

## BESCHREIBUNG

Das Schmiermittel Polywater® + Silicone™ NN bietet eine überragende Spannungsreduzierung und eignet sich für alle Arten des Kabelzugs. Es wird für lange Einzüge von schweren Kabeln verwendet. Für diese Art des Kabeleinziehens gibt es zahlreiche Erfahrungsbeispiele für die überlegene Spannungsreduzierung und die kontinuierliche Schmierung beim Ziehen durch Wasser.

Polywater NN wird als gießbares, gelförmiges Schmiermittel geliefert. Es kann zwar von Hand aufgetragen werden, am besten ist es jedoch, das Schmiermittel in das Rohrsystem zu gießen oder zu pumpen.

Polywater NN ist für die Verwendung mit werkseitig geschmierten Rohren geeignet. Es schmiert auch unter hohen Seitenwanddruckkräften in Rohrbögen weiter. Polywater NN trocknet langsam. Bei dem Rückstand handelt es sich um einen dünnen, rutschigen Film, der noch Monate nach dem Gebrauch gleitfähig bleibt.

## REIBUNGSTEST

**Gleitleistung:** Das Polywater NN Schmiermittel zeichnet sich durch eine überragende Reibungsverringerung bei einem breiten Spektrum von Kabelmängeln aus. Typische Reibungskoeffizienten bei 2,91 kN/m Normaldruck werden angezeigt. Die Testergebnisse basieren auf der in dem Whitepaper „Coefficient of Friction Measurement on Polywater’s Friction Table, 2007“ (Messung des Reibungskoeffizienten auf dem Reibungstisch von Polywater) ([polywater.com/Friction\\_Table\\_techpaper.pdf](http://polywater.com/Friction_Table_techpaper.pdf)) beschriebenen Methode. Die Werte sind Durchschnittswerte basierend auf den Kabelmantel- und Rohrmaterialien von mehreren Herstellern.

KABELMANTEL	ROHRTYP			
	HDPE	PVC	STAHL	FRP
LLDPE	0,05	0,11	0,13	0,14
PVC	0,08	0,09	0,13	0,14
CPE	0,08	0,10	0,20	0,16
XLPE	0,07	0,08	0,13	0,07
PP	0,07	0,05	0,17	0,10

Daten zum Reibungskoeffizienten anderer oder spezieller Kabelmängel sind von Polywater erhältlich.



Polywater + Silicone-Schmiermittel lässt sich leicht pumpen oder in das Rohr gießen

## PRODUKTMERKMALE

- **Schwere Kabeleinzüge:** Bevorzugtes Schmiermittel für unterirdische Übertragungskabel-Installationen.
- **Wasserfestigkeit:** Wird nicht abgewaschen. Reduziert die Spannung auch beim Ziehen durch Wasser.
- **Sehr geringe Reibung:** Konstant niedrige Reibung und Spannung beim Durchziehen von HDPE- und PVC-Rohren.
- **Spezifikationsstufe:** Erfüllt hohe Leistungsanforderungen für die Installation von schweren Übertragungskabeln und für das Ziehen von Kabeln durch nasse Umgebungen.
- **Frostsichere Rezeptur:** Polywater WNN kann für den Kabeleinzug bei kaltem Wetter (unter dem Gefrierpunkt) verwendet werden. Alle Schmiermittel sind gefrier-/auftaustabil.

## KABELKOMPATIBILITÄT

### Zug und Dehnung:

LLDPE, HDPE, PP, XLPE, CPE und PVC-Kabelmantelmaterialien, die gemäß IEEE-Norm 1210<sup>1</sup> in Polywater NN gealtert sind, erfüllen die Anforderungen dieser Norm in Bezug auf die Beibehaltung der Zug- und Dehnungseigenschaften.

### Spannungsrisssbildung in Polyethylen:

Polywater NN weist bei Kabelmänteln aus LLDPE, MDPE oder HDPE, die gemäß IEEE-Norm 1210<sup>1</sup> geprüft wurden, keine Spannungsrisssbildung auf.

