



Niedersachsen · Bremen · Hamburg

INGUS Ingenieurdienst Umweltsteuerung GmbH
Scheper Damm 17A · 26188 Edewecht



Kofinanziert von der
Europäischen Union

Hier investiert die Europäische Union und das Land Niedersachsen
in die Entwicklung ländlicher Räume



Niedersachsen

INGUS

Ingenieurdienst Umweltsteuerung GmbH

Landwirtschaft · Wasser · Boden · GIS

Bearbeiter: Wischermann/Gräper/Deters
Telefon: 04405 / 91 76 607
Telefax: 04405 / 92 56 754
eMail: g.graeper@ingus-net.de
web: www.ingus-net.de

06. Juni 2025

Rundschreiben Nr. 3 / 2025

Mitteilungen für das Wasserrahmenrichtliniengebiet „Ems/Nordradde“

1. Spätfrühjahrs-Nmin-Ergebnisse 2025 zu Hackfrüchten
2. N-Mineralisation im Boden, Situation Frühjahr/Frühsummer 2025

1. Spätfrühjahrs-Nmin-Ergebnisse 2025 zu Hackfrüchten

Die Spätfrühjahrs-Nmin(SFN)-Beprobung erfasst die Menge des mineralischen Stickstoffs (Nitrat und Ammonium) im Wurzelraum zu Beginn der Phase der höchsten Nährstoffaufnahme von Hackfrüchten. Die SFN-Beprobung zu Mais, Kartoffeln und Zuckerrüben fand im Gebiet WRRL „Ems/Nordradde“ vom 26. bis 28. Mai auf 80 Schlägen statt.

Die hohen Niederschläge des Vorjahres zogen sich bis in die ersten Monate dieses Jahres 2025. Die darauffolgende Trockenheit hat sich negativ auf die Entwicklung vom Wintergetreide ausgewirkt. Für die Hackfrüchte kam der Regen hingegen genau richtig und schaffte gute Bedingungen für die Mineralisation. Die warmen Temperaturen reichten aus, um den oberen Bereich der Ackerkrume so stark zu erwärmen, dass eine Umsetzung der organischen Substanz (organische Dünger, Zwischenfrüchte und Humus) zu Ammonium und zu weiter zu Nitrat möglich war. Dies spiegelt sich in den hohen SFN-Werten wider. Durch die trockenen Bedingungen konnte die Mais-Aussaat im Vergleich zum Vorjahr früher erfolgen.

Ein großer Teil der Flächen im WRRL-Gebiet steht im Humusgleichgewicht. Ein anderer Teil der Flächen weist im Gegensatz dazu einen erhöhten Humusgehalt auf (Moorböden und anmoorige Böden). Damit diese Flächen die Ergebnisse nicht verfälschen, haben wir die SFN-Ergebnisse 2025 zu Mais und zu Kartoffel entsprechend der N-Nachlieferung jeweils in folgende Kategorien aufgeteilt:

1. Böden im Humusgleichgewicht mit normaler N-Nachlieferung
2. Stark humose Böden mit erhöhter N-Nachlieferung

Mais - Böden im Humusgleichgewicht mit normaler N-Nachlieferung (Abb. 1)

Die SFN-Beprobung erfolgte zu Mais auf Böden im Humusgleichgewicht in 0 - 90 cm Tiefe auf 34 Flächen. Die Unterfußdüngung wurde bei der Probenahme nicht miterfasst.

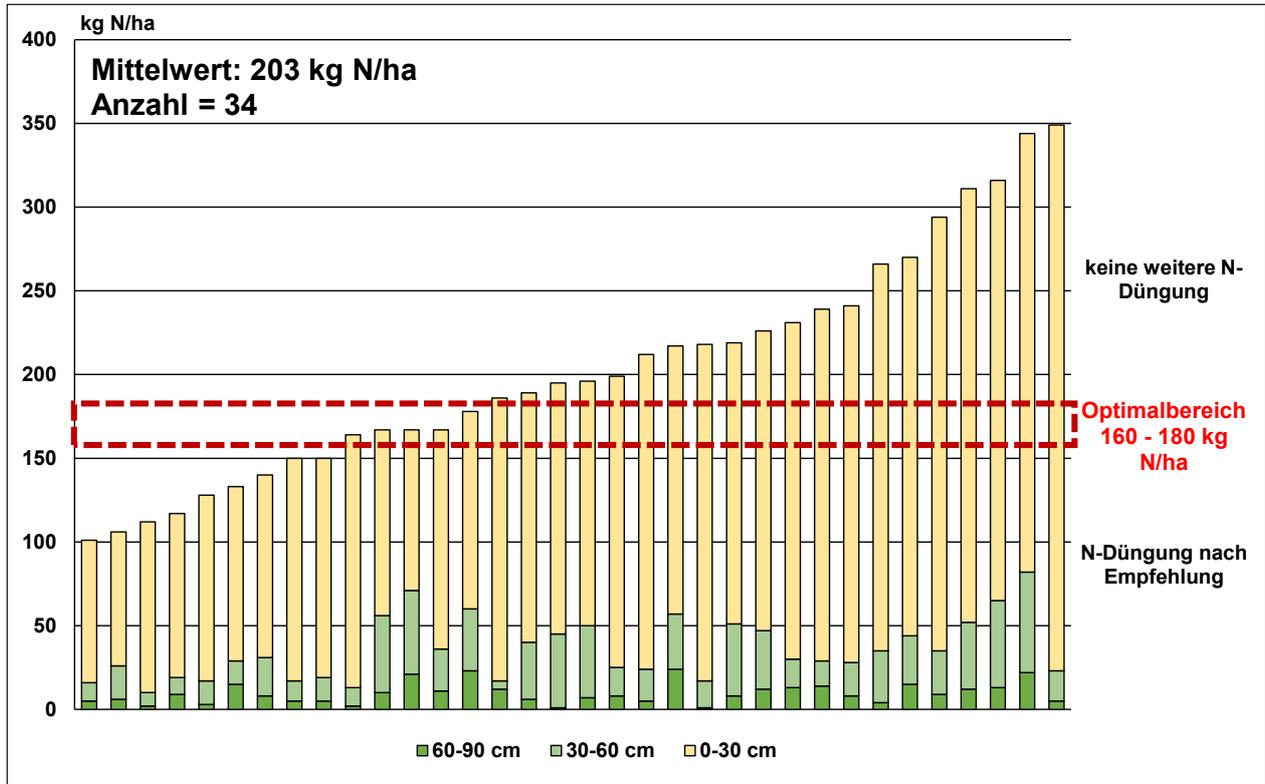


Abb. 1: Spätfrühjahrs-Nmin zu Mais auf Böden im Humusgleichgewicht

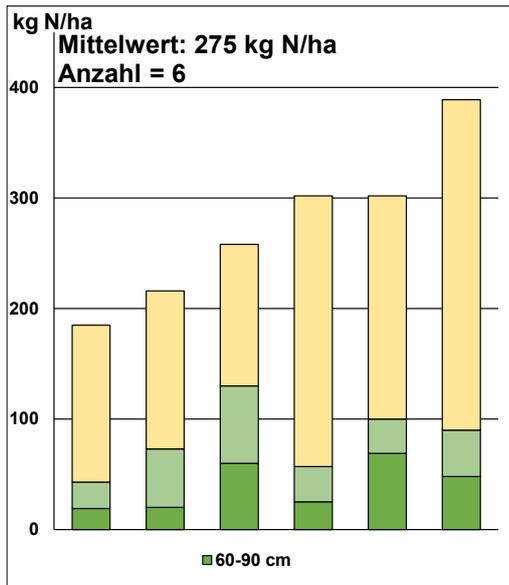
Der mittlere SFN-Wert zu Mais liegt mit 203 kg N/ha in 0 - 90 cm in diesem Jahr auf einem vergleichbarem Niveau mit den Vorjahren (2023: 204 kg N/ha), deutlich über dem Optimalbereich von 160 bis 180 kg N/ha.

Im Mittel der beprobten Schläge befinden sich 167 kg N/ha bzw. 82 % des mineralischen Stickstoffs in der Ackerkrume (0 - 30 cm), in 0 - 60 cm sind es im Mittel sogar 193 kg N/ha bzw. 95 %. Nur ein geringer Anteil von 5 % des mineralischen Stickstoffs wurde in der untersten Bodenschicht (60 – 90 cm) nachgewiesen.

20 Flächen weisen einen SFN-Gehalt über dem Optimalbereich für Mais von 160 kg N/ha bis 180 kg N/ha auf, sodass keine weitere N-Düngung erforderlich ist. Auf Flächen mit einem SFN-Wert > 200 kg N/ha liegt ein deutliches N-Überangebot vor und die N-Düngermenge sollte künftig reduziert werden. Die Düngereduzierung wird in diesen Fällen keine negativen Auswirkungen auf die Erträge haben, da der N-Bedarf vom Mais sicher gedeckt ist. Die bedarfsgerechte N-Düngung bringt somit neben ökologischen auch wirtschaftliche Vorteile.

Auf 26 % der beprobten Schläge liegt der aktuelle SFN-Gehalt unter dem Optimalbereich. In diesen Fällen sollte nicht pauschal von einem weiteren N-Düngebedarf ausgegangen werden. Mit den steigenden Bodentemperaturen bei ausreichender Bodenfeuchtigkeit wird die N-Mineralisation auch hier weiter zunehmen. Weitere Boden- und Pflanzenanalysen können Aufschluss über den möglichen weiteren N-Bedarf der Kultur geben. **Sprechen Sie uns bei Interesse gerne an!**

Mais - Stark humose Böden mit erhöhter N-Nachlieferung (Abb. 2)



Von den insgesamt 40 beprobten Maisflächen haben sechs Flächen einen erhöhten Humusgehalt.

Der mittlere SFN-Wert dieser Flächen liegt bei 275 kg N/ha mit einer Spanne von 185 kg N/ha bis 389 kg N/ha. Im Vergleich zu den Flächen im Humusgleichgewicht liegt der mittlere SFN-Wert der stark humosen Böden damit um 72 kg N/ha höher. Dieser Unterschied lässt keine Rückschlüsse auf die Düngung zu. Durch die Moorschichten unterhalb der Ackerkrume werden oft hohe Ammonium- und Nitratstickstoff-Werte gemessen. Diese entstehen durch Umsetzung der organischen Substanz. Die tief liegenden Stickstoffquellen (60 bis 90 cm) werden erst im Juli / August von den Wurzeln erschlossen.

Abb. 2: Spätfrühjahrs-Nmin-Werte zu Mais auf stark humosen Böden

Kartoffeln - Böden im Humusgleichgewicht mit normaler N-Nachlieferung (Abb. 3)

Beprobte wurden 31 Schläge mit Stärke- und Industriekartoffeln in einer Beprobungstiefe von 0 bis 60 cm. In der folgenden Abbildung wurden 21 Ergebnisse ausgewertet. Bei den restlichen 10 Flächen wurde die Unterfußdüngung fälschlicherweise miterfasst. Damit sind diese Werte nicht repräsentativ und würden das Ergebnis verfälschen.

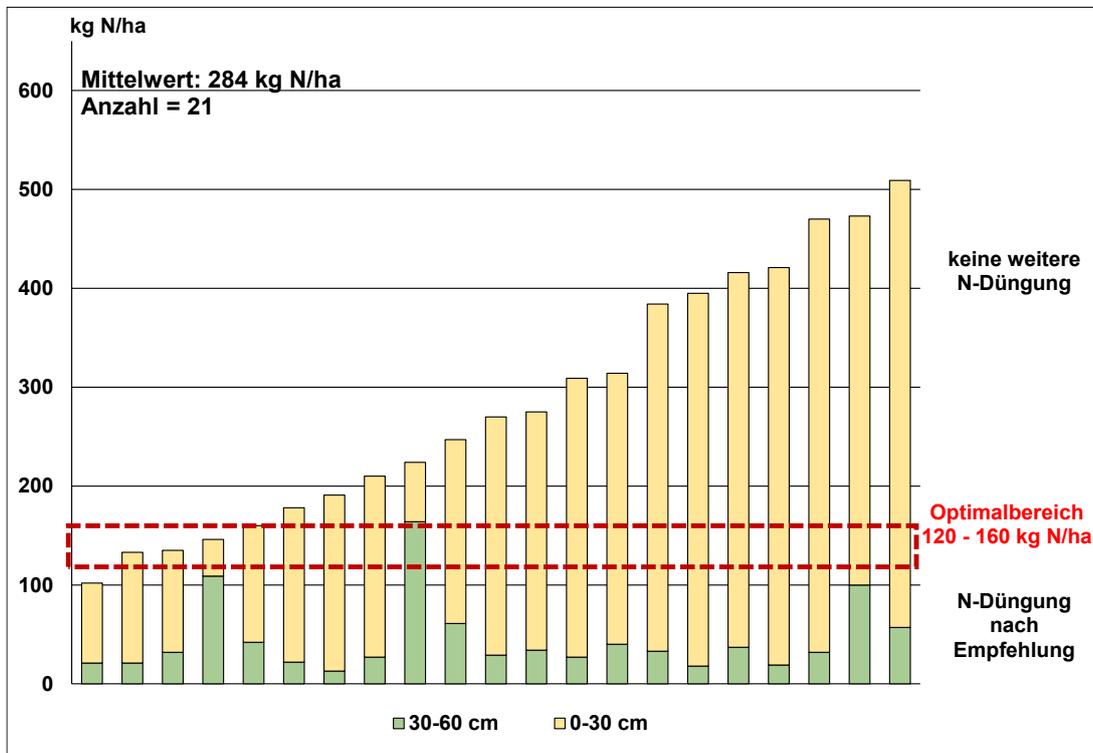


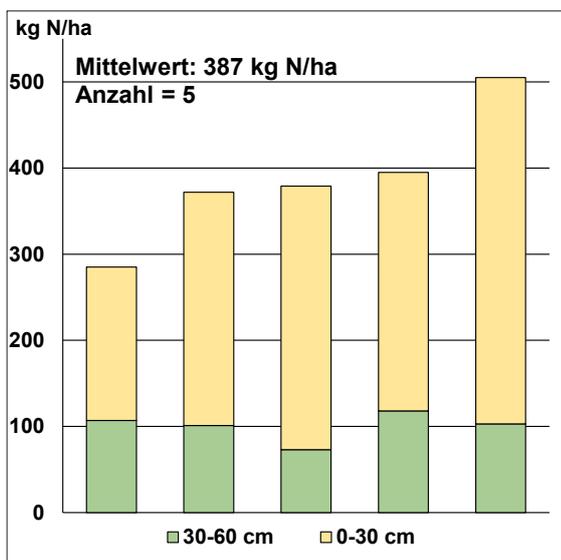
Abb. 3: Spätfrühjahrs-Nmin-Werte zu Kartoffeln auf Böden im Humusgleichgewicht

Der aktuelle SFN-Gehalt zu Kartoffeln liegt im Mittel der beprobten Schläge im Beratungsgebiet „Ems/Nordradde“ mit 284 kg N/ha in 0 - 60 cm deutlich zu hoch. Je nach angestrebter Verwertungsrichtung der Kartoffeln wird ein SFN-Optimalbereich von 120 - 160 kg N/ha angenommen.

Lediglich 4 Flächen liegen im Optimalbereich für Kartoffeln, nur eine Fläche liegt darunter. Hier sollte nicht pauschal von einem weiteren N-Düngebedarf ausgegangen werden, da mit den Niederschlägen von einer weiteren N-Mineralisation im Damme auszugehen ist.

76 % der beprobten Flächen weisen SFN-Gehalte über dem Optimalbereich für Kartoffeln auf, so dass keine weitere N-Düngung erforderlich ist. Wie auch beim Mais liegt auf Flächen mit einem SFN-Wert > 200 kg N/ha ein deutliches N-Überangebot vor und die N-Düngermengen sollten künftig deutlich reduziert werden.

Kartoffeln - Stark humose Böden mit erhöhter N-Nachlieferung, (Abb. 4)



Von den insgesamt 36 beprobten Kartoffelflächen verfügen 5 Flächen über einen erhöhten Humusgehalt.

Der Mittlere SFN-Wert zu Kartoffeln auf stark humosen Böden liegt bei 387 kg N/ha, mit einer Spanne von 285 kg N/ha bis 505 kg N/ha.

Damit liegt der SFN-Wert der humosen Flächen um 103 kg N/ha über dem Wert der Flächen im Humusgleichgewicht. Auch hier sind die hohen Werte unter der Ackerkrume bodenbürtig und auf die Moorschichten zurückzuführen.

Abb. 4 Spätfrühjahrs-Nmin-Werte zu Kartoffeln auf stark humosen Böden

Zuckerrüben

Im selben Beprobungszeitraum wie für Kartoffel und Mais wurden auch vier Zuckerrübenflächen (0 - 60 cm) beprobt. Der mittlere SFN-Wert zu Zuckerrüben liegt mit 267 kg N/ha (in 0 - 60 cm) deutlich erhöht im Abgleich mit dem Optimalbereich von 150 bis 160 kg N/ha (in 0 bis 90 cm). Der niedrigste SFN-Wert liegt bei 163 kg N/ha. Der höchste SFN-Wert bei 392 kg N/ha und ist durch einen Standort mit hohem Humusgehalt unter der Ackerkrume zu erklären. Auf allen Zuckerrübenflächen ist keine N-Nachdüngung erforderlich.

Wenn Sie sich unsicher sind, ob auf Ihren Flächen eine weitere N-Gabe nötig ist, melden Sie sich gerne bei uns, damit wir entsprechende Untersuchungen durchführen können.

Um die Höhe und die Verlässlichkeit der von uns dargestellten Spätfrühjahrs-Nmin-Werte zu untermauern, stellen wir im nachfolgenden Punkt die Rahmenbedingungen (Bodenfeuchte und Temperatur), die unterschiedlichen Humusfraktionen, die Zufuhr organischer Substanz und deren jeweiligen Einfluss auf die N-Freisetzung von Böden vor. Darüber hinaus führen der Klimawandel und zunehmende Klimaextreme dazu, dass die Höhe der jährlichen N-Mineralisation generell steigt, gleichzeitig aber auch deren Ausschläge zwischen den Jahren größer werden.

2. N-Mineralisation im Boden, Situation Frühjahr/Frühsummer 2025

Bei der **Stickstoff (N)-Mineralisation** im Boden wird mineralischer N (Ammonium und Nitrat) aus organischen N-Verbindungen (Humus, Erntereste, Zwischenfrüchte und organische Dünger) durch **Mikroorganismen** freigesetzt. Der Prozess ist zentraler Teil des Stickstoff-Kreislaufs im Boden und entscheidend für das N-Angebot der Kulturpflanzen.

Die **Aktivität der Mikroorganismen** und damit **die Geschwindigkeit und das Ausmaß der N-Mineralisation im Boden hängen stark von der Bodentemperatur und -feuchte** ab. Unter 5°C Bodentemperatur laufen die Umsetzungsprozesse im Boden nur langsam ab. Darüber steigt der Stoffumsatz bei ausreichender Bodenfeuchte je 10°C Bodentemperatur um das Zwei- bis Dreifache an (sog. Reaktionsgeschwindigkeit-Temperatur-Regel). Durch den milden Winter 2024/25 und die frühzeitige Bodenerwärmung startete die N-Mineralisation in diesem Jahr ungewöhnlich früh. Bereits im Februar und März wurden vielerorts 5 bis 8°C in der Ackerkrume erreicht. Nach dem Winter waren die Wasserreserven im Boden gefüllt und sorgten für ideale Mineralisationsbedingungen und eine hohe N-Freisetzung in der Ackerkrume in März, April und Mai. Voraussetzung dafür war allerdings ein ausreichend hoher Wassergehalt in den Böden, da die Niederschläge in dieser Zeit gefehlt haben. Dies hat vielerorts zu einem sehr hohen N-Angebot im Boden geführt, das den Sommerungen jetzt voll zur Verfügung steht. Zudem ist bei den aktuell guten Mineralisationsbedingungen weiterhin mit einer **hohen N-Freisetzung in der Ackerkrume** zu rechnen.

