

# “DIAMANT” Spezialprodukte für die Öl, Gas und chemische Industrien

---



Diamant Produkte werden weltweit angewendet für Schutz, Sanierung, Reparatur und Instandhaltung von metallischen Bauteilen, die schweren chemischen und mechanischen Belastungen ausgesetzt sind.

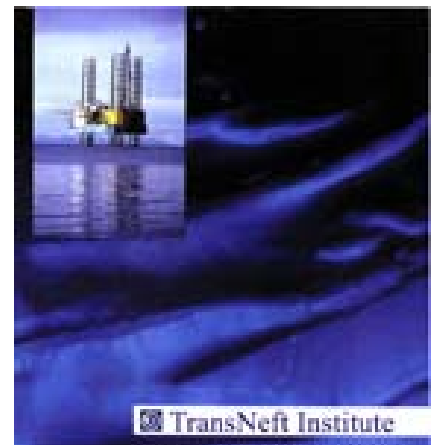
---

Forschung, Entwicklung und Prüfung der Produkte werden in unserem Labor und in Kooperation mit weltweit anerkannten Instituten durchgeführt.



Seit Jahrzehnten werden DIAMANT Produkte in der Öl- und Gas-Industrie sowie anderen Industriebereichen eingesetzt.

Spezialisierte Reparaturfirmen in der ganzen Welt vertrauen unseren DIAMANT Produkten und Service. Die lange Haltbarkeit und Sicherheit der DIAMANT Produkte wurde in intensiven Laborversuchen und in der Praxis nachgewiesen.



Die Russische Ölgesellschaft **GAZPROM** hat in einer Langzeitstudie das Verhalten von Reparaturen mit Diamant Produkten unter mechanischer Belastung, Druck, Temperatur, Vibrationen sowie unter extremen Witterungseinflüssen überprüft. Aufgrund der Resultate der Studie kann für die Reparatur von Pipelines, Ventilen, Kompressoren etc. eine 10-jährige Garantie gegeben werden. Den vollständigen Testbericht stellen wir auf Anfrage gerne zur Verfügung, eine Zusammenfassung des Testberichts ist der Broschüre beigelegt.

Hier sind einige Anwendungen mit DIAMANT Produkten in den Gas-, Öl- und chemischen Industrien beschrieben.

Sie finden für die einzelnen Produktgruppen eine technische Kurzbeschreibung. Ausführliche Produktinformationen stellen wir auf Anfrage gerne zur Verfügung.



### 1. Abdichtung einer undichten Schweißnaht an einem Öllagertank.

Leckage an einer Schweißnaht eines entleerten Öllagertanks wurde mit **Multimetall- Stahl** abgedichtet.



Nach dem Aufrauen und Entfetten der Schweißnaht wurde **Multimetall Stahl** großflächig aufgetragen.

#### Beispiel 1:



#### Abdichtung von Schweißnähten an Benzinlagertanks

Die Bedingungen: Langzeit-Korrosionsschutz, Dauerbeständigkeit gegen Benzin und temperaturbeständig von -30°C bis + 60°C.

Nach Aufrauen und Entfetten der Schweißnähte wurde **Multimetall Stahl** großflächig aufgetragen. Nach der Aushärtung wurde von einem unabhängigen Prüfinstitut eine Druckdichtigkeit von 10 bar bestätigt.

#### Beispiel 2:



#### Abdichtung von Schweißnähten an Rohrleitung.

Alle Schweißnähte der Rohrleitung wurden aufgeraut und entfettet. Anschließend wurde **Multimetall Stahl flüssig** zur Abdichtung/Versiegelung der Schweißnähte aufgespritzt.



## 2. Reparatur bzw. Abdichtung von Korrosion und Lochfraßschäden.



Nach dem Entrosten und Entfetten der Oberfläche wurden die Lochfraßstellen mit **Multimetall Stahl** pastös und Glasfasergewebe verschlossen. Nach Anhärtung von **Multimetall Stahl** pastös wurde die ganze Fläche mit **Multimetall Stahl** flüssig überschichtet.

## 3. Reparatur einer Gas-Pipeline mit **Multimetall ST** ( Superthixo = hoch ablauffest, Schichtdicke max. 30 mm).

Eine Gas-Pipeline mit einem Durchmesser von 1320 mm und einer Wandstärke von 16,5 mm zeigte an der Unterseite starke Korrosionsschäden. Die Tiefe der Schäden betrug 4 – 10 mm. Die Reparatur wurde von der Firma „SPEZNEFTEGA,, ( Russland ) mit **Multimetall ST** durchgeführt. Da die Umgebungstemperatur bei ca.  $-12^{\circ}\text{C}$  lag, wurde die Reparaturstelle eingezeltet und mittels Heizstrahler auf  $+ 50^{\circ}\text{C}$  erwärmt, um eine beschleunigte Aushärtung von **Multimetall ST** zu erreichen. ( Aushärtung ca. 8 Std.)



## 4. Abdichtung von Leckagen an Rohrleitungen in einer Öl-Pumpstation.



Die Abdichtung der Leckagen wurde direkt auf der verölten Oberfläche durchgeführt. Zuerst wurden die Leckagen durch den direkten Auftrag von **Multimetall Rapid** auf die verölten Oberflächen abgedichtet. (**Multimetall Rapid** hat die besondere Eigenschaft einer ausgezeichneten Haftung auf verölten Oberflächen). Anschließend wurden die abgedichteten Stellen mit **Multimetall Stahl** pastös zwecks hoher Druckdichtigkeit überschichtet.



### 5. Abdichtung von Leckagen und Langzeit Korrosionsschutz an einem Diesellagertank

Abdichtung von kleinen Leckagen mit **Multimetall Rapid**. Anschließend wurden die Schweißnähte zum Korrosionsschutz mit **DIAMANT FlexCoat** rot beschichtet.



---

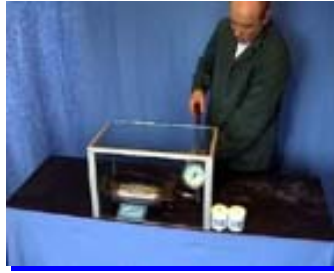
### 6. Hoch chemikalienbeständige Beschichtungen mit ProChem 1931

**ProChem 1931** wird als Schutzbeschichtung von Lagertanks, Behältern, Rohrleitungen, Pumpen, Ventilen, Rauchgaskanälen, etc. gegen aggressive Chemikalien wie z. B. hochkonzentrierte Säuren, Laugen und Lösemitteln angewendet.

**ProChem 1931** wird mit Pinsel, Farbrolle oder mit einer 2K Airless Spritzanlage verarbeitet. Verarbeitung mit 2K Airless Spritzanlage = 50°C Materialtemperatur bei 200 – 300 bar Druck. Die Anwendungsbilder zeigen ein Tankschiff für den Transport von konzentrierter Schwefelsäure = Innenbeschichtung der Tanks, und die Verarbeitung von **ProChem 1931** in einem Rauchgaskanal = Temperaturbelastung + 155°C.



## 7. Druckdichtigkeitstests mit *DIAMANT Multimetall*



Leckagen mit einem Durchmesser von **6 bis 26 mm** wurden nach einem von DIAMANT entwickelten und patentierten Verfahren verschlossen.

Videoaufnahmen der Druckversuche bis zum Bruch ermöglichten eine Analyse, um das Abdichtverfahren zu optimieren. Die Druckdichtigkeit lag je nach Durchmesser der Leckagen zwischen **150 bis 250 bar**.

