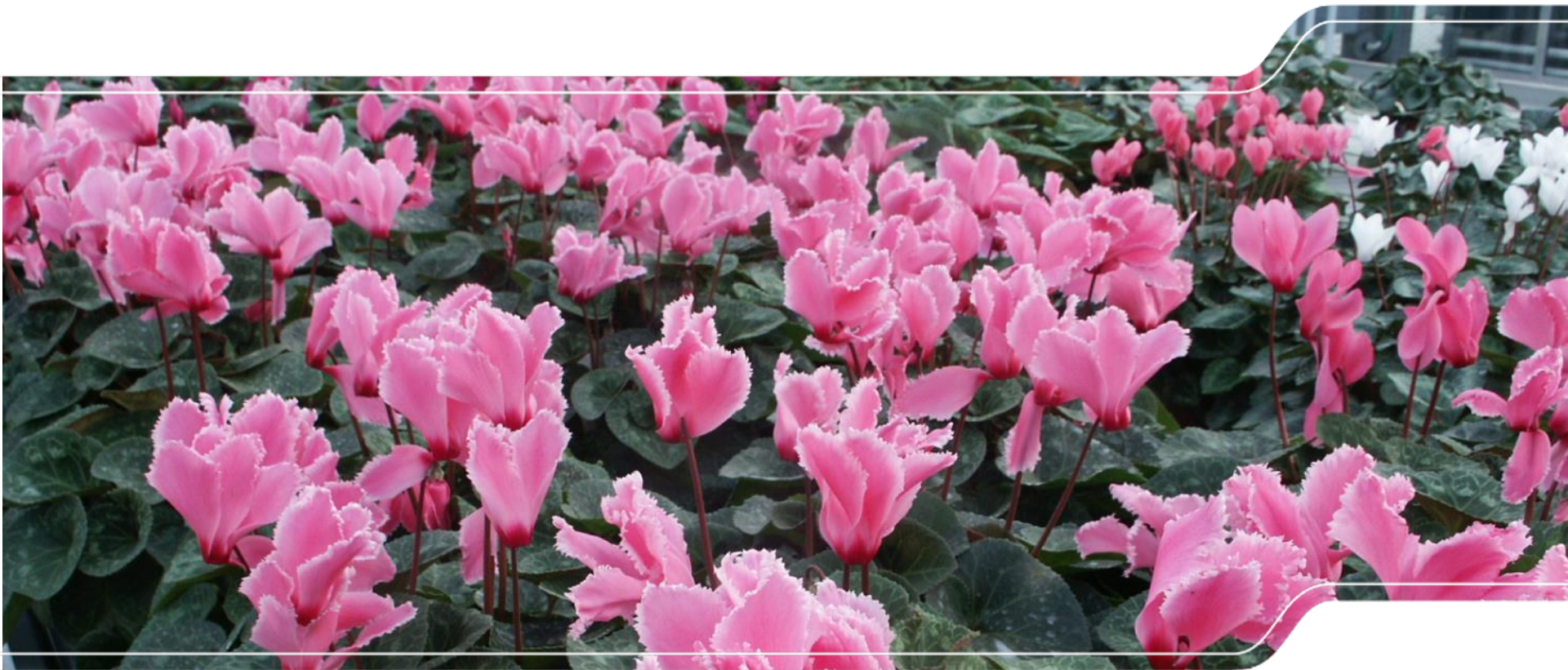


## Wasser, Düngewahl und pH-Aussteuerung



## Problemstellung

- Bei Einsatz von Standarddüngern und weichem Wasser kommt es bei vielen Kulturen zu einem starken Absinken des pH-Werts im Substrat.
- Insbesondere bei Verwendung von Regenwasser sollte Kalksalpeter in Kombination mit einem PK-Basisdünger angewendet werden.
- PK-Basisdünger und Kalksalpeter sind nicht in der Stammlösung mischbar, da ansonsten Calciumphosphat ausfällt.
- Es wird spezielle Dosiertechnik benötigt oder müssen zwei einfache Dosiergeräte nacheinander geschaltet werden.
- Zur Vermeidung des höheren technischen Aufwandes wurden Spezialdünger entwickelt, die eine pH-Stabilisierung aus einer Nährlösung ermöglichen.

## Einflussfaktoren

- Karbonathärte des Gießwassers
- Düngerform
- Düngungsniveau
- Kalkgehalt im Substrat
- Kalkform und Korngröße im Substrat
- Pflanzenart

## Wasserqualität

Merkmal	Einheit	offene Systeme	geschl. Systeme
Karbonathärte	°d.H.	5 - 10	< 5,0
pH-Wert	pH	5,0 - 7,0	5,0 - 6,0
Leitfähigkeit, EC-Wert	mS/cm	0,25 - 1,0	< 0,72
Salzgehalt	mg KCl/l	< 650	< 450
Natrium (Na)	mg/l	< 60	< 30
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	< 80	< 80
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	Düngung?	< 50
Kalium (K)	mg/l	Düngung?	
Calcium (Ca)	mg/l	30 - 100	
Chlorid (Cl)	mg/l	< 40	< 35
Magnesium (Mg)	mg/l	10 - 50	
Bor (B)	mg/l	< 0,22 - 0,5	< 0,5
Eisen (Fe)	mg/l	< 0,02 - 1,0	< 1,0
Zink (Zn)	mg/l	< 0,02 - 0,1	< 0,5
Fluorid	mg/l	< 1,5	
Mangan (Mn)	mg/l	< 0,02 - 0,1	

# Wasseranalysen

## *Wann?*

- Verdacht auf Schadensursache
- vor Investitionsentscheidung
- je nach Stabilität der Wasserquelle im Abstand von bis zu 3 Jahren

## *Wer?*

- Serviceleistung der Dünger- bzw. Substratanbieter
- zuständiges Trinkwasserlabor
- anerkannte Privatlabors

nur eingeschränkt durch

- Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL) [www.bful.sachsen.de](http://www.bful.sachsen.de)
- Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen [www.lua.sachsen.de](http://www.lua.sachsen.de)



## Spezialdünger für weiches Wasser

### *Planta* ®

Fertiplant® Acid für weiches Wasser	15+10+15 (+2MgO) (+7CaO)
Fertiplant® Acid für weiches Wasser	12+7+24 (+2MgO) (+7CaO)

### *Yara*

Kristalon™ Green Calcium	14+14+14 (+2MgO) (+6CaO)
Kristalon™ Blue Calcium	15+5+17 (+2MgO) (+6CaO)
Kristalon™ Red Calcium	11+11+24 (+1,8MgO) (+6CaO)

