

Studiengang Agrartechnik

Modul Bodenkultur und Düngung

WS 2024/2025

Kapitel 1:

Rechtliche Rahmenbedingungen

Modulbeschreibung:

Kompetenzziele:

- Die Studierenden kennen Böden und deren Eigenschaften sowie Maßnahmen zu deren nachhaltiger Bewirtschaftung, Bearbeitung und Düngung und können diese beurteilen. Sie können wichtige Kennwerte des Bodens analysieren und beurteilen. Sie wissen, wie der Nährstoffzustand des Bodens und der Pflanze ermittelt wird und können Daten hierzu beurteilen und daraus die geeignete Düngestrategie zu entwickeln

Modulbeschreibung:

Inhalte:

- Die wichtigsten Bodentypen und deren Eigenschaften
- Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Faktoren und Prozessen und den Eigenschaften des Bodens als Pflanzenstandort
- Grundzüge der Bodenbiologie, Bodenphysik und Bodenchemie
- Bodenbeurteilung durch die Bodenschätzung
- Luft-, Wasser-, Wärme-, Humus- und Mineralstoffhaushalt des Bodens und die Konsequenzen für die Bearbeitbarkeit, die Erosions- und Verdichtungsempfindlichkeit und die Bewirtschaftung
- Fruchtfolge: Grundsätze und praktische Anwendung
- Bodenbearbeitung: Bodenmechanik und die Wirkung verschiedener Bearbeitungswerkzeuge
- Rechtliche Rahmenbedingungen der Bodenbewirtschaftung und Düngung (Bodenschutzgesetz; Düngemittelgesetz etc.)
- Vorkommen, Dynamik im Boden, Aufnahmeformen und Aufgaben der wichtigsten Pflanzennährstoffe
- Nährstoffstatus von Böden und Pflanzen; Mangelsymptome
- Anwendung, Wirkung und Bemessung der wichtigsten Pflanzennährstoffe
- Düngemengenkalkulation, Nährstoffbilanzen
- Organische Düngung

Gliederung des Moduls (Vorlesung)

Teil Bodenkultur

1. Rechtliche Rahmenbedingungen

- Bodenschutzrecht
- Düngerecht

2. Bodenentstehung

- Geologie
- Bodenbildende Faktoren und Prozesse
- Bodensystematik: Bodentypen/Bodenformen

3. Bodenphysik

- Feste Bestandteile
- Flüssige Bestandteile/Bodenwasser
- Bodenluft

4. Organische Substanz

- Bodenhumus: Entstehung, Bedeutung
- Bodenfruchtbarkeit; Fruchtfolge

Gliederung des Moduls (Vorlesung)

5. Bodenchemie

6 . Bodenschutz

- Bodenerosion
- Bodenverdichtung

7. Bodenschätzung

Teil Düngung

8. Wasser- und Nährstoffaufnahme

9. Stickstoffdüngung

10. Phosphor- und Kaliumdüngung

11. Schwefel-, Magnesium-, Kalzium-Düngung

12. Spurennährstoffdüngung

13. Organische Düngung

Begleitende Literatur

- **Munzert, M. & H. Hüffmeier (Schriftl.)**, 2005: Die Landwirtschaft Band 1, Pflanzliche Erzeugung. 12. Auflage, BLV-Verlagsgesellschaft München
- **Lütke Entrup, N & J. Oehmichen (2006)**: Lehrbuch des Pflanzenbaus, 3. Auflage; Band 1 Grundlagen; AgroConcept Bonn
- **Scheffer, F. & P. Schachtschabel (2010)**: Lehrbuch der Bodenkunde 16. Auflage, Spektrum Verlag, Heidelberg.
- **Blum, W.E.H. (2007)**: Bodenkunde in Stichworten. 6. Auflage, Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, Stuttgart
- **Fink, A., (1997)**: Pflanzenernährung in Stichworten. 5. Auflage. Gebr. Bornträger-Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- **Schubert, Sven (2006): Pflanzenernährung**; Grundwissen Bachelor Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Gliederung des Moduls

Teil Bodenkultur

1. Rechtliche Rahmenbedingungen

- Bodenschutzrecht
- Düngerecht

2. Bodenentstehung

- Geologie
- Bodenbildende Faktoren und Prozesse
- Bodensystematik: Bodentypen/Bodenformen

3. Bodenphysik

- Feste Bestandteile
- Flüssige Bestandteile/Bodenwasser
- Bodenluft

4. Organische Substanz

- Bodenhumus: Entstehung, Bedeutung
- Bodenfruchtbarkeit; Fruchtfolge

Studiengang Agrartechnik

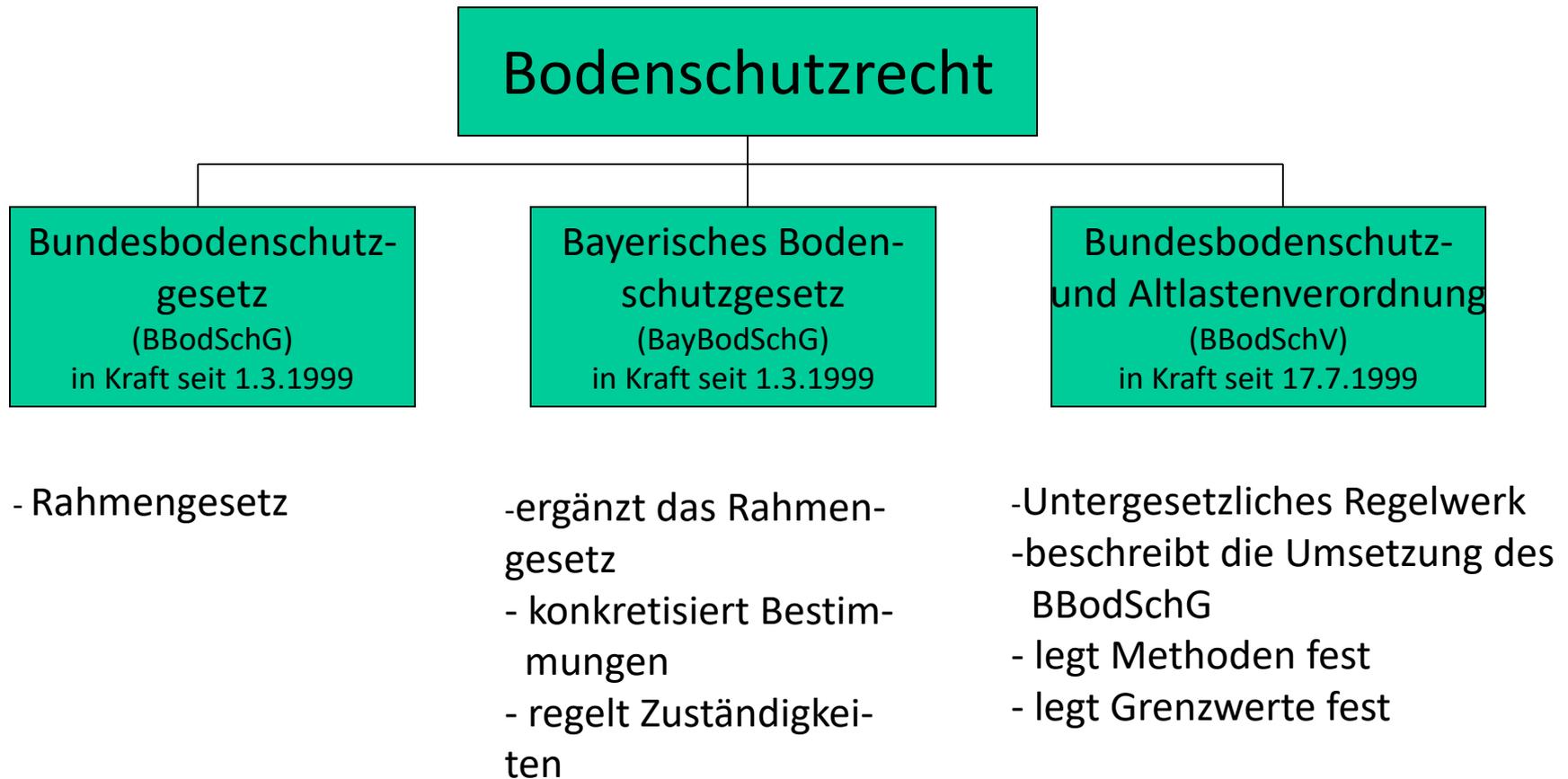
Modul Bodenkultur und Düngung

WS 2024/2025

Kapitel 1:

Rechtliche Rahmenbedingungen

Struktur des Bodenschutzrechts



Zweck des Bundes-Bodenschutzgesetzes (§1)

(Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten)

- Funktionen des Bodens nachhaltig sichern oder wiederherstellen
 - Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen treffen
 - schädliche Bodenveränderungen abwehren
 - Boden, Altlasten und Gewässerverunreinigungen sanieren

- Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen soweit wie möglich vermieden werden

Der Funktionsbegriff im BBodSchG (§2)

- natürliche Funktionen des Bodens
 - Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen
 - Bestandteil des Naturhaushalts (Wasser- und Nährstoffkreislauf)
 - Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften (GW-Schutz)
- Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
- Nutzungsfunktionen
 - Rohstofflagerstätte
 - Siedlungs- und Erholungsfläche
 - Land- und forstwirtschaftliche Nutzung
 - sonstige wirtschaftliche oder öffentliche Nutzung (z.B. Verkehr)

Vorsorgepflicht (§ 7)

- Verpflichtung zur Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen
- Bei landwirtschaftlicher Bodennutzung ist die Vorsorgepflicht durch die Einhaltung der guten fachlichen Praxis nach § 17 erfüllt

Gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft (§ 17)

Grundsätze der guten fachlichen Praxis:

- Bodenbearbeitung hat unter Berücksichtigung der Witterung grundsätzlich standortangepaßt zu erfolgen
- Bodenstruktur ist zu erhalten oder zu verbessern
- Bodenverdichtungen sind soweit wie möglich zu vermeiden
- Bodenabträge sind durch standortangepaßte Nutzung möglichst zu vermeiden
- Naturbetonte Strukturelemente, die zum Schutz des Bodens notwendig sind, sind zu erhalten
- Biologische Aktivität des Bodens ist durch entsprechende Fruchtfolgegestaltung zu erhalten oder zu fördern
- Standorttypischer Humusgehalt ist zu erhalten

Die Bundes- Bodenschutz- und Altlasten- verordnung (BBodSchV)

- schafft bundeseinheitliche Standards für den Bodenschutz und die Altlastensanierung
- konkretisiert Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von Flächen (v.a. Probenahme, Untersuchungsmethoden und Bodenwerte)
- beschreibt die Anforderungen an die Sanierung
- regelt Verfahrensfragen bei der Sanierung
- legt Anforderungen an die Gefahrenabwehr und die Vorsorge fest

Das Bayerische Bodenschutzgesetz (BayBodSchG)

(Gesetz zur Umsetzung des Gesetzes zum Schutz des Bodens in Bayern)

- bestimmt Mitteilungs- und Auskunftspflichten (§1, Art1, Art 12)
- beauftragt LfU mit der Katasterführung (§1, Art 2,3)
- bestimmt Duldungspflichten (§1, Art. 4)
- schreibt die Führung eines Bodeninformationssystems fest (§1 Art 7)
- bestimmt Zuständigkeiten:
 - ✍ primär zuständig: Kreisverwaltungsbehörde (Landratsamt)
 - ✍ fachliche Fragen durch wasserwirtschaftliche Fachbehörde zu bearbeiten
 - ✍ Vermittlung der GfP nach §17 obliegt den Landwirtschaftsbehörden
- regelt Ausgleichsleistungen
- setzt Geldbußen fest (Verstöße gegen das BayBodSchG)

Zusammenfassung Bodenschutzrecht

- Das Bodenschutzrecht ist weitgehend landwirtschafts-freundlich
- Es werden dennoch weitere Anforderungen an die Landwirtschaft gestellt
- Auf die Einhaltung der guten fachlichen Praxis wird verstärkt geachtet werden
- Eine Novellierung des Bodenschutzes steht an
- Eine Europäische Bodenschutzrichtlinie „droht“

Gliederung des Moduls

Teil Bodenkultur

1. Rechtliche Rahmenbedingungen

- Bodenschutzrecht
- Düngerecht

2. Bodenentstehung

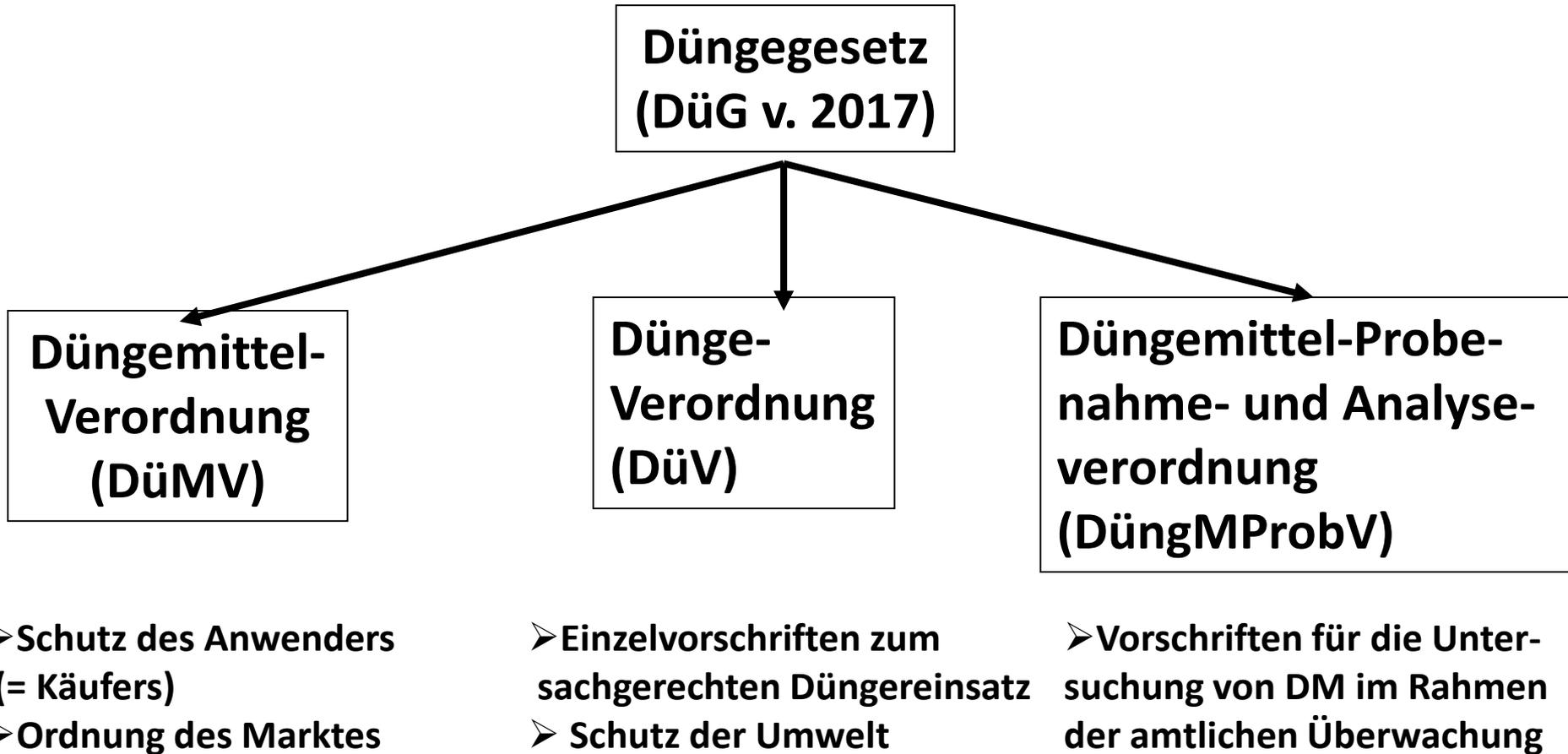
- Geologie
- Bodenbildende Faktoren und Prozesse
- Bodensystematik: Bodentypen/Bodenformen

3. Bodenphysik

- Feste Bestandteile
- Flüssige Bestandteile/Bodenwasser
- Bodenluft

4. Organische Substanz

- Bodenhumus: Entstehung, Bedeutung
- Bodenfruchtbarkeit; Fruchtfolge



Zweck des Düngegesetzes ist es... (§1)

- ...die Ernährung von Nutzpflanzen sicherzustellen
- ...die Fruchtbarkeit des Bodens, insbesondere den standort- und nutzungstypischen Humusgehalt, zu erhalten oder nachhaltig zu verbessern
- ...Gefahren für die Gesundheit von Menschen und Tieren sowie für den Naturhaushalt vorzubeugen oder abzuwenden, die durch das Herstellen, Inverkehrbringen oder die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Pflanzenhilfsmitteln sowie Kultursubstraten oder durch andere Maßnahmen des Düngens entstehen können
- **einen nachhaltigen und ressourceneffizienten Umgang mit Nährstoffen bei der landwirtschaftlichen Erzeugung sicherzustellen, insbesondere Nährstoffverluste in die Umwelt so weit wie möglich zu vermeiden,**
- ...Rechtsakte der EU umzusetzen

Begriffsbestimmungen im Sinne des DüngG

Düngemittel sind Stoffe (ausgen. CO₂ und H₂O), die dazu bestimmt sind...

- ...Nutzpflanzen Nährstoffe zuzuführen, um **ihr Wachstum zu fördern, ihren Ertrag zu erhöhen oder ihre Qualität zu verbessern**, oder
- ... die **Bodenfruchtbarkeit zu erhalten oder zu verbessern**

Wirtschaftsdünger sind Düngemittel, die...

- ...als tierische Ausscheidungen bei der Haltung von Tieren in der Landwirtschaft, oder als..
 - ...pflanzliche Stoffe im Rahmen der pflanzlichen Erzeugung...
- ... auch in Mischungen untereinander oder nach aerober oder anaerober Behandlung, anfallen oder erzeugt werden

Begriffsbestimmungen im Sinne des DüngG

Bodenhilfsstoffe sind Stoffe **ohne wesentlichen Nährstoffgehalt** sowie Mikroorganismen, die dazu bestimmt sind,...

- ... die die biologischen, chemischen oder physikalischen Eigenschaften des Bodens zu beeinflussen, um die Wachstumsbedingungen für Nutzpflanzen zu verbessern oder die symbiotische Bindung von Stickstoff zu fördern;

Pflanzenhilfsmittel sind Stoffe **ohne wesentlichen Nährstoffgehalt**, die dazu bestimmt sind...

- ...auf Pflanzen biologisch oder chemisch einzuwirken, um einen pflanzenbaulichen, produktionstechnischen oder anwendungstechnischen Nutzen zu erzielen

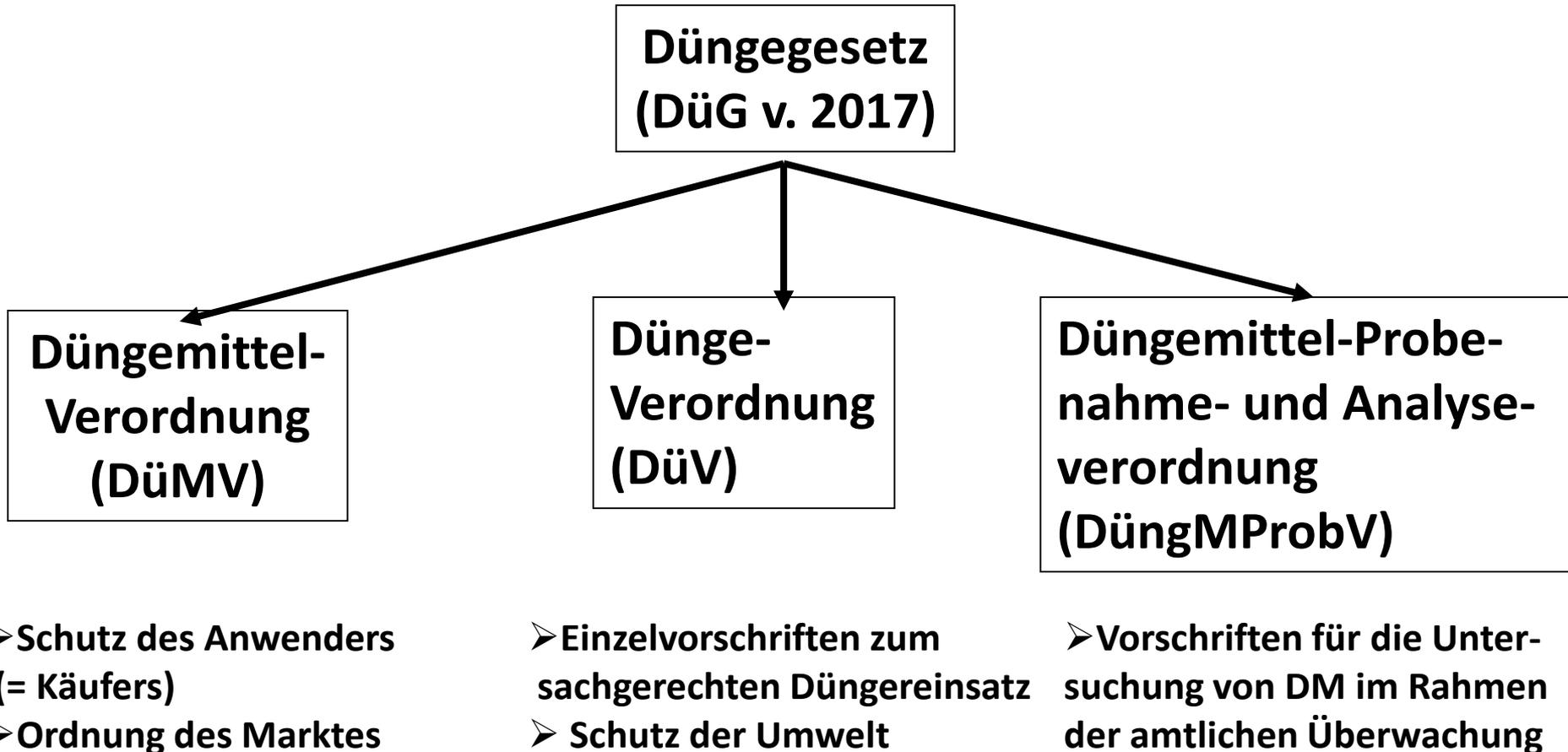
Kultursubstrate sind Stoffe, die dazu bestimmt sind, Nutzpflanzen als Wurzelraum zu dienen und die dazu in Böden eingebracht, auf Böden aufgebracht oder in bodenunabhängigen Anwendungen genutzt werden;

Anwendung von Düngemitteln (§3 DüngG)

Düngemittel, Bodenhilfsstoffe etc. dürfen nur angewendet werden, soweit sie einem Düngemitteltyp gemäß Düngemittelverordnung entsprechen, oder einem durch die EU zugelassenen Düngemitteltyp entsprechen

Düngemittel etc. dürfen nur nach guter fachlicher Praxis angewandt werden. Düngung nach **guter fachlicher Praxis** dient der Versorgung der Pflanzen mit notwendigen Nährstoffen sowie der Erhaltung und Förderung der Bodenfruchtbarkeit, um insbesondere die Versorgung der Bevölkerung mit qualitativ hochwertigen, preiswerten Erzeugnissen zu sichern. Zur guten fachlichen Praxis gehört, dass Art, Menge und Zeitpunkt der Anwendung am Bedarf der Pflanzen und des Bodens ausgerichtet werden.

Zur Konkretisierung wird das BMELV ermächtigt entsprechende Verordnungen (DüMV; DüV) zu erlassen



Beispiel für einen Düngemitteltypen lt. Anlage 1 der Düngemittelverordnung (DüMV) zuletzt geändert 2012

Typenbezeichnung:	Ammonnitrat (Kalkammonsalpeter)
Mindestgehalt:	20 %
Typbestimmende Bestandteile, Nährstoff-Formen und Löslichkeiten:	Gesamtstickstoff, Ammoniumstickstoff, Nitratstickstoff
Bewertung; weitere Erfordernisse:	Stickstoff bewertet als Gesamtstickstoff, Ammonium- und Nitratstickstoff, beide Stickstoffformen ungefähr je zur Hälfte
Zusammensetzung; Art der Herstellung	Ammoniumnitrat, auch Carbonate und Sulfate des Calciums und Magnesiums
Besondere Bestimmungen	Enthält das Düngemittel mehr als 28 % Stickstoff, darf es nur in geschlossenen Packungen gewerbsmäßig an Anwender abgegeben werden; das Düngemittel darf als Kalkammonsalpeter bezeichnet sein, wenn neben Ammoniumnitrat nur Calciumcarbonat (Kalkstein) oder Dolomit mit einem Mindestgehalt von 20 % enthalten sind und diese Carbonate einen Reinheitsgrad von mindestens 90 % haben.

Typenliste der DüMV

Mineralische
Einnährstoffdünger

Mineralische
Mehrnährstoffdünger

Organische
und
organisch-mineralische
Düngemittel

Düngemittel
mit
Spurennährstoffen

1. **Stickstoffdünger**
2. **Phosphatdünger**
3. **Kalidünger**
4. **Kalkdünger u.
Magnesiumdünger**
5. **Calcium-,
Magnesium- und
Schwefeldünger**
(Sekundär-
rohstoff-dünger)

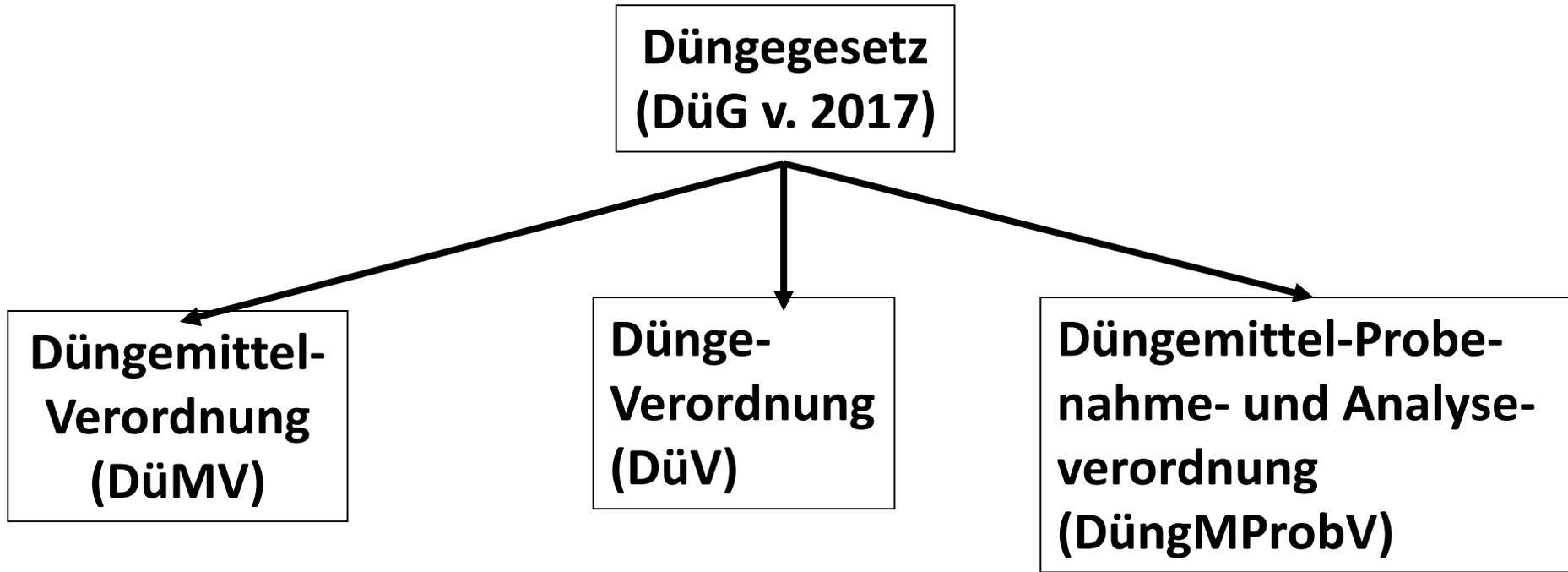
1. **NPK-Dünger**
2. **NP-Dünger**
3. **NK-Dünger**
4. **PK-Dünger**

z.B. Knochenmehl
Tiermehl
Fischmehl

1. **Zugabe** von Spu
rennährstoffen zu
anderen Dünge-
mitteln
2. Düngemittel, die
als
typbestimmende
Bestandteile nur
Spurennährstoffe
enthalten

Düngemittel-Verkehrskontrolle in Bayern (lt. DüngMProbV)

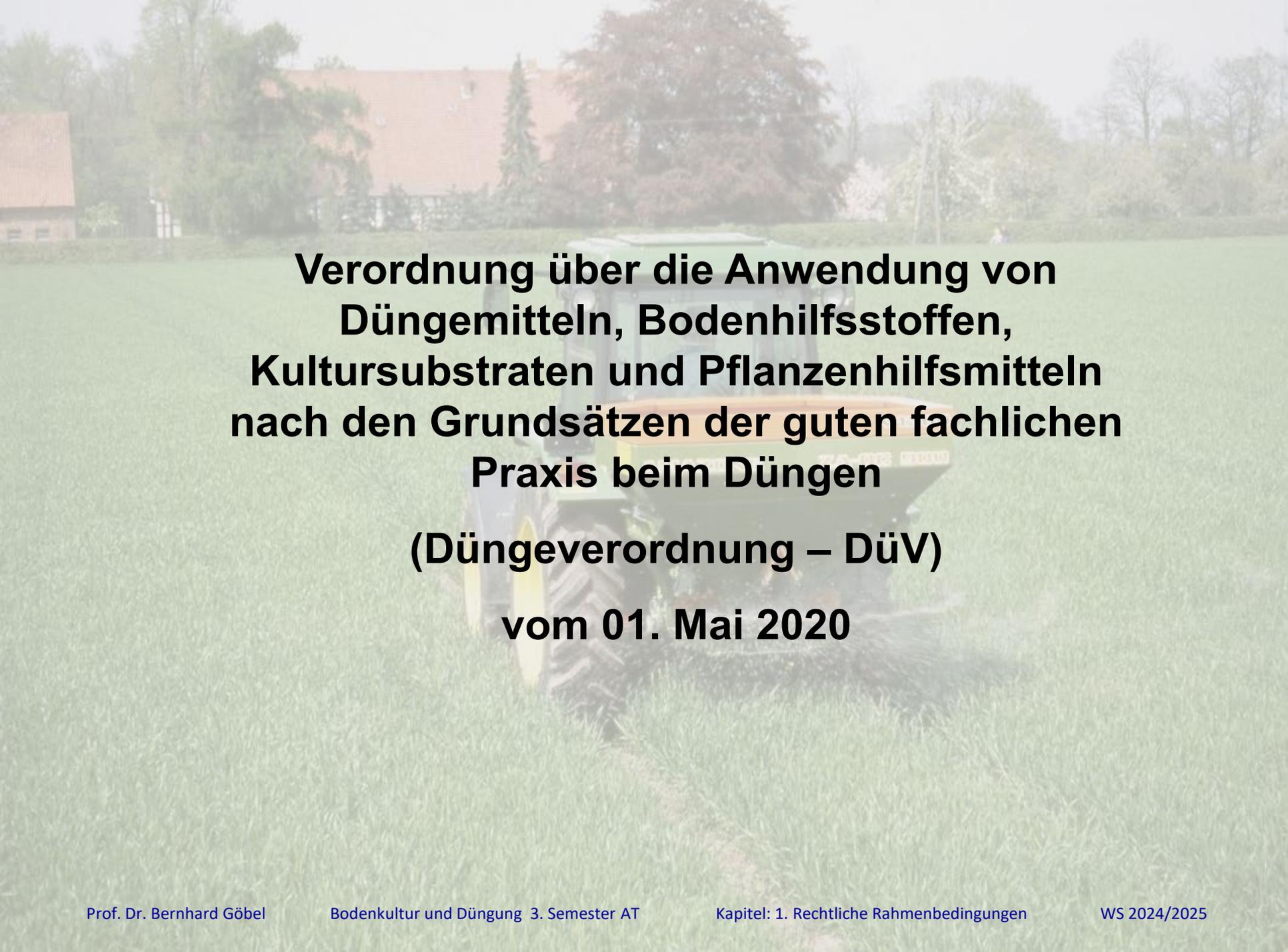
LfL =Landesanstalt für Landwirtschaft	AfL = Ämter für Landwirtschaft	(Bezirks-) Regierungen
<ul style="list-style-type: none">• Organisation der Überwachung u. der Probenahme• Durchführung der Analysen- Auswertung der Überwachungsdaten und der Analysen• Feststellung von Verstößen und Meldung der Verstöße an die Regierungen	<ul style="list-style-type: none">• Überwachung der Kennzeichnungsvorschriften• Probenahme• Übermittlung der Daten und Proben an die LBP	<ul style="list-style-type: none">• Erteilung von Bußgeldbescheiden an die Verantwortlichen für das Inverkehrbringen• Einschaltung der Gerichte: Kläger



- Schutz des Anwenders (= Käufers)
- Ordnung des Marktes

- Einzelvorschriften zum sachgerechten Düngereinsatz
- Schutz der Umwelt

- Vorschriften für die Untersuchung von DM im Rahmen der amtlichen Überwachung



**Verordnung über die Anwendung von
Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen,
Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln
nach den Grundsätzen der guten fachlichen
Praxis beim Düngen
(Düngeverordnung – DüV)
vom 01. Mai 2020**

DüV Grundsätze für die Anwendung § 3

➤ **Das Aufbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen etc. darf nur erfolgen wenn vor dem Aufbringen ihre Gehalte an N und P bekannt sind**

....aufgrund von

- 1.vorgeschriebener Kennzeichnung bekannt sind
- 2.Auf Grundlage von z.B. LfL-Daten ermittelt worden sind
- 3.Aufgrund von anerkannten Methoden gemessen worden sind.

Bei Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und Gärrückständen, sind mindestens die Werte nach Anlage 1 Tabelle1 ...heran zu ziehen.

Für die Ausnutzung des enthaltenen Stickstoffs muss bei mineralischen Düngemitteln der gesamte Stickstoff angesetzt werden, bei organischen Düngemitteln die Werte nach Anlage 3, mindestens jedoch der Gehalt an Ammoniumstickstoff anzusetzen

	Faktoren für die Düngebedarfsermittlung	anzuwendende Tabelle/Vorschrift
1.	Kultur	Tabelle 2 oder 4
2.	Stickstoffbedarfswert in kg N/ha	Tabelle 2 oder 4
3.	Ertragsniveau laut Tabelle mit Stickstoffbedarfswerten in dt/ha	Tabelle 2 oder 4
4.	Ertragsniveau grundsätzlich im Durchschnitt der letzten drei Jahre in dt/ha	Tabelle 3 oder 5
5.	Ertragsdifferenz in dt/ha aus	Zeilen 3 und 4
Zu- und Abschläge in kg N/ha für		
6.	im Boden verfügbare Stickstoffmenge (N _{min})	§ 4 Absatz 1 Satz 2 Nummer 3 und Absatz 4
7.	Ertragsdifferenz	Zeile 5, Tabelle 3 oder 5
8.	Stickstoffnachlieferung aus dem Bodenvorrat	Tabelle 6
9.	Stickstoffnachlieferung aus der organischen Düngung der Vorjahre	§ 4 Absatz 1 Satz 2 Nummer 5
10.	Vorfrucht bzw. Vorkultur (Ackerbau/Gemüse)	Tabelle 7 oder 3
11.	Zuschlag bei Abdeckung mit Folie oder Vlies zur Ernteverfrühung	§ 4 Absatz 1 Satz 2 Nummer 2
Stickstoffdüngbedarf während der Vegetation in kg N/ha		Summe der Werte der Zeilen 2, 6, 7, 8, 9, 10 und 11
12.	Zuschläge auf Grund nachträglich eintretender Umstände, insbesondere Bestandsentwicklung oder Witterungsereignisse	§ 3 Absatz 3 Satz 2

Stickstoffbedarfswerte/Sollwerte Ackerkulturen

Kultur	Ertragsniveau in dt/ha	N-Bedarfswert in kg/ha	Zu-/Abschlag
Winterraps	40	200	(5 dt) 10/15
Winterweizen A,B	80	230	(10 dt) 10/15
Winterweizen C	80	210	(10 dt) 10/15
Winterweizen E	80	260	(10 dt) 10/15
Wintergerste	70	180	(10 dt) 10/15
Sommergerste	50	140	(10 dt) 10/15
Körnermais	90	200	(10 dt) 10/15
Silomais	450	200	(50 dt) 10/15
Zuckerrübe	650	170	(100 dt) 10/15
Kartoffel	400	180	(50 dt) 10/10

Ertragsniveau der letzten 3 Jahre

DüV: Besondere Vorgaben für das Aufbringen von N- und P-haltigen Düngemitteln etc. (§ 5)

-Aufbringungsverbote aufgrund des Bodenzustandes-

- Das Aufbringen von stickstoff- oder phosphathaltigen Düngemitteln etc., darf nicht erfolgen, wenn der Boden überschwemmt, wassergesättigt, gefroren oder schneebedeckt ist.
- Abweichend von Satz 1 dürfen Kalkdünger mit einem Gehalt von weniger als zwei vom Hundert Phosphat auf gefrorenen Boden aufgebracht werden, soweit ein Abschwemmen in oberirdische Gewässer oder auf benachbarte Flächen nicht zu besorgen ist.
- Bei schneebedecktem Boden ist, unabhängig von der Schneehöhe, eine Düngung generell verboten.

DüV: Besondere Vorgaben für das Aufbringen von N- und P-haltigen Düngemitteln etc. (§ 5)

-Abstand zu Oberflächengewässern-



Hangneigung	Keine Düngung (AL/DG)	Abstand mit Auflagen	Zusätzliche Anforderungen				
< 5 %	4 m (1 m)*	4 m (1 m)	* Düngerfreier Abstand bei Grenzstreueinrichtung bzw. Streubreite = Arbeitsbreite (AL/DG)				
			Unbestellter Acker	Bestellter Acker			Auf Acker und Grünland
5 % bis < 10 % innerhalb 20 m	4 m (3 m)*	20 m	Sofortige Einarbeitung	a) Mit Reihenkultur (Reihenabstand ≥ 45 cm)	b) Ohne Reihenkultur	c) Anbau im Mulch- und Direktsaatverfahren	
10 % bis < 15 % innerhalb 20 m	5 m	20 m		• entwickelte Untersaat	Hinreichende Bestandsentwicklung		ab 10 % Hangneigung
≥ 15 % innerhalb 30 m	10 m	30 m		• sofortiger Einarbeitung			

DüV: Einarbeitungsfrist bei organischen Düngemitteln (§ 6)

- Organische Düngemittel, müssen unverzüglich nach ihrer Ausbringung eingearbeitet werden. Dies trifft zum Beispiel auf Gülle und Biogasgärrest (fest und flüssig) zu.
- Nach Beginn des Aufbringens muss die Einarbeitung spätestens nach vier Stunden erfolgen. Ab 2025 muss die Einarbeitung innerhalb einer Stunde erfolgen.
- Von der Einarbeitungsfrist befreit sind folgende Düngemittel:
 - ✎ Festmist von Huftieren oder Klautieren,
 - ✎ Kompost,
 - ✎ organische oder organisch-mineralische Düngemittel mit einem festgestellten TS-Gehalt von weniger als 2 %.

Harnstoff

- Harnstoff ohne Ureasehemmer darf ab 2020 nur noch auf unbestelltes Ackerland ausgebracht werden und muss unverzüglich (4 Stunden) eingearbeitet werden. Auf bestellten Flächen darf nur noch Harnstoff mit Ureasehemmer verwendet werden.

DüV Anforderungen an die Geräte zum Aufbringen § 11

- **Geräte zum Aufbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen Kultursubstraten oder Pflanzenhilfsmitteln müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen**

- **Der Einsatz folgender Geräte ist verboten:**
 - 1. Festmiststreuer ohne gesteuerte Mistzufuhr zum Verteiler**
 - 2. Güllewagen und Jauchewagen mit freiem Auslauf auf den Verteiler (es muss steuerbare Zwangsförderung vorhanden sein)**
 - 3. Zentrale Prallverteiler, mit denen nach oben abgestrahlt wird**
 - 4. Güllewagen mit senkrecht angeordneter, offener Schleuderscheibe als Verteiler zur Ausbringung von Gülle**
 - 5. Drehstrahlregner zur Verregnung von Gülle**

Neue Geräte ab 2015 müssen Vorgaben an die Verteil- und Dosiergenauigkeit erfüllen

Neue Geräte für Mineraldüngerausbringung ab 2020 müssen über eine Grenzstreueinrichtung verfügen



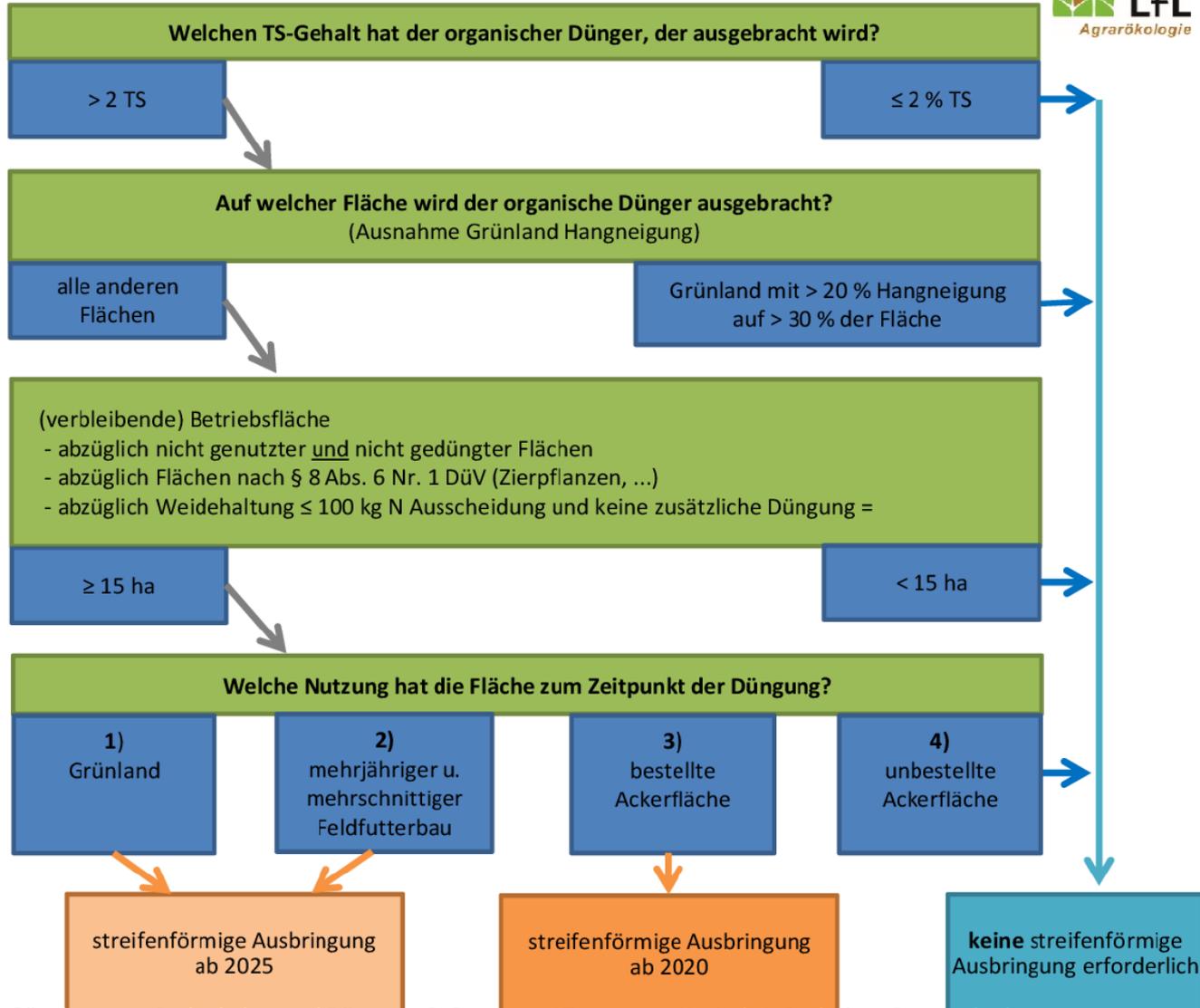
Quelle: Amazonen Werke

DüV: Vorgaben zur Gerätetechnik (§ 6)

- Ab 2020 müssen flüssige organische Düngemittel, die einen wesentlichen Gehalt an verfügbarem Stickstoff haben (z. B. Gülle), auf bestelltes Ackerland streifenförmig aufgebracht oder direkt in den Boden eingebracht werden. Für Grünland oder mehrschnittigen Feldfutterbau gelten die Vorgaben ab 2025.

Muss die Ausbringung des flüssigen organischen Düngers streifenförmig erfolgen?

(Stand 30.01.2020)



DüV: Obergrenze 170 kg N/ha und Jahr (§ 6)

- Über organische Düngemittel aller Art darf im Durchschnitt der landwirtschaftlich genutzten Fläche eines Betriebes maximal 170 kg Stickstoff je Hektar ausgebracht werden.
- Ab 01.01.2021 sind folgende Flächen von der landwirtschaftlichen Fläche abzuziehen:
 - Flächen, die nicht gedüngt und nicht genutzt werden
 - Flächen, auf denen die Aufbringung von stickstoffhaltigen Düngern, einschließlich Wirtschaftsdüngern, nach anderen als düngerechtlichen Vorschriften oder vertraglich verboten ist (z.B. WSG Zone II, AUM und VNP)
- Für das Kalenderjahr 2020 (01.01. bis 31.12.) erfolgt die Berechnung noch nach den Vorgaben der „alten“ Düngeverordnung.
- Ab 2021 müssen bei der Berechnung der 170 kg Grenze die Vorgaben der "neuen" Düngeverordnung berücksichtigt werden.

DüV: Sperrfristen (§ 6)

- Das Düngen von Acker- und Grünland ist nur in bestimmten Zeiträumen und zu bestimmten Kulturen erlaubt. In den sogenannten Sperrfristen ist das Düngen verboten.
- Auf Ackerland beginnt die Sperrfrist generell nach der Ernte der letzten Hauptfrucht und dauert bis einschließlich 31. Januar. Folgende Ausnahmen gibt es (wenn ein Düngebedarf gegeben ist):
 - ✍ Zu Zwischenfrüchten und Winterraps dürfen bis zu 30 kg/ha Ammonium- bzw. 60 kg/ha Gesamtstickstoff bis Ende September gedüngt werden, wenn die Saat bis 15. September erfolgt.
 - ✍ Zu Wintergerste nach einer Getreidevorfrucht dürfen bis zu 30 kg/ha Ammonium- bzw. 60 kg/ha Gesamtstickstoff bis Ende September gedüngt werden, wenn die Saat bis 30. September erfolgt.
 - ✍ Mehrjähriger Feldfutterbau hat die gleiche Sperrfrist wie Grünland, wenn die Aussaat bzw. Ernte der Deckfrucht vor 15. Mai stattgefunden hat.

Sperrfristen: Zeiträume mit Düngeverbot

Ausbringverbot		Sperrfristen nicht rote Fläche	 Sperrfristen rote Fläche 	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	
Dünger	Fläche			Ausbringverbot					
Dünger mit wesentlichem Stickstoffgehalt außer Festmist von Huf- und Klautieren und Kompost	Acker grundsätzlich	nach Ernte der letzten Hauptfrucht bis 31.01.	nach Ernte der letzten Hauptfrucht bis 31.01.						
	Ausnahme Acker	Zwischenfrucht ohne Futternutzung* (Aussaat bis 15.09.)	bis einschließlich 01.10. 30 kg NH ₄ ⁺ / 60 kg N erlaubt	keine Düngung					
		Zwischenfrucht mit Futternutzung* (Aussaat bis 15.09.)		bis einschließlich 01.10. 30 kg NH ₄ ⁺ / 60 kg N erlaubt					
		W-Raps		wenn N _{min} < 45 kg/ha sind bis inkl. 01.10. 30 kg NH ₄ ⁺ / 60 kg N erlaubt					
		W-Gerste nach Getreidevorfucht (Aussaat bis 01.10.)		keine Düngung					
	Mehrfähriger Feldfutterbau (Aussaat bis 15. Mai)	01.11. – 31.01. max. 80 kg N/ha ab 01.09. bis Sperrfristbeginn (inkl. Düngung nach letztem Schnitt)	01.10. – 31.01. max. 60 kg N/ha ab 01.09. bis Sperrfristbeginn (inkl. Düngung nach letztem Schnitt)						
	Grünland								
Gemüse, Erdbeeren, Beerenobst	02.12. – 31.01.	02.12. – 31.01.							
Festmist von Huf- und Klautieren & Kompost	alle Flächen	01.12. – 15.01.	01.11. – 31.01. bei Zwischenfrucht ohne Futternutzung max. 120 N/ha bis Sperrfristbeginn						
Dünger mit wesentlichem Phosphatgehalt	alle Flächen	01.12. – 15.01.	01.12. – 15.01.						

* Futternutzung ≠ Verwertung in der Biogasanlage

(Stand: 20.07.2021)

Sperrfristprogramm 2021/22

LfL Agrarökologie Bei org. Düngung im Herbst darf entweder Stallmist ODER Gülle ausgebracht werden (nicht beides)

Angaben zum Schlag: Fläche mit zusätzlichen Auflagen: Sperrfrist FF+GL:

Hauptfrucht Ernte 2021		Zwischen-/Zweitfrucht 2021/22		Hauptfrucht Ernte 2022	
Art	<input type="text" value="Sonstige Ackerkulturen (M)"/>	Art	<input type="text" value="keine"/>	Art	<input type="text" value="Mehrf. Feldfutterbau"/>
Erntedatum	<input type="text" value="15.07.2021"/>	Saatdatum	<input type="text" value=""/>	Saatdatum	<input type="text" value="20.07.2021"/>
Stoppelbrache	<input type="text" value="nein"/>	Ernte	<input type="text" value="--"/>	Erntedatum Herbst	<input type="text" value="15.10.2021"/>
		wenn Ernte ja für	<input type="text" value="--"/>		
		Ernte Herbst Datum	<input type="text" value=""/>		
		Umbruchsdatum	<input type="text" value=""/>		

Wann darf ich düngen? 2021/22

Anbau/Früchte vom Sommer 2021 bis Frühjahr 2022

- Sonstige Ackerkulturen (Mais, Rüben, ...)
- Mehrf. Feldfutterbau

Organische Düngung mit Kompost/Stallmist (von Huf- und Klauentieren) möglich

- DBE VF (01.07. - 01.08.)
- praxisübliche Menge (01.08. - 01.12.)
- Sperrfrist (N) 01.12. - 15.01. (red hatched)
- DBE-HF (01.01. - 01.03.)

Sonstige organische Düngung möglich (Gülle, Gärrest, ...) + min. N-Düngung

- DBE VF (01.07. - 01.08.)
- DBE-HF (01.08. - 01.10.)
- Sperrfrist (N) 02.10. - 31.01. (red hatched)
- DBE-HF (01.01. - 01.03.)

© Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Agrarökologie - Düngung (Of, Kn, Sp, Sr); Stand: 24.03.21

DüV Stoffstrombilanz

- **Ab 2023 muss die Stoffstrombilanz gerechnet werden von Betrieben mit:**
- **mehr als 20 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche oder**
- **mehr als 50 Großvieheinheiten (GV) je Betrieb.**

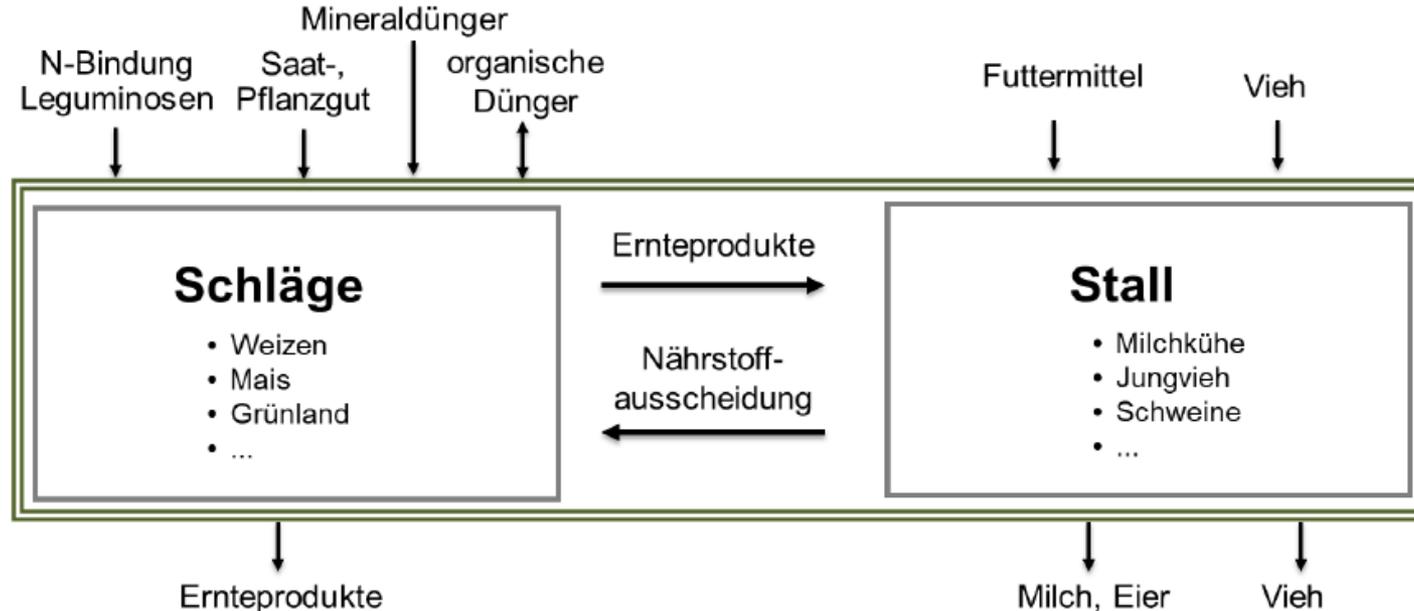


Abbildung 6: Schema der Stoffstrombilanz (Hof-Tor-Bilanz); Doppelrahmen zeigt Bilanztyp

Quelle: LfL: Gelbes Heft

DüV Stoffstrombilanz

- **Bei der Stoffstrombilanz dürfen weder Stall- und Lagerungsverluste noch Aufbringungsverluste abgezogen werden. Der Stickstoffsaldo der Stoffstrombilanz darf entweder 175 kg N/ha oder den betriebsspezifischen berechneter Grenzwert (plus 10 %) nicht überschreiten.**
- **Die Stoffstrombilanzverordnung des Bundes wird im Laufe des Jahres 2023 novelliert. Inhaltlich ist zur zukünftigen Stoffstrombilanz und deren Bewertungsgrenzen für Stickstoff und Phosphor bisher nichts bekannt. Bleiben wird aber in jedem Fall die Bruttobilanzierung ohne anrechenbare gasförmige Verluste beim Stickstoff, sodass vorhandene betriebliche Nährstoffverluste so weit wie möglich zu reduzieren sind.**

- Lagerkapazität von 6 Monaten für Jauche, Gülle, Silagesickersäfte und flüssige Gärreste
- zusätzliche Anfallmengen sind zu berücksichtigen

- Betriebe ohne eigene Aufbringflächen oder mit mehr als 3 GV/ha benötigen ab 2020 9 Monate Lagerkapazität

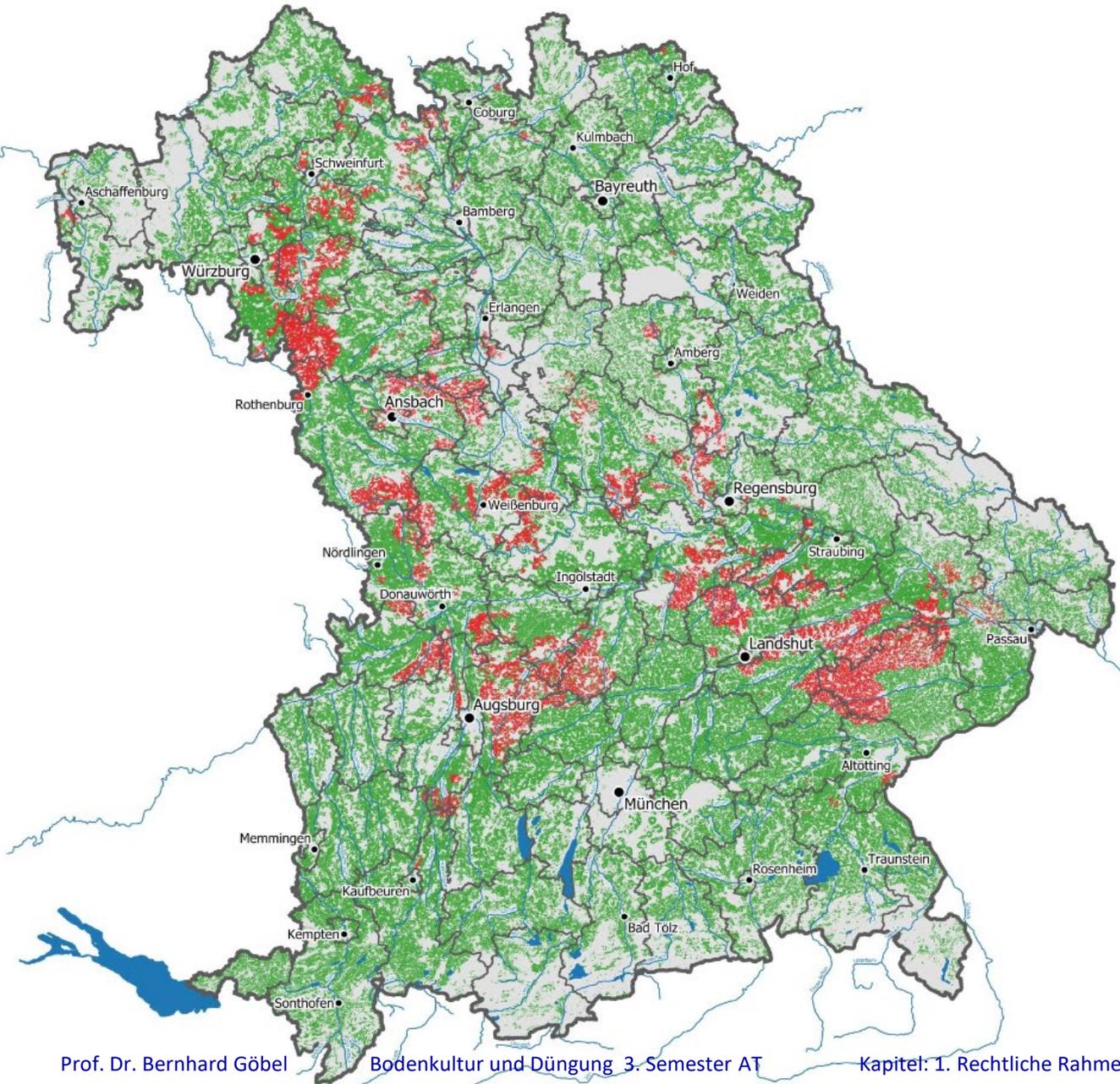
Für Festmist von Huf- und Klauentieren werden 2 Monate Lagerkapazität benötigt

DüV: Aufzeichnung von Düngemaßnahmen (§ 10)

- Innerhalb von zwei Tagen müssen erfolgte Düngemaßnahmen aufgezeichnet werden. Die Dokumentation der Düngung erfolgt für jeden gedüngten Schlag/ jede Bewirtschaftungseinheit. Die Aufzeichnungen umfassen neben der Schlagbezeichnung und der Schlaggröße die Düngerart, die Ausbringungsmenge und die Gesamtmenge des ausgebrachten Stickstoffs und des Phosphats. Bei Weidehaltung ist die Zahl der Weidetage sowie die Art und Zahl der Tiere nach Abschluss der Weidehaltung aufzuzeichnen.
- Die aufgebrauchten Nährstoffmengen sind bis zum Ablauf des 31. März des der Aufbringung folgenden Kalenderjahres zu einer jährlichen betrieblichen Gesamtsumme des Nährstoffeinsatzes zusammenzufassen. Die gebildete jährliche Gesamtsumme der ausgebrachten Nährstoffe im Betrieb wird der Summe der geplanten Düngung gegenübergestellt.
- kleine Betriebe sind von der Aufzeichnungspflicht ausgenommen

DüV: Länderregelung „Rote Gebiete“ (§ 13/13a)

- Durch die Düngeverordnung werden die Landesregierungen verpflichtet, in Gebieten mit einer hohen Nitratbelastung des Grundwassers (sogenannte "rote Gebiete") per Landesverordnung Auflagen bei der Düngung zu erlassen. Betriebe in wenig belasteten Gebieten (sogenannte "grüne Gebiete") können im Gegenzug Erleichterungen erhalten. Bayern ist dieser Verpflichtung mit der "Verordnung über besondere Anforderungen an die Düngung und Erleichterungen bei der Düngung (Ausführungsverordnung Düngeverordnung – AVDüV)" nachgekommen.
- Neue zusätzliche Vorgaben für die roten Gebiete gelten ab 01.01.2021. Diese werden mit einer neuen Ausführungsverordnung Düngeverordnung Ende 2020 ausgewiesen. Dann ändern sich auch die Gebietskulissen roten Gebiete.



Gebietskulisse der mit Nitrat belasteten Gebiete (Rote Gebiete nach AVDÜV) zur Umsetzung des § 13a DüV

- rote Feldstücke mit zusätzlichen Auflagen
- sonstige Feldstücke
- nicht LF (Wald, Siedlung etc.)
- Regierungssitz
- Städte
- ▭ Landesgrenze
- ▭ Landkreisgrenze
- See
- Fluss



Stand: 01.01.2021

Zusätzliche Anforderungen in den roten Gebieten

Im roten Gebiet müssen die Landwirte folgende zusätzliche Auflagen einhalten (Details hierzu in der Verordnung oder auf der LfL-Homepage):

1. Reduzierung der Gesamtsumme des ermittelten Stickstoffdüngedarfs im Betriebsdurchschnitt der roten Flächen um 20%
2. Grenze 170 kg N/ha aus organischen Düngemitteln gilt schlagbezogen
3. Verlängerung der Sperrfristen
4. Einschränkung der Stickstoffdüngung im Sommer/Herbst
5. Anbau von Zwischenfrüchten vor allen Sommerkulturen
6. Bodenstickstoffuntersuchungen
7. Wirtschaftsdüngeruntersuchungen

DüV: Länderregelung eutrophierte Gebiete „Gelbe Gebiete“ (§ 13/13a)

- Die Düngeverordnung (DüV) verpflichtet die Landesregierungen in §13 a DüV, in Gebieten mit einer Eutrophierung von Oberflächengewässern mit Phosphat (sogenannte „gelbe Gebiete“) per Landesverordnung auszuweisen und für diese Gebiete zusätzliche Auflagen bei der Landbewirtschaftung und Düngung zu erlassen (entsprechend der Vorgehensweise bei den roten Gebieten)
- Neue zusätzliche Vorgaben für die gelben Gebiete gelten ab 01.01.2021. Diese werden mit einer neuen Ausführungsverordnung Düngeverordnung Ende 2020 ausgewiesen.

Gebietskulisse der eutrophierten Gebiete (Gelbe Gebiete nach AVDüV) zur Umsetzung des § 13a DüV

- gelbe Feldstücke mit zusätzlichen Auflagen
- sonstige Feldstücke
- nicht LF (Wald, Siedlung etc.)

- Regierungssitz
- Städte
- ▭ Landesgrenze
- ▭ Landkreisgrenze

- See
- Fluss

0 25 50 75 100 km

Stand: 01.01.2021

Zusätzliche Anforderungen in den gelben Gebieten

Betriebe müssen für alle eutrophierten Feldstücke folgende zwei zusätzliche landesspezifische Maßnahmen durchführen:

1. Anbau von Zwischenfrüchten vor allen Sommerkulturen

- Sommerungen dürfen nur mit Phosphat gedüngt werden, wenn im Herbst des Vorjahres eine Zwischenfrucht angebaut und diese bis 15. Januar nicht umgebrochen und nicht bearbeitet (z.B. durch mulchen, walzen etc.) wurde oder wenn eine Stoppelbrache vorhanden war.

2. Erweiterte Abstände zu Oberflächengewässern:

- Bei der Aufbringung von phosphathaltigen Düngemitteln auf ebenen Feldstücken sind grundsätzlich 5 Meter Gewässerabstand zur Böschungsoberkante einzuhalten. Beim Einsatz von Exakttechnik (Streubereite = Arbeitsbreite/Grenzstreueinrichtung) reduziert sich der Abstand auf 1 Meter bzw. auf 3 Meter bei 5 % bis < 10 % Hangneigung
- Auf stark geneigten Feldstücken mit mindestens 10 % Hangneigung innerhalb der ersten 20 Meter zur Böschungsoberkante darf auf den ersten 10 Metern keine Düngung erfolgen. Im Abstand von 10 bis 30 Meter gelten die zusätzlichen Vorgaben für Ackerflächen, d.h.:
 - ✎ auf unbestellten Ackerflächen nur bei sofortiger Einarbeitung,
 - ✎ auf bestellten Ackerflächen, nur wenn a) mit Reihenkultur mit einem Reihenabstand von 45 Zentimetern und mehr, bei entwickelter Untersaat oder bei sofortiger Einarbeitung; oder wenn b) ohne Reihenkultur nach Buchstabe a nur bei hinreichender Bestandsentwicklung; oder wenn c) nach Anwendung von Mulch- oder Direktsaatverfahren.

Klärschlammverordnung (vom 03.10.2017)

(Abfallrecht)

- Mit der Neufassung möchte der Gesetzgeber aus Vorsorgegründen die bodenbezogene Verwertung bei größeren Kläranlagen verbieten und die Betreiber dieser Kläranlagen nach gestaffelten Übergangsfristen von zwölf (> 100.000 EW) bzw. fünfzehn Jahren (> 50.000 EW) zur Rückgewinnung des Phosphors aus Klärschlämmen und Klärschlammmaschen verpflichten.
- Im Rahmen der Ressourcenschonung soll der zurückgewonnene Phosphor - in Form von Phosphat - zur pflanzlichen Düngung eingesetzt werden. Für Kläranlagen < 50.000 EW bleibt weiterhin die Möglichkeit der bodenbezogenen Klärschlammverwertung bestehen.
- Die Klärschlammverordnung listet nur noch wenige Untersuchungsparameter explizit auf, verweist aber ausdrücklich auf die Parameter nach der Düngemittelverordnung und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, die bereits heute im Bayerischen Klärschlammnetz überprüft werden.
- Es wird ein umfangreiches Dokumentations- und Nachweissystem eingeführt
- **Insgesamt ist eine landwirtschaftliche Verwertung nur noch sehr eingeschränkt erlaubt und auch gesellschaftlich nicht mehr erwünscht. Außerdem verbieten viele Abnehmer von vorne herein eine Anwendung**

- Vor der Aufbringung von Klärschlamm ist sowohl der Boden, als auch der Klärschlamm zu untersuchen

Klärschlammbezogene Untersuchungsparameter	Analysengültigkeit
!! Basis der Analysengültigkeit ist das Analysedatum, nicht wie bisher das Probenahmedatum !!	bei <= 750 t TM pro Jahr
Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Chrom VI, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Thallium und Zink	3 Monate
Summe der organischen Halogenverbindungen als adsorbierte organisch gebundene Halogene (AOX)	3 Monate
Gesamtstickstoff, Ammoniumstickstoff	3 Monate
Phosphor (Pgesamt)	3 Monate
Trockenrückstand	3 Monate
Organische Substanz	3 Monate
Basisch wirksame Stoffe insgesamt, bewertet als Calciumoxid	3 Monate
Eisen	3 Monate
pH-Wert	3 Monate
polychlorierte Biphenyle, polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane, dioxinähnliche polychlorierte-Biphenyle (dl-PCB), Benzo(a)pyren	24 Monate
Polyfluorierte Verbindungen mit den Einzelsubstanzen Perfluorooctansäure (PFOA) und Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	24 Monate
Seuchen- und Phytohygiene: derzeit nur Salmonellen (nicht verpflichtend, entsprechend Vorgaben nach DüMV, § 5)	3 Monate
Bodenbezogene Untersuchungsparameter	
Bodenart, pH-Wert, Humusgehalt (neu), Phosphat	3 Jahre
Schwermetalle	10 Jahre
Polychlorierte Biphenyle und Benzo(a)pyren (Untersuchungen werden ab 03.04.2018 benötigt)	10 Jahre
Differenzierende Grenzwertgestaltung bei Bodenbezogenen Untersuchungsparametern	
Bei Schwermetallen im Boden in Abhängigkeit von der Bodenart und dem pH-Wert bzw. bei polychlorierten Biphenylen und Benzo(a)pyren vom Humusgehalt.	

Klärschlammverordnung (vom 03.10.2017)

Ausbringungsmenge

- innerhalb von 3 Jahren max. 5 t Klärschlamm-TS/ha

Mittlere Nährstoffgehalte im Klärschlamm in Abhängigkeit vom Entwässerungsgrad [kg/5t TS]:

Klärschlamm	Stickstoff		Phosphat	Kali
	gesamt	davon Ammonium	P₂O₅	K₂O
<i>nicht entwässert (ca. 5 % TS)</i>	180	60	160	20
<i>mäßig entwässert (ca. 25 % TS)</i>	90	15	130	15

Bioabfallverordnung (21.09.1998)

Was sind Bioabfälle?

„Abfälle tierischer oder pflanzlicher Herkunft zur Verwertung, die durch Mikroorganismen, bodenbürtige Lebewesen, oder Enzyme abgebaut werden können“

- Abfälle aus Pflanzengewebe (Spelze, Spelzen- und Getreidestaub, Futtermittelabfälle)
- Tierfäkalien, Abwässer (Geflügelkot, Gülle, Mist, Altstroh)
- Abfälle aus der Forstwirtschaft (Rinden, Holz, Holzreste)
- Abfälle aus Tiergewebe (Borsten und Hornabfälle)
- Fettabfälle der Fleisch- und Fischverarbeitung
- überlagerte Lebensmittel (aus Nahrungsverarbeitung, Back- und Süßwarenherstellung, Milchverarbeitung etc.)
- Küchen- und Kantinenabfälle
- Obst- Getreide- und Kartoffelschlempen; Trebern, Trester etc.
- Kompostierbare Abfälle (Garten- und Parkabfälle)
- usw..usw.

Beschränkungen und Verbote der Aufbringung

- Innerhalb von 3 Jahren dürfen nicht mehr als 20 Tonnen (TS) Bioabfälle je ha ausgebracht werden (es gibt Ausnahmen)
- Das Aufbringen von Bioabfällen auf forstwirtschaftlich genutzten Flächen darf nur in begründeten Ausnahmefällen nach vorheriger Genehmigung erfolgen
- Auf Dauergrünland dürfen nur besonders gekennzeichnete Bioabfälle ausgebracht werden
- innerhalb des o.g. 3-jahres-Zeitraumes dürfen auf die selbe Fläche nur Bioabfälle **oder** Klärschlämme ausgebracht werden

Schadstoffobergrenzen des aufzubringenden Materials

Schwermetall	Gehalt in mg/kg TS
Blei	150
Cadmium	1,5
Chrom	100
Kupfer	100
Nickel	50
Quecksilber	1
Zink	400

Höchstwerte für Schwermetalle bei Bioabfällen

Schwermetall	Gehalt in mg/kg TS
Blei	150
Cadmium	1,5
Chrom	100
Kupfer	100
Nickel	50
Quecksilber	1
Zink	400

Höchstwerte für Schwermetalle bei Böden, die zur Bioabfallverwertung vorgesehen sind [mg/kg TS]

Böden	Cadmium	Blei	Chrom	Kupfer	Quecksilber	Nickel	Zink
Bodenart Ton	1,5	100	100	60	1	70	200
Bodenart Lehm	1	70	60	40	0,5	50	150
Bodenart Sand	0,4	40	30	20	0,1	15	60