

EXPERTS FOR GROWTH



**COMPO
EXPERT®**

Düngung im Gartenbau

Nährsalze, Depotdünger, Flüssigdünger,
Spurennährstoffdünger, Fertigation

Inhaltsverzeichnis

Düngesysteme für den Gartenbau	4
Bedarfsorientierte Düngung	4
Gießwasserqualität und pH-Wert-Regulierung	6
Innovative Stickstofftechnologie	8
Erhöhte Stickstoffeffizienz mit NovaTec® Solub-Nährsalzen und NovaTec® 18 Fluid	8
Vorteile der Ammoniumstabilisierung	10
Erfolgsmodelle aus der Praxis	12
Beispiel Azerca-Kulturen	12
Lösungskonzepte für jedes Wasser	14
Beispiele Fertigation in Erdbeeren und Strauchbeeren	14
Für jedes Wasser und Düngekonzept die richtige Lösung	16
Blattdüngung	22
Blattdüngung mit brillantem Glanz	22
Lösungen für Topf- und Containerkulturen	24
Langzeitnährstoffversorgung für Substrate	24
Spezialprodukte zur Vitalisierung	28
Sichere Bekämpfung von Eisenmangel	32
Hochqualitatives Eisenchelat zur sicheren Bekämpfung von Eisenmangel	32
Spurennährstoffdünger	34
Spurennährstoffdünger zur Blatt-, Boden- und Substratapplikation	34
Produktübersicht für den Gartenbau	35
Fachberatung vor Ort	42
Technische Informationen	43



COMPO EXPERT. IHR ZUVERLÄSSIGER PARTNER FÜR SICHERE ERTRÄGE.

Vertrauen Sie auf gleichbleibende Spitzenqualität mit hohem Mehrwert. COMPO EXPERT bietet Ihnen ein umfangreiches Sortiment qualitativ hochwertiger und innovativer Spezialdüngemittel zur optimalen Versorgung Ihrer Kulturen.

Bedarfsorientierte Düngung

COMPO EXPERT bietet Ihnen ein breites Sortiment an hochwertigen, innovativen Spezialdüngern für alle Segmente des Gartenbaus (Abb. 1). Dies ermöglicht Ihnen individuelle Lösungen für das Düngesystem Ihres Betriebes.

Abb. 1: Sortiment für den Gartenbau

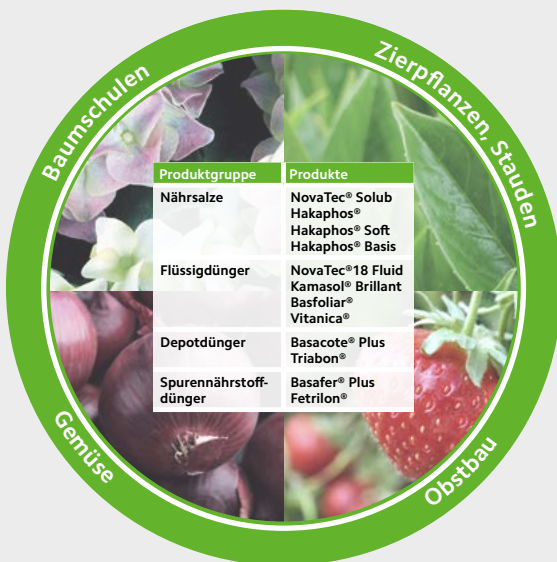


Abb. 2: Bedarfsorientierte Düngung



Die bedarfsorientierte Düngung (Abb. 2) hat grundlegende Bedeutung für das Erreichen optimaler Kulturergebnisse – und zwar unabhängig von den verwendeten Düngesystemen.

Der **Nährstoffbedarf** der Kultur wird auf das Produktionsziel abgestimmt, d. h. die gewünschte Qualität z. B. in Pflanzengröße und Wuchsform.

Der **Kulturzeitraum** wird im Wesentlichen durch die Einstrahlung bestimmt. Der jahreszeitliche Wechsel hat ebenso deutlichen Einfluss auf die Lichtmenge wie strahlungsreiche und strahlungsarme Wetterphasen.

Die Pflanze hat in ihrem **Wachstumsverlauf** unterschiedliche Nährstoffbedarfe. In der Jugend- und Reifephase ist er deutlich geringer als in der dazwischen liegenden Phase. Denn in der Hauptwachstumsphase baut die Pflanze das Massengerüst auf.

Die Nährstoffmengen des **Substrat- und Bodenvorrats** werden bilanziert und reduzieren damit die Höhe der Düngermenge, die zugeführt werden muss, um den Nährstoffbedarf zu decken.

Das **Gießwasser** entscheidet über die Auswahl des Düngers und die Menge seiner Dosierung. Die Kenntnis der Gießwasserqualität mittels aktueller Analysen ist damit allererste Voraussetzung für das Gelingen der Kulturführung. Nur so können Salzstress, Mangel- und Überschusssymptome vermieden werden. Die Wasserhärte bestimmt den Verlauf des pH-Wertes in der Kulturzeit.

Düngesysteme in der Bewässerungsdüngung: Die Verfahren, die zur Bewässerungsdüngung eingesetzt werden, sind sehr unterschiedlich. Während im Zierpflanzenbau vorzugsweise die Verfahren Anstau (Ebbe/Flut), Fließrinne, Flutmatte und Gießwagen eingesetzt werden, wird in der Obst- und Gemüseproduktion der Dünger mit der Tropfbewässerung (Fertigation) verteilt.

Vorrangiges Kriterium in der Auswahl des Düngesystems ist insbesondere in der Freilandkultur das Wasserverteilsystem. In Gewächshausbetrieben mit geringer Spezialisierung werden häufig bei mehreren Anbauverfahren auch mehrere Verfahren der Bewässerungsdüngung angewendet.



Für alle Verfahren wird nach zwei Konzepten unterschieden: dem Konzentrationskonzept und dem Mengenkonzzept.

Im Konzentrationskonzept wird ausgehend von Richtwerten zum N-Bedarf verschiedener Kulturen mit einer Standardnährlösung gedüngt, die durch Erhöhung oder Verringerung der Konzentration an Wachstumsstadien, Einstrahlung und Witterung angepasst wird. Das Konzentrationskonzept ist das Standardverfahren in der Bewässerungsdüngung des Zierpflanzenbaus.

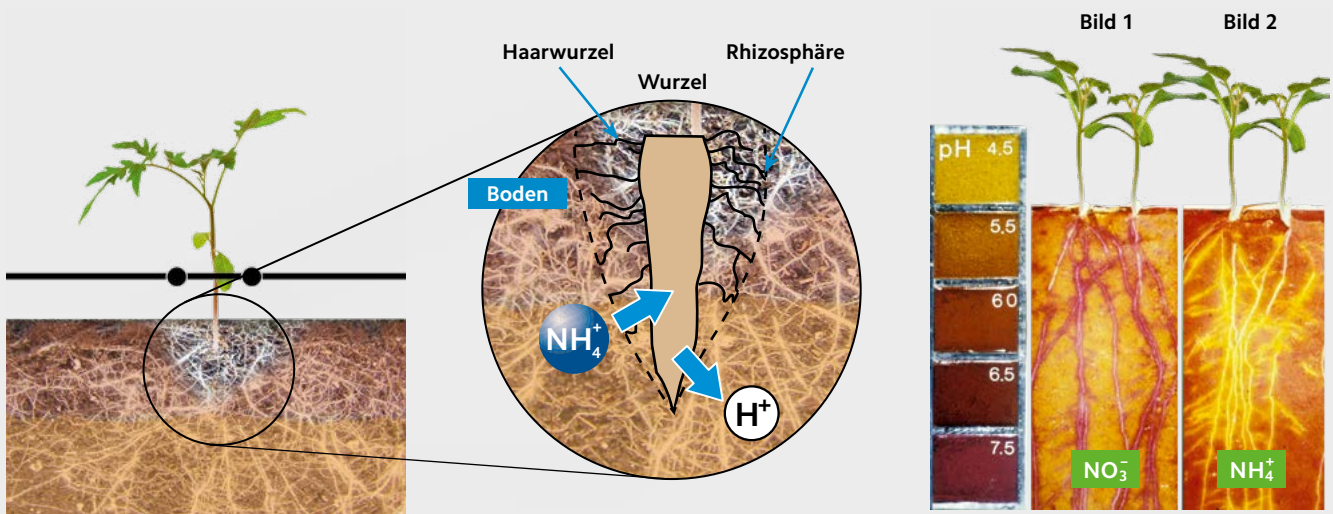
Im Mengenkonzzept wird die Gesamtdüngermenge über alle Wachstumsphasen vorab festgelegt. Abgestimmt auf die oben zur bedarfsorientierten Düngung genannten Faktoren wird die Gesamtmenge aufgeteilt, z.B. wochenweise, und in entsprechenden Teilraten gegeben.

Bedarfsorientierte Dünagesysteme haben das Ziel, den Nährstoffbedarf der Kultur in den jeweiligen Entwicklungsabschnitten zu decken.

Für eine bedarfsorientierte Düngung wird in folgenden Schritten vorgegangen:

1. Nährstoffbedarf festlegen, wobei N als Leitelement dient.
2. Auswahl des geeigneten Düngers anhand des N:K₂O-Verhältnisses. Das optimale Verhältnis N:K₂O ist kulturspezifisch und damit Grundlage für die Auswahl des geeigneten Düngers. Das Standardverhältnis ist 1 : 1.
3. Auswahl der Düngelinie (NovaTec® Solub, Hakaphos®, Hakaphos® Soft oder Hakaphos® Basis z.B. in Kombination mit NovaTec® Fluid) nach der Karbonathärte des Gießwassers.
4. Nährstoffverteilung an das Dünagesystem unter Berücksichtigung der Grunddüngung anpassen.

Abb. 3: Wirkung unterschiedlicher N-Ernährung in der Rhizosphäre



Überwiegende NO₃-Aufnahme führt zu Alkalisierung bzw. pH-Wert-Anhebung der Rhizosphäre (rechte Darstellung **Bild 1**: rote Farbe = hoher pH-Wert). Die Chlorosegefahr steigt. Überwiegende NH₄-Aufnahme führt zur einer Ansäuerung der Rhizosphäre (rechte Darstellung **Bild 2**: gelbe Farbe = niedriger pH-Wert). Die Chlorosegefahr sinkt. Anteilige Ammonium-Ernährung führt zu H⁺-Abgabe an die Rhizosphäre. Der reduzierte pH-Wert in der Rhizosphäre erhöht die Verfügbarkeit von Fe, Mn und Phosphat.

Bild: Röhmheld, Universität Hohenheim

Gießwasserqualität und pH-Wert-Regulierung durch die Wahl der N-Form

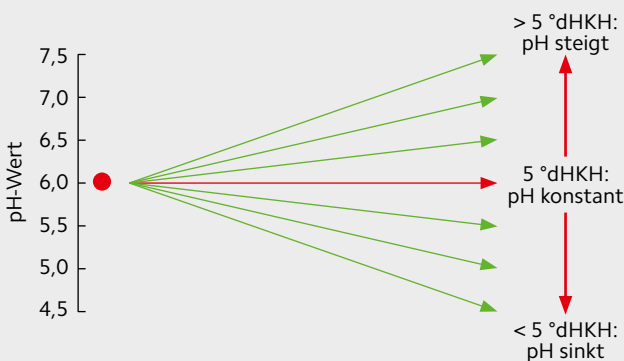
Für die Beeinflussung des Substrat-pH-Wertes ist die alkalisch wirkende Karbonathärte entscheidend. Auslöser für die Karbonathärte ist der Gehalt an Hydrogencarbonat (HCO_3). Oberhalb von 5 °dHKH ist mit einem pH-Wert-Anstieg, unterhalb mit einem Absinken des pH-Wertes im Substrat zu rechnen (s. Abb. 4).

Konkrete Empfehlungen zur Stabilisierung des pH-Wertes während der Kulturzeit sind sehr schwierig. Denn andere Einflüsse, wie z. B. Ausgangs-pH-Wert, Puffervermögen des Substrats, Düngerwahl, Wassermenge und Kulturdauer, sind mit einzubeziehen. Anzustreben ist ein mittelhartes Wasser mit einer Karbonat-Härte von 8–10 °dHKH.

Wann und in welchem Maße es zur pH-Wert-Veränderung kommt, hängt entscheidend vom Puffervermögen des Substrates ab. Dieses wird nun wiederum weniger vom Tongehalt als von der Aufkalkung des Substrates gefördert.



Abb. 4: pH-Wert-Veränderung in Substraten in Abhängigkeit von der Wasserhärte



Verändert, n. Archut

Negative Auswirkungen zu hoher Karbonatgehalte sind vor allem in der Festlegung von Spurennährstoffen zu sehen, besonders von Eisen und Bor. Die umgekehrte Wirkung wird bei zu geringer Karbonathärte erreicht. Die Folge sind hier insbesondere eine pH-Wert-Absenkung und eine erhöhte Spurennährstofffreisetzung.

Eine aktuelle Gießwasseranalyse und das verwendete Bewässerungssystem sind Ausgangspunkte für die Wahl des richtigen Düngers. Unter Berücksichtigung von Grenzwerten (Tab. 1, S. 7), die kulturspezifisch abweichen können, und der Information zur Grunddüngung des Substrats kann die Entscheidung über den eingesetzten Dünger getroffen werden – oder konkreter über die Stickstoffform der Stickstoffkomponente des eingesetzten Düngers.

Grund dafür ist die unterschiedliche Wirkung von Ammonium und Nitrat auf den pH-Wert im Substrat. Sowohl die mikrobielle Umsetzung von Ammonium in Nitrat (Nitrifikation; Abb. 5, S. 10) als auch die physiologisch saure Wirkung bei Aufnahme von Ammonium durch die Pflanze führen zur Freisetzung von Wasserstoff-Protonen (H^+). Düngung und Aufnahme von Ammonium durch die Pflanze senken demnach den pH-Wert im Substrat, während die Aufnahme von Nitrat den pH-Wert im Substrat anhebt.

Allerdings bleibt der pH-Wert im Substrat bei Aufnahme von Nitrat weitgehend konstant, denn bereits geringe Mengen Ammoniumstickstoff (nicht stabilisiert, z. B. in Kalksalpeter ca. 1,2%) reichen aus, um den pH-erhöhenden Effekt der Nitraternährung zu kompensieren. Diese Zusammenhänge machen auch deutlich, warum bei Verwendung von nicht stabilisiertem Ammoniumnitrat keine neutrale, sondern eine deutlich saure Wirkung zu erwarten ist.

Bei Verwendung von Gießwässern mit hoher Karbonathärte kann dem pH-Wert-Anstieg durch Verwendung von ammoniumbetonten Düngern kontinuierlich gegengesteuert werden. Bei Verwendung von Gießwässern mit geringer Karbonathärte wird dem Absinken des pH-Wertes durch nitratbetonte Dünger nur eingeschränkt gegengesteuert.

In der Gärtnerpraxis ist das Ammonium-Nitrat-Verhältnis des ausgewählten Düngers neben der Karbonathärte des Gießwassers die wichtigste Einflussgröße auf die pH-Wert-Veränderung. Nur ein optimal eingestellter pH-Wert im Substrat gewährleistet die Verfügbarkeit der Pflanzennährstoffe inklusive die der Spurennährstoffe.

