

## B. STAHLWERKSTOFFE

### B.5 SONSTIGE STAHLWERKSTOFFE

#### ZUSAMMENFASSUNG:

- Beim Feuerverzinken von Stählen, die in den Arbeitsblättern B.1 bis B.4 noch nicht beschrieben wurden, ist aufgrund individueller Besonderheiten eine präzise Abstimmung mit der Feuerverzinkerei im Vorfeld erforderlich.
- Eine Probeverzinkung der Bauteile ist bei möglichen Unklarheiten ebenfalls empfehlenswert.

#### 1. BETONSTÄHLE

Eine Feuerverzinkung ist auch für Betonstahl eine wirkungsvolle, langlebige Schutzalternative. Seit 1981 gibt es für feuerverzinkte Betonstähle die bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Berlin unter der Zulassungsnummer Z-1.4-165. Diese wurde in 2019 umfassend aktualisiert in eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung überführt. Sie regelt besondere Auflagen, die bei Entwurf und Bemessung, bei der Ausführung und beim Feuerverzinken von Betonstählen zu beachten sind. So sind spezielle Kennzeichnungen, Prüfungen und Dokumentationen im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung verbindlich vorgesehen. Neben praxisrelevanten Verbesserungen ist erstmals in den Expositionsclassen XC1 bis XC4 eine Abminderung der Betondeckung möglich. Zudem dürfen auch weiterverarbeitete Bauprodukte wie Mattenkörbe oder Bügel feuerverzinkt werden. Es sind ausschließlich baufichtlich zugelassene Feuerverzinkereien zum Feuerverzinken von Betonstählen berechtigt. Mehr Informationen zum feuerverzinkten Betonstahl erhalten Sie im Arbeitsblatt B.6 und unter: [www.feuverzinken.com/betonstahl](http://www.feuverzinken.com/betonstahl)



Abb. 2: Alte, beschichtete Bailey-Brücken konnte nachträglich feuerverzinkt werden.

#### 2. "HISTORISCHE" STÄHLE / ALTE, BESCHICHTETE STAHLKONSTRUKTIONEN

Die Feuerverzinkung alter, sanierungsbedürftiger, zumeist beschichteter Konstruktionen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Hierzu werden die Bauteile zunächst demontiert, gegebenenfalls werksseitig überarbeitet und repariert und anschließend gestrahlt, um alte Beschichtungsrückstände und Verunreinigungen restlos zu entfernen. Die Entfernung alter Beschichtungsrückstände vor dem Feuerverzinken muss sehr sorgfältig erfolgen. Manchmal werden alte Bauteile hierzu auch chemisch oder thermisch von alten Beschichtungsrückständen befreit. Im Anschluss erfolgt die Feuerverzinkung. In die Jahre gekommene kunstschmiedeeiserne Zäune und Tore und viele andere Objekte können auf diese Weise dauerhaft erhalten werden (Abb. 3). Oftmals ist jedoch über das Alter der Stähle und die Stahlzusammensetzung nichts bekannt. Bei "historischen" Stählen (z. B. Puddelstählen) empfiehlt sich - sofern möglich - zunächst eine vorherige Abstimmung mit dem Feuerverzinkungsunternehmen und eine Probeverzinkung (zum Beispiel eines Teilssegmentes einer historischen Zaunanlage). In wenigen Fällen sind die historischen Stähle für einen Beiz- oder Feuerverzinkungsprozess ungeeignet.



Abb. 3: Auch historische Stähle können feuerverzinkt werden.

### 3. NICHTTOSTENDE EDELSTAHL

Vereinzelt werden nichtrostende Edelstähle mit unlegierten Baustählen als sogenannte Schwarz-Weiß-Verbindung miteinander verschweißt. Die Feuerverzinkung von nichtrostenden Edelstählen ist nach entsprechender Oberflächenvorbereitung verzinkungstechnisch durchaus möglich. Beliebt war dieser Anschluss vor allem bei Geländern aus unlegiertem Baustahl und dem Anschlussstück aus nichtrostendem Edelstahl für den späteren Handlauf. Die bauaufsichtliche Zulassung für nichtrostende Stähle Z-30.3-6 vom 05.03.2018, die für tragende Bauteile zur Anwendung im Bauwesen verbindlich gilt, schließt jedoch kategorisch das Feuerverzinken von nichtrostenden Edelstählen aus. Hintergrund dieser Beschränkung ist eine mögliche Versprödungsgefahr.

### 4. AUTOMATENSTÄHLE

Das Feuerverzinken von Bauteilen aus Automatenstählen kann problematisch sein. DIN EN ISO 14713-2 gibt an, dass schwefelhaltige Automatenstähle im Allgemeinen nicht zum Feuerverzinken geeignet sind. Die enthaltenen Elemente Mangan und Schwefel werden durch die Salzsäure beim Beizvorgang in der Feuerverzinkerei als Mangansulfid zeitig herausgelöst. Das Material sieht anschließend stark vernarbt aus. Teilweise ist auch eine nur lückenhafte Verzinkung möglich. In Einzelfällen ist die Verzinkung von Automatenstählen realisierbar, sofern die Qualität über eine vorherige Probeverzinkung abgesichert werden konnte.



Abb. 4: Feuerverzinkte Manganhartstähle werden in Justizvollzugsanstalten eingesetzt.

### 5. MANGANHARTSTÄHLE

Manganhartstähle werden in hohem Maße feuerverzinkt und kommen oft in Justizvollzugsanstalten in Form von Gittern zur Anwendung (Abb. 4). Mitunter kann nicht ausgeschlossen werden, dass bedingt durch die Verzinkungstemperatur die mechanischen Kennwerte des Stahls geringfügig verändert werden. In der Praxis haben sich die feuerverzinkten Manganhartstähle jedoch über viele Jahre bewährt, so dass eine nennenswerte Abminderung der Werkstoffeigenschaften nicht zu erwarten ist. Eine Probeverzinkung ist empfehlenswert.

### 6. „ALUMINIUMBERUHIGTE“ STÄHLE

Beim Feuerverzinken von Stahlwerkstoffen mit höheren Aluminiumgehalten (Aluminium > 0,035 Massenprozent und Silizium < 0,01 Massenprozent) sind in der Vergangenheit vermehrt Unregelmäßigkeiten in Form von Minderzinkschichtdicken, verminderter Haftfestigkeit oder Schwarzfleckigkeit beobachtet worden. Diese Phänomene werden derzeit wissenschaftlich untersucht. Bis zum Vorliegen belastbarer Erkenntnissen wird empfohlen beim Auftreten o.g. Probleme Stähle mit Zusammensetzungen zu verwenden, die außerhalb des Bereiches (Al > 0,035 Massenprozent und Si < 0,01 Massenprozent) liegen. Zusätzlich wird darauf verwiesen, die grundsätzlichen Hinweise gemäß Arbeitsblatt B2, Kapitel 3 "Stahlbestellung" zu berücksichtigen.