

ProntoFix Anleitung  
für Einbetten und  
Fehlerbehebung

# ProntoFix

Jetzt noch  
schneller



Die Zeit der Kompromisse zwischen Geschwindigkeit und Qualität ist endlich vorbei. Mit ProntoFix profitieren Sie von Transparenz, geringer Schrumpfung und Schnelligkeit. Es härtet so schnell aus, dass Sie die Prüfung noch am selben Tag durchführen können.

ProntoFix ist schneller und besser als herkömmliche Epoxid-Einbettmittel und damit das Einbettmittel der Wahl für das schnelle Einbetten besonders empfindlicher Werkstücke.

Auf den folgenden Seiten finden Sie alle notwendigen Informationen für die erfolgreiche Arbeit mit ProntoFix.

## Inhalt

|                                             |   |
|---------------------------------------------|---|
| Einleitung                                  | 2 |
| Kurze Mischanleitung                        | 3 |
| Optimales Volumenverhältnis Probe/ProntoFix | 4 |
| Rühren, Gießen und Aushärten                | 5 |
| Beurteilung und Vakuumimprägnierung         | 6 |
| Fehlersuche und -behebung                   | 7 |
| Vorstellung der Anmischhilfe                | 9 |



## Anleitung für ProntoFix

Das ProntoFix System besteht aus einem Harz, einem Härter und einem Beschleuniger. Wir empfehlen unter bestimmten Umständen die Zugabe des Beschleunigers, um ein Aushärten der Einbettung zu gewährleisten. Dies ist abhängig von der Größe der Einbettform und der Umgebungstemperatur, in der die Einbettung aushärtet.

| DURCHMESSER DER FORM (mm) (Zoll) |             |             |             |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                  | Ø 25 Ø 1,00 | Ø 30 Ø 1,25 | Ø 40 Ø 1,50 |
| TEMPERATUR IM LABOR (°C) (°F)    |             |             |             |
| <23<br><73,4                     |             |             |             |
| 23-27<br>73,4-80,6               |             |             |             |
| >27<br>>80,6                     |             |             |             |

### EMPFEHLUNGEN

- Systeme mit Beschleuniger
- Standard-system
- Aushärten in weniger als 4 Stunden nicht möglich

## Kurze Mischanleitung

### Mischungsverhältnis:

20 Teile Harz / 5,3 Teile Härter nach Gewicht.

### Mischungsverhältnis mit Beschleuniger:

20 Teile Harz / 4,2 Teile Härter / 1,1 Teile Beschleuniger nach Gewicht. Härter und Beschleuniger können vorgemischt werden.

### Anwendung:

Die korrekte Menge Härter in die korrekte Menge Harz mischen.

Die Mischung ca. 1 Minute lang gründlich rühren, ohne zu viele Luftblasen zu verursachen.

Eine geeignete Einbettform wählen und die saubere, trockene Probe in die Mitte legen. ProntoFix sorgfältig über die Probe gießen.

Mit einer anderen Einbettform oder einer anderen Abdeckung abdecken und zum Aushärten stehen lassen.

### Einbettform:

FixiForm

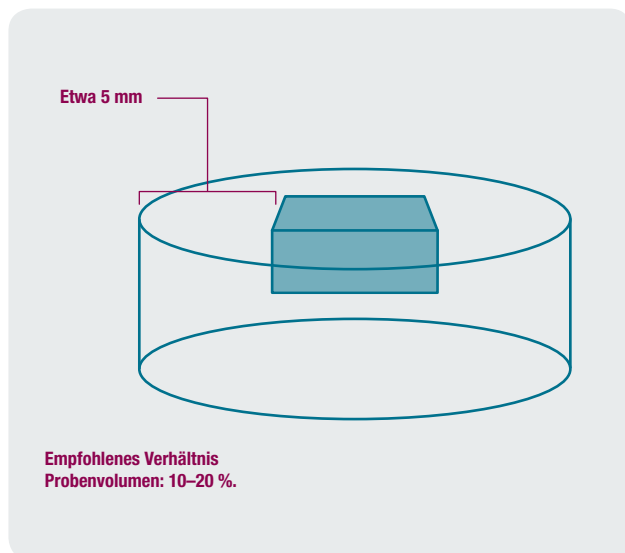


**Für die Pinnwand!**

Tipp: Diese Seite ausdrucken und an die Wand im Labor hängen.

## Einbettverfahren

Proben reinigen. Proben müssen vor dem Einbetten gereinigt werden, um die Haftung des Einbettmittels an der Probe zu verbessern. Hierfür empfehlen wir Alkohol oder Aceton. Möglicherweise muss die Probe auch in einem Ultraschallbad gereinigt werden. Anschließend werden die Proben sorgfältig getrocknet. Saubere Proben nur mit Handschuhen oder Pinzette berühren.



