

Die landwirtschaftlichen Böden der Schweiz klimafit machen: Synthese des 5-jährigen EJP SOIL Projektes im nationalen Kontext

Klaus A. Jarosch [klaus.jarosch@agroscope.admin.ch], Nicole Bütikofer, Olivier Heller, Juliane Hirte, Thomas Bucheli, Gina Garland, Annelie Holzkämper, Shiva Ghiasi, Nikolas Hagemann, Sonja G. Keel, Thomas Keller, John Köstel, Jens Leifeld, Frank Liebisch, Jochen Mayer, Ferran Romero, Alejandro Romero-Ruiz, Marcel van der Heijden, Florian Walder, Lutz Merbold | Agroscope, Agrarökologie und Umwelt, Zürich, Schweiz

Hintergrund

- > Landwirtschaftlich genutzte Böden vollbringen eine Vielzahl an Ökosystemdienstleistungen.
- > Viele landwirtschaftliche Nutzungsweisen tragen zum Ausstoss von klimarelevanten Treibhausgasen bei.
- > Das «European Joint Programme SOIL» (EJP SOIL) will das Verständnis von landwirtschaftlich genutzten Böden in Bezug auf den Klimawandel verbessern.

Projektlauf

In dem 5-jährigen Projekt waren 24 Länder mit 26 Organisationen beteiligt (Abb. 1). In nationalen Befragungen verschiedener Interessensvertreter wurden die Wissensbedürfnisse und Herausforderungen erhoben. Diese wurden in internationalen Forschungsprojekten mit unterschiedlichen Schwerpunkten adressiert. Die Ergebnisse wurden unter anderem mittels Publikationen, policy briefs, und Videos Stakeholdergerecht vermittelt.

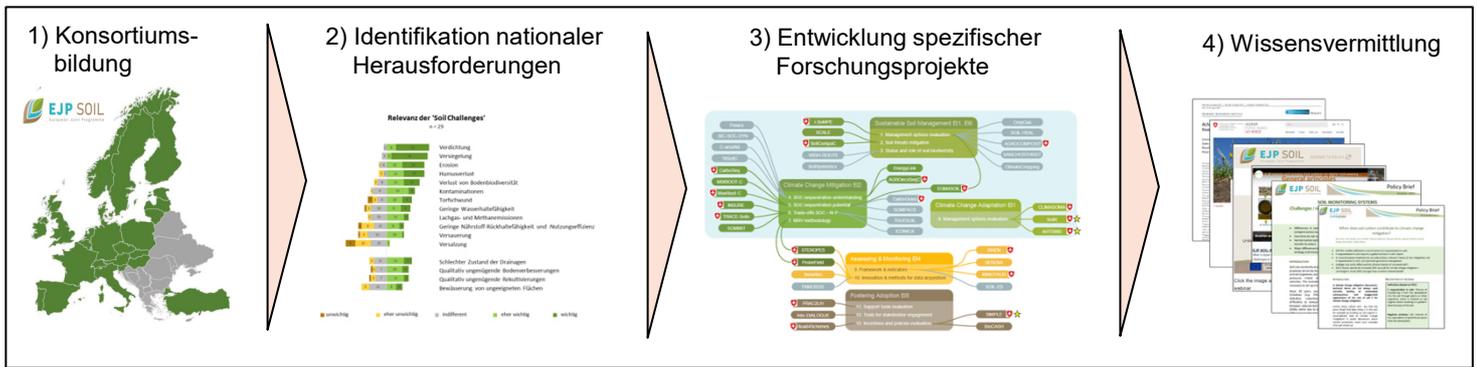


Abbildung 1: Programmablauf des EJP SOIL, dargestellt in den vier Etappen.

Schlüsselerkenntnisse

Bodenbearbeitung

- > Die **Bodenstruktur** wird durch **Gründung** und einer ganzjährigen grünen **Bodenbedeckung** verbessert.¹
- > Die Anreicherung von **organischem Kohlenstoff** im **Unterboden** kann Auswirkungen von Dürren auf Pflanzenproduktivität mindern.²
- > **Soziotechnische Faktoren** behindern die Einführung bodenverbessernder Praktiken.³

Bodenbeurteilung

- > Die Kombination von **Satellitendaten** mit **vor Ort** erhobenen Messdaten kann die **Vorhersage** des **organischen Kohlenstoffgehaltes** verbessern.⁷
- > **Kostengünstige** Feldspektrometer zur Bestimmung von Bodeneigenschaften können bezüglich Datenqualität mit deutlich teureren Modellen mithalten.⁸

Multifunktionalität von Böden

- > Die **Gesundheit** von Böden Europas ist mit einer höheren **Primärproduktion** verbunden.⁴
- > Bodenmikroorganismen und Kohlenstoffgehalte werden mit spezifischen **Zwischenfrüchten** gezielt gefördert.⁵

