

# Bewusstseinsbildende Maßnahmen für einen nachhaltigen Grundwasserschutz

„Nährstoffmanagement auf österreichischer und slowenischer  
Seite – Herangehensweise und Ziele“

DI Albert Bernsteiner  
LK Landwirtschaft & Umwelt

# Gliederung

- Einleitung
- Historie Grundwasserschutz in der Steiermark
- Grundwasserschutz /
  - Gülle-Lagerraumerfordernisse im NAPV 2018
- Ergebnisse der online-Umfrage „Reduktion von NH<sub>3</sub>-Emissionen
- Wirtschaftsdünger-Datenerhebung im Projektgebiet
- Grundwasserschutz: bewusstseinsbildende Maßnahmen

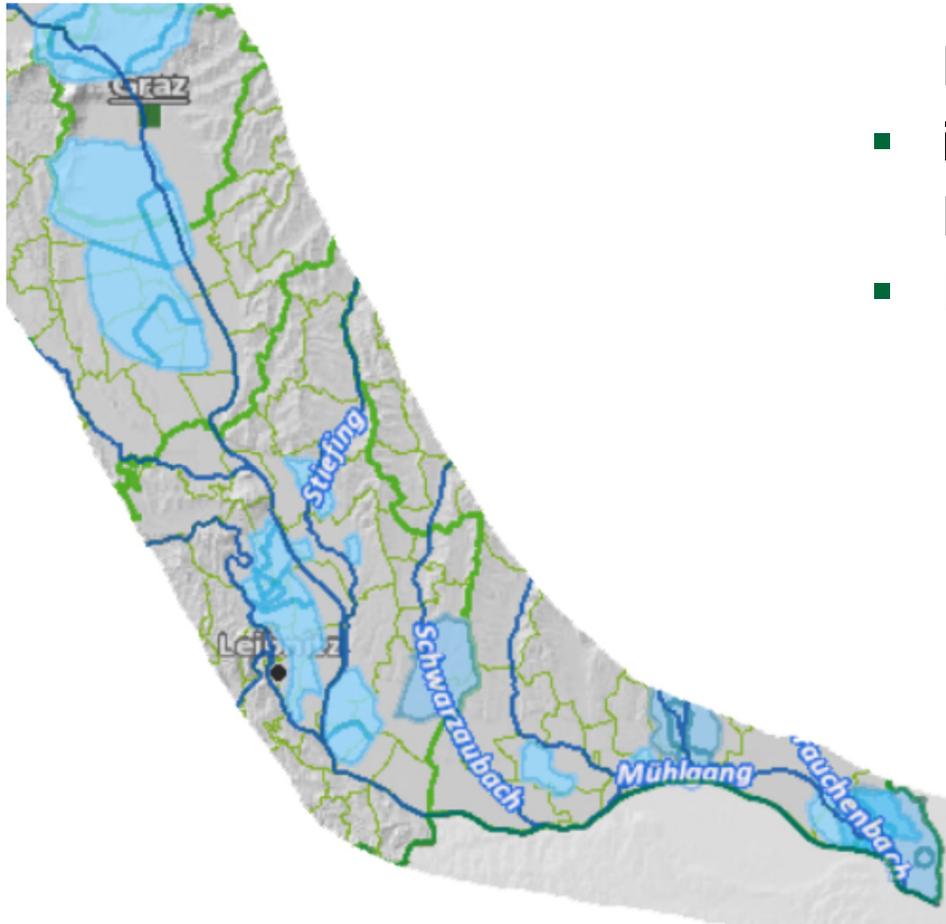
# Einleitung

Die effiziente Umsetzung Grundwasser schonender Maßnahmen in der Landwirtschaft erfordert ein hohes Maß an Akzeptanz und Problembewusstsein bei den betroffenen Landwirten.

Das zentrale Element des landwirtschaftlichen Grundwasserschutzes ist eine standort- und bedarfsgerechte Düngebemessung.

⇒ Die derzeit gültigen Bestimmungen im Grundwasserschutzprogramm Graz bis Bad Radkersburg sind eine gute Grundlage, in wenigen Punkten sind noch Anpassungserfordernisse gegeben.

# Historie Schongebiete Graz bis Bad Radkersburg



- 10 Schongebiete mit uneinheitlichen Bestimmungen
- insgesamt ca. 9.800 ha, rund 800 Betriebe
- Problempunkte:
  - Belastungen „von außen“ können auftreten.
  - Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie erfordert Lösungen für gesamte Grundwasserkörper und nicht nur für Teilbereiche.

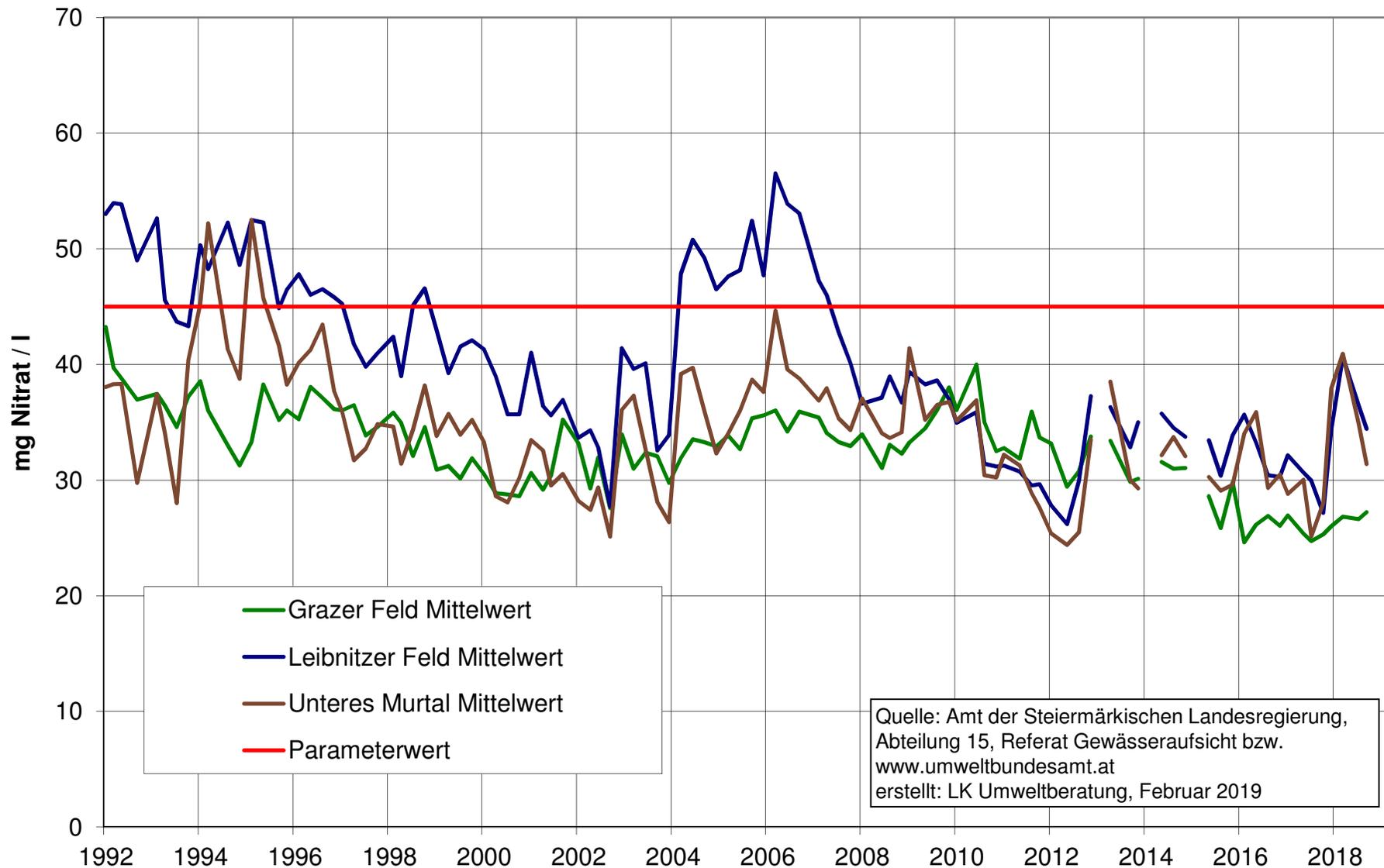
# Forschungsergebnisse als Grundlage für normative Regelungen