Tab. 1: Gießwasserbeurteilung* – Grenz- und Richtwerte

		Geschlossene Systeme ¹⁾	Topfpflanzen ²⁾	Baumschule ³⁾ Container	Azerca ⁴⁾	Beerenobst ⁵⁾ außer Heidelbeeren	
pH-Wert	Richtwert	pH	5,0–6,0	5,0–7,5	5,5–7,5	5,0–8,0	5,0–7,5
Gesamthärte	Grenzwert	°dH		5–15°	18°	8–12°	8–12°
Karbonathärte	zu niedrig	°dH			< 6°		
	Richtwert	°dH	5°	5–10°	6–10°	1–4°	6–12°
	zu hoch	°dH			> 10°		> 10°
Leitfähigkeit KCL	Grenzwert	mg/l	< 450	150–600	700	300	< 450
Leitfähigkeit EC	Grenzwert	mS/cm	< 0,7	0,25–1,0	1,1	0,5	< 0,7
Chloride (Cl)	Grenzwert	mg/l	< 35	20–60	50	40	60
Natrium (Na)	Grenzwert	mg/l	< 30	< 40	50	< 30	40
Sulfat (SO₄)	Grenzwert	mg/l	< 80	40–100	200	300	300
Nitrat-N (NO₃-N)	Richtwert	mg/l	< 10	> 10 berücksichtigen!	< 10	5	> 10 berücksichtigen!
Ammonium-N (NH₄-N)	Richtwert	mg/l	< 2	> 2 berücksichtigen!		2	> 2 berücksichtigen!
Kalium (K)		mg/l				< 5	
Kalzium (Ca)		mg/l		< 150		50–100	50–100
Magnesium (Mg)	Richtwert	mg/l		< 20	< 60	10–15	< 50
Eisen (Fe)**	Richtwert	mg/l	< 1	< 5	< 2	< 5	< 1
Zink (Zn)	Grenzwert	mg/l	0,2	< 0,25	0,2	0,2	0,2
Bor (B)	Grenzwert	mg/l	0,5	0,5	0,5	0,2	0,25
Silicium (Si)***	Grenzwert	mg/l					10
Aluminium (Al)	Grenzwert	mg/l				0,03	

¹⁾ Erfahrungswerte aus Evers, Düngelexikon für den Gartenbau, verändert; geschlossene Systeme, gilt nicht für Aeroponic, Steinwolle etc.

²⁾ Erfahrungswerte aus Evers, Düngelexikon für den Gartenbau, verändert; Werte sind an die (Salz-)Empfindlichkeit der Kultur anzupassen.

³⁾ Baumschule: Herbert Sanftleben, Pinneberg, verändert.

⁴⁾ Azerca Nord, Silvia Fittje, Oldenburg, verändert.

⁵⁾ Ludger Linnemannstöns, LWK NRW, Köln-Auweiler, verändert.

* Individuelle Beratung unter Kulturgesichtspunkten kann erforderlich sein.

** Eisen (Fe): Gehalte über 2mg führen zu Verstopfungen bei Tropfern.

*** Silicium (Si): höhere Gehalte führen zu weißen Früchten bei "Elsanta".

Tab. 2: Düngerauswahl nach Karbonathärte

°dHKK Karbonathärte		Hakaphos® + Kombinationen	Basisdüngersystem*
0–4°	Regenwasser	Hakaphos® Soft + Kalksalpeter	Hakaphos® Basis + Stickstoff-Dünger 100 % NO ₃
4–8°	sehr weich	Hakaphos® Soft + Kalksalpeter	Hakaphos® Basis + Stickstoff-Dünger 75 % NO ₃ + 25 % NH ₄
8–12°	weich	Hakaphos® Soft	Hakaphos® Basis + Stickstoff-Dünger 50 % NO ₃ + 50 % NH ₄
12–18°	hart	Hakaphos®, NovaTec® Solub	Hakaphos® Basis + Stickstoff-Dünger 25 % NO ₃ + 75 % NH ₄
Ebbe/Flut		Hakaphos® Soft oder Hakaphos® Soft + Kalksalpeter	Hakaphos® Basis + Stickstoff-Dünger, mind. 50 % NO ₃

* NO₃-NH₄-Verhältnisse nur Orientierungswerte, individuelle Beratung erforderlich.



Erhöhte Stickstoffeffizienz mit NovaTec® Solub-Nährsalzen und NovaTec® 18 Fluid

Mit der Produktlinie NovaTec® Solub und NovaTec® 18 Fluid steht die innovative Stickstofftechnologie auch für die Bewässerungsdüngung (Flüssigdüngung) zur Verfügung. Zur Erhöhung der Stickstoffeffizienz ist der Ammoniumanteil durch den Nitrifikationshemmstoff DMPP komplett stabilisiert. Damit kann die Effizienz der Stickstoff-Gaben auch bei dieser Applikationsart weiter optimiert werden.

Stickstoff – ein Schlüsselement in der Düngung
Stickstoff ist das wichtigste Nährelement der Pflanzen und wirkt sich in besonderem Maße ertrags- und qualitätswirksam aus. Die Kulturen reagieren schnell und ausgeprägt auf ein nicht optimiertes Stickstoffangebot. NovaTec® Solub-Nährsalze und NovaTec® 18 Fluid tragen dazu bei, Stickstoffverluste durch Auswaschung zu reduzieren. Die physiologischen Effekte in Substrat und Pflanze helfen, die Nährstoffversorgung insgesamt zu verbessern.

“Die innovative Technologie von NovaTec® Solub erhöht zuverlässig die Stickstoffeffizienz Ihrer Pflanzenproduktion.”

Die 4 NovaTec® Solub NPK-Nährsalze enthalten einen kompletten Spurennährstoffsatz, sind voll wasserlöslich und verbinden als Mehrnährstoff-Nährsalze die Vorteile von anwenderfreundlichen Volldüngern mit denen der NovaTec®-Technologie.

NovaTec® Solub 21 ist der ideale Partner zur Kombination mit anderen Düngern (Basisdüngerkonzept) und bei besonderem Stickstoffbedarf. Durch die gehemmte Nitrifikation wird die Ammonium-N-Form stabilisiert. Dadurch kann die Pflanze über einen längeren Zeitraum Stickstoff in Form von Ammonium aufnehmen.

Vorteile

- Verbesserte Stickstoffeffizienz durch höhere Nährstoffnutzung
- Intensivere Grünfärbung
- Forciertes Wurzelwachstum
- Nährstoffverbleib in der Feuchte- und Wurzelzone, insbesondere bei Freilandanwendungen
- Verminderte Auswaschungsverluste
- Gehemmte Bildung von wurzelschädlichem Nitrit
- Verbesserte Aufnahme von Phosphat und Spurennährstoffen
- Geringe pH-Wert Beeinflussung durch stabilisierte Ammoniumernährung



Tab. 3: NovaTec® Solub – voll wasserlösliche NPK-Nährsalze mit Magnesium und Spurennährstoffen, mit Nitrat und voll stabilisiertem Ammonium

Artikel	Formel	NPK-Verhältnis	Nitrat-Ammonium Verhältnis	Anwendung
NovaTec® Solub N-Max	19-5-5(+2) +Spurennährstoffe	3,6 : 1 : 1	16 : 84	Zur stickstoffbetonten Düngung in allen Flüssigdüngersystemen insbesondere in der Freilandfertigung, auch bei Nitritproblemen.
NovaTec® Solub P-Max	13-33-13(+2,5) +Spurennährstoffe	1 : 2,5 : 1	38 : 62	Zur phosphatbetonten Düngung von Jungpflanzen, in der Vermehrung zur Förderung des Wurzelwachstums, zur Knospen- und Blüteninduktion, bei besonderem Phosphatbedarf und als Kombinationsdünger.
NovaTec® Solub NK-Max	16-8-16(+2) +Spurennährstoffe	1 : 0,5 : 1	31 : 69	Zur ausgeglichenen N-K-Düngung in allen Flüssigdüngersystemen insbesondere in der Freilandfertigung, auch bei Nitritproblemen.
NovaTec® Solub K-Max	10-5-30(+2) +Spurennährstoffe	1 : 0,5 : 3	40 : 60	Zur kaliumbetonten Düngung in allen Flüssigdüngersystemen insbesondere in der Freilandfertigung, z. B. bei guter Phosphat-Bodenversorgung in Gurken, in Primeln u.a. Frühjahrsblühern, auch bei Nitritproblemen.

Vorteile der Ammoniumstabilisierung

Die Ammoniumstabilisierung bewirkt verschiedene Effekte:

- **Hemmt die Bildung von wurzelschädlichem Nitrit**
In der Stabilisierungsphase wird die Nitrifizierung von Ammonium zu Nitrat – und damit auch die Zwischenstufe zu Nitrit – gehemmt, z. B. in Stammlösungen sowie in Staunässehorizonten von Topfkulturen (im Gewächshaus: Ebbe-Flut; im Freiland: Stellflächen).
- **Schonend zur Umwelt durch stabilisierten Stickstoff**
Stabilisiertes Ammonium wird nicht verlagert. Die Ammoniumstabilisierung reduziert so die Gefahr der Nitratverlagerung im Boden und der Nitratauswaschung in Topfkulturen.
- **Erhöht die Aufnahme von Ammonium**
In der Düngung von ammoniumliebenden und ammonium-toleranten Pflanzen wird häufig auf eine ammoniumbetonte Düngung verzichtet, um die Bildung von wurzelschädlichem Nitrit möglichst gering zu halten bzw. zu vermeiden. Ertrags- und Qualitätspotenziale werden dadurch nicht optimal genutzt. Demgegenüber kann durch die NovaTec® Solub-Nährsalze und NovaTec® 18 Fluid die Ammoniumaufnahme der Pflanzen erhöht werden.

- **Unterstützt die Aufnahme von Phosphat und Spurennährstoffen**

Bei der Nährstoffaufnahme von Ammonium wird der pH-Wert wurzelnah partiell abgesenkt. Dadurch werden Phosphat und wichtige Spurennährstoffe mobilisiert.

- **Geringere pH-Wert-Beeinflussung durch stabilisierte Ammoniumernährung**

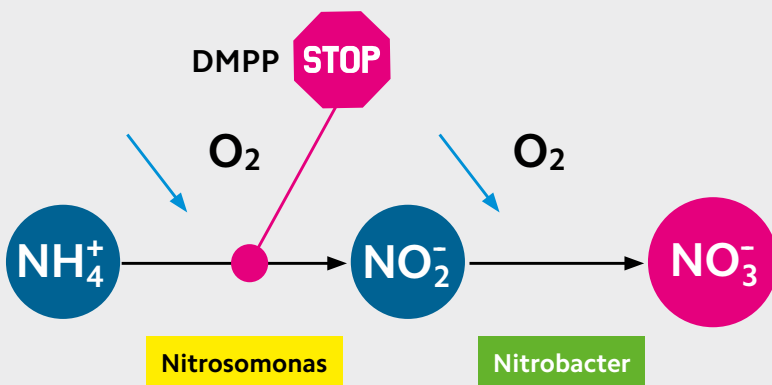
Der Gesamt-pH-Wert des Substrats/Bodens wird bei einer Ernährung durch NovaTec® Solub und NovaTec® 18 Fluid deutlich geringer beeinflusst als bei einer nicht stabilisierten Ammoniumdüngung. Damit ist eine Ammoniumernährung für ammoniumliebende und -tolerante Pflanzen möglich, ohne dass der pH-Wert zu stark sinkt.

- **Unterstützt gedungenen Habitus mit dunkelgrünen Blättern**

Die Effekte im Substrat/Boden sowie die physiologischen Effekte in der Pflanze helfen, die Nährstoffversorgung insgesamt sowie die Erträge, die Qualitäten, den Pflanzenhabitus und die Grünfärbung zu verbessern.

Abb. 5: Wirkung der Ammoniumstabilisierung

Nitrifikation und Hemmung durch DMPP



Ammonium – als NH_4 in der Bodenlösung – wird in einem zweistufigen Prozess von Bakterien wie Nitrosomonas und Nitrosolobus zunächst zu Nitrit (NO_2) und dann von Nitro-Bakterien wie Nitrobacter in Nitrat (NO_3) umgesetzt. Die Bakterien benötigen dazu Sauerstoff (O_2), idealerweise warme Temperaturen ($25\text{ }^\circ\text{C}$) und einen neutralen Boden-pH-Wert. Die Umsetzung kann dann recht schnell erfolgen und verdeutlicht:

Ammonium-Düngung ist nicht gleich Ammoniumernährung!

Durch NovaTec® 18 Fluid wird dieser Umsetzungsprozess gehemmt. Die Pflanze kann durch die Stabilisierung sowohl Ammonium als auch (aus der 2. Inhaltskomponente von NovaTec® 18 Fluid) Nitrat direkt aufnehmen.



Anwendungsbeispiel: Kombination NovaTec® 18 Fluid mit Hakaphos® Basis 5

Wie die Beispiele in der Tabelle 4 zeigen, lassen sich mit den 2 Ausgangsdüngern leicht Mischungen mit verschiedenen Nährstoffverhältnissen darstellen – von stickstoffbetonten über ausgeglichene bis zu kaliumbetonten Nährstoffverhältnissen. Damit sind Anpassungen im Kulturverlauf nur durch Veränderung der Mischungsverhältnisse sehr einfach möglich.

Die Mischung kann in einem Stammlösungsfass angesetzt werden, sodass die Umsetzung auch technisch einfach ist und von jedem Betrieb mit einer Düngermisch- und Dosieranlage durchgeführt werden kann. Der Ammoniumanteil bleibt in allen Mischungen kleiner als 50 %, die Mischung somit nitratbetont.

NovaTec® Solub 21 und NovaTec® 18 Fluid in Basisdüngerkonzepten

NovaTec® Solub 21 und NovaTec® 18 Fluid werden in Basisdüngerkonzepten eingesetzt, also mit 2 (oder mehr) Düngern kombiniert. Die Basisdünger (s. S. 20) haben generell einen geringen N-Gehalt. Mit der Auswahl der zweiten Komponente kann über die Wahl der N-Form (Ammonium oder Nitrat bzw. Ammonium-Nitrat-Verhältnis) die pH-Wert-Entwicklung im Substrat flexibel gesteuert werden.

Ein großer Vorteil von Basisdüngerkonzepten ist es, durch die Auswahl der Komponenten und durch ihre unterschiedlichen Mischungsanteile auch auf unterschiedliche oder gar im Kulturzeitraum wechselnde Gießwasserqualitäten (Stadt- wasser ↔ Regenwasser) reagieren zu können und gleichzeitig den Nährstoffbedarf, den Wachstumsverlauf sowie den Substrat- und Bodenvorrat berücksichtigen zu können.

Tab. 4: Mischungsbeispiel

Mischungsverhältnis NovaTec® 18 Fluid : Hakaphos® Basis 5	Nährstoffzusammensetzung der Hauptnährstoffe in der Mischung						
	N	:	P ₂ O ₅	:	K ₂ O	:	Mg
75 : 25	15	:	5	:	8	:	2
50 : 50	12	:	10	:	15	:	3
25 : 75	8	:	15	:	23	:	4



Beispiel Azerca-Kulturen

Bedarfsgerechte Düngung für optimale Kulturergebnisse mit NovaTec® 18 Fluid im Basisdüngersystem

Aufgrund der langen Kulturdauer der Azerca-Kulturen hat die Gießwasserqualität (S. 7) einen hohen Einfluss auf den Kulturerfolg. So kann z. B. bereits ein geringer Stickstoffgehalt des Wassers einen N-Überschuss in der Kultur auslösen. Um dies zu verhindern, wird die aus dem Wasser erwartete Nährstofflieferung bilanziert und vom Pflanzenbedarf abgezogen. Für eine bedarfsgerechte Düngung ergibt dies häufig die Notwendigkeit, das Düngerezept bzw. die Zielformel des „Wunsch-Düngers“ individuell festzulegen. Die so gefundene Formel kann häufig nicht durch Standardformeln aus NPK-Nährsalzen hergestellt werden.

Um nicht bei komplexen, arbeits- und organisatorisch aufwendigen Mischsystemen zu landen, bietet das Basisdüngerkonzept aus der Mischung von NovaTec® 18 Fluid und einer Sorte der Hakaphos®-Basisdünger einen einfachen Lösungsweg. Dabei kann die Mischung der beiden Komponenten in einem Fass erfolgen, so dass die Vorteile der stabilisierten Ammonium-Düngung voll genutzt werden können (S. 11). Durch die Kombination von NovaTec® 18 Fluid mit einem Hakaphos®-Basisdünger ergeben sich leicht nitratbetonte Formeln für herausragende Kulturergebnisse.

Die stabilisierte Düngerlösung hemmt die Bildung von wurzelgiftigem Nitrit im Topf und reduziert die Gefahr der Nitrat-Auswaschung. Versuchsergebnisse bestätigen eine gute Einsetzbarkeit über einen weiten Karbonathärtebereich, so dass Probleme sowohl mit sehr weichem als auch mit sehr hartem Wasser mit diesem Dünger erfolgreich gelöst werden können.



Geschädigte Wurzeln



Gesunde Wurzeln

Die in Tabelle 5 gezeigten Beispiele zeigen neben den Standardformeln auch Individualrezepte. Betriebsindividuelle Berechnungen der COMPO EXPERT-Beratung berücksichtigen die Gießwasserqualität, die Depot- und Grunddüngung sowie weitere Faktoren und führen so zu einfach umsetzbaren Ergebnissen. Dem Betrieb stehen dabei alle Daten für die Düngermischung, den Stammlösungsansatz, die Dosiersteuerung inklusive der EC-Daten für die Kontrolle zur Verfügung.

Um z. B. die Zielformel 18-12-18 (+3 MgO) zu erhalten, werden 1 Sack (25 kg) Hakaphos® Basis 5 und 27,9 Liter NovaTec® 18 Fluid z. B. im 400-Liter-Stammlösungsfass angesetzt. Um 1 g 18-12-18 zu erhalten, wird der Dosatron auf ca. 1 % eingestellt bzw. 1,45 EC plus Rohwasser-EC.

Die beispielhaft gezeigten Rezepturen nutzen durch Einsatz der Mischkomponente NovaTec® 18 Fluid die Vorteile der stabilisierten Ammoniumdüngung. Dieser stabilisierte Dünger hemmt die Bildung von wurzelgiftigem Nitrit im Topf und reduziert die Gefahr der Nitratauswaschung. Gerade Azerca-Kulturen, die



häufig im Freiland gestellt sind, lohnen diese Düngerkomposition durch gesunde Wurzeln und gute Qualitäten mit kräftigem Habitus dank hoher Ausnutzung der Düngergaben.

Tab. 5: Mischkomponenten NovaTec® 18 Fluid und Hakaphos® Basis-Sorten

Mischkomponenten	Rezepte für Standardformeln mit stabilisiertem Ammoniumstickstoff			Individualrezepte z. B. abgestimmt auf den N-Gehalt des Gießwassers			
	1 Sack (25 kg) Hakaphos® Basis 5 + 58 Liter NovaTec® 18 Fluid	1 Sack (25 kg) Hakaphos® Basis 5 + 28 Liter NovaTec® 18 Fluid	1 Sack (25 kg) Hakaphos® Basis 2 + 29 Liter NovaTec® 18 Fluid	1 Sack (25 kg) Hakaphos® Basis 5 + 52 Liter NovaTec® 18 Fluid	1 Sack (25 kg) Hakaphos® Basis 2 + 52 Liter NovaTec® 18 Fluid	1 Sack (25 kg) Hakaphos® Basis 2 + 19 Liter NovaTec® 18 Fluid	
Stammlösungsmenge	720 Liter	400 Liter	450 Liter	700 Liter	550 Liter	360 Liter	
Zielformel	20-7-10(+2)	18-12-18(+3)	16-5-22(+2)	18-7-10(+2)	15-4-18(+2)	14-6-28(+2,6)	
NPK-Verhältnis NO ₃ :NH ₄	1 : 0,35 : 0,5 53 : 47	1 : 0,66 : 1 55 : 45	1 : 0,31 : 1,8 55 : 45	1 : 0,39 : 0,6 53 : 47	1 : 0,27 : 1,2 55 : 45	1 : 0,45 : 2 57 : 43	
Gesamt-Stickstoff	19,8%	17,9%	16,1%	18%	15%	14%	
Nitratstickstoff	10,4%	9,9%	8,9%	9,5%	8,2%	8,0%	
Ammoniumstickstoff	9,4%	8,1%	7,2%	8,5%	6,8%	5,9%	
wasserl. Phosphat	7%	12%	5,0%	7,0%	4%	6,3%	
wasserl. Kaliumoxid	10,5%	18%	22,0%	10,5%	18%	28%	
Ges.-Magnesiumoxid	1,8%	3%	2,0%	1,8%	1,7%	2,6%	
Schwefel	2,2%	3,8%	6,3%	2,2%	5,1%	8,0%	
Bor	0,004%	0,006%	0,006%	0,004%	0,005%	0,007%	
Kupfer*	0,002%	0,04%	0,01%	0,02%	0,01%	0,01%	
Eisen**	0,07%	0,12%	0,08%	0,07%	0,07%	0,11%	
Mangan*	0,035%	0,060%	0,028%	0,035%	0,022%	0,035%	
Molybdän	0,001%	0,002%	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	
Zink*	0,01%	0,015%	0,01%	0,01%	0,007%	0,01%	
EC-Wert Gebrauchslösung in mS/cm bei 25 °C							
Konzentration in ‰ (g/1.000 ml)	0,5	0,67	0,74	0,75	0,63	0,66	0,79
	1,0	1,31	1,40	1,45	1,22	1,29	1,52
	1,5	1,93	2,10	2,14	1,79	1,89	2,24
	2,0	2,55	2,77	2,80	2,37	2,48	2,93
	2,5	3,14	3,42	3,45	2,92	3,05	3,60
	3,0	3,73	4,06	4,11	3,46	3,64	4,29
	3,5	4,33	4,96	4,76	4,02	4,21	4,96
4,0	4,93	5,27	5,38a	4,58	4,77	5,60	

* Cu, Fe, Mn, Zn: als Chelat von EDTA, ** Fe auch als Chelat von EDDHA. Alle Hakaphos®-Nährsalzsorten sind frei von Harnstoff.



Beispiel Fertigation in Erdbeeren und Strauchbeeren

Im Anbau von Erdbeeren und Strauchbeeren beschleunigen die enormen Vorteile der Fertigation gegenüber einer ausschließlichen Bodendüngung die Umstellung auf Kulturverfahren mit Fertigation. In mehrjährigen Exaktversuchen an verschiedenen Prüfanstalten hat COMPO EXPERT das 1×1-System für die Fertigation von Beerenobst entwickelt.

Das bestechend einfache System entlastet den Praxisbetrieb deutlich in Technik, Arbeit und Kontrolle gegenüber alternativen, komplexeren Düngesystemen. Die Versuchsergebnisse zeigen für das einfach zu handhabende 1×1-System gleich gute oder bessere Ergebnisse in

- Fruchtertrag
- Fruchtqualität
- Homogenen Beständen
- Ernteverfrühung
- Erntesicherheit.

In der Praxis ist das COMPO EXPERT 1×1-System in Erdbeer-Dammkulturen und in Substratkulturen mit 3 Varianten von Bedeutung. Die Düngekomponenten können in einem Behälter gemischt werden. Bis ca. 12° dHK des Rohwassers ist keine Säurezugabe notwendig. Die Gesamthärte ist dabei nicht relevant. Die Steuerung der Düngermengen ist mit nur einem Dosiergerät möglich.

// Einfach sicher! Unsere Empfehlung: mischen Sie NovaTec® 18 Fluid und Hakaphos® Basis 2 zur nitratbetonten Mischformel in nur einem Fass und fertigieren Sie damit von Vegetationsbeginn bis Erntephase.“



Variante 1 in Erdbeer-Dammkulturen und -Substratkulturen:

- einheitliche Düngegaben in der vegetativen Phase und in der Erntephase (1 Behälter, 1 Phase)
- Phosphatreduziert
- NPK Zielformel: 14-7-30+Spurenelemente
- für 100 l Stammlösung: Mischung von 5,2 l NovaTec® 18 Fluid + 7,5 kg Hakaphos® Basis 2

Variante 2 in Erdbeer-Dammkulturen und -Substratkulturen:

- einheitliche Düngegaben in der vegetativen Phase und in der Erntephase (1 Behälter, 1 Phase)
- Phosphatbetont
- NPK Zielformel: 14-12-30+Spurenelemente
- für 100 l Stammlösung: Mischung von 5,2 l NovaTec® 18 Fluid + 8,5 kg Hakaphos® Basis 3

Variante 3: Beerenobst (Himbeeren, Heidelbeeren, Brombeeren, Johannisbeeren) und remontierende Erdbeeren

- einheitliche Düngegaben in der vegetativen Phase und in der Erntephase (1 Behälter, 1 Phase)
- NPK Zielformel: 16-5-22+Spurenelemente
- Phosphatreduziert
- für 100 l Stammlösung: Mischung von 6,5 l NovaTec® 18 Fluid + 5,5 kg Hakaphos® Basis 2

Zur Ernte reduziert oder verzichtet die Praxis häufig auf die N-Komponente und reagiert damit auf die jeweilige Kulturentwicklung. Teils wird dann während der Erntephase bis Kulturende umgestellt und ausschließlich mit

Hakaphos® Basis 2 bzw. 3 gedüngt. Für individuelle Fragen sprechen Sie bitte den Fachberater in Ihrer Region an (s. S. 42).

(Details s. COMPO EXPERT-Folder „Fertigation in Erdbeeren und Beerenobst“ unter www.compo-expert.com/de-DE/kulturen/obst-weinbau/erdbeeren-beerenobst).





Für jedes Wasser und Düngekonzept die richtige Lösung

Einsatzbereiche

NovaTec® Solub, NovaTec® 18 Fluid, Hakaphos®, Hakaphos® Soft und Hakaphos® Basis sind Spezial-Nährsalze mit Magnesium und Spurennährstoffen zur Flüssig- und Blattdüngung in Zierpflanzen, Staudenkulturen, Baumschulen sowie zur Fertigation in Obst- und Gemüsebaukulturen.

Eigenschaften

Alle NovaTec® Solub- und Hakaphos®-Nährsalze sind voll wasserlöslich und enthalten alle wichtigen Spurennährstoffe, die metallischen in chelatisierter Form. Je nach Wasserhärte sind die vier Nährsalzreihen als Volldünger zur Komplettversorgung oder in Basisdüngersystemen besonders gut geeignet.

Anhand der Karbonathärte des Gießwassers kann die für Ihren Betrieb passende Düngerlinie ausgewählt werden.

“Für Ihren Kulturerfolg empfehlen wir Ihnen unsere bewährten 4 Nährsalzlinien NovaTec® Solub, Hakaphos®, Hakaphos® Soft oder Hakaphos® Basis, die für jedes Gießwasser und Düngekonzept die richtige Lösung bieten.”

Abb. 6: 4-Linien-Sortiment

Ammoniumstabilisiert Stickstoff- und, Spurennährstoffeffizienz, Nitritschutz	Ammoniumbetont für den Einsatz in hartem Gießwasser	Nitratbetont für den Einsatz in weichem Gießwasser	Basisdünger zur pH-Wert-Steuerung, Kalziumergänzung u. a.
NovaTec® Solub 21	Hakaphos® Grün 20-5-10(+2)	Hakaphos® Soft Elite 24-6-12(+2)	Hakaphos® Basis 2 3-9-40(+4)
NovaTec® Solub N-Max 19-5-5(+2)	Hakaphos® Azerka 20-7-10(+3)	Hakaphos® Soft Ultra 18-12-18(+2,4)	Hakaphos® Basis 3 3-15-36(+4)
NovaTec® Solub P-max 13-33-13(+2,5)	Hakaphos® Amarillo 17-5-19(+1,5)	Hakaphos® Soft Spezial 16-8-22(+3)	Hakaphos® Basis 5 5-20-30(+5)
NovaTec® Solub NK-Max 16-8-16(+2)	Hakaphos® Blau 15-10-15(+2)	Hakaphos® Soft Plus 8-12-24(+4)	
NovaTec® Solub K-Max 10-5-30(+2)	Hakaphos® Rot 8-12-24(+4)	Hakaphos® Soft Novell 11-11-30(+3)	
NovaTec® 18 Fluid	Hakaphos® Gelb 20-0-16	Hakaphos® Naranja 15-5-30(+2)	

Tab. 6: Düngerauswahl nach Karbonathärte

°dHKH Karbonathärte		Hakaphos® + Kombinationen	Basisdüngersystem*
0-4°	Regenwasser	Hakaphos® Soft + Kalksalpeter	Hakaphos® Basis + Stickstoff-Dünger 100 % NO ₃
4-8°	sehr weich	Hakaphos® Soft + Kalksalpeter	Hakaphos® Basis + Stickstoff-Dünger 75 % NO ₃ + 25 % NH ₄
8-12°	weich	Hakaphos® Soft	Hakaphos® Basis + Stickstoff-Dünger 50 % NO ₃ + 50 % NH ₄
12-18°	hart	Hakaphos®; NovaTec® Solub	Hakaphos® Basis + Stickstoff-Dünger 25 % NO ₃ + 75 % NH ₄
Ebbe/Flut		Hakaphos® Soft oder Hakaphos® Soft + Kalksalpeter	Hakaphos® Basis + Stickstoff-Dünger, mind. 50 % NO ₃

* NO₃-NH₄-Verhältnisse nur Orientierungswerte, individuelle Beratung erforderlich.

Tab. 7: Allgemeine Anwendungsempfehlungen

Segment	Anwendung	Konzentration/ Aufwandmenge
Obstbau	Blattdüngung Fertigation	0,5-3,0‰; 2,0-5,0 l/ha 1,0-4,0‰ oder Mengenkonzept*
Gemüsekulturen	Blattdüngung Fertigation	0,5-3,0‰; 2,0-5,0 l/ha 1,0-4,0‰ oder Mengenkonzept*
Baumschulen	Blattdüngung Bewässerungsdüngung Ergänzungs-/ Intervalldüngung	0,5-3,0‰ 0,5-1,5‰ 0,5-3,0‰
Zierpflanzenbau	Blattdüngung Bewässerungsdüngung Ergänzungs-/ Intervalldüngung	0,5-3,0‰ 0,5-1,5‰ 0,5-3,0‰

Die Hakaphos®-Nährsalze werden ausschließlich aus Rohstoffen in erstklassiger technischer Qualität, höchster Reinheit und mit garantierten Nährstoffgehalten in hoher Konzentration hergestellt. Die neue Formulierung der Hakaphos®-Nährsalze und spezielle Additive optimieren das hervorragende Lösungsverhalten mit sehr hoher Lösegeschwindigkeit und ausgezeichneter Kulturverträglichkeit auch bei unterschiedlichen Wasserqualitäten. Der Gehalt des Spurenelements Eisen wurde um bis zu 50 % erhöht – natürlich voll chelatisiert.

* Fertigation Mengenkonzept: Beim Mengenkonzept ist die auszubringende Nährstoffmenge pro Zeiteinheit die bestimmende Größe. Beispiel: 5 kg Stickstoff/Woche/Hektar verwendeter Dünger Hakaphos® Grün 20-5-10. Um 5 kg Stickstoff zu applizieren, müssten dann 25 kg Hakaphos® Grün/Woche und ha ausgebracht werden.

Hakaphos®-Nährsalze – Vorteile

- Ammoniumbetonte Nährsalze
- Einsatz in hartem Gießwasser
- pH-Wert-Regulierung durch physiologisch saure Wirkung
- Verhindert Festlegung von Spurennährstoffen durch zu hohe pH-Werte
- Hohe Spurennährstoffverfügbarkeit durch volle Chelatisierung
- Volle Wasserlöslichkeit und schnelle Lösegeschwindigkeit

Hakaphos®-Farben-Sorten

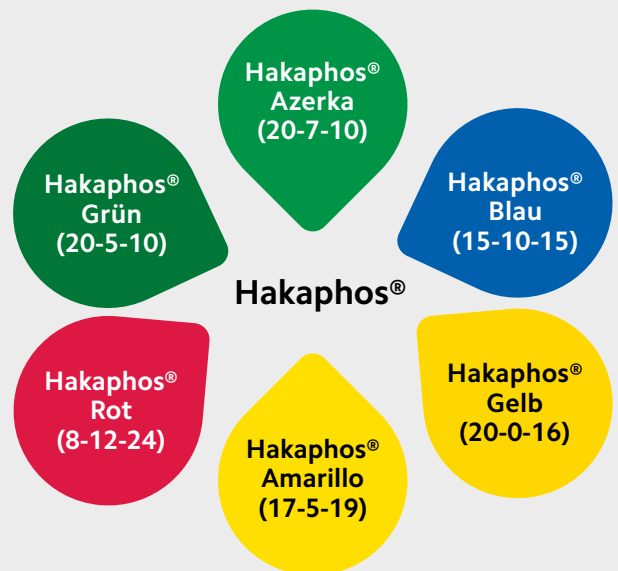
Die Hakaphos®-Nährsalze Grün, Azerka, Amarillo, Blau, Rot und Gelb sind ammoniumbetont und dadurch besonders gut geeignet für den Einsatz mit hartem Gießwasser. In Ebbe- und Flut-Systemen werden diese Dünger nicht eingesetzt. Die physiologisch saure Wirkung insbesondere der deutlich ammoniumbetonten Nährsalze Hakaphos® Grün und Hakaphos® Blau kontrolliert den pH-Wert-Anstieg im Substrat aus der Gießwasserhärte bis nahezu 20 °dHKH.

