

# Neuburger Kieselerde in Schweißelektroden

Verfasser: Rainer Lüttich

## 1. Was ist Schweißen?

Schweißen ist ein metallurgischer Prozess, bei dem an einem bestimmten Punkt Metall auf die zum Schweißen erforderliche Schmelztemperatur erhitzt wird. Dabei entstehen durch den Luftsauerstoff Metalloxide, die zu Einschlüssen führen können. Diese unsauberen Schweißnähte stellen ein Problem dar. Um dies zu vermeiden werden Schmelzzusätze (Flussmittel) eingesetzt, die für jede Metalllegierung unterschiedlich sind.

## 2. Schweißmethoden

Folgende Schweißmethoden werden angewandt:

- Gasschmelzschweißen (G) mittels Sauerstoff/Acetylen-Gasgemisch (der Draht ist blank, ein Oxidationsschutz ist nicht vorhanden)
- Lichtbogenhandschweißen (E) mittels Stabelektroden (das Flussmittel als Oxidationsschutz ist in der Elektrodenummantelung)
- Schutzgasschweißen (SG) mittels Fülldrahtelektroden (das Schutzgas wirkt als Oxidationsschutz, zum Teil ist das Schweißpulver im Schweißdraht)

## 3. Stabelektroden

Die Stabelektroden sind die Sorte Elektroden, die hier näher betrachtet werden. Aufgrund der Größe des notwendigen Schweißapparates ist der Anwender mit der Stabelektrode recht flexibel, so dass diese häufig im Baubereich und im Reparatursektor eingesetzt wird.

Die Stabelektrode wird wie folgt eingeteilt:

- Basische oder kalkbaische Elektroden
- Rutil-Elektroden
- Erzsäure und Halbrutil-Elektroden
- Cellulose-Elektroden

Für den Einsatz der Neuburger Kieselerde, vornehmlich SILLITIN N 85, aber auch SILLITIN Z 86, sind hier wiederum die Rutil-Elektroden von Interesse.

#### 4. Rohstoffe

Als Kerndraht werden unlegierter sowie legierter Stahl je nach Anforderung an das Schweißgut eingesetzt. Die Umhüllung ist überwiegend keramischer Natur. Außer ihrer Zusammensetzung ist auch die Dicke oder das Verhältnis ihres Gewichtes zu dem des Kerndrahtes wichtig.

Bei der Herstellung der Elektroden werden die pulverförmigen Umhüllungsrohstoffe abgewogen und gemischt. Das Trockengemisch wird dann mit Wasserglas zu einer pressbaren Masse vermengt, die anschließend in einer Elektrodenpresse auf den Draht aufgepresst wird. Danach wird die Elektrode getrocknet. Unter den unlegierten Elektroden sind diejenigen mit Rutilumhüllung oder titansaure Umhüllung am häufigsten.

Das nichtbasische Titandioxid ist einerseits als synthetisches weißes Produkt - auch Titanweiß genannt - erhältlich oder in Form des preiswerteren natürlichen braunschwarzen Rutils, das über 95 % Titanoxid enthält. Dieses Rutil ist ein ausgezeichneter Schlackenbildner.

Ein stark basisch wirkender Rohstoff ist die Kreide. Die Zerfallsprodukte der Kreide dienen als Schutzgas- und als Schlackenbildner.

Ein stark saures Oxid ist die Kieselsäure. Sie begünstigt ein rasantes, feintropfiges Abschmelzen der Elektrode und wirkt ihrer Erwärmung entgegen. Die Kieselsäure wird in der Regel als Silikat (Kaoline), Erdalkalisilikat (Wollastonit, Talkum) oder Gemisch eingesetzt. SILLITIN als ein natürliches Silikat von außerordentlicher Kornfeinheit und -gleichmäßigkeit bewirkt eine optimale Homogenität des Umhüllungsstoffes.

Cellulose und andere organische Bestandteile dienen auch als Bindemittel. Sie verbrennen und erzeugen so eine Schutzgasatmosphäre.

Ferromangan ist eine Eisen-Mangan-Legierung, die hauptsächlich als Desoxidationsmittel wirkt.

## 5. Typische Rezepturen für Rutilelektroden

Rezeptur	1	2	3	4	5
Gewicht in %					
Rutil	50	50	50	55	20
Kreide	2	15	5	10	5
Cellulose	8	2	15	5	-
SILLITIN	30	20	22	20	12
Ferromangan	10	13	8	10	8
Eisenpulver	-	-	-	-	55

## 6. Ergebnisse

- Die Rezepturen 1 und 2 eignen sich besonders für Steignähte, das heißt für die Vertikalschweißung von unten nach oben.
- Rezeptur 3 ist für Fallnähte, also von oben nach unten geeignet.
- Rezeptur 4 bringt gute mechanische Werte bei angenehmen Schweißeigenschaften.
- Rezeptur 5 ergibt einen hohen Umhüllungsfaktor ( $D/d$ ), dies bedeutet eine hohe Schweißgutausbeute.

Man sieht deutlich, wie die einzelnen Verarbeitungseigenschaften von der Rezeptierung abhängen.

SILLITIN bewirkt ganz allgemein eine homogene Umhüllung, somit einen guten Schlackenfluss und dadurch eine optisch gute und fehlerfreie Schweißnaht.

*Unsere anwendungstechnische Beratung und die Informationen in diesem Bericht beruhen auf Erfahrung und erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen, gelten jedoch nur als unverbindlicher Hinweis ohne jede Garantie. Außerhalb unseres Einflusses liegende Arbeits- und Einsatzbedingungen schließen einen Anspruch aus der Anwendung unserer Daten und Empfehlungen aus. Außerdem können wir keinerlei Verantwortung für Patentverletzungen übernehmen, die möglicherweise aus der Anwendung unserer Angaben resultieren.*