

Welche Nährstoffe benötigen Orchideen

Von Rick Lockwood - aus der Zeitschrift „Orchids“ März 2013 der AOS –
Übersetzung Uwe Mittrach

Ich habe erst im Jahr 2001 ernsthaft mit meinen Orchideenexperimenten begonnen. Die meisten meiner Kulturverfahren stammen von den Erfahrungen und Ratschlägen von erfahrenen Züchtern. Diese Praktiken verglich ich mit meinen allgemeinen Kenntnissen der Biologie (insbesondere der Ökologie) und Erfahrungen, die ich bei der Haltung von tropischen Fischen und Pfeilgiftfröschen gemacht hatte. Seit 1995 befasse ich mich beruflich mit der Toxologie, meine Aufmerksamkeit richtete ich in die internen Mechanismen und die Toxizität für Wasserorganismen.

In den letzten Jahren habe ich mich darauf spezialisiert, wie Salze (Ionen) sowohl auf Süß- als auch auf Salzwasserorganismen wirken, bzw. zu einem Ungleichgewicht oder zu toxischen Reaktionen führen können.

Die einflussreichen Ionen in den Gewässern sind die gleichen, die für Pflanzen und damit auch für Orchideen kritisch sind und auch toxisch wirken können. Nachfolgenden

Einzelelemente sind die Grundlage der Ernährung für Pflanzen:

Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Kalium (K), Natrium (Na), Sulfat (SO₄), Bicarbonat (HCO₃) und Chlorid (Cl) zusammen mit Stickstoff (N) und Phosphat (PO₄).

Ich interessiere mich in erster Linie für Frauenschuh-Orchideen, Arten von Paphiopedilum und Phragmipedium, aber auch für Naturformen von

Phalaenopsis und Bulbophyllum. Wesentlicher Teil einer guten Orchideenkultur sind die physikalischen Aspekte: die Anforderungen der Orchideen an Licht, frische Luft, Temperatur und Feuchtigkeit.

Diese Parameter sind auf jeden Fall die Grundlage für ordentliches Wachstum und machen mindestens 75 Prozent des Erfolgs aus.

Trotzdem waren immer wieder Misserfolge zu verzeichnen, die ich als Ernährungsprobleme bezeichnen möchte, da Orchideen nicht in herkömmlicher Blumenerde kultiviert werden:

So konnte ich zum Beispiel keine Phalaenopsis in Töpfen kultivieren, in der Regel hatte ich mehr Erfolg mit Pflanzen in Körben oder aufgebundenen Pflanzen. Viele Züchter haben mit der Semihydrokultur Erfolg – ich nicht.

Einfache Paphiopedilum Arten, wie Paphiopedilum sukhakulii oder callosum, waren extrem schwierig für mich, länger als ein paar Jahre am Leben zu erhalten – allerdings blühten sie wie verrückt, bis hin zu ihrem Ende.

Mehrblütige Paphiopedilum-Arten konnte ich nur halten, wenn sie in kleinen Töpfen kultiviert worden sind - einen 5 cm großen Pflanzentopf für eine Pflanze mit einer Blattspanne von 60 cm. Mit zunehmender Topfgröße setzte Wurzelfäule ein.

Schlechtes Wurzelwachstum und Wurzelfäule trat bei den Orchideen auf, wenn ich Rinde oder Kokoschalen-Chips (CHC) verwendete. Bei kurzfristiger Haltung in Torfmoos konnte wieder Wurzelwachstum festgestellt werden.

Durch Zusätze von Austernschalen oder Kalkstein zum Pflanzstoff konnte langfristig keine

Verbesserungen erzielt werden, obwohl diese Materialien eine tragende Säule der Ernährung sind.

Sämlinge aus Flaschen wuchsen zunächst für ein Jahr ganz gut, danach stagnierte das Wachstum und die Pflanzen wurden anfällig für Krankheiten.

Bei Phragmipedilen-Arten traten vermehrt braune Blattspitzen auf – dieses Problem ist aber bei vielen Kollegen oder Züchtern bekannt.

Wurden die Pflanzen gegen Abend gegossen/gesprüht trat oftmals Fäulnis auf – in der Natur regnet es überwiegend nachts bzw. tagelang, ohne das Pflanzen verfaulen.

Paphiopedilum -Arten der Untergattung Brachypetalum reagieren empfindlich auf Düngesalze, in der Natur werden fünf der sechs Arten so nahe am Meer gefunden, dass sie nahezu täglich von der salzigen Gischt des Meeres benetzt werden.

Mit meinem Forschungshintergrund begann ich, nach Ursachen für diese Misserfolge zu suchen. Eine wichtige Quelle waren die Informationen von Bob und Lynn Wellenstein (NTec), insbesondere der Artikel: Mineralische Dünger für Frauenschuhorchideen bei der Verwendung von Kokoschips als Substrat (<http://www.ladyslipper.com/minnut.htm>; 2000), und "Use of Coconut Husk Chips for Potting Medium).

Dieser Artikel hatte einen wesentlichen Einfluss auf meine Kulturmaßnahmen in den nächsten Jahren. Insbesondere die antagonistischen Wechselwirkungen zwischen Kalium, Calcium und Magnesium, und die Ionenaustauschkapazität von Kokoschale der monovalenten Kationen (Natrium und Kalium) zugunsten der zweiwertigen Kationen (Magnesium und Calcium).

Die vorherrschende Meinung zur Düngung besagt, dass man Pflanzen mit allen notwendigen Nährelementen versorgen muss. Die Orchidee nimmt sich die Elemente, die für das Wachstum gebraucht werden.

Über nicht verbrauchte „Nährsalze“, die ggfs. irgendwann toxisch wirken könnten, gibt es kaum Informationen.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Verhältnisse der von den Wellenstein aufgeführten Nährstoffionen ähnlich denen von der Michigan State University (MSU) verwendeten Düngermischung ist, und das Verhältnis von Stickstoff zu Kalium ähnlich ist, im Gegensatz zu den ausgewogenen handelsüblichen Düngern.

Außerdem war es schwierig, mit fachkundigen Leuten über dieses Problem der Verhältnisse von Stickstoff-Phosphor-Kalium (N-P-K) zu reden. Kalzium und Magnesium waren in fast keiner Düngertlösung zu finden, bzw. spielten eine untergeordnete Rolle.

Aus diesem Grund fing ich an zu experimentieren: mit Knochenmehl (Calciumphosphat) und später mit Bittersalz (Magnesiumsulfat).

Diese Mittel werden seit langer Zeit im Gartenbau eingesetzt, in der Orchideenkultur jedoch kaum. Allerdings ist die Verwendung von Knochenmehl nach dem Auftreten von BSE in Ungnade gefallen.

Bei der Verwendung von Calciumphosphat gab es schnelle Veränderungen hin zu einer gesunden Blattfarbe. Bei der Verwendung von Bittersalz änderte sich die vorige blassgrüne oder gelbliche Farbe der Blätter schnell in sattgrüne Farben und die Blattlänge einzelner Pflanzen vergrößerte sich um bis zu 20 Prozent.

Die neuen Triebe und Wurzeln waren größer und haltbarer. Die Marmorierungen bei den geflecktblättrigen Paphiopedilen sind intensiver bzw. die Blätter der anderen Arten werden härter und glänzender.

Insgesamt gesehen wurde die Kultur immer besser, aber es gab immer noch Probleme mit der Bewurzelung, bei Sämlingen und das wiederholte Auftreten von Fäulnis.

Also grub ich tiefer in der allgemeinen Literatur über Landwirtschaft und der Regenwaldökologie (Bruijnzeel 1991, Crowther 1987, Medina et al. 1994, Vitousek und Sanford 1986) um mehr über Pflanzen in ihrer natürlichen Umgebung am Naturstandort zu erfahren.

Die Verhältnisse der Nährelemente in Pflanzen aus der natürlichen Umgebung sind: Stickstoff > Calcium > Magnesium > Kalium > Phosphor > Natrium. Diese ungefähren Werte fand man in Seetang, Flussalgen und Torfmoosen, bis hin zu den Bäumen und Sträuchern aus dem Regenwald.

Freies, bioverfügbares Kalium ist relativ selten in der Umwelt und zwingt Pflanzen zu einer aktiven Aufnahme oder zum recyceln dieses Nährstoffes.

Calcium und Magnesium sind relativ häufig im Boden und auch im Wasser zu finden, die Aufnahme dieser Stoffe durch die Pflanze ist aber eher passiv (bezogen auf das Kalium).