Bei früheren Versuchen wurde die Druckdichtigkeit von unterschiedlich großen Leckagenabdichtungen (Löcher, Risse) untersucht. Aufgrund vieler Versuche hat DIAMANT ein großes Know How bei der Lösung von kundenspezifischen Problemen bezüglich der Abdichtung von Leckagen.

---

## 8. Praxistest bei GAZPROM – Russland mit *DIAMANT Multimetall*

Um die Dauerhaftigkeit von Leckagenabdichtungen unter hoher Druckbelastung zu überprüfen, wurden aufwendige Praxisversuche bei der Russischen Gas- und Ölgesellschaft GAZPROM durchgeführt. Eine Leckage in einem Testrohr wurde wie folgt verschlossen:

- 1) schlitzförmiges Aufschleifen der Leckage
- 2) Entfetten der Oberfläche mit **DIAMANT – Reiniger**
- 3) Zuschneiden von Metalldrahtgewebe
- 4) Anmischen von **Multimetall Stahl**
- 5) Auftragen der Adhäsionsschicht auf das Prüfrohr
- 6) Beschichten des Metalldrahtgewebes mit **Multimetall Stahl**
- 7) Auflegen des Metallgewebes auf die Reparaturstelle und fixieren mittels Draht
- 8) Auftrag bzw. Überschichten der Reparaturstelle mit **Multimetall Stahl**

Nach der Aushärtung von **Multimetall Stahl** ( 24 Std.) wurde das Testrohr mit Druck beaufschlagt bei gleichzeitiger künstlicher Alterung (Wechseltemperaturen und Vibrationen). Der Versuch zeigte, dass sich nach Jahren bei einem Druck von über 100 bar ein kleiner Riss bildet. Eine Zusammenfassung des Berichts findet sich im Anhang.



**9. Reparatur eines Absperrschiebers mit Multimetall Eisen.  
Langer Riss durch Frostscha-**



Die Bilder zeigen die Reparaturvorbereitungen für die Anwendung von **Multimetall Eisen**

- 1) Ausbohren der Rissenden
- 2) Aufschleifen des Risses (V-förmig)
- 3) Entfetten der Haftfläche
- 4) Auftrag von **Multimetall Eisen** in den v-förmigen Riss und großflächig überlappend.
- 5) Nach 24 Std. war der Absperrschieber wieder einsatzbereit.

---

**Reparatur einer Hydraulikpumpe mit Plasticmetall – Stahl Superior**



**Verschleiß der seitlichen Dichtfläche**

Ein Metallring aus verschleißfestem Stahl wurde auf die vorher ausgebohrte Fehlstelle aufgeklebt. Die Justierung des Rings erfolgte durch das Einsetzen der Originalwelle.

**Plasticmetall** ist ein 2-Komponenten Polymermetall mit variablem Mischungsverhältnis (Metallpulver + Härterflüssigkeit).

Mischungsverhältnis 2:1 nach Volumen = Viskosität flüssig. Durch Zugabe von Metallpulver, bis zu einem Mischungsverhältnis 3:1 nach Volumen = Viskosität pastös.

Die Verarbeitungszeit beträgt ~ 10 min. Die Aushärtezeit beträgt ~ 2 Std.

---

**Wiederaufbau eines stark verschlissenen Pumpengehäuses mit Plasticmetall Ceram und Multimetall Ceram.**

Der große Ausbruch am Pumpengehäuse wurde zuerst mit **Plasticmetall Ceram** und Edelstahl drahtgewebe verschlossen. Anschließend wurde das Pumpengehäuse von innen komplett mit **Multimetall Ceram** ausgekleidet. Durch die Verwendung von hoch verschleißfesten keramischen Füllstoffen wird in Verbindung mit hochwertigen Polymeren eine hoch verschleißfeste Beschichtung erreicht.

Die Bilder zeigen die einzelnen Reparaturschritte beim Verschließen der großen Fehlstelle mit Edelstahl drahtgewebe (mit Schrauben fixiert).



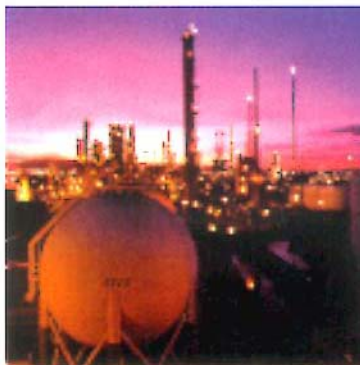
Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie mehr Informationen über folgende Themen

---

- Seite 8 bis 14: Zusammenfassung des **Gazprom** Prüfberichts 12/98
- Seite 15 Produktbeschreibung **Multimetall Stahl, Eisen, Ceram**
- Seite 16 Produktbeschreibung **Multimetall Rapid**
- Seite 17 Produktbeschreibung **Multimetall S-T Superthixo**
- Seite 18 Produktbeschreibung **Plasticmetall**
- Seite 19: Produktbeschreibung **Dichtol**
- Seite 20 Produktbeschreibung **ProChem**
- Seite 21 Produktbeschreibung **FlexCoat**
- Seite 22 Produktbeschreibung **ProCeramic**

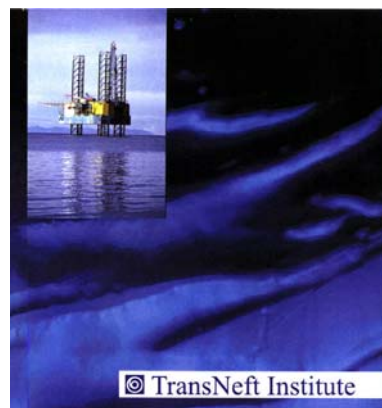


“DIAMANT” Produkte für die  
Öl- und Gasindustrien



**Ergebnisauszug aus dem 211-seitigen Prüfbericht 12/98  
Extract from Test results of 211 pages Test report 12/98**

**GAZPROM – Moskau**



**Thema:** Garantieuntersuchungen – 10 Jahre Lebensdauer der Reparaturen unter Witterungsbedingungen und zyklischen Kraftbelastungen

**Theme:** Guaranty tests - 10 years repair service life under weathering conditions and cyclical loads

**Prüfmaterial:** „DIAMANT“ MultiMetall Stahl

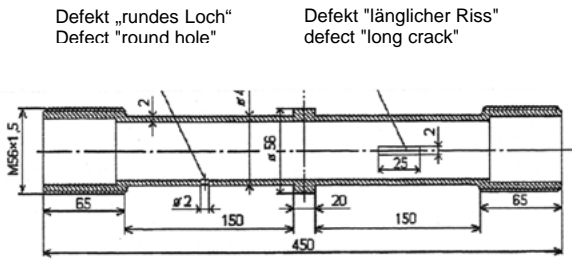
**Tested Material:** "DIAMANT" MultiMetal Steel

Defect: round hole Ø 2 mm			
Fehlstelle: rundes Loch Ø 2 mm			
Jahre years	Prüfbericht Protokoll Test Report Protocol	Rissbildung an Haftungsfläche crack forming at adhesion surface	teilweise Ablösung partial rupture
	Nr. / No.	bei atm./ at bar	bei atm. / at bar
3,5	N 35	> 270	> 330
7	N 47	> 268	> 315
10	N 77	> 274	> 320

Defect: long crack 25 x 2 mm			
Fehlstelle: länglicher Riss 25 x 2 mm			
Jahre years	Prüfbericht Protokoll Test Report Protocol	Rissbildung an Haftungsfläche Crack forming at adhesion surface	teilweise Ablösung Partial rupture
	Nr. / No.	bei atm./ at bar	bei atm. / at bar
3,5	N 56	> 129	> 175
7	N 61	> 100	> 175
10	N 62	> 100	> 162

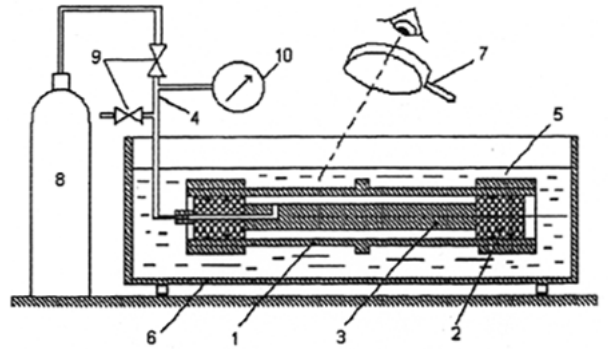
Nach diesen Ergebnissen erfolgte die Freigabe durch ein Leitpapier an alle Reparatur- und Instandhaltungsstationen, die unter Verwaltung der **GAZPROM** stehen.

Acc. to these results, GAZPROM acknowledged the repair for all Repair- and Maintenance-Stations under their control.



Фиг. 2.24. Трубчатый образец для вибрационных испытаний (тип В)

Fig. 2.24 Rohrmuster für Vibrationsprüfung  
Fig. 2.24 pipe specimen for vibration test



Фиг. 2.29. Экспериментальная установка для контроля герметичности

Fig. 2.29 Experimentelle Anlage für Hermetische  
Fig. 2.29 Experimental unit for hermetical control



Fig. 2.3. Typisches Muster mit Defekt „rundes Loch“.  
Lebensdauerprobe 3,5 Jahre  
330 atm. „Erschöpfungsdruck“

Fig. 2.3. typical specimen with defect "round hole".  
Service life test 3.5 years  
330 bar "fatigue pressure"



Fig. 2.13. Typisches Muster mit Defekt „rundes Loch“.  
Lebensdauerprobe 7 Jahre  
315 atm. „Erschöpfungsdruck“.

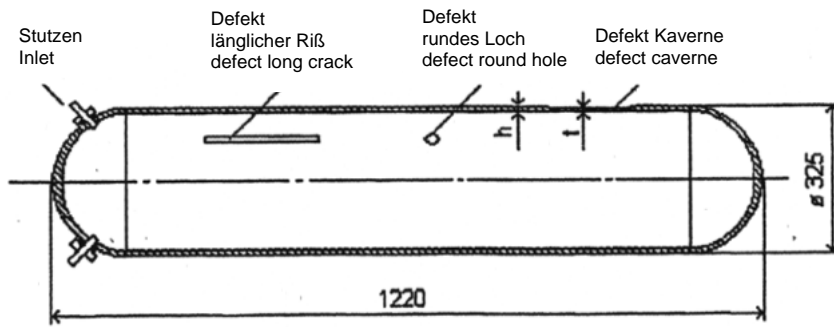
Fig. 2.13. typical specimen with defect "round hole".  
Service life test 7 years  
315 bar "fatigue pressure"



Fig. 2.16. Typisches Muster mit Defekt „länglicher Riß“  
Lebensdauerprobe 3,5 Jahre  
175 atm. „Erschöpfungsdruck“.

Fig. 2.16. typical specimen with defect "long crack"  
Service life test 3.5 years  
175 bar "fatigue pressure"





Фиг. 2.20. Трубчатый образец увеличенного диаметра (тип Б)  
(все виды дефектов показаны на одном образце условно)

Fig. 2.20. Rohrmuster mit großem Durchmesser (Typ B) (alle Defekte auf dem Muster dargestellt)  
Fig. 2.20. pipe specimen with large diameter (Type B) (all defects marked on specimen)



Prüfmuster mit großem Durchmesser. Defekt „länglicher Riss“ vor und nach der Reparatur.  
Specimen with large diameter defect "long crack" before and after repair



Prüfmuster mit großem Durchmesser. Defekt „länglicher Riss“ nach der Reparatur.  
Specimen with large diameter defect "long crack" after repair





Prüfmuster mit großem Durchmesser. Defekt „rundes Loch“ vor und nach der Reparatur.  
Specimen with large diameter. Defect "round hole" before and after repair.



Prüfmuster mit großem Durchmesser. Defekt „Riefen-Risse“ vor und nach der Reparatur.  
Specimen with large diameter. Defect "score-cracks" before and after repair.

**Preparation principle of the linear defect and the application of the support plate**  
**Das Schema des Vorbereitens des linearen Fehlers und das Anbringen der Unterlegplatte**

**Repair principle of the through crack and the application of the support plate**  
**Das Schema der Reparatur des durchgehenden Fehlers mit der Verwendung der verstärkenden Metalllasche**

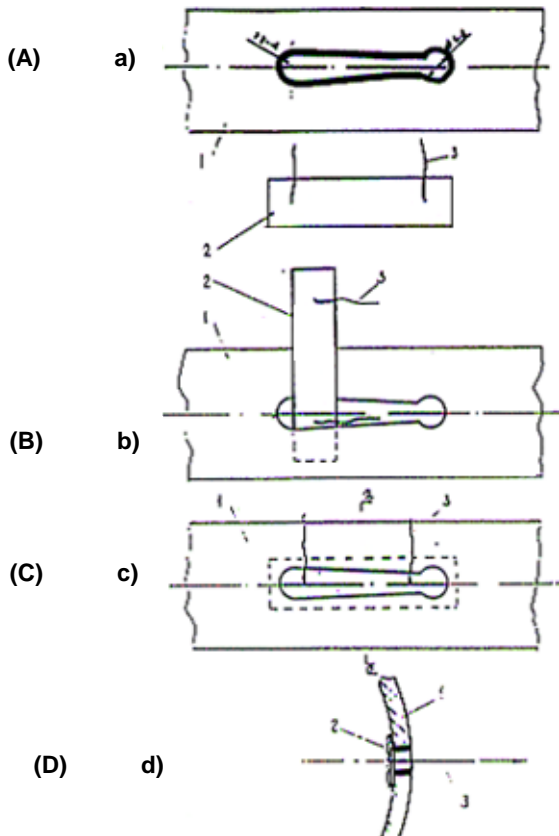
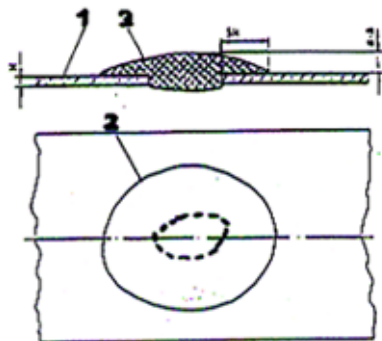


Abbildung 5

- a) 1 = das Zurichten des linearen Fehlers  
2 = Vorbereitung der Unterlegplatte mit Drähten
- b) Einführen der Unterlegplatte am Fehler
- c) Anbringen der Unterlegplatte am Fehler
- d) der für die Reparatur vorbereitete Fehler

- a) 1 = preparation of the linear defect  
2 = preparation of reinforcement plate with wires
- b) insertion of plate into defective area
- c) fixing the plate inside the defective area
- d) defect prepared for repair

**Repair principle of the through crack without reinforcement**  
**Das Schema der Reparatur des durchgehenden Fehlers ohne Versatzteil**



1 = das zu reparierende Teil  
2 = das Auftragen

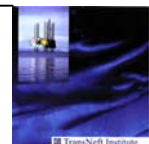
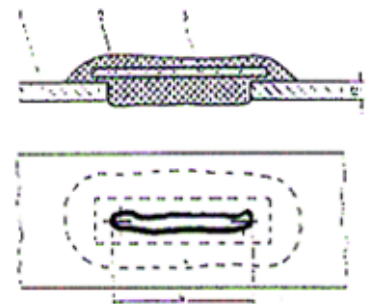
1 = part to be repaired  
2 = application

Abbildung 3

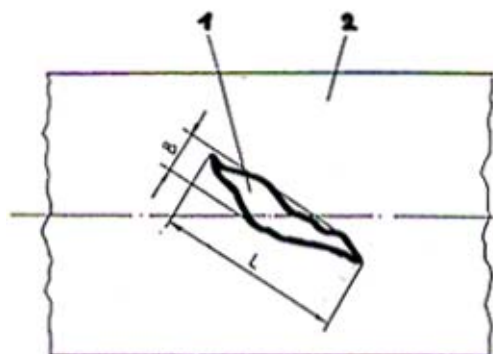
**Abbildung 4**

1 = Wand des Behälters  
2 = Auftragen  
3 = verstärkende Metalllasche  
4 = zu reparierende Fehler

1 = container wall  
2 = application  
3 = reinforcement  
4 = defect to be repaired



**Principle of measuring the maximum defect size and area**  
**Das Schema der Messungen der maximalen Größen des Fehlers bei der Bestimmung seiner Fläche**

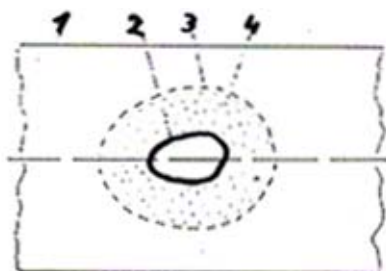


Achse des Rohres  
 pipe axis

L = Länge des Fehlers	L = defect length
B = Breite des Fehlers	B = defect width
1 = Fehler	1 = defect
2 = Rohr	2 = pipe

Abbildung 1

**Principle of marking**  
**Das Schema der Markierung und des Körnens im Bereich des reparierenden Fehlers**

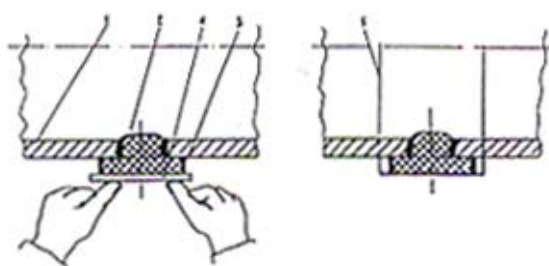


1 = das zu reparierende Teil
2 = der zu reparierende Fehler
3 = die Linie, die äquidistant dem Umriß des Fehlers ist
4 = Bereich des Körnens

---

1 = part to be repaired
2 = defect to be repaired
3 = line marking defect
4 = area of punching

**Principle of overhead repair**  
**Das Schema der Reparatur über den Kopf**



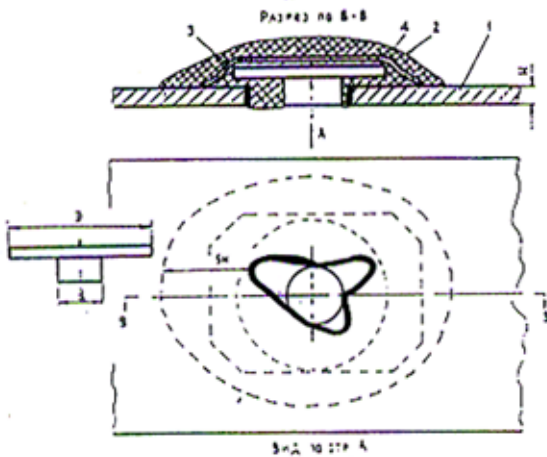
1 = das zu reparierende Teil
2 = die reparierende Stelle
3 = der Begrenzungsring
4 = die Glasbandverstärkung
5 = die provisorische Bandage

---

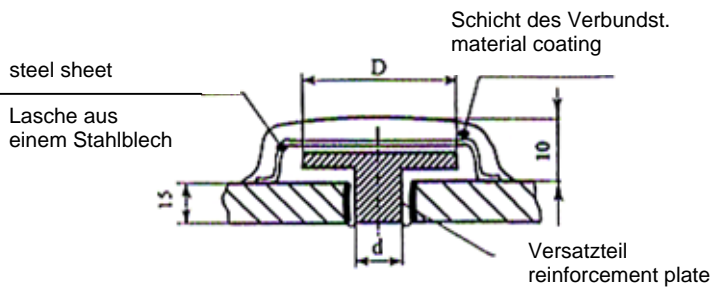
1 = part to be repaired
2 = repaired area
3 = limiting area
4 = glass fibre reinforcement
5 = provisional bandage



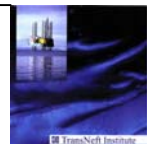
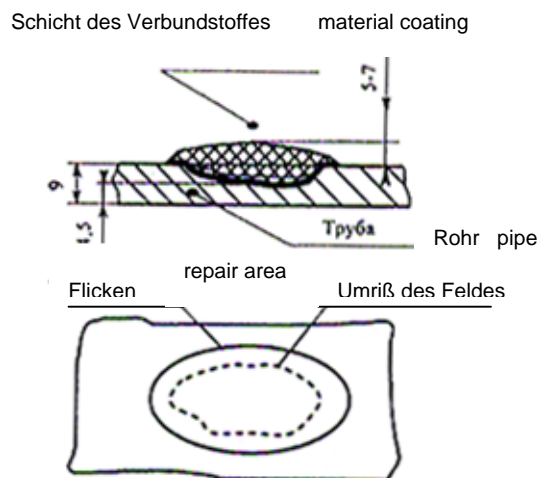
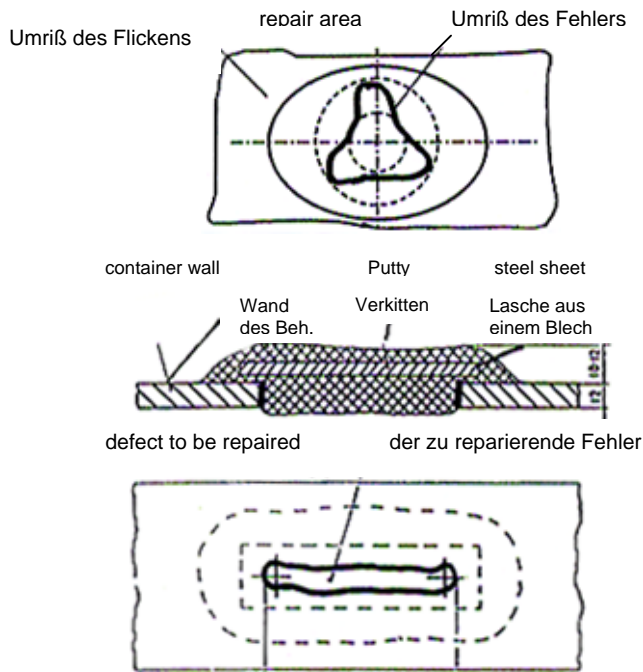
**Principle of repair of through defects using reinforcements**  
**Das Schema des Zurichtens des durchgehenden Fehlers unter der Verwendung des Versatzteiles und der verstärkenden Metalllasche**



- |  |
|--|
| 1 = der zu reparierende Abschnitt mit einem durchgehenden Fehler |
| 2 = das Versatzteil  |
| 3 = Armierungsband   |
| 4 = Auftragen des Materials                                      |
- 
- |                                    |
|------------------------------------|
| 1 = repair area with through crack |
| 2 = reinforcement plate            |
| 3 = reinforcement tape             |
| 4 = application of material        |



-7-





## Eisen, Stahl und Ceram

Reparaturtechnologie in allen feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen, wo die Schweißmethode nicht möglich ist.

2-Komponenten Polymer-Verbundmetalle aus der multimetall-Produktgruppe haben metallähnliche Eigenschaften

**bei Reparatur, Produktion, Instandsetzung, Renovation etc.**

**multimetall Stahl, Eisen** ist hoch metallisch gefüllt für allgemeine hochbelastbare Reparaturen und Instandsetzungen in der Industrie, Handwerk etc. Bearbeitbar wie Metall, lange Verarbeitungszeit.  
**Konsistenz: flüssig oder pastös**

**multimetall Ceram** keramisch gefüllt, hoch verschleißfest. Für Auskleidungen und Beschichtungen zum Schutz gegen aggressive Medien. Bearbeitung nur durch Schleifen oder mit Diamant-Bearbeitungswerkzeugen.  
**Konsistenz: flüssig oder pastös**

### Technische Daten

		Eisen / Stahl P	Eisen / Stahl FL	Ceram P	Ceram FL
Konsistenz		pastös	flüssig	pastös	flüssig
Mischungsverhältnis Harz/Härter	Gewicht	10:1	10:1	3,2:1	4,6:1
Spez. Gewicht	g / cm <sup>3</sup>	2,3	2,1	2,5	2,05
Topfzeit	20°C / min.	60	60	60	60
Aushärtezeit (volle Belastung)	20°C / h	24	24	24	24
Druckfestigkeit	N/mm <sup>2</sup>	160	156	180	176
Biegefestigkeit	N/mm <sup>2</sup>	89	87	88	89
Zugfestigkeit	N/mm <sup>2</sup>	76	77	74	75
Härte Shore D nach 48 h		89	87	92	89
Temperaturbeständigkeit	°C	- 40 / 160	- 40 / 160	- 40 / 160	- 40 / 160
Farbe		grau	grau	weiss	weiss
Lagerfähigkeit	Monate	24	24	24	24



**multimetall RAPID** ist ein kaltaushärtendes 2-K Polymermetall mit einer sehr schnellen Aushärtung. **multimetall RAPID** ist metallisch und mineralisch gefüllt und kann auf allen tragfähigen Untergründen (Haftflächen) aufgetragen werden. Hauptanwendungsgebiete sind Notreparaturen, bei denen eine schnelle Aushärtung erforderlich ist.

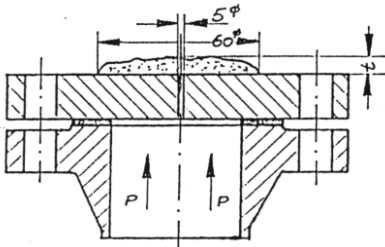
Durch die Verwendung von speziellen Additiven ist es möglich, **multimetall RAPID** direkt auf verölten, fettigen oder mit Kraftstoffen verunreinigten Oberflächen aufzutragen. Durch die sehr schnelle Aushärtung ist es möglich, Leckagen unter Druck abzudichten.

### Technische Daten

Spez. Gewicht		g/cm <sup>3</sup>	1,5
Verarbeitungszeit <sup>1)</sup>		Min.	3
volle Belastung		h	1
Lagerfähigkeit <sup>2)</sup>		Monate	12
Härte	ASTM D 1706	Shore D	86
Zugscherfestigkeit	DIN 53283	N/mm <sup>2</sup>	16,5
Zugfestigkeit	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	60
Biegefestigkeit	DIN 53454	N/mm <sup>2</sup>	79
Druckfestigkeit	DIN 53454	N/mm <sup>2</sup>	155
Schlagzähigkeit	DIN 53453	N/mm <sup>2</sup>	5,0
E-Modul	DIN 53457	N/mm <sup>2</sup>	4000
Schwund nach Aushärtung	ASTM D 2566	mm/cm	0,01
Temperaturbeständigkeit <sup>3)</sup>		°C	-30/+150

1) 100 g bei +20°C 2) Kühle und trockene Lagerung 3) Kurzfristige Maximalwerte

### Druck- und Haftversuch auf trockenen, nassen und öligen Oberflächen

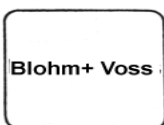


Geprüftes Material:	<b>Multimetall</b>
Trägermaterial:	R ST 37 – 2
Haftungsfläche:	gestrahlt trocken, nass, ölig
Temperatur:	RT & 60°C

Haftungsfläche	Dicke t (mm)	Aushärtungszeit (h)	Aushärtungs-temperatur	max. Druck P (bar)
trocken	10	6	RT	> 250
nass	10	6	RT	> 150
ölig	10	6	RT	> 100
ölig	10	6	60°C	> 150
ölig	10	24	60°C	> 120

#### Qualitätstechnik

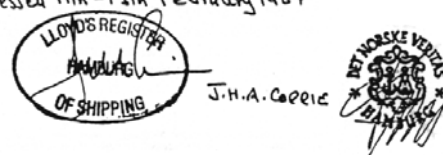
Qualitätsplanung, Bauüberwachung, Prüfung  
Prüfdokumentation, Inbetriebnahme



Blohm+ Voss AG  
Abteilung TQ 14  
Hermann-Blohm-Straße 3  
2000 Hamburg 11

#### ACCEPTANCE:

Lloyd's Register of Shipping  
Witnessed 11th - 13th February 1987



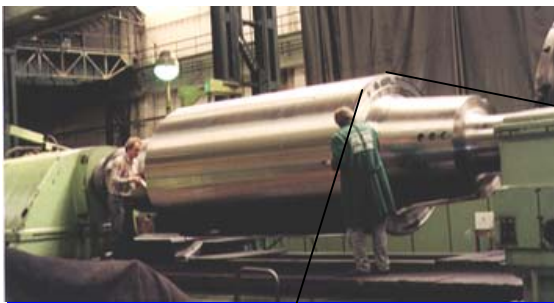
**multimetall SUPER-THIXO** ist eine Spezialentwicklung mit besonderen Eigenschaften bei der Anwendung von Reparaturflächen VERTIKAL und ÜBERKOPF. Hervorragende Haftungseigenschaften und thixotrope (ablauffeste) Einstellung der Mischung ermöglicht die Anwendung bei komplizierten Reparaturen

**multimetall SUPER-THIXO** ist ein 2-Komponenten-Polymermetall mit hohem Gehalt an metallisch-keramischen Füllstoffen.

**multimetall SUPER-THIXO** wurde speziell für den Auftrag in großen Schichtstärken entwickelt. Somit können tiefe und großflächige Beschädigungen/Materialverluste in einem Arbeitsgang wieder aufgebaut werden.

## Technische Daten

Viskosität + Farbe		Basis + Reaktor		steif-kittartig, dunkel, cremig, bräunlich
spez. Gewicht	ca.	2,0		
Topfzeit	bei	+20°C	60 Min.	
Aushärtung	bei	+20°C	10 h	belastbar 18 h
	bei	+10°C	18 h	belastbar 26 h
	bei	+ 5°C	24 h	belastbar 30 h
Druckfestigkeit		N/mm <sup>2</sup>	165	
Biegefestigkeit		N/mm <sup>2</sup>	85	
Zugfestigkeit		N/mm <sup>2</sup>	74	
Temperaturbeständigkeit		°C	280	kurzzeitig
Temperaturbeständigkeit		°C	- 30 / + 160°C	Dauer
Härte Shore D			84	
E-Modul		N/mm <sup>2</sup>	~ 5000	
Schrumpfung				nicht meßbar
kpl. Packungsgröße				0,5 kg + 1,0 kg
Lagerfähigkeit		RT		über 12 Monate, angebrochene Dosen wieder gut verschließen
<b>Bearbeitbarkeit</b>			wie Metall	maschinell und manuell mit allen Werkzeugen





**DIAMANT Plasticmetalle** werden seit Jahrzehnten aufgrund ihrer ausgezeichneten technischen Eigenschaften weltweit im Reparatur-, Instandsetzungs- und Produktions-Sektor in allen Industriebereichen mit Erfolg eingesetzt.

Eine ständige Qualitätsüberwachung, Anpassung an neueste Fertigungstechnologien, Einsatz von vielseitig erprobten Werkstoffen, kombiniert aus metallischen, mineralischen und ceramischen Grundsubstanzen in besonderen Aufbereitungsformen mit Additiven, garantieren Reparatur-Produkte der neuesten Generation.

- **hohe Druck- und Zugfestigkeit**
- **hohe Abrieb- und Verschleißfestigkeit**
- **beständig gegen hohe Dauertemperaturen und chemisch aggressive Umwelteinflüsse**
- **hervorragender Metallcharakter**

**Plasticmetalle** sind 2-Komponenten-Verbundwerkstoffe mit extrem hohen Metallfüllstoffkombinationen (bis zu 98%), wodurch ausgezeichnete technische Eigenschaften erzielt werden.

**Plasticmetalle** sind problemlos in Anwendung und Verarbeitung:

Die beiden Komponenten **Pulver** und **Härterflüssigkeit** können ohne festes Mischungsverhältnis (mind. 1:1 nach Volumen) in jeder gewünschten Konsistenz angemischt werden, d.h. mit nur einer Arbeitspackung kann die Konsistenz von gießbar bis spachtelbar eingestellt werden.

Ausgehärtete **Plasticmetalle** können wie Metall maschinell und manuell bearbeitet werden, d.h.: feilen, hobeln, fräsen, bohren, schleifen, polieren, strahlen, gewindeschneiden....

Aufgrund ihrer auch unter extremen Belastungen erprobten Eigenschaften werden die **Plasticmetalle** bevorzugt zur Reparatur, Abdichtung, Instandhaltung, Ausbesserung von **Porositäten, Lunkern, Fehlstellen, Bearbeitungsfehlern, Abnutzung, Verschleiß**, bei allen Guß-, Stahl-, und Metall-Legierungen eingesetzt.



### Technische Daten

Druckfestigkeit	DIN 53 454	160 N/mm <sup>2</sup>	E-Modul	DIN 53 457	14500
Härte Shore D	DIN 53 505	87 - 89	Linearer Ausdehnungskoeffizient		
Zugfestigkeit	DIN 53 455	86 N/mm <sup>2</sup>	bei +20 bis +30°C		25-40 x 10 <sup>-6</sup>
Zugscherfestigkeit	DIN 53 283	35 N/mm <sup>2</sup>	Temperaturbeständigkeit		- 40 bis 160°C
			(kurzzeitig)		bis max. 220°C
Biegefestigkeit	DIN 53 452	95 N/mm <sup>2</sup>	Wärmeleitfähigkeit	DIN 53 612	0,7 bis 0,9
Schlagzähigkeit	DIN 53 453	4,8 N/mm <sup>2</sup>	bei 25,6°C		W/m <sup>2</sup> K

## Anwendung

Typen		Standard	Makro	WF	WF Makro	HTR
<b>Anwendung</b>	Tauchen	x	x	x	x	x
	Aufstreichen	x	x	x	x	x
	Einfüllen	x	x	x	x	x
	Sprühen - Spray	x	-	x	-	-
	Sprühen - Kammmer	Typ WFT	Typ WFT	Typ WFT	Typ WFT	-

Tauchzeit		Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten
	bis 5 mm Wanddicke ca.	4	6	4	6	10
	5 - 10 mm	8	10	8	10	15
	10 - 15 mm	13	15	13	15	20
	> 15 mm	30	40	30	40	30

	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten
<b>Oberflächentrocknung</b> nach ca.	1	1	1	1	-

	µm	µm	µm	µm	µm
<b>Oberflächenfilmdicke</b> ca.	3	10	4	10	4

Aushärtung bei Raumtemperatur	Stunden	Stunden	Stunden	Stunden	Stunden	
<b>Belastbarkeit</b> nach ca.	leicht (voll)	leicht (voll)	leicht (voll)	leicht (voll)	1 Std. nach dem Tauchen: tempern bei 250°C für 3 Std.	
	bis 5 mm Wanddicke ca.	4 (24)	6 (24)	4 (24)		6 (24)
	5 - 10 mm	8 (24)	10 (24)	8 (24)		10 (24)
	10 - 15 mm	13 (48)	15 (48)	15 (48)		15 (48)
	> 15 mm	24 (48)	24 (48)	24 (48)		24 (48)

### Weitere Behandlungsmöglichkeiten des ausgehärteten Dichtolfilms

mit Nitrolackierung	-	-	-	-	-
mit Einbrenn-Lackierung	x	x	x	x	x
mit Grundierung	x	x	X	x	x
Mit DD-/EP-/u.ä. Lackierungen	x	x	x	x	x
Andere Lack-/Beschichtungssysteme	Bitte erfragen	Bitte erfragen	Bitte erfragen	Bitte erfragen	Bitte erfragen

## Technische Daten

	mm	mm	mm	mm	mm
<b>Porositätsgröße</b> ca.	- 1/10	1/10 – 5/10	- 1/10	1/10 – 5/10	- 1/10

	°C	°C	°C	°C	°C
<b>Dauertemperaturbelastung</b> ca.	-40 / +200	-40 / + 200	-40 / + 300	-40 / + 300	-40 / + 500
max. kurzzeitige Temp.Belastung ca.	-40 / +300	-40 / +300	-40 / +450	-40 / + 400	-40 / +550

	bar	bar	bar	bar	bar
<b>Druckfestigkeit</b> ca.	> 350	> 300	> 350	> 300	> 350

	Sekunde	Sekunde	Sekunde	Sekunde	Sekunde
<b>Viskosität bei +20°C</b>					
DIN 53 211 (4 mm Düse) ca.	10-12	90-100	14-16	20-22	12-14
<b>Dichtol-Typen</b> 1, 10, 200l	x	x	x	x	x
spray 500 ml	x	-	x	-	-
<b>Dichtol-Verdünner</b> 1, 10, 200l	x	x	x	x	-
<b>Dichtol-Oberflächenreiniger</b> 10, 200l	x	x	+	+	-

X = ja  
- = nein

## Das komplette Dichtol-Imprägnier-System ohne Druck, ohne Vakuum! "Wie druckimprägniert" - bis in die feinsten Poren!

### Dichtol

Zum Imprägnieren von Mikroporen und Haarrissen bis 1/10 mm ohne Druck oder Vakuum, für alle Legierungen geeignet. Die zu imprägnierenden Porositätszonen müssen sauber und trocken sein (Reinigung chemisch oder evtl. Wärmebehandlung zur Entfernung aller Reste aus den Poren, damit Dichtol eindringen kann). Anwendung durch Tauchen in Dichtol -flüssig- (z.B. in einem Behälter PE/verzinktes Blech/V2A oder ähnlich, mit gut schließendem Deckel) für 30 Minuten oder

- durch Pinseln 3 bis 4 mal in kurzen Zeitabständen 1 Min. oder
- durch Spraysen 3 bis 4 mal in kurzen Zeitabständen 1 Min. kreuzweise.

Chemische Durchhärtung erfolgt bei Raumtemperatur in einigen Stunden (ca. 1 h pro mm Wanddicke, d.h. 8 h für 8 mm Wanddicke) siehe Daten-Rückseite. Seit über 20 Jahren im Einsatz, weltweit anerkannt durch bekannte Gießereien, Maschinen- und Werkzeugmaschinen-Hersteller, Automobil-, Schiff- und Metall-Industrien. Druckdicht bis ca. **350 bar**, temperaturfest von ca. -40°C bis 400°C kurzzeitig, Dauerlast max. ~ 200°C.

### Dichtol MAKRO

Zum Imprägnieren von Poren von ca. **1/10 bis 5/10 mm**.

### Dichtol WF

Wie Dichtol, aber temperaturfest bis **+ 300°C** Dauerlast. In flüssig oder Spray lieferbar.

### Dichtol WF Makro

Wie Dichtol WF, jedoch für Poren von ca. **1/10 bis 5/10 mm** (kein Spray)

### Dichtol HTR

Wie Dichtol, aber temperaturfest bis **500°C** Dauerlast (kein Spray):  
Ca. 1 h nach Anwendung muß Dichtol HTR bei ca. 250°C für ca. 3 h getempert werden, um die volle Belastbarkeit und auch Aushärtung zu erhalten.

### Dichtol WFT

Ist die neueste Formulierung für die Sorten **WF** und **WF Makro** mit verzögerter Ablüftung z.B. für **Sprüharbeiten** in Sprühkammern (ca. 3 bar Druckluft, 1,8 mm Düse oder airless bei 100 - 120 bar, 0,33 mm Düse, Sprühabstand ca. 300 bis 1000 mm) max. Druckfestigkeit nach ca. 72 h, Diffundierzeit ca. 60 Min.

### Dichtol Verdünner und Verdünner WF + WF Makro

Dichtol kann nach längerem Gebrauch seine Viskosität verändern und damit seine hervorragenden Imprägniereigenschaften verlieren. Die ideale Viskosität kann mit dem Dichtol Viskometer geprüft werden, evtl. Viskositätsverluste durch Zugabe des entsprechenden Dichtol Verdünners ausgeglichen werden. Verdünner für **Dichtol**, **Makro**, **WF** und **WF Makro** enthalten notwendige Anteile an Dichtol Polymeren zur Absicherung der Regenerierung.

### Dichtol Oberflächenreiniger

Dieser Spezialreiniger wird für die Typen **Dichtol** und **Makro** geliefert. Die mit Dichtol imprägnierten Teile haben auf der Oberfläche einen im µ-Bereich befindlichen Film. Für die Weiterbehandlung der Werkstücke kann dieser Film von Nachteil sein und läßt sich mit dem Oberflächenreiniger perfekt ablösen, ohne Imprägnierzonen zu stark zu belasten. Ablösezeit bzw. Tauchzeit der imprägnierten Gußteile max. 2-3 Min., jedoch erst nach 24 h Dichtol Aushärtezeit.



**ProChem 1931** ist eine flüssige, kalt aushärtende Polymerformulierung mit hervorragender chemischer Beständigkeit.

**ProChem 1931** ist hoch beständig gegen die meisten anorganischen Säuren und *gleichzeitig* gegen aggressive organische Säuren und Lösemittel.

**ProChem 1931** ist besonders als Schutz gegen Mischungen aggressiver Chemikalien geeignet.

### Technische Daten

<b>Konsistenz</b>	<b>flüssig</b>	
Mischungsverhältnis Harz / Härter	Volumen	2 : 1
	Gewicht	2,1 : 1
Spezifisches Gewicht (Harz)	g/cm <sup>3</sup>	1,30
Spezifisches Gewicht (Härter)	g/cm <sup>3</sup>	1,26
Spezifisches Gewicht (Mischung)	g/cm <sup>3</sup>	1,3
Topfzeit	20°C / min.	40
Aushärtung	20°C / h	24
Voll ausgehärtet / chemisch voll belastbar	20°C / Tage	7
Druckfestigkeit	N/mm <sup>2</sup>	120
Zugfestigkeit	N/mm <sup>2</sup>	48
Zugscherfestigkeit	N/mm <sup>2</sup>	18
Härte Shore D nach 48 h		>80
Temperaturbeständigkeit	°C	-20/+170
E-Modul	N/mm <sup>2</sup>	5200
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω cm	1,2 x 10 <sup>14</sup>
Farbe		Grau
Menge für 1 m <sup>2</sup> mit einer Dicke von 0,35 mm	g	~ 500
Minimale Verarbeitungstemperatur	°C	+ 15
Minimale Dicke	mm	0,35
Max. Luftfeuchtigkeit bei der Verarbeitung	%	75
Lagerfähig	Monate	~ 12

<b>Chemische Beständigkeit</b>		
<b>Organische Chemikalien</b>		
Aceton	1-2	Quellung
Methanol	1-2	
Methylenchlorid	2	Quellung
Phenol (wässrig)	1-2	
<b>Säuren</b>		
Essigsäure (10 %)	1-2	
Essigsäure (50 %)	3	
Milchsäure	1	
Phosphorsäure (85 %)	1	
Salpetersäure (10 %)	1-2	
Salpetersäure (60 %)	3	
Salzsäure (37 %)	2	
Schwefelsäure (96 %)	1-2	Oberfläche matt
<b>Laugen</b>		
Ammoniumhydroxid (20 %)	1	
Kaliumhydroxid (20 %)	1	
Natriumhydroxid (20 %)	1	

1 = Langzeitbeständig beim Eintauchen  
2 = Beständig bei kurzzeitigem Eintauchen

3 = Beständig, wenn sofort abgewischt wird  
4 = Nicht beständig

DIAMANT **FlexCoat** ist ein dauerelastisches 2-K-Beschichtungssystem auf Epoxydharzbasis.

DIAMANT **FlexCoat** ist witterungsbeständig, hat eine hohe Chemikalienbeständigkeit und ist durch die Verwendung von speziellen Füllstoffen abriebfest. DIAMANT **FlexCoat** findet Anwendung als:

- Korrosionsschutz, Schutzauskleidung und glattverlaufende Deckbeschichtung,
- **für:**
- Tanks, Lagerbehälter, Silos, Rohrleitungen, Absperrschieber, Ventilen, Pumpen, Schweißkonstruktionen u.v.m.
- Hydrotechnische Anlagen, Schiffsaufbauten, Turm- und Kranaufbauten

### Technische Daten

Konsistenz	flüssig	
Mischungsverhältnis	Volumen	2 : 1
	Gewicht	2 : 1
Topfzeit bei	+ 5°C / h	3
Aushärtung bei	+ 5°C / h	48
Topfzeit bei	+ 20°C / min.	40
Aushärtung bei	+ 20°C / h	24
Spez. Gewicht	g / cm <sup>3</sup>	1,35
Härte Shore D nach	14 Tagen	70
Ergiebigkeit bei 0,5 mm Schichtdicke	1 m <sup>2</sup>	~ 700 g
Dielektrische Konstante bei	50 Hz	4,7
	1000 Hz	5,0
Wärmeleitfähigkeit bei	+25,6°C	0,55-0,7 W/mK.
Temperaturbeständigkeit	120°C	
Kontaktkorrosion	keine	
Farben	rot / grau	
Lagerzeit	Monate	12
Packungsgrößen	kg	0,5 / 1 kg
E - Modul	N/mm <sup>2</sup>	~ 1050
Spezifischer Widerstand in	Ω cm	5,1 x 10 <sup>12</sup>
	Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω cm



# ProCeramic

**ProCeramic** ist ein pastenförmiges 2-Komponenten Polymermaterial, das mit hochwertigen keramischen Füllstoffen und speziellen hoch verschleißfesten Massiv-Kugeln gefüllt ist.

Die **ProCeramic Verbundmaterialien** bilden eine Serie verschiedener pastöser Formulierungen, die sich in der Kugelgröße und den Verlaufeigenschaften unterscheiden (Details siehe Tabelle bzw. „Spezieller Einsatz der einzelnen Formulierungen“). Alle Formulierungen haben hohe Ablauffestigkeiten

Kritische Haftung kann durch **multimetall Ceram FL** oder **multimetall Ceram 1930** verbessert werden. Beide Materialien enthalten ebenfalls keramische, jedoch sehr feine Füllstoffe. Die verschiedenen Formulierungen können beliebig übereinander beschichtet werden. Um die Viskosität oder Körnung individuell anzupassen, können die fertig gemischten **ProCeramic Typen** miteinander abgemischt werden.

## Spezieller Einsatz der einzelnen Typen

Die feineren Körnungen (insbesondere **1913**) werden eingesetzt, wenn die Oberfläche besonders glatt und homogen sein soll (eingeschränkte Absinkfestigkeit). Größere Typen (**1934**) werden zur Hinterfüllung bei extremen Abrasions- und Kavitationsschäden sowie bei Verschleiß durch grobe Partikel eingesetzt.

Die Ablauffestigkeit ist gut für Schichtdicken bis 1 cm in einem Arbeitsgang.

Die Typen **1913** und **1867** sind nach der Aushärtung zähelastisch, was für die Haftung auf Maschinenteilen, die starken Vibrationen ausgesetzt sind, vorteilhaft ist. Die übrigen ProCeramic-Typen haben höhere Festigkeiten zur Optimierung des Verschleißschutzes unter extremer abrasiver Beanspruchung.

## Technische Daten (Durchschnittswerte bei 25°C)

	<b>ProCeramic 1913</b>	<b>ProCeramic 1867</b>	<b>ProCeramic 1914</b>	<b>ProCeramic 1933</b>	<b>ProCeramic 1934</b>	<b>ProCeramic 1976</b>
Farbe	grau	weiß	grau	grau	grau	grau
Kugeldurchmesser	0,4 - 0,8 mm	0,5 - 1,0 mm	0,5 - 1,0 mm	0,5 - 1,0 mm	1 - 2 mm	0,6 mm
Eigenschaften	weichpastös, hervorragende Glättung	pastös, sehr gute Glättung	pastös, gute Glättung, verstärkte Polymermatrix	pastös, gute Glättung, verstärkte Polymermatrix, besonders harte Kugeln	pastös, gute Glättung, verstärkte Polymermatrix, besonders harte Kugeln	pastös, gute Glättung, verstärkte Polymermatrix, besonders harte Kugeln
Mischungsverhältnis (Gewicht) [g]	78 / 22 3,5 / 1	76 / 24 3,2 / 1	78 / 22 3,5 / 1	78 / 22 3,5 / 1	75 / 25 3 / 1	74 / 26 2,8 / 1
Mischungsverhältnis ( Volumen) [ml]	3, 7 / 1	3,4 / 1	3,6 / 1	3,6 / 1	75 / 25 3 / 1	
Spezifisches Gewicht [g/ccm]	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	1,89
Topfzeit	~ 45 min	~ 45 min	~ 45 min	~ 45 min	~ 45 min	~ 45 min.
Aushärtung (volle Belastung)	24 h (48 h)	24 h (48 h)	24 h (48 h)	24 h (48 h)	24 h (48 h)	24 h (48 h)
Härte Shore D nach 24 h	> 85	> 85	> 85	> 85	> 85	> 85
Temperaturbeständigkeit	150°C (kont.) 200°C (kurz)	150°C (kont.) 200°C (kurz)	150°C (kont.) 200°C (kurz)	150°C (kont.) 200°C (kurz)	150°C (kont.) 200°C (kurz)	150°C (cont.) 200°C (short)
E-Modul [N/mm <sup>2</sup> ]	4800	4800	5400	5400	6000	4800
Zugfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	35	32	38	38	41	35
Biegefestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	60	65	74	74	78	60
Druckfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	105	101	110	115	115	105



**Druckdichtigkeitstests mit Diamant *multimetall Rapid* unter Anwendung des patentierten DIAMANT MULTI LOCK Verfahrens  
( Metalldrahtgewebe wird mittels Spezialzange in die Leckage geklemmt.)**

12/05/2005



**Testrohr** : Material Stahl, 7mm Wandstärke  
**Durchmesser der Leckage** : von 4 mm bis 26 mm  
**Hydraulikpumpe** : Handpumpe mit Manometer 0 – 250 bar  
**Testdurchführung** : Diamant – Labor , Mönchengladbach, Deutschland  
 15 – 23 August 2002  
 Janos Madarasi, Universität Miskolc, Ungarn  
**Dokumentation** : Video und CD-Rom

Leckagedurchmesser mm	max. Druck bar	Aushärtezeit Std.	Temperatur °C	Bemerkungen
4	220	2	60	Adhäsionsbruch
6	200	2	60	Adhäsionsbruch
8	220	12	20	Adhäsionsbruch
10	250	12	18	Adhäsionsbruch
12	160	1	21	Fehlversuch – zu kurze Aushärtung
14	225	2	60	Adhäsionsbruch
16	205	2	60	Adhäsionsbruch
18	220	12	18	Adhäsionsbruch
20	190	2	60	Adhäsionsbruch
22	185	2	60	Adhäsionsbruch
24	175	12	19	Adhäsionsbruch
26	210	2	60	Adhäsionsbruch

**Innovative Abdichtungen von Leckagen an  
 Rohrleitungen, Pipelines, Tanks, Behältern, .....**  
**durch das neue patentierte DIAMANT MultiLock Verfahren.**