



Entwicklung eines Konsistenzprüfverfahrens zur Qualitätssicherung von Salzbeton

29. Februar 2012

www.dbe.de



Salzbeton

Hochofenzement (CEM III)

Betonzusatzstoff Typ I (z.B. Kalksteinmehl)

Betonzusatzstoff Typ II (z.B. Flugasche, Silikastaub)

Salzzuschlag

Feine Gesteinskörnung (natürlicher Ursprung, silikatisch)

Wasser und/oder NaCl-Lösung

Charakteristika von Salzbeton

- Hohe Anforderung an Mischintensität.
- Kopplung von Fließfähigkeit und Scherintensität.
- Thixotropie des Frischbetons.
- Fließgesetz nach Herschel-Bulkley (strukturviskos).
- Neigung zur Sedimentation des Salzzuschlags gering.
- gesättigte NaCl-Lösung verlängert die Zeitdauer der Förderbarkeit (senkt Hydratationsgeschwindigkeit).
- Kristallisation von Halit (NaCl) im Verlauf der Hydratation.

Eingesetzte Rezepturen können der Ausbreitmaßklasse F6 (sehr fließfähig) der DIN EN 206-1 zugeordnet werden.

Untersuchung rheologischer Materialeigenschaften

Eignungsuntersuchungen

Erstprüfung unter Baustellenbedingungen

Regelmäßige Prüfung der Frischbetonqualität während der Baustoffförderung

Im Rahmen der Labor- und Technikumuntersuchungen erfolgten vor allem Messungen des Setzfließmaßes und des Druckverlustes beim Rohrleitungstransport (DMT-Rohrviskosimeter).

Berechnung der Druckverluste beim Förderprozess (Prozessdatenauswertung der Förderanlage)

Ziele der Konsistenzprüfungen:

- **Prüfung der Salzbetonqualität
(vor dem Eintritt des Salzbetons in Pumpenleitung).**
- **Störungsfreier (kontinuierlicher) Förderbetrieb.**
- **Gewährleistung einer ausreichenden Fördergeschwindigkeit
(tägliche Fördermenge).**

Rahmenbedingungen

- **Wechselndes Prüfpersonal**
- **Variationen der Rezepturzusammensetzung**
- **Temperaturunterschiede des Salzbetons**
- **„Baustellenbedingungen“**

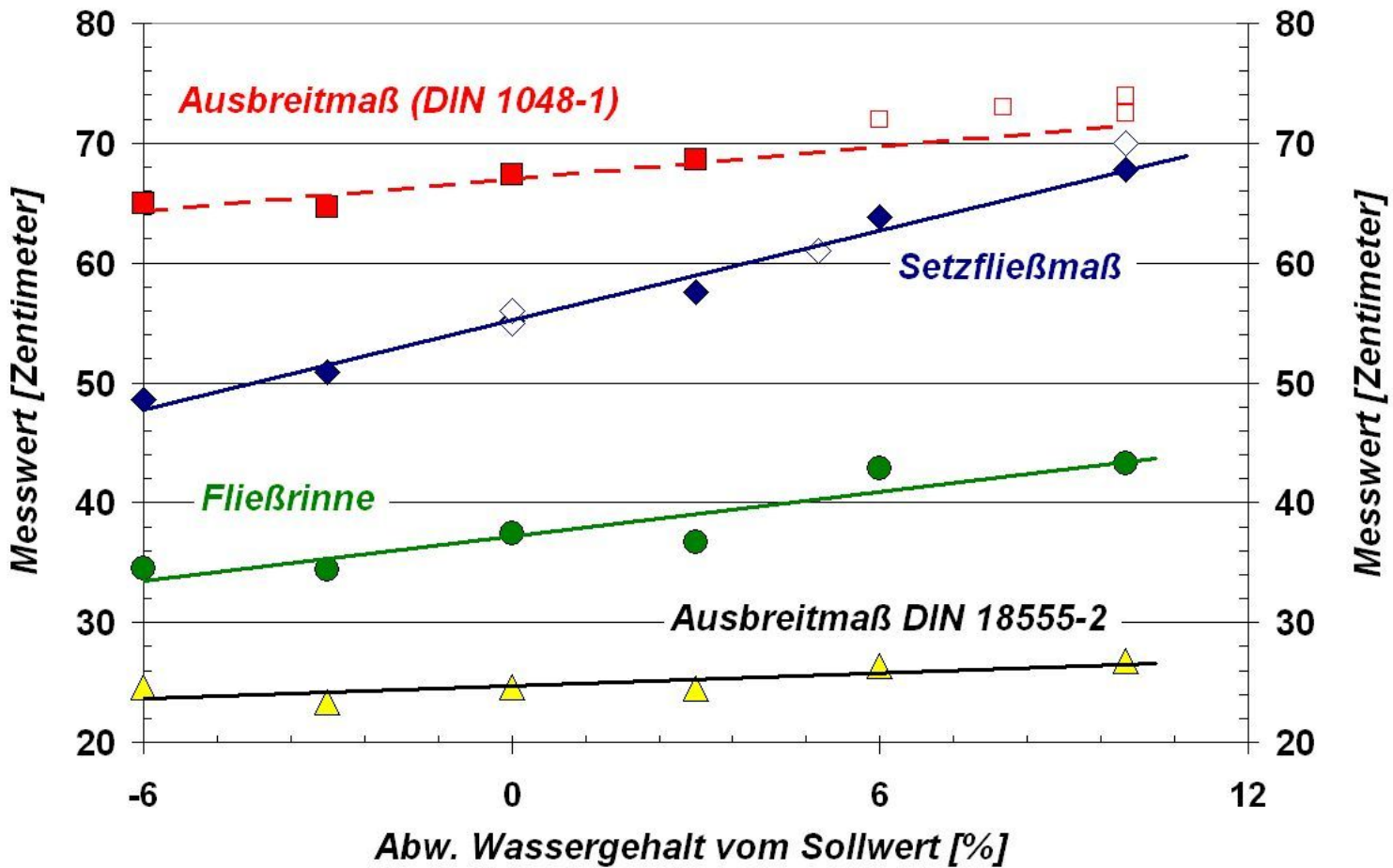
- **Hohe Sensibilität bei Veränderungen der Fließfähigkeit**
- **Gute Reproduzierbarkeit der Messwerte**
- **„Einpunktverfahren“
(einfache Bewertung der Prüfergebnisse)**
- **Hoher Bekanntheitsgrad und Akzeptanz
des Prüfverfahrens**

