EXPERTS FOR GROWTH

COMPO EXPERT®



Ratgeber GaLaBau und Kommunales Grün

Düngung und Bodenverbesserung



Inhaltsverzeichnis

Vorwort **4**

Ökosystemleistungen und nachhaltige Pflege von Grünflächen **5**

Grundlagen **6**
Der Boden 6
Die Nährstoffe 10
Organische Düngung 11

Rasenflächen **12**
Rasen-Neuanlage 12
Pflegemaßnahmen und Düngung 18
Reparatur und Renovation 23

Mobiles Grün **25**

Rabatte und Beete in Park- und Zieranlagen **26**

Titelmotiv: Luisenpark Mannheim



Stadtbäume **28**

Pflanzsubstrat und Bodenverbesserung 30

Düngung von Stadtbäumen 32

Düngeempfehlungen für spezielle Baumsituationen 38

Vitalisierung und Regeneration von Stadtbäumen 39

Beispiele aus Wissenschaft und Praxis 40

Konkrete Anwendungsbeispiele 43

Private Gärten und Zieranlagen **47**

Standortverbesserung und Düngung verschiedener Pflanzen 48

Produktübersicht für den GaLaBau **52**

Fachberater vor Ort **60**



Vorwort

Gepflegte Grünflächen sind wertvoller Bestandteil des urbanen Lebens. Sie erfüllen wichtige Ökosystemleistungen, sind charakteristische und ästhetische Gestaltungselemente und dienen zudem als Erholungs-, Freizeit- und Begegnungsräume. Die große Bedeutung von funktionierenden Grünflächen für die urbane Lebensqualität ist mittlerweile in vielen Umfragen und Studien belegt und wird laut Bericht des Europäischen Verbandes des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus (ELCA) in Zukunft wesentlicher Bestandteil einer nachhaltigen Stadtentwicklung sein (www.elca.info).

Der Garten- und Landschaftsbau ist ein sehr vielseitiger Bereich und umfasst sowohl die Neugestaltung von kommunalen und privaten „Grünräumen" als auch deren nachhaltige Pflege. Je nach definierter Ziel- bzw. Nutzungsfunktion werden die verschiedensten Pflanzen mit unterschiedlichen Standort- und Pflegeansprüchen verwendet. Der Klimawandel verursacht zunehmend abiotische und biotische Stressfaktoren für die Pflanzen. Nachhaltige Pflegekonzepte nehmen gerade im öffentlichen Grün an Bedeutung zu. Die Schaffung von optimalen Pflanz- und Wachstumsbedingungen sowie einer angemessenen Pflege erfordert ein umfangreiches Wissen und ist wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Etablierung und funktionsgerechte Erhaltung.

Der COMPO EXPERT Ratgeber „GaLaBau und Kommunales Grün" vermittelt kurz und praxisnah einige grundsätzliche Kenntnisse zur Düngung und Bodenverbesserung für verschiedene Anwendungsbereiche des Garten- und Landschaftsbaus und der kommunalen Grünflächenpflege.

Mit exemplarischen Beispielen und konkreten Empfehlungen aus der Praxis ist dieser Ratgeber ein wertvoller Begleiter für alle, die sich mit der Pflanzung und Pflege von Grünflächen beschäftigen.

Partner
der Verbände
Garten-, Landschafts-
und Sportplatzbau
NRW e.V. und BW e.V.



Ökosystemleistungen und nachhaltige Pflege von Grünflächen

Zunehmend werden in der Diskussion um die Bedeutung von urbanen Grünflächen auch die sogenannten Ökosystemleistungen als besonders wertvoll herausgestellt. Darunter versteht man die Leistungen, die der Mensch von Ökosystemen erhält und die ihm gerade im städtischen Umfeld wesentliche Vorteile im Hinblick auf die Lebensqualität bringen.

Vor allem die Kategorie „Regulierende Leistungen" wie Temperaturausgleich, Luftverbesserung, Wasserfilter und -speicher, Lärmreduzierung und CO_2-Fixierung sind hier zu nennen. Hinzu kommen sozio-kulturelle Leistungen wie die Schaffung von grünen Erholungs- und Begegnungsräumen, die u.a. maßgeblich zur mentalen Gesundheit beitragen.

Neuere Untersuchungen zeigen eindeutig, dass gepflegte und gedüngte Rasenflächen diese Ökosystemleistungen deutlich ausgeprägter erbringen als ungepflegte.

COMPO EXPERT hat sich dem Thema Nachhaltigkeit angenommen und über die Verwendung von z.B. CO_2-reduzierten Rohstoffen und speziellen Technologien in Bezug auf Nährstoffeffizienz und Wassereinsparung ein adäquates Produktportfolio für nachhaltige Grünflächenpflege entwickelt.

Insbesondere Dünger der Floranid® Twin – Linie mit der einzigartigen Kombination von ISODUR®- und CROTODUR® -Langzeitstickstoff sind ideal für eine nachhaltige und verantwortungsvolle Förderung und Erhaltung der Ökosystemleistungen geeignet. Sie zeichnen sich aus durch:

- Höchste Stickstoff-Effizienz (Aktivitätsindex 98 %)
- Sehr geringes Auswaschungsrisiko
- Kaum volatile Stickstoffverluste (N2)
- Beste Streu-und Verteileigenschaften durch Komplexgranalien
- Förderung der Pflanzenvitalität und Stresstoleranz



red. Treibhausgase


Wassereinsparung


Nährstoffeffizienz

Weitere Informationen auf Seite 59



Der Boden

Ein Boden ist Teil der belebten obersten Erdkruste. Er ist nach unten durch festes oder lockeres Gestein, nach oben durch eine Vegetationsdecke bzw. die Atmosphäre begrenzt.

Zusammensetzung

Ein Boden besteht aus Mineralien unterschiedlicher Art und Größe sowie organischen Stoffen (Humus). Der Boden ist ein Drei-Phasen-System bestehend aus einer festen (mineralischen und organischen Bodensubstanz), einer flüssigen (Bodenwasser) und einer gasförmigen (Bodenluft) Fraktion. Voraussetzung hierfür ist eine entsprechende Bodenstruktur.

Diese Fraktionen bilden das sogenannte Bodengefüge mit einem entsprechendem Hohlraumsystem (Porenvolumen). Dieses besteht aus Poren unterschiedlicher Größe und Form, die mit Wasser und darin gelösten Salzen sowie mit Luft gefüllt sind. Zudem erschließen aktiv wachsende Wurzeln und vielfältiges mikrobielles Leben insbesondere die Grobporenstrukturen eines Bodens. Das Porenvolumen dient also der Speicherung und dem Transport wichtiger Bestandteile des Pflanzenwachstums. Der Boden ist ein Naturkörper, der durch bodenbildende Prozesse wie Verwitterung, Mineralbildung, Zersetzung, Humifizierung, Gefügebildung und Verlagerung ständig verändert wird.

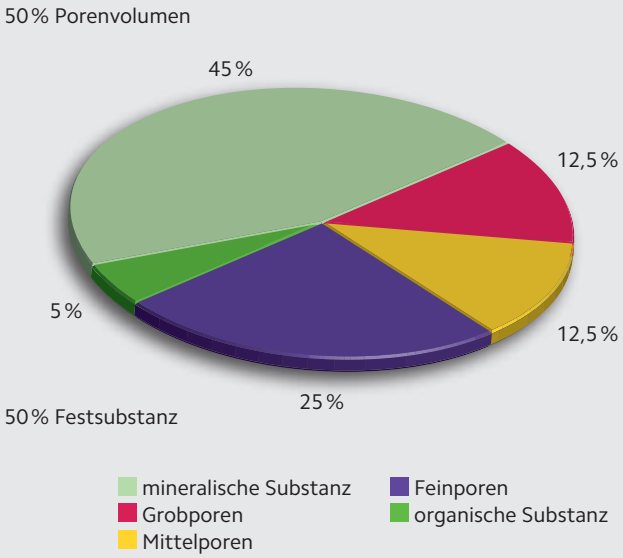
Tab. 1: **Physikalische und chemische Eigenschaften verschiedener Böden**

Eigenschaften	Bodenart		
	Sandboden	Tonboden	Lehmboden
Wasserdurchlässigkeit	++	--	+
Bearbeitbarkeit	++	--	+
Durchlüftung	++	--	+
Nährstoffgehalt	--	+	++
Sorptionsfähigkeit	--	+	++
Wasserspeicherung pflanzenverfügbares Wasser	--	-	++
Biologische Aktivität	--	-	++
++ sehr gut + gut	- unbefriedigend	-- schlecht	

> „Als entscheidender Bestandteil des Standortes bildet der Boden die Grundlage für Grünflächen und Pflanzungen.“



Abb. 1: **Idealverhältnis der Bodenfraktionen**



Physikalisch-chemische Eigenschaften

Böden sind unterschiedlich in der Art der Entstehung (Ausgangsgestein), Zusammensetzung und Umsetzung. Die physikalisch-chemischen Bodeneigenschaften wie Porenvolumen, Lagerungsdichte, Nährstoffgehalt und -mobilität, Speicherfähigkeit und pH-Wert bestimmen maßgeblich die Entwicklung der Pflanzen. Erhaltung und Optimierung dieser Eigenschaften sollten vorrangiges Ziel jeder Bearbeitungs- und Planungsmaßnahme sein (Tab. 1).

Abb. 2: **Bodenverbesserung ist die Basis für Erfolg**



Der Boden ist Grundlage für den Erfolg von Pflanzungen und Einsaaten. Bei ungünstigen Bedingungen sollten deshalb vorher bodenverbessernde Maßnahmen (z. B. mit Agrosil® LR oder Agrosil® Algin) erfolgen

Bedeutung

Der Boden bildet die Grundlage für wertvolle Grünflächen, die Menschen Erholung und Entspannung spenden, Freizeitaktivitäten ermöglichen und damit die Lebensqualität in urbanen Räumen erhöhen. Der Boden muss als Standort für Pflanzen dienen und durchwurzelbaren Raum, Wasser, Nährstoffe, organische Substanz, Sauerstoff und aktives Bodenleben in ausreichendem Umfang zur Verfügung stellen können. Ungestörte natürliche Böden finden wir in Städten und Siedlungen allerdings selten. Dieser Umstand verlangt eine gezielte Ansprache und Berücksichtigung bei Pflanzarbeiten und Bodenverbesserungsmaßnahmen.

Gerade im städtischen Umfeld ist der Wasserhaushalt des Bodens ein wichtiger Faktor. Die Wasserspeicherkapazität eines Bodens hängt von dem Porenvolumen und der Porengröße ab, wobei sich nur in den sogenannten Mittelporen auch pflanzenverfügbares Wasser befindet. Grobporen sind für die Wasserführung und Lufthaushalt wichtig, Feinporen halten Wasser so fest gebunden, dass es für die Pflanzen kaum nutzbar ist.

Abb. 3: **Bodenprofil**



Bodenansprache vor der Pflanzung ist wichtig: Ein zu hoher Schluffanteil z. B. kann zu Staunässe und anaeroben Bedingungen führen.

Tab. 2: **Porenvolumen**

Porengröße	Eigenschaften	Bodenart
Weite Poren	schneller Abfluss, rasch abnehmender Wassergehalt, austrocknungsgefährdet	Sandboden
Enge Poren	langsamer Abfluss, feuchter Boden, Neigung zur Staunässe, intensive Wasserbindung, kaum pflanzenverfügbares Wasser, langsame Abgabe des Wassers	Tonboden

Ein optimaler Boden verfügt über ein günstiges Verhältnis dieser verschiedenen Porenarten (siehe Abb. 1, S. 7).

Suboptimale, gestörte Böden können mit geeigneten Zuschlagstoffen und Bodenhilfsmitteln wie z. B. Agrosil® LR hinsichtlich einer bestimmten Anforderung gefördert werden.

Tab. 3: **Zuschlagstoffe zur Verbesserung von Bodeneigenschaften**

Bodenhilfsstoffe	Vol.-Gew. (g/l)	Porosität (Vol.-%)	Luft (Vol.-%)	Pfl.-verfügb. Wasser (pF 1–2,5) (Vol.-%)	KA K (mval/l)
Idealsubstrat (Landschaftsbau)	800–1.400	50	20	18–22	120–150
Weißtorf Rindenkompost Sägemehl	177 260 231	88 82 85	15 11 14	39 31 29	80–180 20–140
Ton Sand Perlite	1.100–1.600 1.200–1.800 120	40–55 35–50 95	3–13 20–40 55	5–15 2–12 18	200–450 10–40 1–2

(Quelle: nach RÖBER und SCHALLER, 1985)

Bodenansprüche der Bäume an pH-Wert

Für die Beurteilung der Bodengehalte an Nährstoffen und des pH-Werts kann nur eine Bodenanalyse Auskunft geben. Hierzu wird eine repräsentative Probe des Bodens gezogen und an ein Bodenlabor zur Untersuchung weitergeleitet.

In der Analyse werden die Art des Bodens, die Nährstoffgehalte und der pH-Wert angegeben. Hieraus werden Nährstoffdefizite bzw. -inbalancen offensichtlich und weitere Maßnahmen können abgeleitet werden.

pH-Wert

Der pH-Wert des Bodens beeinflusst die Pflanzenentwicklung und die Verfügbarkeit von Spurennährstoffen.

Für viele Baumarten kann ein pH-Wert von 6,0–7,0 als günstig angesehen werden (Abb. 4). Bei ausreichender Nährstoffversorgung können auch pH-Werte von 5,5 bis 7,2 toleriert werden. Viele Baumstandorte in den Städten sind jedoch durch hohe Kalzium-Gehalte und damit relativ hohe pH-Werte (über pH 7) gekennzeichnet. Dies hemmt aber die Aufnahme wichtiger Spurenelemente wie Eisen, Bor, Mangan, Kupfer und Zink. Zu beachten ist, dass hohe pH-Werte auch durch Streusalzeintrag (Natrium) verursacht werden können.

Bei Spurennährstoffen kann also trotz ausreichender Gehalte im Boden Mangel in der Pflanze auftreten. Hohe pH-Werte im alkalischen Bereich wirken sich auch negativ auf eine Besiedlung der Baumwurzeln mit Mykorrhizapilzen, einer für das Baumwachstum wichtigen Symbiose, aus, da nur wenige Pilze diesen pH-Bereich tolerieren.

Viele Spurennährstoffe (auch schädliche Schwermetalle) können bei zu niedrigen pH-Werten hingegen zu stark mobilisiert werden, sodass sogar die Grenze der Pflanzenverträglichkeit überschritten wird. Bei pH-Werten unter 5,5 sollte auf jeden Fall gekalkt werden. Bei hohen pH-Werten sollte eine Kalkung unterbleiben und pH-Wert-reduzierende Düngemittel verwendet werden (z. B. Floranid® Twin Baumkraft).

Abb. 4: **Beeinflussung der Nährstoffverfügbarkeit durch Bodenreaktion (pH-Wert)**



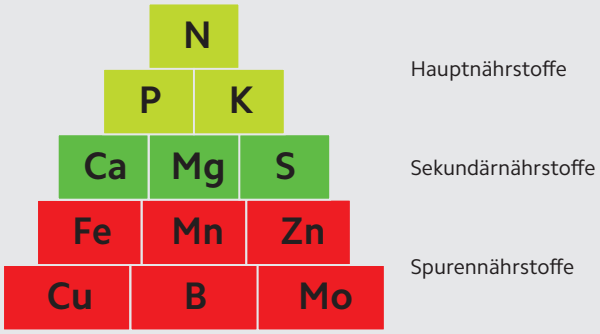


Die Nährstoffe

Für ihre Entwicklung und nachhaltige Funktionalität benötigen Pflanzen neben den Hauptnährstoffen Stickstoff, Kalium und Phosphor auch Sekundärnährstoffe wie Magnesium und Spurennährstoffe wie Eisen, Kupfer, Mangan, Zink und Bor. Eine ausgewogene Nährstoffversorgung ist neben anderen Pflegemaßnahmen eine wesentliche Voraussetzung, damit die erwünschte Zielsetzung der entsprechenden Pflanzungen oder Grünanlagen erfüllt wird und die Leistungen und Funktionen der jeweiligen Pflanzen auch langfristig erhalten bleiben.

Abb. 5: **Nährstoffpyramide**

Voraussetzung für vitales Wachstum: ausgewogene Nährstoffversorgung



Stickstoff

- Unentbehrlicher elementarer Nährstoff
- Grundbaustoff des pflanzlichen Lebens
- Fördert verschiedene Wachstumsprozesse
- Wesentlicher Bestandteil von Proteinen, Wachstumshormonen und des Chlorophylls

Mangelsymptome:
Gleichmäßige Aufhellung der Blätter, Wuchsminderung, Starrtracht

Abb. 6: **Stickstoffmangel**



Stickstoffmangel bei Kirchlorbeer *(Prunus laurocerasus)*

Phosphor

- Fördert Wurzelentwicklung
- Beteiligt an Energietransport und -speicherung (ATP)

Mangelsymptome:
Blaugrün-violette Verfärbung älterer Blätter, wenige lange Wurzeln, kaum Verzweigung

Kalium

- Wichtiges Funktionselement im pflanzlichen Stoffwechsel
- Reguliert den Wasserhaushalt der Pflanze
- Fördert die Widerstandskraft gegenüber Trockenheit und Frost

Mangelsymptome:
Blattrandnekrosen, Gipfeldürre

Abb. 7: **Gipfeldürre**



Kaliummangel führt bei Laubgehölzen oft zur sogenannten Gipfeldürre und zu braunen Blatträndern.

Magnesium

- Wichtiger Bestandteil des Chlorophylls
- Fördert die Fotosyntheseleistung

Mangelsymptome:
Zwischen den grünen Blattadern (beginnend bei den älteren Blättern) Aufhellungen, später Nekrosen (Interkostalnekrosen)

Abb. 8: **Magnesiummangel**



Typische Aufhellungen zwischen den Blattadern bei der Linde *(Tilia cordata)*

Spurenelemente

Spurenelemente erfüllen wichtige Funktionen im Stoffwechsel der Pflanze. Sie sind spezifische Aktivatoren und Kofaktoren von Enzymen und beeinflussen die Widerstandskraft der Pflanzen gegenüber Krankheiten und anderen Stressfaktoren.

Die Aufnahme bzw. Pflanzenverfügbarkeit ist an einen relativ niedrigen pH-Wert gebunden. Deshalb ist bei Bodendüngung die Verwendung von chelatisierten Spurennährstoffen zu bevorzugen oder eine Blattdüngung vorzunehmen. Zur raschen Beseitigung von Spurennährstoffmangel hat sich in der Praxis die Anwendung von Fetrilon® Combi 1 sehr gut bewährt.

Ein wichtiges Spurenelement für den GaLaBau und das Kommunale Grün ist Eisen, da insbesondere Rosen, Rhododendron und Gräser empfindlich auf Eisenmangel reagieren.

Mangelsymptome:
Eisenmangel zeigt sich oft auf alkalischen, leichten und zur Trockenheit neigenden Standorten in Aufhellungen der jüngeren Blätter; oft sind die Blattadern noch dunkel gefärbt. Mit Blattspritzungen können Mangelsymptome rasch behoben werden.

Abb. 9: **Eisenmangel bei Freiland-Hortensien**



Neupflanzungen – gute Startversorgung mit Nährstoffen wichtig

Bei der Anzucht in den Baumschulen werden die Pflanzen in der Regel gut mit allen notwendigen Nährstoffen versorgt. Aber auch am neuen Standort ist eine kontinuierliche Weiterversorgung wichtig. In den ersten Jahren ist sie Voraussetzung für eine schnelle Etablierung und gesunde Entwicklung von Bäumen, Sträuchern, Bodendeckern und mehrjährigen Stauden.

