



Knowledge grows

NPK-Dünger und der Frühling kommt früher

PURE NUTRIENT INFO NR. 16 | NPK-Starter-Anwendung

Pflanzen brauchen Phosphor und Kalium

Für eine optimale Stickstoffausnutzung und ein gesundes Wachstum benötigen Kulturen die Versorgung mit allen Nährstoffen, insbesondere Phosphor und Kalium. In den letzten Jahrzehnten wurde in den meisten europäischen Ländern die Ausbringung dieser beiden Nährstoffe beträchtlich reduziert. Deren Verfügbarkeit ist für nachhaltige Erträge jedoch unerlässlich.

Diese Pure Nutrient Info erklärt, wie die Anwendung von NPK-Volldüngern die Nährstoffbalance und den Ertrag verbessert.



Pflanzen brauchen mehr als nur Stickstoff

Die mineralische Düngung von Phosphor (P) und Kalium (K) ist in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen. Daher sind viele Flächen nicht mehr ausreichend mit einem oder sogar beiden Nährstoffen versorgt.

Wie kann eine ausgewogene Nährstoffversorgung gewährleistet werden?

Ausgewogene Ernährung

In wirtschaftlich angespannten Zeiten liegt das Augenmerk selbstverständlich auf den wichtigsten landwirtschaftlichen Betriebsmitteln. Bei der Düngung geht es häufig um Stickstoff während andere Nährstoffe in den Hintergrund treten. Doch für die volle Ausschöpfung des Ertragspotentials und die Erzielung nachhaltiger Gewinne müssen alle Nährstoffe in einer angemessenen Konzentration aufrechterhalten werden. Wenn die Böden an Phosphor und Kalium verarmen, sind die Ertragsverluste von Jahr zu Jahr beträchtlich (Abb. 1) und es braucht lange, um wieder die erforderlichen Nährstoffkonzentrationen im Boden aufzubauen.

Erhöhte Nährstoffaufnahme

Pflanzen mit ausreichender Kalium- und Phosphorversorgung können Nährstoffe effizienter und in größeren Mengen aufnehmen. Dies ist vor allem bei kalten und feuchten Böden von Bedeutung, nach der Vegetationsruhe oder nach der Aussaat im Frühjahr, wenn die Phosphor-Aufnahme durch niedrige Temperaturen erschwert ist (Abb. 2). Die Phosphor-Düngung zu diesem Zeitpunkt stimuliert die Wurzelbildung und beschleunigt die vegetative Entwicklung.

Dies führt zu einer rascheren Bodenbedeckung, einer besseren Nutzung des verfügbaren Wassers und schließlich zu einer Ertrags- und Rentabilitätssteigerung.

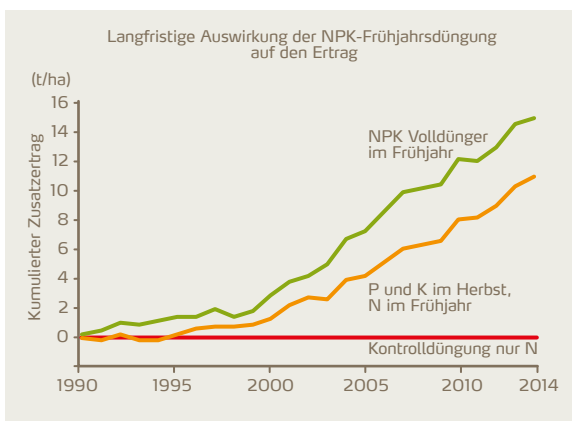


Abbildung 1: Der Ertrag wird erhöht, wenn angemessene P und K Konzentrationen aufrechterhalten werden. Die Düngung ist im Frühjahr wirkungsvoller als im Herbst. Mittelwert von drei Standorten, Yara Feldversuche in Deutschland [1].

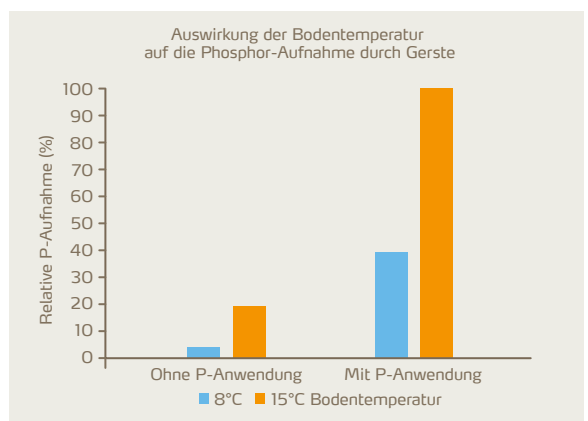


Abbildung 2: Bei Phosphor-Düngung wird die Phosphor-Aufnahme selbst bei niedrigen Temperaturen erhöht [2].



Im Herbst oder im Frühjahr düngen?

Phosphor und Kalium können im Herbst einzeln oder im Frühjahr in Kombination mit Stickstoff ausgebracht werden.

Welche Option ist die Beste?

Junge Wurzeln brauchen Nährstoffe

Damit Phosphor aufgenommen wird, muss er sich in unmittelbarer Nähe der Wurzeln befinden. Im Frühjahr beschränken niedrige Temperaturen und ein schwaches Wurzelsystem den Zugang zum Bodenphosphat. Der im Herbst ausgebrachte Phosphor unterliegt über Winter Alterungsprozessen und ist im Frühjahr nur teilweise verfügbar. Den jungen Pflanzen kommt daher bei der Frühjahrsdüngung der leicht verfügbare Phosphor zugute. Versuche haben gezeigt, dass bei der Frühjahrsdüngung Phosphor bis zu einer Tiefe von 5 cm in den Boden eindringt (Abb. 3). Ähnlich wie bei der Frühjahrsdüngung mit Phosphor ist Kalium ebenfalls sofort für die Aufnahme durch das flache Wurzelsystem verfügbar. Kalium im Boden unterliegt über Winter der Gefahr, durch Niederschläge in tiefere Schichten verlagert zu werden und somit der jungen Pflanze nicht zur Verfügung zu stehen.

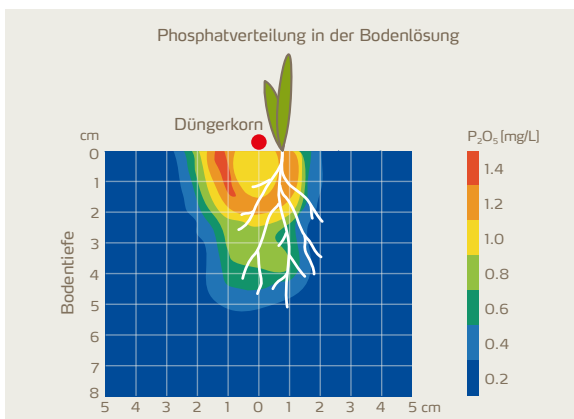


Abbildung 3: Phosphatverteilung in der Bodenlösung nach Anwendung der Starter-NPK-Volldünger [3].

Synergieeffekte erzeugen

Landwirte düngen Phosphor und Kalium nach einer der folgenden Strategien:

- Als **Grunddüngung im Herbst**, entweder kombiniert oder im mehrjährigen Wechsel zwischen Phosphor und Kalium.
- Als **NPK-Startdüngung im Frühjahr**, zusätzlich zu einer Anwendung von Phosphor und Kalium im Herbst, die dementsprechend reduziert wird.

Die Frühjahrsdüngung ist im Hinblick auf die Nährstoffaufnahme und den Ertrag am wirkungsvollsten. Alle Nährstoffe sind gleichzeitig verfügbar. Die Düngung mit NPK hat einen Starter-Effekt nach der Vegetationsruhe im Winter und für die Frühjahrssaaten. Kulturpflanzen mit schwächerem Wurzelsatz wie Kartoffeln und Zuckerrüben oder Gerste/Weizen nach Weizen sprechen auf NPK-Startdüngung am besten an (Abb. 4).

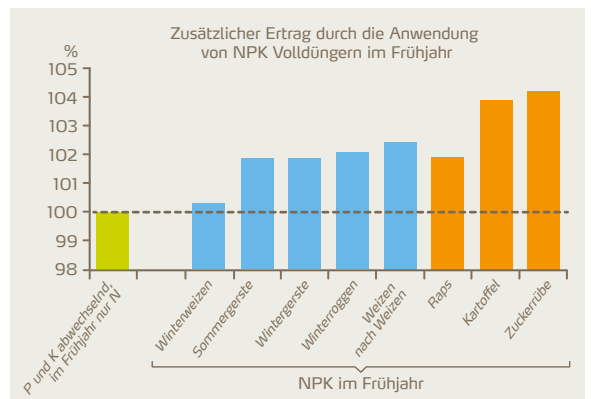


Abbildung 4: Die NPK-Anwendung im Frühjahr steigert den Ertrag. Vergleich zu der abwechselnden Anwendung von Phosphor und Kalium oder der Frühjahrsdüngung allein mit Stickstoff. Ergebnisse für verschiedene Kulturen aus 250 einjährigen Feldversuchen zwischen 1991 und 2003 in Deutschland [1].

Mischdünger oder Volldünger?

Stickstoff, Phosphor und Kalium können als Mischdünger oder als Volldünger gestreut werden. Welche der beiden Formen ist wirkungsvoller?

Stickstoffaufnahme

Stickstoff wird am besten in Form von Nitrat aufgenommen. Nitrat ist im Boden gut löslich und für die Pflanzen sofort verfügbar. Ammoniumnitrat ist die wirkungsvollste Stickstoffform für Volldünger. Im Boden wird das Ammonium in Nitrat verwandelt, bevor es von den Pflanzen aufgenommen wird. Auf diese Weise sorgt Ammonium für eine nachhaltige Stickstoffversorgung.

Phosphor und Kalium

Die ideale Kombination von Phosphatformen: Der Phosphor ist in den YaraMila Volldüngern zu 100 Prozent für die Pflanzen verfügbar und beinhaltet die Kombination von mehreren Phosphatformen. Der vollständig wasserlösliche Anteil gelangt sofort in die Bodenlösung und fördert umgehend das Wurzelwachstum. Andere nicht-alternde citratlösliche Formen sorgen für eine nachhaltige Zufuhr. Dadurch ist die Phosphor-Versorgung während des gesamten Vegetationszyklus sichergestellt.

Kalium: Die meisten Volldünger basieren auf Kaliumchlorid als Kaliumquelle, aber für chloridempfindliche Kulturen sollte eine auf Kaliumsulfat basierende Rezeptur bevorzugt werden.

Sonstige Nährstoffe

Die NPK-Volldünger können zusätzlich auch Schwefel, Magnesium und Mikronährstoffe wie Bor, Mangan und Zink enthalten. So werden die Pflanzen umfassend mit Nährstoffen versorgt. Da die Nährstoffe aber nur in geringen Mengen in den Düngern enthalten sind, ist gleichmäßiges Streuen wichtig. Volldünger gewährleisten eine bessere Verteilung als Mischdünger, da jedes Korn die gleiche Nährstoffmenge enthält. Bei Mischungen kann es zu großen Abweichungen von der angestrebten Ausbringungsmenge je Hektar kommen.

Streubarkeit und Qualität

Mischdünger werden meist vor Ort mit Düngern unterschiedlicher Herkunft in verschiedenen Mischverhältnissen hergestellt. Volldünger hingegen werden in Düngerfabriken gemäß einem festgelegten Nährstoffverhältnis produziert. Im Gegensatz zu Mischdüngern entmischen sich in den Volldüngern die Nährstoffe nicht während der Handhabung, des Transports und der Ausbringung (Abb. 6). Volldünger bieten daher beachtliche Vorteile gegenüber Mischdüngern bezüglich der Aufnahmeeffizienz und der Ausbringung:

- Volldünger beinhalten alle Nährstoffe in jedem Korn. Es sind daher mehr Körner für jeden Nährstoff vorhanden. Jedes Korn, das in die Reichweite einer Pflanzenwurzel fällt, versorgt sie sofort mit allen notwendigen Nährstoffen. Dies ist besonders günstig im Hinblick auf immobile Nährstoffe wie Phosphor und Mikronährstoffe. Volldünger bieten daher eine höhere Aufnahmeeffizienz und ausgewogenere Nährstoffversorgung als Mischdünger (Abb. 5).
- Volldünger ermöglichen gleichmäßigeres Streuen als Mischdünger. Bei Mischdüngern werden größere und schwerere Partikel, wie zum Beispiel Kaliumchlorid und DAP, über eine größere Strecke geschleudert als kleinere und leichtere Partikel, wie etwa Harnstoff (Abb. 7). Dies führt zu einer ungleichmäßigen Nährstoffverteilung beim Streuen und somit zu einem ungleichmäßigen Pflanzenwuchs. Die Folge sind sowie zu Ertragsverlusten. Ein ungleichmäßiges Streubild kommt häufig vor (technische Streifenkrankheit). Sobald Streifen sichtbar werden, sind bereits 5 bis 10 Prozent Ertragsverluste zu erwarten (Abb. 8).

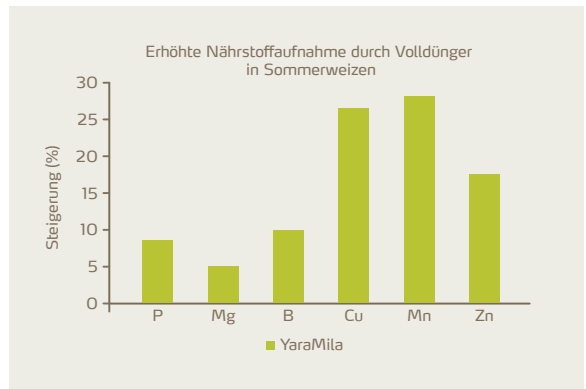


Abbildung 5: Höhere Nährstoffaufnahme nach der Anwendung von Volldüngern im Vergleich zur Anwendung von Mischdüngern, die Ammoniumnitrat, DAP und Kaliumchlorid enthalten [1].



Abbildung 6: Keine Entmischung bei NPK-Volldüngern (links) im Vergleich zu NPK-Mischdüngern (rechts) [1].



Abbildung 7: Volldünger ermöglichen ein gleichmäßiges Streuen über größere Arbeitsbreiten als Mischdünger, da die Streuweite von leichten Partikeln, wie etwa Harnstoff, geringer ist als die von schwereren, wie etwa DAP und Kaliumchlorid [1].

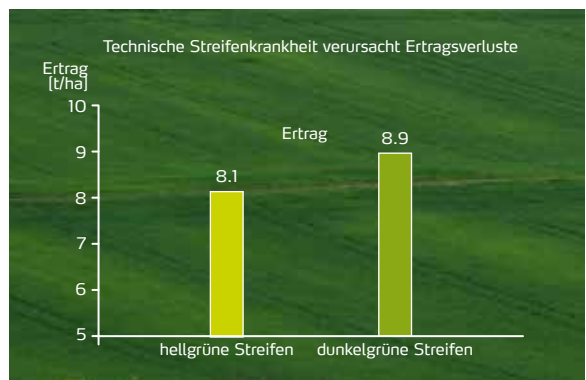
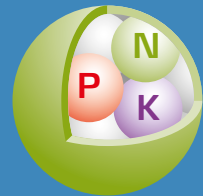


Abbildung 8: Ungleichmäßiges Streuen führt zu beträchtlichen Verlusten, selbst wenn die Streifen nicht offensichtlich sind [1].



NPK-Volldünger stehen für Erfolg



YaraMila - Die NPK-Volldünger von Yara

Kulturspezifische YaraMila-Volldünger sind auf den Nährstoffbedarf der jeweiligen Kultur abgestimmt. YaraMila Düngemittel enthalten wirkungsvoll formulierte Makro-, Sekundär- und Mikronährstoffe, um den Anforderungen der Kulturen zu entsprechen.



Kultur	Nährstoffgehalt in %					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SO ₃	MgO	Mikronährstoffe
Getreide	21	6	12	9	1,7	0.02 B
Raps	16	8	16	12,5	2	0.1 B
Mais	19	17		15	4	0.15 B - 0.1 Zn
Grünland	24	5	5	10		
Kartoffel	12	11	18	20	2,6	0.015 B - 0.02 Mn - 0.02 Zn
Zuckerrübe	15	8	10	5	1,5	0.1 B - 0.6 Mn - 8 Na

Die Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über unsere YaraMila-Produkte. Das lokale Produktangebot kann sich davon unterscheiden.

YaraMila, weil ein perfekter Start wichtig ist

Aufgrund von Versuchsergebnissen hat Yara eine Empfehlung für die Frühjahrsdüngung mit NPK-Volldüngern entwickelt. Je ungünstiger der Boden und die Wachstumsbedingungen sind, desto besser sprechen die Kulturen auf eine Starterdüngung an.

