

Schweissen von Betonstählen

Situation bis 1982

In der Vergangenheit gab es in der Schweiz verschiedene Betonstähle bzw. Armierungsstähle von mehreren Herstellern. Sie wurden je nach Herstellungsprozess in zwei Gruppen eingeteilt.

Gruppe 1: Kaltverwundener Armierungsstahl

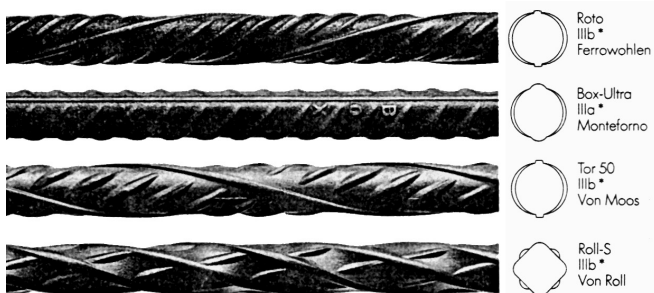
Roll-S von Von Roll
Tor 50 von Von Moos
Roto-Stahl von Ferrowohlen

Gruppe 2: Naturharter Armierungsstahl

Box-Ultra von Monteforno

Stähle der Gruppe 1 hatten eine chemische Zusammensetzung ähnlich einem S355 (St 52)-Stahl. Sie waren gut schweisbar. Da sie aber durch Kaltverfestigung (Kaltverwindung) erhöhte Festigkeitswerte erhalten haben (Streckgrenze: min. 500 N/mm²), mussten festigkeitsmässig entsprechende Schweisszusätze gewählt werden.

Stähle der Gruppe 2 erhielten ihre hohe Festigkeit durch einen erhöhten Kohlenstoffgehalt von ~0,35% und waren schon schwieriger schweisbar. Die Streckgrenze betrug ebenfalls mindestens 520 N/mm². Auch hier mussten Schweisszusätze mit entsprechenden erhöhten Festigkeitswerten des Stahles gewählt werden.



Schweissen der alten Stähle

Beim Schweissen dieser Stähle waren grundsätzlich die Empfehlungen der Stahlhersteller zu beachten. Bei Laschen- und Überlappschweissungen mit weichen Elektroden wie z.B. der UTP 614 Kb bzw. Fox EV 50-A war empfohlen zusätzlich das OK des Auftraggebers einzuholen.

Schweissen der Stähle der Gruppe 1:

Da bei zu hoher Wärmeeinbringung der Stahl seine Festigkeit verliert, muss folgendes beachtet werden:

1. Mit möglichst niedriger Wärmezufuhr schweissen.
2. Möglichst mehrere, dünne Lagen schweissen.
3. Zwischen den einzelnen Lagen abkühlen lassen.

Empfohlene Schweisszusätze für Stumpfstösse:

E-Hand: Fox EV 65
MAG: Böhler NiMo1-IG

Schweisszusätze für Kehlnähte, Überlappnähte:

E-Hand: UTP 614 Kb, Fox EV 50-A, Fox EV 50
MAG: Böhler EMK 6, EMK 8

Schweissen der Stähle der Gruppe 2:

Wegen des hohen Kohlenstoffgehaltes sollte folgendes beachtet werden:

1. Schweissen mit hoher Wärmeeinbringung empfohlen.
2. Zwischen den Lagen nicht abkühlen lassen.
3. Nach dem Schweissen langsame Abkühlung vorsehen.

Schweisszusatz:

E-Hand: Fox EV 65

Situation seit 1982

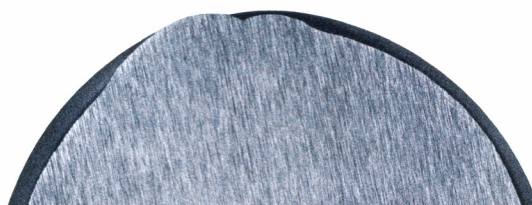
Seit 1982 gibt es von den Firmen Von Roll und Von Moos einen neuen gemeinsamen Betonstahl/Armierungsstahl auf dem Markt, den: **Topar 500 S**

Es handelt sich um einen vergüteten Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt, von 0,17 bis 0,22%. Damit ist dieser Stahl hervorragend schweisbar. Er löst die beiden früheren Stähle Roll S und Tor 50 ab.

Das Bild unten zeigt das Gefüge dieses Stahles. Im Randbereich sieht man das angelassene Vergütungsgefüge (dunkel) und in der Mitte den weichereren Kern

Schweissen von Topar 500 S:

Folgende Punkte sind beim Schweissen dieses Stahles zu beachten:



1. E-Hand-Schweissen nur mit basischen Elektroden empfohlen.
2. Elektroden nur im trockenen Zustand verschweissen
3. Zündstelle und Heftpunkte überschweissen
4. Spritzer und Einbrandkerben vermeiden
5. Niedrige Wärmezufuhr anstreben
6. Möglichst viele, dünne Lagen schweissen
7. Zwischen den einzelnen Lagen abkühlen lassen
8. Immer sauber abschlacken

Schweisszusätze für Stumpfstösse:

E-Hand: Fox EV 65
MAG: Böhler NiMo1-IG

Schweisszusätze für Kehlnähte, Überlappnähte:

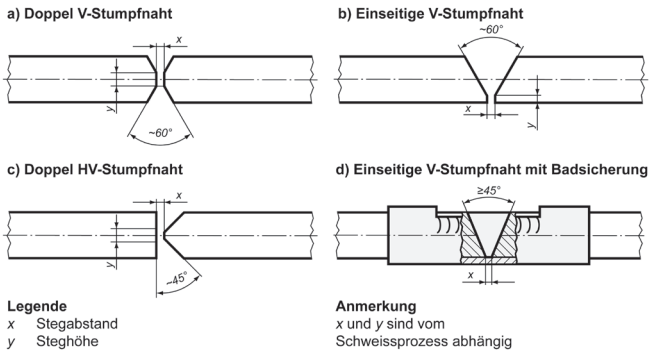
E-Hand: UTP 614 KB, Fox EV 50-A, Fox EV 50
MAG: Böhler EMK 6, EMK 8

SN EN ISO 17660, Teil 1 und Teil 2

Seit November 2006 ist es innerhalb Europas empfehlenswert beim Schweissen die o.g. Norm zu beachten. Diese Norm enthält Angaben über normgerechtes Vorgehen beim Schweissen, den Einsatz geprüfter Schweisser und mögliche Modalitäten betreffend Schweissaufsicht.

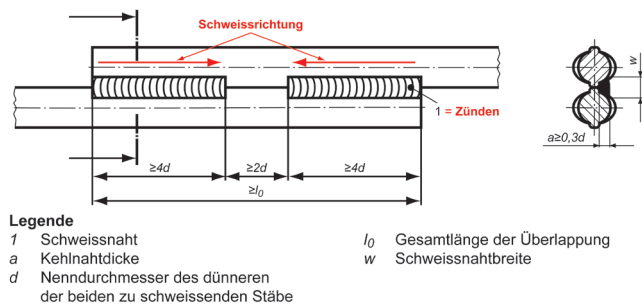
Schweisstechnologie Stumpfstoss

Schweisstechnologie Stumpfstoss



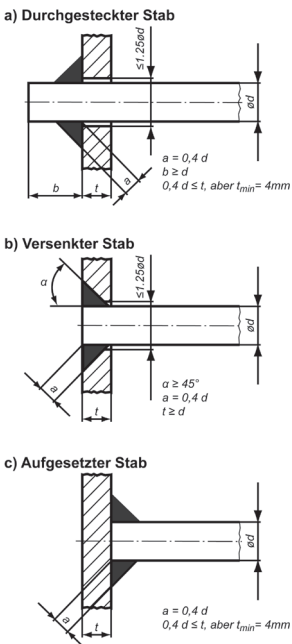
Schweisstechnologie Überlappstoss

Schweisstechnologie Überlappstoss



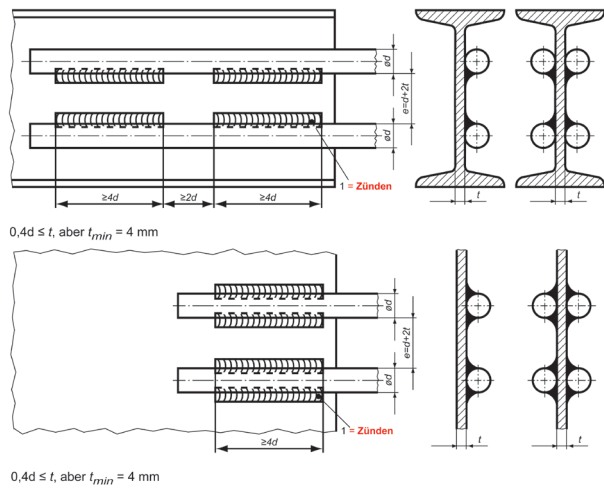
Stirnplattenverbindung

Stirnplattenverbindungen



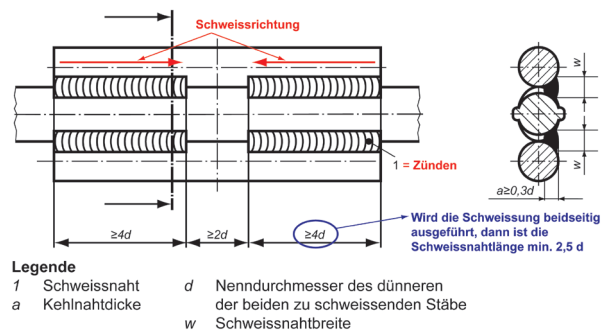
Verbindung Betonstahl mit anderen Stahlteilen

Verbindung von Betonstahl mit anderen Stahlteilen



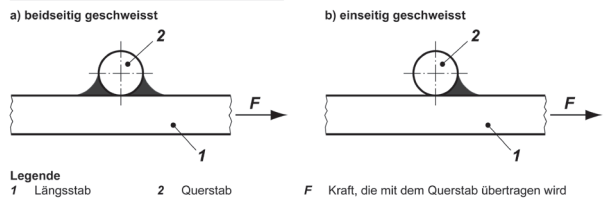
Schweisstechnologie Laschenstoss

Schweisstechnologie Laschenstoss



Schweisstechnologie Kreuzungsstoss

Schweisstechnologie Kreuzungsstoss



Geeignete Schweißzusätze

Anwendung	Tragende Schweißverbindungen	Tragende Stumpfnah-Schweißverbindungen		
Streckgrenze	ReH SZW \geq 70% ReH des Betonstahles	ReH SZW \geq 100% ReH des Betonstahles		
Stossarten	Überlappstoss Laschenstoss (einseitig, beidseitig) Flankenkehlnah – einseitig Flankenkehlnah – beidseitig Flankenkehlnah – am gebogenen Betonstab Stirnplatten-Verbindungen Kreuzungsstoss	Stumpfstoss		
Schweißzusätze	Handelsbezeichnung	Min. ReH	Handelsbezeichnung	Min. ReH
Stabelektroden	UTP 614 Kb	\geq 400 MPa	Böhler Fox EV 63	\geq 500 MPa
	Böhler Fox EV 50-A	\geq 420 MPa	Böhler Fox EV 65	\geq 550 MPa
	Böhler Fox EV 50	\geq 420 MPa		
Massivdraht (MAG)	EMK 6	\geq 420 MPa	NiMo1-IG	\geq 550 MPa
	EMK 8	\geq 460 MPa		