

SIMONA® Schweißdraht

## Zu jedem Halbzeug der passende Schweißdraht



SIMONA bietet eine Vielzahl an Werkstoffen und Geometrien von Schweißdrähten

**SIMONA® Schweißdraht ist ein wichtiges Produkt für den Behälterbau und aus dem Portfolio der SIMONA AG nicht wegzudenken.**

SIMONA® Schweißdraht wird auf hochmodernen Fertigungsanlagen gefertigt. Als Rohstoff werden sorgfältig ausgewählte Materialien mit höchster Qualität verwendet. Das Granulat wird entweder fertig gemischt oder per gravimetrischer Misch-

und Dosiereinheit in die Fertigungsanlagen eingefüllt. Die Werkstoffe PE, PP, PVC, PVDF, E-CTFE und PETG werden je nach Kundenanforderung zu Schweißdrähten in verschiedenen Farben, Abmessungen und Formen verarbeitet.

Im Herstellungsprozess wird das vorgetrocknete Granulat über eine Mehrzonen-schnecke durch den Zylinder gefördert. Dabei wird es durch Friction und die Zylinderheizungen erhitzt und homogenisiert.

Anschließend wird das Extrudat durch das Werkzeug gepresst. So wird der Schmelze die endgültige Form gegeben.

Nach dem Verlassen der Düse wird der Endlosstrang über eine Kühlstrecke zur Abzugseinrichtung geleitet. Der ausgekühlte Draht wird entweder auf Spulen (2 kg, 10 kg, 25 kg) gewickelt oder als Stab in verschiedenen Abmessungen abgelängt. Alle Gebinde werden einzeln gewogen, deklariert und verpackt. Eine tägliche Qualitätssicherung erfolgt durch das firmeneigene Labor.

### Einsatzzwecke beim Warmgasschweißen

Das Warmgasschweißen ist eines der wichtigsten und ältesten Schweißverfahren für Thermoplaste. Es werden die unterschiedlichsten Materialien wie PE, PP, PVC, PETG sowie die Fluorpolymere PVDF und E-CTFE verarbeitet. Die Einsatzgebiete der verschiedenen SIMONA® Werkstoffe sind vielfältig und hängen von Faktoren wie Einsatzbedingungen und -temperaturen, chemischen Beständigkeiten und Konstruktionsmerkmalen ab.

Die am häufigsten verwendeten Verfahren sind das Warmgasziehschweißen (für dünnwandige Bauteile bis maximal 10 mm Wandstärke) und das Warmgasextrusions-schweißen (ab 5 mm Wandstärke). Diese dienen zum Verbinden von Plattenzu-

### Ihr Ansprechpartner



Dominic Müller  
Diplom-Ingenieur (FH)

Dominic Müller arbeitet seit 2008 im Technical Service Center (TSC) der SIMONA AG. Zu seinen Aufgabengebieten zählen die technische Betreuung von Kunden, die Berechnung von Behälterstatiken sowie Kundenschulungen und Trainings im In- und Ausland.

Er absolvierte zunächst eine dreijährige Ausbildung als Kunststoffschlosser und war anschließend als Facharbeiter im Bereich Behälter-, Apparate- und Rohrleitungsbau tätig. Danach trat Dominic Müller ein Studium mit der Fachrichtung Kunststofftechnik/Maschinenbau an der Hochschule Darmstadt an. Nach einem Praxissemester im Technikum der SIMONA AG entschloss er sich, auch seine Diplomarbeit bei SIMONA zu schreiben. Nach erfolgreich absolviertem Studium wechselte er schließlich als Anwendungsingenieur in das Technical Service Center.

Phone: +49 (0) 67 52 14-273

E-Mail: dominic.mueller@simona.de

Fortsetzung von Seite 1

schnitten für den Bau von Behältern, Kästen, Kanälen, Schächten, Rinnen, Auskleidungen (Verbundbau) sowie Fußbodenbelägen. Des Weiteren kommen diese Verfahren zum Verbinden von Rohren bzw. Rohrsystemen, Formteilen für Abluft, Abwasser und Trinkwasser sowie Profilen jeglicher Art zum Einsatz.

Das Lieferprogramm von SIMONA® Schweißdrähten umfasst die verschiedensten Geometriarten der einzelnen Werkstoffe (siehe Übersicht).

