

# Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

## Abteilung Gartenbau

Söbrigener Str. 3a, 01326 Dresden-Pillnitz

Internet: <http://www.smul.sachsen.de/lfulg>

---

Bearbeiter: Stephan Wartenberg  
E-Mail: [stephan.wartenberg@smul.sachsen.de](mailto:stephan.wartenberg@smul.sachsen.de)  
Tel.: (0351) 2612-8200 Fax: (0351) 2612-8299  
Redaktionsschluss: 03.08.2009

## pH-Wert bei Cyclamen

### Aktuelles für die Praxis

#### Versuche und Ergebnisse

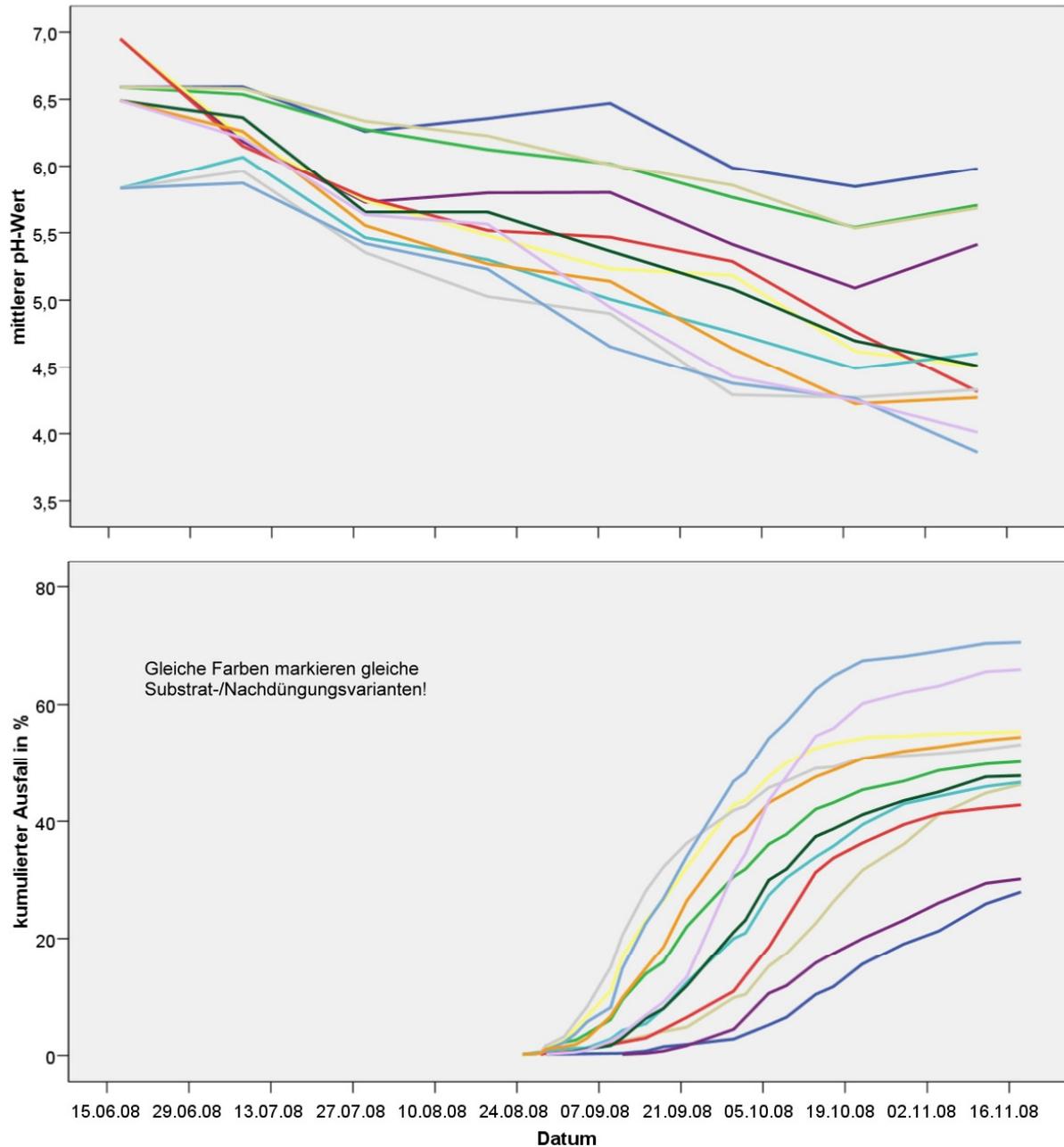
Der guten Aussteuerung des pH-Wertes im Substrat kommt bei der Alpenveilchenkultur eine herausragende Bedeutung zu. Es besteht ein enger **Zusammenhang zwischen dem pH-Wert und dem Befallsrisiko für Cyclamenwelke sowie deren Krankheitsverlauf.**

