



für höchste Temperatur- und Druckbeständigkeit

VERARBEITUNGSRICHTLINIEN

Produktnummer AIS B010

Adresse Kunden der A.I. Schulze Chemotechnische Fabrik e.K.	Name Abteilung Telefon Telefax E-Mail Unser Zeichen Ihre Lieferanten-Nr. Datum Einsatzdatum	Dieter Bartkowiak Technische Leitung AIS 2 03581 75005-10 03581 75005-20 management@a-i-schulze.de 001/13 Kunden S101 01.05.2013 01.05.2013
--	---	---

Verarbeitungsrichtlinie zum Abdichten von Turbinen und Turbosets unseres Kunden mit dem Produkt BIRKOSIT[®] Dichtungskitt

An folgender Turbinenbauart

- Dampfturbinen
 - Gasturbinen
- und
- Turbosets

Typ Hochdruckturbine (HDT)

- Die Teilfugen an Hochdruckturbinen (HDT) bestehen aus zwei Dichtleisten mit einer durchgehenden Dichtfläche
- Es gibt eine innere und eine äußere Dichtleiste
- Tragend ist nur die innere Dichtleiste (Innenleiste)

Typ Mitteldruckturbine (MDT), Niederdruckturbine (NDT)

- Die Teilfugen an Mitteldruckturbinen (MDT) und Niederdruckturbinen (NDT) bestehen aus einer durchgehenden Dichtfläche mit mittig liegenden Zylinderbohrungen
- Tragend ist der innen liegende Dichtflächenbereich der Teilfugen nach Standard bis Anfang der Zylinderbohrungen

Bei Einhaltung der Vorgaben der Punkte 1 bis 4 der allgemeinen Verarbeitungsrichtlinie garantieren wir

- **eine 100%-Abdichtung der Turbinenflächen (Teilfugen) mit den Temperatur- und Druckangaben nach unseren Produktunterlagen an**
 - Dampfturbinen
 - Gasturbinen
 - Turbosets

Görlitz, 01.05.2013
A.I. Schulze Chemotechnische Fabrik e.K.
Firmenleitung
Dieter Bartkowiak



für höchste Temperatur- und Druckbeständigkeit

Produktnummer AIS B010

VERARBEITUNGSRICHTLINIEN

- 2 -

Allgemeine Informationen für die Durchführung der Verarbeitungsrichtlinie zum Abdichten der Teilfugen mit dem Produkt **BIRKOSIT Dichtungskitt[®]** an Dampfturbinen, Gasturbinen und Turbosets

1. Produkteigenschaften des Dichtungsmaterials BIRKOSIT Dichtungskitt[®] für das Abdichten der Teilfugen an Dampfturbinen, Gasturbinen und Turbosets

- **BIRKOSIT Dichtungskitt[®]** ist ein pastenförmiges 1-Komponenten-Dichtungsmaterial, das in der Industrie überall dort Anwendung findet, wo angesichts hoher Temperaturen und bei gleichzeitigem Druck auf glatte Dichtflächen (Teilfugen) höchste Anforderungen an die Qualität der Dichtungsmasse gestellt werden.
Dies gilt insbesondere für das Abdichten von metallischen Verbindungen in:
Dampfturbinen und Gasturbinen, Kompressoren, Generatoren, Expandern, Pumpen, Gehäusen, Flanschen usw.
- **BIRKOSIT Dichtungskitt[®]** ist gegen Heißdampf und Heißluft, heißes und kaltes Wasser, leichte Brennstofföle und Schmierstoffe sowie gegen Erdöl und Erdgas mit Temperaturen von **bis zu 900 °C** beständig.
- Die Haftfähigkeit auf Dichtflächen und Teilfugen ist so hoch, dass selbst bei einem Druck von **bis zu 250 bar** eine hundertprozentige Abdichtung gewährleistet ist. Bei Flanschen ohne Dichtringe ist die Druckbeständigkeit **bis zu 450 bar**, bei Gewindeverbindungen **bis zu 550 bar** garantiert.
- Bei bestimmungsgemäßer Verwendung und Einhaltung der Wartungszyklen im Produktbereich **Dampfturbinen und Gasturbinen** sowie in den oben genannten Einsatzgebieten garantieren wir für bearbeitete Dichtflächen (Teilfugen) eine Haltbarkeit des Produktes **von 10 Jahren**.
- **BIRKOSIT Dichtungskitt[®]** eignet sich zum Abdichten aller Flächengrößen. Die Oberflächengüte der Dichtflächen entspricht gefrästen Flächen bzw. geschabten Flächen mit einer Fertigungsgenauigkeit von $R_a = 0,8 \mu\text{m}$ bis $1,2 \mu\text{m}$. Beschädigungen an diesen Dichtflächen von $\leq 0,2 \text{ mm}$ werden mit **BIRKOSIT Dichtungskitt[®]** ausgeglichen.
- **BIRKOSIT Dichtungskitt[®]** hat die Wassergefährdungsklasse **WK1 (schwach wassergefährdend)** und wird daher als **kein Gefahrstoff** eingestuft.

