WRRL Maßnahmenraum
Limburg-Weilburg

Infoveranstaltung 2022
„GAP 2023 und Wirtschaftsdüngereinsatz“

05.12.2022

Harald Becker

Ingenieurbüro **f**ür **Ö**kologie und **L**andwirtschaft – IfÖL GmbH

Gliederung

- Aktuelle Zahlen, Daten und Fakten aus dem Maßnahmenraum
  - Bodenwasserhaushalt
  - Nmin-Werte
- Agrarpolitische Vorgaben ab 2023 – was ist neu?
- Impuls-Vortrag: Nachhaltiger und effizienter Einsatz von Wirtschaftsdünger
- Diskussion und Verschiedenes

Aktuelle Zahlen, Daten und Fakten aus dem Maßnahmenraum

Rückblick: Anbaujahr 2021/22

- Herbst/Winter: sehr mild mit teils starken Niederschlägen im Januar und Februar
- Frühjahr/Sommer: Trockenheit und Hitze
  - Sehr nasser September, sehr warmer Oktober → gute Entwicklung der neuen Aussaaten

- Erträge:
  - WG: **76,3** dt/ha (Ø 2016 – 2021: 65,4 dt/ha)
  - RA: **41,9** dt/ha (Ø 2016 – 2021: 34,7 dt/ha)
  - WW: **77,9** dt/ha (Ø 2016 – 2021: 73,9 dt/ha)

} Überdurchschnittliche Erträge

(statistik.hessen.de 2022)

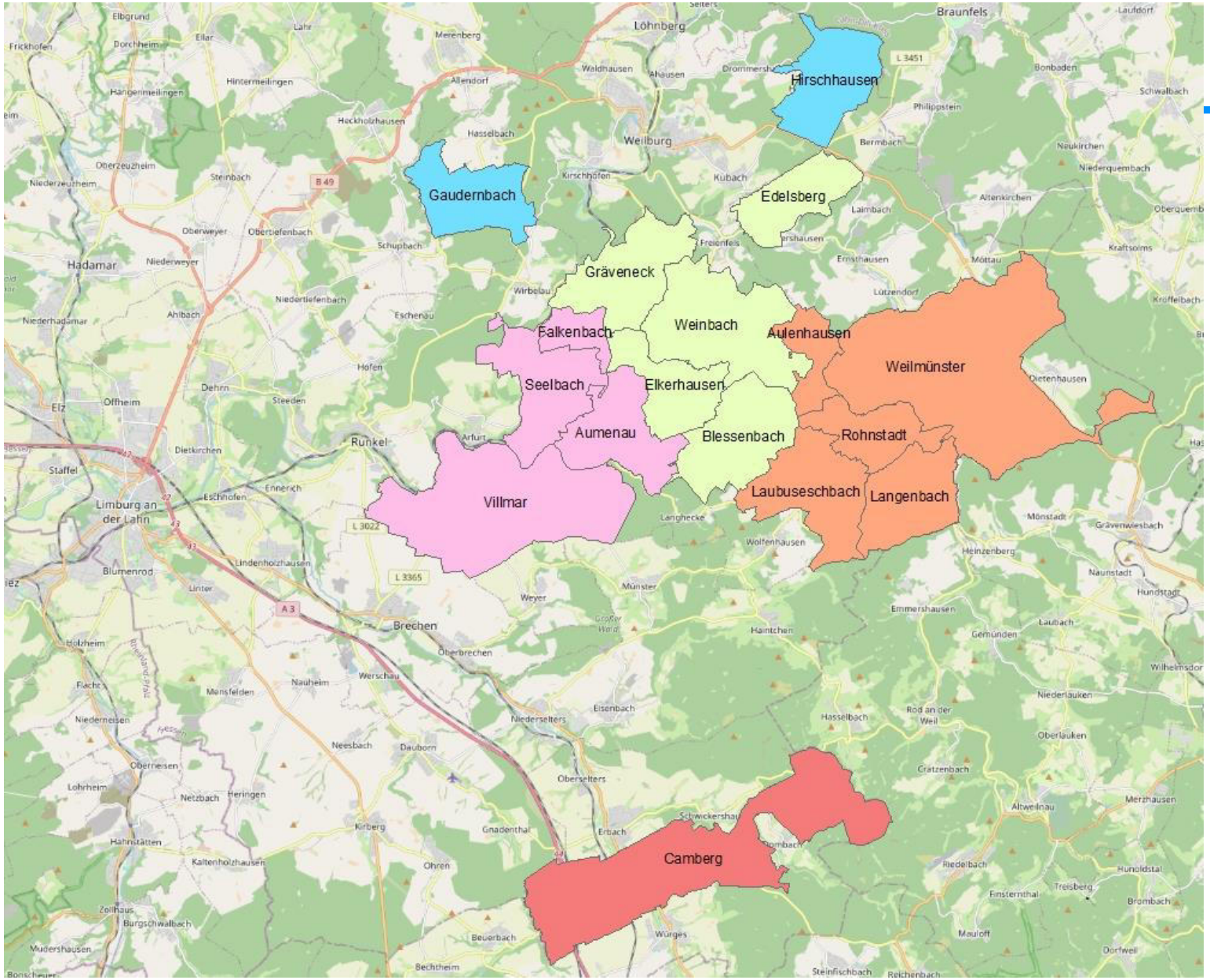
Nachernte-Nmin

- 9x Nachernte-Nmin gezogen, vom „Vegetations-Kontingent“
- 7 Flächen nach Getreide: **25** kg/ha Nmin (0-60 cm)
- Fläche nach Erbsen (Bad Camberg) 39 kg/ha

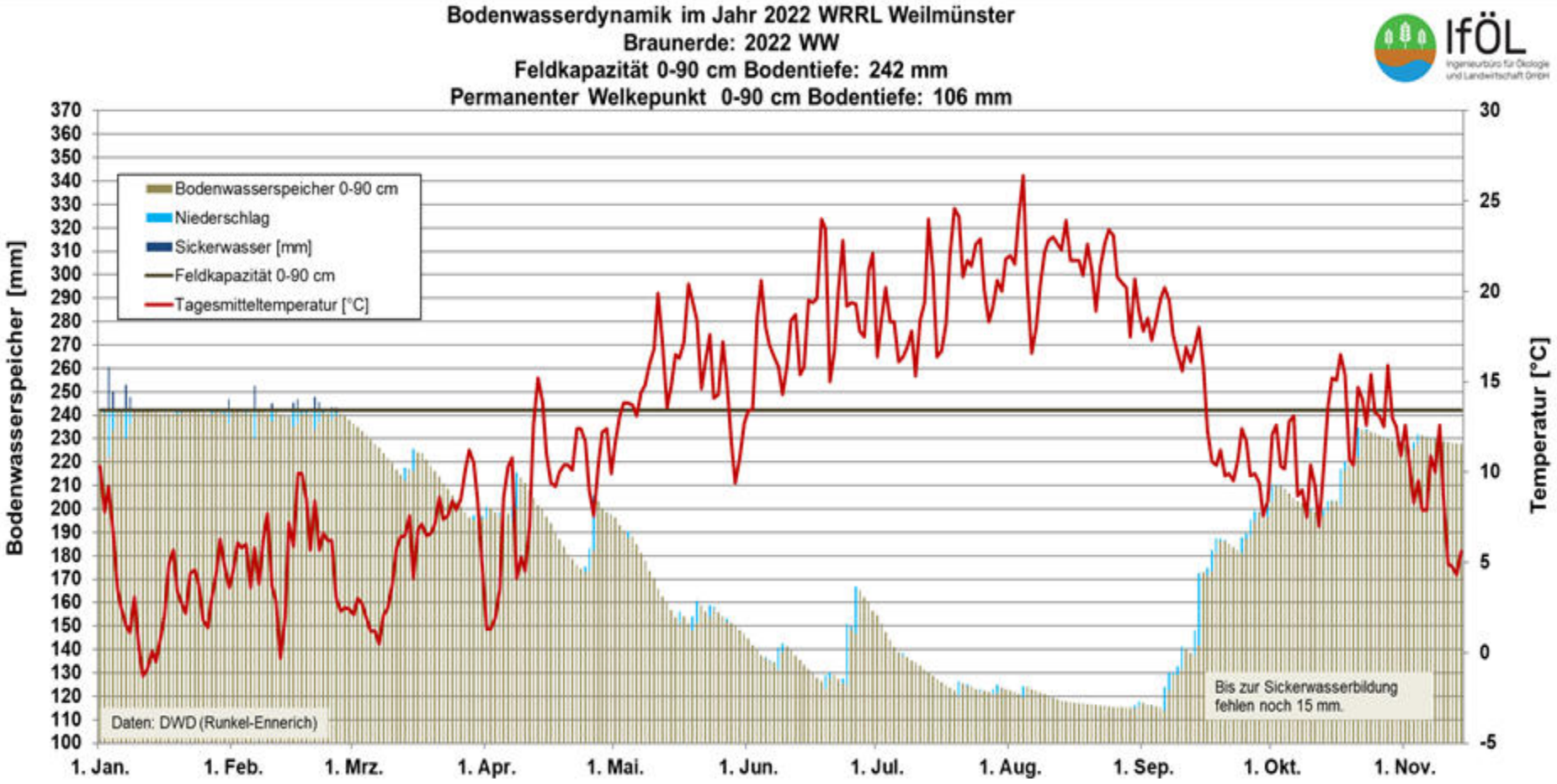
Jahr	Anzahl Flächen	Nmin-Mittelwert 0-60 cm
2017	9	**46**
2018	10	**30**
2019	12	**28**
2021	12	**46**
2022	7	**25**

