

Was tut ein Landwirtschaftsbetrieb, um Gewässer vor Nährstoffeinträgen zu schützen!

Enrico Jahn

Agraset Agrargenossenschaft eG Naundorf bei Rochlitz

Gliederung



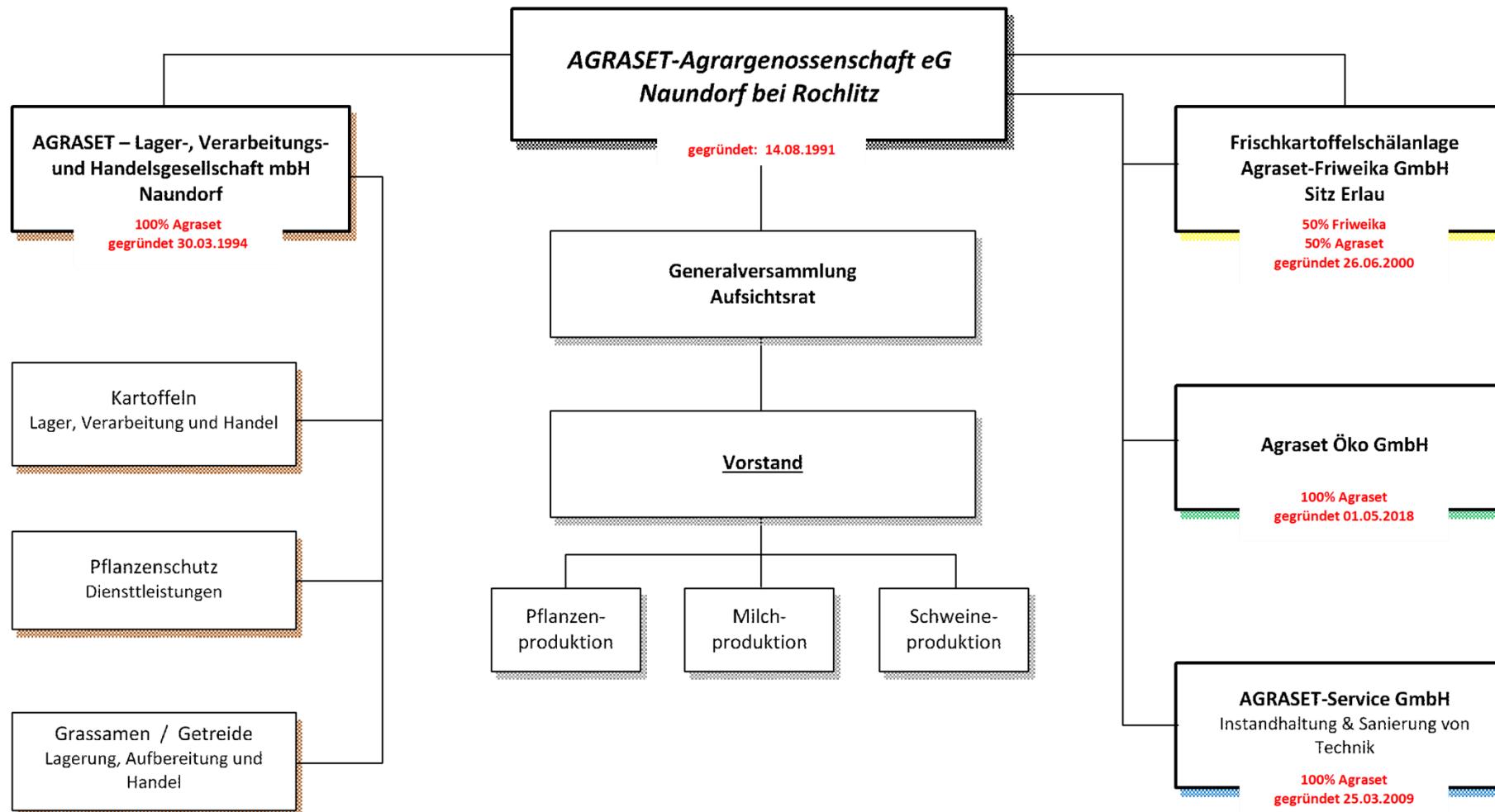
- Vorstellung
- AgUmenda-Beratungsmaßnahmen
- betriebliche Gewässerschutzmaßnahmen
 - Allgemeine
 - Rand- und Gehölzstreifen
 - Versuche zur Düngeoptimierung

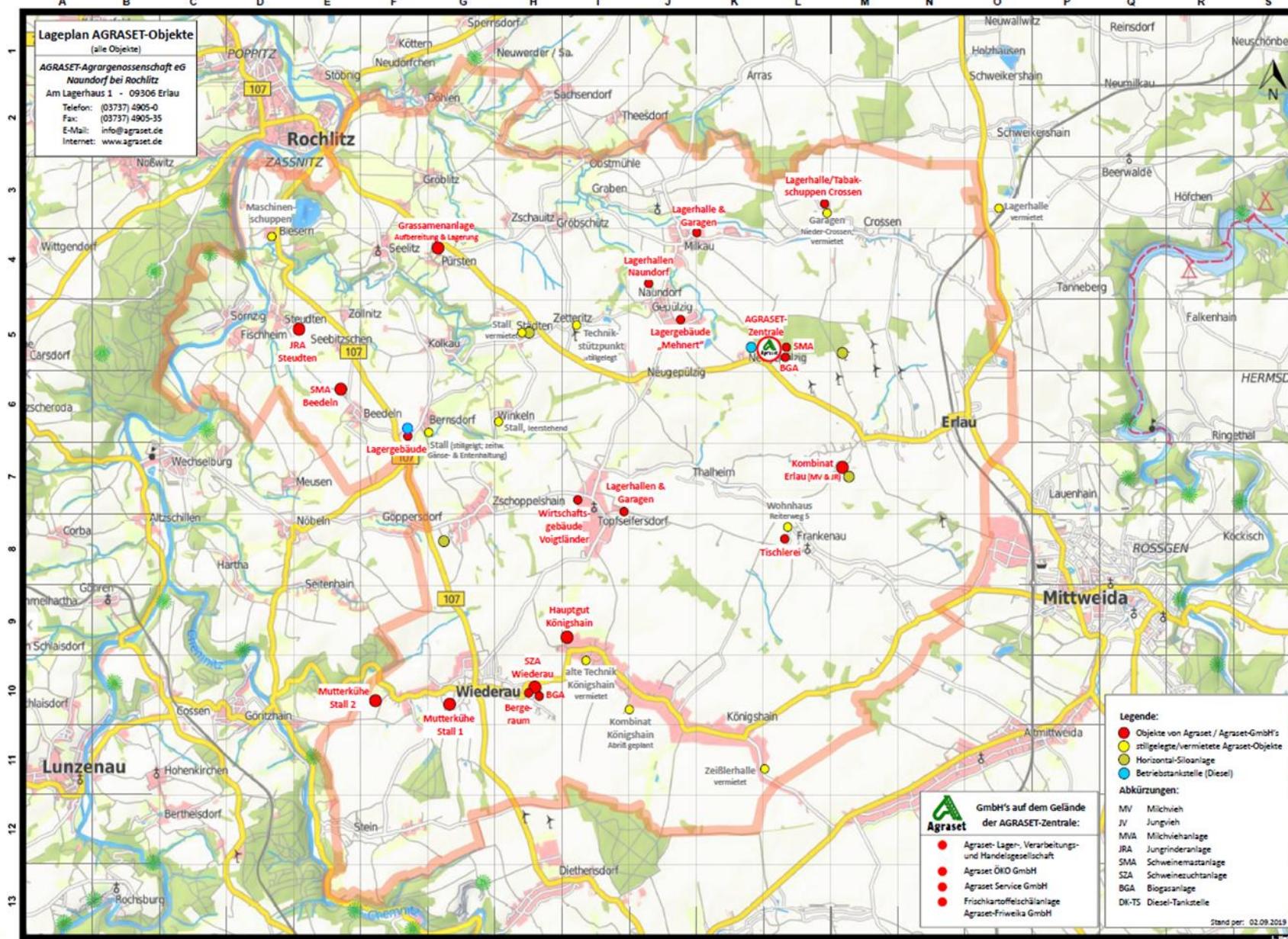


Vorstellung: Agraset Naundorf bei Rochlitz

Organigramm

(Stand 31.05.2018)





