

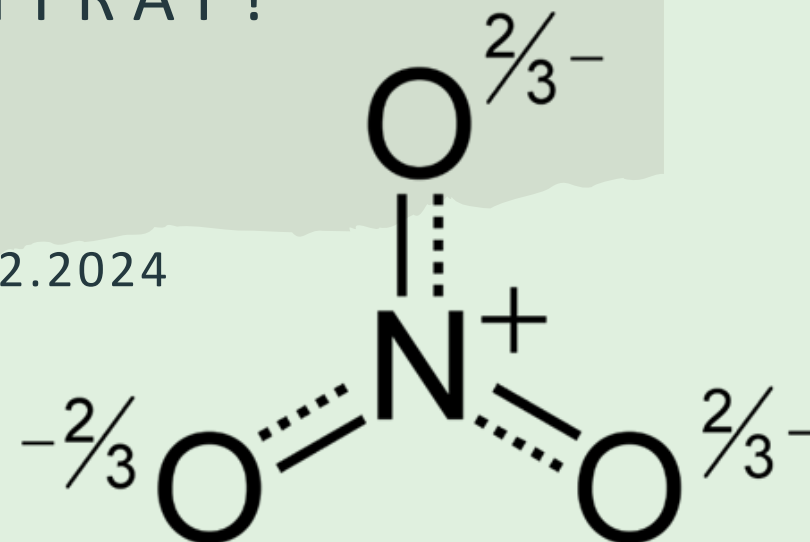
KOOPERATION

STICKSTOFFMANAGEMENT IN DER LANDWIRTSCHAFT

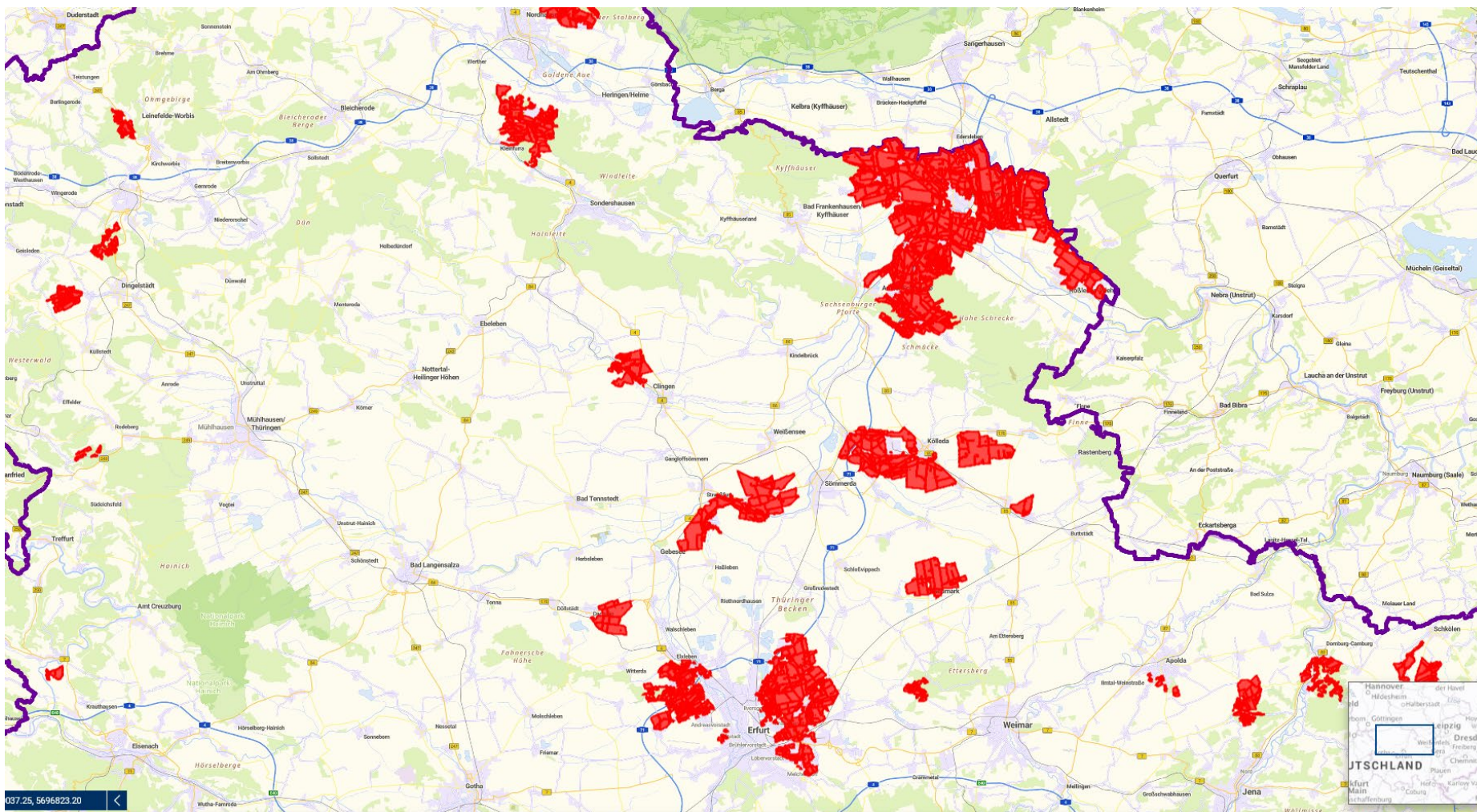
WOHER KOMMT DAS NITRAT?

Projekt: 2021 LFE 0013

Projektlaufzeit: 01.01.2022 – 31.12.2024



AKTUELLER STAND „ROTE GEBIETE“ THÜRINGEN



Förderinitiative Ländliche Entwicklung in Thüringen
Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



Ministerium
für Infrastruktur
und Landwirtschaft

Quelle: Thüringen Viewer 2023

AUSGANGSLAGE / ÜBERLEGUNGEN ZUM PROJEKT

- Demo der Landwirtschaft am 15. Januar 2020 in Erfurt aufgrund Diskussion um DüV/ Rote Gebiete
- 20. Februar Dialogforum zu den Roten Gebieten & Messstellen
- Anschließend konstituierende Sitzung der „AG Nitratgebiete“ – deutschlandweit einzigartig!
- AG setzte sich zusammen aus: Vertretern des TMUEN, TLUBN sowie landwirtschaftlichen Interessensverbände



PROJEKT: „STICKSTOFFMANAGEMENT IN DER LANDWIRTSCHAFT“

Ziel: *Erkundung landwirtschaftlicher Stickstoffeinträge in das Grundwasser mit anschließender Entwicklung von standortspezifischen Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen im Raum Neumark/Berlstedt*

4



HERANGEHENSWEISE

- geologische Erkundung auf Grundlage der vorhandenen Kartenwerke und Daten
- Erkundung von Grundwasseraufschlüssen im Untersuchungsgebiet inkl. Bestimmung des Einzugsgebietes
- Erstellung eines Monitoring-Programms mit regelmäßigen Probenahmen und Laboranalytik
- Grundwasseranalytik mit Daten der Wetter- und Lysimeterstation Buttstedt
- regelmäßige Bodenbeprobungen und Ermittlung der Stickstoffkonzentrationen
- Ableitung von Handlungsempfehlungen zur optimierten Düngemittelgabe zur dauerhaften Verringerung des Stickstoffeintrages in das Grundwasser

→ Übergeordnetes Ziel des Projektes ist die mittel- bis langfristige Absenkung des Nitratgehaltes im Wasser des o.g. GWK



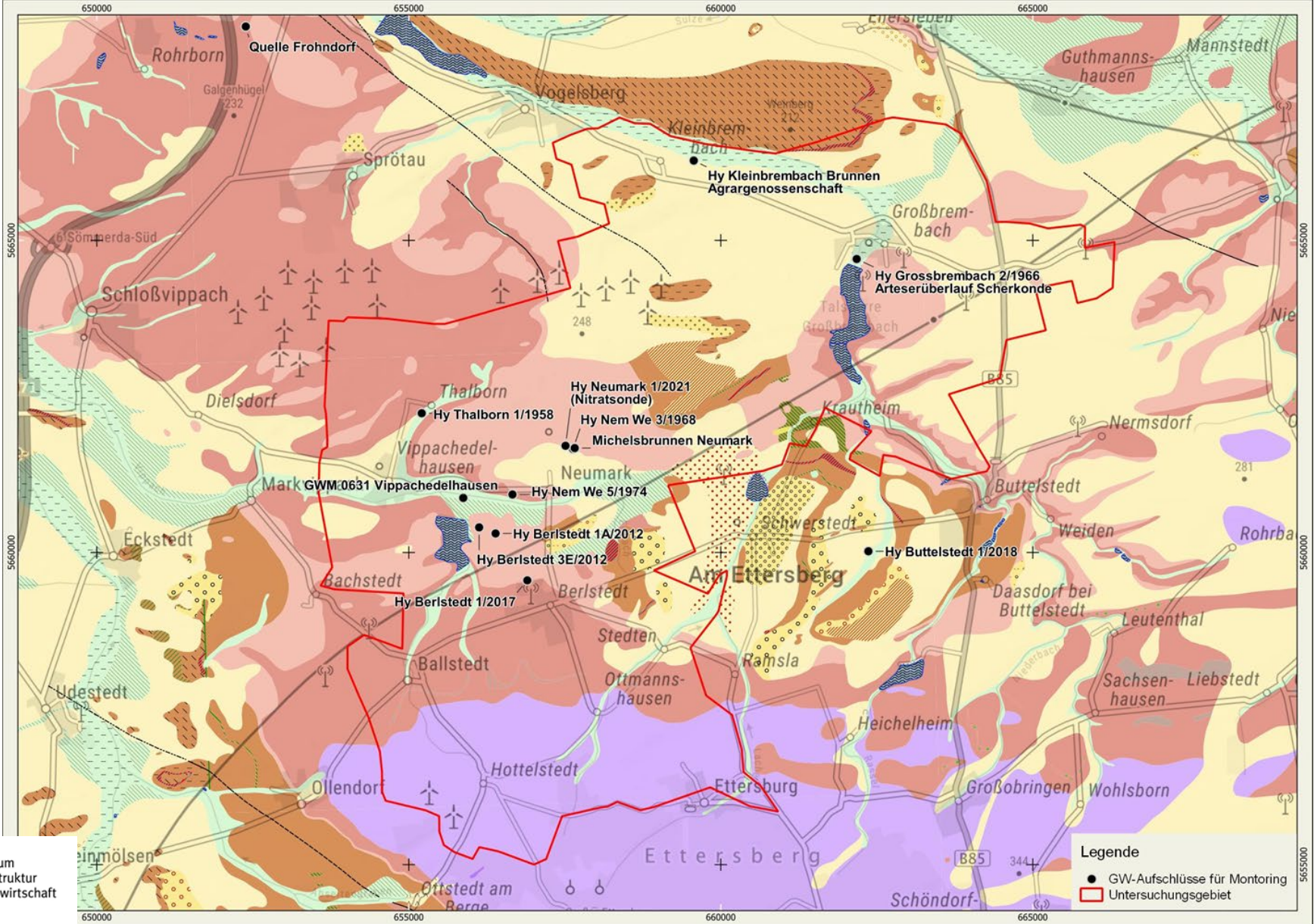
HISTORISCHE BETRACHTUNG PROJEKTGEBIET

- 1960er großflächige Melioration und künstliche Entwässerungsstrukturen
- Quellgebiete unter intensiv genutzten Ackerflächen
- Stellenweise Gülleverregnungsflächen aus DDR-Zeiten
- Unzureichende Anschlussrate Entwässerungs- und Klärwerkanschlüsse in den Ortslagen
- Im Projektgebiet befinden sich nach wie vor zwei Betriebe der Tierproduktion

6



PROJEKTGEBIET

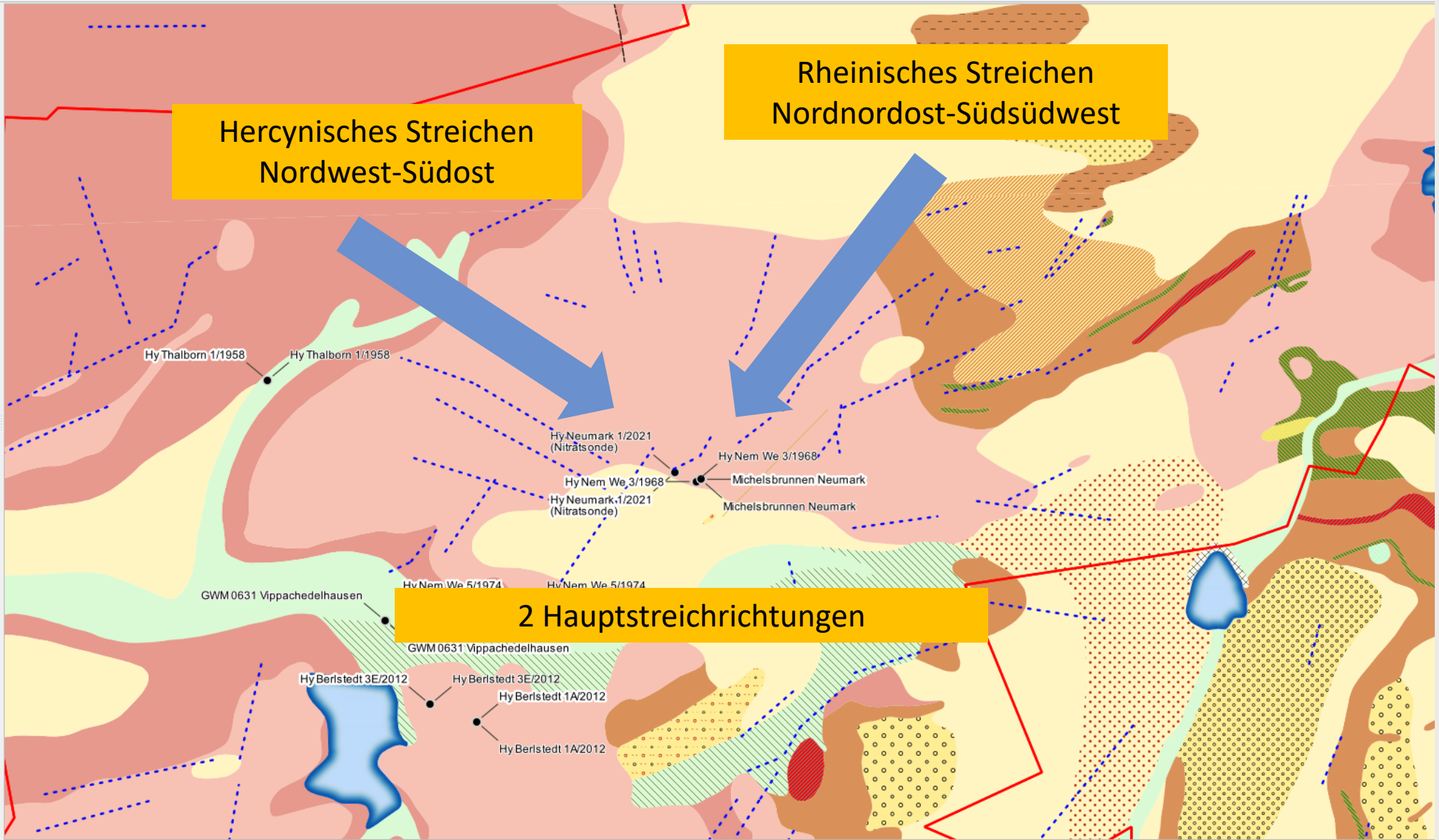


Layer

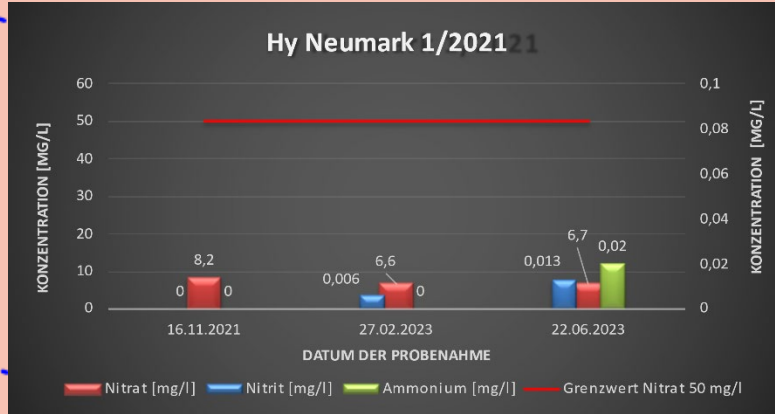
- Anlage 1 - Übersichtskarte A3
- Anlage 1.1 Feldblöcke und Schläge A1 - M25
- Anlage 2 Karte Nitratbelastung des Grundwassers mit Unt
- Anlage 2 Karte Nitratbelastung des Grundwassers mit Unt
- Anlage 2 Karte Nitratbelastung des Grundwassers mit Unt
- Anlage Geologie
- KARTE Lage der Muschelkalkoberfläche
- KARTEN DGM
 - Lineamentanalyse
 - KARTE ohne DGM
 - KARTE DGM
 - GW-Aufschlüsse für Monitoring
 - Untersuchungsgebiet
 - Kartenreihe für Druck (als sw-Overlay) - DOP (TLV
 - GeoTIFF Untersuchungsgebiet2_HD-2014-2015
 - DOP Grau
 - GeoTIFF Untersuchungsgebiet2_HD-2014-2015
 - KARTE DGM mit Geologie
 - GW-Aufschlüsse für Monitoring
 - TLVermGeo - ALKIS
 - Untersuchungsgebiet
 - Kartenreihe für Druck (als sw-Overlay) - DOP (TLV
 - GeoTIFF_1_Neumark_Schummerung_z3
 - GeoTIFF_1_Neumark
 - GK25 UTM (Datenquelle: TLUBN)
- KARTE TLUBN - Messnetze
- KARTE TLUBN - Nitratbelastung des Grundwassers 2019
- KARTE Grundwasser - Übersichtsplan
- KARTE Grundwassereinzugsgebiete - Untersuchungsgebiete
- KARTE Messstellendokumentation - Anfahrtskarten
- KARTE Messstellendokumentation - Übersichtskarte
- Arbeitskarte

Räumliche Lesezeichenverwaltung

| Name | Im Projekt | Gruppe | xMin |
|--------------|-------------------------------------|--------|----------|
| Präsentation | <input checked="" type="checkbox"/> | | 646087,1 |



Grundwassertyp Hy Neumark 1/2021 Mg Ca - HCO₃ SO₄

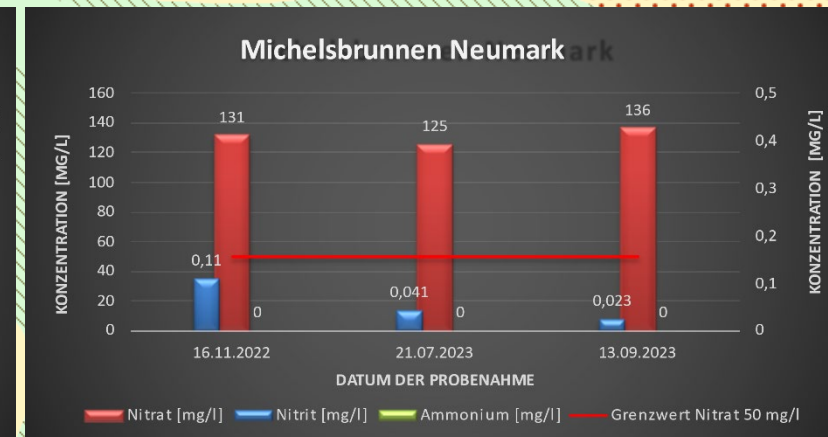
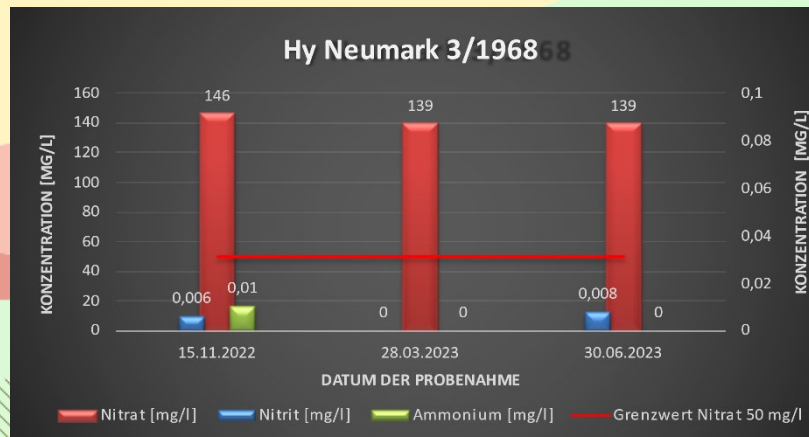


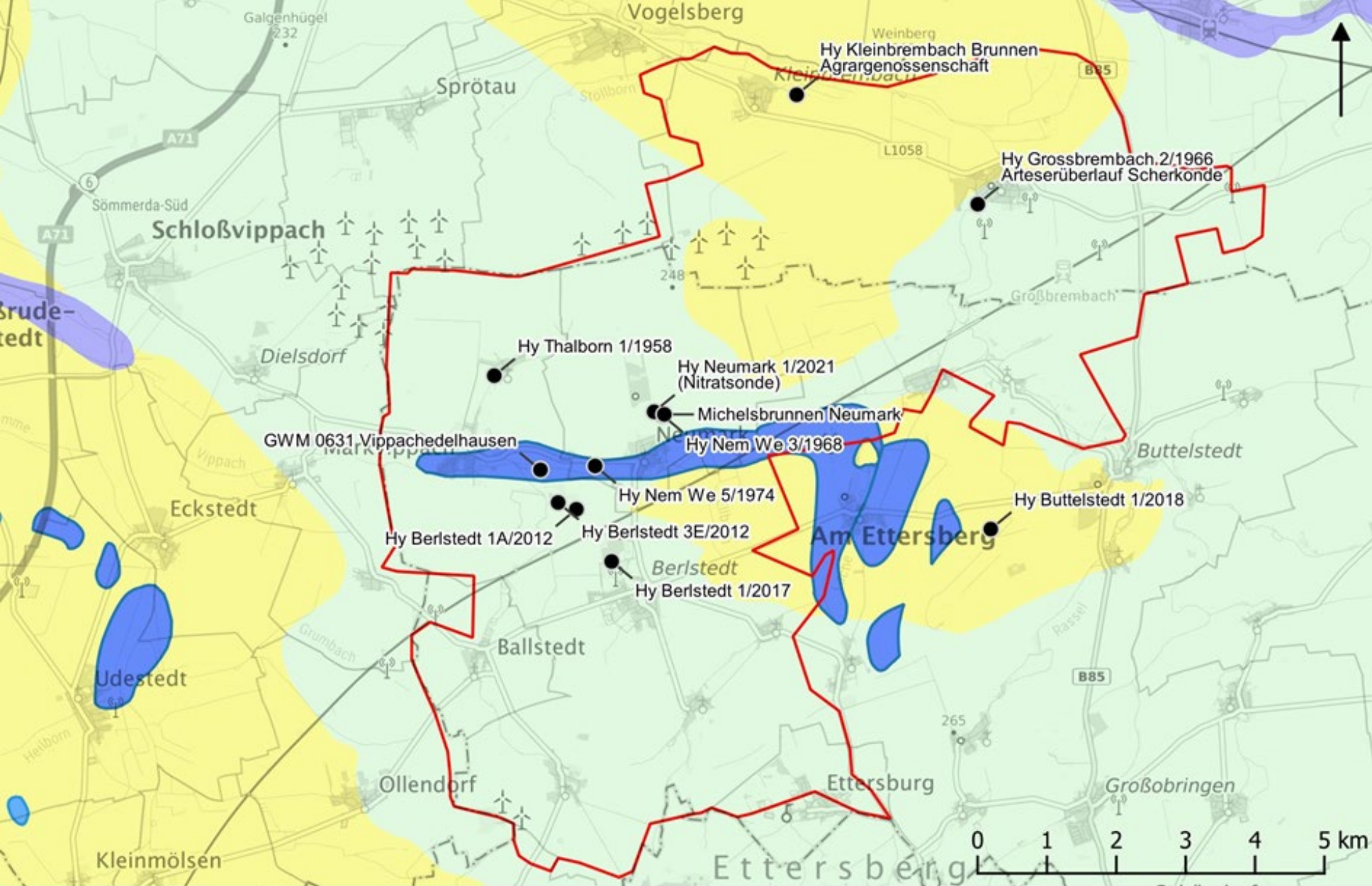
Grundwassertypen Hy Neumark 3/1968 und Michelsbrunnen Ca Mg - HCO₃ SO₄

Hy Neumark 1/2021 (Nitratsonde)
HyNem We 3/1968
Michelsbrunnen Neumark

GWM0631 Vippachedelhausen

HyNem We 5/1974





▭ Untersuchungsgebiet
● GW-Aufschlüsse

HUEK 200 Durchlässigkeiten
 der Hauptgrundwasserleiter
▭ mittel ($1E-4$ bis $1E-3$)
▭ mäßig bis gering ($1E-6$ bis $1E-4$)
▭ gering ($1E-7$ bis $1E-5$)

HUEK 200 Durchlässigkeiten
 Känozoischer Grundwasserleiter
▭ mittel ($1E-4$ bis $1E-3$)
▭ mittel bis mäßig ($1E-5$ bis 1)

Für den Bereich
 Michelsbrunnen und Hy
 Neumark 3/1968
 werden z.B. mäßige bis
 geringe
 Durchlässigkeiten
 angegeben, die jedoch
 durch ein vorhandenes
 Karstsystem lokal auch
 deutlich höher sein
 können

HERANGEHENSWEISE

Gedanken zur Düngeverordnung

- Die Lage im Trockengebiet „Innere Thüringer Ackerebene“ (Jahresniederschläge zwischen 280 und 540 mm) bedingt sehr niedrige Austauschraten des Bodenwassers
 - folglich sehr geringe Grundwasser-Neubildungsraten
 - In enger zeitlicher Folge treten Versickerungsperioden auf, in denen keine Grundwasserneubildung stattfindet
- aufgrund fehlender Sickerwasserbildung kann kein mineralischer Stickstoff aus dem durchwurzelten Bodenhorizont ausgetragen werden
- das Risiko zur (mehrfachen) Nitratakkumulation in den betroffenen Bodenhorizonten erhöht sich
- Gelangt eine Front bis zum GWK und trägt zur Grundwasser-Neubildung bei, ist diese im Regelfall mit über Jahre akkumulierten Nitrat hoch aufgeladen

11

HERANGEHENSWEISE

Festlegung der Dauertestflächen

Insgesamt zehn Dauertestflächen (DTF) im Projektgebiet zusammengefasst in 5 Pärchen (à 2 DTF)

- Liegen im Anstrom zu den Oberflächengewässern sowie nahe der Grundwassermessstellen
- Flächen eines Pärchens sind hinsichtlich ihrer Bodenausstattung und Bewirtschaftung nahezu identisch
- Unterschied: eine Fläche innerhalb der Nitratkulisse, eine außerhalb
- Beprobung im 14-tägigen Rhythmus unmittelbar nach der Ernte der Hauptfrucht bis zum Vegetationsbeginn im darauffolgenden Jahr
- Beprobte Schichttiefen: 0-30 cm, 30-60 cm und 60-90 cm

12

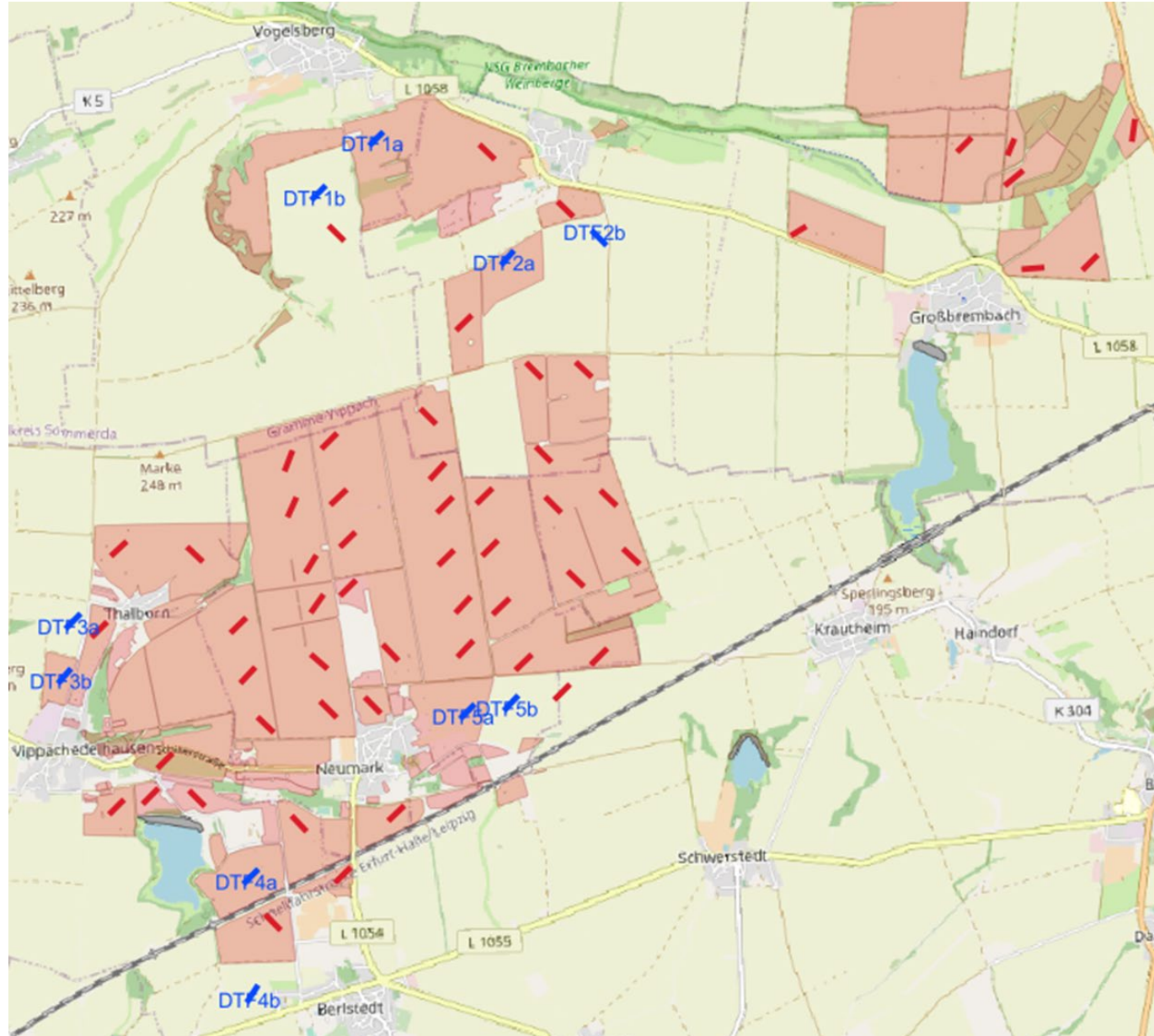


HERANGEHENSWEISE

Festlegung der Zusatzflächen

- 46 Feldstücke ohne DTF innerhalb der Nitratkulisse im Projektgebiet
- Beprobung der Zusatzflächen an 3 Terminen: nach der Ernte
 - zu Vegetationsende
 - zu Vegetationsbeginn im Frühjahr
- Beprobung entlang eingemessener, fester Beganglinien
- Schläge > 40 ha werden auf zweiter Beganglinien beprobt (insgesamt 56 Beganglinien)
- Beprobte Schichttiefen: 0-30 cm und 30-60 cm

HERANGEHENSWEISE



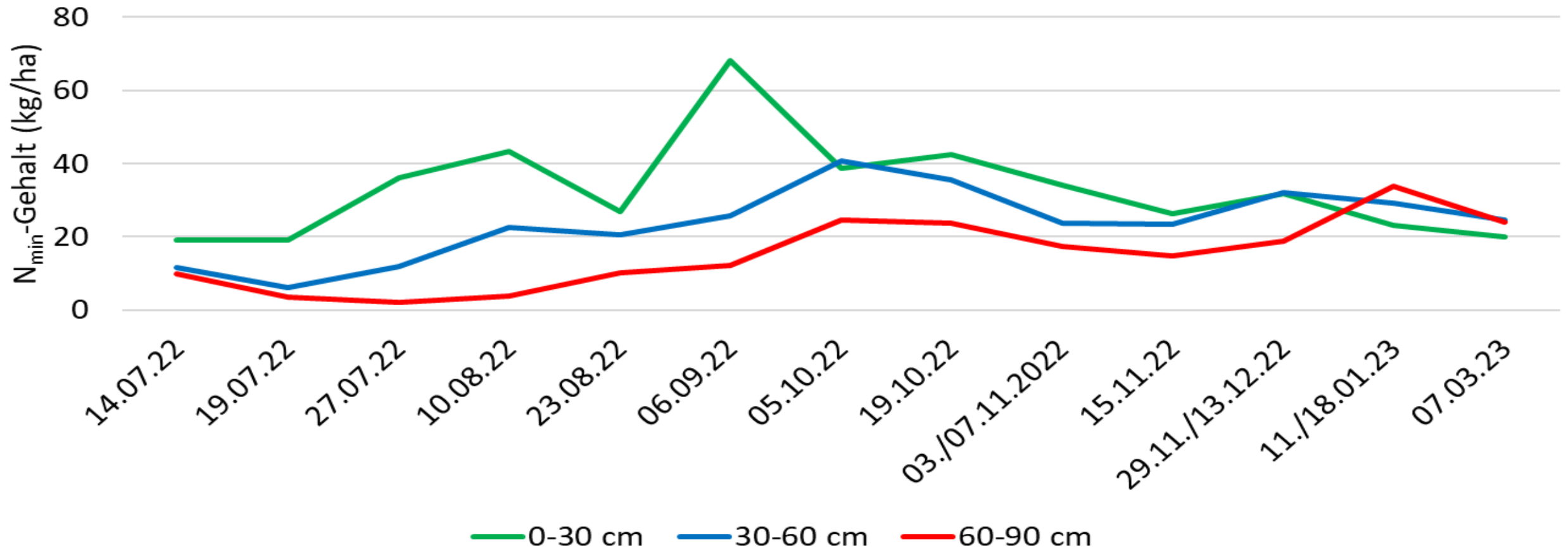
Förderinitiative Ländliche Entwicklung in Thüringen
Europäischer Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des ländlichen Raumes
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



ERSTE ERKENNTNISSE

Entwicklung der N_{\min} -Gehalte der Dauertestflächen in den Schichttiefen 0-90 cm

Beprobungszeitraum: nach der Ernte 2022 bis März 2023



ERSTE ERKENNTNISSE

Nitratmonitoring der Dauertestflächen

- Nach Ernte 2022 > Stoppelsturz und leichte Durchfeuchtung führte zu ersten Mineralisierungsschübe
- Maximum des Rest-N_{min}-Gehaltes im Oberboden wurde Anfang/Mitte September 2022 mit ca. 70 kg N_{min}/ha erreicht > keine Düngungsmaßnahmen zu der Zeit!
- Anschließend kontinuierliche Abnahme > N-Aufnahme durch Vegetation und mögliche Verlagerung in tiefere Schichten aufgrund ergiebiger Niederschläge
- Maximum Rest-N_{min}-Gehalte in Schichttiefen 30 – 60 cm und 60 – 90 cm ca. vier Wochen später

16



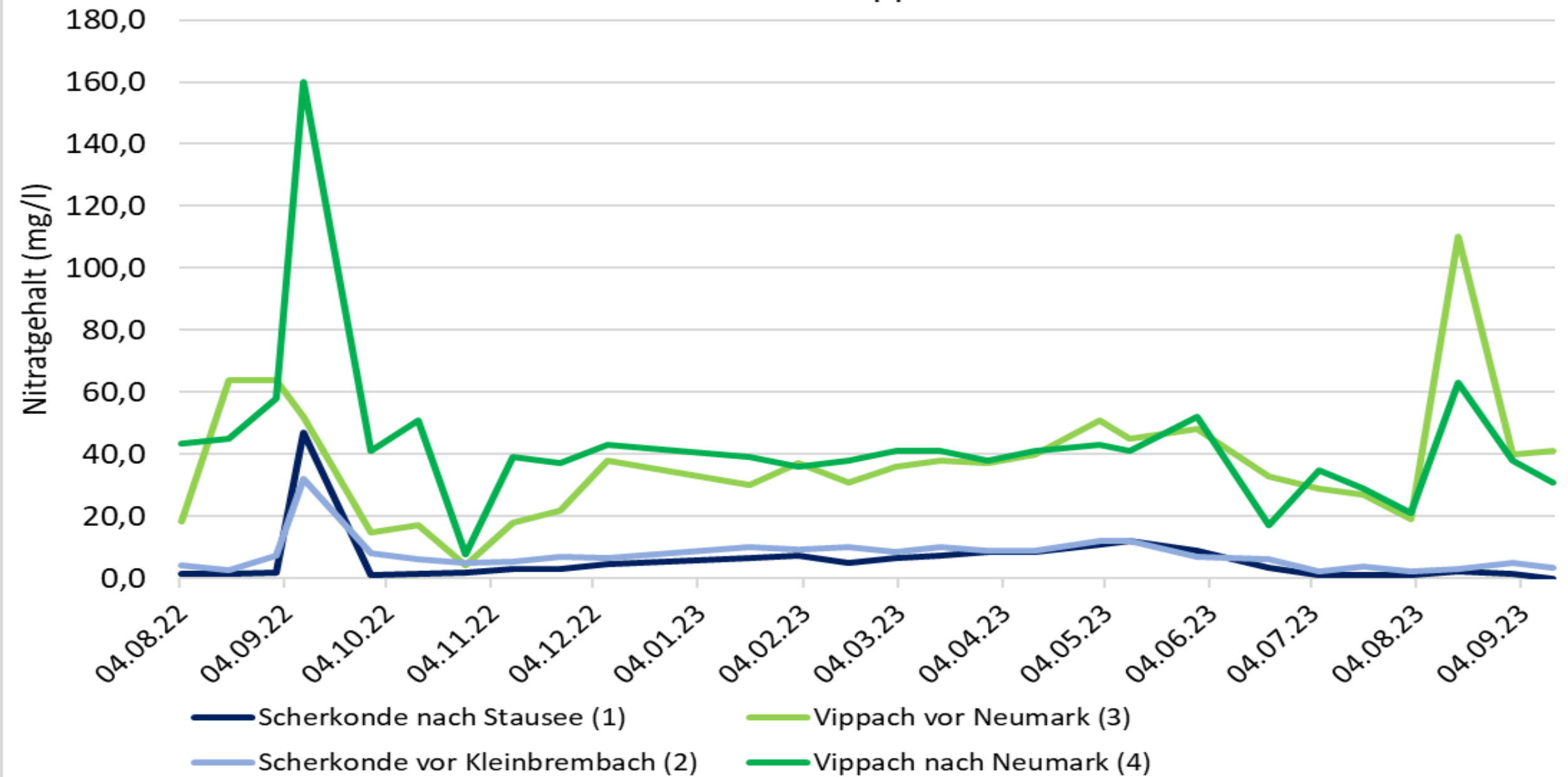
HERANGEHENSWEISE

Untersuchung der Oberflächengewässer

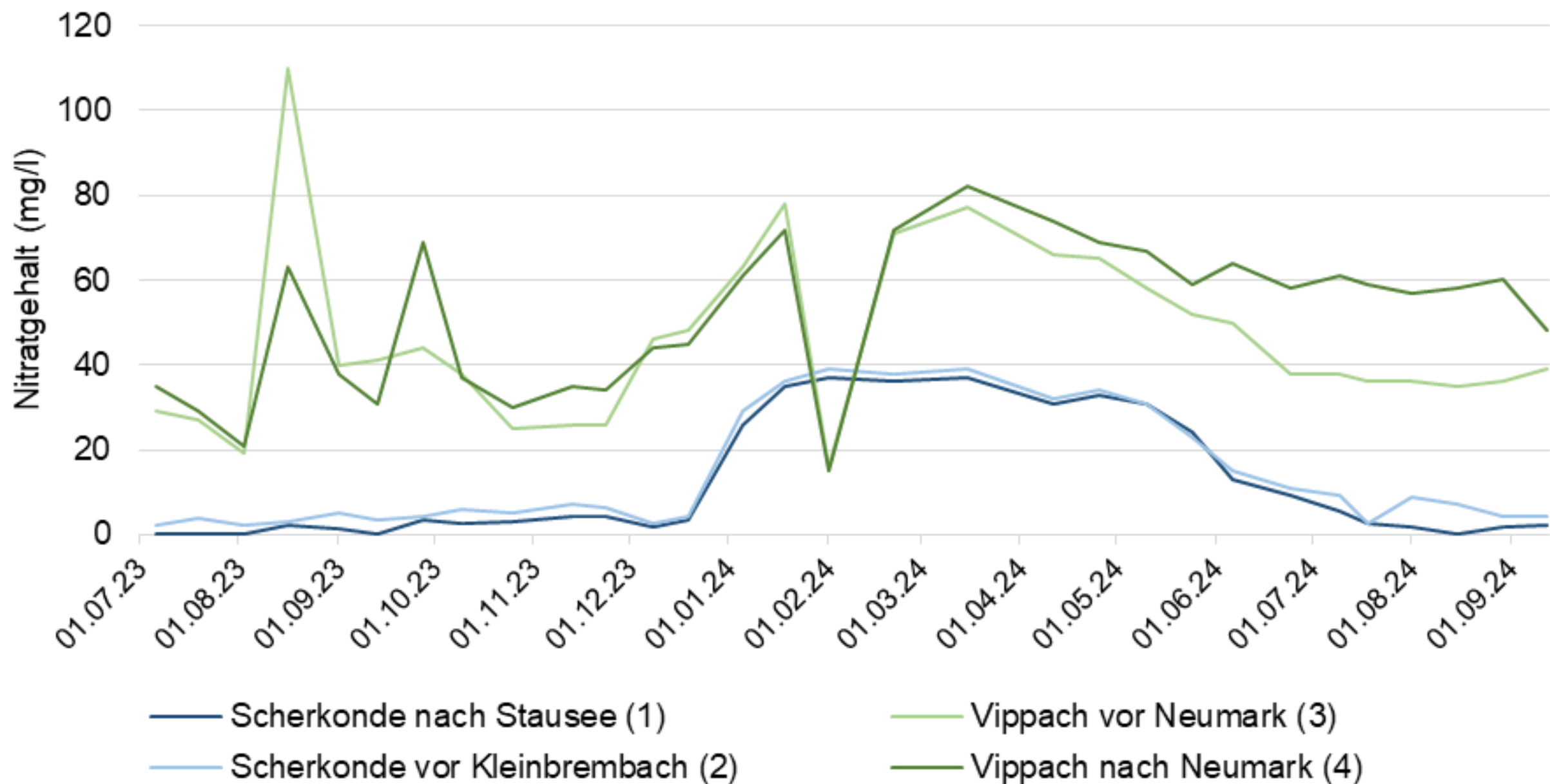
- Untersuchte Oberflächengewässer: Scherkonde bei Großbrennbach
 - Vippach bei Neumark
 - Artesischer Überlauf des Michelsbrunnens
- 2-3 Messstellen pro Oberflächengewässer; jeweils vor und hinter den Ortslagen Neumark und Großbrennbach, um den möglichen Einfluss der Ortslage zu detektieren
- Beprobung von Scherkonde und Vippach im 14-tägigen Rhythmus; Beginn: Mitte August 2022
- Beprobung artesischer Überlauf: 1x im Quartal



Nitratgehalte der Oberflächengewässer Scherkonde und Vippach



Nitratgehalte der Oberflächengewässer Scherkonde und Vippach



HERANGEHENSWEISE

Datenerfassung in den Betrieben

- Datenrecherche zum N-Düngungsmanagement der letzten zehn Jahre (bis 2012) in den teilnehmenden Betrieben; **feldstückbezogene** Erfassung
- Erfasste Daten:
 - Allgemeine Informationen zu den Feldstücken (Geologie, Bodenart, Ackerzahl, nFK, durchwurzelbare Bodentiefe, Besonderheiten etc.)
 - Anbaupläne
 - Eingesetzte mineralische und organische Dünger (Nährstoffuntersuchungen der organischen Dünger)
 - Realisierte Erträge, Erzeugte Qualitäten, Strohabfuhr
 - N_{min}-Gehalte
 - Bodenbearbeitung

21



HERANGEHENSWEISE

Ackerbauliche Beratung in den Betrieben Neumark und Großbrennbach

- **Feldstückbezogene Düngedarfsermittlung** entsprechend der DüV für Acker- und Grünland für die ausgewählten Flächen innerhalb der N-Kulisse
 - im Schnitt Reduzierung des N-Einsatzes um 20% im Roten Gebiet
 - bestimmte Kulturen erfahren weiterhin eine bedarfsgerechte N-Düngung ohne Reduzierung, wohingegen der N-Einsatz in anderen Kulturen um mehr als 20% gesenkt werden

22



HERANGEHENSWEISE

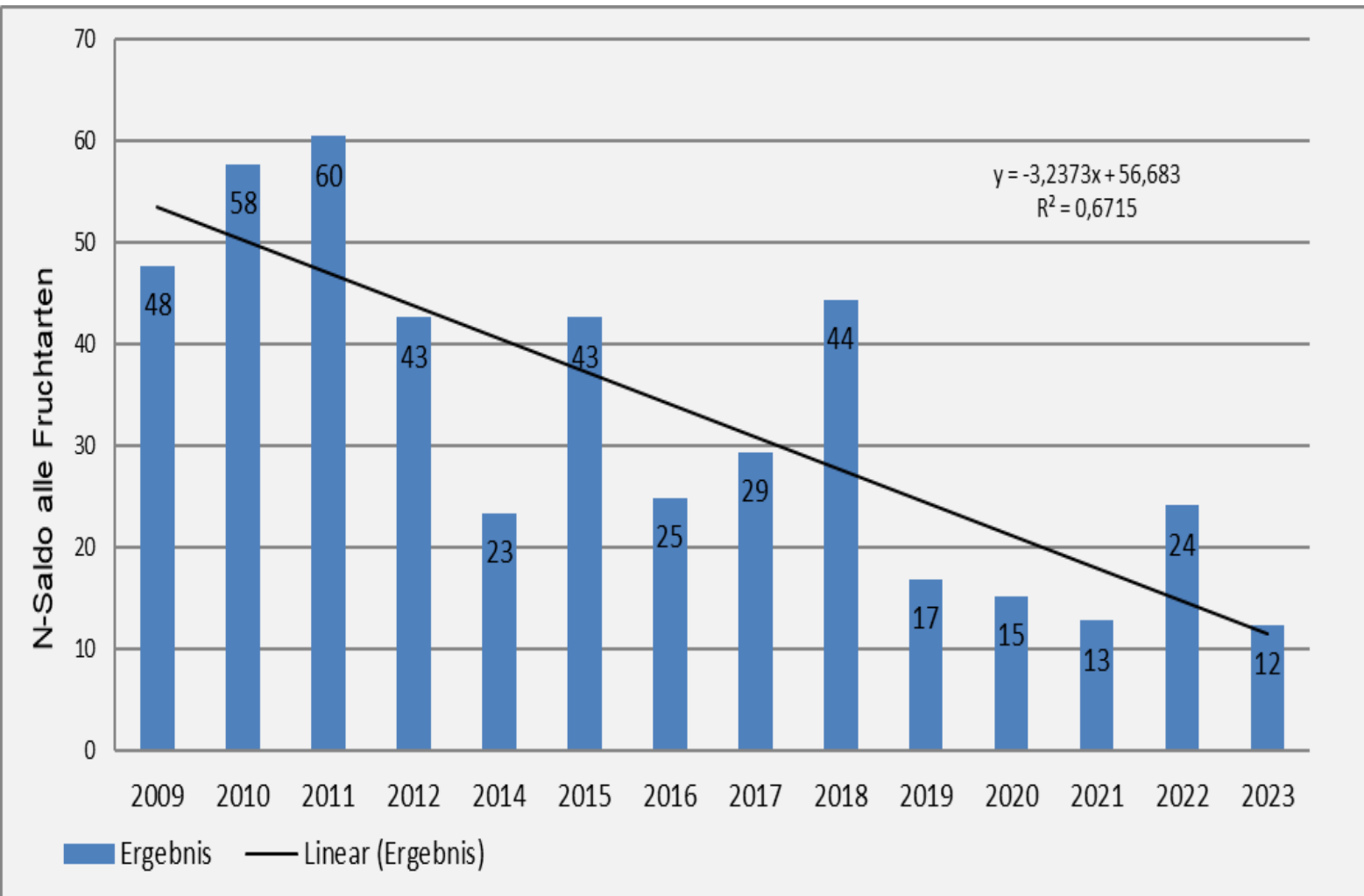
- Jährliche, einzelschlagbezogene N- und P-Saldierung, Aggregierung der Einzelschlagsalden auf verschiedenen Ebenen (Fruchtart, Betrieb etc.) und Schwachstellen-Analyse
- Zusammenhang der erhaltenen Ergebnisse mit den Messdaten der Boden- und Wasseruntersuchungen erstellen
- Datenrecherche zum N-Düngungsmanagement in der Vergangenheit der beiden Betriebe (der letzten 20-30 Jahre je nach Datenmaterial)

23



VORLÄUFIGE ERKENNTNISSE

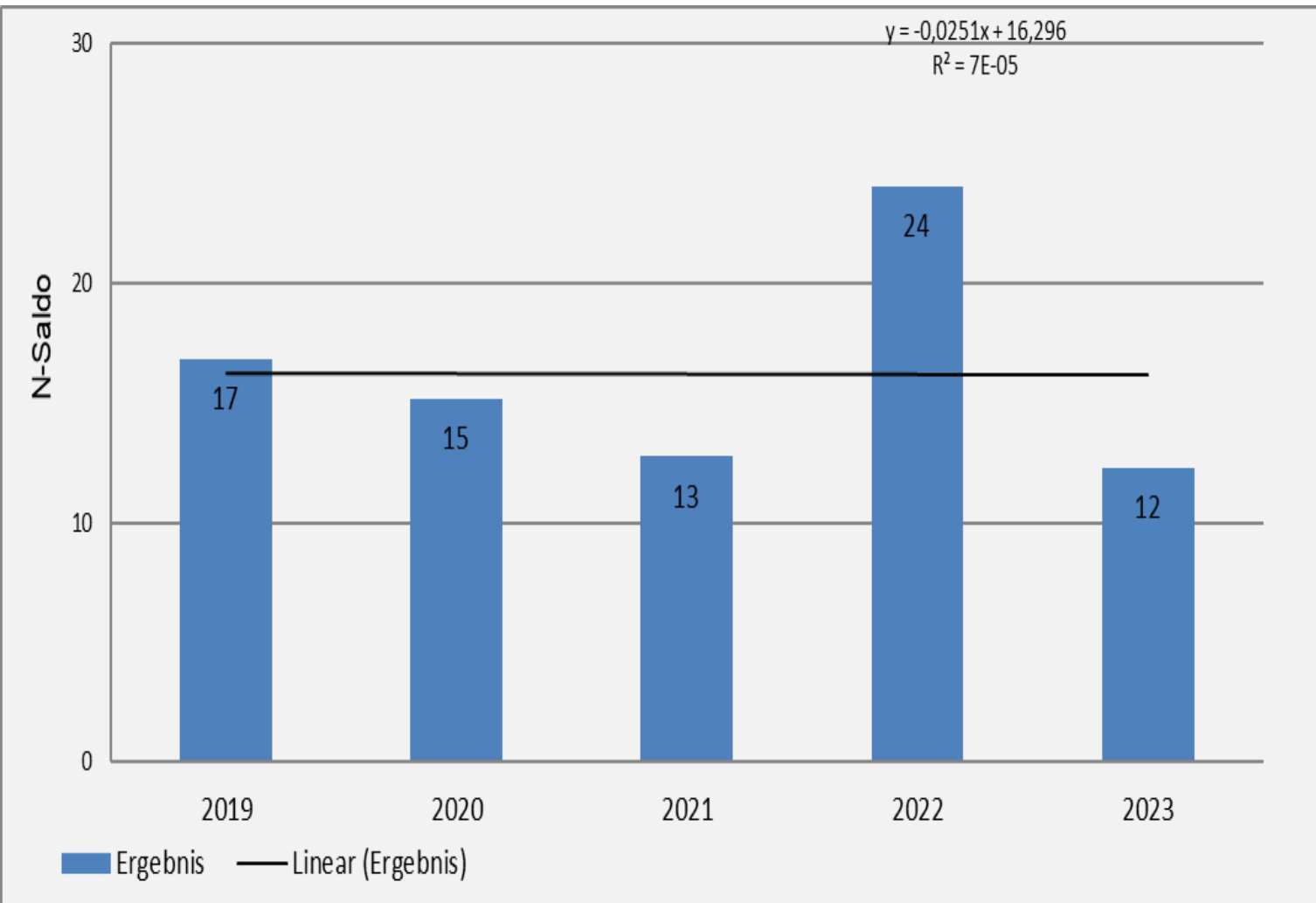
Entwicklung der jährlichen N-Salden (Brutto-Salden aus N-Zufuhr minus N-Abfuhr in kg N/ha) über alle Kooperations-Gebiete in der gesamten Projekt-Laufzeit



- Salden im gesamten Betrachtungszeitraum rückläufig, die Abnahme ist signifikant
- ab 2019 Salden im Bereich der unvermeidbaren N-Verluste hier besteht eine Diskrepanz zur Feststellung, dass in den Nitrat-belasteten GWK kein wirklicher Trend zur Abnahme der Nitrat-Gehalte erkennbar ist

VORLÄUFIGE ERKENNTNISSE

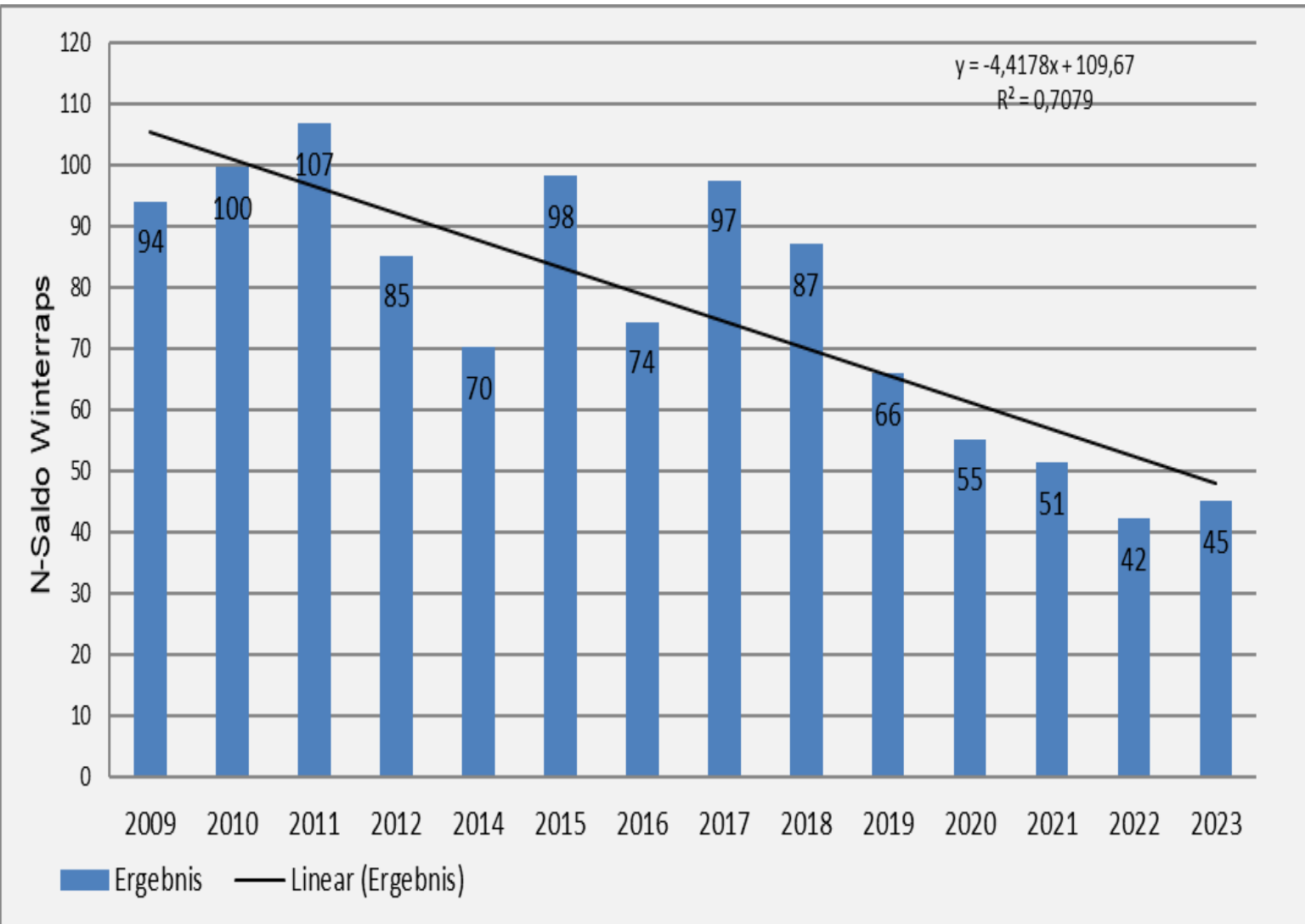
Entwicklung der jährlichen N-Salden (Brutto-Salden aus N-Zufuhr minus N-Abfuhr in kg N/ha) über alle Kooperations-Gebiete im Zeitraum 2019 bis 2023



- Ab 2019 „Seitwärts-Driften“ der N-Salden. Das Einrichten / Verändern der RG und die Einführung des §13a in der Novelle der DüV lassen keine Auswirkungen auf den N-Saldo erkennen 25
- Trend ist nicht zuerkennen
- Frage nach den Langzeit-Wirkungen des § 13a auf die Produktivität der betroffenen Standorte steht

VORLÄUFIGE ERKENNTNISSE

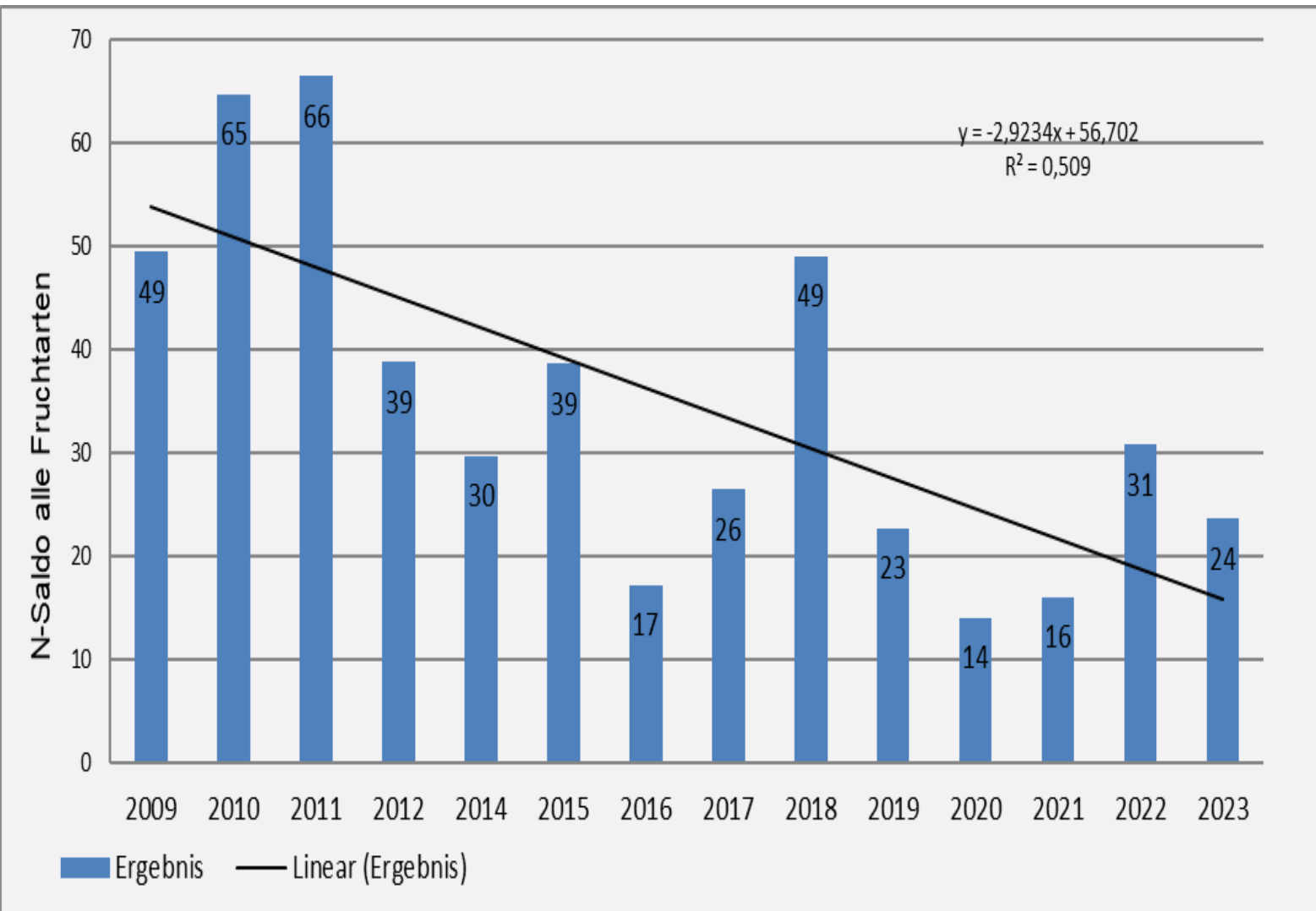
N-Salden des Winterraps während der Projektlaufzeit (kg N/ha)



- Signifikante Abnahme des Saldos – parallel dazu negative Ertragswirkung ?

VORLÄUFIGE ERKENNTNISSE

N-Salden des Winterweizens während der Projektlaufzeit (kg N/ha)



- Langfristiger Beitrag zur Abnahme der Weizen-Qualität (RP-Gehalt) ?

Fazit?