Tropische Orchideen wachsen in erster Linie in Laubstreu, epiphytisch auf Bäumen oder lithophytisch auf Felsen oder Klippen, oftmals auf Kalkfelsen. Keine dieser Standorte hat nennenswerte Mengen an Kalium (im Verhältnis zu Ca oder Mg), schon gar nicht auf Kalkgestein.

Meine Arbeiten in der Toxikologie von Salzen in Gewässern war wichtig, um die einzelnen Puzzlestücke zusammensetzen. Es ist zu bedenken, dass die Menge der unterschiedlichen Einträge von Salzen von der Quelle in den Bergen (oftmals Standorte der Orchideen) bis zum Einmünden im Ozean zunimmt. Kalium ist das toxischste Element der sieben Nährelemente. So können Süßwassermuscheln nicht langfristig gedeihen, wenn die Konzentration von 10 – 20 Teile pro Million (ppm) überstiegen wird. Bei Konzentrationen über 60 bis ppm sterben sie innerhalb weniger Tage ab.

Düngt man mit einem ausgeglichen Pflanzendünger (10-10-10) und möchte für einen guten Pflanzenwuchs mit 100 ppm Stickstoff (N) haben, wird automatisch auch 100 ppm Kalium verabreicht, eine Konzentration, die für Wasserlebewesen toxisch ist – wie wirkt das Kalium auf Pflanzen?

Es ist offensichtlich, dass Orchideen in freier Wildbahn kaum Kalium bekommen, da Regenwasser selten Kalium enthält. Ein großer Teil der Frauenschuhe wächst auf Kalkgestein, das ebenfalls meistens weniger als 4 ppm K aufweist. Andere Gesteine, wie Granit sondern auch nur geringste Mengen an Kalium ab.

Mein Haus in Tennessee liegt auf einem bewaldeten Karst Grat, hier wachsen einheimischen Orchideen. Eine aktuelle Analyse meines Brunnenwassers:
162 ppm Calcium (Ca) , 12 ppm Magnesium (Mg) , 3 ppm Natrium (Na) und weniger als 1 ppm Kalium (K).

Also, woher erhalten die Orchideen Kalium?

Table 1. Mineral-element concentrations (mg/gram) in mature and senesced leaves from epiphytes in Panama. Recreated from Zotz 2004 with the botanical names as originally published.

Species	Family	Mature Live Leaves					Senesced Leaves				
		N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
<i>Anthurium brownii</i>	Araceae	12.3	1.28	23.5	17.7	3.7	8.4	0.49	18.4	36.9	6.4
<i>Anthurium clavigerum</i>	Araceae	30.7	1.36	18.9	24.6	7.5	20.9	0.59	12.5	31.7	7.6
<i>Anthurium friedrichsthali</i>	Araceae	13.0	1.32	32	39.4	7.5	7.7	0.61	25.3	41.4	7.6
<i>Anthurium scandens</i>	Araceae	7.5	0.47	15.1	21.8	9.4	5.5	0.27	5.3	19	7.5
<i>Clusia uvitana</i>	Clusiaceae	7.6	0.38	11.7	39.2	5.8	6.7	0.31	10.7	34.7	5.2
<i>Peperomia macrostachya</i>	Piperaceae	11.2	2.27	43	30.1	5.4	8.7	0.6	39.6	40.3	9.1
<i>Aspasia principissa</i>	Orchidaceae	14.6	0.73	20.7	19	1.1	8.4	0.32	19.3	20.1	0.7
<i>Catasetum viridiflavum</i>	Orchidaceae	10.8	0.58	17.4	20.7	6.3	6.7	0.09	11.4	16.7	4.8
<i>Caularthron bilamellatum</i>	Orchidaceae	12.7	0.61	29.1	15.2	3.2	7.8	0.09	16.9	7.1	2.1
<i>Dimerandra emarginata</i>	Orchidaceae	9.4	0.94	18.3	19.5	1.9	4.3	0.3	6.8	18.5	1.7
<i>Encyclia chimborazoensis</i> ¹	Orchidaceae	13.4	0.61	10	10.2	2.3	7.1	0.17	1.7	11.9	2.7
<i>Epidendrum imantophyllum</i> ²	Orchidaceae	15.5	2.11	33.7	23.3	6.4	8.5	0.62	19.2	8.1	4.4
<i>Epidendrum nocturnum</i>	Orchidaceae	11.4	0.54	2.3	22.4	6.5	6.8	0.08	0.7	19.7	5.9
<i>Epidendrum rigidum</i>	Orchidaceae	11.3	0.51	2.6	26.4	9.4	6.8	0.07	1.8	15.5	8.8
<i>Gongora quinquenervis</i>	Orchidaceae	25.8	3.09	34.4	33	6.1	13.4	0.75	7.7	34.3	7.9
<i>Maxillaria friedrichsthali</i> ³	Orchidaceae	9.8	0.45	7.4	10.8	2.5	6.5	0.21	6.1	9.8	2.6
<i>Oncidium ampliatum</i> ⁴	Orchidaceae	11.4	0.85	3.4	28.8	8.6	10.9	0.52	2.8	11.7	10.2
<i>Polystachya foliosa</i>	Orchidaceae	20.8	1.02	20.9	20.7	5.2	10.5	0.43	13.9	27.1	5.2
<i>Sobralia suaveolens</i> ⁵	Orchidaceae	13.4	0.75	11.7	14.5	1.3	11.6	0.5	10.7	8.4	1.6
<i>Trigonidium egeronianum</i>	Orchidaceae	12.4	0.85	8.3	5.5	1.7	7.3	0.24	1.3	10.1	3.0
Species	Family	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
Average (all species)		13.8	1.0	18.2	22.1	5.1	8.7	0.4	11.6	21.2	5.3
Average (all species/no ants)		12.6	0.7	12.6	20.1	4.8	8.3	0.3	8.7	19.9	5.0
Average (orchid species)		13.8	1.0	15.7	19.3	4.5	8.3	0.3	8.6	15.6	4.4
Average (nonorchid species)		13.7	1.2	24.0	28.8	6.6	9.7	0.5	18.6	34.0	7.2
Average (orchid species/w ants)		14.8	1.3	25.6	21.8	4.2	8.2	0.4	13.6	17.5	3.6
Average (orchid species/no ants)		13.2	0.7	9.7	17.6	4.3	8.4	0.3	6.5	14.9	4.5
Orchid % recycled (all orchids)							39.5	67.8	45.4	18.9	1.4
Orchid % recycled (all w/ants)							44.7	73.1	47.1	19.8	13.6
Orchid % recycled (all no ants)							35.9	59.7	33.2	15.2	-5.4

- Nonorchid species data or combined orchid/nonorchid data.
 Orchid only data segregated by no association with ants.
- Data from all orchids (ant and nonant associates).
 The plant with the highest K.
- Orchid only data segregated by association with ants.

The following names are currently accepted by the World Checklist of Selected Plant Families. ¹*Prosthechea chimborazoensis*. ²*Epidendrum fleuosum*. ³*Rhettanthera friedrichsthali*. ⁴*Rossioglossum ampliatum*. ⁵*Sobralia bleitiae*.

Table 2. Seasonal pattern of nutrient concentrations of litterfall from December 1997–November 1998 in West Sumatra tropical rainforest. Table recreated from Hermansah et al. 2002.

Element	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	Mean Concentration (ppm)
N													14100
P													452
K													2474
Ca													14017
Mg													1563
Al													1980
Fe													366
S													1664
Cu													15
Si													8042
Sr													26
Zn													39

\leq mean-SD
 \leq mean
 \leq mean+SD

In Tabelle 1 (von Zotz 2004) und Tabelle 2 (von Hermansah et al. 2002) (siehe Seite 170), können wir sehen, dass die Menge an Kalium (und Phosphor) in Pflanzen signifikant und erheblich häufiger ist, als die Verfügbarkeit aus der Luft, dem Wasser oder der lokalen

Geologie. Die Situation bei Stickstoff, Calcium und Magnesium ist anders in Bezug auf die Menge dieser Materialien in der lokalen Umgebung.

Damit jedoch das Kalium die Ebenen des Pflanzengewebes erreicht, muss es ständig recycelt und durch Bioakkumulation der Streu und der Bodenprozesse ausgesetzt sein.

Die Arbeit von Zotz zeigt insbesondere die Bedeutung der Nährstoffrückführung von seltenen Elementen im panamaischen Regenwald, und zeigt, dass epiphytische Pflanzen (einschließlich Orchideen) etwa die Hälfte ihres Kaliumgehaltes während der Blattalterung resorbieren. Phosphor wird schneller aufgenommen als Calcium oder etwa Magnesium.

Ein Faktor, den ich von Herrn Zotz abgeleitet habe, den er aber nicht im Text erwähnt, ist die Beziehung von Ameisen zu bestimmten epiphytischen Pflanzen und die Rolle der Ernährung für diese Pflanzen.