Betriebsstandorte der Agraset Agrargenossenschaft eG Naundorf bei Rochlitz



Agraset „Zentrale“
Am Lagerhaus 1,
09306 Erlau

Betriebsspiegel:

Pflanzenproduktion:

4.600 ha AL und 680 ha GL

Winterweizen

Wintergerste

Winterraps

Kartoffeln

Futterrüben/Zuckerrüben

Erbsen/Soja

Silomais/Körnermais

Weidelgrasvermehrung

Knaulgrasvermehrung

KUP und Bienenweide

Luzerne (Silage)

Tierproduktion:

960 Milchkühe mit der dazugehörigen Nachzucht (Stand: 31.12.24)

Molkerei 2024: 11.990 kg 3,9 % Fett 3,43 % Eiweiß

530 Muttersauen

17.500 Läufer pro Jahr

Enten, Gänse, Puten





AgUmenda-Beratungsmaßnahmen Gewässerschutz

in Zusammenarbeit mit der Agraset Agrargenossenschaft eG Naundorf bei
Rochlitz

Beratungshistorie Agraset

Agrargenossenschaft eG Naundorf bei Rochlitz – AgUmenda – Teil 1



(1) Erstkontakt am 10.10.2019

- Beim Maisfeldtag in Claußnitz

(2) Anlaufberatung 29.09.2020

- Pflanzenschnitte Biomasse Winterraps

(3) Beratungsjahr 2021

- Bodenproben
- Applikationskarte ASS/Piamon im Winterraps
- Bodenproben Düngefenster Mais,
- Teilflächendüngung-Beratung Sensor im Winterweizen

(4) Beratungsjahr 2022

- Praxisdemonstration Mais-Düngung
- Pflanzenschnitte Biomasse Winterraps - Meisterarbeit

Beratungshistorie Agraset

Agrargenossenschaft eG Naundorf bei

Rochlitz – AgUmenda Teil 2



(5) Beratungsjahr 2023

- Monitoring AUK-Maßnahme Schwarzbrachestreifen
- Monitoring AUK Zwischenfrüchte und Streifensaft Mais

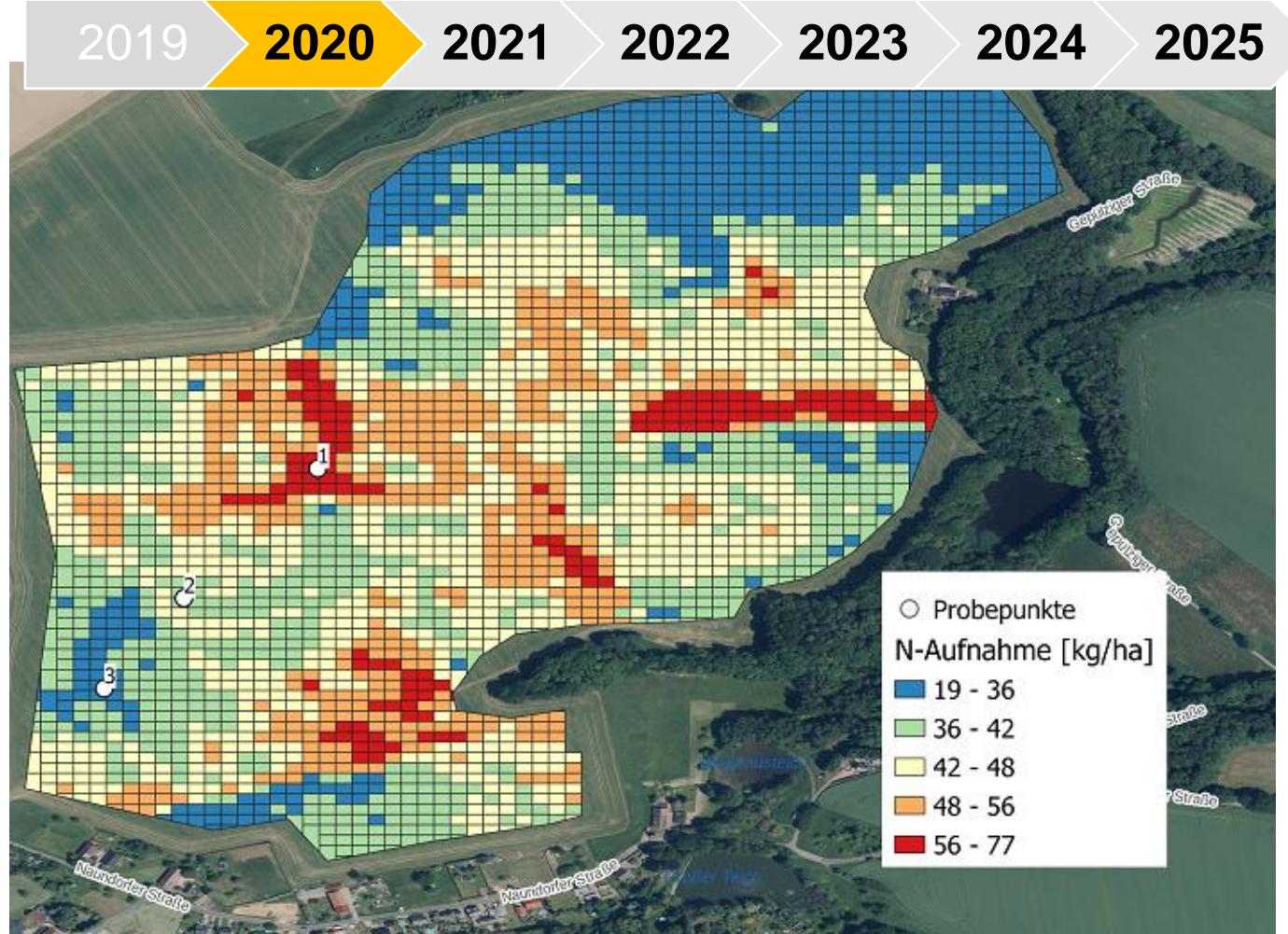
(6) Beratungsjahr 2024

- Schlagteilung vor Kartoffeln
- Biomasseschnitte Zwischenfrüchte

(7) Beratungsjahr 2025

- Praxisdemonstration Erosion Untersaat Kartoffeln

Biomasse-Schnitte im Winterraps auf Basis von Satellitendaten (27.11.2020)



2019

2020

2021

2022

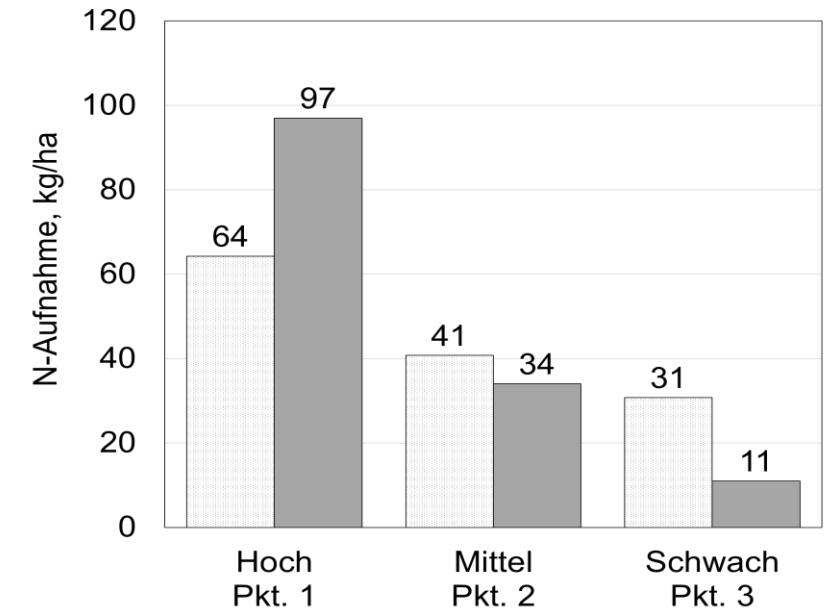
2023

2024

2025

Abb. 2: Vergleich der geschätzten und ermittelten N-Aufnahme an den Probepunkten

- N-Aufnahme abgeleitet aus MSAVI 2
- N-Aufnahme 1 qm Handschnitt (1 kg FM = 50 kg N)

