



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung
der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen
im Maßnahmenraum „Bad Hersfeld, Ludwigsau
und Neuenstein“



Ingenieurgesellschaft für Landwirtschaft und Umwelt · Bühlstr. 10 · D-37073 Göttingen

«Z1Anrede»
«Z2name»
«Z3strasse»
«Z4ort»

Göttingen, den 22.01.2019

Rundbrief Nr. 01/2019

WRRL Maßnahmenraum „Bad Hersfeld, Ludwigsau und Neuenstein“

Themen

- **Witterung und Vegetation**
- **N_{min}-Werte im Herbst 2018**
- **Möglichkeiten zur Vermeidung von hohen Herbst-N_{min}-Werten**

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Herbst 2018 wurden im WRRL-Maßnahmenraum „Bad Hersfeld, Ludwigsau und Neuenstein“ wieder Rest-Stickstoffgehalte (Herbst-N_{min}) in Ackerböden ermittelt, die Hinweise auf das Belastungspotenzial des Grundwassers durch Nitrat geben. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden Ihnen nach einem Rückblick auf die Witterung und Vegetation 2018 in diesem Rundschreiben mitgeteilt.

Witterung und Vegetation 2018

In Abbildung 1 auf Seite 2 sind die monatlichen Niederschlagsmengen und die mittleren Lufttemperaturen im Vergleich zum langjährigen Mittel dargestellt. Das Jahr war ungewöhnlich trocken und warm. Es sind rund 200 mm weniger Regen gefallen und das Jahr war etwa 1,6 °C wärmer. Von Mai bis November lag die Niederschlagssumme in jedem Monat unter dem langjährigen Mittel und summierte sich auf ein Defizit von 244 mm. Erst im Dezember fiel mit 83 mm überdurchschnittlich viel Regen (+23 mm).

Der Temperaturverlauf zeigt, dass alle Monate bis auf Februar und März überdurchschnittlich warm waren. Lediglich von Februar bis Anfang März sorgte ein Hochdruckgebiet für eine längere Frostperiode (Durchschnittstemperatur im Februar -2,2°C).

Die Entwicklung der Winterungen im Frühjahr verlief nach Ende der Frostperiode sehr schnell. Aufgrund der wassergesättigten Böden und der warmen Temperaturen durchlief das Wintergetreide überdurchschnittlich schnell die Schosstadien und die Ähren der Wintergerste zeigten sich ein bis zwei Wochen früher als üblich. Die Bodenwasservorräte konnten die Winterungen auf vielen Standorten noch einigermaßen versorgen, sodass die Wintergerste und die Winter-



Bühlstraße 10
D-37073 Göttingen
Tel.: (05 51) 5 48 85-0
Fax: (05 51) 5 48 85-11

www.iglu-goettingen.de
kontakt@iglu-goettingen.de
Steuernr.: 20/235/39204



Finanziert durch das Hessische Ministerium für Umwelt,
Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

vertreten durch das Regierungspräsidiums Kassel

weizenerträge trotz der ab Mai einsetzenden massiven Trockenheit nicht so stark eingebrochen sind wie zuerst befürchtet.

Anders sah dies bei Winterraps aus. Nachdem dieser schon unter schlechten Bedingungen im Herbst gesät wurde, war im Frühjahr oft massiv von Rapsglanzkäfer und der sogenannten Knospenwelke befallen. Einige Rapsbestände wurden umgebrochen oder wurden weit unter dem Durchschnitt gedroschen.

Anders als das Wintergetreide konnten Sommerungen nicht ausreichend von den Bodenwasservorräten profitieren. Während der Hauptwachstumsphase des Mais im Juni und Juli waren die Wasservorräte weitgehend aufgebraucht, sodass die Silomaisenernte ungewöhnlich früh (teilweise bereits im August) und sehr gemischt ausfiel. Man konnte „jeden Bodenpunkt sehen“.

Auch das Grünland brachte nach den ersten beiden Schnitten (teilw. bereits nach dem ersten) keine nennenswerten Erträge.

Auf die Winterrapsaussaat, wie auch die Bestellung von Zwischenfrüchten, wurde meist verzichtet und primär auf Winterweizen ausgewichen. Aber zum Zeitpunkt der N_{min} -Probenahme Ende November/ Anfang Dezember waren auch mehrere Flächen noch unbestellt. Das Wintergetreide konnte sich aufgrund des warmen Herbstes und der langsam wieder einsetzenden Niederschläge noch gut entwickeln. Die Niederschläge am Ende des Jahres haben die Bodenwasserspeicher glücklicherweise wieder aufgefüllt, sodass man auf ein besseres 2019 hoffen kann.

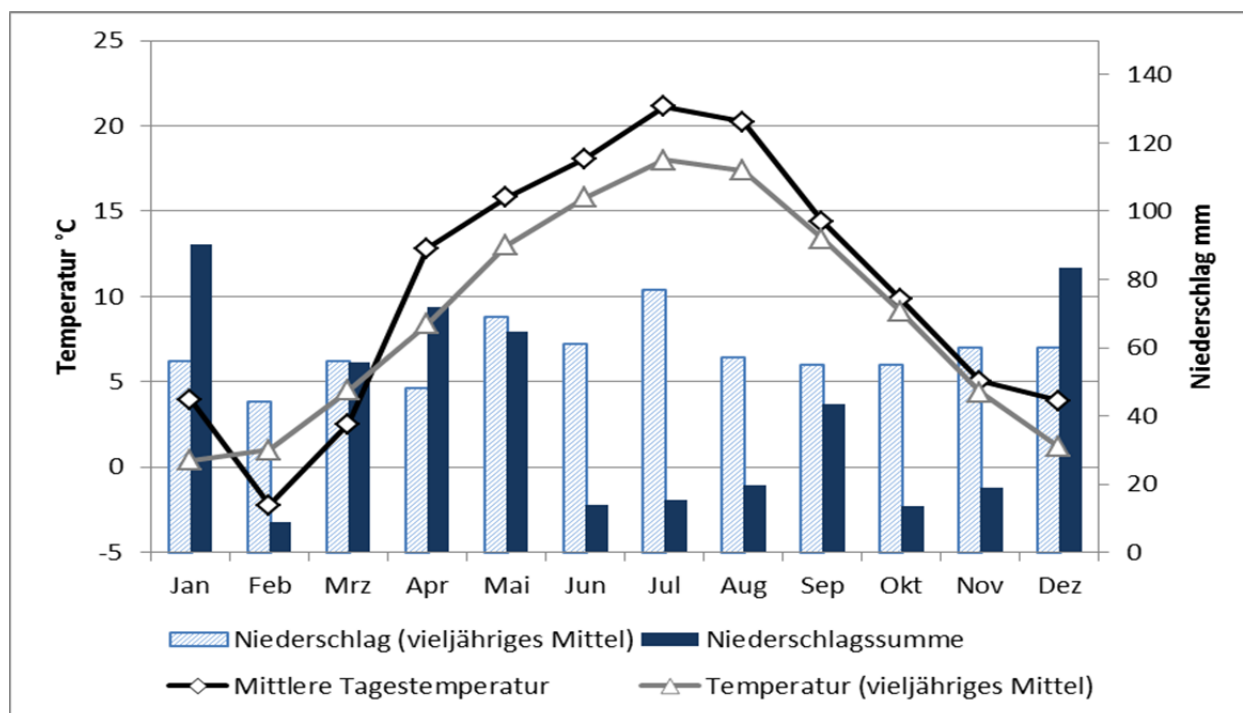


Abbildung 1: Monatliche Niederschlags- und Temperaturdaten 2018, DWD-Station Bad Hersfeld (Niederschlag) und DWD-Station Bad Hersfeld (Temperatur). Langjährige Mittel 1981-2010 der Station Bad Hersfeld. Quelle: Deutscher Wetterdienst

Die Witterungssituation hat eine Diskussion um die Zukunft der Landwirtschaft in Deutschland ausgelöst. Die Witterung in 2018 hat uns vor Augen geführt, dass – sollten sich solche Ereignisse häufen – unsere herkömmlichen Anbausysteme nicht ausreichend widerstandsfähig sind.

Die wasserspeichernde Humusmehrung, eine durchgängige Beschattung der Flächen durch Bewuchs, weite Fruchtfolgen, Aussaatzeitpunkte, neue Sorten usw. sind Ansatzpunkte zur Anpassung.

