

BASF Construction Solution GmbH

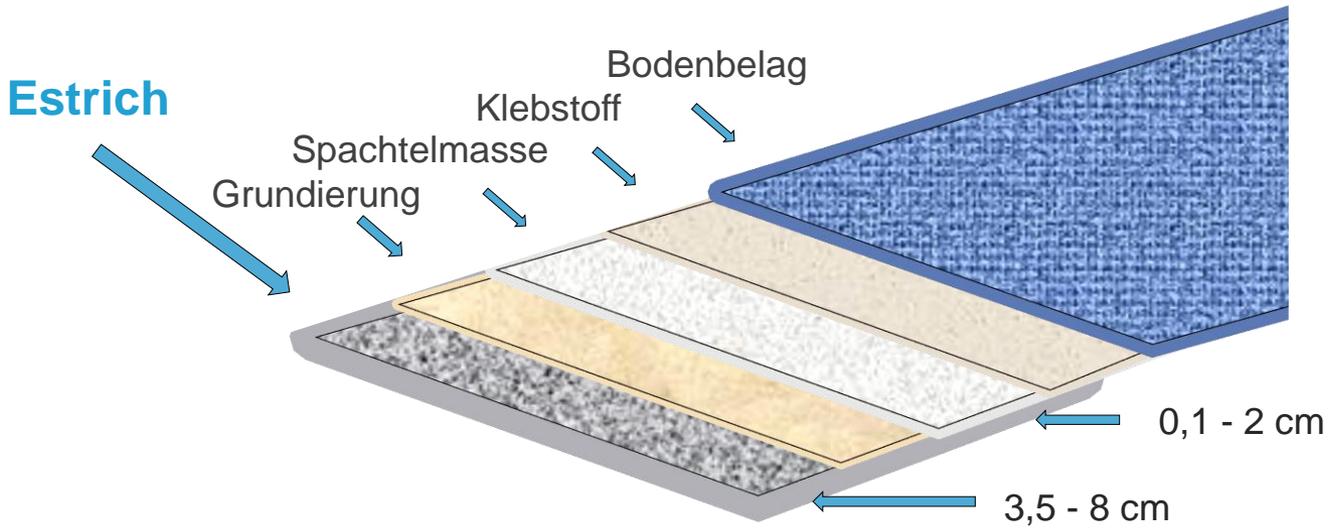
Wirkungsweise von Estrichzusatzmitteln



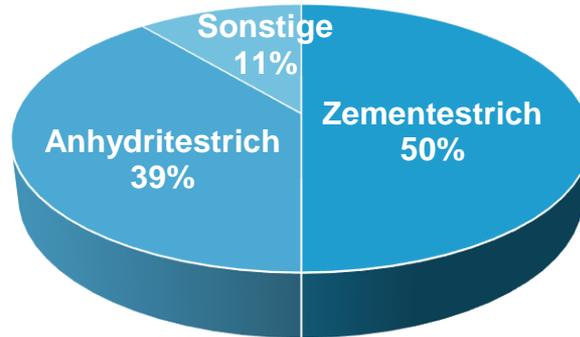
Dr. Joachim Riedmiller
TKB Tagung, März 2019

Estriche

Typischer Bodenaufbau in Deutschland



Gesamtmarkt Estriche 2017:
3,3 Mio m²

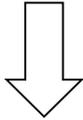


Quelle: <https://www.pro-fliessestrich.de/>

Estriche und deren Bindemittel

nach DIN EN 13813

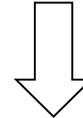
Zementestriche CT



Bindemittel

- Portlandzemente
- 32,5 oder 42,5
- CEM I, CEM II/B-S, CEM II/A-LL

Calciumsulfatestrich CA



Bindemittel

- Calcium Sulfat (CaSO_4 : NA, SAH, TAH, HH)

Gussasphalt-
Estrich AS

Magnesia-
Estrich MA

Kunstharz-
Estrich SA

Estrich-
boards

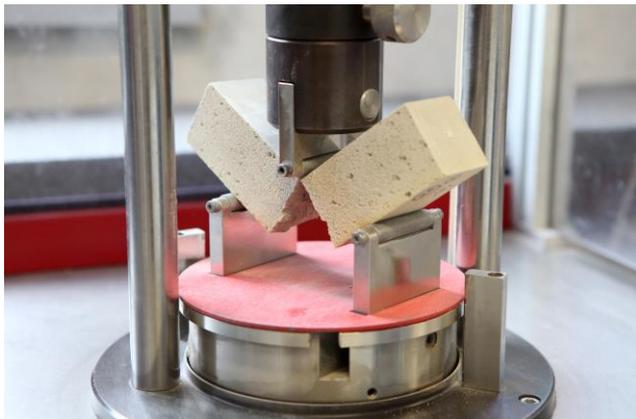
Estriche

Anforderungen und Klassifizierung nach DIN EN 13813 und DIN 18560-1

Biegezug- und Druckfestigkeiten

- Druckfestigkeit Klassen:
 - C5 bis C50... (5 bis 50 N/mm²)
- Biegezugfestigkeit Klassen:
 - F1 bis F 10... (1 bis 10 N/mm²)

Beispiel: CT-C30-F5
CA-C25-F5

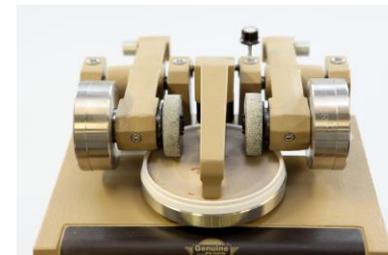


Belegreife

Estrichart	Erforderlich Restfeuchte (CM Messung)
Zement	≤ 2,0 %
Calciumsulfat	≤ 0,5 %

Weitere Anforderungen

- Verschleißwiderstand
- Oberflächenhärte
- Haftzugfestigkeit



Erdfeuchter Zementestrich

Additive und ihre Vorteile

Material	Gehalt [%]
Portlandzemente CEM I 32.5 R CEM I 42.5 N CEM II 32.5 A-LL	14 - 20
Sand 0 - 8 mm	80 - 86
Wasser	6 - 9

	Gehalt	Luftporen	W/Z	Verarbeitung	Belegreife
Ohne Additiv	0%	2%	0,57	-	-
Melvis C 4212 F	0,1%	10%	0,47	+	+



Erdfeuchter Zementestrich

Verbesserung der Eigenschaften durch Additive

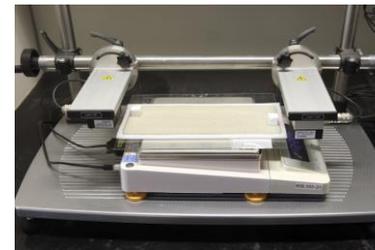
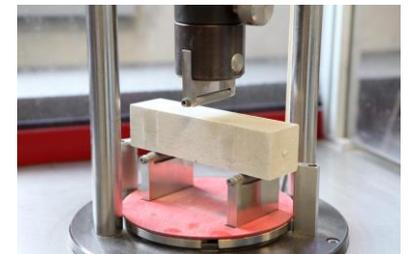
Verbesserte Verarbeitung

- Pumpbarkeit
- Leichteres Verteilen
- Abziehen
- Zureiben und Glätten



Einfluss auf Estricheigenschaften

- Festigkeitsentwicklung (Begehbarkeit)
- Schwindverhalten
- Belegreife (Restfeuchte)
- Endfestigkeit (Norm)



Erdfeuchter Zementestrich

Additivdesign und ihre Vorteile

	Melvis C 4632 F	Melvis C 4212 F	Melvis C 9100 F
Verbesserung des Glättens	+++	+	0
Verbesserung des Verteilens	+++	+	0
Schnelle Trocknung	0	++	+++
Frühe Belegreife	0	++	+++
Verringerung des Schwindens	0	++	++
Schnelle Festigkeitsentwicklung	0	++	+++
Wirkungsweise	Luftporen	Luftporen Wasser- reduktion	Wasser- reduktion