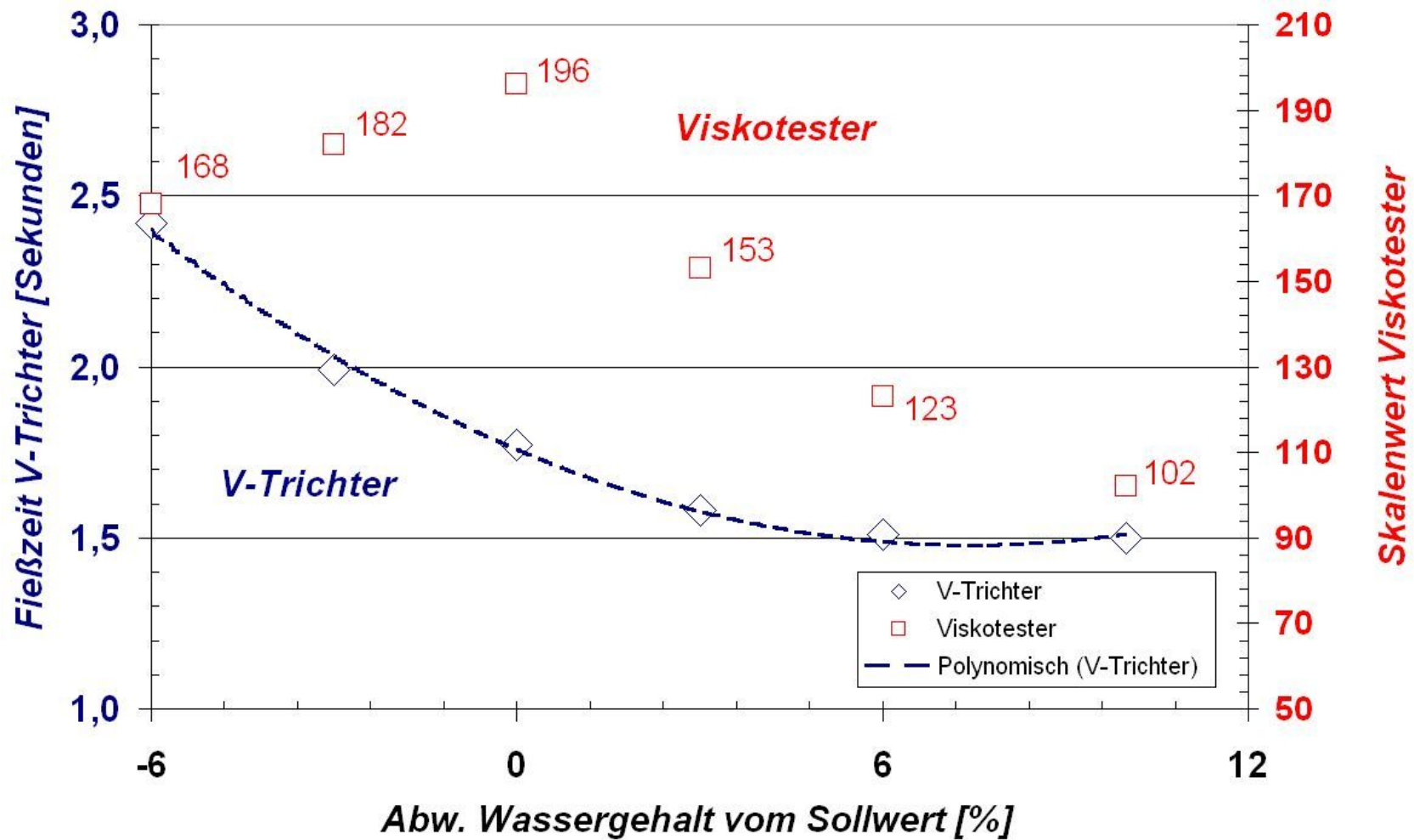
- **Geringer Reinigungsaufwand**
- **Leichte und schnelle Durchführbarkeit**

Auswahl auf der Basis des Kenntnisstandes zum Fließverhalten von Salzbeton und Literatur-/Normangaben.

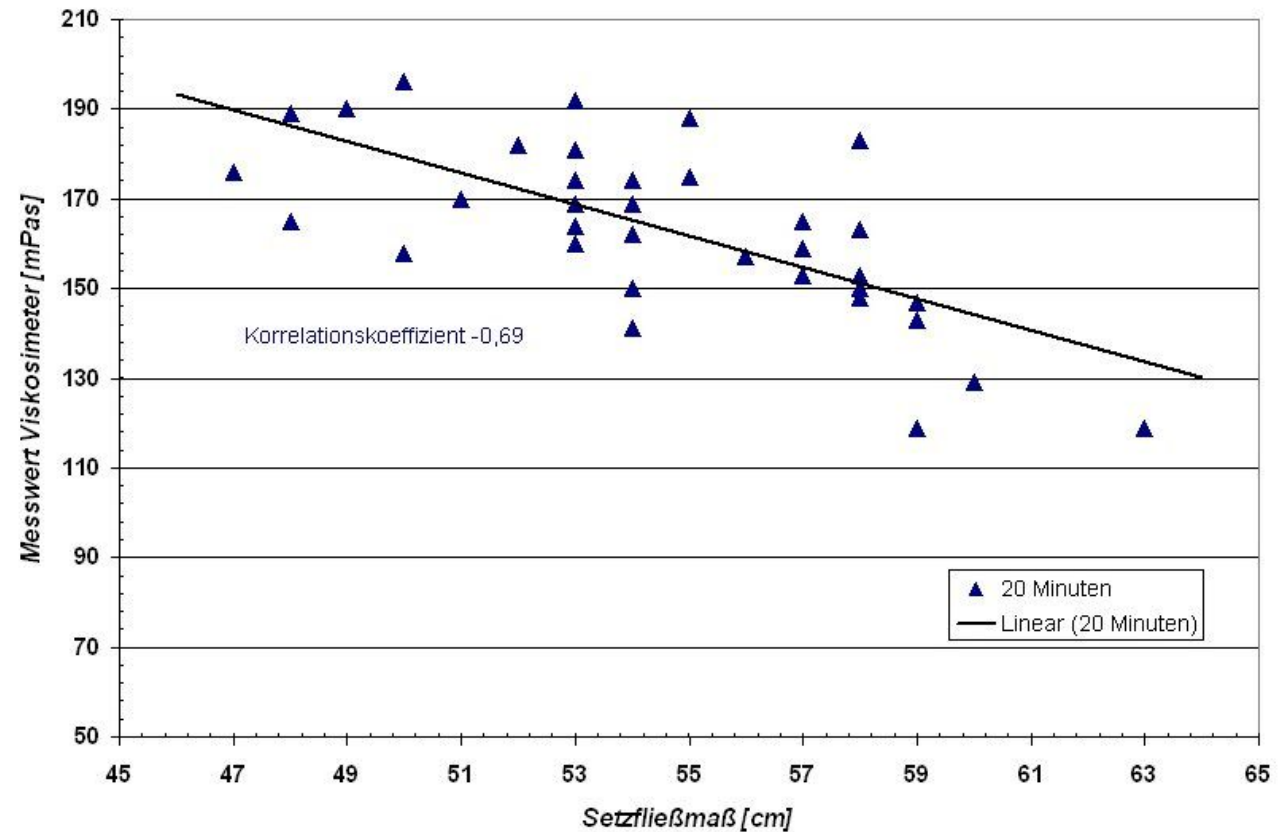
- **Setzfließmaß (SVB-Richtlinie)**
- **Ausbreitmaß
(DIN 1048-1, DIN EN 12350-5, mit und ohne Schläge)**
- **Ausbreitmaß „Haegermantisch“ (DIN 18555, DIN EN 1015-3)**
- **Fließrinnenmaß (DBV-Merkblatt, DIN EN 13395-2)
Merkblatt für die Anwendung von werksgemischtem Vergussmörtel**
- **V-Trichter (SVB-Richtlinie)**
- **Viskotester VT 24 (Flügeldrehkörper)**

