Elektronische Kopie
Elektronische Kopie
Elektronische Kopie
Elektronische Kopie
Elektronische Kopie

Verwendungsgrundsatz

STÜTZEN AUS SCHLEUDERBETON, SCHLAFF BEWEHRT

Ausgabe November 2023

OIB-095.4-001/05-015

Herausgeber
ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK
Schenkenstraße 4 | 1010 Wien | Österreich

© OIB 2024
Alle Rechte vorbehalten

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

1. ZWECK 1
2. GELTUNGSBEREICH 2
3. BEGRIFFE 2
4. PRODUKTBESCHREIBUNG 2
5. ANFORDERUNGEN AN DIE VERWENDETEN BAUSTOFFE 3
6. ANFORDERUNGEN AN DIE STÜTZE 3
   6.1 Normalbewehrte Stütze 3
   6.2 Hochbewehrte Stütze 4
      6.2.1 Nachweis der Tragfähigkeit 4
      6.2.2 Nachweis Feuerwiderstand 8
7. GÜTEÜBERWACHUNG 8
8. KENNZEICHNUNG 8
9. HINWEISE UND ANMERKUNGEN 8
10. ÄNDERUNGSDIENST 9
11. DOKUMENTATION 9

1. ZWECK

Gemäß Artikel 12 Abs. Punkt 1 der „Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über die Zusammenarbeit im Bauwesen sowie die Bereitstellung von Bauprodukten auf dem Markt und deren Verwendung“ und den entsprechenden landesgesetzlichen Bestimmungen in den neun österreichischen Bundesländern dürfen Bauprodukte, die in der Baustoffliste ÖA angeführt sind und für die Leistungserklärungen nach Anhang III der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 nicht vorliegen, nur verwendet werden, wenn sie dem für sie geltenden und in der Baustoffliste ÖA bekanntgemachten Regelwerk entsprechen oder nur unwesentlich davon abweichen. Die Verwendungsgrundsätze des Österreichischen Instituts für Bautechnik (OIB) stellen Regelwerke im Sinne dieser Vereinbarung dar.

Regelwerke im Sinne des Artikels 12 dieser Vereinbarung sind jene technischen Bestimmungen, denen Bauprodukte, die in der durch Verordnung des Österreichischen Instituts für Bautechnik (OIB) festgelegten Baustoffliste ÖA angeführt sind, entsprechen müssen oder von denen diese Bauprodukte nur unwesentlich abweichen dürfen.

Elektronische Kopie

2. GELTUNGSBEREICH

Dieser Verwendungsgrundsatz ist als Regelwerk für die unter der nachstehend aufgelisteten laufenden Nummer (lfd. Nr.) der Baustoffliste ÖA angeführten Bauprodukte gültig:

Lfd. Nr. 2.6.1: Stützen aus Schleuderbeton, schlaff bewehrt

3. BEGRIFFE

Hochbewehrt: Stahlbetonquerschnitte, deren Bewehrungsanteil mehr als 9 % beträgt (Grenzwert lt. EN 1992-1-1), werden als „hochbewehrte Querschnitte“ bezeichnet.

Querschnittsart (QS-Art): Stützen werden nach ihren charakteristischen, geometrischen Querschnittsformen in Querschnittsarten eingeteilt. Einzelne typische Querschnittsarten sind:

- kreisrund
- quadratisch
- oval
- dreieckig

etc.

4. PRODUKTBESCHREIBUNG

Schleuderbetonstützen sind Fertigteile, die nach dem Schleuderbetonverfahren hergestellt werden. Der Querschnitt der Stütze ist in der Regel kreisrund oder quadratisch; andere Querschnittsarten sind möglich. Charakteristisch für alle Querschnitte ist ein, sich durch das Herstellungsverfahren ergebendes, kreisrundes Loch, welches sich stets zentrisch im jeweiligen Querschnitt befindet.

Schleuderbeton ist durch seine besonders dichte und porenfreie Oberfläche gekennzeichnet; Merkmale, die nur bei Herstellungsverfahren mit hohen Verdichtungsenergien zu erreichen sind.

Durch das Schleuderverfahren ist auch bei einem hohen Bewehrungsanteil eine ordnungsgemäße Verdichtung sicherzustellen. Die Bewehrungsstäbe müssen allseitig vom Beton umschlossen werden.

Die Ganghöhe der Wendel ist im Auflagerbereich in der Regel auf einer Länge von zumindest 0,5 m zu halbieren.

Elektronische Kopie

5. ANFORDERUNGEN AN DIE VERWENDETEN BAUSTOFFE

Dieser Abschnitt gilt nur, sofern nicht bereits CE-gekennzeichnete Produkte für diesen Verwendungszweck vorliegen.