Herbst- N_{\min} -Werte 2018 (Reststickstoffgehalte im Boden)

Der Herbst- N_{\min} -Wert beschreibt den Gehalt an mineralischem Stickstoff (Nitrat und Ammonium) in 0 bis 90 cm Bodentiefe (Hauptwurzelraum) zu Vegetationsende und lässt so Rückschlüsse auf das Nitrat-Auswaschungspotenzial über die Wintermonate zu. Im WRRL-Maßnahmenraum „Bad Hersfeld, Ludwigsau und Neuenstein“ wurden im November insgesamt 72 Flächen beprobt (aufgrund der ausgetrockneten Böden aber nur bis 60 cm Tiefe). Abbildung 2 zeigt die durchschnittlichen N_{\min} -Werte unter verschiedenen Fruchtfolgegliedern. Die Herbst- N_{\min} -Werte fielen mit einem Durchschnitt von **112 kg N_{\min} /ha** in 2018 sehr hoch aus, was aus folgenden Gründen zu erwarten war:

- Unterdurchschnittliche Erträge
- Langer, mineralisationsfreudiger Herbst
- Vermehrte Strohabfuhr
- Unbestellte Flächen

In Abbildung 2 sind die Herbst- N_{\min} -Werte von 2019 unter verschiedenen Kulturen dargestellt

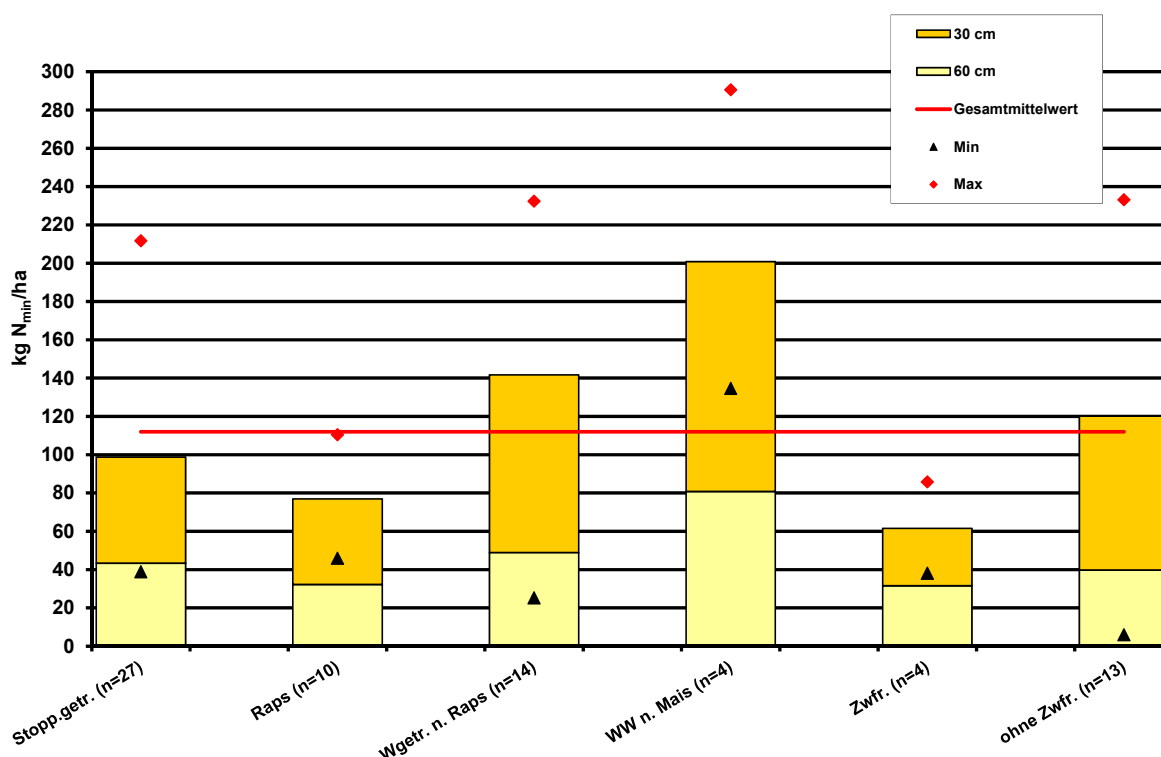


Abbildung 2: Herbst- N_{\min} -Ergebnisse 2018 nach ausgewählten Kulturen im Maßnahmenraum

