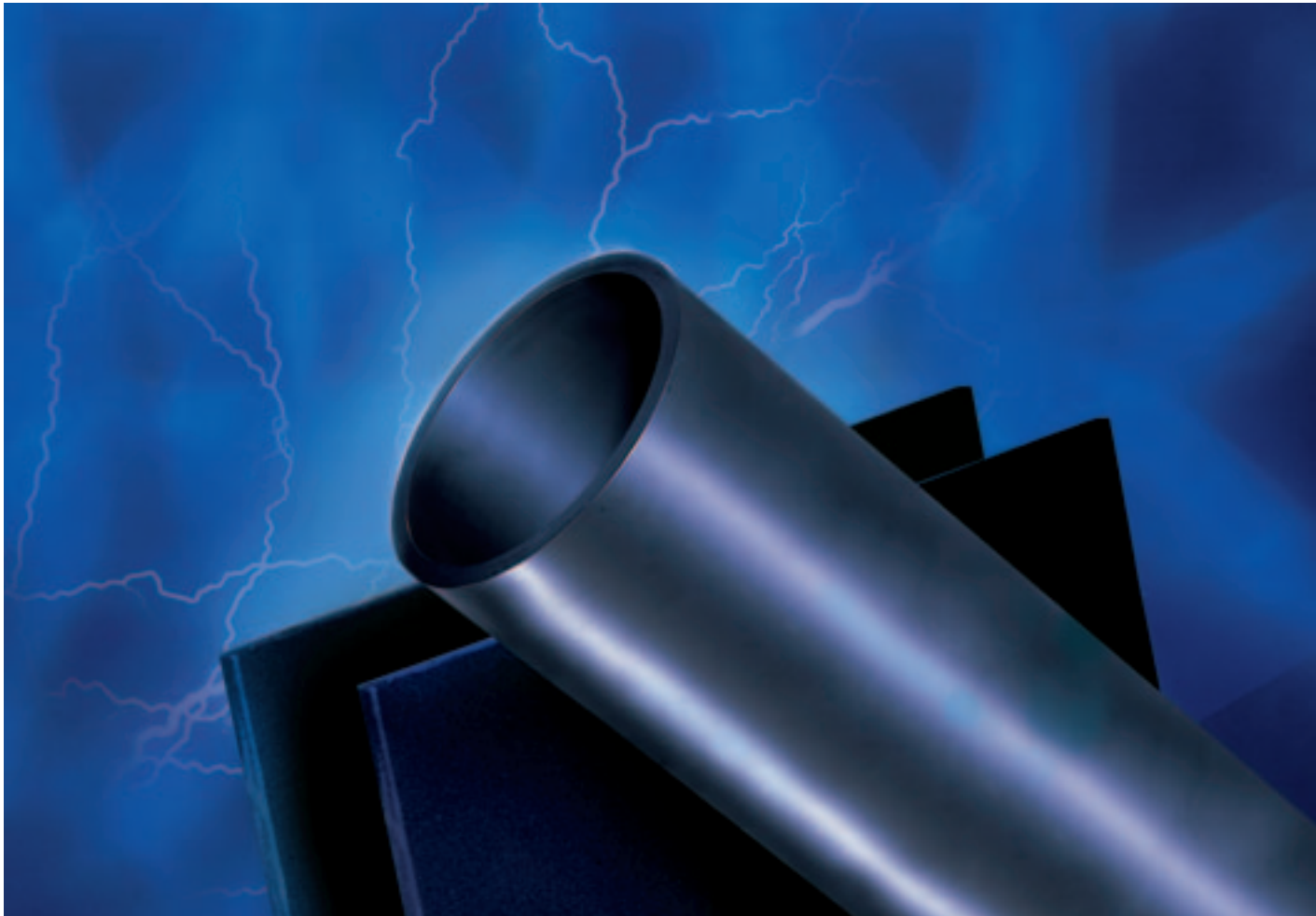


# SIMONA



**Produktinformation**  
Elektrisch leitfähige Kunststoffe

# Inhalt

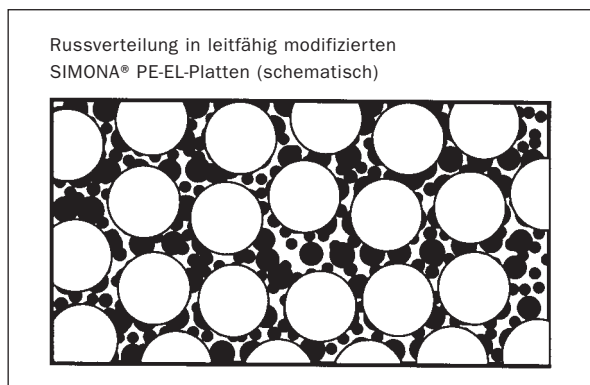
|          |                                                        |           |
|----------|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Kunststoffe und Explosionsrisiken</b>               | <b>3</b>  |
| 1.1      | Leitfähigkeit der Kunststoffe                          | 3         |
| 1.2      | Verarbeitungseinflüsse                                 | 3         |
| 1.3      | Messung des Oberflächen- und Durchgangswiderstandes    | 4         |
| 1.4      | ATEX Richtlinie 94/9/EG                                | 4         |
| 1.5      | Wo existiert Explosionsgefahr?                         | 5         |
| <b>2</b> | <b>Produkteigenschaften</b>                            | <b>6</b>  |
| 2.1      | Kennzeichnende Eigenschaften                           | 6         |
| 2.2      | Anwendungsbeispiele elektrisch leitfähiger Kunststoffe | 7         |
| <b>3</b> | <b>Lieferprogramm</b>                                  | <b>8</b>  |
| 3.1      | SIMONA® PE-EL                                          | 8         |
| 3.2      | SIMONA® PP-EL / PP-EL-S                                | 8         |
| 3.3      | SIMONA® PVDF-EL                                        | 9         |
| <b>4</b> | <b>Technische Informationen</b>                        | <b>10</b> |
| 4.1      | Werkstoffkennwerte                                     | 10        |
| 4.2      | Physiologische Unbedenklichkeit                        | 11        |
| 4.3      | Chemische Widerstandsfähigkeit                         | 11        |
| 4.4      | Außeneinsatz                                           | 11        |
| <b>5</b> | <b>Verarbeitung</b>                                    | <b>12</b> |
| 5.1      | Feuchtigkeit/Vorbehandlung                             | 12        |
| 5.2      | Schweißen/Warmverformen                                | 12        |
| 5.3      | Verarbeitungsparameter und Widerstandsmeßwerte         | 12        |