### Spezifischer Durchgangswiderstand:

Die Prüfung des spezifischen Durchgangswiderstands gemäß IEEE-Standard 1210<sup>1</sup> ergab keine wesentlichen Änderungen bei der Leitfähigkeit von halbleitenden XLPE- und EPR-Verbindungen.

### Kabelzulassungen:

Polywater NN ist von vielen Kabelherstellern zugelassen und wird von ihnen verwendet. Wenden Sie sich an American Polywater für weitere Informationen.

### Felddaten:

Polywater NN wurde spezifiziert und bei vielen langen, schweren Kabelinstallationen eingesetzt. Daten zur Zugspannung sind in einer Gegenüberstellung verfügbar. Wenden Sie sich für Einzelheiten an American Polywater.

<sup>1</sup> IEEE-Norm 1210-2004, IEEE Standard Tests for Determining Compatibility of Cable-Pulling Lubricants with Wire and Cable (IEEE-Standardprüfungen zur Bestimmung der Verträglichkeit von Kabelschmiermitteln mit Draht und Kabel).

## PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

EIGENSCHAFT	ERGEBNIS
Erscheinungsbild	Cremefarbenes, gießbares Gel
Wachs- und Fettgehalt	Keiner
Nicht flüchtige Feststoffe (%)	3,5
VOC-Gehalt	10 g/l 200 g/l (Winterqualität)
Viskosität	13,000–20,000 cps bei 10 U/min
pH-Wert	7,5–9,0

## LEISTUNGSEIGENSCHAFTEN

### Beschichtungsfähigkeit:

Die Beschichtungsfähigkeit ist ein Maß dafür, ob das Schmiermittel den Kabelmantel als dünnen Film bedecken kann, um eine kontinuierliche Schmierung bei langen Einzügen zu gewährleisten.

Polywater NN benetzt die Oberfläche des Kabelmantels gleichmäßig. Es perlt nicht auf und reibt sich auch nicht von der Kabelmantelprobe ab. Ein XLPE-Kabel mit einem Durchmesser von 25 mm, das 152 mm tief in Polywater NN getaucht, dann herausgezogen und vertikal gehalten wird, hält mindestens 15 Gramm Polywater NN für eine Minute bei 21°C zurück.

### Reibungsreduzierung durch Wasser:

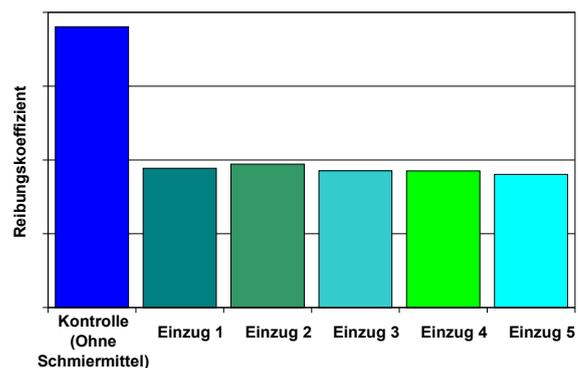
Die Reibungsreduzierung durch Wasser ist ein Maß für die Funktion eines Schmiermittels durch Wasser.

Polywater NN wird keinen signifikanten Anstieg des Reibungskoeffizienten zeigen, wenn es, wie unten beschrieben, mit fünf Wasserwechselzyklen getestet wird.

Ein mit Polywater NN beschichtetes Kabel wurde durch ein mit Wasser gefülltes HDPE-Rohr gezogen, das 420° um einen Zylinder mit einem Durchmesser von 91,4 cm gewickelt war<sup>2</sup>. Für diesen Test wurde eine Abwicklungsspannung von 0,111 kN verwendet. Die gemessene Spannung wurde zur Berechnung des Reibungskoeffizienten verwendet, wie im Testverfahren von Telcordia beschrieben<sup>2</sup>. Nach jedem Einzug (Zyklus) wurde das Rohr gespült, gereinigt und frisches Leitungswasser hinzugefügt. Dasselbe Kabel wurde erneut eingezogen und die Spannung gemessen. Das Kabel wurde zwischen den Zyklen nicht nachgeschmiert.