Stoppelgetreide

Der Durchschnitt liegt bei 99 kg N_{\min} /ha in 0-60 cm Bodentiefe. Die Werte schwanken zwischen 39 kg N_{\min} /ha und 212 kg N_{\min} /ha. Sehr hohe N_{\min} -Werte von bis zu 212 kg/ha sind auf regelmäßig organisch gedüngten Flächen aufgetreten. Hier hat der lange und warme Herbst voll zu Bu-

che geschlagen: Hohe Bodentemperaturen im Herbst fördern die Mineralisation, die auf regelmäßig organisch gedüngten Flächen noch intensiver ausfällt. Ein weiterer Grund für die hohen Werte waren die Erntemengen der Vorfrucht, die deutlich unter den Erwartungen geblieben waren. Auch einen Anteil an den höheren Werten hatte die frühe und intensive Bodenbearbeitung. Sie bewirkte hohe Mineralisationsprozesse im Boden.

Geringere Werte zwischen 40 bis 80 kg N_{\min} /ha wurden dort gemessen, wo die N-Düngung in der Vorkultur reduziert wurde, aufgrund geringerer Ertragserwartung. Weiterhin auf Flächen wo ausschließlich mineralisch oder nur selten organisch gedüngt wird.

Um Nitratauswaschungen zu vermeiden, ist auf die Gabe organischer Düngemittel (Gülle, Klärschlamm, Mist, Kompost) zu Wintergetreide im Herbst zu verzichten. Wintergetreide inkl. Wintergerste hat im Spätsommer und Herbst nur in Ausnahmefällen Düngebedarf, in der Regel reichen die Reststickstoffgehalte, die die Vorfrucht hinterlässt.

Raps

Auf 10 Leitflächen wurde in diesem Herbst Winterraps ausgesät. Auf diesen Flächen liegt der durchschnittlich gemessene Herbst- N_{\min} bei 77 kg N_{\min} /ha. Die Werte schwanken zwischen 46 und 110 kg N_{\min} /ha. Raps ist in der Lage im Herbst noch nennenswerte N-Gaben aufzunehmen. Daher empfiehlt es sich Herbst-Gülle oder Gärrestgaben im Raps zu platzieren. Allerdings haben sich die Bestände sehr unterschiedlich entwickelt. Je besser die Bestände entwickelt waren, desto niedriger waren auch die N_{\min} -Werte, selbst bei den Flächen, die organisch gedüngt wurden. Auf den unterentwickelten Beständen, wo eine org. Düngung erfolgte, waren die N_{\min} -Werte natürlich am höchsten.

Für den stickstoffeffizienten Rapsanbau sind folgende Punkte zu beachten:

N-Düngung nach realistischer Ertragserwartung und unter Berücksichtigung des Frühjahrs- N_{\min} .

Anrechnung der Herbsdüngung: Der zur Saat durch organische Dünger ausgebrachte Stickstoff sollte in der Düngeplanung zu 85% des Gesamt-N angerechnet werden. Im Herbst ausgebrachte mineralische Düngemittel sind voll anzurechnen.

Im Herbst vom Raps aufgenommener Stickstoff kann bei der Düngeplanung berücksichtigt werden (Rapool-Methode, Imagelt-Methode)

Wintergetreide nach Raps

Auf 14 Flächen wurde nach Winterraps Winterweizen oder Wintergerste ausgesät. Der Herbst- N_{\min} ist auf diesen Flächen tendenziell erhöht, weil größere Mengen leicht abbaubarer Blattmasse auf dem Feld verbleiben und mineralisieren (mindestens 60 kg N/ha). In 2018 kam verschärfend eine extrem schlechte Ernte hinzu, wodurch in manchen Fällen nur 50 kg N/ha über die Ernte vom Feld abgefahren wurden, während Winterraps eine N-Düngung von 150 bis 200 kg N/ha erhält. Somit wurden in manchen Fällen 100 bis 150 kg des gedüngten N/ha nicht verwertet.

Der Mittelwert der 14 beprobten Flächen lag bei 142 kg N_{\min} /ha). Die Werte schwanken zwischen 25 und 232 kg N_{\min} /ha.