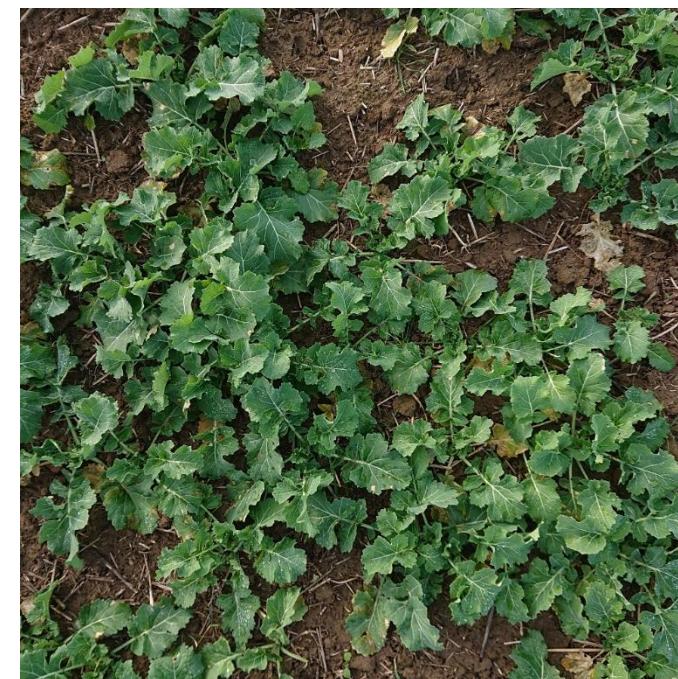


Biomasse-Schnitte im Winterraps auf Basis von Satellitendaten (27.11.2020)

2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025



viel Biomasse



durchschnittliche Biomasse



wenig Biomasse

Biomasse-Schnitte im Winterraps auf Basis von Satellitendaten (27.11.2020)

2019

2021

2022

2023

2024

2025



Georeferenzierte Biomasseschnitte
✓

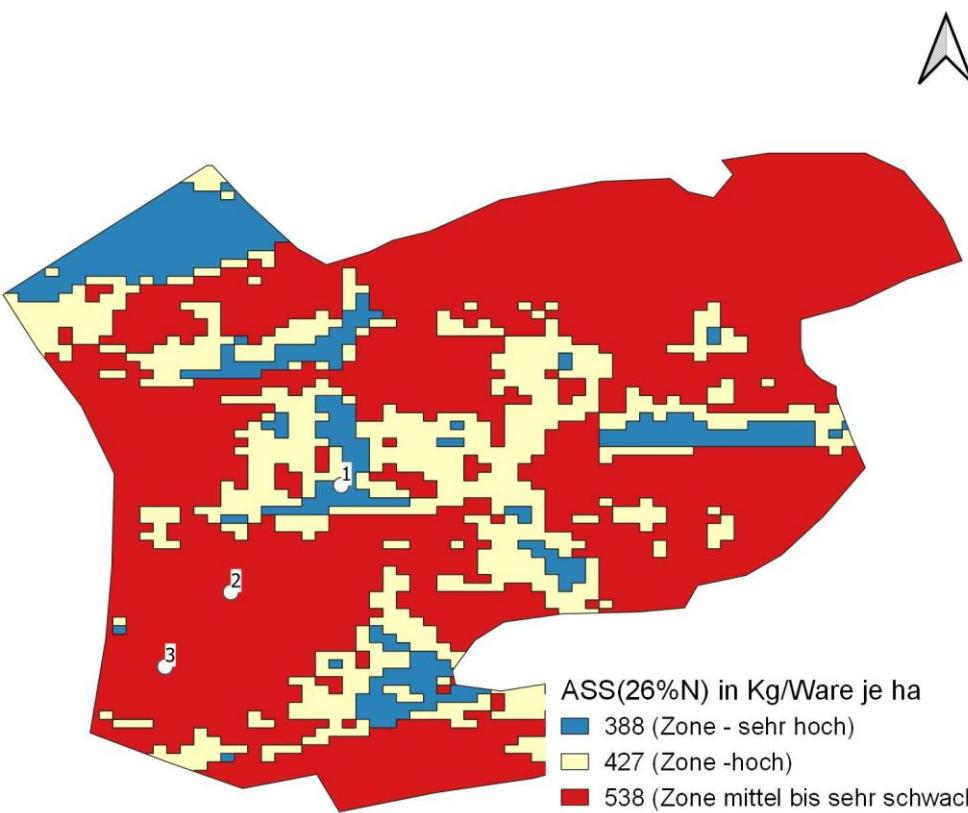
Erstellung einer N-Aufnahmekarte
✓

**N_{min} -Beprobung und Düngebedarfs-
ermittlung nach
BESyD**

Erarbeitung und
Realisierung einer
Streukarte

Düngermengen und Zonen im Winterraps auf Basis von Satellitendaten

2019 > 2020 > **2021** > 2022 > 2023 > 2024 > 2025



ASS in Kg/ha	Kg/N je ha	
538	140	sehr Niedrig
538	140	niedrig
538	140	mittel
497	130	hoch
388	100	sehr hoch

Düngefenster Mais 2021



2019

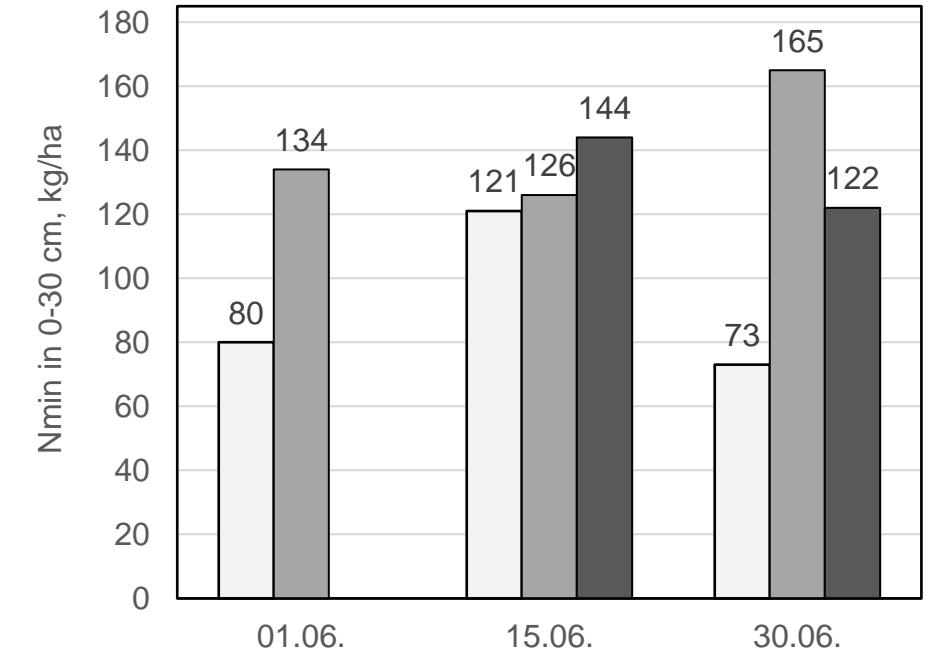
2021

2022

2023

2024

2025



□ ungerig. ■ organ. gedüngt ■ organ. + min. gedüngt

Düngefenster Mais 2021



2019 > 2020 > **2021** > 2022 > 2023 > 2024 > 2025

Parameter	Einheit	Düngefenster	Betriebsüblich
Insgesamt (N_{ges}) eingesetzter Stickstoff*	kg/ha	0	180
Pflanzenverfügbarer Stickstoff **	kg/ha	0	135
Frischmasseertrag	dt/ha	335	441
TS-Gehalt	%	32	30
Trockenmasseertrag (relativ)	dt/ha	109 (82)	132 (100)
N-Gehalt	% TM	0,89	1,24
N-Entzug (relativ)	kg/ha	97 (59)	164 (100)
N-Bilanzsaldo	kg/ha	-97	16

Ertrag und N-Entzug des Mais im Düngefenster und bei betriebsüblicher Düngung
 (* aus organisch und mineralischen Düngern, ** Mineral-N bzw. NH_4 -N aus org. Düngern)

Zwischenfruchtvarianten am 25.10.2025

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025



A1 Erbse/ Rauhafer

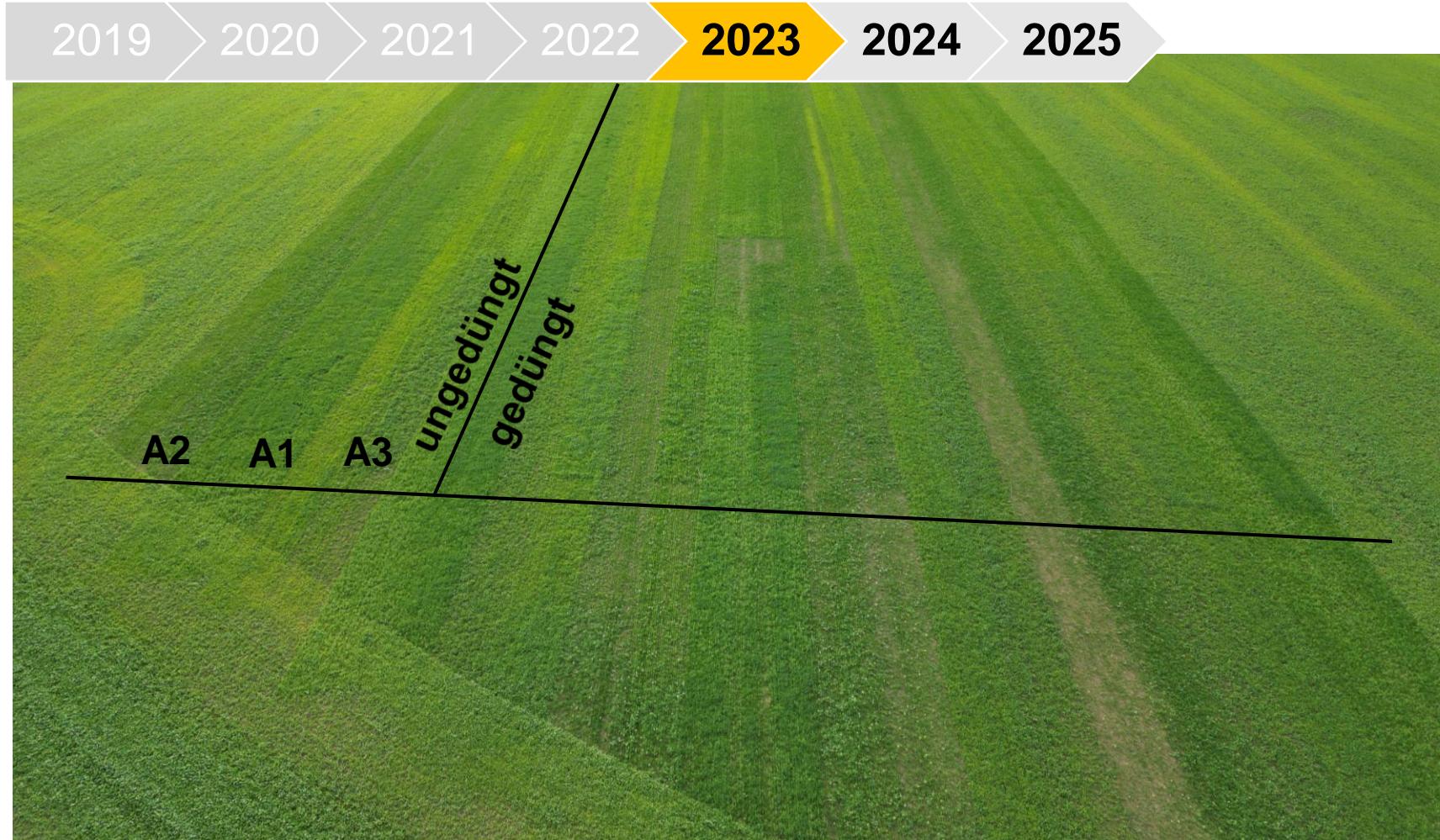


A2 Terralife Aqua Pro



A3 Viterra intensiv

Monitoring AUK Zwischenfrüchte und Streifensaat Mais



- Dronenaufnahme
Versuchsfläche
Agraset, 25.10.2022
(AgUmenda)
- 30.08.2022:
Herbstdüngung
Zwischenfrüchte in
Streifen mit Variante
B2
3,33 kg KAS/Parzelle
(40 kg N/ha)

Monitoring AUK Zwischenfrüchte und Streifensaat Mais



2019 > 2020 > 2021 > 2022 > **2023** > 2024 > 2025



- Glyphosateinsatz
22.04.2023
2 Liter Roundup
Power Flex2 l/ha
- Block C1
ausgelassen
- Ohne
Bodenbearbeitung

Monitoring AUK Zwischenfrüchte und Streifensaat Mais

2019 > 2020 > 2021 > 2022 > **2023** > 2024 > 2025



- Aussaat Hauptfrucht Mais mit Horsch Focus/ Maestro unter trockenen Bedingungen, Direktsaat in stehendes Unkraut
- Unterfußdüngung mit 100 kg/ ha DAP

Monitoring AUK Zwischenfrüchte und Streifensaat Mais



- Wuchshöhen
Maisbestand am
12.07.23
Links ohne, rechts mit
Glyphosat

Monitoring AUK Zwischenfrüchte und Streifensaat Mais

2019 > 2020 > 2021 > 2022 > **2023** > 2024 > 2025



Maisertrag
(Frischmasse,
feuchtekorr. 28 %
TS):

- Ohne Glyphosat:
377 dt/ha
- Mit Glyphosat:
557 dt/ha

Biomasseschnitte Zwischenfrüchte 2024



- Biomasseschnitt: 5,2 kg/ m²
- Wuchshöhe: durchschnittlich 0,95 cm
- N-Gehalt lt. Laboranalyse:

TS- Gehalt g/kg	N- Gehalt g/kg	N- Aufnahme Kg N/ ha TS
8,7	3,36	152

Vielgliedrige Zwischenfruchtmischung

Felderbse, Sorghum, Sommerwicke, Öllein, Sonnenblume, Ramtillkraut, Winterwicke, Alexandrinerklee, Abessinischer Kohl, Tiefenrettich, Serradella, Phacelia, Inkarnatklee, Perserklee, Schwedenklee, Rotklee, Weißklee



2019 > 2020 > 2021 > 2022 > 2023 > **2024** > 2025



Zwischenfruchtmischung Erbse/Rauhafer



2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025



Biomasseschnitte Zwischenfrüchte 2024



- Biomasseschnitt: 0,572 kg/ m²
- Wuchshöhe: 20-35 cm
- N-Gehalt lt. Laboranalyse

TS- Gehalt g/kg	N- Gehalt g/kg	N- Aufnahme Kg N/ha
TS		
14,7	4,06	34

Praxisdemonstration Erosion: Späte Untersaat in Kartoffeln

2019 > 2020 > 2021 > 2022 > 2023 > 2024 > **2025**



Foto 2: **Untersaaten verschiedener Aussaattermine** kurz vor der Ernte Anfang September 2005 auf dem Wiesengut in Hennef.