**Prüfverfahren können 3 Gruppen zugeordnet werden:
Ausbreit- sowie Ausfließverfahren sowie Viskositätsmesssystemen.**



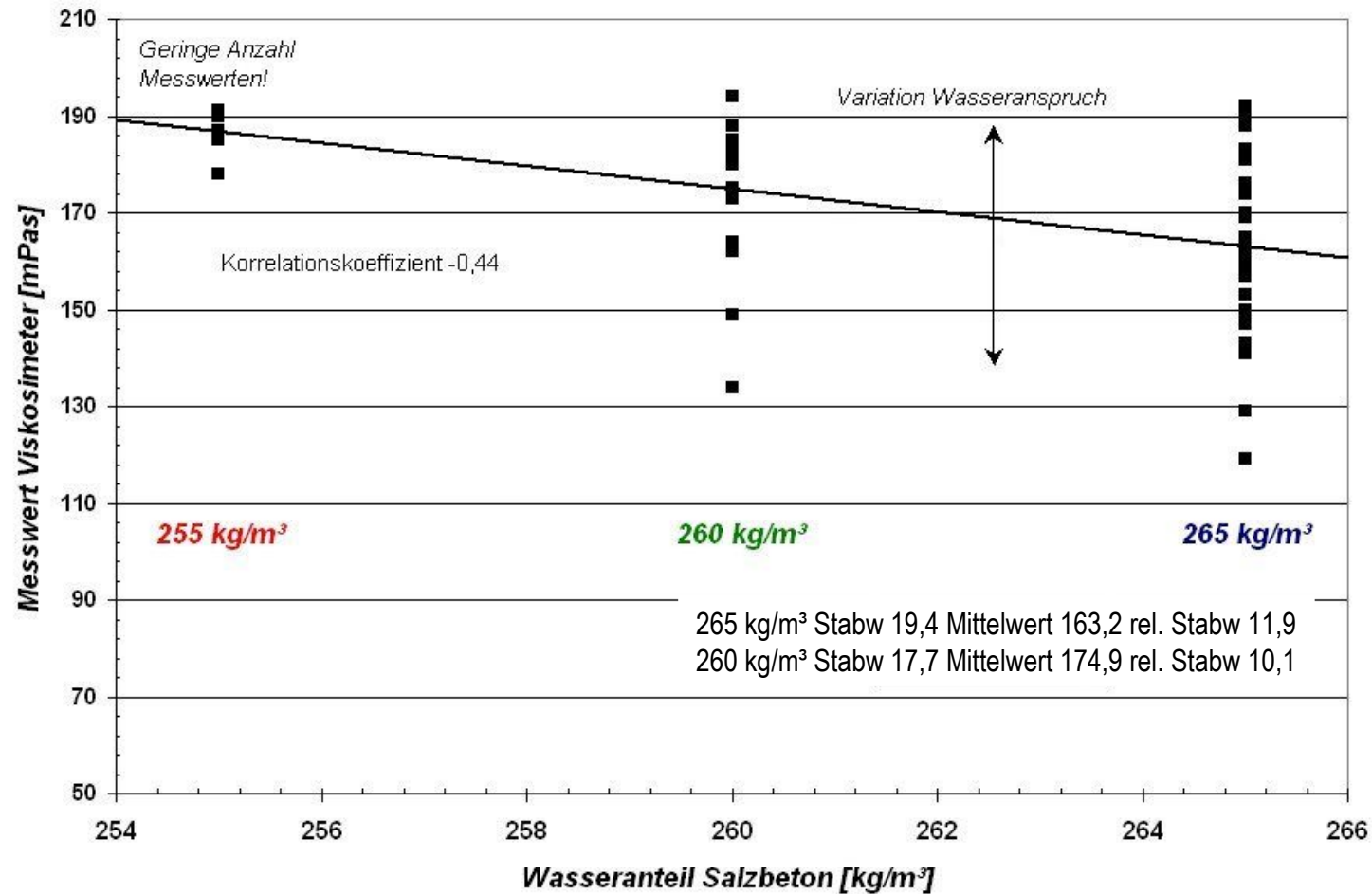


Ersatz der Flügelräder gegen ein