Also die Feststellung, dass Kalium viel seltener in der Umwelt ist als im Pflanzengewebe, und die Information, dass die MSU Dünger auf Basis von Blattgewebeanalysen erstellt worden sind, begab ich mich auf die Suche nach Literatur über Pflanzenphysiologie und zelluläre Stoffwechsel. Es ist bisher sehr wenig über wilde Orchideen (oder Wildpflanzen im Allgemeinen) geschrieben worden.

Ein Großteil der Literatur basiert auf Studien mit domestizierten Nutzpflanzen. Zusammenfassend kann gesagt werden:

- epiphytische Pflanzen sind sehr effizient bei der Fluidaufnahme und Sequestrierung von Kalium (Winkler und Zotz 2010). Dieser Vorgang erfordert einen nicht unerheblichen Energieprozess.
- wilde epiphytische Pflanzen haben nicht die Fähigkeit, aufgenommenes Kalium im Gewebe zu speichern.
- angesichts des aktiven Transportes von Kalium in Pflanzen, kann bioverfügbar Kalium im Übermaß in den Pflanzen die Aufnahme von Calcium und Magnesium blockieren (Antagonismus).
Dieses wiederum verringert die Aufnahme von Phosphat (dass durch die Anwesenheit von Ca und Mg im Pflanzengewebe erleichtert wird) (Shaibur et al. 2008).
- Pflanzen, die ein ungünstiges Gewebeverhältnisse von Kalium / Calcium / Magnesium haben, werden das Wachstum reduzieren und sind anfälliger für Krankheiten (Easter 2002).

Die regelmäßige Verwendung von hohen Anteilen von Kalium im Dünger ist für schnell wachsende Pflanzen wie Mais, Weizen oder Reis vorteilhaft, die innerhalb einer Vegetationsperiode geerntet werden.

Langsam wachsende Dauerkulturen (wie z.B. Obstbäume) benötigen nur wenig Kalium und nur in der Hauptwachstumsphase oder wenn die Vorräte im Boden aufgebraucht worden sind (Thompson 2011).

Durch diese „neuen“ Erkenntnisse brauchte ich eine neue Düngerstrategie für meine Orchideen. Als erstes verglich ich die Proportionsverhältnisse der Hauptnährstoffe N, P, K, Ca und Mg die als Blattanalysen von Wildpflanzen zur Verfügung standen.

- ◆ Dünger Greencare MSU (reines Wasser) 13-3-15-8-2 Orchidmix™ MSU 12-6-13-7-2
- ◆ Durchschnittswerte lebende Blätter 14-1-18-22-5 Zotz (2004)
- ◆ Durchschnittswerte lebende Blätter von Orchideen (Encyclia, Epidendrum, Oncidium etc.) , 8-0.2-2-15-7 Zotz (2004)

- ◆ Durchschnittswerte lebende Blätter Orchideen ohne Ameisenversorgung 8-0.3-6.5-15-4.5 Zotz (2004)
- ◆ Durchschnittswerte gefallenenes Laub 14 -0.4-2.4-14-2 Hermansah (2002)
- ◆ Durchschnittswerte lebende Blätter 4-1-9-24-13 Naik und Barman (2007)

Andere Daten von gemessener Laubstreu zeigten nur geringfügige Abweichungen. Aus diesen Analysen kann folgendes abgeleitet werden:

Ohne die Werte der Ameisenorchideen ist die Menge von Kalium kleiner als die Hälfte von Calcium und nicht größer als die Werte von Magnesium.

In Laubstreu oder älteren Blättern an der Pflanze ist die Menge von K viel niedriger als der Wert von N. Das könnte damit zusammenhängen, dass diese Mineralien für das Wachstum benötigt werden.

Da viele Paphiopedilen und andere Arten in Laubstreu wachsen, kann man davon ausgehen, dass sie ihre Ernährung an diese vorhandenen Nährelemente (wenig K) angepasst haben. Die Ergebnisse von Winkler und Zotz (2010), die besagen, dass niedrige Anteile von Kalium im Oberflächenwasser für sämtliche Lebewesen besonders wichtig sind um toxische Reaktionen zu verhindern, gehen in die gleiche Richtung.

