

Reduzierung der Nährstoffeinträge in den Parsteiner See

Berechnung von Erosion und erforderlichen Randstreifen

Bettina Dickson
Frank Paproth

FUGMANN | JANOTTA | PARTNER

Landschaftsarchitekten | Landschaftsplaner bda

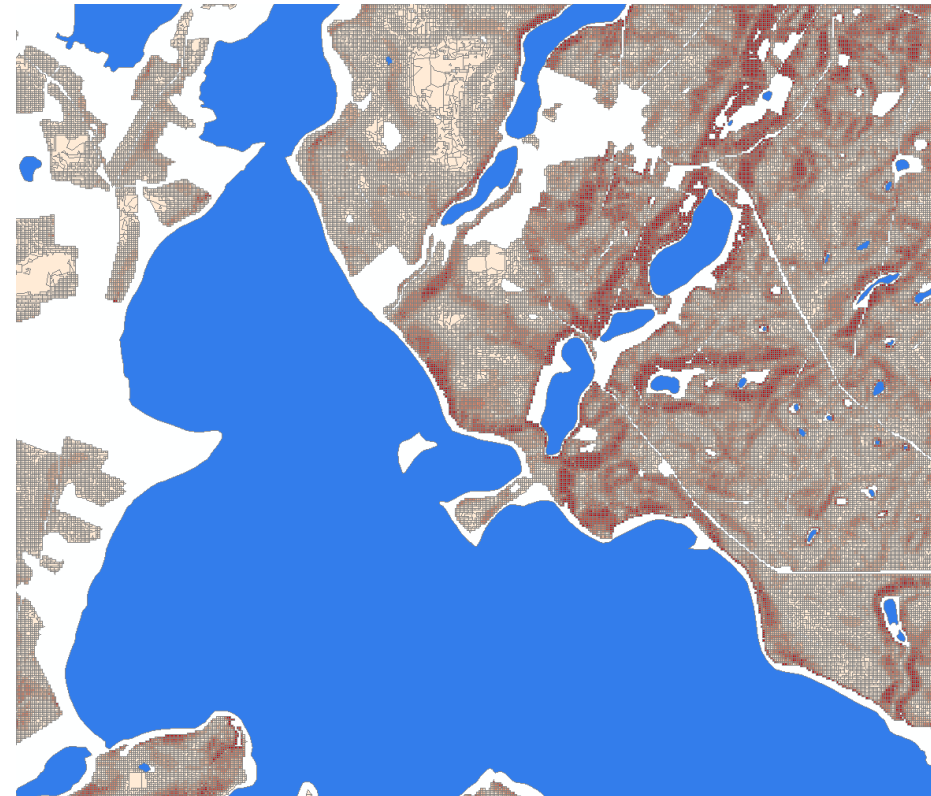
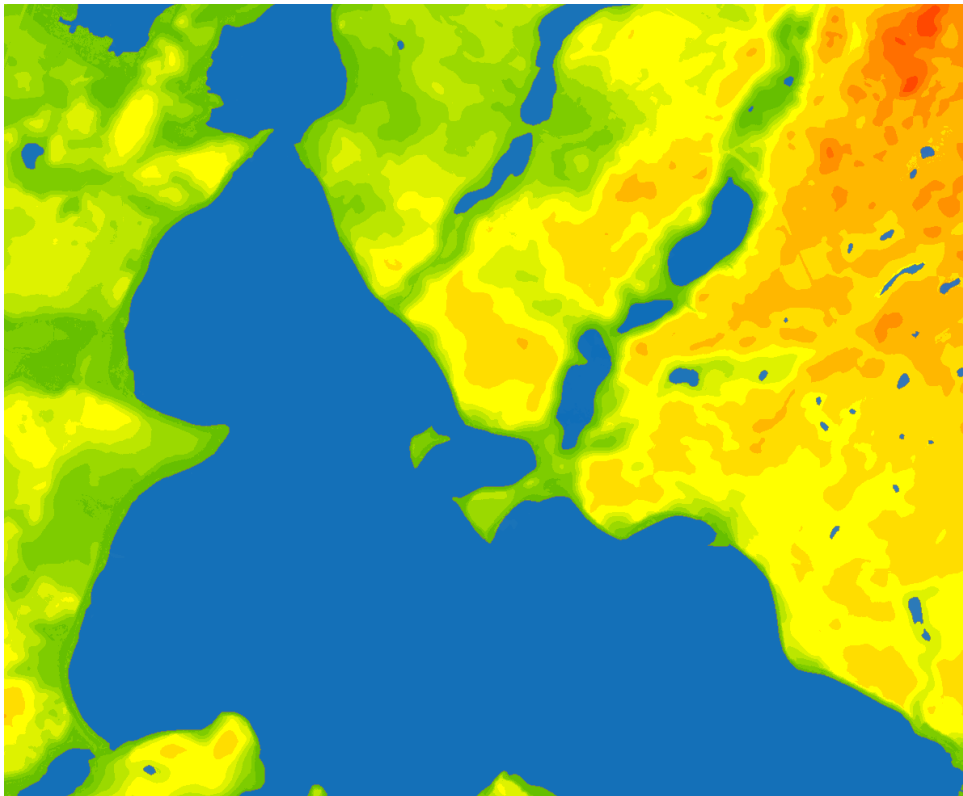
Gliederung:

1. Arbeitsgrundlagen
2. Berechnungsschritte
3. Ergebnisse

1. Arbeitsgrundlagen

GIS-basierte Analyseschritte

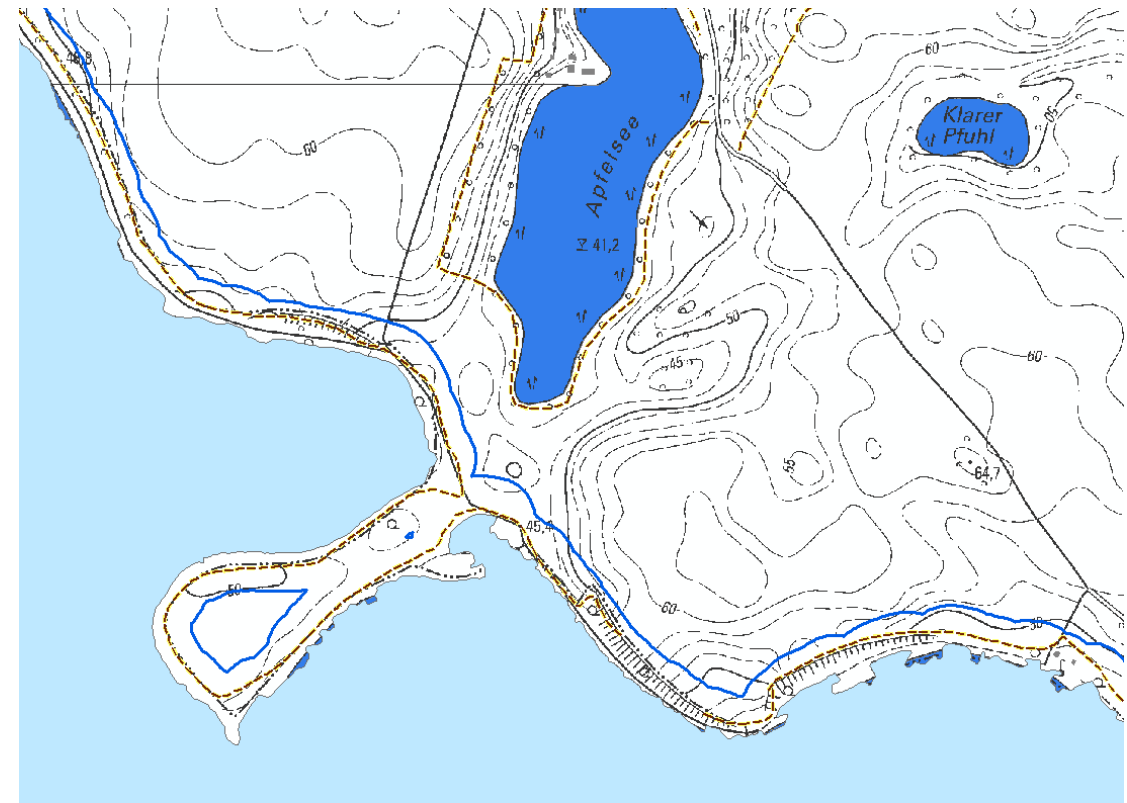
- Digitales Geländemodell DGM2: Lagegenauigkeit +/-15 cm, 2x2 Meter-Auflösung
- Rasterdatensatz zur Höhe des Bodenabtrags (IGB/ZALF), je Rasterelement 10 x 10 m



1. Arbeitsgrundlagen

Erster Schritt: Ausweisen von Teil-Einzugsgebieten

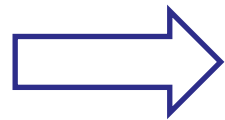
- Abgrenzung der landwirtschaftlichen Flächen auf Grundlage der Feldblockdaten (INVEKOS 2020)
- Berücksichtigung: bis 50 m Abstand vom Seebecken zu den angrenzenden Ackerflächen
- Grenze Seebecken anhand 44,85 m Höhenlinie (Hochwasser HHW)



2. Berechnungsschritte

Abgrenzung von Teileinzugsgebieten nach Relief und Fließwegen

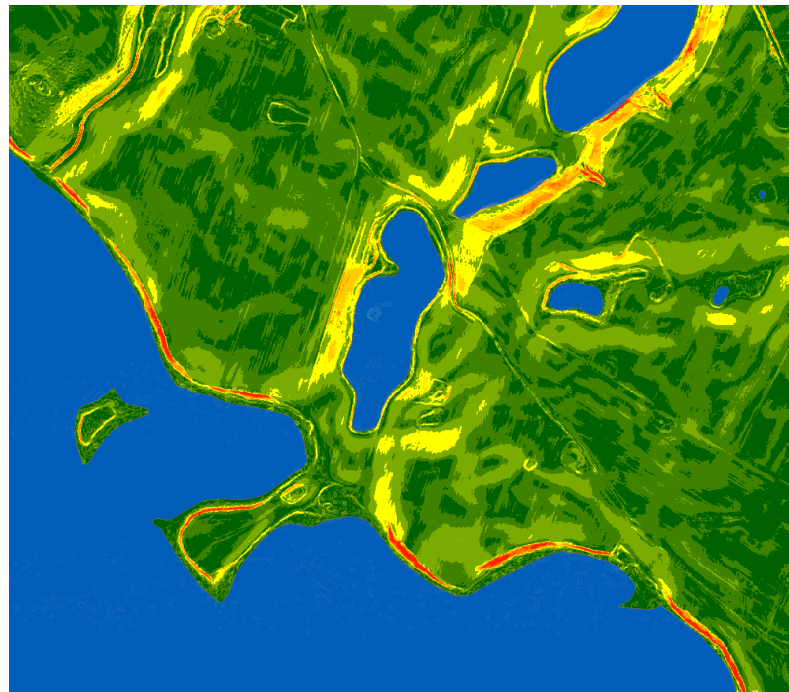
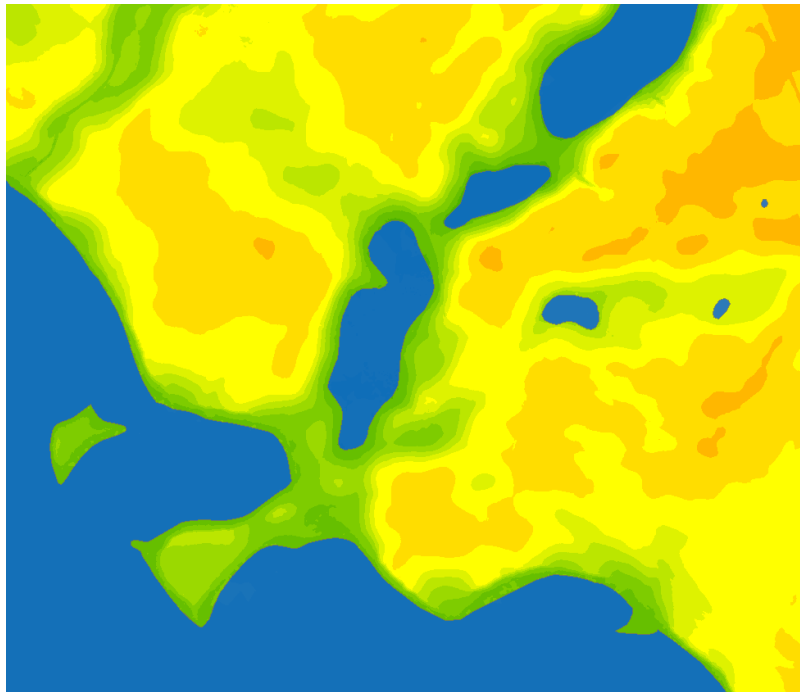
Ableitung der Hangneigung
aus dem DGM2

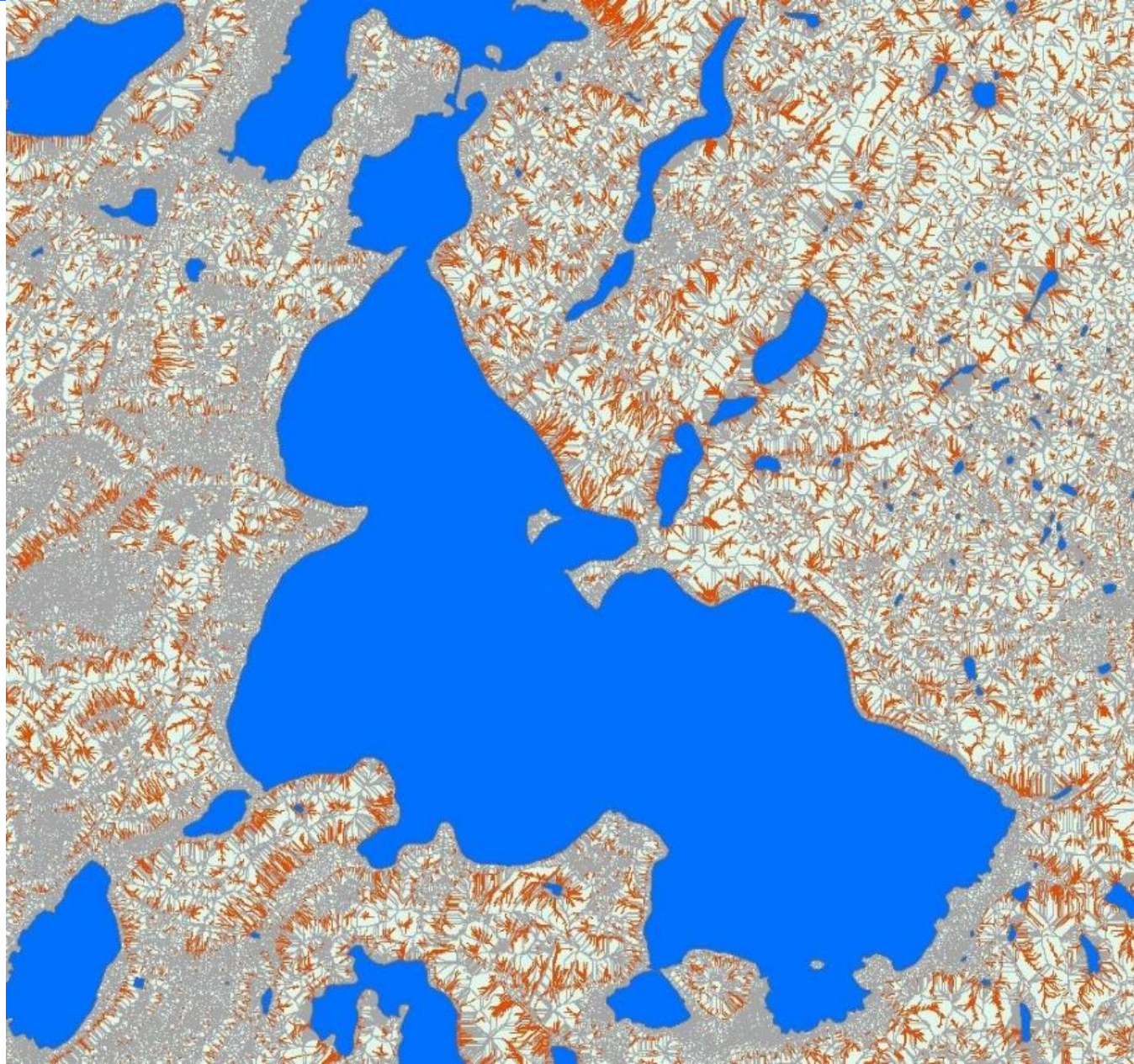


Ableitung der Abfluss-
bahnen (Gefälle)



Analysewerkzeug
„Watershed and Stream“

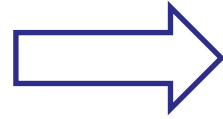




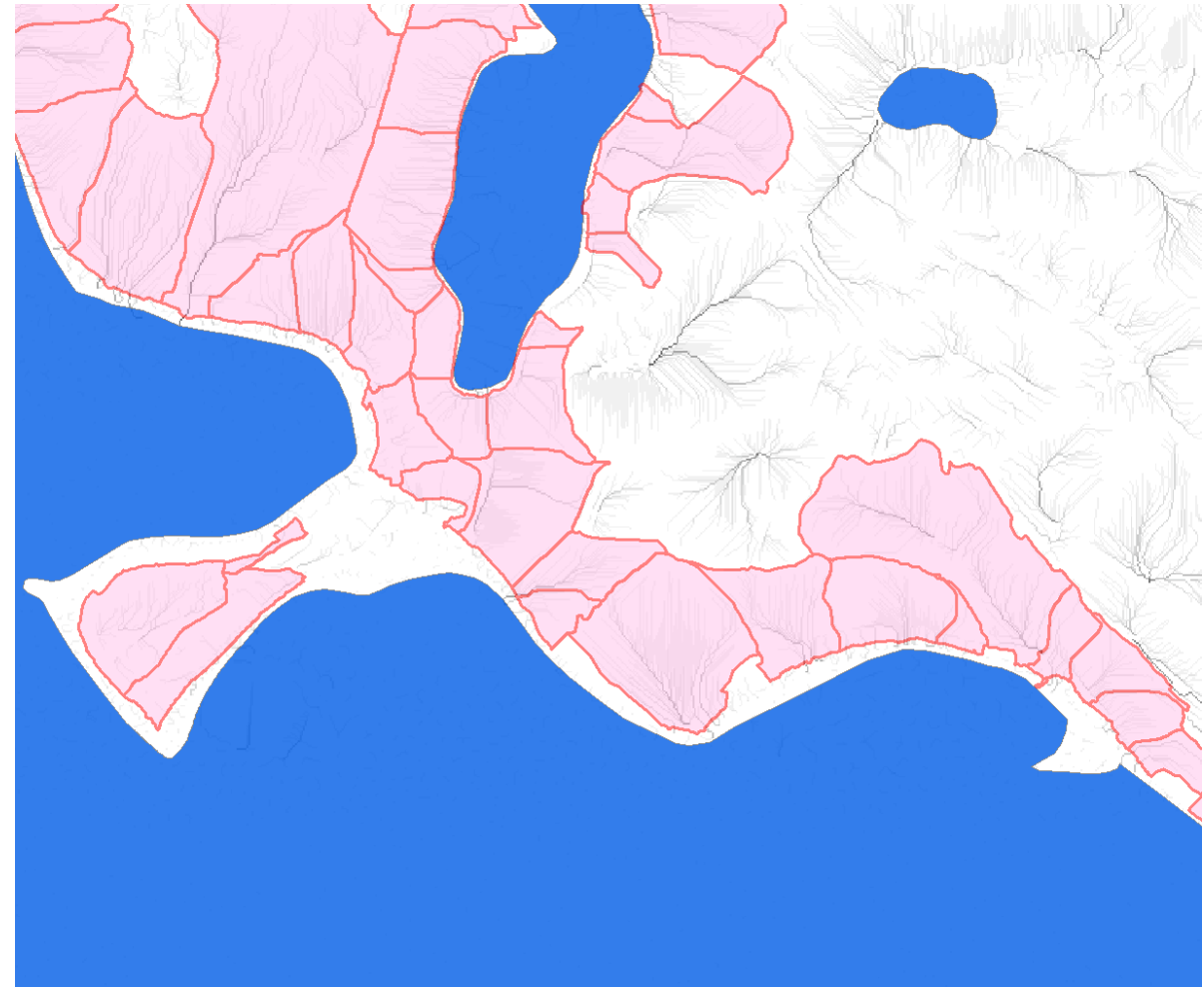
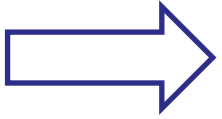
**Fließwege,
Ergebnis gesamter See**

2. Berechnungsschritte

Analysierte Abflussbahnen

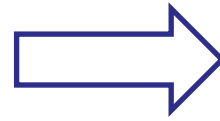


Abgrenzung von Teil-Einzugsgebieten mit
ähnlichen morphologischen Gegebenheiten

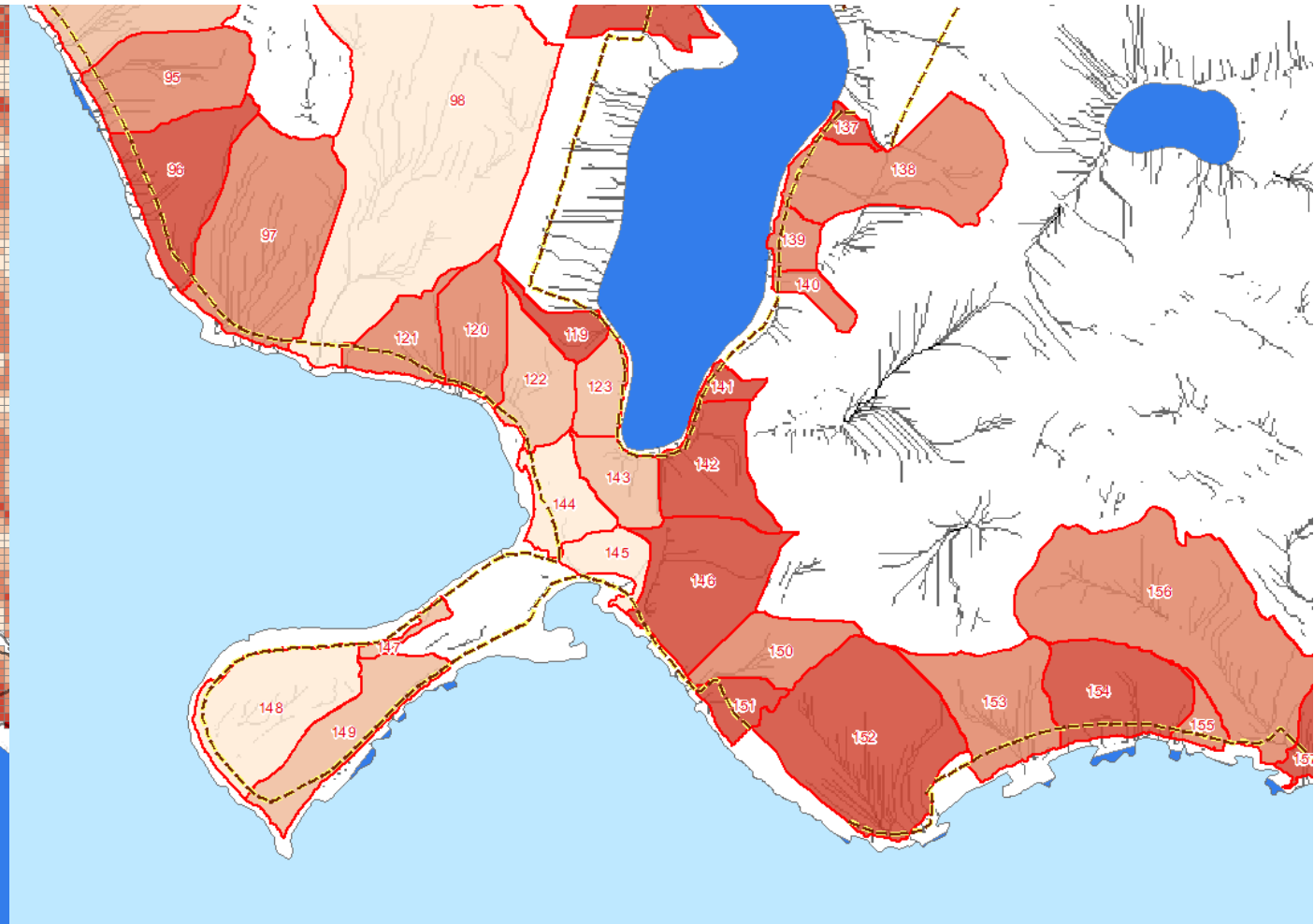
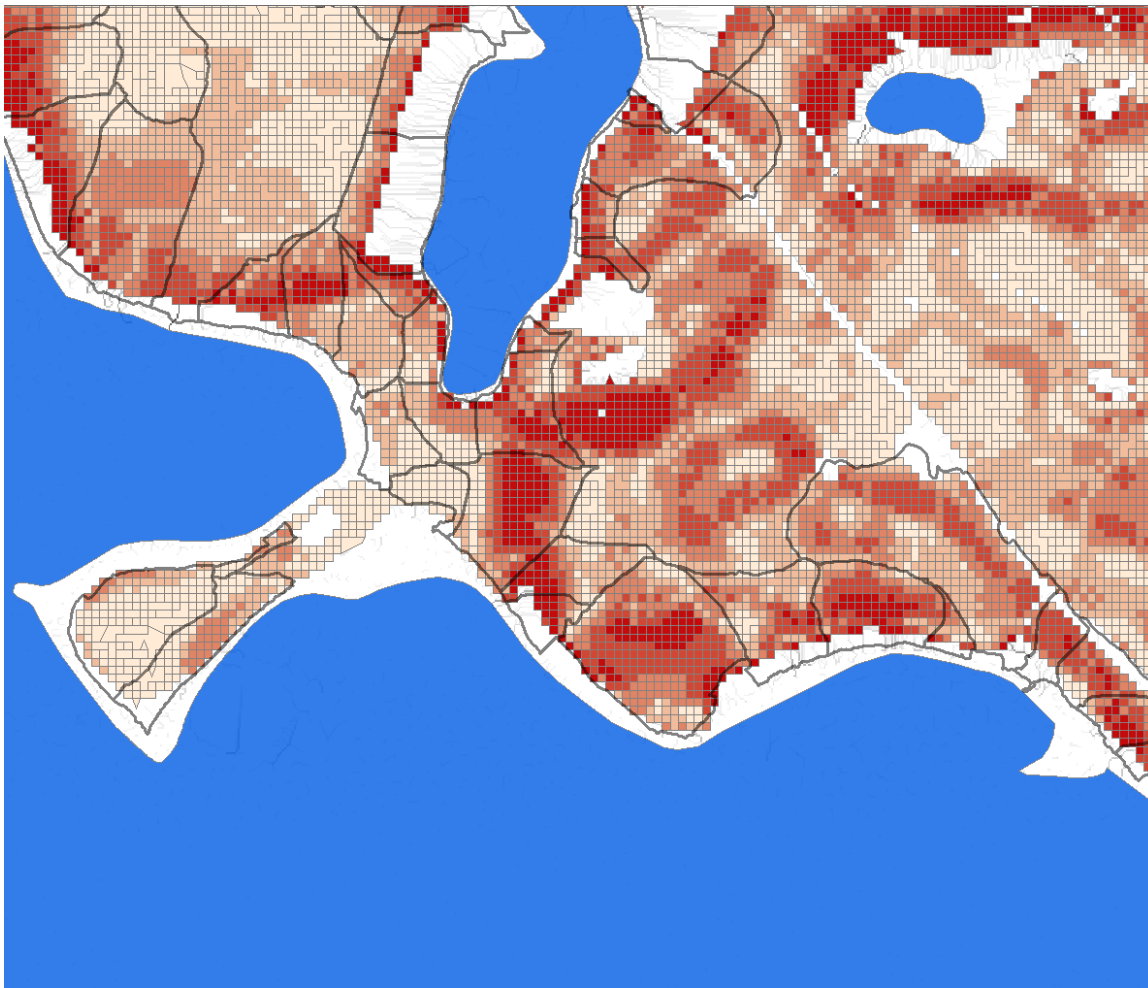
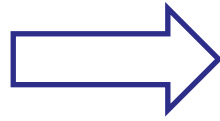


2. Berechnungsschritte

Verschneidung der Teileinzugsgebiete mit dem Raster der Bodenabträge



Berechnung der Sedimentausträge je Teileinzugsgebiet

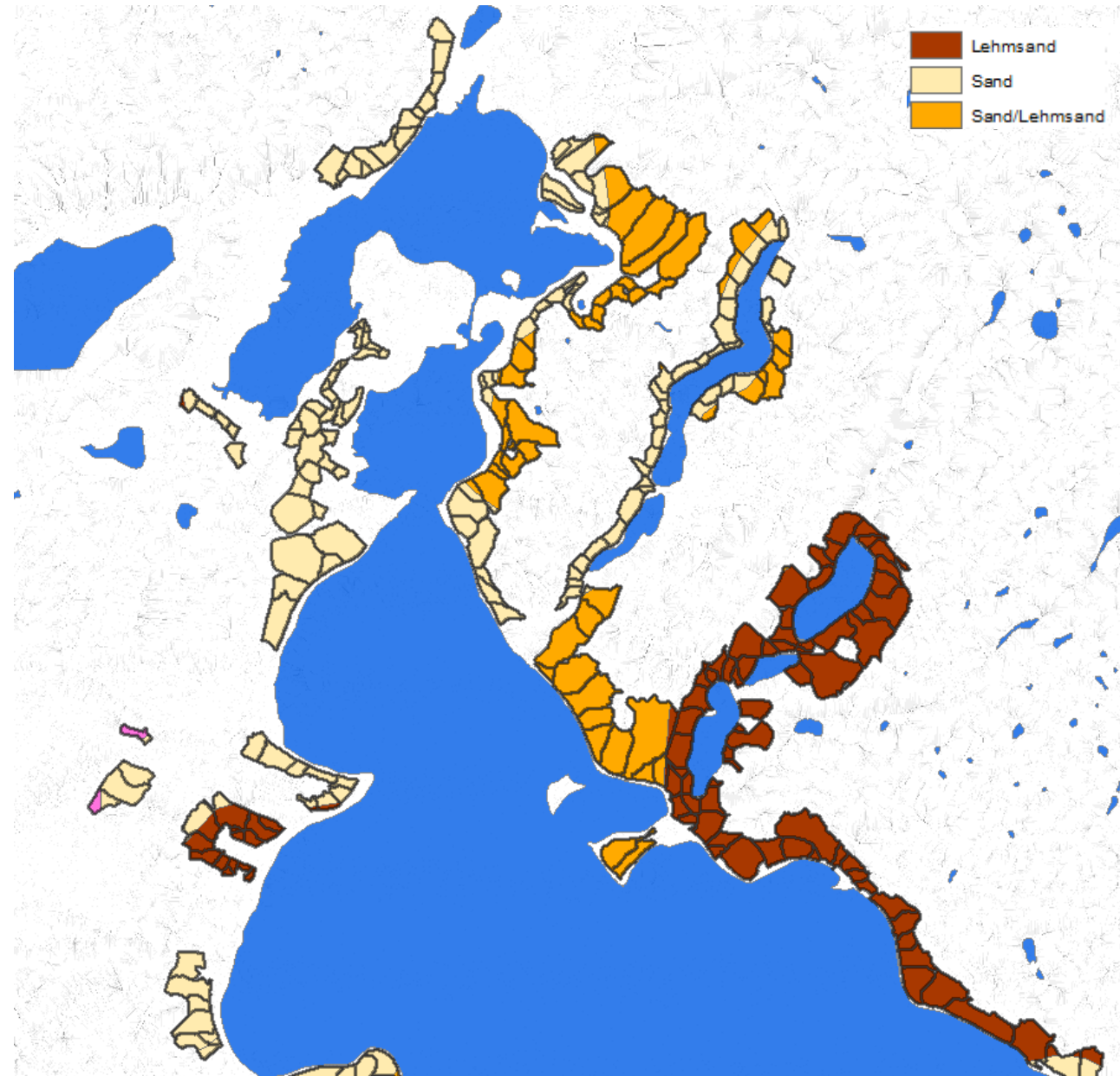


2. Berechnungsschritte

Der **Sedimentaustrag** jedes Teil-Einzugsgebiets wird mit Hilfe des Rasters der Erosionshöhe des IGB Berlin (Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei) auf der Basis von Daten des ZALF zur Bodenabtragsberechnung ermittelt.

- Das Raster beinhaltet den Bodenabtrag nach der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung (ABAG) und gibt den Bodenabtrag pro Rasterzelle (10x10 m) in kg/ha*a an.
- Neuberechnung ABAG erfolgte mit aktualisiertem R-Faktor aus 2019
- Verschneidung der Rasterzellen mit den Teileinzugsgebieten (Intersect)
- 1. Reduktionsansatz: 90% der Bodenabträge sedimentieren vor Erreichen des Parsteiner Sees (SDR-Faktor)
- 2. Reduktionsansatz: ABAG überschätzt aktuelle Bodenabträge im konventionellen Landbau um 10 %
- 3. Reduktionsansatz: ABAG überschätzt aktuelle Bodenabträge im Ökolandbau um 90 %

2. Berechnungsschritte



Ermittlung des P-Gehaltes
im erodierten Sediment



Regionale Anpassung

Probenahme und Analyse von Mischproben für unterschiedliche Substrate an 12 Standorten, ausgewählt nach der BÜK300, jeweils für Oberhang / Unterhang

= 6 Wertepaare

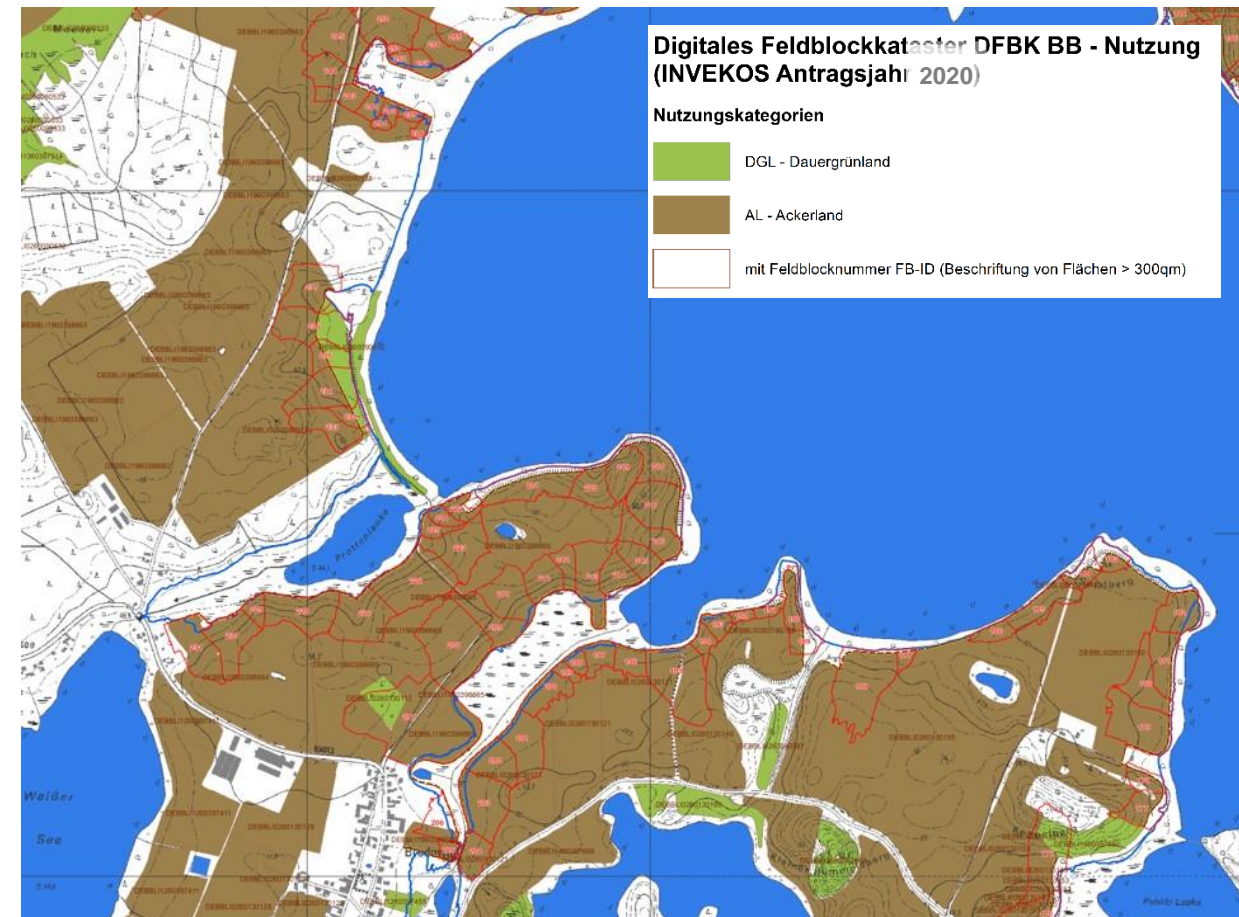
Mittelwertbildung aus Ober- + Unterhang

Wertespanne 32,90 – 48,68 mg P/100 g Boden

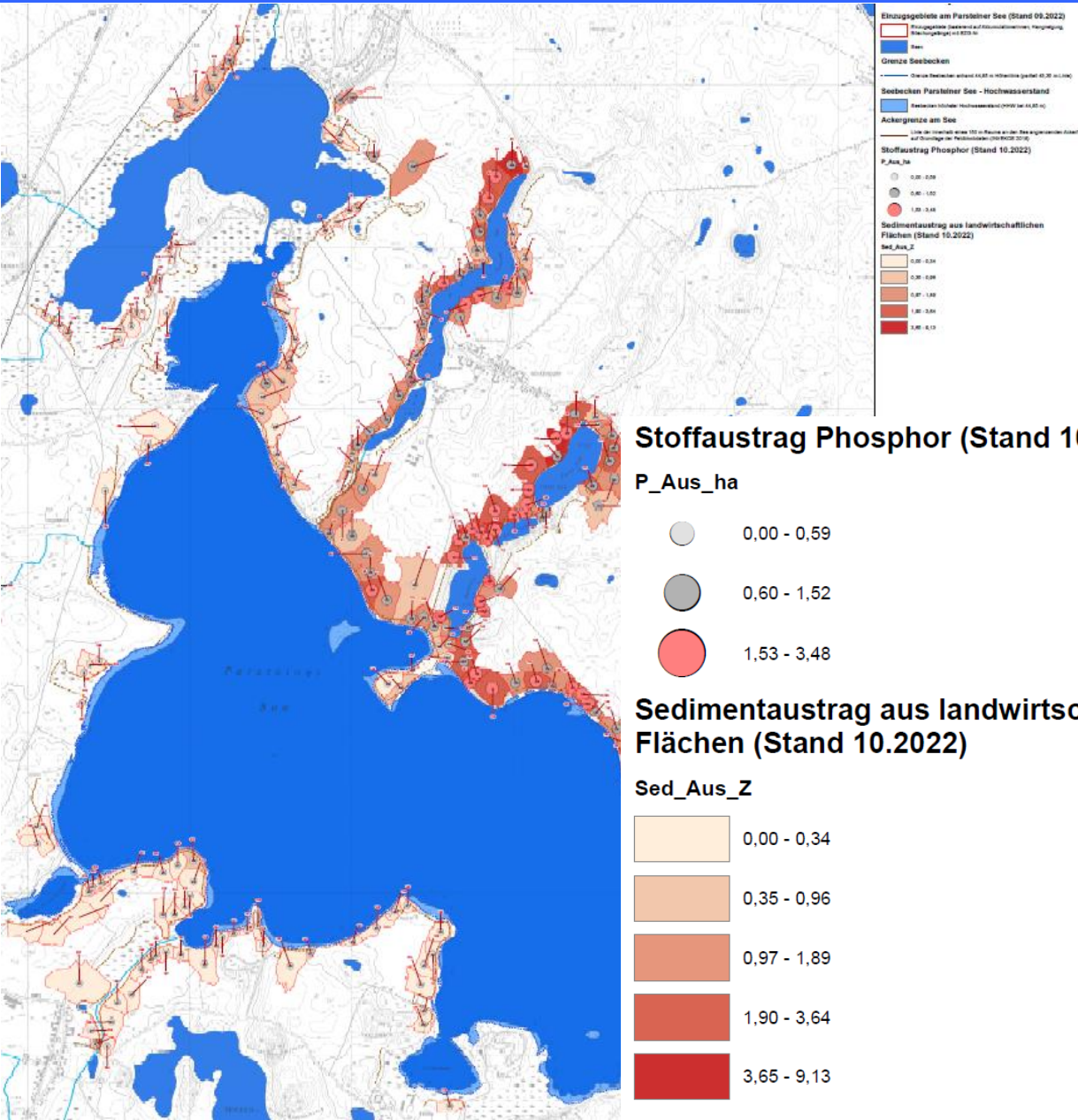


Karte 2 - Bestandsanalyse

- Ackerflächen am Parsteiner See auf Basis des Digitalen Feldblockkatasters Brandenburg

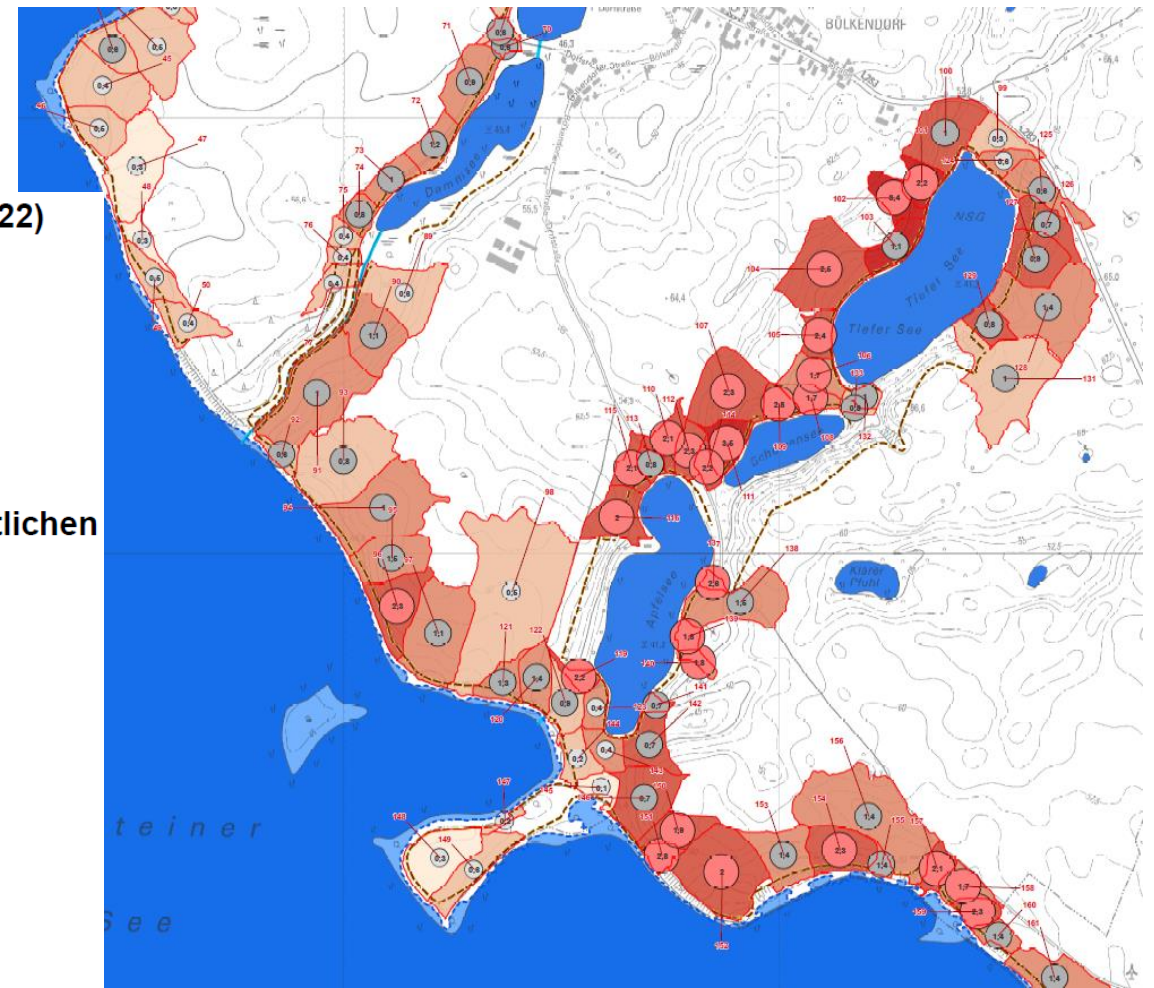


3. Ergebnisse



Karte 3 - Bestandsanalyse

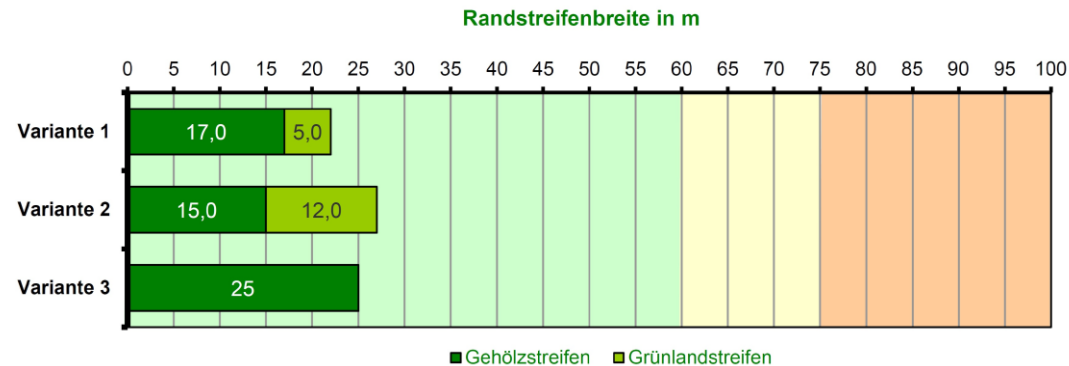
- Potentieller Nährstoffaustrag (Sediment, Phosphor)



3. Ergebnisse

Ermittlung bedarfsgerechter Randstreifen

- Variante 1: Variabler Pufferstreifen aus Wald/Gehölzen und Grünland → Ziel breiter Gehölzstreifen
- Variante 2: fester Gehölz-/Waldstreifen von 15 m und flexibler Grünlandanteil, → Ziel breiter Grünlandstreifen
- Variante 3: wirksamer reiner Gehölz-/Waldstreifen von mind. 25 m Breite



- Annahme: ab 25 m Gehölz-/Waldstreifen wird kein Grünlandstreifen mehr notwendig, bei Gehölzstreifenbreiten < 25 m ist immer ein Grünlandstreifen vorzuschalten
- Ausnahmen: bei Hanglängen unter 65 m sind nur 15 m Gehölz-/Waldstreifen mit 5 m Grünlandstreifen notwendig
- 15 m Gehölz-/Waldstreifen stellen das Minimum dar, ausgenommen davon ist Ökolandbau (dort nur 5 m Grünland)
- Pufferstreifenbreiten größer als 60 m (Var. 1) bzw. 73 m (Var. 2) bringen keinen Mehrgewinn (Deckelung)

3. Ergebnisse

Eingangsdaten in Berechnungstool zur Pufferstreifenbreite

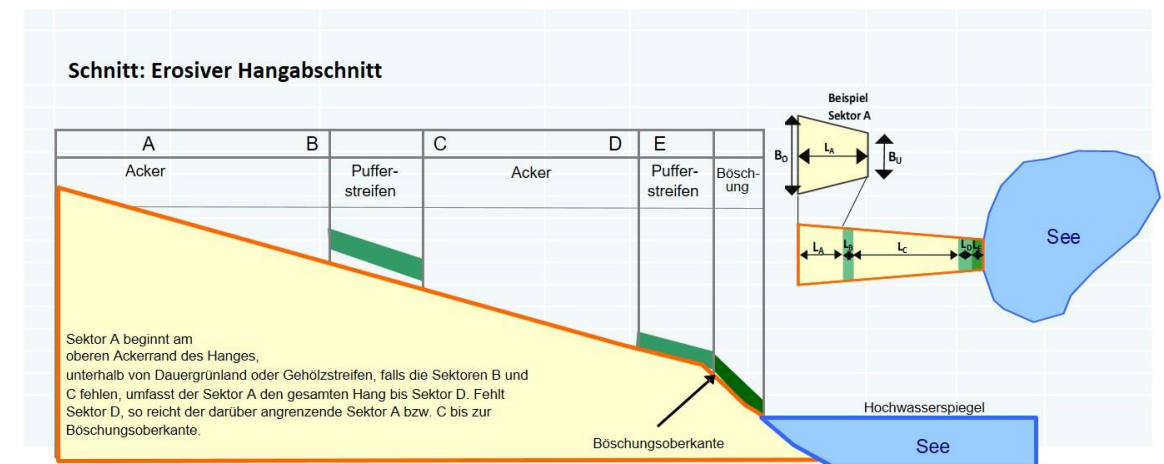
- Gesamthangabschnitt → Länge des Hangs in Meter
- Aufteilung der Hanglänge: Länge Acker (nach INVEKOS-Daten) – Länge Böschung
- Ø Hangneigung in %
- EZG-Breite am seeseitigen Ackerrand

Was wird (potentiell) ausgetragen?

- Gesamtfläche Teileinzugsgebiet in ha
- Sedimentaustrag in t/a*ha pro EZG
- Phosphorausstrag in kg/a*ha pro EZG

Was darf eingetragen werden? Zielwert Bodenpfad:

- Seeufer-Soll – Sediment (10 %)
- Seeufer-Soll – Phosphor (10 %)



3. Ergebnisse

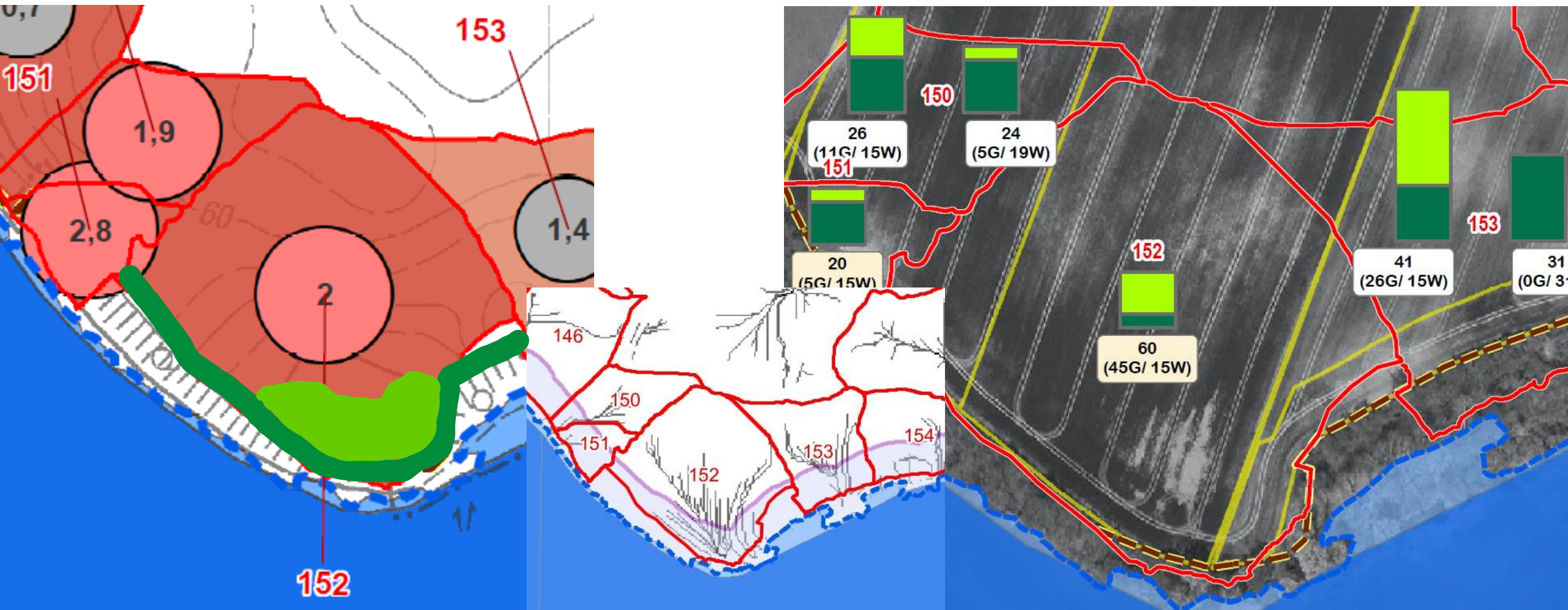
Grenzfälle

- Äcker an Gräben / kleinen Fließgewässern, die in das Becken des Parsteiner See entwässern, werden vorerst nicht in die Berechnung einbezogen
- Gräben, die einen Abfluss aus dem See darstellen, werden nicht weiter verfolgt

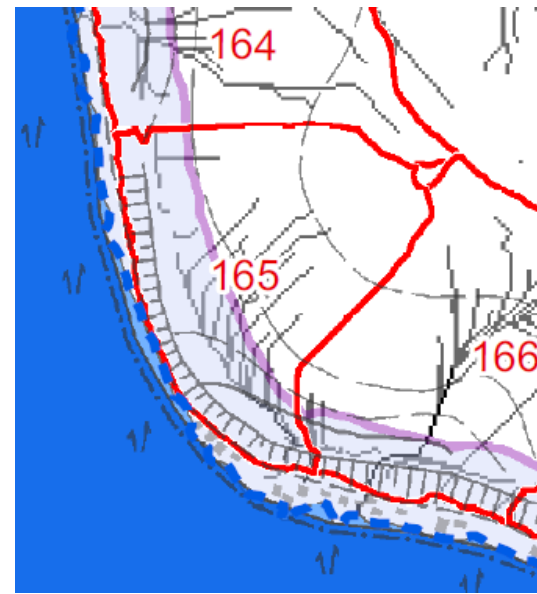
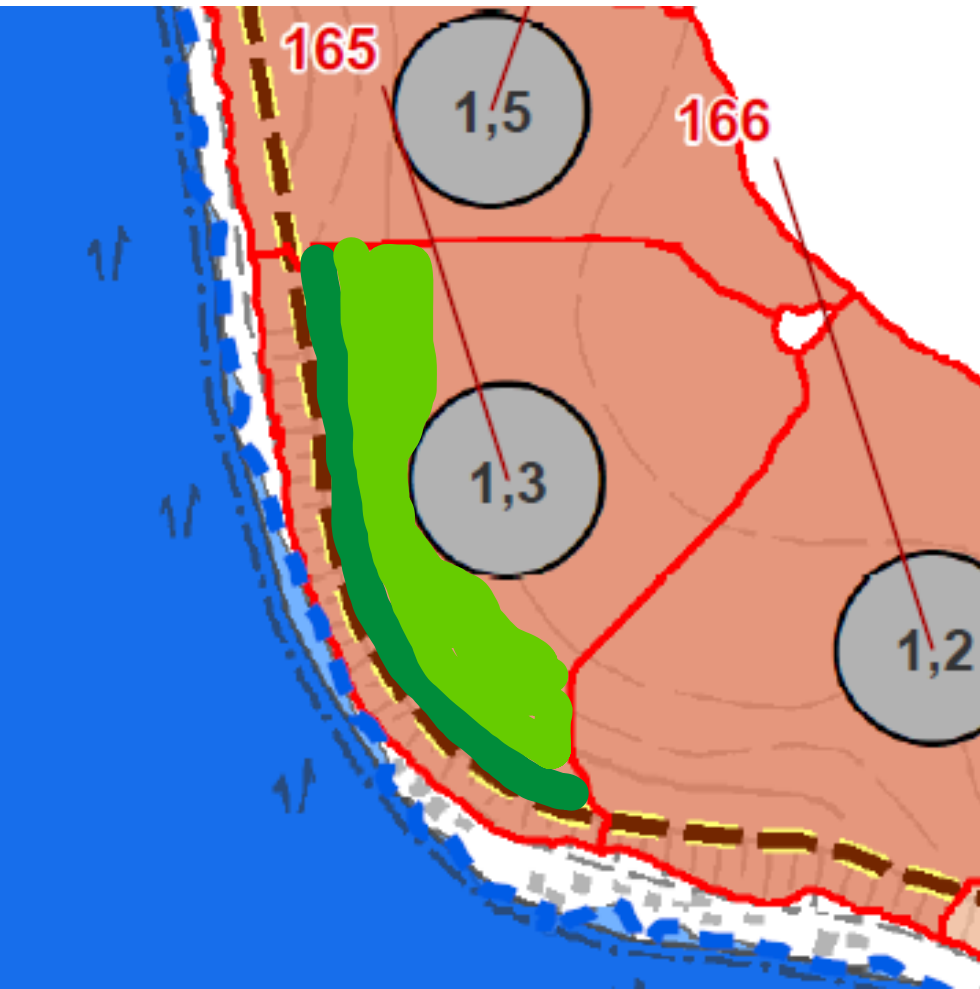
Ziel ist es, die kritische Belastung für den Nährstoffhaushalt des Sees nicht zu überschreiten.

3. Ergebnisse

Beispiele Pufferstreifenberechnung: EZG 152

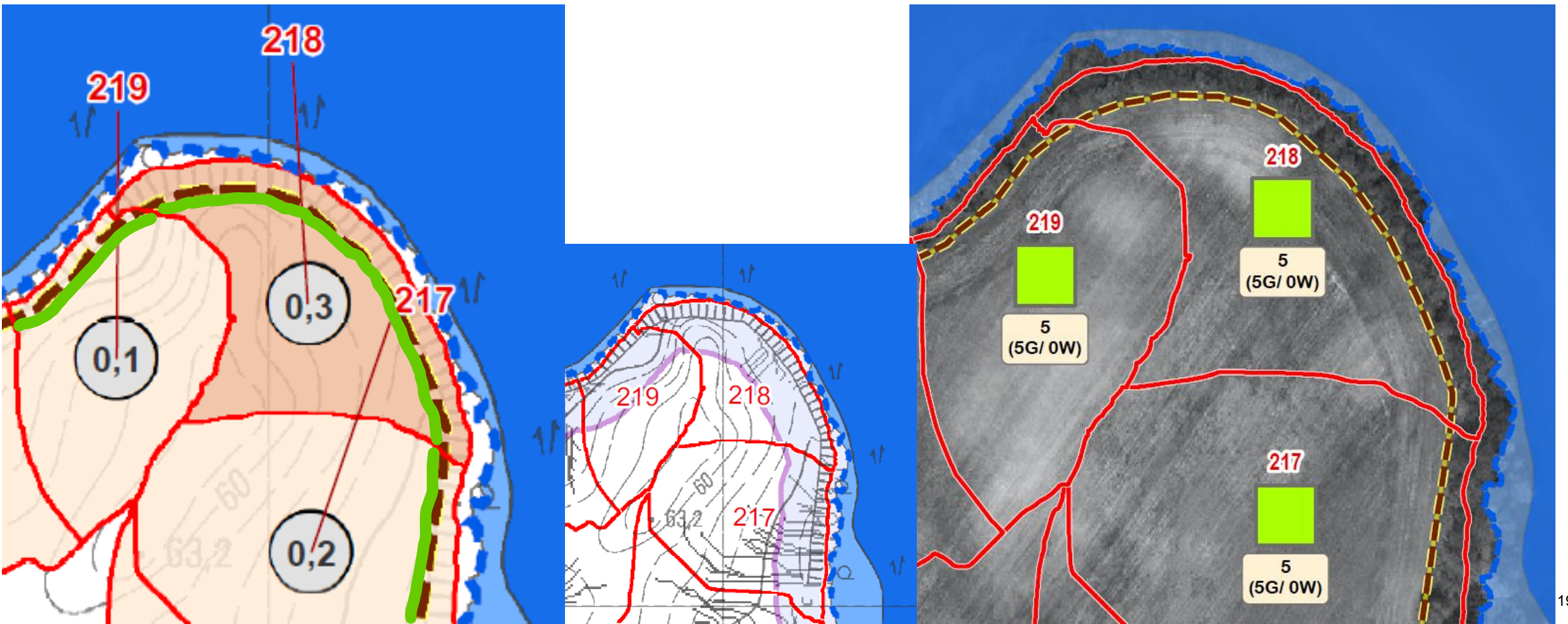


Beispiele Pufferstreifenberechnung: EZG 165



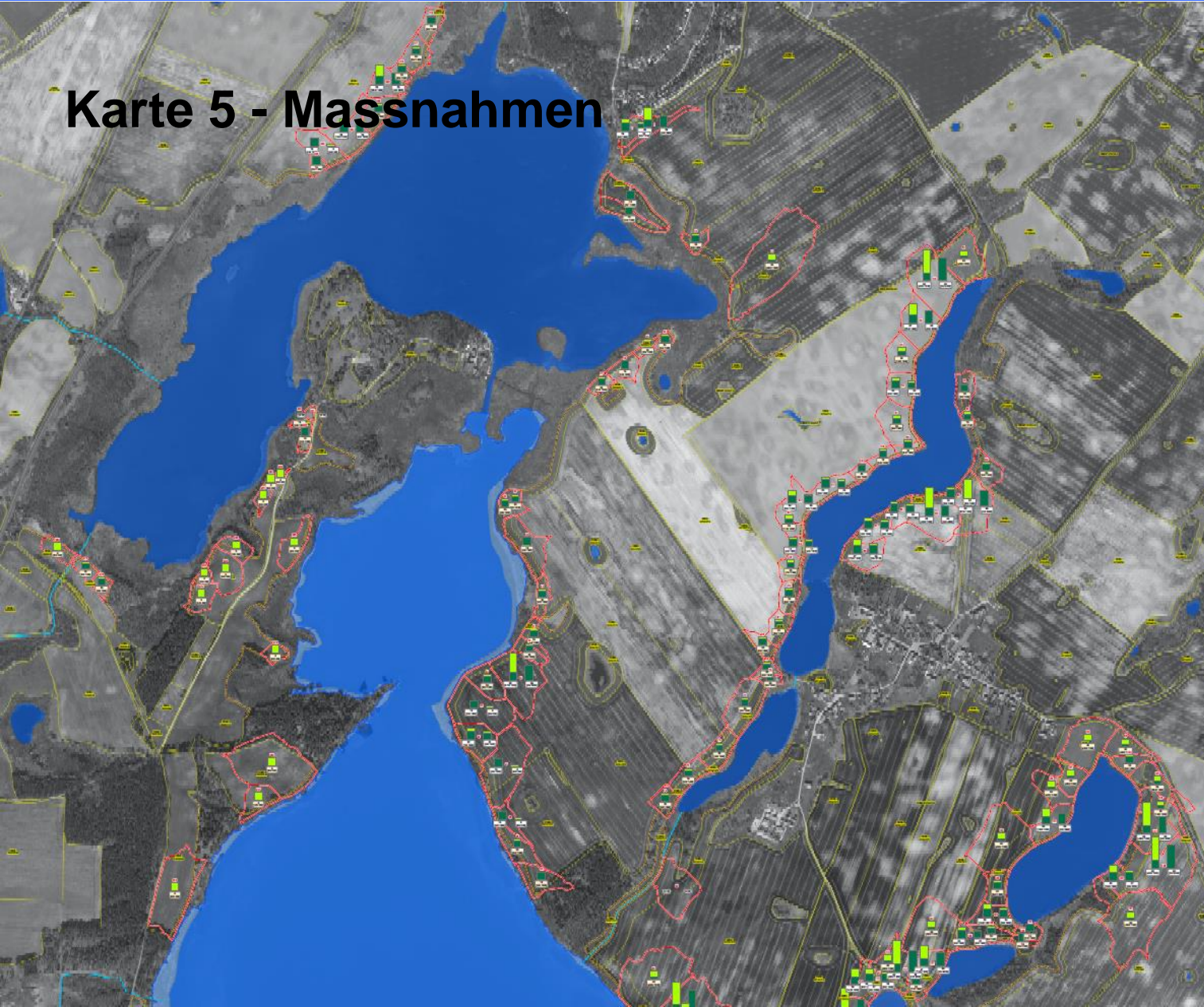
3. Ergebnisse

Beispiele Pufferstreifenberechnung: EZG 218 (Ökolandbau)



3. Ergebnisse

Karte 5 - Massnahmen



- Karten Nord + Süd
- Umsetzungsvarianten von Pufferstreifen
- Wald / Grünland

**Puffer-Statistik (197 EZG),
davon Ökolandbau 57 EZG**

Minimum

Var. 1 / Var. 2: 20 m (45 EZG / 23 %)
ÖLB Var. 1 / Var. 2: 5 m (29 %)

Mittel

Var. 1: 21,1 m
Var. 2: 23,2 m

Maximum

Var. 1: 60 m (17 EZG / 9 %)
Var. 2: 60 m (20 EZG / 10 %)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit