

DEMONSTRATIONSFLÄCHEN

Um die Akzeptanz für grundwasserschonende Bewirtschaftungsverfahren zu erhöhen, haben sich Demonstrationsflächen als besonders geeignet erwiesen. Auch geben sie die Möglichkeit neue Verfahren unter den vorherrschenden örtlichen Gegebenheiten zu erproben.

Im Berichtszeitraum wurden drei Demonstrationsflächen angelegt, die im Folgenden beschrieben werden. Eine Übersicht sowie die dazugehörige Fragestellung gibt die Tabelle 1 wieder.

Tabelle 1: Überblick Demonstrationsflächen 2020

Demonstrationsflächen WRRL-MR „Malsfeld“	Themen
<ul style="list-style-type: none">• SKW-Versuch I Alzon neo-N vs. KAS	<ul style="list-style-type: none">• Erhöhung der Stickstoffeffizienz• Anpassung an den Klimawandel• Verminderung von Nährstoffausträgen
<ul style="list-style-type: none">• SKW-Versuch II Alzon neo-N vs. KAS	<ul style="list-style-type: none">• Erhöhung der Stickstoffeffizienz• Anpassung an den Klimawandel• Verminderung von Nährstoffausträgen
<ul style="list-style-type: none">• Düngestufe im Silomaisanbau	<ul style="list-style-type: none">• Ermittlung Ertragsdepression bei Reduzierter Düngung• Bewertung der N-Effizienz• Qualitätsunterschiede der Ernte

SKW-Versuch I Alzon neo-N vs. KAS

Der Klimawandel stellt die Landwirtschaft vor große Herausforderungen. Durch die Zunahme von Extremwetterereignissen stoßen langjährig praktizierte Bewirtschaftungssysteme mittlerweile an ihre Grenzen. Doch die Landwirtschaft ist nicht nur Opfer dieser Veränderungen, sondern teilweise auch Verursacher. So tragen Stickstoffverluste aus der Landwirtschaft in Form von Ammoniak oder Lachgas einen wesentlichen Anteil zur Erderwärmung bei. Aber auch die Eutrophierung von Oberflächengewässern durch Phosphor oder die Auswaschung von Nitrat ins Grundwasser sind von der Landwirtschaft mitverursachte Umweltbelastungen. Um diese Probleme zu lösen benötigt es innovative neue Konzepte die die IGLU-Beratung vor Ort mit den Landwirten entwickelt. Ein möglicher Ansatzpunkt zur Reduzierung der N-Verluste kommt von der Firma SKW Piesteritz mit ihrem Stickstoffdünger Alzon neo-N. Bei diesem Düngemittel handelt es sich um einen klassischen Harnstoffdünger mit 46 % N Gesamtstickstoff kombiniert mit einem Ureaseinhibitor und einem Nitrifikationshemmstoff. Der Ureaseinhibitor soll die schnelle Umsetzung des Harnstoffs in

Ammonium verhindern, sodass sich das Ammonium besser an die Bodenteilchen anheften kann. Hierdurch sollen Ammoniakverluste stark reduziert werden. Gleichzeitig soll eine ammoniumbetonte Ernährung der Pflanzen stattfinden. Dies regt zu einem besseren Wurzelwachstum an, da Ammonium nicht mit dem Bodenwasser zu den Wurzeln getragen wird. Durch die bessere Durchwurzelung des Bodens sollen auch die anderen benötigten Mikro- und Makronährstoffe von den Pflanzen besser erschlossen werden können. Um zu verhindern, dass sich das Ammoniak schnell zu Nitratstickstoff umgesetzt wurde der Nitrifikationshemmstoff dem Alzon neo-N hinzugefügt. Dieser soll zu einer langsameren Umwandlung über sechs bis zehn Wochen führen. Somit soll die Pflanze kontinuierlich und gleichmäßig mit Nitratstickstoff versorgt werden. Gleichzeitig sollen gasförmige Verluste in Form von Lachgas oder elementarem Stickstoff verringert werden. Für den Gewässerschutz besonders interessant ist jedoch die Minimierung der Auswaschungsgefahr des Nitratstickstoffs in das Grundwasser. Die Firma SKW-Piesteritz bewirbt das Alzon neo-N als „Sicherheit für die Umwelt“ auch bei Extremwetterereignissen. Die Kombination dieser Eigenschaften macht den Einsatz des Düngers in der Praxis sehr interessant. Um erste Erfahrungen zu sammeln und um die Werbeversprechen zu überprüfen wurde daher ein Demonstrationsversuch zusammen mit einem interessierten Landwirt angelegt, der im Folgenden beschrieben wird.

In der Gemarkung Dagobertshausen wurde auf einer Winterweizenfläche ein Vergleich zwischen dem Alzon neo-N Dünger und einer betriebsüblichen Düngung mit Kalkammonsalpeter angelegt. Dazu wurde die Fläche in zwei Parzellen aufgeteilt (vgl. Abb. 1). Die Düngung der Alzon-Variante erfolgte in zwei Alzon neo-N-Gaben (80 bzw. 74 kg N/ha). Zusätzlich wurde eine Bittersalz-Düngung durchgeführt, da in der Kontrollvariante durch den KAS auch Magnesium gedüngt wurde. Die KAS-Düngung lag 6 kg höher mit insgesamt 160 kg N/ha. In Kombination mit dem hohen Frühjahrs- N_{\min} -Wert von 84,7 kg N/ha ist die ausgebrachte Stickstoffmenge ausreichend für einen Hohertragsweizen mit hohem Proteingehalten. Die Düngung der beiden Varianten wurde mit einem klassischen Schleuderstreuer durchgeführt. Zur Begleitung der Demonstrationsfläche wurde ein Frühjahrs- N_{\min} -Wert für die Gesamtfläche gemessen. Während der Vegetation wurden die Varianten mithilfe von N_{\min} -Untersuchungen sowie Nitrachek und N-Tester engmaschig begleitet, zudem fand im reifen Weizenbestand eine Handbeerntung mit jeweils vier Wiederholungen statt.

