

EXPERTS FOR GROWTH

A photograph of a golf course landscape. In the foreground, there is a sand trap. Behind it is a well-manicured green fairway. In the middle ground, a large body of water (a pond or lake) is visible, with a fountain spraying water into the air. The background is filled with dense green trees and bushes.

**Förderung  
der Stresstoleranz  
bei Gräsern**

# Empfehlungen



Abb. 1: Gezielte Greenkeeping-Maßnahmen reduzieren Hitze- und Trockenstress

## Empfehlungen zur Förderung der Hitze- und Trockentoleranz bei Gräsern

Grundsätzlich sind unsere heimischen Kaltzonengräser gut an das mitteleuropäische Klima angepasst. Aufgrund der globalen Erderwärmung und den damit verbundenen Klimaveränderungen, werden wir in Zukunft allerdings vermehrt mit Perioden außerordentlich hoher Temperaturen und geringen natürlichen Niederschlägen konfrontiert sein. Hitze- und Trockenstress können die Gräser schädigen und die Funktionalität der Rasenflächen stark beeinträchtigen.

Im Gegensatz zu den an solche Klimata gut adaptierten Warmzonengräsern, tolerieren unsere Kaltzonengräser nur einen relativ niedrigen Temperaturbereich (Tab. 1). Hier gilt es, rechtzeitig durch gezielte Maßnahmen die Gräser zu konditionieren und somit die Toleranz gegenüber Hitze- und Trockenstress zu erhöhen.

Abb. 2: Trockenstresssymptome auf einem Golfgrün



Tab. 1: Temperatur Kardinalpunkte

	Kaltzonengräser	Warmzonengräser
<b>Optimalbereiche</b>		
Triebwachstum	18–24 °C	27–35 °C
Wurzelwachstum	10–18 °C	24–29 °C
<b>Kritische Bereiche</b>		
Lufttemperatur	> 30 °C	> 36 °C
Bodentemperatur	> 23 °C	> 29 °C

## Gräserreaktionen bei Hitze- und Trockenstress:

- Wurzelverflachung
- Blattnekrosen
- Membranschädigung durch freie Radikale
- Reduzierte Photosyntheseleistung
- Erhöhte Respiration (Atmung), d.h. Verbrauch von Reservestoffen
- Erhöhte Krankheitsanfälligkeit (z.B. Gray Leaf Spot)
- Reduzierte Belastungstoleranz

Abb. 3: Nur Grunddüngung bei 25 % Bewässerung



Abb. 4: Mit zusätzlicher Kali Gazon-Düngung, NK-Verhältnis 1:3 bei 25 % Bewässerung



## Kalium und Silizium fördern die Trockenstresstoleranz

Viele Publikationen belegen, dass gezielte Kalium- und Siliziumgaben die Trockenstresstoleranz erhöhen und Schäden an den Gräsern reduzieren können. Kalium optimiert den Wasserhaushalt der Pflanze, reduziert ineffektive Transpiration und fördert die Widerstandskraft und Regeneration der Gräser während der Sommerwochen.

Für die Konditionierung der Gräser und Vorbereitung auf Trocken- und Hitzestressereignisse haben sich ab Mai/Juni zusätzliche Kaliumgaben mit z.B. **Kali Gazon**, **Floranid® Twin Eagle K** oder **Floranid® Twin Club** bestens bewährt. Typische Trockenstellensymptome, sogenannte Localized Dry Spots (LDS) und Blattnekrosen können durch rechtzeitige Kaliumgaben deutlich reduziert werden (Abb. 5 und Abb. 6). Zudem unterstützt Kalium die Regeneration nach bereits erfolgten Trockenschäden.

## Kali Gazon

Kaliumsulfat mit Magnesium und Schwefel 27(+10 MgO).  
EG-Düngemittel. chloridar

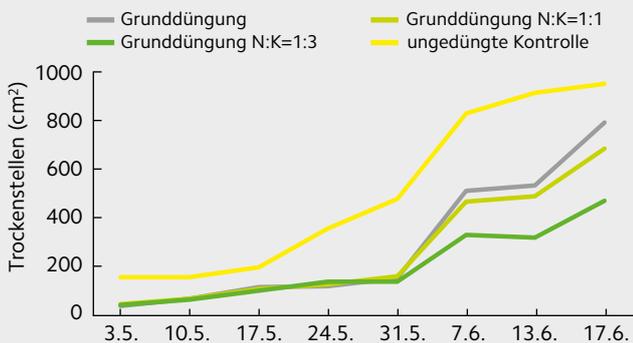
### Zusammensetzung:

- 27% K<sub>2</sub>O wasserlösliches Kaliumoxid
- 10% MgO Gesamt-Magnesiumoxid
- 10 % wasserlösliches Magnesiumoxid
- 17% S Gesamt-Schwefel
- 17 % wasserlöslicher Schwefel

Lieferform: 25 kg Kunststoffsack



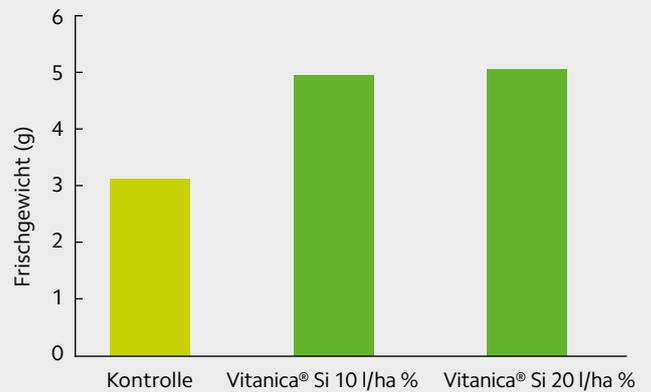
Abb. 5: Einfluss von Kalium auf die Trockentoleranz  
Prüfparameter: Trockenstellen



Grunddünger: Floranid®Twin Turf  
Kaliumdünger: Kali Gazon

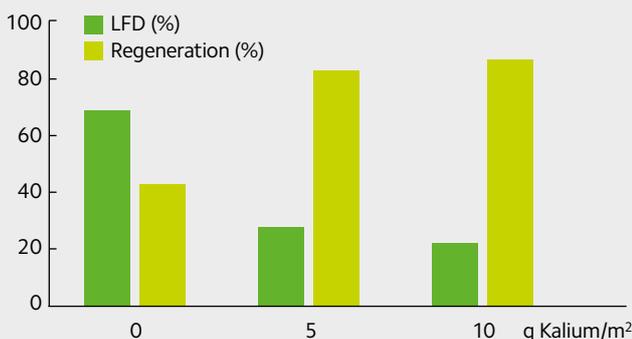
LANDLAB Turf Research Station, Vicenza, Italy, 2016

Abb. 7: Einfluss von Silizium auf die Trockentoleranz von Gräsern



Grafik: Dr. Fritz Lord, Global Crop Manager Turf COMPO EXPERT, Münster, 2016

Abb. 6: Einfluss von Kalium auf die Trockentoleranz  
Prüfparameter: Blattschäden (LF) und Regeneration



Quelle: nach Fry & Huang, 2004

Gräser können Silizium bevorzugt aufnehmen und einlagern. Silizium ist kein essentieller Nährstoff, nimmt aber entscheidend Einfluss auf die Trocken- und vor allem Hitzetoleranz der Gräser, indem es die Zellwände stärkt und komplexe stressphysiologische Prozesse steuert. Applikationen von Vitanica® Si führten bei Trockenstressversuchen am COMPO EXPERT Forschungszentrum dazu, dass der Welkeprozess der Gräser wesentlich später einsetzte als bei der unbehandelten Kontrolle (Abb. 7). Wiederholte Anwendungen mit geringer Konzentration (10 l/ha) sind nachhaltig effektiver als hochkonzentrierte Einzelapplikationen.



## Algenextrakte zur Gräservitalisierung und Milderung abiotischer Stressfaktoren

In der Praxis hervorragend bewährt haben sich 3–4 Applikationen von 10–20 l/ha Vitanica®-Algenextrakten, vor allem während des Sommers, im Abstand von ca. 3 Wochen.

Die Algenextrakte aus der Meeresalge *Ecklonia maxima* werden in einem schonenden Kaltverfahren hergestellt und enthalten daher eine hohe Konzentration bioaktiver Inhaltsstoffe, wie z. B. die für die Hitzetoleranz verantwortlichen Antioxidantien und Phytohormone. Je nach Zielsetzung sind verschiedene Formulierungen erhältlich. Die Vitanica®-Produkte können mit 0,5–1 l Kick® Wetting Agent Konzentrat pro ha gemischt werden, um die Aufnahme der Nähr- und Wirkstoffe, gerade bei trockener Witterung, zu optimieren.

