



**Auftraggeber**

**Adinotec GmbH**  
z.Hd. Herrn Dipl. Ing. Michael Salzmann  
Salztorgasse 5/5/17  
1010 Wien

2018 05 16  
CD/SH 180466  
B 17086-5

## **Stellungnahme zu Prüfbericht B 17086-4**

**Auftrag:** **Beurteilung der Auswirkung eines Zusatzmittels auf mit Zement stabilisierte Tragschichten gemäß RVS 08.17.01**

Datum der Stellungnahme: 16. Mai 2018

**Umfang:** 9 Seiten Stellungnahme  
(inkl. Deckblatt und 8 Abbildungen)

## 1 AUFTRAG/FRAGESTELLUNG

Auftrag/Fragestellung war die Beurteilung der Auswirkung eines Zusatzmittels auf mit Zement stabilisierte Tragschichten gemäß RVS 08.17.01 [1].

## 2 VORLIEGENDE PRÜFERGEBNISSE

Zur Untersuchung der Auswirkung des Zusatzmittels „Perenium DX“ der Fa. Adinotec GmbH auf mit Zement stabilisierte Tragschichten wurden seitens der Smart Minerals GmbH (im Folgenden als SMG bezeichnet) Prüfungen analog Eignungsprüfungen gemäß RVS 08.17.01 [1] unter der Beigabe von drei Zusatzmittelgehalten (0,0 M-%, 2,5 M-%, 4,0 M-%) durchgeführt. Die entsprechenden Prüfergebnisse sind in Prüfbericht B 17086-4 [2] angegeben und werden für die Beantwortung der gegenständlichen Fragestellung herangezogen.

### 2.1 Druckfestigkeit

In Abbildung 1 und 2 sind die ermittelten Druckfestigkeiten graphisch dargestellt.

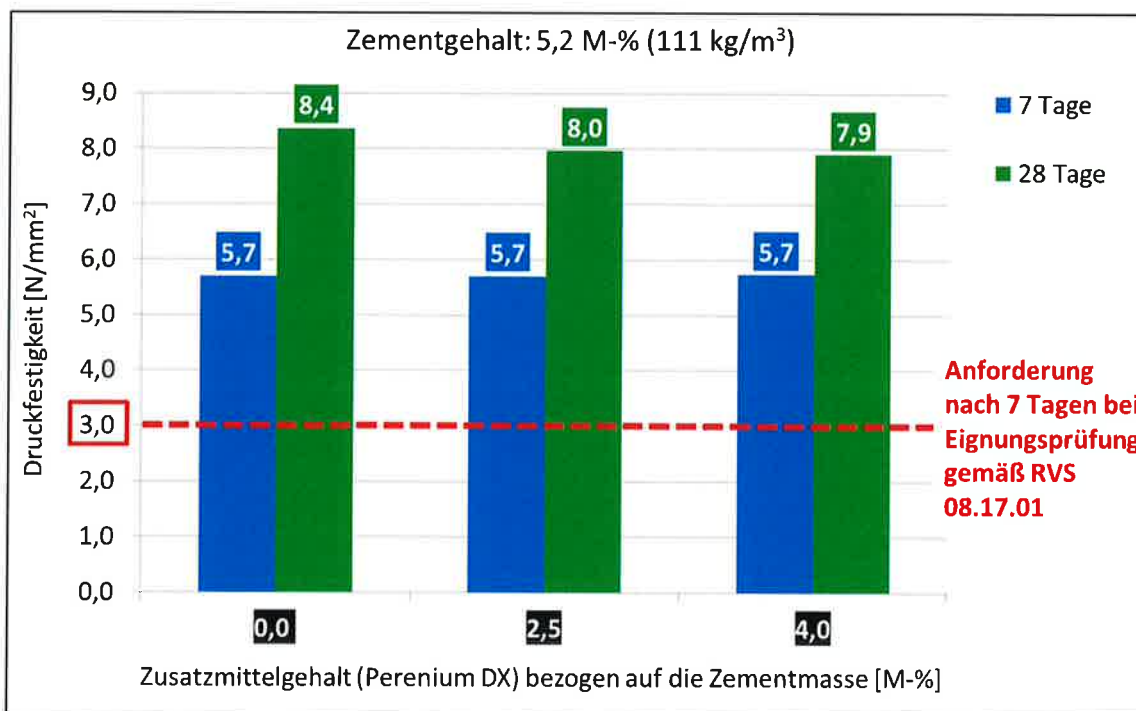


Abbildung 1: Prüfergebnisse Druckfestigkeit gemäß [2]

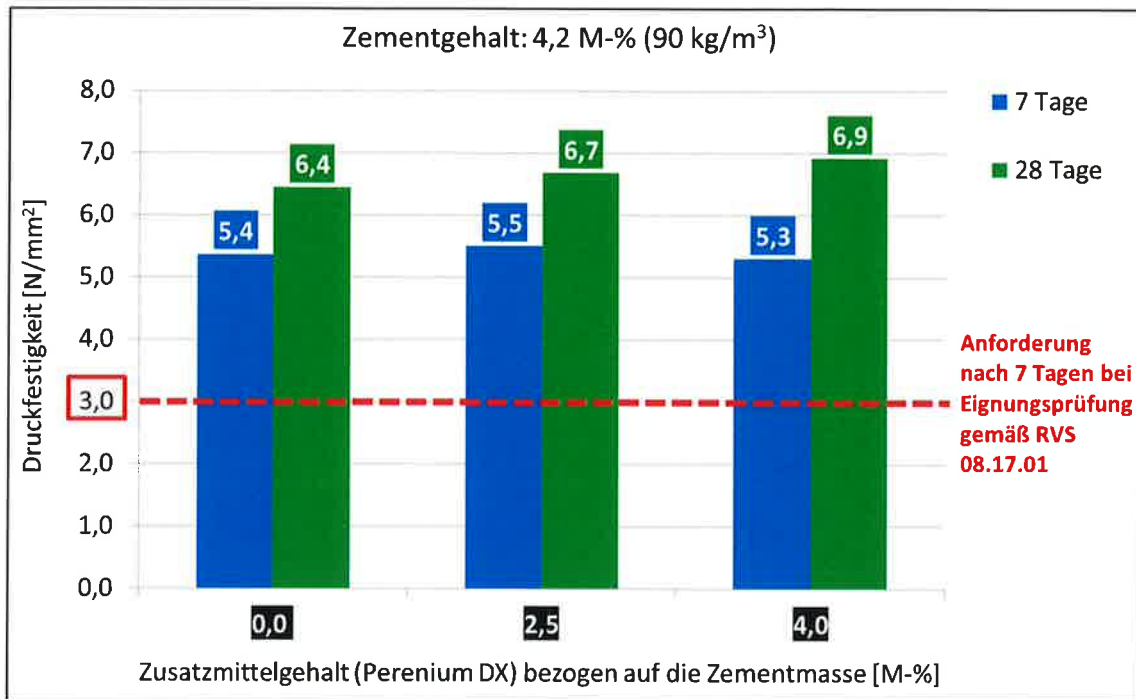


Abbildung 2: Prüfergebnisse Druckfestigkeit gemäß [2]

## 2.2 Spaltzugfestigkeit

In Abbildung 3 und 4 sind die ermittelten Spaltzugfestigkeiten graphisch dargestellt.

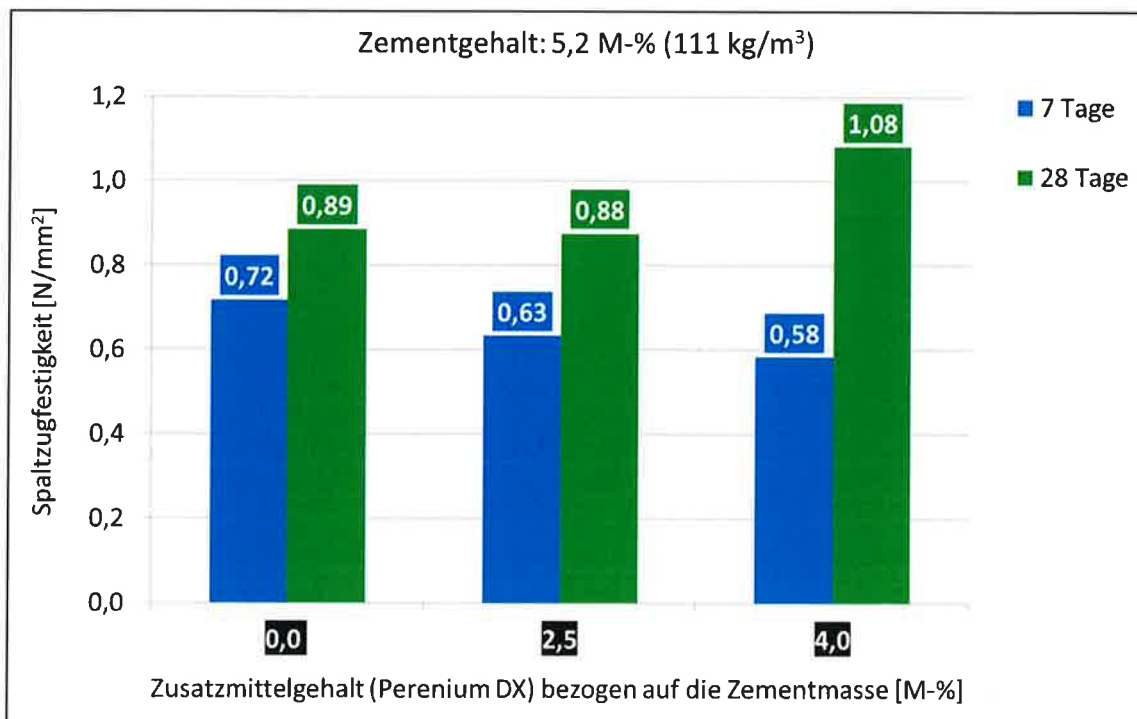


Abbildung 3: Prüfergebnisse Spaltzugfestigkeit gemäß [2]

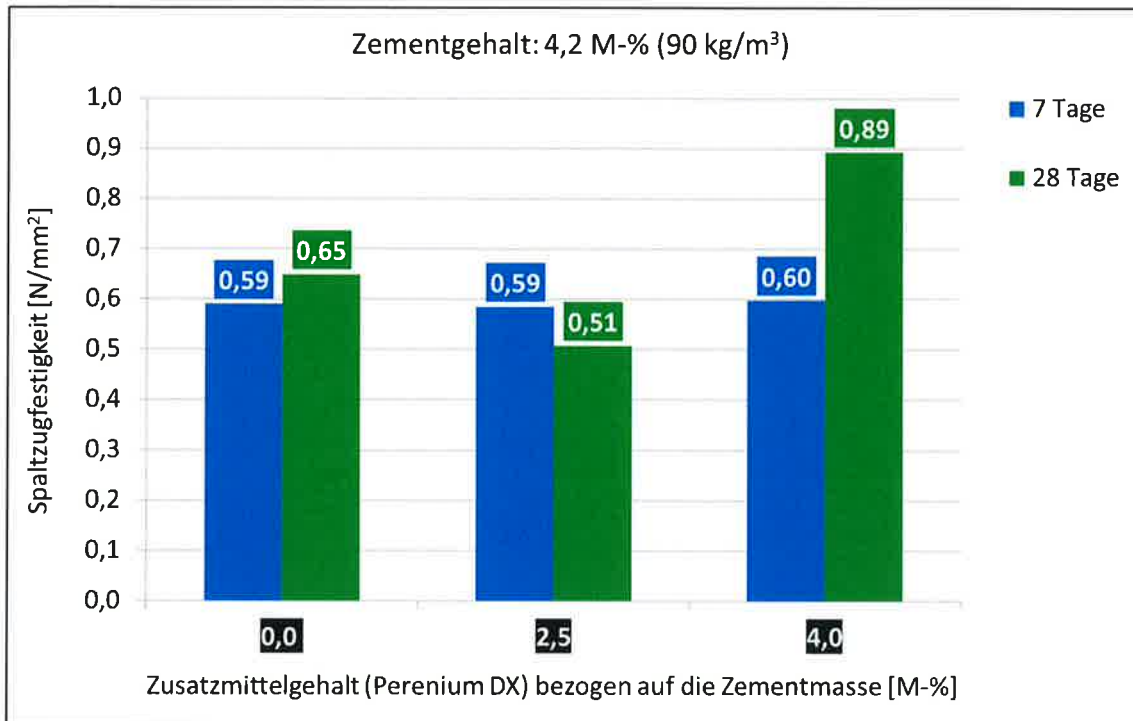


Abbildung 4: Prüfergebnisse Spaltzugfestigkeit gemäß [2]

### 2.3 Frostbeständigkeit

In Abbildung 5 und 6 sind die ermittelten Frosthebungen graphisch dargestellt.