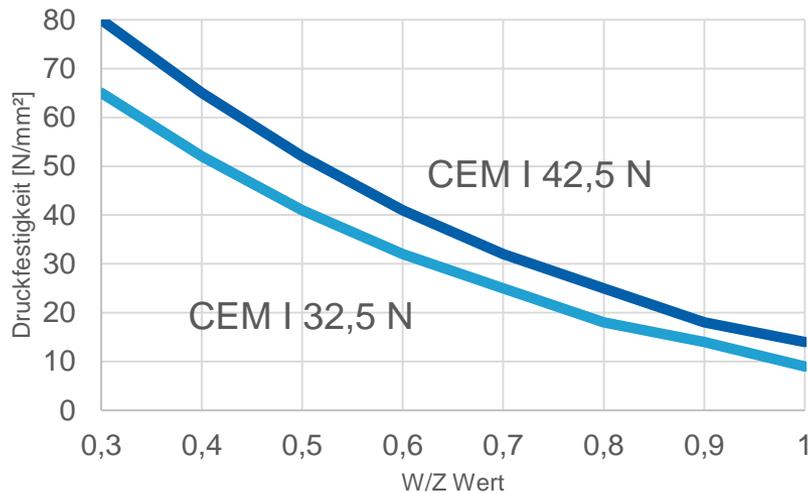


Estrichzusammensetzung

Einfluss des Zements und der Sieblinie

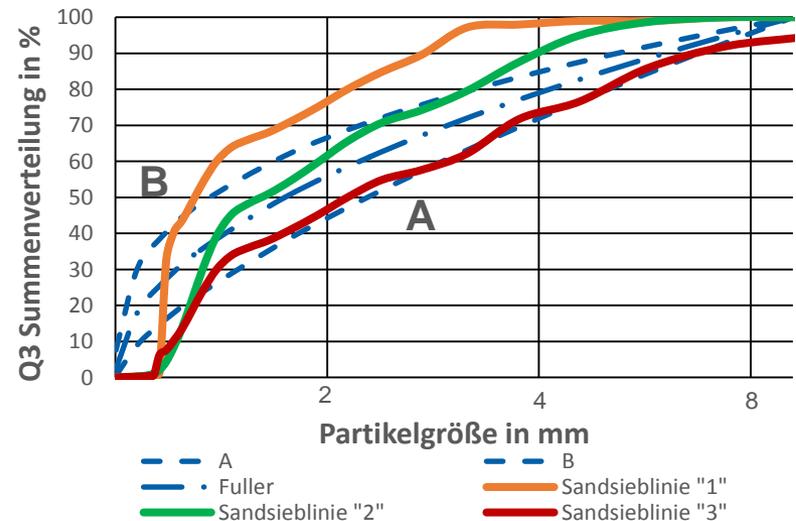
Zementqualität

- Welche Zementklasse (32,5, 42,5, N, R)
 - Reaktivität des Zementes (Festigkeitsentwicklung, Wasserbindevermögen)
 - Schwundverhalten (Verformung)
 - Wasseranspruch (Mahlfeinheit, Blaine-Wert)



Sandqualität

- Sandsieblinie korreliert mit Wasseranspruch
- Kornform (Kies, Flusssand) beeinflussen Wasseranspruch
- Tonverunreinigungen erhöhen Wasseranspruch



Zusatzmittel Zementestrich

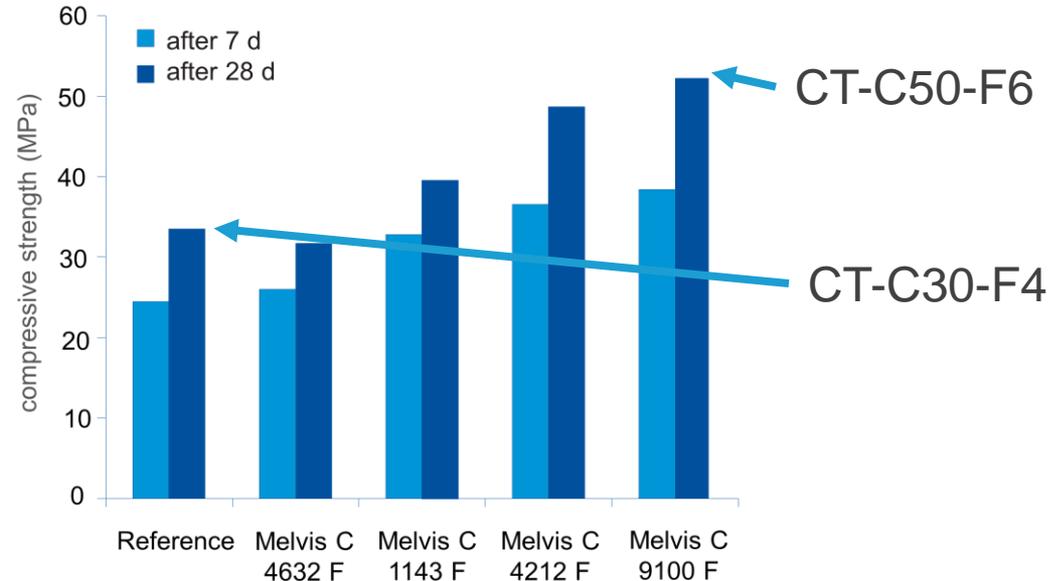
Verarbeitung und Festigkeit

Verarbeitung



Bessere Verarbeitung
durch Zusatzmittel

Druckfestigkeit

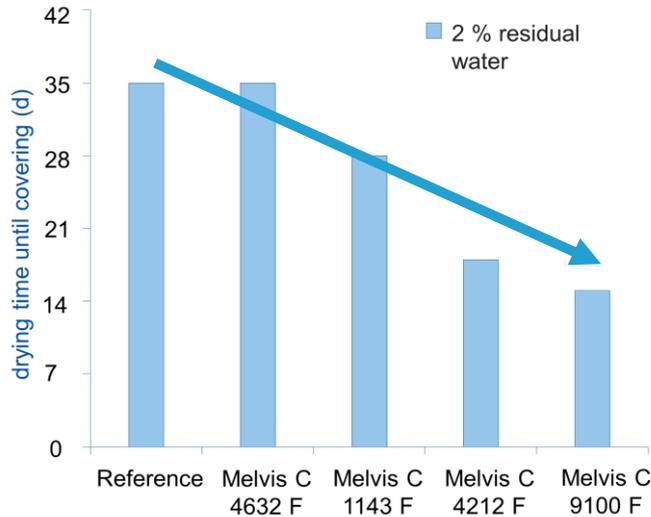


Mit Zusatzmittel ist bei gleicher Misch-
zusammensetzung die Klasse CT-C50-F6 erreichbar

Belegreife Zementestrich

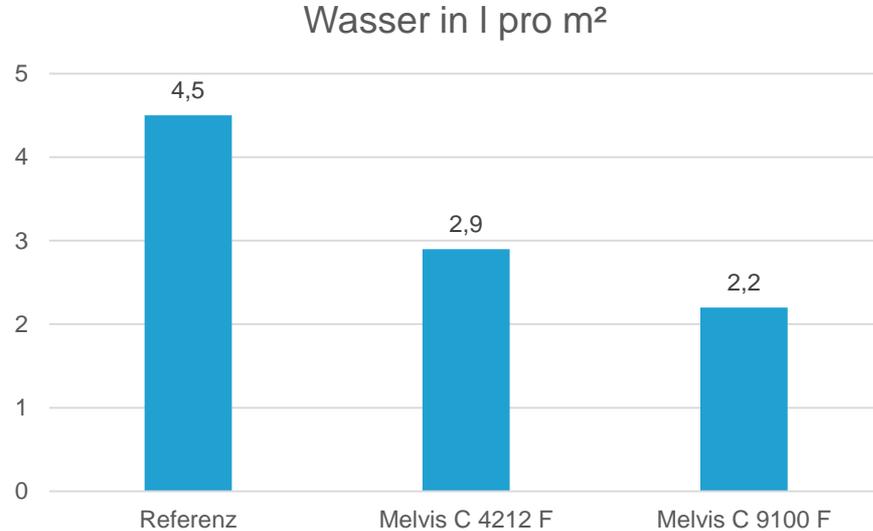
Beeinflussung durch Additive

CM Restfeuchten



Laborklima 20° C / 60% rF

Grobe Abschätzung



Überschusswasser, dass pro m² verdunsten muss

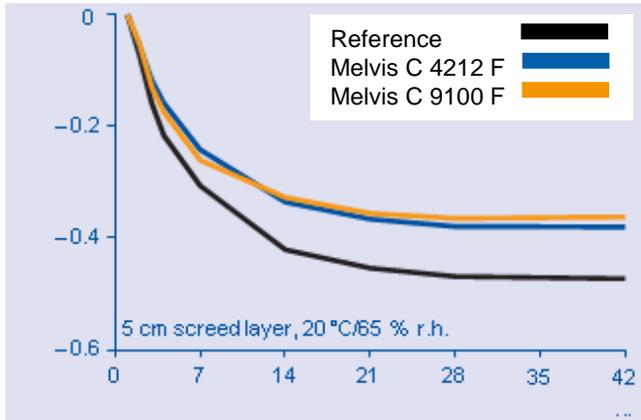


Das Erreichen der Restfeuchte auf der Baustelle ist abhängig von der Zementhydratation und der Verdunstungsrate. Die Verdunstungsrate beruht auf der Temperatur /rel. Luftfeuchte und den Luftwechselraten.

Zementestrich

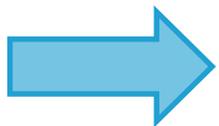
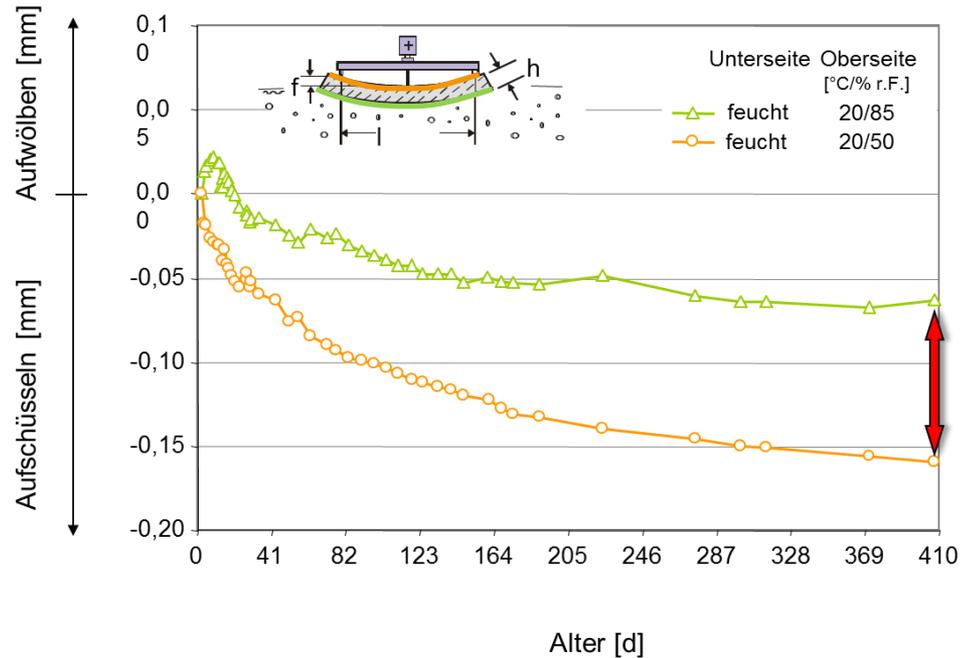
Schwund und Schüsseln eines Estrichs

Graf-Kaufmann Schwund



Reduktion des Schwindens durch Zusatzmittel

Radiale Dehnung



Gefahr des Schüsselns mit Zusatzmittel (niedriger W/Z Wert) deutlich reduziert

Calciumsulfat Fließestriche

Zusammensetzung



Eigenschaften

- Geringer Schwund
- Ergonomischer Einbau
- Gut geeignet für Fußbodenheizung
- Hohe Ebenheit
- Wasserempfindlich
- Anschleifen u.u. nötig



Selbstverlaufende Spachtelmasse

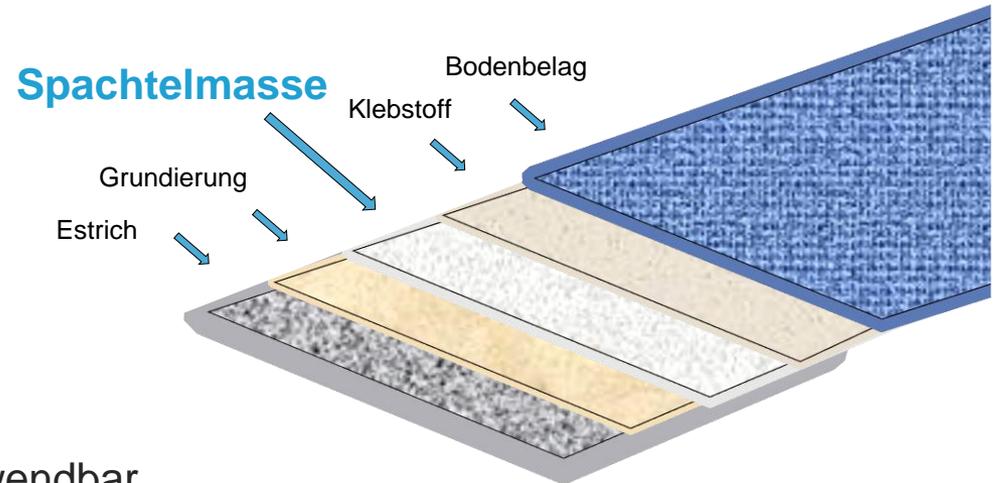
Für perfekte Oberflächen

Rohstoff	Menge [%]
Ternäres Bindemittel	20-40
Sand / Kalksteinmehl	40-70
Beschleuniger / Verzögerer	0,1-0,5
Kunststoffpulver	1-4
Entschäumer (Vinapor DF 9010 F)	0,1-0,2
Verflüssiger (Melflux 4930 F)	0,1-0,3
Stabilisierer (Starvis 3040 F)	0,05-0,2



