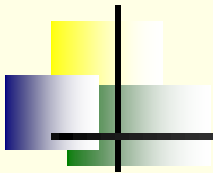


Vom N-Saldo zum NO₃-Austrag in das Sickerwasser

-

Wasserwirtschaftliche Sekundärauswertung am Beispiel der Kommunalen Wasserwerke Leipzig



M. Steininger



Mitteldeutsches Institut für angewandte Standortkunde und
Bodenschutz, Halle

Ellen-Weber-Str. 98, 06120 Halle, Tel.: 0345-5505764

www.bodensachverstaendige.de

m.steininger@bodensachverstaendige.de



Gliederung

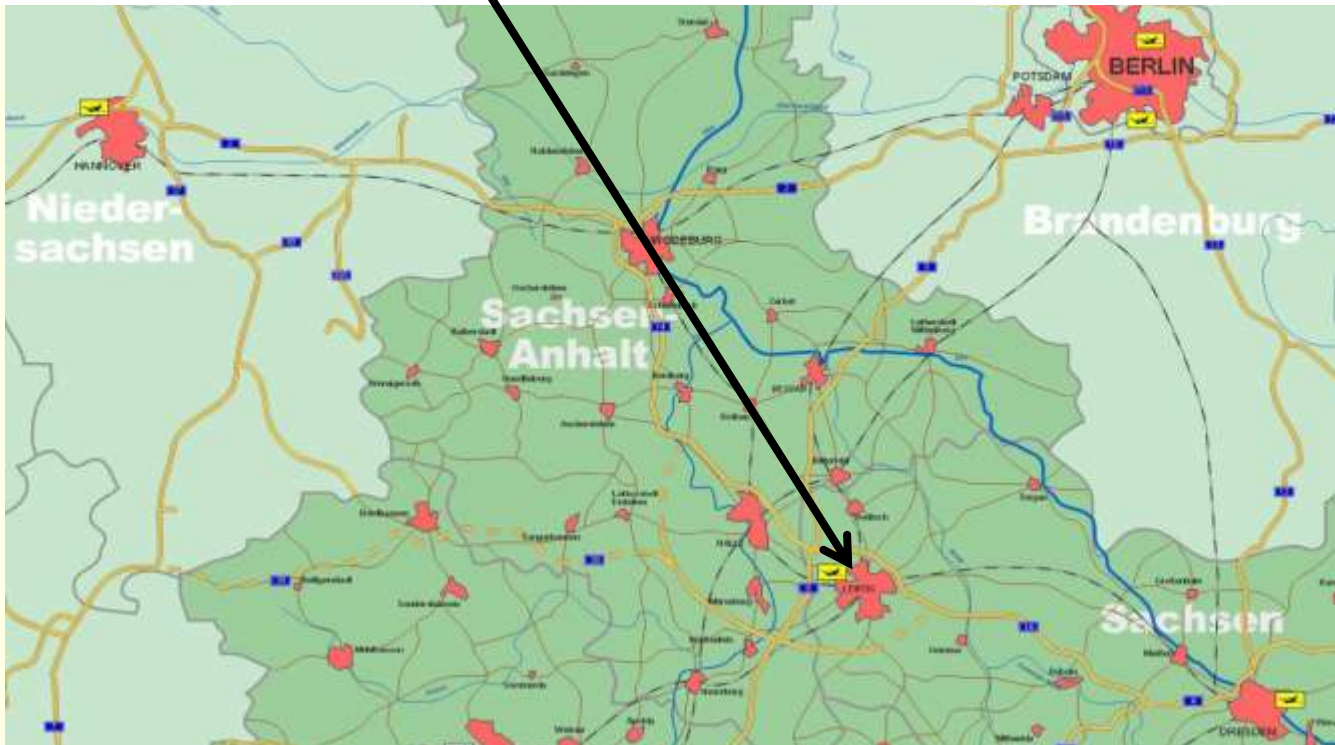
- 1. Kurzporträt der Kommunalen Wasserwerke Leipzig**
- 2. Veranlassung & Zielstellung der Arbeiten**
- 3. Methodik & Datengrundlagen**
- 4. Ergebnisse**
- 5. Ausblick**

Kurzporträt Kommunale Wasserwerke Leipzig

Leipzig: mit ca. 523.000 Einwohnern nach Dresden die zweitgrößte Stadt Sachsens

Im Ballungsraum Leipzig leben ca. 700.000 Menschen, davon werden ca. 628.000 Menschen durch die KWL versorgt; bereitgestellte Trinkwassermenge 32 Mio. m³/a

KWL ist eine kommunale GmbH zur Wasserver- und Entsorgung mit der Leipziger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft mbH und dem Zweckverband für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Leipzig-Land als Gesellschafter





Veranlassung

Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH (KWL) gewinnen jährlich fast 24 Mio. m³ Wasser (=75 % der Abgabemenge) in den Großwasserwerken Canitz, Thallwitz, Naunhof 1 sowie Naunhof 2 - Eigenförderung ist wesentlicher Bestandteil der Wasserversorgung der Stadt Leipzig

Die Wasserschutzgebiete (WSG) Canitz/Thallwitz sowie Naunhof haben eine Ausdehnung von ca. 136 km², von denen ca. 91 km² landwirtschaftlich, vorwiegend ackerbaulich genutzte Flächen (= 67 %) sind.

Ausgleichspflicht gemäß Sächsischen Schutz- und Ausgleichsverordnung (SächsSchAVO vom 4.1.2002)

Weiterführende Entwicklung einer Schutzkonzeption zur flächenkonkreten Begrenzung des Stickstoff-Saldos als Maß für Ausgleichszahlungen an die Landwirtschaftsbetriebe

Unterstützung der Landwirtschaftsbetriebe bei der flächenspezifischen Bewirtschaftung mit dem Ziel der N-Salden-Reduzierung beim Erhalt der Bodenfruchtbarkeit



Zielstellung **Kommunale Wasserwerke**

- kooperativer Ansatz bei der Gestaltung der Landnutzung
- objektive und nachvollziehbare Abstufung und Ausrichtung der Wasserschutzansprüche an die Standort- und Bewirtschaftungsbedingungen sowie die hydrologische Sensitivität der Flächen
- effektiverer Einsatz der finanziellen Mittel für die Ausgleichszahlung



Flächenaufteilung Landwirtschaft in ausgleichspflichtigen Zonen

- **8 Betriebe mit einer Gesamtbetriebsfläche von 7776 ha LF mit 6904 ha AL und 872 ha GL**
 - **6 integriert wirtschaftende Betriebe mit 6966 ha LF**
 - **2 ökologisch wirtschaftende Betriebe mit 810 ha LF**
- **2907 ha LF im ausgleichspflichtigen Wasserschutzgebiet (2325 ha AL und 583 ha GL)**