Anwendungsschema für Hakaphos®-Farben-Sorten

Der Nährstoffbedarf der Pflanzen ändert sich im Verlauf der Wachstumsstadien. Während Jungpflanzen nur wenig Wasser und damit auch nur geringe Nährstoffmengen aufnehmen, erreicht die Nährstoffaufnahme in der Kulturmitte ihren Höhepunkt. Gegen Ende der Kultur steht der Qualitätserhalt im Vordergrund. Die Nährlösung wird dann umgestellt auf N-reduziert, K-betont und mit geringer Konzentration auf den Erhaltungsbedarf. Mit Hakaphos® Gelb und Hakaphos® Amarillo stehen Dünger für die phosphatfreie und phosphatreduzierte Düngung für Topf- und Schnittblumenkulturen in Substraten oder Böden mit hohen Phosphatgehalten zur Verfügung. Denn überhöhte Phosphatgehalte reduzieren die Verfügbarkeit von Spurenelementen. Phosphatreduzierte Düngung schont die Ressourcen.



Abb. 7: Ammoniumbetont – für den Einsatz in hartem Gießwasser



1/3 – Kulturstart		2/3 – Kulturmitte		3/3 – Abschlussdüngung; generative Phase	Phosphatreduzierte Düngung
Deutlich stickstoffbetont; NPK-Verhältnis 1 : 0,25 : 0,5	Deutlich stickstoffbetont; NPK-Verhältnis 1 : 0,35 : 0,5	Für die phosphatreduzierte Düngung	Für hohe Phosphatversorgung; Universaldünger; ausgeglichenes N:K-Verhältnis	Deutlich phosphat- und kalibetont; NPK-Verhältnis 1 : 1,5 : 3	Bei hohen P-Gehalten im Substrat und für Spezialanwendungen
					

Hakaphos® Soft-Nährsalze für weiches und normales Wasser

Hakaphos® Soft-Nährsalze sind nitratbetont und für den Einsatz in weichem und normalem Gießwasser besonders gut geeignet. In Ebbe-und-Flut-Systemen helfen die Soft-Sorten Wurzelschäden zu vermeiden. Die bedarfsorientierte Düngung (S. 4–5) berücksichtigt im Wesentlichen drei Kriterien:

- den Pflanzenentzug,
- das Nährstoffverhältnis für eine harmonische Düngung,
- die Düngerverteilung während der Kulturdauer.

Hakaphos® Soft-Nährsalze – Vorteile

- Nitratbetonte Nährsalze
- Einsatz in normalem und weichem Gießwasser
- Geeignet für alle Bewässerungssysteme inkl. Ebbe-Flut
- Nitrat erhöht den pH-Wert nur gering
- Hochwertige Chelatorkombination von EDTA und EDDHA für eine bessere Fe-Versorgung
- Nährsalzspezifisch deutlich erhöhte B- und Fe-Gehalte, s. Tab. Rückseite (z.B. Hakaphos® Soft Spezial, auch für Hydrokulturen geeignet)
- Volle Wasserlöslichkeit und schnelle Lösegeschwindigkeit



Tab. 8: Nährsalzwahl von Hakaphos® Soft*

Kulturabschnitt: 1/3	Kulturabschnitt: 2/3	Kulturabschnitt: 3/3	NPK-Verhältnis
	Hakaphos® Soft Novell 11-11-30(+3)		1 : 1 : 2,7
	Hakaphos® Naranja 15-5-30(+2)		1 : 0,33 : 2
	Hakaphos® Soft Plus 14-6-24(+3)		1 : 0,4 : 1,7
	Hakaphos® Soft Spezial 16-8-22(+3)		1 : 0,5 : 1,4
	Hakaphos® Soft Ultra 18-12-18(+2,4)		1 : 0,7 : 1
	Hakaphos® Soft Elite 24-6-12(+2)		1 : 0,25 : 0,5

* schematisch

Abb. 8: Nitratbetont – für den Einsatz in weichem Gießwasser



Hakaphos® Basis-Nährsalze als optimaler Kombinationspartner

Die Hakaphos® Basis-Nährsalze sind die Grundlage für Gebrauchslösungen mit unterschiedlichen N-Komponenten. Der niedrig eingestellte N-Gehalt der Hakaphos® Basis-Sorten erlaubt es, unterschiedliche Düngungsziele mit nur einer NPK-Quelle inkl. der Spurennährstoffe zu erreichen.

Basisdünger können mit allen Düngerformulierungen in allen Stickstoffformen kombiniert werden (phosphat- und kalziumhaltige Mischpartner immer getrennt in A- oder B-Bak). Dadurch werden Basisdünger häufig als Problemlöser eingesetzt bei:

- extrem weichem Wasser,
- Kalziummangel,
- Nitritbildung,
- wechselnden Wasserqualitäten.

Die N-Komponente – z. B. für Nitrat-Stickstoff: Kalksalpeter in Spritzqualität, für Ammonium-Stickstoff: NovaTec® 18 Fluid oder NovaTec® Solub 21 – wird auf das jeweilige Gießwasser und Bewässerungssystem zugeschnitten. Falls nötig, werden die Dünger auf A- und B-Bak (Behälter) verteilt. Nitrat aus dem verwendeten Wasser kann so ebenso einfach berücksichtigt werden wie Änderungen der Wasserqualität (z. B. der Wechsel von Brunnen- auf Regenwasser). Grundlage dafür ist jeweils eine aktuelle Gießwasseranalyse (Tab. 1, S. 7).

Faktoren, die auf die Bedürfnisse des Betriebes angepasst werden können, sind:

- Nitrat aus dem Rohwasser,
- Kalziumbedarf der Kultur,
- Schwefelbedarf der Kultur sowie
- die Spurenelementversorgung.

Hakaphos® Basis-Nährsalze sind sparsam im Verbrauch. Die Spurenelementausstattung der Basisdünger ist für den kombinierten Einsatz mit N-Düngern deutlich erhöht und vermeidet so Kompromisse und Risiken in der Spurennährstoffversorgung im Vergleich zu Standarddüngern.

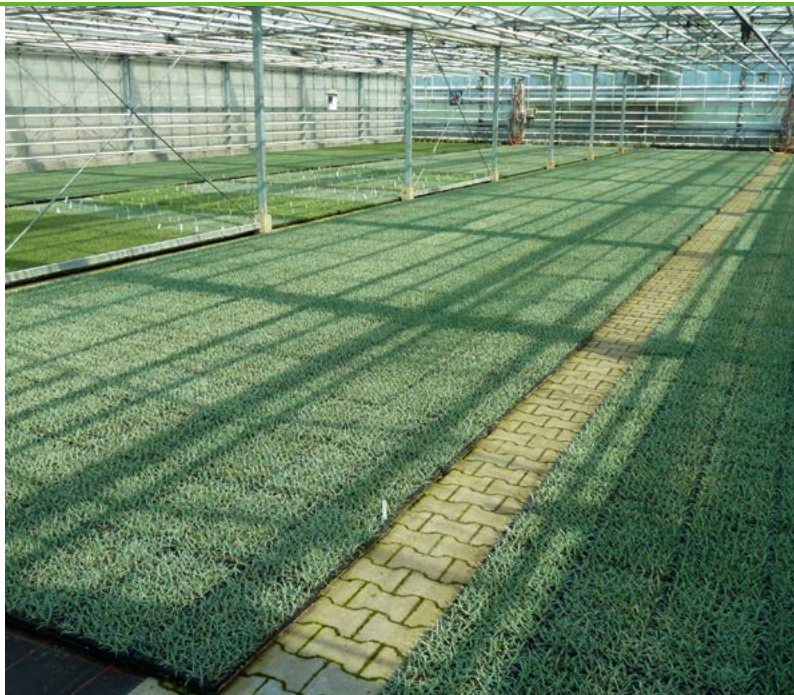


Abb. 9: Basisdünger – zur pH-Wert-Steuerung, Kalzium-Ergänzung u. a.



Hakaphos® Basis-Nährsalze für Basisdüngerkonzepte – Vorteile

- Anpassung auf betriebsindividuelle Bedürfnisse
- Gezielte pH-Wert-Steuerung
- Individuelle Kalzium- und Schwefelversorgung
- Sparsamer Basisdüngerverbrauch
- Gesicherte Spurennährstoffversorgung

Hakaphos® Basis 2 3-9-40(+4)	Hakaphos® Basis 3 3-15-36(+4)	Hakaphos® Basis 5 5-20-30(+5)
für K-betonte Mischungen	für K-betonte Mischungen	für ausgeglichenes N:K-Verhältnis
NPK-Verhältnis* 1 : 3 : 13	NPK-Verhältnis* 1 : 5 : 12	NPK-Verhältnis* 1 : 4 : 6

* NPK-Verhältnis ohne Stickstoff-Komponente; Mischungsbeispiele siehe Tabelle S. 13

Herstellen von Stammlösungen

Die Konzentration von Stammlösungen sollte zwischen 10 und 20 % liegen. In der Praxis hat sich das Ansetzen einer 100-fach konzentrierten Lösung bewährt.

Die genaue Einstellung der Düngerkonzentration am Düngemischer beginnt mit dem Ansetzen der Stammlösung. Der richtige Weg ist, den Dünger schrittweise aufzulösen und zum Schluss auf die gewünschte Wassermenge aufzufüllen (Abb. 10).

Stammlösung aus Mehrnährstoffdüngern

Die Verwendung von Mehrnährstoffdüngern ist die sicherste Lösung, wenn der Carbonathärte angepasstes Ammonium-Nitrat-Verhältnis vorhanden ist. Hinweise zur richtigen Düngerauswahl in Anhängigkeit von der Carbonathärte sind in Tabelle 6, Seite 17 dargestellt.

Stammlösung aus Basisdüngern

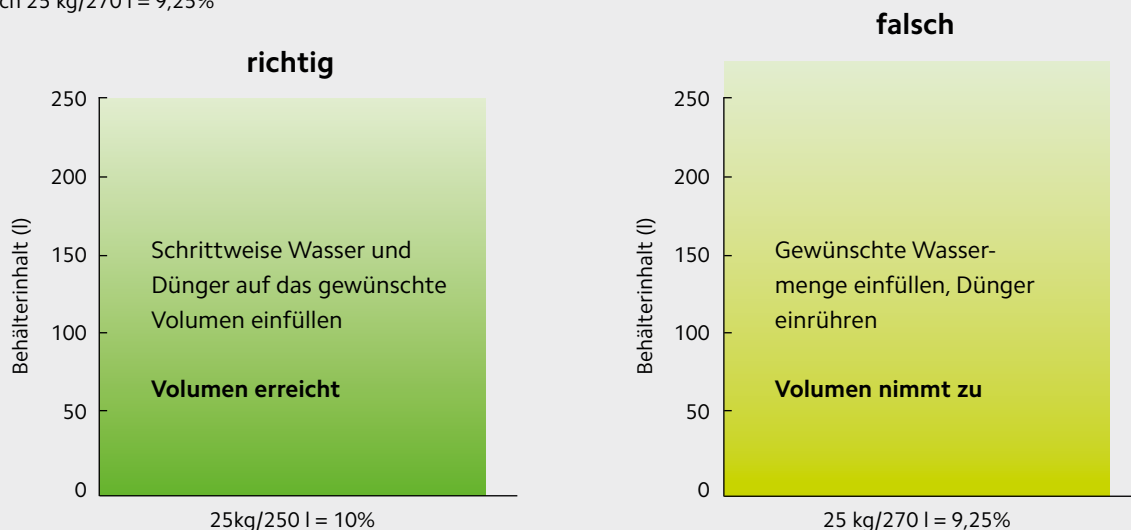
Bei der Verwendung von Basisdüngern kann das Verhältnis der Stickstoffformen sehr genau eingestellt werden. Gegenüber Einzeldüngern bieten Basisdünger eine deutliche Vereinfachung in der Handhabung. Diese Dünger enthalten keine oder nur sehr geringe Mengen an Stickstoff, so dass das Stickstoffangebot vom übrigen Nährstoffangebot abgekoppelt ist. Die Stickstoffform wird abhängig von der Wasserqualität oder der späteren pH-Entwicklung ergänzt. Daher kann auch mit diesen Düngern sehr gut auf die unterschiedlichen Wasserqualitäten reagiert werden.

Erfahrungsgemäß kommt in Verbindung mit weichem Wasser (z.B. Regenwasser) überwiegend Kalksalpeter zum Einsatz. Mit zunehmender Wasserhärte werden steigende Anteile an Ammoniumstickstoff in Form von Ammoniumnitrat oder Ammoniumsulfat erforderlich.

Da Kalksalpeter und Basisdünger wegen Ausfällung von Gips nicht in einer Stammlösung enthalten sein dürfen, müssen zwei Behälter benutzt werden.

Abb. 10: Ansetzen von Stammlösungen

Ziel 25 kg Dünger auf 250 l Wasser
richtig 25kg/250 l = 10%
falsch 25 kg/270 l = 9,25%



Quelle: DLR Rheinpfalz – Neustadt

Blattdüngung mit brillantem Glanz

Die Kamasol® Brillant-Produkte sind durch ihre brillante Formulierung optimal für die Düngung sowohl über das Blatt als auch über den Boden geeignet. Auch bei hartem Gießwasser reduziert die Formulierung die Bildung von Flecken und Rändern durch Härtebildner wie Ca und Mg auf den Blättern. Der Verkaufswert von Zierpflanzen und anderen Produkten kann dadurch deutlich verbessert werden.

Einsatzbereiche

Kamasol® Brillant fördert die Blattaufärbung, die Frucht- und die Blütenqualität. Eine schnelle und effektive Nährstoffaufnahme ist Voraussetzung für den wirtschaftlichen Einsatz von Flüssigdüngern wie Kamasol® Brillant. Neben der Formulierung wird die Nährstoffaufnahme durch die saure bis schwach saure Anwendungskonzentration unterstützt.

Kamasol®-Flüssigdünger werden seit vielen Jahren erfolgreich als Volldünger eingesetzt, um gezielt Nährstoffmangel zu beseitigen. Auch in der neuen Formulierung Kamasol® Brillant sind sie für alle Kulturen bestens geeignet.

Eigenschaften

Die Nährstoffe in Kamasol® Brillant sind voll pflanzenverfügbar. Durch die komplett chelatisierten metallischen Spurennährstoffe ist ihre optimale Ausnutzung gesichert. Kamasol® Brillant fördert die Blattaufärbung, verbessert die Frucht- und Blütenqualität und ist hoch pflanzenverträglich.

Kamasol® Brillant-Produkte werden je nach Kultur und Entwicklung, witterungsabhängigem Wasserbedarf und anderen Faktoren zwischen 0,5 bis 3 ‰ angewendet. Detaillierte Empfehlungen zeigen die Gebrauchsanweisungen der Produkte für die Anwendungsgebiete Zierpflanzen, Baumschulen, Gemüse, Obst und andere Sonderkulturen.



Kamasol® Brillant mit hartem Gießwasser (getrocknet)



Wettbewerbsprodukt mit hartem Gießwasser (getrocknet)

Tab. 9: Allgemeine Anwendungsempfehlungen

Segment	Anwendung	Konzentration / Aufwandmenge
Obstbau	Blattdüngung	0,5–3,0 ‰; 3,0–8,0 l/ha
	Fertigation	1,0–4,0 ‰
Gemüsekulturen	Blattdüngung	0,5–1,5 ‰; 2,0–6,0 l/ha
	Fertigation	0,1–4,0 ‰
Zierpflanzenbau / Baumschulen	Blattdüngung	2,0–3,0 ‰
	Bewässerungsdüngung	0,5–1,5 ‰
	Ergänzungs-/ Intervalldüngung	0,5–3,0 ‰

Bei Jungpflanzen oder empfindlichen Kulturen gelten die unteren Aufwandmengen bzw. Konzentrationen, bei verträglichen Kulturstadien oder wenig empfindlichen Kulturen die oberen. Die Düngeempfehlungen sind allgemein gehalten. Empfehlungen für spezielle Kulturen in Ihrem Betrieb erhalten Sie von der COMPO EXPERT-Fachberatung vor Ort.

