

Die neue ÖBV-Richtlinie "Spritzbeton"

Einleitung

Die ÖBV-Richtlinie Spritzbeton aus 2009 [1] hat international große Aufmerksamkeit erlangt. In den Jahren 2021 bis 2024 wurde die Fassung aus 2009 vom zuständigen Arbeitskreis bestehend aus AG-Vertretern, Planern, Universitäten, Prüfanstalten, Herstellern und ausführenden Firmen überarbeitet. Ziel der Neufassung [2] war die Einarbeitung der Erfahrungen der letzten Jahre bei der Bemessung, Materialauswahl, Verarbeitung und Prüfung von Spritzbeton. Nachfolgend wird über die Neuerungen der überarbeiteten ÖBV-Richtlinie in den vier Hauptkapitel berichtet.

Kapitel 4 - Planungshinweise und konstruktive Anforderungen

Die Richtlinie 2024 führt eine präzisere Klassifizierung von Spritzbetonsorten in zwei Kategorien ein: materialbezogene und qualitätsbezogene Merkmale.

Versagensfolgeklasse	Planungsüberwachung	Überwachungsstufe	Qualitätsklasse
CC 1	DSL 1	IL 1	Q1
CC 2	DSL 2	IL 2	Q2
CC 3	DSL 3	IL 3	Q3

Abb. 1 Versagensfolgeklassen und deren Verknüpfung zu den Qualitätsklassen

Qualitätsklasse	Überwachungskategorie gemäß Kapitel 7.6	Spritzgerätenanforderungen gemäß Kapitel 6.2	Personalanforderungen gemäß Kapitel 6.3
Q1	ÜK 1	GA 1	PA 1
Q2	ÜK 2	GA 2	PA 2
Q3	ÜK 3	GA 3	PA 3

Abb. 2 Zuordnung qualitätsbezogene Klassifizierungsmerkmale zu Qualitätsklassen Q

Materialbezogene Merkmale umfassen Festigkeitsklasse, Frühfestigkeit, Expositionsklassen, Größtkorn sowie zusätzliche Eigenschaften wie Haftzugfestigkeit und Brandbeständigkeit.

Die qualitätsbezogenen Klassen Q1 bis Q3 ersetzen frühere Bezeichnungen und definieren Anforderungen an Überwachung, Geräte und Personal. Diese Verknüpfung mit den Eurocode 2-Anforderungen und den Normen ÖNORM EN

13670 und ÖNORM B 4704 sichert hohe Qualitätsstandards.

Die Bemessung von Faserspritzbeton erfolgt auf Basis der Ergebnisse der geotechnischen Planung:

- Dicke der Spritzbetonschale $\leq 10\text{cm}$: Fasergehalt kann über Energieabsorptionsvermögen über den Plattenversuch festgelegt werden.
- Dicke der Spritzbetonschale $> 10\text{cm}$: Nachweis nach ÖNORM prEN 1992-1-1, Anhang L. Hier ist nur der Einsatz von Stahlfasern möglich.

Bei Spritzbeton-Innenschalen wird in

- Einschalige Bauweise (wo alle Schichten im Verbund wirken und eine Schale ergeben)
- sowie Mehrschalige Bauweise (hier werden einzelne selbsttragende Schalen durch eine Tunnelabdichtung getrennt)

unterschieden.

Kapitel 5 - Material

Bei den Aktualisierungen wurden die Erfahrungen zu Grenzwerten und Erkenntnisse aus den letzten 14 Jahren sowie Ergebnisse des ÖBV-FFG-Forschungsprojekts „Entwicklung neuer dauerhafter und nachhaltiger Spritzbetone“ einbezogen. Die Palette der Ausgangsstoffe wurde erweitert, und die Grenzen für den Feinteilgehalt sowie den Wassergehalt angepasst. Außerdem wurden alternative Ausgangsstoffe berücksichtigt. Dabei ist die neue ÖBV-Richtlinie [2] in einigen Bereichen bereits fortschrittlicher als das aktuelle Angebot auf dem österreichischen Markt. Zudem wurden neue Anforderungen an die Einteilung der Expositionsklassen bei Sulfatangriff eingeführt, um den Beton besser vor chemischen Angriffen zu schützen.

Kapitel 6 - Ausführung

In der ÖBV-Richtlinie von 2009 [1] lag der Schwerpunkt noch auf Trockenspritzbeton, während in der Fortschreibung aufgrund gesundheitlicher Aspekte der Fokus auf Nassspritzbeton verlegt wurde. Dies spiegelt sich auch im Kapitel Ausführung wider. Darüber hinaus wurden Anforderungen an Spritzgeräte zur Reduktion der Lagenbildung definiert. Als Gütenachweis für die Spritzmaschine wurde der sogenannte Pulsationsgrad festgelegt.

