



# Landwirtschaftliche Produktion und Biodiversitätserhalt: eine Typologie der gesamtbetrieblichen Landnutzung

**Pierrick Jan, Franziska Zimmert, Dunja Dux, Silvio Blaser  
& Anina Gilgen**

Agrarökonomie-Tagung Agroscope, 19. November 2024



# Einführung

- Landwirtschaftsbetriebe müssen entscheiden, wofür sie ihren knappen Produktionsfaktor, nämlich ihr Land, einsetzen.
- Wie stark soll der Fokus auf die Produktion von Agrarerzeugnissen bzw. auf den Erhalt von Biodiversität gesetzt werden?



© Agroscope, Gabriela Brändle



© Agroscope, Gabriela Brändle



# Einführung

- Gutes Verständnis der bestehenden Landnutzungsmuster und ihrer Vielfalt als Voraussetzung für die Gestaltung wirksamer agrarpolitischer Massnahmen zum Schutz und zur Förderung der biologischen Vielfalt in der Landwirtschaft.
- Bestehende empirische Untersuchungen zum Landnutzungsverhalten der Schweizer Landwirtschaftsbetriebe fokussieren auf die Biodiversitätsförderfläche (BFF).
- Gesamtbild, d.h. gesamtbetriebliche Sicht mit Einbezug nicht nur der BFF, sondern auch der Nicht-BFF, fehlt.



© Agroscope, Gabriela Brändle



# Ziele

- Die Vielfalt der Landnutzungsmuster bezüglich landwirtschaftlicher Produktion und Biodiversitätserhalt in der Schweizer Landwirtschaft besser verstehen
- Eine umfassende Perspektive einnehmen, die sowohl die BFF als auch die Nicht-BFF, d.h. den gesamten Betrieb, einschliesst.
- Berücksichtigung der wichtigsten Merkmale der Landnutzung
  - Landwirtschaftliche Produktionsintensität
  - Umfang der Teilnahme an den Direktzahlungsprogrammen zur Förderung der Biodiversität
  - Wirkung der Landbewirtschaftungsmassnahmen auf die Artenvielfalt der BFF und Nicht-BFF.





# Methode

- Strukturentdeckende Fragestellung
- Cluster-Analyse als methodischer Ansatz zur Identifikation der Landnutzungstypen
  - Grundidee: Gruppierung von Beobachtungen in Clustern in einer Weise, dass die Beobachtungen innerhalb eines Clusters einander ähnlicher sind als den Beobachtungen von anderen Clustern (Khoshnevisan et al., 2015)
  - K-Means Clustering
    - + Schneller und einfacher Algorithmus
    - + Kompakte Cluster
    - Optimale Anzahl von Clustern unbekannt
  - Sensitivitätsanalysen mit anderen Clustering-Algorithmen (Hierarchisches Clustering und fuzzy K-Means)



# Daten

- **Unbalancierter Paneldatensatz der Zentralen Auswertung von Agrarumweltindikatoren (ZA-AUI)**, Jahre 2009 bis 2020, 2341 Betriebsbeobachtungen
  - Umfangreicher Umweltdatensatz
  - **Bewertung der Wirkung landwirtschaftlicher Aktivitäten auf die Biodiversität** basiert auf sehr detaillierten betrieblichen Produktionsinventaren
  - Auswahl an Umweltvariablen, die als Clustering-Variablen verwendet worden sind
- ZA-AUI-Daten wurden mit den Daten der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten (ZA-BH) verknüpft: Einbezug ausgewählter ZA-BH-Variablen für die weitere Charakterisierung der Cluster



# Vier Clustering-Variablen

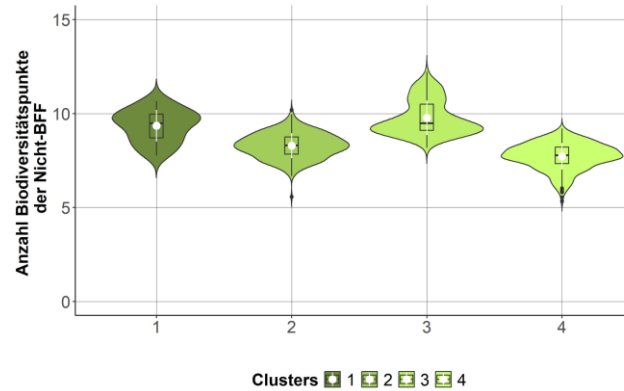
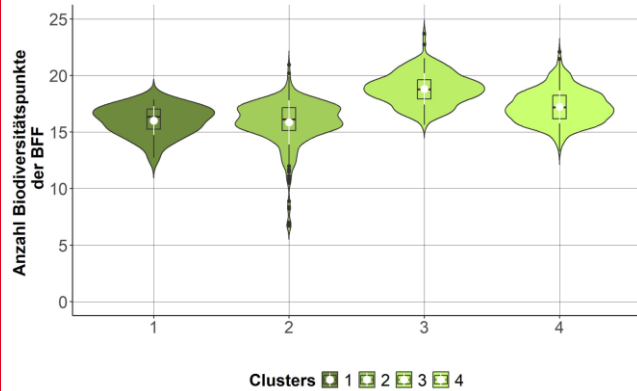
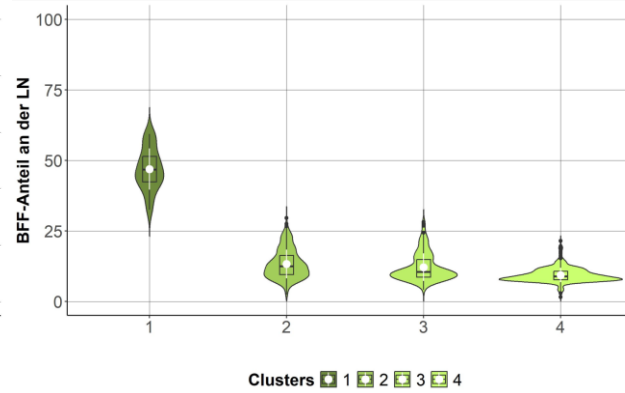
Variable	Beschreibung
<b>BFF-Anteil an der LN</b>	Indikator für den <b>Umfang der Teilnahme an den Direktzahlungsprogrammen</b> des Bundes zur Förderung der Biodiversität
<b>Anzahl Biodiversitätspunkte der BFF</b>	Potenzielle Wirkung der Landbewirtschaftungsmassnahmen auf die Artenvielfalt der BFF nach der von <a href="#">Jeanneret et al. (2014)</a> entwickelten Methode = <b>Biodiversitätsfreundlichkeit der BFF-Bewirtschaftung</b>
<b>Anzahl Biodiversitätspunkte der Nicht-BFF</b>	Potenzielle Wirkung der Landbewirtschaftungsmassnahmen auf die Artenvielfalt der BFF nach der von Jeanneret et al. (2014) entwickelten Methode = <b>Biodiversitätsfreundlichkeit der Bewirtschaftung von Nicht-BFF</b>
<b>Stickstoff-Output pro ha LN</b>	Stickstoff-Output pro ha LN als <b>Indikator für die Produktionsintensität</b> . Abgeleitet von einer Stickstoff-Bilanzierung an der Bodenoberfläche gemäss dem Ansatz von Spiess (2010)



# Ergebnisse - Talregion



© Agroscope, Carole Parodi



**Cluster 1:** extensive Betriebe mit starker Ausrichtung auf die BFF-Produktion

**Cluster 2:** weder sehr intensiv noch besonders biodiversitätsfreundlich bewirtschaftende Betriebe

**Cluster 3:** intensive Betriebe mit biodiversitätsfreundlichen Landwirtschaftsmassnahmen

**Cluster 4:** intensive Betriebe mit weniger biodiversitätsfreundlichen Landwirtschaftsmassnahmen

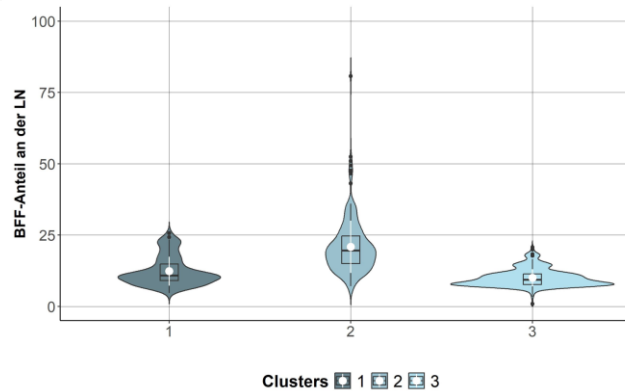




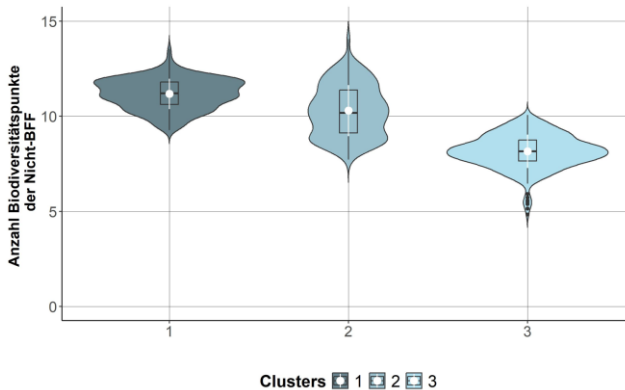
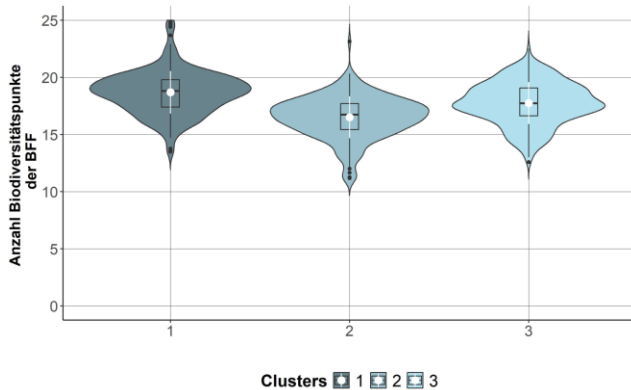
# Ergebnisse - Hügelregion



© Agroscope, Gabriela Brändle



extensive Betriebe mit starker Ausrichtung auf die BFF-Produktion: Cluster 2



intensive Betriebe mit biodiversitätsfreundlichen Landwirtschaftsmassnahmen: Cluster 1

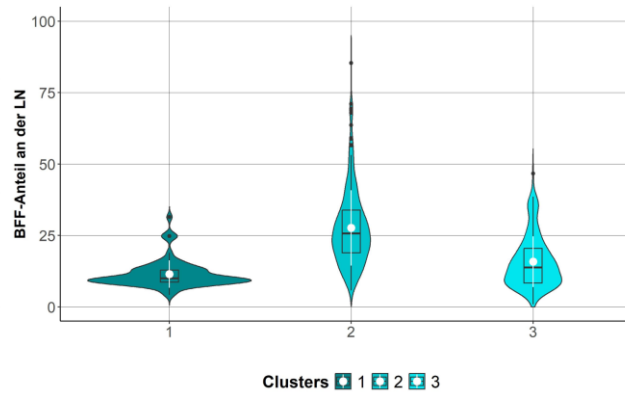
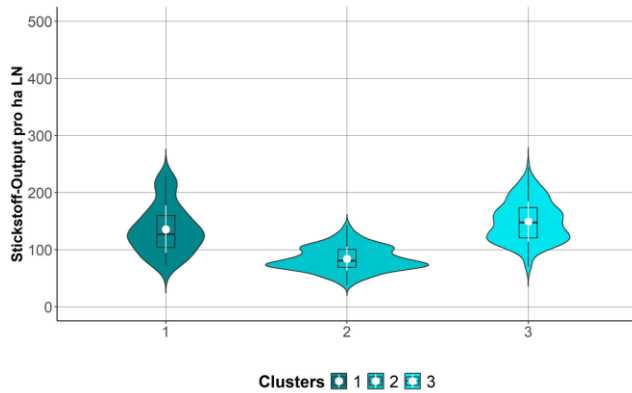
intensive Betriebe mit weniger biodiversitätsfreundlichen Landwirtschaftsmassnahmen: Cluster 3



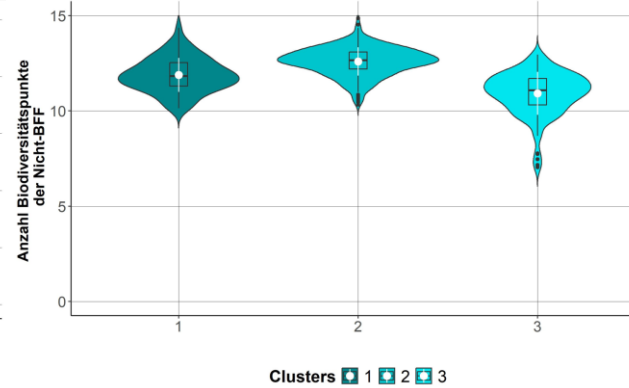
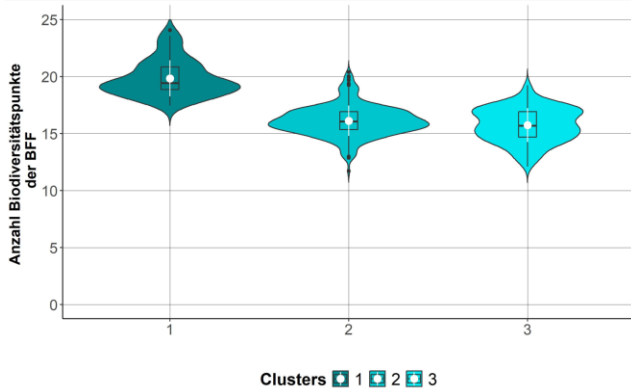
# Ergebnisse - Bergregion



© Agroscope, Gabriela Brändle



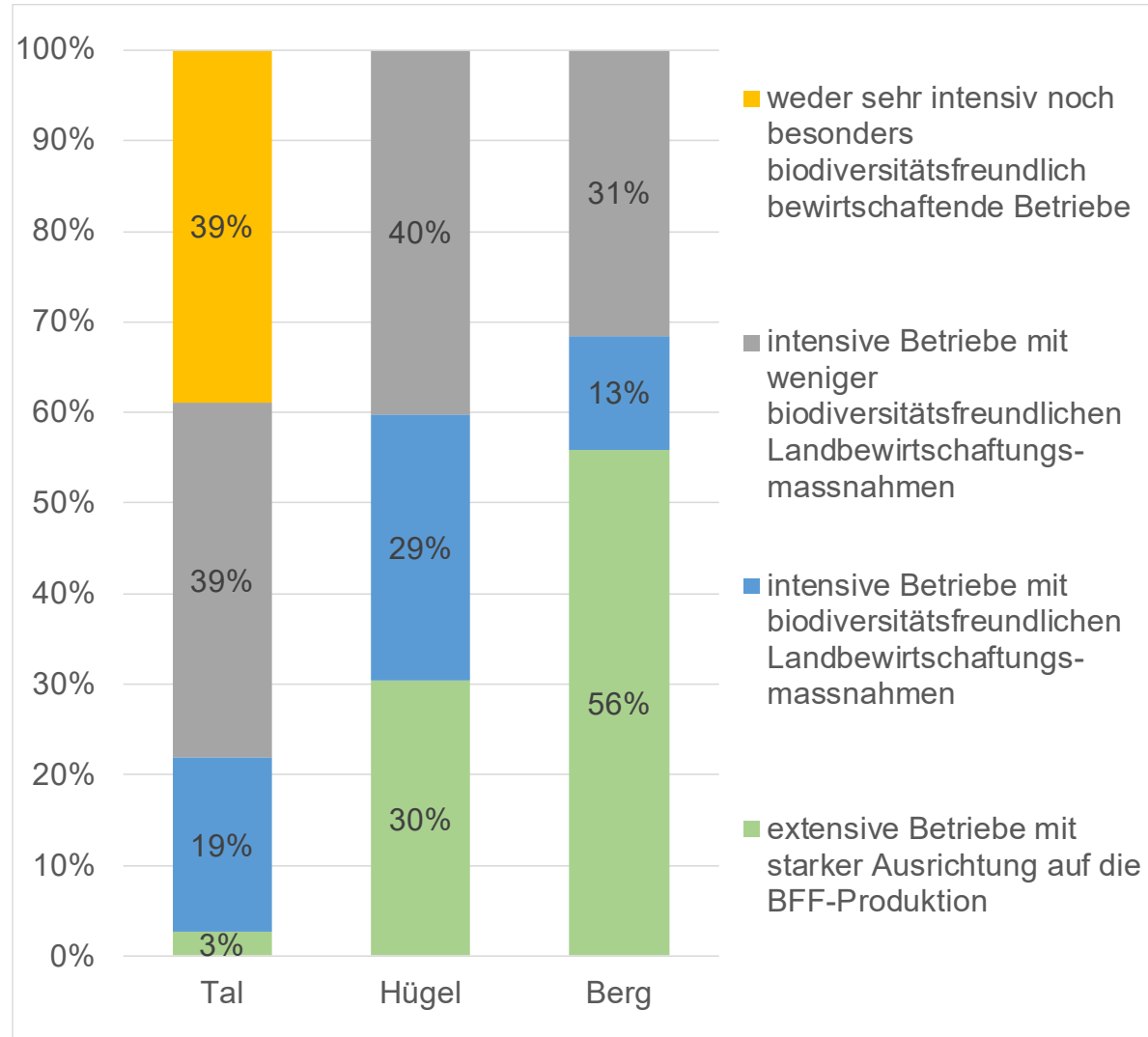
extensive Betriebe mit starker Ausrichtung auf die BFF-Produktion: Cluster 2



intensive Betriebe mit biodiversitätsfreundlichen Landwirtschaftsmassnahmen: Cluster 1

intensive Betriebe mit weniger biodiversitätsfreundlichen Landwirtschaftsmassnahmen: Cluster 3

# Verteilung der Betriebe nach Clustern





# Weitere Charakteristiken der Cluster

- Cluster «**extensive Betriebe mit starker Ausrichtung auf die BFF-Produktion**» in der Tal- und Hügelregion
  - Höchster Arbeitsverdienst pro FJAE von allen Clustern der jeweiligen Region
  - Ursache: Skaleneffekt (grössere Betriebe) + besonders tiefe Kapital-, Arbeits- und Vorleistungen-Intensität pro Hektare LN
- Cluster «**intensive Betriebe mit biodiversitätsfreundlichen Landwirtschaftsmassnahmen**»
  - Überdurchschnittliche Flächenproduktivität in der Tal- und Hügelregion
  - Geringe bis moderate Intensität und hohe Effizienz der Nutzung von biodiversitätsrelevanten Vorleistungen (Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel & zugekauftes Futter)
  - Spezialisierung auf die Milchviehhaltung & Anteil Grasland an der LN beide am höchsten in diesem Cluster



# Weitere Charakteristiken der Cluster

- Cluster «intensive Betriebe mit weniger biodiversitätsfreundlichen Landbewirtschaftungsmassnahmen»
  - Ähnlichkeiten zu seinem biodiversitätsfreundlicheren Pendant
    - hoher Tierbesatz
    - Starker Fokus auf Rindviehhaltung und – in einem geringeren Umfang für die Tal- und Hügelregion – Veredlung
  - Unterschiede zu seinem biodiversitätsfreundlicheren Pendant
    - Grössere wirtschaftliche Bedeutung des Ackerbaus (Tal- und Hügelregion)
    - Höhere Intensität des Einsatzes von Mineraldüngern und Pflanzenschutzmitteln (PSM) bzw. zugekauftem Kraftfutter in der Tal- und Hügelregion bzw. Bergregion



# Weitere Charakteristiken der Cluster

- Cluster «**weder sehr intensiv noch besonders biodiversitätsfreundlich bewirtschaftende Betriebe**»
  - Dieser Cluster kommt nur in der Talregion vor.
  - Höchster Anteil offene Ackerfläche an der LN über alle Cluster hinweg, starker Fokus auf Ackerbau
  - Intensität der Nutzung von Mineraldüngern und Pflanzenschutzmitteln entsprechend am höchsten für diesen Cluster



# Fazit (1/2)

- Vier unterschiedliche Landnutzungstypen jenseits der klassischen Zweiteilung vom niedrigen BFF-Anteil mit hoher landwirtschaftlicher Produktionsintensität entgegen einem hohen BFF-Anteil mit niedriger landwirtschaftlicher Produktionsintensität
- Hohe Produktionsintensität und biodiversitätsfreundliche Landbewirtschaftung müssen kein Widerspruch sein.
- Wenig intensive und zugleich effiziente Nutzung von PSM, Mineraldüngern und zugekauftem Kraftfutter als Schlüssel zur Vereinbarkeit von landwirtschaftlicher Produktion und Biodiversitätserhalt



## Fazit (2/2)

- Beitrag zum Erhalt der Biodiversität kann auch ausserhalb der BFF-DZ-Programme stattfinden (Nicht-BFF zählen auch!).
- Extensive Landnutzung in Kombination mit (i) einer starken Beteiligung an BFF-Programmen und (ii) einer tiefen Kapital-, Arbeit- und Vorleistungen-Intensität pro Hektare als betriebswirtschaftlich erfolgsversprechende Strategie für grössere Betriebe in der Tal- und Hügelregion.



# Veröffentlichungen

- [Landwirtschaftliche Produktion und Biodiversitätserhalt: vier typische Landnutzungen - Agrarforschung Schweiz - Policy Brief](#)
- [Agricultural production and biodiversity conservation: A typology of Swiss farmers' land use patterns - ScienceDirect - Wissenschaftlicher Artikel](#)



# Literatur

- Jan, P., Zimmert, F., Dux, D., Blaser, S., Gilgen, A., 2024. Agricultural production and biodiversity conservation: A typology of Swiss farmers' land use patterns. *Environmental and Sustainability Indicators*, 22, 100388. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2024.100388>
- Jeanneret, P., Baumgartner, D.U., Freiermuth Knuchel, R., Koch, B., Gaillard, G., 2014. An expert system for integrating biodiversity into agricultural life-cycle assessment. *Ecological Indicators*. 46, 224–231. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.06.030>





# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

**Pierrick Jan**

pierrick.jan@agroscope.admin.ch

**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt

www.agroscope.admin.ch