Kombination mit Pflanzenschutzmitteln

In den genannten Konzentrationen sind Kamasol® Brillant-Blatt- und Bodendünger mit gebräuchlichen Pflanzenschutzmitteln gleichzeitig anwendbar. Wegen in der Praxis nicht vorhersehbar auftretender Gegebenheiten, wie z.B. Temperatur, Luftfeuchte, Wasserqualität, Art und Anzahl der Pflanzenschutzmittel, empfehlen wir vor großflächiger Anwendung Misch- und Verträglichkeitsversuche.

Bei kombinierter Anwendung mit Pflanzenschutzmitteln folgende Reihenfolge einhalten: Wasser vorlegen, dann Kamasol® Brillant zugeben und zuletzt Pflanzenschutzmittel zusetzen. Spritzbrühe möglichst sofort verwenden, nicht längere Zeit stehen lassen.

Kamasol® Brillant – Vorteile

- Reduziert Blattflecken – auch bei sehr hartem Gießwasser
- Steigert den Verkaufswert der Pflanzen durch mehr Brillanz
- Nährstoffe voll pflanzenverfügbar
- Hohe Nährstoffausnutzung
- Hoch pflanzenverträglich
- Voll chelatisierte metallische Spurennährstoffe
- pH-Wert-Stabilisierung durch Pufferung



Kamasol® Brillant Grün 10-4-7	Kamasol® Brillant Blau 8-8-6
Volldünger mit stickstoffbetontem wachstumsförderndem Nährstoffverhältnis	Volldünger mit ausgeglichenem Nährstoffverhältnis
Für die Düngung in der vegetativen Wachstumsphase	Zur Förderung der Frucht- und Blütenausbildung in der vegetativen Wachstumsphase
Auch zur Düngung von Rindensubstraten	Besonders zur Blattdüngung geeignet
	

Lieferform: 20-l-Kanister, 200-l-Fass und im 1.000-l-IBC.

LÖSUNGEN FÜR TOPF- UND CONTAINERKULTUREN



Langzeitnährstoffversorgung für Substrate – Basacote® Plus und Triabon®

Basacote® Plus sind NPK-Dünger mit Magnesium, Schwefel und kompletter Spurennährstoffausstattung zur langfristigen Nährstoffversorgung von Topf- und Containerkulturen. Durch die einzigartige Umhüllungstechnologie werden die Nährstoffe mit einer Wirkungsdauer von bis zu 12 Monaten freigesetzt.

Einsatzbereiche

Im Freiland und unter Kulturbedingungen, bei denen eine regelmäßige Bewässerungsdüngung nicht durchgeführt wird, haben die Basacote® Plus-Dünger besondere Vorteile. Hier können die

Kulturen auf sehr einfache Weise, entweder durch Einmischen oder Aufstreuen, langfristig mit Nährstoffen versorgt werden.

Aber auch wenn flüssig gedüngt werden kann, bieten Basacote® Plus-Dünger ein Mehr an Sicherheit. Während niederschlagsreicher Phasen, in denen keine Bewässerung notwendig ist und damit auch die Flüssigdüngung entfällt, sichert Basacote® Plus die Nährstoffversorgung über das Substrat.

// Basacote® Plus-Dünger mit der speziellen Umhüllungstechnologie sind unser Beitrag für eine umweltfreundliche, effiziente und ressourcenschonende Düngung in der Baumschule.

Eigenschaften

Umhüllte Depotdünger wie die verschiedenen Basacote® Plus-Typen beziehen ihre Langzeitwirkung aus dem vollständigen Einschluss aller Hauptnährstoffe in einer teildurchlässigen Hülle. Die freigesetzte Nährstoffmenge pro Zeiteinheit wird durch die Stärke der Umhüllungsschicht, die Substrattemperatur und Substratfeuchte gesteuert. Praktisch keinen Einfluss auf die Nährstofffreisetzung haben pH-Wert, mikrobielle Tätigkeit, Salzkonzentration, Art des Substrats und Gießwassermenge.

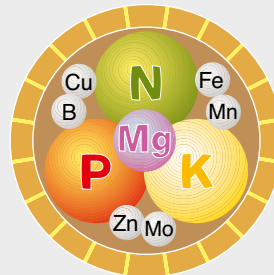
Basacote® Plus – Vorteile

- RHP- und ISO-9001-zertifiziert und in Deutschland produzierte Qualität
- Elastische und frostbeständige Hülle
- Temperaturgesteuerte Nährstofffreisetzung
- Alle Haupt- und Spurennährstoffe in jedem Korn
- Hohe Anwendungs- und Kultursicherheit
- Umweltgerechte Düngung durch stark reduzierte Auswaschung

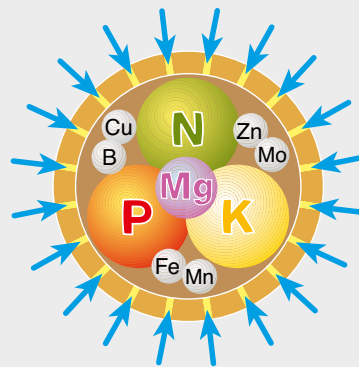


Weitere Informationen zu unserer Basacote®-Linie finden Sie auch in unserem [Video](#).

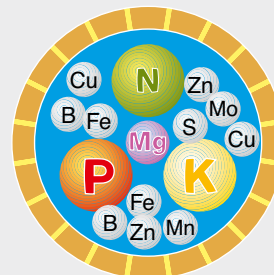
Das Wirkungsprinzip



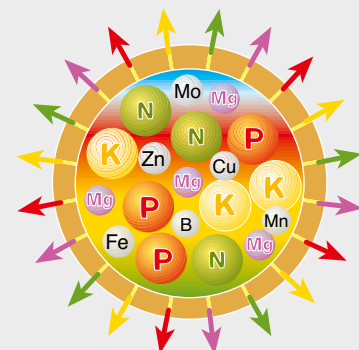
Das NPK-Dünger Korn, mit allen erforderlichen Spurenelementen, ist von einer Hülle aus elastischem Material umgeben.



Nach der Ausbringung dringt Wasser durch die Poren in die Hülle ein.



Die Nährstoffe werden im Wasser gelöst. Es entsteht eine konzentrierte Nährstofflösung.



Die Hülle sorgt für die kontrollierte Freisetzung der Nährstoffe über die angegebene Wirkungsdauer.

Anwendungsempfehlungen für Basacote® Plus in Baumschulgehölzen und Zierpflanzenkulturen

- Zur Teil- und Vollbevorratung aller Topf- und Containerkulturen
- Zu allen Topfterminen einsetzbar
- Zur Einmischung in das Substrat und zur Punktdüngung

Baumschulen

Topftermin	Produkttyp	Aufwandmenge* kg/m ³ oder g/l
Januar–April	Basacote® Plus 9M	2–6
Mai–Juli	Basacote® Plus 6M	2–5
Spätsommer–Herbst	Basacote® Plus 12M	1–3
Nachdüngung	Triabon®	1–3

Stauden

Topftermin	Produkttyp	Aufwandmenge* kg/m ³ oder g/l
Januar–Mai	Basacote® Plus 6M	1–3
Juni–September	Basacote® Plus 9M	1–3
Kurzkultur zur Hauptwachstumsphase	Basacote® Plus 3M Triabon®	1–3 1–2

Beet- und Balkonpflanzen

	Produkttyp	Aufwandmenge* kg/m ³ oder g/l
Aufzucht unter Glas je nach Kulturdauer und Kulturbeginn	Basacote® Plus 3M	2–5
	Basacote® Plus 6M	2–5
	Triabon®	1–2
Verwendung im Freien: Kübel, Kästen	Basacote® Plus 6M	3–6
	Basacote® Plus 9M	3–6
	Triabon®	1–2

Topfpflanzen

	Produkttyp	Aufwandmenge* kg/m ³ oder g/l
Je nach Kulturdauer und Kulturbeginn	Basacote® Plus 3M	2–6
	Basacote® Plus 6M	2–6
	Basacote® Plus 9M	2–6
	Triabon®	1–2

* Die genannten Aufwandmengen gelten für Pflanzen im Endtopf und beziehen sich auf nicht aufgedüngte Torfkultursubstrate. Bei Verwendung von aufgedüngten Substraten sind die Aufwandmengen entsprechend den enthaltenen Nährstoffen zu reduzieren.



Triabon®

Triabon® ist ein Volldünger mit allen Haupt- und Spurennährstoffen. Der Stickstoff wird in sofort und in anhaltend wirkenden Formen angeboten. Dadurch besitzt dieser Dünger sowohl ausgezeichnete Start- als auch Dauerwirkung, speziell im Niedrigtemperaturbereich (um 10 °C).

Die Stickstoffversorgung bei Kulturbeginn ist durch den leicht löslichen Anteil so lange gesichert, bis die Wirkung des Depotstickstoffs CROTODUR® einsetzt. Ca. 70 % des Gesamtstickstoffs liegen als dauerwirksame Stickstoffverbindung Crotonylidendiharnstoff vor. Dadurch wird eine Wirkungsdauer von 3–4 Monaten erreicht. Stickstoff aus CROTODUR® ist voll pflanzenverfügbar und wirkt pH-Wert-unabhängig.

Die N-Freisetzung wird wachstumsgerecht gesteuert durch die im Verbund wirkenden Faktoren bakterielle Aktivität, Temperatur und Feuchtigkeit des Substrats. Triabon® eignet sich deshalb besonders für Kulturen mit zügigem Wachstumsstart und 3– bis 4-monatiger Kulturdauer, für Kulturabschnitte bei niedrigen Temperaturen und zum Nachdüngen im Aufstreuverfahren. Für Kulturen mit langer Standzeit ist die Kombination mit Basacote® Plus-Typen ideal.



Anwendungsempfehlungen für Triabon®

Nährstoffbevorratung im Substrat: Container-Gehölze, Beet- und Balkonpflanzen, Topfpflanzen und Schnittblumen

Nährstoffbedarf	Aufwandmenge kg/m ³ oder g/l
Gering	1,5–2,5
Mittel	2,0–3,0
Hoch	3,0–4,0

Für die Kultur von Klein- und Minipflanzen sind die o. g. Aufwandmengen zu vermindern. Bei Kulturen mit längeren Standzeiten (> 4 Monate) ist die Kombination mit Basacote® Plus 6M sinnvoll. 1/3 der Gesamtaufwandmenge Triabon®, 2/3 Basacote® Plus.

Nachdüngung: Container-Gehölze

Nährstoffbedarf	Aufwandmenge kg/m ³ oder g/l	
	1. Standjahr (bei reduzierter Grundbevorratung)	2. Standjahr (sowie bei Herbsttopfung)
Gering	1,0–2,0	3,0–4,0 in 2 Gaben
Mittel	1,5–2,5	4,0–5,0 in 2 Gaben
Hoch	2,0–3,0	5,0–6,0 in 2 Gaben

Für die Anzucht von Jungpflanzen sind die genannten Aufwandmengen zu halbieren.



Öffentliches Grün: Bevorratung im Substrat

	Aufwandmenge
Kästen und Kübel	1,5–3,0 g/l oder kg/m ³
Beete	50–100 g/m ²
Moorbeetpflanzen	50 g/m ²

SPEZIALPRODUKTE ZUR VITALISIERUNG



Vitanica® RZ

Zusätzlich zur reinen Nährstoffversorgung der Kulturen werden zunehmend Produkte mit weiter gehender Ausstattung und Zusatznutzen für die Kulturen eingesetzt. Dazu zählen Dünger zur Vitalisierung mit Algenextrakten und nützlichen Mikroorganismen wie Vitanica® RZ.

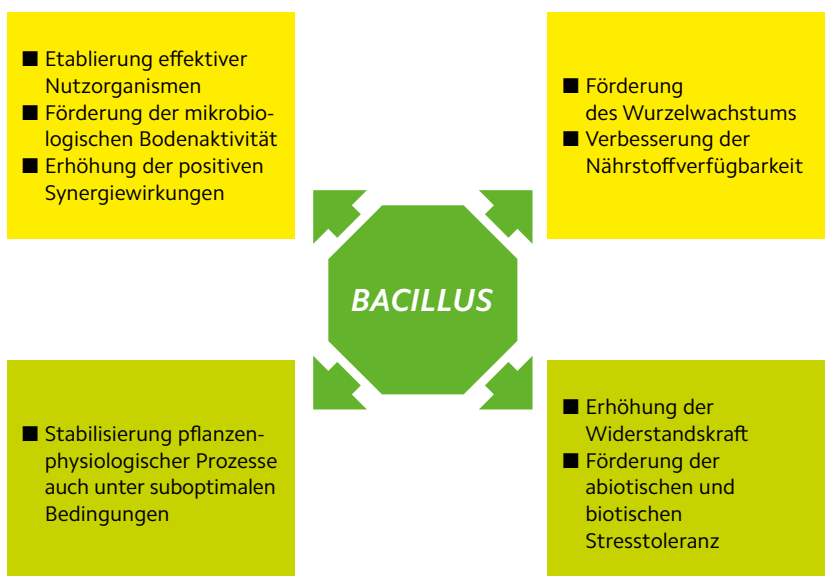
Die in dem Algenkonzentrat in einem optimalen Verhältnis vorhandenen Phytohormone Auxin und Cytokinin fördern das Wurzelwachstum und insbesondere die Adventivwurzelbildung.

Dadurch wird die Vitalität der Pflanze erhöht und somit die pflanzeigenen Abwehrmechanismen gegenüber verschiedenen Stressfaktoren unterstützt. Vitanica® RZ

kann im Spritz- oder Gießverfahren mit Konzentrationen von 0,2–2 % ausgebracht werden. Vorteilhaft ist die Anwendung in Ergänzung zur Standarddüngung. Günstiger Anwendungszeitraum für Vitanica® RZ ist die Hauptwachstumsphase ab Temperaturen von ca. 15 °C. Um den Transport der Bacillussporen in den Wurzelbereich zu fördern, kann nach dem Ausbringen kurz nachbewässert werden.

Vitanica® Si mit Silikat und Meeresalgenextrakten fördert Vitalität, Festigkeit und Widerstandskraft. Die Anwendungskonzentration bei Spritzbehandlungen sollte 0,3 % nicht überschreiten.

Abb. 11: Wirkmechanismen von nützlichen Rhizosphärenbakterien



(Grafik Dr. Lord)





Basfoliar® Kelp SL

Basfoliar® Kelp SL ist ein Biostimulanz zur Förderung des Wurzel- und oberirdischen Wachstums. Das Spross- und Wurzelwachstum wird angeregt, wodurch die natürlichen Abwehrkräfte gestärkt werden. Das Biostimulanz hat einen besonders hohen Gehalt an vielfältigen, wertvollen bioaktiven Inhaltsstoffen unter anderem aus der Gruppe der Phytohormone. Die Inhaltsstoffe werden in einem besonders schonenden und patentierten Kaltpressverfahren aus Meeresalge *Ecklonia maxima* gewonnen, wobei nur das hochkonzentrierte Filtrat genutzt wird.

Wesentlichen Einfluss auf die Wirkungseigenschaften von Algenpräparaten haben die Zusammensetzung, die Herkunft und das Gewinnungsverfahren. Diese qualitätsbeeinflussenden Faktoren wurden für Basfoliar® Kelp SL optimal eingestellt und werden für das biologische Produkt prozessbegleitend laufend kontrolliert. Die Inhaltsstoffe liegen in leicht aufnehmbarer Form vor. Dadurch ist eine schnelle und effiziente Wirkung gewährleistet.



FiBL- und InfoXgen-gelistet

Basfoliar® Kelp SL enthält nur Stoffe, die gemäß Anlage I der EU-Verordnung (EG) 889/2008 im kontrollierten ökologischen Land- und Gartenbau anwendbar sind.

Somit ist Basfoliar® Kelp SL auch für den Einsatz nach EG-Öko-Verordnung 834/2007 geeignet. Basfoliar® Kelp SL ist in der Betriebsmittelliste für den ökologischen Landbau in Deutschland (FiBL) sowie in Österreich durch InfoXgen gelistet.

Basfoliar® Kelp SL zu Saatgut am Beispiel *Fagus*

Der Versuchs- und Beratungsring für Baumschulen Schleswig-Holstein e.V. (VuB) hat einen Versuch zur Lagerung und Stratifikation mit befeuchtetem Saatgut von *Fagus sylvatica* angelegt.

Zu Beginn der Stratifikation wurden in dreifacher Wiederholung jeweils 2 kg Bucheckern pro Wiederholung in einen Eimer gegeben und mit 2 % Basfoliar® Kelp SL in einer Aufwandmenge von 10 ml/kg Saat behandelt. Am Stratifikationsende wurde das Saatgut praxisüblich ausgesät.

Nach dem Auflaufen wurde die Anzahl Pflanzen pro Meter gezählt (Abb. 12). Um das Wurzelwachstum der Varianten beurteilen zu können, wurden einige Pflanzen aus jeder Parzelle ausgegraben und verglichen (Abb.13).

Am besten lief die Saat in den mit Basfoliar® Kelp SL behandelten Wiederholungen auf. Es standen etwa 35 Pflanzen mehr pro Meter Beet in den Parzellen als in der Kontrolle.

Basfoliar®

Spezialformulierungen wie Basfoliar® Aktiv SL oder Basfoliar® Fruits SL unterstützen die natürlichen Abwehrkräfte der Pflanzen. Durch die phosphatstarke Zusammensetzung regen Basfoliar® Aktiv SL und Basfoliar® Fruits SL das Wurzelwachstum in der Etablierungsphase der Kulturen an und stärken somit die natürlichen Abwehrkräfte der Pflanzen. Die hoch konzentrierten und mit wichtigen Spurennährstoffen angereicherten Formulierungen wirkten rasch und effizient über Blatt und Wurzel.

Vorteile der Vitalisierungsprodukte

- Flüssige Formulierungen mit hohem Anteil an bioaktiven Inhaltsstoffen
- Fördern vitales Wurzelwachstum
- Erhöhen die Toleranz gegenüber Stressfaktoren
- Vitalität und Widerstandskraft der Kulturen werden so gefördert
- Eine rasche und effiziente Wirkung über Blatt und Wurzel ist gewährleistet

Abb. 12: Durchschnittliche Anzahl Pflanzen pro Meter Beet etwa vier Wochen nach der Aussaat (Mittelwerte aus drei Wiederholungen).

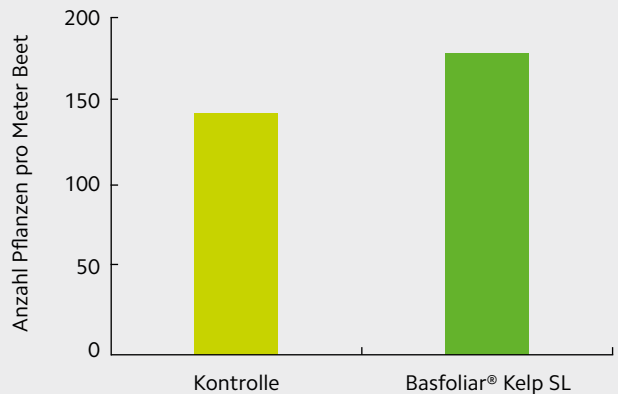


Abb. 13: Sichtbare Unterschiede im Wurzelwachstum



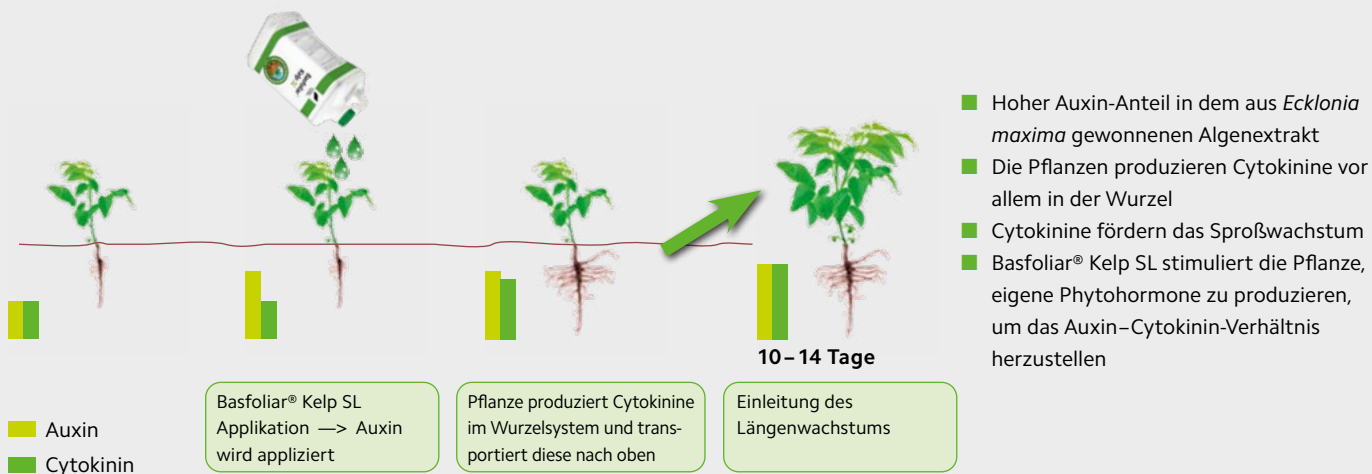
Die Pflanzen, deren Saatgut mit Basfoliar® Kelp SL behandelt wurden (rechts), wiesen ein deutlich besseres Wurzelwachstum auf als die unbehandelte Kontrollvariante (links).

Tab. 10: Anwendungsempfehlungen Vitanica® RZ, Basfoliar® Aktiv SL, Basfoliar® Fruits SL, Basfoliar® Kelp SL

Kulturen	Aufwandmengen/Konzentrationen	Anwendungszeitpunkt	Zweck
Vitanica® RZ (NK-Flüssigdünger 5+5)			
Baumschulen Zierpflanzen	Töpfe/Container: 0,2–0,5 % mit ca. 1 l Lösung pro m ² ggf. abregnen Bodenkultur Freiland: 1,0–2,0 %	Mehrmals ab Beginn der Vegetation, Aussaat, Stecken, Pflanzung/Topfung im Abstand von ca. 4 Wochen wiederholen	Vitalisierung bei Stresssituationen
Innerstädtisches Grün/ Baumvitalisierung	2–4 l/Baum in 100–200 l Wasser	Ab Austrieb, nach Neupflanzung, insbesondere nach Trockenperioden oder anderen Stresssituationen	Vitalisierung nach Stresssituationen
Basfoliar® Aktiv SL* (NPK 3+27+18), Basfoliar® Fruits SL (PK 40+15)			
Baumschulen Zierpflanzen	Spritzbehandlungen: 0,2–0,3 % Gießbehandlung: 0,2 % Zugabe zur Bewässerung/Fertigation Anwendungslösung: 0,2 % Zugabe zur Stammlösung: Basfoliar® Aktiv SL 4 l/25 kg NPK Volldünger Basfoliar® Fruits SL 2,5 l/25 kg NPK Volldünger	Mehrmals ab Beginn der Vegetation, Aussaat, Stecken, Pflanzung/Topfung im Abstand von ca. 14 Tagen	Förderung der Wurzelbildung, Verbesserung der Nährstoffaufnahme, Stärkung der natürlichen Abwehrkräfte der Pflanzen
Basfoliar® Kelp SL			
Baumschulen Zierpflanzen	Saatgut: 2 % mit 10 ml/kg Saat Container: 2 % mit 1 l Lösung pro m ² Boden: 0,3–0,4 %	Anwendung zur Lagerung und Stratifikation, mehrmals ab Beginn der Vegetation, Aussaat, Stecken, Pflanzung/Topfung im Abstand von mindestens 14 Tagen, 3–5 Mal ab Austrieb alle 15 Tage	Förderung der Wurzelbildung, Verbesserung der Nährstoffaufnahme, Stärkung der natürlichen Abwehrkräfte der Pflanzen

* Leitfähigkeit von Basfoliar® Aktiv SL: 0,1 % = 0,44 mS/cm

Abb. 14: Effekte der in Algen enthaltenen Auxine und Cytokinine



SICHERE BEKÄMPFUNG VON EISENMANGEL



Hochqualitatives Eisenchelate zur sicheren Bekämpfung von Eisenmangel – Basafer® Plus

Zur sicheren Eisenversorgung der Kulturen in der Bewässerungsdüngung eignet sich Basafer® Plus. Es verhindert und behebt Eisenchlorose im Zierpflanzenbau und in Baumschulkulturen.

Bei Eisenmangelchlorosen kommt es auf eine schnelle, hochwirksame und lang anhaltende Wirkung an. Basafer® Plus mit einem besonders wirksamen Fe-EDDHA-Komplex beseitigt Eisenmangel sicher und schnell. Durch die neue Formulierung mit einem besonders hohen Anteil der intensiv wirksamen Fe-EDDHA-Moleküle in Ortho-ortho-Stellung wurde die Wirkung weiter verbessert.

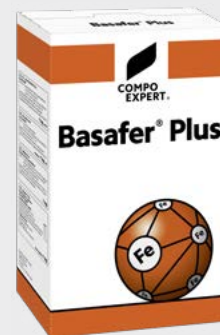
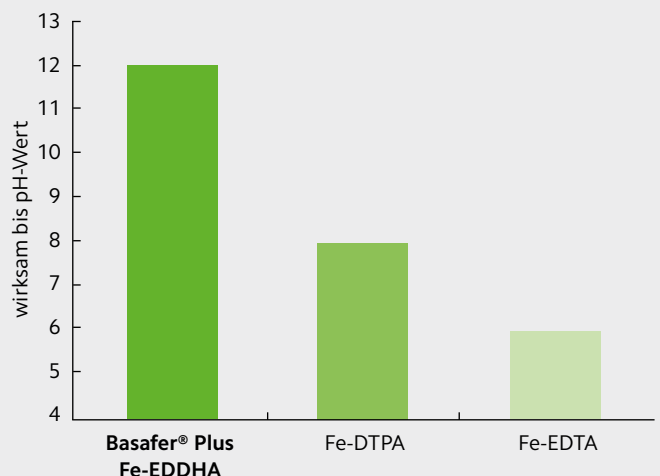


Abb. 15: Einfluss des Boden-pH-Wertes auf die Chelatstabilität verschiedener Eisenchelate (Bodenapplikation)



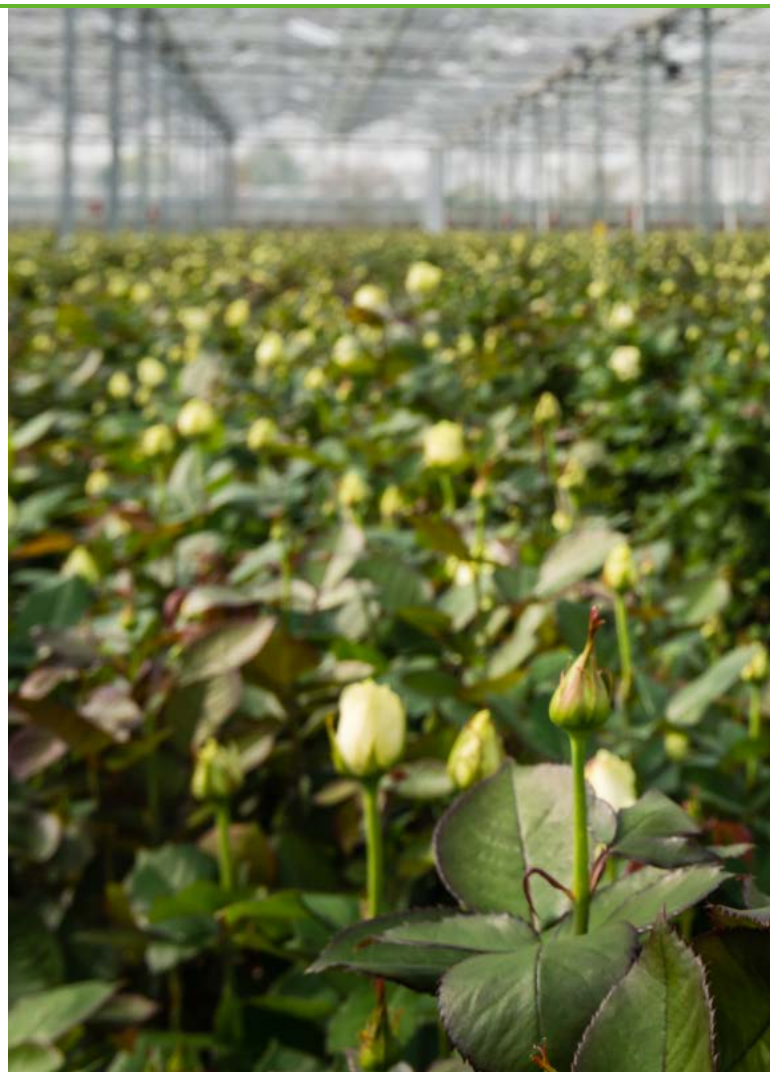
Eisendüngung im Zierpflanzenbau

Eisenmangel kann im Zierpflanzenbau den Kulturerfolg gefährden und zur Unvermarktbarkeit der Ware führen. Gut mit Eisen versorgte Kulturen sind deutlich farbattraktiver und damit in optimaler Verkaufsqualität. Kulturen des Zierpflanzenbaus, die bekanntermaßen einen hohen Eisenbedarf haben und bei denen die Eisenversorgung einen besonderen Stellenwert besitzt, sind:

- Scaevola ■ Petunia (Surfinia) ■ Salvia
- Verbena ■ Calceolaria ■ Primula
- Hydrangea ■ Rosa

Basafer® Plus hat mit dem Chelator EDDHA einen äußerst stabilen Eisenkomplex in höchster Auflösesequalität. Basafer® Plus bleibt deshalb auch unter ungünstigen Bedingungen wie niedrigen Temperaturen oder auf kalkreichen Standorten über einen langen Zeitraum voll für die Wurzel Aufnahme und den Transport des Eisens an die Bedarfsstellen der Pflanze verfügbar.

- Bei Ausbringung von Basafer® Plus über Topfbewässerungssysteme können die empfohlenen Aufwandmengen um ca. 20–25 % reduziert werden.
- Wegen der maximalen Anwendungskonzentration von 0,2 % sollte die ermittelte Produktmenge auf 3 oder mehr Behandlungen verteilt werden.
- Die maximale Konzentration bei Stammlösungen beträgt 7,5 %.
- Blattapplikationen in einer Konzentration von bis zu 0,2 % sind gut pflanzenverträglich. Jedoch ist dabei die intensive Färbung durch die Anwendungslösung zu bedenken: Blüten, Blätter, aber auch Stellflächen werden dabei rot gefärbt.
- Sehr gute Wirkung bei niedrigen Temperaturen (z. B. bei Primula, Viola etc.).



Tab. 11: Anwendungsempfehlungen Basafer® Plus 6 % Eisen

Kulturen	Neupflanzung bis Ertragsbeginn	Im Vollertrag
Zierpflanzen/Baumschulen	200–500 g/100 m ²	
Rosen, Beetkulturen zum Schnitt	bis 750 g/100 m ²	
Rosen, Einzelpflanzenbehandlung		20–50 g/Pflanze
Baumschulen allgemein	300–500 g/100 m ²	
Baumschulen, Einzelpflanzenbehandlung		20–50 g/Pflanze
Topf-/Containerkulturen	Mehrere Male gießen bis 0,2%ig (2 g/l Wasser; oder einmischen von 30–60 g Basafer® Plus/m ³ Substrat)	
Hydrokulturen (1–5 mg/l Lösung)	15–80 g/1.000 l Lösung	
Zusatz zu Stammlösungen bezogen auf 25 kg Dünger	215 g Basafer® Plus pro 25 kg Nährsalz erhöhen den Eisen-Gehalt um 0,05 %. Beispiel: deklariertes Eisen-Gehalt auf dem Düngersack: 0,05 %. Durch Zugabe von 215 g/25-kg-Sack erhöht sich der Eisen-Gehalt auf 0,1 %.	



Starke Eisenmangel-Chlorose an einer Staudenkultur

Spurennährstoffdünger zur Blatt-, Boden- und Substratapplikation – Fetrilon®

Fetrilon®-Spurennährstoffdünger wurden entwickelt, um den erhöhten Bedarf an verschiedenen Spurennährstoffen von Intensivkulturen im Gartenbau zu decken.

Fetrilon® Combi 1



Die ausgewogene Spurennährstoffmischung in Fetrilon® Combi 1 ist speziell auf die Ansprüche und kulturtechnischen Belange gärtnerischer Kulturen abgestimmt. Eisen, Kupfer, Mangan und Zink sind deshalb besonders betont. Die Gehalte an Bor und Molybdän sind so bemessen, dass evtl. vorhandener verdeckter Mangel behoben wird. Alle metallischen Nährstoffe liegen chelatisiert in organischer Bindung an EDTA vor. Dieser Chelatbildner optimiert die Nährstoffaufnahme über das Blatt und insbesondere den schnellen Transport innerhalb der Pflanze. EDTA schützt weiterhin vor zu rascher Festlegung im Boden oder Substrat bei höheren pH-Werten. Dadurch werden Verfügbarkeit und Ausnutzungsgrad erhöht.

Fetrilon® 13

Fetrilon® 13 ist ein hoch konzentrierter voll chelatisierter Eisendünger. Besonders auf kalkreichen Böden bzw. bei hohen pH-Werten oder bei ungünstiger Witterung können Eisenmangelchlorosen auftreten. Durch die hohe Konzentration an leichtlöslichem Eisenchelate-EDTA ist eine schnelle und nachhaltige Wirkung gesichert.

Beide Fetrilon®-Dünger sind in einem speziellen Verfahren hergestellt und granuliert, das schnelle Löslichkeit und beste Mischbarkeit mit anderen Düngern oder Pflanzenschutzprodukten ermöglicht. Sie können sowohl im Spritzverfahren über das Blatt gegeben als auch in Substrate oder Böden eingemischt oder als Gießbehandlung angewendet werden.

Tab. 12: Anwendungsempfehlungen für Fetrilon®-Dünger

Fetrilon® Combi 1 mit B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, Mg			Fetrilon® 13 mit 13 % Fe		
Spritzbehandlungen Gartenbaukulturen	0,1–0,15 %		Spritzbehandlungen Gartenbaukulturen	0,01–0,05 % nach Verträglichkeitsprüfung	
Gießbehandlungen	0,01–0,15 %		Gießbehandlungen	0,01–0,05 % nach Verträglichkeitsprüfung	
Aufstreuen*	10–60 g/m ²		Aufstreuen*	5–20 g/m ²	
Einmischen in Substrate	30–60 g/m ³		Einmischen in Substrate	10–50 g/m ³	

* Abregnen von Pflanzenteilen notwendig

➤ LANGZEITDÜNGER



Triabon®

NPK-Dünger mit Crotonylidendiharnstoff (CROTODUR®), mit Magnesium und Schwefel 16-8-12(+4+9), mit Bor, Kupfer, Eisen, Mangan, Molybdän, Zink. EG-Düngemittel. Chloridarm.

Depot-Volldünger mit Magnesium, Schwefel und Spurennährstoffen zur Nährstoffbevorratung von Substraten für gärtnerische Topf- und Containerkulturen sowie zur Nachdüngung.

➤ NÄHRISALZE

HAKAPHOS® – AMMONIUMBETONT



Hakaphos® Grün

NPK-Dünger mit Magnesium 20-5-10(+2), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Nährsalz, mit physiologisch saurer Wirkung. Stickstoffbetont, besonders in der vegetativen Wachstumsphase. Auch in Moorbeetkulturen und Jungpflanzen.



Hakaphos® Azerka

NPK-Dünger mit Magnesium 20-7-10(+3), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Nährsalz mit physiologisch saurer Wirkung. Für Moorbeetkulturen und Jungpflanzen in der vegetativen Wachstumsphase.



Hakaphos® Amarillo

NPK-Dünger mit Magnesium 17-5-19(+1,5), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Nährsalz für die P-reduzierte Düngung mit nahezu ausgeglichenem NK-Verhältnis und leichter Ammonium-Betonung.



Hakaphos® Blau

NPK-Dünger mit Magnesium 15-10-15(+2), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Nährsalz mit physiologisch saurer Wirkung und ausgeglichenem Nährstoffverhältnis, erfüllt hohe Ansprüche an die Phosphat-Versorgung.



Hakaphos® Rot

NPK-Dünger mit Magnesium 8-12-24(+4), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Phosphat- und kalibetontes, physiologisch saures Nährsalz für die generative Phase. Zur Abschlussdüngung von Baumschulkulturen. Durch den hohen P₂O₅-Gehalt auch für ein schnelles Wurzelwachstum, z. B. zur Startdüngung von Jungpflanzen und Gemüse.



Hakaphos® Gelb

NK-Dünger 20-16, mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Nährsalz ohne Phosphat, für die Stickstoff- und Kali-Düngung bei hoher Phosphat-Grundbevorratung, z. B. durch Depotdünger oder kulturspezifisch, z. B. in Hortensien.

HAKAPHOS® – NITRATBETONT



Hakaphos® Soft Elite

NPK-Dünger mit Magnesium 24-6-12(+2), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Stickstoffbetontes Nährsalz für die pH-Wert-stabilisierende Bewässerungsdüngung in schwach gepuffertem Wasser besonders in der vegetativen Wachstumsphase.



Hakaphos® Soft Ultra

NPK-Dünger mit Magnesium 18-12-18(+2,4), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Nährsalz, mit ausgeglichenem Nährstoffverhältnis für die pH-Wert-stabilisierende Bewässerungsdüngung. Für hohe Ansprüche an die Phosphat-Versorgung in generativen und vegetativen Phasen.



Hakaphos® Soft Spezial

NPK-Dünger mit Magnesium 16-8-22(+3), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

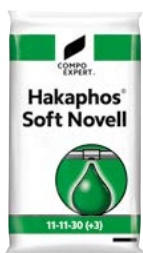
Nährsalz mit hohem Nitrat-N-Anteil. Verhindert ein vermehrtes Auftreten von Nitrit mit seinen negativen Wirkungen auf die Pflanzenwurzeln. Für Anstau-, Rinnen- und Hydrokultursysteme.



Hakaphos® Soft Plus

NPK-Dünger mit Magnesium 14-6-24(+3), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Stickstoff- und kalibetontes pH-Wert-stabilisierendes Nährsalz für die regelmäßige Anwendung in Zierpflanzen, Gemüse und Containerkulturen. Sichert auch bei niedrigen Temperaturen die Stickstoff-Versorgung.



Hakaphos® Soft Novell

NPK-Dünger mit Magnesium 11-11-30(+3), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Voll wasserlösliches Nährsalz für die Düngung kaliumbedürftiger Kulturen bei Verwendung von weichem Gießwasser.



Hakaphos® Naranja

NPK-Dünger mit Magnesium 15-5-30(+2), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Nährsalz, mit hohem Nitratanteil für die Fertigation im Obst- und Gemüsebau z.B. in Gurken, Tomaten, Spargel und Erdbeeren.

HAKAPHOS® – BASISDÜNGER



Hakaphos® Basis 2

NPK-Dünger mit Magnesium 3-9-40(+4), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Basisnährsalz zur Kombinationsdüngung mit unterschiedlichen Stickstoff-Einzeldüngern, um den pH-Wert zu stabilisieren, zu senken oder zu erhöhen. Für die Obst-, Gemüse- und Zierpflanzenproduktion geeignet.



Hakaphos® Basis 3

NPK-Dünger mit Magnesium 3-15-36(+4), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Basisnährsalz zur Kombinationsdüngung mit unterschiedlichen Stickstoff-Einzeldüngern, um den pH-Wert zu stabilisieren, zu senken oder zu erhöhen. Für die Gemüse- und Zierpflanzenproduktion geeignet.



Hakaphos® Basis 5

NPK-Dünger mit Magnesium 5-20-30(+5), mit Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink.

Basisnährsalz zur Kombinationsdüngung mit unterschiedlichen Stickstoff-Einzeldüngern, um den pH-Wert zu stabilisieren, zu senken oder zu erhöhen. Für die Gemüse- und Zierpflanzenproduktion geeignet.

NOVATEC® SOLUB – AMMONIUMSTABILISIERT



NovaTec® Solub 21

Ammonsulfat mit Nitrifikationshemmstoff 21.

100% stabilisiert mit 3,4-Dimethyl-1H-pyrazolphosphat (DMPP), bei besonderem Stickstoff-Bedarf und zur Kombination mit anderen Düngern (Basisdüngerkonzept). Neueste Stickstoff-Technologie für effiziente Bewässerungsdüngung (Flüssigdüngung).



NovaTec® Solub N-Max

Stickstoffbetontes NPK-Nährsalz mit Magnesium und Nitrifikationshemmstoff 3,4-Dimethyl-1H-pyrazolphosphat (DMPP) 19-5-5(+2) sowie voll chelatisierten Spurennährstoffen für alle Flüssigdüngersysteme im Gartenbau, auch für die Freilandfertigation. Neueste Stickstoff-Technologie für effiziente Bewässerungsdüngung (Flüssigdüngung).



NovaTec® Solub P-Max

Phosphatbetontes NPK-Nährsalz mit Magnesium und Nitrifikationshemmstoff 3,4-Dimethyl-1H-pyrazolphosphat (DMPP) 13-33-13(+2,5) sowie voll chelatisierten Spurennährstoffen für alle Flüssigdüngersysteme im Gartenbau, auch für die Freilandfertigation. Neueste Stickstoff-Technologie für effiziente Bewässerungsdüngung (Flüssigdüngung).



NovaTec® Solub NK-Max

NPK-Nährsalz mit Magnesium und Nitrifikationshemmstoff 3,4-Dimethyl-1H-pyrazolphosphat (DMPP) 16-8-16(+2) sowie voll chelatisierten Spurennährstoffen. Für alle Flüssigdüngersysteme im Gartenbau, auch für die Freilandfertigation. Neueste Stickstoff-Technologie für effiziente Bewässerungsdüngung (Flüssigdüngung).



NovaTec® Solub K-Max

Kalibetontes NPK-Nährsalz mit Magnesium und Nitrifikationshemmstoff 3,4-Dimethyl-1H-pyrazolphosphat (DMPP) 10-5-30(+2) sowie voll chelatisierten Spurennährstoffen für alle Flüssigdüngersysteme im Gartenbau, auch für die Freilandfertigation. Neueste Stickstoff-Technologie für effiziente Bewässerungsdüngung (Flüssigdüngung).

> VOLLUMHÜLLTE DEPOTDÜNGER



Basacote® Plus 3M

Umhüllter NPK-Dünger 16-8-12(+2+5) mit Magnesium, Schwefel und Spurennährstoffen zur Nährstoffbevorratung von Substraten für Topf-, Container- und andere gärtnerische Kulturen.

Mit 3 monatiger Wirkungsdauer.



Basacote® Plus 6M

Umhüllter NPK-Dünger 16-8-12(+2+5) mit Magnesium, Schwefel und Spurennährstoffen zur Nährstoffbevorratung von Substraten für Topf-, Container- und andere gärtnerische Kulturen.

Mit 6 monatiger Wirkungsdauer.



Basacote® High K 6M

Umhüllter NPK-Dünger 13-5-18(+2+8) mit Magnesium, Schwefel und Spurennährstoffen zur Nährstoffbevorratung von Substraten für Topf-, Container- und andere gärtnerische Kulturen.

Kalibetont mit 6 monatiger Wirkungsdauer.



Basacote® Plus 9M

Umhüllter NPK-Dünger 16-8-12(+2+5) mit Magnesium, Schwefel und Spurennährstoffen zur Nährstoffbevorratung von Substraten für Topf-, Container- und andere gärtnerische Kulturen.

Mit 9 monatiger Wirkungsdauer.



Basacote® Plus 12M

Umhüllter NPK-Dünger 15-8-12(+2+5) mit Magnesium, Schwefel und Spurennährstoffen zur Nährstoffbevorratung von Substraten für Topf-, Container- und andere gärtnerische Kulturen.

Mit 12 monatiger Wirkungsdauer.

➤ FLÜSSIGDÜNGER



Kamasol® Brillant Grün

NPK-Düngerlösung 10-4-7, mit Bor, Kupfer, Eisen, Mangan, Molybdän und Zink.

Stickstoffbetonter Volldünger zur Flüssig- und Blattdüngung im Gartenbau.

Reduziert die Bildung von Blattflecken und Rändern.



Kamasol® Brillant Blau

NPK-Düngerlösung 8-8-6, mit Bor, Kupfer, Eisen, Mangan, Molybdän und Zink.

NPK-Volldünger mit ausgeglichenem Nährstoffverhältnis zur Flüssig- und Blattdüngung im Gartenbau.

Reduziert die Bildung von Blattflecken und Rändern.



NovaTec® 18 Fluid

Flüssiges Ammoniumnitrat mit Nitrifikationshemmstoff 3,4-Dimethyl-1H-pyrazolphosphat (DMPP).

Für alle Flüssigdüngersysteme in der Obst-, Gemüse-, Baumschul- und Zierpflanzenproduktion

geeignet, insbesondere zur Kombinationsdüngung mit NPK-Nährsalzen in Basisdüngerkonzepten.

➤ BIOSTIMULANZIEN



Vitanica® RZ

Organisch-mineralischer NK-Flüssigdünger 5-5, mit Meeresalgenextrakt und *Bacillus s.p.* zur Förderung des Wurzelwachstums und Steigerung der pflanzeigenen Abwehrkräfte. Zur Pflanzenvitalisierung. Geeignet zur Düngung von Grüns, Abschlägen, Sportplätzen und Gehölzpflanzungen im GaLaBau.



Basfoliar® Kelp SL

Biostimulanz aus natürlichem Algenextrakt der Alge *Ecklonia maxima* zur Vitalisierung und Förderung des Pflanzenwachstums. Produkt enthält nur Stoffe, die gemäß Anlage I der EU-Verordnung (EG) 889/2008 inkl. Änderungsverordnungen im kontrollierten biologischen Land- und Gartenbau anwendbar sind.

Für den Einsatz nach „EG-Öko-Verordnung“ 834/2007 geeignet! FiBL und InfoXgen gelistet.



Basfoliar® Root Booster SL

Flüssiger NP-Dünger 20-5 mit hochwertigem Aminosäuren-Komplex. Fördert das Wurzelwachstum und rasche Etablierung der Grasnarbe.

Anwendung in der Rollrasenproduktion, Rasenneuanlage und -renovation.



Basfoliar® Aktiv SL

Mineralische NK-Düngerlösung 3-18, mit Bor, Kupfer, Eisen, Mangan, Molybdän und Zink.

Zur Flüssig- und Blattdüngung im Gartenbau. Spezialformulierung zur Anregung des Spross- und Wurzelwachstums und Stärkung der natürlichen Abwehrkräfte der Pflanzen.



Basfoliar® Fruits SL

PK-Düngerlösung 40-15, mit Magnesium, Bor und Eisen.

Spezialformulierung zur Flüssig- und Blattdüngung im Gartenbau. Regt das Spross- und Wurzelwachstum an. Stärkt die natürlichen Abwehrkräfte der Pflanzen. Speziell für Erdbeerkulturen.

➤ SPURENNÄHRSTOFFDÜNGER



Basafer® Plus

Eisenchelat (Fe-EDDHA) mit 6 % Fe wasserlöslichem Eisen. Basafer Plus mit einem besonders wirksamen Fe-EDDHA-Komplex, beseitigt Eisen-Mangel sicher und schnell. Durch die neue Formulierung mit einem besonders hohen Anteil von 5 % der intensiv wirksamen Fe-EDDHA-Moleküle in Ortho-ortho-Stellung wurde die Wirkung weiter verbessert.

Formuliertyp: MG = Mikrogranulat



Fetrilon® Combi 1

Wasserlöslicher Spezialdünger mit wasserlöslichem Bor (0,5 %), Kupfer (1,5 %), Eisen (4 %), Mangan (4 %), Molybdän (0,1 %), Zink (1,5 %) und Magnesium (3,3 %) zur Verhinderung von Spurennährstoffmangel bei allen landwirtschaftlichen Kulturen sowie im Wein-, Obst-, Garten- und Hopfenbau.