Der Landesgesetzgeber bedient sich wissenschaftlicher Ergebnisse, an denen konkrete Schutzmaßnahmen, insb. im Rahmen des speziellen Gewässerschutzes, angeknüpft sind (s. SchoVO Stmk).

Die Schongebietsverordnungen beschränken die N-Düngung zu Mais mit folgenden Obergrenzen:

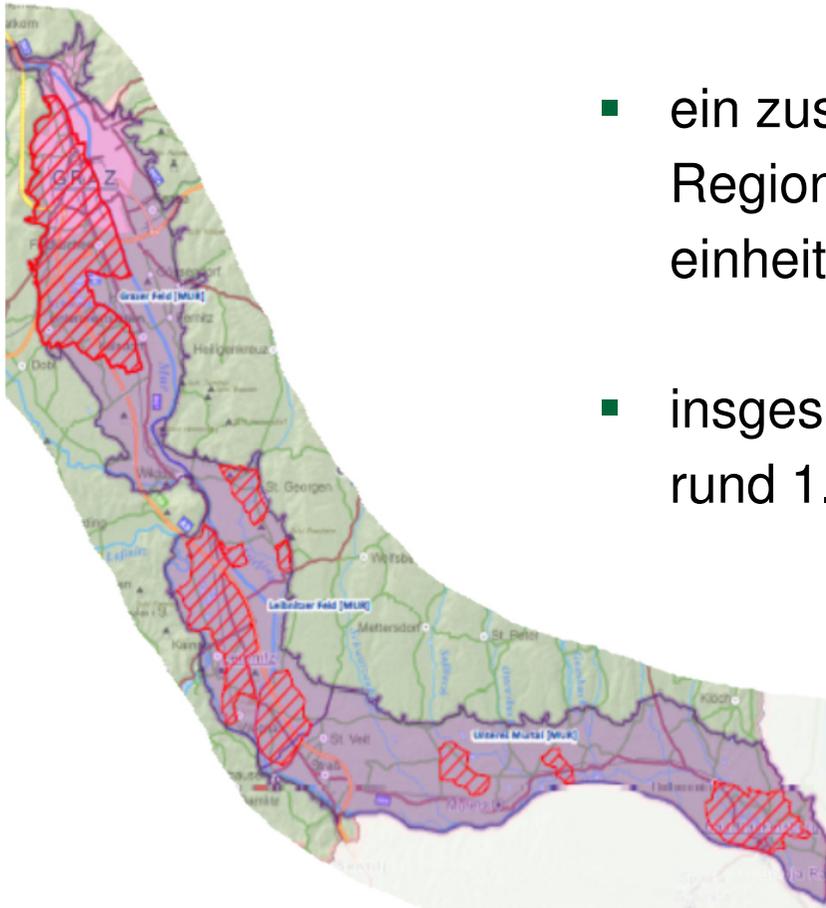
Überwiegende Bodenart gem. Schätzungskarten der Finanzbodenschätzung:	kg N/ha/a
lehmiger Sand auf Schotter, Zustandsstufe 3, 4 und 5D, Sand, anlehmiger Sand, stark sandiger Lehm auf Schotter (stark austragsgefährdete Böden)	115
lehmiger Sand, stark sandiger Lehm	160
sandiger Lehm, Lehm, Lehm auf Ton	170

# Mittelwerte – GZÜV Pegelmesswerte GW-Körper von Graz bis Bad Radkersburg



# Ist-Situation

## Grundwasserschutzprogramm Graz bis Bad Radkersburg



- ein zusammenhängendes Regionalprogramm-Gebiet mit einheitlichen Bestimmungen
- insgesamt ca. 20.200 ha  
rund 1.800 Betriebe

# Grundwasserschutzprogramm

## § 4 Grundsätzliches im Widmungsgebiet 1, Anlage 3

### Düngeklassen

Regelungen beziehen sich ausschließlich auf die Stickstoffdüngung. Andere Düngemittel wie P, K etc., werden nach den Richtlinien für die sachgerechte Düngung, 7. Auflage bzw. den Richtlinien für den Feldgemüsebau, 3. Auflage geregelt.

Die Zuordnung der Feldstücke zu einer Düngeklasse ist im gis.Steiermark abrufbar.

Klasse	Feldkapazität
A	< 120 mm
B	120 - 259 mm
C	260 – 339 mm
D	340 – 409 mm
E	410 – 489 mm
F	> 489 mm

# Grundwasserschutzprogramm

## § 4 Grundsätzliches im Widmungsgebiet 1, Anlage 3

### Düngung der Kulturen im Ackerbau / im Felgemüsebau

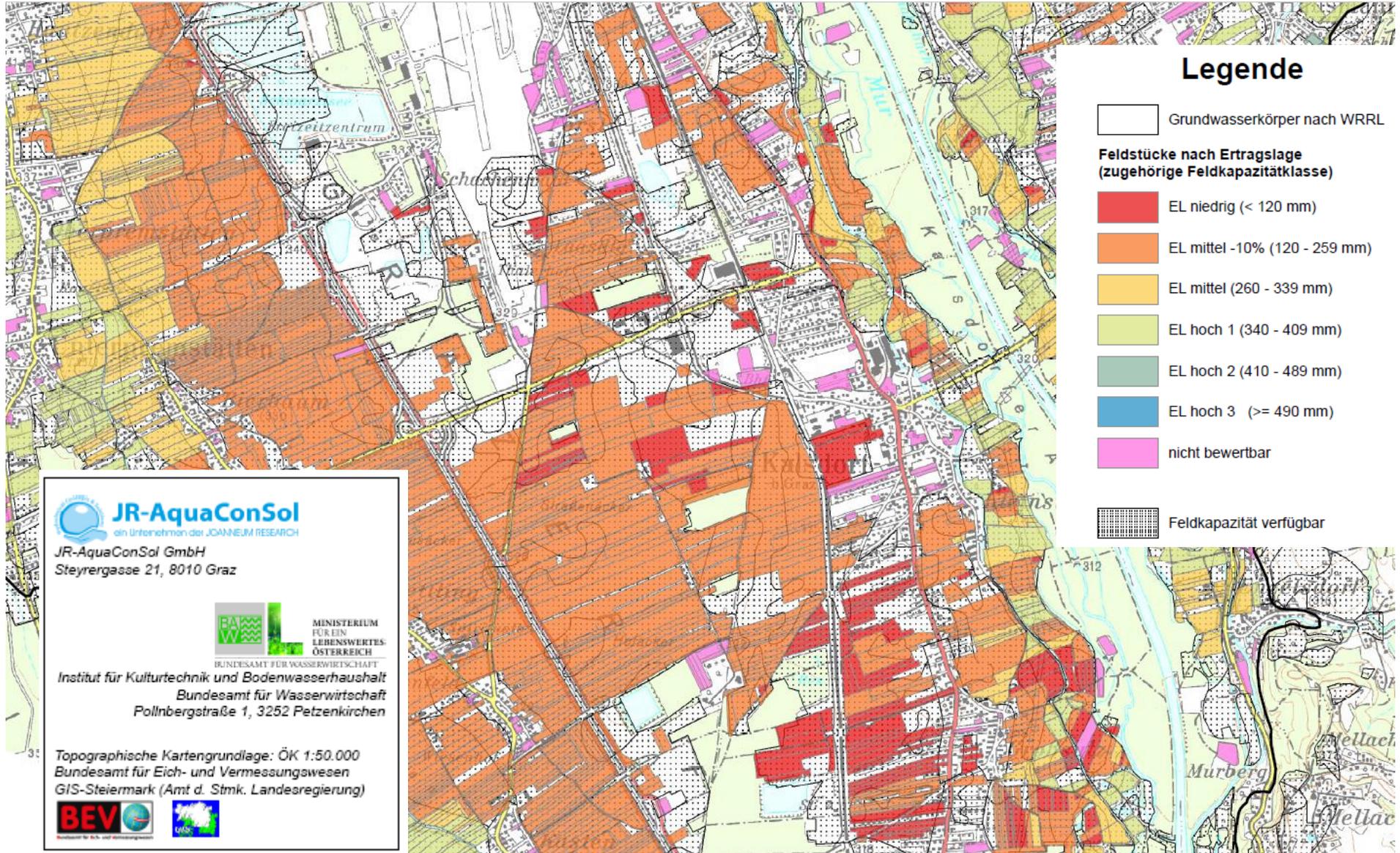
Zu berücksichtigen sind:

- schlagbezogenen Düngeberechnung
- N-Nachlieferung aus Vorfrucht und Ernterückständen
- N-Gehalt des Gießwassers zu berücksichtigen

Tabelle: Auszug einzelner Ackerkulturen – *N<sub>jw</sub> in kg/ha/a*

Klasse	A	B	C	D	E	F
Weizen	96	108	120	144	156	168
W-Gerste	88	99	110	132	143	154
Triticale	80	90	100	120	130	140
Mais/Körnerhirse	104	117	130	156	169	182
Silomais/Silohirse	120	135	150	180	195	210
Ölkürbis	56	60	60	60	60	60
Speise/Industrie Kartoffel	112	126	140	168	182	196

# Einteilung nach Feldkapazität Grundwasserschutzprogramm, Ausschnitt Grazer Feld



## Legende

-  Grundwasserkörper nach WRRL
- Feldstücke nach Ertragslage (zugehörige Feldkapazitätsklasse)**
-  EL niedrig (< 120 mm)
-  EL mittel -10% (120 - 259 mm)
-  EL mittel (260 - 339 mm)
-  EL hoch 1 (340 - 409 mm)
-  EL hoch 2 (410 - 489 mm)
-  EL hoch 3 (>= 490 mm)
-  nicht bewertbar
-  Feldkapazität verfügbar

 **JR-AquaConSol**  
ein Unternehmen der JOHANNEM RESEARCH

JR-AquaConSol GmbH  
Steyrergasse 21, 8010 Graz



MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWEITZ  
ÖSTERREICH

BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT

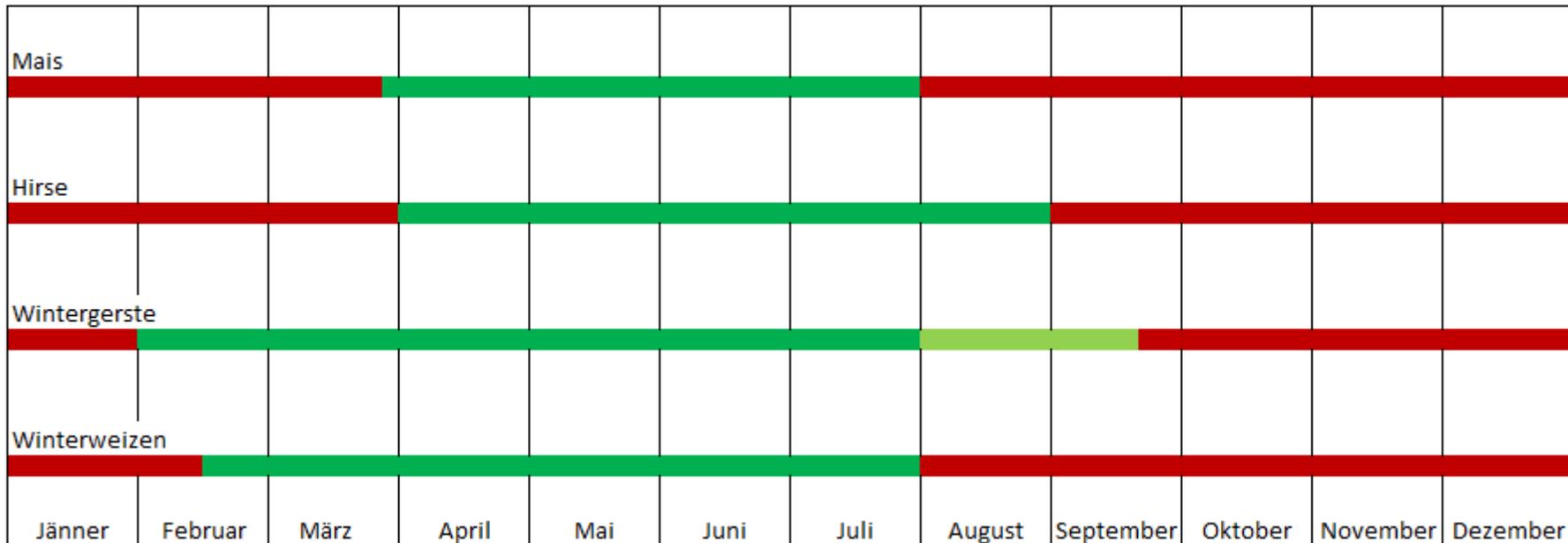
Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt  
Bundesaamt für Wasserwirtschaft  
Pollnbergstraße 1, 3252 Petzenkirchen

Topographische Kartengrundlage: ÖK 1:50.000  
Bundesaamt für Eich- und Vermessungswesen  
GIS-Steiermark (Amt d. Stmk. Landesregierung)



# Zeitreihe Gülldüngung Grundwasserschutzprogramm Graz bis Bad Radkersburg

## Düngetermine – bewilligungsfreie Zeiträume



Auszug - häufiger Kulturen,  
Grundwasserschutzprogramm, § 4 Grundsätzliches im Widmungsgebiet 1, Anlage 3

# 1. Fazit – fachlicher Input für legislative Vorgaben

Die Berücksichtigung der Feldkapazität (FK) in der Düngerbemessung stellt sowohl aus ökonomischer wie auch aus ökologischer Sicht eine zielwirksame, nachvollziehbare und bewusstseinsbildende Maßnahme dar.

⇒ Fachwissen betreffend

⇒ Bodenwasserhaushalt und

⇒ Nitrataustragsgefährdung der Böden

Anpassungsbedarf besteht seitens der Bauernschaft insbesondere in der Frage der Düngung der Sommerzwischenfrucht nach Getreide bzw. in der verpflichtenden Analyse von Wirtschaftsdüngern (Herausnahme für Kleinstbetriebe).

