darf nur von fachkundigem Personal in den Verteiler eingebaut werden.

- Wenn Sie den CasTemp aus der Kiste nehmen und die Verpackung nicht versiegelt ist, verwenden Sie ihn nicht. Wenden Sie sich an den Lieferanten.
- Wenn ein Produkt beim Entfernen der Verpackung beschädigt wird, verwenden Sie es nicht. Wenden Sie sich an den Lieferanten.
- CasTemp ist nicht wiederverwendbar und muss entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgt werden.
- Um zu gewährleisten, dass das System ordnungsgemäß funktioniert, verwenden Sie nur Heraeus Electro-Nite Sensoren, Teile und Verbrauchsmaterialien (siehe Abschnitt 6).
- Der CasTemp-Sensor ist mit einer Kappe ausgestattet, um den Anschluss vor Staub und Verstopfungen zu schützen. Entfernen Sie die Kappe, bevor der Verteiler aufgeheizt wird.
- Überprüfen Sie vor dem Einbau mit einem Sensorprüfer den Sensor auf Kontinuität (grünes Licht). Verwenden Sie ihn anderenfalls nicht. Wenden Sie sich an den Lieferanten.



**Der CasTemp-Sensor muss durch die Sicherungsplatte und die Klemmkeile sicher befestigt sein.**

Abbildung 38 Wichtige Kontrollen beim Einbau des CasTemp-Sensors

### 4.2 Schritte

Die folgenden Schritte sind zum Einbau des CasTemp-Sensors erforderlich:

1. Entfernen Sie den verwendeten CasTemp-Sensor, ohne den CasTemp-Block zu beschädigen.
2. Reinigen Sie die Innenflächen des CasTemp-Blocks.
3. Reinigen Sie die Oberflächen der geschweißten Platte und der Halteplatte.
4. Passen Sie den CasTemp-Sensor mit viel Mörtel ein und drehen Sie während des Einsetzens den Sensor.
5. Setzen Sie die Klemmkeile ein, um den CasTemp-Sensor in die endgültige Position zu bringen.
6. Verwenden Sie [BEIDE] Klemmkeile, um die Halteplatte zu sichern.
7. Nehmen Sie mit dem Sensorprüfer eine Durchgangsprüfung des CasTemp-Sensors vor.
8. Verschließen Sie den Austrittsspalt des Sensors im inneren des Verteilers mit Spritzmasse oder CasTemp Mörtel.
9. Überprüfen Sie den Sensor und die Dichtung visuell.
10. Halten Sie den Arbeitsbereich sauber und verstauen Sie die entsprechenden Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien am vorgesehen Ort.

#### 4.3 Vorbereitung des Einbaus

Bevor Sie den CasTemp-Sensor einbauen, vergewissern Sie sich, dass der Block in einem guten Zustand und frei von Mörtel ist. Reinigen Sie ihn bei Bedarf.

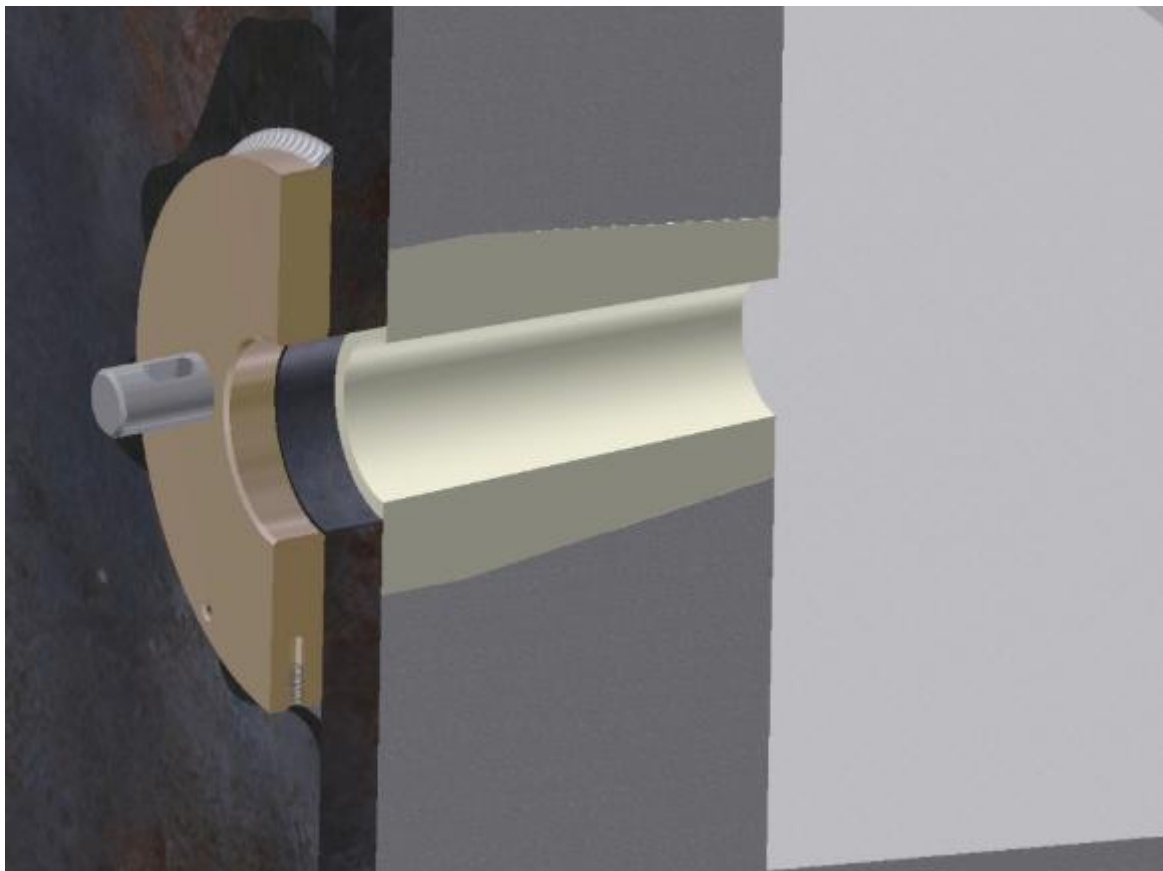


Abbildung 39 Für den Einbau des Sensors bereitstehender CasTemp-Block

#### 4.4 Auftragen von CasTemp-Mörtel auf den Sensor

Tragen Sie eine etwa 20 mm dicke Schicht CasTemp-Mörtel auf halber Länge auf, wie unten gezeigt. Wenn Sie das Einbettwerkzeug nicht verwenden, halten Sie das Verbindungsrohr frei von Mörtel und lassen Sie die Kappe aufgesetzt, damit kein Mörtel in den Konnektor eindringt. Stellen Sie sicher, dass der Mörtel die richtige Konsistenz hat, bevor Sie ihn auftragen.

