

# Gülleunterfußdüngung

## - Feldversuche 2012 -



Minden-Lübbecke

Die Wasserkooperation und die Landwirtschaftskammer Minden – Lübbecke führte 2012 Versuche zur Gülleunterfußdüngung im Mais durch. Im Kreis Minden – Lübbecke beteiligten sich 14 Landwirte an dem Versuch und stellten insgesamt 47,15 ha zur Verfügung. Die vorherrschenden Bodenarten der Versuchsflächen waren Sand, lehmiger Sand und sandiger Lehm. Auf 29 ha der gesamten Versuchsfläche wurden zunächst vor dem Mais Zwischenfrüchte (Senf, Ölrettich, Grünroggen oder Stoppelrüben) angebaut. Auf 8,6 ha war ein vorheriger Zwischenfruchtanbau aufgrund der geologischen Gegebenheiten (Moorböden) nicht möglich. Bei den übrigen 9,55 ha wurde keine Zwischenfrucht angebaut. Die Maissorten der einzelnen Versuchsfelder waren unterschiedlich und wurden betriebsindividuell von den Bewirtschaftern ausgewählt. Die Versuchsflächen wurden zu 50% vor der Aussaat gepflügt. Die andere Hälfte wurde lediglich gegrubbert. Im Normalfall ist ein Arbeitsgang mit dem Grubber als vorbereitende Maßnahme ausreichend.

Insgesamt wurden 49 verschiedene Varianten ausprobiert. Die Unterfußdüngung

wurde mit Schweinegülle, Rindergülle und Gärresten getestet. Die Aufwandmengen der Unterfußdüngung wurden zwischen 10 – 40 m<sup>3</sup> variiert. Bis auf 12 Varianten wurden alle Varianten vorab mit einem organischen Dünger in Form von Rindermist, Gülle oder Kompost gedüngt. In



Abb. 1: Gülleinjektion

24 Varianten wurde der Gülle für die Unterfußdüngung der N-Stabilisator Piadin zugeführt und in 18 Varianten erfolgte neben der Gülleunterfußdüngung eine zusätzliche mineralische Düngung. Als Mineraldünger wurde überwiegend Diammonphosphat (DAP) eingesetzt. Vereinzelt kamen ein NP-Dünger, Kalkammonsalpeter (KAS) oder Schwefelsaueres Ammoniak (SSA) zum Einsatz.

### Hintergrund:

Für eine möglichst optimale Pflanzenentwicklung wird das Gülledepot bei der Unterfußdüngung idealerweise 15 – 18 cm unter der Erdoberfläche abgelegt. Das Maiskorn sollte zum Depot also einen Abstand von 8–10 cm haben um Ätزشäden zu vermeiden.

Wird das Gülledepot zu tief injiziert, haben die Keimwurzeln Probleme dieses zu erreichen. Als Folge hungert die Pflanze zunächst und muss warten, bis lange Sprosswurzeln das Depot erschließen können.

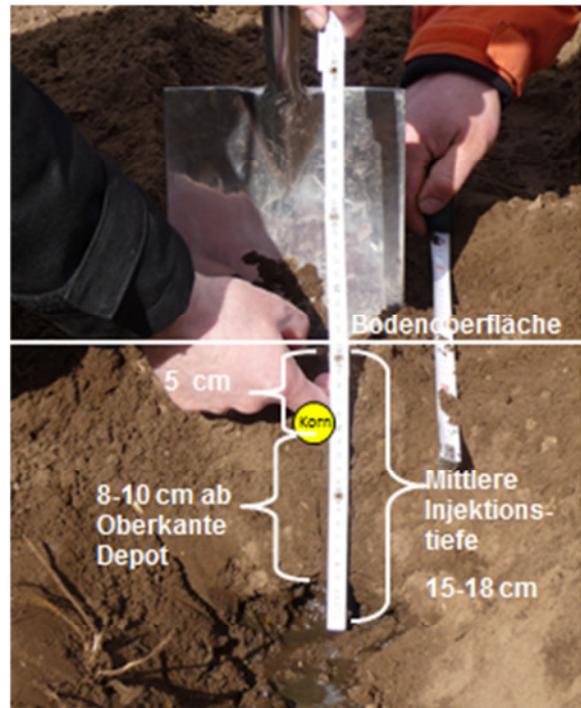


Abb. 2: Ablagetiefe Gülledepot und Maiskorn (L. Laurenz, LWK NRW)

### Der Vegetationsverlauf

Das Jahr 2012 war insgesamt wärmer als im langjährigen Mittel. Besonders die Monate Mai und August waren von überdurchschnittlich hohen Temperaturen gekennzeichnet.