- Für die Bestimmung des Pulsationsgrads muss ein Drucktransmitter in der Betonförderleitung unmittelbar vor der Düse eingebaut werden.
- Das Verhältnis des nicht optimalen Förderstromes zur Gesamtdauer des Hubes wird je Maschine erfasst.

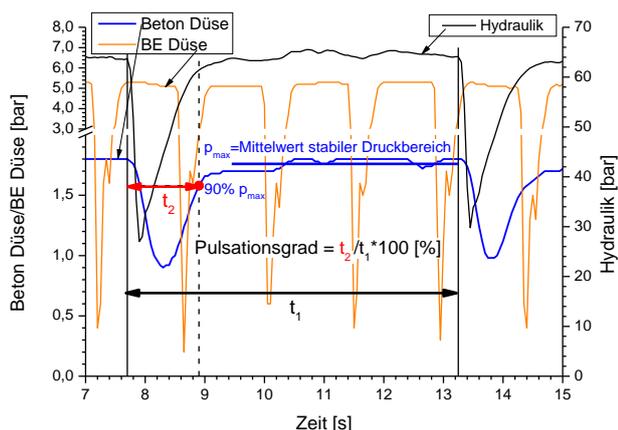


Abb. 3 Pulsationsgrad

Geräte mit einem Pulsationsgrad unter 20 % liefern einen vergleichsweise homogenen Spritzbeton und eine deutlich reduzierte Lagenbildung. Ein Pulsationsgrad unter 20 % soll künftig Voraussetzung für die Güteklasse (GA) 2 und höher sein. Die Zuteilung zur Güteklasse GA 3 erfordert zusätzlich einen konstanten Förderstrom des Beschleunigermittels (BE-Mittel) mit einer maximalen Abweichung von +/- 10 %. Kolbenpumpen für die Förderung des BE-Mittels sind daher in der GA 3 ausgeschlossen. Der Hersteller muss zukünftig den Pulsationsgrad seiner Maschine bestimmen lassen und diesen im Typenblatt ausweisen. Geräte ohne Nachweis des Pulsationsgrades werden automatisch der Güteklasse GA 1 zugeordnet.

Ein weiterer bedeutender Aspekt der neuen Richtlinie ist die Betonung der Personenqualifikation. Fachkräfte, die mit Spritzbetonarbeiten betraut sind, müssen über die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen. Diese Qualifikationen können durch Befähigungsnachweise, Referenzen oder Schulungen erworben werden, die regelmäßig erneuert werden müssen. Dies gewährleistet nicht nur eine hohe Bauqualität, sondern trägt auch zur Sicherheit und zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele bei.

Kapitel 7 - Prüfungen und Prüfmethoden

Neue Ausgangsstoffe im Spritzbetonbereich erfordern teilweise die Entwicklung oder Anpassung bestehender Prüfverfahren. Zudem wird auf die neuesten Entwicklungen bei Prüfgeräten eingegangen, um die Qualität und die Eigenschaften des Spritzbetons präzise zu erfassen. Besonders der „Performance“-Ansatz, der auf den Nachweis von Festbetoneigenschaften gemäß ÖNORM B 4710-3 [3] setzt, wurde berücksichtigt und in die Richtlinie integriert.

Ein zentrales Spannungsfeld im Bereich der Spritzbetonprüfung bleibt die Verantwortlichkeiten der verschiedenen Akteure. Der Hersteller des Mischguts trägt die Verantwortung für den Nachweis der festgelegten Eigenschaften des Mischguts. Der Betonhersteller hingegen ist für den Nachweis der Eigenschaften des Frischbetons (Nass-Mischgut) und des Festbetons ohne Erstarrungsbeschleuniger (Nullbeton) zuständig, wobei die Abstimmung mit dem Betonverwender erforderlich ist, der die Zugabe von Erstarrungsbeschleunigern vornimmt. Der Nachweis der Eigenschaften des applizierten Spritzbetons liegt im Verantwortungsbereich des Verwenders, der für die Qualität des finalen Produkts verantwortlich ist.

Literatur

- [1] ÖBV (2009) *Richtlinie „Spritzbeton“*. Österreichische Bautechnik Vereinigung
- [2] ÖBV (2024) *Richtlinie „Spritzbeton“*. Österreichische Bautechnik Vereinigung
- [3] Austrian Standards Institute (2023) *ÖNORM B 4710-3*. Wien: Austrian Standards Institute