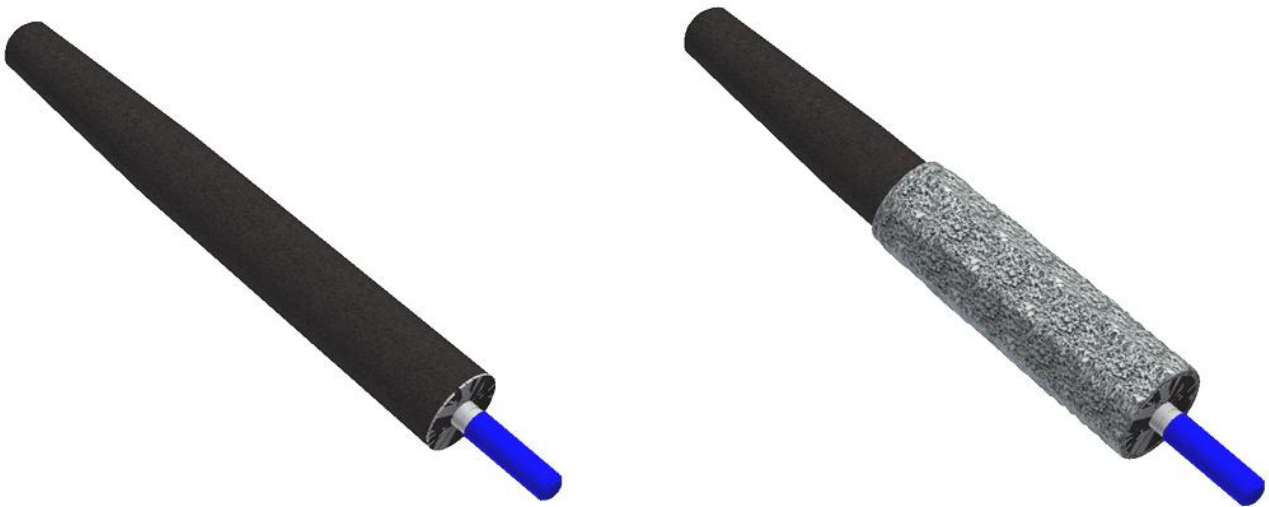


Abbildung 40 Auftragen von CasTemp-Mörtel auf den Sensor



## 4.5 Den Sensor durch die Grundplatte schieben

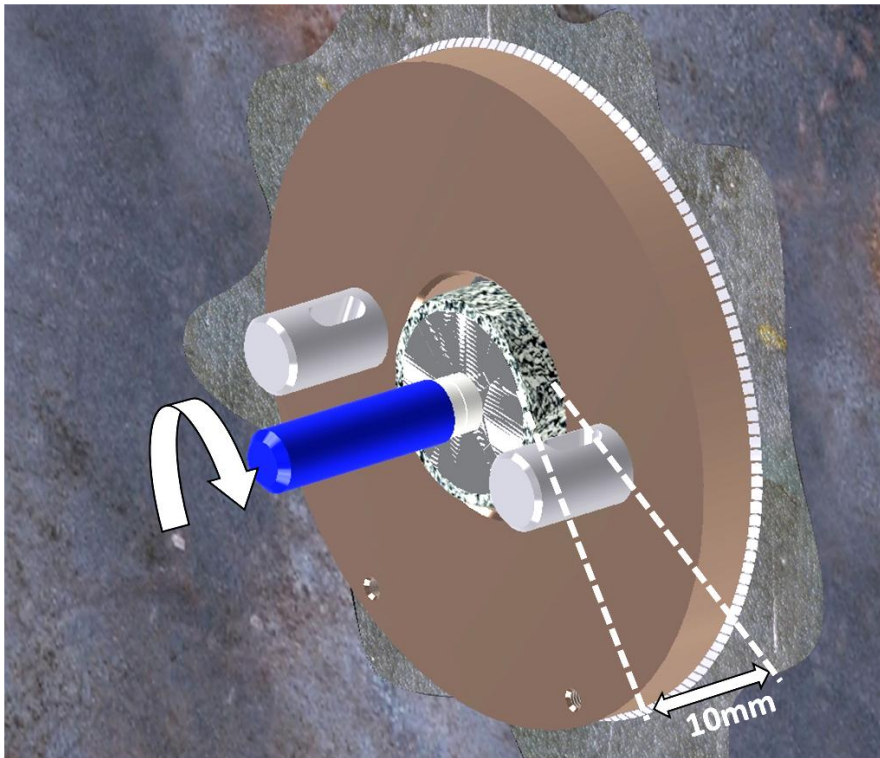


Abbildung 41 Den Sensor durch die Grundplatte schieben

Schieben Sie den Sensor durch die Grundplatte und drehen Sie ihn langsam einmal um seine Achse, um den Mörtel gleichmäßig zu verteilen.

Lassen Sie einen Abstand von 10 mm, damit der Sensor gut und fest sitzt, wenn die Klemmkeile angebracht sind.

Lassen Sie die Schutzkappe während des Einbaus aufgesetzt, um den Anschluss sauber zu halten. Entfernen Sie die Kappe, um eine Durchgangsprüfung vorzunehmen.

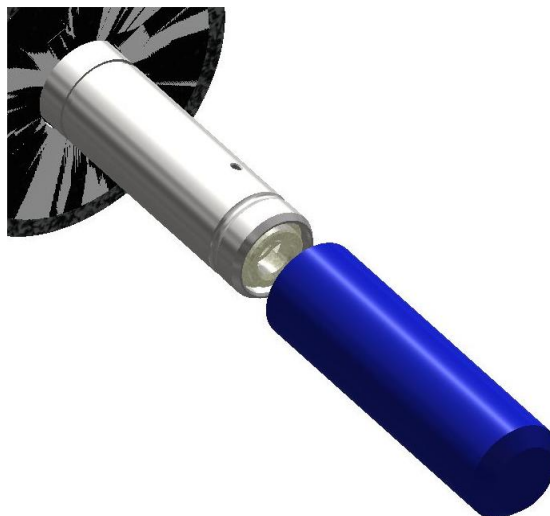


Abbildung 42 Blaue Schutzkappe, die für die Durchgangsprüfung abgenommen werden muss

## 4.6 Befestigen der Halteplatte

Befestigen Sie die Halteplatte an der Grundplatte, wobei Sie darauf achten müssen, dass die Klemmkeile nach unten zeigen. Klopfen Sie mit einem Hammer auf die Klemmkeile, damit sie fest sitzen.