### Anwendungsgebiete der unterschiedlichen Profilgeometrien

Beim Warmgasziehschweißen nach DVS-Richtlinie 2207-3 kommen die unterschiedlichsten Profile zum Einsatz. Durch die Vielfalt der möglichen Düsengeometrien und aufgrund des einfachen Handlings ist es das bekannteste Schweißverfahren auf dem Markt. Die bewährteste Methode ist die Verwendung des Runddrahtes. Dieser wird in 3, 4 und 5 mm eingesetzt je nach Füllvolumen der Schweißfuge bzw. Geometrie der Schweißlage. Die Nahtgeometrien

sind V-Nähte, Doppel-V-Nähte, HV-Nähte, Doppel-HV-Nähte sowie Doppelkehlnähte. Für eine wirtschaftliche Nahtausführung ist die Wandstärke entscheidend. Ist die Plattendicke größer als 10 mm, wird in der Regel auf Warmgasextrusionsschweißen zurückgegriffen, da es wirtschaftlicher ist und einen höheren Schweißfaktor hat. Der Nahtaufbau sowie die konstruktive Gestaltung sind der DVS-Richtlinie zu entnehmen. Des Weiteren kommen für Eckverbindungen Dreikantprofile (z.B. TA 80) zum Einsatz. Der Vorteil dieser Geometrien ist, dass nur eine Schweißlage (materialdickenabhängig) benötigt wird, um die Schweißfuge sauber auszufüllen und die geforderte Schweißnahtüberhöhung zu erreichen. Weitere Aspekte sind die geringe Nachbearbeitung, die Wirtschaftlichkeit und die perfekte Anpassung der Geometrie der Schweißfuge. Ein klassisches Anwendungsbeispiel ist ein gekanteter Winkel. Bei Verwendung von Runddraht benötigt man mindestens zwei bis drei Decklagen, um die Fuge zu füllen. Dieses ist zeitaufwändig (Vorbereitung) und führt zu erhöhtem Materialverbrauch. Der Dreikantdraht ermöglicht wirtschaftlicheres Arbeiten, da die zu füllende Naht mit nur einer Decklage abgedeckt wird.

Zu den Sondertypen gehören Drilling, Oval- und Zwilling-Drähte, die zum Verbinden von dünnwandigen Materialien ohne Fasenvorbereitung (Stumpfstoß) verarbeitet werden. Sie werden im europäischen Raum nur selten eingesetzt. Die Haupteinsatzgebiete liegen in den USA und dem asiatischen Raum.

### Einflussgrößen beim Schweißen

- Begradigen der Plattenpartner
- normgerechtes Anfassen (z.B. 30°)
- Schmutz, Fett, Handschweiß, Oxidschichten müssen zur Erzielung eines hohen Schweißfaktors spangebend entfernt werden (Ziehklinge, Hobel)
- Reinigungsmittel (Aceton) vermeiden
- Ausrüstung (Temperaturmessgerät, Luftmengenmesser, Öl- und Wasserabscheider)
- Feuchtigkeitseinfluss beachten und ggf. Draht vortrocknen
- zur Verminderung von Spannungen in der Schweißnaht sind die Platten nicht abzuschrecken, sondern mit Luft abzukühlen
- gleichmäßiges Erwärmen der Fügepartner

### Tipps zum Kunststoffschweißen

Alle Schweißvorgänge finden im plastischen Werkstoffzustand der Fügeflächengrenzbereiche statt. Dort verknüpfen und verschlingen sich die Fadenmoleküle der aufeinandergepressten Fügeteile zu einer homogenen Werkstoffverbindung.

Grundsätzlich können nur Kunststoffe der gleichen Art (z.B. PP mit PP) und innerhalb dieser Art nur solche mit gleichem oder ähnlichem bzw. benachbartem Molekulargewicht und gleicher Dichte miteinander verschweißt werden.

Lieferprogramm SIMONA® Schweißdrähte in verschiedenen Geometrien

PE-HWU	■		■	■		
PE 100	■					
PE-HWST	■					
PE-EL	■					
PE-HML 500	■					
PP-DWU AlphaPlus®	■	■	■	■	■	■
PP-DWST	■	■	■			
PP-EL-S	■					
PP weiß	■	■	■			
PPs	■	■		■		
PP-C	■	■	■	■		
PP-R	■					
PVC-CAW	■	■	■	■	■	
PVC-MZ-COLOR	■					
PVC-GLAS	■		■			
PVC-C CORZAN Industrial Grade	■	■				
PVC-C CORZAN FM 4910 G2	■					
SIMOLUX (PETG)	■					
PVDF	■	■				
E-CTFE	■					

Dominic Müller

[dominic.mueller@simona.de](mailto:dominic.mueller@simona.de)