### *Scotts* ®

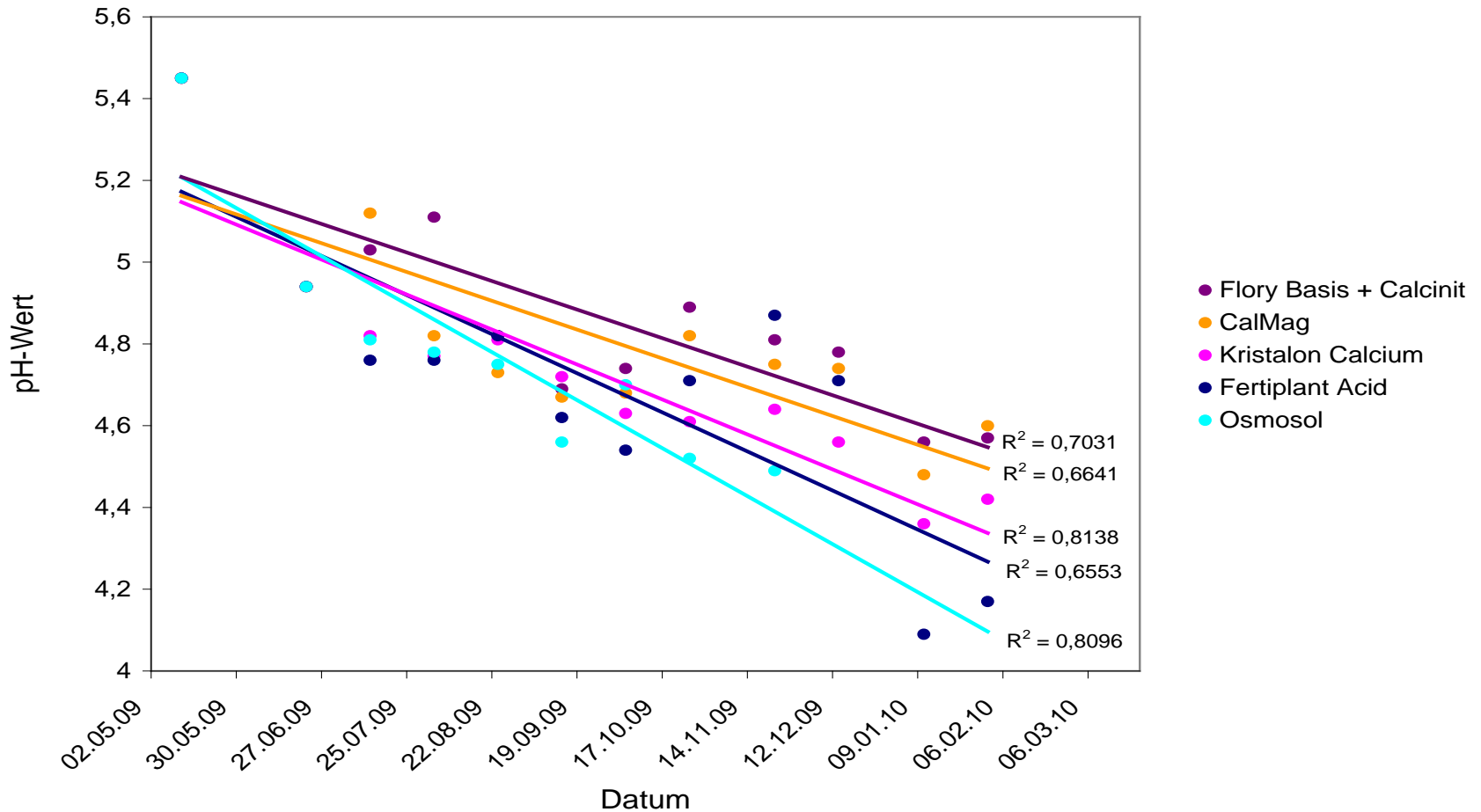
Peters® Excel® CalMag Grower	15+5+15 (+3MgO) (+7CaO)
Peters® Excel® CalMag Finisher	13+5+20 (+2MgO) (+7CaO)
Osmosol® für weiches Wasser 614R	19+5+12 (+2MgO) (+6CaO)
Osmosol® für weiches Wasser 215R	13+5+25 (+3MgO) (+3CaO)

## Provokationstest 2008/09

- Cyclamen als pH-empfindliche Kultur
- Schnittcyclamen als Langzeitkultur
- Schwach aufgekalktes Substrat mit Ausgangs-pH von 5,4
- Einsatz von Regenwasser mit pH 6,4 und 0 ° dH, ab KW 39 Wechsel zu Brunnenwasser (1,8 mmol Ca/l bzw. 10,1 ° dH) wegen zu stark abfallender pH-Werte
- Allgemeine Kulturdaten
  - KW 21 Topfen 16-cm-Töpfe, Rassen 'Luckenwalder', 'Decora' (Schott) und 'Lucky' (S&G)
  - KW 25 Rücken 10 Pfl/m<sup>2</sup>,  
Beginn Differenzbehandlung Bewässerungsdüngung
  - KW 30 Erntebeginn / KW 32 Heizen T/N 12 ° C, Lüften T/N 13 ° C
  - KW 36 Heizen T/N 14 ° C, Lüften T/N 16 ° C
  - KW 39 Heizen T/N 16 ° C, Lüften T/N 18 ° C
  - KW 07 Versuchsende

## Provokationstest 2008/09

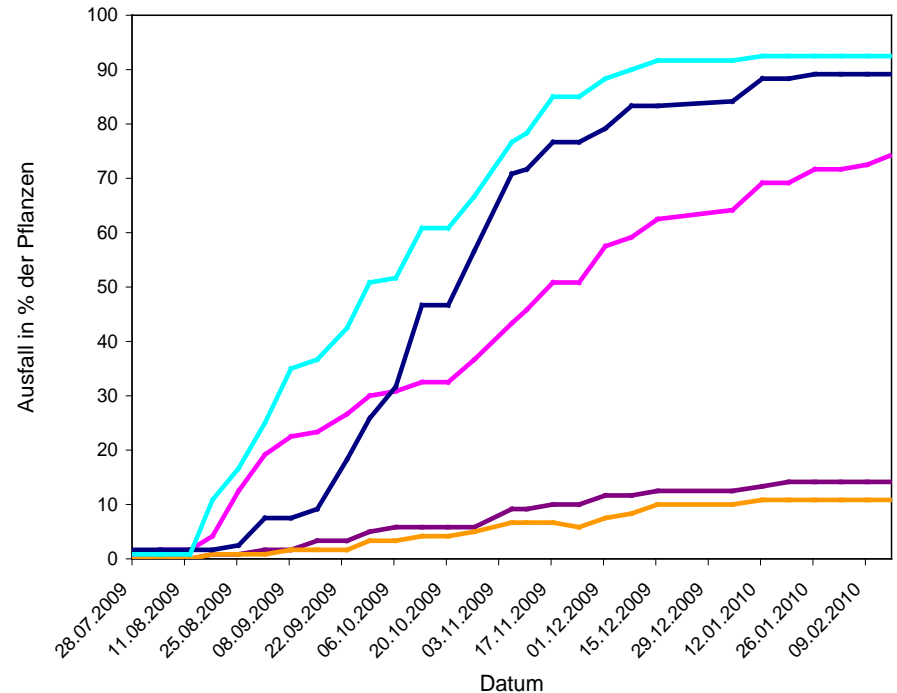
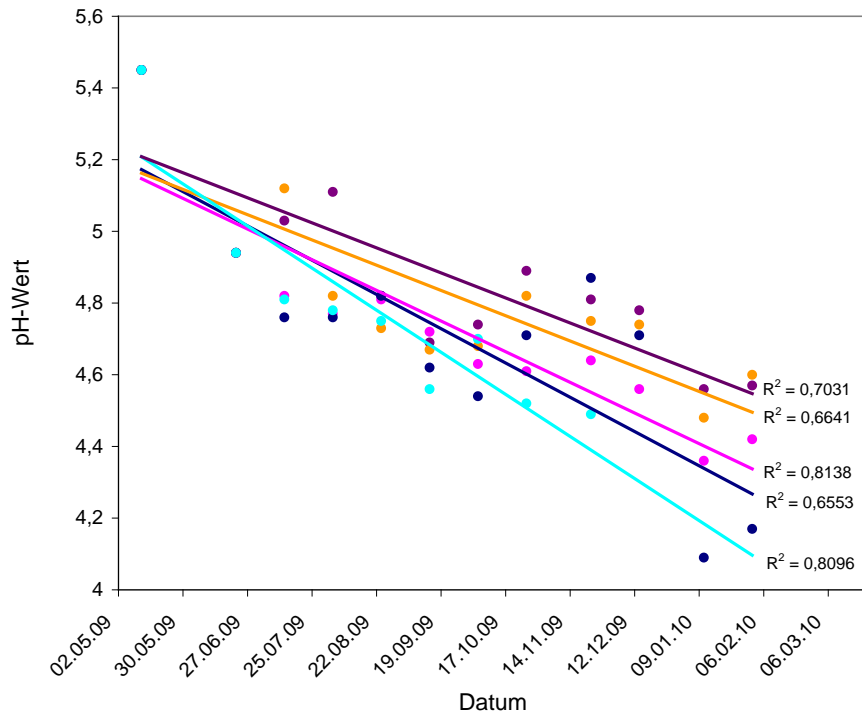
# Entwicklung der pH-Werte





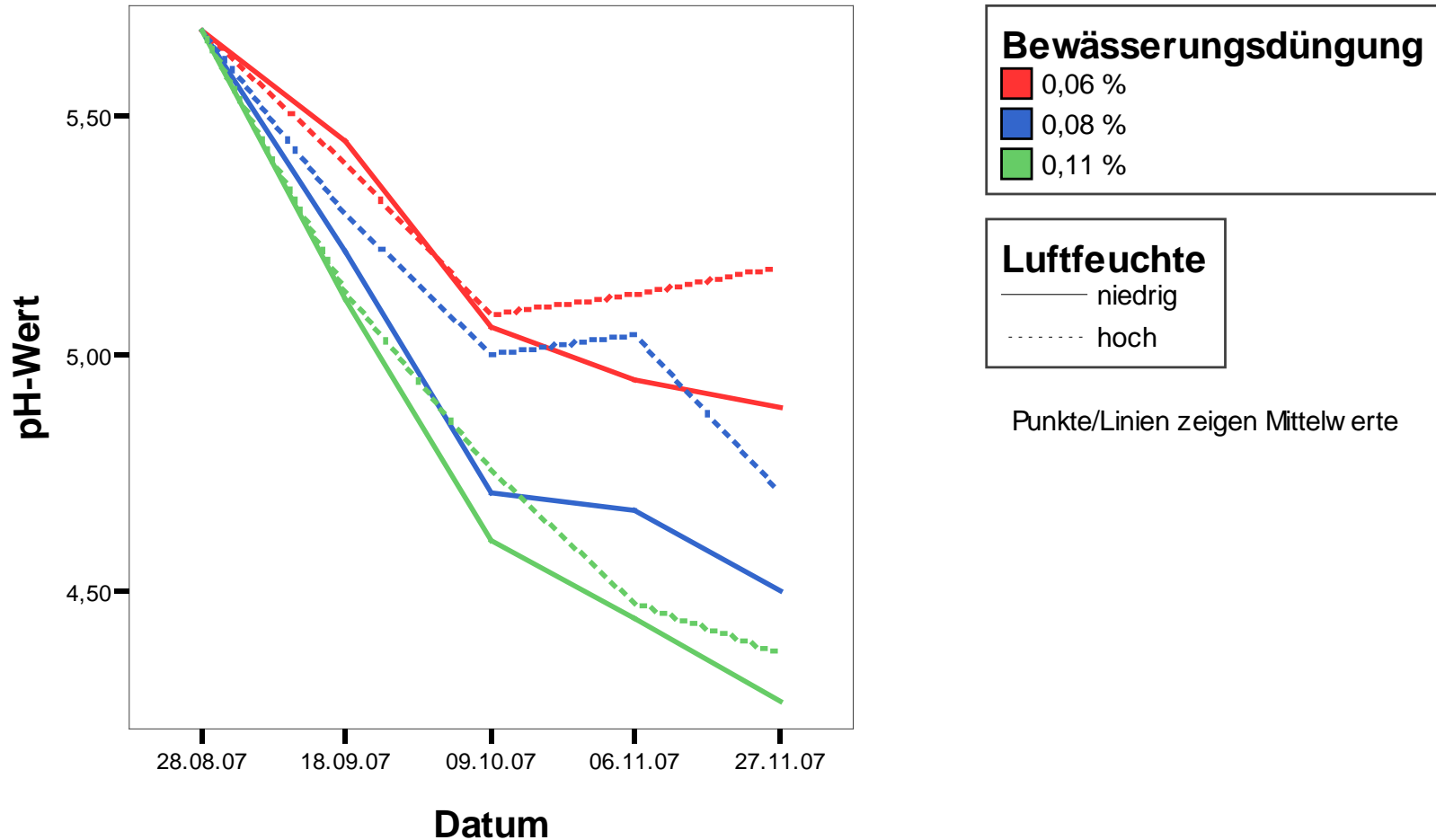
## Provokationstest 2008/09

# Zusammenhang pH-Wert und Ausfälle durch Cyclamenwelke



## Einfluss der Düngungshöhe auf den pH-Wert

Bsp.: Poinsettien



## Kalk: (extra) Zuschlag, Kalkform und Korngröße

Ziel: pH 5,5 bis 6,5

Substratmischung	Kalkzugabe in kg CaCO <sub>3</sub> / m <sup>3</sup>
100% Weißtorf	6,0
80% Weißtorf + 20% Rindenumus	6,0
50% Weißtorf + 50% Rindenumus	3,0
80% Weißtorf + 20% Sand	5,5
50% Weißtorf + 50% Kompost	0 ...2,0
100% Schwarztorf	8,0
80% Schwarztorf + 20% Rindenumus	6,0
60% Schwarztorf + 40% Rindenumus	3,5
80% Schwarztorf + 20% Sand	5,5
50% Schwarztorf + 50% Kompost	1 ...3

verändert nach GRANTZAU 1992



## Kalk: (extra) Zuschlag, Kalkform und Korngröße

- kohlenaurer Kalk, Naturkalk
- fein vermahlen => rasche Wirkung
- gröber vermahlen (bis 2 mm) langsamere Wirkung
  
- Faustregel:  
Bei ausschließliche Verwendung von Regenwasser 2-3 kg/m<sup>3</sup> extra  
Zuschlag