Je nach Gegebenheit vor Ort sind die wichtigsten Maßnahmen:

1. Aufdüngung des Pflanzsubstrates
2. Oberflächliche Düngung der Baumscheiben und Vegetationsflächen mit Düngergranulaten
3. Versorgung der Pflanzen über Flüssigdünger, meist mit der Bewässerung kombiniert

Für jedes System bietet COMPO EXPERT Nährstoffformulierungen, die speziell auf die jeweilige Anwendung abgestimmt sind:

- Umhüllte Depotdünger (Basacote®-Dünger) mit einer Wirkungsdauer über die gesamte Vegetationsperiode sind ideal geeignet, die Pflanzsubstrate aufzudüngen.
- Granulierte Langzeitdünger (Floranid® Twin-, Basatop®-Dünger) bieten eine gute Möglichkeit, durch einfaches Aufstreuen auf die Baumscheibe bzw. Vegetationsfläche die Pflanzen nachhaltig mit allen erforderlichen Nährstoffen zu versorgen.
- Organisch-mineralische Formulierungen (TerraPlus® N und TerraPlus® K) mit guter Sofort- und moderater Langzeitwirkung durch organisch gebundenen Stickstoff; besonders für sorptionsschwache und humusarme Standorte. Sichere Universaldüngung für die GaLaBau-Anwendung auch im privaten Hausgarten.
- Flüssige Formulierungen (Baumkraft® Fluid, Vitanica® und Kamasol®) sind optimal, um während des Sommers zusammen mit der notwendigen Bewässerung Nährstoffe und ggf. nützliche Mikroorganismen (Vitanica® RZ) direkt in den Wurzelbereich zu bringen.

Organische Düngung

Zunehmend werden bei der Pflege von Privatgärten, aber auch in weniger intensiv genutzten kommunalen Rasenflächen, organisch-mineralische oder rein organische Dünger verwendet bzw. in Ausschreibungen explizit angefragt. COMPO EXPERT hat speziell für dieses Segment die Düngerlinie TerraPlus® mit unterschiedlichen Formulierungen und vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten entwickelt.

Die TerraPlus® Natura-Dünger sind rein organisch und für den biologischen Anbau zugelassen. TerraPlus® CityGreen ist vegan, d.h. die organische Substanz rein pflanzlichen Ursprungs, ebenfalls Bio-zertifiziert und somit für nachhaltige, ökologische Pflegekonzepte in Städten und Kommunen optimal geeignet. TerraPlus® CityGreen ist außerdem auch für die Pflanzdüngung und Kräftigung von Stadtbäumen und Gehölzen auf suboptimalen Standorten anzuwenden. TerraPlus® BodenAktivator mit Gesteinsmehl ist ein organischer NPK-Dünger auf pflanzlicher Basis mit moderater Nährstoffausstattung, der ideal als Bodenvorbereitung, insbesondere für Rasenneuanlagen, aber auch andere Pflanzungen verwendet werden kann.

Bei den beiden organisch-mineralischen Düngern TerraPlus® N und TerraPlus® K wird neben einer guten Nährstoffversorgung durch die Kombination mit Meeresalgen und Huminsäuren auch das Wurzelwachstum und die Bodenbiologie angeregt. Deshalb eignen sich diese beiden Dünger insbesondere für die Düngung von Sportrasenflächen auf humusarmen und sorptionsschwachen, sandreichen Böden bzw. DIN-Rasentragschichten.



Sport-, Zier- und Parkrasenanlagen besitzen einen hohen Freizeit- und Erholungswert. Zudem erfüllen diese Flächen im städtischen Umfeld wichtige ökologische und soziokulturelle Funktionen. Die unterschiedlichen Nutzungsformen erfordern ein differenziertes Pflegeprogramm. Eine dichte Grasnarbe und gesundes Wachstum sind hierbei wesentliche Qualitätskriterien. Sie setzen eine gute Nährstoffversorgung entsprechend den jeweiligen Ansprüchen voraus.

Rasen-Neuanlage

Definition Rasen

Rasen ist eine Vegetationsdecke aus Gräsern, die durch Wurzeln und Ausläufer mit der Vegetationstragschicht verbunden ist, im Siedlungsgebiet der Menschen liegt und nicht landwirtschaftlich genutzt wird.

In dieser Definition werden bereits wesentliche Merkmale einer Rasenfläche formuliert:

- Eine zugrunde liegende Funktion bzw. Nutzung
- Spezielle Bodenanforderungen
- Wurzel und Ausläufer gewährleisten Scherfestigkeit

Gräser sind lebende Kulturpflanzen mit vegetationstechnischen Eigenschaften. Die Anforderungen an Gräser sind im Garten- und Landschaftsbau recht vielseitig, je nachdem ob Spiel-, Sport-, Erholungsfunktionen oder auch andere technische Nutzungsformen wie beispielsweise Erosionsschutz oder Gittersteinbegrünung auf Parkplätzen gefragt sind. Für eine spezielle und funktionsgerechte Nutzung spielen neben der Pflege vor allem die gräsertypischen Eigenschaften der verschiedenen Arten und Sorten eine bedeutende Rolle.

> „Die erfolgreiche Etablierung und nachhaltige Funktionalität einer Rasenfläche wird maßgeblich von den Leistungseigenschaften der verwendeten Gräserarten und -sorten bestimmt."

Die wichtigsten Gräserarten für Strapazierrasen sind:

- Deutsches oder auch Ausdauerndes Weidelgras *(Lolium perenne)*
- Wiesenrispe *(Poa pratensis)*
- Rotschwingel *(Festuca rubra)*

Das Deutsche Weidelgras ist ein rasch wachsendes Horstgras mit tiefem Wurzelwachstum, hoher Belastbarkeit und guter Schnittverträglichkeit. Die Wiesenrispe verankert mit ihren unterirdischen Ausläufern die Grasnarbe mit dem Boden und gibt dem Rasen Halt und Festigkeit. Diese beiden Gräserarten in verschiedenen Sorten sind Hauptbestandteil der Sportrasenmischungen, da ihre Leitungseigenschaften in Kombination ideal die Anforderungen an einen belastbaren Rasen erfüllen. Rotschwingel bildet feine Halme, besitzt eine relativ gute Trockentoleranz und ist deshalb Bestandteil weniger belasteter Gebrauchsrasen- und vor allem repräsentativer Zierrasenmischungen.

Abb. 13: **Die wichtigsten Gräser für Sport- und Spielrasen**



Links: Deutsches Weidelgras *(Lolium perenne)*, gut zu erkennen an der roten Halmbasis. Rechts: Wiesenrispe *(Poa pratensis)* mit unterirdischen Ausläufern.

Bei Neuansaaten von Rasen sollte auf die Verwendung von Regel-Saatgut-Mischungen (RSM) geachtet werden. Hierfür werden ausschließlich Gräsersorten verwendet, die vom Bundessortenamt (BSA) geprüft und für die Verwendung in den jeweiligen Anwendungsbereichen getestet und bewertet sind. Zudem liegen bei RSM-Saatgut die für eine sichere und gleichmäßige Keimung relevanten Eigenschaften Reinheit und Keimfähigkeit über den vom Saatgutverkehrsgesetz vorgeschriebenen Mindestwerten. Die RSM-Qualitätsanforderungen sind auch oft Bestandteil des Leistungsver-zeichnisses bei Ausschreibungen. Auch die Erstellung und Pflege von Sportrasenflächen nach DIN 18035, Bl. 4 schreibt die Verwendung von RSM-Saatgut vor.

Abb. 10: **Deutsches Weidelgras *(Lolium perenne)***



Abb. 11: **Wiesenrispe *(Poa pratensis)***



Abb. 12: **Rotschwingel *(Festuca rubra)***



Grafiken: Copyright COMPO EXPERT

Die von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau herausgegebene RSM-Broschüre erscheint jährlich, die beschreibende Sortenliste des BSA alle zwei Jahre.



Hochwertige RSM-Rasenmischungen sind die Basis für funktionierende Rasenflächen.

Tab. 4: **Die RSM unterscheidet acht Rasentypen**

Typbezeichnung	Verwendung
1.	**Zierrasen**
RSM 1.1	Zierrasen (Varianten 1 und 2)
2.	**Gebrauchsrasen**
RSM 2.2	Gebrauchsrasen – Trockenlagen
RSM 2.3	Gebrauchsrasen – Spielrasen
RSM 2.4	Gebrauchsrasen – Kräuterrasen
3.	**Sportrasen**
RSM 3.1	Sportrasen – Neuanlage
RSM 3.2	Sportrasen – Regeneration
4.	**Golfrasen**
5.	**Parkplatzrasen**
RSM 5.1	Parkplatzrasen (Variante 1–3)
6.	**Dachbegrünung**
RSM 6.1	Extensive Dachbegrünung
7.	**Landschaftsrasen**
8.	**Biotopentwicklungsflächen**

Saatvorbereitung

Die wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Rasenneuanlage ist die Bodenvorbereitung. Der Boden sollte ein gutes Porenvolumen aufweisen, d.h. ausreichend Grobporen für Gasaustausch und Wasserdrainage, aber auch Mittel- und Feinporen für kapillaren Wasser- und Nährstofftransport sowie Wasserspeicherung. Nach umfangreicher Bodenbearbeitung ist deshalb auf eine angemessene Rückverfestigung zu achten. Ein gewisser Anteil an organischer Substanz fördert das Bodenleben. Die Fläche sollte feinkrümelig, ebenerdig und frei von unerwünschten Beikräutern und Fremdgräsern sein.

In der Regel werden heute intensiv genutzte Sportrasenflächen auf einer sandreichen und definierten Rasentragschicht nach DIN 18035, Bl. 4 gebaut, die gute Draineigenschaften aufweist und die Lastenaufnahme des Spiel- und Pflegebetriebs gewährleistet.

Abb. 14: **Bodenvorbereitung**



Nur eine gute Bodenvorbereitung gewährleistet sicheres Anwachsen und nachhaltige Nutzung. Eine Bodenverbesserung mit 100 g Agrosil® LR und 50 g Triabon® oder Floranid® Twin Permanent hat sich seit vielen Jahren in der Praxis bewährt.

Im Haus- und Siedlungsgartenbereich oder auch bei Objektbegrünungen von Kommune und Industrie sind die Bodeneigenschaften allerdings für Rasen oft nicht optimal und ggf. durch vorangegangene Baumaßnahmen negativ beeinflusst.

Hier gilt es, Verdichtungen aufzubrechen (Lockerungsmaßnahmen) und stark bindige, lehmige Böden mit gewaschenem Quarzsand abzumagern, damit ein günstiges Porenvolumen entsteht. Auf der anderen Seite sollten leichte und sorptionsschwache Böden mit entsprechenden Bodenhilfsstoffen zur Förderung der Wasser- und Nährstoffspeicherung verbessert werden. Entscheidend für die spätere Nutzung und Pflege ist die Ebenerdigkeit.



Deshalb sollte auf ein sorgfältiges Planum mit leichter Neigung (2 %) für Oberflächenabfluss bei starken Niederschlägen geachtet werden. Damit die Aussaat sich zügig zu einer dichten Grasnarbe entwickeln kann, ist eine Startdüngung mit Langzeitdünger wie z. B. Basatop® Starter oder Floranid® Twin Permanent sinnvoll. Je nach Nutzungsfunktion und Belastung sind dann weitere Nährstoffgaben (Erhaltungsdüngung) erforderlich (siehe S. 16–19).

Bei ungünstigen Bodenbedingungen und zur Förderung des Wurzelwachstums kann vor der Einsaat die Verwendung von geeigneten Bodenhilfsstoffen wie Agrosil® LR und Agrosil® Algin zur Bodenvorbereitung sinnvoll sein.

Abb. 15: **Saatgutmaschine**



Von ELIET und COMPO EXPERT entwickeltes Nach- und Neuansaat-Konzept aus innovativer Technik, hochwertigem Saatgut und effizienter Nährstoffversorgung.

Ansaat

Der günstigste Zeitraum für eine Neuansaat ist das Frühjahr, wenn die Bodentemperaturen 8–10 °C erreicht haben, oder im September. Die Aussaatstärke beträgt bei einer Neuanlagenmischung RSM 3.1 ca. 20–30 g/m². Zur gleichmäßigen Verteilung des Saatgutes sollte mit einem Streuwagen einmal in Längs- und einmal in Querrichtung gesät werden. Die benötigte Saatgutmenge ist dann entsprechend aufzuteilen. Das Saatgut sollte nur oberflächig leicht eingearbeitet und die Fläche anschließend leicht gewalzt werden. Da die verschiedenen Gräserarten eine unterschiedliche Keimdauer haben (Tab. 4, S. 14), ist auf eine ausreichend lange und kontinuierliche Beregnung der neu angesäten Flächen zu achten.

Ist eine rasche Etablierung erforderlich, kann ca. 2 Wochen nach der Keimung die Wurzelförderung und damit die Etablierung der Neueinsaat durch die Applikation von Biostimulanzien wie z. B. Basfoliar® Root Booster SL oder Vitanica® RZ (jeweils 20 l/ha) gefördert werden.

Der erste Schnitt kann erfolgen, wenn die Gräser eine Höhe von ca. 7–8 cm haben. Es wird dann auf ca. 5 cm zurückgeschnitten. Es gilt die sogenannte Drittelregel, d. h. es wird immer nur ein Drittel des Neuzuwachses entfernt. Als Endhöhe hat sich eine Schnitthöhe von 4–5 cm bewährt, Sportrasenflächen werden in der Regel auf 3–3,5 cm gemäht.

Für ausgesprochen schattige Lagen sollte spezieller Schattenrasen, der als zusätzliche Gräserarten die Lägerrispe oder Rasenschmiele enthält, verwendet werden. Rasen im Schatten ist weniger belastungsfähig und sollte auch nicht unter 4,5–5 cm gemäht werden.

Tab. 5: **Keimdauer unterschiedlicher Gräser unter Freilandbedingungen**

Gräserart	Durchschnittliche Auflaufdauer in Tagen
Deutsches Weidelgras *(Lolium perenne)*	7–15
Rohrschwingel *(Festuca rubra)*	10–18
Wiesenrispe *(Poa pratensis)*	14–24

Durch bestimmte Saatgutbehandlungen kann die Keimung beschleunigt werden. Speziell behandeltes Saatgut ist in der Regel auch als solches ausgelobt.

Abb. 16: **Keimung**



Gute Nährstoffversorgung und angemessene Beregnung fördern eine gleichmäßige Keimung und Etablierung.

Tab. 6: **Mischungstabelle empfohlener Gräserarten für spezielle Nutzungsformen**

	Gräserart-Anteil in Gewichtsprozent (%)			
Nutzungsform/ Rasentyp	Deutsches Weidelgras *Lolium perenne*	Wiesenrispe *Poa pratensis*	Rotschwingel *Festuca rubra*	Lägerrispe/Rasenschmiele *Poa supina/Deschampsia cae.*
Spielrasen	30	30	40	
Sportrasen	40	60		
Zierrasen	20		80	
Schattenrasen	30	30	35	5

COMPO EXPERT Seed – hochwertige RSM-Rasenmischungen

Hochwertiges Qualitätssaatgut ist die Grundlage für dichte und belastbare Rasenflächen. Alle Seed-Rasenmischungen sind Regel-Saatgut-Mischungen und enthalten für den jeweiligen Verwendungsbereich nur geprüfte Spitzensorten. Die sorgfältige Auswahl und Abstimmung der Sorten in den einzelnen Mischungen garantiert sicheres Anwachsen, gute Funktionalität und einen ansprechenden, homogenen Farbaspekt. Bei den Plus-Mischungen ist das Saatgut mit einer zusätzlichen Behandlung ausgestattet, die für eine rasche und gesunde Keimung sorgt. Außerdem enthalten diese Mischungen auch starke tetraploide (4n) Loliumsorten. Für besonders trockene Regionen oder bei eingeschränkten Bewässerungsmöglichkeiten eignet sich hervorragend die Seed Creation Arido Plus Mischung, mit einem hohen Anteil trockentoleranter Rohrschwingelsorten (*Festuca arundinacea*). Für eine zügige Weiterentwicklung der Neuansaat kann ca. 2 Wochen nach der Keimung die Wurzelförderung und damit die Etablierung der Gräser durch die Applikation von Biostimulanzien wie z. B. Basfoliar® Root Booster SL oder Vitanica® RZ (jeweils 20 l/ha) gefördert werden.

COMPO EXPERT bietet für den GaLaBau vier RSM-Mischungen für verschiedene Einsatzbereiche an:

- Seed Creation Plus BS*
- Seed Regeneration
- Seed Regeneration Plus BS*
- Seed Creation Arido Plus BS*

* Plus-Saatgutbehandlung mit *Bacillus subtilis,* Selektion E4-CDX®

Tab. 7: **Zusammensetzung und Gewichtsanteile Seed Creation Plus BS RSM 3.1***

Gräserart	Anteil	Gräsersorte	RSM Bewertung
Lolium perenne	20 %	FABIAN (4n)	8
Lolium perenne	30 %	DICKENS	9
Poa pratensis	10 %	JOKER	8
Poa pratensis	20 %	YVETTE	8
Poa pratensis	20 %	BORSALA	8



Spitzen-Sportrasenmischung für Neuanlagen mit Topsorten (RSM Bonitur 8,2) und COMPO EXPERT-Saatgutbehandlung mit *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX® für eine sichere und gesunde Keimung. 50 % *Poa pratensis*-Anteil für hohe Strapazierfähigkeit und Narbenschluß in Kombination mit den Spitzen-Lolium-Sorten COLETTA und CALICO gewährleisten hochwertige, frische mittelgrüne Spielflächen.

Tab. 8: **Zusammensetzung und Gewichtsanteile Seed Regeneration Plus BS RSM 3.2***

Gräserart	Anteil	Gräsersorte	RSM Bewertung
Lolium perenne	20 %	FABIAN (4n)	8
Lolium perenne	35 %	DICKENS	9
Lolium perenne	35 %	COLETTA	9
Poa pratensis	10 %	YVETTE	8

Spitzen-Sportrasenmischung mit hervorragenden Gräsersorten (RSM Bonitor 8,8) für anspruchsvolle Nachsaaten (z. B. Fußballstadion) mit COMPO EXPERT-Saatgutbehandlung *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX®. Der Anteil von 10 % *Poa pratensis* sorgt für einen ausgewogenen Gräserbestand auch bei größeren Regenerationsarbeiten. Durch die spezielle Saatgutbehandlung wird die Keimung gefördert und so kann sich auch die sich sonst langsamer entwickelnde *Poa pratensis* erfolgreich im Bestand etablieren.

Tab. 9: **Zusammensetzung und Gewichtsanteile Seed Regeneration RSM 3.2***

Gräserart	Anteil	Gräsersorte	RSM Bewertung
Lolium perenne	60 %	TRANSATE	8
Lolium perenne	20 %	BOKSER	8
Lolium perenne	20 %	GREENWAY	8

Hochwertige Sportrasenmischung für die Nachsaat, Overseeding und Regeneration. Reine *Lolium*-Mischung aus drei optimal aufeinander abgestimmten Topsorten mit RSM-Bestnoten (RSM Bonitur 8 und 9) für schnelle Regeneration der schadhaften, abgespielten und lückigen Spielbereiche.

Tab. 10: **Zusammensetzung und Gewichtsanteile Seed Creation Arido Plus BS Trockenlagen RSM 2.2**

Gräserart	Anteil	Gräsersorte	RSM Bewertung
Festuca arundinacea	80 %	BARDESTA	7
Lolium perenne	10 %	FABIAN (4n)	8
Poa pratensis	10 %	YVETTE	8

Spezialmischung für warme und trockene Standorte bei mittlerer bis hohen Belastungstoleranz. Gute Verträglichkeit gegenüber Trockenheit durch hohen feinblättrigen Rohrschwingelanteil. Homogener mittelfrischgrüner Farbaspekt. Ideal für benutzbares öffentliches Grün, Wohnanlagen und Hausgärten. Zur Förderung der raschen Etablierung und des Wurzelwachstums können die jungen Gräser anschließend auch mit den flüssigen Vitanica®-Düngern auf Meeresalgenbasis behandelt werden (z. B. 20 l/ha Vitanica® RZ).

Roll- oder Fertigrasen

Fertigrasen wird in verschiedenen Qualitäten und Rasentypen von Spezialbetrieben auf entsprechend vorbereiteten Flächen ausgesät, über einen Zeitraum von 12 bis 16 Monaten intensiv kultiviert, dann als Dick- oder Dünnsode in verschiedenen Dimensionen geschält und schließlich als Rolle dem Verwender angeboten. Im Siedlungsbereich werden eher die kleineren Rollen (40 × 250 cm) verwendet, während im Sportplatzbau auch Großrollen mit 0,6 – 2 m Breite und 15 – 20 m Länge und entsprechendem Gewicht verlegt werden. Gerade im GaLaBau gewinnt Rollrasen zunehmend an Bedeutung, da er sofort ein ansprechendes Bild liefert und bereits kurz nach dem Verlegen voll nutzbar ist. Die Bodenvorbereitung erfolgt analog zu der Aussaat. Eine gute Nährstoffversorgung vor dem Verlegen fördert die Bewurzelung und das stabile Anwachsen der Sode.

* Das Sortenspektrum kann sich aufgrund von kulturspezifischen Verfügbarkeiten ändern und ggf. temporär durch eine gleichwertige Sorte ersetzt werden.



Pflegemaßnahmen und Düngung

Unabhängig ob Aussaat oder Verlegen von Fertigrasen – das schöne grüne Bild einer Neuanlage mit dichter Grasnarbe und optimalen Nutzungseigenschaften bleibt nur bei ausreichender und sachgerechter Pflege erhalten. Hierzu zählen neben der Grundpflege wie Düngen, Mähen und Bewässern auch die Erhaltungs- und Renovationspflege wie Vertikutieren, Aerifizieren und Nachsaat. Ausführliche Informationen zur Rasenpflege erhalten Sie außerdem in unseren Ratgebern „Strapazierfähiger Sportrasen" und „Golfrasen".

Düngung

Warum sollte Rasen gedüngt werden?

- Gewährleistung der Belastungstoleranz und Funktionalität
- Förderung der Vitalität
- Nährstoffausgleich wegen Schnittgutabtrag
- Förderung der Narbendichte, Reduktion von Unkräutern und Fremdgräsern

Eine ausgewogene Nährstoffversorgung ist für die nachhaltige Funktionalität einer Rasenfläche unerlässlich. Stickstoff sorgt für regeneratives Wachstum, Phosphor unterstützt die Wurzelentwicklung, Kalium erhöht die Widerstandskraft, Magnesium und Eisen fördern die Grünfärbung und Spurenelemente wie Mangan, Molybdän und Kupfer fördern die Toleranz gegenüber Krankheiten.

Für die Düngung von Rasenflächen haben sich spezielle mineralische Langzeitdünger auf Basis von CROTODUR® und ISODUR® bewährt. Sie zeichnen sich vor allem durch eine gleichmäßige, an das Gräserwachstum angepasste Nährstofffreisetzung aus, sind sehr effizient, gut gräserverträglich und kaum auswaschungsgefährdet.

Auch organische bzw. organisch-mineralische Dünger wie z.B. TerraPlus® CityGreen, TerraPlus® N oder TerraPlus® K zeigen eine Langzeitwirkung und werden gerade bei der Anlage und Pflege von Privatgärten oder auch extensiver genutzten kommunalen Flächen zunehmend eingesetzt.

Der benötigte Nährstoffbedarf richtet sich nach der Gräserart und der Nutzungsintensität (Tab. 11). Die Gesamtmenge wird während der Vegetationszeit in 3 Teilmengen gleichmäßig mit dem Streuwagen ausgebracht. Zur Förderung der Winterhärte und Unterstützung eines zeitigen regenerativen Wachstums im Frühjahr hat sich eine moderate und kaliumbetonte Herbstdüngung mit Floranid® Twin Club oder Floranid® Twin NK bewährt. Nach der Düngung ist eine kurze Beregnung wichtig, damit die Düngerkörner in die Narbe eindringen und Nährstofffreisetzung beginnen kann.

Abb. 17: **Einfluss einer Düngung auf die Rasenqualität unter Belastung**



ungedüngt | Floranid® Twin Turf BS 40 g/m²

Für die empfohlenen Stickstoffmengen lässt sich nach folgender Formel einfach der Düngeraufwand berechnen:

Berechnung von Düngermengen
für vorgegebenen Nährstoffbedarf g/m²

Beispiel: Es werden 23 g Rein-N/m²/Jahr geplant

- Düngeformel Basatop® Sport 20-5-10(+3+5)

Frage: Wie viel Dünger muss pro m² ausgebracht werden?

- Formel: $\frac{\text{Zielmenge (g/m}^2) \times 100}{\text{Nährstoffgehalt (\%)}} = \text{Düngermenge g/m}^2$
- Beispiel: $\frac{23 \times 100}{20} = 115\ \text{g/m}^2$ Dünger/Jahr (3 bis 4 Gaben)

Tab. 11: **Stickstoffbedarf verschiedener Rasenarten**

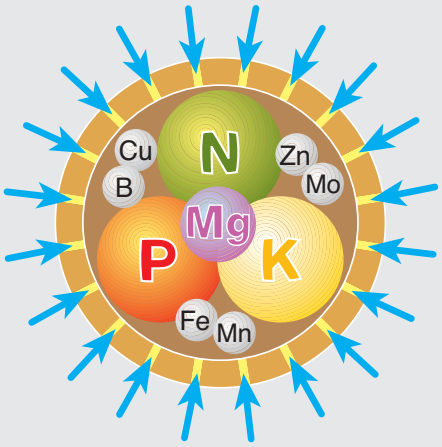
Rasenart	Stickstoff/m² in g
Strapazierrasen	25–30
Gebrauchsrasen	15–25
Zierrasen	15–20
Landschaftsrasen	5–10

Für den Garten- und Landschaftsbau bieten sich vor allem die anwendungsfreundlichen und sicheren Floranid® Twin-Langzeitdünger auf Basis von ISODUR®- und CROTODUR®-Stickstoff an. Umhüllte Formulierungen der Basatop®-Linie ergänzen das Langzeitdüngersortiment für die Rasenanwendung. Für spezielle Anforderungen und vor allem den Privatkundenbereich sind auch die neuen organisch-mineralischen TerraPlus®-Dünger gut geeignet, in den Düngeplan integriert zu werden.

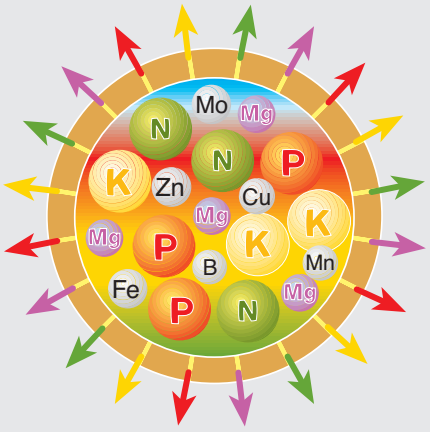
Vorteile ISODUR®- und CROTODUR®-Langzeitstickstoff

- Hoher Aktivitätsindex (98 %) und hohe Effizienz
- Voll pflanzenverfügbar
- Umweltfreundlich, da kaum Nitratauswaschung
- Gleichmäßige und langfristige Nährstofffreisetzung
- Keine Verbrennungsschäden bei den Gräsern

Abb. 18: **Wirkungsprinzip umhüllter Dünger**



Durch die Hülle tritt Wasser ein, die Nährstoffe werden gelöst, es entsteht eine Nährstofflösung.



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

Exemplarische Düngepläne für Rasenflächen unterschiedlicher Nutzung

Tab. 12: **Düngeempfehlung für Liegewiesen, Spiel- und Gebrauchsrasen (geringe bis mittlere Belastung, Verwendung mineralischer Rasen-Langzeitdünger)**

Zeitraum	Aufwandmenge g/m²		Dünger	
Frühjahr Startdüngung				
April/Mai	40		Floranid® N 31 31-0-0	
	60		Floranid® Sport 20-5-8	
Erhaltungsdüngung				
Juli	50		Floranid® Twin Permanent 16-7-15	
Nährstoffbilanz	**N**	**P_2O_5**	**K_2O**	**MgO**
Reinnährstoffmengen pro Jahr	21,0	3,5	8,5	1,0

Zunehmend werden bei der Pflege von Privatgärten, aber auch in weniger intensiv genutzten kommunalen Rasenflächen organisch-mineralische Düngerformulierungen verwendet bzw. in Ausschreibungen explizit angefragt. Für diesen Anwendungsbereich ist in der folgenden Tabelle eine spezielle Düngeempfehlung mit TerraPlus®-Düngern dargestellt. Durch die Kombination mit Meeresalgen und Huminsäuren wird die Bodenbiologie angeregt. Deshalb eignet sich TerraPlus® auch sehr gut für die anfängliche Düngung von Neuanlagen auf humusarmen und sorptionsschwachen sandreichen Böden.

Tab. 13: **Düngeempfehlung für Liegewiesen, Spiel- und Gebrauchsrasen (geringe bis mittlere Belastung, Verwendung organisch-mineralischer Dünger)**

Zeitraum	Aufwandmenge g/m²		Dünger	
Frühjahr Startdüngung				
April	60		TerraPlus® N 12-4-6	
Mai/Juni	50		TerraPlus® N 12-4-6	
Erhaltungsdüngung				
August	30		TerraPlus® N 12-4-6	
September	50		TerraPlus® K 6-3-18	
Nährstoffbilanz	**N**	**P_2O_5**	**K_2O**	**MgO**
Reinnährstoffmengen pro Jahr	20,0	7,0	17,4	1,0

Neben der Nährstoffversorgung spielt vor allem bei der Pflege von Liegewiesen in Freibädern die rechtzeitige Bekämpfung von blühenden Fremdkräutern wie z. B. Gänseblümchen, Weißklee und Löwenzahn eine wichtige Rolle, da hierdurch auch die Gefahr von Verletzungen durch Bienenstiche reduziert werden kann. Bei Bedarf sind Anwendungen von Rasen Floranid® mit Unkrautvernichter vor der Badesaison bereits ab Ende April/Anfang Mai möglich. Somit ist Düngung und Unkrautbekämpfung in einem Arbeitsgang erledigt.

Tab. 14: **Düngeempfehlung für normal belasteten Sportrasen**

Zeitraum	Aufwandmenge g/m²		Dünger	
Frühjahr Startdüngung				
März/April	40		Basotop® Sport 20-6-12	
Mai/Juni	40		Basotop® Sport 20-6-12	
Erhaltungsdüngung				
August	40		Floranid® Twin NK 14-0-19	
Wintervorbereitung				
September	30		Kali Gazon 27(+11+17)	
Oktober/November	30		Ferro® Top 6-0-12	
Nährstoffbilanz	**N**	**P_2O_5**	**K_2O**	**MgO**
Reinnährstoffmengen pro Jahr	23	4,5	7,5	1,0

Tab. 15: **Düngeempfehlung für Zier- und Repräsentationsrasen**

Zeitraum	Aufwandmenge g/m²		Dünger	
Frühjahr Startdüngung				
März/April	40		Floranid® Twin Turf BS 20-5-8	
Mai/Juni	40		Floranid® Twin Turf BS 20-5-8	
Erhaltungsdüngung				
August	30		Floranid® Twin Club 10-5-20	
Nährstoffbilanz	**N**	**P_2O_5**	**K_2O**	**MgO**
Reinnährstoffmengen pro Jahr	19	4,5	7,5	1,0

Weitere Hinweise zur Düngung von Rasenflächen entnehmen Sie bitte dem COMPO EXPERT Ratgeber „Strapazierfähiger Sportrasen".

Rasenschnitt

Abb. 19: **Sichelmäher**



Abb. 20: **Spindelmäher**



Für eine dichte und ansprechende Grasnarbe ist ein regelmäßiger und häufiger Schnitt unerlässlich, während der Hauptwachstumsphase je nach Schnitthöhe mindestens 1–2-mal pro Woche.

Bei regelmäßigem Tiefschnitt eignen sich am besten Spindelmäher, da sie ein sauberes und exaktes Schnittbild liefern. Für Flächen mit geringerer Schnittintensität und einer Schnitthöhe > 3,5 cm sind Sichelmäher gut geeignet. Das Mähgut wird in der Regel abgesammelt, da es gerade in der Hauptvegetationszeit und bei feuchten Witterungsbedingungen oft zu großen Mährückständen mit negativen Effekten auf die Gräserentwicklung kommen kann. Bei Verwendung von speziellen Mulchmähern bleibt das klein gehäckselte Mähgut auf der Fläche liegen; es ist jedoch auf trockene Witterung, geringe Schnitthöhe und damit häufigeres Mähen zu achten. Eine neue Entwicklung stellen die Mähroboter dar, die sehr gräserschonend arbeiten, da sie kontinuierlich nur die Gräserspitzen entfernen.

Unabhängig von der Schnitttechnik ist auf stets scharfe Schnittwerkzeuge zu achten!

Abb. 21: **Mähroboter**



Abb. 22: **Bei größeren Schnittintervallen sollte das Schnittgut aufgesammelt werden**



Reparatur und Renovation

Wenn die Narbendichte durch starke Nutzung, Rasenschäden oder auch mangelnde Pflege reduziert wird, kann durch geeignete Renovierungsmaßnahmen eingegriffen werden. Circa zwei Wochen vor der Renovation sollte der noch bestehende Rasen gut mit Langzeitdünger versorgt werden, um späteres Regenerationswachstum anzuregen. Der bestehende Rasen wird dann tief gemäht, vertikutiert und gelüftet. Zur Verbesserung der Ebenerdigkeit kann je nach Bedarf die Fläche dann mit gewaschenem Quarzsand (2–3 l/m²) besandet werden. Da gerade bei Reparatur- und Renovationsarbeiten eine gute Wurzelentwicklung für den raschen Narbenschluss erforderlich ist, sind alle Maßnahmen zur Wurzelförderung sinnvoll. Bewährt haben sich die Ausbringung und das leichte Einarbeiten von 70 g Agrosil® LR oder Agrosil® Algin. Anschließend wird mit einer geeigneten RSM 3.2 Nachsaatmischung (z. B. Seed Regeneration Plus) oder bei großflächigeren Schadstellen auch mit einer Neuanlagenmischung RSM 3.1 (z. B. Seed Neuanlage Plus) die Aussaat durchgeführt. Auf ausreichende Bewässerung während der Etablierungsphase und Folgedüngung nach ca. sechs Wochen ist zu achten.

Bei großflächigen Reparaturmaßnahmen in bestehenden Vegetationsflächen, wie z. B. Torraum, Spielplätzen, Bühnen-/Zeltbereichen auf Festwiesen etc., ist auch die Verwendung von Fertigrasen sinnvoll, um diese Fläche wieder rasch nutzen zu können. Vor dem Verlegen des Fertigrasens oder der Neuansaat sollte die Fläche ausreichend mit Nährstoffen versorgt werden.

Abb. 23: **Abfräsen abgenutzter Spielbereiche**



Abfräsen abgenutzter Spielbereiche (z. B. Torraumsanierung) mit dem Koro Topfieldmaker und anschließende Verlegung von Fertigrasen (Foto: Richter Rasen, Deutschbrodersdorf)

Abb. 24: **Verlegen von Rollrasen im Torraum**



Abb. 25: **Bewurzelung von Fertigrasen**





Bewurzelung von Fertigrasen 2 Wochen nach Anwendung von Floranid® Twin Permanent 60 g/m², ausgebracht unmittelbar vor der Verlegung. Unten: ohne Dünger

Bewässerung

Je nach Witterung und Temperatur ist auf eine ausreichende Bewässerung zu achten. Vor allem Neuansaaten sind besonders empfindlich und müssen während der gesamtem Keimphase gleichmäßig gewässert werden. Bei etablierten Rasenflächen sollte spätestens bei beginnender Trockenheit (Fußdruck-Test) ebenfalls beregnet werden. Hier gilt: Lieber einmal viel als häufig wenig; d.h. 15–20 l/m² alle 3 bis 4 Tage, damit die Wurzeln sich auch in tiefere Horizonte entwickeln.

Kleine Wassermengen in kurzen Abständen fördern ein nur oberflächiges Wurzelwachstum und das unerwünschte Gras *Poa annua*. Vor allem sollten die Regner regelmäßig auf Genauigkeit kontrolliert werden. Eine gute Kaliumversorgung und Kick® Wetting Agent Applikationen während des Sommers verbessern die Wassereffizienz, fördern die Trockentoleranz der Gräser und helfen somit, Wasser zu sparen.

Abb. 26: **Fußabdruck Trockenheit**



Wenn die Gräser sich nach dem Fußdruck nicht mehr aufstellen, ist dies ein Zeichen für beginnende Welke. Spätestens jetzt bewässern!

Abb. 27: **Falsch bzw. ungenau eingestellte Regner**



Falsch bzw. ungenau eingestellte Regner verschwenden Wasser und beregnen die Rasenfläche nicht ausreichend

Sonstige wichtige Pflegemaßnahmen für intensiv genutzte Rasenflächen

Pflegemaßnahme	Bedeutung
Striegeln	Entfernung abgestorbener Pflanzenteile, Anregung des Bestockungswachstums
Vertikutieren	Entfernung von Filz und Moos
Aerifizieren	Vollspoons: Lockerung und Belüftung des Bodens, Gasaustausch, Anregung Wurzelwachstum Hohlspoons: Bodenaustausch
Tiefenlockern	Aufbrechen von tiefen Verdichtungen
Nachsaat	Erhaltung der Narbendichte v.a. in stark belasteten Bereichen in Verbindung mit mechanischer Bearbeitung
Besanden	Verfüllung der Aerifizierlöcher, nach dem Vertikutieren als Top-Dressing zur Wiederherstellung der Ebenerdigkeit
Laub absammeln	Reinigung der Flächen, Licht und Luft, Krankheitsvorbeuge

Abb. 28: **Rasenstriegel**



In der Regel sollten diese Pflegemaßnahmen zum Zeitpunkt eines intensiven Wurzelwachstums erfolgen; d.h. im Frühjahr von März bis April oder/und im Herbst von September bis Oktober. Heiße und trockene Sommerwochen sollten vermieden werden.

10–14 Tage vor den mechanischen Pflegemaßnahmen sollten die Gräser mit Nährstoffen versorgt sein, damit anschließend regeneratives Wachstum einsetzen kann und die Narbe sich wieder schnell schließt.

Steigende Ansprüche an das städtische Erscheinungsbild, die optische Auflockerung und Gestaltung versiegelter Flächen, gezielte temporäre Objekt- und Eventbegrünung und der Trend zu jahreszeitlich abgestimmter Bepflanzung bedingen eine Zunahme von pflanzlichen Arrangements in Kübeln, Schalen und Containern. Mobiles Grün erfordert spezielle Pflegemaßnahmen, da es sich nicht um „natürliche" Standorte, sondern um räumlich stark begrenzte, von einem kommunizierenden, speichernden und puffernden Systemboden isolierte Situationen handelt. Dem Substrat und der Wasser- und Nährstoffversorgung kommt deshalb besondere Bedeutung zu.