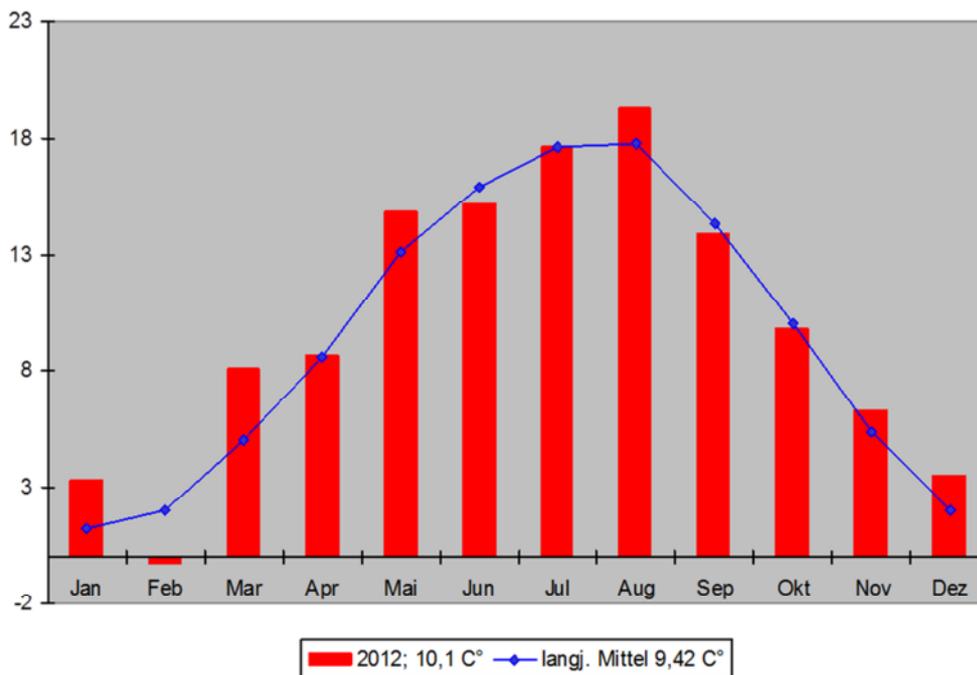


Abb. 3: Temperaturen 2012 Mi-LK, Ehlers

Die Niederschläge waren deutlich geringer als im langjährigen Mittel. Die Verteilung der Niederschläge war unausgeglich. Insbesondere das Frühjahr und der Spätsommer waren von langen Trockenphasen mit geringen Niederschlägen betroffen.

