

Die Grunddüngung im Trockengebiet neu überdenken?

Dr. Wilfried Zorn, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL), Jena

Problemstellung

Viele Landwirte in Ackerbaugebieten haben in den letzten zwei Jahrzehnten die mineralische Phosphat- und Kalidüngung stark reduziert oder ganz unterlassen. Der starke Preisanstieg für diese Düngemittel in den letzten Jahren hat diese Entwicklung noch verstärkt. Hinzu kommen erhebliche Nährstoffexporte aus viehlosen oder vieharmen Ackerbaubetrieben durch den verstärkten Marktfruchtanbau. Daraus resultiert eine oft Verschlechterung der P- und K-Versorgung der Ackerböden. Zum Beispiel liegt zurzeit auf 50 % des Thüringer Ackerlandes eine niedrige und sehr niedrige P-Versorgung (Gehaltsklasse B und A) vor. Im Zeitraum 1990 – 1994 betrug der unterversorgte Flächenanteil noch 15 %. Diese Entwicklung ist insgesamt als dramatisch zu bezeichnen und betrifft insbesondere Marktfruchtbetriebe mit langjährig negativer P-Bilanz. In anderen Ackerbauregionen Deutschlands liegt eine vergleichbare Situation vor. Im Trockengebiet ist die P- und K-Aufnahme aus dem Boden häufig erschwert. Deshalb besteht bei Trockenheit ein erhöhtes Risiko von P- und K-Mangelernährung der Kulturen. Die dargestellten Zusammenhänge erfordern aus betriebswirtschaftlicher Sicht die Ableitung gezielter betrieblicher Strategien für eine Grunddüngung mit höchster Effektivität. Besondere Bedeutung besitzt dabei langfristig die bedarfsgerechte P-Düngung, da bekanntlich die globalen Rohphosphatreserven begrenzt sind. Langfristig wird eine Verknappung dieser Düngemittel auf dem Weltmarkt und weiter steigende Preise erwartet.

Auswirkungen der gesunkenen P- und K-Versorgung der Böden

Aktuelle Feldversuche belegen zunehmende Ertragsminderungen durch unterlassene Grunddüngung. In Versuchen mit P- und K-Gehalten in der oberen Hälfte der Gehaltsklasse B betragen die Mehrerträge durch P- oder K-Düngung in Höhe der Abfuhr ca. 5 bis 7 dt/ha bei Getreide sowie 3 dt/ha bei Wintererbsen. In Gehaltsklasse A betragen die Mehrerträge durch P-Düngung zu Winterweizen bis über 20 dt/ha.

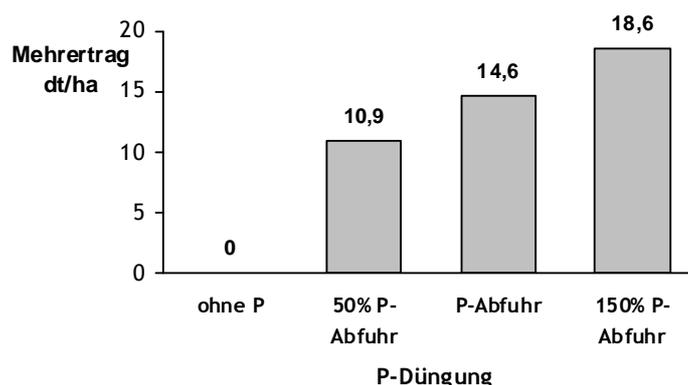


Abb. 1: Mehrertrag von Winterweizen (Sorte: Mulan) durch P-Düngung zur Saat (Lößstandort Dachwig 2008, Boden-P-Gehalt in Gehaltsklasse A)

Abbildung 1 zeigt als Beispiel die Ertragswirkung der P-Düngung in einem einjährigen Versuch auf dem Standort Dachwig mit P-Gehaltsklasse A. Die Mehrerträge durch P-Düngung nehmen mit steigender P-Düngermenge zu und bestätigen die

Notwendigkeit einer P-Düngung über der Abfuhr bei sehr niedriger P-Versorgung des Bodens.

Die besondere Bedeutung einer ausreichenden P-Ernährung in Trockenjahren zeigt das Ergebnis des statischen P-Versuches in Haufeld (Tabelle 1).

Tab. 1: Wirkung der P-Düngung auf den Kornertrag (dt/ha) von Winterweizen und Wintergerste im statischen P-Versuch Haufeld/Thüringen (Boden-P-Gehalt: Gehaltsklasse C/ D)

P-Düngung	2002	2003	2004
Kulturart	Winterweizen	Wintergerste	Winterweizen
Jahresniederschlag	660mm	377 mm	601mm
<i>Ertrag ohne P</i>	<i>79,7</i>	<i>77,0</i>	<i>85,7</i>
70% der P-Abfuhr	79,1	81,3	85,7
100% der P-Abfuhr	81,4	93,4	85,9
130% der P-Abfuhr	81,1	96,5	84,9

Bei mittlerer bis hoher P-Versorgung hat die P-Düngung in den Jahren 2002 und 2004 mit ausreichenden Niederschlägen zu keinen Mehrerträgen geführt. Im Trockenjahr 2003 mit anhaltender Trockenheit im Frühjahr und einem sehr niedrigen Jahresniederschlag von 377 mm war der Mehrertrag durch P-Düngung zu Wintergerste signifikant und betrug bis 19,5 dt/ha.

Für die Kaliumdüngung gelten die Aussagen in ähnlicher Form und werden hier nicht ausführlich dargestellt.

Letztlich verursacht ein Mangel an Grundnährstoffen nicht nur Ertragsminderungen sondern reduziert auch die Effizienz der N-Düngung, senkt deren Wirtschaftlichkeit und trägt zur Erhöhung des betrieblichen N-Saldos bei.

Optionen zur bedarfsgerechten und effizienten P-Düngung im Ackerbau

Die Sicherung einer ausreichenden P-Ernährung der Ackerkulturen bei gesunkenem P-Gehalt im Boden und hohen Düngemittelpreisen erfordert die konsequente Nutzung aller geeigneten Nährstoffquellen, um zunächst eine Grundversorgung zu ermöglichen. Dazu gehört der gezielte Einsatz P-haltiger Wirtschaftsdünger aus anderen Betrieben sowie von Hühnertrockenkot, Kompost, Klärschlamm und anderen organischen bzw. organisch-mineralischen Düngemitteln. Darauf sollte die gezielte Zufuhr aufgeschlossener P-Dünger aufbauen. Eine weitere wichtige Maßnahme stellt auf kalkbedürftigen Standorten die bedarfsgerechte Kalkung dar. Die Erhöhung des pH-Wertes in den anzustrebenden Bereich (pH-Klasse C) ist in der Regel mit einer messbaren Erhöhung des pflanzenverfügbaren P-Gehaltes im Boden verbunden.

Auf dem Markt werden verschiedene Bodenhilfsstoffe und Pflanzenschutzmittel zur Verbesserung der Nährstoffverfügbarkeit angeboten. Hege und Offenberger (2010) haben die Wirkung mehrerer Mittel geprüft und keine wirtschaftlichen Mehrerträge festgestellt.

Beim Einsatz von P-Düngemitteln aus dem Recycling gilt die Empfehlung die deklarierte P-Löslichkeit zu beachten. In der Regel ist von P-Düngemitteln mit niedrigem wasserlöslichem P-Anteil keine kurzfristige P-Düngewirkung zu erwarten. Die P-Wirkung dieser Dünger dürfte eher langfristig sein. Die Absicherung eines akuten P-Düngebedarfs ist häufig kaum möglich. Unter Berücksichtigung der Kosten für P-

Düngemittel gilt es, die Nährstoffe mit der höchsten Wirkung einzusetzen. Zwei erfolgversprechende Verfahren stellen die Teilflächendifferenzierte P- und K-Düngung sowie die P-Unterfußdüngung dar.

P-Unterfußdüngung

Die P-Unterfußdüngung zu Getreide und Raps findet immer mehr Interesse bei Landwirten. Verschiedene Landtechnikhersteller bieten Drilltechnik mit Unterfußdüngung an. Damit sind die Voraussetzungen vorhanden, dieses kombinierte Aussaat- und Düngungsverfahren in der Praxis einzusetzen. Bei unzureichender P-Versorgung der Böden, insbesondere nach langjährig konservierender Bodenbearbeitung gewinnt die platzierte P-Düngung mit Diammon- oder Triplesuperphosphat zu Winterungen und Sommergetreide an Bedeutung. Durch konzentrierte Ablage eines Düngerbandes im Wurzelbereich der Pflanzen werden die Effektivität der P-Düngung und die Ausnutzung der P-Düngung im Anwendungsjahr wesentlich erhöht. Zu erwarten ist eine deutlich langsamere Festlegung der gedüngten wasserlöslichen Phosphate im Boden, die Förderung des Wurzel- und Jugendwachstums der Pflanzen sowie die Einsparung von P-Düngemitteln. Insbesondere für Ackerbaubetriebe mit insgesamt niedriger und wenig differenzierter P-Versorgung der Böden könnte diese Technologie die Effizienz der mineralischen P-Düngung auf unterversorgten Standorten verbessern.

Zur Aussaat 2011 wurde auf dem Löß-Braunschwarzerdestandort Friemar mit P-Gehaltsklasse A ein statischer Düngungsversuch zur Prüfung der Wirkung verschiedener P-Applikationsformen und -mengen angelegt. Als P-Düngemittel wird Triplesuperphosphat eingesetzt. Im ersten Versuchsjahr erfolgte der Anbau von Winterweizen. In den Unterfußdüngungsvarianten geschieht die Düngemittelablage zwischen jeder Reihe mit 5 cm Abstand zur Saatreihe und in 8 - 10 cm Tiefe. Das Versuchsjahr 2011/12 war insbesondere durch sehr niedrige Niederschläge zwischen Februar und der 2. Maidekade gekennzeichnet. Ab Ende Mai und im Juni fielen höhere Niederschläge.

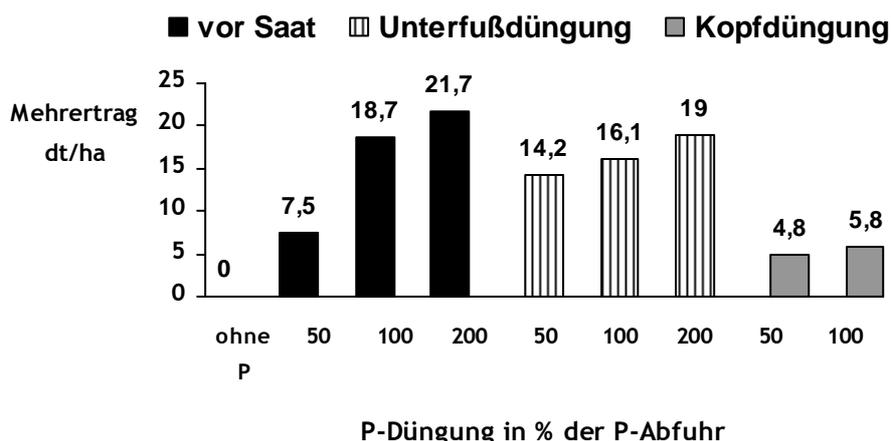


Abb. 2: Kornmehrertrag von Winterweizen (JP Asano) durch differenzierte P-Düngung (Lößschwarzerde Friemar 2012; ohne P: 91,9 dt/ha)

Abbildung 2 zeigt die Kornerträge nach differenzierter P-Düngung. Auffallend sind die sehr hohen Mehrerträge bis >20 dt/ha einzelner P-Düngungsvarianten, welche

die Potenziale der P-Düngung auf sehr niedrig versorgtem Boden in Trockenjahren verdeutlichen. Bei einer P-Düngermenge von 50% der Abfuhr war die Unterfußdüngung der breitwürfigen Düngung vor der Saat signifikant überlegen. Bei P-Düngung in Höhe von 100% und 200% der Abfuhr liegen keine signifikanten Unterschiede zwischen P-Unterfußdüngung und breitflächiger P-Düngung vor. In der Tendenz war die breitflächige P-Düngung der Unterfußdüngung leicht überlegen. Die P-Kopfdüngung im trockenen Frühjahr 2012 zeigt nur geringe Wirkung. Der ortsfeste Versuch wird mindestens 2 Jahre weitergeführt.

Fazit und Schlussfolgerungen

Die dramatisch gesunkene P- und K-Versorgung vieler Ackerböden erfordert die Rückkehr zu einer bedarfsgerechten P- und K-Düngung. Neben der Kalkung kalkbedürftiger Böden und der gezielten Nutzung von wirtschafts- und anderen organischen Düngern zur Verbesserung der P-Versorgung, besitzen die teilflächenspezifische Grunddüngung sowie die P-Unterfußdüngung zunehmende Bedeutung.

Die gute Wirkung der Unterfußdüngung mit wasserlöslichen Phosphaten zu Getreide und Raps ist in bisher wenigen Feldversuchen nachgewiesen. Aktuelle Versuche der TLL belegen die großen Potenziale dieser Technologie. Bei Bedarf ist die Kombination mit anderen Nährstoffen (K, S, Mg, Mikronährstoffe) in Form von Mehrnährstoff- oder Mischdüngern möglich. Die P-Unterfußdüngung lässt eine Verbesserung der Ausnutzung der P-Düngemittel und Kostensenkungen durch reduzierte Düngung erwarten. Experimentell sind die optimale Düngemittelablagertiefe und -abstand zur Saatreihe zu ermitteln. Weiterhin ist die Frage zu klären, ob eine P-Unterfußdüngung in Höhe der Abfuhr bei Gehaltsklasse A und B auch langfristig möglich ist.