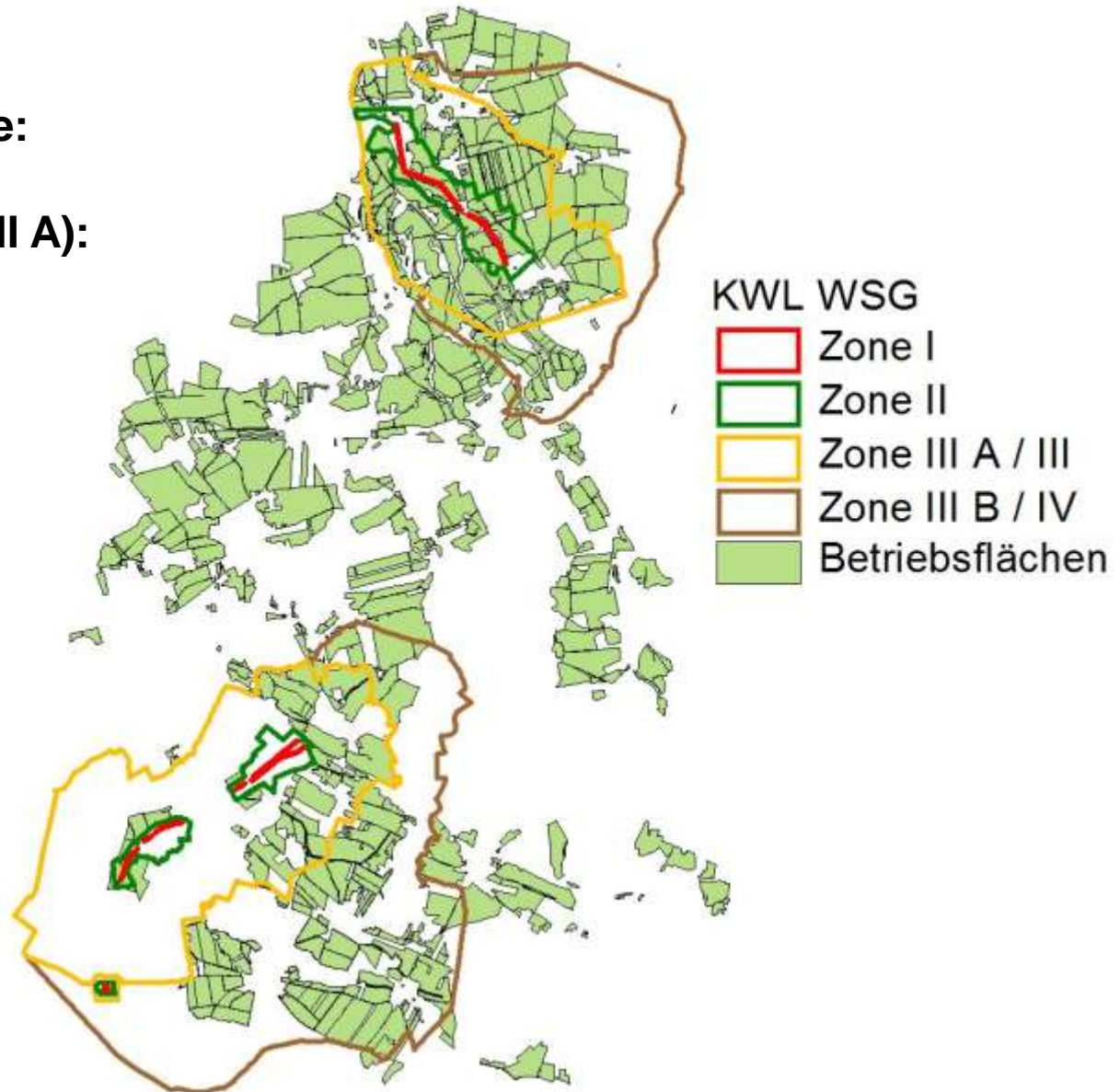
Flächenaufteilung Landwirtschaft

Gesamtbetriebsfläche:

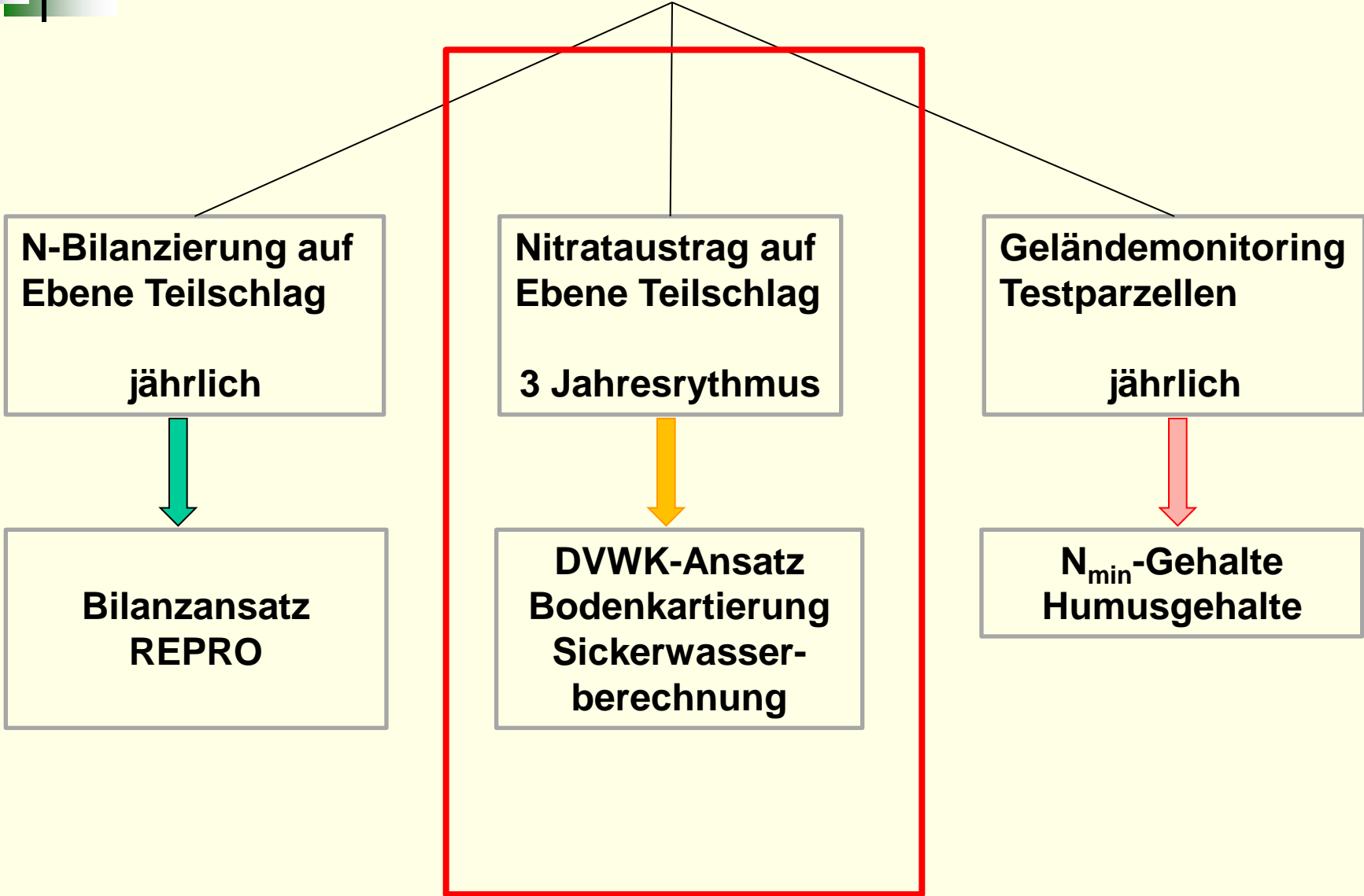
7776 ha

ausgleichsfähig (WSG III A):

2907 ha

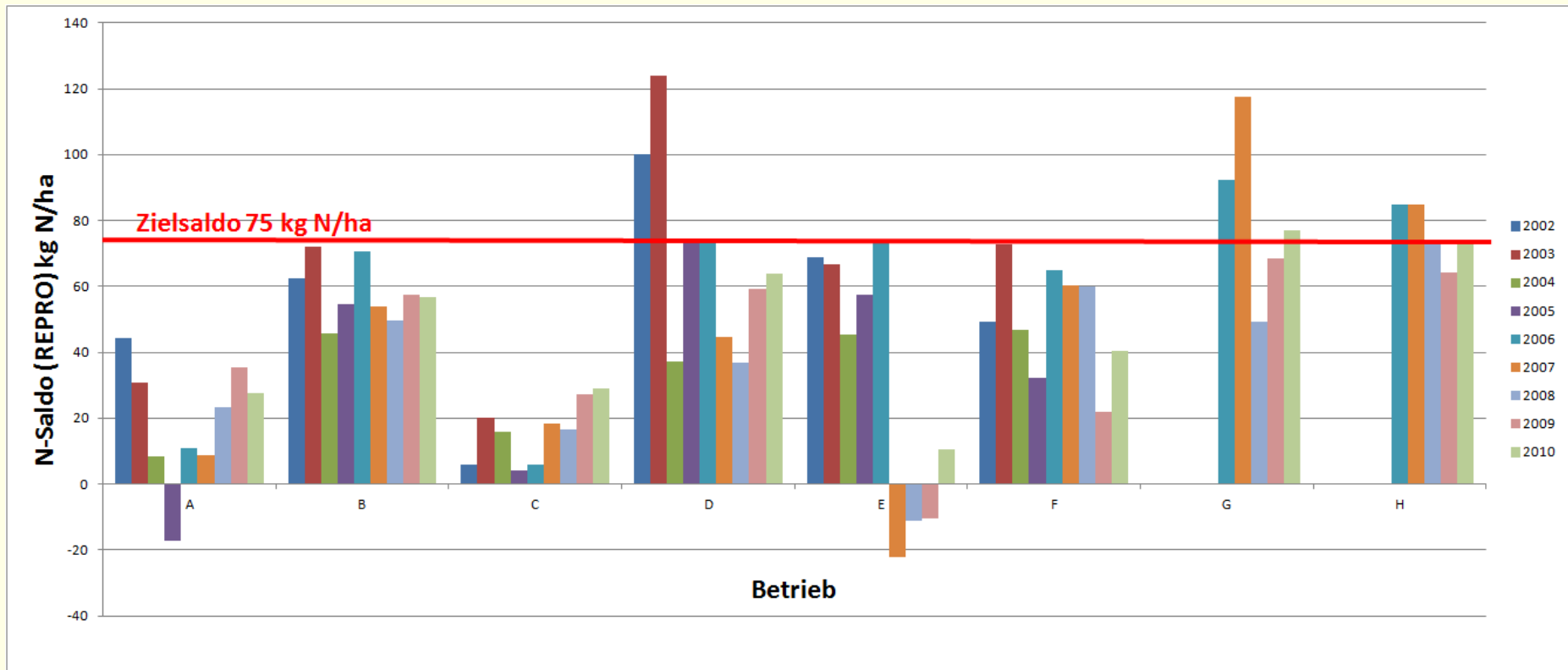


Projektuntergliederung



Entwicklung der Stickstoffsalden

Man beachte: Bilanz nach REPRO - beinhaltet Deposition, Saatgut und Humusvorratsänderung = + ...20... kg N/ ha gegenüber DüVO





Zielstellung Teilprojekt Nitrataustrag

- Weiterentwicklung der Schutzkonzeption (bisher schlagbezogen pauschal 75 kg N/ha) auf der Ebene von Teilflächen durch eine Standortbewertung der landwirtschaftlich genutzten Flächen
- Differenzierung des Nitrataustragspotentials in der Fläche
- standortkundliche und bewirtschaftungsabhängige Ursachenanalyse für Stickstoffverluste mit dem Sickerwasser.
- flächenkonkrete Bewertung des Austragspotentials und wasserwirtschaftlich, standort-/bewirtschaftungsabhängig fundierte Flächenauswahl als Grundlage für Ausgleichszahlungen und Optimierung der Flächenbewirtschaftung