Charakteristik

- Schnelle Erhärtung (2h)
- Frühe Belegreife (6h)
- Geringer Schwund
- Selbstnivellierend
- Perfekte, plane Oberflächen
- Bindemittel teuer
- Bindemittel auch als Schnellestrich verwendbar



Additive für Selbstverlaufende Spachtelmassen

Herausforderungen und Lösungen durch Additive

Verflüssigen



+ Melfux 4930 F



Stabilisieren



+ Starvis 3040 F



Entschäumen



air bubbles, craters,
dents and soft surface

+ Vinapor 9010 F



without bubbles,
hard and smooth surface

Scherrverdünnendes Verhalten

Bedeutung für die Praxis



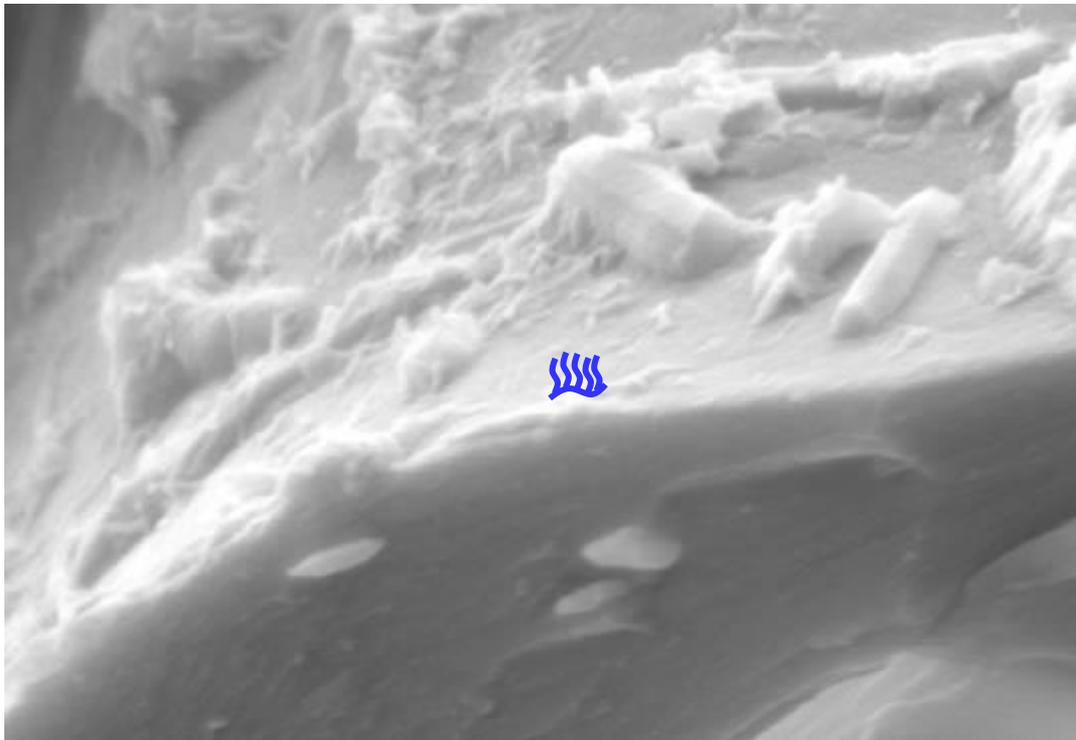
Starvis® 3040 F

**conventional
thickener**

PCEs im Mörtel

Klein aber “oho”!

... unsichtbare Moleküle mit großem Effekt zur Wasserreduktion

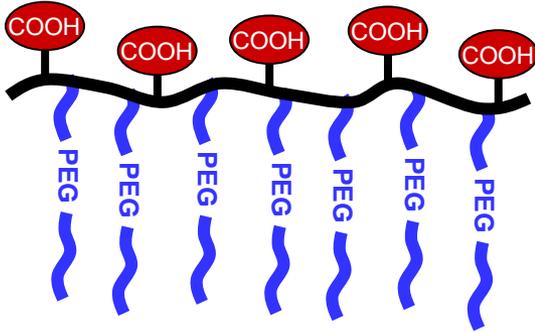


100 nm

- Geladene Silikate Oberflächen wechselwirken
⇒ **Agglomeration**
- Im Radius von ca. 1,5 nm ist diese Kraft wirksam
- **PCE**-Fließmittel führen zur Abstoßung in einem Radius von ca. 15 nm
⇒ **Dispergierung**

Verflüssiger und Fließmittel

PCEs - Elektrosterische Dispergierung



Polycarboxylatether

Eigenschaften:

- + Leistungsfähigste Fließmittel
- + Bis zu 40% Wasserreduktion
- + Gute Konsistenzhaltung
- + Sehr gute Frühfestigkeit
- + Geringe Verzögerung
- Relativ sensibel (bei versch. Zementen, Tonen)

Anwendungen:

- In nahezu allen Anwendungen einsetzbar:
- Fließfähige Trockenmörtel (SLU, NSG, etc.)
 - Transportbeton und Fertigteilbeton
 - Ultrahochfeste Betone

...

Elektrostatische Abstoßung

- + Wirkung auf kurzer Distanz
- + relative schwache dispergierende Eigenschaften

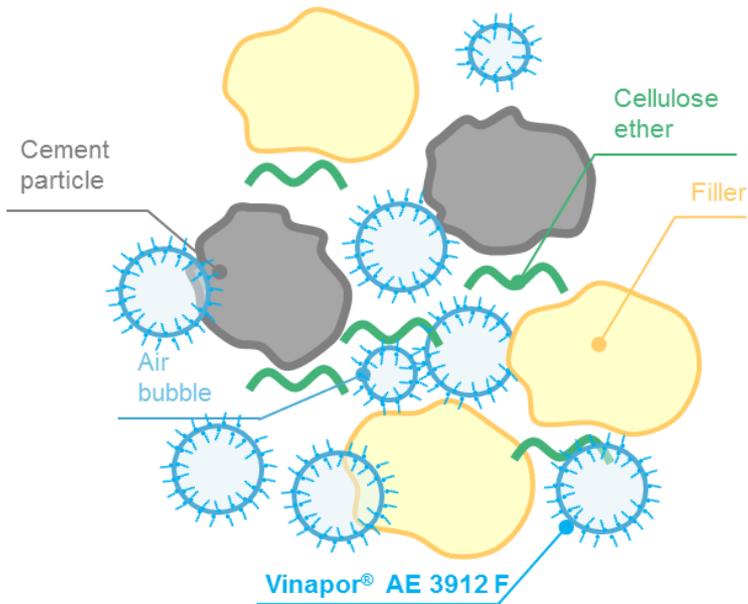
Elektrosterische Stabilisation

- + Großer Interaktionsradius
- + Starke Dispergierung

Luftporenmanagement im Mörtel

Verarbeitungshilfe Tenside

Wirkungsmechanismen



- Tenside verbessern Mischen und Verarbeitung durch:
 - Oberflächenbenetzung
 - Luftporenstabilisierung

Verbesserung von Mörteln durch bauchemische Additive

• Zementäre Estriche

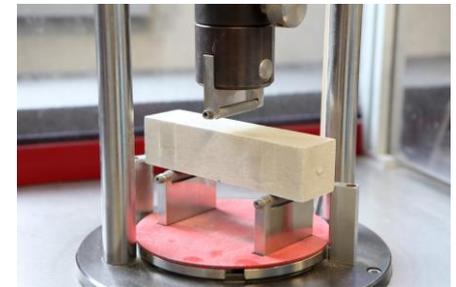
- Technische Eigenschaften
 - Festigkeit
 - Geringes Schwinden
 - Schnellere Trocknung
- Verarbeitung kann deutlich verbessert werden
 - Leichteres Verteilen
 - Besseres Glätten

• Calciumsulfat Fließestriche

- Selbstverlaufende Eigenschaften
- Stabilisierung gegen Absetzen und Bluten

• Selbstverlaufende Spachtelmassen

- Selbstverlaufende Eigenschaften
- Stabilisierung gegen Absetzen und Bluten
- Oberflächenqualität



 **BASF**

We create chemistry