### Effekte von Vitanica®-Meeresalgenextrakten

- Erhöhung des Antistresshormons Cytokinin
- Förderung der Photosyntheseleistung
- Vermehrte Kohlenhydrateinlagerung = Depot für erhöhten stressbedingten Verbrauch
- Erhöhung der Antioxidantien und damit Schutz vor photooxidativem Stress
- Förderung des Wurzelwachstums
- Gräserstabilisierung



**Vitanica® P<sup>3</sup>** Erhöhung der Widerstandskraft gegen Krankheiten



**Vitanica® RZ** Wurzelförderung und Vitalität durch *Bacillus amyloliquefaciens*, Selektion R6 CDX®



**Vitanica® Si** Mit Silizium für stabile, hitzetolerante Gräser; für die Turniervorbereitung; erhöht zudem die Greensgeschwindigkeit und -treue.



**Vitanica® MC** Mit Mangan und Kupfer für die Beseitigung von Spurennährstoffmangel

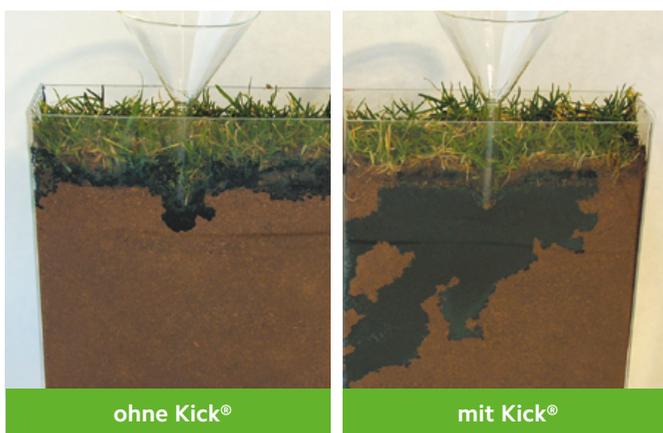


## Wetting Agents optimieren das Bewässerungsmanagement

Der Einsatz von Wetting Agents während des Sommers ist in der modernen nachhaltigen Rasenpflege eine wichtige Maßnahme zur Vermeidung von Trockenschäden.

Kick® Wetting Agent Konzentrat und Kick® LDS sorgen dafür, dass das Beregnungswasser auf trockenen, hydrophoben Standorten nicht uneffektiv oberflächlich abfließt, sondern sich gleichmäßig horizontal und vertikal im Boden verteilt (Abb. 8). Somit wird der Nutzungsgrad der Bewässerung erheblich erhöht und damit Wasser gespart. Kick® Wetting Agent Konzentrat wird in der Regel vorbeugend mit 2,5 l/ha ab Mai/Juni ausgebracht. Kick® LDS ist vor allem für die Behandlung von bereits vorhandenen Trockenstellen entwickelt worden und wird mit 10–20 l/ha kurativ eingesetzt.

Abb. 8: Förderung der Wasserverteilung in der Rasentragschicht



### Kick®

Flüssiges Wetting Agent-Konzentrat zur vorbeugenden Behandlung von Trockenstellen auf Rasenflächen. Geeignet zur Erhöhung der Wasseraufnahmefähigkeit von Rasenböden.

**Lieferform:** 2,5 l Kanister



### Kick® LDS

Flüssiges Wetting Agent mit hoher Effektivität gegen akute Trockenstellen (Local Dry Spots) auf Rasenflächen. Geeignet zur Förderung der Wasseraufnahmefähigkeit und einer gleichmäßigen Wasserverteilung bei hydrophoben Standorten.

**Lieferform:** 10 l Kanister



## Konkrete Maßnahmen zur Förderung der Trocken- und Hitzetoleranz bei Gräsern:

- Kali betonte Düngung ab Juni (z.B. Kali Gazon 20–25 g/m<sup>2</sup>)
- Vorbeugender Einsatz von Kick® Wetting Agent Konzentrat (2–2,5 l/ha ab Mai/Juni)
- Bei akuten Trockenstellen Applikation von Kick® LDS 2 x 10 l/ha im Abstand von 4 Wochen
- Gräservitalisierung während des Sommers mit 10–20 l/ha Vitanica® RZ oder Vitanica® P<sup>3</sup> alle 3 Wochen (auch im Wechsel)
- Vor extremen Hitzeperioden und Turnieren Greensbehandlung mit Vitanica® Si (10 l/ha)
- Bei starker Hitze klimatisierende Beregnung

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

**5** Bernhard Hövener  
48231 Warendorf  
Mobil: 0173 286 08 06  
bernhard.hoevener@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.fehn@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

## SPEZIALBERATUNG LANDWIRTSCHAFT/ SONDERKULTUREN

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

## BERATUNGSZENTRALE DEUTSCHLAND/ÖSTERREICH

**16** 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

**17** Johannes Netzl  
A-8263 Großwilfersdorf  
Mobil: +43 664 504 81 54  
johannes.netzl@compo-expert.com