In Dresden-Pillnitz wurden 2008 bei Cyclamen durch verschiedene Substrate und Düngungsstrategien unterschiedliche Verläufe des Ernährungszustandes sowie des pH-Wertes erzeugt. Allein durch natürlichen Befallsdruck kam es bei der Cyclamenkultur dadurch zu einem unterschiedlich starken Befall mit Cyclamenwelke.

Der Befallsverlauf sowie die Ausfallrate insgesamt hingen dabei stark vom pH-Wert im Substrat ab. Im Bereich der festgestellten pH-Werte zwischen etwa 6,5 bis 4,0 war ein niedrigerer pH-Wert mit einem deutlich höheren Befall verbunden (siehe umseitige Abbildung). Ein definierter Grenzwert zur Minimierung des Befallsrisikos mit Cyclamenwelke lässt sich auf Grund der großen Streuung jedoch nicht ableiten.

Hinsichtlich des Salzgehaltes (zwischen 1,5 und 3,9 g/l) sowie des N-Gehaltes (zwischen 60 und 380 mg N/l) im Substrat war kein deutlicher Einfluss auf den Ausfall durch Cyclamenwelke festzustellen.

Durch die eingesetzten Standardmethoden wurden die pH-Werte von einer Mischprobe des gesamten Wurzelraumes ermittelt. Bei infolge physiologischer Versauerung absinkenden pH-Werten sind in der unmittelbaren Wurzelumgebung lokal noch niedrigere pH-Werte zu erwarten. Dies legte die Vermutung nahe, dass  $\text{Al}^{3+}$ -Toxizität Bestandteil des Krankheitsbildes der Cyclamenwelke und Aluminium an den Verfärbungen der Leitbahnen in den Knollen beteiligt sein könnte. Analysen des Al-Gehaltes in der Trockensubstanz von Cyclamenknollen kranker und gesunder Pflanzen aus Varianten mit unterschiedlichen pH-Werten im Substrat bestätigten diese Vermutung jedoch nicht.



**Abb. 1: Förderung des Ausfalls infolge Cyclamenwelke durch die Entwicklung niedriger pH-Werte im Substrat (LfULG Dresden-Pillnitz 2008)**

Mit einer anderen Versuchsserie wurde die Beeinflussung der pH-Entwicklung durch

- das Substrat, insbesondere dessen Kalkgehalt,
- die Stickstoffform des eingesetzten Düngers
- und die Wasserhärte

untersucht:

Faktor A: Kalkzuschlag zum Substrat ( $2 \text{ kg/m}^3$ )

A1 ohne

A2 fein (Dolokorn Naturkalk, fein vermahlen, granuliert, 60 %  $\text{CaCO}_3$ , 30 %  $\text{MgCO}_3$ )

A3 grob (Borena Dolomitdüngerkalk, grob bis ca. 1 mm, 55 %  $\text{CaCO}_3$ , 35 %  $\text{MgCO}_3$ )

Faktor B: Dünger (N-Form)

B1 0,2 g/l Flory Basis 2 + 0,25 g/l Ammoniumsulfat

B2 0,2 g/l Flory Basis 2 + 0,15 g/l Ammoniumnitrat

B3 0,2 g/l Flory Basis 2 + 0,08 g/l Ammoniumnitrat + 0,16 g/l Kalziumnitrat ( $\approx 0,75$  mmol Ca/l)

B4 0,2 g/l Flory Basis 2 + 0,34 g/l Kalziumnitrat ( $\approx 1,59$  mmol Ca/l)

Faktor C: Wasserhärte

C1 Regenwasser

C2 Brunnenwasser (1,8 mmol Ca/l bzw. 10,1 °dH)

Der zusätzliche **Kalkzuschlag** führte zu einer Verbesserung der pH-Stabilität (Abb. 1). Am wirksamsten war der fein vermahlene Dolokorn-Naturkalk, dessen Wirkung bis zum Kulturende gut anhielt (Abb. 2).