Sofern Einzelkomponenten in der Baustoffliste ÖA enthalten sind, gelten für ihre Verwendbarkeit die Bestimmungen der Baustoffliste ÖA.

Bauteil, System	Nachweise
Bewehrung: - Bewehrungsstahl	Entsprechend den Bestimmungen des in der Baustoffliste ÖA kundgemachten Regelwerkes
Beton	ÖNORM B 4710-1 Ausnahmebestimmungen: - Abschnitt 4.1: Der Nachweis der Expositionsklassen XF2, XF3, und XF4 ist gem. ÖNORM B 4710-3 am geschleuderten Festbeton zu führen - Abschnitt H.3.6: Die Verdichtung erfolgt durch das Schleuderbetonverfahren; eine Kornabstufung im Querschnitt darf sich nicht nachteilig auf die Produkteigenschaften auswirken
Polypropylenfasern	Prüfung zur Erhöhung der Brandbeständigkeit gem. ÖVBB Richtlinie „Faserbeton“

6. ANFORDERUNGEN AN DIE STÜTZE

6.1 Normalbewehrte Stütze

- Festigkeitsklasse des Betons
  - Nach ÖNORM B 4710-1, Abschn. 4.3, Tab. 8
  - Die Vergleichbarkeit der Betonfestigkeit des geschleuderten mit einem gerüttelten Beton ist je Rezeptur durch Prüfungen an geschleuderten Proben nachzuweisen. Die Betonfestigkeit des geschleuderten Betons muss mindestens der Betonfestigkeit lt. ÖNORM B 4710-1 entsprechen. Umdrehungsgeschwindigkeiten und Dauer des Schleudervorgangs für die Proben sind festzuhalten und bei der Produktion einzuhalten.

Elektronische Kopie

- Konstruktive Ausbildung
  - ÖNORM EN 1992-1-1
  - Stabdurchmesser von d = 4 mm sind für die Querbewehrung zulässig, sofern die Tragfähigkeit des Produkts nicht beeinträchtigt wird.
- Abmessungen (Toleranzen)
  - Stütze: ÖNORM EN 13225 Abschnitt 4.3.1.1.
  - Einbauteil: ÖNORM EN 22768-1, Tabelle 3, Toleranzklasse grob - c
- Brandwiderstand oder Feuerwiderstandsklasse
  - ÖNORM EN 13501-2
- Statische Bemessung
  - Erstellt bzw. geprüft durch einen Ziviltechniker einschlägiger Fachrichtung

6.2 Hochbewehrte Stütze

- Hochbewehrte Stützen sind zerstörenden Versuchen zu unterziehen. Die Nachweise der Tragfähigkeit und des Brandwiderstands sind auf Grundlage dieser Versuche zu führen.
- Die Versuche sind von akkreditierten Stellen durchzuführen bzw. zu überwachen.
- Die nachzuweisende Produktpalette ist zu definieren und die Anzahl der notwendigen Versuche gem. der nachfolgenden Bestimmungen festzulegen.
- Die Einhaltung der geforderten Produkteigenschaften ist je Produktionsstandort gesondert nachzuweisen. Der im Folgenden angegebene Umfang an Versuchen gilt in der Regel nur für die Erstprüfung. Um die Gleichwertigkeit der in anderen Werken hergestellten Produkte mit denen bei der Erstprüfung geprüften sicherzustellen, sind Wiederholungsversuche durchzuführen. Anzahl und Art der Wiederholungsversuche sind durch die jeweilige akkreditierte Stelle festzulegen.
- Die Versuche und Nachweise sind je Produkthersteller zu erbringen.

6.2.1 Nachweis der Tragfähigkeit

6.2.1.1 Festlegung der Versuchsanzahl

Einzelprüfung
Ist die Tragfähigkeit eines speziellen Stützenquerschnitts nachzuweisen gelten die Regelungen der ÖNORM EN 1992-1-1.

Serienprüfung
Serienprüfungen dienen dem Nachweis von Stützen die einer bestimmten Querschnittsart angehören, deren Querschnittsabmessungen sich jedoch innerhalb eines festgelegten Bereichs bewegen können. Der notwendige Umfang der Versuchsserie ist daher aufgrund der geplanten Produktpalette entsprechend den im Folgenden getroffenen Regelungen durch die akkreditierten Stellen festzulegen (siehe Beispiel einer Prüfmatrix).

Eine Serienprüfung setzt sich aus Basis- und Variantenprüfung zusammen und beinhaltet zumindest 7 Versuche.

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Basisprüfung:

- In der Basisprüfung sind drei identische Stützen zu untersuchen.
- Die QS-Abmessungen der Stütze für die Basisprüfung der Versuchsserie liegen im mittleren Bereich der in der Produktpalette vorgesehenen QS-Abmessungen.
- Die Basisprüfung gibt Aufschluss über die erforderlichen Toleranzen und die Streuung der Versuchsergebnisse. Die so ermittelten Kriterien, insbesondere die Querbewehrung, sind in der laufenden Produktion beizubehalten.

Variantenprüfung:

- Die Variantenprüfungen beinhalten die Variationen der wesentlichen Merkmale der Stütze die in der Basisprüfung untersucht wurde. Es werden die Extreme des vorab festgelegten Prüfbereichs geprüft:

V1	unterer Bereich der zum Einsatz kommenden QS-Abmessungen der jeweiligen QS-Art
V2	oberer Bereich der zum Einsatz kommenden QS-Abmessungen der jeweiligen QS-Art
V3	Max. Durchmesser Bewehrung d $\leq$ 40 mm
V4	Max. Durchmesser Bewehrung d $>$ 40 mm
V5	Starke Prüfachse
V6	Schwache Prüfachse (sofern vorhanden)

- Für jede Variante der Stütze - Basisprüfung sind zwei Prüfungen notwendig.
- Die Varianten der Basisprüfung sind wie folgt zu bilden:
  - Unter Beibehaltung der QS-Abmessung der Basisprüfung ist zunächst die Auswirkung einer Variation der Durchmesser der Einzelstäbe (V3 oder V4) zu prüfen (siehe Beispiel Prüfmatrix - kreisrund). Die Prüfachse (V5 oder V6) kann hierbei gegenüber der Basisprüfung gleichzeitig verändert werden (siehe Beispiel Prüfmatrix - quadratisch).
  - Die Variation der QS-Abmessungen (V1, V2) kann mit einer Variation der Durchmesser Einzelstäbe (V3, V4) und allenfalls der Prüfachse (V5, V6) kombiniert werden (siehe Beispiel Prüfmatrix).
  - Sofern die max. Differenz der kennzeichnenden Abmessungen einer QS-Art $\leq$ 20 cm beträgt kann für die Basisprüfung auch die Variation V1 oder V2 herangezogen werden; es sind daher nur die Extreme der QS-Abmessungen zu prüfen. Die minimale Anzahl von Prüfungen bei einer Serienprüfung reduziert sich dadurch um 2 Versuche.

Produktfamilien

- Produktfamilien sind mehrere Querschnittsarten, deren folgende Merkmale übereinstimmen:
  Betongüte
  Stahlgüte
  Querbewehrung
  Wesentliche konstruktive Ausbildung (Kopfplatten, Schweißnähte, Werkstoleranzen etc.)
- Es ist immer die höchste vorgesehene Betonfestigkeit und Stahlgüte zu prüfen.

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

- Es ist immer der höchste vorgesehene Bewehrungsgrad des jeweiligen Stützentyps (Basistyp bzw. Varianten) zu prüfen.
- Für den Bereich zwischen normalbewehrt (bis 9 % lt. ÖNORM EN 1992-1-1) und dem höchsten zum Einsatz kommenden Bewehrungsgrad sind ergänzende Versuche festzulegen.
- Der Abstand der Querbewehrungsstäbe kann innerhalb einer Produktfamilie um bis zu 20 % verringert werden, wenn der Stabdurchmesser der Querbewehrung beibehalten wird.
  Der Abstand der Querbewehrungsstäbe kann ohne weiteren Nachweis um bis zu 20 % vergrößert werden, wenn der Querbewehrungsgehalt (Querschnittsfläche der Querbewehrung pro Laufmeter Stütze [cm²/m]) beibehalten wird und der Durchmesser der Querbewehrung entsprechend erhöht wird.
- Liegt eine Produktfamilie vor, ist eine Querschnittsart gem. Serienprüfung zu prüfen.
- Für jede zusätzliche QS-Art kann die Anzahl der Variantenprüfungen wie folgt reduziert werden: Es ist nur noch ein Versuch je Variante V1 – V6 notwendig, sofern bei der bereits durchgeführten Serienprüfung für die entsprechenden Varianten zwei Versuche (oder drei Versuche bei der Basisprüfung) durchgeführt wurden. Eine Reduktion der Versuchsanzahl der Basisprüfung ist jedoch nicht zulässig.