Um meine Arbeit mit Süßwassermuscheln fortzusetzen, entwickelte ich einen neuen Dünger-Mix durch Substitution verfügbarer Salze. Der reduzierte Kaliumanteil und der erhöhte Calcium- und Magnesiumanteil wurde zunächst dadurch erreicht, dass die Anteile vom MSU-Dünger um die Hälfte reduziert wurden und durch die Zugaben gleicher Teile von Calciumnitrat und Magnesiumsulfat ersetzt worden sind. Dadurch wurden der Phosphor- und Kaliumanteil gemindert, der Anteil von N, Ca und Mg erhöht.

Meine Orchideen wurden regelmäßig mit einem Anteil von 30-50 ppm N versorgt, ausnahmsweise wurde an warmen und hellen Tagen der N-Anteil auf 100 ppm erhöht. Bei der Verabreichung von 50 ppm N betrug das Nährstoffverhältnis in etwa 6-3-3-8-4. Zwischen dieser wöchentlichen Düngung wurden die Orchideen mit Umkehrosmosewasser, das mit Ca und Mg angereichert worden ist, gegossen.

An warmen Tagen wurden die Orchideen zusätzlich mit Bittersalz versorgt.

An dieser Stelle weise ich darauf hin, dass das genannte Vorgehen nur mit Osmose-Wasser, destilliertem Wasser oder Regenwasser funktioniert – Leitungswasser oder Brunnenwasser sind für diesen Düngerversuch weniger geeignet, da sich dann die Verhältnisse der Nährelemente verschieben.

Ich begann diese Versuche im Frühjahr 2011 und wurde ab Dezember 2011 von einigen Mitglieder des Forums Slippertalk unterstützt, insbesondere von Ray Barkalow, Doylestown, Pennsylvania. Die Zusammenarbeit mit GreenCare brachte eine weitere Formel zustande, die wir als "K-Lite" bezeichneten.

Bei einer Verwendungsrate von etwa 100 ppm Stickstoff ist das Nährstoffverhältnis 12-1-1-10-3. Möchte man nur 50 ppm N haben, entspricht das Verhältnis 6-0.5-0.5-6-2.

Das K-Lite wurde von GreenCare entwickelt, die auch die Standardformel von MSU lieferten. Die K-Lite Formel enthält die gleichen Spurenelemente, wie die Standard MSU - Formel.

Die meisten meiner Paphiopedilen wurden in Holzkörbe umgetopft und mit Neuseeland-Torfmoos abgedeckt. Für kalkliebende Arten wurde Kalksplitt oder Agronit-Aquariumsand zugesetzt um den pH-Wert zu stabilisieren und als zusätzlich Calciumquelle. In fast allen

Körben wurden einheimische Moose als zusätzliche Belüftung zugesetzt. So konnte über mehrere Vegetationsperioden der pH-Wert stabilisiert werden. Allerdings muss man den pH-Wert im Auge behalten, da die Aufnahme von verschiedenen Formen von Stickstoff (Ammonium, Nitrat) abhängig sind von der Alkalität des Substrates. Höhere Alkalinität fördern die Aufnahme von Ammoniak in Bezug auf Stickstoff.

Alle organischen Orchideensubstrate haben unterschiedliche Fähigkeiten zum Kationenaustausch. CHC scheint die größte Austauschfähigkeit zu besitzen, gefolgt von Rindensubstraten und Moos. Vorausgesetzt, dass das Kalium in der Konzentration niedriger ist als die zweiwertigen Kationen (Ca und Mg) und das Substrat durch Dolomitkalk abgepuffert ist, verlängert sich die Haltbarkeit des Substrates. Ich würde spekulieren, dass die Dolomitkalk Versorgung der Orchideen Rinde der Hauptgrund des Erfolges dieser Rinde bei Orchideen ist.

Nach zwei Jahren Arbeit mit dem reduzierten Kaliumanteil und erhöhten Kalk- und Magnesiumanteilen bin ich mit den Ergebnissen zufrieden. Die Blätter der Paphiopedilen und anderen Orchideen sind größer, fester und glänzender. Schädlinge wie Schmierläuse aber auch Fäulnis (Erwinia) sind stark zurückgegangen. Die Ergebnisse vom Umtopfen von Sämlingen auf Einteltöpfe sind ebenfalls gut.

Zwei Jahre Erfahrungen mit diesem neuen Dünger sind nur ein kleiner Zeitrahmen und die Zukunft wird das hoffentlich bestätigen.

Beobachten, prüfen und testen – was für ein herrliches Hobby!