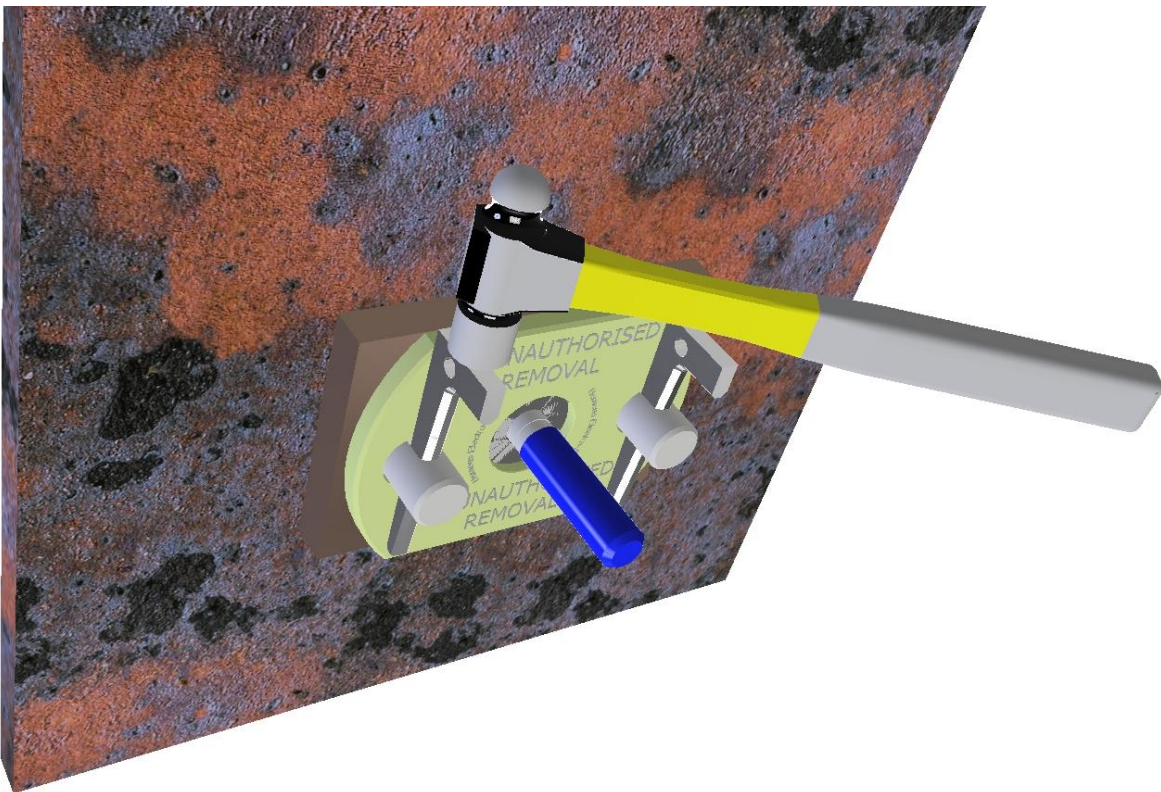
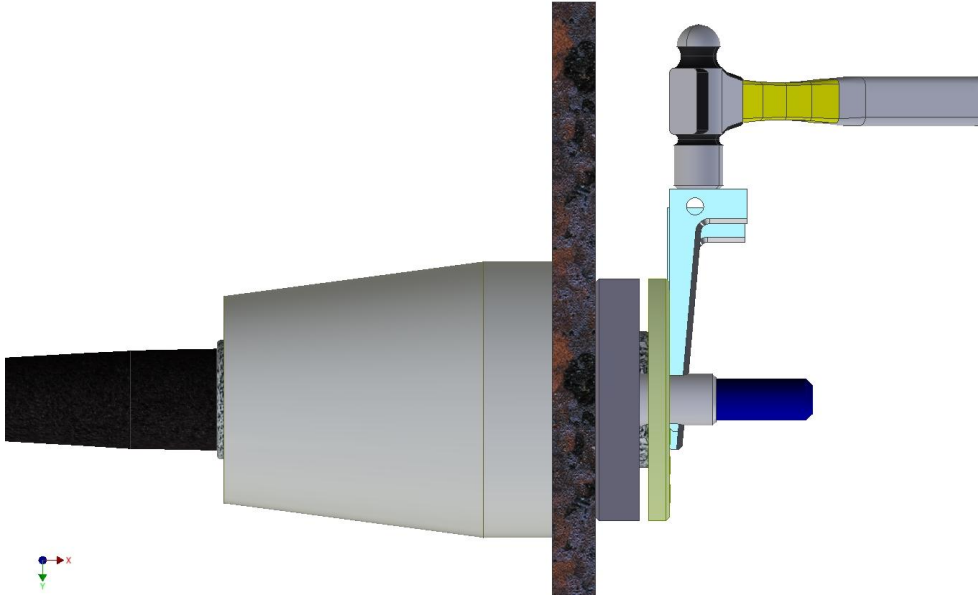


Abbildung 43 Klemmkeile müssen für einen festen Halt sorgen





Bevor der Verteiler getrocknet wird, stellen Sie sicher, dass zwischen dem CasTemp-Sensor und der Halteplatte kein Spalt vorhanden ist. Sollte ein Spalt vorhanden sein, muss der Sensor neu eingebaut werden.

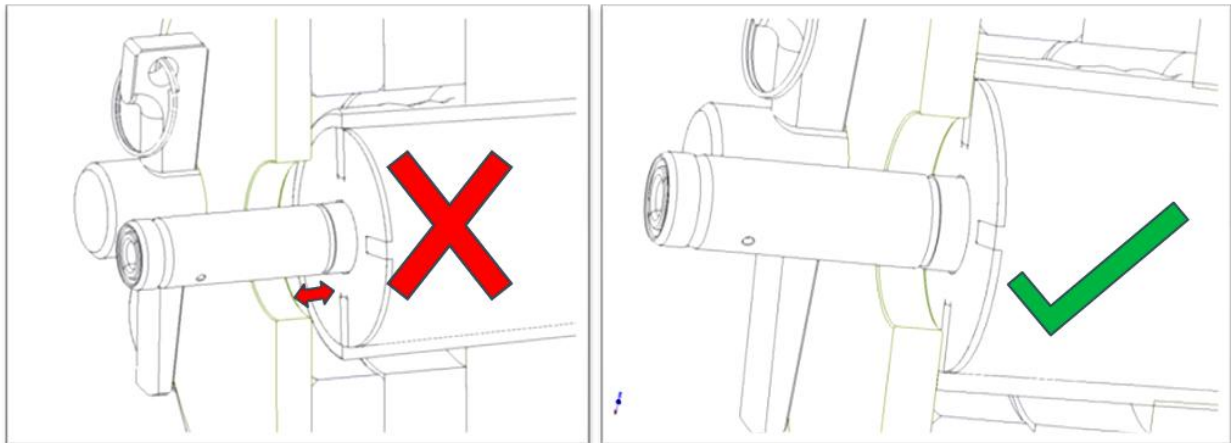


Abbildung 44 Wichtige Kontrolle nach dem Einbau des CasTemp-Sensors



## 4.7 Durchgangsprüfung



Abbildung 45 Setzen Sie den Sensorprüfer auf den Sensor.



Abbildung 46 Ein grünes Licht bedeutet, dass der Verteiler nun ausgekleidet werden kann.



Wenn der Sensorprüfer nicht aufleuchtet, muss ein neuer Sensor eingebaut werden. (Vergewissern Sie sich, dass der Sensorprüfer funktioniert.) Wenn der Sensorprüfer ordnungsgemäß aufgesetzt werden kann, bedeutet dies, dass der Anschlusskopf passt. Dieser Schritt muss erfolgen, bevor der Verteiler zur Verwendung freigegeben wird.

## 4.8 Auskleiden des Verteilers

Es gibt zwei Methoden, um eine Auskleidung auf dem Verteilerdauerfutter anzubringen:

- Aufspritzen von Masse
- Trockenvibrationsformung

### 4.8.1 Aufschießen von feuerfester Masse auf den Verteiler

Die feuerfeste Masse kann vor oder nach dem Einbau des Sensors aufgeschossen werden. In diesem Beispiel wird sie aufgebracht, nachdem der Sensor bereits eingebaut und eingemörtelt worden ist (wie in den Abschnitten 4.3 bis 4.7 beschrieben). Um den Sensor vor der Spritzmasse und Feuchtigkeit zu schützen, ist der hervorstehende Sensorteil vor dem Aufspritzen mit dem Beutel abzudecken, in dem der Sensor geliefert wurde. Wenn dies nicht erfolgt, sind die Temperaturmessungen ungenau. Entfernen Sie den Beutel nach dem Aufspritzen.

Abbildung 47 Stellen Sie bei der Verwendung des Sensorbeutels sicher, dass 30 mm des Sensors freiliegen, damit die Spritzmasse hier aufgetragen werden kann.

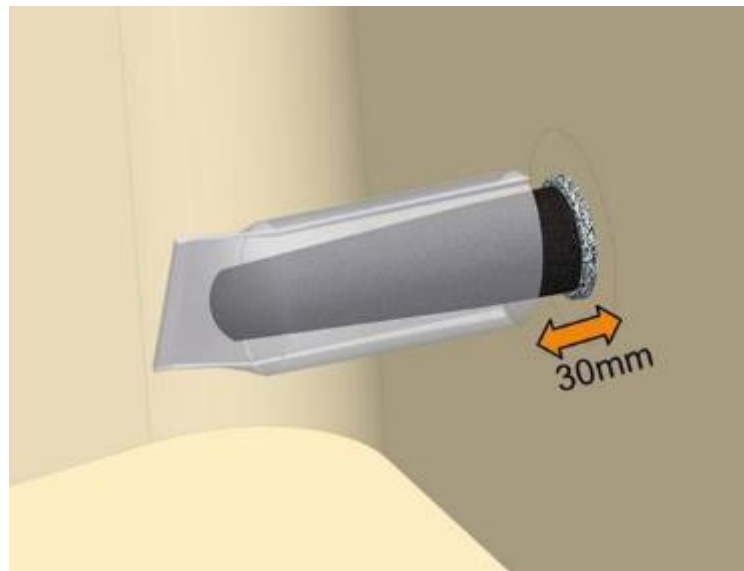
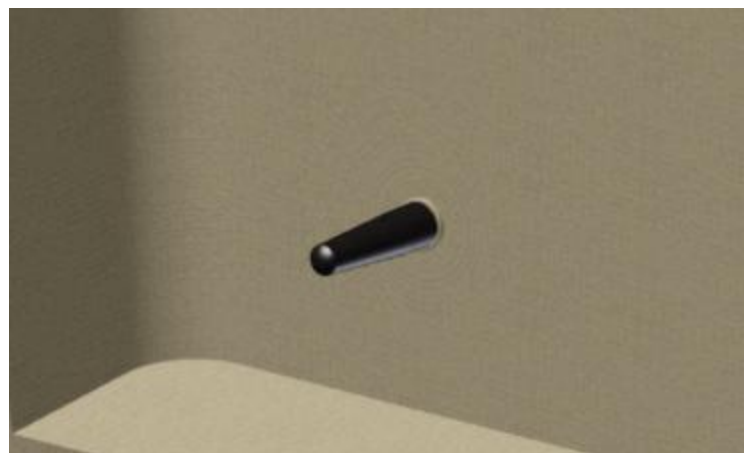


Abbildung 48 Die Frontfläche muss anschließend mit Spritzmasse versiegelt werden.



Wenn das Aufspritzen vor dem Einbau des CasTemp-Sensors erfolgt, muss die Öffnung des CasTemp-Blocks auf ähnliche Weise geschützt werden.





## 4.8.2 Trockenauskleidung des Verteilers unter Vibration

Abbildung 49 Das Einbettwerkzeug schützt die Zugangsöffnung, wenn das Negativ für die Trockenvibrationsauskleidung in den Verteiler eingesetzt wird. Denken Sie daran, die Löcher im Einbettwerkzeug abzudecken, damit kein Auskleidungsmaterial hinein gelangt.