Rückblick WRRL-Beratung 2022

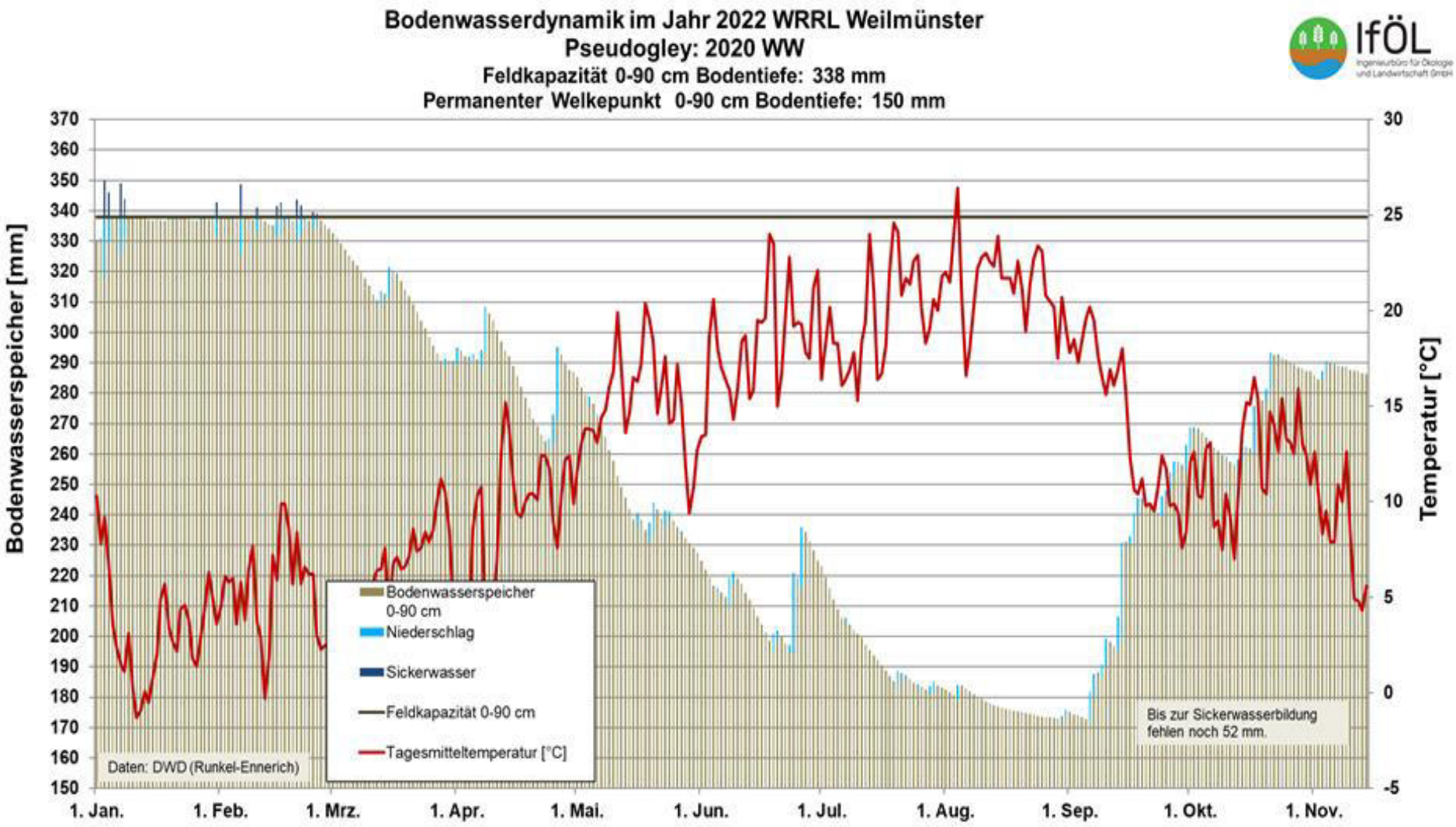
- Bad Camberg neu in den Maßnahmenraum integriert
- NEU: „Gemarkungsbegehungen“
  - Zielgerichtete Ansprache der flächenstärksten Betriebsleiter einer Gemarkung
  - Konkrete Flächen rausgesucht
  - Gemeinsame Begehung, max. 60 Minuten
  - Weinbach, Hirschhausen, Gräveneck, Bad Camberg
  - Wird fortgesetzt im Frühjahr
    - Fraglich, wie in großen Gemarkungen Weilmünster und Villmar vorgegangen werden soll, ggf. Zweiteilung
- Keine umfassenden Rundschreiben mehr, stattdessen kürzere Mails
- Erheblich weniger Einzelberatung in „gelben“ Gemarkungen
- Zwei Demoflächen angesetzt (Grünland und Cut&Carry)


Hirschhausen
Gaudernbach
Edelsberg
Gräveneck
Weinbach
Falkenbach
Aulenhausen
Weilmünster
Seelbach
Elkerhausen
Aumenau
Blessenbach
Rohnstadt
Villmar
Laubuseschbach
Langenbach
Camberg
Braunfels
Löhnberg
Weilburg
Hadamar
Runkel
Limburg an der Lahn
Brechen

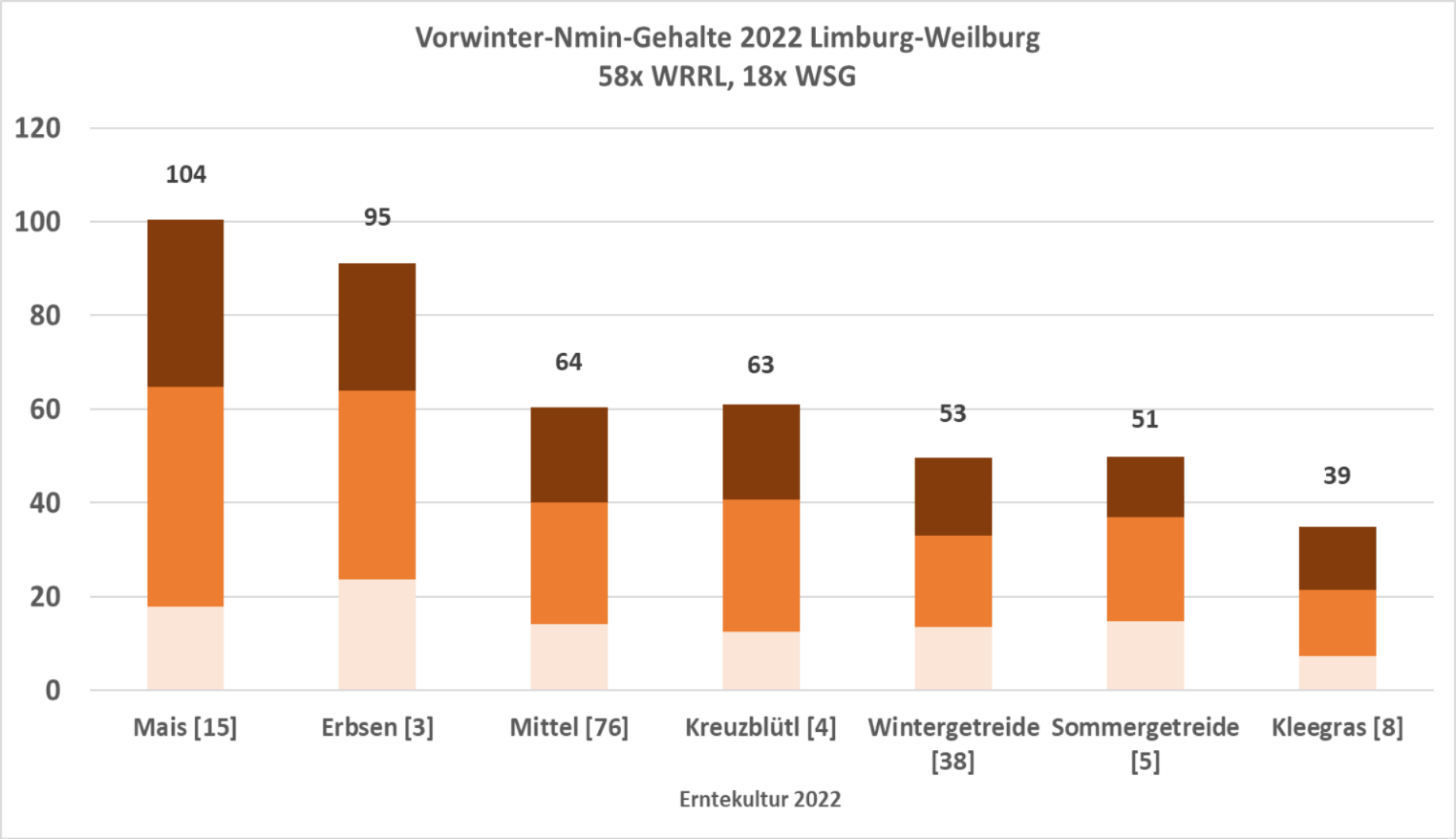
Bodenwasserhaushalt 2022: mittlerer Standort



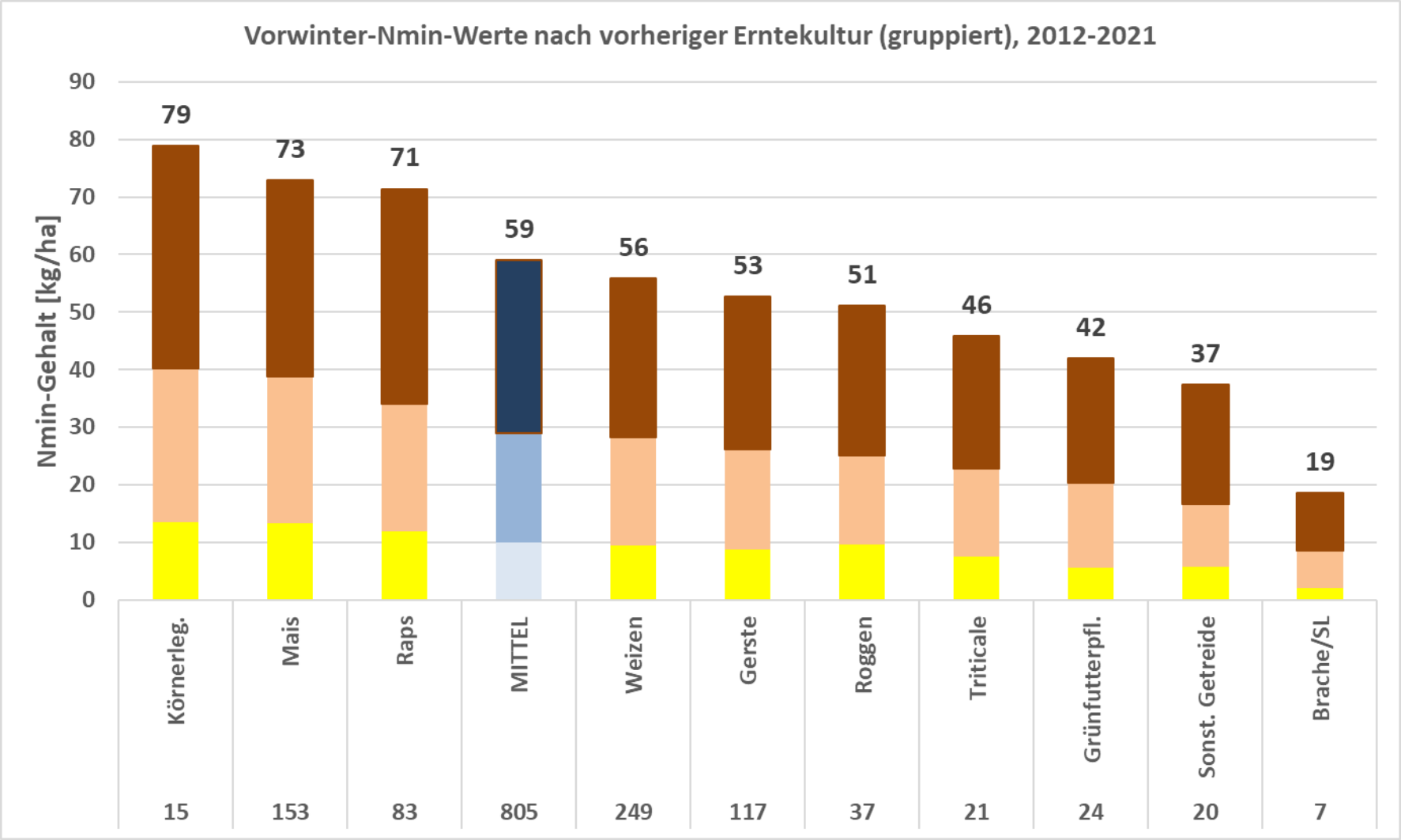
Bodenwasserhaushalt 2022: guter Standort



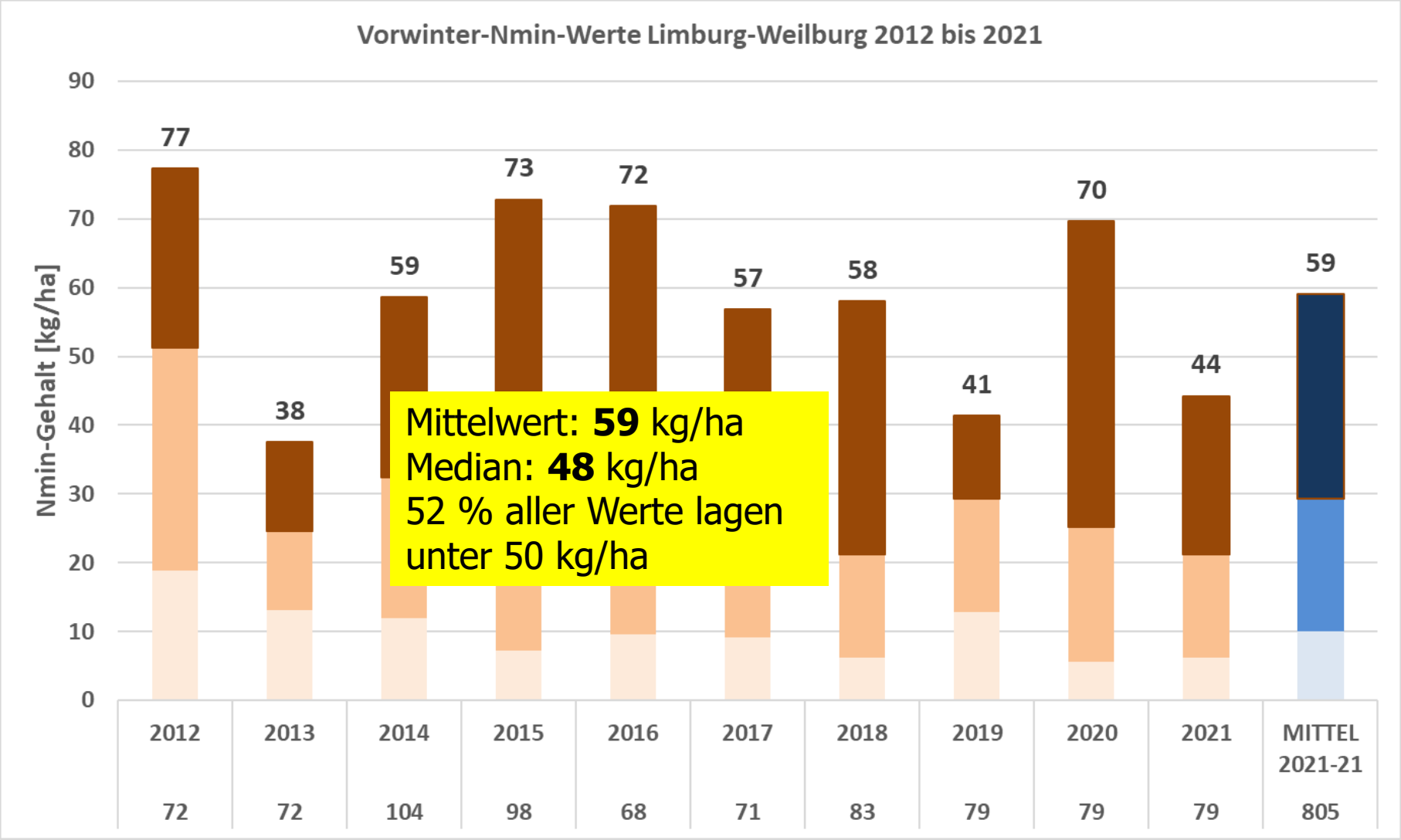
Vorwinter-Nmin aktuell 2022



Nmin-Werte 2012-2021 nach Kulturgruppen



Nmin-Werte 2012-2021 langjährig



Agrarpolitische Vorgaben ab 2023 – was ist neu?

GAP-Strategieplan für die Förderperiode **2023 - 2027** wurde durch die Europäische Kommission am **21.11.2022** offiziell genehmigt

Was ist neu für die landwirtschaftliche Praxis?

Agrarpolitische Vorgaben ab 2023 – was ist neu?

- Fördervolumen ~ 30 Milliarden Euro → Reduktion der Direktzahlungsmittel um 5 Mrd. Euro (GAP 2014 bis 2020)

- Ziel 30 % Ökolandbau bis 2030 verankert

- Erste Säule der GAP (Direktzahlungen) bestehend aus „Einkommensgrundstützung“ für Landwirtinnen und Landwirte und ökologische Förderschwerpunkte (Öko-Regelungen)

- (Förderung von kleinen und mittleren Betrieben, sowie Junglandwirtinnen und Junglandwirten)

GAP: Aufteilung der 1. Säule

- Freiwillige Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (2. Säule) → Länderspezifische Umsetzung (Hessen: HALM2-Programm)

Junglandwirteprämie

Umverteilungsprämie

Greening
- Erhaltung von Dauergrünland
- Anbaudiversifizierung
- Ökologische Vorrangfläche

Basisprämie
(Einhaltung der CC-Grundanforderungen)

GAP 2014 bis 2020

Gekoppelte Tierprämie

Junglandwirte-Einkommensstützung

Umverteilungs-Einkommensstützung

Öko-Regelungen „Eco-Schemes"
= Einjährige AUKM (**freiwillig** für Landwirte)

Einkommensgrundstützung für Nachhaltigkeit
= neue, erweiterte Konditionalität (GLÖZ, GAB)

GAP 2023 bis 2027

Förderumfang der Direktzahlungen

- Umverteilungseinkommensstützung (Betriebe bis 60 ha)
  - 12 % der Direktzahlungen
  - Bis 40 ha Prämienhöhe 2023: 69 €/ha (absinkend bis 2026 auf 65 €/ha)
  - Für weitere 20 ha: 41 €/ha (absinkend bis 2026 auf 39 €/ha)

- Einkommensunterstützung für Junglandwirtinnen und Junglandwirte:
  - ca. 3 % der Direktzahlungen
  - Max. 120 ha je Betrieb für die Zusatzförderung zugelassen
  - Förderhöhe rd. 134 €/ha und Jahr (+ Förderungen in der 2. Säule)

- Gekoppelte Tierprämie
  - Sektor Rindfleisch (Mutterkühe):
    - 1 % der Direktzahlungen; Förderhöhe in 2023 sind rund 75 €/Tier
  - Sektor Schaf- und Ziegenfleisch (Mutterschafe und –ziegen)
    - 35 €/Tier

Konditionalität

Konditionalität

GAB: Grundanforderungen an die Betriebsführung

GLÖZ: „Guter landwirtschaftlicher und ökologische Zustand der Flächen" ist zu erhalten

Verpflichtend, um Direktzahlungen oder flächen- und tierbezogene Zahlungen der 2. Säule zu beantragen

- Verpflichtungen des früheren „Cross Compliance" und ein wesentlicher Teil des Greenings werden in die Konditionalitäten überführt

GLÖZ-Standards

- 9 GLÖZ-Standards sind einzuhalten

GLÖZ 1: Erhaltung von Dauergrünland

GLÖZ 2: Schutz vor Mooren und Feuchtgebieten

GLÖZ 3: Verbot des Abbrennens von Stoppelfeldern

GLÖZ 4: Pufferstreifen entlang von Wasserläufen

GLÖZ 5: Begrenzung von Erosion

GLÖZ 6: Mindestbodenbedeckung in sensibelsten Zeiten

GLÖZ 7: Fruchtwechsel auf Ackerland

GLÖZ 8: Mindestanteil nicht produktiver Flächen sowie Beseitigungsverbot von Landschaftselementen

GLÖZ 9: Erhaltung von umweltsensiblem Dauergrünland

GLÖZ-Standards

GLÖZ 4 Pufferstreifen entlang von Wasserläufen:

- 3 m Pufferstreifen entlang von Wasserläufen mit einem Ausbringungsverbot von Dünger, Pflanzenschutzmitteln und Biozid-Produkten
- Dabei gilt: 3 m Abstand zur Böschungsoberkante
- Verringerung auf 1 m möglich in Gebieten mit einem erheblichen Umfang von Ent- und Bewässerungsgräben (Genehmigung durch Landesregierung)

→ 4 m Abstand zur Böschungsoberkante von Gewässern in Hessen durch HWG §23 (Pflugverbot, kein Einsatz und keine Lagerung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln)

GLÖZ-Standards

GLÖZ 6 Mindestbodenbedeckung in sensibelsten Zeiten:

- Mindestbodenbedeckung von 80 % der Ackerflächen eines Betriebes vom **15.11.** des Antragsjahres bis zum **15.01.** des darauffolgenden Jahres

Diese kann erfolgen durch:

1. mehrjährige Kulturen
2. Winterkulturen
3. Zwischenfrüchte
4. Stoppelbrachen von Körnerleguminosen und Getreide (ohne Mais) → Bodenbearbeitung ist untersagt
5. Begrünungen (die nicht unter Nr. 1 bis 4 fallen)
6. Mulchauflagen (inkl. Belassen von Ernteresten)
7. Mulchende, nicht wendende Bodenbearbeitung (z.B. mittels Grubber oder Scheibenegge)
8. Abdeckung durch Folien, Vlies oder engmaschigem Netz oder ähnlichem zur Sicherung der landwirtschaftlichen Produktion (Kartoffeln, Gemüse etc.)

GLÖZ-Standards

- **GLÖZ 7** Fruchtwechsel auf Ackerland :
  - Auf mindestens 33 % der Ackerflächen eines Betriebes hat **bezogen auf das Vorjahr** ein Wechsel der Hauptkultur zu erfolgen
  - Auf weiteren 33 % der Ackerflächen hat ein Fruchtwechsel durch jährlichen Wechsel der Hauptkultur, Anbau einer Zwischenfrucht oder durch die Begrünung infolge einer Untersaat (Aussaat ZF und Begrünung durch Untersaat bis 15.10. und Umbruch erst nach dem 15.02. möglich)
    - Bei ZF und Untersaat muss spätestens im dritten Jahr ein Wechsel der Hauptkultur erfolgen
  - Auf den restlichen Flächen muss ein Wechsel der Hauptkultur spätestens im dritten Jahr (erstmalig 2024) erfolgen

Ausnahmeregelung (Verordnung (EU) 2022/1317): Verpflichtung zum Fruchtwechsel auf Ackerland im Jahr 2023 ist ausgesetzt.

GLÖZ-Standards

- **GLÖZ 8** Mindestanteil nicht produktiver Flächen sowie Beseitigungsverbot von Landschaftselementen:
  - Mind. **4 % der Ackerfläche** eines landwirtschaftlichen Betriebes sind für nicht produktive Flächen und Landschaftselemente, einschließlich brachliegender Flächen vorgesehen

Brachliegende Flächen:

- Brache ab der Ernte der Hauptfrucht im Vorjahr
- Aktive Begrünung oder Selbstbegrünung möglich
- Vorbereitung der Aussaat/Pflanzung für die Folgekultur ab dem 01.09. möglich (wenn die Ernte nicht im selben Jahr stattfindet)
  - Ausnahme für Aussaat von Winterraps oder –gerste: ab dem 15.08.
- Beweidung durch Schafe oder Ziegen ab dem 01.09. möglich

Ausnahmeregelung für 2023 (gemäß Verordnung (EU) 2022/1317)

- Mindestanteil von 4 % der Ackerfläche kann auch durch produktive Flächen mit einem Anbau von Getreide (ohne Mais), Sonnenblumen oder Leguminosen (ohne Sojabohnen) erreicht werden.

Voraussetzungen:

- Brachen aus den Jahren 2021 und 2022 sind in 2023 beizubehalten (Ausgenommen sind Brachen, die im Rahmen von Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen angelegt wurden)
- Keine Beantragung der Öko-Regelungen 1a oder 1b sowie Zahlungen für Umwelt-, Klima- und andere Bewirtschaftungsverpflichtungen, die die 4 %-Verpflichtung aus dem GLÖZ 8 Standard umfassen

Freiwillige Ökoregelungen (Eco-Schemes)

1. Bereitstellung von Flächen zur Verbesserung der Biodiversität und Erhaltung von Lebensräumen (Ackerbrache/Blüh-/Altgrasstreifen und -flächen)
   a. Freiwillige Aufstockung der Stilllegung
   b. Anlage von Blühflächen und Streifen
   c. Altgrasstreifen oder -flächen auf Dauergrünland

Über Mindestumfang (4%) nicht produktiver Fläche hinausgehend:

- +1%: 1.300 €/ha
- +2%: 500 €/ha
- Jedes weitere % (bis max. + 6%): 300 €/ha

Zusätzliche Anlage eines Blühstreifens: 150 €/ha (on top)

https://agora-natura.de/produkt/bluehflaeche-in-ferbitz-entwickeln/

Freiwillige Ökoregelungen (Eco-Schemes)

2. Anbau vielfältiger Kulturen mit mindestens fünf Hauptfruchtarten im Ackerbau einschließlich des Anbaus von Leguminosen mit einem Mindestanteil von 10 %
   - Jede Hauptfruchtart auf min. 10 % und max. 30 % der Fläche
   - Min. 10% Leguminosen (einschl. Gemenge mit überwiegenden Leguminosenanteil)

   - Winter- und Sommerkulturen gelten als unterschiedliche Kulturen
   - Anteil Getreide max. 66 %

- Förderhöhe: **45** €/ha

https://www.iva.de/iva-magazin/schule-wissen/leguminosen-duengerfabrik-den-wurzeln#pid=2

Freiwillige Ökoregelungen (Eco-Schemes)

3. Beibehaltung einer agroforstlichen Bewirtschaftungsweise auf Ackerland und Dauergrünland
   - Förderhöhe: 60 €/ha

4. Extensivierung des gesamten Dauergrünlands des Betriebs
   - Förderhöhe im Jahr 2023: 115 €/ha
   - Förderhöhe von 2024 bis 2027: 100 €/ha

5. Ergebnisorientierte extensive Bewirtschaftung von Dauergrünlandflächen mit Nachweis von mindestens vier regionalen Kennarten
   - 2023 – 2024: 240 €/ha
   - 2025: 225 €/ha
   - 2026 – 2027: 210 €/ha

Freiwillige Ökoregelungen (Eco-Schemes)

6. Bewirtschaftung von Acker- oder Dauerkulturflächen des Betriebes ohne Verwendung von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln
   - Keine Anwendung von PSM vom 01.01 – 31.08. (Ackerland)
   - Keine PSM-Anwendung vom 01.01. – 15.11. (Grünland, Ackerfutter)
   - Förderhöhe 2023: 130 €/ha; 2024: 120 €/ha; 2025 -2027: 110 €/ha
   - Förderhöhe für Ackerland, welches zur Erzeugung von Gras, o. anderen Grünfutterpflanzen und Ackerfutter genutzt wird: 50 €/ha

7. Anwendung von durch die Schutzziele bestimmten Landbewirtschaftungsmethoden auf landwirtschaftlichen Flächen in Natura 2000- Gebieten
   - Förderhöhe 40 €/ha

Agrarpolitische Vorgaben ab 2023 – was ist neu?

- Einkommensgrundstützung an Konditionalität gebunden
- Bis 2027 schrittweise Umverteilung Fördermittel in die 2. Säule

- Im Vordergrund stehen:
  - Erhaltung der biologischen Vielfalt
  - Lösung von umwelt- und klimapolitische Herausforderungen (→ ca. 50 % der EU-Mittel sollen für die Erreichung von Umweltzielen bereitgestellt werden)
  - Stärkung der Resilienz landwirtschaftlicher Betriebe
  - Stärkung des ländlichen Raums

Mit wie viel Förderung kann ich rechnen?

Link zum Prämienrechner der neuen GAP:

https://llh.hessen.de/unternehmen/agrarpolitik-und-foerderung/direktzahlungen-und-greening/gap-mit-wie-viel-foerderung-kann-ich-rechnen/

https://www.topagrar.com/imgs/3/7/2/9/0/1/7/39e564f960d338dd.jpg

Prämienrechner Beispiel

Beispiel 1

- 70 ha Getreidebau
- 30 ha Grünland
- 10 Mutterkühe + 10x Nachzucht
- Junglandwirt: ja

Beispiel 2

- 100 ha Getreidebau
- Keine Tiere
- Kein Junglandwirt

Prämienrechner Beispiel 1

Gegenüberstellung der Direktzahlungen vor und nach der GAP-Reform in 2023

	2022			2023		
		je ha	gesamt		je ha	gesamt
Basisprämie [€/ha] (je ha landwirtschaftliche Fläche)		165	16.500		157	15.700
Umverteilungsprämie [€/ha]						
	1 - 30 ha LF	48	1.920	1 - 40 ha LF	69	2.760
	31 - 46 ha LF	29	464	41 - 60 ha LF	41	820
Greeningsprämie [€/ha]		80	8.000		0	0
Junglandwirteprämie [€/ha]						
	max. 90 ha LF	44	3.960	max. 120 ha LF	134	13.400
gekoppelte Tierprämien						
Mutterkuh, einmal gekalbt		0	0	min. 3 Tiere	78	780
♀ Schaf / Ziege, älter 10 Monate		0	0	min. 6 Tiere	35	0
Summe Basisprämie		308,44 €	30.844 €		334,60 €	33.460 €
bei Flächenstilllegung [ha]	5%	3,5		4%	2,8	

Beispiel 1
70 ha Getreide, 30 ha Grünland
10 Mutterkühe + 10x Nachzucht
Junglandwirt

Prämienrechner Beispiel 2

Gegenüberstellung der Direktzahlungen vor und nach der GAP-Reform in 2023

	2022			2023		
		je ha	gesamt		je ha	gesamt
Basisprämie [€/ha] (je ha landwirtschaftliche Fläche)		165	16.500		157	15.700
Umverteilungsprämie [€/ha]						
	1 - 30 ha LF	48	1.920	1 - 40 ha LF	69	2.760
	31 - 46 ha LF	29	464	41 - 60 ha LF	41	820
Greeningsprämie [€/ha]		80	8.000		0	0
Junglandwirteprämie [€/ha]						
	max. 90 ha LF	44	0	max. 120 ha LF	134	0
gekoppelte Tierprämien						
Mutterkuh, einmal gekalbt		0	0	min. 3 Tiere	78	0
♀ Schaf / Ziege, älter 10 Monate		0	0	min. 6 Tiere	35	0
Summe Basisprämie		268,84 €	26.884 €		192,80 €	19.280 €
bei Flächenstilllegung [ha]	5%	5,0		4%	4,0	

Beispiel 2
100 ha Getreidebau
Keine Tiere
Kein Junglandwirt

Nicht vergessen: **Stoffstrombilanz**

- „Nährstoffvergleich“ ist weg
- Bestimmte Betriebe bilanzieren die Stoffstrombilanz bereits seit 2018 (auch Leitbetriebe dabei)
- Ab 1.1.2023 kommen folgende Betriebe hinzu:
  - > 20 ha LF ODER > 50 GV
  - Wenn extern Wirtschaftsdünger hinzugekauft wird
  - Betriebe mit Biogasanlage

- ABER cool bleiben:
- Entspricht quasi der Hoftorbilanz
- Der einzuhaltende Grenzwert ist **175 kg/ha N-Überschuss**! → für den Gewässerschutz völlig sinnlos

- Achtung: Bezugsjahr muss festgelegt werden. *Empfehlung IfÖL: Kalenderjahr!*
- Stichtag der Erstellung: spätestens 6 Monate nach Ablauf des Bezugsjahrs *(=30.6)*

Nachhaltiger und effizienter Einsatz von Wirtschaftsdüngern

https://www.agrarzeitung.de/news/media/5/Glle-49497.jpeg

Jährlicher Wirtschaftsdünger Anfall in Deutschland

- Jährlich fallen in Deutschland 200 Mio. m^3 flüssiger Wirtschaftsdünger an (Destatis, 2017).

- Kann der Einsatz flüssiger Wirtschaftsdünger mineralische Düngemittel ersetzen?

→ Aktuelle Preisentwicklungen am Düngemarkt lassen eine Düngung mit aufbereiteter Düngung zunehmend attraktiver erscheinen (TopAgrar, 2021)

Wirtschaftsdünger – was ist das?

„Organische Dünger die im landwirtschaftlichen Betrieb anfallen“

Wirtschaftsdünger

Gründüngung

Stallmist

Stroh (-mulch)

Jauche

Gülle

Gärrest (mit rein pflanzlichen/tierischen Ausgangsmaterialien)

Organische Handelsdünger

Guano

Knochenmehl

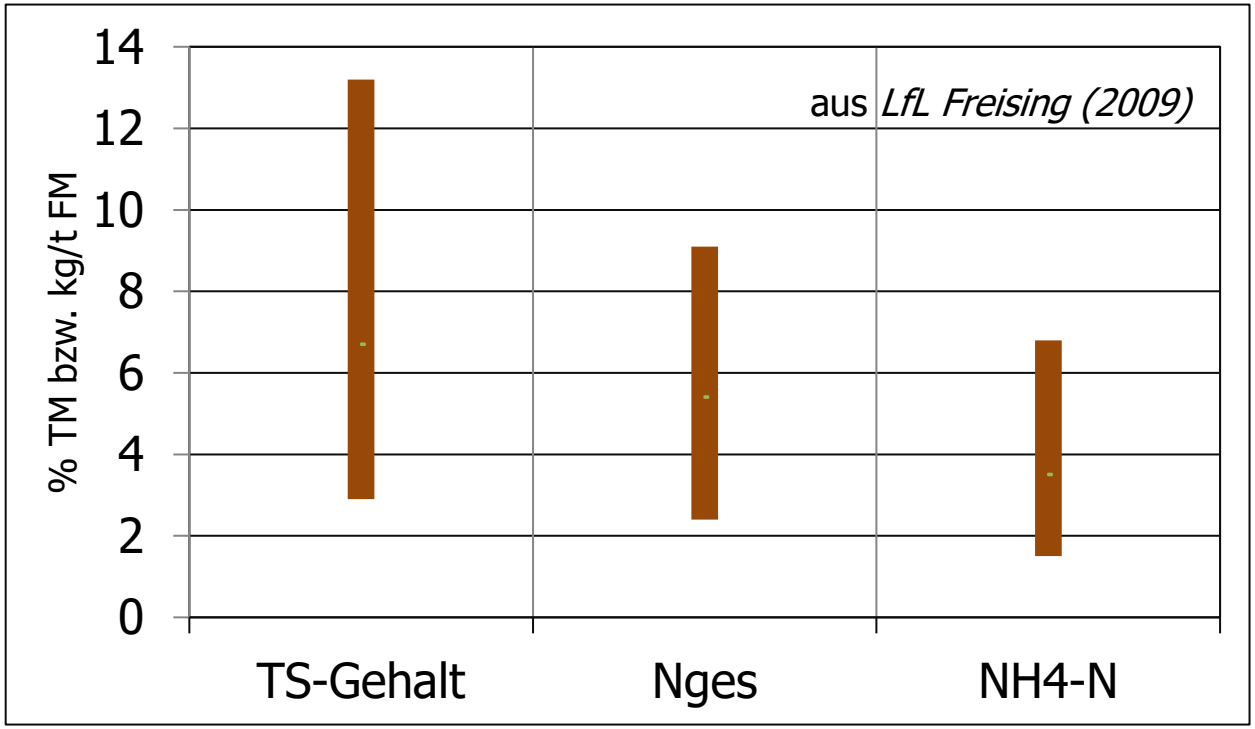
Kompost
(aus Kompostieranlagen)

Wirtschaftsdünger - Nährstoffzusammensetzung

- Schwankungsbreite N-Gehalte in Gärresten

→ Faustzahlen berücksichtigen die betriebs- und anlagenspezifischen Bedingungen nur unzureichend

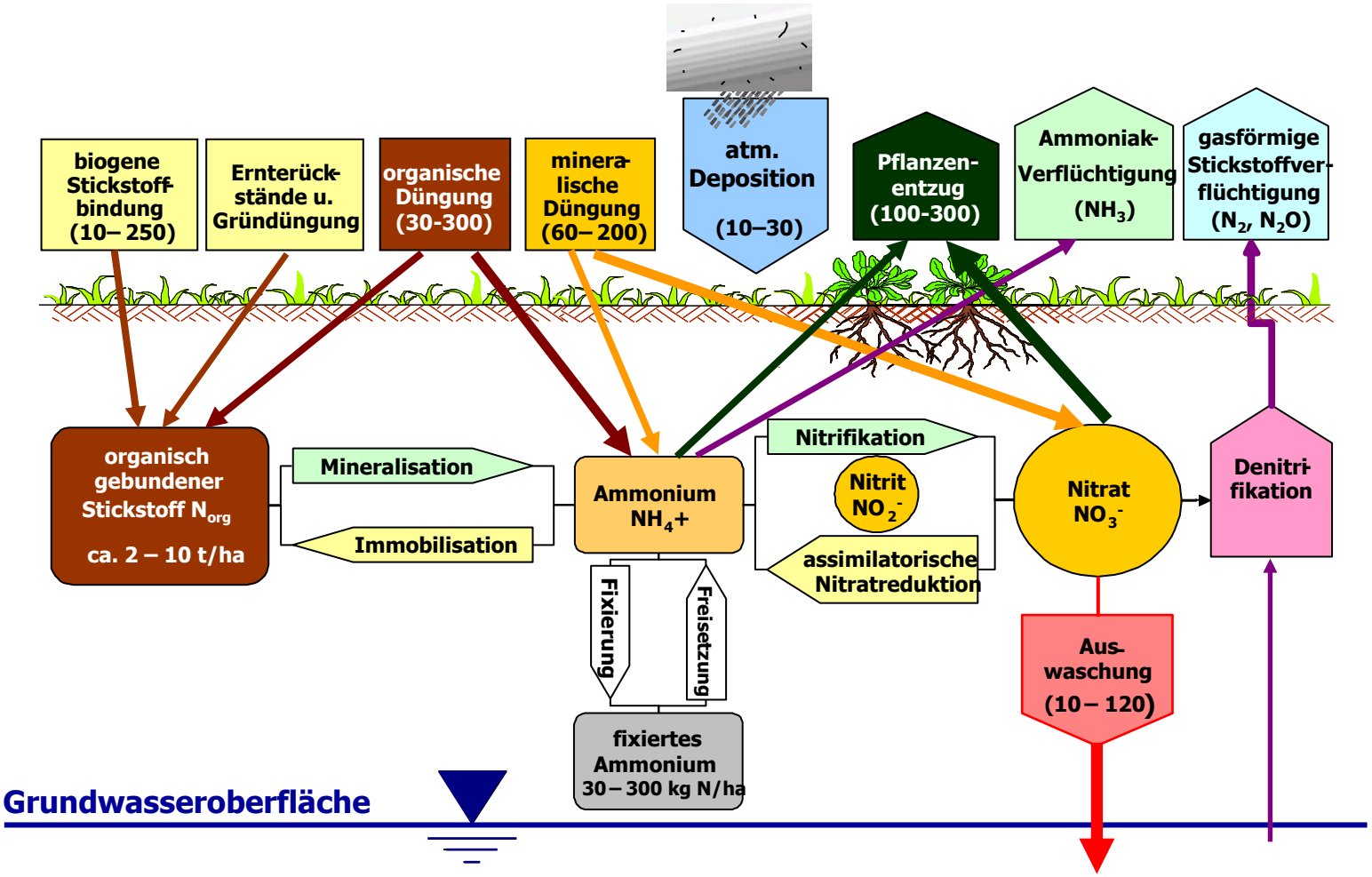
- mittlerer **NH_4-Anteil** am **Gesamt-N-Gehalt** bei Gülle u. Gärrest



- Rind	50-56 %
- Schwein	65-75 %
- gemischt	55-65 %
- Gärreste	60-70 %

Analysen machen!

N-Haushalt und N-Verluste



Zahlenangaben in kg N/(ha·a)
nach *Sauerbeck (1984), Scheffer (1986) und Nieder et al. (2005)*

Humushaushalt

Eintrag organischer Substanz ⟷ **Fließgleich-gewicht** ⟷ **Abbau organischer Substanz**

Bestandsabfall, Ernterückstände, Stroh, Wurzeln, Rhizodeposition

org. Dünger

mikrobieller Abbau

Erosion, Auswaschung

LfL Agrarökologie

3

Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz

© M. Wiesmeier, 2022

Wirtschaftsdünger – Nährstoffzusammensetzung

Organische Verbindungen müssen vor der Aufnahme in die Pflanze mineralisiert werden

→ Stoffwechselprozesse durch Mikroorganismen setzen organische Verbindungen in eine pflanzenverfügbare Form um

→ Umsetzungsraten abhängig von verschieden Umweltparametern (bspw. Bodentemperatur und –Feuchte, pH-Wert…)

→ Wirken meist langsamerer als mineralische Düngemittel

→ Herausforderung: Nährstoffbedarf der Pflanze und N-Freisetzung aus organischen Düngemitteln müssen zeitlich abgestimmt sein

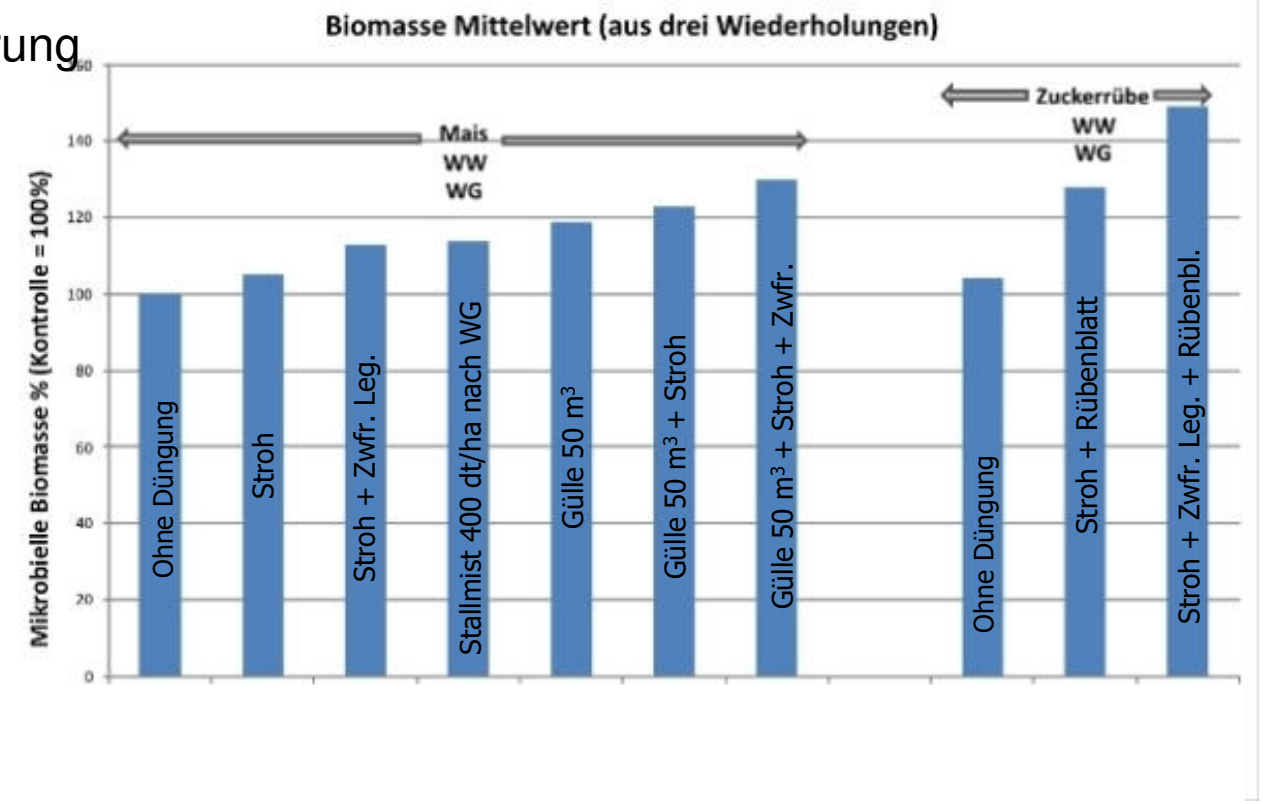
⇒ Erhöhtes Risiko der Nitratauswaschung

Wirtschaftsdünger – Vorteile

Erhöhung der organischen Substanz im Boden:

- Wasserspeicherfähigkeit
- Bodengefüge
- Nährstoffnachlieferung

Ergebnisse eines 20-jährigen Versuchs zur organischen Düngung der Bayrischen Landesanstalt für Landwirtschaft



Wirtschaftsdünger- Ausgangsituation

- Novellierung der Düngeverordnung (DüV 2017 und 2020) führt zu:
  - Verminderten zulässigen Bilanzüberschüssen
  - Hohe Mindestwirksamkeiten bei flüssigen Wirtschaftsdüngern
  - Erhöhte Anforderungen an die Lagerung und Ausbringung (Schutz des Grundwassers vor zu hohen Nitratbelastungen)

} Notwendigkeit des Nährstoffexports

Allerdings → Geringe Transportwürdigkeit, so dass hohe Kosten für den Betrieb entstehen können

Anlagen zur Aufbereitung von Wirtschaftsdüngern gewinnen an Bedeutung!

Wirtschaftsdüngeraufbereitung

- Problem: Regionen mit hohen Wirtschaftsdüngeranfall

- Ziele:
  - Transportvolumen reduzieren (Transportwürdigkeit erhöhen → nicht aufbereitete Gülle kann zu 90 % aus Wasser bestehen)
  - Infiltrationsvermögen verbessern
  - NH_3-Verlustrisiko oder Ätzwirkung vermindern (schnelleres Abfließen von Pflanzenoberflächen

Düngewirkung optimieren

Emissionen reduzieren

Optimierung organische Düngung

Gesamt-N-Bedarf

- N_{min} zu Vegetationsbeginn
- N-Aufnahme Herbst
- N-Nachlieferung

  (1-3 % Mineralisation pro Jahr aus N-Pool)

= N-Düngebedarf

Boden:

- Erntereste
- organische Düngung

N-Pool

Wirtschaftsdünger:

Gülle, Gärreste

Analyse

Norg

Gülle Rind: ca. 45 %
Gülle Schwein: ca. 20-30 %
Gärrest: 30 – 40%

NH_4-N

Gülle Rind ca. 55 %
Gülle Schwein ca. 70-80 %
Gärrest: 60 – 70%

100 %

düngewirksam

- organische N-Düngung

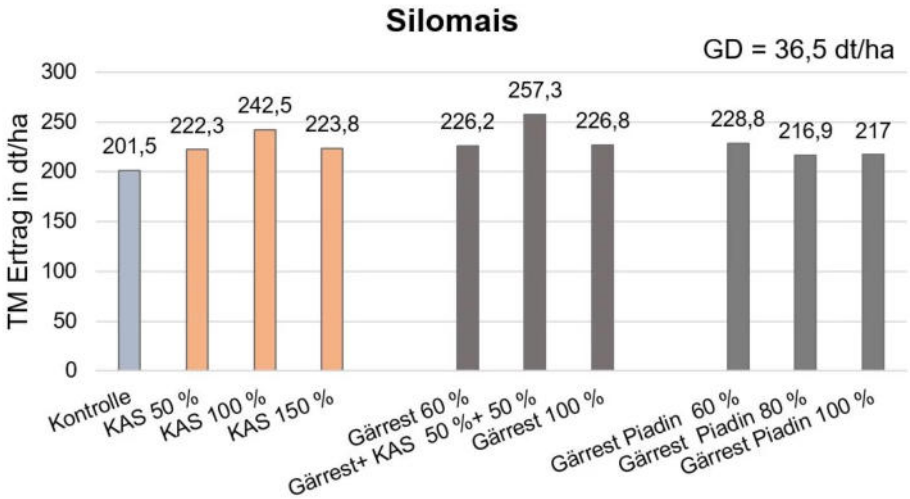
= mineralische Ergänzungs-düngung

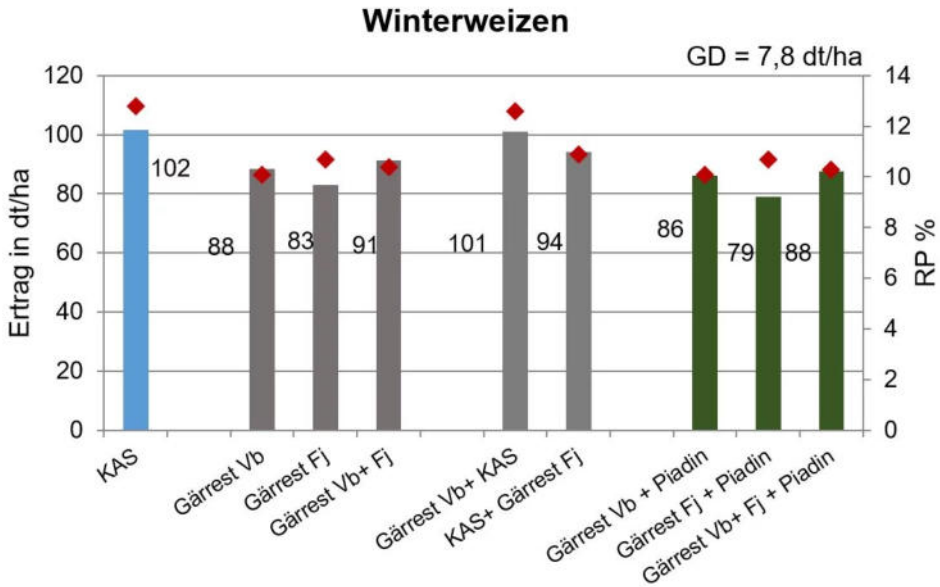
© IfÖL Dr. Beisecker 2006

Mineralische Ergänzungsdüngung

Vergleichende Düngewirkung

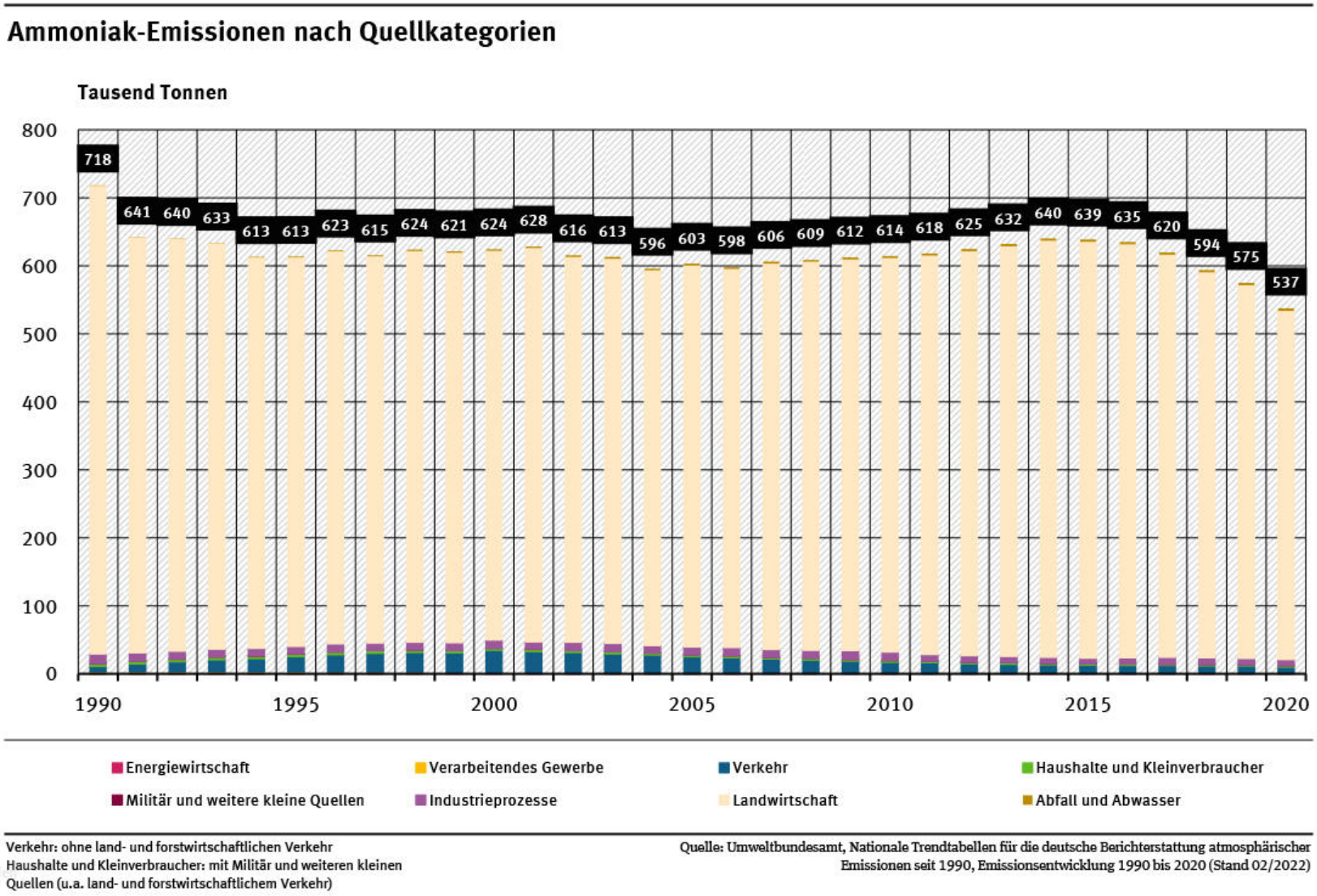
- Dreijähriger Feldversuch(2014 bis 2016) betreut vom LLH
- Zwei Standorte (nördl. von Kassel)





Kombination von organischer und mineralischer Düngung

Ammoniak-Emissionen – Anteil der Landwirtschaft



Ammoniakverluste: Ausbringung von Rindergülle

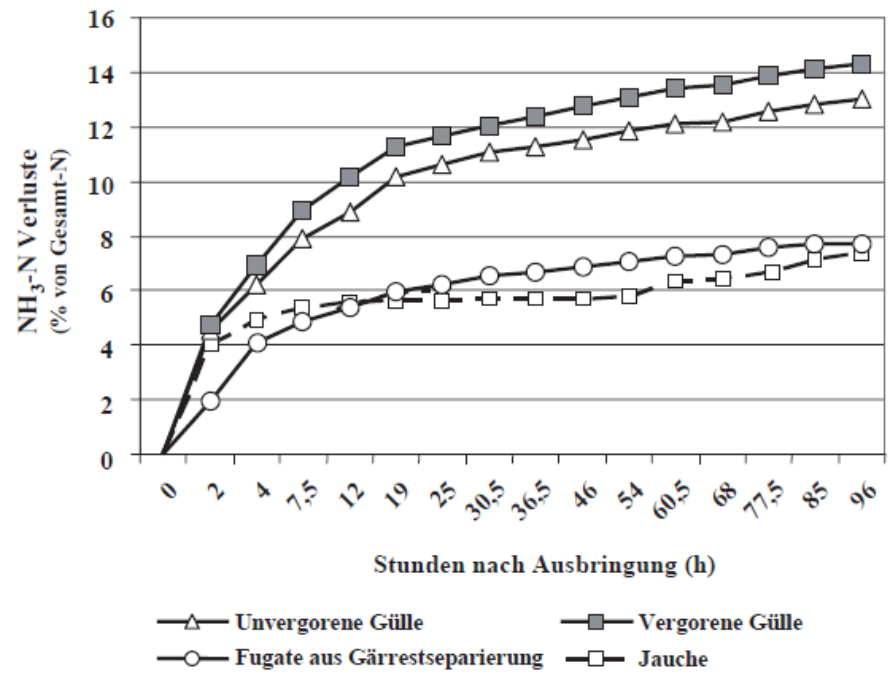
Tabelle 1: **Kumulative Ammoniakverluste nach der Ausbringung von Rindergülle mit Breitverteiler und Schleppschlauch bei unterschiedlichen Temperaturen** (Quelle: KTBL)

Stunden	Ammoniak–Verluste in % des applizierten NH_4-N							
	Breitverteiler				Schleppschlauch			
	ohne Einarbeitung							
	5 °C	10 °C	15 °C	25 °C auf Stroh	5 °C	10 °C	15 °C	25 °C auf Stroh
1	3	6	10	20	1	3	4	10
2	5	10	15	43	3	6	8	20
4	10	18	26	65	6	10	15	35
6	14	25	35	78	9	14	20	47
12	22	32	43	85	15	22	30	70
24	26	36	46	90	22	31	39	80
48	30	40	50	90	26	36	46	90

Verminderung der Ausbringungsverluste

Durch Gärrest-Separierung können die Ammoniakverluste bei der Ausbringung vermindert werden

Trocknungsanlagen können flüchtige Ammonium-N-Verbindung unter Zugabe von Schwefelsäure in nicht flüchtiges Ammoniumsulfat überführen



Kumulierte NH_3-Verluste nach einer Kopfdüngung verschiedener organischer Dünger (eigene Daten)

aus: *Möller, K.; Schulz, R.; Müller, T. (2009): Mit Gärresten richtig düngen. Uni Hohenheim & E.ON Ruhrgas AG*

Wirtschaftsdüngeraufbereitung

Trennung der festen von der flüssigen Phase:

- Phosphor verbleibt in fester Phase
- Großteil des Stickstoffs verbleibt in flüssiger Phase

https://www.agrarheute.com/tier/rind/erklaerung-vorteile-guelle-separierung-563428

Separierung:

→ Führt nicht zur Volumenreduzierung

→ Voraussetzung für weitere Aufbereitungstechnologien (bspw. Trocknung)

→ durch Pressschnecken-Separatoren oder Dekanter

→ keine Hygienisierung

Gärrestaufbereitungsverfahren

- Der Trocknung ist häufig Separation vorgeschaltet
  - Energieintensiver Prozess
  - Durch Abwärmenutzung zum Zwecke der Düngemittelherstellung durch EEG 2009 sind Gärrestaufbereitungsanlagen wirtschaftlich interessant

(Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2022)

Aufbereitungstechnologien

- Verfahren mit hoher Nährstoffausnutzung:
  - Membrantechnologien
  - Phosphatfällung
  - Flockungsmittel
  - Flotation
  - Pyrolyse
  - Ammoniakstrippung
  - Verbrennung