# 1 Kunststoffe und Explosionsrisiken

## 1.1 Leitfähigkeit der Kunststoffe

Kunststoffe nehmen ein immer breiteres Anwendungsspektrum in unserem heutigen Leben ein. Sie werden in der chemischen Industrie, im Behälter-, Apparate- und Rohrleitungsbau eingesetzt. Dort kommen sie nicht nur wegen ihres guten Preis/Leistungsverhältnisses zum Einsatz, sondern auch wegen ihrer hohen chemischen Widerstandsfähigkeit und ihrer guten Verarbeitbarkeit. In diesen Bereichen werden überwiegend die Kunststoffe Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP) eingesetzt.

Den vielen Vorteilen der Kunststoffe steht für Bereiche, in denen Explosionsgefahr besteht, die Nichtleitfähigkeit und damit die Gefahr der elektrostatischen Aufladbarkeit gegenüber. Entladen sich elektrostatisch aufgeladene Werkstoffe durch Funkenbildung, können sie explosionsfähige Atmosphären, wie sie z. B. Lösungsmittel/Luftgemische, Staub/Luftgemische usw. zur Explosion bringen. Um die Vorteile der Kunststoffe auch für diese Bereiche nutzen zu können, setzt man ihnen spezielle Rußtypen, die so genannten Leitfähigkeitsruße zu, wodurch ihre Leitfähigkeit deutlich erhöht bzw. ihr elektrischer Widerstand deutlich abgesenkt wird. Durch diese Maßnahme kann der elektrische Durchgangswiderstand von z.B. PE von  $10^{16} \Omega$  auf  $< 10^6 \Omega$  gesenkt werden: Die Kunststoffe werden elektrisch ableitfähig. Werden sie geerdet, kann eine elektrostatische Aufladung sicher verhindert werden.

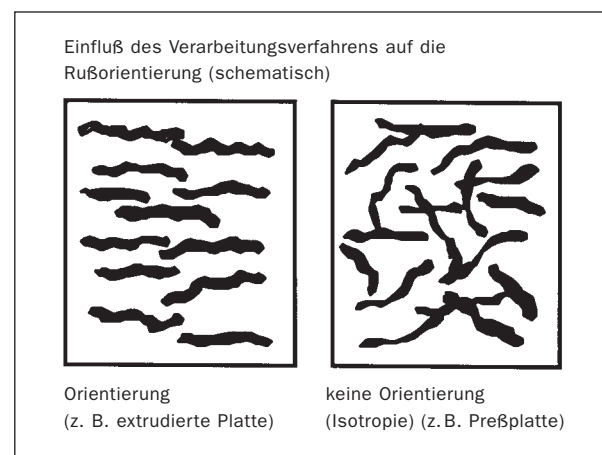


Neben der Absenkung des Durchgangswiderstands wird durch die Schwarzeinfärbung (Leitfähigkeitsruß) auch ein hervorragender UV-Schutz wie im Fall von Polyethylen elektrisch leitfähig (PE-EL) erzielt.

## 1.2 Verarbeitungseinflüsse

Die Leitfähigkeitseigenschaften hängen in hohem Maße von der Orientierung der einzelnen Partikel des Leitfähigkeitsadditives ab. Da solche Partikel im allgemeinen keine ideale Kugelform besitzen, erfahren diese Teilchen, z.B. bei der Extrusion, in einer Kunststoffschmelze infolge der Verarbeitungseinflüsse eine Orientierung.

Isotrop verteilte Partikel bewirken eine statistisch nach allen Richtungen gleichmäßig ausgeprägte Leitfähigkeit. Orientierte Partikel leiten vorzugsweise in Orientierungsrichtung, allerdings schlechter als isotrop verteilte Partikel. Zahlreiche Untersuchungen an extrudierten und gespritzten SIMONA® EL-Halbzeugen zeigen jedoch nur einen sehr geringen Einfluß des Herstellungsverfahrens auf das Leitfähigkeitsverhalten des Halbzeuges. Gepreßte SIMONA® PE-EL-Platten weisen ein isotropes Verhalten auf und demnach eine homogenere elektrische Leitfähigkeit als extrudierte Platten und Rohre.



### 1.3 Messung des Oberflächen- und Durchgangswiderstandes

Das Ergebnis der Messungen des elektrischen Widerstandes (Oberflächen- und Durchgangswiderstand) wird von mehreren Einflußgrößen teilweise entscheidend beeinflusst.

Von großer Bedeutung für die exakte Erfassung des elektrischen Widerstandes ist die „Ankopplung“ der Meßelektroden an die zu prüfende Halbzeuoberfläche. Durch Verwendung ungeeigneter Elektroden können Meßfehler entstehen, die in Größenordnungen von ca. 10.000 Ohm liegen. Daher empfehlen wir die Verwendung von Haftelektroden aus Leitsilber, die eine gute Ankopplung garantieren und deren Meßergebnisse jederzeit reproduzierbar sind.

Durch mechanische Bearbeitung, z.B. Aufrauen der Oberfläche, kann der Oberflächenwiderstandsmeßwert beträchtlich erhöht werden, so daß bei Überprüfung der gefertigten Konstruktion ggf. ein größerer Elektrodenabstand zu bevorzugen ist.

### 1.2 ATEX Richtlinie 94/9/EG

ATEX bedeutet **A**tmosphäre **E**xplosible. Die Richtlinie 94/9/EG regelt den Ex-Schutz im Bergbau sowie in der Industrie und hat Gültigkeit für Produkte (Produkte = Geräte und Schutzsysteme, für Sicherheits-, Kontroll- und Regeleinrichtungen sowie für Komponenten, die in Geräten und Schutzsystemen eingebaut werden), die in explosionsgefährdeten Bereichen zum Einsatz kommen. Die ATEX Richtlinie 94/9/EG hat Gültigkeit für den Hersteller von Geräten und Schutzsystemen.

In der Vergangenheit hatte jedes Land zum Betreiben von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen seine eigenen Anforderungen und Vorschriften. Durch diesen Zustand war der freie Warenverkehr von solchen Produkten in Europa behindert. Im Zuge eines einheitlichen Europas und der Harmonisierung des Binnenmarktes wurden EU-Richtlinien geschaffen. Im Bereich des Explosionsschutzes gilt seit dem 01.07.2003 verbindlich die Richtlinie 94/9/EG (frühere Arbeitstitel ATEX 100a, nach Neunummerierung ATEX 95). In dieser Richtlinie sind erstmals unter anderem auch grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für diese Produkte sowie nicht-elektrische Geräte (z.B. pneumatische Antriebe) mit einbezogen.

In der Richtlinie 94/9/EG werden die Produkte, auf die diese Richtlinie zutrifft, je nach Gefährdungspotenzial in Gerätegruppen und –kategorien eingeteilt. Abhängig davon sind auch die Anforderungen, die an die Geräte und Schutzsysteme gestellt werden. Weitere Informationen zur ATEX Richtlinie 94/9/EG finden Sie auf unserer Homepage unter: [www.simona.de/atex](http://www.simona.de/atex)

## 1.5 Wo existiert Explosionsgefahr?

Explosionsgefährdete Bereiche (Ex-Zonen) zeichnen sich durch ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben aus und können prinzip-

piell überall vorhanden sein, wo brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube hergestellt, abgefüllt, transportiert oder gelagert werden.

| Explosionsgefährdete Gemische mit Gasen, Nebeln oder Dämpfen | Explosionsgefährdete Gemische mit Stäuben | Zündquellen                    |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Chemische Fabriken                                           | Chemische Fabriken                        | Heiße Oberflächen              |
| Tankanlagen                                                  | Kraftwerke                                | Flammen                        |
| Raffinerien                                                  | Lackfabriken                              | Heiße Gase                     |
| Kläranlagen                                                  | Getreidemühlen                            | Mechanisch erzeugte Funken     |
| Flughäfen                                                    | Zementwerke                               | Elektrische Anlagen (Funken)   |
| Kraftwerke                                                   | Hafenanlagen                              | Elektrische Ausgleichsströme   |
| Lackfabriken                                                 | Futtermittelfabriken                      | Elektrostatische Entladungen   |
| Lackierbetriebe                                              | Holzverarbeitende Betriebe                | Stoßwellen in strömenden Gasen |
| Hafenanlagen                                                 | Metallverarbeitende Betriebe              | Chemische Reaktionen           |
|                                                              | Kunststoffgranulatverarbeitende Betriebe  | Ionisierende Strahlung         |
|                                                              |                                           | Ultraschall                    |
|                                                              |                                           | Blitzschlag                    |

## 2 Produkteigenschaften

### 2.1 Kennzeichnende Eigenschaften

#### **SIMONA® PE-EL**

PE-EL ist ein hochwärmestabiles, UV-stabilisiertes und mit elektrischer Leitfähigkeit eingestelltes Produkt für Explosionsschutz bei statischer Aufladung. Dadurch kann PE-EL sowohl im chemischen Behälter- und Apparatebau als auch hervorragend in der Elektroindustrie und allen anderen explosionsgefährdeten Bereichen, in denen durch statische Aufladung Funkenbildung entstehen kann, eingesetzt werden. Für Lösungen im Verbundbau bieten wir elektrisch leitfähige PE-Platten auch als kaschierte Platten an.

#### **Besondere Eigenschaften**

- elektrisch leitfähig
- hohe Beständigkeit gegenüber UV-Strahlen
- Temperatureinsatzbereich -20 bis +80°C
- gutes schlagzähes Verhalten
- normal entflammbar
- schweißbar
- warmverformbar und tiefziehfähig
- gute chemische Widerstandsfähigkeit
- hohe Abriebfestigkeit

#### **Zulassungen**

- DIN 4102 normal entflammbar

#### **Einsatzgebiete**

- Elektroindustrie
- Chemischer Apparate- und Behälterbau
- Schüttgutindustrie

#### **Lieferformen**

- Platten
- Schweißdrähte
- Druckrohre
- Formteile

#### **SIMONA® PP-EL / PP-EL-S**

PP-EL ist ein elektrisch leitfähiges homopolymeres Polypropylen. Dieses Material wird speziell mit elektrisch leitfähigen Partikeln ausgerüstet, welche die elektrische Ladung ableiten. PP-EL hat dabei einen geringen Oberflächenwiderstand und ist bestens in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar. Als PP-EL-S verfügt der Werkstoff über einen flammhemmenden Zusatz.

#### **Besondere Eigenschaften**

- elektrisch leitfähig
- normal entflammbar (PP-EL)
- schwer entflammbar (PP-EL-S)
- schweißbar
- warmverformbar und tiefziehfähig
- befriedigende Beständigkeit gegenüber UV-Strahlen
- dauerwärmestabil
- hohe chemische Widerstandsfähigkeit
- hohe Korrosionsbeständigkeit
- beste Verarbeitbarkeit

#### **Zulassungen**

- DIN 4102 normal entflammbar (PP-EL)
- DIN 4102 schwer entflammbar (PP-EL-S)

#### **Einsatzgebiete**

- Behälterbau
- Auskleidungen
- Laborbau
- Verpackungsindustrie

#### **Lieferformen**

- Platten (PP-EL, PP-EL-S)
- Schweißdrähte (PP-EL)
- Druckrohre (PP-EL)
- Lüftungsrohre (PP-EL-S)
- Formteile

## **SIMONA® PVDF-EL**

Der Werkstoff PVDF zählt zu den Hochleistungswerkstoffen. In der Ausführung PVDF-EL ist der Werkstoff mit elektrisch leitfähigen Partikeln ausgerüstet und besitzt einen geringen Oberflächenwiderstand. Einsatzgebiete sind sowohl der chemische Behälter- und Apparatebau als auch die Elektroindustrie und alle anderen explosionsgefährdeten Bereiche.

### **Besondere Eigenschaften**

- elektrisch leitfähig
- hohe Beständigkeit gegenüber UV-Strahlen
- hohe Steifigkeit, verbunden mit großer Zähigkeit selbst bei niedrigen Temperaturen
- schwerentflammbar
- schweißbar
- warmverformbar und vakuumtiefziehfähig
- Hochleistungswerkstoff
- hervorragende chemische Widerstandsfähigkeit
- außergewöhnlich gute Alterungsbeständigkeit

### **Zulassungen**

- DIN 4102 schwer entflammbar

### **Einsatzgebiete**

- Chemischer Apparate- und Behälterbau
- Elektroindustrie
- Nuklearindustrie
- Lüftungsindustrie

### **Lieferformen**

- Platten
- Schweißdraht

## **2.2 Anwendungsbeispiele elektrisch leitfähiger Kunststoffe**

- Verpackungen und Transportpaletten zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung für hochwertige, staubgefährdete Produkte
- Behälter mit feuergefährlichen Füllstoffen
- Rohrleitungen zum Transport von brennbaren Flüssigkeiten, Lösungsmitteln und Dämpfen sowie deren Säuregemischen
- Laborabzugsleitungen
- Transportleitungen für brennbare Gase
- Gassammelleitungen im Deponiebereich
- Behälter und Maschinenteile in explosionsgeschützten Räumen
- Behälterauskleidungen zur Lagerung und Abfüllung von pulverförmigen Materialien
- Abzugsleitungen in kohleverarbeitenden Betrieben
- Behälter und Auskleidungen für feuergefährliche Füllgüter
- Rohrleitungen zum Transport von brennbaren Flüssigkeiten, Lösungsmitteln und Dämpfen sowie deren Gemische
- Laborabzugskanäle
- Verpackungen und Transportpaletten für empfindliche Produkte

In Verbindung mit brennbaren Materialien ist ggf. eine Zulassung erforderlich.

# 3 Lieferprogramm

## 3.1 SIMONA® PE-EL

### PE-EL Platten

| Verfahren  | Farbe   | Format (mm) | Dicken (mm)  |
|------------|---------|-------------|--------------|
| extrudiert | schwarz | 2000 x 1000 | 3,0 - 12,0   |
| extrudiert | schwarz | 3000 x 1500 | 3,0 - 12,0   |
| gepresst   | schwarz | 2000 x 1000 | 10,0 - 120,0 |
| gepresst   | schwarz | 4120 x 2010 | 10,0 - 120,0 |
| gepresst   | schwarz | 6200 x 2010 | 10,0 - 80,0  |

Auf Anfrage lieferbar:

- Platten mit Polyestergerstick (PE-EL-SK)

### PE-EL Schweißdraht

| Typ       | Lieferform   | Dicken (mm) |
|-----------|--------------|-------------|
| Runddraht | 1-Meter-Stab | 3,0 / 4,0   |
| Runddraht | 2-Meter-Stab | 3,0 / 4,0   |
| Runddraht | Rolle        | 3,0 / 4,0   |
| Runddraht | Spule        | 3,0 / 4,0   |

### PE-EL Druckrohre

| Standardlänge: 5000 mm |                  |
|------------------------|------------------|
| Druckklasse            | Durchmesser (mm) |
| SDR 17,6               | 63,0 - 630,0     |
| SDR 11                 | 32,0 - 400,0     |

### PE-EL Formteile

- Bögen
- T-Stücke
- Vorschweißbunde
- Losflansche
- Sonderformteile und Sonderbauteile

## 3.2 SIMONA® PP-EL / PP-EL-S

### PP-EL / PP-EL-S Platten

| Verfahren  | Farbe   | Format (mm) | Dicken (mm) |
|------------|---------|-------------|-------------|
| extrudiert | schwarz | 3000 x 1500 | 3,0 - 12,0  |
| gepresst   | schwarz | 2000 x 1000 | 10,0 - 80,0 |
| gepresst   | schwarz | 4120 x 2010 | 10,0 - 80,0 |
| gepresst   | schwarz | 6200 x 2010 | 10,0 - 80,0 |

Auf Anfrage lieferbar:

- Platten mit Polyestergerstick (PP-EL-SK)
- Platten mit Glasfaserkaschierung (PP-EL-GK)

### PP-EL-S Schweißdraht

| Typ       | Lieferform   | Dicken (mm) |
|-----------|--------------|-------------|
| Runddraht | 1-Meter-Stab | 3,0 / 4,0   |
| Runddraht | 2-Meter-Stab | 3,0 / 4,0   |
| Runddraht | Rolle        | 3,0 / 4,0   |
| Runddraht | Spule        | 3,0 / 4,0   |

### PP-EL Druckrohre

| Standardlänge: 5000 mm |                  |
|------------------------|------------------|
| Druckklasse            | Durchmesser (mm) |
| SDR 17,6               | 63,0 - 630,0     |
| SDR 11                 | 32,0 - 400,0     |

### PP-EL-S Lüftungsrohre

| Standardlänge: 5000 mm |  |
|------------------------|--|
| Durchmesser (mm):      |  |
| 90,0 - 500,0           |  |

### PP-EL Formteile

- Sonderformteile und Sonderbauteile

Bitte wenden Sie sich bei Fragen zu Liefermöglichkeiten, Dimensionen, Formaten und Mindestmengen an unseren Verkauf.

### 3.3 SIMONA® PVDF-EL

#### PVDF-EL Platten

---

| Verfahren  | Farbe   | Format (mm) | Dicken (mm) |
|------------|---------|-------------|-------------|
| extrudiert | schwarz | 2000 x 1000 | 3,0 / 4,0   |
| gepresst   | schwarz | 2000 x 1000 | 10,0 - 50,0 |

Auf Anfrage lieferbar:

- Platten mit Polyestergestrick (PVDF-EL-SK)
- Platten mit Glasfaserkaschierung (PVDF-EL-GK)

#### PVDF-EL Schweißdraht

---

| Typ       | Lieferform   | Dicken (mm) |
|-----------|--------------|-------------|
| Runddraht | 1-Meter-Stab | 3,0 / 4,0   |
| Runddraht | 2-Meter-Stab | 3,0 / 4,0   |
| Runddraht | Rolle        | 3,0 / 4,0   |

Bitte wenden Sie sich bei Fragen zu Liefermöglichkeiten, Dimensionen, Formaten und Mindestmengen an unseren Verkauf.

## 4 Technische Informationen

### 4.1 Werkstoffkennwerte

|                                                       | Prüfmethode       | Einheit           | PE-EL                  | PP-EL                  | PP-EL-S                | PVDF-EL                |
|-------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Dichte                                                | ISO 1183          | g/cm <sup>3</sup> | 0,990                  | 0,940                  | 1,180                  | 1,780                  |
| Zug-E-Modul                                           | DIN EN ISO 527    | MPa               | 1100                   | 1400                   | 1400                   | 1800                   |
| Streckspannung                                        | DIN EN ISO 527    | MPa               | 26                     | 28                     | 25                     | 45                     |
| Reißdehnung                                           | DIN EN ISO 527    | %                 | 50                     | 45                     | 40                     | 10                     |
| Schlagzähigkeit                                       | DIN EN ISO 179    | kJ/m <sup>2</sup> | Ohne Bruch             | Ohne Bruch             | Ohne Bruch             | Ohne Bruch             |
| Kerbschlagzähigkeit                                   | DIN EN ISO 179    | kJ/m <sup>2</sup> | 5                      | > 4                    | > 4                    | 6                      |
| Kugeldruckhärte H 358/30                              | DIN EN ISO 2039-1 | N/mm <sup>2</sup> | 50                     | 66                     | 66                     | 110                    |
| Shorehärte D                                          | ISO 868           | -                 | 63                     | 72                     | 70                     | 78                     |
| Vicat-Erweichungstemp. B/50                           | DIN ISO 306       | °C                | -                      | -                      | -                      | 132                    |
| Mittlerer thermischer<br>Längenausdehnungskoeffizient | DIN 53752         | K <sup>-1</sup>   | 1,8 * 10 <sup>-4</sup> | 1,6 * 10 <sup>-4</sup> | 1,6 * 10 <sup>-4</sup> | 1,3 * 10 <sup>-4</sup> |
| Wärmeleitfähigkeit *                                  | DIN 52612         | W/mK              | 0,38                   | -                      | -                      | 0,14                   |
| Spez. Durchgangswiderstand                            | DIN IEC 60093     | Ohm * cm          | ≤ 10 <sup>6</sup>      | ≤ 10 <sup>6</sup>      | ≤ 10 <sup>6</sup>      | ≤ 10 <sup>6</sup>      |
| Oberflächenwiderstand **                              | DIN IEC 60093     | Ohm               | ≤ 10 <sup>6</sup>      | ≤ 10 <sup>6</sup>      | ≤ 10 <sup>6</sup>      | ≤ 10 <sup>6</sup>      |
| Wasseraufnahme                                        | DIN 53495         | % 24 h            | < 0,006                | < 0,02                 | < 0,02                 | < 0,02                 |

\* gemessen an Probekörpern in 10 mm Dicke

\*\* Elektrodenanordnung B

Die Daten sind Richtwerte und können in Abhängigkeit von Verarbeitungsverfahren und Probekörperherstellung variieren. Im Regelfall handelt es sich um Durchschnittswerte von Messungen an extrudierten Platten in 4 mm Dicke. Abweichungen sind möglich, wenn Platten in dieser Dicke nicht verfügbar sind. Die Angaben lassen sich nicht ohne weiteres auf Fertigteile übertragen. Die Eignung von Materialien für einen konkreten Verwendungszweck ist vom Verarbeiter bzw. Anwender zu prüfen. Die technischen Kennwerte sind lediglich eine Planungshilfe. Insbesondere stellen sie keine zugesicherten Eigenschaften dar.

#### Formmassenbezeichnung

|         |            |                       |                        |
|---------|------------|-----------------------|------------------------|
| PE-EL   | extrudiert | PE, ECYL, 45 G 045    | DIN EN ISO 1872 Teil 1 |
|         | gepresst   | PE, QCYL, 45 G 045    | DIN EN ISO 1872 Teil 1 |
| PP-EL   | extrudiert | PP-H, ECLY, 16-05-003 | DIN EN ISO 1873 Teil 1 |
| PP-EL-S | extrudiert | PP-H, ECFY, 16-05-003 | DIN EN ISO 1873 Teil 1 |

## **4.2 Physiologische Unbedenklichkeit**

SIMONA® EL-Werkstoffe entsprechen nicht den Anforderungen des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes, d.h. sie dürfen nicht mit Lebensmitteln in direkten Kontakt gebracht werden.

## **4.3 Chemische Widerstandsfähigkeit**

SIMONA® EL-Werkstoffe sind - ähnlich den Grundwerkstoffen - gegen viele Chemikalien widerstandsfähig. Im konkreten Einzelfall ist die Verwendungsfähigkeit vom Medium, von der Temperatur und der Konzentration des Mediums abhängig. Wir empfehlen Ihnen daher, im Bedarfsfall mit unserer anwendungstechnischen Abteilung Kontakt aufzunehmen.

## **4.4 Außeneinsatz**

SIMONA® PE-EL und PVDF-EL weisen zu den SIMONA Standardprodukten PE-HWU und PVDF vergleichbar gute UV-Beständigkeit auf.

SIMONA® PP-EL und PP-EL-S erreichen durch die Modifizierung mit Leitfähigkeitsruß eine befriedigende UV-Beständigkeit im Außeneinsatz.

# 5 Verarbeitung

## 5.1 Feuchtigkeit/Vorbehandlung

Der dem jeweiligen Kunststoff zugefügte Ruß neigt bei längerer Lagerung oder ungünstigen Bedingungen durch seine chemisch-physikalischen Eigenschaften in geringem Maße zur Absorption von Feuchtigkeit. Versuche mit 14tägig gewässerten PE-EL/PVDF-EL-Proben zeigten gegenüber den Originalproben jedoch keine signifikanten Unterschiede bei der Verarbeitung.

In der Praxis wird die Adsorption von (Luft-)Feuchtigkeit im wesentlichen durch Handling und Logistik beeinflusst, so daß unter o. g. Umständen eine Vortrocknung empfehlenswert sein kann (siehe auch Produktinformation „Schweißen“).

## 5.2 Schweißen/Warmverformen

Die teilkristallinen SIMONA® Werkstoffe PE-EL, PP-EL, PP-EL-S und PVDF-EL lassen sich ähnlich gut verschweißen wie die analogen Grundwerkstoffe.

Insbesondere beim Heizelementstumpfschweißen (HS) und Warmgasextrusionsschweißen (WE) von SIMONA® PE-EL können zur DVS-Richtlinie 2201, T2 zu PE-HD vergleichbare Werte für Kurzzeitschweißfaktoren und Faltbiegewinkel erreicht werden.

Auch die elektrisch leitfähigen PP-Typen und PVDF-EL lassen sich durch HS-, WE- und Warmgasziehschweißen gut verbinden.

Die mechanischen Kurzzeitwerte der gewässerten und HS-verschweißten PE-EL/PVDF-EL-Proben weichen nicht signifikant von denen der unbehandelten Muster ab.

Blasenbildung im Schweißnahtbereich oder beim Vakuumtiefziehen kann u. U. je nach Feuchtigkeitsgehalt erfolgen. Eine Vortrocknung von SIMONA® EL-Werkstoffen kann daher ggf. erforderlich sein.

## 5.3 Verarbeitungsparameter und Widerstandsmeßwerte

SIMONA® EL-Halbzeuge können grundsätzlich mit denselben Parametern wie deren Grundwerkstoffe verschweißt werden. Ausnahme: Für das Warmgasschweißen verwenden Sie bitte speziellen EL-Schweißdraht.

Weitere Verarbeitungshinweise entnehmen Sie bitte unseren Produktinformationen „Schweißen“ und „Vakuumformen, Warmformen, Biegen“ oder wenden Sie sich an unsere Anwendungstechnische Abteilung.

Die Oberflächen- bzw. Durchgangswiderstände von warmverformten und mit gleichem Schweißzusatz verschweißten SIMONA® EL-Werkstoffen sind mit den Meßwerten der unverarbeiteten EL-Halbzeuge vergleichbar. Die ausgezeichnete elektrische Leitfähigkeit der SIMONA® EL-Werkstoffe bleibt prinzipiell auch nach der Verarbeitung mit bekannten Schweiß- und Verformungsverfahren erhalten. Starke Orientierungen durch Verformungen können die elektrische Leitfähigkeit beeinträchtigen.

# SIMONA - Langjährige Erfahrung im Kunststoffbereich

Die SIMONA AG ist einer der weltweit führenden Hersteller von thermoplastischen Kunststoffhalbzeugen. Wir verfügen über mehr als 40 Jahre Erfahrung in Rezeptur, Produktion und Bearbeitung und sind weltweit als Spezialist mit einzigartigem Know-how anerkannt. Dies gilt auch für unsere Produkte und Beratungsleistungen rund um den Einsatz von Kunststoffen in explosionsgefährdeten Umgebungen.

Als erfahrener Halbzeughersteller weltweit schulen wir Kunststoffverarbeiter in der Verarbeitung von elektrisch leitfähigen Kunststoffen. Die Verarbeiter lernen in speziellen Lehrgängen alles Wissenswerte zu Werkstoffkennwerten und -eigenschaften, die Besonderheiten bei der Verschweißung und die Dimensionierung von Produkten sowie deren chemische Widerstandsfähigkeit und das Temperaturverhalten. Nach erfolgreichem Abschluss der praktischen Übungen am Ende des Lehrgangs erhalten die Teilnehmer ein Zertifikat, dass ihre Befähigung in der Verarbeitung elektrisch leitfähiger Kunststoffe bescheinigt.