# 1. Fazit – fachlicher Input für legislative Vorgaben

## Bsp.: Düngung der Sommerzwischenfrucht

Eine Düngung von Sommerzwischenfrüchten ist unter bestimmten Voraussetzungen positiv zu bewerten und mit den Zielen des Grundwasserschutzes vereinbar.

Studie: „Einfluss unterschiedlich gedüngter Zwischenfrüchte auf die Nitratkonzentration im Sickerwasser und die Nitratfrachten“, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen, 2018.

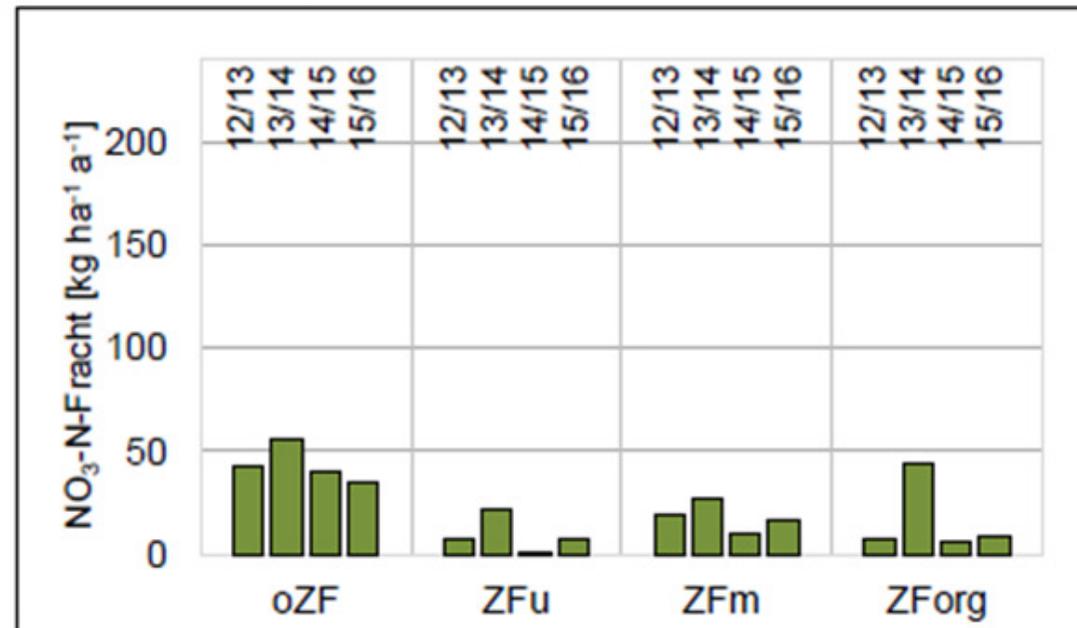


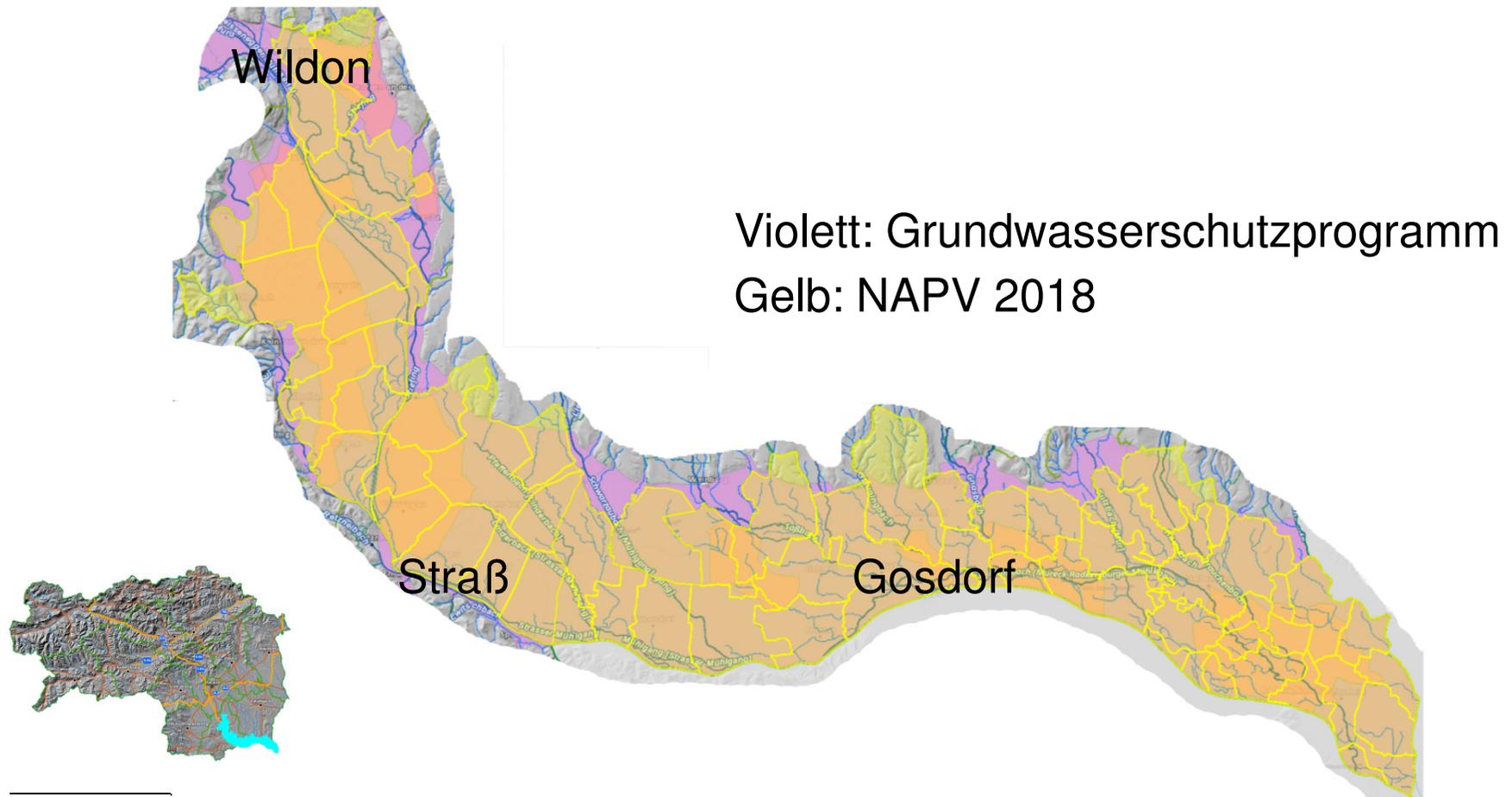
Abbildung 15: jährliche Nitrat-N-Frachten [ $\text{kg ha}^{-1} \text{a}^{-1}$ ] nach Winterroggen und Zwischenfrucht bei  $180 \text{ kg N/ha}$  zu Mais (unten); Aufwuchsmenge der Zwischenfrucht in Trockenmasse [ $\text{dt/ha}$ ] der Einzeljahre (oben)

### Versuchsaufbau:

- Ohne Zwischenfrucht (oZF)
- Ungedüngte Zwischenfrucht (Zfu)
- Mineralisch gedüngte Zwischenfrucht mit  $60 \text{ kg N/ha}$  (ZFm)
- Organisch gedüngte Zwischenfrucht mit  $60 \text{ kg N/ha}$  (ZForg)

# NAPV 2018 – Risikogebiete (österreichweit)

§ 9 Verstärkte Aktionen für in Gebieten gem. Anlage 5 gelegene Betriebe



# NAPV 2018 – Wirtschaftsdünger-Lagerraum

## Lagerungsdauer

Lage des Betriebs	$N_{\text{Lager}}$ -Anfall aus Schweinehaltung [kg je Betrieb und Jahr]	$N_{\text{Lager}}$ -Anfall aus flüssigen Wirtschaftsdüngern [kg je Betrieb und Jahr]	$N_{\text{Lager}}$ -Anfall gesamt [kg je ha LN <sup>1)</sup> und Jahr]	Maisanteil [% LN]	Mindestlagerkapazität	gültig ab
		$\leq 1.000 \text{ kg}$			6 Monate	bereits gültig
Gebiet		$> 1.000 \text{ kg}$	$> 250 \text{ kg}$ oder	$> 60\%$	10 Monate	1. Jänner 2021
1.000 kg $N_{\text{Lager}}$ – ca. $\emptyset$ 115 Mastschweine (bei N-reduzierter Fütterung)						

1) ohne Einrechnung von Almen und Gemeinschaftsweiden

Bemessung des Fassungsraums => Anlage 1

Für Zeiten zwischen 1. Oktober und 1. April, in denen das Vieh nicht im Stall steht, ist die Berechnung von Abschlägen erlaubt.

Strengere Bestimmungen in „wasserrechtlich besonders geschützten Gebieten“ sind möglich.

## online-Umfrage: Reduktion der NH<sub>3</sub>-Emissionen im Projektgebiet von Graz bis Bad Radkersburg

Im Zuge der Aufgabenstellung wurde ein online-Fragebogen entworfen, um die Situation auf den Betrieben betreffend die Ammoniakemissionen zu bekommen. Insbesondere auf Tierhaltungs- und Biogasbetrieben besteht bei der Ausbringung und der Lagerung der anfallenden Wirtschaftsdünger ein hohes Verlustpotenzial in die Luft.

Die Auswertungen zeigen, dass „Gülle“ das vorherrschende Wirtschaftsdüngersystem im Projektgebiet darstellt. Der vorhandene Lagerraum für Gülle wird zwischen acht und zwölf Monaten angegeben.

# online-Umfrage: Reduktion der NH<sub>3</sub>-Emissionen Projektgebiet von Graz bis Bad Radkersburg

## Kennzahlen

- 79 Teilnehmer (rund 1.800 landw. Betriebe im Projektgebiet)
- Betriebsgröße: Mittelwert 37,8 ha (7-130 ha)
- Tierhaltung – Standplätze/Betrieb (Mittelwerte)
  - Zuchtsauen: 91 (11 Betriebe)
  - Mastschweine: 457 (26 Betriebe)
  - Legehennen: 1.200-18.000 (6 Betriebe)
  - Rinderhaltung: 6 Betriebe (max. 10 Milchkühe)
  - Lagerstickstoffanfall – Mittelwert: 86 kg N/ha
  - Wirtschaftsdüngersysteme: Gesamtmenge/Betriebe
    - Gülle: 36.550 m<sup>3</sup> / 27 Betriebe
    - Mist: 1.988 m<sup>3</sup> / 16 Betriebe
    - Jauche: 805 m<sup>3</sup> / 6 Betriebe

# Umfrageergebnisse

## Betriebsform \*

Anzahl Teilnehmer: 79

6 (7.6%): Rinderhaltung

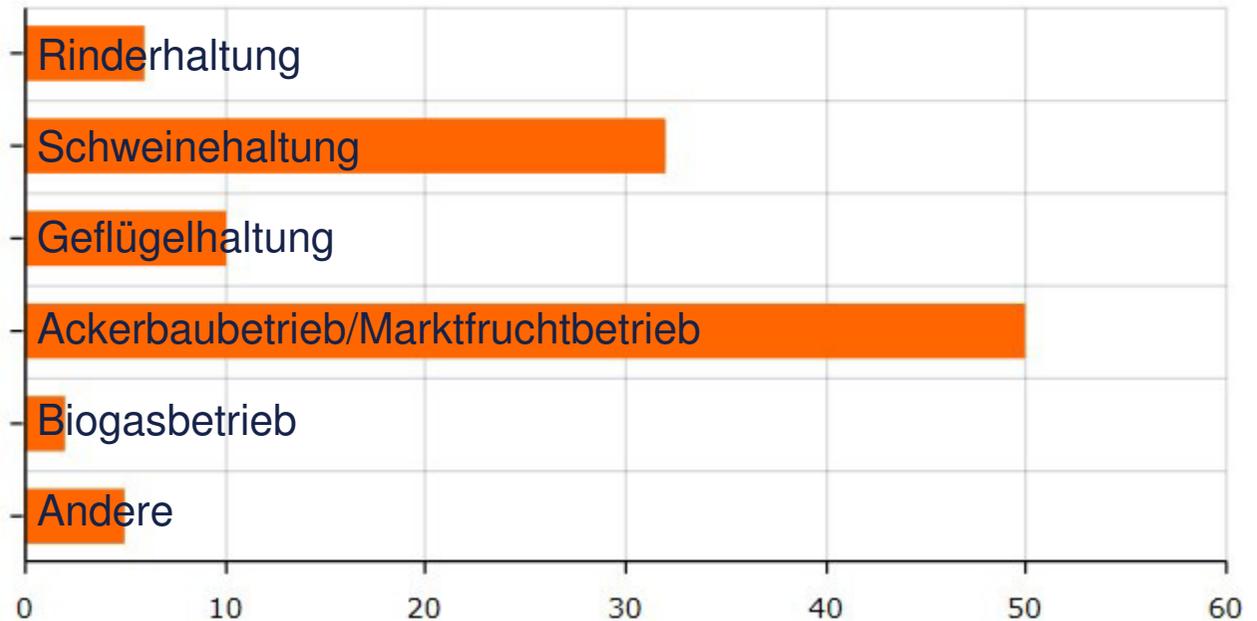
31 (39.2%): Schweinehaltung

10 (12.7%): Geflügelhaltung

50 (63.3%):  
Ackerbaubetrieb/Marktfruchtbetrieb

2 (2.5%): Biogasbetrieb

5 (6.3%): Andere



# Umfrageergebnisse

Ist Ihr Wirtschaftsdüngerlager für Gülle und Jauche

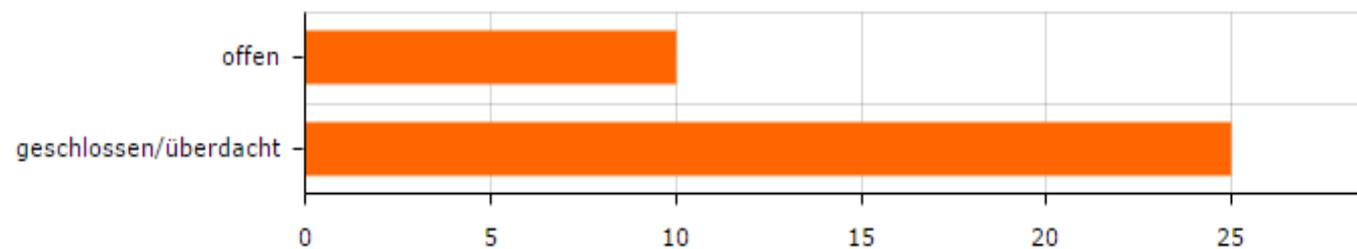
[.png](#) [.pdf](#) [...](#)

Anzahl Teilnehmer: 30

10 (33.3%): offen

25 (83.3%): geschlossen/überdacht

- (0.0%): Andere



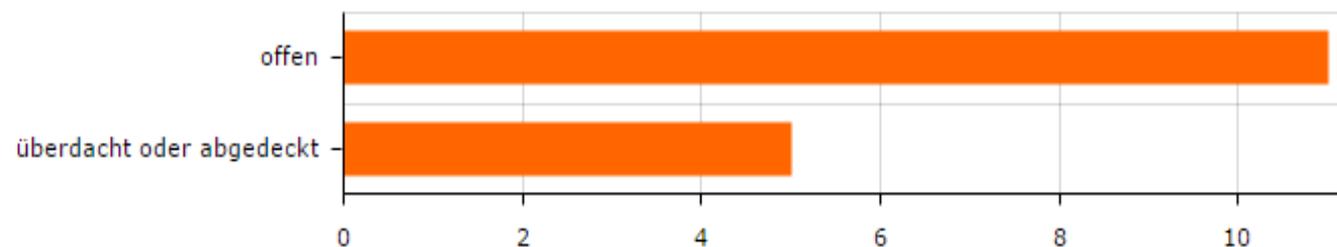
Ist Ihr Wirtschaftsdüngerlager für Mist

[.png](#) [.pdf](#) [...](#)

Anzahl Teilnehmer: 16

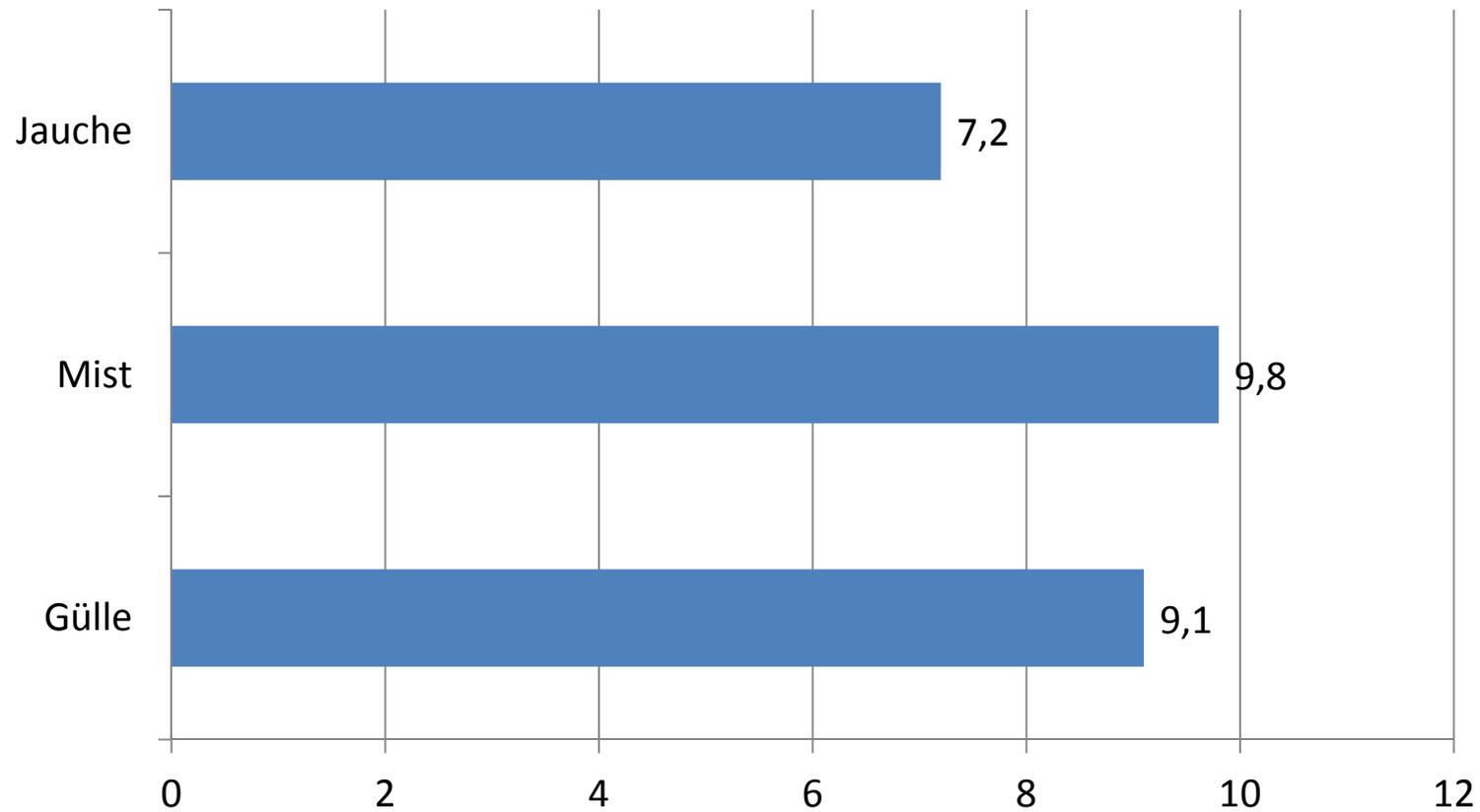
11 (68.8%): offen

5 (31.3%): überdacht oder abgedeckt



# Umfrageergebnisse

## Lagerraumvolumen in Monaten



# Umfrageergebnisse

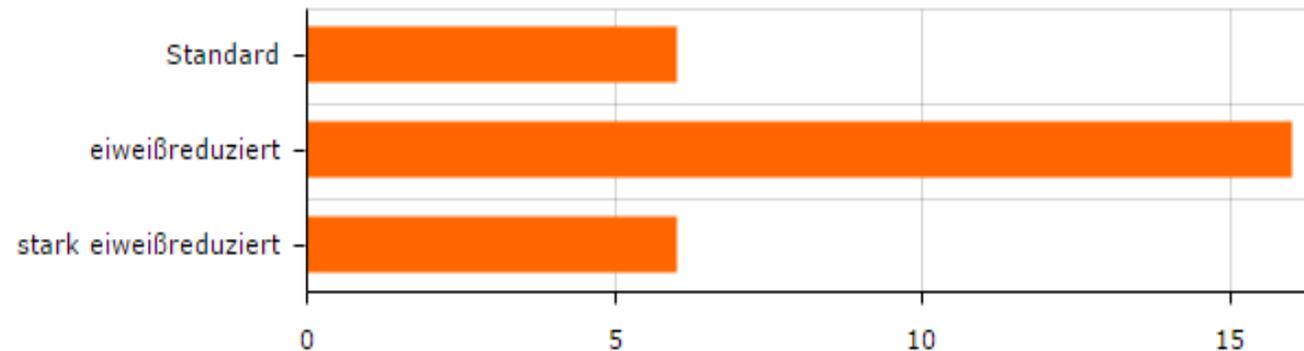
Ist die Fütterung ihrer Schweine eiweißreduziert?

Anzahl Teilnehmer: 27

6 (22.2%): Standard

16 (59.3%): eiweißreduziert

6 (22.2%): stark eiweißreduziert



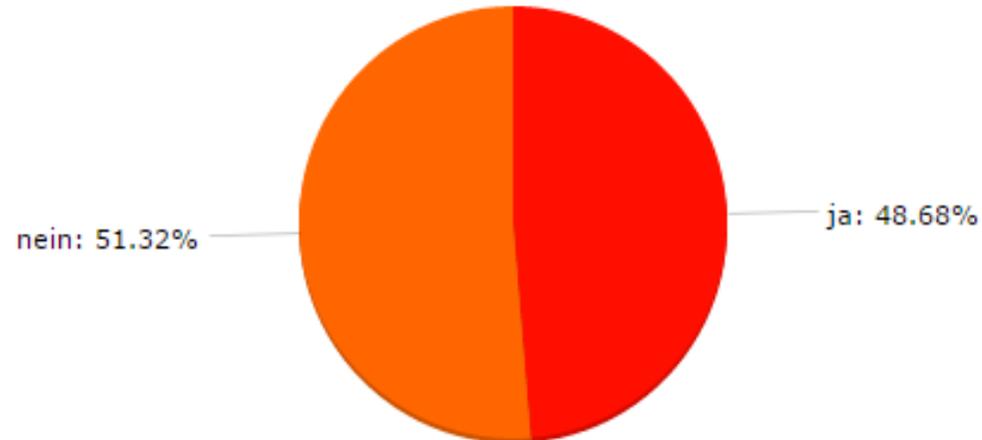
# Umfrageergebnisse

Haben Sie sich bisher schon mit der Reduktion von Ammoniak beschäftigt? \*

Anzahl Teilnehmer: 76

37 (48.7%): ja

39 (51.3%): nein

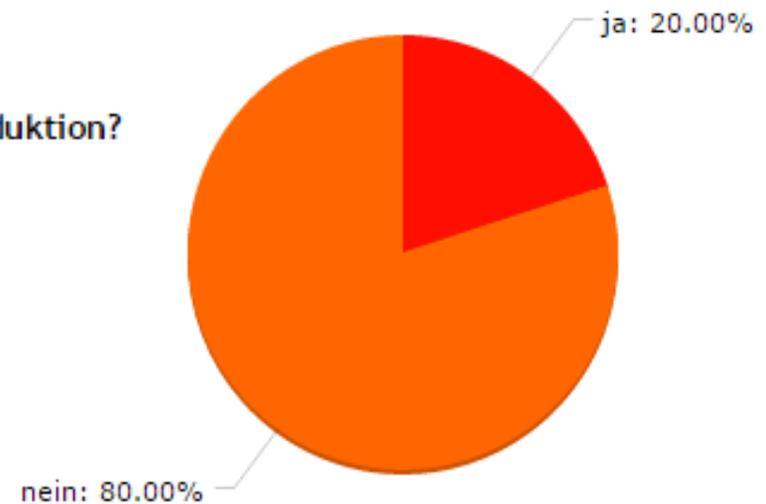


Planen Sie Maßnahmen zur Ammoniakreduktion?

Anzahl Teilnehmer: 75

15 (20.0%): ja

60 (80.0%): nein



# Umfrageergebnisse

Verwenden Sie eine verlustarme Ausbringtechnik?

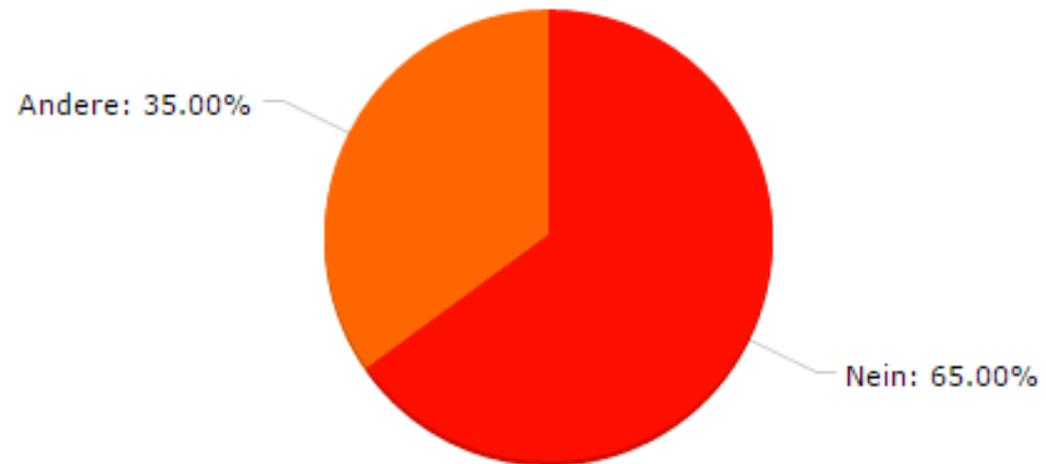
Anzahl Teilnehmer: 40

26 (65.0%): Nein

14 (35.0%): Andere

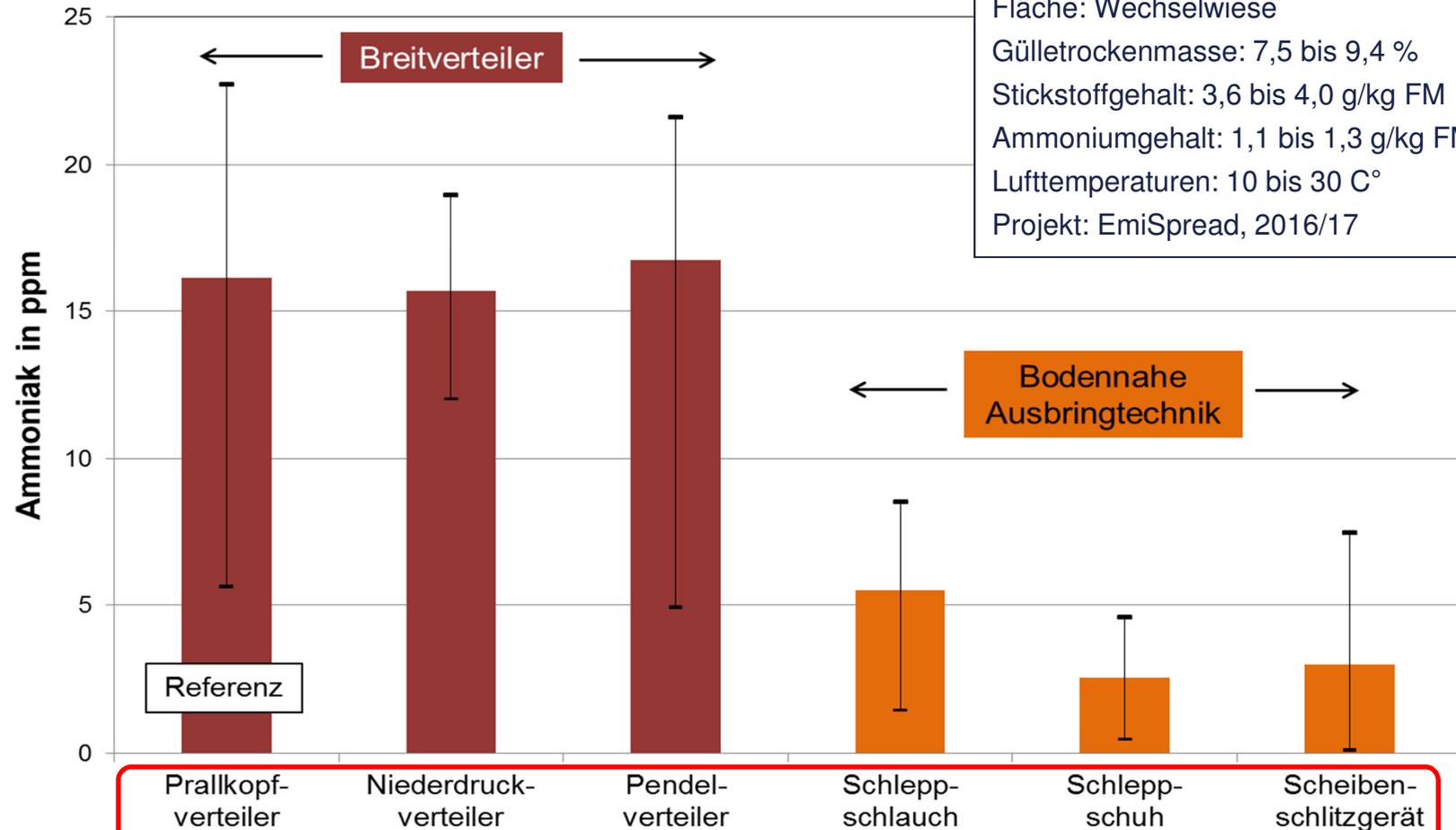
Antwort(en) aus dem Zusatzfeld:

- bodennahe Ausbringung
- Möscha Verteiler
- schleppschlauch
- teilweise Reihendüngung in den Maisbestand
- Schleppschlauch Gülletrac
- Schleppschlauch
- Möscha Verteiler
- Schleppschlau
- Injektor
- Schleppschlauch, Scheibeninjektor= Gülletrack
- Nur in den Bestand
- Gülle verschlauchung
- Schleppschlauch
- Möscha Verteiler



# Wirkung bodennaher Ausbringtechnik auf die $\text{NH}_3$ -Emissionen unmittelbar nach der Ausbringung

Quelle: Pöllinger A., HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 2018



## Versuchsbedingungen

Fläche: Wechselwiese  
 Gülletrockenmasse: 7,5 bis 9,4 %  
 Stickstoffgehalt: 3,6 bis 4,0 g/kg FM  
 Ammoniumgehalt: 1,1 bis 1,3 g/kg FM  
 Lufttemperaturen: 10 bis 30 C°  
 Projekt: EmiSpread, 2016/17

# Wirtschaftsdünger-Datenerhebung im Projektgebiet

## N-Anfall im Projektgebiet, ohne Biogasbetriebe (~ 50.000 m<sup>3</sup>)

Datenquelle: AMA 2016 (zusammengestellt: J. Maßwohl, 20018)

Gemeindegemeinde Name	Summe GVE gesamt	GVE			Standplätze Schweine			Summe N-Anfall aus Schweinehaltung	Summe N-Anfall aus Rinderhaltung vereinfacht ermittelt	Summe N-Anfall aus Geflügelhaltung	N-Anfall aus Rinder, Schweine und Geflügel	Schweinegülleanfall bei 3,5 kg N/lager/m <sup>3</sup>
		Summe Mast Schweine	Summe Zuchtsauen	Summe Ferkel 8-32	Summe Mast	Summe Zucht	Summe Ferkel 8-32					
WUNDSCHUH	455	250,7	27,6	24,7	1671	92	353	16.563	8.444	39	25.046	4.732
LANG	569	469,1	35,1	33,0	3127	117	471	29.833	600	224	30.657	8.524
BAD RADKERSBURG	867	616,2	120,0	103,0	4127	177	671	29.833	600	224	30.657	12.624
DEUTSCH GORITZ	1.088	610,5	263,4	238	72	53.843	238	72	53.843	15.295	15.295	
MURFELD	1.042	872,6	74,4	55,6	4817	748	552	55.027	861	1.034	58.622	15.951
GABERSDORF	1.117	929,1	73,2	97,9	6194	244	1399	60.369	384	28	60.781	17.248
WILDON	1.206	879,0	135,0	130,6	5860	450	1865	61.218	2.702	194	64.114	17.491
HALBENRAIN	1.228	761,0	94,2	55,0	5073	314	786	50.041	9.642	14.594	74.276	14.297
SANKT VEIT IN DER SÜDSTEIEMARK	1.608	1169,9	167,7	140,5	7799	559	2007	79.823	6.877	379	87.080	22.807
SANKT GEORGEN AN DER STIEFING	1.819	1116,2	391,2	291,8	7441	1304	4168	91.431	560	347	92.339	26.123
MURECK	1.745	1388,9	132,0	153,5	9259	440	2193	91.449	147	4.608	96.204	26.128
<b>Summen</b>	<b>18.779</b>	<b>12.008</b>	<b>1.965</b>	<b>1.712</b>	<b>80.052</b>	<b>6.551</b>	<b>24.462</b>	<b>839.016</b>	150.697	41.340	1.031.053	<b>239.719</b>

**N-Anfall je ha aus der Tierhaltung:  
1.031.053 m<sup>3</sup> / 20.200 ha ~ 51 kg**

**Summe N-Anfall bei 3,5 kg N/lager/m<sup>3</sup>  
839.016 / 3,5 = 239.719 m<sup>3</sup>**

# Wirkung von Maßnahmen zur Vermeidung des N-Eintrages in das Grundwasser

Maßnahme	Beurteilung <sup>1)</sup>	Kontrollierbarkeit
Verbot der N-Düngung zur Strohrotte im Herbst	3	3
Erhöhung der Lagerkapazität für flüssigen Wirtschaftsdünger	3	3
problemorientierte bzw. einzelbetriebliche Beratung	3	3
flächendeckende Einstufung der Böden hinsichtlich ihres Auswaschungsrisikos	3	3
Stilllegung mit gezielter Begrünung	3	3
Weiterbildung von Landwirt/innen	2	3
maßnahmenbezogene Förderungen	2	3
Zwischenfruchtanbau ohne Leguminosen	2	3
Einschränkung der Anbaudüngung auf hoch austragsgefährdeten Flächen	3	1
N-Düngung in Abhängigkeit von Ertrag und Qualität	2	1
Einsatz von N-Düngern mit verzögerter Wirkung	1	1
Einsatz von Nitrifikationshemmern in Gülle	1	2
verlustarme und bodenschonende Ausbringtechnik	1	3

1) Beurteilung: 1 = gering, 2 = gut, 3 = sehr gut

Quelle: A. Bernsteiner et al. in :Bewusstseinsbildende Maßnahmen für einen nachhaltigen Grundwasserschutz am Beispiel der Feldkapazität als wesentlichen Parameter für die Düngeberatung, Raumberg 2012, in Anlehnung an G. Schaumberg, 2009

## 2. Fazit – Bewusstseinsbildung

Um das Bewusstsein für einen nachhaltigen Grundwasserschutz zu stärken, sind ein entsprechendes Fachwissen und das Bekenntnis zum Grundwasserschutz erforderlich.

Hierbei sind folgende Inhalte in bewusstseinsbildenden Maßnahmen zu vermitteln:

- Wissen über die Austragsgefährdung der Böden (z. B. Grundwasserkarten, Schätzungskarten, bodenkarte.at)
- Wissen über die Bodendauereigenschaften (Gründigkeit, Bodenschwere, Wasserverhältnisse etc.)

## 2. Fazit – Bewusstseinsbildung / Fördermaßnahmen

- pflanzenbauliche Kenntnisse (Nährstoffbedarf der Kulturen, Vorfruchtwirkungen, Kulturführung)
- Wirkungsweise der Düngemittel (Wirtschaftsdünger, Mineraldünger)
- Ausbringzeiten und Verbotszeiträume für die Düngung
- Berücksichtigung der Witterungsbedingungen bei der Düngung etc.
- finanzielle Anreize bei der Schaffung von Grubenraum (Investförderung)
- Maßnahmen im Rahmen der Ländlichen Entwicklung (ÖPUL), z. B. Beibehaltung und Erweiterung der bodennahen Gülleausbringung

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit !**