- Dipl.-Ing. agr. Christoph Stumm, Prof. Dr. Ulrich Köpke Institut für Organischen Landbau Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität
- Untersaaten in Kartoffeln Reduzierung der Spätverunkrautung und Minderung hoher Restnitratmengen im Boden

Praxisdemonstration Erosion: Späte Untersaat in Kartoffeln

2019 > 2020 > 2021 > 2022 > 2023 > 2024 > **2025**



- Aussaat von Ölrettich, Senf, Phacelia und Buchweizen zu zwei Aussaatterminen: 29.07. und 07.08.2025

Praxisdemonstration Erosion: Späte Untersaat in Kartoffeln

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

Ölrettich

Gelbsenf



Praxisdemonstration Erosion: Späte Untersaat in Kartoffeln

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

Phacelia



Buchweizen



Schneckenfraß an Kartoffeln

2019

2020

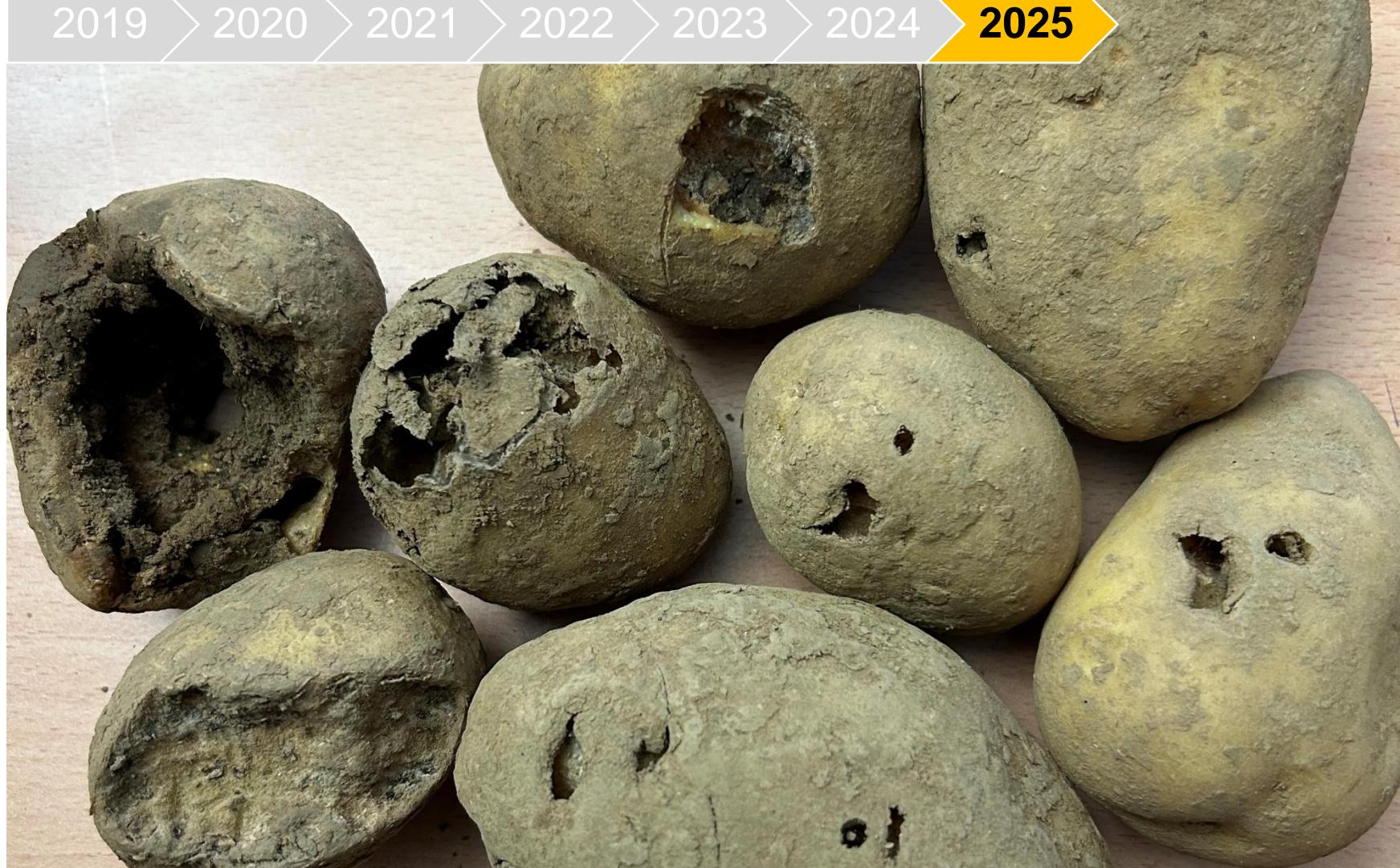
2021

2022

2023

2024

2025



Schneckenfraß an
Kartoffeln



Betriebliche Gewässerschutzmaßnahmen

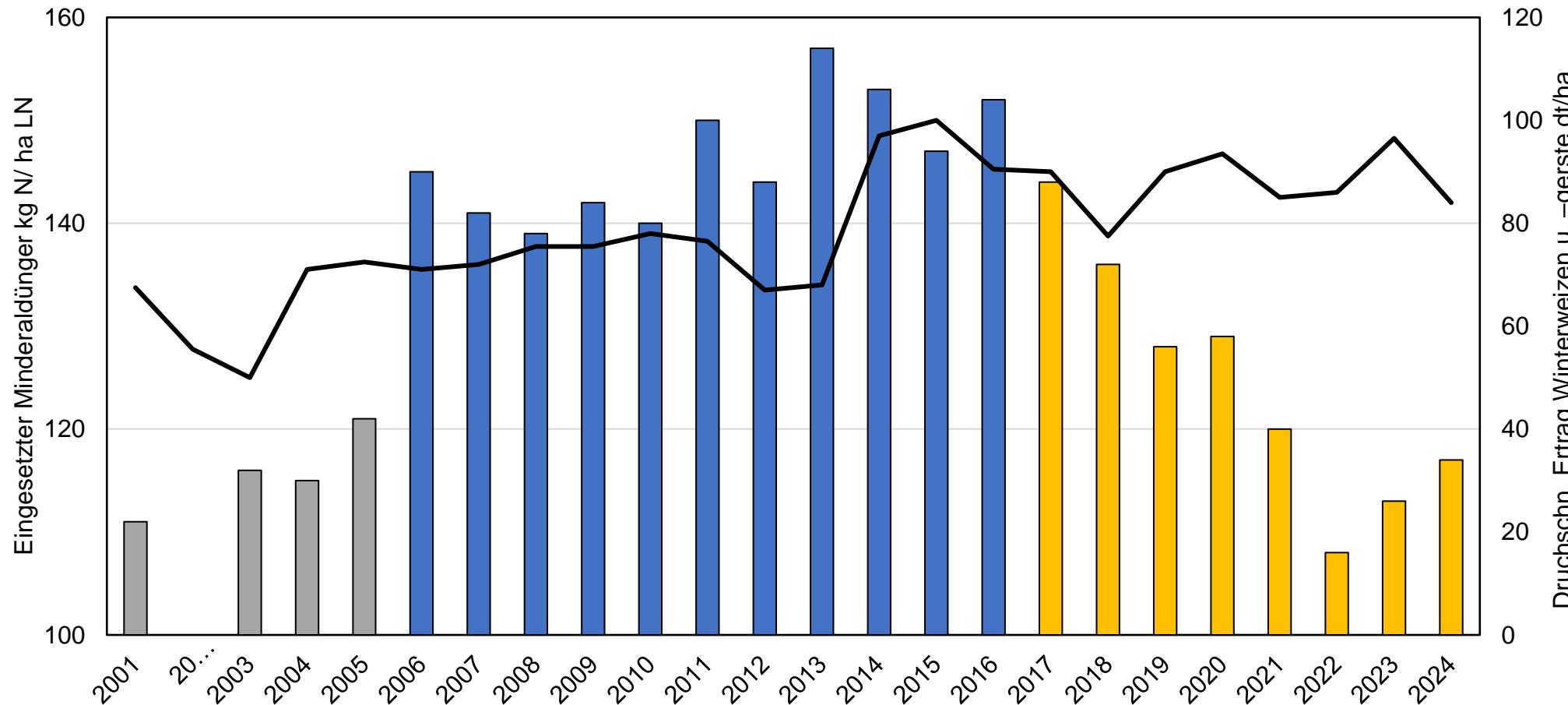
Allgemeine betriebliche Maßnahmen



- pfluglose Bearbeitung
- Zwischenfruchtanbau
 - ganzjährige Bodenbedeckung
- breite Fruchtfolge
- Luzerneanbau – regionale Eiweißquelle



Entwicklung Düngermengen (mineralisch) im Verhältnis zu den durchschnittlichen Getreideerträgen



* Keine Werte für 2002 vorhanden

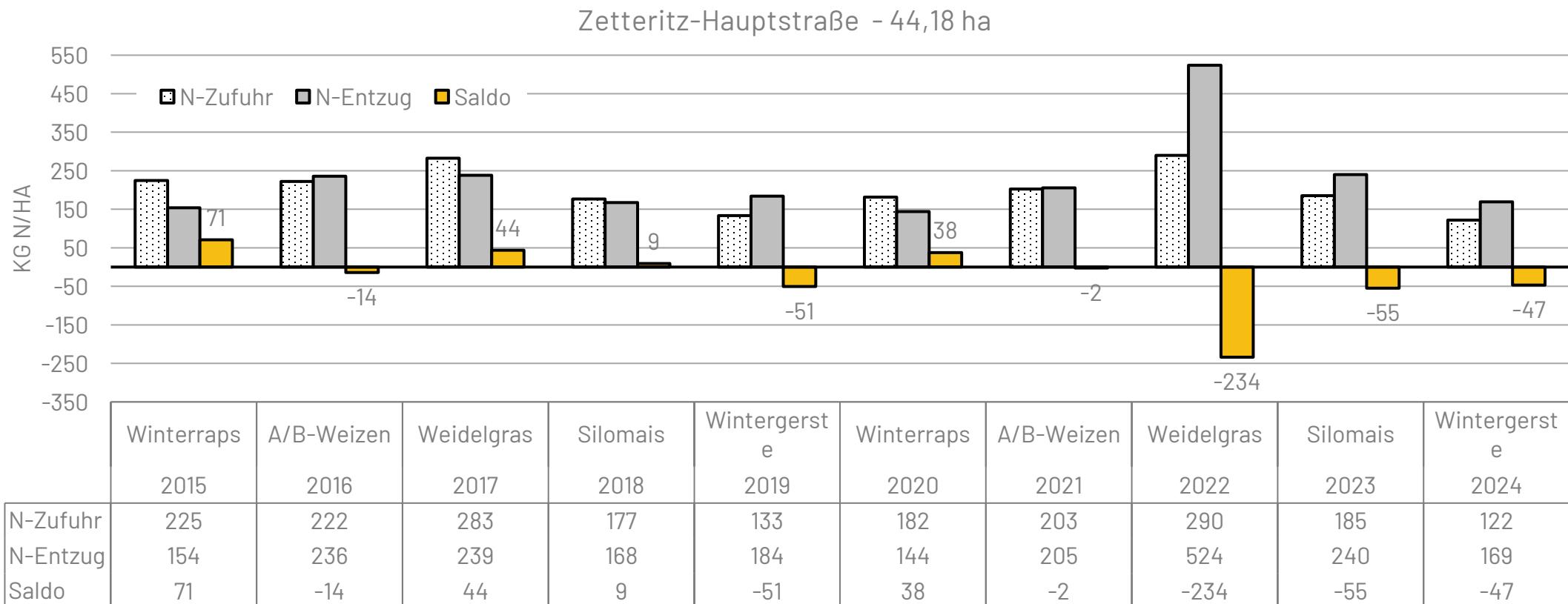
Entwicklung Düngereinkaufspreise (Stickstoff)



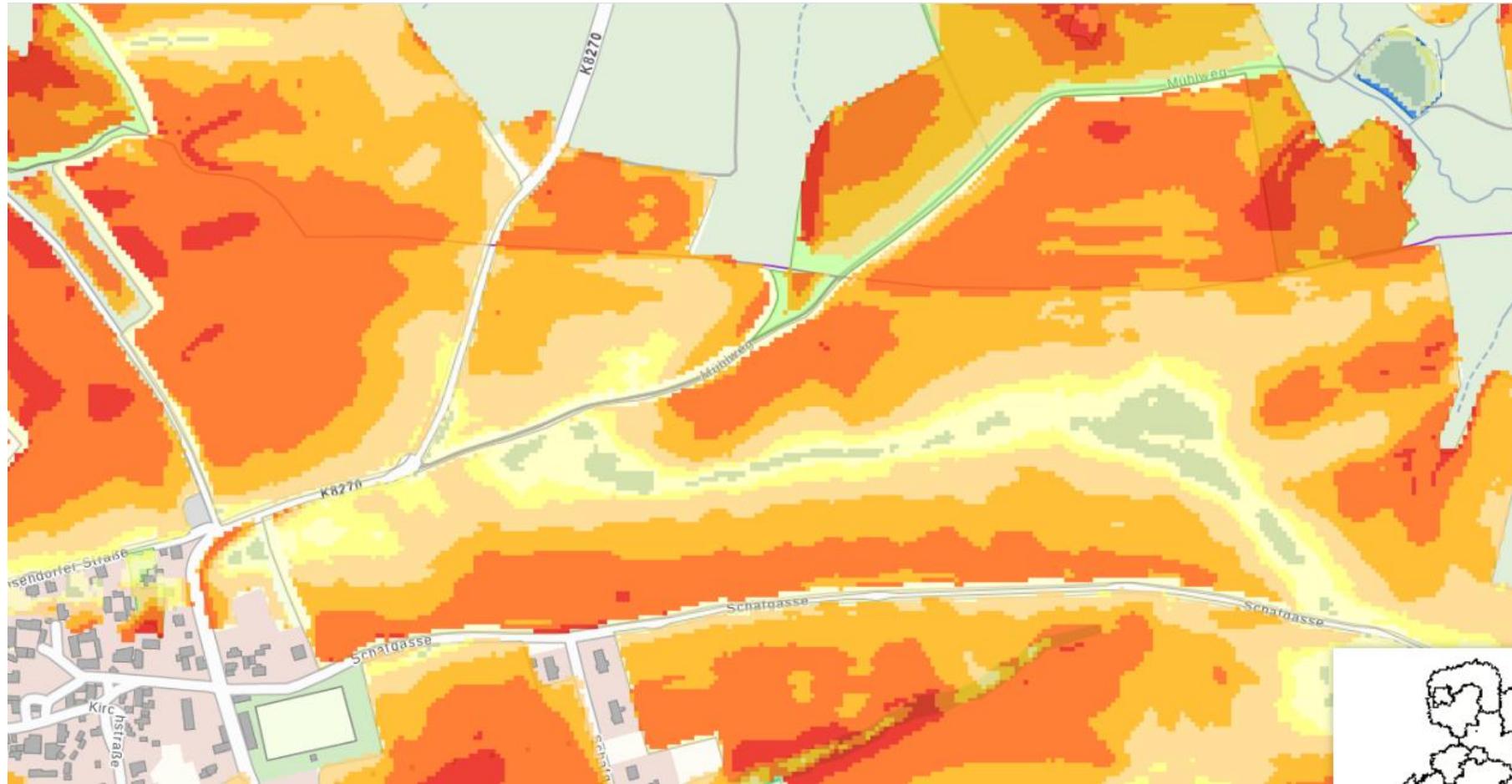
Jahr	Düngerkosten €/ kg N
2017	0,65
2018	0,65
2019	0,75
2020	0,80
2021	0,90
2022	1,80
2023	1,80
2024	1,20
2025	1,25
2026	1,25



Schlagbilanzierung Zetteritz



Schlagteilung als Erosionsschutzmaßnahme



ABAG-Faktoren: $K \cdot S \cdot L \cdot R$	
1	<5 t/ha/a
2	5 - <10
3	10 - <15
4	15 - <30
5	30 - <55
6	55 - <130
7	>= 130

Schlagteilung als Erosionsschutzmaßnahme



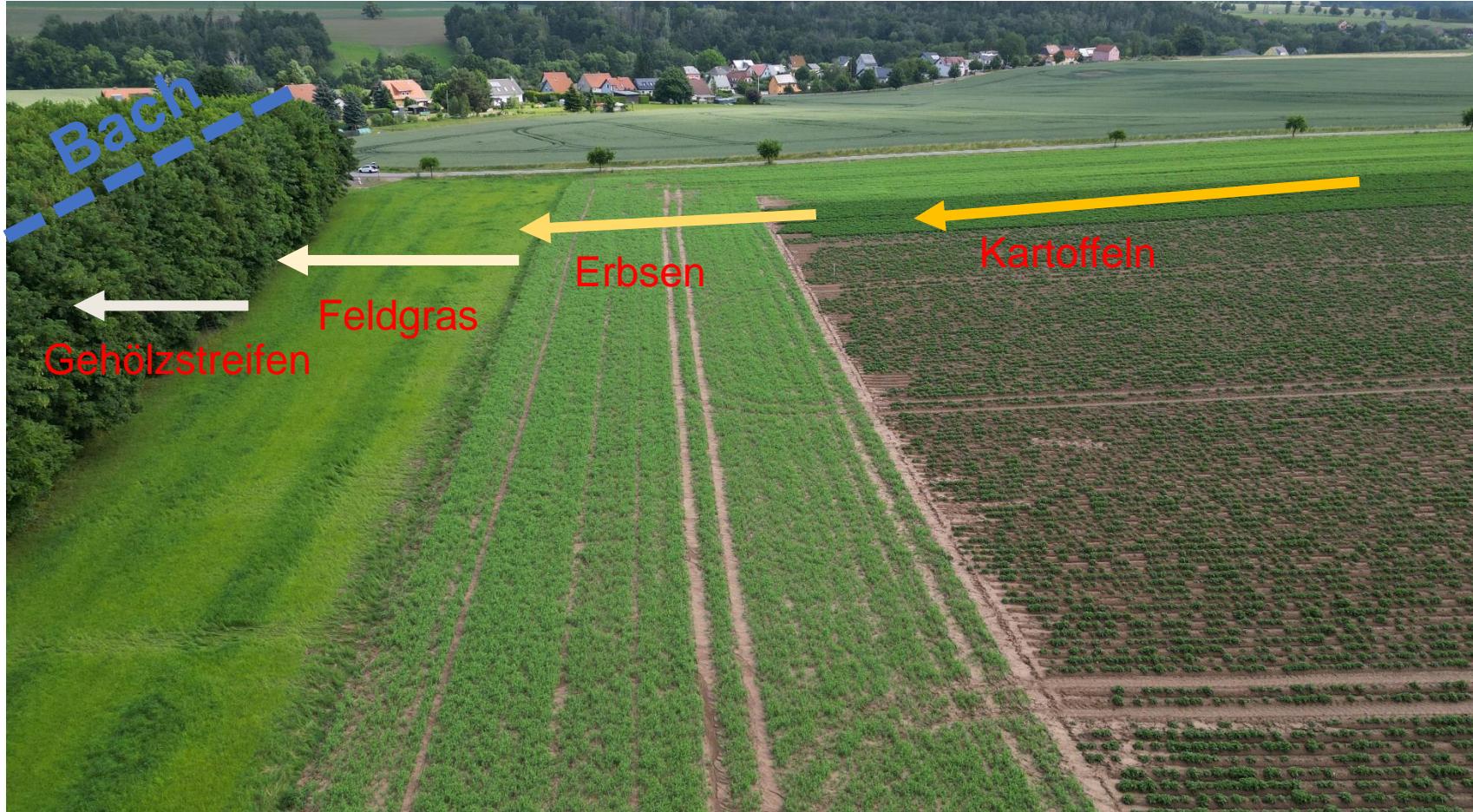
Begrünte Abflussbahn mit Zwischenfruchtanbau



Gewässerrandstreifen – Klee-Zwischenfruchtanbau



Erosionsschutz/ Schutz vor Gewässereintrag beim Kartoffelanbau durch Randstreifen



Kartoffelschlag in
Milkau, mit
Hangneigung

Gewitter mit
Starkregen am
15.06.2025

Kartoffeldämme nach Gewitter



Drohnenaufnahme



Randstreifen mit Erbsen



Grünlandstreifen



Gehölzstreifen mit Bachlauf



**Gehölzstreifen mit Vegetation, zuvor Randstreifen mit Grünland und Erbsen -> Sedimente im Abflusswasser werden „abgefiltert“ durch Bewuchs
Nährstoffe werden nicht ins Gewässer eingetragen – Verlagerung in die Senke jedoch vorhanden**

Versuche der Agraset zur Reduzierung Stickstoffeinsatz im Betrieb



- (1) 2014 Untersuchung verschiedener Düngestrategien unter Einsatz von DAP im Wintergetreide
- (2) 2017/19 Versuch Steigerung der RP-Gehalte im Winterweizen mit Blattdüngung in die Ähre zur Produktion von Backweizen
- (3) Versuch Steigerung der Erträge im Winterweizen durch höheren Fungizideinsatz (Fußkrankheiten)
- (4) 2022 Einsatz N-Sensor auf Gülleflächen im Winterweizen im Frühjahr
- (5) Einsatz N-Sensor im Winterraps zur N-Düngung nach org. Düngung im Herbst
- (6) 5 Dauertestflächen liefern jährlich Daten über N_{min} -Werte im Boden (0-60 cm: Frühjahr/ Nachernte/ Vegetationsende)

- (7) **2002-2022 N-Steigerungsversuche im Winterweizen (mit sächs. Landesanstalt für LW)**