**Für Ihre Sicherheit, die Sicherheit Ihrer Mitarbeiter und Ihres Unternehmens.**

# SIMONA weltweit

## **SIMONA AG**

Teichweg 16  
D-55606 Kirn  
Phone +49 (0) 67 52 14-0  
Fax +49 (0) 67 52 14-211  
mail@simona.de  
www.simona.de

## **Werk I/II**

Teichweg 16  
D-55606 Kirn  
Phone +49 (0) 67 52 14-0  
Fax +49 (0) 67 52 14-211

## **Verkauf Nord/Ost**

Phone +49 (0) 67 52 14-965  
Fax +49 (0) 67 52 14-934  
nord-ost@simona.de

## **Verkauf West**

Phone +49 (0) 67 52 14-935  
Fax +49 (0) 67 52 14-932  
west@simona.de

## **Verkauf Süd**

Phone +49 (0) 67 52 14-492  
Fax +49 (0) 67 52 14-313  
sued@simona.de

## **Werk III**

Gewerbestraße 1-2  
D-77975 Ringsheim  
Phone +49 (0) 78 22 436-0  
Fax +49 (0) 78 22 436-124

## **Auslieferungslager**

### **AL Nord**

Emmy-Noether-Straße 1  
D-31157 Sarstedt

### **AL West**

Otto-Hahn-Straße 14  
D-40721 Hilden

### **AL Ost**

Igeparing 11  
D-06188 Queis

### **AL Südwest**

Lochackerstraße 2-4  
D-76456 Kuppenheim

### **AL Süd**

Liebigstraße 8  
D-85301 Schweitenkirchen

## **SIMONA S.A. Paris**

Z.I. 1, rue du Plant Loger  
F-95335 Domont Cedex  
Phone +33 (0) 1 39 35 49 49  
Fax +33 (0) 1 39 91 05 58  
domont@simona-fr.com

## **SIMONA S.A. Lyon**

Z.I. du Chanay  
2, rue Marius Berliet  
F-69720 Saint-Bonnet-de-Mure  
Phone +33 (0) 4 78 40 70 71  
Fax +33 (0) 4 78 40 83 21  
lyon@simona-fr.com

## **SIMONA S.A. Angers**

Z.I. 20, Bld. de l'Industrie  
F-49000 Ecoouflant  
Phone +33 (0) 2 41 37 07 37  
Fax +33 (0) 2 41 60 80 12  
angers@simona-fr.com

## **SIMONA UK LIMITED**

Telford Drive  
Brookmead Industrial Park  
GB-Stafford ST16 3ST  
Phone +44 (0) 1785 22 24 44  
Fax +44 (0) 1785 22 20 80  
mail@simona-uk.com

## **SIMONA AG SCHWEIZ**

Industriezone  
Bäumlimattstrasse  
CH-4313 Möhlin  
Phone +41 (0) 61 8 55 90 70  
Fax +41 (0) 61 8 55 90 75  
mail@simona-ch.com

## **SIMONA S.r.l. ITALIA**

Via Padana  
Superiore 19/B  
I-20090 Vimodrone (MI)  
Phone +39 02 25 08 51  
Fax +39 02 25 08 520  
mail@simona.it

## **SIMONA IBERICA**

### **SEMIELABORADOS S.L.**

Doctor Josep Castells, 26-30  
Polígono Industrial Fonollar  
E-08830 Sant Boi de Llobregat  
Phone +34 93 635 41 03  
Fax +34 93 630 88 90  
mail@simona-es.com

## **SIMONA-PLASTICS CZ, s.r.o.**

Zděbradská ul. 70  
CZ-25101 Říčany-Jažlovice  
Phone +420 323 63 78 3-7/-8/-9  
Fax +420 323 63 78 48  
mail@simona-plastics.cz  
www.simona-plastics.cz

## **SIMONA POLSKA Sp. z o.o.**

ul. H. Kamieńskiego 201-219  
PL-51-126 Wrocław  
Phone +48 (0) 71 3 52 80 20  
Fax +48 (0) 71 3 52 81 40  
mail@simona.pl  
www.simona.pl

## **SIMONA FAR EAST LIMITED**

Room 501, 5/F  
CCT Telecom Building  
11 Wo Shing Street  
Fo Tan  
Hongkong  
Phone +852 29 47 01 93  
Fax +852 29 47 01 98  
sales@simona.com.hk

## **SIMONA AMERICA Inc.**

PO Box 158  
755 Oakhill Road  
Mountaintop, PA 18707  
USA  
Phone +1 570 474 5106  
Fax +1 570 474 6523  
mail@simona-america.com  
www.simona-america.com