

# Die Schweiß-Profis

Ausgabe Nummer 1/2017 • Angebote gültig bis 31.12.2017

## Profi Update

### Vorwärmen – für Stabilität auf Dauer!

#### Wie man beim Schweißen spröde Verbindungen verhindert.

Werden an die Qualität von Schweißverbindungen besonders hohe Ansprüche gestellt, muss das zu verschweißende Material entsprechend vorgewärmt werden: Professionell in die Tat umgesetzt, wirkt dieser Arbeitsschritt der Entstehung spröder und damit anfälliger Aufhärtungen überall dort entgegen, wo Wärme und Hitze einwirken.

**Wir helfen Ihnen, Ihre Schweißverbindungen besonders langlebig und sicher zu machen.**

**Unsere Lösung für beste Ergebnisse!**



# Alles zäh, stark und exakt: So wär

## Das Kohlenstoff-Äquivalent: Welcher Stahl eignet sich wie zum Schweißen?

In welchem Maße eignen sich unlegierte und niedriglegierte Stähle zum Schweißen? Aufschluss darüber gibt in der Werkstoffkunde das Kohlenstoff-Äquivalent: Neben einer Vielzahl anderer Legierungselemente beeinflusst der Kohlenstoffgehalt das Schweiß-Verhalten des Stahls. Um dessen Schweiß-Eignung zu beurteilen, werden im Kohlenstoff-Äquivalent deshalb der Kohlenstoffgehalt und der gewichtete Anteil jener Elemente, welche die Schweiß-Eignung ähnlich beeinflussen, wie es vom Kohlenstoff zu erwarten wäre, zu einem Zahlenwert zusammengefasst:

- Ein Wert des Kohlenstoff-Äquivalents unter 0,45 % steht für eine gute Schweiß-Eignung
- Höhere Werte des Kohlenstoff-Äquivalents erfordern dagegen das Vorwärmen des Materials – abhängig von dessen Verarbeitungsdicke
- Ab einem Wert von mehr als 0,65 % ist das Werkstück nur mit erhöhtem Aufwand zum Schweißen geeignet: Durch Martensit-Bildung kann es zu Kalt- oder Härterissen kommen.

Beim Vorwärmen ist das Kohlenstoff-Äquivalent, die Wanddicke des wärmeableitenden Querschnitts und das Wärmeeinbringen zu beachten. So werden spröde Aufhärtungszonen im Bereich des Wärmeeinflusses vermieden. Werden hohe Anforderungen an die Kaltzähigkeit gestellt, ist schon bei relativ geringen

Blechdicken (ab ca. 12 mm) ein Vorwärmen auf ca. 80 - 150°C empfehlenswert.

In vielen Richtlinien wird die Mindestvorwärmtemperatur zur Vermeidung von Kaltrissen ermittelt und dargestellt. Das gewährleistet jedoch noch keine hinreichende Zähigkeit der Wärmeeinflusszone. Die maximale Zwischenlagen-Temperatur einzuhalten, dient der Vermeidung von Kornwachstum in der Wärmeeinflusszone. Grobkornbildung ist mit einem Zähigkeitsabfall bei leichtem Härteanstieg verbunden. Die Zwischenlagen-Temperatur liegt meist bei mindestens 50°C über der Vorwärmtemperatur, maximal jedoch bei 250°C. Sehr geringes Wärmeeinbringen führt zu schroffer Abkühlung und damit zu Aufhärtung bzw. zu Rissgefahr. Wird dagegen „zu warm“ geschweißt, kann das zur Grobkornbildung mit Zähigkeitsabfall führen.

Zur Wärme-Nachbehandlung kommt für einige Stähle meist nur das Spannungsarmglühen in Betracht. Die daraus resultierende Beeinträchtigung der Schweißgut-Eigenschaften (Festigkeits- und ggf. Zähigkeitsabfall) sind vorab bei der Schweißzusatzwahl unbedingt zu berücksichtigen.

Vorwärmen mit exakter Temperaturkontrolle

**Tempil**

### Elektronisches Oberflächen-Thermometer Estik™

Mit Mikro-Thermoelement-Technologie und ausgezeichneter Genauigkeit misst das patentierte Estik™-Thermometer Oberflächentemperaturen. Das Estik™ wurde für die schnelle und bequeme Temperaturüberwachung entwickelt. Mit der Eliminierung von Messfehlern durch Reflexion und andere Oberflächenbedingungen wurde die Genauigkeit optimiert.

- Oberflächentemperatur-Messung mit einer Toleranz von +/- 2%
- Messtemperaturbereich von 32°F (0°C) bis 999°F (537°C).
- Einsetzbar auf polierten und rauen Oberflächen
- Darstellung auf großer Echtzeit-Digitalanzeige, dreistellig, mit Hintergrundbeleuchtung
- Messwert- Ausgabe in °C & °F
- Automatische Abschaltung, keine Drähte oder Kabel
- Ergonomischer Griff
- Auch kalibriert mit Zertifikat verfügbar

Katalog-Nummer 49740267



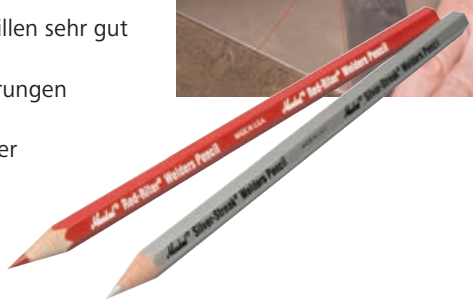


**Markal**

## Welder Pencil

Diese Schweißstifte eignen sich für feine Linienmarkierungen während der Metallvorbereitung und -verarbeitung.

- Markierungen sind gegen Brennerflammen resistent und im Vergleich zu Specksteincreide abriebfest
- Durch Schweißbrillen sehr gut sichtbar
- Dauerhafte Markierungen ohne Kratzer oder Schleifspuren auf der Metall-Oberfläche
- Klare Zuordnung: Rotstift für Aluminium und hellere Werkstoffe, Silberstift für alle dunklen Metalloberflächen



Katalog-Nummer	Farbe
4974 0271	Rot
4974 0272	Silber

**Markal**

## Quik Stik Mini Gel Marker

Dieser Marker eignet sich für viele Anwendungen unter anderem beim Schweißen und in der Metallverarbeitung.

- Für Markierungen auf Metalloberflächen auch bei sehr starker Rostbildung
- Gleichmäßig, dauerhaft, kräftig
- Schnell trocknend, auch auf nassen, glatten und erhitzten Oberflächen
- Witterungs- und UV-beständige Lackfarbe, hitzebeständig bis 200°
- Verfügbare Farben: Weiß, Gelb, Rot



Katalog-Nummer	Farbe
4974 0268	Weiß
4974 0269	Gelb
4974 0270	Rot

**Tempit**

## Anti-Heat Wärmeleitpaste

Anti-Heat enthält eine spezielle Formel zur Verhinderung von Wärme- und Hitzeschäden und Verfärbungen auf Werkstoffen, die hohen Temperaturen ausgesetzt sind.

- Unterbindet Hitze-Ausbreitung beim Schweißen, Löten und Hartlöten über den Applikationsbereich hinaus
- Schützt vor Beulen- und Rissbildung, Verziehen und anderen Verformungen von Blechen
- Haftet an horizontalen und vertikalen Oberflächen sowie bei Überkopfauftrag
- Asbestfrei, geruchsneutral, nicht giftig, ungefährlich



Katalog-Nummer	Größe
4974 0264	Tube, 350 ml
4974 0263	Kanister, 1 l

**Tempit**

## Bloxide: Schweißbarer Primer

Bloxide ist ein vielseitiger, schweißgeeigneter Primer mit einzigartiger Formel auf Aluminiumbasis. Die Reinigung und Entfernung vor dem Schweißen entfällt.

- Verbesserte Korrosionsschutzfunktion für längere Lagerung von Metallen
- Temperaturbeständig bis 800°
- Zum Besprühen, Streichen oder zur Tauchbehandlung der Teile



Katalog-Nummer	Größe
4974 0265	Spray, 350 ml
4974 0266	Kanister, 1 l

## Pro Line HT:

### Hochtemperatur-Industrie-Lackmarker

Zum Einsatz kommt der xylolfreie Lackmarker mit Prisma-lock-Technologie bei der Wärmebehandlung, beim Härten, bei der Metall- und Glasherstellung, in der Schweißtechnik sowie in der Metallverarbeitung.



Katalog-Nummer	Farbe
4974 0273	Weiß
4974 0274	Gelb
4974 0275	Schwarz
4974 0276	Blau

- Schließt Farben ein für strahlende, kräftige Markierungen bis 1100°
- Für Oberflächen auf Metallen, Glas, Keramik



### Tempilstik Temperaturmessstift

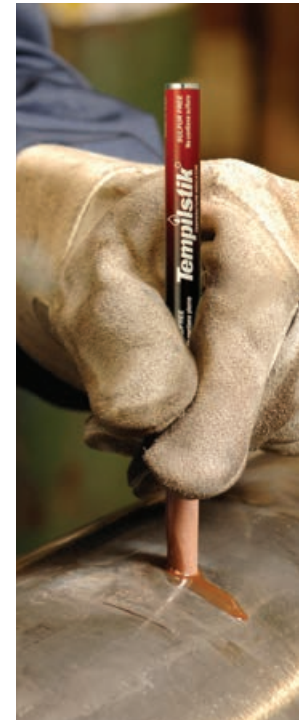
Dieser Präzisionsanzeiger zur kritischen Temperaturmessung bietet eine genaue, schnelle und kostengünstige Methode, um Oberflächentemperaturen zu messen. Die Tempilstik Markierung erscheint zunächst abgestumpft und kreideartig. Wenn die verlangte Temperatur erreicht

wird, schmilzt die Markierung schnell zu einer glänzenden, durchsichtig erscheinenden Flüssigkeit. Dieses Erscheinungsbild wird nach dem Abkühlen beibehalten.

- Langlebiger Stift mit einer Genauigkeit von  $\pm 1$  % der Nenntemperaturen in Celsius
- Sensor-Kalibrierung ist nicht erforderlich

Katalog-Nummer	Nenntemperatur
4974 0236	52 °C
4974 0237	66 °C
4974 0238	79 °C
4974 0239	93 °C
4974 0240	107 °C
4974 0241	121 °C
4974 0242	135 °C
4974 0243	149 °C
4974 0244	163 °C
4974 0245	177 °C
4974 0246	191 °C
4974 0247	204 °C
4974 0248	218 °C
4974 0249	232 °C

Katalog-Nummer	Nenntemperatur
4974 0250	246 °C
4974 0251	260 °C
4974 0252	288 °C
4974 0253	316 °C
4974 0254	371 °C
4974 0255	427 °C
4974 0277	500 °C
4974 0257	566 °C
4974 0258	593 °C
4974 0259	621 °C
4974 0260	760 °C
4974 0261	816 °C
4974 0262	460 °C



Sonderangebote, solange der Vorrat reicht. Sortimentsänderungen in gleichwertiger oder verbesserter Qualität sowie Abweichungen gegenüber den abgebildeten Artikeln vorbehalten. Keinerlei Haftung für Irrtum und Druckfehler. Alle Preise per Stück, zzgl. MwSt. Bei allen in diesem Prospekt genannten Preisen handelt es sich um eine unverbindliche Preisempfehlung der E/D/E GmbH. © E/D/E GmbH.

Herausgeber