Standortprobleme und Anforderungen an das Substrat

Standortprobleme

- Geringes Bodenvolumen
- Geringer Wurzelraum
- Geringe Speicherkapazität
- Niedrige Nährstoffmengen
- Rasche Austrocknung
- Verstärkte Wärme- und Kälteeffekte

Anforderungen an das Substrat

- Hohe Strukturstabilität (vergießfest)
- Hohe Speichervermögen für Wasser und Nährstoffe
- Gute Drainwirkung, keine Staunässe
- Gute Luftführung, auch bei Wassersättigung
- Langfristige und gleichmäßige Nährstofffreisetzung

Folgedüngungen

Je nach Nährstoffanspruch können 1–2 Folgedüngungen pro Jahr erforderlich sein. Diese können auch ideal mit den Bewässerungsmaßnahmen kombiniert und als Flüssigdünger appliziert werden.

Flüssigdüngung

Baumkraft® Fluid (6-5-11)
Kamasol® Brillant Blau (8-8-6)
Aufwandmenge: 0,5 %ig = 0,5 l in 100 l Wasser

Spurennährstoffmangel

Vergilbungs- und Aufhellungserscheinungen
Produkt: Fetrilon® Combi 1
Aufwandmenge: 0,1 %ig spritzen oder gießen



Tab. 16: **Substratverbesserung und Nährstoffversorgung bei Mobilem Grün**

	Produkt	Menge
Substratverbesserung		
Leichter bis mittlerer Boden	Agrosil® LR	1–2 Sack/m³
Torf-/Kompostsubstrate		
Nährstoffversorgung		
Einjährige Sommerbepflanzung		
Geringer Nährstoffbedarf	Basacote® Plus 3M*	2–3 kg/m³
Mittlerer Nährstoffbedarf	Basacote® Plus 3M*	3–4 kg/m³
Hoher Nährstoffbedarf	Basacote® Plus 3M*	4–5 kg/m³
Dauerbepflanzung		
Rosen, Sträucher, Kleingehölze	Triabon®	2–3 kg/m³
Großgehölze, kleinkronige Bäume	Triabon®	4 kg/m³

* Je nach gewünschter Kulturdauer kann auch der 6 Monats-Typ Basacote® 6M gewählt werden.

RABATTE UND BEETE IN PARK- UND ZIERANLAGEN



„Vitale und intakte Grünflächen liefern wertvolle Ökosystemleistungen."



Park- und Zieranlagen nehmen im innerstädtischen Grün eine bevorzugte Stellung ein. Sie erhöhen den Freizeit- und Erholungswert einer Stadt. Laut einer repräsentativen Umfrage in Deutschland bewerten die meisten Stadtbewohner Parkanlagen und gepflegte Grünflächen als wichtigstes Element der städtischen Lebensqualität. Zudem erfüllen gerade vitale und intakte urbane Grünflächen nachweislich wichtige Ökosystemleistungen wie CO_2-Bindung, Hitzereduzierung und Förderung der mentalen Gesundheit.

In städtischen Parks und Grünflächen werden Pflanzbeete und -rabatte oft als gestalterische Akzente zur Betonung und Flankierung bestimmter gartenarchitektonischer Elemente wie Brunnen, Wasserbassins, Freisitze, Wege oder einfach zur Auflockerung größerer Rasenflächen eingesetzt.

Viele Städte erzielen für ihre Besucher und Bewohner ein attraktives Erscheinungsbild, indem kleinere Plätze vor frequentierten Gebäuden, aber auch Verkehrsinseln als Pflanzrabatte konzipiert und mit Dauer- oder auch einjährigem Wechselflor bepflanzt werden.

Abb. 29: **Vorbereitung von Pflanzbeeten, die dann als Betonung der Wegführung und Sichtachse zum Pavillon dienen**



Abb. 30: **Beetvorbereitung für Wechselbepflanzung zur Auflockerung von Rasenflächen**



Eine gute Pflanzbeet-Vorbereitung mit Bodenverbesserung und Nährstoffversorgung sorgt für spätere auffallende Akzentuierung durch die Pflanzung

Vor der Pflanzung kommt, vor allem bei Dauerbepflanzungen, der sorgfältigen Bodenvorbereitung größte Bedeutung zu. Der Boden sollte locker und gut durchwurzelbar sein. Gerade schwere Lehmböden neigen zu Verdichtungen und Staunässe. Hier kann zunächst durch Quarzsand und Kompost die Struktur verbessert werden. Spezielle Pflanzenansprüche wie z. B. niedriger pH-Wert bei Rhododendren und anderen Moorbeetpflanzen sind zu berücksichtigen.

Bei ungünstigen Standorten und leichten Böden können sogenannte Bodenhilfsstoffe wie Agrosil® LR, Agrosil® Algin und TerraPlus® BodenAktivator die Bodenstruktur nachhaltig verbessern. Auf eine gute Standortvorbereitung sollte größter Wert gelegt werden, da nach erfolgter Pflanzung solche grundlegenden Maßnahmen kaum oder nur sehr schwer durchzuführen sind. Für das Anwachsen und die weitere Entwicklung der Pflanzung sind angemessene Nährstoffgaben erforderlich. Unmittelbar zur Pflanzung sollte ein stickstoffbetonter Langzeitdünger bzw. Depotdünger verabreicht werden.

Gezielte Folgedüngungen gewährleisten ein gesundes Wachstum und reichen Blütenflor. Insbesondere bei dichten bodendeckenden Beständen haben sich Flüssigdünger oder Granulate wie TerraPlus® bestens bewährt.

Abb. 31: **Attraktiv bepflanzte und gepflegte Verkehrsinseln und Straßenbeete begrüßen und verabschieden die Besucher**





STADTBÄUME



Bäume in Städten und Gemeinden erfüllen wichtige ökologische Funktionen und liefern einen wertvollen Beitrag zur Verbesserung des Stadtklimas und des Wohnumfeldes.

Zudem werden Gebäude und Fassaden kaschiert oder betont, Plätze und Wege beschattet und soziale Räume geschaffen. Eine grüne Infrastruktur erhöht somit die Lebensqualität und schafft ein attraktives Wohn-, Arbeits- und Freizeitumfeld.

Nur gesunde und vitale Bäume können diese Wohlfühlwirkung erfüllen. Oftmals sind die Standortbedingungen im städtischen Umfeld für das Wachstum der Bäume allerdings ungünstig. Die einwirkenden Faktoren sind sehr komplex und können die Bäume nachhaltig negativ beeinflussen. Eingeschränkte Entwicklung und Vitalität führen dann in der Folge zu einer erhöhten Anfälligkeit gegenüber Krankheiten und Schaderregern und schließlich zu vorzeitigen Alterungs- und Absterbeerscheinungen.

Durch die Auswahl geeigneter Pflanzen, sorgfältige Standortvorbereitung und Pflanzung und vor allem regelmäßige Pflegemaßnahmen wie eine ausgewogene und bedarfsgerechte Nähr- und Vitalstoffversorgung können diese negativen Standortbedingungen kompensiert werden und neue Stadtbäume erfolgreich etabliert bzw. bestehende Pflanzungen langfristig funktionstüchtig erhalten werden.

> „Neben der Auswahl geeigneter Baumarten und optimaler Standort- und Pflanzvorbereitung sind Nähr- und Vitalstoffe für die Funktionalität von Stadtbäumen wichtig.“



Funktionen von Bäumen im Siedlungsbereich

- Klimaverbesserung
- Staub- und Schadstofffilterung
- Sauerstoffproduktion
- Lärmreduktion
- Erhöhung der Luftfeuchtigkeit
- Erholungsfunktion
- Gestalterische Funktion

Standortprobleme in der Stadt

- Trockenheit
- Bodenverdichtung
- Streusalz
- Oberflächenversiegelung
- Geringer Wurzelraum
- Enger Standraum
- Schadstoffe
- Mechanische Beschädigungen
- Nährstoffmangel
- Krankheiten und Schädlinge

Abb. 32: **Baumpflanzungen in der Stadt bieten den Bewohnern notwendige Oasen der Erholung und Entspannung**



Abb. 33: **Fachgerechte Baumscheibe mit Gießrand und Bohrlöchern für Langzeitdünger**



Maßnahmen und Methoden zur Vermeidung von Schäden

- Bereitstellung größtmöglicher, gut durchwurzelbarer Standflächen/Baumscheiben (nach DIN 18916 min. 6 m^2 Baumscheibe und 12 m^3 Volumen)
- Verwendung von geeigneten strukturstabilen Baumsubstraten oder Einsatz entsprechender Bodenverbesserungsmittel
- Angemessene Nährstoffversorgung/Depotdüngung
- Boden-pH-Werte unter 4,5 und über 8,5 vermeiden
- Sorgfältige Standortprüfung auf mögliche zukünftige Konflikte (Abstand zu Gebäuden, Straßen, ober- und unterirdische Versorgungsleitungen etc.)
- Verwendung von speziellen Pflanzkörben oder Einbau von Trennelementen
- Lenkung des Wurzelwachstums durch wurzelattraktive Substrate und „Wurzelbrücken"
- Schonende, nicht zu tiefe Pflanzung, ggf. Baumschutzmaßnahmen
- Bei beanspruchten Flächen (Parkplätze etc.) Verwendung von wasser- und luftdurchlässigen Belägen und Schutzgittern
- Angemessener Pflanz- und ggf. anschließender Erziehungsschnitt zum Aufbau einer stabilen Krone

Abb. 34: **Blumentopfeffekt**



Zu geringer und schlecht vorbereiteter Standraum führt zum sogenannten „Blumentopfeffekt" mit unzureichender Wurzelbildung (Foto: Prof. Balder, Berlin).

Pflanzsubstrat und Bodenverbesserung

Nur eine rasche und intensive Wurzelentwicklung führt zu einer bestmöglichen Erschließung des Wasser- und Nährstoffpotenzials und damit zur nachhaltigen Sicherstellung der Wachstumsansprüche. Deshalb ist die Verwendung eines geeigneten Pflanzsubstrates mit guten physikalischen und chemischen Eigenschaften wesentliche Voraussetzung für erfolgreiches An- und Weiterwachsen. Da eine Korrektur der Substrat- bzw. Bodeneigenschaften nach der Pflanzung nur schwer möglich ist, müssen die Anforderungen von Anfang an klar definiert sein und eingehalten werden.

Tab. 17: **Anforderungen an Baumsubstrate**

Eigenschaft	Bedeutung
Strukturstabilität	Hoher Anteil an stabilen Gerüststoffen wie Grobsand, Kies, Splitt und Lava verhindern Verdichtungsgefahr und Staunässe
Hoher Anteil an luftführenden Poren Luftkapazität mind. 10 %	Ausreichend Grobporen gewährleisten Sauerstoffversorgung für aktives Bodenleben und Wurzelentwicklung
Speicherkapazität für Wasser und Nährstoffe Wasserkapazität mind. 25 %	Wesentliche Voraussetzungen für Wachstum und Vitalität. Erfordert genügend Mittelporen, organische Substanz, Algen oder spezielle Zuschlagstoffe
Gute Nährstoffversorgung	Als Depotdünger langfristige Nährstoffquelle
Nützliche Mikroorganismen wie *Bacillus subtilis*, Mykorrhiza	Unterstützen die Erschließung ungünstiger Standorte

In der DIN-Norm 18916 „Empfehlungen für Baumpflanzungen" Teil 1 und Teil 2 der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. sind ausführliche Informationen und konkrete Angaben zu definierten Substraten und Pflanzgrubenbauweisen aufgeführt; sie sei an dieser Stelle als hilfreiches Nachschlagewerk empfohlen (www.fll.de).

Geeignete Substrate lassen sich jedoch aus entsprechenden Zuschlagstoffen auch relativ leicht selbst herstellen und als Pflanzsubstrat verwenden. Entscheidend ist, dass der Unterboden keine Verdichtungshorizonte aufweist und eine gute Drainage besitzt.

Abb. 35: **Baumpflanzung**



Optimal abgestimmte Pflanzsubstrate sind Voraussetzung für nachhaltige Standorterschließung.

Abb. 36: **Baumpflanzbeet**



Sehr gut angelegte Baumpflanzbeete mit Schirmplatanen, die später für Beschattung sorgen sollen.

Abb. 37: **Schutz von Baumpflanzungen**

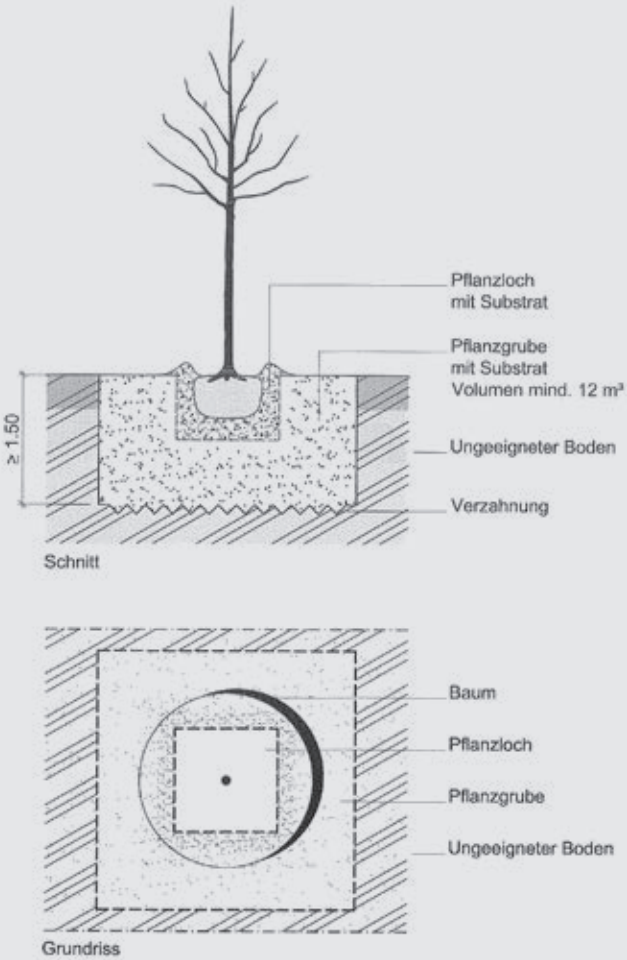


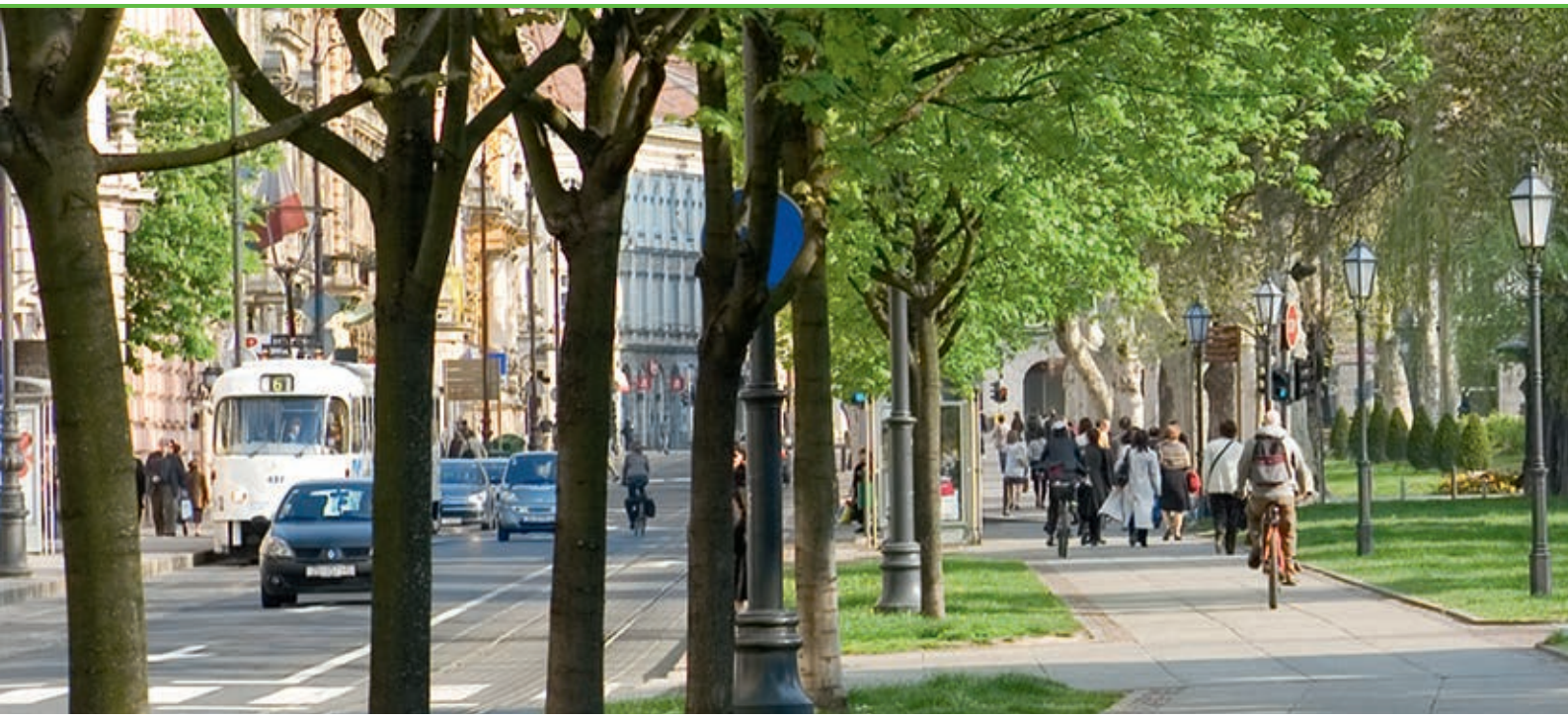
Im GaLaBau werden auch Baustoffe für Wegebau und Pflasterungen etc. verwendet. Baumpflanzungen sind entsprechend zu schützen, um Stammschäden zu vermeiden.

Tab. 18: **Substrat für Baumpflanzungen**

Mineralischer Anteil	Vol. %
Oberboden, schwachbindig; Ton/Schluff < 20 Gew.-%	30 %
Lava, Kies oder Splitt 8/16 mm	15 %
Lava 2/8 mm	15 %
Sand 0/3 mm	25 %
Gut zersetzter Kompost (Grün/Laub)	15 %
Zuschlagstoffe	**Menge je m³**
Vorratsdünger Basacote® 9M	2–3 kg/m³
Silikatkolloid Agrosil® LR	2 kg/m³
Agrosil® Algin	5 kg/m³

Abb. 38: **2 FLL Pflanzgruben-Skizzen**





Düngung von Stadtbäumen

Im beengten Straßenumfeld und ganz besonders bei mageren, verdichtungsstabilen Substraten ist die Deckung des Nährstoffbedarfs oft nicht ausreichend. Die Entwicklung der Bäume ist damit eingeschränkt und kann bis hin zum Totalausfall führen.

Hier ist eine zusätzliche Nährstoffzufuhr in Form von gezielten Düngungsmaßnahmen notwendig. Die Höhe des Nährstoffbedarfs sollte sich dabei vor allem am Standort und an der Baumart orientieren.

Für die Nährstoffe gibt es Optimalwerte, die im Boden vorliegen sollten (Tab. 19). Liegen die Werte der Bodenanalyse in diesem Bereich, ist eine jährliche Düngung nach Entzug empfehlenswert (siehe Abschnitt „Düngeempfehlung für Bäume“ S. 35–36).