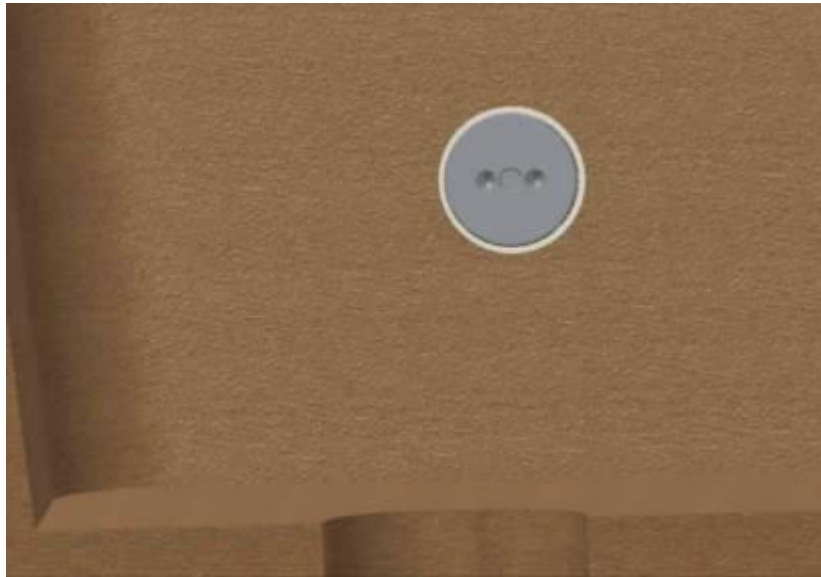
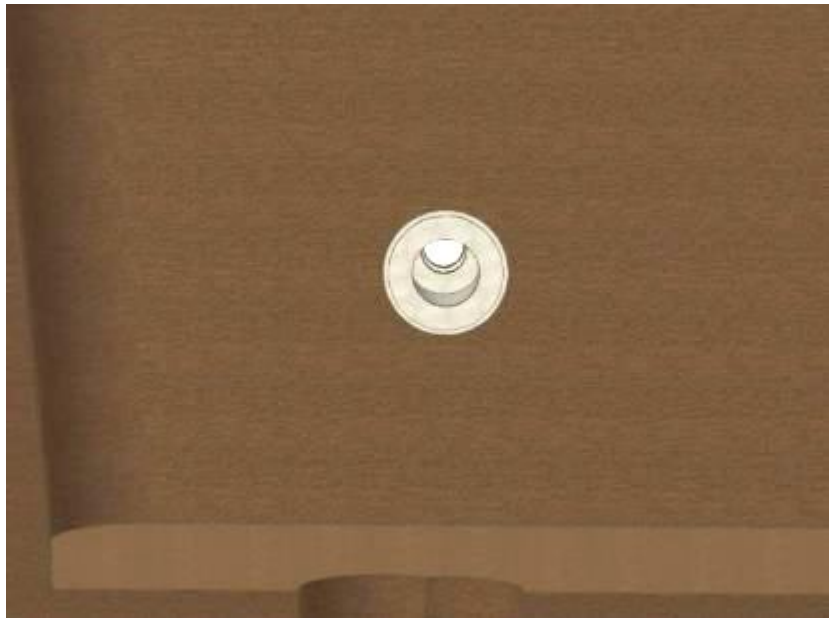


Abbildung 50 Dies zeigt die Öffnung des CasTemp-Blocks, nachdem das Einbettwerkzeug entfernt wurde.



Befolgen Sie nun die in den Abschnitten 4.3 bis 4.7 beschriebenen Schritte.

Abbildung 51 Dies zeigt den im Verteiler sitzenden CasTemp-Sensor.



Abbildung 52 Sobald der Sensor eingebaut ist, verschließen Sie die um den Sensor liegende Fläche mit CasTemp Mörtel.



## 5 Messungen mit CasTemp

### 5.1 Vor dem Vorwärmen

- Überprüfen Sie den CasTemp-Sensor mit einem Sensorprüfer.
- Wenn sich der Verteiler am Wagen befindet, schließen Sie das Anschlusskabel an den Sensor an.