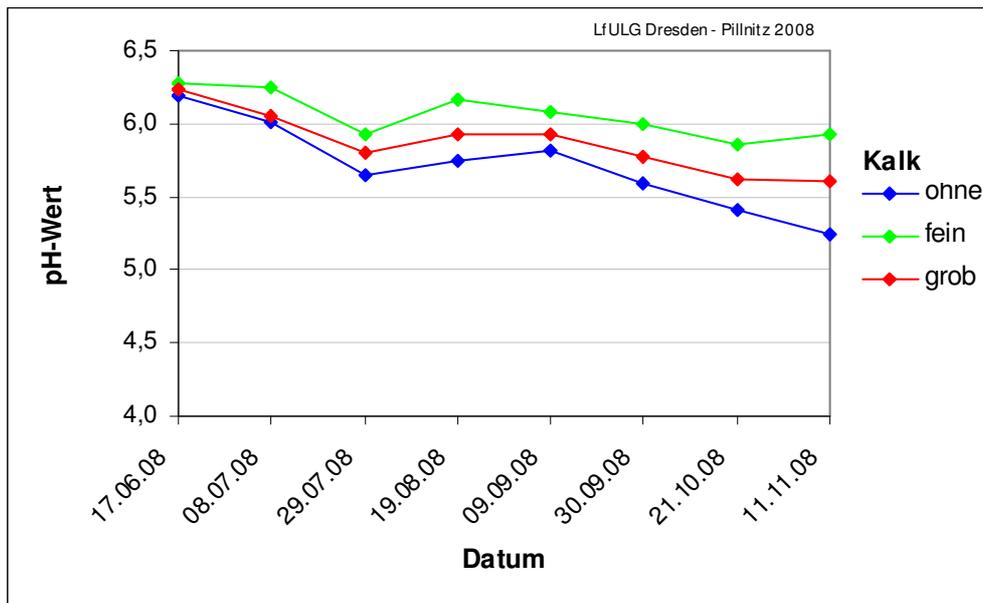


Abb. 2: Einfluss des Kalkzuschlags zum Substrat auf den pH-Wertes bei Topfcyclamen

Die **N-Form** hatte einen starken Einfluss auf die Entwicklung des pH-Wertes (Abb. 3). Die Varianten mit Kalksalpeter führten zu weitgehend gleich bleibendem pH-Wert, ein zunehmender Anteil von  $\text{NH}_4\text{-N}$  erwartungsgemäß zum stärkeren Absinken.

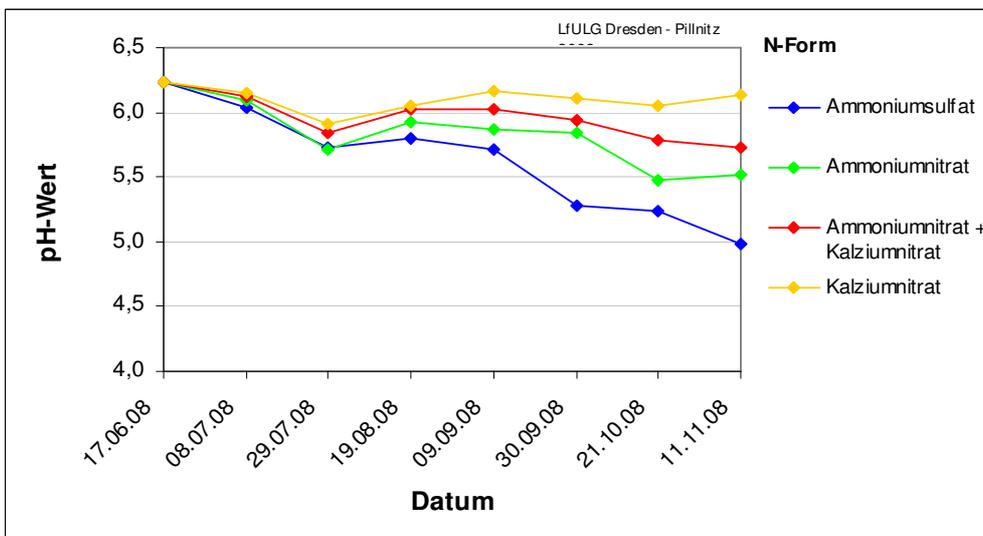
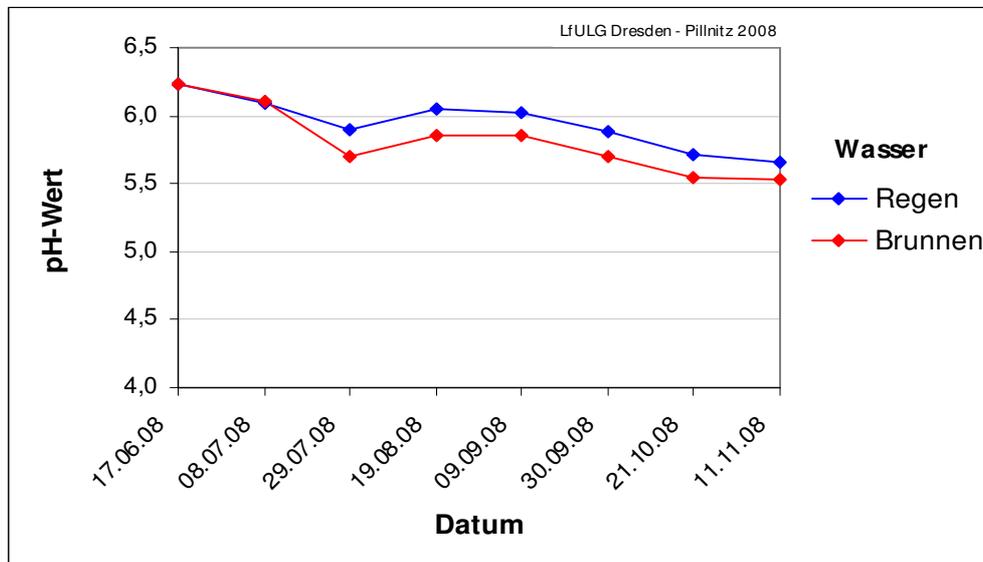