Methodischer Grundansatz

Nitratverlagerung, Austragspotential, Bewirtschaftung

Stickstoffbilanz

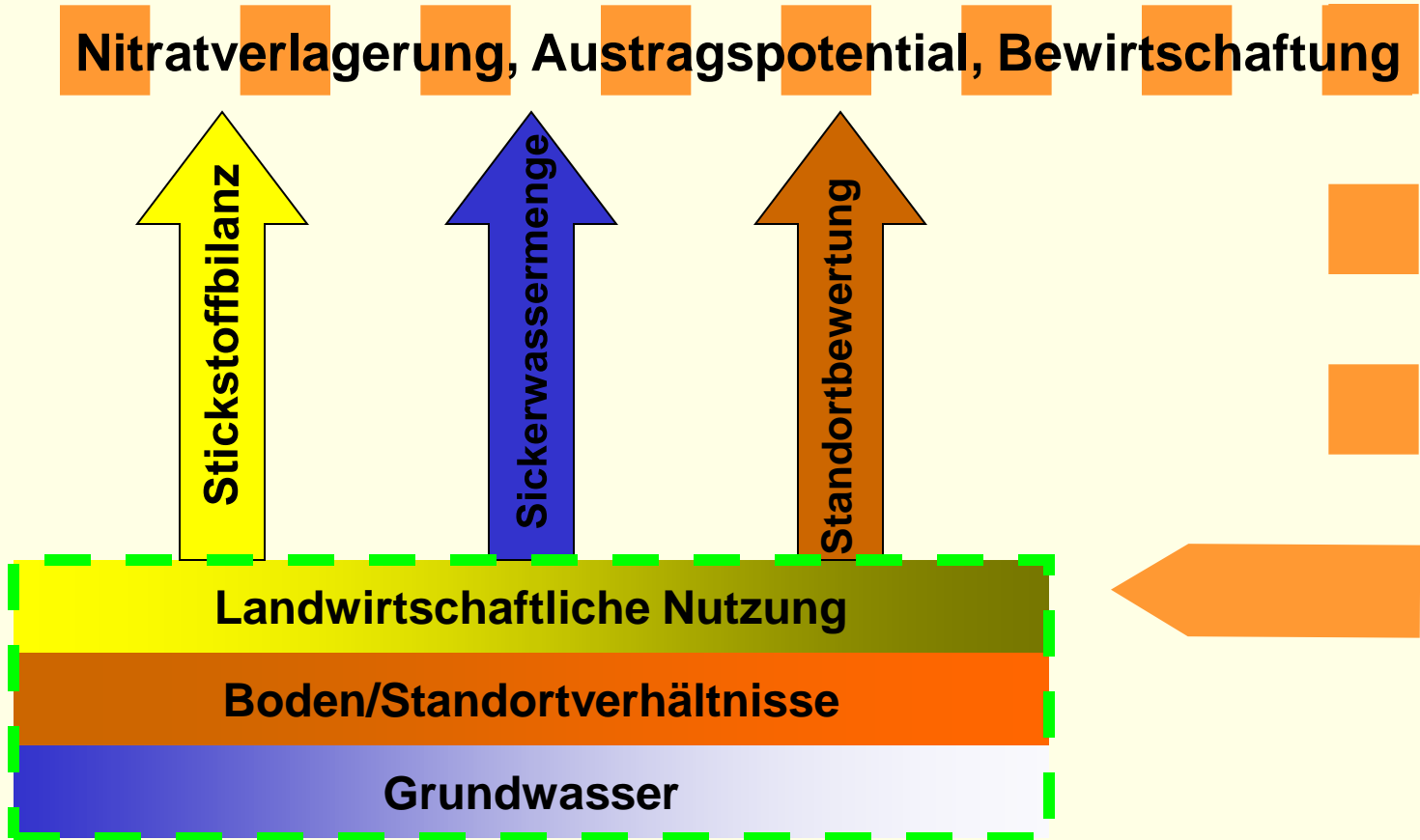
Sickerwassermenge

Standortbewertung

Landwirtschaftliche Nutzung

Boden/Standortverhältnisse

Grundwasser





Methodische Ansätze

Bodendaten:

Datenübernahme amtlicher Bodendaten, Aufbereitung von Altdaten,
Geländeüberprüfung

Datenverfügbarkeit – Bodendaten Deutschland

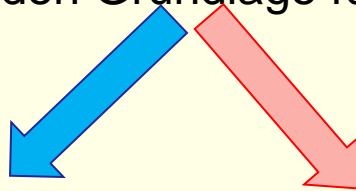
Maßstabsbereich kleiner 1:100.000	Maßstabsbereich 1:25.000 bis 1:100.000	Maßstabsbereich 1:10.000 und größer
Bodenübersichtskarten 1:200.000 und 400.000	Bodenkarten 1:50.000 Konzeptkarten 1:25.000	keine flächendeckend vorliegenden Bodenkarten Unterlagen der Bodenschätzung (Grablochbeschriebe, Bodenschätzungskarten 1:2.000 ... 5.000, Auswertungskarten 1:10.000
Übersichtscharakter Planungen auf Landesebene für landwirtschaftliche Praxis nicht geeignet	Planungen auf Gemeindeebene, Betriebsaussagen, Potentialabschätzungen für Schlagdifferenzierung nur bedingt geeignet	Schlagdifferenzierung, Bodenpotentiale, Bewirtschaftung, Bodenschutz Bedarf in der Landwirtschaft

Methodische Ansätze

Bodendaten:

Datenübernahme amtlicher Bodendaten, Aufbereitung von Altdaten,
Geländeüberprüfung

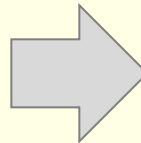
bilden Grundlage für



Sickerwasserberechnung

für mehrjährige Mittel
(Horizontalvergleiche): Ansatz
nach GLUGLA

für Teilflächen und Jahresverlauf
WASY 3D



Nitrataustrag aus Wurzelzone

DVWK-Ansatz

$$\text{pot. NO}_3 = \left[\left(N_{\text{BIL}} - \text{NH}_3 - \text{Denitrif.} \right) * \text{AF/SW} \right] * 4,43 * 100$$

pot. NO ₃	=	potenzielle NO ₃ -Konzentration im Sickerwasser
N _{BIL}	=	N-Saldo Flächenbilanz
NH ₃	=	NH ₃ -Verluste
Denitrif.	=	Denitrifikation
AF	=	Austauschfaktor
SW	=	Sickerwasser
4,43	=	Umrechnungsfaktor (N zu NO ₃)
100	=	Umrechnungsfaktor



Datenlage: Datenbedarf - Bodendaten

Ausgangssituation:

- 1. hochauflösende Standortdaten**
- 2. Bereitstellung der Daten in aktueller bodenkundlicher Nomenklatur**
- 3. Aktuelle Bodenkarte nur mittel- und kleinmaßstäbig**
- 4. Bodenkundliche Daten in der Regel nicht für Nutzung in der Landwirtschaft aufbereitet**
- 5. Datenverfügbarkeit und Aufbereitung**
- 6. Rückgriff auf Unterlagen der Bodenschätzung; jedoch umfangreicher Aufbereitungsbedarf**

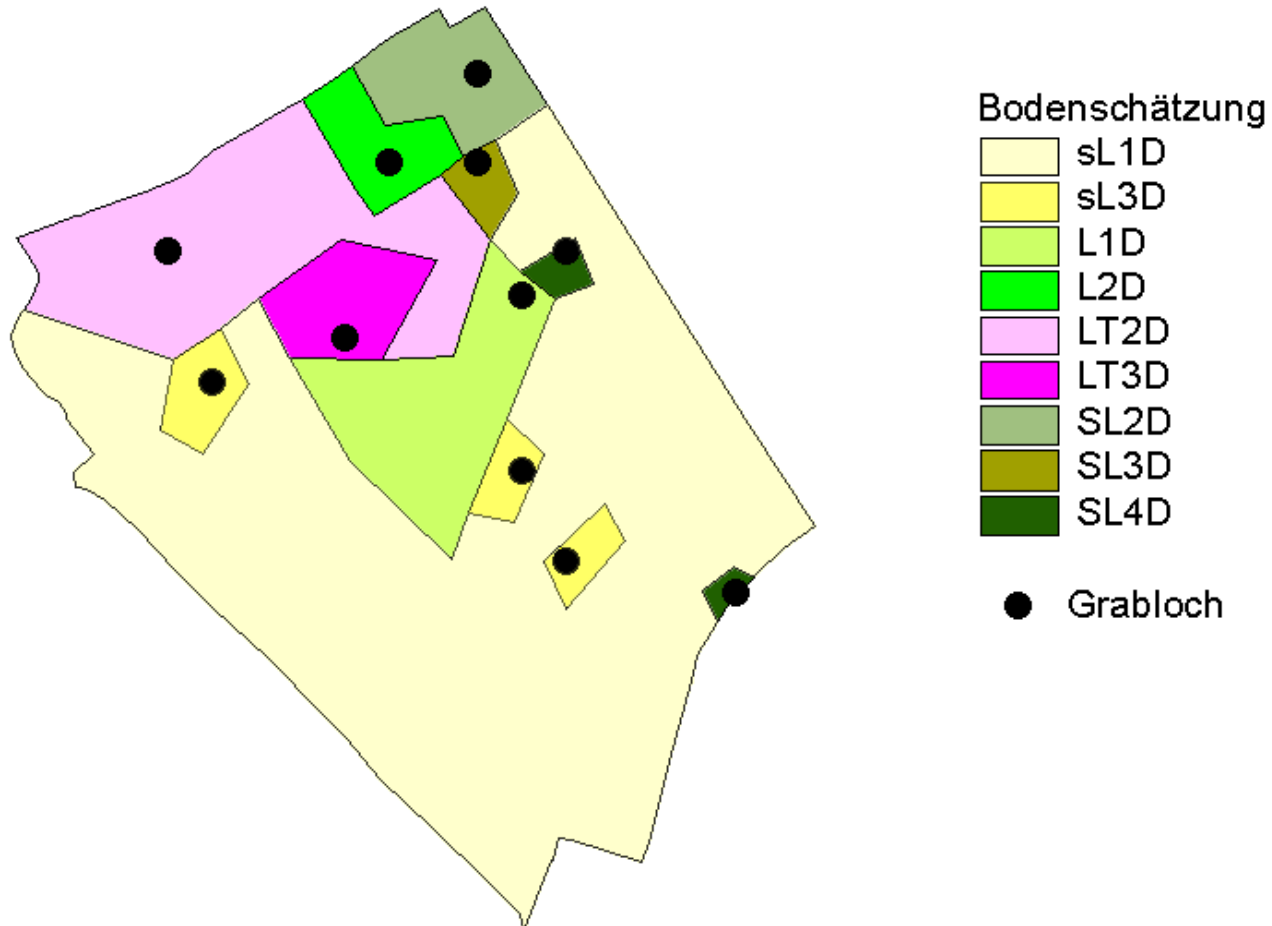


Verwendete Daten

- Unterlagen der Bodenschätzung
Flurkarten mit Bodenschätzung
Grablochbeschriebe
- mittelmaßstäbige Bodenkarten (Konzeptbodenkarte 1:50.000 Sachsen)
- Geologische Karten
- Betriebsübersicht (Schlagkarte)
- Witterungsdaten Station Brandis

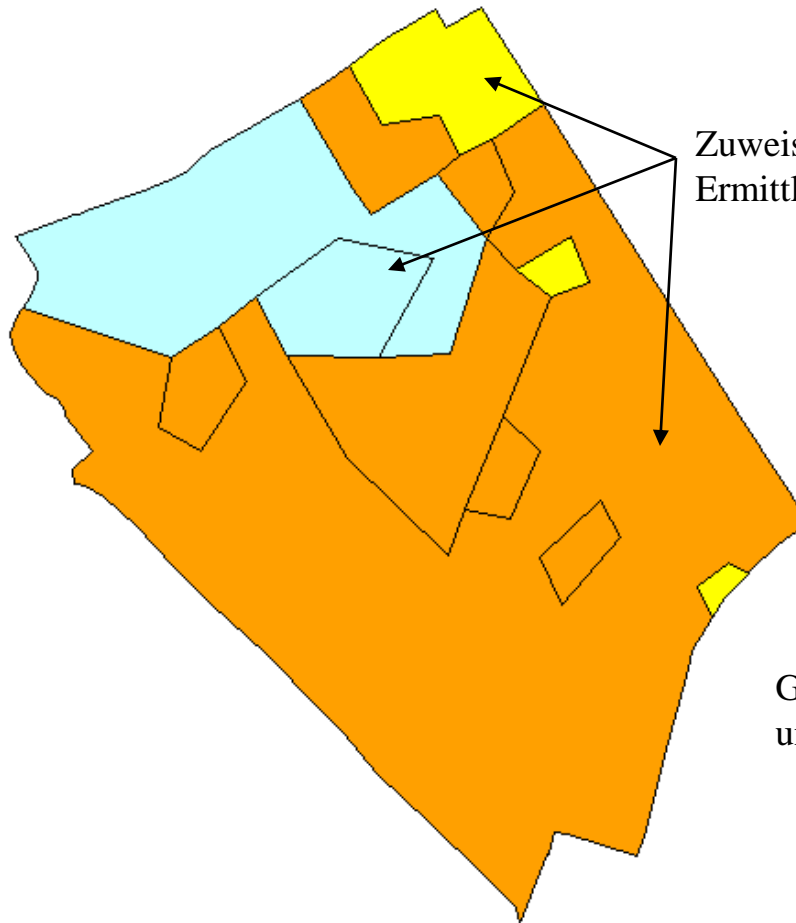
Arbeitsschritt 1: Datenübernahme

Beispiel Flurkarte mit Klassenflächenzeichen und Grablöchern




Arbeitsschritt 2: Umdeutung in Nomenklatur KA 5

Übersetzung in Substrattypen



Zuweisung bodenbedingter Eignungsstufen
Ermittlung der Flächenanteile

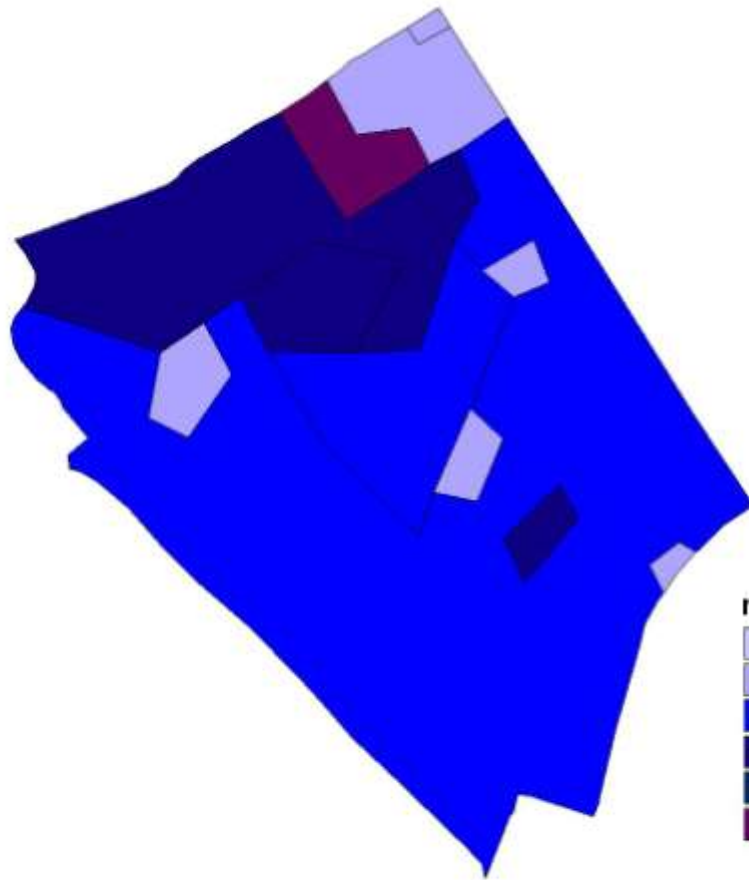
Substrattypen

-  p-l/g-t
-  p-sö/f-(k)s
-  p-sö/g-(k)l

Grundlage für Schlagkennzeichnung
und klassenflächenbezogene Bewertung

Arbeitsschritt 3: Parameterableitung

Beispiel Nutzbare Feldkapazität










nFK [mm] in dw. Zone

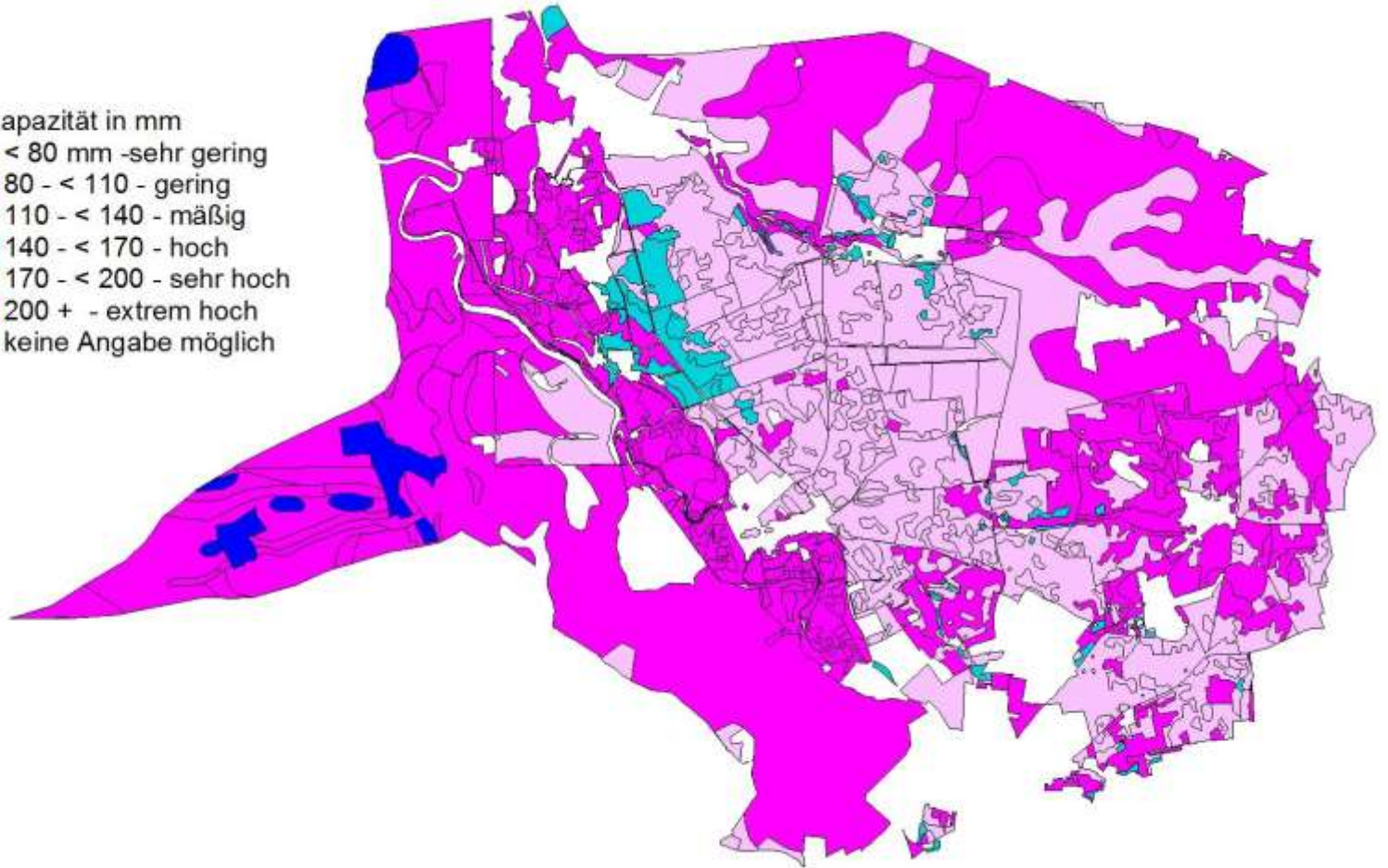
- < 80 mm -sehr gering - im Bsp. n. v.
- 80 - < 110 - gering
- 110 - < 140 - mäßig
- 140 - < 170 - hoch
- 170 - < 200 - sehr hoch - im Bsp. n. v.
- 200 + - extrem hoch

Ergebnisdatensatz Boden

Beispiel Feldkapazität [mm]

Feldkapazität in mm

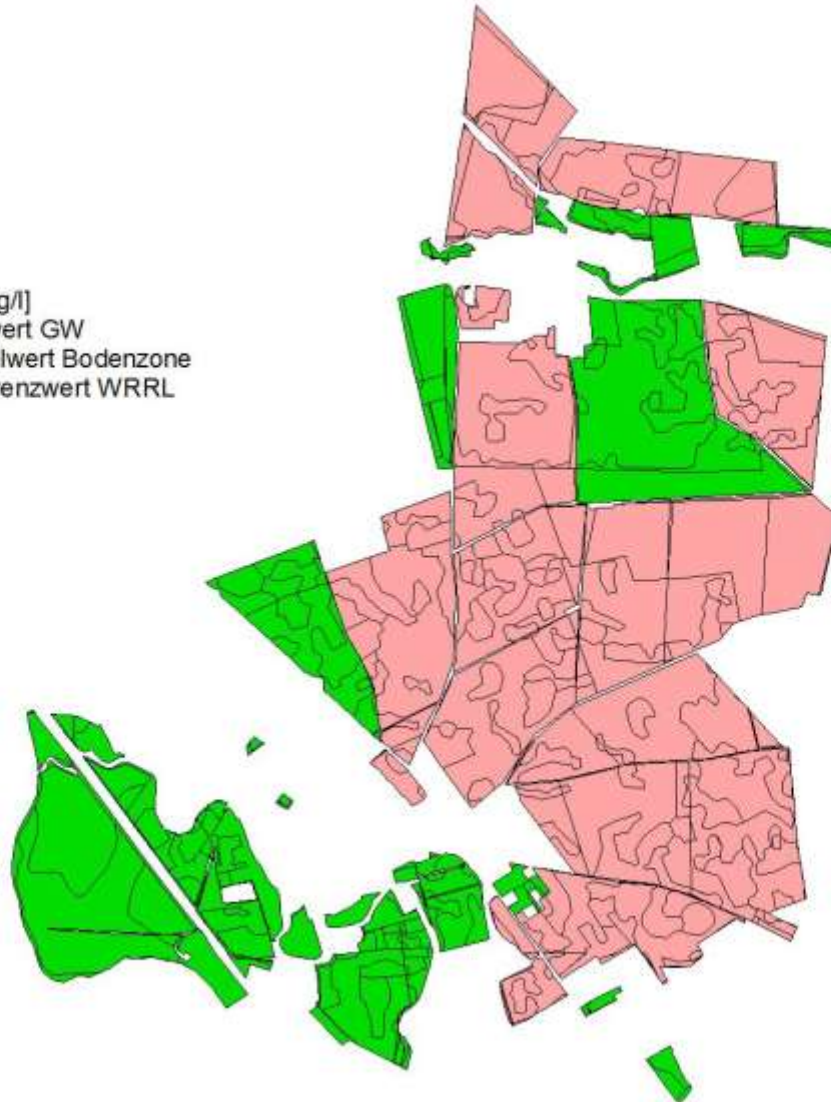
-  < 80 mm -sehr gering
-  80 - < 110 - gering
-  110 - < 140 - mäßig
-  140 - < 170 - hoch
-  170 - < 200 - sehr hoch
-  200 + - extrem hoch
-  keine Angabe möglich



Von der N-Bilanz zum Nitrataustrag

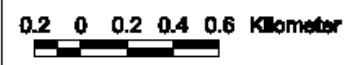
NO₃-Konzentration [mg/l]

- < 25 mg/l = Zielwert GW
- 25- 40 mg/l = Zielwert Bodenzone
- 40 - 50 mg/l = Grenzwert WRRL
- 100 ++ mg/l















M 1:30000

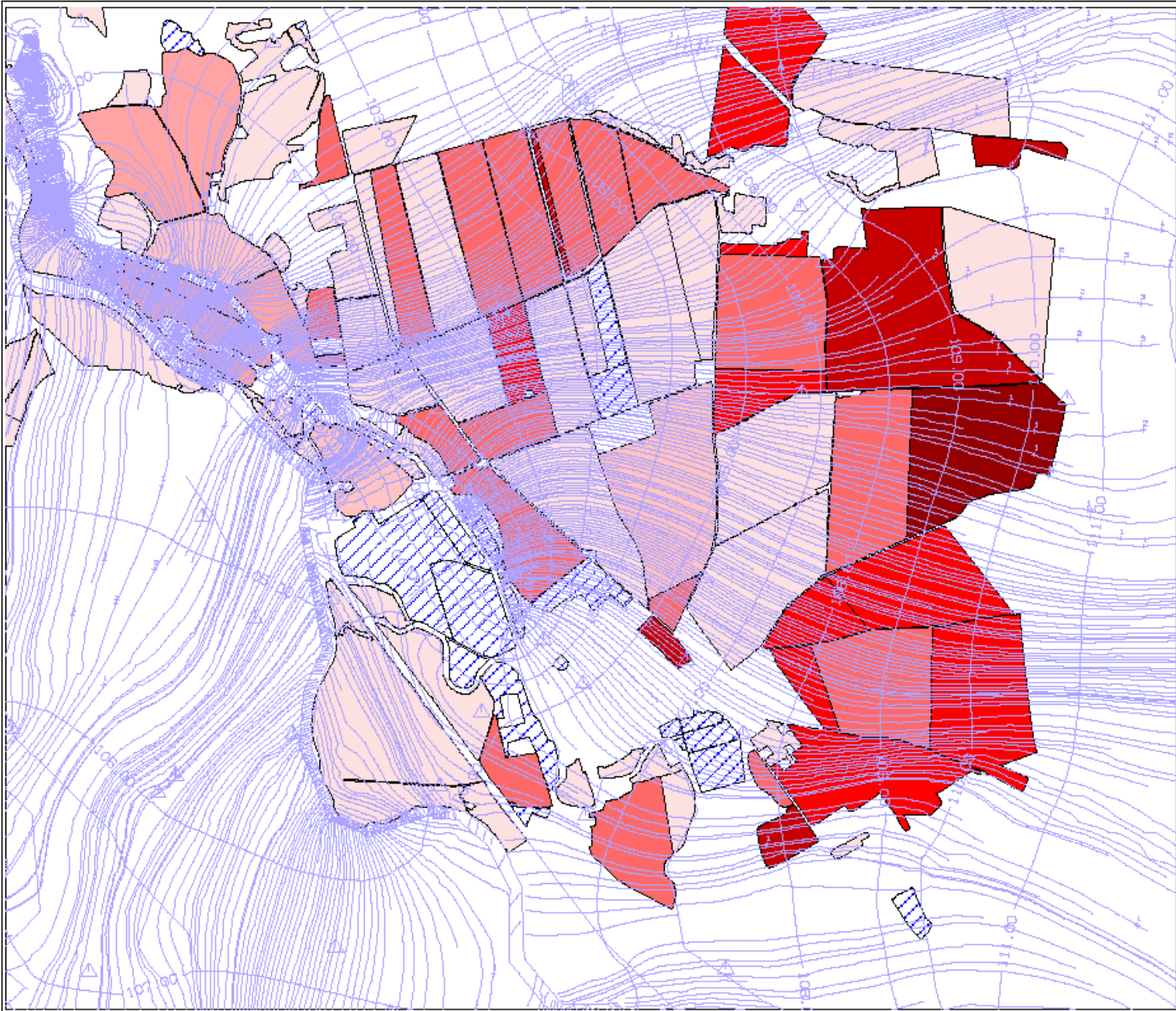


Modellgestützte Betrachtung der Nitrataustraggefährdung im WSG Canitz/Thalwitz (2004):
Potentielle Stickstoffverluste
 - Bilanz unter Berücksichtigung der Prozesse des Boden-N-Umsatzes -

Hydrogeologisches Arbeitsplatzmodell der Kommunalen Wasserwerke Leipzig

Legende:

-  Strahllinien [100 m²/d]
- Potentielle Stickstoffverluste [kg N / ha*a]**
-  0 - 2.5
-  2.5 - 5
-  5 - 10
-  10 - 25
-  25 - 50
-  50 - 75
-  75 - 100
-  100 - 1000
-  Keine Daten





M 1:30000

0.2 0 0.2 0.4 0.6 Kilometer



Modellgestützte Betrachtung
der Nitrataustragsgefährdung
im WSG Caritz/Thalwitz (2004):
- Nitratkonzentration im Sicker-
wasser [mg / l] -

Hydrogeologisches Arbeitsplatzmodell
der Kommunalen Wasserwerke Leipzig

Legende:

NO₃-Konz. im Grundwasser (2004, max.)

- 0 - 10 mg / l
- 10 - 25 mg / l
- 25 - 50 mg / l
- 50 - 100 mg / l
- 100 - 150 mg / l
- > 150 mg / l

∧ Stromlinien [100 m²/d]

NO₃-Konzentration im
Sickerwasser [mg/l]

- 0 - 5 mg/l
- 5 - 10 mg/l
- 10 - 25 mg/l
- 25 - 50 mg/l
- 50 - 75 mg/l
- 75 - 100 mg/l
- 100 - 125 mg/l
- 125 - 150 mg/l
- > 150 mg/l
- Keine Daten

Nutzung der Arbeiten in den Landwirtschaftsbetrieben

Wen interessiert was???

- Wasserwerke, Wasserbehörden, WRRL

N-Verlustpotenziale

flächenbezogene Nitratkonzentration im Sickerwasser

Herkunftsbereiche

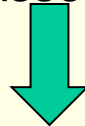
- *Landwirt*

N-Bilanz

standortbezogene tolerable N- Salden



Welche N-Salden müssen zur Gewährleistung einer bestimmten Nitratkonzentration im Sickerwasser auf den Teilflächen erzielt werden

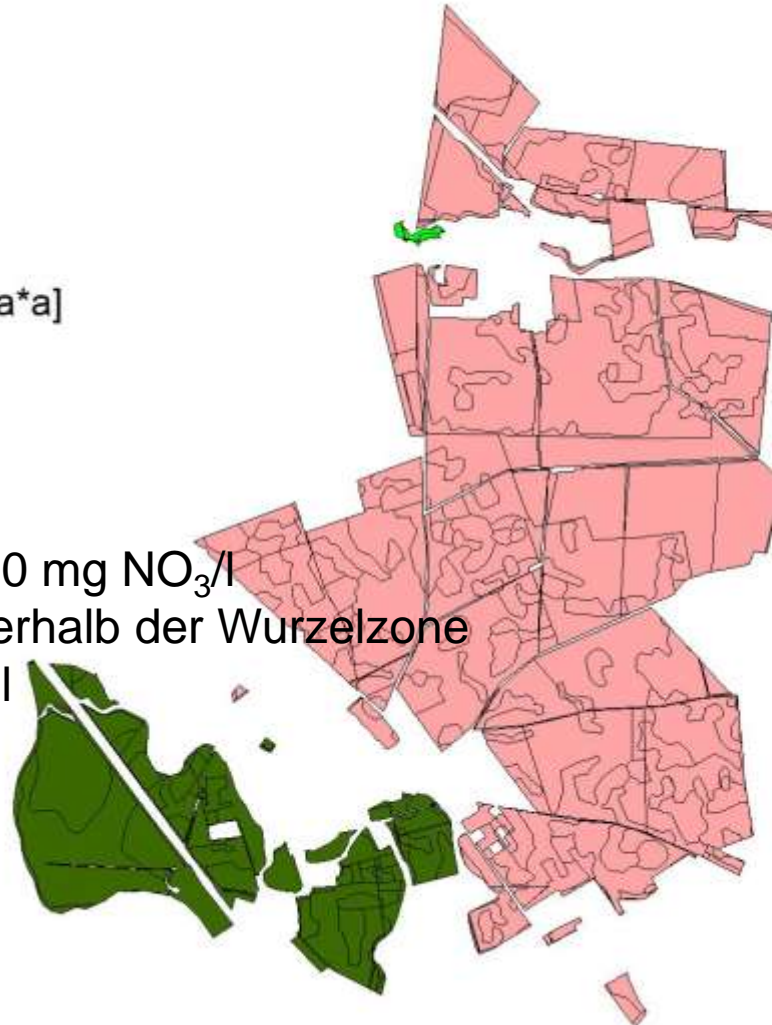


Grundlage für standortbezogene Optimierung der Bewirtschaftung (Fruchtartenwahl, N-Düngungsregime, Humusbewirtschaftung, org. Dünger

Tolerable N-Salden als Optimierungsansatz



zur Erreichung von 50 mg NO₃/l
im Sickerwasser unterhalb der Wurzelzone
im langjährigen Mittel





Ausblick

- **Fortführung Betreuung der Betriebe und Bewertung der Stickstoffsalden**
- **flächendeckende Standortkennzeichnung und partieller Geländeabgleich**
- **Einstufung der Ackerflächen im Wassereinzugsgebiet bezüglich des Sickerwasseranfalls und des Stickstoffumsatzes**
- **Verknüpfung Standortbedingungen mit Stickstoffmanagement**
- **Ableitung von Maßnahmevorschlägen (z.B. Fruchtartenauswahl, Düngungstermine, Düngerart)**
- **Flächenbezogenes Monitoring anhand von Nmin- bzw. Sickerwasseranalysen**

**Mitteldeutsches Institut für angewandte
Standortkunde und Bodenschutz, Halle**

**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit**

Dr. Michael Steininger

Tel. 0345 / 5505764

Email: m.steining@bodensachverstaendige.de

Internet: www.bodensachverstaendige.de