SIMONA® Eco-Ice®

# Produktlinie für Eislaufbahnen erweitert

**Eisbahnen aus Kunststoff: weniger Kosten, mehr Ökologie. SIMONA® Eco-Ice® Kunststoffplatten dienen dem effizienten und energiesparenden Bau von Eisbahnen.**

Die SIMONA AG bietet zusammen mit dem Partnerunternehmen Greenice mit SIMONA® Eco-Ice® eine neue Produktlinie an. Kunststoffplatten aus PE kommen auf Eisbahnen zum Einsatz und leisten einen Beitrag zu Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Energieeinsparung (siehe **SIMONA.report 1/2010**). Bei Investitionen von Städten und Kommunen ist das Thema Energieeffizienz heute entscheidend. Der Vorteil von Kunststoffeisbahnen liegt auf der Hand, denn neue Eisbahnbeläge aus den extrem gleitfähigen Kunststoffplatten versprechen deutliche Einsparungspotenziale bei den Energie- und Betriebskosten. Zusätzlich werden Eismaschinen zum Glätten des Eises und das Betreiben einer Kühlanlage überflüssig, denn im Gegensatz zu her-



SIMONA® Eco-Ice® Eislaufbahn auf einem Weihnachtsmarkt



Die Platten-Herstellung im Werk Ringsheim

kömmlichen Eisbahnen benötigt man keine Kühlleitungen, die Eis produzieren. Man fährt mit den Schlittschuhen direkt auf den verlegten und miteinander fest verbundenen Platten. Dabei entspricht die Gleitfähigkeit nahezu der von frisch gereinigtem Kunsteis.

SIMONA® Eco-Ice® Kunststoffplatten eignen sich für den Innenbereich und mit UV-Stabilisierung (mit einer Garantie von zehn Jahren) auch für die ganzjährige

Nutzung im Außenbereich. Ob Eiskunstlauf oder Eishockey, Eislaufbahnen im Freizeitpark, im Hotel oder bei Veranstaltungen und Festen, wie z. B. auf Weihnachtsmärkten – überall sind Eislaufbahnen aus dem SIMONA® Material im Einsatz. SIMONA® Eco-Ice® gibt es in Werkstoffvarianten aus den Polyethylen-Typen PE-HD (hochwärmestabil), PE-HMW (hochmolekular) und PE-UHMW (ultrahochmolekular).

Die Produktinnovation SIMONA® Eco-Ice®

ist mit dem Industriepreis 2010 ausgezeichnet worden und gehört zu den Top Five im Bereich Energie und Umwelt.

## Exzellente Verarbeitbarkeit

SIMONA® Eco-Ice® ist exzellent und vielfältig zu verarbeiten. Das Fräsen und Sägen der Nut- und Federverbindungen ist völlig unproblematisch. SIMONA bietet die individuelle Anarbeitung der Platten auf Anfrage in den gewünschten Formaten an.

Fortsetzung von Seite 3

### Banden aus SIMONA® Material

SIMONA® PE FOAM Hohlkammerplatten sind das optimale Material für die Herstellung einer bruch- und stoßfesten und damit sicheren Bande. Hohlkammerplatten haben bei gleichem Gewicht eine höhere Steifigkeit als Vollmaterial. Darüber hinaus weist SIMONA® PE FOAM als Basismaterial ein geringeres Eigengewicht auf, so dass ein einfacher Auf- und Abbau der Banden garantiert ist.



Banden aus PE FOAM Hohlkammerplatten

### Modulartiger Aufbau der Spielfelder

Ein weiterer immenser Vorteil von Spielfeldern aus SIMONA® Eco-Ice® ist ihr modulartiger Aufbau. Dadurch ist die unproblematische Montage sowie der Abbau der Spielfelder in kurzer Zeit möglich. Die nachfolgenden Bilder dokumentieren die einzelnen Etappen eines Aufbaus:

- 1) Zusammenstellung der Holzkonstruktion als Untergrund der Eislaufbahn
- 2) Verlegen und Verbinden der Kunststoffplatten mit dem Nut- und Federsystem
- 3) Anbringen und Befestigen der Bandenkonstruktion.

Patrick Donau

[patrick.donau@simona.de](mailto:patrick.donau@simona.de)



Greenice hat sich auf der Messe ISPO in München mit einem eigenen Messestand inklusive einer Eislaufbahn aus SIMONA® Eco-Ice® präsentiert.