→ In der Praxis bisher wenig Anwendung

Überblick über Verfahren der Wirtschaftsdüngeraufbereitung

Gärrest-Trocknungsanlage

Gärrest-Pellets aus Wirtschaftsdüngeraufbereitung

LFL, 2022

Ausgaben für Gärresttrocknungsanlagen

Tab. 17: Aufschlüsselung von Ausgaben für Gärresttrocknungsanlagen

Ausgaben		Schaufelrad-trockner (Anlage A)	Vakuum-verdampfer	Wurfschaufel-kammertrock-ner	Band-trockner
	Gärrestdurchsatz	6.200 t/a	30.000 t/a	4.500 t/a	25.000 t/a
Investitionskos-ten		300.000 €	800.000 € ***	330.000 €	310.000 €
Fixe Kosten	Abschreibung	30.000 €/a *	80.000 €/a	33.000 €/a	31.000 €/a
	Zinsen	6.000 €/a *	16.000 €/a	6.600 €/a	6.200 €/a
	Versicherung	1.500 €/a *	4.000 €/a	1.650 €/a	1.550 €/a
	Wartung und Instandhaltung	4.000 €/a	20.000 €/a	8.250 €/a	7.750 €/a
	Σ	**41.500 €/a**	**120.000 €/a**	**49.500 €/a**	**46.500 €/a**
Variable Kosten	Elektrische Energie	10.000 €/a **	40.000 €/a	31.500 €/a	40.000 €/a
	Personal	3.800 €/a	9.125 €/a	4.563 €/a	22.813 €/a
	Hilfsmittel	8.143 €/a	16.800 €/a	4.050 €/a	5.000 €/a
	Andere Kosten	500 €/a	900 €/a	202 €/a	625 €/a
	Σ	**22.443 €/a**	**66.825 €/a**	**40.315 €/a**	**68.438 €/a**
Gesamtkosten		**63.943 €/a**	**186.825 €/a**	**89.815 €/a**	**114.938 €/a**
Kosten je Tonne Gärrest		**10,31 €/t**	**6,23 €/t**	**19,96 €/t**	**4,60 €/t**

LFL, 2022

Rentabilität von Wirtschaftsdüngeraufbereitung

- Aufbereitung von Wirtschaftsdüngern bisher noch nicht rentabel
- Technischer Fortschritt??

Tab. 36: Kennzahlen des technischen Fortschritts

	pro m³ ohne Aufbereitung	pro m³ Gülle, Ist	pro m³ Gülle, Ziel
Einleitfähiges Wasser	0 %	35 %	60 %
Kosten Aufbereitung		7,9 €/m³	7,00 €/m³
Kosten Güllelagerung	0,9 €/m³	0,59 €/m³	0,36 €/m³
Kosten Ausbringung	2,9 €/m³	1,9 €/m³	1,1 €/m³
Einsparung durch bessere Nährstoffnutzung (20% N)		- 0,7 €/m³	- 0,7 €/m³
Zwischensumme ohne Transport	**3,8 €/m³**	**9,7 €/m³**	**7,8 €/m³**
Kosten Transport für 100 km	11 €/m³	7,2 €/m³	4,4 €/m³
Summe	**14,8 €**	**16,8 €**	**12,2 €**

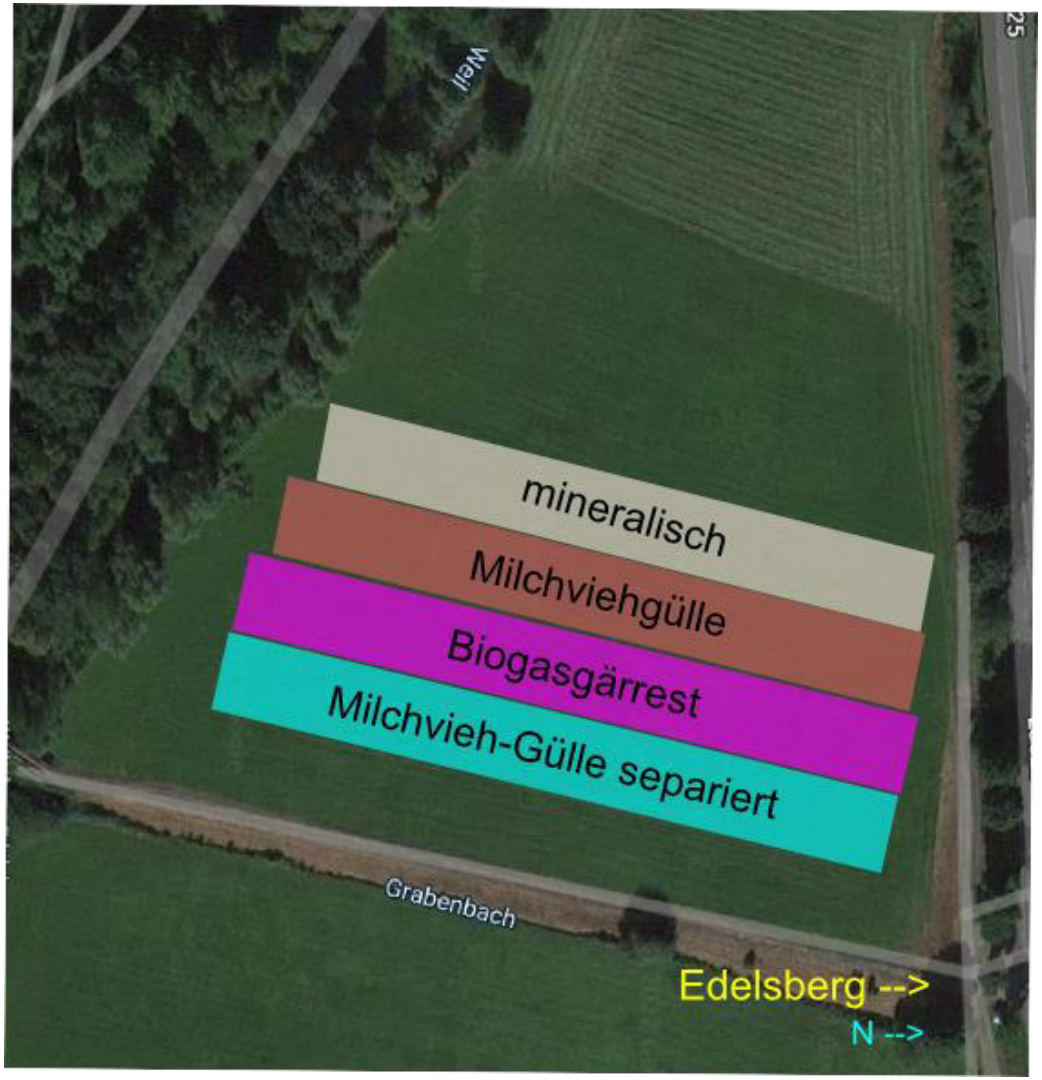
(UBA, 2015)

Fazit

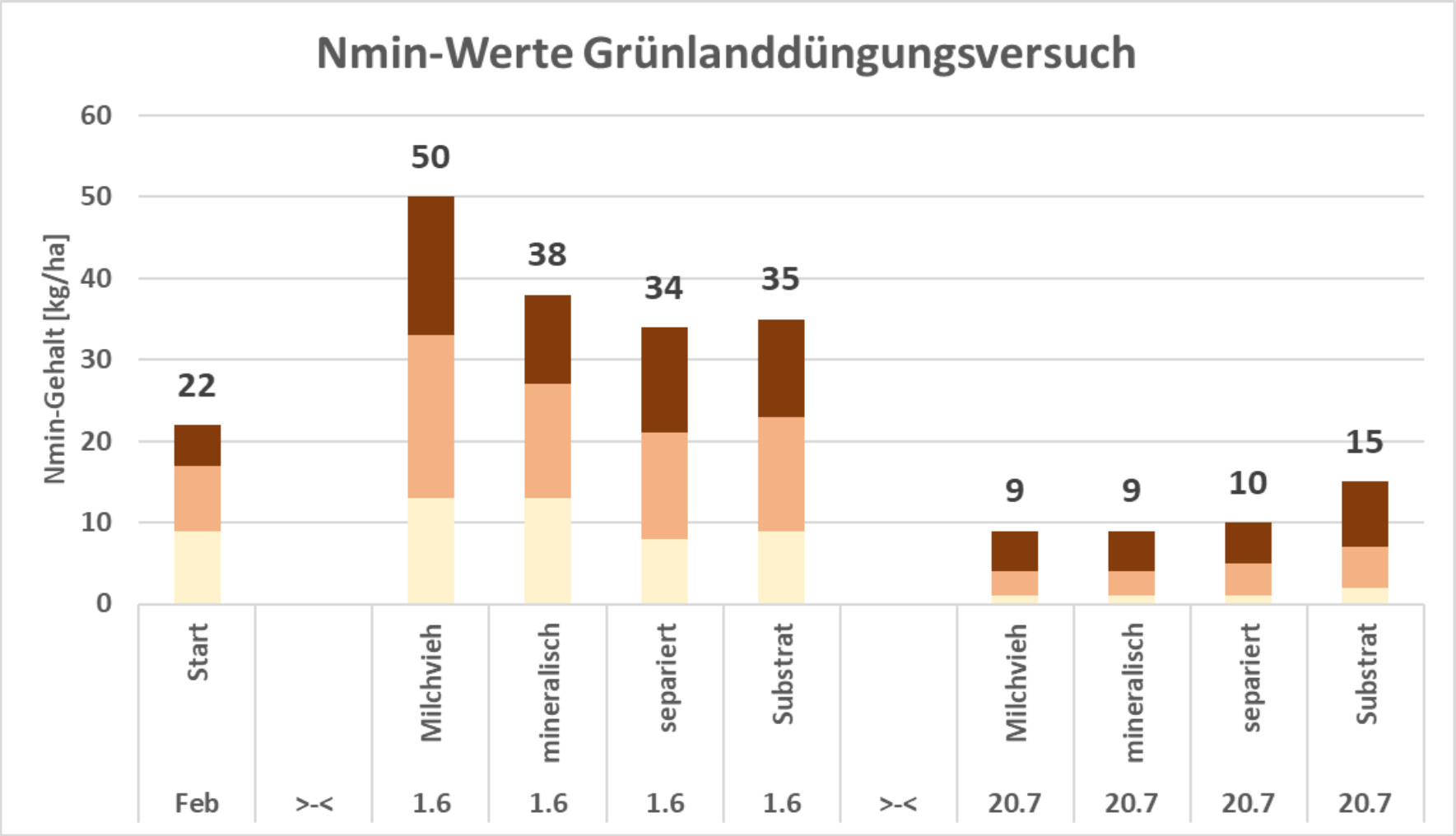
- Aufbereitungsanlagen weisen bisher noch eine geringe Rentabilität auf
- Durch den technischen Fortschritt wird sich diese jedoch erhöhen
- Preisentwicklung von Mineraldüngern (N) und endlichen P-Vorräten tendenziell steigend

- Aufbereitungsprodukte weisen eine höhere Nährstoffkonzentration auf und sind daher weiterhin interessant