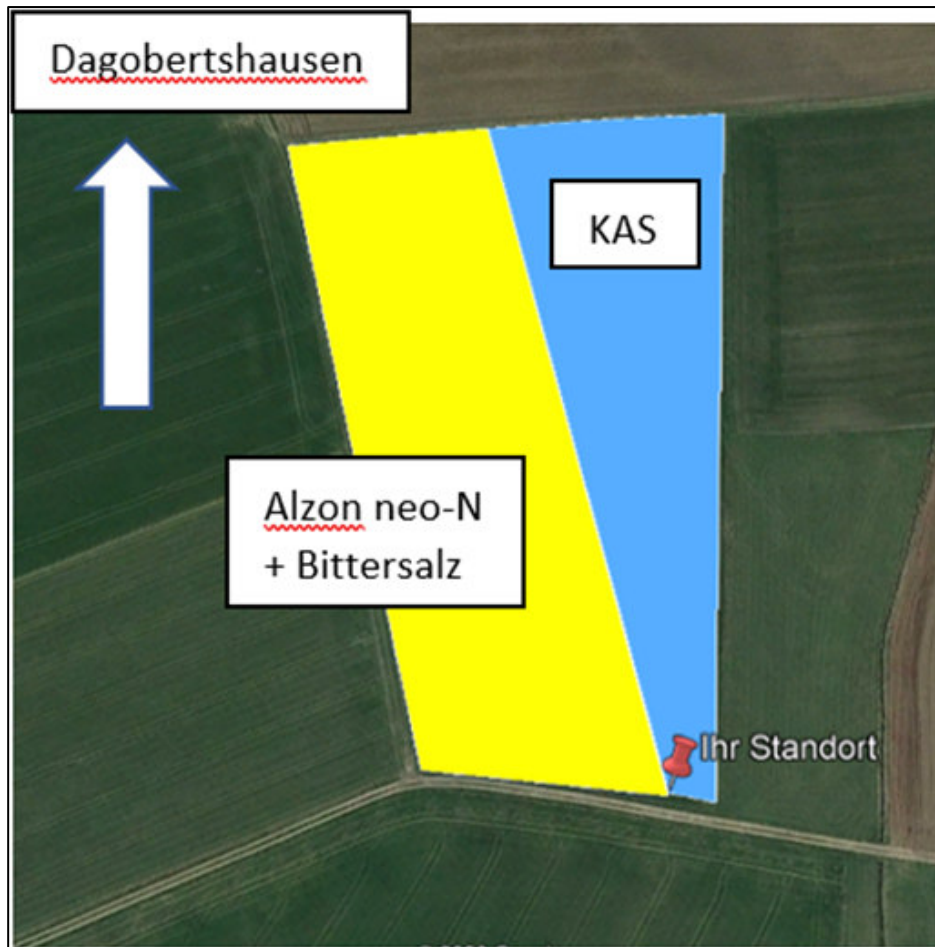


Abbildung 1: Lage und Aufteilung SKW-Versuch I

Die Abbildung 2 veranschaulicht die erhobenen Daten. Bei der Betrachtung wird deutlich, dass die KAS-Variante mit gut 7 dt/ha Mehrertrag etwas besser abgeschnitten hat. Allerdings war der Proteingehalt in der Alzon-Variante mit 1,6 %-Punkten deutlich höher. Insgesamt bewegte sich der Proteingehalt mit 12,6 bzw. 14,2 % auf einem hohen Niveau. Jedoch konnten die Erträge beider Varianten nicht mit denen aus der Bedarfsermittlung mithalten. Aus den relativ niedrigen Erträgen von 66,3 dt/ha in der KAS-Variante und 73,2 dt/ha in der Alzon-Variante resultiert schließlich auch die N-Effizienz von nur 85,3 (Alzon) bzw. 80,3 % (KAS). Diese 5 %-Punkte Unterschied sind allerdings noch im Rahmen der Messungenauigkeit. Der absolute Unterschied zwischen den beiden Varianten im N-Entzug lag bei nur 3 kg N/ha. Überraschender Weise war trotz ähnlicher Entzüge und identischer Flächenbewirtschaftung der Nachernte N_{\min} -Wert in der KAS-Variante deutlich höher. Hierfür gibt es bislang noch keine Erklärung außer möglicher Fehler bei der Probennahme.

Ähnliche Demonstrationsversuche wurden auch in anderen Gebieten durchgeführt. Im Schnitt über alle Versuche konnte auch kein signifikanter Unterschied zwischen den jeweiligen betriebsüblichen Düngestrategien und dem Alzon neo-N festgestellt werden. Es gilt also im kommenden Jahr den Versuch zu wiederholen und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse zu überprüfen.