2. Voraussetzungen für die Durchführung einer Einsatzprüfung zum Abdichten der Teilfugen mit dem Produkt BIRKOSIT Dichtungskitt[®] an Dampfturbinen, Gasturbinen und Turbosets

- Um die Dichtungseigenschaften von **BIRKOSIT Dichtungskitt[®]** zu prüfen, ist die Einsatzprüfung mit den Komponenten Dampf, Temperatur und Druck durchzuführen.
Bei einer Einsatzprüfung, die allein mit den Komponenten Wasser und Druck durchgeführt wird, hat die Dichtungsmasse nicht die Möglichkeit, sich dauerhaft in den Unebenheiten der Oberfläche der Dichtflächen auf den Teilfugen zu verbinden und diese dauerhaft abzudichten. Das Material würde aus den Teilfugen herausgewaschen.
Die Komponente Temperatur ist zwingend erforderlich. Sie führt in Verbindung mit der Komponente Druck dazu, dass das Material verpappt. Es bleibt elastisch und dichtet die Oberflächen der Dichtflächen an den Teilfugen dauerhaft ab.
- Weitere Möglichkeiten der Einsatzprüfung von **BIRKOSIT Dichtungskitt[®]** bestehen an Dampfleitungen oder Flanschverbindungen, die mit Dampf, Temperatur und Druck beaufschlagt sind.
- Generell kann die Einsatzprüfung an jeder Art metallischer Verbindung durchgeführt werden, an der hohe Temperaturen in Verbindung mit Druck herrschen.



für höchste Temperatur- und Druckbeständigkeit

Produktnummer AIS B010

VERARBEITUNGSRICHTLINIEN

- 3 -

3. Festlegungen und die Durchführung der Verarbeitungsrichtlinie zum Abdichten der Teilfugen mit dem Produkt BIRKOSIT Dichtungskitt an Dampfturbinen, Gasturbinen und Turbosets

Typ Hochdruckturbinen (HDT), Mitteldruckturbinen (MDT) und Niederdruckturbinen (NDT)

- Konstruktive Auslegung der Dichtflächen an den Teilfugen
 - Die Teilfugen an Hochdruckturbinen (HDT) bestehen aus zwei Dichtleisten mit einer durchgehenden Dichtfläche. Es gibt eine innere und eine äußere Dichtleiste. Tragend ist die innere Dichtleiste (Innenleiste).
 - Die Teilfugen an Mitteldruckturbinen (MDT) und Niederdruckturbinen (NDT) bestehen aus einer durchgehenden Dichtfläche mit mittig liegenden Zylinderbohrungen. Tragend ist der innen liegende Dichtflächenbereich der Teilfugen bis zum Anfang der Zylinderbohrungen.

Geforderte Oberflächenbeschaffenheit der Dichtflächen an den Teilfugen der Bauart (HDT)

Die Dichtflächen der Teilfugen an Hochdruckturbinen (HDT) bestehen aus einer inneren Dichtleiste und einer äußeren Dichtleiste.

