



31. Thüringer Düngungs- und Pflanzenschutztagung

17. November 2022

Carl-Zeiss-Saal
Messe Erfurt GmbH
Gothaer Straße 34
99094 Erfurt

Vorträge

Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: +49 361 574041-000 · Fax: +49 361 574041-390
E-Mail: pressestelle@tllr.thueringen.de

Landvolkbildung Thüringen e.V.
Alfred-Hess-Str. 8
99094 Erfurt

Für die Inhalte sind die Autoren eigenverantwortlich!

Stand: November 2022

Copyright: Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.
Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und
der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.

Begrüßung und Eröffnung

*Peter Ritschel (Präsident des Thüringer Landesamtes für
Landwirtschaft und ländlichen Raum)*

4

Aktuelles zum Düngerecht

*Anne Buhlau (Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft)
und Fabian Hildebrandt (Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und
Ländlichen Raum)*

7

Schwefeldüngung im Ackerbau nicht vernachlässigen!

*Dr. Wilfried Zorn (Großkröbitz), Hubert Schröter (Jena) und
Hubert Heß (Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum)*

15

Sind die Vorschläge der EU zu weiteren Restriktionen im Pflanzenschutz wissenschaftsbasiert?

Prof. Dr. Andreas von Tiedemann (Georg-August-Universität Göttingen)

23

Einsatz von Vorort-Methoden und Sensoren zur Optimierung von Düngungsmaßnahmen: Möglichkeiten und Grenzen

Prof. Dr. Hans-Werner Olf (Hochschule Osnabrück)

26

Entwicklungen bei der Bereitstellung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln

Frank Gemmer (Industrieverband Agrar e. V.)

29

Humuszertifizierung

*Christian Egel (Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und
Ländlichen Raum)*

32

Neue Pflanzenschutz-Regelungen in der EU in Vorbereitung

*Reinhard Götz (Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und
Ländlichen Raum)*

34

Begrüßung und Eröffnung

Peter Ritschel (Präsident des Thüringer Landesamtes für Landwirtschaft und Ländlichen Raum)

Sehr geehrte Landwirte, Berater und interessiertes Fachpersonal,

ich begrüße Sie auf der Messe Erfurt zur diesjährigen 31. Thüringer Düngungs- und Pflanzenschutztagung. Die heutige Veranstaltung findet noch unter dem Eindruck der letzten beiden Corona-Jahre statt, so dass im Vorfeld der Entschluss gefasst wurde, die Tagung heute und auch in Zukunft hybrid durchzuführen. Somit seien auch die Teilnehmer an den Bildschirmen begrüßt.

Ich möchte mich zunächst bedanken – bei den fachlichen Organisatoren, die diese große Landwirtschaftstagung hier in Thüringen immer wieder zu einer interessanten und wertvollen Veranstaltung machen und gemacht haben. Ebenso gilt mein Dank der Landvolkbildung Thüringen, welche die Gesamtorganisation der Tagung in enger Abstimmung mit dem Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum übernommen hat. Mein Dank gilt natürlich auch den Referenten, ohne deren Beiträge die Tagung ein leeres Versprechen wäre. Einen besonderen Dank will ich aber auch Ihnen, werte Gäste hier vor Ort und digital, aussprechen. Ohne ihr Interesse wäre jede noch so gelungene Organisation einer Veranstaltung wertlos.

2022 war das Jahr der Herausforderungen – für Sie als Landwirte, für uns als Landesamt und für uns alle als Bürger dieses Landes.

Der Ukrainekrieg hat massive Auswirkungen auf alle Bereiche unseres Lebens – war es zunächst der Schock darüber, dass ein Krieg in der heutigen Zeit mitten in Europa überhaupt möglich ist, wick dies schnell der großen Sorge um die europäische Ernährungssicherheit. Dabei rückte die Bedeutung der hiesigen regionalen Landwirtschaft wieder mehr in den Fokus. Daneben waren es die alles beherrschenden Fragen der Energiekrise, die heftige Debatten und existenzielle Ängste auslösten. Auch hier ist die Landwirtschaft in besonderem Maße durch die Abhängigkeit vom Diesel betroffen.

Für die Landwirtschaft sorgten aber auch Probleme wie die Verfügbarkeit von Düngemitteln und deren Preis für zusätzliche große Herausforderungen. Plötzlich waren es nicht mehr nur gesetzliche Regelungen oder politische und gesellschaftliche Forderungen, die den fachlich und wirtschaftlich sinnvollen Einsatz von Düngemitteln beschränkten, sondern das bloße Fehlen bzw. deren Preis.

Hinzu kommen die bereits bestehenden Herausforderungen, wie die des Klimawandels – auch dieses Jahr gab es regional lange Phasen ausgeprägter Trockenheit mit entsprechenden Auswirkungen auf den Pflanzenwuchs und die Ertragsbildung.

Auch die politischen und gesellschaftlichen Forderungen nach einer nachhaltigen Produktion und einer stärkeren Beteiligung der Landwirtschaft an der Lösung des Klimaproblems sind nach wie vor stark herausfordernd. Dies fördert u. U. politische Entscheidungen wie die in den Niederlanden, wo am 1. Juli ein neues Stickstoffgesetz in Kraft getreten ist und in dessen Zuge u. a. auch Zwangsenteignungen von Landwirten diskutiert wurden, um die sog. Stickstoffkrise zu lösen. Des Weiteren befördert der Ruf nach Klimaschutz auch Stilblüten wie die des Humus-Zertifikatehandels zutage. Obwohl sich die Fachwelt, auch aufgrund langjähriger Versuche, über

die recht eingeschränkten Möglichkeiten zur Erhöhung des Humusgehaltes auf landwirtschaftlichen Flächen enig ist, hat sich dieser Zertifikatehandel zunehmend, bar jeglicher gesetzlicher Rahmenbedingungen, im freien Markt etabliert.

Auch wir als Behörde kämpften dieses Jahr mit großen Herausforderungen. Zuvor-derst ist hier natürlich die Eingliederung des TLPVG zum 1. Oktober 2022 in das TLLLR zu nennen. Aus der GmbH wurde das Referat 36 in unserer Abteilung 3 Landwirtschaftliche Erzeugung, Gartenbau und Bildung. Ich bin froh, dass dieser von langer Hand geplante Schritt seinen Abschluss gefunden hat, auch wenn noch einige Nachfolgeprobleme gelöst werden müssen. Mit der Eingliederung wurden alle bisherigen Geschäftsbereiche einschließlich der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des TLPVG in das TLLLR übernommen.

Die Eingliederung ist ein starkes Signal für das Bestreben zur stärkeren Verknüpfung von angewandter Forschung und Praxis und verstetigt den gerade im Bereich Pflanzenbau vorhandenen Innovationswillen des TLPVG. Mit der Sicherung des Versuchsgutes und der stärkeren Anbindung der Fachbereiche des TLLLR wird der Freistaat Thüringen Potenziale zu Gewinn und Transfer von beratungsfähigem Wissen für die Thüringer Landwirtschaft erschließen.

Aber auch der Launch unseres Agrarportals Portia stellte im Vorfeld eine große Herausforderung für alle beteiligten Fachbereiche und Dienstleister dar. Es ist ein Meilenstein in der Umsetzung des Digitalpakts in Thüringen, der ein gegebenes Versprechen einlöst. An dieser Stelle noch einmal ein großes Dankeschön an alle Beteiligten. Neben der aktuellen Funktionalität sollen und werden in den nächsten Monaten und Jahren weitere Module freigeschaltet, die die Kommunikation zwischen Ihnen als Landwirte und uns als Behörde deutlich vereinfachen und Prozesse beschleunigen soll.

Das Thema Pflanzenschutz steht auch vor großen Herausforderungen. Es gilt, Pflanzenschutzmittel sachgerecht und damit auch schonend für Mensch, Tier und Umwelt einzusetzen. Viele Betriebe haben in moderne Pflanzenschutztechnik investiert, womit die heutigen Anforderungen hinsichtlich Applikationsgenauigkeit, Anwenderschutz und Umweltschutz erfüllt werden können. Wichtig für einen nachhaltigen Umgang mit Pflanzenschutzmitteln ist eine umfassende Fachkenntnis des Anwenders. Um diese zu sichern, bietet auch das TLLLR jährlich Fortbildungsveranstaltungen an. Sie sind gut besucht, was das Interesse der Landwirte am Thema „Sachgerechter Pflanzenschutz“ zeigt.

Zu einem nachhaltigen Pflanzenschutz gehören moderne Pflanzenschutzmittel, die über eine sichere Wirkung verfügen und alle gesetzlichen Anforderungen erfüllen. Leider ist die Situation so, dass aufgrund neuer Beurteilungskriterien der EU immer wieder Wirkstoffe vom Markt genommen werden. Für vier entfallene Wirkstoffe kommt nur ein Neuer in den Handel. Damit geht das Spektrum an verfügbaren Wirkstoffen spürbar zurück. Dadurch entstehen Bekämpfungslücken und die Gefahr der Entwicklung von Resistenzen steigt. Es ist also dringend notwendig, dass die Industrie entsprechende neue Mittel vermehrt bereitstellt. Auch wenn das Umfeld für Pflanzenschutzmittel in der EU schwierig bleibt, sind weiterhin Investitionen in Forschung und Entwicklung für einen modernen Pflanzenschutz von großer Bedeutung. Gleichzeitig muss aber auch die Bundesverwaltung dafür sorgen, dass neue Pflanzenschutzmittel in Deutschland zügig zugelassen werden.

Die Anforderungen an den Landwirt steigen weiter bei der Durchführung von Maßnahmen des Pflanzenschutzes. Es ist notwendig, noch mehr und verstärkt die Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes im Landwirtschaftsbetrieb umzusetzen.

Das bedeutet, vorrangig Alternativverfahren zum chemischen Pflanzenschutz zu verwenden. Auch hier zeigen sich nach unserer Einschätzung die Thüringer Landwirte sehr interessiert.

Vor allem bei der mechanischen Unkrautbekämpfung gibt es Fortschritte zu verzeichnen. Viele Betriebe schafften neue Striegel oder moderne Hacktechnik an. Durch eine sinnvolle Kombination von mechanischen und chemischen Maßnahmen der Unkrautbekämpfung lässt sich eine sichere Wirkung bei einem minimierten Herbizidaufwand erreichen. Das TLLLR unterstützt aktiv diese Entwicklung. Unsere Feldtage zu diesem Thema waren in 2022 gut besucht und boten eine exzellente Plattform für den Erfahrungsaustausch.

Die zurückgehende gesellschaftliche Akzeptanz des chemischen Pflanzschutzes erhöht die Anforderungen an die Landwirtschaftsbetriebe weiter. Der politische Druck steigt, verbindliche Reduktionsvorgaben für Pflanzenschutzmittel in der EU festzulegen. Je nach Höhe dieser Vorgaben können die Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der Landwirtschaft erheblich sein.

Neben der mechanischen Unkrautbekämpfung im Pflanzenschutz gewinnen zunehmend Themen wie regenerative Landwirtschaft (manche nennen es auch gute fachliche Praxis) mit ihren positiven Wirkungen auf die Bodenstruktur, das Bodenleben und die Biodiversität oder der Einsatz von Sensortechnik bzw. auch anderen alternativen Untersuchungsmethoden zur Ermittlung verschiedenster Parameter z. B. Bodeneigenschaften oder Inhaltsstoffen von Gülle und Futtermitteln, an Bedeutung. Großes Potenzial wird zudem in der Digitalisierung als Werkzeug zur Bewältigung der erwähnten Herausforderungen gesehen. Diese schafft Präzision und Vernetzung und hilft bei der Problemlösung, wirft aber ihrerseits auch wieder Probleme auf, die es zu lösen gilt.

Aufgrund der Bedeutung dieser Themen, sind diese z. T. auch Gegenstand einiger Beiträge der heutigen Tagung. Das TLLLR wird weiterhin dahingehende Fachinformationen der Untersuchungs- und angewandten Forschungsarbeit für Landwirte bereitstellen. So besteht z. B. bei den Sommerfeldtagen für alle Landwirte die Möglichkeit, sich eingehend über Ergebnisse der Landessortenversuche hinsichtlich Sortenresistenz oder zu anderen Themen des modernen Pflanzenbaus zu informieren. Mit der Eingliederung des TLPVG Buttstedt in das TLLLR verbessern sich auch die Möglichkeiten zur Durchführung von Großversuchen zum Thema Reduktion der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Auch hier werden wir 2023 auf Feldtagen zu aktuellen Themen des Pflanzenbaus einladen.

Als Landwirtschaftsbehörde verstehen wir uns nach wie vor mit unserer fachlichen Arbeit als Partner der Thüringer Agrarunternehmen. Wir suchen gemeinsam mit Ihnen nach Lösungen für praxisrelevante Probleme, präsentieren und diskutieren diese in Fachinformationen, auf Feldtagen, Winterschulungen und nicht zuletzt auch hier zur Düngungs- und Pflanzenschutztagung.

Zum Abschluss möchte ich Sie vor dem Hintergrund der vielen Herausforderungen in der Landwirtschaft ermutigen, weiterhin offen gegenüber alternativen Ansätzen und neuen Technologien zu bleiben – auch wenn hier nicht immer alles Gold ist was glänzt. Wir als TLLLR wollen Sie dabei bestmöglich unterstützen.

In diesem Sinne wünsche ich uns allen eine informative Tagung mit interessanten Vorträgen, guten Diskussionen und letztlich vielen Anregungen für den Arbeitsalltag.

Aktuelles zum Düngerecht

Anne Buhlau (Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft) und Fabian Hildebrandt (Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum)

Der erste Teil des Vortrages zum aktuellen Düngerecht geht insbesondere der Frage nach „**Warum erlässt Thüringen in diesem Jahr bereits die 3. Landesdüngeverordnung innerhalb von nur 4 Jahren?**“ Es werden die näheren Hintergründe dargestellt und aufgezeigt, welche Auswirkungen dies auf die Ausweisung der mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebiete in Thüringen hat. Nicht zuletzt werden die sonstigen Änderungen innerhalb der Landesverordnung sowie die vom Landwirt in den Kulissen einzuhaltenden Maßnahmen vorgestellt.

Entwicklungen seit 2019

- Erlass der Thüringer Düngeverordnung vom 2. Juli 2019
 - 1. Ausweisung Nitratkulisse auf der Basis ganzer Grundwasserkörper (GWK) (rund 22 % d. LF)
 - Festlegung 3 zusätzlicher Landesmaßnahmen in der Kulisse
- Novellierung der Bundes-Düngeverordnung zum 28. April 2020
 - mit Vorgaben zur Erstellung einer Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung der mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebiete (AVV GeA)
 - Festlegung von 7 Pflichtmaßnahmen in der N-Kulisse und mind. 2 Landesmaßnahmen
- Erlass der (2.) Thüringer Düngeverordnung vom 2. Dezember 2020
 - Ausweisung Nitratkulisse auf Grundlage der AVV 2020 und erstmaliger
 - Anwendung der Binnendifferenzierung innerhalb der GWK in Thüringen (rund 6,4 % d. LF)
 - Beibehaltung der zusätzlichen Maßnahmen in der Nitratkulisse
 - erstmalig Ausweisung Phosphatkulisse auf Grundlage der AVV 2020 (rund 46 % d. LF)
 - Festlegung von zwei zusätzlichen Maßnahmen in der P-Kulisse

Entwicklungen in 2022

- Forderung der EU-KOM nach Überarbeitung der AVV GeA – Ergebnis:
 - vollständige Überarbeitung der AVV innerhalb von nur 5 Wochen
 - Thüringen weiterhin das geostatistische Regionalisierungsverfahren SIMIK+ zur Erstellung der Immissionskulisse für mit Nitrat belastete Gebiete anwenden
 - Anwendung der Emissionsmodellierung nach AGRUM DE entfallen
 - erhöhte und zum Teil geänderte Anforderungen an die Messstellenauswahl
 - Einbeziehung aller Feldblöcke bereits ab 20 % Betroffenheit

- aktuell Erstellung (3.) geänderter Thüringer Düngeverordnung
 - Neuausweisung der N- und P-Kulissen nach geänderter AVV 2022
 - es kommt z.T. zu Kulissenverschiebungen; Verkleinerungen, wie auch Vergrößerungen
 - im Ergebnis umfasst die Nitrat-Kulisse zukünftig 6,8 % der LF Thüringens (bisher 6,4 %)
 - die P-Kulisse umfasst zukünftig 43 % der LF Thüringens (bisher 46 %)
 - Klarstellung zur Verwendung der Untersuchungsergebnisse aus der Wirtschaftsdüngeruntersuchung bei allen Düngbedarfsermittlungen innerhalb der Kulissen
 - Wegfall der Verpflichtung zur Inanspruchnahme eines von der TLLLR anerkannten Labors
 - Beibehaltung der Thüringer Landesmaßnahmen
 - Beibehaltung der Anzeigepflicht bei Inanspruchnahme der Ausnahmeregelung von der Vorgabe „minus 20 % unter Bedarf zu düngen“

Seit 01.11.2022 sind die Karten im Kartenatlas des Antragstellerportals PORTIA sowie im Thüringen Viewer unter Fachdaten Landwirtschaft-InVeKoS als Vorabinformation zur geänderten ThürDüV feldblockbezogen eingestellt.

Welche zusätzlichen bzw. abweichenden Maßnahmen müssen auf den bewirtschafteten Flächen innerhalb der Kulissen jeweils eingehalten und beachtet werden?

Nitratkulisse:

Abweichende oder ergänzende Anforderungen (Pflichtmaßnahmen) nach § 13a Abs. 2 DüV:

1. Verringerung des N-Düngedarfs um 20 % im Durchschnitt der Flächen, die im belasteten Gebiet bewirtschaftet werden; Ausnahme für gewässerschonende Betriebe, die nicht mehr als 160 kg Gesamt-N/ha und davon nicht mehr als 80 kg N/ha in Form von Mineraldünger ausbringen
2. Schlag- (und nicht Betriebs-) bezogene Obergrenze für die Ausbringung von organischen und org.-mineralischen Düngern auch in Mischungen in Höhe von 170 kg N/ha (Ausnahme wie zuvor)
3. Verlängerung der Sperrfrist für Grünland um 4 Wochen ab 1. Oktober bis 31. Januar
4. Verlängerung der Sperrfrist für Festmist oder Komposte um 6 Wochen ab 1. Nov. bis 31. Januar
5. keine N-Düngung im Herbst zu Winterraps, Wintergerste und Zwischenfrucht ohne Futternutzung (Ausnahme: zu Wi.-Raps, wenn repräsentative Bodenprobe einen N_{\min} -Wert ≤ 45 kg N/ha)
6. Begrenzung der Aufbringung Gülle auf GL und Feldfutter im Herbst (ab 01.09.) auf 60 kg N/ha

7. N-Düngung zu Sommerungen nur erlaubt, wenn zuvor Zwischenfrucht-Anbau im Herbst erfolgt ist (Ausnahmen: späte Ernte Vorfrucht und in besonders trockenen Gebieten)

Zusätzlich sind in der Nitratkulisse die Vorgaben aus der Thüringer Düngeverordnung einzuhalten:

1. vor dem Aufbringen sind Wirtschaftsdünger auf ihre Gehalte an N und P zu untersuchen
2. auf dem Acker ist der verfügbare Stickstoff durch N_{\min} -Bodenproben je Schlag bzw. Bewirtschaftungseinheit zu ermitteln
3. Wirtschaftsdünger sind bei Aufbringung auf unbestelltem Ackerland unverzüglich, spätestens innerhalb von einer Stunde nach Beginn des Aufbringens einzuarbeiten

Phosphatkulisse:

Zusätzliche abweichende oder ergänzende Anforderungen aus der Thüringer Düngeverordnung:

1. vor dem Aufbringen sind Wirtschaftsdünger auf ihre Gehalte an N und P zu untersuchen
2. die in den ersten 5 m des Gewässerrandstreifens liegende landwirtschaftliche Nutzfläche ist ganzjährig zu begrünen (ein Umbruch zum Zwecke der unverzüglichen Erneuerung ist nach jeweils mind. 4-jähriger Standzeit zulässig) Düngung ist verboten

Fazit/Ausblick

Abschließend bleibt zu hoffen, dass die EU-KOM nunmehr das Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland wegen nicht ausreichender Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie nicht weiterverfolgt und somit für Landwirte, wie auch Verwaltung, etwas Ruhe in das Düngerecht einzieht und zunächst die Wirkungen der vielfältigen Verschärfungen seit der DüV 2017 zum Tragen kommen und bewertet werden können.

Laut Vorgaben der AVV ist dann (mindestens) aller 4 Jahre eine erneute Kulissenüberprüfung erforderlich.

Weitere Einzelheiten zum aktuellen Düngerecht können jederzeit den durch das Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum bereitgestellten Fachinformationen entnommen werden.

Informationen zum Gewässernetz

Jährliche Aktualisierung des Thüringer Gewässernetzes

- jährlich am 1. Januar tritt aktualisiertes Gewässernetz in Kraft
- Stand des Gewässernetzes: 31. Dezember des Vorjahres (Gewässernetz 2023: Stand vom 31. Dezember 2021)
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) für Ausweisung verantwortlich
 - Fragen oder Anmerkungen zur Ausweisung an örtlich zuständige Untere Wasserbehörde oder Nutzung Dokumentationsbogen des TLUBN

Einsehbarkeit aktuelles Gewässernetz + Bewirtschaftungsauflagen

- Antragstellerportal PORTIA oder im Thüringen Viewer
- Thüringen Viewer: www.thueringenviwer.thueringen.de
Themen → Kartenebenen → Fachdaten → Landwirtschaft – InVeKoS → Bewirtschaftungsauflagen an Gewässern

Einsehbarkeit Gewässernetz 2023

- Antragsstellerportal PORTIA
- Kartendienst des TLUBN
 - Hydrologie/Hochwasserrisikomanagement
 - Thüringer Gewässernetz und Einzugsgebiete
 - Karte Gewässernetz für das Antragsjahr 2023
- Gewässernetzänderungen bedeuten umfangreiche Folgen in Bezug auf die umzusetzenden Bewirtschaftungsauflagen aus dem Wasserrecht bzw. auch aus dem Düng- und Pflanzenschutzrecht
 - bspw. erhöhte Abstandsaufgaben oder Anlage- und Begrüpfungspflicht eines Gewässerrandstreifens
- Gewässernetz für 2024 ab Frühjahr 2023 einsehbar
- siehe Fachinformation: „Vorschriften zur Düngung an Gewässern in Thüringen“

alle Informationen zur Umsetzung auf www.tlllr.thueringen.de:

Landwirtschaft → Düngung → Rechtliche Grundlagen, Fachinformationen und Fördermöglichkeiten → Bewirtschaftungsauflagen an Gewässern

Auffälligkeiten in Kontrollen

Die drei häufigsten Verstöße in 2022

1. Fehlender oder nicht vollständiger 5 m breiter, ganzjährig begrünter Gewässerrandstreifen innerhalb der Phosphatkulisse

- rechtliche Vorgabe aus der ThürDüV
- Gewässerrandstreifen bemisst sich ab Böschungsoberkante für alle oberirdischen Gewässer erster oder zweiter Ordnung
- Überschneidung Thüringer Düngeverordnung (ThürDüV), Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Thüringer Wassergesetz (ThürWG)
- Aussaat von Leguminosen und Selbstbegrünung nach ThürWG unzulässig
- Nutzung des Aufwuchses zulässig

2. Fehlerhafte oder unvollständige Aufzeichnungen der Düngemaßnahmen

- Vorgabe aus der Düngeverordnung
- Welche Aufzeichnungen müssen spätestens zwei Tage nach jeder Düngungsmaßnahme vorliegen?
 - Schlagbezeichnung
 - Schlaggröße
 - Art & Menge des aufgebrauchten Stoffes
 - aufgebrauchte Menge an Gesamtstickstoff und Phosphat, bei organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln auch die Menge an verfügbarem Stickstoff

3. Nicht aufgezeichnete oder falsche N- und P-Düngebedarfsermittlungen

- Vorgabe aus der Düngeverordnung
- Was ist wichtig zur Ermittlung des Düngebedarfs für Stickstoff auf [Ackerland](#)?
 - Bedarfswert
 - mittleres Ertragsniveau der letzten 5 Jahre (N-Kulisse: 2015 bis 2019)
 - im Boden verfügbare Stickstoffmenge (N_{\min})
 - Stickstoffnachlieferung aus dem Bodenvorrat
 - Stickstoffnachlieferung aus organischer Düngung im Vorjahr
 - Nachlieferung von Stickstoff aus Vor- und Zwischenfrüchten
 - Anrechnung des verfügbaren Stickstoffs bei erfolgter Herbsdüngung zu Winterraps und Wintergerste

Im Boden verfügbare N-Menge (N_{\min})

Außerhalb Nitratkulisse:

- Werte vom Land Thüringen verwendbar
 - Werte aus anderen Bundesländern unzulässig

Innerhalb Nitratkulisse:

- Eigene N_{\min} -Untersuchungen sind verpflichtend
 - Ausnahme: Grünland, Dauergrünland und Flächen mit mehrschnittigem Feldfutter
 - wenn Schlag oder Bewirtschaftungseinheit > 40 ha, dann mindestens aller 40 ha Untersuchung erforderlich
- Vorgabe aus der Düngeverordnung
- Was ist wichtig zur Ermittlung des Düngebedarfs für Stickstoff auf [Grünland, Dauergrünland und mehrschnittiges Feldfutter](#)?
 - Bedarfswert
 - mittleres Ertragsniveau der letzten 5 Jahre (N-Kulisse: 2015 bis 2019); ggf. Rohproteingehalt beachten
 - Stickstoffnachlieferung aus dem Bodenvorrat
 - Stickstoffnachlieferung aus der Stickstoffbindung von Leguminosen
 - Stickstoffnachlieferung aus organischer Düngung im Vorjahr
 - Vorgabe aus der Düngeverordnung
- Was ist wichtig zur Ermittlung des Düngebedarfs für [Phosphat](#)?
 - Bedarfswert/Ertrag
 - im Boden verfügbare Phosphatmenge
Repräsentative Bodenprobe für Schläge ab 1 ha
Mindestens alle 6 Jahre
 - i. d. R. im Rahmen einer Fruchtfolge

Stoffstrombilanzverordnung

Wer muss wann eine Stoffstrombilanz erstellen?

- **derzeit - seit 2018 Pflicht für:**
 - viehhaltende Betriebe
(> 50 GVE je Betrieb oder > 30 ha LN mit > 2,5 GVE/ha)
 - kleinere viehhaltende Betriebe mit Wirtschaftsdüngeraufnahme (> 750 kg N)
 - Biogasanlagen mit Wirtschaftsdüngeraufnahme aus stoffstrombilanzpflichtigen Betrieben

- **zukünftig: ab 2023 zusätzlich** Ausweitung der Stoffstrombilanzpflicht **auf alle Betriebe > 20 ha oder > 50 GVE**

Wesentliche Inhalte:

- Aufzeichnungen über Nährstoff- (N, P) Zu- und Abfuhr auf Betriebsebene (Futtermittel, organische und mineralische Düngemittel, Produkte, Tiere)
- Bilanz: 1x jährlich, spät. 6 Monate nach Ablauf des Bezugsjahres (Kalender o. Wirtschaftsjahr)
- Bewertung: zulässiger Bilanzwert 175 kg N/ha oder betriebsindividueller Bilanzwert
- weitere Informationen auf TLLLR-Homepage (www.tlllr.thueringen.de)

Ausblick

- die Anzahl der stoffstrombilanzpflichtigen Betriebe steigt und somit auch der Kontrollaufwand in den Fachrechtskontrollen
- Evaluierung auf Bundesebene ist noch nicht abgeschlossen
- P-Bilanzwerte sind in Diskussion

Meldeprogramm Wirtschaftsdünger Thüringen

Wirtschaftsdüngeraufnahmen und -abgaben in Zukunft online melden

- kostenloses Online-Programm
 - Rund um die Uhr abrufbar
- Anmeldung mit vorhandener Betriebs- bzw. Registriernummer (ZID/HIT) und zugehörigem Passwort
- Aufnahme- sowie Abgabemeldungen möglich
- mit Nutzung des Programms und der Erstellung von Lieferscheinen werden die notwendigen Dokumentationspflichten nach „Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger“ erfüllt
 - zur Vorlage bei Kontrolle
- geplanter Programmstart Januar 2023
- Mitteilung unter „Aktuelles“ auf Webseite TLLLR

Informationen zur Düngung

Wo lassen sich die neuesten Informationen zur Düngung einsehen?

- Düngungswebsite des TLLLR nutzen
- aktuelle Fachinformationen, Falt- und Merkblätter
- Feldtage und sonstige Veranstaltungen des TLLLR

Sonstiges

Mitteilungspflichten für Thüringer Betriebe, die Flächen in Sachsen-Anhalt bewirtschaften

- Verordnung über düngerechtliche Mitteilungspflichten (DüngeMitteilungsVO) am 20. August 2021 in Kraft getreten
- regelt Mitteilungspflichten zur Düngung für landwirtschaftliche Betriebe, die **Flächen in Sachsen-Anhalt** bewirtschaften
- jährlich wiederkehrende Verpflichtung, der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau (LLG) bestimmte nach Düngeverordnung aufzeichnungspflichtige Daten in elektronischer Form zu übermitteln
- Übermittlungsfrist besteht jeweils bis zum **30. April eines jeden Jahres** für das vorangegangene Jahr
- Datenbereitstellung über BESyD möglich
- Datenübermittlung: per E-Mail an die LLG
- nähere Informationen: Fachinformation auf Website der LLG

BESyD - webBESyD - PORTIA

- neue Version V14 in BESyD verfügbar
- Web-Version (webBESyD) in Entwicklungsphase
- über PORTIA erfolgt direkte Anbindung an webBESyD

Minimumgesetz nach Justus von Liebig

- gesellschaftlicher Fokus in den letzten Jahren sehr stark auf die Nährstoffe Stickstoff und teilweise auch Phosphor gerichtet
- **„Die Höhe des Ertrages hängt von dem Wachstumsfaktor ab, welcher der Pflanze verhältnismäßig am geringsten zur Verfügung steht.“**
Justus von Liebig, 1855

Schwefeldüngung im Ackerbau nicht vernachlässigen!

*Dr. Wilfried Zorn (Großkröbitz), Hubert Schröter (Jena) und Hubert Heß
(Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum)*

Stark gestiegene Preise für Düngemittel und deren begrenzte Verfügbarkeit erschweren aktuell die Düngeplanung zur optimalen Ernährung der Kulturpflanzen mit allen wichtigen Nährstoffen. Da der Preisanstieg nahezu alle wichtigen schwefelhaltigen mineralischen Düngemittel umfasst, gilt es alle Möglichkeiten zu nutzen, einen vorhandenen S-Düngebedarf durch eine Kombination von S-Düngemaßnahmen abzudecken, um vermeidbare Ertrags- und Qualitätsminderungen infolge S-Mangelernährung zu vermeiden. Die Schwefeldüngung wird durch das aktuelle Düngerecht nicht reglementiert. Ein Nachweis der S-Düngebedarfsermittlung ist im Gegensatz zu Stickstoff und Phosphor nicht erforderlich. Die zulässige S-Düngemenge sollte aus Kostengründen auf das erforderliche Maß begrenzt werden.

Bedeutung des Schwefels in der Pflanzenernährung

Schwefel (**S**) ist als essenzieller Pflanzennährstoff Bestandteil von wichtigen Aminosäuren, Enzymen und Glucosinolaten. Stabile Erträge und eine hohe Qualität der Ernteprodukte erforderten stets ein ausreichendes S-Angebot während des Wachstums. Die S-Ernährung der Pflanzen war lange Zeit durch den hohen S-Eintrag aus der Atmosphäre ohne zusätzliche S-Düngung gesichert. Infolge der Luftreinhaltemaßnahmen in den letzten Jahrzehnten ist der S-Eintrag stark gesunken, häufig auf Werte deutlich unter 10 kg S/ha im Jahr. Deshalb stellt die sachgerechte S-Düngung auf vielen Standorten eine wichtige Maßnahme im Ackerbau dar. Im Stoffwechsel sind Stickstoff und Schwefel eng miteinander verknüpft. S-Mangelernährung bewirkt eine Störung des Stickstoffhaushalts der Pflanzen, eine Verminderung der Eiweißqualität sowie zur Anreicherung von Kohlenhydraten, insbesondere Stärke. Eine ausreichende S-Ernährung fördert zum Beispiel die Backqualität bei Winterweizen sowie die Resistenz verschiedener Pflanzenarten gegenüber Krankheiten und Schädlinge. Die S-Aufnahme von Raps mit einem Saatertrag von 40 bis 50 dt/ha mit Stroh beträgt 40 bis 60 kg S/ha bzw. mit 80 bis 100 dt/ha Weizenkorn 30 bis 40 kg S/ha einschließlich Stroh.

S-Dynamik im Boden

Die Pflanzen nehmen Schwefel vorwiegend als Sulfation (SO_4^{2-}) aus dem Boden auf. Sulfat ist ähnlich wie Nitrat (NO_3^-) sehr gut wasserlöslich und in seiner Dynamik im Boden gut mit Nitrat vergleichbar. Mit dem Sickerwasser wird Sulfat schnell in tiefere Bodenschichten verlagert und steht dann den Pflanzen nicht mehr zur Aufnahme zur Verfügung. S-Mangelernährung ist deshalb vorwiegend auf Standorten mit geringem Wasserhaltevermögen und hohen Winterniederschlägen zu erwarten.

Andererseits bewirkt kapillarer Wasseraufstieg aus dem Unterboden häufig eine Erhöhung des Sulfatgehaltes im Wurzelbereich der Pflanzen. Diese Wirkung ist in erster Linie auf tiefgründigen Standorten in Trockenlage (z. B. Löss- und Lehmböden), die häufig hohe Sulfat-Gehalte im Unterboden aufweisen, festzustellen. Das Gleiche trifft auf grundwassernahe Standorte mit nennenswerten Sulfatgehalten im Grundwasser zu.

Aktive Böden mit hohem Humusgehalt können durch Mineralisierung während der Vegetationsperiode zusätzlich Schwefel den Pflanzen zur Verfügung stellen. Davon profitieren insbesondere Kulturpflanzen mit langer Vegetationsdauer (Silomais, Zuckerrübe, mittlere bis späte Reifegruppen bei Kartoffel). Wichtige Quellen für die S-Zufuhr zum Boden stellen die atmosphärische S-Deposition sowie die Verwendung von S-haltigen Mineral-, Wirtschafts- und anderen organischen Düngern dar. In organischen Düngern liegt Schwefel überwiegend (> 80 %) in gebundener Form vor und trägt erst nach der Mineralisierung zu SO₄-Schwefel zur S-Ernährung der Kulturen bei. Selbst eine hohe Güllegabe im zeitigen Frühjahr gibt deshalb keine Garantie für eine kurzfristig ausreichende S-Ernährung der Kulturen. Den genannten Positionen der S-Zufuhr zum Boden stehen die S-Abfuhr mit der Ernte sowie S-Auswaschungsverluste gegenüber. Die Wirkung einer S-Düngung ist auf Standorten mit hoher Sickerwassermenge häufig nur auf das Jahr der Düngung beschränkt.

S-Bedarf landwirtschaftlicher Kulturen

Der S-Bedarf der einzelnen Kulturen unterscheidet sich erheblich. Winter- und Sommerraps, Öllein und Ölrettich besitzen einen hohen S-Bedarf. Starke S-Mangelernährung kann bei diesen Kulturen zu starkem Ertragsausfall führen. Einen mittlerem S-Bedarf weisen alle Getreidearten, Gräser und Betarüben auf. Der S-Bedarf des Sommergetreides ist in der Regel niedriger im Vergleich zu den ertragsstärkeren Winterformen. Abgeschwächte Ertragsreaktionen sind bei Rotklee, Luzerne sowie Silomais festzustellen. Die geringsten Ertragsverluste bei S-Mangel im Boden zeigt die Kartoffel (Tab. 1).

Tabelle 1: S-Bedarf landwirtschaftlicher Ackerkulturen

hoher S-Bedarf	mittlerer S-Bedarf	niedriger S-Bedarf
	Winterweizen	
	Wintergerste	
Winter- und Sommerraps	Winterroggen	Luzerne
Ölrettich	Wintertriticale	Rotklee
Öllein	Gräser	Mais
	Sommergerste	Kartoffel
	Hafer	
	Futter- und Zuckerrübe	

Ermittlung des S-Düngebedarfes

Für die Bemessung der S-Düngung haben sich neben dem S-Bedarf (S-Entzug) der Kulturart auch Standortbedingungen wie Bodenart, Tiefgründigkeit, Steinanteil und Sickerwassermenge als bedeutsame Faktoren sowie der S_{min}-Gehalt zu Vegetationsbeginn herausgestellt. Von besonderer Bedeutung ist weiterhin die Wurzelentwicklung der Kulturen. Schwach entwickelte Winterraps- und Wintergetreidebestände erfordern bevorzugt eine S-Bodendüngung, da hier häufig die S-Aufnahme stark reduziert ist.

Leichte und flachgründige Standorte mit hohen Winterniederschlägen weisen infolge erheblicher S-Auswaschungsverluste über Winter im Frühjahr häufig niedrige S_{\min} -Gehalte auf. Für diese Standorte wird beim Anbau von Kulturen mit hohem S-Bedarf generell eine S-Düngung im Rahmen der 1. N-Gabe empfohlen. Standorte auf denen bereits S-Mangelsymptome aufgetreten waren, sind erfahrungsgemäß langfristig von S-Mangel bedroht und erfordern eine besondere Beachtung einer bedarfsgerechten S-Düngung.

Für eine ganze Reihe von Standorten, wie zum Beispiel tiefgründige Löss- und Lehm Böden in Trockenlagen erfordern häufig keine S-Düngung, da auf diesen Standorten die S-Auswaschung relativ gering ist und die überwiegend hohen S-Vorräte tieferer Bodenschichten infolge kapillaren Wasseraufstiegs den Pflanzen zur Verfügung stehen. Gipshaltige, tiefgründige Keuper- und Zechsteinböden verfügen in der Regel über hohe verfügbare S-Gehalte und benötigen keine S-Düngung.

Für alle anderen Standorte lässt sich eine solche Aussage nicht treffen. Deshalb sollte hier der S-Düngebedarf mit Hilfe der S_{\min} -Bodenanalyse im Frühjahr ermittelt werden.

S_{\min} -Bodenuntersuchung und S-Düngeempfehlung

Die Untersuchung auf leicht löslichen Schwefel (S_{\min}) wird an den gleichen Bodenproben parallel zur N_{\min} -Analyse aus den Bodenschichten 0 bis 30 und 30 bis 60 cm, gegebenenfalls 60 bis 90 cm, vorgenommen. Bei diesem Verfahren wird überwiegend Sulfatschwefel sowie im geringeren Umfang leicht mineralisierbare S-Fractionen im Boden erfasst. Aus den Ergebnissen der S_{\min} -Bodenanalyse kann frühzeitig ein möglicher S-Düngebedarf abgeleitet werden. Eine S-Düngung wird empfohlen, wenn die Summe aus S_{\min} -Gehalt des Bodens plus der S-Zufuhr aus Vorfrucht (Strohdüngung) und organischer Düngung zur Kultur jeweils in Höhe von 10 % der nach Düngeverordnung anzurechnenden N-Mengen die in Tabelle 2 aufgeführten S_{\min} -Sollwerte unterschreiten.

Tabelle 2: Bewertung der S-Versorgung der Böden zu Vegetationsbeginn (Summe von S_{\min} -Gehalt in 0 bis 90 cm und der anrechenbaren S-Zufuhr aus Vorfrucht und organischer Düngung)

S-Bedarf der Kultur	verfügbarer S-Gehalt im Boden (kg S/ha)		S-Düngungsempfehlung (kg S/ha)
	0 bis 60 cm	0 bis 90 cm ¹⁾	
hoch	< 50	< 60	30 bis 40
mittel	< 40	< 50	20
niedrig	< 30	< 40	20

¹⁾ Der ermittelte oder geschätzte S_{\min} -Gehalt in 60 bis 90 cm wird nur zu 50 % (Bodenarten: leicht, schwer) sowie 75 % (Bodenart: mittel sowie L_{ö1/2}) als pflanzenverfügbar angesehen.

Die erforderliche S-Düngermenge kann durch Verwendung S-haltiger Stickstoff-, Kalium-, Magnesium- bzw. Mehrnährstoffdünger mit der 1. N-Gabe und bei unzureichender S-Düngung zu Vegetationsbeginn auch durch Teilmengen an S während des Jugendwachstums der Kulturen ergänzend ausgebracht werden. Eine präzise Ermittlung des S-Bedarfes ermöglicht die Pflanzenanalyse.

Eine Auswahl zur Verfügung stehenden S-haltigen Düngemittel geben Tabellen 2 und 3. Als S-Düngemittel im Ackerbau kommen unter anderem S-haltige N- bzw. Mehrnährstoffdünger unter Berücksichtigung der erforderlichen N-Düngung sowie bei bestehendem K- oder Mg-Düngebedarf schwefelhaltige K- oder Mg-Dünger in Betracht. Elementarer Schwefel kann von den Pflanzen nicht direkt aufgenommen und muss durch Bodenmikroorganismen erst zu Sulfat umgewandelt werden.

Ergebnisse eines langjährigen statischen Feldversuchs zur S-Düngung in Bad Salzungen

Im 12-Jahres-Zeitraum 2004 bis 2015 wurde durch die frühere Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) auf dem Braunerdestandort aus Buntsandsteinverwitterung (lehmgiger Sand, Ackerzahl 32, 586 mm Niederschlag, 290 m ü. NN) in Bad Salzungen ein statischer S-Düngungsversuch durchgeführt. Der Standort ist bei typischen Winterniederschlägen von einer Verlagerung von Sulfat in tiefere Bodenschichten geprägt. Die S-Düngung erfolgte im Feldversuch mit S-haltigem Kalkammonsalpeter, die S-freie N-Düngung mit Kalkammonsalpeter. Grundlage für die Bemessung der N-Düngung waren N_{\min} -Bodenanalysen und die amtlichen Düngeempfehlungen der TLL. Winterweizen erhielt keine Qualitäts-N-Gabe, da das Erzielen eines hohen Rohproteingehaltes im Korn keine Versuchsfrage war. Versuchsbegleitend erfolgten die S_{\min} -Bodenanalyse sowie Pflanzenanalysen zur Bewertung des S-Ernährungszustandes.

Der S_{\min} -Gehalt zu Vegetationsbeginn in 0 bis 90 cm Tiefe bei unterlassener S-Düngung ist von ca. 40 kg S/ha im Verlauf der Versuchsdurchführung kontinuierlich auf Werte unter 20 kg S/ha gesunken. Zu den Wintergetreidearten wurden 30 bis 41 kg S/ha, zu Sommergetreide 20 bis 23 kg S/ha sowie zu Kartoffel und Silomais 35 bis 41 kg S/ha gedüngt. Die Ertragswirkung der S-Düngung zu Getreide schwankt in den einzelnen Jahren (Abb. 2). Wichtige Einflussfaktoren waren der S_{\min} -Gehalt sowie die Ertragshöhe. Zu Beginn des Versuchszeitraums und noch S_{\min} -Gehalten um 40 kg S/ha war die Ertragserhöhung gering und nicht signifikant. Ab 2008 bei bereits geringeren S_{\min} -Gehalten betragen die Mehrerträge durch S-Düngung zwischen 7 und 12 dt/ha, davon ausgenommen war der Hafer 2010 (niedriger Ertrag) und Winterweizen 2012. Die S-Düngung zu Sommergerste führte 2013 zu einem sehr hohen Mehrertrag von 12,7 dt/ha. Ursache hierfür waren überdurchschnittliche Frühjahrsniederschläge mit Tiefenverlagerung des ursprünglichen S_{\min} -Gehaltes und der sehr hohe Kornertrag und S-Entzug.

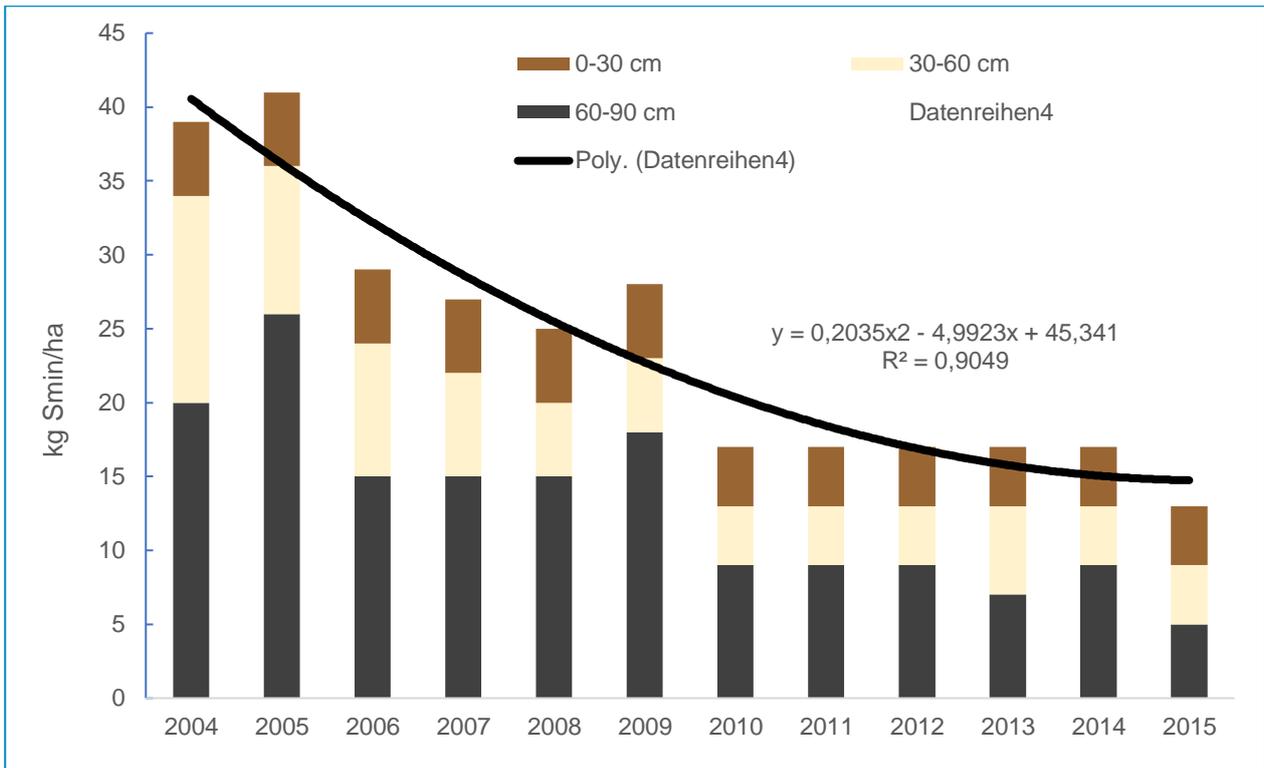


Abbildung 1: S_{min}-Gehalt im Boden in 0 bis 90 cm Tiefe zu Vegetationsbeginn der Varianten ohne S-Düngung (Statischer S-Düngungsversuch Bad Salzungen, 2004 bis 2015)

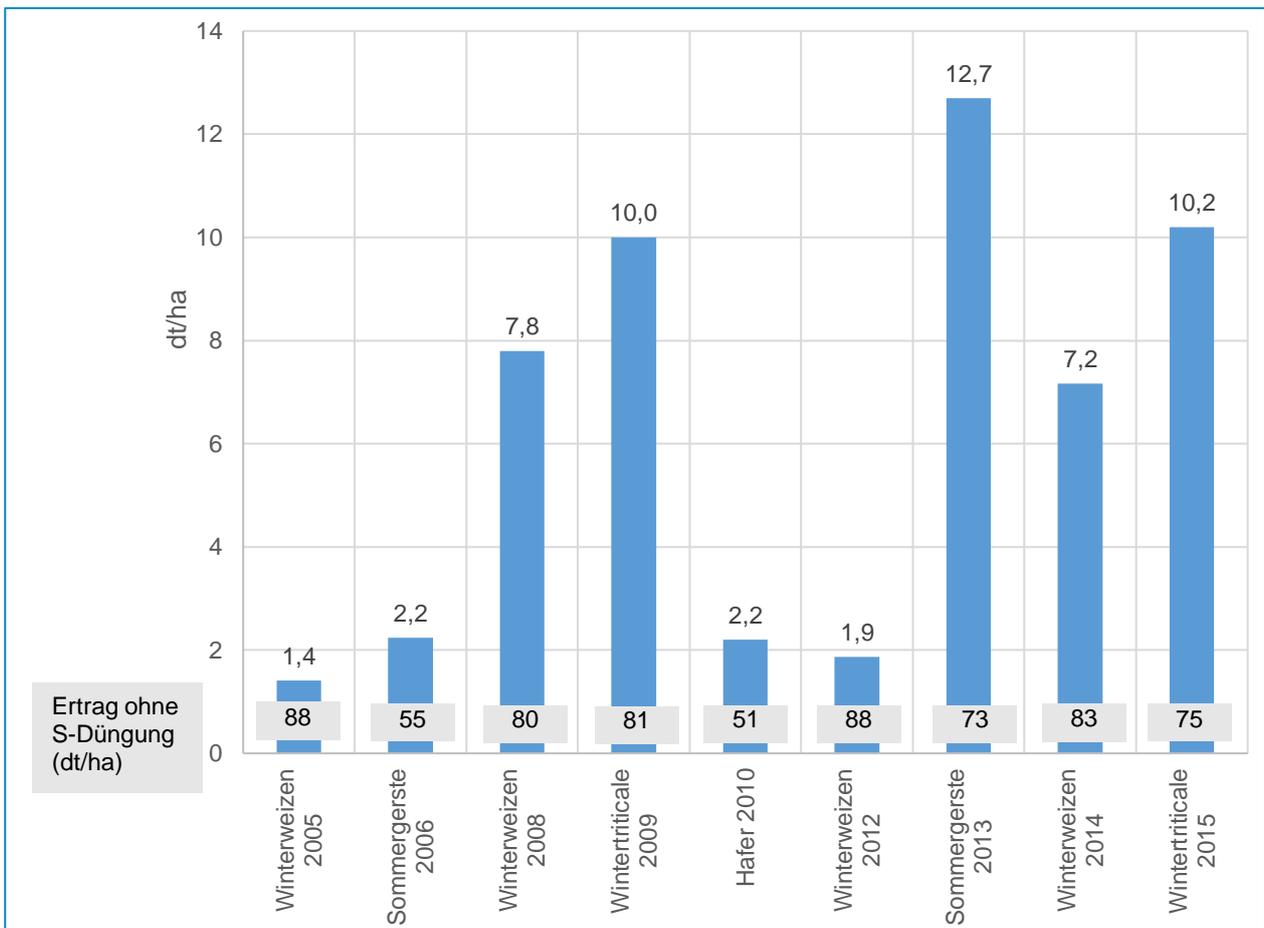


Abbildung 2: Mehrertrag durch S-Düngung zu Getreide (Statischer S-Düngungsversuch Bad Salzungen)

Die Mehrerträge bei Kartoffel und Silomais waren auch bei vergleichsweise niedrigen S_{\min} -Gehalten gering und bestätigen den niedrigen S-Bedarf beider Kulturen (Tab. 3)

Tabelle 3: Mehrertrag durch S-Düngung zu Kartoffel und Silomais
(Statischer S-Düngungsversuch Bad Salzungen)

Jahr	Kultur	S_{\min} 0 bis 90 cm (kg S/ha)	ohne S-Düngung	mit S-Düngung	Mehrertrag durch S-Düngung
			(dt FS/ha)		
2004	Kartoffel	39	454	484	+30
2007	Silomais	27	554	561	+7
2011	Kartoffel	17	605	613	+8

Die S-Gehalte im Spross im BBCH-Stadium 31 bis 32 korrelieren eng mit dem durch S-Düngung erzielten Mehrertrag bei Getreide (Abb. 3). Bei S-Gehalten unter 0,25 % i. d. TM bzw. einem N/S-Quotient über 17 (Ergebnisse nicht dargestellt) liegt eine niedrige bis mangelhafte S-Ernährung vor. Bei darüber liegendem S-Gehalten bzw. N/S-Quotienten < 17 hatte die S-Düngung keine signifikanten Mehrerträge zur Folge. Dieses Ergebnis bestätigt, die präzise Diagnose des S-Ernährungszustandes bei Ackerkulturen mit Hilfe der Pflanzenanalyse. Bei nachgewiesenem S-Mangel bzw. beim Auftreten sichtbarer S-Mangelerscheinungen ist eine kurzfristige Applikation der S-Düngung anzuraten. Mit zunehmender Bestandesentwicklung nimmt die Möglichkeit ab, die Ertragsausfälle infolge S-Mangel durch S-Düngung zu vermindern. Die beste Wirkung der S-Düngung ist bei Winterraps durch Blattapplikation im Knospenstadium zu erwarten, bei Getreide bis Beginn Schossen. Ab Mitte Schossen nimmt die Ertragswirkung einer S-Blattdüngung ab.

Die Wirkung der S-Düngung auf den Rohproteingehalt im Getreidekorn ist differenziert (Abb. 4). Bei Winterweizen (ohne Qualitäts-N-Gabe) ist der Rohproteingehalt im Jahr 2005 durch S-Düngung gesunken sowie 2008 auf niedrigem Niveau unverändert geblieben. In den Jahren 2012 und 2014 ist der Rohproteingehalt um 0,5 bzw. 0,7 %-Punkte gestiegen. Im Mittel der Versuchsjahre war keine Erhöhung der Rohproteingehalte aller Getreidearten (ohne und mit S: je 10,9 % in TS) sowie auch bei getrennter Betrachtung von Winterweizen (ohne S: 11,3 % in TS, mit S: 11,4 % in TS) festzustellen.

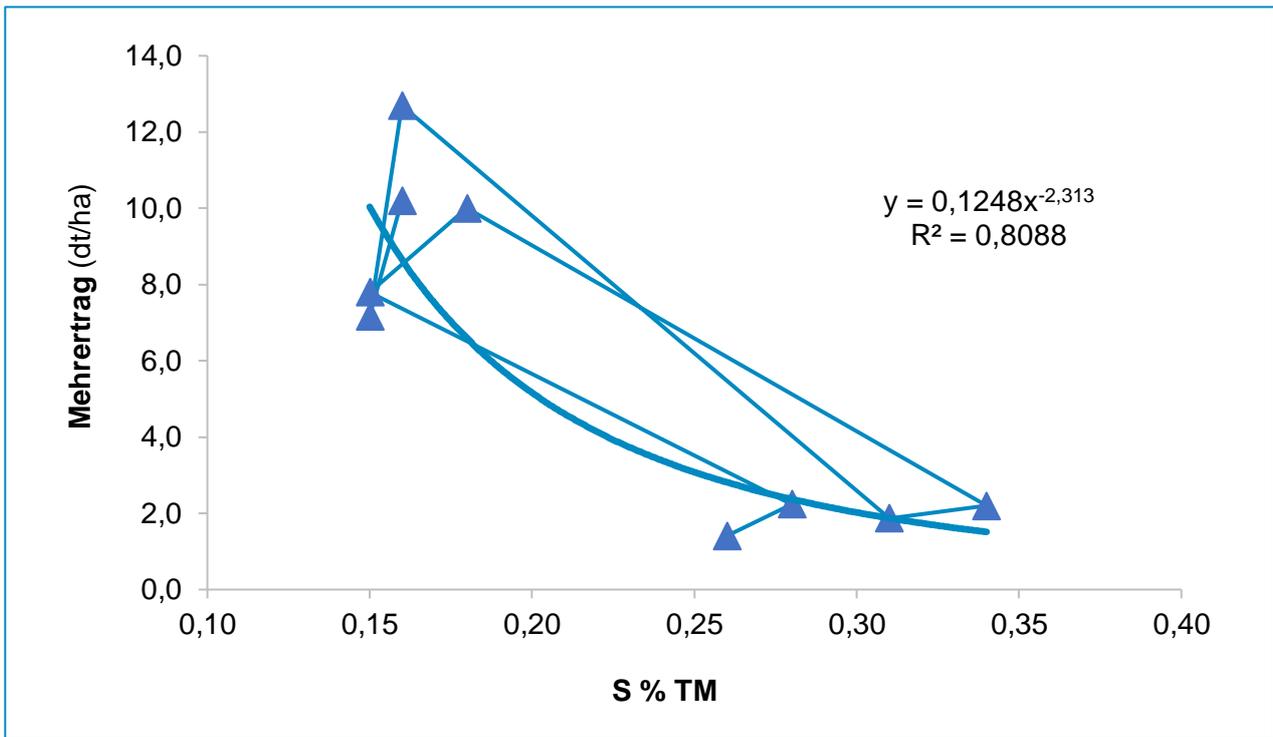


Abbildung 3: Mehrertrag durch S-Düngung zu Getreide in Abhängigkeit vom S-Gehalt der Pflanzen im BBCH-Stadium 31 - 32 (Statistischer S-Düngungsversuch Bad Salzungen)

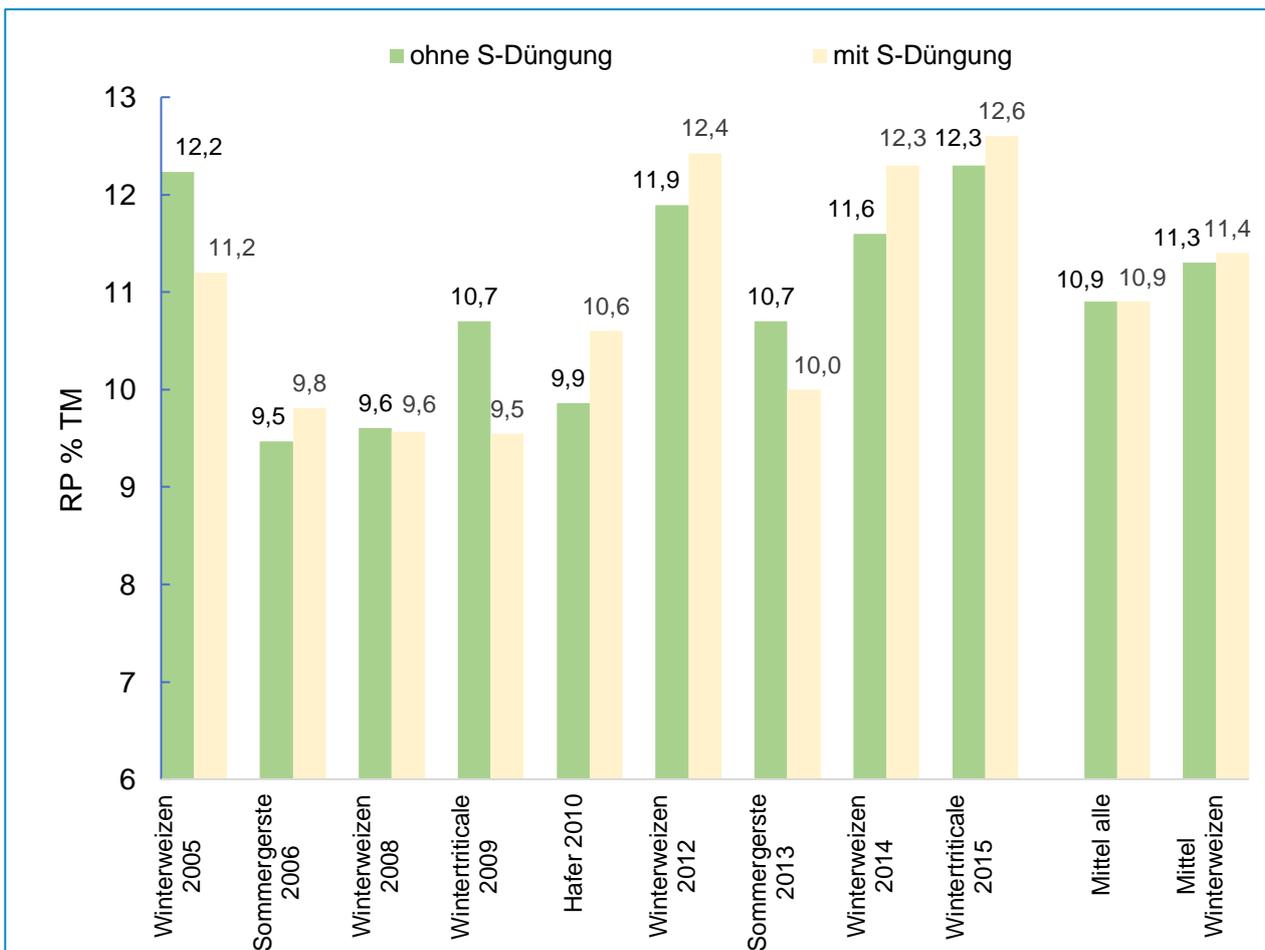


Abbildung 4: Wirkung der S-Düngung zu Getreide auf den Rohproteingehalt im Korn (Statistischer S-Düngungsversuch Bad Salzungen)

S-Mangelsymptome bei Winterraps und Getreide

Bei Winterraps treten S-Mangelsymptome vorwiegend an jüngeren und mittleren Blättern auf und können sich auch auf weitere Blätter ausdehnen. Zunächst vergilben Blattrand und -spreite, während die Blattadern noch grün bleiben. Es kommt zur löffelartigen starren Wölbung der Blätter nach oben (Starrtracht) und zur teilweisen anthocyanen Verfärbung. S-Mangelpflanzen fallen im Bestand durch eine verzögerte Blüte, kleine hellgelbe bis weiße Blüten sowie zur Reife durch einen verminderten Samenansatz in der Schote und zum Teil auch rotviolette Verfärbung der Schotenwände auf. Im Gegensatz zu S-Mangel bewirkt N-Mangel das Vergilben der älteren Blätter. Bei starkem N-Mangel erscheint auch eine rötliche bis rotviolette Blattfarbe. S-Mangelernährung führt bei Getreide und Mais zum Vergilben der Pflanzen, beginnend an den jüngeren Blättern. Die betroffenen Pflanzen sind im Wachstum gehemmt. Zumeist weisen sie eine starre aufrechte Blatthaltung und eine verzögerte Ähren-, Rispen- und Blütenbildung auf. Bei Getreide ist die Bestockung reduziert.

Fazit

Auch bei den gegenwärtig hohen Preisen für Düngemittel und deren begrenzter Verfügbarkeit darf eine ausreichende S-Ernährung der Kulturen im Ackerbau nicht vernachlässigt werden. Zur Ermittlung des S-Düngebedarfs stehen die S_{\min} -Bodenuntersuchung sowie ergänzend die Pflanzenanalyse zur Verfügung. Standorte mit hohen Sickerwassermengen sind deutlich stärker von S-Mangel betroffen als solche in trockenen Lagen, auf denen der kapillare Wasseraufstieg Sulfate aus dem Unterboden in den Wurzelbereich der Pflanzen verlagert werden können. Zur S-Düngung kann man je nach Verfügbarkeit verschiedene S-haltige Düngemittel einsetzen.

Sind die Vorschläge der EU zu weiteren Restriktionen im Pflanzenschutz wissenschaftsbasiert?

Prof. Dr. Andreas von Tiedemann (Georg-August-Universität Göttingen)

Niemals zuvor haben auf unserem Planeten so viele Menschen so gesund, so gut ernährt und so lange gelebt wie heute. Dass alle wichtigen sozioökonomischen und medizinischen Indikatoren seit etwa 1960 global besser geworden sind, daran hat der Produktivitätsfortschritt der modernen Landwirtschaft einen erheblichen Anteil. War 1960 von 3 Mrd. Menschen noch jeder Dritte (34 %) unzureichend mit Nahrungsmitteln versorgt, ist es heute bei 7,8 Mrd. Menschen noch jeder Elfte (9 %). Ein besonders markanter Parameter für die verbesserten Lebensverhältnisse ist die in den letzten Jahrzehnten gerade auch in den unterentwickelten Ländern gestiegene Lebenserwartung auf heute global über 72 Jahre. Diese bedeutenden Verbesserungen der Lebensverhältnisse der Menschen seit Mitte des 20. Jahrhunderts beruhen ganz wesentlich auf der Modernisierung der Landwirtschaft. Entscheidend waren quantitative Ertragssteigerungen. Sie beruhen auf vier Technologie-Säulen: der Sortengenetik, der Nährstoffversorgung, der Anbau- und Erntetechnik und dem chemischen Pflanzenschutz.

Dessen ungeachtet hat sich besonders in den wohlhabenden Ländern eine zunehmende Skepsis gegenüber dem modernen Pflanzenschutz breitgemacht. Diese Vorbehalte spiegeln sich im aktuellen Vorschlag der Generaldirektion für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit der EU zur weiteren Beschränkung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes wieder. Als Begründungen für die vorgeschlagene Novelle der Pflanzenschutzmittelanwendungs-Richtlinie (SUR) werden der Schutz der Gesundheit der Verbraucher und Anwender sowie des Naturhaushalts angeführt.

Der Vorschlag lässt aus wissenschaftlicher Sicht drei wesentliche Aspekte außer Acht:

- (1) die Leistungen des Pflanzenschutzes bei der Ernährungssicherung,
- (2) die tatsächliche Risikosituation bezüglich Gesundheits- und Umweltgefährdung, insbesondere deren Entwicklung in den letzten Jahrzehnten, und
- (3) die tatsächlich bestehenden Kausalbeziehungen zwischen Pflanzenschutzmitteleinsatz und Biodiversität.

Die Leistungen des Pflanzenschutzes bei der Erntesicherung stehen außer Frage. Nach derzeitiger Studienlage sichern sie global etwa 30 % der Erträge bei den wichtigsten Nahrungspflanzen. Ein Verzicht auf diese Leistung würde die Zahl der Hungernden von derzeit mehr als 800 Mio. auf 2,9 Mrd. und die Hungerrate von 9 auf 37 % erhöhen. Damit wäre der gesamte seit 1960 erzielte Fortschritt in der Hungerbekämpfung zunichte gemacht. Da zugleich aussichtsreiche Biotechnologien wie das genome editing blockiert werden, steht keine Ersatztechnologie zur Verfügung, die die Aufgaben des Pflanzenschutzes übernehmen könnte. Damit ist der chemische Pflanzenschutz derzeit ohne Zweifel eine systemrelevante Zivilisationstechnologie, die auf einer Ebene mit anderen essenziellen Technologien im Bereich von Medizin, Energieversorgung, Kommunikation und Mobilität steht.

Unberücksichtigt bei dem EU-Vorschlag bleibt als zweites auch der seit Jahrzehnten anhaltende, deutliche Rückgang von Risiken für Verbraucher- oder Anwender, sowie für den Naturhaushalt. So sind in der EU seit 1970 die Risiken durch Toxizität um > 95 % und durch Persistenz um etwa 55 % zurückgegangen, während die Anwendungsdosis um etwa 60 % gesunken ist. Das Umweltrisiko (nach SYNOPSIS-Bewertung) durch Fungizide, Insektizide und Herbizide ist zwischen 1996 und 2010 in Deutschland für terrestrische Organismen um 42 bis 66 % und für aquatische Lebewesen um 22 bis 65 % gesunken. Diese substanziellen Risikominderungen werden durch den Vorschlag nicht hinreichend berücksichtigt. Wichtiger ist aber, dass diese Verbesserungen nicht durch pauschale dirigistische Maßnahmen, sondern allein durch technischen Fortschritt erreicht wurden. Aus wissenschaftlicher Sicht wird das Risiko der gegenwärtig eingesetzten Pflanzenschutzmittel somit systematisch überschätzt, während der positive Trend bei der Risikominderung, sowie die Wohlfahrtseffekte des Pflanzenschutzes hinsichtlich Erntesicherung und Produktivität, die essenziell für die Ernährungssicherung und die Schonung von Naturflächen sind, weitgehend ignoriert werden.

Als drittes sind Biodiversitätsverluste durch Pflanzenschutzmittel angeführt. Auch wenn dies zunächst plausibel erscheint und von Vielen als feststehende Tatsache angesehen wird, gibt es dafür keinen wissenschaftlichen Beleg. Interessanterweise gibt es keine einzige Schaderregerart, weder unter den Pathogenen, noch den Insekten oder Unkräutern, die selbst durch intensiven und langjährigen Pflanzenschutzmitteleinsatz aus dem Agrarökosystem verschwunden ist. Wenn aber selbst die Organismen, auf die Pflanzenschutzmittel direkt abzielen, als Art nicht verloren gehen, dann ist ein Verlust von Nichtzielorganismen oder Organismen außerhalb der Behandlungsflächen nicht anzunehmen. Wenn man Biodiversitätsverluste, die offenbar aus anderen Gründen entstehen, entgegenwirken will, müssen die tatsächlichen Wirkungsbeziehungen beachtet werden. Nach der gegenwärtigen Kenntnislage können pauschale Restriktionen des Pflanzenschutzmitteleinsatzes demnach keine Verminderung von Biodiversitätsverlusten bewirken, weil sie diese nicht verursachen.

Während also die erhofften positiven Wirkungen der vorgeschlagenen Einschränkungen nicht eintreten, werden negative Effekte dominieren. Diese bestehen nicht nur in negativen ökonomischen, sondern auch ökologischen Effekten. Zu nennen sind hier unrentabel werdende Kulturarten wie Raps und Zuckerrübe mit der Folge einer weiteren Verengung der Fruchtfolgen, die Zunahme mechanischer Bodenbearbeitung mit negativen Auswirkungen auf Bodenleben und Erosionsgefährdung, die Zunahme von Wirkstoffresistenzen aufgrund eingeschränkter Mittelauswahl oder die Zunahme flächiger Insektizidanwendungen wegen des Beizverbots mit Insektiziden.

Weitere Einschränkungen im Pflanzenschutz werden also keine Risikominderung bewirken, sondern ausschließlich die landwirtschaftliche Produktion und die Profitabilität der Betriebe gefährden. Eine nachhaltig produktive Pflanzenproduktion ist ohne effektiven Pflanzenschutz nicht möglich. Die Evolution der Schadorganismen geht weiter, invasive Arten kommen hinzu. Solange Ersatztechnologien, die in Form der neuen Züchtungsmethoden möglich und aussichtsreich erscheinen, nicht akzeptiert werden und verfügbar sind, wird effektiver chemischer Pflanzenschutz integraler Bestandteil des Integrierten Pflanzenschutzes und Grundvoraussetzung für eine produktive Pflanzenproduktion bleiben.

Die Gesellschaft hat ohne Zweifel ein Mitspracherecht bezüglich der Art von Landwirtschaft, die „ihre“ Nahrungsmittel und notwendige Energie- und Rohstoffe produziert. Das ergibt sich nicht allein aus den steuergespeisten Subventionen, sondern auch aus der zentralen Bedeutung von Lebensmitteln für uns alle und der gestaltenden Inanspruchnahme eines großen Flächenanteils des Landes durch die Landwirtschaft. Mitsprache kann es aber nicht ohne Mitverantwortung geben. Dazu gehört, dass solche Forderungen auf wissenschaftlicher Basis begründet werden müssen. Aber auch unabhängig von einer solchen Begründung sollte klar sein, dass die Konsequenzen von Forderungen nach Veränderungen bis zu Ende gedacht werden müssen. Ändert man die Primärfunktion der Landwirtschaft von Produktion auf Naturschutz, entsteht ein völlig neues Grundverständnis mit weitreichenden Folgen für die Versorgung mit lebenswichtigen Gütern. Die Konsequenzen hieraus müssen bedacht werden: die Notwendigkeit eines neuen und auskömmlichen Finanzierungs- und Entlohnungsmodells für die Betriebe, ein höheres Preisniveau für Lebensmittel für die Konsumenten und die Erschließung zusätzlicher Beschaffungsmärkte außerhalb Deutschlands für die Lebensmittel, die nicht mehr im Inland produziert werden können.

Insgesamt gibt es für die aktuellen Vorschläge zur weiteren Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes keine wissenschaftliche Begründung. Sie sind ausschließlich politisch motiviert und folgen dem jahrelangen Kampagnendruck gegen Pflanzenschutzmittel. Aufgrund der Außerachtlassung der Datenlage und der tatsächlichen Kausalbeziehungen werden diese Maßnahmen hinsichtlich Gesundheitsvorsorge und Naturschutz keine Wirkung haben.

*Autor: Prof. Dr. Andreas von Tiedemann
Abteilung Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz
Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Fakultät für Agrarwissenschaften
Georg-August Universität Göttingen
Grisebachstrasse 6
37077 Göttingen*

Einsatz von Vorort-Methoden und Sensoren zur Optimierung von Düngungsmaßnahmen: Möglichkeiten und Grenzen

Prof. Dr. Hans-Werner Olf (Hochschule Osnabrück)

Die Rahmenbedingungen für Düngungsmaßnahmen in der Pflanzenproduktion sind ständigen Veränderungen unterworfen. So wurden beispielsweise durch die Neufassung der Düngeverordnung 2017/2021 deutlich strengere Vorgaben für den Einsatz von Düngemitteln festgelegt. Weiterhin haben sich insbesondere in den letzten Monaten die Preise für Düngemittel drastisch erhöht. Die Ableitung der Düngemenge zur Erzielung ökonomisch optimaler Erträge (und Qualitäten) unter den gegebenen gesetzlichen Vorgaben stellt aktuell daher eine besondere Herausforderung dar. Faktenbasierte Entscheidungen zum Versorgungszustand von Böden und/oder Pflanzen können durch den Einsatz von Vorort-Methoden und Sensoren erreicht werden. Weiterhin finden Sensoren zur Erfassung der räumlichen/zeitlichen Variabilität von Böden oder Vegetationsbeständen sowie von Wirtschaftsdüngern immer mehr Eingang in die landwirtschaftliche Praxis.

Vorort-Verfahren und Sensoren zur Bodencharakterisierung

Verfahren zur Erfassung von Bodeneigenschaften direkt im Feld lassen sich nach der Funktionsweise untergliedern in chemischen-physikalische, geophysikalische und spektroskopische Methoden. Je nach Verfahren werden die Messungen manuell an einer bestimmten Position oder im Online-Modus auf dem Feld durchgeführt. Mittels dieser Verfahren können verschiedenste Bodenparameter erfasst werden. So kann beispielsweise die pH-Bestimmung vor Ort mit dem „Hellige Boden-PEHA-Meter“ über die Farbänderung einer Indikatorlösung anhand einer Farbskala bewertet oder mittels einer pH-Elektrode gemessen werden. Mit dem Schlepper gestützten Messgerät „Veris MSP“ kann während der Überfahrt neben der Online-Messung der pH-Werte gleichzeitig auch die elektrische Leitfähigkeit (als Indikator für die Bodenart) und über einen optischen Sensor der Humusgehalt abgeleitet werden.

Geophysikalischen Messverfahren messen die scheinbare elektrische Leitfähigkeit im Boden. Dies kann durch elektromagnetische Induktion (z. B. „EM38“ oder „Topsoil Mapper“) oder durch eine sogenannte „galvanische Anbindung“, bei der Gleichstrom durch eine Elektrode in den Boden geleitet und durch eine andere Elektroden wieder aufgenommen wird (z. B. „Veris 3100“ oder „Geophilus“), erfolgen.

Spektroskopische Verfahren messen die Reflexion von elektromagnetischen Wellen. Dabei werden Wellen bestimmter Wellenlängenbereiche auf das zu messende Material gerichtet und in Abhängigkeit von den Materialeigenschaften reflektiert. Diese Reflexion kommt dann vom Messgerät zur Erfassung.

Zur Erfassung von Bodeneigenschaften werden sowohl Geräte eingesetzt, die im kurzwelligen (Gamma- und UV-Strahlung) oder im sichtbaren (VIS), Nahinfrarot (NIR) und mittleren (MIR) messen, aber es sind auch Messungen im thermischen Infrarot (IR) bis hin zum Mikro- und Radarwellenbereich möglich. Neben Online-

Messsystemen stehen auch Sensoren für die manuelle Messung von Bodeneigenschaften zur Verfügung. Dies kann beispielsweise anhand einer konventionell entnommenen Bodenprobe erfolgen, die in ein Gefäß gefüllt und dann gescannt wird („AgroCares Nutrient Scanner“). Beim „Stenon FarmLab“ hingegen erfolgt eine Messung direkt im Boden. Dazu wird der Sensormesskopf des Gerätes in den Boden eingestochen und mittels elektrischer Impedanz- und optischer Spektroskopie sollen sehr unterschiedliche Bodeneigenschaften (u. a. Bodenfeuchte, N_{\min} , pH, pflanzenverfügbare Nährstoffe, Humus) erfasst werden.

Vorort-Verfahren und Sensoren zur Beurteilung von Pflanzenbeständen

Die Erfassung des aktuellen Nährstoffstatus von Pflanzen ist eine sehr gute Basis zur Entscheidungsfindung, ob eine Düngemaßnahme notwendig ist. Zur Ableitung des Zeitpunkts und der Höhe einer vegetationsbegleitenden N-Düngung hat sich der sogenannte „Nitrat-Stängeltest“ als sehr geeignete Vorort-Methode erwiesen. Dazu muss an der Pflanzenbasis Zellsaft aus dem Stängel gewonnen werden, um damit die Messung der Nitrat-Konzentration mittels Teststäbchen durchführen zu können. Verschiedene Handsensoren wurden entwickelt zur Erfassung der Grünfärbung und damit indirekt zur Abschätzung des N-Status von Einzelpflanzen (u. a. „SPAD“, „Opti Science CCM 200“, „Hansatech CL 01“; „Yara N-Tester“). Darüber hinaus sind optische Sensoren für den Praxiseinsatz verfügbar, die anhand der Auswertung von Reflexionsspektren Aussagen ermöglichen über die N-Versorgung, die Biomasseentwicklung und dabei auch Informationen über die räumliche Heterogenität von Pflanzenbeständen liefern. Diese Sensoren können sowohl Schlepper oder Drohnen, als auch Satelliten gestützt eingesetzt werden.

Vorort-Verfahren und Sensoren zur Gülle-Untersuchung

Seit Mitte der 1980er wurden verschiedene Vorort-Methoden zur Erfassung der Eigenschaften von Wirtschaftsdüngern (TM-Gehalt, pH-Wert, Nährstoffe) entwickelt. Als sehr verlässliche und einfach durchzuführende Vorort-Schnellmethode zur Bestimmung der NH_4 -N-Konzentration erwies sich der Einsatz des Quantofix-N-Volumeters. Dieses Verfahren kann jederzeit parallel zur Befüllung eines Gülletankwagens durchgeführt werden (Zeitbedarf ca. 5 Minuten). Bei der Messung mittels sogenannter „ionenselektiver Elektrode“ ergaben sich für NH_4^+ und K^+ ebenfalls sehr gute Beziehungen zu Laborwerten. Die Ableitung des Parameters N_t ist anhand der TS-Gehalte in Kombination mit den NH_4 -N-Werte möglich, während für P keine befriedigende Vorort-Bestimmung zur Verfügung steht. Mit diesen Vorort-Methoden ist also zumindest die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben bzgl. der maximal erlaubten N_t -Menge von 170 kg N/ha sowie die Bestimmung des sofort pflanzenverfügbaren NH_4 -N in flüssigen Wirtschaftsdüngern (als wichtigstem Wert für die N-Düngeplanung) möglich.

Als Alternative zu diesen manuellen Vorort-Methoden zur Untersuchung von Gülleproben auf landwirtschaftlichen Betrieben wird die Nutzung der Nahinfrarotspek-

troskopie (NIRS) diskutiert. Solche NIRS-Sensoren können sowohl in die Pumpstation am Güllelager als auch in die Pumpleitung vor dem Verteilgestänge am Gülleausbringgerät installiert werden und messen im vorbeifließenden Güllestrom neben dem TS-Gehalt auch die wichtigen Nährstoffkonzentrationen Nt, NH₄-N, P und K. Durch den Einsatz von NIRS-Sensoren erübrigt sich im Vergleich zu den manuellen Vorort-Methoden die aufwendige Probenahme und der Probenahmefehler wird deutlich reduziert. Die Übereinstimmung der Messergebnisse mit Laboruntersuchungen wurde mittlerweile für einige dieser NIRS-Geräte von der DLG getestet und je nach Gerätetyp, hinterlegter Kalibration sowie Gülleart (Rinder-, Schweinegülle, Biogasgärrest) wurde für verschiedene Parameter eine DLG-Anerkennung bescheinigt. Offen ist zurzeit noch wie die Funktionsfähigkeit, Verlässlichkeit und Vergleichbarkeit der in der Praxis bereits eingesetzten NIRS-Geräte dauerhaft überprüft und sichergestellt werden kann.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Verwendung von Daten erhoben mittels manueller Vorort-Tests oder Sensoren zu einer optimierten Düngung in der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion beitragen kann. Zum Einsatz kommen sollten unabhängig, nach wissenschaftlichen Standards geprüfte Verfahren. Die Einsatzbedingungen und -grenzen der Methoden müssen unbedingt beachtet werden.

*Autor: Prof. Dr. Hans-Werner Olf
Fachgebiet Pflanzenernährung und Pflanzenbau,
Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur,
Hochschule Osnabrück
Am Krümpel 31
49090 Osnabrück*

Entwicklungen bei der Bereitstellung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln

Frank Gemmer (Industrieverband Agrar e. V.)

Herausforderungen für die Landwirtschaft

- Verlust an Agrarflächen Klimawandel
- Steigender Nahrungsmittelbedarf, Verlust an biologischer Vielfalt, Verarmung der Fruchtfolgen, Entwicklung von Resistenzen
- Fehlende Akzeptanz für Mineraldüngung und chemischen Pflanzenschutz
- Regulatorische Rahmenbedingungen: Verfügbarkeit von Wirkstoffen
- Energiekrise: Auswirkungen auf den Agrarsektor

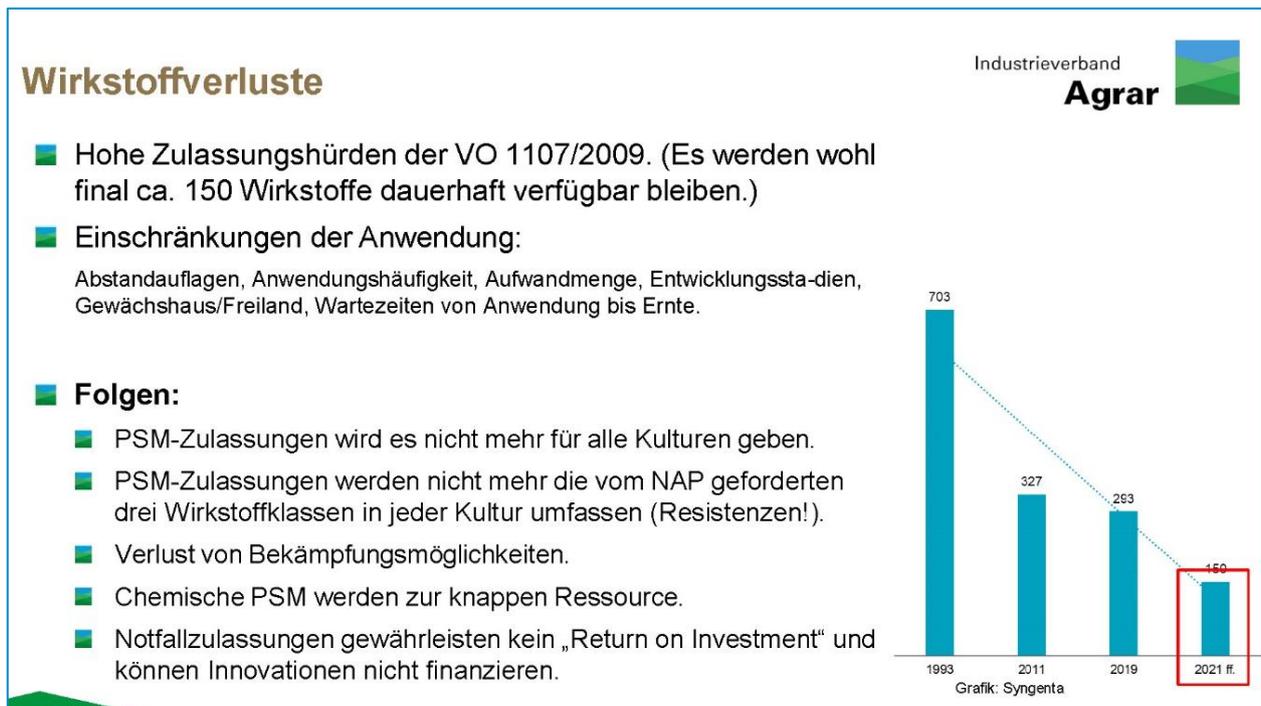
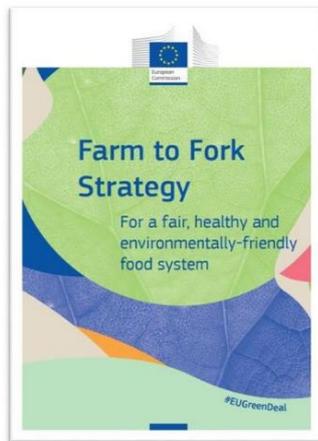


Abbildung 1

Reduktionsziele der Farm-to-Fork Strategie

Industrieverband

Agrar



Pflanzenschutz

- Reduktion von Risiko und Menge chemischer Pflanzenschutzmittel (PSM) um 50 % bis 2030
- **Wie? (SUR)**
 - Förderung IPS und alternativer Kontrollmaßnahmen
 - Implementierung digitaler Landwirtschaft
 - Förderung von „biopesticides“



Düngung

- Reduktion der Nährstoffverluste um mind. **50 %** (ohne die Bodenfruchtbarkeit abzusenken)
- Reduzierter Einsatz von Düngemitteln bis 2030, um mindestens **20 %**

Quelle: https://ec.europa.eu/food/files/food/f2f/docs/221_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf

Abbildung 2

Innovation durch Digitalisierung

Industrieverband

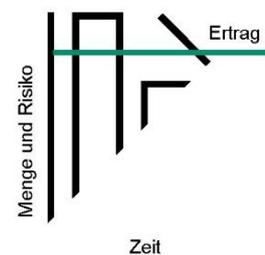
Agrar



- **Innovation ist der Schlüssel** zu Erfüllung der F2F-Reduktionsziele bei der Anwendung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln
 - Ermöglicht Reduktion von Risiko und Menge bei konstanten Ertragspotenzial
 - Beispiel Teilflächenapplikation: Reduktionspotential allein für die Menge von PSM bei knapp 25% (bei flächendeckender Nutzung, Studie HFFA Research)
- **Bereitschaft mit digitaler und Präzisionstechnik zu arbeiten ist hoch** (Umfrage P&M)
 - Bereits heute auf 56% der Fläche Teilbreitenschaltung
 - Verfahren zur Teilflächenapplikation werden von Betrieben mit 24% der Fläche genutzt

■ **Aber: Für eine flächendeckende Nutzung müssen Umsetzungshindernisse abgebaut und Anreize geschaffen werden:**

- **Flächendeckende Förderung der Anwendung** von präziser Pflanzenschutz und präziser Düngung (z. B. über Eco-Schemes)
- **Förderung von Schulungen, Beratung und Software** für Teilflächenapplikation
- **Verankerung digitaler Lösungen zur Risikoreduktion in der Regulierung** (insb. in der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln)



Quelle: BASF

Abbildung 3

Zusammenfassung

Die Industrie wird mit innovativen Produkten ihren Beitrag leisten. Dafür aber muss ein **robuster regulatorischer Rahmen** geschaffen werden.

Die **Reduktionsziele** für Pflanzenschutz- und Düngemittel sind **ambitioniert**. Wichtig sind nachvollziehbare, wissenschaftlich basierte Indikatoren für die Risikoreduktion sowie einen **plausiblen Referenzzeitraum** festzulegen.

Der Einsatz von Digitalisierung und Smart Farming wird weiter optimiert. **Pauschale Mengenreduktion** oder **nationale Steuern** auf Pflanzenschutzmittel lehnen wir dagegen ab.

Die Industrie bietet auch viele Lösungen für die ökologische Landwirtschaft, um die steigende Nachfrage zu bedienen. Aber: Die ökologischen Zielkonflikte können nur durch **höheren Flächenbedarf des Biolandbaus** berücksichtigt werden!

*Autor: Frank Gemmer
Industrieverband Agrar e. V.
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt*

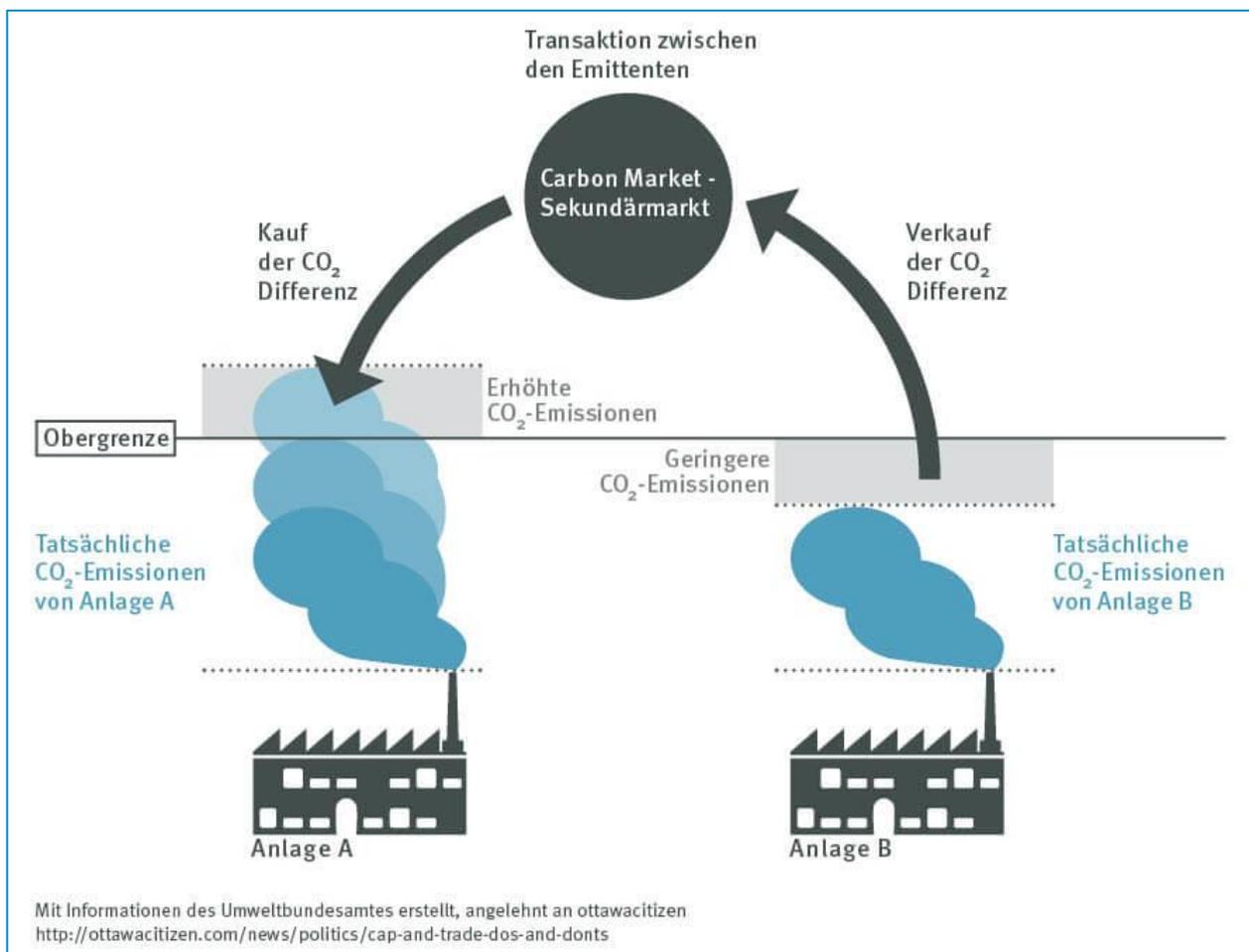
Humuszertifizierung

Christian Egel (Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum)

Die Thematik des Handels sogenannter „Humus“- oder auch „Klimazertifikate“ nahm in den vergangenen zwei Jahren auch im Rahmen agrarpolitischer Diskussionen massiv an Fahrt auf. Seitdem beschäftigen sich sowohl Praktiker als auch Wissenschaftler mit den Potenzialen des Zertifikatehandels sowohl als zusätzliche Einkommensquelle für Landwirte – aber auch als Speicher für Klimagas.

Obwohl sich die Fachwelt – auch aufgrund langjähriger Versuche – sehr schnell über die doch recht eingeschränkten Möglichkeiten zur Erhöhung des Humusgehaltes auf landwirtschaftlichen Flächen einig war, etablieren sich entsprechende Zertifikat-Produkte im freien Markt zusehends.

Um den Hintergrund der Entstehung des Zertifikatehandels in der Landwirtschaft zu verstehen, müssen zwei historische Bausteine dieser Produkte betrachtet werden:



1. Das Europäische Emissionshandelssystem (EHS), welches im Jahr 2005 an den Start ging und sich das mittelfristige Ziel setzte bis zum Jahr 2030 den Ausstoß von Klimagasen um 43 % zu reduzieren. Dieses Ziel sollte im Rahmen eines sogenannten „cap & trade“-Verfahrens erreicht werden: Fortlaufendes Limitieren und Handeln von Emissionsrechten auf einem staatlich regulierten Markt. Durch die künstliche Verknappung der Emissionsrechte (Zertifikate), die zu Beginn im

Jahr 2005 noch größtenteils im Sinne eines sanften Überganges kostenfrei ausgegeben wurden, sollen Betreiber industrieller Anlagen zu energie- und emissions-effizienteren Produktionsverfahren „gedrängt“ werden. Bereits in einer frühen Phase dieses Handelssystems wurden Optionen geschaffen, die es erlauben neben den offiziell zugeteilten und/oder erworbenen Emissionsrechten auch Emissionsgutschriften zu nutzen, um die gesetzlichen Vorgaben der EU zu erfüllen. Jedoch konnten entsprechende Gutschriften, die als Produkt unterschiedlichster Klimaprojekte entstanden, ausschließlich aus Drittländern stammen.

2. Mit der Präsentation der 4 ‰-Initiative in 2015 auf der Weltklimakonferenz in Paris und der dadurch begründeten Rolle der Landwirtschaft als potenzieller Klimaretter, geriet diese Vorgabe zunehmend in die Kritik. Bereits kurz nachdem die 4 ‰-Initiative erstmalig vorgestellt wurde, entstanden erste Produkte in Form von Humuszertifikaten, die das grundsätzliche Prinzip des Emissionshandels des EHS und der „neu entdeckten“ Senkenfunktion landwirtschaftlicher Flächen zu einem neuen Geschäftsmodell verschmolzen.

Im Rahmen einer Marktrecherche etablierter Anbieter von Zertifikaten wurden Versprechungen und Zielvorgaben, mit denen der Landwirt konfrontiert wird, verglichen.

Die durchschnittlichen Humussteigerungsraten, mit denen diese Unternehmen werben, liegen bei 0,1 bis 0,2 % und Erträgen von mehreren Tausend Euro innerhalb weniger Jahre. Denken wir an die Erfahrungen aus den eingangs erwähnten Dauerversuchen, in denen bei ausgiebiger organischer Düngung maximale Steigerungen von ~ 0,01 %/a erreicht werden konnten, so verlieren die entsprechenden Produkte schnell an Attraktivität. Zudem stellt sich die Frage was passiert, wenn nach Vertragsabschluss keine entsprechenden Steigerungsraten erzielt wurden, obwohl die Bewirtschaftung den (vorgegebenen) Regeln des Carbon Farming entsprach? Unrealistische Zielvorgaben in Verbindung mit eben solchen rechtlichen Unsicherheiten lassen Praktiker auf dem Markt bisher zurückhaltend agieren. Diesen Umstand erkennt auch die EU, die weiterhin an den Potenzialen der Landwirtschaft als CO₂-Senke festhält und gemeinsam mit einer Expertengruppe Rechtssicherheit schaffen will. Erklärtes Ziel: Kohlenstoffspeicherung als attraktives Zusatzeinkommen der Landwirtschaft etablieren. Wir dürfen gespannt sein.

Neue Pflanzenschutz-Regelungen in der EU in Vorbereitung

Reinhard Götz (Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum)

Die Richtlinie 2009/128/EG vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden (Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie) verpflichtete die Mitgliedstaaten, bestimmte Vorgaben bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) in nationales Fachrecht umzusetzen. Dazu gehört u. a. die Erstellung von nationalen Aktionsplänen zur nachhaltigen Anwendung von PSM, die Einführung von Regelungen zur Pflanzenschutz-Sachkunde und zur Prüfung von Pflanzenschutzgeräten sowie die Anwendung der allgemeinen Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes (ab 2014) in der Praxis.

Die europäische Kommission führte eine Überprüfung der Umsetzung der Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie in den Mitgliedstaaten durch. Dabei stellte sie erhebliche Mängel fest. Auch der Anwendungsumfang an PSM blieb in den vergangenen Jahren in der EU nahezu unverändert. Besonders hier fordern verschiedene Europäische Bürgerinitiativen (z. B. „Bienen und Bauern retten! Eine bienenfreundliche Landwirtschaft für eine gesunde Umwelt“) die Festlegung verbindlicher Reduktionsziele für die Anwendung von PSM.

- Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates (**PSM Zulassungs-Verordnung**)
- Richtlinie 2009/128/EG vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden (**Rahmenrichtlinie Pflanzenschutz**)

Europäische Bürgerinitiativen (z. B. „Bienen und Bauern retten! Eine bienenfreundliche Landwirtschaft für eine gesunde Umwelt“)

→ **EU-KOM sieht dringenden Handlungsbedarf**

Abbildung 1: EU-Regelungen zur Anwendung von PSM

Solche konkreten Reduktionsziele enthält erstmals die EU-Strategie „Vom Hof auf den Tisch“ (Farm-to-Fork-Strategie). Nach Prüfung der vorliegenden Daten aus den Mitgliedstaaten kam die EU-Kommission zur Auffassung, dass nur verbindliche Vorgaben für die PSM-Reduktion und für die Umsetzung des Integrierten Pflanzenschutzes zum Erfolg führen.

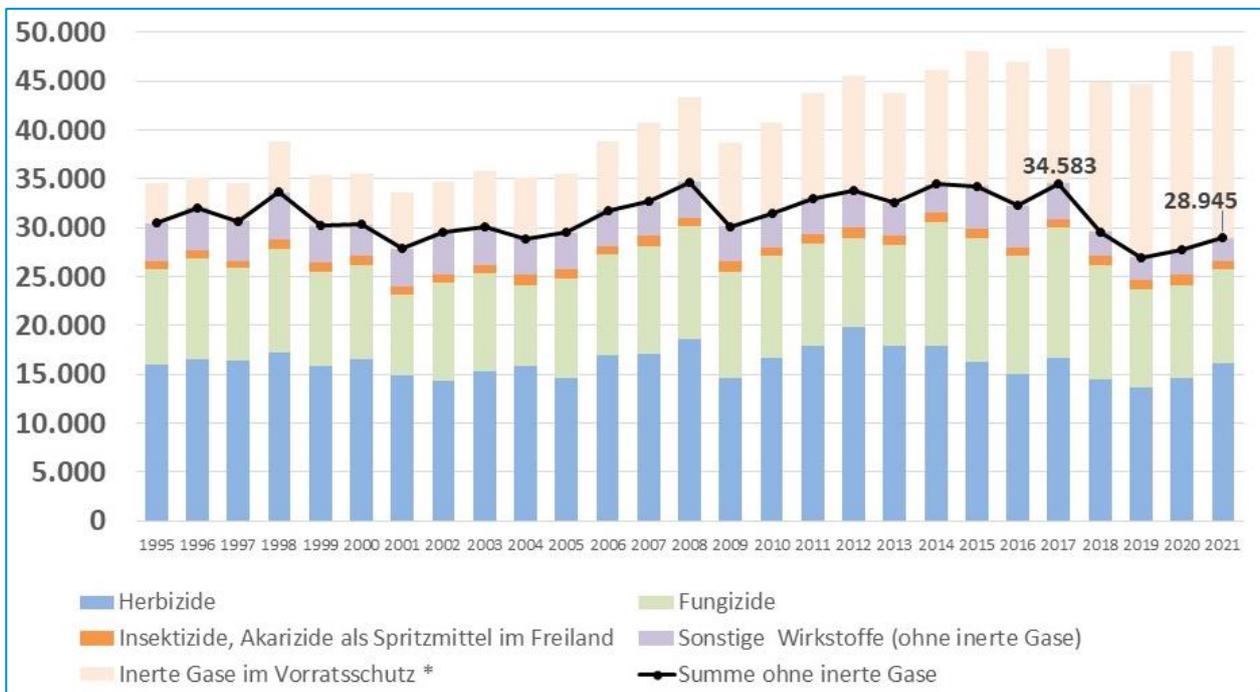


Abbildung 2: Abgabe von PSM (Wirkstoffe) in Deutschland (t)

Verordnungsentwurf „Nachhaltige Anwendung von PSM“

Zur Einführung verbindlicher Vorgaben für die Anwendung von PSM (u. a. auch für die Reduktion von PSM) veröffentlichte die EU-Kommission im Juni 2022 den Entwurf einer Verordnung zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln („Sustainable Use Regulation“ - SUR). Diese Verordnung wird nach der Verabschiedung in allen Mitgliedstaaten direkt verbindlich sein. Damit entfällt eine Umsetzung in nationale Gesetze. Dieses Vorgehen soll zu gleichen Wettbewerbsbedingungen für alle EU-Mitgliedstaaten beitragen. Die Verordnung ersetzt dann die Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie. Innerhalb der EU hat nun der politisch-fachliche Abstimmungsprozess zur Finalisierung der SUR-Verordnung begonnen.

Verringerung der Anwendungsmengen von Pflanzenschutzmitteln

Der Verordnungsentwurf SUR enthält konkrete und verbindlich umzusetzende Reduktionsziele für die Anwendung von PSM in den Mitgliedstaaten. Dabei ist die Grundlage für die Festlegung der Reduktionsziele die verwendete Menge von Wirkstoffen von PSM. Bei der Berechnung der verbrauchten PSM-Menge erfolgt eine Gewichtung der Wirkstoffe nach vier Kriterien (LowRisk, Reguläre Zulassung, Substitutionskandidaten, PSM ohne Genehmigung).

bis 2030 in der EU Reduktion um 50 %:

- 1) **chemische** Pflanzenschutzmittel
- 2) **gefährlichere** Pflanzenschutzmittel (Substitutionskandidaten)

Berechnung der Daten:

Menge (t)	X	Faktor (Gewichtung)	=	Gewichteter Mengenwert (t)
Jährliche verkaufte Menge an PSM-Wirkstoffen		1 - geringes Risiko 8 - reguläre Zulassung 16 - Substitutionskandidaten 64 - nicht in EU genehmigt		Referenzwert: Ø 2015 bis 2017 = 100 % Vorgabe 2030: 50 %

- nationale Reduktionswerte leicht abweichend (D: ca. 53 %)
- Vorgabe richtet sich an den Mitgliedsstaat; diese müssen Einhaltung der Vorgabe im Land organisieren

Abbildung 3: Reduktionsziele für chemische PSM

Anmerkung zur Reduktion von gefährlicheren PSM um 50 %:

Herbizide	Fungizide	Insektizide
- Chlortoluron - Diflufenican - Flufenacet - Imazamox - Lenacil - Metribuzin - Nicosulfuron - Pendimethalin - Propyzamid - Sulcotrione - Tembotrione	- Cyprodinil - Difenconazol - Dimoxystrobin - Epoxiconazol - Fludioxonil - Kupfer-Verbindungen - Metalaxyl - Metconazol - Paclobutrazol - Tebuconazol - Ziram	- Cypermethrin - Esfenvalerate - Etofenprox - gamma-Cyhalothrin - lambda-Cyhalothrin - Pirimicarb

Abbildung 4: Reduktionsziele für chemische PSM - Anmerkungen

Die amtlichen Daten zu abgegebenen PSM-Mengen (Verkauf) in den Mitgliedstaaten liegen bei der EU Kommission vor und sind für die Durchführung der Berechnungen verfügbar. Aus diesem Grund hat man sich für die mengenbezogene Betrachtung der Verwendung von PSM entschieden. Diese Betrachtungsweise hat jedoch altbekannte Mängel. So werden PSM-Wirkstoffe unabhängig vom Potenzial der biologischen und chemischen Effekte nur hinsichtlich der Masse (Aufwandmenge) betrachtet. Will man die Reduktionsvorgaben erfüllen, wäre z. B. das Ausweichen auf PSM mit geringer Aufwandmenge (z. B. Sulfonylharnstoffe) eine Möglichkeit. Nicht in jedem Fall ist das jedoch machbar bzw. sinnvoll.

Es gibt zwei Reduktionsziele, die bis 2030 erreicht werden sollen:

- Reduktion der im Mitgliedstaat abgegebenen Wirkstoffmenge von PSM um 50 % und
- Reduktion der im Mitgliedstaat abgegebenen Wirkstoffmenge von PSM, die Substitutionskandidaten sind, ebenfalls um 50 %.

Der Basiszeitraum für die Berechnung des Ausgangsniveaus (100 %) sind die Werte der drei Jahre 2015 bis 2017. Die aktuellen Werte werden in Relation mit diesen Basiswerten gesetzt und müssen bis 2030 mindestens 50 % erreichen.

Die Reduktion der Verwendung der Substitutionskandidaten um 50 % stellt ein besonderes Problem dar. Zu dieser Wirkstoffgruppe gehören wichtige Herbizidwirkstoffe für die Ungrasbekämpfung im Herbst im Getreide (Chlortoluron, Diflufenican, Flufenacet, Pendimethalin). Eine erhebliche Einschränkung der Verwendung dieser Wirkstoffe ist derzeit kaum möglich. Hier helfen nur neue Herbizidlösungen (z. B. Cinmethylin) oder der komplette Umbau von Fruchtfolgen (mit entsprechenden negativen wirtschaftlichen Folgen).

Zur Kompensation von unterlassenen PSM-Anwendungen gibt es verschiedene Alternativen. Vor allem die mechanische Unkrautbekämpfung bietet ein größeres Einsparpotenzial. Zur Realisierung der Reduktionsvorgaben besitzt die Pflanzenzüchtung eine besondere Bedeutung. Die Bereitstellung von Kulturpflanzensorten mit hoher Resistenz gegenüber Schadorganismen trägt maßgeblich zu einem verminderten PSM-Bedarf bei. Neue biotechnologische Verfahren beschleunigen die Züchtungsprozesse erheblich. Hinderlich dabei ist jedoch, dass bestimmte Verfahren der gezielten Mutationsauslösung von der EU als Gentechnik eingestuft werden.

Auch moderne Applikationstechnik kann einen substanziellen Beitrag zur PSM-Reduktion liefern. Durch eine teilflächenspezifische PSM-Applikation lässt sich die ausgebrachte Menge reduzieren. Voraussetzung dafür sind jedoch leistungsfähige Sensoren und online-Datenverarbeitung direkt auf der Spritztechnik. Es gibt noch weitere Faktoren, die eine PSM-Reduktion ermöglichen. Dazu gehören z. B. computergestützte Prognosemodelle, biologische und biotechnische Pflanzenschutzmaßnahmen sowie neue Pflanzenschutz-Verfahren auf Basis der RNA-Interferenz (RNAi). Hier wird jedoch über Jahre hinweg einiges an Forschung zu leisten sein, schnelle Ergebnisse und Reduktionseffekte sind nicht zu erwarten.

Alle Alternativverfahren zur Anwendung von cPSM erfordern in der Regel einen zusätzlichen betrieblichen Aufwand. Das beeinträchtigt die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Produktion.

Umsetzung Integrierter Pflanzenschutz

Die EU-Kommission sieht die Umsetzung der Prinzipien des Integrierten Pflanzenschutzes (IPS) als nicht genügend an. Deshalb gibt es im SUR-Verordnungsentwurf konkrete Vorgaben, die den IPS fördern sollen.

An erster Stelle steht dabei die Erarbeitung von kulturspezifischen Vorschriften zum IPS, die beim Anbau der jeweiligen Kultur vom Anbauer verpflichtend einzuhalten sind. Hier gibt es in Deutschland bereits Vorleistungen, auf die zurückgegrif-

fen werden kann. Dabei handelt es sich um die kulturpflanzen- oder sektorspezifischen Leitlinien des Integrierten Pflanzenschutzes, deren Umsetzung im Nationalen Aktionsplan zur "Nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln" (NAP) verankert ist. Die derzeit vorhandenen Leitlinien sollen Praxis und Beratung bei der Umsetzung des IPS unterstützen. Nach dem SUR-Verordnungsentwurf erhalten diese Leitlinien nun Verbindlichkeit bei der Durchführung von Maßnahmen des Pflanzenschutzes. Dazu sollen die neuen kulturspezifischen Vorschriften amtlich festgelegt, von der EU geprüft und deren Einhaltung auch kontrolliert werden.

- **Anwendung von cPSM nach kulturspezifischen Vorschriften (Kontrolle durch EU!)**
- Pflicht zur Umsetzung IPS für Anwender und Berater (Alternativverfahren, Bestandesüberwachung, Prognosemodelle ...)
- elektronische Aufzeichnung von Maßnahmen des IPS und Entscheidungsgründe für cPSM (**elektronisches Register** für IPS und PSM-Anwendung)
- behördliche Analysen der Aufzeichnungen (Verknüpfung mit Umweltdaten)
- *neue Statistik-VO: Aufbau elektronisches Register (PSM-Anwendung)*

Abbildung 5: Integrierter Pflanzenschutz

Ein weiterer wichtiger Punkt im SUR-Verordnungsentwurf ist die Festlegung, dass Maßnahmen des IPS in einem elektronischen Register vom Praktiker zu dokumentieren sind. Dazu gehören z. B. Angaben zu den ermittelten Befallswerten (Bestandesüberwachung), Ergebnisse von Berechnungen von Prognosemodellen und Maßnahmen des Nützlingsschutzes.

Für die Dokumentation der Daten zum IPS und zur Anwendung von PSM soll ein elektronisches Register aufgebaut werden. Struktur dieser Datenbank und technische Anforderungen sind derzeit in der Diskussion. Zurzeit erfolgt eine Überarbeitung der EU-Statistikverordnung für den landwirtschaftlichen Bereich (SAIO). Danach bereiten die nationalen Statistikbehörden mit finanzieller Unterstützung durch die EU ein elektronisches Register u. a. auch für die PSM-Anwendung vor. Ab 2026 ist hier ein Testbetrieb geplant, ab 2028 soll die statistische Erfassung aller PSM-Anwendungen EU-weit einheitlich erfolgen. Es ist vorgesehen, dieses Register grundsätzlich für behördliche und auch wissenschaftliche Analysen zu öffnen.

Verwendung, Lagerung und Entsorgung von PSM

Der SUR-Verordnungsentwurf enthält das Verbot der Anwendung von jeglichen PSM (auch LowRisk-Produkte oder Bio-PSM) in empfindlichen Gebieten. Hierbei geht es um Gebiete, die für die Bevölkerung sowie für den Umweltschutz relevant sind. Die derzeitige Formulierung im Verordnungsentwurf SUR bietet Spielraum für die Auslegung des Begriffs. Da es in Deutschland eine Vielzahl an Schutzgebieten gibt, ist zu klären, für welche Gebiete das Kompletterbot für PSM gilt. Die Einbeziehung aller

möglichen Schutzgebiete in die Betrachtung käme in Deutschland einem großflächigen Kompletterbot von PSM gleich. Allein die Natura-2000-Gebiete umfassen ca. 15 % der bundesweiten Landfläche. Davon werden rund 40 % landwirtschaftlich genutzt. Derzeit gibt es zur Klärung der Betroffenheit eine intensive politische Diskussion (z. B. Landschaftsschutzgebiete sollen keine Relevanz erlangen).

Im SUR-Verordnungsentwurf gibt es in diesem Kapitel weitere Vorgaben, die jedoch in Deutschland im Wesentlichen bereits geklärt bzw. erfüllt sind dazu gehören:

- der Sachkundenachweis für PSM-Anwendung,
- ein 3 m Abstand zu Gewässern bei PSM-Anwendung,
- das Verbot der Ausbringung von PSM mit Luftfahrzeugen (Ausnahmen möglich),
- Vorgaben zur sachgerechten Lagerung und Entsorgung von PSM.

Weitere Regelungen im SUR-Verordnungsentwurf

Auch in den folgenden Abschnitten des Verordnungsentwurfs SUR gibt es Regelungen, die in Deutschland bereits seit vielen Jahren existieren. So sind beim Verkauf von PSM bestimmte Anforderungen vom Verkäufer einzuhalten. Z. B. gehört dazu, dass der Verkäufer von PSM einen Sachkundenachweis besitzt. Profi-PSM dürfen nur an sachkundige Käufer abgegeben werden. Weiterhin müssen nichtberufliche Anwender über die Eigenschaften von PSM unterrichtet werden (Unterrichtungspflicht).

Im Kapitel **Schulung, Aufklärung und Sensibilisierung** werden verpflichtende Schulungen für Anwender von PSM (ähnlich dem deutschen Sachkundenachweis) festgelegt. Im Detail geht es um ein elektronisches Register für die Sachkundedaten und für die Gültigkeitsdauer der Nachweise (max. 10 Jahre gültig). Sollten diese Festlegungen so kommen, dann muss das deutsche Verfahren zur Organisation des Sachkundenachweises im Pflanzenschutz teilweise überarbeitet und angepasst werden. Neu sind die Regelungen zur Schaffung eines Systems einer unabhängigen Beratung. Danach sollen unabhängige Berater eine „strategische“ Beratung um IPS anbieten. Die Landwirte werden verpflichtet, einmal jährlich eine solche Beratung in Anspruch zu nehmen. Weiterhin ist die Öffentlichkeit in noch stärkerem Maße zu Risiken von PSM zu informieren. Die Erfassung von akuten und chronischen Vergiftungsfällen durch PSM wird zukünftig detaillierter und umfangreicher erfolgen.

Im Abschnitt **Anwendungsgeräte** geht es um die Einführung eines elektronischen Registers für beruflich genutzte Technik. Dafür sollen für jedes Gerät umfangreiche Daten aktualisiert erfasst werden. Zu diesen Daten gehören Angaben z. B. zu Eigentümer, Verkauf, Außerbetriebnahme und Geräteausstattung. Außerdem soll eine individuelle Kennung für jedes Gerät eingeführt werden. Damit entsteht für jedes Gerät eine elektronische Akte, die für Kontroll- und Statistikzwecke genutzt wird. Anwendungsgeräte für die berufliche Verwendung müssen nach den Vorgaben des Verordnungsentwurfs SUR alle 3 Jahre zu einer Inspektion. Dieses Vorgehen ist in Deutschland bereits im Fachrecht verankert.

Folgenabschätzung

Vor allem die Reduktion der PSM-Anwendung dürfte große Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion und betriebliche Wirtschaftlichkeit besitzen. PSM werden eingesetzt, um Ertrag und Qualität der Ernteprodukte zu sichern. Zudem tragen PSM zu einer effizienten Pflanzenproduktion bei. Nach einer EU-Studie liegen die Ertragseffekte des PSM-Einsatzes bei Getreide und Ölsaaten bei ca. 20 und bei Kartoffeln bei 42 %.

Die im SUR-Verordnungsentwurf genannte Folgenabschätzung durch die EU-Kommission ist sehr allgemein gehalten. Diese sagt voraus, dass die Herstellungskosten für landwirtschaftliche Produkte ansteigen werden. Grund hierfür sind der Rückgang der Erträge, die zusätzlichen betrieblichen Aufwendungen zur Absicherung der Berichtspflichten und für die Inanspruchnahme der Beratung.

Die Universität Kiel führte eine Folgenabschätzung zur „Vom Hof auf den Tisch“-Strategie durch. Danach führt die Reduzierung von PSM und Düngung zu einer erheblichen Kostensteigerung in der Pflanzenproduktion. Grund dafür ist vor allem ein deutlicher Rückgang der Erträge. Der Ertragsverlust soll z. B. bei Getreide -21 % sowie bei Ölsaaten -20 % betragen. Hinzu zu diesen Kosten kommen zusätzliche Aufwendungen für die Betriebe im vor- und nachgelagerten Sektor. Es wird vermehrt Betriebe geben, die diese Kostenanforderungen nicht mehr bewältigen können. Deshalb werden nach Meinung der Wissenschaftler solche Reduktionsvorgaben den Strukturwandel in der Landwirtschaft hin zu größeren Betrieben erheblich beschleunigen.

Weiterer Gang des SUR-Verordnungsentwurfs

Der Verordnungsentwurf SUR befindet sich derzeit im Abstimmungsprozess innerhalb der EU. Die finale und letztendlich gültige Fassung der SUR-Verordnung wird im Trilog-Verfahren zwischen EU-Kommission, Europäischem Parlament und Rat ausgehandelt. Änderungen am vorgeschlagenen Verordnungstext sind wahrscheinlich. Ob dabei grundsätzliche Anforderungen (z. B. PSM-Mengenreduktion) abgeändert werden, bleibt abzuwarten.

Im Juni 2022 begann die Diskussion zum SUR-Verordnungsentwurf in den Mitgliedstaaten. Nur 3 Länder (DE, DK, NL) sehen den Verordnungsentwurf SUR grundsätzlich positiv. Teilweise wird von den Mitgliedstaaten eine umfangreichere und detailliertere Folgenabschätzung für die Auswirkung der SUR-Verordnung gefordert. Auch in Deutschland läuft im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) sowie in den Ministerien der Bundesländer eine intensive und auch kritische Diskussion des Verordnungsentwurfs SUR.

Im Rahmen des Abstimmungsprozesses des SUR-Verordnungsentwurfs erfolgte im Zeitraum vom 24. Juni bis 21. September 2022 eine öffentliche Diskussion auf der Website der EU. Jedermann (Bürger, Verbände, Firmen, Behörden etc.) hatte die Möglichkeit, sich zum Verordnungsentwurf SUR zu äußern. Insgesamt gingen ca. 8.200 Wortmeldungen ein, die auch auf der EU-Website einsehbar sind. 74 % der Beiträge kamen von Bürgern der EU, 64 % aller Kommentare stammten aus Deutschland. Die EU-Kommission wird diese Beiträge bei der weiteren Überarbeitung des Verordnungsentwurfs SUR zur Kenntnis nehmen.

Zusammenfassung

Der von der EU im Juni 2022 vorgelegte Entwurf einer Verordnung zur „Nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ beinhaltet schwerpunktmäßig eine Mengenreduktion bei chemischen Pflanzenschutzmitteln sowie das Kompletterbot der PSM-Anwendung in „sensiblen“ Gebieten. Weiterhin enthält dieser Entwurf verschiedene Vorgaben zur Förderung des Integrierten Pflanzenschutzes. Einige dieser Vorgaben (z. B. Sachkundenachweis, Technikprüfung) sind in Deutschland seit Langem gültiges Fachrecht.

- wichtige Punkte sind **Reduktionsziele PSM-Mengen** und **PSM-Verbote** (elektronisches Register)
- Einbringen in EU-Verhandlungen zum VO-Entwurf wichtig
- VO wird eine Vielzahl an weiteren VO und nationalen Regelungen mit sich bringen

Konsequenzen für Landwirtschaftsbetrieb:

- Investition in moderne PS-/Pflegetechnik
 - Erfahrungen mit Alternativverfahren sammeln
 - Absicherung der betrieblichen Berichtspflichten
- verringerte Wirtschaftlichkeit in der Pflanzenproduktion einplanen

Abbildung 6: Zusammenfassung

Besonderen Augenmerk legt der Verordnungsentwurf SUR auf die Erhebung von betrieblichen Daten zum Pflanzenschutz, die für die EU-Kommission für weitere fachrechtliche Entscheidungen als wichtig angesehen werden. Dazu soll ein elektronisches Register entstehen, welches die umfassenden Datenanforderungen verarbeitet. Die Absicherung dieser Vorgaben wird zusätzliche Aufwendungen für den Landwirtschaftsbetrieb mit sich bringen.

Der Verordnungsentwurf SUR befindet sich aktuell im Abstimmungsprozess, die finale Fassung bleibt abzuwarten. Unabhängig davon sollte sich jeder Landwirtschaftsbetrieb mit seinem eigenen Pflanzenschutzkonzept auseinandersetzen. Es sollte geprüft werden, welche Einsparmöglichkeiten bei PSM bestehen, welcher Modernisierungsbedarf besteht und welche Alternativverfahren im Betrieb machbar sind. Nur kluges Handeln unter Einbeziehung von aktuellen Ergebnissen aus Forschung und Wissenschaft ermöglicht ein wirtschaftlich erfolgreiches Handeln im Betrieb.