Beispiel einer Prüfmatrix:

Notwendige Versuche für eine Produktfamilie:						
Basisprüfung der Versuchsserie: QS-Art ist kreisrund, D = 50 cm (in der Mitte der zum Einsatz kommenden QS-Abmessungen), D-Einzelstab = 40 mm, Prüfachse - nur eine vorhanden						
Identische Stützen Basisprüfung				**3 Versuche**		
Varianten						
Anzahl Versuche je QS-Abmessungen			**D Einzelstäbe**		**Prüfachse**	
V1	**BP**	**V2**	**V3**	**V4**	**V5**	**V6**
< Basistyp der Versuchsserie	= Basistyp der Versuchsserie	> Basistyp der Versuchsserie	≤ 40 mm	> 40 mm	Starke	Schwache
-	**2**	**-**	**-**	**X**	**-**	**-**
2	**-**	**-**	**X**	**-**	**-**	**-**
2	**-**	**-**	**-**	**X**	**-**	**-**
-	**-**	**2**	**X**	**-**	**-**	**-**
-	**-**	**2**	**-**	**X**	**-**	**-**
=> Anzahl Versuche für Stütze kreisrund: 13						

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Basisprüfung für zusätzliche QS-Art : z.B. quadratisch, a = 60 cm, D-Einzelstab = 50 mm, Prüfachse – starke						
Identische Stützen Basisprüfung				**3 Versuche**		
Varianten						
Anzahl Versuche je QS-Abmessungen			**D Einzelstäbe**		**Prüfachse**	
V1	**BP**	**V2**	**V3**	**V4**	**V5**	**V6**
< Basistyp zusätzl. QS-Art	= Basistyp zusätzl. QS-Art	> Basistyp zusätzl. QS-Art	≤ 40 mm	> 40 mm	Starke	Schwache
-	**2**	**-**	**X**	**-**	**-**	**X**
1	**-**	**-**	**X**	**-**	**X**	**-**
2	**-**	**-**	**-**	**X**	**-**	**X**
-	**-**	**2**	**X**	**-**	**-**	**X**
-	**-**	**1**	**-**	**X**	**X**	**-**
=> Anzahl Versuche für Stütze quadratisch: 11						

Zusätzliche Versuche können sich durch planmäßige Ausmitten ergeben!

6.2.1.2 Versuchsdurchführung

- Die Stützen sind bis zum endgültigen Versagen zu prüfen (auch der Bereich des Nachbruchverhaltens).
- Skalierte Versuche sind bis zu einem Verhältnis der geometrischen Abmessungen von minimal 1:2 möglich.
- Die planmäßige Ausmitte der Belastung in den Versuchen ist im Allgemeinen mit h/10 zu wählen, vergleiche e_d lt. ÖNORM EN 1992-1-1 Pkt. 6.1. Mit der Ausmitte e_d = h/10 in den Versuchen ist die Verwendung der Stützen als Pendelstützen sichergestellt.
- Ist der Nachweis für eine planmäßige Momentenbelastung e > h/10 zu erbringen, ist auch eine größere Ausmitte in ausreichendem Maße zu prüfen.
- Eine Vergleichsberechnung kann auf Grundlage der Mittelwerte der verwendeten Materialien erfolgen und ist gem. der Bemessung von Druckgliedern lt. ÖNORM EN 1992-1-1 zu führen. Hierfür sind von der Charge des für die Versuchsstütze verwendeten Betons Zylinder und Würfel zu fertigen. Eine Hälfte der Prüfkörper ist wie in ÖNORM B 4710-1 vorgesehen zu lagern und zu prüfen. Die andere Hälfte der Prüfkörper ist unter den gleichen Umweltbedingungen wie die Versuchsstütze zu lagern. Die Betonfestigkeiten dieser Prüfkörper sind am Tag der Stützenprüfung zu ermitteln.
- Das Versuchsprogramm und die Prüfergebnisse sind in angemessener Art und Weise zwecks Nachvollziehbarkeit in Prüfberichten zu dokumentieren. Insbesondere sind darin die für die Produkteigenschaften wesentlichen Werte, wie Dicke der Endplatten, Durchmesser und Ganghöhe der Querbewehrung, Längstoleranzen der Hauptbewehrung, Stärke allfälliger Schweißnähte etc., der Prüfkörper festzuhalten.
- Die mit den Versuchen beauftragte Prüfanstalt kann bei entsprechender Begründung von den hier angeführten Regelungen geringfügig abweichen.

Elektronische Kopie

6.2.2 Nachweis Feuerwiderstand

Die Versuche sind durch eine hierfür akkreditierte Prüfanstalt gemäß ÖNORM EN 1365-4 durchzuführen. Die Bestimmung der statischen Belastung hat hierbei gem. ÖNORM EN 1992-1-1 Eurocode bzw. auf Grundlage der festgelegten Bemessung zu erfolgen. Die Stützen der Produktpalette sind gem. ÖNORM EN 13501-2 Feuerwiderstandsklassen zuzuordnen.

