



Aktuelle Dünungsrichtlinien in Österreich

LFZ Raumberg-Gumpenstein
November 2013

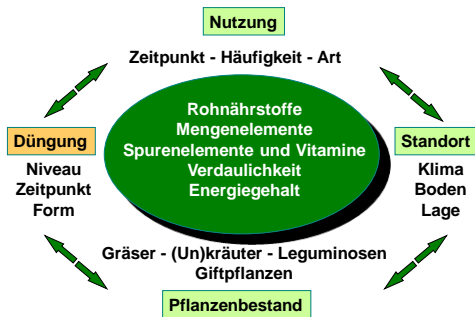


(Grün)Landwirtschaft im kritischen Blickfeld der Öffentlichkeit

- **G**entechnik & Biotechnologie (GVO, Hormone, PSM, Klonung ...)
- **L**ebensmittelskandale (BSE, Gammelfleisch- und käse, Listerien ...)
- **I**ntensivierung (Monokulturen, Arrondierungen, Zuchtleistungen ...)
- **T**ierhaltung (Massentier-, Käfighaltung, Tierquälerei ...)
- **F**örderungsempfänger („Bauern brauchen 50% des EU-Budgets“)
- **M**ethanemissionen („die Kuh – der Klimakiller“, THG-Ausstoß)
- **G**eruchsbelästigung (Stall, Düngerlager, Düngerausbringung ...)
- **W**asserverschmutzung (Nitrat, Schwermetalle, Atrazin ...)
-



Einflussfaktoren auf Ertrag und Grundfutterqualität



Düngung im Spannungsfeld von Biodiversität - Boden - Wasser - Atmosphäre



= **Schutzziele** der Evaluierung
des Programmes zur ländlichen Entwicklung

Gesetzliche Normen und Richtlinien für die (Grünland)düngung in Österreich

- Wasserrechtsgesetz (1959)
- Trinkwasserverordnung (2001)
- Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (2010)
- Aktionsprogramm Nitratrichtlinie (1999, 2003, 2008, 2012)
- ÖKL- Baumerkblätter (Nr. 5, 6, 24, 24a, 39 etc.)
- Landwirtschaftliche Bodenschutzgesetze
- Düngemittelgesetz (1994) + VO (2004)
- ÖPUL (1995, 1998, 2000, 2007)
- Richtlinien für die sachgerechte Düngung (BMLFUW, 2006)
- Pflanzenaschenrichtlinie (BMLFUW, 2011)
- Kompostrichtlinie (BMLFUW, 2010)
- Biogasrichtlinie (BMLFUW, 2007)

Wasserrechtsgesetz 1959 idF BGBl. I Nr. 98/2013 (Novellen 1999, 2001, 2003, 2005, 2011, 2012, 2013)

WRG § 32. (1)

Einwirkungen auf Gewässer, die deren
Beschaffenheit beeinträchtigen, sind nur nach
wasserrechtlicher Bewilligung zulässig.



Bloß geringfügige Einwirkungen,
insbesondere der Gemeingebrauch sowie die
ordnungsgemäße land- und
forstwirtschaftliche Bodennutzung gelten bis
zum Beweis des Gegenteils **nicht** als
Beeinträchtigung

**Ordnungsgemäße
land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung - WRG § 32. (7)**

Diese ist dann gegeben, wenn sie:

unter Einhaltung der bezug habenden Rechtsvorschriften
in Berücksichtigung der Standortgegebenheiten,
insbesondere betreffend Chemikalien, Pflanzenschutz-
und Düngemittel, Klärschlamm, Bodenschutz und
Waldbehandlung, sowie besonderer wasserrechtlicher
Anordnungen erfolgt.

Eine wasserrechtliche Bewilligung ist erforderlich, wenn:

- die Düngergabe auf lw. Nutzflächen mit Gründeckung einschließlich Dauergrünland eine Menge von **210 kg Stickstoff/ha und Jahr** übersteigt (WRG § 32. (2) lit f)
- die Düngergabe auf lw. Nutzflächen ohne Gründeckung eine Menge von **175 kg Stickstoff/ha und Jahr** übersteigt (WRG § 32. (2) lit f)

Trinkwasserverordnung 2001 idF BGBl. II Nr. 359/2012

§ 1. Zielsetzung der TWV - regelt die Anforderungen an die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch

Es ist verboten, Trinkwasser in den Verkehr zu bringen mit einem Gehalt (Parameterwert) von mehr als:

- 100 ppm NO₃⁻ (ab 1. Juli 1990)
- 50 ppm NO₃⁻ (ab 1. Juli 1994)
- ~~30 ppm NO₃⁻ (ab 1. Juli 1997)~~

Bei Überschreitung des Parameterwertes muß eine Mitteilung an den Verbraucher erfolgen mit einer Angabe zur:

1. Höhe des Nitratgehaltes und dem
2. Hinweis, daß dieses Wasser nicht für Säuglinge bis zum Ablauf des 6. Lebensmonates geeignet ist

Aspekte zur Nitratproblematik

Primärtoxizität:

Eigentoxizität von Nitrat

- Schwere Vergiftungsformen mit lokaler Reizung und
 - Diarrhoe durch Wasserentzug sowie
- Blutiges Erbrechen bei Aufnahme von 8-10 g Nitrat (WIRTH und GLOXHUBER, 1985)

Sekundärtoxizität:

Reduktion von Nitrat zu Nitrit - Methämoglobinbildung durch Oxidation des Eisens im Hämoglobin

Ein Gehalt von 70- 80% Methämoglobin im Blut ist letal (KELLER und WISKOTT, 1984)

Aspekte zur Nitratproblematik

Tertiärtoxizität:

Bildung von möglicherweise kanzerogenen Nitrosaminen (PETRI, 1985)

Toxikosen bei Nutztieren

(WIESNER, 1984)

Reduktion der Milchmenge
Wachstumshemmung
Schlechte Konzeptionsraten
Häufung von Aborten
Leberschäden etc.

Lysimetrie – Sickerwassersammler



Lysimetrie – wägbare Monolithlysimeter



Qualitätszielverordnung

Chemie Grundwasser (2010 BGBl. II Nr. 461/2010)

§ 1. (1) QZV Chemie GW

Schwellenwertfestlegung = Maßzahl für die Beurteilung der Meßwerte zur Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit - "Alarmsignal"

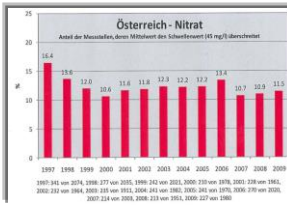
Schwellenwert für Nitrat: 45 ppm

§ 5. (2) QZV Chemie GW

Die Beschaffenheit des Grundwassers gilt als gefährdet, wenn im Beurteilungszeitraum das arithmetische Mittel der Jahresmittelwerte aller Meßwerte den zugehörigen Schwellenwert überschreitet



Wassergüte in Österreich (BMLFUW 2011)



%-ueller Anteil der Messstellen (Σ 1.980) mit Überschreitungen (227) nach Bundesländern:

- Wien – 54,3%
- Bgld – 25,4
- NÖ – 23,6
- OÖ – 8,6
- Stmk – 8,3
- Ktn – 4,5

Poregrundwassergebiete mit Schwellenwertüberschreitung für Nitrat:

- 1996: 5.767 km²
- 1999: 4.830 km²
- 2007-2009: 4.262 km²

Konsequenzen bei Überschreitung von Schwellenwerten

Ausweisung (durch den jeweiligen LH) von:

Beobachtungsgebieten:

(wenn an zugleich mehr als 30% der Meßstellen in einem Grundwasserkörper eine Gefährdung vorliegt)

Maßnahmengebieten:

(wenn an zugleich mehr als 50% der Meßstellen in einem Grundwasserkörper eine Gefährdung und ein signifikanter, anhaltend steigender Trend vorliegt)



Festlegung von Maßnahmen wie z.B.

- betriebliche Nährstoffbilanzierung, schlagbezogene Düngerplanung,
- Winterbegrünung, bodennahe WD-Ausbringung, Ausweitung der Lagerkapazitäten für Düngerlagerung, Schulung zur gewässerschonenden Wirtschaftsweise

Aktionsprogramm

Nitratrichtlinie (2012 – CELEX Nr. 391 L 0676), BGBl. I Nr. 24/2012

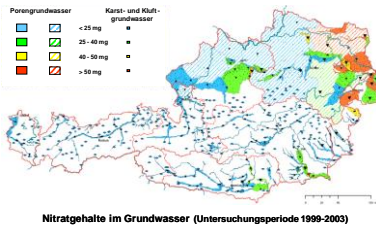
Innerstaatliche Umsetzung der EU-Richtlinie (91/676 EWG) zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen



- ♦ Vermeidung einer organischen bzw. bakteriologischen Verunreinigung sowie Nährstoffanreicherung des Grundwassers (+ Oberflächengewässer)
- ♦ Optimale Nährstoffversorgung der Pflanzen und Aufrechterhaltung der Bodenfruchtbarkeit

Geltungsbereich von Aktionsprogrammen (gemäß 91/676 EWG)

- **Flächendeckendes Aktionsprogramm (ohne Ausweisung gefährdeter Zonen):** Deutschland, Niederlande, Finnland, Luxemburg, Dänemark, Österreich; neu: Irland, Nordirland



Nitratgehalte im Grundwasser (Untersuchungsperiode 1999-2003)

- **Einzelgebietsansatz:** in allen anderen Mitgliedsstaaten, in Frankreich und England sind damit ca. 50 % der gesamten Landesfläche abgedeckt

Quellen: Umsetzungsbericht der EK, 2002; FENZ, 2005; CORTELLINI, 2006

1. Zeitliche Einschränkung der Düngung

Das Ausbringen von stickstoffhaltigem Handelsdünger, Gülle, Biogasgülle, Gärückständen, Jauche und Klärschlamm ist **verboten in der Zeit zwischen:**

15. Oktober und 15. Februar (auf Flächen ohne Grünbedeckung = brache Ackerfläche)

15. November und 15. Februar* (auf Ackerflächen, auf denen bis 15. Oktober eine Folgefrucht oder Zwischenfrucht angebaut wurde)

30. November und 28. Februar* (auf Dauergrünland und Feldfutterflächen)

Das Ausbringen von Stallmist, Kompost, entwässerter Klärschlamm und Klärschlammkompost ist **verboten in der Zeit zwischen:**

30. November und 15. Februar (auf (allen) landwirtschaftlichen Nutzflächen)



Auf Anregung des Landeshauptmannes **kann** der BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft per Verordnung für Bezirke oder Gemeindegebiete die angegebenen Verbotszeiträume abändern (Beispiele: Ktn, OÖ, NOe, Stmk, Sbg)

* Ausnahmen für DW, SG, WG, W-Raps, div. Grünbedeckungen, Feldgemüse unter Vlies/Folie – ab 1. Februar

2. Düngung auf stark geneigten landwirtschaftlichen Flächen

• Das Ausbringen von **N-hältigen Düngemitteln** einschließlich Klärschlamm auf einem Schlag, der in dem zur Böschungsoberkante eines Gewässers angrenzenden Bereich von 20m eine Ø Neigung von > 10% aufweist, darf nur erfolgen wenn:

- bei einer Gesamtstickstoffgabe von mehr als 100kg N_{tot} eine Teilung der Gaben erfolgt (Ausnahme Stallmist und Kompost)

und zusätzlich bei Kulturen mit später Frühjahrsentwicklung (Rübe, Erdäpfel, Mais):

- der Hang zum Gewässer mittels Querstreifensaat, Quergräben mit Bewuchs o.ä. zur Vermeidung einer Abschwemmung untergliedert wird*
- zwischen der zu düngenden Ackerfläche und dem Gewässer ein 20 m breiter gut bestockter Streifen vorhanden ist*
- der Anbau quer zum Hang oder mit abschwemmungshemmenden Verfahren erfolgt*
- die Flächen über den Winter bestockt sind

* gilt nicht für Schläge < 1 ha im Berggebiet

3. Verbot jeglicher Düngung sowohl von Acker- und Grünland

- ♦ auf durchgefrorenen Böden



durchgefroren: nicht nur vorübergehend oberflächlich (früher > 5cm)

- ♦ auf allen wassergesättigten oder überschwemmten Böden



wassergesättigt = keine Wasseraufnahmefähigkeit

- ♦ auf Böden mit einer geschlossenen Schneedecke



geschlossene Schneedecke => weniger als die Hälfte des Bodens des Schlags ist schneefrei

4. Bedingungen für die Ausbringung von N-hältigen Düngemitteln auf lw. Flächen in der Nähe von Wasserläufen

- ♦ Vermeidung eines direkten Düngereintrages sowie der Düngerabschwemmung in Gewässer



Einhaltung von Mindestabständen in Abhängigkeit von der Gewässerart und der Neigung des zur Böschungsoberkante des Gewässers angrenzenden Bereichs von 20m

| | | ganzjährig bewachsener Streifen | Applikation mit Injektionsverfahren |
|--------------------------------|------|---------------------------------|-------------------------------------|
| <i>zu stehenden Gewässern:</i> | | | |
| Ø Neigung ≤ 10% | 20 m | 10m | 10m |
| Ø Neigung > 10% | 20 m | 20m | 20m |
| <i>zu Fließgewässern:</i> | | | |
| Ø Neigung ≤ 10% | 5* m | 2,5m | 2,5m |
| Ø Neigung > 10% | 10 m | 5*m | 5*m |

* kann bei Kleinschlägen (≤ 1ha, bis 50m Breite) auf 3m reduziert werden

5. Maßnahmen zur Verhinderung von Gewässerverunreinigung bei der Lagerung von Dung

- ♦ grundsätzlich Lagerung von Festmist (Kompost) auf technisch dichten Flächen mit geregelter Ablauf!

Zwischenlagerung in Form von Feldmieten ohne befestigte Bodenplatte ist unter Einhaltung nachfolgender Auflagen erlaubt:

- 1) Abstand zu Oberflächengewässern inkl. Entwässerungsgräben von mind. 25 m
- 2) keine Gefahr des Eintrages von Sickersaft in Oberflächengewässer
- 3) mittlerer Abstand von Grundwasserspiegel zur Geländeoberkante mind. 1m
- 4) Lagerung auf möglichst flachen, nicht sandigen Böden ohne Staunässe
- 5) lw. Verwertung spätestens nach 8 Monaten (bei Pferdemisten 12 Monate) und anschließender Wechsel des Standortes
- 6) Maximale Lagerung jener Stickstoffmenge, die auf der lw. Nutzfläche auf der die Lagerung erfolgt oder auf der angrenzenden Fläche ausgebracht werden darf
- 7) die Verbringung des Stallmistes vom Hof darf frühestens nach 3 Monaten erfolgen

6. Mindestkapazität für die Lagerung von Wirtschaftsdüngern

Kapazität von Behältern zur Lagerung von flüssigen WD und für die Lagerung von Stallmist auf technisch dichten Flächen mit geregelter Abfluss und Sammlung der Sicksäfte beträgt für jeden Betrieb

6 Monate

Die Lagerkapazität kann bei Nachweis einer umweltgerechten Verwertung des WD über Betriebskooperationen, Güllebanken, Biogasanlagen etc. entsprechend reduziert werden (**Mindestlagerkapazität 2 Monate!**) - dies betrifft auch jene Zeiträume, in denen die Nutztiere zwischen 1. Oktober und 1. April des Folgejahres nicht im Stall stehen

Bei Lagerung von Stallmist auf Feldmieten kann die Betriebslagerfläche aliquot auf ein Mindestlagermaß von max. **3 Monate** reduziert werden

7. Forderungen an Verfahren für die Ausbringung von N-hältigen Düngern auf landwirtschaftlichen Flächen

- ♦ N-Dünger sind zeitlich und mengenmäßig **bedarfsgerecht** auszubringen (Gabenteilung bei mehr als 100kg N_{ff}/ha u. Jahr mit Ausnahme von Hackfrüchten und Gemüse bei > 15% Ton im Boden)
 - ♦ In der Zeit zwischen 1. Oktober und dem darauf folgenden Verbotszeitraum dürfen nicht mehr als 60 kg N_{ff}/ha ausgebracht werden
- ♦ Bemessung der bedarfsgerechten N-Düngung (Zeit, Menge) auf Basis von Beratungsunterlagen insb. der Ri. F. SGD
- ♦ Gewährleistung einer sachgerechten **Mengenbemessung und Verteilung**
 - ♦ Rücksichtnahme auf den **Bodendruck** der Geräte
- ♦ Ausbringung rasch wirksamer N-Dünger darf nur bei Bodenbedeckung, unmittelbar vor Feldbestellung bzw. zur Förderung der Strohrotte erfolgen
 - ♦ **Einarbeitung** von rasch wirksamen N-Düngern (Gülle, Jauche, Klärschlamm) auf Ackerflächen sollte innerhalb von 4 Stunden (oder wenigstens am darauffolgenden Tag erfolgen)

8. N-Limitierung bei Wirtschaftsdüngern

Im Durchschnitt der landwirtschaftlich genutzten Fläche eines Betriebes dürfen max.

170 kg N/ha und Jahr (N_{brutto} – unvermeidbare Verluste Stall & Lager)

ausgebracht werden (Ausbringung + natürliche Ausscheidung von Weidetieren)



es bleibt jedoch den Mitgliedsstaaten überlassen, diese Obergrenzen auf Basis objektiver Kriterien (lange Vegetationszeit, N-zehrende Fruchtfolgen, hohe Niederschläge, starke Denitrifikation) zu erhöhen (Beispiel: Ausnahmeregelung für Dänemark – 230 kg N/ha)

Ausnahmeantrag Österreichs auf 230 kg N/ha wurde 2006 genehmigt, für das Aktionsprogramm 2008 erfolgte keine Neubeantragung!

* Bei Fermentationsrückständen wird nur der aus WD stammende Anteil für diese Höchstmenge berücksichtigt

9. Aufzeichnungspflichten* – ab 1. Jänner 2015

- Größe der lw. Nutzfläche des Betriebes und jener lw. Nutzfläche, auf denen N-hältige Düngemittel ausgebracht werden
- Dokumentation der am Betrieb anfallenden, an andere Betriebe abgegebenen, von anderen Betrieben übernommenen Stickstoffmenge aus Wirtschaftsdüngern (Basis $N_{ex\ Lager}$)
- die auf den düngungswürdigen lw. Nutzflächen ausgebrachte Stickstoffmenge aus WD, organischem Dünger und Mineraldünger (Basis $N_{feldfallend}$ und $N_{jahreswirksam}$)
- Stickstoffbedarf der angebauten Kulturen unter Berücksichtigung des aus der Vorfrucht zur Verfügung stehenden N sowie der Größe der jeweiligen Anbaufläche

* nicht schlagend für Betriebe mit ≤ 5 ha LN sofern auf weniger als 2 ha LN Gemüse oder Wein angebaut wird

* nicht erforderlich für Betriebe mit 5 bis max. 15 ha LN (ohne Almen) sofern mehr als 90% der gesamten LN als Dauergrünland oder mit Feldfutter genutzt wird

ÖKL – Baumerkblätter

ÖKL- Baumerkblatt Nr. 5 (1980)
Rinderställe - Mistachse:
Mistgang, Kotgräben, Kotplatten, Jaucherinnen
ÖKL- Baumerkblatt Nr. 6 (1995)
Rinderställe - Mistachse für Flüssigentmischungen

ÖKL- Baumerkblatt Nr. 24 (1990)
Düngesammelanlagen für wirtschaftseigenen Dünger

ÖKL- Baumerkblatt Nr. 24a (1993)
Technische Richtlinien für die Errichtung einer Düngeraufbereitungsplatte für die bäuerliche Kompostierung

ÖKL- Baumerkblatt Nr. 39 (1995)
Abwasserbeseitigung auf dem Bauernhof

ÖKL- Baumerkblatt Nr. 61 (1998)
Landwirtschaftliche Biogasanlagen

ÖKL- Baumerkblatt Nr. 62 (1998)
Sicherheitstechnik für Biogasanlagen

ÖKL- Baumerkblatt Nr. 65 (1999)

Organische Reststoffe für die Cofermentation in lw. Biogasanlagen



Bodenschutzgesetzgebung in Österreich

Burgenland: Bodenschutzgesetz (1990) idF LGBl. Nr. 32/2001

Niederösterreich: Bodenschutzgesetz (1988) zuletzt nov. 2005

Oberösterreich: Bodenschutzgesetz (1991) idF LGBl. Nr. 89/2009

Steiermark: Bodenschutzgesetz (1987) idF LGBl. Nr.8/2004

Salzburg: Bodenschutzgesetz (2001) idF LGBl. Nr.31/2009

Tirol: Feldschutzgesetz (2000) idF LGBl. Nr. 56/2002

Vorarlberg: Bodenschutzkonzept (Beschluss der Landesregierung)

Wien: Bodenschutzgesetz für liegt auf Eis,

Kärnten: Absichtserklärung für ein Bodenschutzgesetz

www.ris.bka.gv.at

Düngemittelgesetz (DMG 1994 idF BGBl. Nr. 189/2013)

Düngemittelverordnung (DMV 2004 idF BGBl. Nr. 162/2010)

dem DMG unterliegt der Verkehr und die Kennzeichnung von:

- ♦ Bodenhilfsstoffen
- ♦ Pflanzenhilfsmitteln
- ♦ Kultursubstraten
- ♦ Düngemitteln

Wirtschaftsdünger



Name, Firma, Anschrift
Bezeichnung als WD
Anwendungsbereich (Lagerung, Behandlung)
Art des WD, Tierart, N_t-Gehalt in %
Gewichts- oder Volumsangabe

ÖPUL (1995, 1998, 2000, 2007, 2015)

Freiwillige Einschränkungen in der Düngung von landwirt. Nutzflächen bei Teilnahme an folgenden ÖPUL-Maßnahmen:

- ♦ Biologische Wirtschaftsweise (u.a. Verzicht auf leichtlösliche Handelsdünger lt. Anhang II)
- ♦ Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen
- ♦ Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel auf Ackerflächen und Grünlandflächen
- ♦ Ökopunkteprogramm Niederösterreich
- ♦ Bewirtschaftung von Bergmähdern (nur Festmisteinsatz)
- ♦ Mahd von Steiflächen und Bergmähdern
- ♦ Alpung und Behirtung
- ♦ Regionalprojekt für Grundwasserschutz und Grünlanderhaltung (nur Sbg.)
- ♦ Vorbeugender Boden- und Gewässerschutz
- ♦ Naturschutzmaßnahmen
- ♦ ...

Richtlinien für die sachgerechte Düngung (BMLFUW, 2006)

Tabellenwerte für Anfallsmengen und Nährstoffgehalte von Wirtschaftsdüngern blieben seit Ende der 80-er Jahre +/- unverändert

Anpassung der Ausscheidungswerte an die in diesem Zeitraum erreichte Leistungssteigerung

Angleichung der bisher bestehenden Tabellenstruktur an die AMA-Tierliste

Kritik der EK an den im EU-Vergleich niedrigen, österreichischen Werten

Akuter Handlungsbedarf durch die Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie auf nationaler Ebene

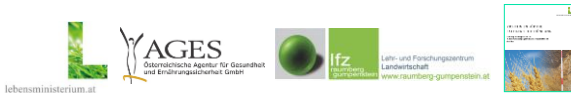


Bedeutung der Bodenuntersuchung



Wichtige Kriterien zur Bodenuntersuchung (I)

- **Korrekte & sorgfältige Probenziehung** = Grundvoraussetzung für ein aussagekräftiges Analysenergebnis und für eine kulturartenspezifische Düngeempfehlung!
- **Repräsentativität der beprobten Flächen** – Abgrenzung möglichst einheitlicher, homogener Flächen (Pflanzenbestand, Wuchs-/Ertragsleistung, Lage/Relief, Gründigkeit, Bodenschwere, Wasserversorgung etc.) – Durchschnittsprobe (Mischprobe) für max. 5 ha Grünland/Ackerland
- **Zeitpunkt der Beprobung:** grundsätzlich während des gesamten Jahres möglich (für Vergleichbarkeit/Kontrolle Beprobungszeitpunkt beibehalten!), letzte Düngung sollte 1 (MD) -2 (WD) Monate zurückliegen



Wichtige Kriterien zur Bodenuntersuchung (II)

- **Einzelproben/Mischproben:** mind. 25 Einzelproben/homogener Teilfläche zu einer repräsentativen Mischprobe vereinigen
- **Entnahmetechnik** – Schlagbohrer, Schüsserlbohrer, Mechanische Probenzieher
- **Entnahmetiefe:** Ackerbau 0-20 cm, Grünland 0-10 cm, N_{min}-Untersuchungen 0-30 30-60 60-90 cm, horizontbezogene Abstufung, Spezialschichtungen (z.B. Schwermetallverlagerungen)
- **Probenmenge:** 300 – 1.000 g Frischprobe in beschichteten Papiersäcken, Kunststoffsäcken gefüllt
- **Probenbeschriftung / Kennzeichnung / Analysenauftrag**



Wichtige Kriterien zur Bodenuntersuchung (III)

YAGES **Auftrag zur Bodenuntersuchung**

Betriebsnummer: [] Betriebsname: []

Ort: [] Flächennummer: []

Bohrloch: [] Analytiker: []

Bodentab Umweltuntersuchungsprogramm

Betriebsleiter L&U-Firma

| PKZ | Zusammenfassung | Pflanzenernährungsparameter | | | | Diagnostik | Diagnose | Empfehlung | Anmerkung |
|-----|-----------------|---|---|---|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | | Stickstoff | Phosphor | Kalium | pH-Wert | | | | |
| 1 | 0-10 cm | <input type="checkbox"/> N _{min} | <input type="checkbox"/> P ₀₋₁₀ | <input type="checkbox"/> K ₀₋₁₀ | <input type="checkbox"/> pH | <input type="checkbox"/> N | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> K | <input type="checkbox"/> pH |
| 2 | 10-20 cm | <input type="checkbox"/> N _{min} | <input type="checkbox"/> P ₁₀₋₂₀ | <input type="checkbox"/> K ₁₀₋₂₀ | <input type="checkbox"/> pH | <input type="checkbox"/> N | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> K | <input type="checkbox"/> pH |
| 3 | 20-30 cm | <input type="checkbox"/> N _{min} | <input type="checkbox"/> P ₂₀₋₃₀ | <input type="checkbox"/> K ₂₀₋₃₀ | <input type="checkbox"/> pH | <input type="checkbox"/> N | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> K | <input type="checkbox"/> pH |
| 4 | 30-40 cm | <input type="checkbox"/> N _{min} | <input type="checkbox"/> P ₃₀₋₄₀ | <input type="checkbox"/> K ₃₀₋₄₀ | <input type="checkbox"/> pH | <input type="checkbox"/> N | <input type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> K | <input type="checkbox"/> pH |

Alle Bohrstufen müssen für alle untersuchen. Alle drei Daten pro Jahr. Datenvergleich 2000 zur Vergleichbarkeit notwendig werden.

Untersucher: [] Projektleiter: []

Umfang und zeitliche Abfolge von Bodenuntersuchungen (I)

Pflanzenverfügbare Nährstoffe: Durchführungszeitraum ca. alle 5 -6 Jahre (ÖPUL-Zeitraum)

| | | |
|---|---|---|
| Grunduntersuchung: pH-Wert pflanzenverfügbare Anteile von Kalium und Phosphor | ÖNORM L 1083, ÖNORM L 1087 | Einstufung der Versorgung mit P und K, Erstellung einer Düngempfehlung für P und K, Ermittlung des Kalkbedarfs |
| Gehalt an wasserlöslichem Phosphat | ÖNORM L 1092 | Verbesserte Interpretation der P- Versorgung gemäß ÖNORM L 1087 |
| Gehalt an pflanzenverfügbarem Magnesium | ÖNORM L 1093 oder CAT- Extraktion | Erstellung einer Düngempfehlung für Mg, Ermittlung des K/Mg Verhältnisses |
| Gehalt an pflanzenverfügbarem Eisen, Mangan, Kupfer und Zink | ÖNORM L 1089 oder CAT- Extraktion | Einstufung der Nährstoffversorgung im Spurenelementbereich |
| Gehalt an pflanzenverfügbarem Bor | ÖNORM L 1090 oder CAT- Extraktion | Einstufung der Borversorgung, Erstellung einer Düngempfehlung |
| Gehalt an mineralischem Stickstoff (N _{min}) | ÖNORM L 1091 | Erfassung des pflanzenverfügbaren Stickstoffs |
| Nachlieferbarer Stickstoff | Anaerobe Bebrütung | Einstufung des Stickstoff- Nachlieferungsvermögens des Bodens, Berücksichtigung bei der Ermittlung der N-Düngung |

Umfang und zeitliche Abfolge von Bodenuntersuchungen (II)

Bodendauereigenschaften: Durchführungszeitraum ca. alle 10 Jahre bzw. bei Gelände-
änderungen oder Problemen mit der Pflanzenentwicklung

| | | |
|--|------------------------|--|
| Humusgehalt | ÖNORM L 1080, L1081 | Einstufung des Gehalts an organischer Substanz, Abschätzung des Stickstoff- Nachlieferungsvermögens des Bodens |
| Gesamtstickstoffgehalt | ÖNORM L 1095 | Einstufung des N-Gehaltes, Ermittlung des C/N - Verhältnisses |
| Kalkgehalt | ÖNORM L 1084 | Einstufung des Kalkgehaltes, Beeinflussung der Versorgung mit Spurenelementen |
| Kalkaktivität | AGES - Verfahren | Einstufung der Reaktivität des Bodenkalkes |
| Kaliumfixierung | ÖNORM L 1097 | Ermittlung der möglichen Fixierung von Kalium |
| Tongehalt oder Gehalt an den Korngrößenklassen Sand, Schluff und Ton | ÖNORM L 1061-2 | Charakterisierung der Bodenschwere, wesentlich für die Einstufung der Versorgungsklassen für K und Mg |
| Gehalt an austauschbaren Kationen | ÖNORM L 1086-1 | Belegung des Austauscherkomplexes mit Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium; bei sauren Böden zusätzlich Eisen, Mangan, Aluminium und H ⁺ - Ionen |

Einstufung der Bodengehaltswerte an Phosphat, Kali und Magnesium im Grünland (BMLFUW, 2006)

| Gehaltsstufe | Werte in mg / 1000 g Fb | | |
|------------------|-------------------------|-----------|-----------|
| | P | K | Mg* |
| A = sehr niedrig | < 26 | < 50 | < 30 |
| B = niedrig | 26 - 46 | 50 - 87 | 30 - 55 |
| C = ausreichend | 47 - 68 | 88 - 170 | 56 - 105 |
| D = hoch | 69 - 174 | 171 - 332 | 106 - 190 |
| E = sehr hoch | > 174 | > 332 | > 190 |

- ♦ Gehaltsstufe A: Zuschlag von **40** (Ackerland 50) % bei PK- Düngung
- ♦ Gehaltsstufe B: Zuschlag von **20** (Ackerland 25) % bei PK- Düngung
 - ♦ Gehaltsstufe D und E: Rückführung aus WD möglich

* die für Mg angeführten Werte beziehen sich auf mittelschwere Böden

Empfehlungen für die N-Düngung von Grünland (Richtlinien f. d. sachgerechte Düngung, BMLFUW, 2006)

| Nutzungsformen | Ertragslage | | |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | niedrig | mittel | hoch |
| | kg N/ ha u. Jahr | kg N/ ha u. Jahr | kg N/ ha u. Jahr |
| 1 Schnitt | 0 - 20 | 20 - 30 | |
| 2 Schnitte | 40 - 60 | 60 - 90 | |
| 3 Schnitte kleereich | 60 - 80 | 80 - 100 | 100 - 120 |
| 3 Schnitte gräserbetont | | 100 - 120 | 120 - 150 |
| 4 Schnitte kleereich | | 100 - 120 | 130 - 150 |
| 4 Schnitte gräserbetont | | 140 - 160 | 170 - 200 |
| 5 Schnitte gräserbetont | | 160 - 200 | 210 |
| 6 Schnitte gräserbetont | | | 210 |

Empfehlungen für die N-Düngung von Grünland (Richtlinien f. d. sachgerechte Düngung, BMLFUW, 2006)

| Nutzungsformen | Ertragslage | | |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | niedrig | mittel | hoch |
| | kg N/ ha u. Jahr | kg N/ ha u. Jahr | kg N/ ha u. Jahr |
| 1 Schnitt + 1-2 Weidegänge | 40 - 60 | 70 - 90 | |
| 2 Schnitte + 1 Weidegang | | 90 - 110 | 120 - 140 |
| 2 Schnitte + ≥ 2 Weidegänge | | 100 - 120 | 150 - 170 |
| Ganztagsweide > 12 Stunden | 40 - 60 | 70 - 100 | 130 - 150 |
| Kurztagsweide < 12 Stunden | 50 - 70 | 90 - 110 | 130 - 150 |
| Feldfutter kleebetont | 0 - 40 | 0 - 40 | 0 - 40 |
| Feldfutter gräserbetont | 60 - 100 | 140 - 180 | 210 |
| Gräserreinbestände | | 160 - 200 | 210 |

**Empfehlungen für die Phosphordüngung
von Grünland (Richtlinien f. d. sachgerechte Düngung, BMLFUW, 2006)**

| Nutzungsformen | Ertragslage | | |
|--------------------------------|---|--|--|
| | niedrig kg P ₂ O ₅ / ha u. Jahr | mittel kg P ₂ O ₅ / ha u. Jahr | hoch kg P ₂ O ₅ / ha u. Jahr |
| 1 Schnitt | 15 | 30 | |
| 2 Schnitte | 30 | 45 | |
| 3 Schnitte <u>kleereich</u> | 45 | 65 | 80 |
| 3 Schnitte <u>gräserbetont</u> | | 65 | 80 |
| 4 Schnitte kleereich | | 80 | 90 |
| 4 Schnitte gräserbetont | | 80 | 90 |
| 5 Schnitte gräserbetont | | 85 | 105 |
| 6 Schnitte gräserbetont | | | 120 |

Je dt TM werden 0,7 - 1,0 kg P₂O₅ als Empfehlung kalkuliert

**Empfehlungen für die Kaliumdüngung
von Grünland (Richtlinien f. d. sachgerechte Düngung, BMLFUW, 2006)**

| Nutzungsformen | Ertragslage | | |
|--------------------------------|---|--|--|
| | niedrig kg K ₂ O/ ha u. Jahr | mittel kg K ₂ O/ ha u. Jahr | hoch kg K ₂ O/ ha u. Jahr |
| 1 Schnitt | 45 | 80 | |
| 2 Schnitte | 80 | 120 | |
| 3 Schnitte <u>kleereich</u> | 130 | 170 | 215 |
| 3 Schnitte <u>gräserbetont</u> | | 170 | 215 |
| 4 Schnitte kleereich | | 205 | 260 |
| 4 Schnitte gräserbetont | | 205 | 260 |
| 5 Schnitte gräserbetont | | 230 | 300 |
| 6 Schnitte gräserbetont | | | 340 |

Je dt TM werden 2,2 – 2,6 kg K₂O als Empfehlung kalkuliert

**Richtlinie für den sachgerechten Einsatz
von Pflanzaschen auf lw. und fw. Nutzflächen (BMLFUW, 2011)**



- **Richtlinie des FBB**, gültig seit 1.1. 2011
- **Begriffsbestimmungen**
- **Verwertungsanforderungen**
- **Beschaffenheit der Ausbringungsflächen**
- **Ausbringung**

Begriffsbestimmungen und Analyserfordernisse



- **Pflanzenaschen** - die bei der Verbrennung von chemisch unbehandelter Biomasse (Rinde, Hackgut, Sägespäne, Stückholz, Stroh, Ganzpflanzen etc.) in Biomassefeuerungen zurückbleibenden Bestandteile
- **Aschefraaktionen** – **Grob- oder Rostasche**, Kesselasche, Zyklonflugasche, Feinstflugasche
- **Untersuchungsparameter** – pH-Wert, TM, C_{org} , Gesamtgehalte an P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, As, Pb, Cd, Cr, Ni – sofern $C_{org} > 5\%$ (id TM) sind zusätzlich noch *PAK, PCDD und PCDF zu untersuchen
- **Untersuchungsfrequenz** – in Abhängigkeit der Kesselinnenleistung und beabsichtigten Verwendung 1 x in 10 Jahren bis 3 x jährlich

*PAK = polyzyklische arom. KW; PCDD/F = polychlorierte Dibenzodioxine bzw. Dibenzofurane

Qualitätsklassen und Beschaffenheit der Ausbringungsfelder

| Inhaltsstoffe (Gesamtgehalte) | Grenzwert (mg / kg TS) Für die Qualitätsklasse | |
|-------------------------------------|---|------|
| | A | B |
| Zn | 1200 | 1500 |
| Cu | 200 | 250 |
| Cr | 150 | 250 |
| Pb | 100 | 200 |
| Ni | 150 | 200 |
| Cd | 5 | 8 |
| As | 20 | 20 |
| PCDD/F | 20 ng TE / kg TS | |
| PAK (Summe 6 WHO-PAH) ¹² | 6,0 mg / kg TS | |

- Bei Überschreiten der Werte der Qualitätsklasse B ist eine lw. und/oder fw. Verwertung nicht zulässig
- Pflanzenasche der Qualität „A“ darf ohne vorherige Bodenuntersuchung auf Schwermetalle ausgebracht werden – die Vorgaben der SGD sind aber in jedem Fall einzuhalten
- Pflanzenascheinsatz ist vor allem bei niedrigen pH-Werten im Boden überlegenswert!

Maximal erlaubte Ausbringungsmengen - Nährstofffrachten

- Ackerland: 1.000 kg Pflanzenasche/ha und Jahr
- Grünland: 500 Pflanzenasche kg/ha und Jahr
- Wald: 2.000 kg Pflanzenasche/ha und 20 Jahre

| Biomasseart | Nährstofffracht je 500 kg Pflanzenasche | | | | |
|--------------|---|-----|------------------|-------------------|-------------------------------|
| | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O | P ₂ O ₅ |
| Rinde | 211 | 32 | 25 | 4,0 | 8,5 |
| Hackgut | 223 | 24 | 33 | 3,0 | 18,0 |
| Sägespäne | 177 | 27 | 35 | 2,5 | 12,5 |
| Stroh | 37 | 19 | 55 | 1,5 | 13,5 |
| Ganzpflanzen | 29 | 22 | 92 | 1,0 | 6,0 |

Quellen: Obernberger, TU Graz; Holzner, LK Steiermark, 2008

- pH-Wert der Pflanzenaschen liegt zwischen **10,5** und **13,0!**
⇒ Schutzkleidung/ -brille gegen Verätzungsgefahr

Gesetzliche, normative Bestimmungen für den Bereich "Kompost aus biogenen Abfällen"

☞ Kompostverordnung (292. Verordnung, 2001): "Qualitätsanforderungen an Komposte aus Abfällen"

- regelt die Anforderungen an Komposte, die Eingangs- und Endproduktkontrolle sowie die Kennzeichnungsvorschriften
- Qualitätsklassen (A+, A für den lw. Bereich, B für außerlandwirt. Einsatz)

☞ Kompostrichtlinie (BMLFUW, 2010): "Richtlinie für die Anwendung von Kompost aus biogenen Abfällen in der Landwirtschaft"



Kompostrichtlinie (BMLFUW, 2010)

Kriterien für die qualitative Beurteilung von Kompost (ÖNORM S 2200 – Qualitätskriterien von Anwendungstypen; ÖNORM S 2201 – Qualitätsanforderungen für kompostierbare biogene Abfälle)

♦ Anwenderinformationen (Ausgangsmaterialien, Angabe zu Nährstoff- und Schwermetallgehalten, Qualitätsklasse, Gewicht/Volumen, Hersteller/Importeur, Anwendungsempfehlungen ...)

♦ Frachtenregelung und Aufwandmengenbeschränkung:

| Anwendungsbereich | Qualitätsklassen | | |
|----------------------------|---|--|----------|
| | Klasse A+ | Klasse A | Klasse B |
| Landwirtschaft | Düngung | max. 8 t TM/ha und Jahr im Durchschnitt von 5 Jahren | |
| | Rekultivierung Erosionsschutz | max. 160 t TM/ha innerhalb von 20 Jahren | |
| Hobbygarten | nicht mehr als 10 Liter/m ² und Jahr | | |
| Pflanzungen (Pflanzlöcher) | nicht mehr als 40% des Volumens | | |

Richtlinie für den sachgerechten Einsatz von Biogasgülle und Gärrückständen im Acker- und Grünland (BMLFUW, 2007)

☞ Biologische Grundlagen des Gärprozesses (Hydrolyse, Säuregärung, Essigsäuregärung, Methangärung)

☞ Einflussfaktoren auf die Gärung (Redoxpotential, Temperatur, pH-Wert, Hemmstoffe)

☞ Vergärbare Ausgangsmaterialien/Stoffgruppen:



♦ Gruppe 1 = Reststoffe aus landwirtschaftlichen Betrieben und nachwachsende Rohstoffe (WD, verdorbene Futtermittel/Saatgut, Treber, Fallobst, Pressrückstände, Ernterückstände, Futterreste, Grasschnitt, Nawaros) ⇒ **Biogasgülle**

♦ Gruppe 2 = Abfälle aus der Nahrungs-, Genuß- und Futtermittelindustrie (Treber, Rückstände aus Brauerei, Molkerei, Käserei, Ölsaarverarbeitung etc.) ⇒ **Gärrückstand**

♦ Gruppe 3 = andere biogene Reststoffe (Speisereste aus Großküchen und Gastronomie, Biotonne, Panseninhalte, Altspeisefette, Fettsabscheider etc.) ⇒ **Gärrückstand**

Standortangepasste Düngung/Nutzung (I)

- mehr als die Einhaltung aller düngungsrelevanten Gesetze, Rechtsnormen, Empfehlungen und Förderungsauflagen
- mehr als die bloße Vermeidung von problematischen Nährstoffeinträgen in Atmosphäre, Boden und Gewässer
- nimmt in hohem Maße Rücksicht auf die vorliegenden Produktionsbedingungen (Standort, Klima) und
- nimmt Rücksicht auf den Pflanzenbestand als Basis einer langjährig leistungsfähigen Grünlandwirtschaft (Nachhaltigkeit!)



Standortangepasste Düngung/Nutzung (II)

- richtige Einstufung der Ertragslage (niedrig, mittel, hoch)
- an die vorliegende Ertragslage angepasster Viehbesatz und darauf abgestimmtes Leistungsniveau
- Minimierung externer Nährstoffeinträge (MD, KF)
- Optimale Nutzung der biologischen N-Bindung
- Verlustminderndes Düngungsmanagement (NH₃-Abgasung)
- Ergänzungsdüngung auf Basis einer Bodenuntersuchung
- Schonung von Boden, Grasnarbe und Pflanzenbestand!