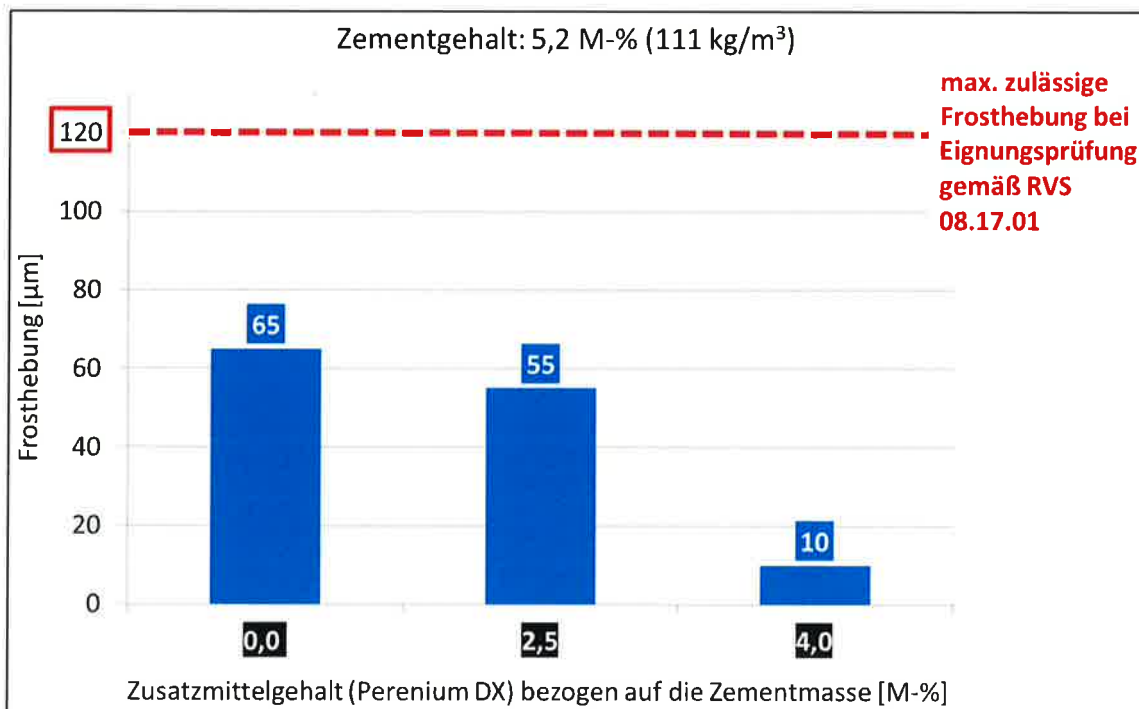


Abbildung 5: Prüfergebnisse Frostbeständigkeit gemäß [2]

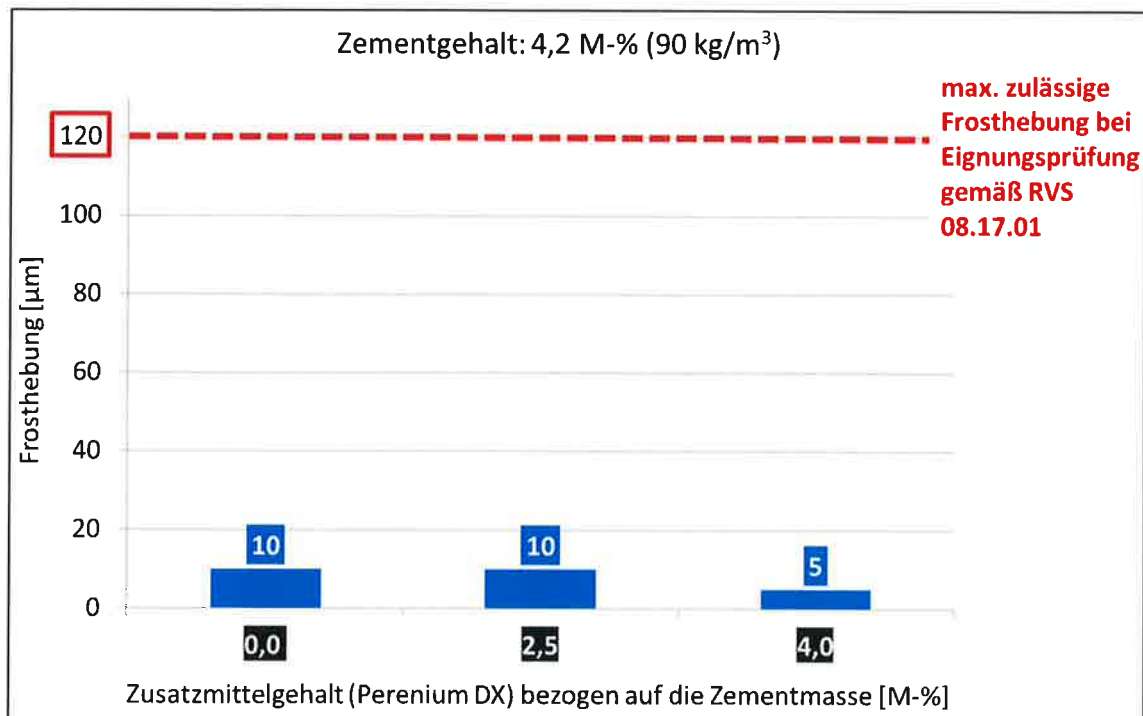


Abbildung 6: Prüfergebnisse Frostbeständigkeit gemäß [2]

### 3 BEURTEILUNG DER PRÜFERGEBNISSE

#### 3.1 Druckfestigkeit

##### 3.1.1 Zementgehalt 5,2 M-% (111 kg/m<sup>3</sup>)

Es ist zufolge der Zugabe des Zusatzmittels keine Zu- oder Abnahme der Druckfestigkeit im Alter von 7 Tagen aufgetreten.

Im Alter von 28 Tagen ist ein sehr geringer Abfall der Festigkeit (5 % bei einem Zusatzmittelgehalt von 2,5 M-% und 6 % bei einem Zusatzmittelgehalt von 4,0 %) mit zunehmendem Zusatzmittelgehalt festzustellen. Der Festigkeitsabfall liegt jedoch im Bereich der üblichen Messunsicherheit gemäß [3] (0,5 N/mm<sup>2</sup>).

Die Anforderung an die Druckfestigkeit bei Eignungsprüfung gemäß RVS 08.17.01 wird bei allen geprüften Zusatzmittelgehalten eingehalten.

##### 3.1.2 Zementgehalt 4,2 M-% (90 kg/m<sup>3</sup>)

Es ist zufolge der Zugabe des Zusatzmittels keine Zu- oder Abnahme der Druckfestigkeit mit im Alter von 7 Tagen, mit Ausnahme von üblichen Schwankungen zufolge Messunsicherheiten gemäß [3] (0,5 N/mm<sup>2</sup>), aufgetreten.

Im Alter von 28 Tagen ist ein geringer Anstieg der Festigkeit mit zunehmendem Zusatzmittelgehalt festzustellen. Der Festigkeitsanstieg liegt jedoch im Bereich der üblichen Messunsicherheit gemäß [3] (0,5 N/mm<sup>2</sup>).

Die Anforderung an die Druckfestigkeit bei Eignungsprüfung gemäß RVS 08.17.01 (nach 7 Tagen:  $\geq 3,0$  N/mm<sup>2</sup>) wird bei allen geprüften Zusatzmittelgehalten eingehalten.

## **3.2 Spaltzugfestigkeit**

### **3.2.1 Zementgehalt 5,2 M-% (111 kg/m<sup>3</sup>)**

Es ist zu erkennen, dass durch Zugabe des Zusatzmittels die Spaltzugfestigkeit nach 7 Tagen bei einem Zusatzmittelgehalt von 2,5 M-% um 13 % und bei einem Zusatzmittelgehalt von 4,0 % um 19 % abfällt.

Ein Festigkeitsabfall wie nach 7 Tagen folglich zunehmender Zusatzmittelzugabe zeigt sich bei den 28-Tages-Spaltzugfestigkeiten nicht.

Eine Zugabe von 2,5 M-% Zusatzmittel bewirkt keine Änderung der Spaltzugfestigkeit nach 28 Tagen. Durch Zugabe von 4,0 M-% Zusatzmittel wird eine Steigerung der Spaltzugfestigkeit nach 28 Tagen um 21 % erreicht.

### **3.2.2 Zementgehalt 4,2 M-% (90 kg/m<sup>3</sup>)**

Es ist zu erkennen, dass durch Zugabe von 2,5 M-% und 4,0 M-% des Zusatzmittels keine Änderung der Spaltzugfestigkeit nach 7 Tagen eintritt.

Gleichbleibende Spaltzugfestigkeiten wie nach 7 Tagen folglich zunehmender Zusatzmittelzugabe zeigen sich bei den 28-Tages-Spaltzugfestigkeiten nicht.

Eine Zugabe von 2,5 M-% Zusatzmittel bewirkt einen Abfall der Spaltzugfestigkeit nach 28 Tagen um 22 %. Durch Zugabe von 4,0 M-% Zusatzmittel wird eine Steigerung der Spaltzugfestigkeit nach 28 Tagen um 37 % erreicht.

## **3.3 Frostbeständigkeit**

### **3.3.1 Zementgehalt 5,2 M-% (111 kg/m<sup>3</sup>)**

Mit zunehmendem Zusatzmittelgehalt kommt es zu einer steigenden Frostbeständigkeit (bzw. abfallenden Frosthebung).

Bei einem Zusatzmittelgehalt von 2,5 M-% wird die Frosthebung um 15 % reduziert.

Bei einem Zusatzmittelgehalt von 4,0 M-% wird die Frosthebung um 85 % reduziert.

Die Anforderung an die Frostbeständigkeit bei Eignungsprüfung gemäß RVS 08.17.01 (maximal 1 ‰ Höhenzunahme des Probekörpers) wird bei allen geprüften Zusatzmittelgehalten eingehalten.

### **3.3.2 Zementgehalt 4,2 M-% (90 kg/m<sup>3</sup>)**

Folglich der Zugabe von 2,5 M-% des Zusatzmittels ist eine gleichbleibende Frostbeständigkeit bzw. eine gleich große Frosthebung festzustellen.

Bei einem Zusatzmittelgehalt von 2,5 M-% ist keine Änderung (Zu- bzw. Abnahme) der Frosthebung feststellbar.

Bei einem Zusatzmittelgehalt von 4,0 M-% wird die Frosthebung um 50 % reduziert.

Die Anforderung an die Frostbeständigkeit bei Eignungsprüfung gemäß RVS 08.17.01 (maximal 1 ‰ Höhenzunahme des Probekörpers) wird bei allen geprüften Zusatzmittelgehalten eingehalten.

### **3.4 Zusammenfassende Beurteilung der Prüfergebnisse**

Die in der gegenständlichen Stellungnahme dargestellten und beurteilten Prüfergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen.

- Zementgehalt 5,2 M-% (111 kg/m<sup>3</sup>):
  - Keine Änderung (Zu- bzw. Abnahme) der Druckfestigkeit nach 7 Tagen und 28 Tagen durch Zugabe des Zusatzmittels (2,5 M-% und 4,0 M-%).
  - Abfall der Spaltzugfestigkeit nach 7 Tagen um 13 % durch Zugabe von 2,5 M-% des Zusatzmittels.
  - Abfall der Spaltzugfestigkeit nach 7 Tagen um 19 % durch Zugabe von 4,0 M-% des Zusatzmittels.
  - Keine Änderung (Zu- bzw. Abnahme) der Spaltzugfestigkeit nach 28 Tagen durch Zugabe von 2,5 M-% des Zusatzmittels.
  - Steigerung der Spaltzugfestigkeit nach 28 Tagen um 21 % durch Zugabe von 4,0 M-% des Zusatzmittels
  - Reduktion der Frosthebung (bzw. Steigerung der Frostbeständigkeit) um 15 % durch Zugabe von 2,5 M-% des Zusatzmittels.
  - Reduktion der Frosthebung (bzw. Steigerung der Frostbeständigkeit) um 85 % durch Zugabe von 4,0 M-% des Zusatzmittels.
- Zementgehalt 4,2 M-% (90 kg/m<sup>3</sup>):
  - Keine Änderung (Zu- bzw. Abnahme) der Druckfestigkeit nach 7 Tagen und 28 Tagen durch Zugabe des Zusatzmittels (2,5 M-% und 4,0 M-%).
  - Keine Änderung (Zu- bzw. Abnahme) der Spaltzugfestigkeit nach 7 Tagen durch Zugabe des Zusatzmittels (2,5 M-% und 4,0 M-%).
  - Abfall der Spaltzugfestigkeit nach 28 Tagen um 22 % durch Zugabe von 2,5 M-% des Zusatzmittels.
  - Steigerung der Spaltzugfestigkeit nach 28 Tagen um 37 % durch Zugabe von 4,0 M-% des Zusatzmittels.
  - Keine Änderung (Zu- bzw. Abnahme) der Frosthebung (bzw. Steigerung der Frostbeständigkeit) durch Zugabe von 2,5 M-% des Zusatzmittels.
  - Reduktion der Frosthebung (bzw. Steigerung der Frostbeständigkeit) um 50 % durch Zugabe von 4,0 M-% des Zusatzmittels.

Folglich der Zugabe von 4,0 M-% des Zusatzmittels „Perenium DX“ der Fa. Adinotec GmbH zu mit Zement stabilisierten Tragschichten gemäß RVS 08.17.01 ist, bei annähernd gleichbleibenden Druckfestigkeiten, von einer Erhöhung der Frostbeständigkeit (siehe Abb. 7) und einer Erhöhung der Spaltzugfestigkeit nach 28 Tagen (siehe Abb. 8) auszugehen.

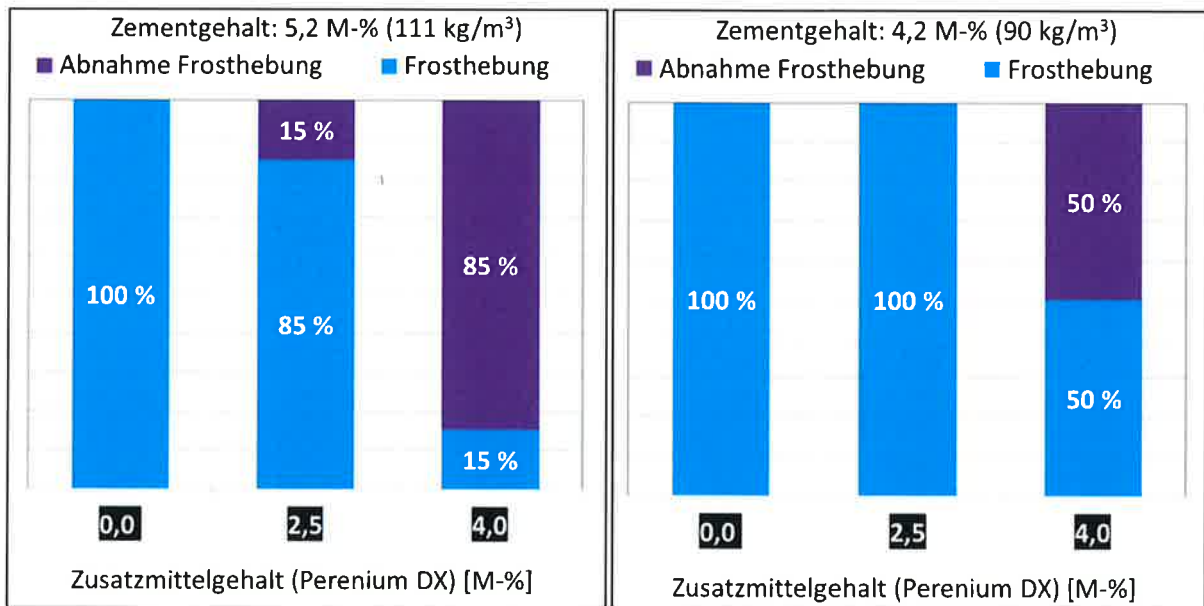


Abbildung 7: Abnahme der Frosthebung (bzw. Erhöhung der Frostbeständigkeit) durch Zugabe von Perenium DX als Zusatzmittel

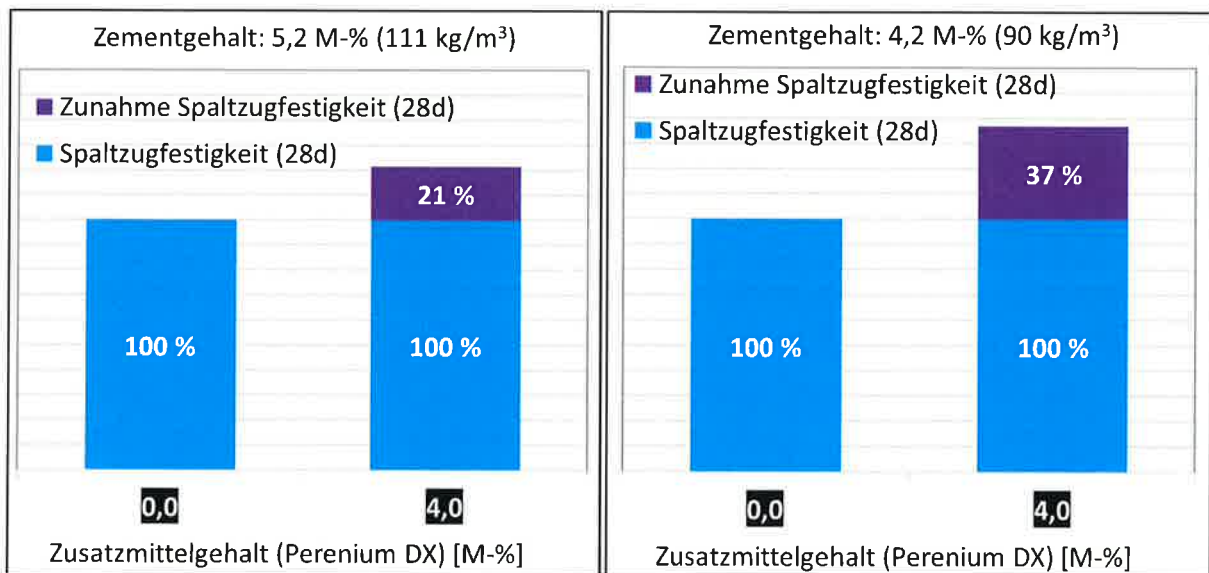


Abbildung 8: Erhöhung der Spaltzugfestigkeit nach 28 Tagen durch Zugabe von Perenium DX als Zusatzmittel



## 4 STELLUNGNAHME

Grundsätzlich werden die zu erzielenden Eigenschaften einer mit Zement stabilisierten Tragschicht durch die verwendete Gesteinskörnung stark beeinflusst.

Zur Untersuchung der Auswirkung des Zusatzmittels „Perenium DX“ der Fa. Adinotec GmbH auf mit Zement stabilisierte Tragschichten wurden seitens der Smart Minerals GmbH Prüfungen analog Eignungsprüfungen gemäß RVS 08.17.01 [1] an in der Praxis üblichen Baustellenzusammensetzungen unter der Beigabe von drei Zusatzmittelgehalten (0,0 M-%, 2,5 M-%, 4,0 M-%) durchgeführt [2].

Es zeigte sich, dass bei verwendeter Gesteinskörnung, durch Zugabe des Zusatzmittels „Perenium DX“ der Fa. Adinotec GmbH, relevante Eigenschaften wie zum Beispiel die Frostbeständigkeit und die Spaltzugfestigkeit von mit Zement stabilisierten Tragschichten, bei annähernd gleichbleibenden Druckfestigkeiten, verbessert werden.

## 5 LITERATUR

- [1] RVS 08.17.01 „Technische Vertragsbedingungen Betondecken – Mit Bindemittel stabilisierte Tragschichten, 2009-07-01, Österreichische Forschungsgesellschaft Straße Schiene Verkehr
- [2] Prüfbericht B 17086-4 „Prüfungen an mit Zement stabilisierte Tragschichten gemäß RVS 08.17.01 unter Beigabe eines Zusatzmittels“, 2018-05-16, Smart Minerals GmbH, Wien
- [3] ÖNORM EN 13286-41 „Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische - Teil 41: Prüfverfahren zur Bestimmung der Druckfestigkeit hydraulisch gebundener Gemische“, Ausgabe 2003-06-01, Austrian Standards Institute, Wien

Für die  
SMART MINERALS GMBH



.....  
Dr. St. Krispel

Für die Richtigkeit der Ausfertigung:



.....  
Sachbearbeiter: DI C. Dillig

Leitung Fachbereich Beton:



.....  
DI St. Marchtrenker

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht genannten Prüfgegenstände.  
Die Prüfungen wurden, soweit nicht anders dokumentiert, gemäß den angegebenen Verfahren durchgeführt.  
Auszugsweise Veröffentlichung nur mit schriftlicher Zustimmung der Smart Minerals GmbH.  
Nicht verbrauchtes Probenmaterial wird, soweit kein gegenteiliger Auftrag erteilt wird, binnen einem Monat entsorgt.