

Minderung von Nitratausträgen in Trinkwassereinzugsgebieten durch optimiertes Stickstoffmanagement

Projekt Landwirtschaft und Trinkwasserschutz

10. April 2014, Hohenthann

- **Intensive Nutzung landwirtschaftlicher Flächen** aufgrund günstiger Standortbedingungen (75 % Ackerfläche)
- Erhöhung der Nutzungsintensität durch **Ausbau der Schweinehaltung** und **Bau von Biogasanlagen**
- **Tierbesatz bis zu 2,0 GV ha⁻¹**, hohes Gülleaufkommen
- Können die anfallenden Nährstoffmengen pflanzenbedarfsgerecht genutzt werden? Treten **umweltgefährdende Nitratverluste** auf?

- **Anstieg der Nitratkonzentration im Rohwasser,**
z.B. in Hohenthann von **25 mg l⁻¹** (2002) auf **38 mg l⁻¹** (2011).
- Als wichtigste Ursache sehen die Wasserversorger
die **Intensivtierhaltung** und die **Gülleausbringung** an.
- Bisher liegen **keine wissenschaftlich fundierten Untersuchungen**
zu den **Ursachen des Nitratanstiegs** vor.
- Der Zusammenhang zwischen **landwirtschaftlicher Flächennutzung**
und **Nitrat im Grundwasser** ist außerordentlich **komplex**.

Teilprojekt 1

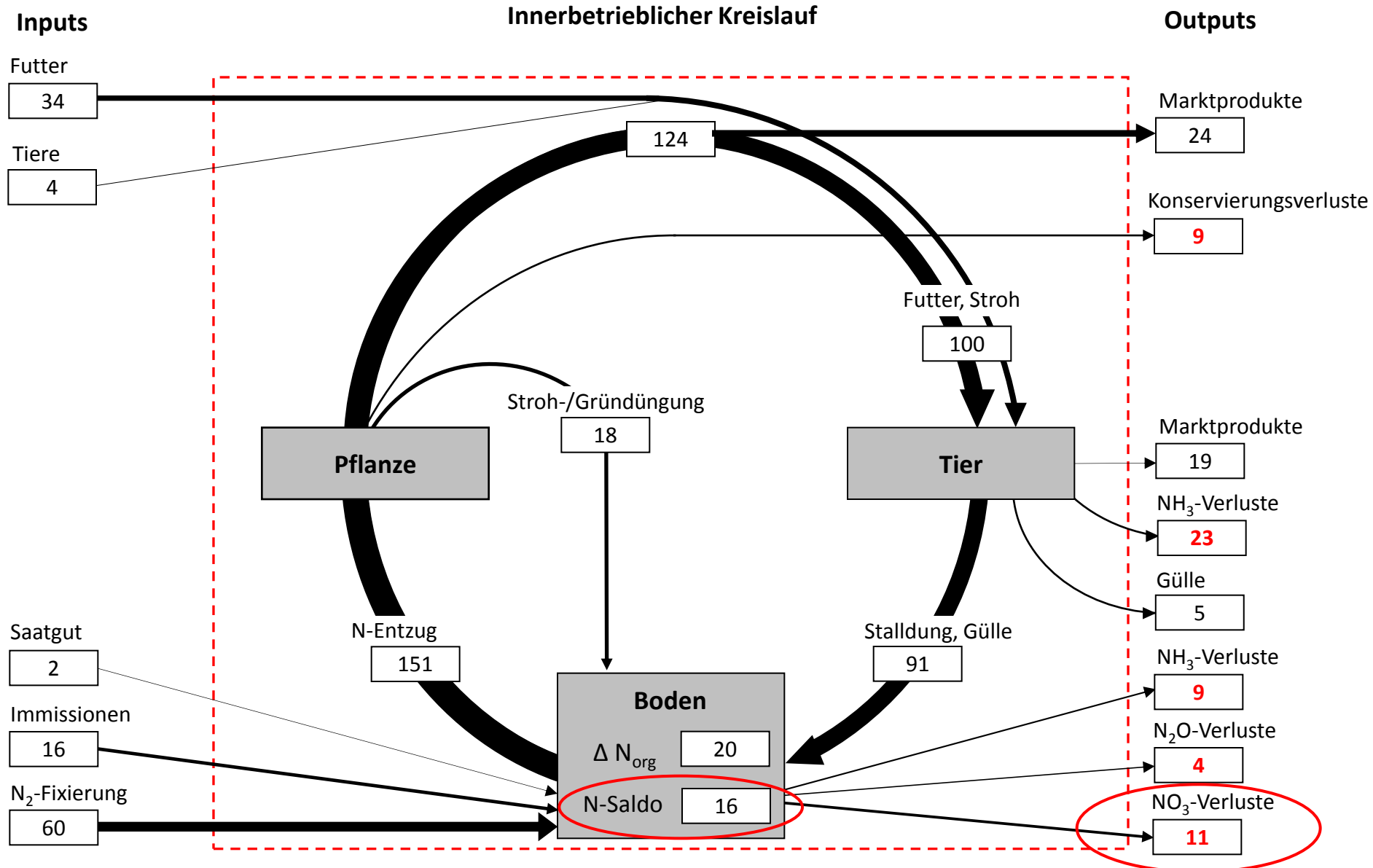
Analyse des Nitrataustragspotenzials

- **Analyse der Stickstoffkreisläufe in Landwirtschaftsbetrieben**
unterschiedlicher Struktur (0 bis 2 GV ha⁻¹)
- **Modellierung der Nitratausträge**
- **Analyse der Zusammenhänge** zwischen Struktur (Tierbesatz, Fruchtfolge), N-Düngung, Verfahren, Standort und Nitratausträgen
- **Auflärung der Ursachen für den Anstieg der Nitratwerte** in
Verknüpfung mit den geohydrologischen Untersuchungen



Stickstoffkreislauf, Versuchsbetrieb Scheyern, ökologisch

(kg N ha⁻¹ a⁻¹) Küstermann, Christen & Hülsbergen (2010): Agric., Ecosys.& Environm. 135, 70-80.





Stickstoffkreislauf, Versuchsbetrieb Scheyern, konventionell

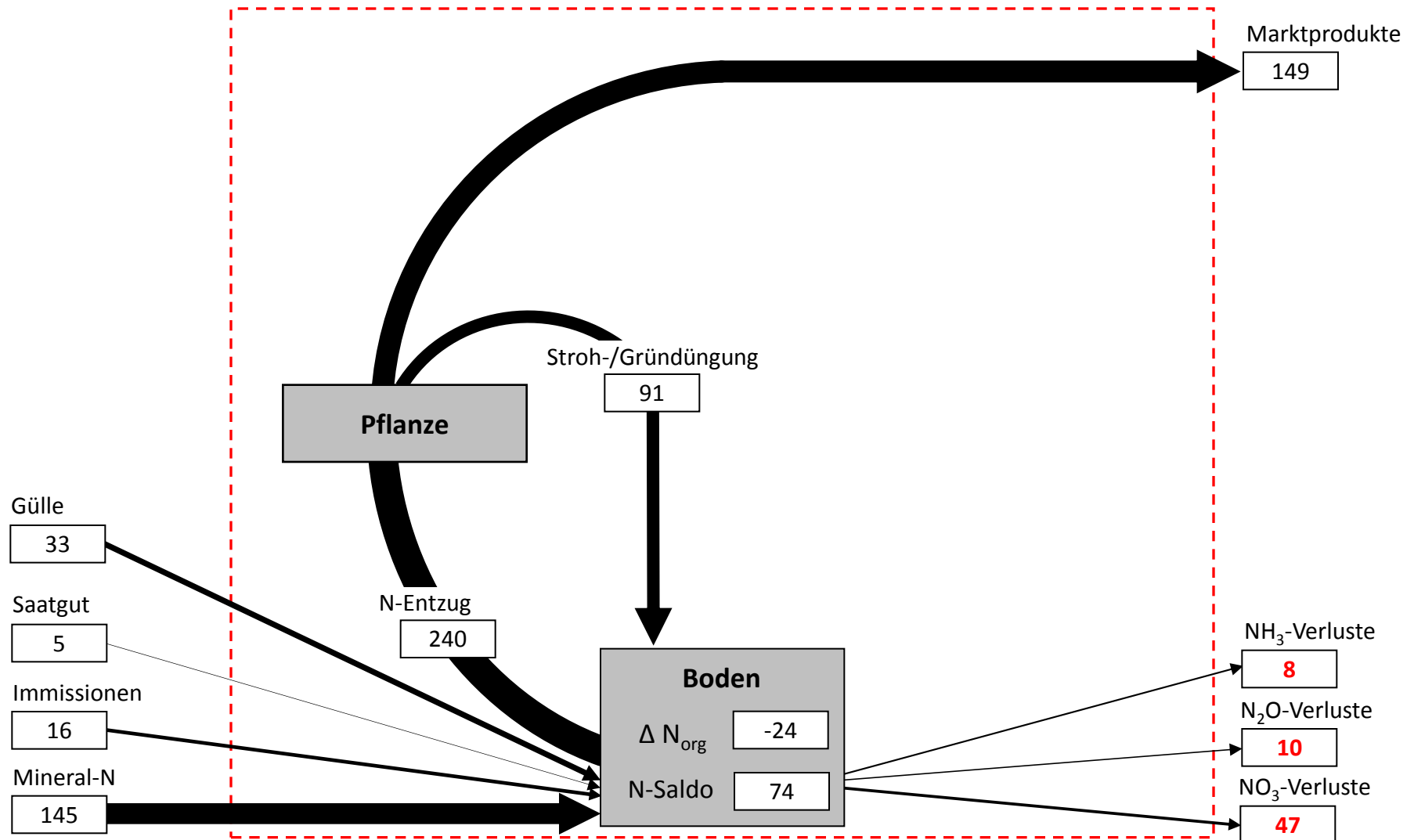
(kg N ha⁻¹ a⁻¹) Küstermann, Christen & Hülsbergen (2010): Agric., Ecosys.& Environm. 135, 70-80.



Inputs

Innerbetrieblicher Kreislauf

Outputs



Ableitung von Nitrat-Minderungsstrategien

im Dialog mit den Akteuren (Landwirtschaft, Trinkwasserschutz):

- Begrenzung des **Tierbesatzes**, Optimierung der **Fütterung**
- Optimierung der **Fruchtfolge** (Bodenbedeckung, **Zwischenfrüchte**)
- Ausbau der **Güllelagerkapazität**, **Gülletransfer** in Ackerbauregionen
- Einsatz moderner **Gülleapplikationstechnik**, Gülleinjektion
- **Sensorgestützte teilflächenspezifische N-Düngung**
- ...

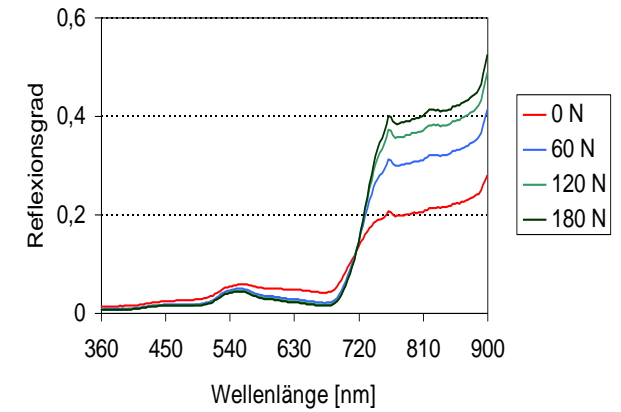
Teilprojekt 2

Erprobung und von Maßnahmen, teiflächenspezifische N-Düngung

- **Anlage von Feldversuchen** in Betrieben „On-farm-Research“
- **Experimentelle Prüfung unterschiedlicher Düngestrategien**
- **Sensorgestützte N-Düngung:** Wirkungen auf Ertrag, N-Saldo, N-Effizienz und Nitrataustrag
- **Precision Farming als Strategie zum Trinkwasserschutz?**



Stickstoffdüngerversuche mit Winterraps



Reflexionsspektren von Winterraps

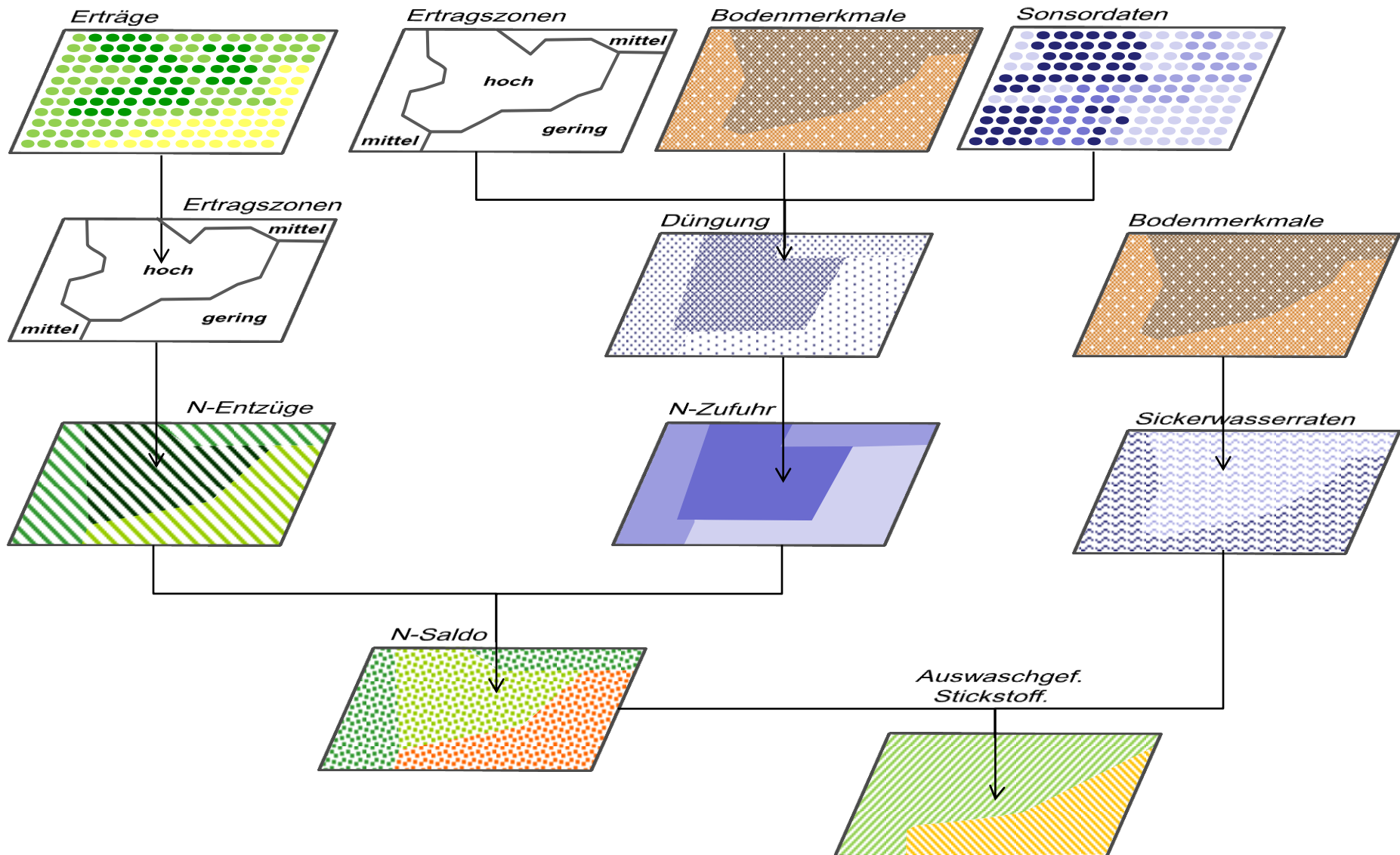


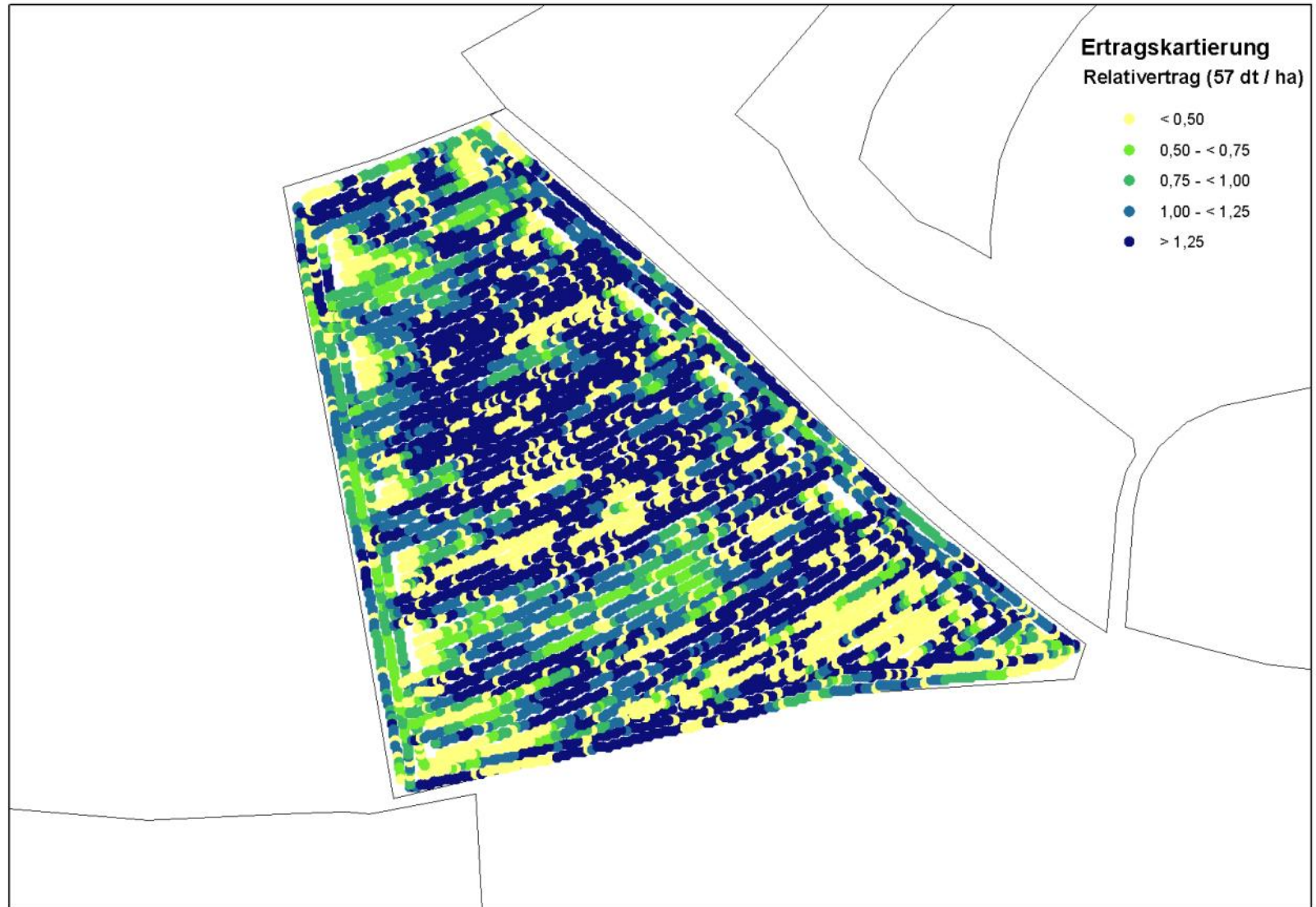
Anwendung in der Praxis: Messalgorithmen und Düngesystem der TUM

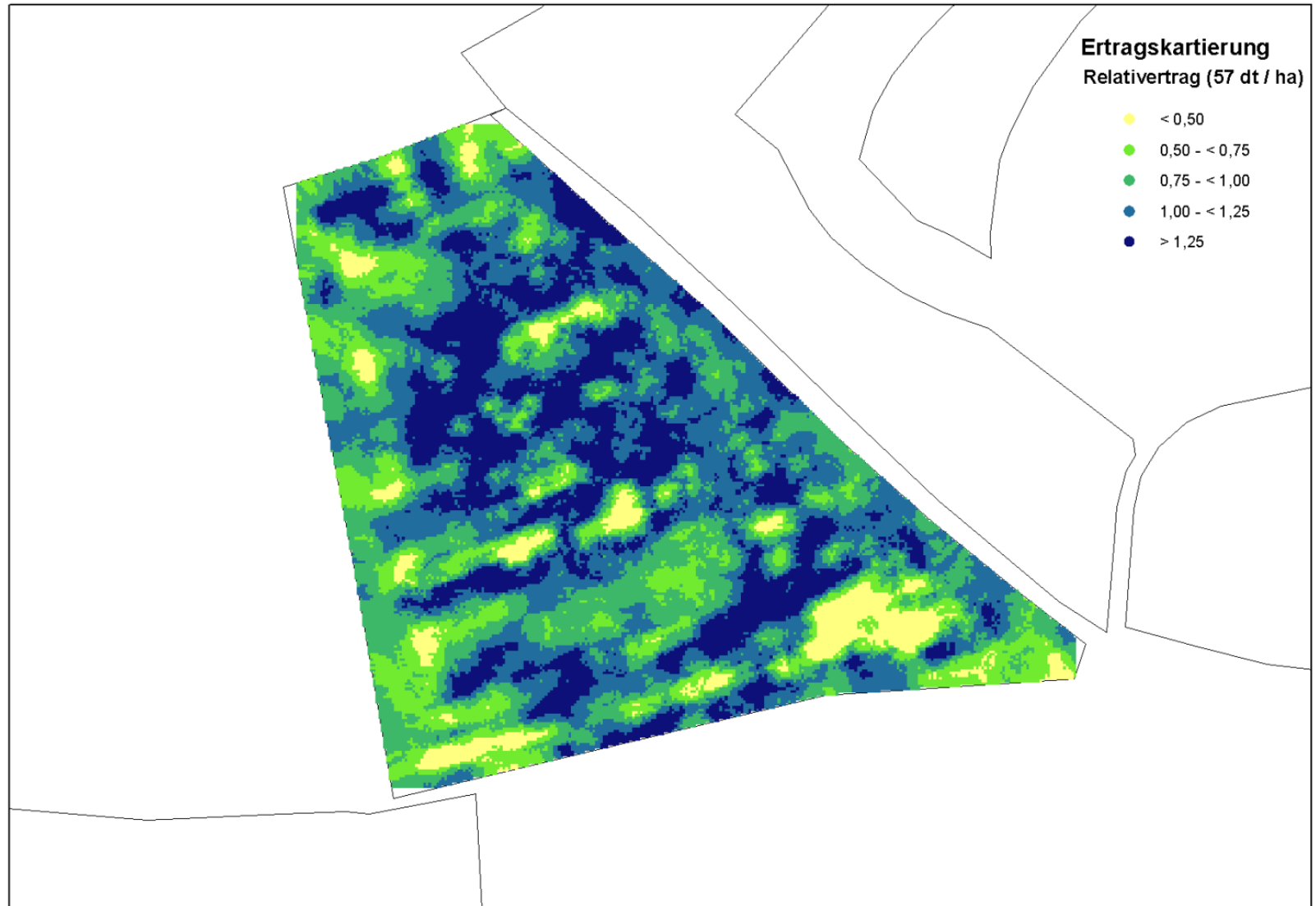


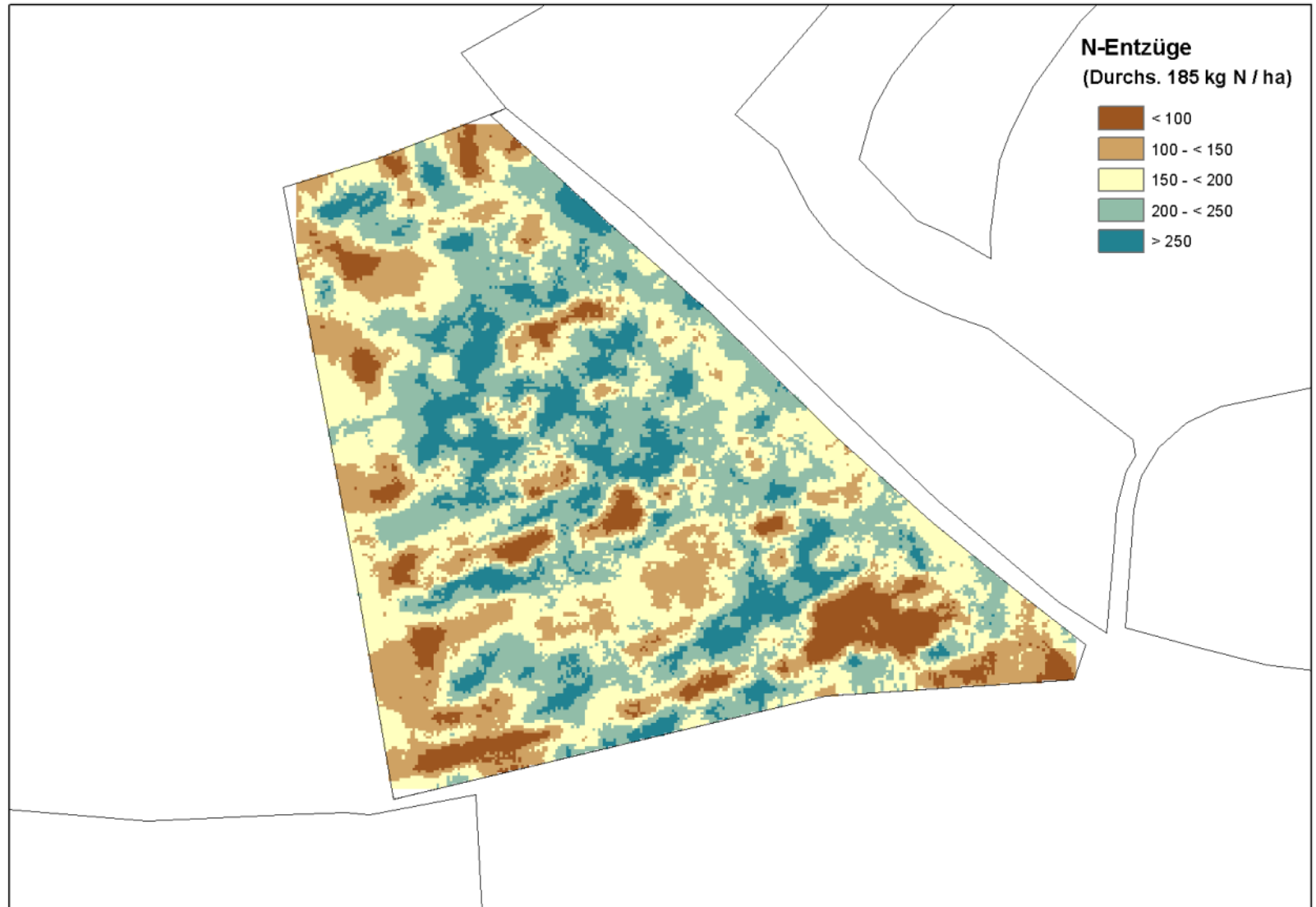


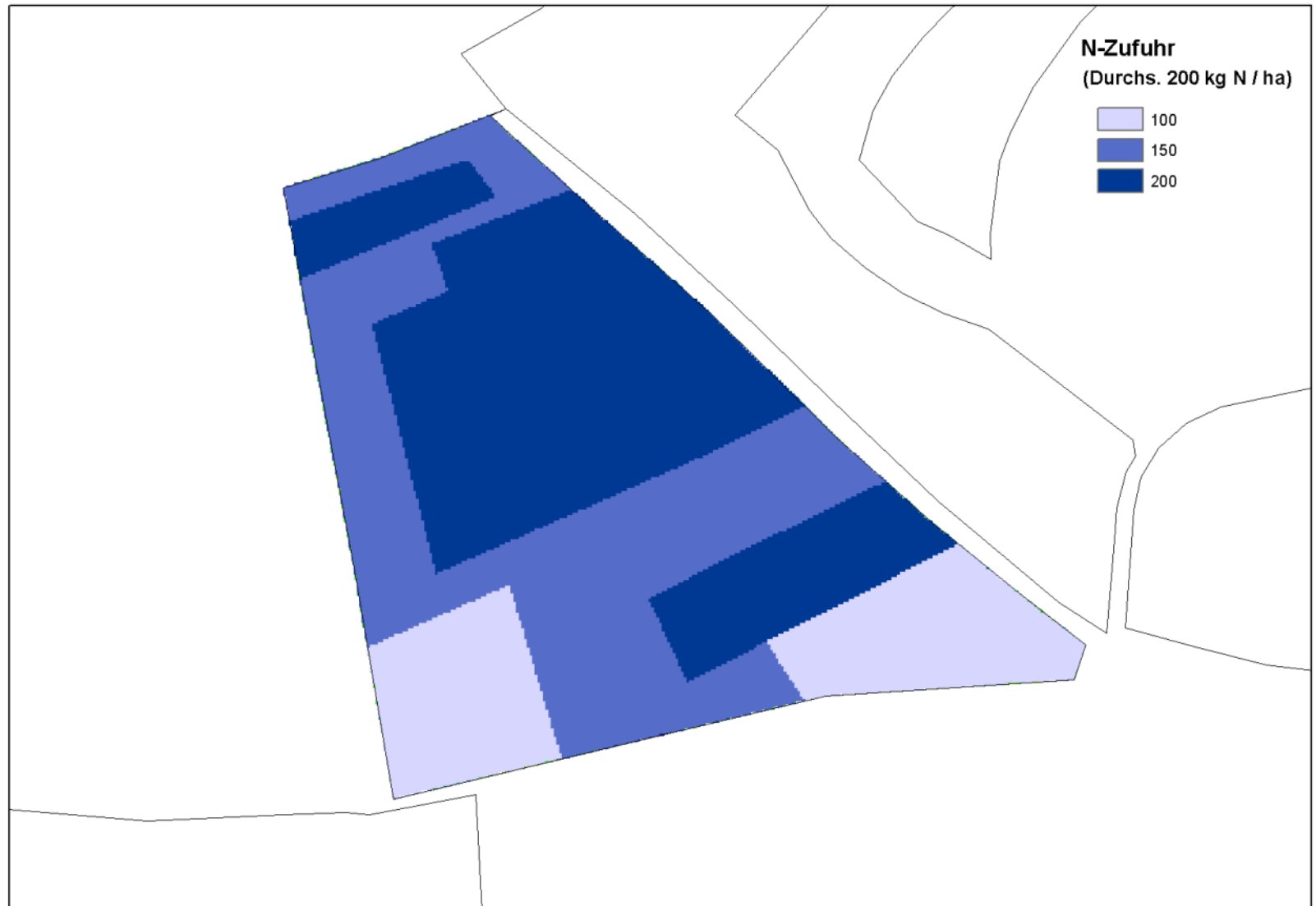
Schema teilflächenspezifischer N-Bilanzierung

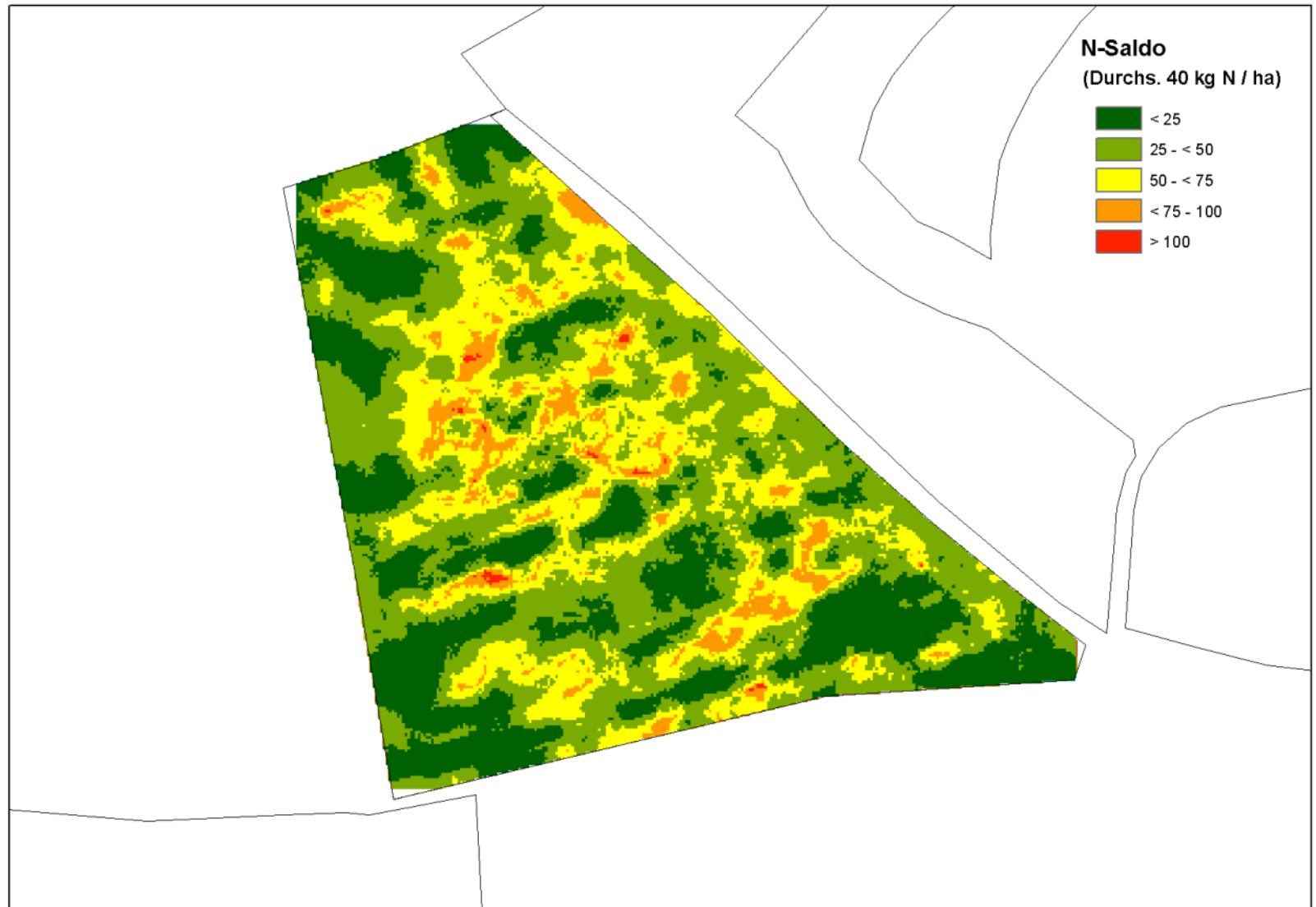


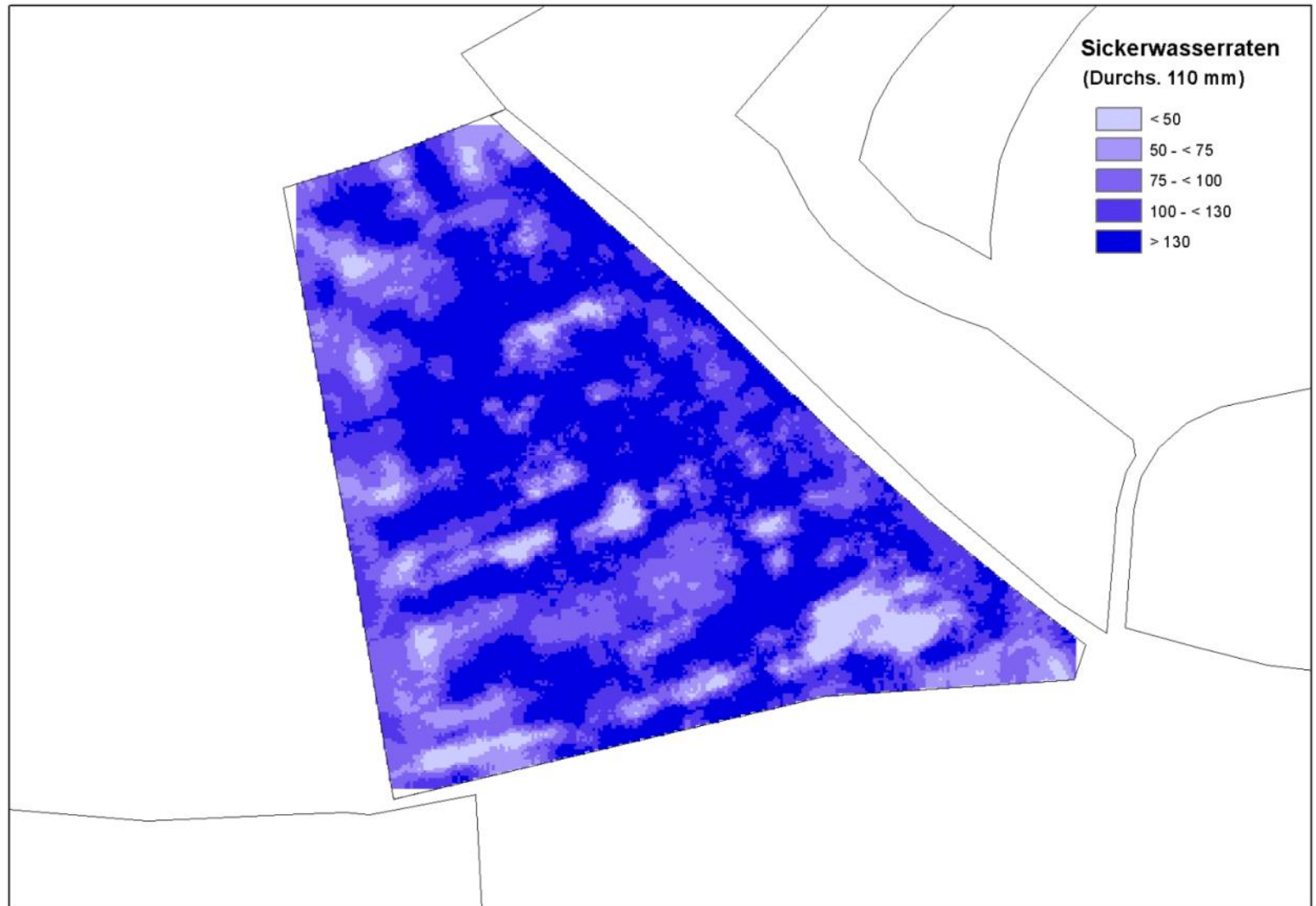


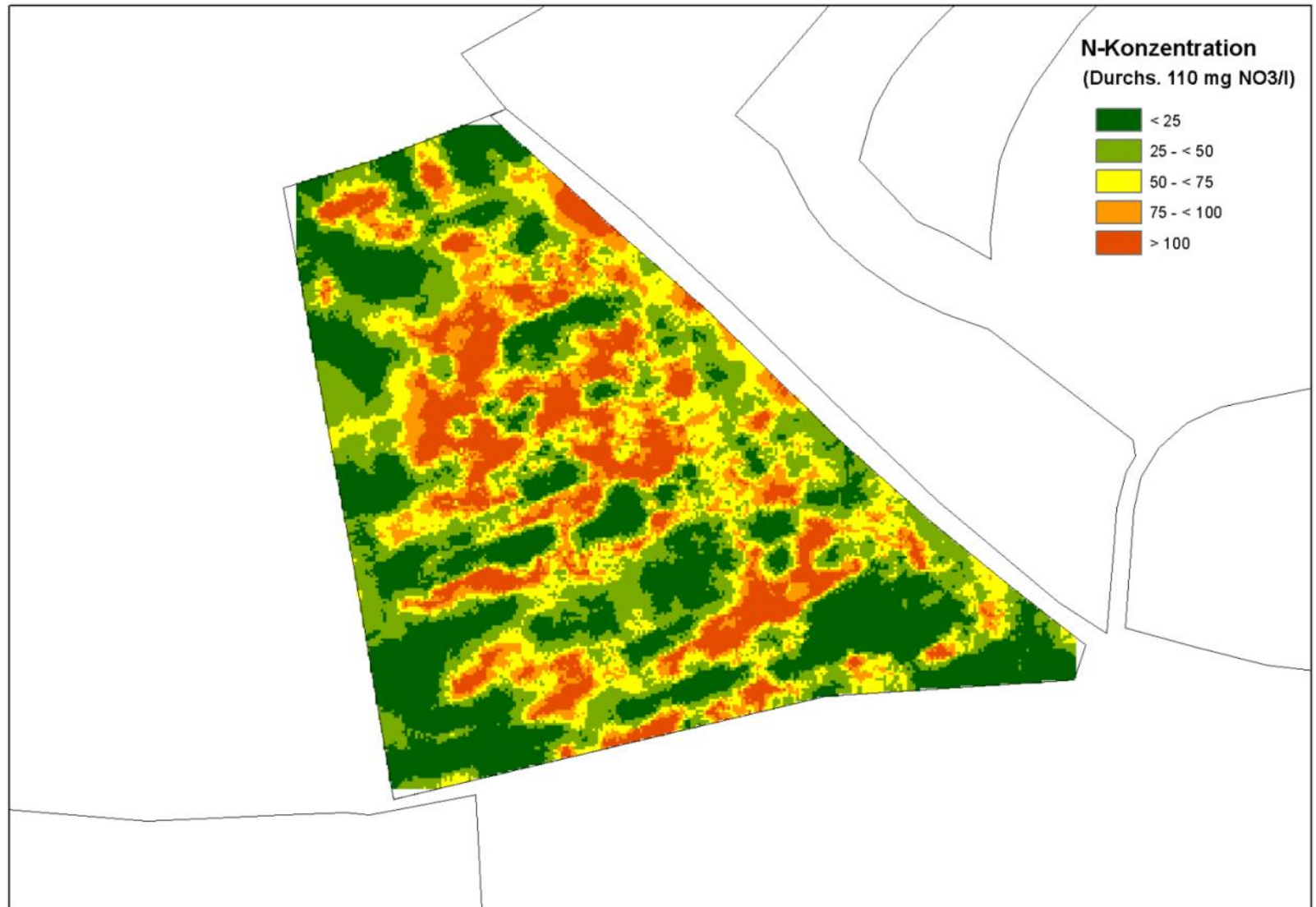












- 1) Die Nitratprobleme können nur im **engen Zusammenwirken von Landwirtschaft und Wasserwirtschaft** gelöst werden.
- 2) Die Ableitung von **wirksamen Maßnahmen** setzt die **Aufklärung** der Prozesse der **Nitratauswaschung** voraus.
- 3) Lösungsansätze und **Nitratminderungsstrategien** für die Region Hohenhann haben **generelle Bedeutung für Bayern**.

- 4) Minderung der Nitratausträge durch **kombinierte Maßnahmen**:
 - **strukturelle Anpassungen** (Tierbesatz, Fruchtfolge),
 - **technisch-technologische Investitionen** und Innovationen.

- 5) **Sensorgestützte teilflächenspezifische N-Düngung** vermindert Nitrat-Verluste und erhöht die N-Effizienz.

- **Bereitstellung von Flächen für Versuche**
- **Bereitstellung von Betriebsdaten für Stickstoffbilanzen**
- **Sensorgestützte Analyse der Erträge und N-Entzüge**
- **Übergabe der Untersuchungsergebnisse**
- **Betriebsberatung**

Bei allen Untersuchungen: Wahrung der Anonymität!