Abbildung 3: Einfluss der N-Form auf den pH-Wert bei Topfcyclamen

Der **Einfluss des Gießwassers** war anders als erwartet, aber eher gering (Abb. 3). Das kalkhaltige Brunnenwasser führte zu etwas niedrigerem pH-Wert als das Regenwasser. Als Ursachen kommen eine stärkere physiologische Versauerung durch ein kräftigeres Pflanzenwachstum oder der relativ hohe Gehalt an Sulfationen im Brunnenwasser in Frage.



**Abb. 3: Einfluss des Gießwassers auf den pH-Wert bei Topfcyclamen**

## Empfehlungen

Der **Stabilisierung des pH-Wertes** ist bei der Alpenveilchenkultur besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Der pH-Wert sollte stabil gehalten werden und über die gesamte Kulturdauer nie unter 5,5 absinken.

Zur pH-Stabilisierung ist die Verwendung spezieller Cyclamenssubstrate mit extra **Zuschlägen an kohlen-saurem Kalk** zu empfehlen. Dessen Wirkung hängt neben der Höhe des Zuschlages (2 bis 4 kg/m<sup>3</sup>) auch vom Vermahlungsgrad ab. Günstig sind Korngrößenmischungen wie sie feine Naturkalke enthalten.

Wirksamste Maßnahme ist der **Einsatz von Kalksalpeter** in der Düngung:

Steht Dosiertechnik für die **Bewässerungsdüngung mit zwei Stammlösungen** zur Verfügung können folgende Richtwerte angewendet werden

Ab Durchwurzeln bis Sichtbarwerden der ersten Blütenknospen

0,02 % PK-Basisdünger (z. B. 3-15-35) + 0,04 % Kalksalpeter (z. B. Calcinit)

Ab Sichtbarwerden der ersten Blütenknospen

0,03 % PK-Basisdünger (z. B. 3-15-35) + 0,04 % Kalksalpeter (z. B. Calcinit)

Bei **diskontinuierlicher Düngung aus einer Stammlösung** sollte wöchentlich wechselweise mit 0,15 % eines K-betonten MND (z. B. 8-12-24) und 0,08 Kalksalpeter (z. B. Calcinit) gedüngt werden.

Die Düngungshöhe ist den Ergebnissen der Substratanalysen und der Pflanzenentwicklung anzupassen.

Bei den höheren pH-Werten eventuell zu beobachtende Probleme mit der Eisenversorgung (Blattaufhellungen trotz guter N- und K-Versorgung) können durch Zugabe von Eisenchelaten (z. B. ausge-schlossen bzw. behoben werden.