Rührwerk vergleichbar mit dem Viskomat NT

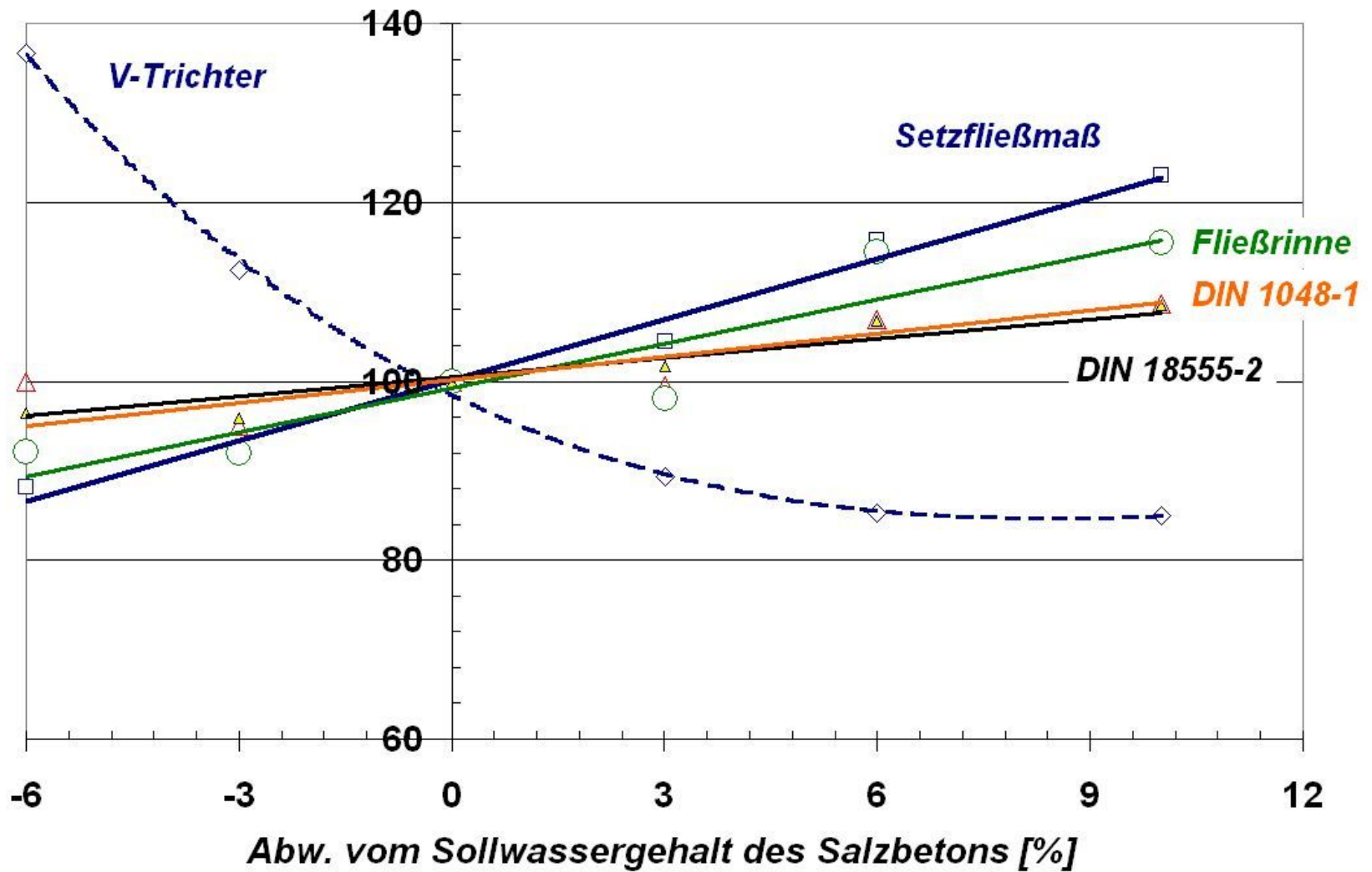


Variation der Messwerte in Folge Veränderungen des Wasseranspruches der Ausgangsstoffe und des Wassergehaltes.

Messwert Viskosimeter (Viskotester) nach 20minütiger Mess-/Rührzeit vs. Wasseranteil Salzbeton

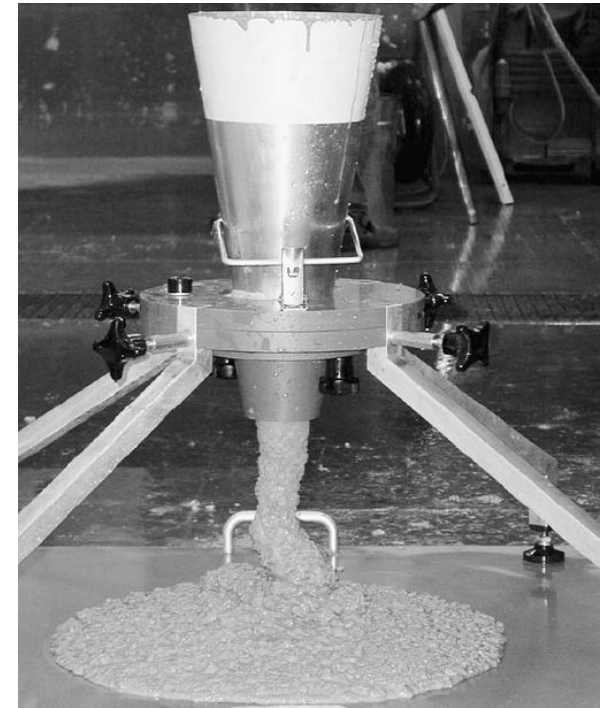


Abwe. vom Wert bei 0 % Abw. Wassergehalt



Eignung der Prüfverfahren nach den Messbefunden

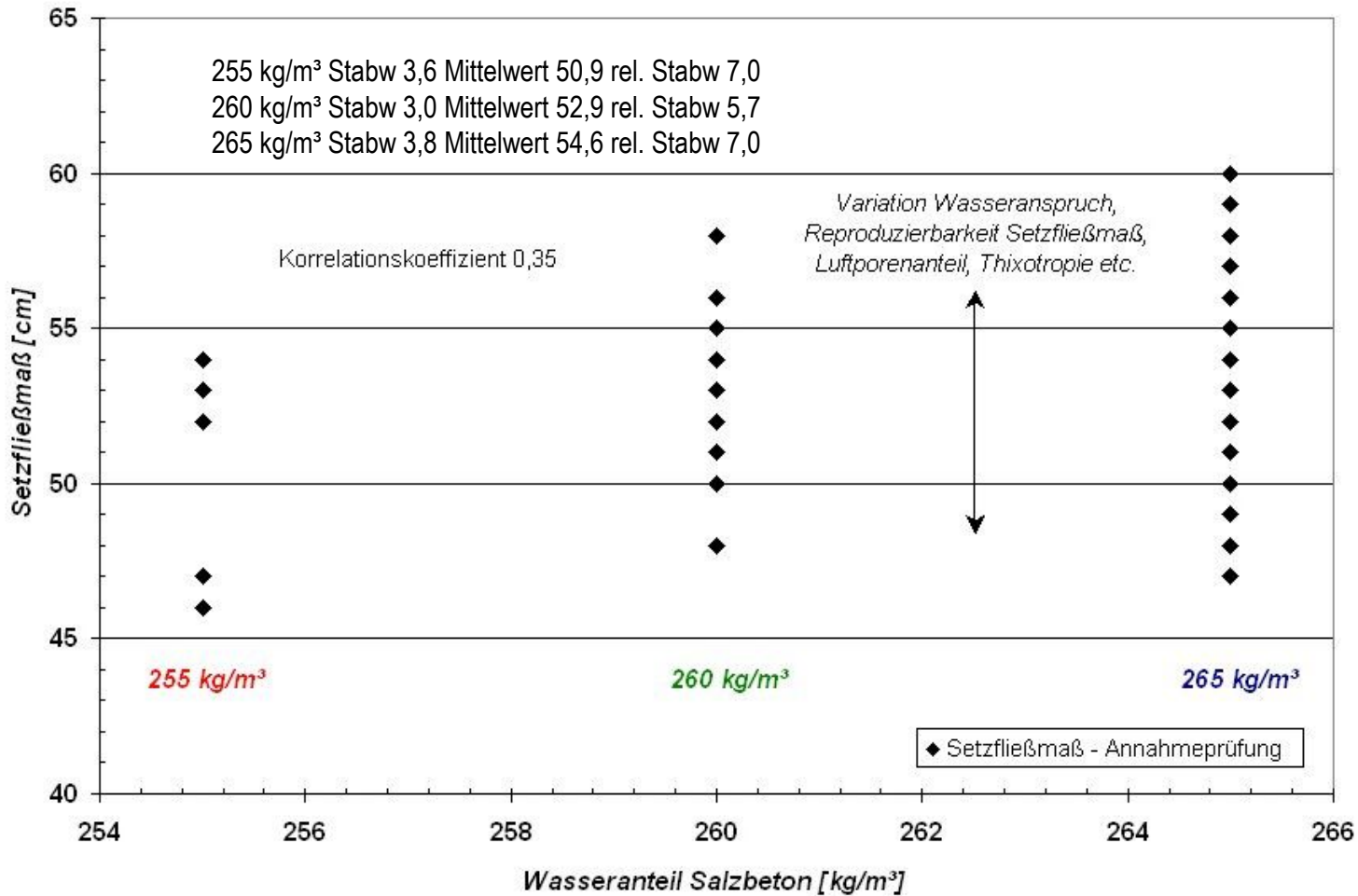
- 1) **Ausbreitgeschwindigkeit (Setzfließmaß/Fließzeit V-Trichter)**
beste Empfindlichkeit und Reproduzierbarkeit.
vgl. VDZ-Auslaufkegel.

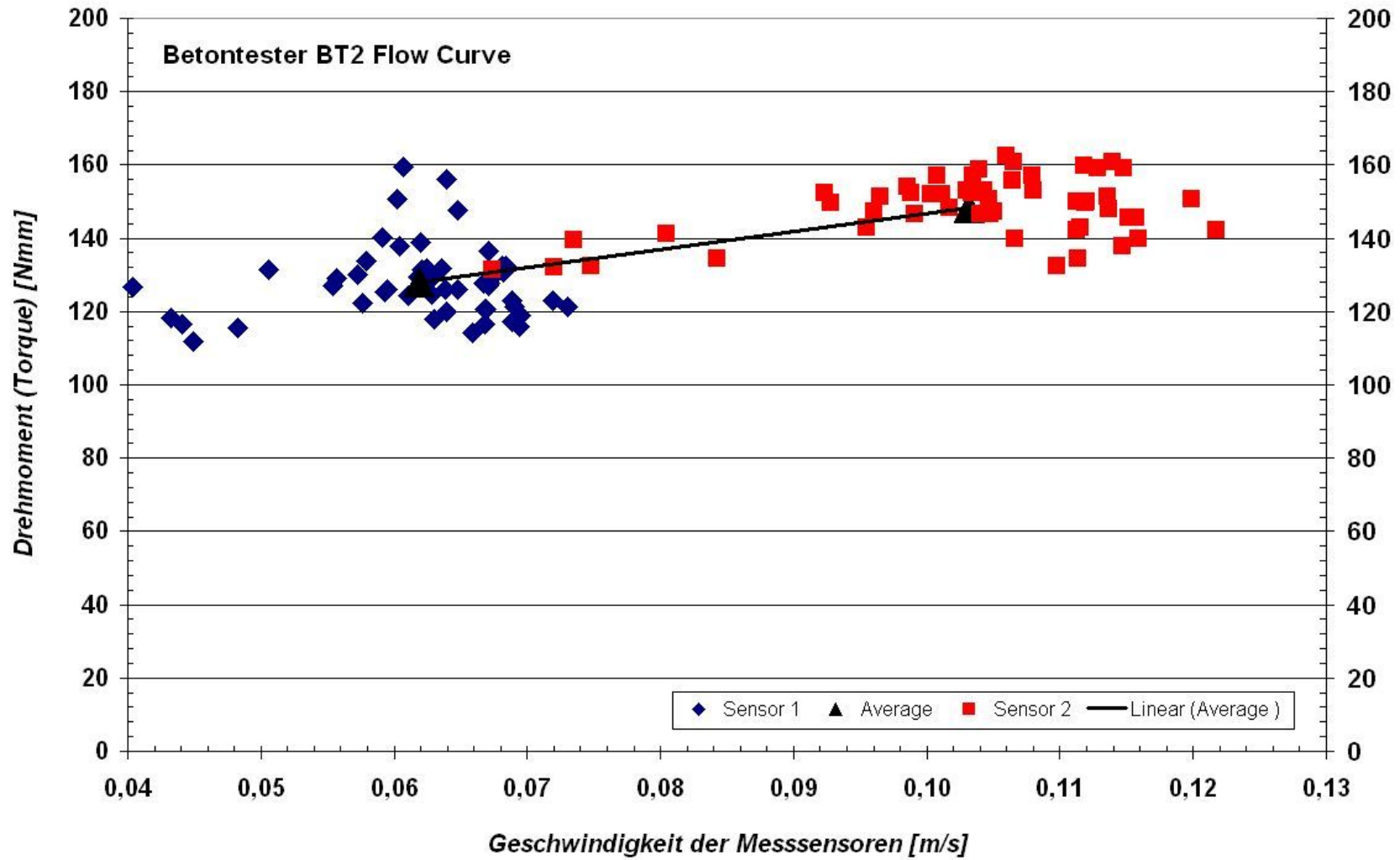


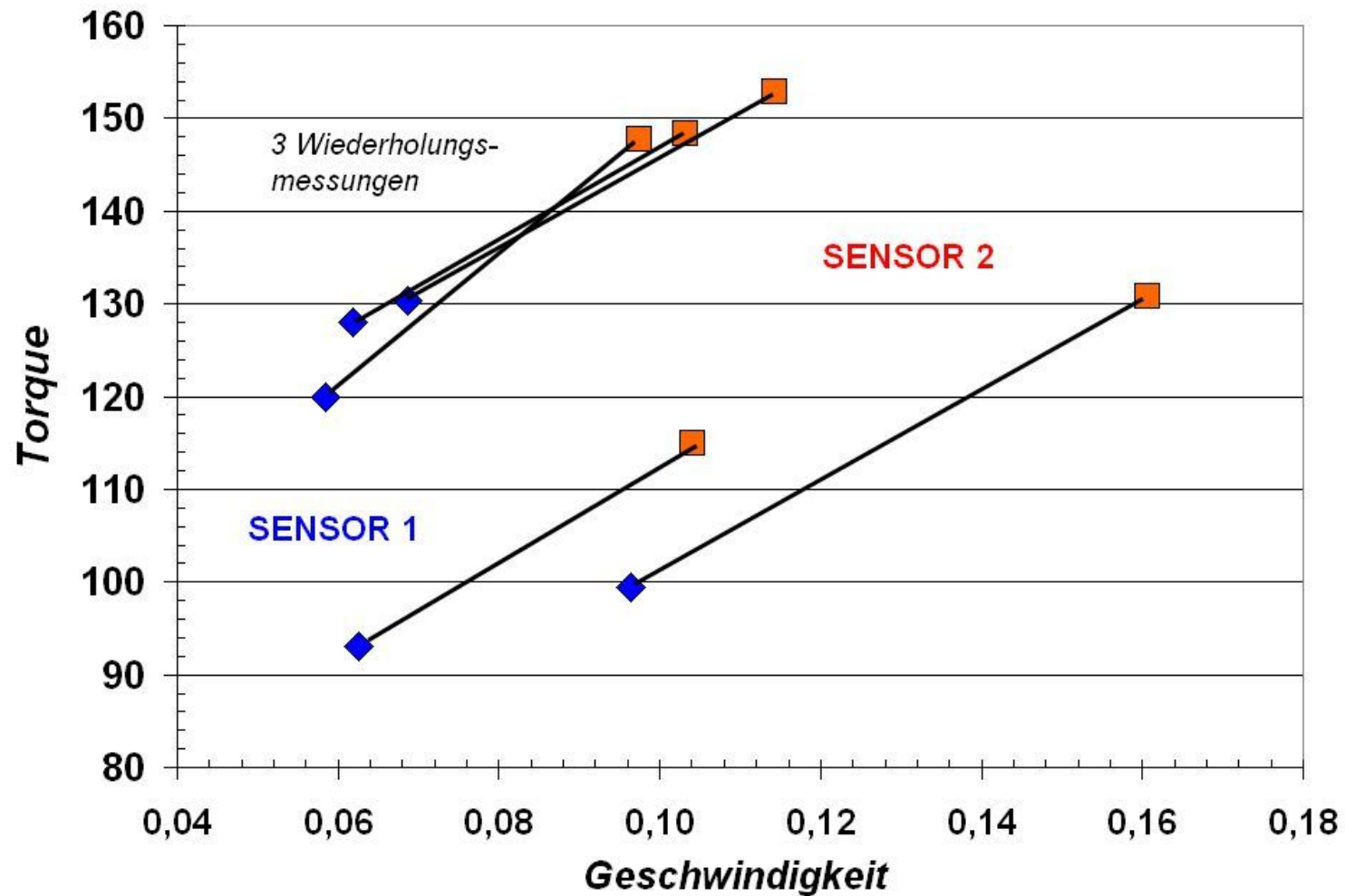
- 1) **Setzfließmaß, bei trockener Ausbreitplatte und kleiner Öffnung des Trichters nach oben.**
- 2) **Ausbreitmaß ohne Schläge / Viskotester mit modifiziertem Rührer.**

Messwert Setzfließmaß vs. Wasseranteil Salzbeton

Salzbeton mit 255, 260 und 265 kg/m³ Gesamtwasser







Setzfließmaß (Annahmeprüfung) vs. Messwert Viskosimeter (Viskotester) nach 20minütiger Mess-/Rührzeit (Salzbeton mit 255 kg/m³ Gesamtwasser)