Bodenverbesserung

- > **Mikroplastik** in ausgebrachten organischen Materialien trägt langfristig zur **Anreicherung** im Boden bei.⁹
- > Die **Kohlenstoffbindungseffizienz** von ausgebrachten organischen Düngern reicht von 3-5 % (Hofdünger und Gärreste) bis zu 10 % (Kompost).¹⁰

Bodenverdichtung

- > **Bodenverdichtung** verringert die **Ernteerträge**, kann aber den Kohlenstoffgehalt im Boden sowie die Nitratauswaschung sowohl erhöhen als auch verringern.⁶

Stoffkreisläufe

- > Die **Sortenauswahl** kann sich sowohl auf den Ertrag als auch auf unterirdische Kohlenstoffbeiträge positiv auswirken, ist jedoch standortabhängig.¹¹
- > Positive **Stickstoffbilanzen** sind notwendig um den **Bodenstickstoffgehalt** konstant zu halten.¹²

Abbildung 2: Die Schlüsselergebnisse des EJP SOIL mit einem Fokus für Schweizer Interessensvertreter zusammengefasst in sechs Themengebieten.

Referenzen

- ¹Blanchy G., Bragato G., Di Biere C., Jarvis N., Lamb M., Meurer K., Garre S. (2023). Soil and crop management practices and the water regulation functions of soils: a qualitative synthesis of meta-analyses relevant to European agriculture. *SOIL*, 9 (1), pp. 1–20. ²Heinz M., Turek M. E., Schaefli B., Keiser A., & Holzkämper A. (2025). Can adaptations of crop and soil management prevent yield losses during water scarcity? A modeling study. *Hydrology and Earth System Sciences*, 29(7), 1807-1827. ³Heller O., Di Biere C., Nino P., Haggelbein B., Antuskaitiene A. I., Castanhera N., Higgins S., Honek A., Kir A., Kizetova M., Lacroix M. J., Manktelow L., O'Sullivan L., Radzikowski P., Rodriguez-Cruz M. S., Sanden T., Sauerbald L., Seidel F., Spiegel H., ... Vanandelens F. (2024). Towards enhanced adoption of soil-improving management practices in Europe. ⁴Romero, F., Laboyrie, M., Orgiazzi, A., Ballabio, C., Panagos, P., Jones, A., ... & van der Heijden, M. G. (2024). Soil health is associated with higher primary productivity across Europe. *Nature ecology & evolution*, 8(10), 1847-1855. ⁵Oberholzer, S., Jarosch, K. A., Harder, N., Steffens, M., & Speranza, C. I. (2024). Cover cropping in organic reduced tillage systems: Maximizing soil cover or plant above ground biomass input? *European Journal of Soil Science*, 75(8), e70012. ⁶Romero-Ruiz, A., & Halloran, J. (2025). Impacts of fertilization rate in nitrate leaching in agricultural soils: Insights from process-based modeling (No. EGU25-49654). *Copernicus Meeting 2025*, 2025. ⁷Yanagida, G., Fajroui, N., Don A., & Liebisch, F. (2024). Satellite-based soil organic carbon mapping on European soils using available datasets and support sampling. *Scientific Remote Sensing*, 9, 100119. ⁸Piccolo, C., Metzger, K., Deberne, G., Steinberg, B., Göttinger, S., Bortolotta, L., ... & Liebisch, F. (2024). In-field soil spectroscopy in Vis-NIR range for fast and reliable soil analysis: A review. *European Journal of Soil Science*, 75(2), 13481. ⁹Heinze, W. M., Schemm, Z., Klemmensen, N. D. R., Vollensten, J., & Cornelia, G. (2024). Vertical distribution of microplastics in an agricultural soil after long-term treatment with sewage sludge and mineral fertilizer. *Environmental Pollution*, 356, 124343. ¹⁰Keel S. G., Budzi A., Elagard L., Hanry B., Levasseur F., Zhi L., ... & Leifeld J. (2025). Efficiency of Plant Biomass Processing Pathways for Long-Term Soil Carbon Storage. *European Journal of Soil Science*, 76(2), e70014. ¹¹Heinemann, H., Durand-Manifrides, F., Seidel, F., Culas, F., Bärenson, T. G., Cammermeyer, M., ... & Don, A. (2025). Optimizing Root and Grain Yield Through Variety Selection in Winter Wheat Across a European Climate Gradient. *European Journal of Soil Science*, 76(2), e70017. ¹²Owens, A., Jarosch, K. A., Prosser, E., Hammelehe, A., Fliessbach, A., Mäder, P., & Mayer, J. (2024). Higher than expected: Nitrogen flows, budgets, and use efficiencies over 35 years of organic and conventional cropping. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 362, 108802. *Zeichnungen zur Verfügung gestellt von der ad hoc Arbeitsgruppe Bodenbilder der Agroscope Reckenholz.