Unterschreiten die aktuellen Werte diese Bereiche, ist über eine erhöhte Düngung ein Ausgleich möglich. Bei starkem Mangel empfehlen wir einen gezielten Ausgleich z. B. mit Einzelnährstoffen (Tab. 20).

Tab. 19: **Anzustrebende Nährstoffgehalte in Böden**

Werte in mg/100 g Boden (CAL-Methode/CaCl2 für Mg und pH-Wert; VDLUFA)				
Bodentyp	**Phosphat P_2O_5**	**Kali K_2O**	**Magnesium MgO**	**pH-Wert**
Sand bis lehmiger Sand	8–15	8–20	5–12	5,5–6,5
Lehmiger Sand bis Lehm	10–20	10–25	7–15	6,0–7,2

„Für die Vitalität von Stadtbäumen ist auf ein ausgeglichenes Wasser- und Nährstoffverhältnis zu achten.“



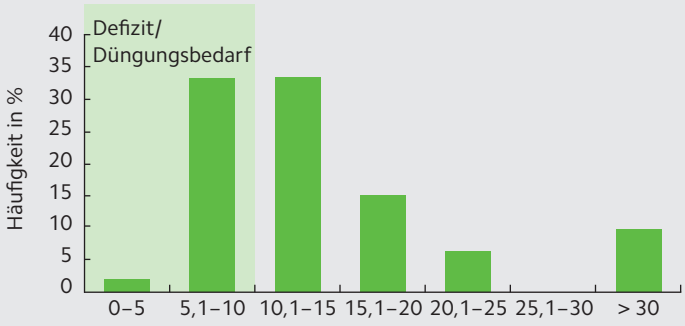
Tab. 20: **Nährstoffausgleich bei Böden mit Unterversorgung**

Nährstoff	Grenzwert-bereich	Dünger-Typ	Menge je 1.000 m²
Kali K_2O	< 5 mg*	Kalisulfat	15–20 kg
Magnesium MgO	< 3 mg*	Kieserit	30–40 kg
Phosphat P_2O_5	< 7 mg*	Agrosil® LR (20 %) P_2O_5	40–50 kg
pH-Wert	< 5,5	Kohlensaurer Kalk	150–200 kg

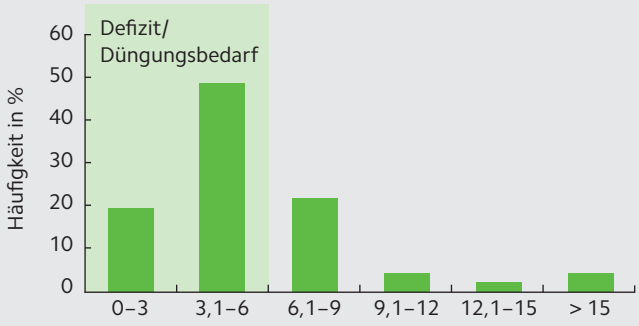
* Werte in mg/100 g Boden (Basis: VDLUFA)



Abb. 39: **Häufigkeitsverteilung von Kalium und Magnesium in Straßenrandböden in Berlin**



Kalium-Konzentration im Boden (mg K_2O/100 g Boden)



Magnesium-Konzentration im Boden (mg MgO/100 g Boden)

Quelle: BALDER, 1994a, verändert

Für optimales Anwachsen und vitale Weiterentwicklung und Etablierung sind gerade in den ersten Jahren regelmäßige Nährstoffapplikationen erforderlich. Auch zur Unterstützung spezieller Sanierungs-, Umpflanzungs- und Schnittmaßnahmen haben sich gezielte Düngergaben bewährt. Umfangreiche Langzeituntersuchungen in Kooperation mit der Beuth Hochschule Berlin haben gezeigt, dass eine bedarfsgerechte Düngung das Wachstum und die Widerstandskraft der Bäume gegenüber verschiedenen Stressfaktoren fördern kann.

Abb. 40: **Einfluss einer Düngung mit Baumkraft® Fluid auf die Baum- und Kronenentwicklung**



Links gedüngt, rechts ungedüngt (Foto: Prof. Balder, Berlin)

Abb. 41: **Einfluss einer Düngung auf die Kronenentwicklung**



Eine ausgewogene Nährstoffversorgung unterstützt eine gesunde Baum- und Kronenentwicklung. Links ungedüngt, rechts gedüngt.

Häufig zeigen gerade städtische Standorte eine Unterversorgung an Magnesium, Kalium und Spurenelementen. Neben einer stickstoffbetonten Startdüngung (z. B. bei Neupflanzungen) sind bei Folgedüngungen diese Nährstoffe besonders zu berücksichtigen.

Bewährt hat sich eine Bodenanwendung als Granulat- oder auch Flüssigdüngung. Hierfür stehen dem GaLaBau die erprobten kalistarken Dünger Floranid® Twin Baumkraft und Baumkraft® Fluid zur Verfügung. Bei ungünstigen und mikrobiologisch armen Standorten können auch spezielle Formulierungen mit Algenextrakten und Mikroorganismen zur Förderung der Bodenaktivität verwendet werden. Auch organisch-mineralische Dünger wie z. B. TerraPlus® K oder rein organische Dünger wie TerraPlus® CityGreen sind für solche Zielsetzungen gut geeignet.

Bäume sollten gedüngt werden:

- Bei Neupflanzungen
- In und an befestigten/versiegelten Flächen wie Straßen, Wegen und Plätzen
- Auf nährstoffarmen Böden
- In Parks und Grünanlagen, in denen das Falllaub entfernt wird
- Vor Schnitt- und Sanierungsmaßnahmen und Eingriffen im Wurzelballen (Baumaßnahmen etc.)
- Ca. 1 Jahr vor Umpflanzungen zur Förderung des Wurzelwachstums
- Zur Vorbereitung auf Stresssituationen (Hitze, Trockenheit, Streusalzbelastung)
- In Pflanzungen und Rasenflächen zum Ausgleich der Nährstoffkonkurrenz

Warum düngen?

- Zufuhr von essenziellen Nährstoffen
- Aufbau und Erhalt einer funktionierenden Krone
- Verbesserung der Bodenstruktur
- Aktivierung des Wurzelwachstums
- Optimierung des pflanzlichen Wasserhaushalts
- Erhöhung der Stresstoleranz
- Austausch von Schadionen (Streusalz)

„COMPO EXPERT Baumkonzepte habe sich seit Jahren in vielen Städten bewährt."

Tab. 21: **Nährstoffbedarf für etablierte Bäume* pro Jahr im Kronentraufenbereich**

Nährstoffmengen in g/m² Kronentraufenfläche					
Bodentyp Basis	**Stickstoff N**	**Phosphat P_2O_5**	**Kali K_2O**	**Magnesium MgO**	**Bemerkungen**
Sand, Kies, Lava; mager durchlässig	6–8	3–5	8–12	1–1,5	Jährliche Gabe sinnvoll, evtl. in Teilgaben, auch flüssig
Sand bis lehm. Sand; schwach humos	6–10	2–5	8–12	1–2	Alle 1–2 Jahre, bevorzugt als Dünger-Granulat
Baum-Regeneration	8–12	4–8	10–14	1–2	In den ersten 2–3 Jahren

* Nach WITT, NIESEL, BALDER, annähernder Nährstoffbedarf, von Art zu Art unterschiedlich. Die Jahresmenge entspricht einer N-Menge von 60–80 kg/ha. Bei eingeengter Baumscheibe Nährstoffgabe vom Stammdurchmesser abhängig machen.

Tab. 22: **Eigenschaften der Nährstoffe für die Ernährung von Bäumen**

Nährstoff	Ansprüche der Bäume
Stickstoff (N)	Entscheidender Faktor zur Steuerung des Wachstums. Mittlerer Bedarf, um keinen Massenwuchs hervorzurufen. Bevorzugt mineralisch, ideal mit kombinierter Sofort- und Langzeitwirkung
Phosphat (P)	Geringerer Bedarf, wichtig für Energietransport und Wurzelwachstum
Kali (K)	Hoher Bedarf, besonders wichtig für Bäume in der Stadt. Erhöht die Widerstandskraft, verringert die Transpiration, optimiert den Wasserhaushalt und erhöht die Vitalität. Wichtig für Ionenaustausch gegen Natrium
Magnesium (Mg)	Relativ hoher Bedarf, da Böden häufig verarmt sind. Wichtig für die Chlorophyll-Bildung und die Energieausnutzung
Spurennährstoffe Eisen, Mangan, Zink, Kupfer, Bor	Zur Vollernährung unentbehrlich. Bedarf an Eisen und Mangan recht hoch. Im Boden bei pH-Werten > 7,0 häufig schwer verfügbar
Nährstoffverhältnis	Deutlich kalibetont mit viel Magnesium und Spurennährstoffen

Abb. 42: **Nährstoffaufnahme der Bäume im Jahresverlauf**

Januar, Februar	März, April, Mai	Juni, Juli, August	September bis Dezember
Temperaturbedingt ruht die Nährstoffaufnahme weitgehend	Bei steigenden Temperaturen beginnendes Wurzelwachstum und Nährstoffaufnahme. Natrium- und Chlorid-Ionen werden aus belasteten Standorten aufgenommen. Starker Bedarf im April – Mai zur Versorgung des Neuaustriebs	Weiterhin hoher Bedarf bis zur Vollentwicklung der Triebe. Ab August deutliches Nachlassen des Nährstoffbedarfs	Nährstoffaufnahme ruht bis zum Frühjahr. Düngungen nicht mehr sinnvoll
			

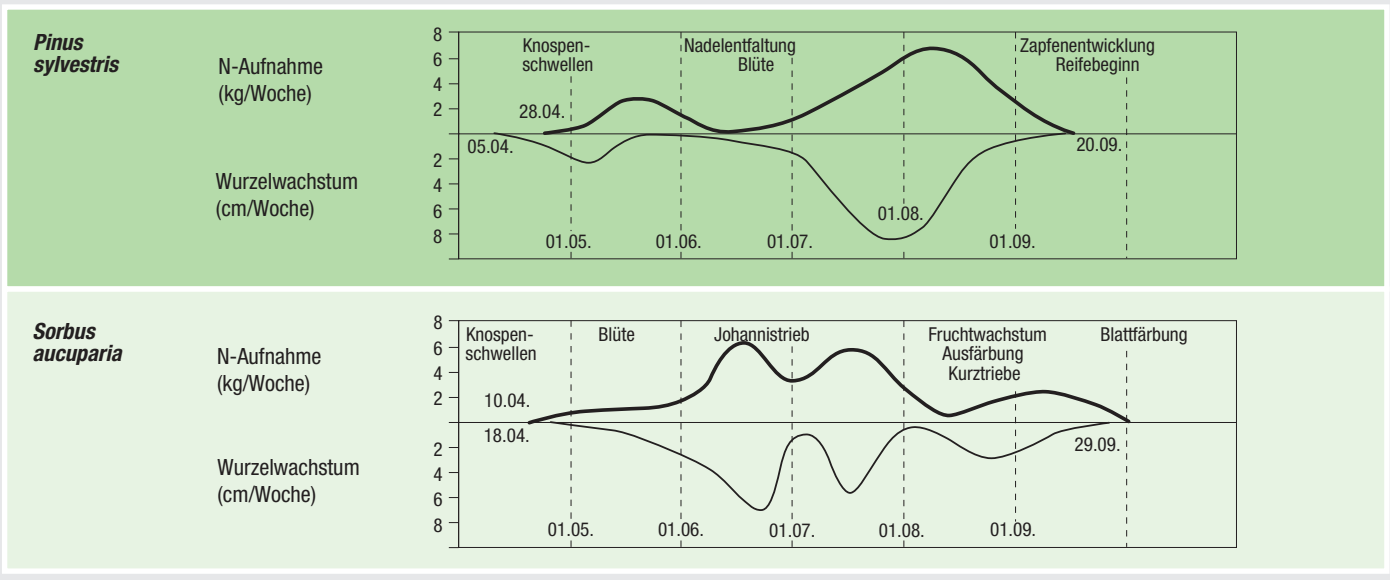
Um eine gezielte Düngung vorzunehmen ist es wichtig, die Rhythmik der Nährstoffaufnahme zu kennen. Hieraus können dann die richtigen Düngetermine abgeleitet werden, die die Nährstoffe zur richtigen Zeit zur Verfügung stellen.



Bei der Stickstoffaufnahme unterscheiden sich Koniferen von Laubgehölzen. Untersuchungen an der LVG Bad Zwischenahn (Abb. 43) zeigen am Beispiel von *Pinus sylvestris* ganz deutlich, dass Koniferen einen geringeren Anfangsbedarf, aber einen erhöhten Stickstoffbedarf nach der Blüte und der Nadelentfaltung haben (Höhepunkt ca. Anfang August). Hierbei gibt es einen engen Zusammenhang zwischen dem Wurzelwachstum und der N-Aufnahme. Das gilt auch für die Laubbäume *(Sorbus aucuparia)*, wobei eine deutlich abweichende Aufnahme im Zeitverlauf vorliegt. Nach verhaltener Stickstoffaufnahme im Frühjahr erreicht die Aufnahme von N im Frühsommer (Juni) ihren Höhepunkt, gefolgt von einem weiteren im Juli. Es lässt sich also schlussfolgern, dass für die N-Düngung von Laubgehölzen die Applikation früher erfolgen muss (April/Mai) als bei Nadelgehölzen (Juni), um die Nährstoffe im Wurzelhorizont rechtzeitig anbieten zu können.

Für spezifische Düngeziele, z. B. Erhöhung der Trockentoleranz durch Kali-Düngung, kann es sinnvoll sein, auch außerhalb des üblichen Düngerrhythmus spezielle Nährstoffe zu applizieren.

Abb. 43: **Stickstoffaufnahme und Wurzelwachstum von Gehölzen**



Quelle: LVG Bad Zwischenahn

Düngeempfehlung für Granulatdüngung

Floranid® Twin Baumkraft ist ein vielseitiger Langzeitdünger und bietet für alle Bäume auf allen Standorten eine optimale baumgerechte Vollernährung mit Haupt- und Spurennährstoffen.

Die mittlere Aufwandmenge beträgt 100 g je cm Stammdurchmesser. Die erforderlichen Düngermengen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. 23: **Düngeempfehlung Floranid® Twin Baumkraft im Zeitraum April–Mai**

Verfahren	Aufwandmenge g je			Anwendung
	cm Stamm-ø	Bohrloch	m^2	
Aufstreuen	60–100		60–80	jährlich
	120–150		80–100	alle 3 Jahre
Einstreuen in Bohr- oder Spüllöcher; je Baumgröße 4–16 Löcher (30–50 cm tief)		250–300 g		alle 1–3 Jahre
Druckluftlanze	Je Größe pro Baum 2,5–5 kg in mehrere Löcher			Alle 3 Jahre

Bei Neupflanzungen und großen, lockeren Baumscheiben kann der Dünger einfach aufgestreut und oberflächig eingearbeitet werden. Wenn keine natürlichen Niederschläge zu erwarten sind, sollte anschließend bewässert werden, damit sich die Granalien gut lösen und die Düngewirkung eintreten kann. Bei verdichteten oder kleinen Baumscheiben, Unterpflanzungen oder auch bei Bäumen in gepflasterten Bereichen kommt die Düngerlanze zum Einsatz, die mit Luftdruck den Dünger in eine Tiefe bis 50 cm „schießt" und so Düngerdepots anlegt. Es können auch Löcher gebohrt werden, in die dann der Dünger gestreut wird.

Tab. 24: **Empfohlene Bohr-(Dünger-)Löcher pro Baum in Abhängigkeit von der Baumgröße (nach Prof. Meyer, 1977)**

Stammdurchmesser (cm)	Stammumfang (cm)	Anzahl der Bohrlöcher
7,5	25	4
15	50	8
25	80	12
36	120	16

Die Anwendung von Flüssigdüngern bietet sich an, wenn eine Sofortwirkung erforderlich ist oder bestimmte vitalisierende Formulierungen auf Algenbasis eingesetzt werden sollten. Eine arbeits- und zeitsparende Applikation ist die Kombination mit den Bewässerungsgaben.

Abb. 44: **Flüssigdüngung**



Flüssige Nährstoffformulierungen wie Baumkraft® Fluid oder Vitanica® RZ können idealerweise mit dem Gießwasser appliziert werden

Abb. 45: **Düngerbedarf Baumkraft® Fluid in Abhängigkeit von der Baumgröße**

Flüssigdüngung bei Bäumen Zeitraum Mai–August, 1–2-mal		
Baumgröße	**Bedarf Baumkraft® Fluid bei 1 %iger Anwendungskonzentration**	**Wassermenge je Baum**
Höhe bis 5 m, Kronendurchmesser bis 2 m	1–2 l	100–200 l
Höhe bis 10 m, Kronendurchmesser bis 4 m	2–3 l	200–300 l
Höhe > 10 m, Kronendurchmesser 4 bis 6 m	3–4 l	300–400 l
Höhe > 10 m, Kronendurchmesser > 6 m	5 l	400 l
Bei zusätzlicher Zielsetzung kann Baumkraft® Fluid mit Vitanica® RZ Flüssigdünger zur Förderung des Wurzelwachstums und der Widerstandskraft kombiniert werden.		
Baumkraft® Fluid	1 l in 100 l Wasser = 1%ig	Je nach Größe 100–500 l
+ Vitanica® RZ	1–2 l in 100 l Wasser = 1–2%ig	

Düngeempfehlungen für spezielle Baumsituationen

Situation 1: Erhaltungsdüngung etablierter Bäume bei gestreckten Düngungsintervallen

Maßnahme:
Alle 2–3 Jahre im Frühjahr vor dem Austrieb 15–20 Bohrlöcher (Spüllöcher) im Baumscheiben- oder Kronentraufenbereich anlegen. Tiefe: ca. 30 cm, Löcher mit je 250–300 g Floranid® Twin Baumkraft + *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX® füllen. Bei organischen Düngerkonzepten im Kronentraufbereich 70–100 g TerraPlus® CityGreen oberflächig einarbeiten.

Situation 2: Versorgen von Bäumen im Sommer oder bei lang anhaltender Trockenheit. Wässern und Düngen in einem Arbeitsgang

Maßnahme:
Bewässern mit 200–600 l einer Wasser-Dünger-Lösung je nach Baumgröße und Standort. 100–150 l Wasser durchdringen ca. 1 m³ Boden. Konzentration Düngerlösung:
1–2 l Baumkraft® Fluid plus 1–2 l Vitanica® RZ in 100 l Wasser.

Die Zugabe von Kick® Wetting Agent Konzentrat oder Kick® LDS fördert das gute Eindringen und die gleichmäßige Verteilung des Gießwassers mit den Nährstoffen und den *Bacillus*-Sporen in den Boden.

Situation 3: Vitalitätsdüngung im Frühjahr und Sommer zur Förderung des Bodenlebens und des Wurzelwachstums

Maßnahme:
Von April bis August, 2 %ige Gießlösungen mit Vitanica® RZ. Im Gießverfahren, Gießwassermenge: Je nach Baumbedarf 100–500 l in den Boden einsickern lassen, evtl. in mehreren Gaben. 100–150 l durchdringen ca. 1 m³ Boden. Kombination mit Kick® Wetting Agent Konzentrat (0,5-1 l/1000 l Gießwasser) erhöhen die Wasserverteilung im Boden.