7. GÜTEÜBERWACHUNG

Die Eigen- und Fremdüberwachung der gegenständlichen Stützen hat nach ÖNORM B 3328 zu erfolgen, die Bestimmungen des Anhanges C der ÖNORM B 3328 sind einzuhalten. Dabei sind die Anforderungen an die verwendeten Baustoffe gemäß Punkt 5 und die Anforderungen an die Stütze gemäß Punkt 6 dieses Verwendungsgrundsatzes zu beachten.

8. KENNZEICHNUNG

Die Kennzeichnung des Systems hat nach ÖNORM B 3328, Abschnitt 6.3.9, zu erfolgen.

Die Übereinstimmung des Bauproduktes mit den Bestimmungen dieses Verwendungsgrundsatzes ist durch eine Registrierungsbescheinigung einer hierfür ermächtigten Stelle entsprechend den Festlegungen in der Baustoffliste ÖA zu dokumentieren. Nach Vorlage der Registrierungsbescheinigung ist die Übereinstimmung vom Hersteller durch Anbringung des Einbauzeichens ÜA zu dokumentieren.

Das Einbauzeichen ÜA hat dem in dem Bundesland, in dem die eingeschaltete Registrierungsstelle ihren Sitz hat, kundgemachten Anhang zur Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über die Verwendbarkeit von Bauprodukten zu entsprechen.

9. HINWEISE UND ANMERKUNGEN

ÖNORM B 3328, Ausgabe 15.11.2021: Vorgefertigte Betonerzeugnisse - Anforderungen, Prüfungen und Verfahren für den Nachweis der Normkonformität von Fertigteilen aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton

ÖNORM B 4710-1, Ausgabe 01.01.2018: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung, Verwendung und Konformität. Teil 1: Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 206 für Normal- und Schwerbeton

ÖNORM B 4710-3, Ausgabe 01.01.2023: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung, Verwendung und Konformität. Teil 3: Nationale Anwendung der Prüfnormen für Beton und seiner Ausgangsstoffe

ÖNORM EN 1365-4, Ausgabe 01.04.2000: Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile. Teil 4: Stützen

Elektronische Kopie

ÖNORM EN 1992-1-1, Ausgabe 15.02.2015: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau (konsolidierte Fassung)

ÖNORM EN 13225, Ausgabe 15.05.2013: Betonfertigteile - Stabförmige tragende Bauteile

ÖNORM EN 13501-2, Ausgabe 01.09.2023: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten. Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen

ÖNORM EN 22768-1, Ausgabe 01.08.1993: Allgemeintoleranzen. Teil 1: Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragungen (ISO 2768-1:1989)

Richtlinie „Faserbeton“ der Österreichischen Vereinigung für Beton- und Bautechnik (ÖVBB), Ausgabe 07.2008

In der vorliegenden Fassung des Verwendungsgrundsatzes wurden Anpassungen an das aktuelle Normenwerk und die aktuellen gesetzlichen Regelungen und baurechtlichen Bestimmungen durchgeführt.

Sofern für Einzelkomponenten bereits CE-gekennzeichnete Produkte vorliegen, können ab Beginn der in der technischen Spezifikation festgelegten Übergangszeit auch diese verwendet werden. Auf die Pflicht zur Einhaltung der allenfalls in der Baustoffliste ÖE festgelegten Bestimmungen wird hingewiesen.

10. ÄNDERUNGSDIENST

Im OIB ist ein internes System eingerichtet, das gewährleistet, dass der gegenständliche Verwendungsgrundsatz in Abstimmung mit dem „Sachverständigenbeirat für Baustofflisten und Zulassungen (SVBBL)“, der im OIB eingerichtet ist, überarbeitet und editiert wird.

Im OIB liegt die jeweils gültige Ausgabe dieses Verwendungsgrundsatzes auf.

Ein Verzeichnis der aktuellen Verwendungsgrundsätze ist im OIB erhältlich und kann auf der Website des OIB (http://www.oib.or.at) eingesehen und von dort heruntergeladen werden.

11. DOKUMENTATION

Die Originalausgaben aller außer Kraft gesetzten Verwendungsgrundsätze werden im Archiv des OIB auf eine Zeitdauer von jeweils mindestens 30 Jahren aufbewahrt.

Die Weitergabe dieses Verwendungsgrundsatzes erfolgt ausschließlich durch das OIB.