Organische Dünger enthalten mineralisches Ammonium und organisch gebundenen Stickstoff. Während Ammonium direkt pflanzenverfügbar ist, müssen die organischen N-Verbindungen zunächst mikrobiell umgesetzt werden. Dies geschieht nur teilweise im Jahr der Aufbringung. Ein weiterer Anteil der organisch gebundenen N-Verbindungen geht zunächst in den **Boden-N-Vorrat** über und wird erst in den Folgejahren wieder freigesetzt. Der Boden-N-Vorrat (Humus insgesamt) kann bei langjährig organischer Düngung je nach Standort insgesamt ca. 4.000 bis 8.000 kg N/ha betragen. Hiervon ist mindestens die Hälfte dauerhaft in stabileren Humusformen gebunden und wird durch landwirtschaftliche Praktiken nur in geringem Umfang mineralisiert (Mineralisationsrate ca. 1 bis 2 % pro Jahr).

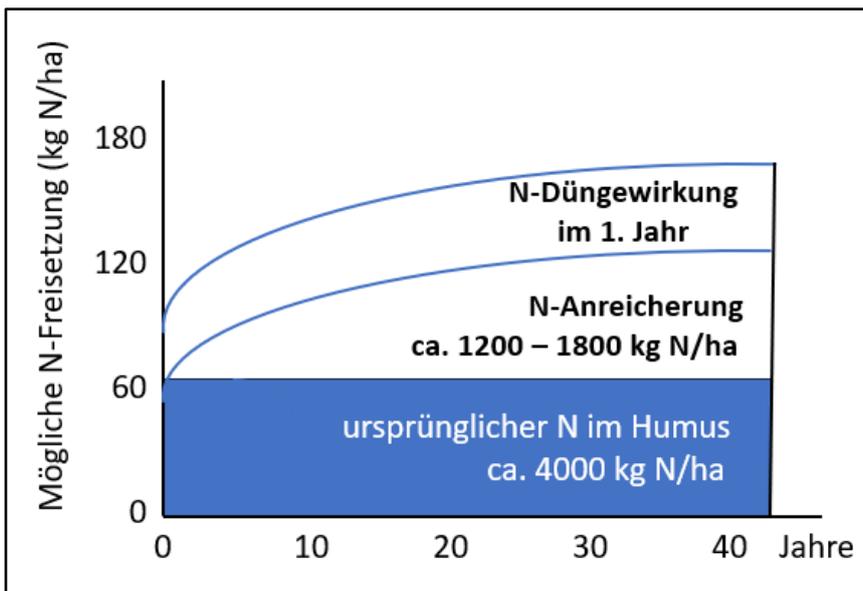


Abb 3: Effekt langjähriger organischer Düngung in Höhe von 100 bis 140 kg N/ha auf die N-Freisetzung im Boden, abgeändert nach Gutser et al. (2005)

Dagegen stehen die leichter mineralisierbaren Humusanteile aus organischer Düngung, Zwischenfrüchten und Ernteresten in der Ackerkrume (1.200 bis 1.800 kg N/ha) der mikrobiellen Umwandlung stärker zur Verfügung (Mineralisationsrate ca. 2 bis 4% pro Jahr) und liefern mehr N_{min} (**Abb. 3**). Hiernach ergibt sich bei langjähriger organischer Düngung ein N-Mineralisationspotential in der Ackerkrume von ca. 64 bis 144 kg N/ha und Jahr, die bei ausreichender Bodenfeuchte freigesetzt werden. Je enger das C/N-Verhältnis der organischen Dünger, der Erntereste und der Zwischenfrüchte, umso schneller und höher ist die beschriebene N-Mineralisation.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr Beratungsteam Ems/Nordradde

Anna Wischermann
04405/91 76 607

Gerd Gräper
04405/91 75 849

Andreas Deters
04405/91 75 851

www.ingus-wrrl-ni.de