Wachstumsbedingungen	Raps, Mais, Zuckerrübe, Kartoffel	1. Getreide	2. Getreide
gut	YaraMila*	YaraBela	YaraBela
mittelmäßig	YaraMila*	YaraBela	YaraMila*
schlecht	YaraMila*	YaraMila*	YaraMila*

Qualität von der Fabrik bis aufs Feld

Alle YaraMila-NPK-Dünger sind Volldünger und keine Mischdünger. Sie werden in Yaras Fabriken aus Rohstoffen mit zertifizierter Herkunft hergestellt. YaraMila bedeutet Qualität, hervorragende Streueigenschaften und Zuverlässigkeit. **Worin genau liegt der Unterschied?**

EUROPÄISCHE PRODUKTION

Die Yara Düngemittel werden in modernen Fabriken in Europa hergestellt. Alle unsere Fabriken sind gemäß den internationalen Standards zertifiziert, einschließlich ISO 9001 (Qualität), ISO 14001 (Umwelt) und OHSAS 18001 (Sicherheit).

NIEDRIGE EMISSIONEN

Yaras Düngemittel-Werke verwenden die beste verfügbare Technik, um N_2O und NO_x Emissionen zu senken. Unsere Fabriken gehören zu den saubersten der Welt und unsere Produkte weisen einen niedrigen CO_2 -Fußabdruck auf.

IDEALE PHOSPHATKOMBINATION

YaraMila Düngemittel enthalten eine Kombination von verschiedenen Phosphorformen: Phosphate, die sofort in die Bodenlösung wandern und die Wurzelentwicklung fördern sowie lösliche Phosphate, die die Kulturen nachhaltig ernähren. Diese Kombination gewährleistet eine hervorragende Verfügbarkeit sowie eine anhaltende Phosphorversorgung.

WIRKUNGSVOLLER NITRATSTICKSTOFF

YaraMila-Düngemittel sind Qualitätsprodukte auf Ammoniumnitrat-Basis. Das Ammoniumnitrat ist die zuverlässigste Stickstoffquelle, da es eine höhere Stickstoffeffizienz und geringere Ammoniakverluste aufweist als Harnstoff.

HERVORRAGENDE STREUQUALITÄT

Kontinuierliche Produktionskontrollen und die Überwachung der Lieferkette gewährleisten, dass Sie auf Ihrem Hof Produkte von optimaler Qualität erhalten. Yara Produkte sind staubfrei und von beständiger physikalischer Qualität. Sie gewährleisten eine exakte Verteilung auch bei großen Arbeitsbreiten.

LIEFERUNG IN BIG BAGS

Für eine einfache Handhabung und Lagerung gibt es YaraMila in Big Bags. Die Big Bags bewahren die hervorragenden physikalischen Eigenschaften der Yara-Produkte. Mit Yara-Big Bags haben Sie die Sicherheit, genau das Produkt zu erhalten, das Sie bestellt haben, von bester Qualität und mit der richtigen Nährstoffkombination für Ihre Kulturen.

LITERATUR

- [1] Yara Crop Nutrition Research Centre, Hanninghof.
- [2] K Ylivainio, T Peltovuori: Phosphorus acquisition by barley at suboptimal soil temperature. (Phosphoraufnahme durch Gerste und suboptimale Bodentemperatur) Agricultural and Food Science (2012).
- [3] Incona Newsletter Nr. 22 (2007).

Die in dieser Broschüre enthaltenen Informationen entsprechen unserem derzeitigen Kenntnisstand und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Gewähr oder Haftung für das Zutreffen im Einzelfall ist ausgeschlossen, da die Standort- und Anbaubedingungen erheblichen Schwankungen unterliegen. Die zur Verfügung gestellten Informationen ersetzen keine individuelle Beratung. Sie sind unverbindlich und insbesondere nicht Gegenstand eines Beratungs- / Auskunftsvertrages.



YARA GmbH & Co. KG - Hanninghof 35 - D-48249 Dülmen
Tel. 02594 798 0 - Fax. 02594 798 455 - www.yara.de



Weitere Informationen über Stickstoff-Dünger und Landwirtschaft

YARA WEBSITE

www.yara.de



YOUTUBE KANAL

www.youtube.com/YaraDeutschland



Über Yara

Yara International ASA ist ein internationales Unternehmen mit Hauptsitz in Oslo, Norwegen. Als weltgrößter Anbieter von Mineraldüngern tragen wir seit mehr als 100 Jahren dazu bei, Nahrungsmittel und erneuerbare Energien für die wachsende Weltbevölkerung bereitzustellen. Die Yara GmbH & Co KG versorgt Landwirte in ganz Deutschland mit Qualitätsprodukten, Know-how und Beratung. Für ausführlichere Informationen wenden Sie sich bitte an den für Ihre Region zuständigen Yara-Mitarbeiter.