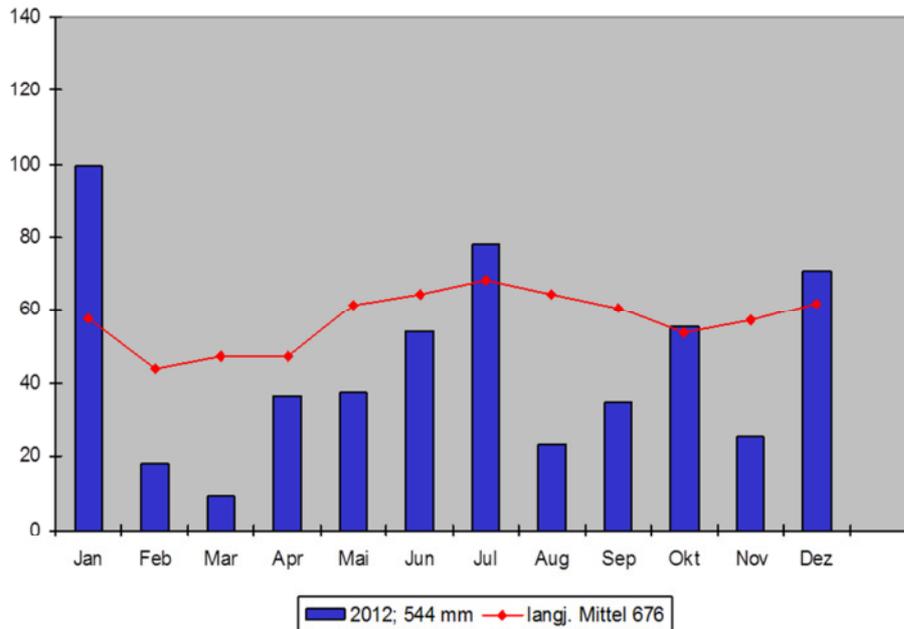


Abb. 4: Niederschläge  
2012 Mi-LK, Ehlers

Trotz Trockenheit war der Aufgang der Bestände sehr gut und gleichmäßig, sodass keine visuell wahrnehmbaren Unterschiede in den Varianten festgestellt werden konnten.



Abb. 5: Aufgelaufener Mais



Abb. 6: Maisreihen

Mit wenigen Ausnahmen war die optische Entwicklung der einzelnen Bestände, unabhängig von der Bodenart, sehr einheitlich. In vier Betrieben konnten Unterschiede im Längenwachstum sowie kurzfristige Aufhellungen festgestellt werden. Die Unterschiede hatten sich nach ca. 6 Wochen wieder verwachsen.

## Versuchsbeispiele

Die vielen verschiedenen Varianten wurden in ihrer Entwicklung beobachtet und beurteilt. Bei zwei Versuchsbetrieben wurde beispielhaft eine genaue Ermittlung der Ernteergebnisse vorgenommen.

### **Versuchsbetrieb A:**

Der Versuchsbetrieb A baute den Mais nach einer vorherigen Zwischenfrucht an. Als Zwischenfrucht fungierte Ölrettich. Zu der Zwischenfrucht wurden 30 m<sup>3</sup>/ ha Mastschweingülle (95kg N, 70kg Ammonium + 52kg P) ausgebracht. Die Bodenart der Versuchsfläche ist Sand. Eine Bodenuntersuchung ergab Gehalte von 22 mg P/ 100g Boden (Stufe D), 19 mg K/ 100g Boden (Stufe D) und 4 mg Mg/ 100g Boden (Stufe C).

In der Parzelle 1 erfolgte dann im Frühjahr zum Mais eine weitere Gülle-Gabe als Unterfußdüngung von 20 m<sup>3</sup>/ ha und eine mineralische Unterfußdüngung über 0,5 dt/ ha DAP, sodass letztendlich inklusive Vorfruchtwirkung 109 kg N/ ha und 75 kg P/ ha für die Pflanzenernährung eingesetzt wurden.

In der Parzelle 2 war der Zwischenfruchtanbau mit zugehöriger Güllegabe analog zur Parzelle 1. Zum Mais wurden allerdings 25 m<sup>3</sup>/ ha der beschriebenen Gülle mit zusätzlichen 3 l/ ha Piadin als Unterfußdüngung ausgebracht. Insgesamt standen dem Mais in dieser Parzelle durch Gülle und Vorfrucht 118 kg N/ ha und 65 kg P/ ha zur Verfügung.

In beiden Parzellen ist durch die langjährige organische Düngung von einer zusätzlichen N-Nachlieferung auszugehen, die numerisch nicht erfasst und berücksichtigt werden konnte.

Am 19.06.2012 und im späteren Vegetationsverlauf konnten bei einer visuellen Analyse der beiden Parzellen keine Unterschiede festgestellt werden. Am 17.10.2012 wurden die Parzellen als Körnermais geerntet. Bei der Ernte waren keine Bestandsunterschiede sichtbar.

Die Parzelle 1 brachte einen Ertrag von **119,37 dt/ ha**. Von der Parzelle 2 konnten **123,23 dt/ ha** geerntet werden.

## **Versuchsbetrieb B:**

Der Versuchsbetrieb B baute Silomais ohne vorherige Zwischenfrucht an. Bei der Bodenart der Versuchsfläche handelt es sich um sandigen Lehm. Als Vorfrucht war auch Silomais. Eine Bodenuntersuchung ergab Gehalte von 22mg P/ 100g Boden (Stufe D), 11mg K/ 100mg Boden (Stufe C) und 11mg Mg/ 100g Boden (Stufe C).

Von dem Versuchsbetrieb B wurden drei verschiedene Varianten getestet.