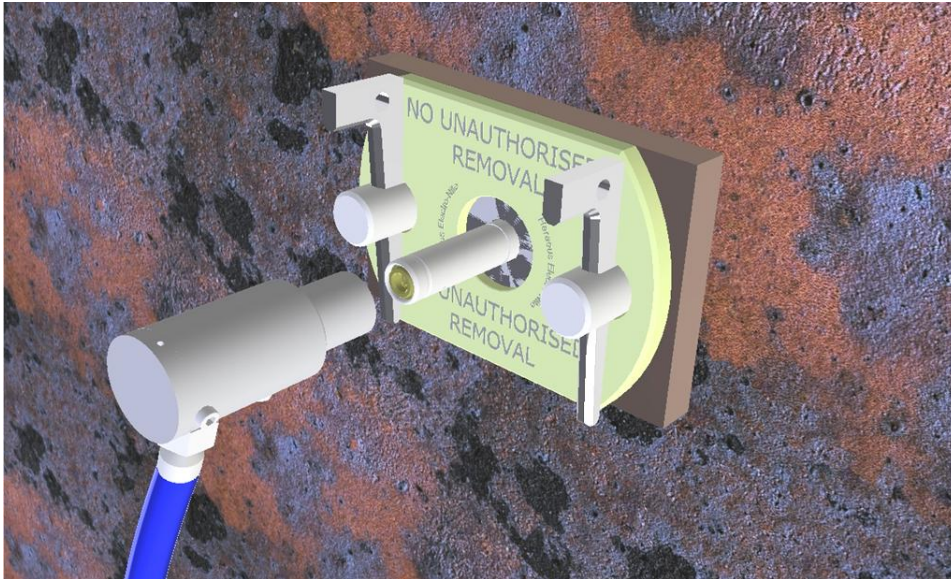


Abbildung 53

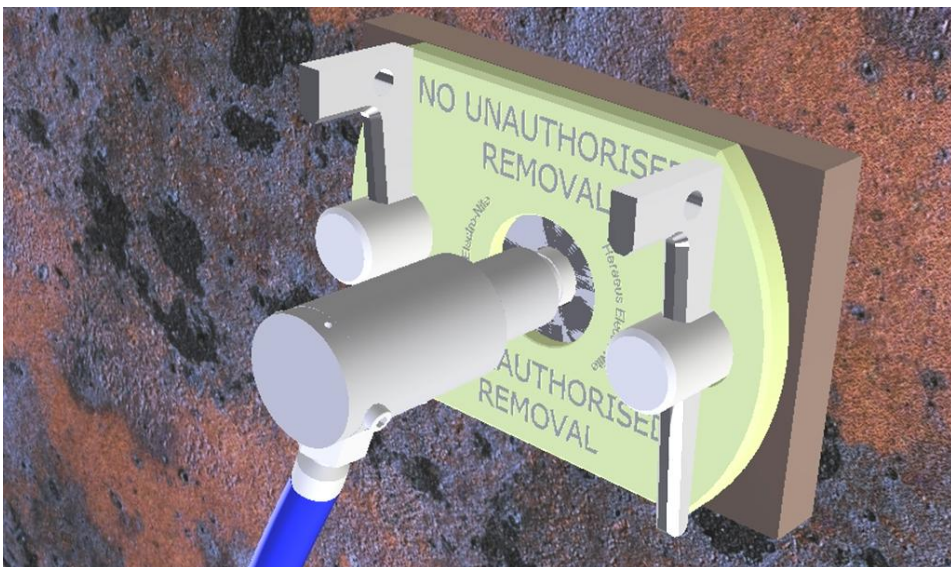


Abbildung 54

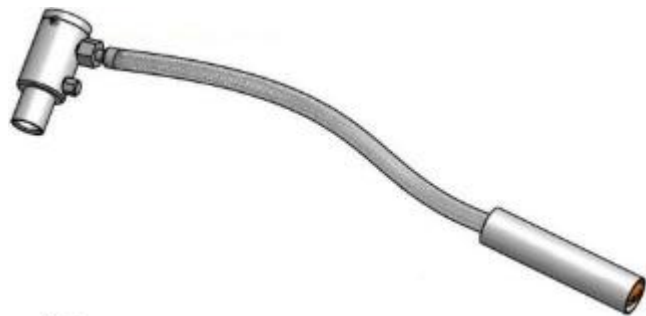
## 5.2 Auswählen des Anschlusskabels

Es gibt verschiedene Arten von Anschlusssystemen, die den CasTemp-Sensor mit dem Instrument verbinden.

Das CTW Qube-Modul, das an ein drahtloses CasTemp-Instrument gekoppelt ist, ist die bevorzugte Verbindung, da keine Anlagenverdrahtung und mehreren Verbindungen erfordert.



Kabel mit Platindraht in einem Stahlgeflechtschlauch für härteste Bedingungen.



Kabel mit Ausgleichsleitung in einem feuerfesten Gummischlauch für die meisten Anwendungen.



Kabel mit Ausgleichsleitung für eine schnelle und kostengünstige Reparatur.





## 5.3 Nach dem Vorwärmen

- Das CasTemp-System arbeitet ohne Luftkühlung. Wenn die Strahlungshitze jedoch Temperaturen über 250 °C erzeugt, sollten Sie sich bezüglich Abschirmungs- oder Kühlungsoptionen an unseren Vertreter wenden. Achten Sie darauf, dass der Anschluss während des Gießens frei von Isoliermaterial ist, so dass er auf natürliche Weise luftgekühlt werden kann.
- Wenn der Verteilerdeckel auf dem Verteiler platziert wird, stellen Sie sicher, dass keine feuerfesten Teile in den Verteiler fallen und den Sensor beschädigen. Wenn dies möglich ist, schützen Sie den Sensor.
- Werfen Sie kein Abdeckpulver in den Verteiler, bevor der Sensor vollständig in den flüssigen Stahl eingetaucht ist.



### **Verwenden Sie niemals einen Verteiler ohne einen eingebauten Sensor oder Sicherheitsstopfen.**

Empfohlene Best Practice: Verbinden Sie in einem **vorgeheizten Verteiler** den Sensor beim Vorheizen

mit dem gießbereiten Maschinenschließsystem des Werks. Das würde bedeuten, dass eine Schwellentemperatur von über 500°C erreicht werden muss, um die Gießsequenz der Maschine zu starten. Dieses Vorgehen erzwingt eine Überprüfung beim Start jedes Gießvorgangs.

Bei einem **kalten Verteiler** kann die Kontinuität verwendet werden. Die Kontinuität garantiert jedoch nicht, dass ein funktionierender Sensor eingebaut ist.



### **Entfernen Sie niemals CasTemp oder eines der Haltesysteme, bevor der Bär ausgekippt wird. Anderenfalls besteht die Gefahr, dass flüssiger Stahl ausläuft.**

## 5.4 Ausbauen des CasTemp

Trennen Sie nach dem Ende des Gießvorgangs das Anschlusskabel. Wenn der Verteilerbär fest und entfernt ist, lösen Sie die Klemmkeile und entfernen Sie die Halteplatte. Nachdem der Verteiler geleert wurde, schlagen Sie den gebrauchten Sensor mit einem Hammer von innen nach außen heraus und achten Sie darauf, sich nicht zu verletzen oder den CasTemp-Block zu beschädigen. Reinigen Sie nach dem Ausbauen des gebrauchten Sensors die innere Oberfläche des CasTemp-

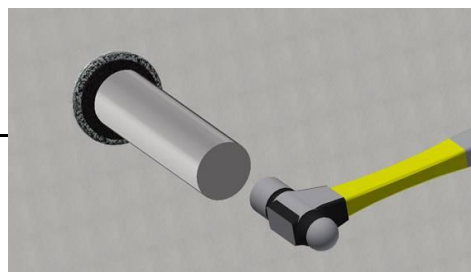
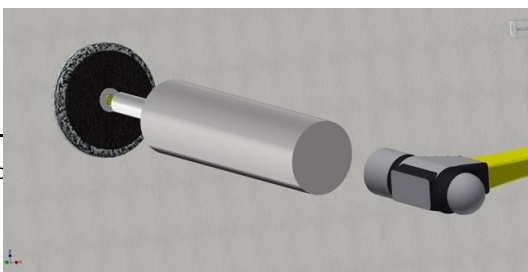
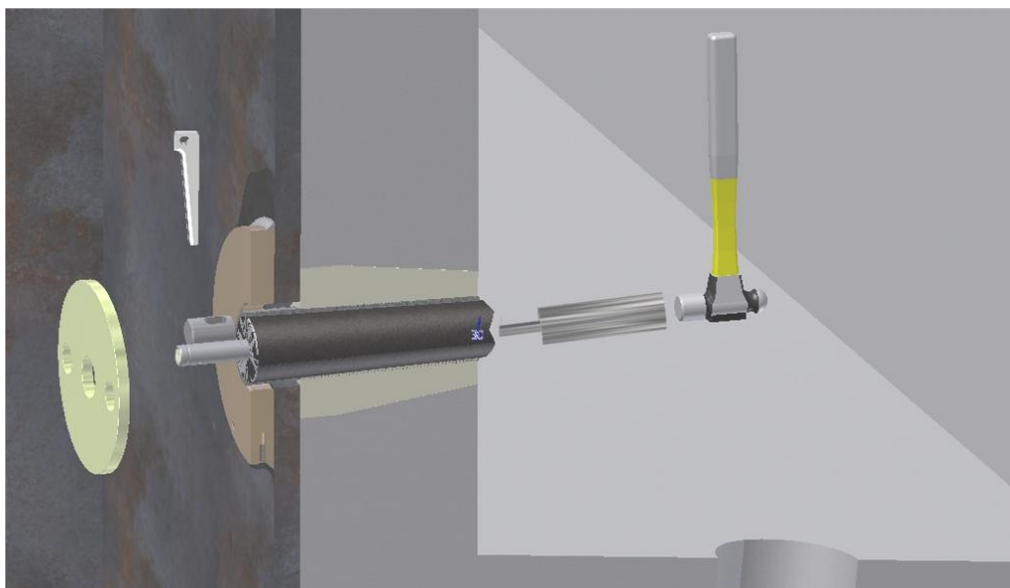




Abbildung 55

## 5.5 Einsetzen des Sicherheitsstopfens

Der Sicherheitsstopfen wird zu folgenden Zwecken verwendet:

1. als Ersatz für den CasTemp-Sensor, wenn für das Gießen kein Sensor erforderlich ist; oder
2. als temporärer Stopfen während des Aufbringens von feuerfestem Material.