### SIMONA® Eco-Ice®

#### Eigenschaften

- exzellente Gleitfähigkeit
- homogene Oberflächen
- hohe Verschleißfestigkeit
- physiologisch unbedenklich nach BfR, FDA und EU
- gute chemische Beständigkeit gegenüber Reinigungsmitteln
- sehr gut verarbeitbar
- UV-stabilisiert (Sondertype mit einer Garantie von zehn Jahren)
- bei nahezu allen Temperaturen einsetzbar

#### Einsatzmöglichkeiten

- Stadionneubau und Stadionumbau
- Trainingsflächen für Eiskunstlauf und Eishockey
- Eisplätze bei Veranstaltungen und Festen
- Eislaufbahnen in Vergnügungsparks und Hotels
- mobile Eisbahnen
- multifunktionaler Einsatz

**GREENice**

#### Partnerunternehmen Greenice

Für Planung, Konstruktion und Bau der Eislaufbahnen aus SIMONA® Eco-Ice®

#### Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

Greenice – International Cooperation  
In den Kurzen 35, CH-4242 Laufen

Phone +41 (0) 61 761 33 59

Fax +41 (0) 61 761 71 38

E-Mail: [info@greenice.biz](mailto:info@greenice.biz)

[www.greenice.biz](http://www.greenice.biz)

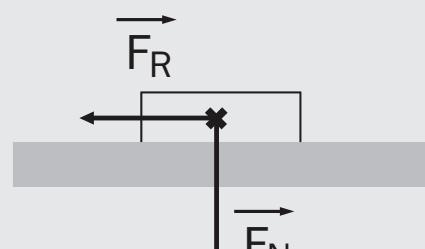
## Kunststoffwissen

### Gleitreibung

Die Reibung bzw. Friction wird grundsätzlich als die Hemmung einer Bewegung, die zwischen sich berührenden Festkörpern oder Teilchen auftritt, bezeichnet. Hierbei werden die äußere und die innere Reibung unterschieden. Im Folgenden wird ausschließlich die äußere Reibung betrachtet, da diese Art der Reibung sich mit der sogenannten Festkörperreibung befasst. Sie wird unterteilt in Haftriebung und Gleitreibung. Diese tritt zwischen den Kontaktflächen zweier sich berührender Körper auf. Beide Arten treten selten alleine auf. Meistens muss am Anfang eines Gleitvorgangs die Haftriebung überwunden werden, wobei es im Gleitvorgang dann unterschiedliche Reibungsarten, wie z.B. Roll-, Bohr- und Seilreibung zu betrachten gilt.

Die Reibungskraft  $F_R$  nimmt mit der Normalkraft (auch Anpresskraft)  $F_N$  zu. Diese ist annähernd linear und unabhängig von der Größe der Kontaktfläche:

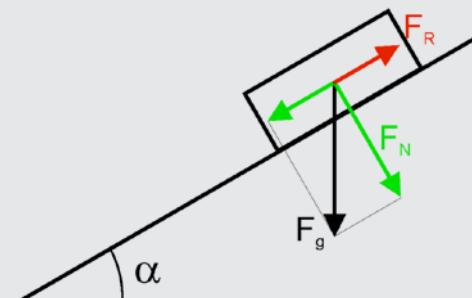
$$F_R = \mu \cdot F_N$$



Quelle: leifiphysik

Dabei ist die Proportionalitätskonstante  $\mu$  (Gleitreibungskraft oder Reibungskoeffizient) abhängig von der Beschaffenheit der Oberflächen der beiden Gleitpartner. Die Gleitreibungskraft ist immer geringer als die Haftriebungskraft bei gleicher Normalkraft.

Bei schrägen Ebenen muss neben dem Neigungswinkel die Gewichtskraft des Körpers betrachtet werden:



Quelle: ipf Stuttgart

In technischen Gleitanwendungen wird zu meist versucht, die wirkenden Gewichtskräfte zu minimieren, um den technisch erzeugten Druck zwischen den Kontaktflächen so gering wie möglich zu halten. Dabei werden oftmals durch Gleitmittelzusätze (Schmiermittel) die Oberflächenanhöhen eingeebnet (Abrieb oder Verschleiß wird reduziert), dies bewirkt hauptsächlich die Reduzierung der Haftriebungskraft. Hierbei verringert sich je nach

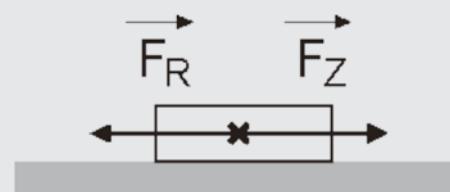
Gleitmittelzusatz die Reibung zwischen den Gleitpartnern ( $\mu$  reduziert):

#### Beispiele für den ultrahochmolekularen Werkstoff PE-UHMW

Gleitreibungskoeffizient $\mu$	Art
0,10 – 0,25	Trockenlauf
0,05 – 0,10	Wasserschmierung
0,05 – 0,08	Ölschmierung

Die Gleitreibung tritt an den Kontaktflächen zwischen Körpern auf, die sich geradlinig zueinander bewegen. Bei einigen Werkstoffkombinationen tritt ein Kriechen auf, so dass die Reibungskraft geschwindigkeitsabhängig wird. Die Rollreibung ähnelt der Gleitreibung, ist aber wesentlich geringer und tritt auf, wenn ein Körper nicht über einen anderen gleitet, sondern rollt. Grundsätzlich ist die Reibung unabhängig von der Fläche, die berührt wird.

Man bestimmt die Gleitreibungskraft  $F_R$ , indem man den Körper mit konstanter Geschwindigkeit über die Unterlage zieht. In diesem Fall ist der Betrag der Zugkraft  $F_Z$  gleich dem Betrag der Gleitreibungskraft:



Quelle: leifiphysik

Die Optimierung von Reibungsvorgängen ist Gegenstand der Tribologie. Die Tribologie umfasst die Gebiete Reibung, Verschleiß und Schmierung. Sie zielt auf die funktionelle, ökonomische und ökologische Optimierung von Bewegungssystemen. Der Einsatz geeigneter Werkstoffe führt zur Minderung von Verschleiß und Optimierung von Reibungsbedingungen.

Zur Messung des Verschleißes verschiedener Werkstoffe zueinander werden unterschiedliche Verfahren eingesetzt. Bei Kunststoffen hat sich das Sand-Slurry-Verfahren als Abriebprüfung durchgesetzt. Diese Methode lässt eine Differenzierung von verschiedenen Polyethylen-Typen mit unterschiedlichen Molekulargewichten und deren Abriebverhalten zu. Diese Verschleißprüfung nach der ISO 15527 ist besonders für hochmolekulare Werkstoffe geeignet. Je höher der Abriebwert, desto mehr Materialverlust ist vorhanden.

Aufgrund ihrer niedrigen Abriebwerte und ihres guten Gleitverhaltens eignen sich dehoplast® PE-500 und dehoplast® PE-1000 optimal für anspruchsvolle Anwendungen, wie beispielsweise Eislaufbahnen (SIMONA® Eco-Ice®).

Sascha Paul

sascha.paul@simona.de

SIMONA Technikum

# Schweißen verbindet – Schulungen und Informationen



Ein Workshop rund um's Schweißen.

**Um den Qualitätsansprüchen an die thermoplastischen Halbzeuge gerecht zu werden, müssen realitätsnahe und somit praxisgerechte Kunststoffverarbeitungsprozesse dargestellt werden.**

Ob es sich dabei um diverse Methoden des Schweißens, des Tiefziehens oder der mechanischen Bearbeitung der SIMONA® Halbzeuge handelt, stets gilt es, die Kunststoffe in die gewünschte Form zu bringen. Im Sinne der Kunden sorgt dafür das Team der anwendungstechnischen Abteilung in ihrem Technikum unter der Leitung von Herrn

Dr. Marcus Hoffmann. Kundenschulungen finden regelmäßig im Technikum der SIMONA AG statt. Hinzu kommen Trainingsveranstaltungen vor Ort beim Kunden, theoretische Vorträge und Kundenveranstaltungen, wie z.B. das SIMONA® Kolloquium.

Um in Sachen Kunststoffverarbeitung ständig up-to-date zu sein, unterhält das Team ein gut funktionierendes Netzwerk in die Kunststoffbranche. So kooperiert man mit vielen namhaften Maschinenherstellern und Kunststoffverarbeitern, um aktuelle technische Trends frühzeitig aufzuspüren und damit den Kunden Informationen zur



Ein Schweißgerät zum Extrusionsschweißen.



Theoretische Vorträge finden regelmäßig in den Schulungsräumen in Kirn statt.



Im Technikum der SIMONA AG wird das fachgerechte Schweißen demonstriert.

## Impressum

**SIMONA AG**, Teichweg 16, 55606 Kirn

### Verantwortlich für den Inhalt

Patrick Donau  
Phone +49(0)6752 14-725  
patrick.donau@simona.de

[www.simona.de](http://www.simona.de)

### Interesse an künftigen Ausgaben?

Registrieren unter: [www.simona.de](http://www.simona.de)