In der Parzelle 1 wurden 30 m<sup>3</sup>/ ha Gülle (136 kg N, 79kg Ammonium + 60kg P) als Unterfußdünger eingesetzt. Die Gülle stammte aus der Bullenmast. Zusätzlich wurden 0,5 dt/ ha eines NP-Düngers (10kg N + 10 kg P) als mineralische Ergänzung gegeben. Durch die Düngung und einem Bodengalt von 20 kg N/ha standen dem Mais insgesamt 109 kg N/ ha und 70 kg P/ ha zur Verfügung.

In der Parzelle 2 wurden ebenfalls 30 m<sup>3</sup> Gülle/ ha als Unterfußdünger injiziert. Die Gülle wurde mit 3l/ ha Piadin versetzt, sodass in dieser Variante dem Mais nur aus der Gülle und dem Bodenvorrat ein N-Angebot von 99 kg/ ha und 60 kg P/ ha zur Verfügung gestellt wurde.

In der Parzelle 3 wurde das betriebsübliche Verfahren praktiziert. Es wurden ebenfalls 30 m<sup>3</sup> Gülle/ ha ausgebracht. Die Gülle wurde allerdings nicht als Unterfußdünger verabreicht, sondern mit Schleppschräuchen ausgebracht. Zusätzlich erfolgte eine mineralische Unterfußdüngung von 0,5 dt/ ha eines NP-Düngers. Die Nährstoffzufuhr war also identisch mit der Zufuhr in Parzelle 1 und belief sich auf 109 kg N/ ha und 70 kg P/ ha.

Zusätzlich zu der beschriebenen Düngung ist von einer N-Nachlieferung durch langjährige organische Düngung auszugehen, die in dem Versuch nicht quantifizierbar war. Am 18.06.2012 waren die Bestände bei einer optischen Kontrolle dünn und hellgrün. Am 26.06.2012 wirkten sie optisch einheitlich. Die Ernte erfolgte am 15.10.2012. Zum Zeitpunkt der Ernte konnten leichte Trockenschäden diagnostiziert werden. Die Ertragsermittlung ergab folgende Werte:

Parzelle 1: **597,8 dt/ ha**

Parzelle 2: **558,7 dt/ ha**

Parzelle 3: **598,7 dt/ ha**

## Fazit

### - Allgemein -

Das Verfahren der Gülleunterfußdüngung befindet sich derzeit noch in der Erprobung und bedarf weiterer Versuche. Als Erkenntnis bleibt festzuhalten, dass durch dieses Verfahren die Ammoniak- und Geruchsemissionen auf ein Minimum reduziert werden bzw. fast ganz vermieden werden können. Ein frühes Gülledepot mit Piadin (2 - 4 Wochen vor der Saat) ermöglicht eine längere Ammonium-Ernährung und eine bessere P-Aufnahme der Pflanze und damit ein Ausnutzen des CULTAN-Effektes. Die Ablage des Gülledepots erfordert äußerste Sorgfalt und Präzision, da für einen erfolgreichen Anbau eine perfekte Ablage essentiell ist.



Abb. 7: Versuchsfeld

Die Gülleausbringung ist zwar insgesamt (noch) teurer, dafür bietet das Verfahren Einsparungspotentiale beim Mineraldünger und bei der Bodenbearbeitung und ermöglicht eine effektivere N-Ausnutzung der Gülle.

- Versuch -

Der Versuch war geprägt von einer guten Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten. Die Untersuchungen haben einen intensiven fachlichen Austausch gefördert. Es bleibt festzuhalten, dass die Gülleunterfußdüngung eine Möglichkeit bietet, das N- und P- Düngungsniveau zu reduzieren. Der Versuch hat gezeigt, dass die Varianten mit der Unterfußdüngung ertraglich mithalten können. Ein negativer Aspekt der Gülleunterfußdüngung ist, dass die vorhandene „Großtechnik“ für kleine Schläge ungeeignet ist. Weiterhin war es schwierig repräsentative Nmin-Werte der Flächen zu erhalten. Verfälschte Ergebnisse können entstehen, je nachdem ob die Probe zwischen oder in den Reihen gezogen wurde.

Bei einer Spät-Nmin-Untersuchung kann es sinnvoll sein zwischen den Reihen zu beproben, da dann das Nachlieferungspotential des Bodens besser eingeschätzt werden kann.