Der Sicherheitsstopfen muss mit CasTemp-Mörtel eingesetzt werden, damit er sich später leicht entfernen lässt.






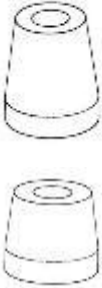

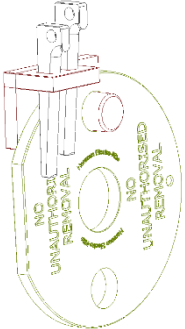





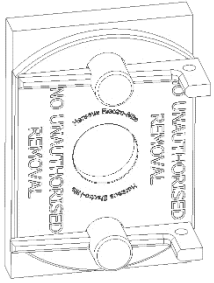
Abbildung 56

## 6 Technische Informationen zu Thermoelementen

CasTemp verwendet eine Thermoelementleitung von Typ-B und Pt30%Rh/Pt6%Rh gemäß den internationalen Standards IEC584, DIN43710, NBS125, JIS1981, AFNOR und BS4937 basierend auf der ITS90-Temperaturskala.

Die Leitung besitzt eine Genauigkeit von -1 bis +1 °C am Schmelzpunkt von Palladium von 1554 °C.



<p>460 mm CasTemp-Sensor</p>	<p>600 mm CasTemp-Sensor</p>	<p>Sicherheitsstopfen (270 mm oder 370 mm)</p>	<p>CasTemp-Block (kurz oder lang)</p>
			
<p>Einbettwerkzeug mit Einstellwerkzeug</p>	<p>Halteplatte und Klemmkeile (als Ersatzteile erhältlich)</p>	<p>Anwendungsset einschließlich Ringe und Kette (als Ersatzteil erhältlich)</p>	<p>Ausbrechwerkzeug (Trockenvibrationsabdeckung)</p>
			
<p>Sensorprüfer</p>	<p>Anschlusskabel</p>	<p>CasTemp-Mörtel (gemischt oder ungemischt)</p>	<p>Anwendungsset (kompakt)</p>
			

Fragen Sie uns nach zugehörigen Dokumenten und Teilenummern. Wenden Sie sich an Ihren lokalen Heraeus Electro-Nite-Vertreter.



## 8 Fehlerbehebung

Dieser Abschnitt ist für den Servicetechniker bestimmt und enthält Informationen zur Überprüfung des CasTemp-Sensors und der Hardware.

### 8.1 Überprüfen des 460-mm-Sensors

Benötigte Ausrüstung: Multimeter und neuer Kontaktblock.



Abbildung 57

Selbst ein bei der Durchgangsprüfung grün leuchtender Sensor kann beschädigt sein, da der Sensorprüfer nur einen Stromkreis registriert. Dabei könnte es sich um einen Stromkreis handeln, der durch flüssigem Stahl an einem defekten Sensor entsteht. Um die genaue Art des Fehlers zu verstehen, müssen Sie den Widerstand des Sensors mit einem neuen Kontaktblock und einem Multimeter messen.

- Ein kalter CasTemp-Sensor sollte einen Messwert zwischen 8 und 12  $\Omega$  liefern.
- Weniger als 8  $\Omega$  zeigt an, dass im Sensor eine Art Kurzschluss vorliegt.
- Mehr als 12  $\Omega$  zeigt eine schlechte Verbindung oder interne Drahtbrüche im Sensor an.
  
- Ein heißer CasTemp-Sensor sollte einen Messwert zwischen 20 und 50  $\Omega$  liefern.
- Weniger als 20  $\Omega$  zeigt an, dass im Sensor eine Art Kurzschluss vorliegt.
- Mehr als 50  $\Omega$  zeigt eine schlechte Verbindung oder interne Drahtbrüche im Sensor an.

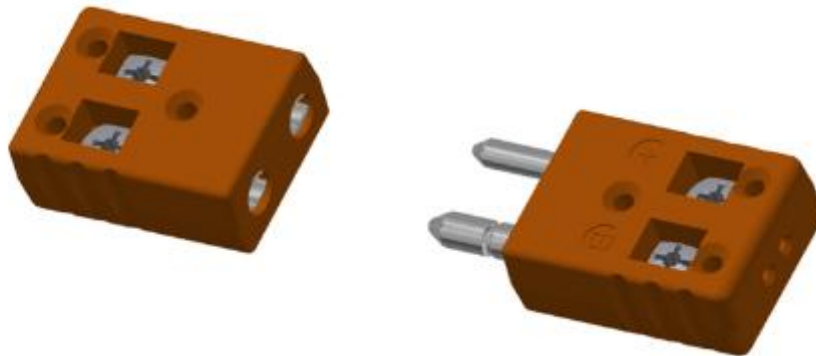
### Fragen

- Ist der Sensoranschluss sauber und trocken? Befindet sich Mörtel im Anschluss?
- Kann der Anschlusskopf ordnungsgemäß mit dem Sensoranschluss verbunden werden? Oder ist er blockiert?
- Sitzt der neue Kontaktblock lose in den CasTemp-Verbindungsringen?

Es gibt noch weitere Prüfmöglichkeiten, doch Sie sollten anhand der vorher genannten Fragen bereits wissen, ob der Sensor einsatzbereit ist. Anschließend kann die Hardware auf Fehler überprüft werden. Sie können auch zuerst die Hardware überprüfen, aber Sie sollten sich vor dem Austausch absolut sicher sein, dass sie auch wirklich defekt ist.

## 8.2 Überprüfen der Hardware

Benötigte Ausrüstung: Megohmmeter (Megger), Inbusschlüssel, kleiner flacher Schraubendreher.



- Die Marlin-Stecker und -Buchsen sollten immer richtig positioniert sein, um die Polarität zu gewährleisten (überprüfen Sie, ob die Polarität korrekt ist).
- Überprüfen Sie, ob der positive Draht mit dem positiven Kontakt am Stecker und an der Buchse verbunden ist (und prüfen Sie den negativen Draht auf gleiche Weise).
- Überprüfen Sie, ob die Stecker fest sitzen und nicht locker, verbogen, korrodiert oder gequetscht sind.
- Überprüfen Sie, ob die Schraubklemmen fest angezogen sind. Regelmäßige Kontrollen



vermeiden mögliche Probleme.

- Der Anschluss sollte eine offene Schaltung über die Anschlussstifte sein (gelb dargestellt) [sogar bei 250 V mit Megohmmeter]. Stellen Sie sicher, dass die Schrauben bei diesem Test fest angezogen sind.
- Der offene Stromkreis sollte beibehalten werden, wenn der positive Stift (rot dargestellt) in Richtung des negativen Stifts (schwarz dargestellt) gedrückt wird. Die Verwendung der akustischen Durchgangsprüfung Ihres Messgeräts hilft hierbei.
- Der Verriegelungsstift (violett dargestellt) sollte fest sitzen. Wenn es lose ist, können die positiven und negativen Stifte miteinander einen Kurzschluss verursachen. (Überprüfen Sie die Bewegung und Schaltung.)
- Die Schraubklemmen sollten fest mit dem Anschlusskabel verschraubt sein. Durch regelmäßiges Überprüfen und Festziehen dieser Schrauben können mögliche Fehler

vermieden werden, die durch einen hohen Widerstand im Thermoelementkreis verursacht werden.

- Die Oberflächen der positiven und negativen Stifte sollten sauber und frei von Oxidation, Schmutz oder Beschichtung sein.
- Die positiven und negativen Stifte sollten einigermaßen fest sitzen (nicht locker) und konzentrisch sein. Wenn einer der Stifte verformt ist, verformt sich der Kontaktring im Sensor.
- Der Anschluss sollte fest mit dem Sensorstecker verbunden sein. Es sollte nicht locker sein oder sich schwer verbinden lassen.
- Die drei Schrauben, die den Stecker im Anschlusskopf halten, sollten ebenfalls gesichert werden, und Sie sollten sie regelmäßig anziehen.



## 9 CasTemp-Schnellstart (RS)

Der CasTemp RS-Sensor wurde für Anwendungen entwickelt, bei denen eine schnelle Reaktionszeit wichtig ist. Die Ummantelung besitzt eine dünnere Spitze für eine reduzierte Reaktionszeit, so dass die Temperaturüberwachung zu Beginn einer Gießsequenz beginnen kann.

Aufgrund der dünneren Spitze hält die Sonde nicht so lange wie der Standardsensor und wird nicht für lange Sequenzen oder korrosive Umgebungen empfohlen.

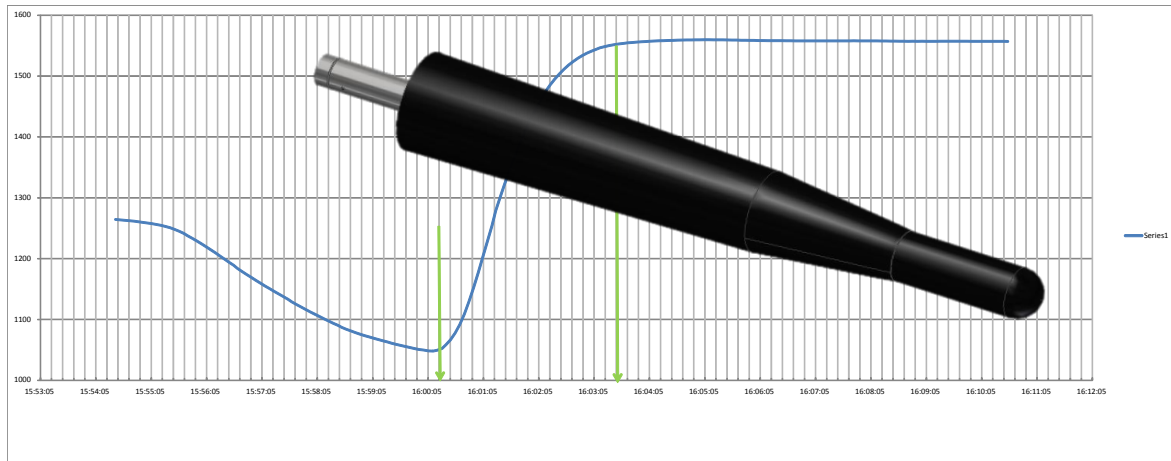


Abbildung 58

## 10 CasTemp-Langzeitsensor

Der CasTemp-Langzeitsensor besitzt eine hochdichte Ummantelung, so dass er in Anwendungen eingesetzt werden kann, in denen extremer Verschleiß wahrscheinlich ist.

Die Ummantelung hat ein dickeres Profil an der Spitze, besitzt aber eine identische Verjüngung gegenüber dem Standard-CasTemp-Sensor, so dass sie in der gleichen Anwendung verwendet werden kann.

Da das Material empfindlicher gegenüber Temperaturschocks ist, empfehlen wir Ihnen, einen Schutzschild zu verwenden, wenn keine Vorwärmung erfolgt. Diese sind über uns erhältlich. Sie verlangsamen die Reaktionszeit und verhindern damit die Gefahr eines Temperaturschocks. Der Schutzschild widersteht dem flüssigen Stahl nur wenige Minuten und sollte daher keine nachhaltige Auswirkung auf die thermische Reaktion über die Sequenz hinweg haben.

Wenn Sie das langlebige Sensormaterial wiederverwenden, erhöht sich die Gefahr von Temperaturschocks. Aus diesem Grund raten wir von dieser Vorgehensweise ab.



Montag, 30. Juli 2018 16:01:17

CasTemp®

Seite 43 von 41

Abbildung 59



## 11 CasTemp-Abnahmeformular

### CasTemp-Installation

Ich bestätige, dass das CasTemp-System gemäß dem CasTemp-Installationshandbuch installiert und in Betrieb genommen wurde.

### Drahtlose CasTemp-Installation

Ich bestätige, dass das CasTemp Wireless-System gemäß dem CasTemp Wireless-Installationshandbuch installiert und in Betrieb genommen wurde.

### CasTemp-Überhitzungsoption

Ich bestätige, dass Heraeus Electro-Nite das CasTemp Superheat-System und die entsprechenden Messungen (Messung der Überhitzung über CasTip, Berechnung der Überhitzung und der Voraussage der Überhitzung am Ende des Gusses) beratend zur Verfügung stellt und nicht für ungenaue Ergebnisse haftet.

Name:

Kundenname:

Adresse:

Unterschrift des Kunden:

HEN Unterschrift:

Datum:

Datum:

