

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Betonstahl	22 001-14211
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Nichtrostende Betonstähle	V1.04 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

1. Wichtigste Grundlagen

- SIA 179 Befestigungen in Beton und Mauerwerk
- SIA 262 Betonbau
- SIA 118/262 Allgemeine Bedingungen für Betonbau
- SIA Merkblatt 2029 Nichtrostender Betonstahl
- SZS C5 Konstruktionstabellen
- SN EN 10088 Nichtrostende Stähle
- ASTRA-RiLi Nr. 12 001 Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS

2. Massnahmen zum Korrosionsschutz

Die Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit sind in der Norm SIA 262 Ziffer 2.4.3 aufgeführt. Die beiden primären Massnahmen sind das Erstellen eines dichten Überdeckungsbetons (SIA 262 Ziffer 6.4.2) und das Einhalten einer genügenden Bewehrungsüberdeckung (SIA 262 Ziffer 5.2.2). Zusätzliche Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit von stark beanspruchten Bauteilen sind z.B. das Aufbringen eines Oberflächenschutzes (SIA 262 Ziffer 5.8), der Einsatz nichtrostender Betonstähle (Merkblatt SIA 2029 und ASTRA-RiLi Nr. 12 001 Anhang 6) oder das Anwenden eines kathodischen Korrosionsschutzes.

3. Überdeckung nichtrostender Bewehrung

Die Anforderungen an die Bauwerksteile aus Beton sind im Anhang 6 der ASTRA-RiLi Nr. 12 001 und im TMB 22 001 14210 beschrieben. Die vorgeschlagenen Massnahmen in Abhängigkeit von der Expositionsklasse und des Gefährdungsbildes des exponierten Bauteils, insbesondere die minimalen Betonüberdeckungen, sind grundsätzlich einzuhalten. Die minimale Überdeckung darf nur wenn technisch nicht anders möglich und nur unter Einsatz von nichtrostenden Betonstählen unterschritten werden.

4. Qualität der nichtrostenden Betonstähle

Die nichtrostenden Betonstähle müssen nachweislich die Anforderungen der Norm SIA 262 und SIA 262/1 erfüllen. Gemäss den Ziffern 4.3.3 und 4.3.4 des Merkblattes SIA 2029 kann von Folgendem ausgegangen werden: «Die geforderten Eigenschaften werden als erfüllt betrachtet, wenn der Betonstahl im Register normkonformer nichtrostender Betonstähle nach der Norm SIA 262 aufgeführt ist».

Wenn möglich sind in das SIA-Register eingetragene nichtrostende Betonstähle zu verwenden.

5. Terminologie

Fachausdrücke wie nichtrostende Betonstähle, Korrosionswiderstandsklassen (KWK), Wirksumme (WS), Lochfrass etc. sind im Merkblatt SIA 2029 Ziffer 1.1, 3.1 und 3.3 genau definiert.

6. Korrosionswiderstandsklassen

Die nichtrostenden Betonstähle werden in Korrosionswiderstandsklassen (KWK) eingeteilt (vgl. Merkblatt SIA 2029 Tab. 1). Die spezifischen Korrosionseigenschaften und Anwendungsgebiete der als Betonstahl erhältlichen Stahlsorten sind den Herstellerangaben zu entnehmen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Betonstahl	22 001-14211
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Nichtrostende Betonstähle	V1.04 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

7. Übersicht über die gebräuchlichen nichtrostenden Betonstähle

Eine Liste der aktuell in der Schweiz erhältlichen und verwendeten nichtrostenden Betonstähle ist im Merkblatt SIA 2029 Tab. 2 aufgeführt.

8. Anwendung nichtrostender Betonstähle

Für übliche Infrastrukturbauten kommen vornehmlich Chromstähle (KWK 1) sowie Chrom-Nickelstähle (KWK 2) in Frage. Die höher legierten Chrom-Nickel-Molybdänstähle (KWK 3 oder 4) werden für stark chloridexponierte Bauteile sowie für Anwendungen mit atmosphärischer Korrosion (z.B. Befestigungen in Strassentunnels), eingesetzt.

Weitere mögliche Bedingungen für die Anwendung von Betonstählen mit erhöhtem Korrosionswiderstand sind dem Merkblatt SIA 2029 Ziffer 3.5.3 zu entnehmen.

Der Einsatz von Betonstahl mit erhöhtem Korrosionswiderstand darf nur nach Rücksprache mit dem Fachspezialisten Kunstbauten erfolgen.

8.1 Karbonatisierter Beton

In karbonatisiertem Beton ohne Einfluss von Chloriden können nichtrostende Betonstähle als beständig betrachtet werden. Dies gilt auch für nichtrostende Betonstähle mit KWK 1.

9. Wahl der Korrosionswiderstandsklasse in Abhängigkeit der Exposition und der Betonsorte

Die Festlegung der erforderlichen Korrosionswiderstandsklasse erfolgt anhand der Expositionsklassen der verschiedenen Bauteile sowie anhand der Betonsorte gemäss Tab. 3 des Merkblatts SIA 2029.

10. Mischbewehrung

Es darf in einem Bauteil nur Betonstahl des gleichen Typs (mit gleichen mechanischen Eigenschaften) verwendet werden. Bewehrung mit erhöhtem Korrosionswiderstand wird jedoch in Mischbewehrung eingesetzt. Mischbewehrungen (normale Betonstähle und Stähle mit erhöhtem Korrosionswiderstand, welche gleiche mechanische Eigenschaften haben) sind ohne besondere Risiken oder Einschränkungen zulässig. Es ist keine grössere Korrosionsgefährdung zu befürchten.

11. Lebenszykluskosten

Da nichtrostende Stähle teurer sind als normale Betonstähle, sollten diese gezielt und selektiv bzw. lokal eingesetzt werden. Die Mehrkosten liegen zwischen 0.4% und 8% bezogen auf die Gesamtbaukosten.

In die Abschätzung der Lebenszykluskosten von Bauwerken ist die Dauerhaftigkeit der verwendeten Massnahmen zum Korrosionsschutz, der Aufwand für Unterhalt, Instandsetzung und den reibungslosen Verkehrsfluss mit einzubeziehen.