## GEBRAUCHSANWEISUNG

Polywater® Plus Silicone™ NN Wassertestzyklus



Tatsächliche Daten aus dem Test (oben) zeigen keine Veränderung des Reibungskoeffizienten durch fünf Wasserwechselzyklen.

<sup>2</sup> Telcordia-Norm GR-356-CORE, Abschnitt 4.2.5: „Generic Requirements for Optical Cable Innerduct, Associated Conduit, and Accessories“ (Allgemeine Anforderungen an die Innenleitung, das zugehörige Rohr und das Zubehör von optischen Kabeln) (Ausgabe 2, Juni 2009).

## ANWENDUNGSMERKMALE

### Applikationssysteme:

Polywater NN hat eine dünne Gelkonsistenz und kann direkt in das Rohr gegossen werden. Polywater NN kann mit der speziellen Schmiermittelpumpe Polywater LP-D5 auch direkt in das Rohr oder auf das Kabel gepumpt werden. Die Verwendung einer Pumpe ermöglicht das freihändige Umfüllen und das gleichmäßige Auftragen des Schmiermittels. Die Pumpe mit geringer Scherwirkung von Polywater verändert nicht den Gelcharakter von Polywater NN. Die Pumpe LP-D5 unterstützt eine Auftragungsrate des Schmiermittels von 4 bis 8 Litern pro Minute.

Die Pull-Planner™ Spannungsberechnungs-Software ist von Polywater erhältlich. Durch die Schätzung der Zugspannung wird gewährleistet, dass die richtige Kabeleinzugs-Ausrüstung verwendet und das Kabel innerhalb sicherer Grenzen installiert wird.

*Eine Version in Winterqualität (WNN) ist auch für den Einsatz bei Installationsarbeiten unter dem Gefrierpunkt erhältlich.*

### Einsatztemperaturbereich:

Polywater NN:

-5 °C bis 50 °C

Polywater WNN (Winterqualität):

-30 °C bis 50 °C

### Temperaturstabilität:

Polywater NN und WNN werden nach fünf Gefrier-/Tauzyklen oder einer Exposition über 5 Tage bei 50 °C keinen Verlust der Phasenstabilität aufweisen.

### Reinigung:

Polywater NN und WNN hinterlassen keine Flecken. Es kann mit Wasser vollständig entfernt werden.

### Lagerung und Haltbarkeitsdauer:

Polywater NN (WNN) in einem fest verschlossenen Behälter und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt aufbewahren. Die Haltbarkeitsdauer des Schmiermittels beträgt 18 Monate.

## GEBRAUCHSANWEISUNG

Polywater NN und WNN können direkt auf das Kabel gegossen oder gepumpt werden, wenn es in das Rohr eintritt.

Zur Vorschmierung bzw. bei langen oder schwierigen Kabeleinzügen gießen Sie Polywater NN (WNN) in das Rohr, bevor Sie mit dem Ziehen beginnen, oder verwenden Sie einen Dorn oder einen Tupfer am Stahlseil, um das Schmiermittel beim Kabelziehen zu verteilen. Bei langen horizontalen Einzügen bis zu zwei Drittel der empfohlenen Schmiermittelmenge zur Vorschmierung in das Rohr geben.

Schmieren Sie den Kabelmantel direkt beim Eintritt in das Rohr über die gesamte Länge des Einzugs.

Wischen Sie überschüssiges Schmiermittel mit einem Lappen ab.

### Empfohlene Schmiermittelmenge:

$$Q = K \times L \times D$$

Wobei:

Q = Menge des Schmiermittels in Liter

L = Länge des Rohrs in m

D = Innendurchmesser des Rohrs in mm

K = 0,0008

Die richtige Menge für die Verwendung bei einem bestimmten Einzug kann je nach Komplexität um 50 % von dieser Empfehlung abweichen. Berücksichtigen Sie dabei die folgenden Faktoren:

Gewicht des Kabels und Härte des Kabelmantels  
*(Bei steifen, schweren Kabeln Menge erhöhen)*

Art und Zustand des Rohrs  
*(Bei alten, verschmutzten oder unebenen Rohren die Menge erhöhen)*

Füllgrad des Rohrs  
*(Bei hohem Füllgrad die Menge erhöhen)*

Anzahl der Krümmungen  
*(Beim Einziehen in Rohre mit mehreren Krümmungen Menge erhöhen)*

Umgebungsbedingungen beim Einziehen  
*(Bei hohen Temperaturen Menge erhöhen)*

## MODELLSPEZIFIKATION

Der nachfolgende Text kann in die Spezifikation eines Kunden eingefügt werden, um die anerkannten Regeln der Technik zu beachten und die Integrität der Arbeiten zu gewährleisten.

Das Kabelschmiermittel ist Polywater® + Silicone™ NN. Das Kabelschmiermittel sorgt bei einem breiten Spektrum von Kabelmantelmaterialien für einen niedrigen Reibungskoeffizienten. Das Schmiermittel darf nur minimale Rückstände von weniger als 4,0 % hinterlassen.

Das Schmiermittel muss mit den Kabelmantelmaterialien kompatibel sein. Die Kompatibilität mit dem Kabelmantel ist gemäß IEEE-Norm 1210 „Standard Tests for Determining Compatibility of Cable-Pulling Lubricants with Wire and Cable“ (Standardtests zur Bestimmung der Verträglichkeit von Kabelschmiermitteln mit Draht und Kabel) zu prüfen. Das Schmiermittel darf gemäß ASTM-Norm 1693 keine Spannungsrisse in Polyethylen bilden. Die Prüfung der Auswirkungen des Schmiermittels auf den spezifischen Durchgangswiderstand gemäß IEEE-Standard 1210 ergibt keine wesentlichen Änderungen bei der Leitfähigkeit von halbleitenden XLPE- und EPR-Verbindungen.

Das Schmiermittel darf über fünf Wasserwechselzyklen keinen signifikanten Anstieg des Reibungskoeffizienten zeigen, wenn es durch ein wassergefülltes Rohr mittels Telcordia-Prüfnorm GR-356-CORE, Abschnitt 4.2.5, getestet wird. Das Kabel darf während der Prüfung nicht nachgeschmiert werden.

## BESTELLINFORMATIONEN

KAT.-NR.	BESCHREIBUNG DES GEBINDES
NN-128	3,78-Liter-Kanister, 4 Stk. pro Karton
NN-320	9,6-Liter-Kanister, 2 Stk. pro Karton
NN-640	18,9-Liter-Eimer
	<b>Winterqualität</b>
WNN-128	3,78-Liter-Kanister, 4 Stk. pro Karton
WNN-640	18,9-Liter-Eimer

## KONTAKT

+1 651 430 2270 Zentrale (USA) | Europa, Naher Osten, Nordafrika +31 10 233 0578 | E-Mail: [support@polywater.com](mailto:support@polywater.com)

**WICHTIGER HINWEIS:** Die Angaben in diesem Datenblatt werden nach Treu und Glauben gemacht und basieren auf Prüfungen und Beobachtungen, die wir als zuverlässig erachten. Wir übernehmen jedoch keine Garantie für die Vollständigkeit und Korrektheit der Informationen. Der Endanwender sollte vor dem Gebrauch die erforderlichen Beurteilungen durchführen, um zu bestimmen, ob sich das Produkt für den vorgesehenen Zweck eignet.

American Polywater schließt alle stillschweigenden Gewährleistungen und Bedingungen in Bezug auf die Marktfähigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck ausdrücklich aus. Die Verpflichtung von American Polywater bleibt auf den Ersatz des nachweislich fehlerhaften Produkts beschränkt. Außer der Abhilfe durch Ersatz haftet American Polywater nicht für Verluste, Verletzungen bzw. direkte, indirekte oder Folgeschäden, die aus dem Gebrauch des Produkts entstehen. Dies gilt ungeachtet der geltend gemachten Rechtsauffassung.

**Polywater**<sup>®</sup>  
Solutions at work.