Fetrilon® 13

Chelatisierter Eisendünger mit 13% wasserlöslichem Eisen zur Verhinderung von Eisenmangel im Wein-, Obst- und Gartenbau.

FACHBERATUNG VOR ORT

UNSERE VERKAUFSBERATER

1 Ulrike Niemann
24623 Großenaspe
Mobil: 0173 862 86 47
ulrike.niemann@compo-expert.com

2 Christian Uhl
48465 Schüttorf
Mobil: 0172 536 87 88
christian.uhl@compo-expert.com

3 Thorsten Büngener
37619 Bodenwerder/Rühle
Mobil: 0172 573 21 92
thorsten.buengener@compo-expert.com

4 N.N.
Mobil: 0152 565 340 21
info@compo-expert.de

5 Bernhard Hövener
48231 Warendorf
Mobil: 0173 286 08 06
bernhard.hoeverner@compo-expert.com

6 Heiko Steinert
09306 Königshain-Wiederau
Mobil: 0173 282 08 93
heiko.steinert@compo-expert.com

7 Rudolf Wohlinger
44581 Castrop-Rauxel
Mobil: 0172 526 79 54
rudolf.wohlinger@compo-expert.com

8 Christoph Horst
54313 Zemmer
Mobil: 0172 526 83 86
christoph.horst@compo-expert.com

9 Christian Kessler
97688 Bad Kissingen
Mobil: 0173 702 09 04
christian.kessler@compo-expert.com

10 Arndt Fehn
95028 Hof
Mobil: 0172 526 83 97
arndt.fehnl@compo-expert.com

11 Erich Münch
69429 Waldbrunn
Mobil: 0172 526 84 85
erich.muench@compo-expert.com

12 Ralf Burger
77654 Offenburg
Mobil: 0172 526 80 94
ralf.burger@compo-expert.com

13 Johannes Wimmer
85551 Kirchheim bei München
Mobil: 0172 526 79 17
johannes.wimmer@compo-expert.com

14 Günter Holzhammer
A-6067 Absam
Mobil: 0172 526 79 48
guenter.holzhammer@compo-expert.com

CROP MANAGEMENT & KEY ACCOUNT

15 Simon Vocke
49170 Hagen a.T.W.
Mobil: 0172 526 79 63
simon.vocke@compo-expert.com

SPEZIALBERATUNG LANDWIRTSCHAFT/ SONDERKULTUREN

16 Jens Gerecke
18258 Schwaan
Mobil: 01520 155 58 55
jens.gerecke@compo-expert.com

BERATUNGSZENTRALE DEUTSCHLAND/ÖSTERREICH

17 COMPO EXPERT GmbH
Krögerweg 10
48155 Münster
Tel.: +49 251 297981-000
Fax: +49 251 297981-111
E-Mail: info@compo-expert.de

GEBIETSVERKAUFSLEITER NORD

Thorsten Büngener
37619 Bodenwerder/Rühle
Mobil: 0172 5732192
thorsten.buengener@compo-expert.com

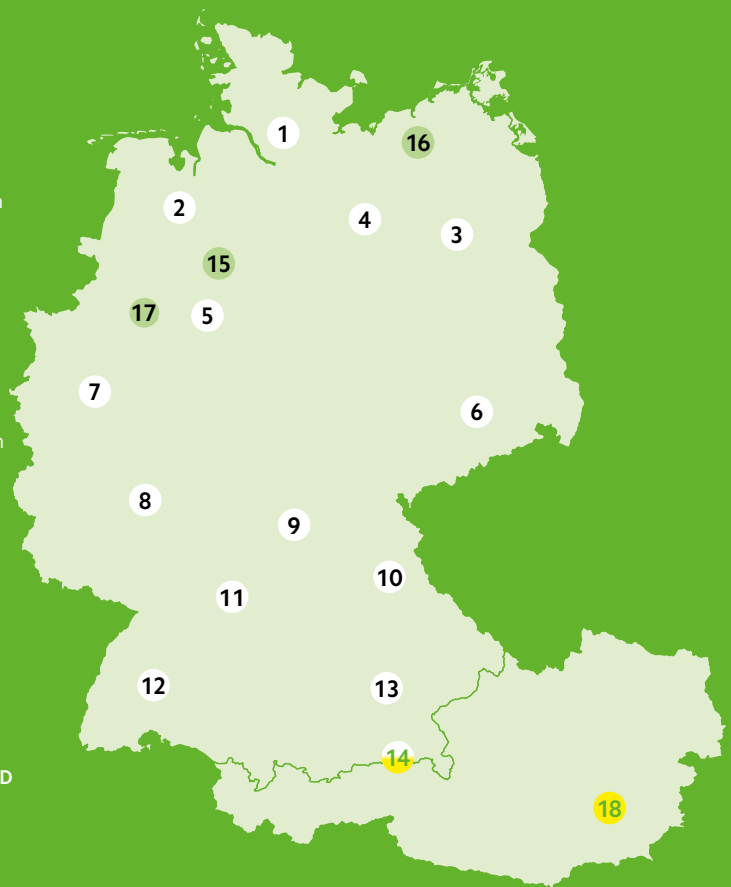
GEBIETSVERKAUFSLEITER SÜD

Tobias Philipp
48155 Münster
Mobil: 0172 526 8 526
tobias.philipp@compo-expert.com

VERTRIEB ÖSTERREICH

14 Günter Holzhammer
A-6067 Absam
Mobil: +43 664 839 66 29
guenter.holzhammer@compo-expert.com

18 N.N.
Mobil: +43 664 504 81 54
info@compo-expert.de





Produktname/Formel Inhaltsstoffe/Gehalt	Kamasol® Brilliant Grün 10-4-7			Kamasol® Brilliant Blau 8-8-6			NovaTec® Solub 21	NovaTec® Solub N-Max 19-5-5(+2)			NovaTec® Solub N-K-Max 16-8-16(+2)			NovaTec® Solub K-Max 10-5-30(+2)			Hakaphos® Basis 2 3-9-40(+4)			Hakaphos® Basis 3 3-15-36(+4)			Hakaphos® Basis 5 5-20-30(+5)								
	NPK-Verhältnis	1:0,4:0,7	1:1:0,75	NO ₃ -NH ₄	15:85	18:82		NO ₃ -P-Max 13-33-13(+2,5)	1:2,5:1	3,6:1:1	16:84	31:69	2:1:2	2:1:2	2:1:6	1:3:13	1:5:12	1:4:6	100:0	100:0	100:0	100:0	100:0	100:0	100:0	100:0	100:0				
Gesamt-Stickstoff	10%	8%	18%	19%	13%	16%	13%	19%	16%	16%	16%	16%	10%	3%	3%	5%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	5%	5%						
Nitrat-Stickstoff	1,5%	1,4%	9%	3%	5%	5%	5%	3%	5%	5%	5%	4%	4%	3%	3%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	4%	4%						
Ammonium-Stickstoff		2,8%	9%	16%	8%	8%	8%	16%	11%	11%	11%	6%	6%										1%	1%	1%						
Carbamid-Stickstoff	8,5%	3,8%																													
wasserlösliches Phosphat	4%	8%		5%	33%	8%	33%	5%	5%	8%	5%	5%	5%											20%	20%	20%					
wasserlösliches Kaliumoxid	7%	6%		5%	13%	16%	13%	5%	16%	16%	16%	30%	30%											30%	30%	30%					
Gesamt-Magnesiumoxid	0,2%	0,04%		2%	2,5%	2%	2,5%	2%	2%	2%	2%	2%	2%											5%	5%	5%					
Schwefel				17%	2%	11%	2%	17%	11%	11%	11%	12%	12%											6%	6%	6%					
Bor	0,01%	0,01%		0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%											0,03%	0,03%	0,03%					
Kupfer*	0,002%	0,002%		0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%											0,02%	0,02%	0,02%					
Eisen	0,02%*	0,02%*		0,05%*	0,05%*	0,05%*	0,05%*	0,05%*	0,05%*	0,05%*	0,05%*	0,05%*	0,05%*											0,15%**	0,2%**	0,2%**					
Mangan*	0,01%	0,01%		0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%											0,05%	0,05%	0,05%					
Molybdän	0,001%	0,001%		0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%											0,001%	0,001%	0,001%					
Zink*	0,002%	0,002%		0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%											0,015%	0,015%	0,015%					
EC-Wert Gebrauchslösung in mS/cm bei 25 °C																															
Konzentration in % (g/1.000 ml)	0,5%	0,16	0,24	1,00	0,50	0,67	0,50	0,82	0,50	0,67	0,67	0,88	0,88	0,69	0,67	0,61	0,61	0,69	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	
	1%	0,29	0,44	1,97	1,09	1,55	1,80	1,80	1,09	1,55	1,55	1,73	1,73	1,32	1,28	1,15	1,15	1,32	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	
	1,5%	0,44	0,66	2,85	2,13	2,93	2,29	2,29	2,13	2,93	2,93	2,55	2,55	1,94	1,88	1,68	1,68	1,94	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	
	2%	0,57	0,86	3,70	2,32	3,29	3,37	3,37	2,32	3,29	3,29	3,30	3,30	2,51	2,40	2,19	2,19	2,51	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	
	2,5%	0,70	1,06	4,51	3,06	4,01	3,99	3,99	3,06	4,01	4,01	4,01	4,01	3,07	2,97	2,69	2,69	3,07	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	
	3%	0,83	1,27	5,35	3,49	4,70	4,25	4,25	3,49	4,70	4,70	4,70	4,70	3,66	3,48	3,16	3,16	3,66	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	
	3,5%	0,96	1,47	6,14	3,69	5,49	4,69	4,69	3,69	5,49	5,49	5,49	5,49	4,21	4,08	3,65	3,65	4,21	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	
	4%	1,09	1,67	6,91	3,74	6,32	4,99	4,99	3,74	6,32	6,32	6,32	6,32	4,71	4,57	4,11	4,11	4,71	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,11	4,11	4,11	4,11	4,11	4,11	4,11	
pH- und EC-Wert Stammlösung				pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC
in mS/cm bei 25 °C	1%	3,2	2,6	6,5	4,0	15,5	4,8	4,8	10,9	4,4	15,5	3,3	14,8	4,1	3,2	10,3	3,5	4,1	10,7	3,2	10,3	3,2	10,3	3,5	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
Konzentration in % (g/100 ml)	5%	2,9	10,7	6,2	3,6	63	4,7	5,6	4,2	4,3	5,2	3,1	5,3	3,9	2,9	41,4	3,2	3,9	43,9	2,9	41,4	2,9	41,4	3,2	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8
	10%	2,8	19,5	6,1	3,5	112	4,6	9,0	4,5	4,2	8,8	3,1	8,6	3,8	2,8	71,5	3,2	3,8	77,6	2,8	71,5	2,8	71,5	3,2	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8
	17,5%	2,7	31,5	6,0	3,4	171	4,6	13,2	4,4	4,2	12,5	3,1	12,2	3,7	2,8	109	3,1	3,7	120	2,8	109	2,8	109	3,1	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7

* Cu, Fe, Mn, Zn: als Chelat von EDTA, ** Fe auch als Chelat von EDDHA. Alle Hakaphos®- und NovaTec® Solub-Nährsalze sind frei von Harnstoff.



Hakaphos®



Hakaphos®
Soft

Produktname/Formel Inhaltsstoffe/Gehalt	Hakaphos® Grün 20-5-10(+2)		Hakaphos® Azetka 20-7-10(+3)		Hakaphos® Amarillo 17-5-19(+1,5)		Hakaphos® Blau 15-10-15(+2)		Hakaphos® Rot 8-12-24(+4)		Hakaphos® Gelb 20-0-16		Hakaphos® Soft Elite 24-6-12(+2)		Hakaphos® Soft Ultra 18-12-18(+2,4)		Hakaphos® Soft Spezial 16-8-22(+3)		Hakaphos® Soft Plus 14-6-24(+3)		Hakaphos® Naranja 15-5-30(+2)		Hakaphos® Soft Novell 11-11-30(+3)	
	1 : 0,25 : 0,5	1 : 0,35 : 0,5	1 : 0,3 : 1,1	1 : 0,7 : 1	1 : 1,5 : 3	1 : 0 : 1,25	1 : 0,25 : 0,5	1 : 0,7 : 1	1 : 0,5 : 1,4	1 : 0,4 : 1,7	1 : 0,33 : 2	1 : 1 : 2,7												
NO ₃ : NH ₄	35 : 65	40 : 60	42 : 58	27 : 73	38 : 62	43 : 57	54 : 46	57 : 43	61 : 39	54 : 46	68 : 32	68 : 32												
Gesamt-Stickstoff	20%	20%	17%	15%	8%	20%	24%	18%	16%	14%	15%	11%												
Nitrat-Stickstoff	7%	8,1%	7,2%	4%	3%	8,6%	13%	10,3%	9,7%	7,6%	10,2%	7,5%												
Ammonium-Stickstoff	13%	11,9%	9,8%	11%	5%	11,4%	11%	7,7%	6,3%	6,4%	4,8%	3,5%												
wasserlösliches Phosphat	5%	7%	5%	10%	12%	6%	6%	12%	8%	6%	5%	11%												
wasserlösliches Kaliumoxid	10%	10%	19%	15%	24%	16%	12%	18%	22%	24%	30%	30%												
Gesamt-Magnesiumoxid	2%	3%	1,5%	2%	4%	1%	2%	2,4%	3%	3%	2%	3%												
Schwefel	11%	9%	9%	12%	12%	9%	1%	2%	4%	7,5%	4%	5%												
Bor	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%												
Kupfer*	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%												
Eisen	0,05%*	0,075%*	0,05%*	0,05%*	0,05%*	0,075%*	0,1%*	0,1%*	0,15%*	0,075%*	0,05%*	0,1%*												
Mangan*	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%												
Molybdän	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	0,001%	0,0025%	0,001%	0,001%	0,001%												
Zink*	0,02%	0,015%	0,02%	0,02%	0,02%	0,015%	0,015%	0,015%	0,015%	0,015%	0,02%	0,015%												
EC-Wert* Gebrauchslösung in mS/cm bei 25 °C																								
Konzentration in % (g/1.000 ml)	0,5%	0,86	0,80	0,80	0,78	0,80	0,76	0,72	0,70	0,75	0,67	0,67												
	1‰	1,61	1,51	1,59	1,51	1,51	1,53	1,45	1,37	1,45	1,35	1,27												
1,5%	2,38	2,23	2,32	2,27	2,18	2,23	2,10	2,00	2,03	2,14	2,00	1,89												
2%	3,14	2,89	3,08	2,82	2,83	2,90	2,70	2,65	2,64	2,77	2,60	2,48												
2,5%	3,86	3,55	3,87	3,71	3,47	3,56	3,47	3,26	3,24	3,41	3,28	3,02												
3‰	4,63	4,24	4,64	4,12	4,17	4,27	4,16	3,85	3,86	4,03	3,99	3,61												
3,5%	5,37	4,87	5,37	4,50	4,78	4,90	4,70	4,46	4,45	4,69	4,64	4,18												
4‰	6,27	5,46	6,11	5,77	5,54	5,54	5,44	5,02	5,00	5,27	5,27	4,68												
pH- und EC-Wert Stammlösung																								
in mS/cm bei 25 °C	4,7	16,4	4,8	4,5	3,1	3,9	4,3	4,3	4,9	4,9	5,6	4,2												
	1%	16,4	16,0	16,1	16,1	14,5	12,8	12,8	11,8	11,7	13,5	10,8												
Konzentration in % (g/100 ml)	4,3	54,7	4,3	4,2	2,8	3,6	3,9	3,9	4,6	4,6	4,3	4,0												
	5%	54,7	60,7	48,9	48,9	44,4	53,8	54,9	49,3	49,3	52,5	45,2												
10%	4,1	100	4,2	4,0	2,7	3,5	3,9	3,8	4,3	4,3	4,1	3,8												
17,5%	3,9	159	4,1	3,8	2,6	3,4	3,8	3,6	4,1	4,1	4,0	3,6												
159	3,8	143	4,1	157	127	152	156	135	136	137	135	124												

* Cu, Fe, Mn, Zn: als Chelat von EDTA, ** Fe auch als Chelat von EDDHA. Alle Hakaphos®- und NovaTec® Solub-Nährsalze sind frei von Harnstoff.