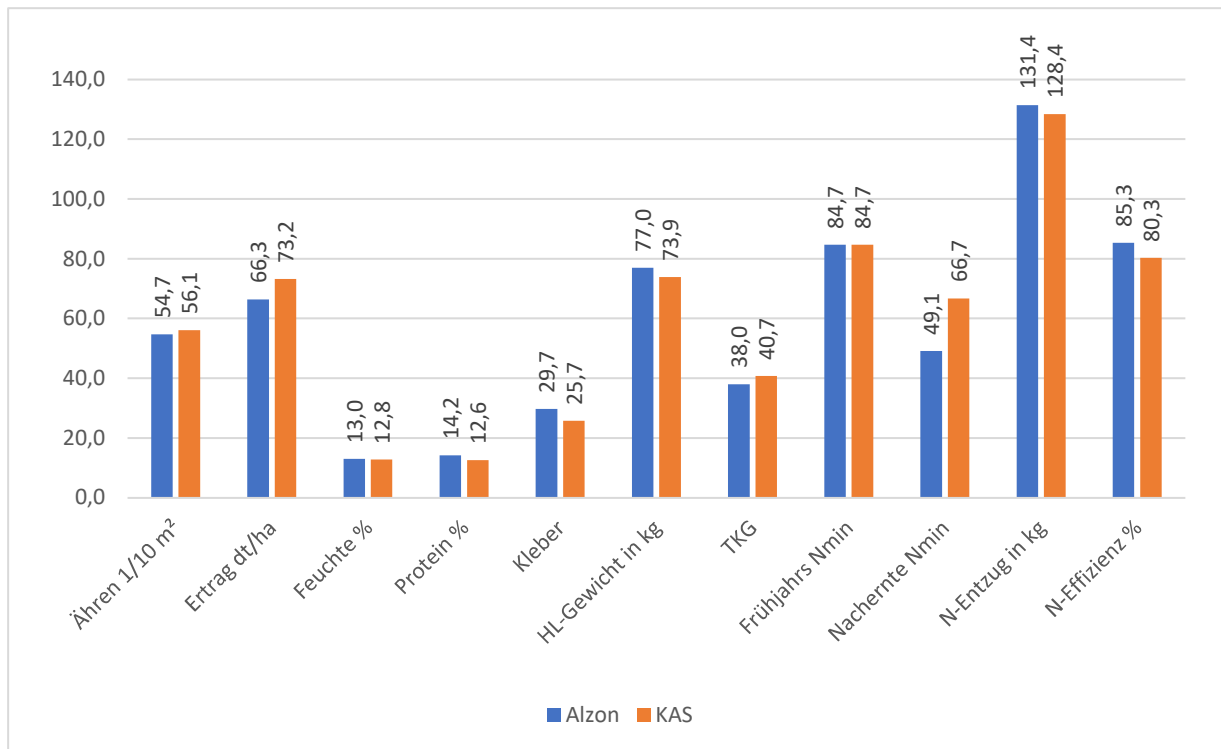


Abbildung 22: Ergebnisse Alzon-/ KAS-Demonstrationsversuch I

1. SKW-Versuch II Alzon neo-N vs. KAS

In der Gemarkung Ostheim wurde ein ähnlicher Versuch unter derselben Fragestellung durchgeführt. Ein anderer Landwirt stellte hierfür zwei nebeneinanderliegende Winterweizenfelder zur Verfügung. Die Flächen verfügten nach Angaben des Landwirts über ähnliche Bodeneigenschaften und waren daher gut zu vergleichen (vgl. Abb. 3).



Abbildung 3: Lage und Aufteilung SKW-Versuch II

Auch die Düngestrategie unterschied sich ein wenig. So wurde mit dem Produkt Yara Bela Sulfan auf beiden Flächen ein Stickstoffdünger mit 6 % Schwefel ausgebracht. Die Düngung startete am 10. März mit der Alzon neo-N-Düngung in einer Höhe von 110 kg N/ha. Am 16. März folgte auf beiden Flächen die Düngung mit Yara Bela Sulfan, mit 60 kg N/ha in der Alzon-Variante und 100 kg N/ha in der Kontrolle. Die letzte Düngung wurde am 27. April mit 70 kg N/ha in Form von Kalkammonsalpeter in der Kontrolle ausgebracht (vgl. Tab. 1). Insgesamt fielen so auf beiden Flächen 170 kg N/ha. Zusammen mit dem hohen Frühjahrs-N_{min}-Wert von 74,6 kg N/ha war die Stickstoffmenge auf einen Hohertragsweizen mit hohen Proteinzahlen ausgelegt (vgl. Abb. 4).

Tabelle 1: SKW-Versuch II Düngestrategie

Datum	Düngemittel	Einheit	Variante Alzon	Variante KAS
10. Mrz	Alzon neo-N	kg N/ha	110	-
16. Mrz	Yara Bela Sulfan	kg N/ha	60	100
27. Apr	KAS	kg N/ha	-	70

Abbildung 4 stellt die Ergebnisse des Demonstrationsversuchs II sehr gut gegenüber. Die Alzon-Variante konnte mit einem Ertrag von 111,5 dt/ha ein sehr gutes Ergebnis erzielen und lag mit 23,5 dt/ha auch deutlich über der betriebsüblichen KAS-Variante. Der Proteingehalt liegt erwartungsgemäß bei solch hohen Erträgen mit 10,6 % nicht ganz so hoch wie im ersten Demonstrationsversuch, aber trotzdem auf einem guten Niveau. Überraschender Weise konnte die KAS-Variante trotz identischer Stickstoffmenge und niedrigerem Ertrag nur 9,8 % Protein erreichen. Bei den angegebenen Erträgen handelt es sich um die tatsächlichen Ernteergebnisse des Landwirts, der die einzelnen Felder separat verwogen hat. Somit sind Fehler bei der Probennahme und Hochrechnung der Erträge ausgeschlossen.

Trotz des deutlich höheren Stickstoffentzugs pro Hektar und der daraus resultierenden Stickstoffeffizienz von 112,3 % in der Alzon-Variante wurden in der Kontrolle deutlich niedrigere Nachernte-N_{min}-Werte gemessen. Dies deutet auf ein größeres Nachlieferungspotential der Alzon-Fläche hin. Somit ist der sehr gute Weizenertrag vermutlich nicht nur auf den Alzon-Dünger zurückzuführen. Auch muss an dieser Stelle wieder betont werden, dass es sich nicht um einen standardisierten Versuch handelte und die Ergebnisse daher nicht überinterpretiert werden dürfen. Der SKW-Versuch II weist auf einen deutlich positiven Effekt des stabilisierten Harnstoffs im Hinblick auf die Stickstoffeffizienz hin, der im

Schnitt der Versuche allerdings nicht nachgewiesen werden konnte. Daher gilt es im nächsten Jahr den Versuch zu wiederholen, um belastbarere Daten gewinnen zu können.

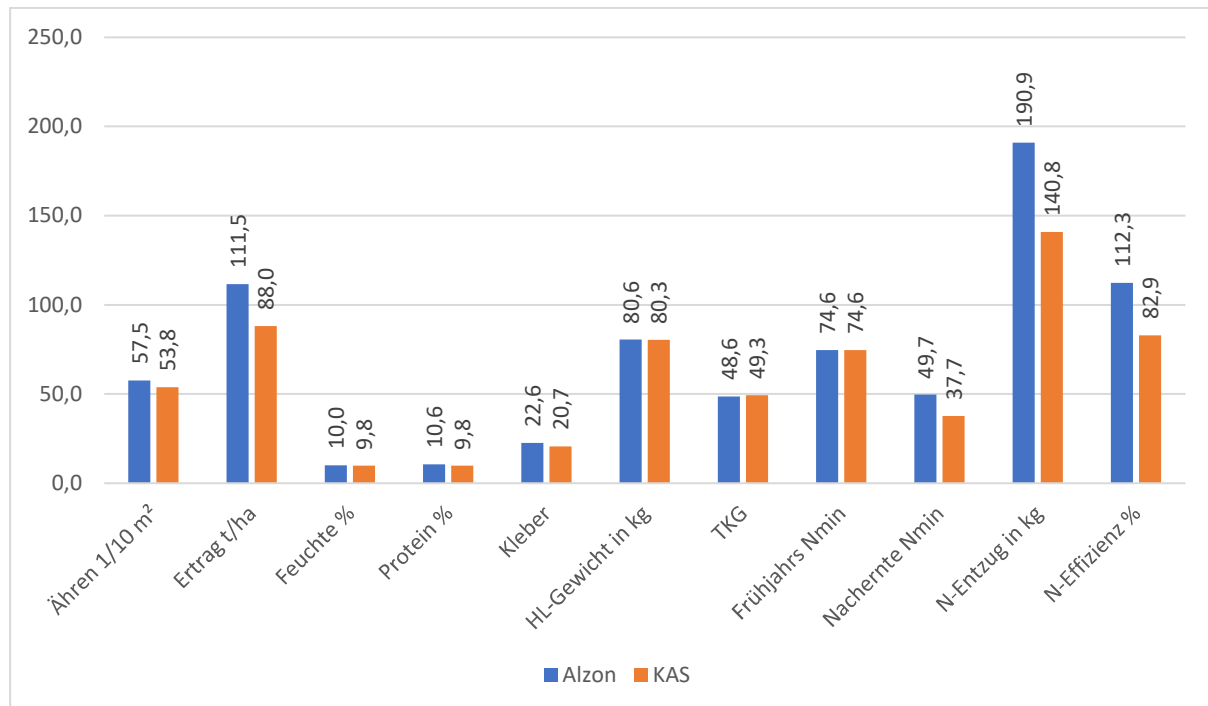


Abbildung 3: Ergebnisse Alzon-/ KAS-Demonstrationsversuch II

2. Düngestufen im Maisanbau

Südlich der Ortschaft Dagobertshausen wurde ein Demonstrationsversuch zur Ermittlung der Stickstoffeffizienz von Silomais angelegt. Die Anlage erfolgte auf einem Feld mit homogenem Boden. Im Herbst 2019 wurde auf der gesamten Fläche eine Zwischenfrucht ausgesät, die mit 12 m³ Gärsubstrat mit 6,5 kg Nges/m³ angedüngt wurde. Im Frühjahr 2020 erfolgte kurz vor der Maisaussaat eine erneute Düngung mit dem Gärsubstrat in der Höhe von 20 m³/ha. Nach der Saat wurde ein ungefähr 40 m breiter Streifen abgesteckt, auf dem keine weitere Düngung stattfand. Die übrige Fläche bekam noch eine zusätzliche mineralische Düngegabe in Höhe von 50 kg N/ha (vgl. Abb. 5).

Am 29.09.2020 erfolgte schließlich die Probebeerntung der beiden Parzellen. Dazu wurden aus der Mitte der jeweiligen Parzelle eine zwei Meter lange Maisreihe geerntet. Bei einem Reihenabstand von 75 cm entspricht dies einer Fläche von 1,5 m². Dies wurde pro Parzelle viermal wiederholt. So ergab sich ein theoretischer Durchschnittsertrag von 74,27 t/ha in der Düngestufe und 72,23 t/ha in der Kontrolle ohne mineralische Düngung. Die TS-Gehalte lagen bei 33,3 % in der Düngestufe und bei 36,6 % in der Kontrolle.



Abbildung 5: Lage und Aufteilung Düngestufenversuch Mais

Die Abbildung 6 gibt einen Überblick über die Analyseergebnisse der Pflanzenanalyse, die aus dem Probenmaterial gezogen worden sind. Während die Phosphor-, Kalium-, Magnesium- und Calciumgehalte in den beiden Varianten annähernd gleich sind, fallen die großen Unterschiede im Stickstoffgehalt der beiden Varianten auf. In der Kontrollvariante liegt der Stickstoffanteil bei 16,2 g/kg Trockenmasse und somit 5,4 g/kg Trockenmasse über der deutlich stärker gedüngten Düngestufe. Dies erscheint nicht schlüssig und ist vermutlich auf Fehler bei der Probennahme bzw. der Analyse zurückzuführen. Leider war, trotz größter Sorgfalt bei der Beerntung, der mögliche Fehler nicht feststellbar. Daher sind die Daten aus Abbildung 6 auch mit Vorsicht zu interpretieren. Am belastbarsten sind die Aussagen zum Relativertrag der Frisch- und Trockenmasse. Im Frischmasseertrag lag die Düngestufe um 2,8 %-Punkten über der Kontrollvariante. Auf Grund ihres niedrigeren Trockenmassegehalts liegt sie im Trockenmasseertrag allerdings ca. 6,5 %-Punkte unter der Kontrollvariante. Es lässt sich also festhalten, dass beide Varianten auf einem ähnlichen Niveau liegen und die zusätzliche Düngung von 50 kg N durch Mineraldünger keinen nachweisbaren Mehrertrag geliefert hat. Wird der Ertrag mit dem Stickstoffgehalt aus der Pflanzenanalyse multipliziert ergeben sich somit Nährstoffabfuhr von 267,4 kg N/ha in der Düngestufe und 426,2 kg N/ha in der Kontrolle. Zumindest der Wert aus der Kontrolle ist unplausibel, da die Stickstoffeffizienz bei ca. 188 % liegen würde. Eine weitere Unstimmigkeit ist in den Ergebnissen der Nachernte- N_{\min} -Untersuchung zu finden. Der Wert liegt in der schwächer gedüngten Kontrolle um 165 kg N/ha höher als

in der Dünge­stufe. Auch hier konnte trotz intensiver Ursachenforschung die Fehlerquelle nicht gefunden werden (vgl. Abb. 7).

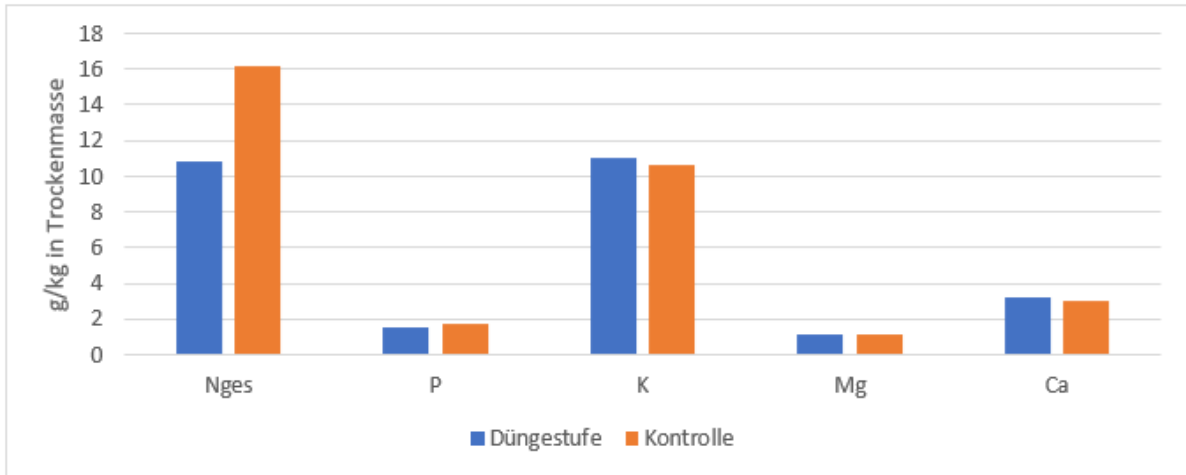


Abbildung 6: Ergebnisse der Ganzpflanzenanalyse Demonstrationsversuch Dünge­stufen

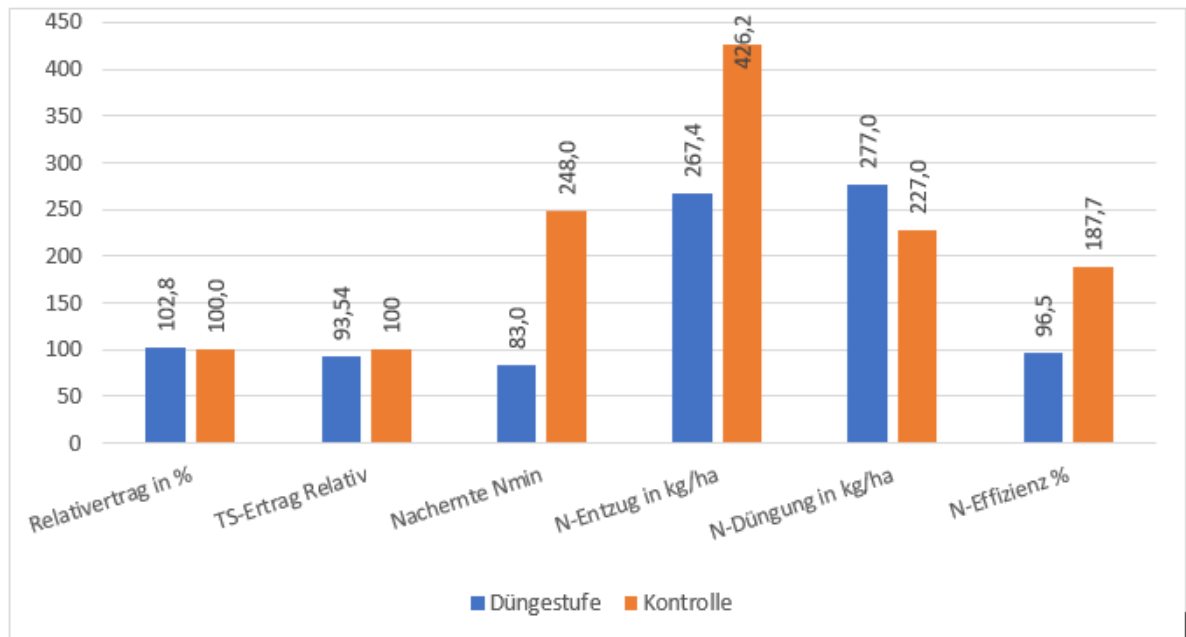


Abbildung 7: Ergebnisse Demonstrationsversuch Dünge­stufen im Silomais