Vitalisierung und Regeneration von Stadtbäumen

In den letzten Jahren haben sich bei der Erforschung und Entwicklung in der gartenbaulichen und landwirtschaftlichen Nutzung geeigneter Mikroorganismen große Fortschritte ergeben. Für spezielle Probleme und Anwendungen können nun Organismen eingesetzt werden, die unter bestimmten Voraussetzungen die Vitalität und Widerstandskraft der Pflanzen steigern können. Durch die Kombination mit speziellen Nährstoffformulierungen und Bodenhilfsstoffen können mit den jeweiligen Pflegemaßnahmen auch gleichzeitig die vielfältigen positiven Effekte der Nutzorganismen an die Pflanze vermittelt werden. Gerade belastete städtische Standorte sind oftmals geprägt durch eine relativ geringe biologische Bodenaktivität. Extern zugeführte Mikroorganismen können somit über eine Förderung des Bodenlebens zu einem gesunden Baumwachstum maßgeblich beitragen.



Eine gesunde und gut entwickelte Wurzel ist Voraussetzung für optimale Wasser- und Nährstoffaufnahme und Standsicherheit.

Mikroorganismen fördern Vitalität und Wurzelwachstum

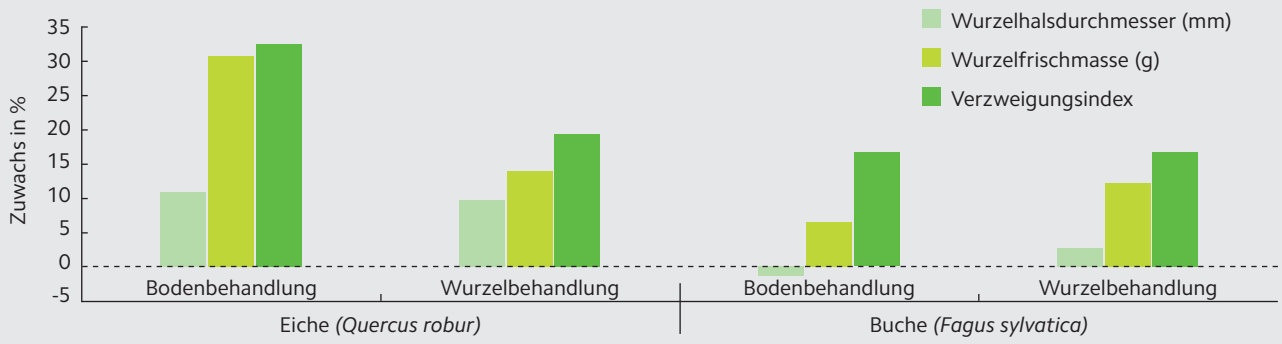
Das wohl bekannteste Beispiel einer Vergesellschaftung zwischen Pflanze und Mikroorganismus ist die Mykorrhiza. Von dieser auch bei Bäumen häufig natürlich anzutreffenden Symbiose mit dem Pilz profitieren beide Partner; die Mykorrhiza durch die kohlenhydratreichen Wurzelausscheidungen des Baumes, der Baum über die verbesserte Wasser- und Nährstoffaufnahme des weitverzweigten Pilzgeflechts. Die Hyphen des Pilzes führen zu einer Erweiterung der aktiven Wurzeloberfläche der Bäume um das 100 bis 1000-fache. Zudem kann durch die symbiotischen Mykorrhizapilze die Toleranz der Bäume gegenüber Krankheiten und umweltbelasteten Standorten erhöht werden.

Für den Einsatz zur Vitalitätssteigerung eignen sich auch nützliche Bodenbakterien die in enger Assoziation mit den Wurzeln leben. Diese Rhizosphärenbakterien können über komplexe Wirkmechanismen besonders bei suboptimalen Bedingungen Pflanzenwachstum und -gesundheit fördern. Nützliche Bodenorganismen eignen sich auch für die biologische Aktivierung stark mineralischer und mikrobiell eher armer Baumsubstrate. Voraussetzung hierfür ist, dass die Organismen in den Wurzelraum (Rhizosphäre) gelangen.

Die Fähigkeit zur Bildung von widerstandsfähigen Endosporen ermöglicht es, vor allem Nutzbakterien der Gruppe *Bacillus sp.* sehr gut mit Dünger zu assoziieren und entsprechend auszubringen. COMPO EXPERT verwendet in einigen Spezialdüngern die leistungsstarken und hocheffektiven Bakterienselektionen E4-CDX® (Floranid® Twin Baumkraft, TerraPlus® CityGreen, Agrosil® Algin) und R6-CDX® (Vitanica® RZ). Die günstigste Anwendungszeit ist von Ende April bis Ende Juni.

Diese speziellen Selktionen haben neben der Förderung der Stresstoleranz und Vitalität vor allem einen positiven Effekt auf die Wurzelentwicklung und Nährstoffverfügbarkeit. Ein gesteigertes Wurzelwachstum ist insbesondere auch zur raschen und sicheren Etablierung bei Neupflanzungen und bei Baumaßnahmen mit Verletzungen im Wurzelraum erforderlich und kann durch die Verwendung von den bakterisierten Düngern unterstützt werden.

Abb. 46: **Zuwachs bei einjährigen Bäumen 10 Monate nach Behandlung mit *Bacillus subtilis***



Quelle: ZASPEL und EWALD, IOBC/wprs Bul. Vol. 24; 2001

Beispiele aus Wissenschaft und Praxis

Stadtbäume leisten aufgrund ihrer belaubten Kronen und ihres arttypischen Wachstums einen wichtigen Beitrag zur Klimaverbesserung und Lebensqualität in Städten. Diese Funktionen können allerdings nur von gesunden und vitalen Bäumen erbracht werden.



Das Anbringen von Bewässerungssäcken für Bäume ist einfach und effektiv für die Versorgung mit Wasser und Nährstoffen.



Bereits bei der Pflanzung sollten deshalb hier mit geeigneten Bodenhilfsstoffen und Nährstoffen eine optimale Grundlage für vitales Wachstum geschaffen werden. Aber auch Folgemaßnahmen, die die Etablierung und Erhaltung der Bäume im Fokus haben sind für nachhaltige Vitalität entscheidend.

Eine gezielte Applikation von Nährstoffen in Kombination von Nährstoffen mit nützlichen Mikroorganismen und speziellen Biostimulantien wie z. B. Algenextrakten unterstützen die Funktionalität von Stadtbäumen. Eine relativ neue und effiziente Art der Wasser- und Nährstoffversorgung ist die Verwendung eines speziellen Wassersackes (z. B. Treegator®). Vor allem bei Jungbäumen hat sich diese Technik bewährt. Jeder Baum kann so mit einem Wasserreservoir ausgestattet und nach dem Prinzip der Tröpfchenbewässerung kontinuierlich mit Wasser, Nähr- und Vitalstoffen versorgt werden.

Ein Einzelsack fasst knapp 57 l Wasser, die Entleerung erfolgt je nach Bodenbeschaffenheit in der Regel innerhalb von 9 Stunden und sollte während trockener Wetterperioden je nach Bedarf alle 1–2 Wochen wieder befüllt werden.

Für die gleichzeitige Versorgung mit Nähr- und Vitalstoffen hat sich in der Praxis folgende Mischung gut bewährt:
55 l Wasser mit 0,6 l Vitanica® RZ, 0,6 l Baumkraft® Fluid.

Bei hohen Temperaturen im Sommer kann sich das Wasser im Treegator stark erwärmen und zu negativen Reaktionen mit der Nährlösung führen. Deshalb sollte die Zugabe von Nährlösungen in den Treegator vorzugsweise im Frühjahr erfolgen.



Befüllen des Treegator®-Wassersackes mit Nähr- und Vitalstoffen.

Gezielte Applikationen von Nährstoffen in Kombination mit nützlichen Mikroorganismen und speziellen Biostimulanzien wie z. B. Algenextrakten können zunächst Neupflanzungen in ihrer Entwicklung fördern und dann als fester Bestandteil eines Pflegeprogramms die Funktionalität der etablierten Bäume nachhaltig unterstützen. Umfangreiche Versuche im Regierungsviertel Berlin in Kooperation mit der Beuth Hochschule Berlin haben gezeigt, dass durch verschiedene Stressfaktoren geschädigte Bäume mit diesen Maßnahmen aber auch revitalisiert werden können, vorausgesetzt, sie werden rechtzeitig durchgeführt, d. h. bevor der Baum in die degenerative/abgängige Phase eintritt.

Je nach Schädigung bzw. Schwächung der Bäume kann zusätzlich auch ein angepasster Kronenschnitt erforderlich sein. Bewährt hat sich eine Mischung aus 10 l Vitanica® RZ + 10 l Baumkraft® Fluid und 100 ml Kick® Wetting Agent Konzentrat in 1000 l Wasser und eine Gabe von 150–200 l/Baum. Die behandelten Bäume zeigten rasch eine auffallende Ergrünung der Blätter und Wachstumsreaktionen in der Krone. Die Herbstfärbung setzte später ein, sodass der Baum durch die Verbesserung der photosynthetischen Leistung mehr Reservestoffe einlagern konnte. Auch in Praxisversuchen an anderen Standorten konnten bereits nach einmaliger Applikation diese Effekte beobachtet werden.

Abb. 47: **Herstellung der Nährlösung**



Mit der Bewässerung können optimal Nähr- und Vitalstoffe ausgebracht werden.

Abb. 48: **Effekt der Düngung auf die Belaubung**



Nährstoffgaben fördern eine gesunde Belaubung und Photosyntheseleistung. Links gedüngt, rechts ungedüngt.

Abb. 49: **Versuch Regierungsviertel Berlin**



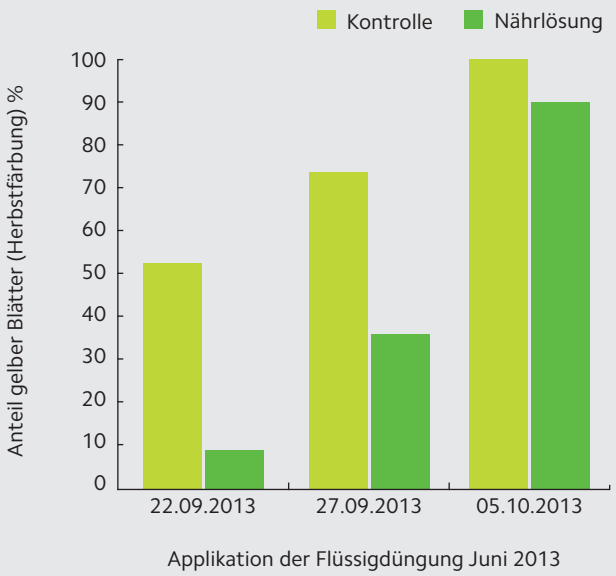
Die behandelten Bäume sind deutlich von den unbehandelten Kontrollen zu unterschieden.

Abb. 50: **Effekt der Düngung auf die Krone**



Links gedüngt, rechts ungedüngt

Abb. 51: **Einfluss einer Düngung auf Laubfärbung bei *Quercus palustris***



Spezielle Nähr- und Vitallösungen führten bei *Quercus palustris* zu langanhaltend grünen und vitalen Laubkronen. (Modifiziert nach A. Borgmann-Brüser, Masterarbeit Beuth Hochschule Berlin, 2014)

Gerade in den ersten Jahren nach der Pflanzung und Fertigstellungspflege sind weitere gezielte Nährstoffgaben für ein vitales Baumwachstum und zügige Etablierung erforderlich. Arttypische und stabile Kronen gewährleisten letztlich die Funktionalität und erfüllen somit das ursprüngliche Ziel der Pflanzung.

Die Versuche zeigen, dass eine Stagnation des Wachstums oder auch beginnende degenerative Prozesse an ungünstigen Standorten sich durch rechtzeitige Maßnahmen aus einer Kombination von Schnitt und Düngung überwinden lassen.

Abb. 53: **Praxisversuch Regensburg**



Regeneration von Straßenbäumen; Links behandelt (Vitanica® RZ + Baumkraft® Fluid), rechts unbehandelt.

Abb. 52: **Praxisversuch Kurfürstendamm Berlin**



Sanierung von älteren Alleebäumen; links geschnitten und gedüngt (Floranid® Twin Baumkraft), rechts unbehandelt
(Foto: Prof. Balder, Beuth Hochschule Berlin).

Abb. 54: **Praxisversuch Versmold**



Links unbehandelt, rechts behandelt (Nährlösung aus Vitanica® RZ + Basfoliar® Aktiv)

Konkrete Anwendungsbeispiele

Situation/Zielsetzung 1

Wuchshilfe bei etablierten Bäumen in mehrjährigem Abstand als Erhaltungsdüngung. Standortbedingungen: sandiger Boden, eingeengter Standraum, geringe Nährstoffversorgung.

Empfehlung:
Alle 3–4 Jahre im Frühjahr zum Austrieb ca. 15 Bohrlöcher ca. 30–50 cm tief im Kronentraufbereich mit 250–300 g Floranid® Twin Baumkraft oder bei organischen Konzepten TerraPlus® CityGreen verfüllen.

Anschließend kräftig wässern.



Situation/Zielsetzung 2

Regenerationshilfe vor Verpflanzungs-, Schnitt- und Sanierungsmaßnahmen. Standortbedingungen: sandiger, schwach humoser Boden, mittlere Nährstoffversorgung.

Empfehlung:
1. Je nach Baumzustand 1–3 Jahre vor der geplanten Maßnahme jährlich im Zeitraum April–Mai 10–12 Bohrlöcher ca. 30 cm tief mit 300 g Floranid® Twin Baumkraft oder Agrosil® Algin verfüllen.
2. Unmittelbar vor und nach der Maßnahme Flüssigdüngung mit 2 %iger Baumkraft® Fluid-Lösung. Wassermenge 300–500 l, ggf. in mehreren Gaben.



Situation/Zielsetzung 3

Versorgen von Bäumen bei lang anhaltender Trockenheit im Mai/Juni

Empfehlung:
Bewässern mit 200–500 l Wasser-Düngerlösung (1–2 l Baumkraft® Fluid pro 100 l Wasser), je nach Baumgröße und Bodenbeschaffenheit. 100–150 l Wasser durchdringen ca. 1 m^3 Boden.

Die Zugabe von Kick® Wetting Agent Konzentrat oder Kick® LDS (1 l/1000 l Wasser) fördert das gute Eindringen und die gleichmäßige Verteilung des Gießwassers bei trockenen und wasserabweisenden (hydrophoben) Böden.



Situation/Zielsetzung 4

Sonderbehandlungen zur Vitalisierung:

- Anregen des Anwachsens und der Wurzelentwicklung bei Jungbäumen auf allen Standorten
- Reaktivierung von Bäumen auf problematischen Standorten und bei Stressfaktoren. Vitalisierung, Wurzelbildung und Förderung der Widerstandskraft gegen Krankheiten

Empfehlung:
2 l Baumkraft Fluid/100 l Wasser im April bis Mai und
2 l Vitanica® RZ Algenextrakt/100 l Wasser im Juni bis Juli in die gelockerte Baumscheibe oder Bohrlöcher gießen.

Auf Problemstandorten (wenig Bodenleben, steinreiche, arme Böden) im Frühjahr 3–5 kg Agrosil® Algin Bodenaktivator vorher einarbeiten.



Links: Eichen mit Agrosil® Algin, rechts unbehandelt (Beuth Hochschule, Berlin 2012).

Situation/Zielsetzung 5

Sanierung geschädigter Bäume
(z. B. bei Baumaßnahmen, Eingriffen in den Wurzelbereich, Bodenaustausch)

Häufig sind Standortprobleme, wie zu enge Baumscheibe, verdichteter Boden oder auch falsche Bodenzusammensetzung, die Ursache für verminderte Baumvitalität bis hin zu irreversiblen Schädigungen. Schon bei der Pflanzung sollte deshalb auf optimale baumgerechte Standortbedingungen geachtet werden. Bei bestehenden Pflanzungen sind entsprechende Maßnahmen (z. B. Oberbodentausch, Baumscheibenerweiterung) zur Beseitigung dieser Ursachen durchzuführen.



Tab. 25: **Nährstoffversorgung vor oder nach Sanierungsmaßnahmen**

Arbeiten im Baumbereich	Abhilfe/Vorsorgemaßnahmen	Bemerkungen
Eingriffe in den Wurzelbereich, z. B. bei Straßenbauarbeiten	1–2 Jahre vor Beginn der Arbeiten Flüssig- oder Granulatdüngung stammnah durchführen	Regt das Wurzelwachstum in Stammnähe an. Mildert Eingriffe in den Wurzelbereich.
Austausch von Oberboden, Erweiterung der Baumscheibe	Austauschboden (Substrat) mit Nährstoffen anreichern. 1–2 kg Floranid® Twin Baumkraft oder 5 kg Agrosil® Algin + 1,5 kg Agrosil® LR je m³ Boden (oder 5 kg TerraPlus® BodenAktivator)	Wird Unterboden mit ausgetauscht, ebenfalls mit Nährstoffen anreichern (halbe Menge).
Umpflanzmaßnahmen, Großbaumverpflanzung	1–2 Jahre vor Beginn der Arbeiten Flüssig- oder Granulatdüngung stammnah durchführen	Regt das Wurzelwachstum in Stammnähe an und mildert den Umpflanzschock.

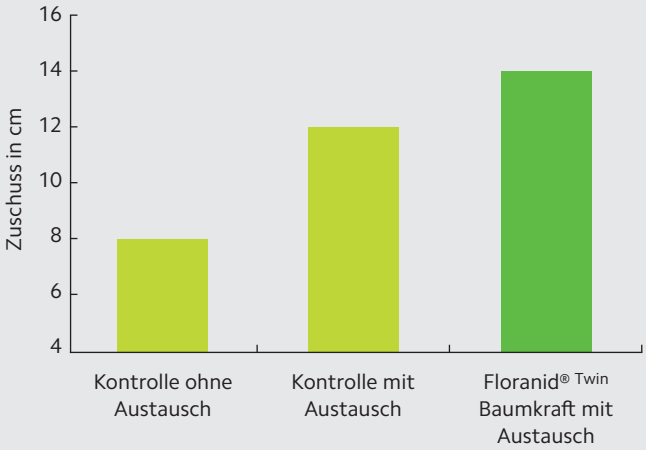
Situation/Zielsetzung 6

Maßnahmen bei Salzbelastung

In Eis- und Schneewintern unterliegen oft einzelne Bäume oder Straßenzüge einer hohen Salzbelastung. Die Bodenstruktur verschlechtert sich, der Boden verschlämmt, lagert dichter und lässt weniger Luft und Wasser durch. Nährstoffe werden von den Bodenkolloiden abgelöst und gegen Chlorid und Natrium ausgetauscht. Die Wurzeln nehmen in der Folge vermehrt Na- und Cl-Ionen auf, die bis zu den Blättern transportiert werden und je nach Konzentration Schäden verursachen. Eine Dekontamination dieser Standorte mit viel Wasser reicht allein nicht immer aus, da vor allem die Natrium-Ionen am Sorptionskomplex gebunden sind und nur durch Ionenaustausch verlagert werden können.

An Straßenrändern werden Bäume in schneereichen Wintern immer wieder mit Streusalz belastet, das dann bei Tauwetter im Baumscheibenbereich einsickert und zu den Wurzeln gelangt, wo die Schadionen aufgenommen werden können. Werden die Mengen zu hoch, leidet der Baum jahrelang unter dieser Salzfracht, wenn nicht gegengesteuert wird.