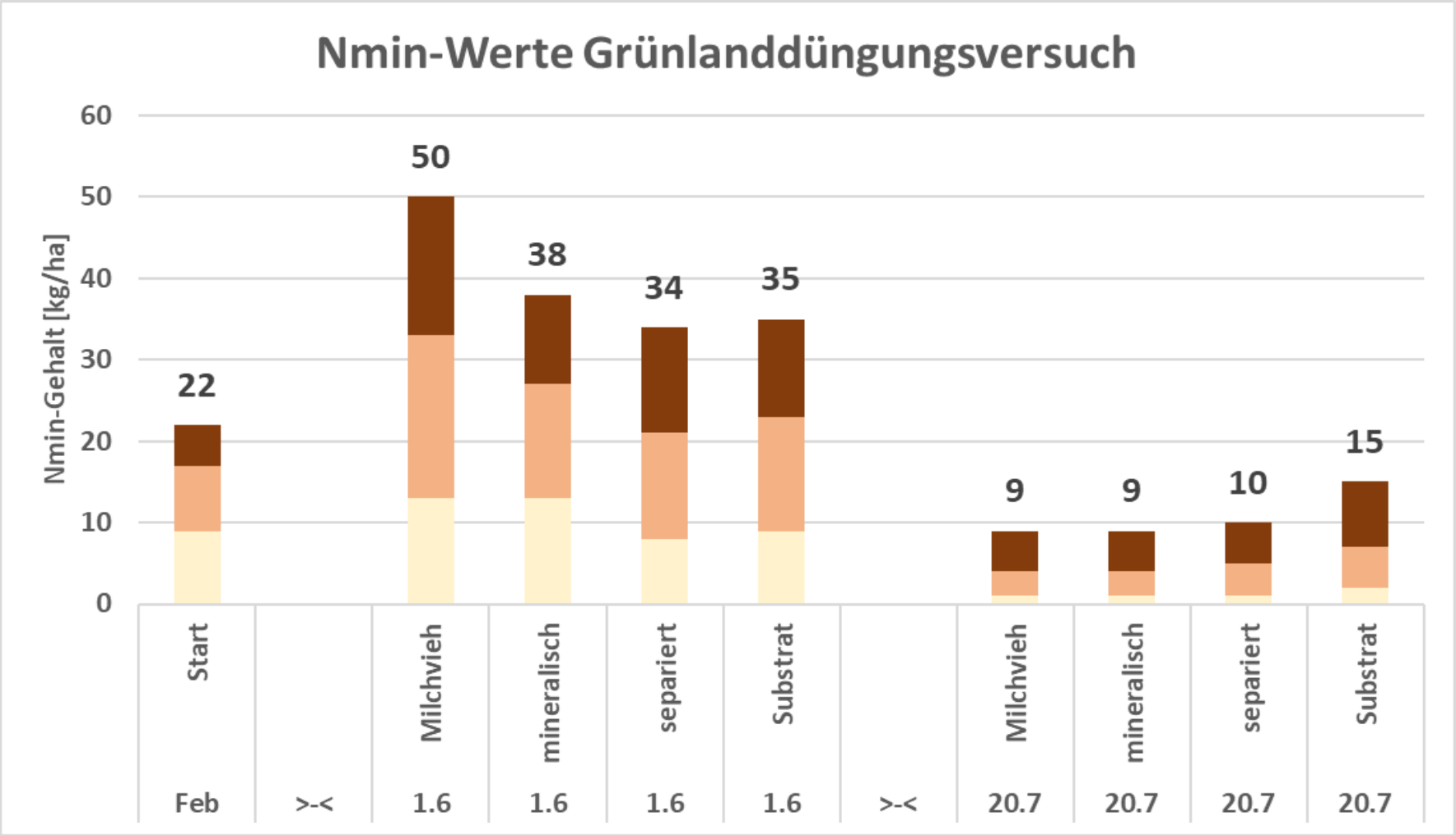
Grünlanddüngungsversuch 2022 in Edelsberg



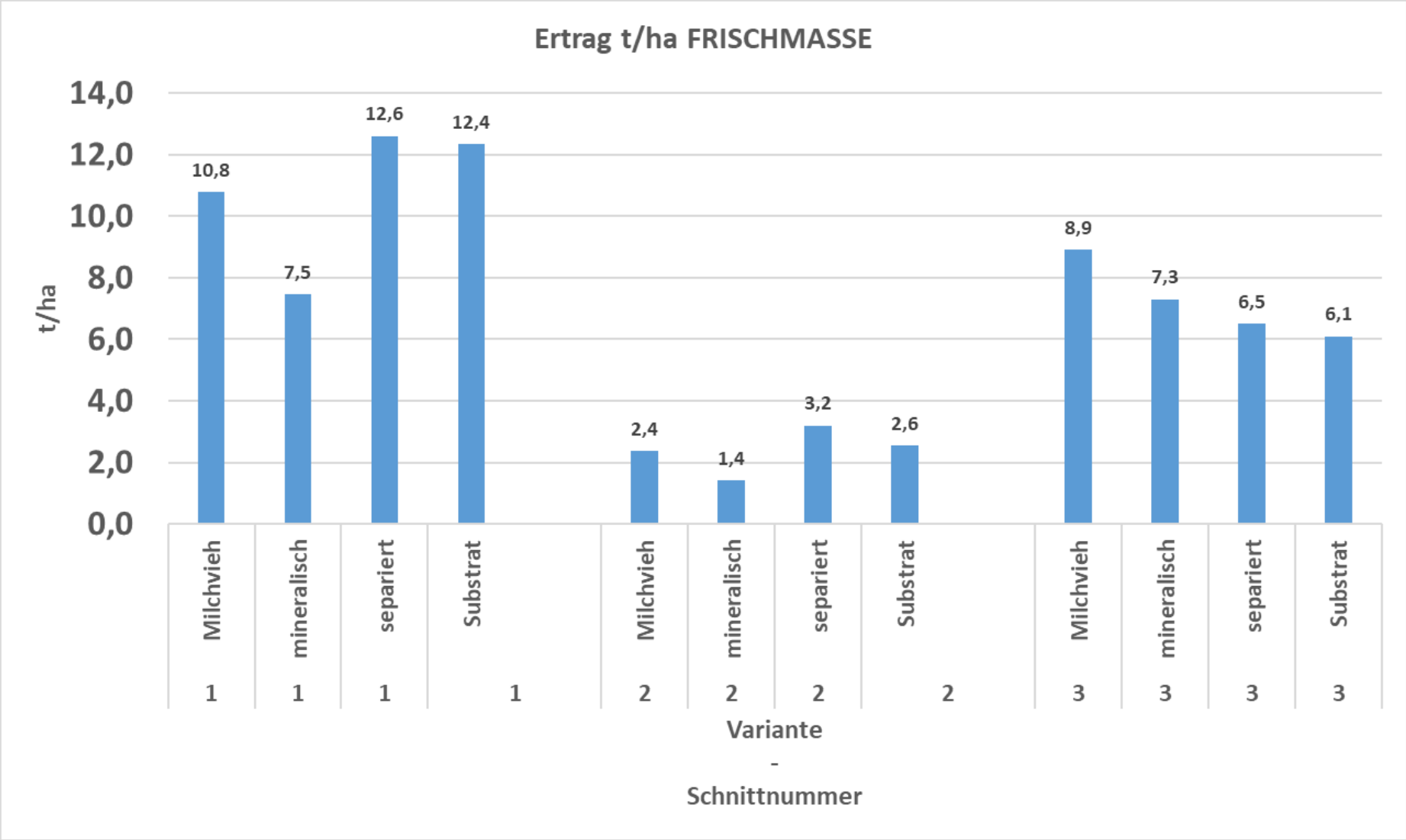
Grünlanddüngungsversuch 2022 in Edelsberg



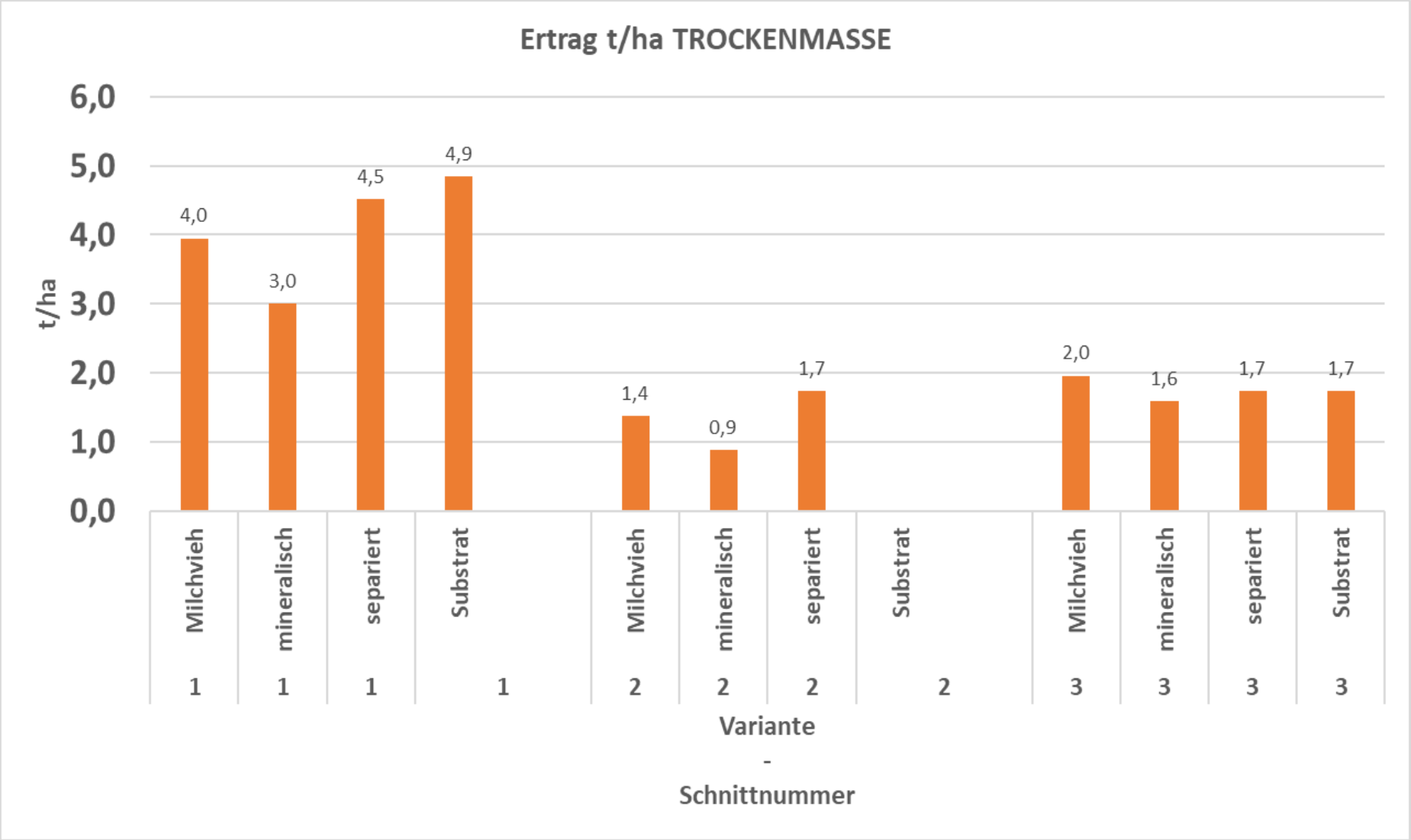
Grünlanddüngungsversuch 2022 in Edelsberg



Grünlanddüngungsversuch 2022 in Edelsberg



Grünlanddüngungsversuch 2022 in Edelsberg



Grünlanddüngungsversuch 2022 in Edelsberg

- Gesamtertrag (dt/ha FM)
  - Milchvieh 73
  - Mineralisch 55
  - Separiert 80
  - Gärsubstrat 66
- „echter“ Praxisversuch
  - Mäusekalamität
  - Probe verlorengegangen

Ausblick 2023

- Gemarkungsbegehungen werden fortgeführt
- Frühzeitige Planung von Veranstaltungen
- Wunsch: Chlorophyll-Messungen im Frühjahr
- Nmin-Proben und sonstige Kontingente laufen wie gehabt

- Ihre Anliegen?

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !