

# Entwicklung eines integrativen GIS-basierten Nachhaltigkeitsanalyse-Tools als schlagspezifischer Entscheidungsansatz zur Implementierung von C-Sequestrierungsmaßnahmen

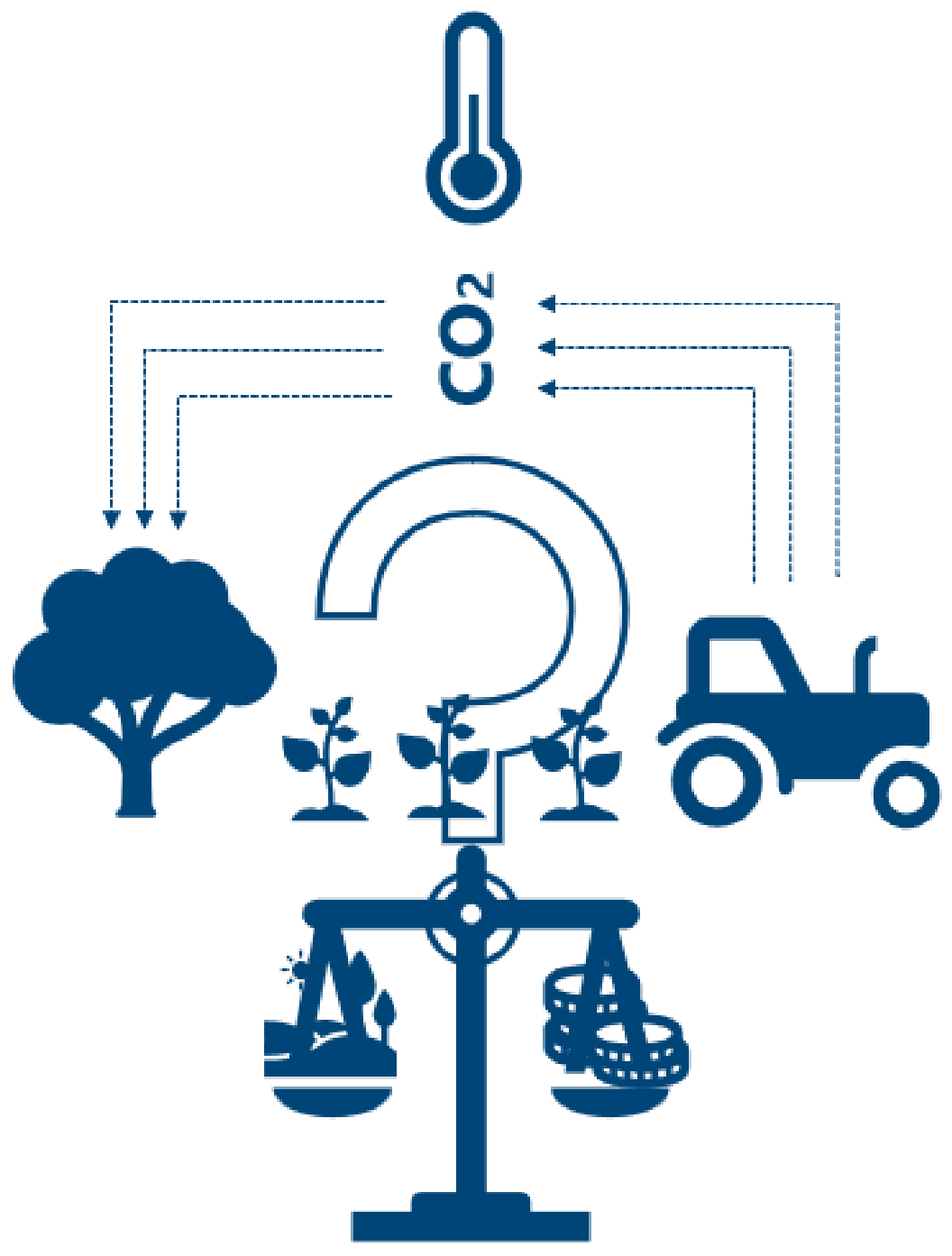
## AUTOREN

Roxanne Geier  
 Elisabeth Angenendt  
 Christian Sponagel  
 Markus Weiler  
 Robin Schwemmler



User: wwwldev  
 Password: wwl

## I. EINLEITUNG



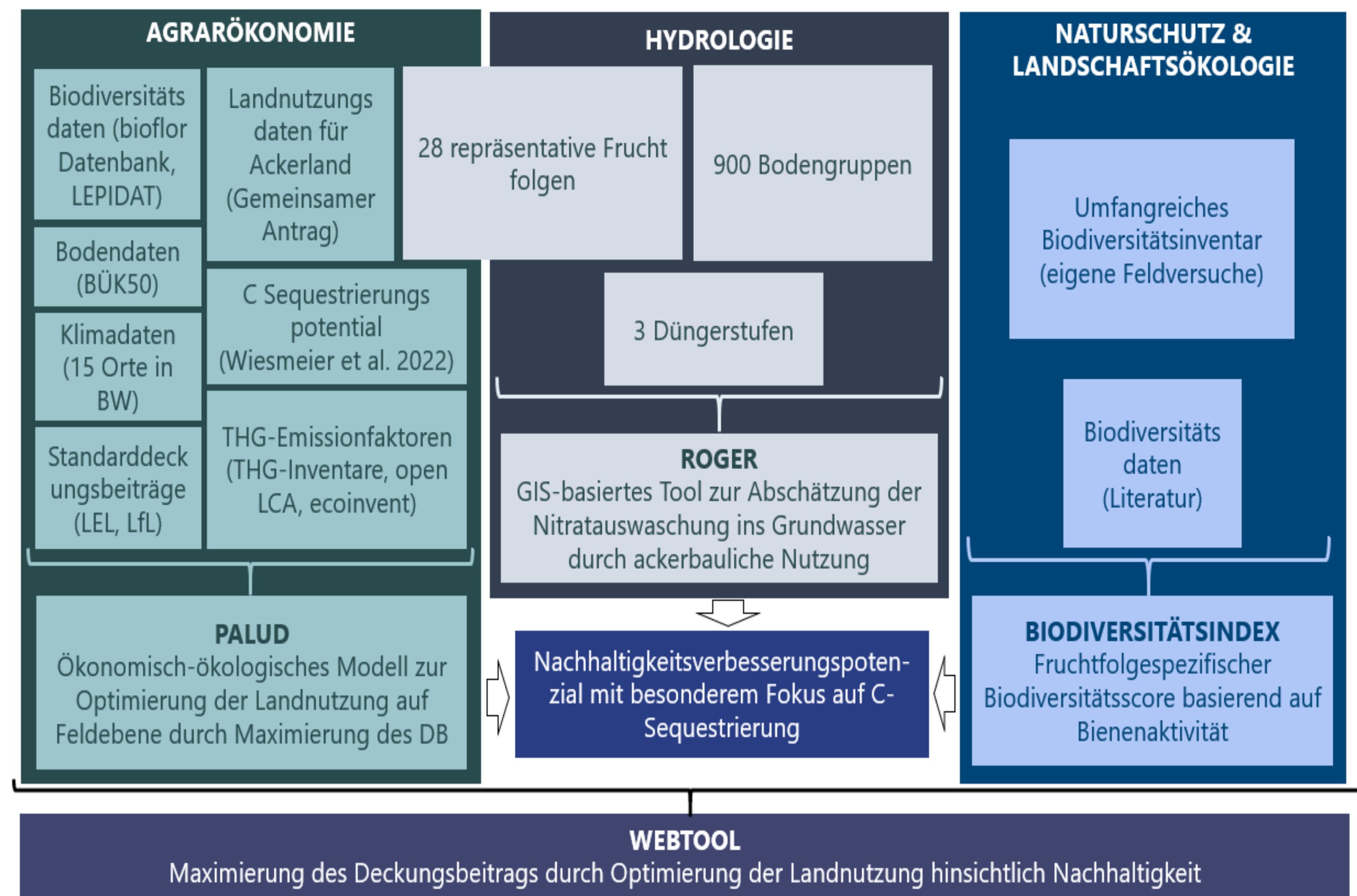
Der Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre und die daraus resultierende globale Erwärmung erfordern eine drastische Reduktion oder den Ausgleich anthropogener Emissionen. Landwirtschaftliche Böden hierin sind besonders bedeutsam, da sie CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre über Pflanzen aufnehmen und als organischen Kohlenstoff im Boden speichern können. Die Implementierung von C-Sequestrierungsmaßnahmen kann die Kohlenstoffspeicherung im Boden verbessern und könnte zusätzliche Vorteile bieten, aber auch unbeabsichtigt die Nahrungsmittelproduktion reduzieren. Die Akzeptanz und Bereitschaft der Landwirt:innen zur Umsetzung dieser Maßnahmen hängt von deren wirtschaftlicher Tragfähigkeit und den Opportunitätskosten ab, die entstehen, wenn konventionelle Kulturen oder Anbaumethoden nicht genutzt werden können. Die Integration von C-Sequestrierungsmaßnahmen in den Ackerbau erfordert daher eine oft schlagspezifische Abwägung der Opportunitätskosten, aber auch eine erweiterte Nachhaltigkeitsbewertung. Daher haben wir ein integratives GIS-basiertes Nachhaltigkeitsanalyse-Webtool entwickelt

Nachahmen hängt von deren wirtschaftlicher Tragfähigkeit und den Opportunitätskosten ab, die entstehen, wenn konventionelle Kulturen oder Anbaumethoden nicht genutzt werden können. Die Integration von C-Sequestrierungsmaßnahmen in den Ackerbau erfordert daher eine oft schlagspezifische Abwägung der Opportunitätskosten, aber auch eine erweiterte Nachhaltigkeitsbewertung. Daher haben wir ein integratives GIS-basiertes Nachhaltigkeitsanalyse-Webtool entwickelt

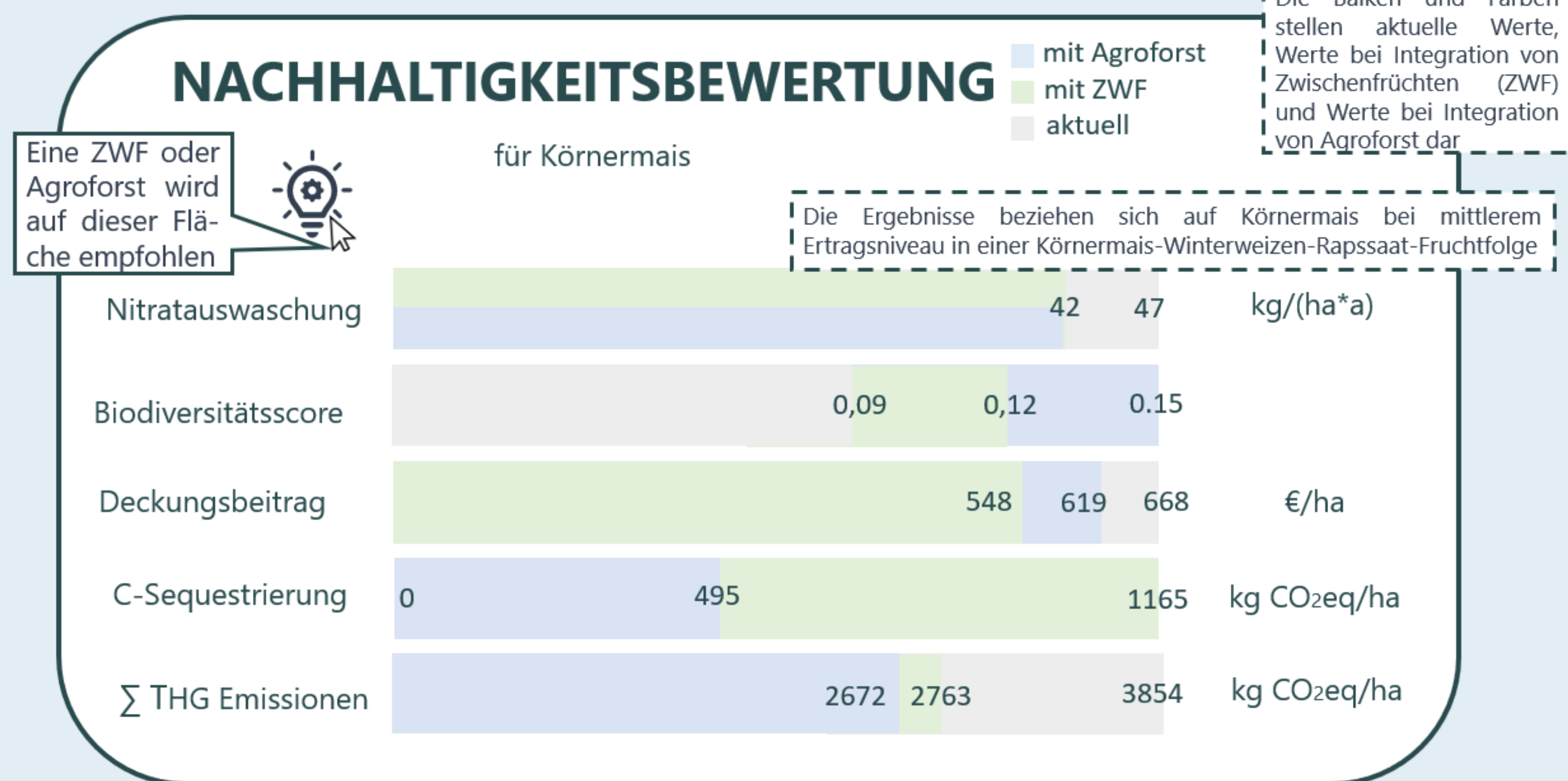
## III. ERGEBNISSE UND DISKUSSION



## II. METHODIK



Darstellung des methodischen Modell-Inputs als Basis des Webtools



Exemplarische Ergebnisse des Webtools

## ERGEBNISSE

In dem Beispiel wird die Nachhaltigkeitsbewertung von Körnermais dargestellt. Hier repräsentieren graue Balken die aktuellen Werte für Körnermais unter den ausgewählten Bedingungen. Grüne Balken zeigen die veränderten Werte bei der Implementierung einer Zwischenfrucht, blaue Balken stellen die Veränderung dar, wenn Agroforst mit einem Anteil von 20% im Schlag integriert wird. Die Ergebnisse liefern Werte für Nitratauswaschung, Biodiversität, Deckungsbeitrag, C-Sequestrierung im Boden und Gesamtreibhausgasemissionen. Je nach Maßnahme könnten 495 bis 1165 kg CO<sub>2</sub>eq sequestriert werden. Dies führt zu einer Gesamtreduktion der Treibhausgasemissionen um 28% (für Agroforst) bzw. um 31% (für Zwischenfrüchte).

## IV. SCHLUSSFOLGERUNG

Unsere Methode zeigt einen möglichen Ansatz zur Integration von C-Sequestrierungsmaßnahmen, um Treibhausgasemissionen zu reduzieren und die Nachhaltigkeit auf Betriebsebene zu möglichst geringen Opportunitätskosten zu verbessern. Das Tool basiert auf regionsspezifischen und verfügbaren Standarddaten, die genutzt werden können, um schlagspezifische Handlungsempfehlungen in Bezug auf Nitratauswaschung, Biodiversität, Kohlenstoffsequestrierung und Deckungsbeitrag abzuleiten. Obwohl die Umsetzung der Empfehlungen letztendlich auch von der Akzeptanzbereitschaft der Landwirt:innen abhängt, könnte das Tool ein hilfreiches Instrument zur Verbesserung der Senkenfunktion von Böden und damit zur Bekämpfung der globalen Erwärmung sein

## V. LITERATUR

Sponagel, C. et al. (2022). Integrated assessment of regional approaches for biodiversity offsetting in urban-rural areas. DOI: 10.1016/j.landusepol.2022.106085

Schwemmler, R., Leistert, H., Steinbrich, A., and Weiler, M. (2024). RoGeR v3.0.5 – a process-based hydrological toolbox model in Python, Geosci. Model Dev., 17, 5249–5262, <https://doi.org/10.5194/gmd-17-5249-2024>.

Wiesmeier, M. et al. (2020). Feasibility of the 4 per 1000 initiative in Bavaria: A reality check of agricultural soil management and carbon sequestration scenarios. DOI: 10.1016/j.geoderma.2020.114333

## VI. KONTAKT

[Roxanne.Geier@hfwu.de](mailto:Roxanne.Geier@hfwu.de)

**Roxanne Geier**

Forschungsmitarbeiterin - Institut für Angewandte Agrarforschung (IAAF) HfWU Nürtingen-Geislingen