Abb. 55: **Auswirkung von Oberbodenaustausch und Düngung auf das Dickenwachstum einer Kastanie, 4 Jahre nach Sanierung**



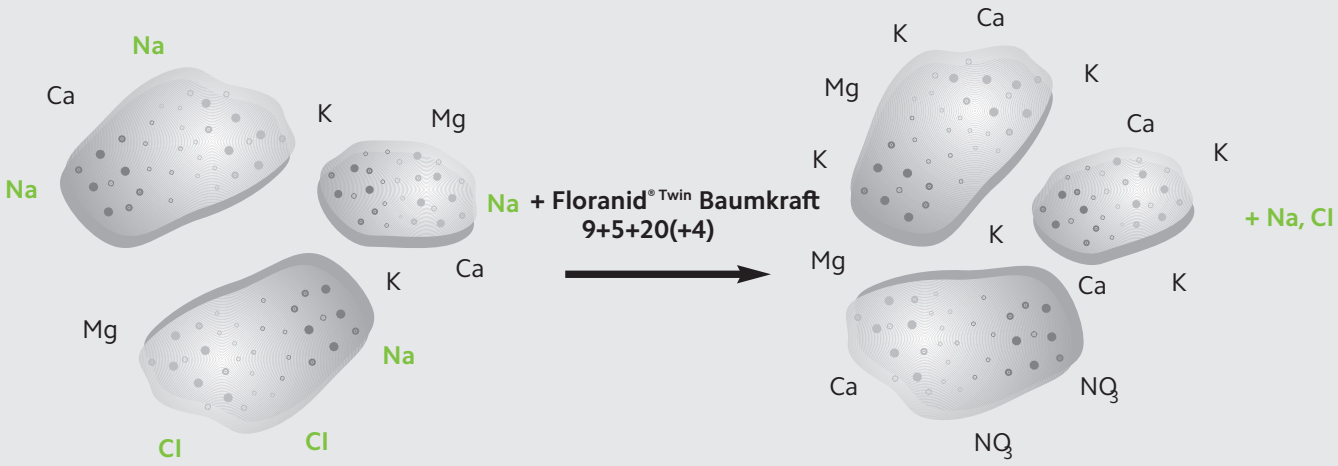
Nach Balder u.a., 1997a



Ein Oberbodenaustausch bei problematischen Standorten verbessert die physikalischen Bedingungen und fördert das Wachstum. Eine gleichzeitige Düngung steigert die Wirkung vor allem auf die Wurzeln zusätzlich und verbessert das Wachstum noch deutlicher (Abb. 55).



Abb. 56: **Schema: Ionenaustausch bei Salzbelastung (Bodenkolloide + Streusalz, NaCl)**



Während Natrium vor allem mit K- und NH_4-Ionen (Kationen) konkurriert, verdrängt Chlorid Nitrat, Sulfat und andere Anionen. Die NaCl-Ionen sind gut löslich, erreichen die Wurzeln relativ schnell und werden aufgenommen. Nur eine ausreichende Versorgung mit Pflanzennährstoffen verringert die Aufnahmerate.

Tab. 26: **Maßnahmenpaket**

Verfahren	Maßnahme, Aufwandmengen
Behandlung im zeitigen Frühjahr (möglichst direkt nach dem Auftauen) zur Salzschockminderung nach Streusalzbelastung. Die Nährstoffe können rechtzeitig vor Aufnahmebeginn die Bodenkolloide belegen und von den Wurzeln anstelle der Salzionen aufgenommen werden. Na und Cl werden aus dem Wurzelbereich verdrängt.	Aufstreuen von Floranid® Twin Baumkraft auf die Baumscheibe. 80–100 g/m² je cm Stammdurchmesser oder 30–50 g/m² bei größeren Baumscheiben. Nachwässern mit 100–200 l Wasser, ggf. in Teilgaben. Wenn möglich, auch höhere Wassermengen zur Salzverdrängung einsetzen.
Wuchshilfe im Frühjahr bis Sommer zur weiteren Unterstützung eines gesunden Wachstums.	Einarbeiten von Agrosil® Algin in die Baumscheibe. Flüssigdüngung mit Baumkraft® Fluid oder Vitanica® RZ mit erhöhten Wassermengen. Konzentration 0,5–1 %.

Die 6 Regeln der erfolgreichen Stadtbegrünung*

- Beachtung der individuellen standortspezifischen Belastungsfaktoren
- Verwendung von Baumarten mit hoher Toleranz gegenüber abiotischen und biotischen Stressfaktoren
- Standortvorbereitung zur nachhaltigen Sicherstellung der Wachstumsansprüche
- Projektbezogene Auswahl der Pflanzen unter dem Aspekt der Akklimatisierung, Bodenbeschaffenheit etc.
- Schonende Pflanztechnik
- Bedarfsgerechte Pflege (Nährstoffversorgung, Bodenverbesserung, Biostimulanzien, Schnittmaßnahmen)

* Nach Prof. Balder



Vor allem private Gärten sind geprägt durch die Vielzahl verschiedener Pflanzenarten und ihre spezifischen und zum Teil gegensätzlichen Standortansprüche. Dies erfordert ein umfangreiches Wissen der Pflegeverantwortlichen und eine differenzierte Berücksichtigung der speziellen Pflanzenansprüche. Vielseitig verwendbare Nährstoffformulierungen wie die mineralischen Langzeitdünger Floranid® Twin Permanent und Floranid® Twin Club oder die organisch-mineralischen Dünger TerraPlus® N und TerraPlus® K haben sich für diesen Anwendungsbereich bestens bewährt und gewährleisten eine sichere und anwenderfreundliche Verwendung.

„Gerade für den GaLaBau mit seinen vielseitigen Anforderungen sind praktikable und funktionierende Pflanz- und Pflegekonzepte wichtig. COMPO EXPERT bietet hierfür zuverlässige und bewährte Qualitätsprodukte."

Standortverbesserung und Düngung verschiedener Pflanzen in Gärten und Zieranlagen

Rosen

Bodenansprüche: locker, mäßig humusversorgt, pH-Wert bei neutral liegend, nährstoffreich, gut durchlüftet, strukturstabil, gut durchwurzelbar und tiefgründig.



Rosen benötigen für einen vitalen Wuchs und langen Blütenflor einen Langzeitdünger mit guter Spurennährstoffausstattung.

Tab. 27: **Düngeempfehlung für Rosen**

Problem/ Bodensituation	Maßnahme/Produkt	Aufwandmenge je m²
Schwer	Quarzsand, Lava	3–5 l
Leicht, wenig Wasser und Nährstoffspeicher	Agrosil® Algin	100 g
Bodenaktivität, Wurzelwachstum	Agrosil® LR	100 g
Nährstoffversorgung bei Frühjahrspflanzung (1. Jahr)		
Frühjahr	Floranid® Twin Permanent	70 g
	oder TerraPlus® N oder TerraPlus® CityGreen	60 g
Sommer (nach dem 1. Blütenflor)	Floranid® Twin Permanent	40 g
	oder TerraPlus® N	50 g

Sommerblumen, Wechselbepflanzungen

Bodenansprüche: hohe Wasser- und Nährstoffspeicherung, gut nachliefernd, tiefreichend, keine Verdichtungen. Lang anhaltender und farbenprächtiger Blütenflor erfordert eine gleichmäßige und kontinuierlich fließende Langzeitversorgung mit Nährstoffen. Dies wird gewährleistet bei Applikation von z. B. Basacote® Plus 6M bereits zur Pflanzung.



In Gärten und Zieranlagen finden sich oft mehrere Pflanzenbereiche mit unterschiedlichen Ansprüchen: Rasen, Gehölze und Wechselbeete.

Tab. 28: **Düngeempfehlung für Sommerblumen und Wechselflor**

Problem/ Bodensituation	Maßnahme/Produkt	Aufwandmenge je m²
Schwer	Quarzsand, Lava	3–5 l
Leicht, wenig Wasser und Nährstoffspeicher	Agrosil® Algin	50–100 g
Bodenaktivität, Wurzelwachstum	Agrosil® LR	100 g
Nährstoffversorgung bei Pflanzung	Floranid® Twin Permanent oder Triabon®	50 g
	TerraPlus® N oder TerraPlus® CityGreen	70 g
1. Nachdüngung nach 30 Tagen	TerraPlus® N	60 g
2. Nachdüngung nach 60 Tagen	TerraPlus® N	50 g

Moorbeetpflanzen

Bodenansprüche: niedriger pH-Wert, hoher Humusgehalt, gute Wasserspeicherfähigkeit, kontinuierliche Nährstofffreisetzung, ausreichend Bodenluft, volle Versorgung mit Spurennährstoffen.



Gerade bei Moorbeetpflanzen ist bereits bei der Pflanzung auf gute Humusversorgung und Wasserspeicherung zu achten; Agrosil® Algin hat sich hier ideal bewährt.

Tab. 29: **Düngeempfehlung für Moorbeetpflanzen**

Problem/ Bodensituation	Maßnahme/ Produkt	Aufwandmenge je m²
Wasserspeicherung	Agrosil® Algin	100 g
Humusversorgung	Agrosil® Algin	200 g
Nährstoffversorgung bei Pflanzung	Triabon®	60 g
Frühjahr vor der Blüte	Triabon®	50 g

Mehrjährige blühende Stauden

Bodenansprüche: gute Durchlüftung, keine Staunässe, frühe Erwärmung, gute Humusversorgung, gleichmäßige Nährstoffversorgung (Blütenflor).



Mehrjährige Stauden benötigen eine gleichmäßige und langsam fließende Nährstoffversorgung zur Ausbildung eines reichen Blütenflors und regeneratives Wachstum.

Tab. 30: **Düngeempfehlung für mehrjährige Stauden**

Problem/ Bodensituation	Maßnahme/Produkt	Aufwandmenge je m²
Schwer	Quarzsand, Lava	3–5 l
Leicht, wenig Wasser und Nährstoffspeicher	Agrosil® Algin oder TerraPlus® BodenAktivator	50–100 g
Bodenaktivität, Wurzelwachstum	Agrosil® LR oder TerraPlus® BodenAktivator (organisch-biologisch)	100 g
Nährstoffversorgung bei Pflanzung	TerraPlus® N oder TerraPlus® CityGreen	60 g
Nachdüngung Frühjahr	Floranid® Twin Permanent oder TerraPlus® N	50 g
Ggf. 2. Nachdüngung Sommer	TerraPlus® K	



Spurennährstoffmangel

Besonders Kulturen im Haus- und Ziergartenbereich sind für Spurennährstoffmangel sehr empfindlich. Hierzu zählen vor allem Rosen, Rhododendron, Hortensien und Obstgehölze. Bei beginnendem, spätestens jedoch bei akutem Spurennährstoffmangel ist der sofortige Einsatz von Fetrilon® Combi 1 zu empfehlen. Fetrilon® Combi 1 enthält alle wichtigen Spurennährstoffe in voll wasserlöslicher und chelatisierter Form und kann im Spritz-, Gieß- und Streuverfahren ausgebracht werden.



Eisenmangel führt zu einer Abnahme der Fotosyntheseleistung, schwächt dadurch die Pflanzen und erhöht die Anfälligkeit gegenüber Krankheiten

Bodenbearbeitung vor der Pflanzung

Um eine gleichmäßige Verteilung der Bodenverbesserungsmittel und Dünger zu gewährleisten, sind diese mit einer langsam laufenden Bodenfräse in die obere Bodenschicht einzuarbeiten. Die genannten Produkte können dabei aufgrund ihrer schonenden und pflanzenverträglichen Wirkung problemlos unmittelbar vor dem Pflanzen eingebracht werden. Bei Neuanlagen ist es angebracht, den Boden vor der Bearbeitung und Pflanzung auf Nährstoffe, pH-Wert und ggf. Körnungslinie/Bodenart untersuchen zu lassen. Diese Analyse dient dann als Grundlage für die gezielte Maßnahmen. Aber auch in bestehenden Pflanzungen sollte im Abstand von 2 bis 3 Jahren eine Bodenuntersuchung erfolgen, um eventuelle Unterversorgungen auszugleichen.

Gehölze und Bodendecker

Im urbanen Umfeld an Straßen, Wegen und Plätzen, als Objektbegrünung, aber auch im privaten Siedlungsbereich erfüllen Gehölze vielseitige Aufgaben wie Erosions-, Sicht- und Lärmschutz sowie Schmuckwert. Die richtige Pflege und die fachgerechte Neupflanzung sind daher ein wichtiger Beitrag zur Erhaltung dieser ökologisch, soziologisch und ingenieurbiologisch wichtigen Gehölzpflanzungen.



Hecken, die regelmäßig geschnitten werden, sollten angemessen mit Nährstoffen versorgt werden

Beispiele für Bodenverbesserung bei Neupflanzungen

1. Ausgangsboden: Sand bis lehmiger Sand, sorptionsschwach und nährstoffarm

Eigenschaften

- Hoher Sandgehalt
- Niedriger Gehalt an organischer Substanz, Humus, Nährstoffen
- Austrocknungsgefährdet
- Geringe Speicherkraft für Nährstoffe und Wasser
- Geringe mikrobiologische Bodenaktivität
- Oftmals niedrige Gehalte an Spurennährstoffen

Mögliche Maßnahmen der Bodenverbesserung

- Optimierung der Wasserhaltung
- Intensivierung des Wurzelwachstums und Erhöhung der Nährstoffmobilität und -speicherung durch Agrosil® LR (100–150 g/m²)
- Erhöhung der mikrobiologischen Aktivität durch Mykorrhiza-Impfung (Agrosil® Algin, 200 g/m²)
- Schonende organisch-mineralische Vollernährung mit 50–70 g/m² TerraPlus® N

Zur Minderung von Verpflanzungs-„Schocks" und sicheren Unterstützung während der Anwachsphase am Endstandort hat sich in der Praxis eine Gießbehandlung mit Vitanica® RZ unmittelbar nach dem Pflanzen bestens bewährt.



Vitanica® RZ behandelte *Taxus baccata* (oben) zeigten nach dem Pflanzen weniger Rück- und Ausfälle im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle (unten) (Foto: LVG Bad Zwischenhahn)

2. Ausgangsboden: Lehm bis toniger Lehm, dichtlagernd

Eigenschaften

- Hohe Ton- und Schluffanteile
- Verdichtungsgefährdet
- Staunässegefährdet
- Geringe Bodenluft
- Geringer Gasaustausch
- Gefahr von Fäulnisbildung
- Sorptionsstark

Mögliche Maßnahmen der Bodenverbesserung

- Verbesserung der Luft- und Wasserführung durch Einarbeitung geeigneter Zuschlagstoffe (Sand, Lava)
- Intensivierung des Wurzelwachstums mit Agrosil® LR 100 g/m²
- Langzeit-Vollernährung mit Floranid® Twin Permanent 80 g/m² oder Basatop® Starter 50 g/m²

Nährstoffversorgung in den Folgejahren

Im Anschluss an die Startdüngung benötigen die Gehölze in den Folgejahren für den kräftigen Weiterwuchs und zur Aufrechterhaltung der Funktionalität ergänzende Nährstoffgaben. Je nach Zustand und Bedarf empfiehlt sich im Frühjahr eine Langzeitdünger-Gabe mit z. B. 40–60 g Floranid® Twin Permanent oder Floranid® Twin Baumkraft. Bei Verwendung organisch-mineralischer Formulierungen wie TerraPlus® N kann eine weitere Applikation im Juni sinnvoll sein.

Hier kann dann auch zur Förderung der Trockentoleranz die kaliumbetonte Variante TerraPlus® K verwendet werden. Für rein organische Konzepte ist TerraPlus® CityGreen als Universaldünger je nach Kultur mit 1-2 Folgeapplikationen empfehlenswert. Zum Ausgleich von Nährstoffdefiziten während der Vegetationszeit hat sich auch die Verwendung von Flüssigdüngern in Verbindung mit den Bewässerungsmaßnahmen bewährt.

RASEN- UND LANGZEITDÜNGER



NEU

Super Floranid® Twin Turf BS

NPK (MgO, SO_3) Dünger 20-5-10(+2+20) mit Isobutylidendiharnstoff (ISODUR®) und Crotonylidendiharnstoff (CROTODUR®), mit Magnesium, Schwefel, Kupfer, Eisen, Mangan, Zink. Mit lebenden Mikroorganismen *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX®.

Fein gekörnter Top-Rasen-Volldünger mit der Doppel-N-Technologie aus ISODUR® und CROTODUR® (Twin-Konzept) für beste und sichere Langzeit-Stickstoffversorgung bei optimalem Wachstum von Sport- und Zierrasen. Das leistungsstarke Nutzbakterium *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX® fördert vitales Wurzelwachstum und steigert die Widerstandskraft der Gräser.



Floranid® Twin Turf BS

NPK (MgO, S) Dünger 20-5-8(+2+7) mit Isobutylidendiharnstoff (ISODUR®) und Crotonylidendiharnstoff (CROTUDUR®), mit Magnesium, Schwefel sowie Kupfer, Eisen, Mangan und Zink.
Mit lebenden Mikroorganismen *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX®. Chloridarm.

Fein gekörnter Rasen-Volldünger mit Doppel-N-Technologie ISODUR® und CROTODUR® für Sport- und Zierrasen. Das leistungsstarke Nutzbakterium *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX® fördert vitales Wurzelwachstum und steigert die Widerstandskraft der Gräser.

Floranid® Twin Turf BS wird durch Super Floranid® Twin Turf BS ersetzt. Verkauf solange Vorrat reicht.



Floranid® Twin Permanent

NPK (MgO, SO_3) Dünger 16-7-15(+2+21,25) mit Isobutylidendiharnstoff (ISODUR®) und Crotonylidendiharnstoff (CROTUDUR®), mit Magnesium, Schwefel sowie Kupfer, Eisen, Mangan und Zink.
EU-Düngeprodukt. Chloridarm.

Universal-Volldünger mit Doppel-N-Technologie ISODUR® und CROTODUR® für alle Kulturen im Öffentlichen Grün, Landschaftsbau, Gartenbau und Baumschulen.



Floranid® Twin NK

NK (MgO, SO_3) Dünger 14-19(+3+33,75) mit Isobutylidendiharnstoff (ISODUR®) und Crotonylidendiharnstoff (CROTODUR®), mit Magnesium, Schwefel sowie Kupfer, Eisen, Mangan und Zink.
EU-Düngeprodukt. Chloridarm.

Spezial-Langzeitdünger ohne Phosphat für Kulturen im Öffentlichen Grün, Landschaftsbau, Gartenbau und Baumschulen. Enthält die Doppel-N-Technologie ISODUR® und CROTODUR®.



Floranid® Twin Club

NPK (MgO, SO_3) Dünger 10-5-20(+4+28,75) mit Isobutylidendiharnstoff (ISODUR®) und Crotonylidendiharnstoff (CROTODUR®), mit Magnesium, Schwefel sowie Kupfer, Eisen, Mangan und Zink.
EU-Düngeprodukt. Chloridarm.

Kalium- und magnesiumstarker Langzeitdünger mit hohen Anteilen an ISODUR® und CROTODUR® (Doppel-N-Technologie) für Kulturen im Öffentlichen Grün, Landschaftsbau, Sportplatzpflege, Gartenbau und in Baumschulen. Besonders geeignet für die (Spät-)Herbstdüngung.



Floranid® Twin Baumkraft

NPK (MgO, S) Dünger 9-5-20(+4+9) mit Isobutylidendiharnstoff (ISODUR®) und Crotonylidendiharnstoff (CROTODUR®), mit Magnesium, Schwefel sowie Kupfer, Eisen, Mangan und Zink.
Mit lebenden Mikroorganismen *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX®. Chloridarm.

Feingranulierter, kaliumstarker Baum-Volldünger mit Doppel-N-Technologie zur Pflege und Regenerationsdüngung von Bäumen. Das leistungsstarke Nutzbakterium *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX® fördert vitales Wurzelwachstum und steigert die Widerstandskraft der Bäume.



Floranid® Sport

NPK (MgO, SO_3) Dünger 20-5-8(+2+20) mit Isobutylidendiharnstoff (ISODUR®), mit Magnesium, Schwefel sowie Eisen, Mangan und Zink. EU-Düngeprodukt. Chloridarm.