Winterraps hinterlässt häufig aufgrund hoher N-Düngung und seiner auf dem Acker verbleibenden Blattmasse hohe Herbst- N_{\min} -Werte. Das in der Regel folgende Wintergetreide nimmt vor der Winterruhe nicht mehr als 20 - 30 kg N/ha auf, sodass es im Rapsanbau von hoher Bedeutung ist, die Mineralisation der Erntereste so gering wie möglich zu halten. Dies wird durch eine möglichst lange Bodenruhe nach der Rapsenernte erreicht, da die Bodentemperaturen in der Regel im Herbst abnehmen und somit die Mineralisationsleistung zurückgeht. In diesem Jahr waren die Bodentemperaturen aber bis weit in den Oktober hinein sehr hoch, sodass das Rapsnacherntemanagement nicht so gut funktionierte wie in Vorjahren. Auch ist der Ausfallraps, der ja möglichst viel Stickstoff binden soll in vielen Fällen nur sehr spärlich aufgelaufen. Zudem wur-

de zu einigen Wintergerstenflächen noch Gülle appliziert, sodass diese Flächen besonders hohe Werte aufwiesen.

Winterweizen nach Mais

Auf 4 Flächen wurde Winterweizen nach Silomais angebaut. Auf diesen Flächen lag der durchschnittlich gemessene Herbst- N_{\min} -Wert bei sehr hohen 201 kg N_{\min} /ha. Der frühe Erntetermin des Silomais (1 Monat früher als in den Vorjahren) hatte zur Folge, dass der nachfolgende Winterweizen relativ früh gesät wurde, wo noch sehr hohe Bodentemperaturen herrschten. Durch die Bodenbearbeitung wurde sehr viel Stickstoff mineralisiert. Zudem war durch die schlechte Ernte des Silomais noch sehr viel Stickstoff im System, sodass es zu diesen hohen Werten kam.

Zwischenfrüchte

Auf 4 Flächen wurden Zwischenfrüchte angebaut. Auf diesen Flächen wurden die niedrigsten N_{\min} -Werte gemessen. Im Durchschnitt lagen die Werte bei 61 kg N/ha, was im Normalfall schon als hoch zu bezeichnen ist. Die Zwischenfrüchte konnten sich aufgrund der Trockenheit nur sehr schwach entwickeln. In einigen Fällen ist so gut wie gar nichts aufgelaufen. Auf einer Fläche konnte sich der Bestand bis zur Probenahme noch zufriedenstellend entwickeln. Hier ist mit 38 kg N_{\min} /ha auch der niedrigste Wert gemessen worden.

Bei Zwischenfrüchten die im Rahmen von „Greening“ angebaut werden, muss der Bewuchs bis zum 15. Februar auf der Fläche verbleiben. Auch in Wasserschutzgebieten darf in der Regel erst nach dem 15. Februar eine Bodenbearbeitung erfolgen. Zwischenfruchtanbau im Rahmen von HALM kann ab dem 01. Februar mechanisch beseitigt werden. Erlaubt sind in allen Vorgaben, dass der Zwischenfruchtbestand vorzeitig mechanisch durch walzen, mulchen oder schlegeln abgetötet werden kann, jedoch darf keine Bodenbewegung erfolgen.

Grüne Zwischenfruchtbestände sollten nicht untergepflügt werden. Bei der Zersetzung kann eine gärende Schicht entstehen, die die Durchwurzelung der Folgekultur beeinträchtigen. Daher sollte eine oberflächliche „Vorverdauung“ der Zwischenfrucht durch Walzen, schlegeln, mulchen oder durch Ernteabfuhr vor dem Pflügen erfolgen.

Zur effizienten Ausnutzung der vielfältigen Zwischenfruchteigenschaften, sollte nach Möglichkeit auf eine Bearbeitung des Aufwuchses verzichtet bzw. erst spät durchgeführt werden. Durch Kälte und Frost frieren die Bestände in der Regel über Winter ab. Auf schweren, spät befahrbaren Böden kann es sinnvoll sein, die Zwischenfrucht zum Ausgang des Winters mechanisch zu bearbeiten, damit die Zwischenfrucht gut vorverrottet und der Boden sich schneller erwärmt.

Ohne Zwischenfrüchte

Bei den 13 Flächen, die aufgrund der Witterung ohne derzeitige Zwischenfrucht im kommenden Frühjahr mit einer Sommerung bestellt werden (Schwarzbrache), liegt das N_{\min} -Niveau im Durchschnitt bei 120 kg N_{\min} /ha).

Hohe N_{\min} -Werte nach Umbrüchen im Herbst und ohne nachfolgender Ansaat von Zwischenfrüchten sind üblich und umso extremer, je wärmer die Bodentemperaturen sind. Solche N_{\min} -Werte können nur bei Umbruch im Frühjahr vermieden werden (wegen Greeningauflagen nicht immer möglich).

Möglichkeiten zur Vermeidung von hohen Herbst – N_{\min} -Werten

In vielen Fällen ist eine bedarfsgerechte N-Düngung erfolgt und dennoch liegen hohe Rest- N_{\min} -Mengen vor. Es stellt sich also die Frage, wie die N_{\min} -Werte reduziert werden können. Klar ist, dass die Landwirtschaft solche Werte nicht immer verhindern kann, weil Landwirtschaft allein schon durch den jährlichen Fruchtwechsel in das System Boden eingreift und ein stabiles Gleichgewichtssystem, wie es unter Grünland zu finden ist, nicht möglich ist. Außerdem werden

die Mineralisierungsprozesse genauso wie der Ernteertrag in erheblichen Maße von der Witterung beeinflusst. Dennoch lässt sich die Höhe der mineralischen Reststickstoffgehalte im Herbst durch gezielte Maßnahmen beeinflussen:

Bodenbearbeitung im Spätsommer und Herbst reduzieren: Jede Bodenbearbeitung belüftet den Boden und stößt damit die Mineralisation an. Eine möglichst späte Bodenbearbeitung zur Weizenaussaat nach Raps kann die N_{\min} -Werte (aufgrund der verringerten Mineralisationsrate bei geringeren Bodentemperaturen) reduzieren. Der Boden wird dabei nach der Rapsernte bis zur Weizenaussaat im Oktober, besser November, nicht angerührt. Auch Direktsaatsysteme verringern den Herbst- N_{\min} .

Integration von Sommerungen in die Fruchtfolge: Wintergetreide nimmt nur 20 bis 30 kg N/ha vor der Winterruhe auf. Meist ist das Stickstoffangebot im Boden aber viel höher. Diese Mengen können nur von Zwischenfrüchten (oder Winterraps) verwertet werden. Dadurch werden die N-Überschüsse aufgefangen und stehen der weiteren Fruchtfolge zur Verfügung.

Organische Düngung: Eine organische Düngung im Spätsommer und Herbst sollte nur zu Zwischenfrüchten und Winterraps erfolgen. Jedes Wintergetreide (auch Wintergerste!) kann die mit organischer Düngung ausgebrachten N-Mengen vor der Winterruhe nicht verwerten. Eine organische Düngung zu Wintergerste sollte – auch wenn es die Düngeverordnung erlaubt – möglichst nicht durchgeführt werden. Stallmist wird optimalerweise erst dann ausgebracht, wenn die Bodentemperaturen unter 5 °C gesunken sind (also möglichst erst Anfang Dezember in die Bestände, Sperrfrist ab 15.12. beachten!). Dann finden kaum mehr Umsetzungsprozesse statt und der Stickstoff aus dem Mist wird erst im Frühjahr unter Pflanzenwachstum freigesetzt.

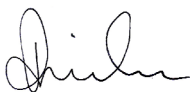
Auch die Gölledüngung im Frühjahr sollte zu Vegetationsbeginn erfolgen. Späte Göllegaben im Schossstadium können bis zur Ernte nicht mehr vollständig genutzt werden.

Bodenfruchtbarkeit: Der Zustand der Böden ist genau zu analysieren, um die N-Nachlieferung abzuschätzen zu können und ertragsmindernde Faktoren wie beispielsweise zu geringe oder toxische Gehalte von Mikronährstoffen zu identifizieren. Auch auf eine ausreichende Versorgung der Grundnährstoffe ist zu achten. Gerade bei Trockenheit ist eine ausreichende Kaliumversorgung wichtig, weil der Nährstoff den Wasserhaushalt der Pflanzen beeinflusst.

Mit freundlichen Grüßen



Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt



Georg Dreischulte