## Optimales Volumenverhältnis Probe/ProntoFix

Ausschlaggebend für hervorragende Ergebnisse beim Einbetten ist das korrekte Verhältnis von Probengröße zu ProntoFix Volumen. Beim Einlegen einer kleinen Probe in eine Einbettform mit einem Durchmesser von 40 mm wird aufgrund der chemischen Reaktion übermäßig viel Wärme erzeugt, die die Probe beschädigen kann und in einigen Fällen Luftblasen in der Einbettung verursacht. Wir empfehlen die Wahl einer Einbettform, mit der ein Abstand zwischen Probe und Wand von etwa 5 mm/0,2 Zoll erreicht wird. Das optimale Volumenverhältnis von Probe zu ProntoFix beträgt 10–20 %.

## Fixieren der Proben

Einbettfedern aus Kunststoff oder Metall halten dünne Scheiben, Folien und Drähte aufrecht. Zum Stützen von unregelmäßig geformten Proben kann doppelseitiges Klebeband verwendet werden.

Proben, die für ein Fixieren mit einer Feder zu klein sind, beispielsweise bestimmte elektronische Komponenten, können beim Einbetten dadurch aufrecht gehalten werden, dass sie mit einem Tropfen Schnellkleber auf dem Boden der Form festgeklebt werden.



## Rühren und Gießen

Wir empfehlen, die benötigten Anteile an Härter, Beschleuniger und Harz per Gewicht zu bestimmen. Härter und Beschleuniger vor dem Mischen mit Harz auswiegen. Wenn der Beschleuniger notwendig ist, können Härter und Beschleuniger vorgemischt werden. Niemals mehr als 160 ml mischen, da bei der Herstellung größerer Mengen ProntoFix das Risiko der Bildung von Luftblasen besteht.

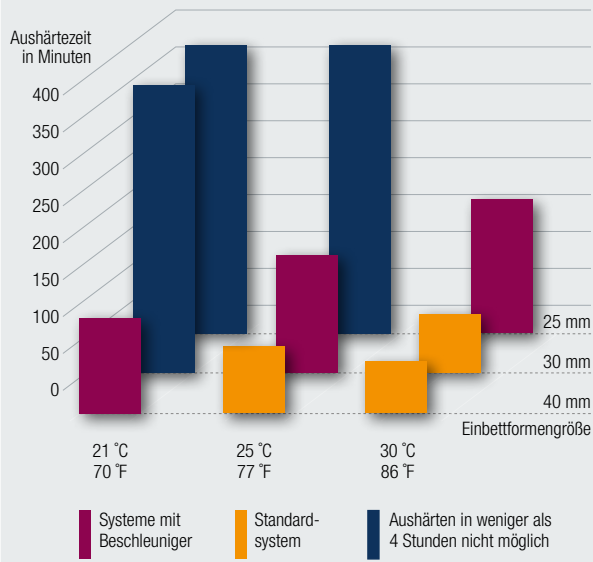
Die korrekte Menge Härter in die korrekte Menge Harz mischen und die Mischung ca. 1 Minute lang gründlich rühren, ohne zu viele Luftblasen zu verursachen. Die Mischung sorgfältig über die Probe gießen. Die Einbettform bis 5 mm unter dem Rand füllen. Da Harz und Härter sofort miteinander reagieren, ist unbedingt darauf zu achten, die Mischung unmittelbar nach dem Mischen zu verwenden.

## Aushärten

ProntoFix härtet bei Raumtemperatur aus. Für eine Einbettung mit einem Durchmesser von 30 mm, einem Verhältnis Probe/Volumen von 10–20 % beträgt die Aushärtezeit bei 25 °C 90 Minuten. Die Aushärtezeit nimmt mit zunehmendem Durchmesser der Einbettform ab und umgekehrt. Die Raumtemperatur ist ein wichtiger Parameter für die Aushärtezeit von ProntoFix.

Aufgrund der hohen Abhängigkeit von Raumtemperatur und Einbettform enthält das ProntoFix System einen Beschleuniger, dessen Verwendung unter bestimmten Umständen empfehlenswert ist, beispielsweise bei zu wenig ProntoFix im Verhältnis zum Probenvolumen oder bei niedriger Raumtemperatur. Auch wenn das System bei Verwendung des Beschleunigers eine kürzere Aushärtezeit bietet, ist dieser nicht in allen Fällen empfehlenswert, da die Erzeugung von übermäßiger Wärme zu Schrumpfung und/oder Bildung von Luftblasen in der Einbettung führen kann.

**AUSHÄRTEZEIT BEI DREI RAUMTEMPERATUREN IM VERHÄLTNIS ZUR GRÖSSE DER EINBETTLUNG**



Das obige Diagramm zeigt das Verhältnis von Raumtemperatur zu Aushärtezeit für Einbettformen mit einem Durchmesser von 25, 30 und 40 mm.

Wir empfehlen, die Einbettung während des Aushärtens abzudecken, um eine möglichst hohe Aushärtengeschwindigkeit zu erreichen. Als Deckel kann eine andere Einbettform oder jede andere Art von Abdeckung verwendet werden. Jede Einbettform separat abdecken.

## Beurteilung

Zur Beurteilung, ob die Aushärtung ausreichend ist, mit einem Holzstab gegen die Einbettung drücken, um deren Härte zu beurteilen (kein gummiartiges Nachgeben, kein sichtbarer Abdruck). Hinweis: Die Oberfläche ist trocken, ehe das Aushärten beendet ist.

Weitere Informationen sind dem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen. <https://www.struers.com/Library#sds>

## Vakuumimprägnierung

Poröse Werkstoffe wie Keramik oder Spritzschichten können nur mit einer Vakuumimprägnierung eingebettet werden. Das Vakuum, etwa 0,1–0,15 bar, wird in einem CitoVac erzeugt. Durch den Druckausgleich werden alle Poren, die zur Oberfläche hin offen sind, beim Eindringen von ProntoFix in die Kammer geschlossen. Auf diese Weise kann Einbettmittel empfindliche Werkstoffe schützen. Präparationsartefakte, ausgebrochene Partikel, Risse und ungeöffnete Poren können so auf ein Minimum beschränkt werden.

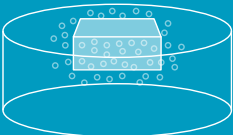
ProntoFix eignet sich aufgrund seiner guten Benetzungseigenschaften und niedrigen Viskosität für die Vakuumimprägnierung. Durch das Einmischen des Fluoreszenzfarbstoffs EpoDye zu ProntoFix lassen sich gefüllte Poren unter fluoreszierendem Licht gut erkennen.

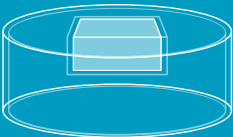


Probe in die Mitte der Einbettform legen und diese in die Vakuumkammer stellen. Deckel schließen und die Kammer evakuieren. Die Evakuierung dauert einige Minuten, um sicherzustellen, dass in den kleinen Poren und Rissen keine Luft mehr enthalten ist. Ventil öffnen, damit ProntoFix in die Kammer gesaugt werden kann. Sobald die Probe vollständig mit ProntoFix bedeckt ist, Ventil schließen und Vakuumpumpe ausschalten. Der Umgebungsdruck presst ProntoFix in alle Poren und Risse.

## FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG – KALTEINBETTEN, EPOXID-EINBETTMITTEL

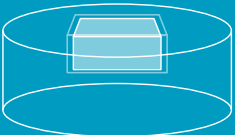
Im Mittelpunkt dieser Fehlersuche und -behebung steht ProntoFix, die Anleitung gilt jedoch auch für die meisten anderen Epoxidprodukte. Auf den folgenden Seiten sind häufig auftretende Fehler beim Einbetten und Aushärten beschrieben. Erklärt werden die Ursache des Problems und welche Möglichkeiten bestehen, das Problem zu beheben und eine Wiederholung zu verhindern.

| Problem                                                                                                                                                                                               | Ursache                                                                                     | Lösung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Luftblasen an der Probenseite</b><br><br>Das System entwickelt zu viele Luftblasen – Erzeugung übermäßiger Wärme | Labortemperatur >23 °C                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Einbettung beim Aushärten nicht abdecken</li> <li>Struers DryBox verwenden, um den Luftstrom zu erhöhen</li> <li>Weniger Einbettmittel verwenden</li> <li>Einbettmittel während des Mischens kühlen</li> <li>Bei vorheriger Zugabe von Beschleuniger stattdessen Standardsystem verwenden</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                       | Volumenverhältnis Probe/ProntoFix <20 %<br><10 % bei metallischen Proben (zu kleine Proben) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Einbettform nicht abdecken</li> <li>Struers DryBox verwenden, um den Luftstrom zu erhöhen</li> <li>Weniger ProntoFix in die Einbettform gießen</li> <li>Bei vorheriger Zugabe von Beschleuniger stattdessen Standardsystem verwenden</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                       | Einbettung endet weniger als 5 mm unter dem Rand der Einbettform<br>Durchmesser 50 mm       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Aushärten nicht abdecken</li> <li>Struers DryBox verwenden, um den Luftstrom zu erhöhen</li> <li>Einbettform nur zur Hälfte befüllen</li> <li>Ist eine 20 mm hohe Einbettung erforderlich, Aushärten in zwei Schritten durchführen</li> <li>Beim Aushärten nicht abdecken</li> <li>Kleinere Einbettform verwenden</li> <li>Struers DryBox verwenden, um den Luftstrom zu erhöhen</li> <li>Bei vorheriger Zugabe von Beschleuniger stattdessen Standardsystem verwenden</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                       | Probe nicht ausreichend entfettet<br>Zu heftiges Rühren der Mischung.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Probe vor dem Einbetten reinigen und entfetten</li> <li>Mischung ohne Eintragen von Luft rühren</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Problem                                                                                                        | Ursache                                                                     | Lösung                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hohe Schrumpfung</b><br> | Zu hohe Temperatur beim Aushärten                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Struers DryBox verwenden, um den Luftstrom zu erhöhen</li> </ul>                          |
|                                                                                                                | Unzureichendes Entfetten der Probe                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Probe vor dem Einbetten reinigen und entfetten</li> </ul>                                 |
|                                                                                                                | Unzureichende Vermischung von Harz und Härter                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mischung gründlich rühren</li> </ul>                                                      |
|                                                                                                                | Zu großes Mischungsvolumen oder zu langes Stehen nach Rühren vor dem Gießen | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kleineres Volumen anmischen und unmittelbar nach dem Rühren über Proben gießen</li> </ul> |

| Problem                                                                                                                                                              | Ursache                                                                                    | Lösung                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Klebrige oder gummiartige Oberfläche</b><br><br>Das System härtet zu langsam aus | Labortemperatur <23 °C                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Einbettform ausreichend füllen</li> <li>Größere Einbettform verwenden</li> <li>Struers DryBox verwenden, um die Temperatur zu erhöhen</li> <li>Bei Verwendung des Standardsystems System mit Beschleuniger verwenden, um die Aushärtezeit zu verkürzen</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                      | Volumenverhältnis Probe/ProntoFix >20 %<br>>10 % bei metallischen Proben (zu große Proben) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Größere Einbettform verwenden</li> <li>Probengröße verringern</li> <li>Struers DryBox verwenden, um die Temperatur zu erhöhen</li> <li>Bei Verwendung des Standardsystems System mit Beschleuniger verwenden, um die Aushärtezeit zu verkürzen</li> </ul>         |
|                                                                                                                                                                      | Einbettung endet mehr als 5 mm unter dem Rand der Einbettform (zu wenig Einbettmittel)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Struers DryBox verwenden, um die Temperatur zu erhöhen</li> <li>Bei Verwendung des Standardsystems System mit Beschleuniger verwenden, um die Aushärtezeit zu verkürzen</li> </ul>                                                                                |
|                                                                                                                                                                      | Durchmesser der Einbettform 25 mm                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Struers DryBox verwenden, um die Temperatur zu erhöhen</li> <li>Größere Einbettform verwenden</li> <li>Bei Verwendung des Standardsystems System mit Beschleuniger verwenden, um die Aushärtezeit zu verkürzen</li> </ul>                                         |

| Problem                                                                                                                                     | Ursache                                                                                                                          | Lösung                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Einströmen/Ansaugen im unteren Teil der Probe</b><br> | Zu hohe Temperatur beim Aushärten<br>Volumenverhältnis Probe/ProntoFix <20 %<br><10 % bei metallischen Proben (zu kleine Proben) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Struers DryBox verwenden, um den Luftstrom zu erhöhen</li> <li>Passende Einbettform verwenden oder Einbetten schichtweise mit etwa 10 mm pro Schicht durchführen. Die nächste Schicht erst dann gießen, wenn die erste Schicht ausgehärtet ist</li> </ul> |

| Problem                                                                                                                          | Ursache                                                                                                                                                                | Lösung                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Spalt zwischen ProntoFix und Probe</b><br> | Zu hohe Temperatur beim Aushärten<br>Unzureichendes Entfetten der Probe<br>Volumenverhältnis Probe/ProntoFix <20 %<br><10 % bei metallischen Proben (zu kleine Proben) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Struers DryBox verwenden, um den Luftstrom zu erhöhen</li> <li>Probe vor dem Einbetten reinigen und entfetten</li> <li>Struers DryBox verwenden, um den Luftstrom zu erhöhen</li> </ul> |
|                                                                                                                                  | Zu viel Härter im Verhältnis zu Harz                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Harz und Härter im korrekten Verhältnis mischen</li> </ul>                                                                                                                              |

## Bei einer Bestellung heute erhalten Sie eine **KOSTENLOSE** Systemanleitung

Die Systemanleitung unterstützt Sie dabei,  
die perfekte Mischung für die Bedingungen in  
Ihrem Labor und die Probengröße herzustellen –  
jedes Mal.

Sie erhalten die Anleitung kostenlos bei  
der Bestellung eines ProntoFix Kits.

**e-shop.struers.com**