Die innere Leiste (Innenleiste) ist die **tragende, abdichtende** Leiste.

- Die tragende und abdichtende Dichtfläche an den Teilfugen an Hochdruckturbinen (HDT) ist die innere Leiste (Innenleiste). Diese muss **durchgehend tragend** sein. Die Oberflächengüte der Dichtflächen der Innenleiste entspricht gefrästen Flächen bzw. geschabten Flächen mit einer Fertigungsgenauigkeit von $R_a = 0,8 \mu\text{m}$ bis $1,2 \mu\text{m}$. Die Grenzwerte für den R_a -Wert sind $R_a = 30 \mu\text{m}$ bis $50 \mu\text{m}$, um die Teilfugen abzudichten.
- Bei Beschädigungen der Dichtflächen der Teilfugen von $\geq 0,3 \text{ mm}$ bis $0,5 \text{ mm}$ werden im Regelfall beide Turbinenhälften gegeneinander abgetauscht, um damit Erosions-/Korrosionsschäden zu erkennen und diese durch mechanische Bearbeitung auszugleichen. Das heißt, die inneren Leisten der oberen und unteren Turbinenhälfte werden gegeneinander mechanisch bearbeitet und damit werden die Beschädigungen und Unebenheiten der Dichtflächen ausgeglichen.

Die äußere Leiste (Außenleiste) ist **nicht die tragende, abdichtende** Leiste.

- Die Oberflächengüte der Dichtflächen der Außenleiste entspricht gefrästen Flächen mit einer Fertigungsgenauigkeit von **ca. 0,1 mm**. Die Außenleiste darf und muss größeres Spiel haben; so kann beim Anziehen der oberen zu der unteren Turbinenhälfte mit den verwendeten Heizschrauben ein höheres Anzugsmoment auf die Innenleisten übertragen werden, über die die Turbinenhälften abgedichtet werden.

Geforderte Oberflächenbeschaffenheit der Dichtflächen an den Teilfugen der Bauart MDT und NDT

Die Dichtflächen der Teilfugen an Mitteldruckturbinen (MDT) und Niederdruckturbinen (NDT) bestehen aus einer durchgehenden Dichtfläche mit mittig liegenden Zylinderbohrungen.

- Der tragende und abdichtende Dichtflächenbereich an den Teilfugen an Mitteldruckturbinen (MDT) und Niederdruckturbinen (NDT) ist der innen liegende Dichtflächenbereich nach Standard bis Anfang der Zylinderbohrungen. Dieser muss **durchgehend tragend** sein.



für höchste Temperatur- und Druckbeständigkeit

Produktnummer AIS B010

VERARBEITUNGSRICHTLINIEN

- 4 -

Die Oberflächengüte der Dichtfläche des innen liegenden Dichtflächenbereiches entspricht gefrästen Flächen bzw. geschabten Flächen mit einer Fertigungsgenauigkeit von $Ra = 0,8 \mu m$ bis $1,2 \mu m$. Die Grenzwerte für den Ra-Wert sind $Ra = 30 \mu m$ bis $50 \mu m$, um die Teilfugen abzudichten.

- Bei Beschädigungen der Dichtflächen der Teilfugen von $\geq 0,3 \text{ mm}$ bis $0,5 \text{ mm}$ werden im Regelfall beide Turbinenhälften gegeneinander abgetauscht, um damit Erosions-/Korrosionsschäden zu erkennen und diese durch mechanische Bearbeitung auszugleichen. Das heißt, der innen liegende Dichtflächenbereich der oberen und unteren Turbinenhälfte wird gegeneinander mechanisch bearbeitet und damit werden die Beschädigungen und Unebenheiten der Dichtflächen ausgeglichen.

Der äußere Dichtflächenbereich ist **ein nicht tragender, abdichtender Bereich**.

- Die Oberflächengüte des außen liegenden Dichtflächenbereiches entspricht gefrästen Flächen mit einer Fertigungsgenauigkeit von ca. **0,05 mm** bis **0,1 mm**. Die Außenfläche darf und muss größeres Spiel haben; so kann beim Anziehen der oberen zu der unteren Turbinenhälfte mit den verwendeten Heizschrauben ein höheres Anzugsmoment auf die Innenleisten übertragen werden, über die die Turbinenhälften abgedichtet werden.

[Darstellung der geforderten Oberflächenbeschaffenheit an Dampfturbinen, Gasturbinen und Turbosets](#)



[Darstellung von Erosions-/Korrosionsschäden von Teilfugen an Dampfturbinen, Gasturbinen und Turbosets](#)





für höchste Temperatur- und Druckbeständigkeit

Produktnummer AIS B010

VERARBEITUNGSRICHTLINIEN

- 5 -

4. Durchführung der Verarbeitungsrichtlinie zum Abdichten der fertig bearbeiteten Teilfugen mit dem Produkt BIRKOSIT Dichtungskitt[®] an Dampfturbinen, Gasturbinen und Turbosets

Typ Hochdruckturbinen (HDT), Mitteldruckturbinen (MDT), Niederdruckturbinen (NDT)

BIRKOSIT Dichtungskitt[®] eignet sich zum Abdichten aller Flächengrößen.

- Beschädigungen an diesen Dichtflächen von $\leq 0,2$ mm werden mit **BIRKOSIT Dichtungskitt[®]** ausgeglichen.
- Für den Ausgleich einzelner, punktueller starker Beschädigungen von $\geq 0,2$ mm bis **1,0 mm** verweisen wir auf die Produkte **FILLING basic[®]**, **FILLING 1000[®]** und **FILLING 2000[®]**. **Dadurch sind kostenintensive, eventuell mechanische Nachbearbeitungen nicht mehr notwendig. Dies gilt insbesondere für das Abdichten im Kreuzfugenbereich**

1. Schritt: Anschleifen der tragenden, abdichtenden Dichtflächen der Teilfugen

- Dieser Schritt ist nur von hochqualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Um dem Dichtungsmaterial **BIRKOSIT Dichtungskitt[®]** einen optimalen Haftgrund zu gewährleisten, werden die Dichtflächen mittels Schwingschleifer mit einer Feberscheibe (Tellerscheibe), Korn 60–80, fein, **leicht** angeschliffen (je nach Fertigungsgenauigkeit **nicht** nötig).
Alternativ
 - Die Flächen sind zu schaben.

2. Schritt: Reinigen der tragenden, abdichtenden Dichtflächen der Teilfugen

- Die obere und untere Teilfuge der HDT-, MDT- und NDT-Turbinen sind zu entfetten und mit einem trockenen Lappen zu reinigen.

3. Schritt: Auftragen von BIRKOSIT Dichtungskitt[®] auf die tragenden, abdichtenden Dichtflächen der Teilfugen

- Mit einem Pinsel oder Spachtel ist **BIRKOSIT Dichtungskitt[®]** auf die trockenen Dichtflächen beidseitig aufzutragen. Die aufzutragende Schichtdicke beträgt **0,2 mm bis 0,3 mm. Das Produkt ist sofort belastbar!** Es härtet nicht aus, verändert seine Konsistenz auch nach Stunden nicht, bleibt flexibel und elastisch. Deshalb eignet es sich auch für die Teilfugbearbeitung. Die Farbe ist rotbraun. Die Erwärmung der Dose auf Raumtemperatur oder ein Zusatz von einem Zehntel Leinölfirnis (AIS B020) aus unserem Sortiment macht das Produkt streichfähiger.

4. Schritt: Schließen der Hochdruckturbinen (HDT), Mitteldruckturbinen (MDT), Niederdruckturbinen (NDT)

- Die Turbinenhälften sind nach den Werksangaben des Herstellers zu schließen.

Die Turbine kann ohne Wartezeit sofort unter Belastung gestellt (angefahren) werden!