Hochwertiger Standard-Langzeitdünger für die Bedürfnisse von Rasenflächen wie z. B. Sport-, Zier- und Parkrasenflächen in der Frühjahrs- und Sommerdüngung. Stickstoffbetonte Nährstoffkombination und Langzeitwirkung durch Isobutylidendiharnstoff (ISODUR®).



Floranid® Starter

NPK (SO_3) Dünger 18-24-5 (+12,5) mit Isobutylidendiharnstoff (ISODUR® und Methylenharnstoff), Schwefel sowie Eisen, Mangan und Zink. EU-Düngeprodukt. Chloridarm.

Phosphorbetonter Langzeit-Volldünger für Neuanlagen und zur Start- und Regenerationsdüngung von Sportplätzen, Golfanlagen, Gebrauchsrasen sowie Zier- und Gehölzflächen.



Floranid® N 31

N Düngemittel mit Isobutylidendiharnstoff 31 (ISODUR®).
EU-Düngeprodukt. Chloridarm.

Fein gekörnter Stickstoff-Langzeitdünger mit verbesserter Granulierung und extremer Langzeitwirkung aus reinem ISODUR® für Kulturen im Öffentlichen Grün, Landschaftsbau, Gartenbau und Baumschulen.



Rasen Floranid® mit Unkrautvernichter*

NPK-Dünger mit Formaldehydharnstoff mit Magnesium (MgO), Schwefel (S) 15-5-8(+3+7) sowie Eisen. Rasendünger mit Unkrautvernichter. Chloridarm.

Fein gekörnter Kombinationsdünger zur gleichzeitigen Unkrautbekämpfung und Düngung in Rasen (Freiland), Sportplätze**, Funktionsflächen auf Golfplätzen**, Spiel- und Liegewiesen**, Öffentliche Parks und Gärten (ohne Spiel- und Liegewiesen)**, Schul- und Kindergartengelände**, Flächen in unmittelbarer Nähe von Einrichtungen des Gesundheitswesens** und Friedhöfe**.

* Beachten Sie die Anwendungs- und Zulassungszeiträume.
** Auch auf Flächen, die für die Allgemeinheit bestimmt sind.



Triabon®

NPK (MgO, SO_3) Dünger 16-8-12(+4+20) mit Crotonylidendiharnstoff (CROTODUR®), mit Magnesium, Schwefel sowie Bor, Kupfer, Eisen, Mangan, Molybdän und Zink.
EU-Düngeprodukt. Chloridarm.

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



Basatop® Sport

NPK (MgO, S) Dünger 20-6-12(+2+6,9) mit teilweise umhülltem Stickstoff (55 %), mit Magnesium, Schwefel sowie Eisen. Chloridarm.

Stickstoffbetonter Langzeit-Volldünger mit teilweise umhülltem Stickstoff. Kontrollierte Nährstoffabgabe für Sportplätze, Golf-Fairways, Gebrauchsrasen sowie Zier- und Neuanlagen.

FEINGRANULATE



Kali Gazon

Kaliumsulfat mit Magnesium (MgO) und Schwefel (SO_3) 27(+10+42,5).
EU-Düngeprodukt. Chloridarm.

Sehr fein gekörnter Kalium-Magnesium-Spezialdünger für belasteten Sport- und Golfrasen. Speziell geeignet für die gezielte Versorgung mit Kali und Magnesium von Golfrasen sowie anderen Kurzschnittrasen oder auf sandreichen Tragschichten.

Einsetzbar nach „EG-Öko-Verordnung" 2018/848 in Verbindung mit Verordnung 2021/1165. Gelistet in der Betriebsmittelliste von FiBL und EASY-CERT Services.

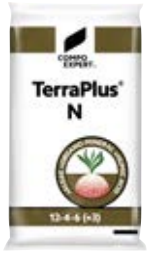


Ferro Top®

NK (MgO, SO_3) Dünger 6-12(+6+27,5) mit Magnesium und Schwefel sowie Eisen (8 %)
EU-Düngeprodukt. Chloridarm.

Fein gekörnter Eisen-Spezialdünger für belasteten Sport- und Golfrasen. Neben Eisen mit hohen Gehalten an Kali und Magnesium zur Förderung von Qualität, Widerstandskraft und Ausfärbung. Wirkt Moos-reduzierend.

ORGANISCHE & ORGANISCH-MINERALISCHE DÜNGER



TerraPlus® N

Organisch-mineralischer NPK (MgO, S) 12-4-6(+3+6) Dünger mit Magnesium, Schwefel und 0,5 % Eisen.

Rein pflanzliche Einsatzstoffe in Kombination mit Mineralstoffen, ergänzt durch Alginate und Huminsäuren. Stickstoffstark. Für die Anwendung im GaLaBau und Erwerbsgartenbau. Chloridarm.



TerraPlus® K

Organisch-mineralischer NPK (MgO, S) 6-3-18(+3+7,5) Dünger mit Magnesium, Schwefel und 0,5 % Eisen.

Rein pflanzliche Einsatzstoffe in Kombination mit Mineralstoffen, ergänzt durch Alginate und Huminsäuren. Kalistark. Für die Anwendung im GaLaBau und Erwerbsgartenbau. Chloridarm.



TerraPlus® CityGreen

Organischer NPK-Dünger 6-2-5 unter Verwendung von pflanzlichen Stoffen und lebenden Mikroorganismen (*Bacillus subtilis*). Chloridarm.

Organischer, rein pflanzlicher Volldünger mit Bio-Zertifizierung für nachhaltige, biologische Nährstoffversorgung und Bodenaktivierung städtischer Grünflächen und im GaLaBau. Durch die universelle NPK-Formulierung und der Ausstattung mit dem Nutzorganismus *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX® ist TerraPlus® CityGreen vielseitig anwendbar.

Einsetzbar nach „EU-Öko-Verordnung" 2018/848 in Verbindung mit Verordnung 2021/1165.



TerraPlus® Natura N

Organischer NPK-Dünger 8-2-2 unter der Verwendung von tierischen Nebenprodukten (Kat. 2 gemäß VO (EG) Nr. 1069/2009) und pflanzlichen Stoffen aus der Lebens-, Genuss- oder Futtermittelherstellung. Für die Anwendung im Bio-Anbau. Chloridarm.

Rein organische Einsatzstoffe für die stickstoffbetonte Düngung. Sorgt für dynamisches, vitales Pflanzenwachstum und verbessert die Bodenqualität durch die Zufuhr von organischer Substanz. Für die stickstoffbetonten Anwendungen im Erwerbsgartenbau, Sonderkulturen sowie im Garten- und Landschaftsbau. Einsetzbar nach „EU-Öko-Verordnung" 2018/848 in Verbindung mit Verordnung 2021/1165.



TerraPlus® Natura K

Organischer NPK-Dünger 4-4-12 unter der Verwendung von tierischen Nebenprodukten (Kat. 2 gemäß VO (EG) Nr. 1069/2009) und pflanzlichen Stoffen aus der Lebens-, Genuss- oder Futtermittelherstellung. Für die Anwendung im Bio-Anbau. Chloridarm.

Rein organische Einsatzstoffe für die kalibetonte Düngung. Sorgt für ausgewogenes, vitales Pflanzenwachstum und verbessert die Bodenqualität durch die Zufuhr von organischer Substanz. Für die kalibetonte Anwendung im Erwerbsgartenbau, Sonderkulturen sowie im Garten- und Landschaftsbau. Einsetzbar nach „EU-Öko-Verordnung" 2018/848 in Verbindung mit Verordnung 2021/1165. Gelistet in der Betriebsmittelliste von FiBL und EASY-CERT Services.



TerraPlus® Natura Balance

Organischer NPK-Dünger 8-4-12 unter der Verwendung von tierischen Nebenprodukten (Kat. 2 gemäß VO (EG) Nr. 1069/2009) und pflanzlichen Stoffen aus der Lebens-, Genuss- oder Futtermittelherstellung. Für die Anwendung im Bio-Anbau. Chloridarm.

Rein organische Einsatzstoffe für die ausgeglichene Düngung. Sorgt für dynamisches, vitales Pflanzenwachstum und verbessert die Bodenqualität durch die Zufuhr von organischer Substanz. Für die Allround-Anwendung über die gesamte Saison im Erwerbsgartenbau, Sonderkulturen sowie im Garten- und Landschaftsbau.
Einsetzbar nach „EU-Öko-Verordnung" 2018/848 in Verbindung mit Verordnung 2021/1165.

BODENVERBESSERER & WETTING AGENTS



TerraPlus® BodenAktivator

Organischer NPK Dünger 3-1,5-3 mit Eisen unter Verwendung von pflanzlichen Rohstoffen und Basalt als Gesteinsmehl. Chloridarm.

Rein pflanzlicher Bodenaktivator als Granulat für nachhaltige, biologische Nährstoffversorgung. Aktiviert mit dem Urgesteinsmehl das Bodenleben städtischer Grünflächen und im GaLaBau. TerraPlus® BodenAktivator ist vielseitig anwendbar. Besonders vorteilhaft in Kombination mit anderen TerraPlus®-Produkten.

Einsetzbar nach „EU-Öko-Verordnung“ 2018/848 in Verbindung mit Verordnung 2021/1165.



Agrosil® LR

Gekörntes Silikat-Kolloid zur Verbesserung von Böden aller Art. 36 % Silikat.

Fördert das Wurzelwachstum, die bodenphysikalischen Eigenschaften und die Kationenaustauschkapazität.



Agrosil® Algin

Granulierter organisch-mineralischer NPK-Spezialdünger und Bodenaktivator auf Algenbasis 5-2-5(+2). Geeignet für die Anwendung auf Sportrasenflächen, im Gemüsebau und zur Baumvitalisierung.

Mit nützlichen Bodenorganismen *Bacillus sp.* und wertvollen bodenfördernden Bestandteilen. Zur Verbesserung und Aktivierung suboptimaler Standorte und sandreicher DIN-Rasentragschichten.



Kick® Wetting Agent Konzentrat

Flüssiges Wetting Agent-Konzentrat zur vorbeugenden Behandlung von Trockenstellen auf Rasenflächen. Antitaumittel zur Reduzierung der Narbenfeuchte.



Kick® LDS

Flüssiges Wetting Agent mit hoher Effektivität gegen akute Trockenstellen (Localized Dry Spots) auf Rasenflächen.

Kick® LDS fördert die Wasseraufnahmefähigkeit und eine gleichmäßige Wasserverteilung bei hydrophoben Standorten und minimiert so Trockenschäden bei Gräsern.

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.

FLÜSSIGDÜNGER



Baumkraft® Fluid

Flüssiges NPK Düngemittel 6-5-11 mit Bor, Kupfer, Eisen und Mangan. Mit komplexbildender EDTA. EU-Düngeprodukt.

Spezial-Flüssigdünger zur Erhaltungsdüngung und Regeneration von Bäumen auf allen Standorten.



Kamasol® Brillant Blau

Flüssiges NPK Düngemittel 8-8-6 mit Spurennährstoffen. EU-Düngeprodukt.

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

Reduziert die Bildung von Blattflecken und Rändern.

BIOSTIMULANZIEN



Vitanica® RZ

Organisch-mineralischer NK-Dünger flüssig 5-5, mit Meeresalgenextrakt und *Bacillus sp.* zur Förderung des Wurzelwachstums und Steigerung der pflanzeneigenen Abwehrkräfte.

Zur Pflanzenvitalisierung. Geeignet zur Düngung von Grüns, Abschlägen, Sportplätzen und Gehölzpflanzungen im GaLaBau.



Basfoliar® Root Booster SL

Flüssiger NP-Dünger 20-5 mit hochwertigem Aminosäurenkomplex. Fördert das Wurzelwachstum und rasche Etablierung der Grasnarbe. EU-Düngeprodukt.

Anwendung in der Rollrasenproduktion, Rasenneuanlage und -renovation.

SPURENNÄHRSTOFFDÜNGER



Fetrilon® Combi 1

Sekundärnährstoffdünger mit chelatisierten Spurennährstoffen 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. EU-Düngeprodukt. Einsetzbar nach „EU-Öko-Verordnung" 2018/848 in Verbindung mit Verordnung 2021/1165.

RASENSAMEN



Seed Creation Plus BS

Sportrasenmischung RSM 3.1

Hochwertige RSM-Rasenmischung aus *Lolium perenne* und *Poa pratensis* für die Neuanlage von Spiel- und Sportrasenflächen. Plus Saatgutbehandlung mit *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX® für rasche und gesunde Keimung.



Seed Regeneration

Sportrasenmischung RSM 3.2

Hochwertige, reine *Lolium perenne* RSM-Rasenmischung für die Regeneration von Spiel- und Sportrasenflächen.



Seed Regeneration Plus BS

Sportrasenmischung RSM 3.2

Hochwertige RSM-Rasenmischung plus *Poa pratensis*-Anteil für die Regeneration von Spiel- und Sportrasenflächen. Plus Saatgutbehandlung mit *Bacillus subtilis*, Selektion E4-CDX® für rasche und gesunde Keimung.



NEU

Seed Creation Arido Plus BS

RSM-Rasenmischung für die Neuanlage von Gebrauchsrasen in Trockenlagen.

Mit hohem Anteil Trockenstress-toleranter Rohrschwingel-Sorten (*Festuca arundinacea*). Saatgutbehandlung mit *Bacillus subtilis* E4-CDX. Ideal geeignet für Regionen mit geringem Niederschlag.

Nachhaltigere Produkte und Anwendungen

Bei COMPO EXPERT arbeiten wir intensiv daran, die Emissionen von Treibhausgasen zu reduzieren. In einem ganzheitlichen Ansatz betrachten wir nicht nur unsere Produktion, sondern auch unsere Rohstoffe sowie den Transport und die Anwendung unserer Produkte.

Weitere Informationen zu unseren Nachhaltigkeitsinitiativen finden Sie auf unserer Website:
https://www.compo-expert.com/de-DE/unternehmen/nachhaltigkeit



Reduzierte Treibhausgas-Emissionen

Pflanzenernährung und Grünflächenpflege werden nachhaltiger – unsere Produkte und Dienstleistungen auch. COMPO EXPERT bietet Düngemittel, mit deren Anwendung Treibhausgas-Emissionen reduziert werden können. Bei der Ausbringung wird Stickstoff in pflanzenverfügbarer Form stabilisiert, was Lachgasemissionen stark reduziert.



Erhöhte Wassernutzungseffizienz

Der Klimawandel verlangt auch bei Düngung nach Alternativen, die schonend mit der Ressource Wasser umgehen. COMPO EXPERT bietet Düngemittel, durch deren Einsatz Wasser gespart wird. Dies erfolgt durch die präzise und gleichzeitige Ausbringung von Dünger und Wasser bei der Fertigation.



Effiziente Nährstoffnutzung

COMPO EXPERT bietet Düngemittel, die sicher stellen, dass die Nährstoffe der Pflanze genau nach Bedarf und zum richtigen Zeitpunkt bereitgestellt werden. Durch unsere Langzeit-, Depot- und N-Stabilisierungs-Technologien sind die Nährstoffe für die Pflanze über einen längeren Zeitraum nach der Ausbringung verfügbar und die Verluste ins Grundwasser oder in die Atmosphäre werden reduziert.



Nachhaltigere Produktion

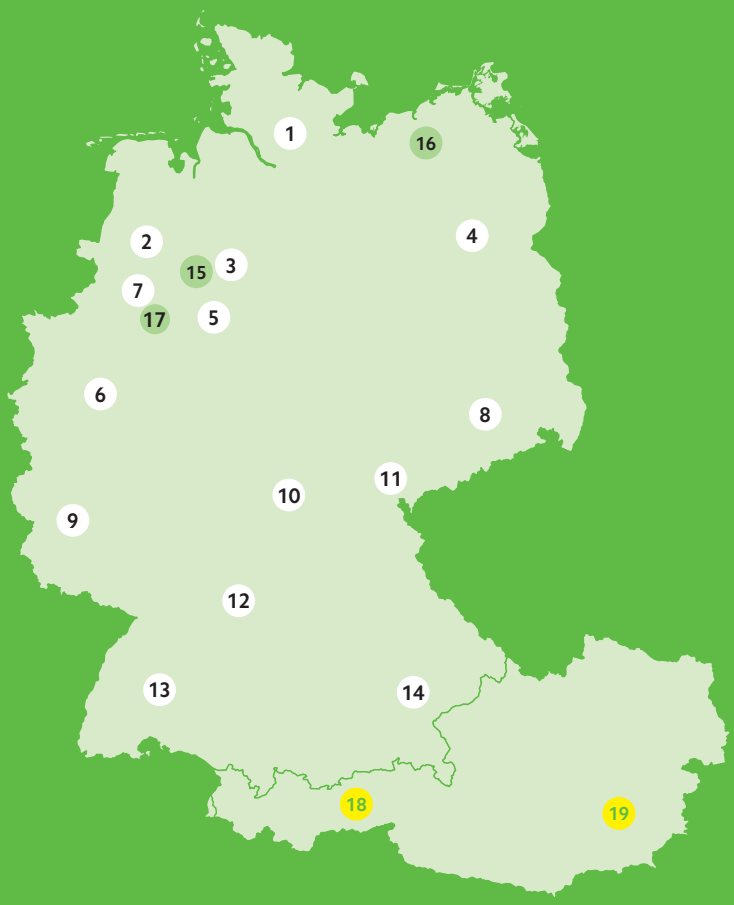
Seit dem Jahr 2024 setzt COMPO EXPERT CO_2-reduzierte Rohstoffe ein, um den CO_2-Fußabdruck der Spezialdünger zu senken. Die Reduktion wird durch den Einsatz von CO_2-reduziertem Ammoniak und / oder Kaliumsulfat erreicht, die im Vergleich zum Marktdurchschnitt verringerten CO_2-Fußabruck aufweisen (-60 % für Ammoniak und -90 % für Kaliumsulfat).



Einsatz im ökologischen Landbau

Produkte dieses Segments sind grundsätzlich für den Einsatz im ökologischen Landbau geeignet. Dabei ist zu beachten, dass der „ökologische Landbau" eine Reihe unterschiedlicher Anbaumethoden beschreibt, die an spezifische Vorschriften und Standards geknüpft sind. Hinweise auf diese Vorschriften und Standards finden Sie auf den jeweiligen Produktseiten oder auf dem Produktetikett.

FACHBERATUNG VOR ORT



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 **Guido Schniese**
15936 Dahmetal
Mobil: 0152 565 340 21
guido.schniese@compo-expert.com

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

6 **Franziska Schulze Austrup**
48308 Senden
Mobil: 0172 177 88 64
franziska.schulzeaustrup@
compo-expert.com

Florian Schlenkhoff
48161 Münster
Mobil: 0173 361 49 55
florian.schlenkhoff@compo-expert.com

7 **Patrick Metten**
48329 Havixbeck
Mobil: 01520 658 70 38
patrick.metten@compo-expert.com

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

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

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

11 **Arndt Fehn**
95028 Hof
Mobil: 0172 526 83 97
arndt.fehn@compo-expert.com

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

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

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

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 573 21 92
thorsten.buengener@compo-expert.com

GEBIETSVERKAUFSLEITER SÜD
Andreas Heine
+49 172 / 526 8526
andreas.heine@compo-expert.com

VERTRIEB ÖSTERREICH

18 **Stefan Heigl**
A-6263 Fügen
Mobil: +43 664 839 66 29
stefan.heigl@compo-expert.com

19 **Christian Lippe**
Mobil: +43 664 504 81 54
christian.lippe@compo-expert.com

Die genaue PLZ-Zuordnung für DE und AT finden Sie auf unserer Website:
https://www.compo-expert.com/de-DE/service/bezugsquellen

RG GaLaBau 2025

www.compo-expert.de