Stickstoffsteigerungsversuch 2019



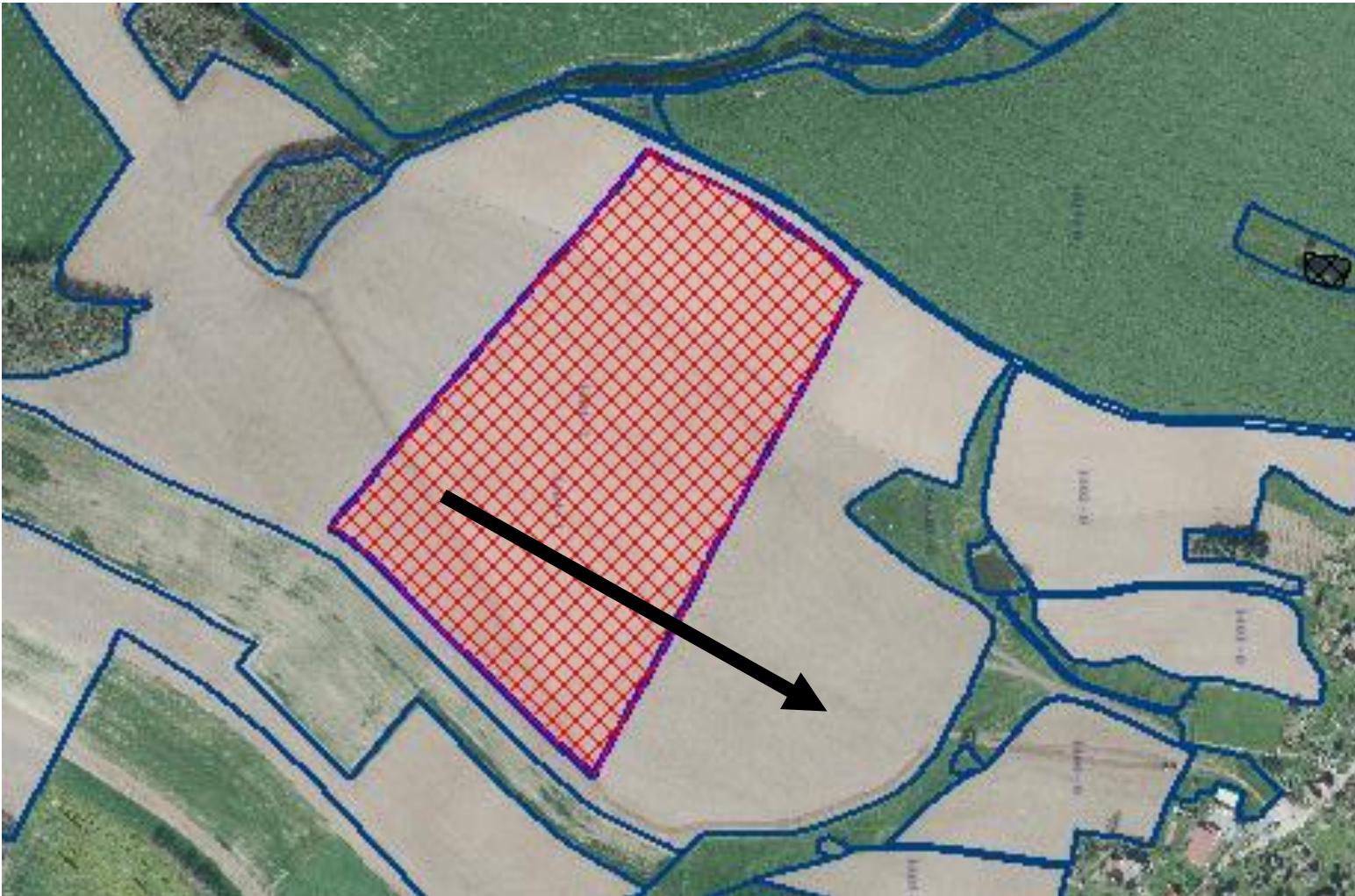
Nr.	Voll (kg)	Leer (kg)	Netto (kg)	Fläche (ha)	Korn-ertrag dt/ha	RP (%)	Gaben-auf-teilung kg N/ha	Gesamt-Zufuhr kg N/ha	Abfuhr Ernte-gut kg N/ha	Saldo kg N/ha	Einstufung Erntegut
1	6620	4600	2020	0,24	84,2	9,2	0-0-0	0	127	-127	nicht verkaufsfähig
2	15460	13200	2260	0,24	94,2	10,8	40-35-0	75	156	-81	Futtergetreide
3	6900	4650	2250	0,24	93,8	11,2	60-40-0	100	156	-56	Futtergetreide
4	15180	12900	2280	0,24	95	12,1	75-50-0	125	172	-47	B-Weizen
5	6860	4600	2260	0,24	94,2	12,8	60-40-50	150	185	-35	B-Weizen
6	15140	12860	2280	0,24	95	13,4	65-60-65	170	186	-16	A-Weizen

Weitere Versuche und Änderung der Düngestrategie



- 1) 2009 erste Versuche Gülle mit Schleppschlauch im Frühjahr
- 2) Ab 2015 großflächiger Einsatz von Gülle auf WW im Frühjahr (bessere N-Ausnutzung, weniger N-Zukauf, höhere RP-Gehalte zur Ernte)
- 3) Ab 2019 höherer Einsatz von Schwefeldüngern zur Einsparung von N-Dünger
- 4) Mehrere Feldversuche mit biologischen Düngepräparaten brachten keine Ertrags- oder Qualitätssteigerung
- 5) Planung Zukunft:
 - Testung N-bindende Bakterien
 - Weitere Optimierung Einsatz org. Düngemittel
 - Weitere Optimierung Zwischenfrucht-Anbau
 - Versuche biologische Landwirtschaft (Sojaanbau)

Schlagteilung für Kartoffelanbau



Schlaggröße als Erosionsschutz-Stellschraube



Nährstoffvergleich statt Stoffstrombilanz



Formblatt II (Grundlage Anl. 6 DüV)

10

Mehrjähriger betrieblicher Nährstoffvergleich

gleitende Mittelwerte für Stickstoff (3 Jahre) und Phosphat (6 Jahre)

Letztes berücksichtigtes Düngejahr: 2016 N 12013 P

Beginn und Ende des Düngejahres: 1.7. - 31.12.

Eindeutige Bezeichnung des Betriebes: Agraset Heeendorf eG

Größe des Betriebes in Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche: 4.958 Hektar

Art der Bilanzierung der Ausgangsdaten: Flächenbilanz (BESyD)

Datum der Erstellung: 7.3.2019

1. Betrieblicher Nährstoffvergleich im Durchschnitt mehrerer aufeinander folgender Jahre nach Anlage 5 DüV		Differenz im Düngejahr Kilogramm/Hektar	
2.		Stickstoff: Düngejahr und zwei Vorjahre	Phosphat: Düngejahr und fünf Vorjahre
4.	Vorjahr: 2013	-	-73,0
5.	Vorjahr: 2014	-	-72,0
6.	Vorjahr: 2015	-	-74,0
7.	Vorjahr: 2016	30,00 kN	-73,0
8.	Vorjahr: 2017	31,00 kN	-71,5
9.	Düngejahr: 2018	71,00 kN	-9
10.	Durchschnittliche betriebliche Differenz je Hektar und Jahr	Ø 24,00 kN	-72,08 kP



Enrico Jahn

E-Mail: Jahn-ALVH.GmbH@Agraset.de

Agraset-Agrargenossenschaft eG Naundorf
bei Rochlitz

Am Lagerhaus 1, 09306 Erlau

Schlagbilanzierung Zetteritz



<u>Schlag:</u>	Zetteritz-Hauptstraße - 44,18 ha						
Jahr	Fruchtart	Org. Dünger	Mineral- dünger	Leg. N- Bindung	Zufuhr gesamt	Entzug Erntegut	Saldo
kg Stickstoff/ha							
2015	Winterraps	67	158	0	225	154	71
2016	A/B-Weizen	0	222	0	222	236	-14
2017	Ackergras (Weidel- /Knaulgras)	90	193	0	283	239	44
2018	Silomais	117	60	0	177	168	9
2019	Wintergerste	0	133	0	133	184	-51
2020	Winterraps	42	140	0	182	144	38
2021	A/B-Weizen	0	203	0	203	205	-2
2022	Weidelgras*	50	240	0	290	524	-234
2023	Silomais**	158	27	0	185	240	-55
2024	Wintergerste	0	122	0	122	169	-47
		58	166	0	225	251	-27
* Abfuhr nach Richtwert bei 20 %TS **Zweitfruchtmais zuvor 1. Schnitt Weidelgras							