



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD

Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

# Nutzung von FADN-Daten für die Entwicklung agentenbasierter Modelle

**Anke Möhring und Gabi Mack**

SGA-Tagung, 25.03.2010



# Inhalt

- Warum wird SWISSland entwickelt?
- Agentenbasierte Modelle
- Modelldesign SWISSland
  - Definition der Agentenpopulation
  - Kombination verschiedener Datenquellen
  - Informationsvielfalt der FADN-Daten
  - Verwendung der FADN-Daten im Modell
- Schlussfolgerungen



# Agentenbasiertes Modell SWISSland

- **SWISSland** = **S**truktur**W**andel **I**nformations**S**ystem **S**chweiz





# Agentenbasiertes Modell SWISSland

## Zur Repräsentation der Schweizer Landwirtschaft

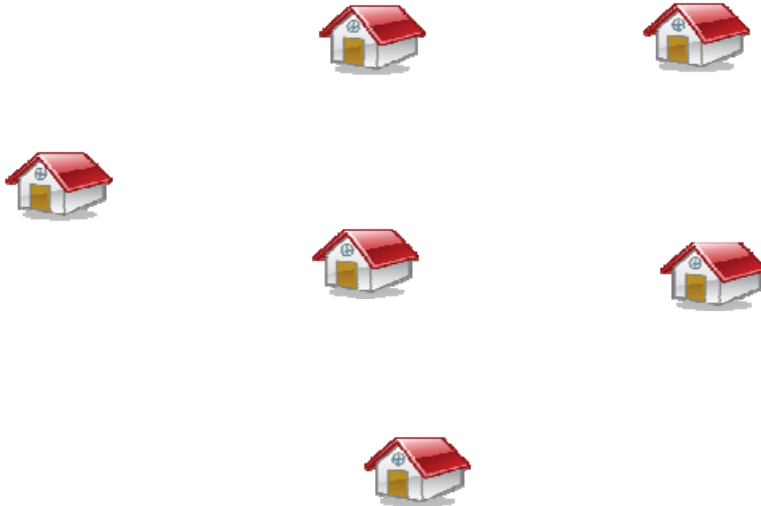
- Auswirkungen agrarpolitischer Massnahmen abschätzen
  - Sektorales Einkommen der Schweizer Landwirtschaft
  - Angebotsmenge landwirtschaftlicher Produkte
- Aussagen über Strukturwandel erwünscht
  - Anzahl Betriebe, Betriebsgrösse, Betriebsaufgabe
- Einzelbetriebliche Massnahmen der Agrarpolitik nehmen an Bedeutung zu
- Heterogene regionale Entwicklungstendenzen





# Agentenbasierte Modelle umfassen ...

- Entscheidungsträger (Agenten),

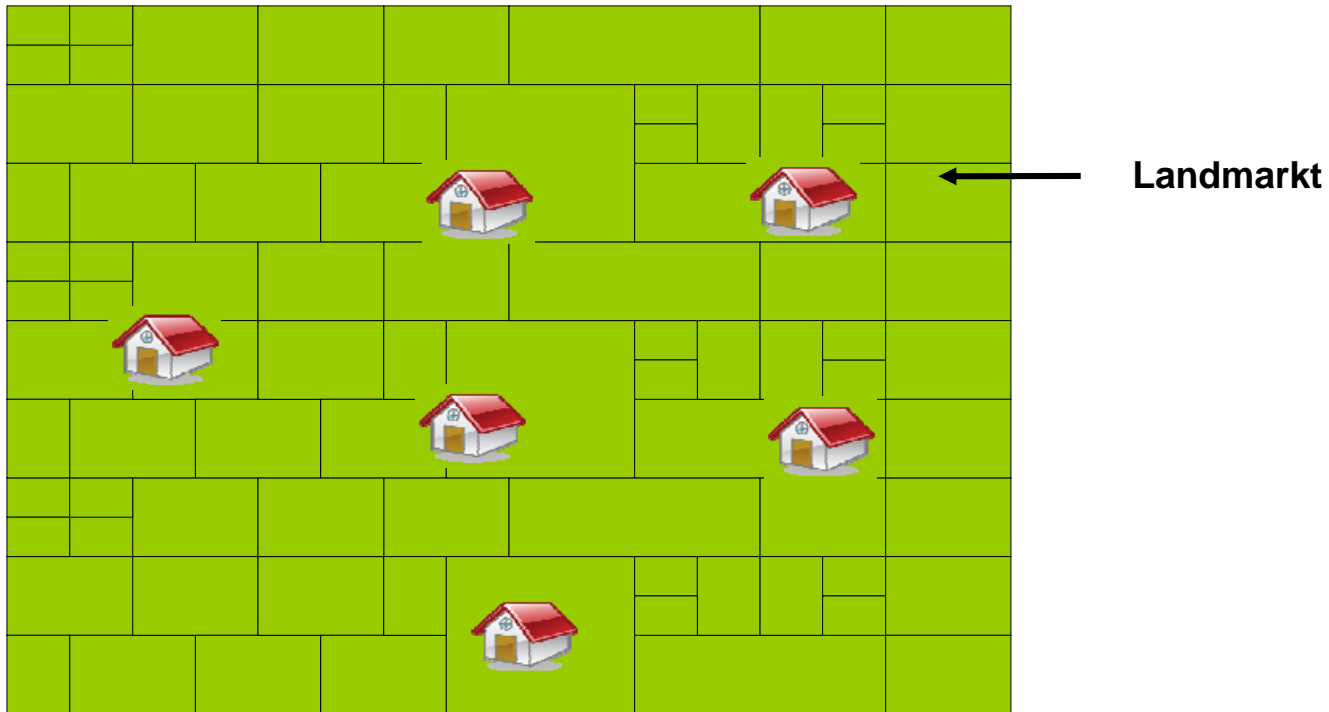


(nach Parker et al. 2002)



# Agentenbasierte Modelle umfassen ...

- eine Umgebung, durch die die Entscheidungsträger miteinander interagieren,



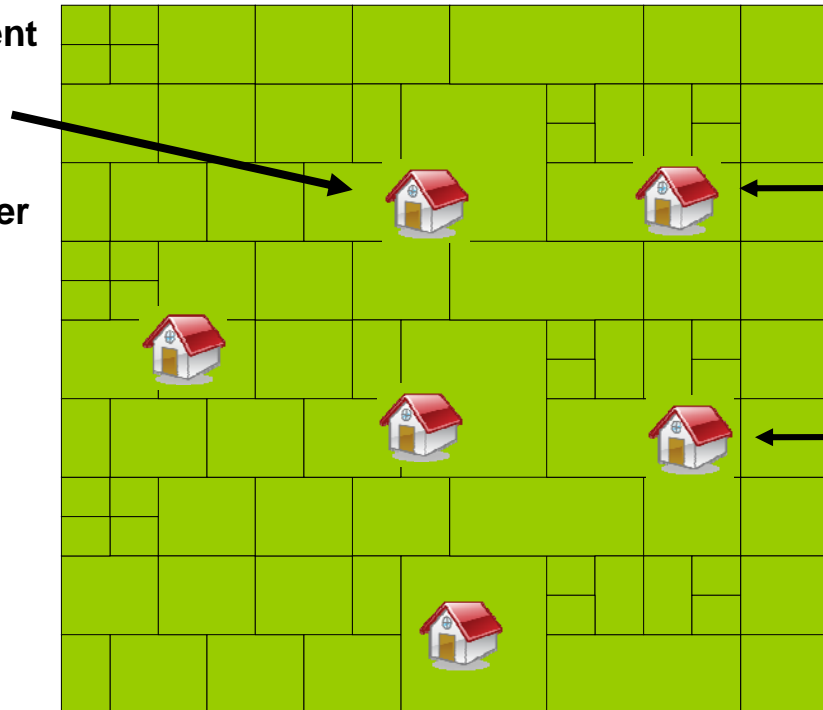
(nach Parker et al. 2002)



# Agentenbasierte Modelle umfassen ...

- Regeln, die die Beziehungen zwischen Agenten und Umgebung definieren

**Landabgebender Agent**  
( $> 60$  Jahre,  $< 30$  ha)  
→ Betriebsaufgabe  
oder Übergabe des  
Betriebs an Nachfolger



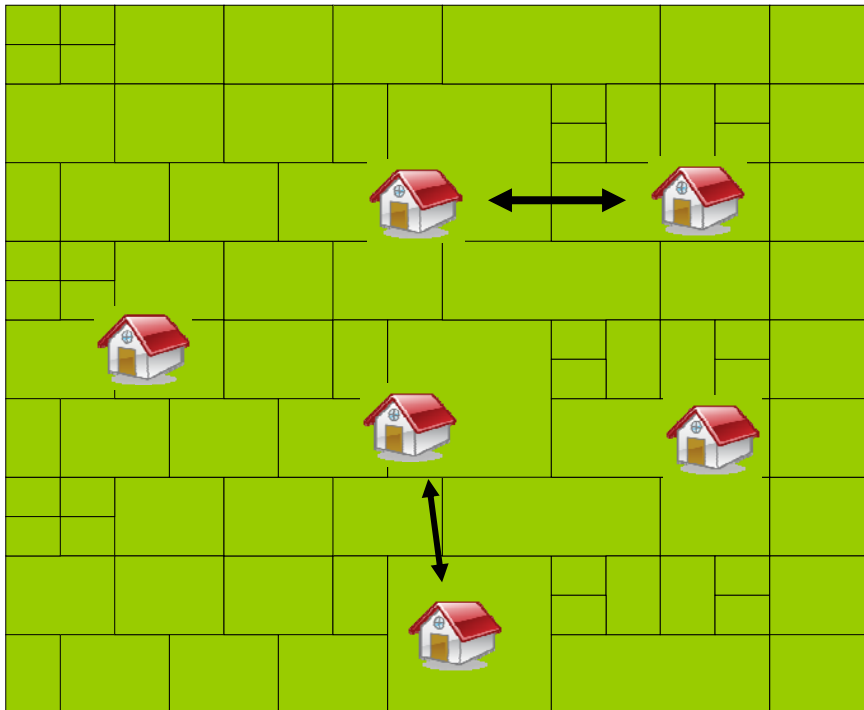
**Landnachfragender Agent**  
( $< 35$  Jahre,  $> 40$  ha)  
→ Wachstumswillig

**Landnachfragender Agent**  
( $< 35$  Jahre,  $< 40$  ha,  
positives Einkommen)



# Agentenbasierte Modelle umfassen ...

- Regeln, die die Reihenfolge der ablaufenden Aktionen im Modell festlegen



Prüfen:

1. Welche Agenten sind wachstumswillig?
2. Wachstumswillige Agenten haben positives Einkommen?
3. Gibt es aufgabewillige Agenten in der gleichen Pachtregion?
4. ...
5. Landzupacht findet statt.





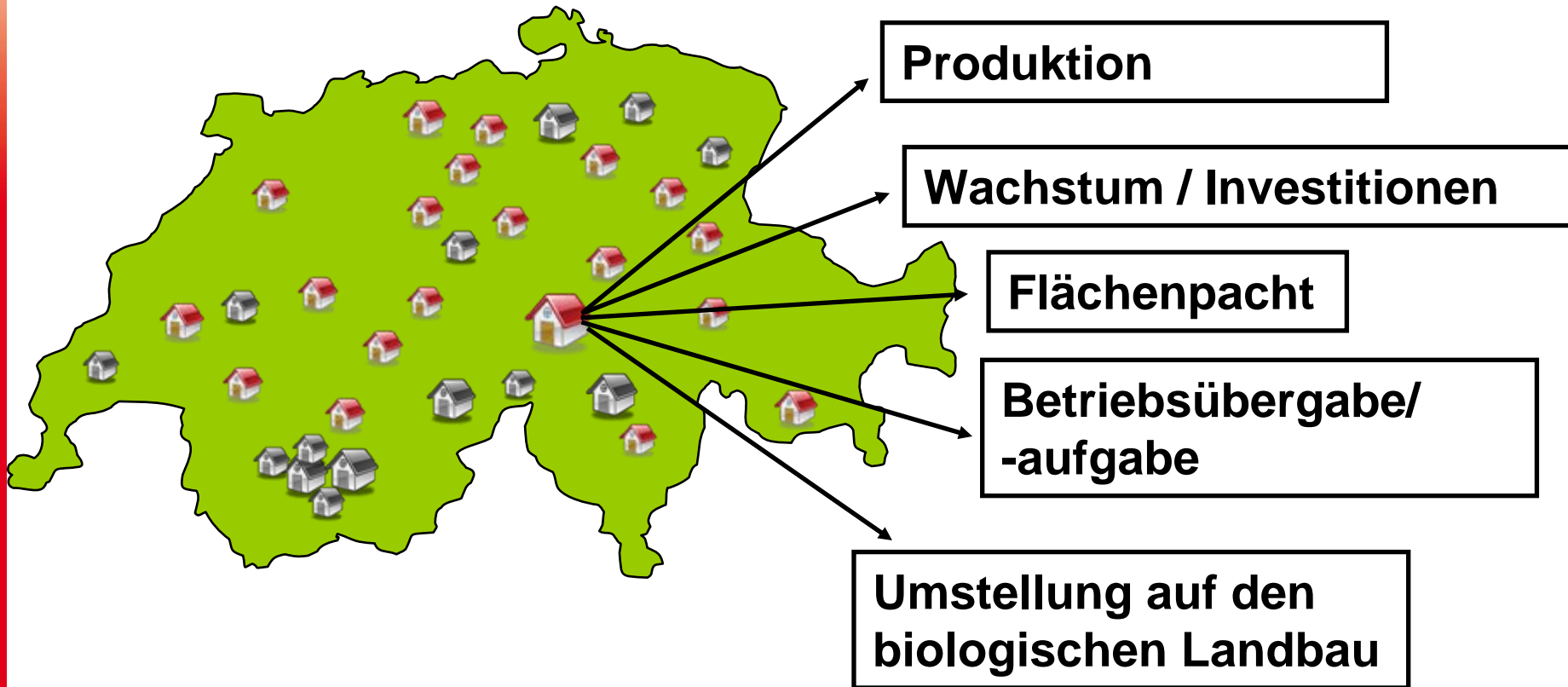
# Agentenpopulation in SWISSland - Anforderungen

- **Agentenpopulation muss:**
- Heterogenität der Schweizer Landwirtschaft abbilden
  - Regionen, Betriebstypen, Betriebsgrößen
- Verhaltensweisen aufweisen, die in der Realität zu beobachten sind. (Produktionsentscheidungen, Betriebsaufgabe, Hofübergabe, Wachstumsverhalten, Umstellungsverhalten auf Biolandbau)
- Ausreichend gross und repräsentativ sein





# Verhalten der Agenten in SWISSland

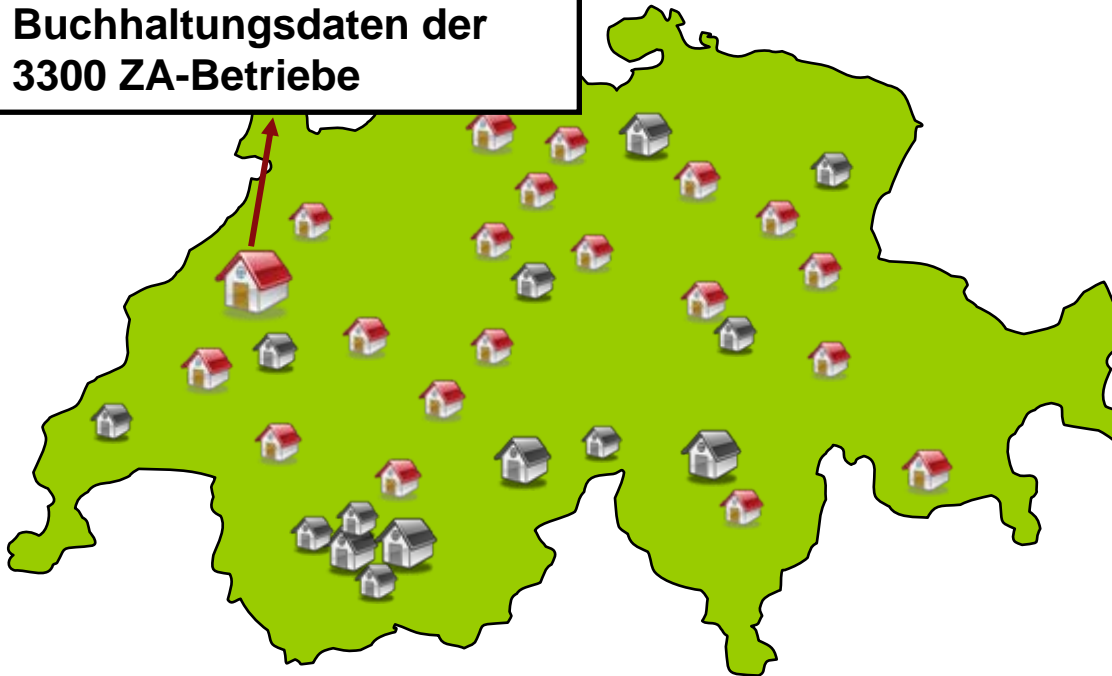




# Datenbasis für das Verhalten der Agenten in SWISSland

## PRODUKTIONSWEISE

Einzelbetriebliche  
Buchhaltungsdaten der  
3300 ZA-Betriebe





# Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten (ZA)

- Ziel:

  - Zusammenfassung, Bereitstellung und Auswertung von betriebswirtschaftlichen Buchhaltungsdaten bäuerlicher Buch- und Treuhandstellen

- Datennutzer:

  - Agrarpolitik (BLW), Forschung, Lehre, Berater, Landw. Schätzungswesen, Landwirtschaftsvertreter, etc.

- Schweizerisches Informationsnetz landwirtschaftlicher Buchführungen (INLB) bzw. Farm Accounting Data Network der Schweiz (FADN)



# Informationen über die Agenten aus den FADN-Daten

- Sozioökonomische Daten (z.B. Alter, Ausbildung)
- Regionale Lage (Zone, Kanton, Gemeinde, Höhenlage)
- Landbauform, Betriebstyp, etc.
- Ressourcenausstattung
- Kosten- und Preisstrukturen, Erträge
- Produktionstechnische Daten (z.B. Abgangsrate, Repro-Rate)
- Verschiedene Bewirtschaftungsstrategien
- Unterschiedliche Managementfähigkeiten der Betriebsleiter
- Bilanzdaten



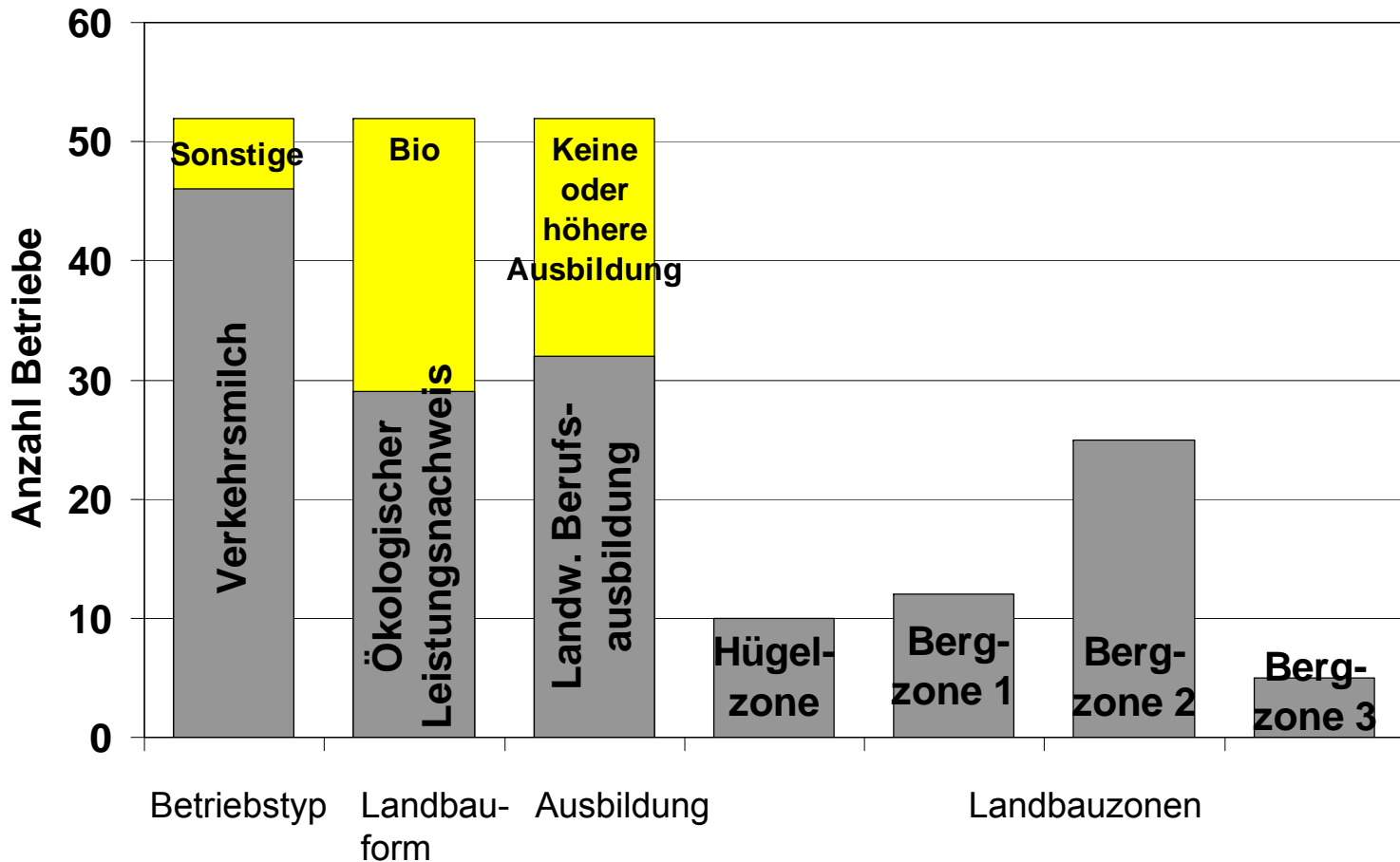
# Agentenpopulation und FADN-Daten in bestehenden Modellen

	Gruppenhofmodelle	Agentenbasierte Modelle				
<b>Beispielmodelle</b>	FARMIS-D FARMIS-CH PRIMALP	Albisser (2008); Lauber (2006)	AgriPoliS Balman 2000; Happe 2004	Berger (2001); Schreinemachers (2006)	Valbuena et al. (2008)	SWISSland
Datenbasis	<b>typische Betriebe</b>	Grundgesamtheit	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe
FADN-Daten?	√		√		√	√
Agentenpopulation		Grundgesamtheit Agenten = <b>reale Betriebe</b>	Grundgesamtheit Klonen <b>typischer Betriebe</b>	Grundgesamtheit Monte Carlo Simulation	Stichprobe Auswahl <b>typischer Agenten</b>	Stichprobe <b>Alle FADN-Betriebe</b>



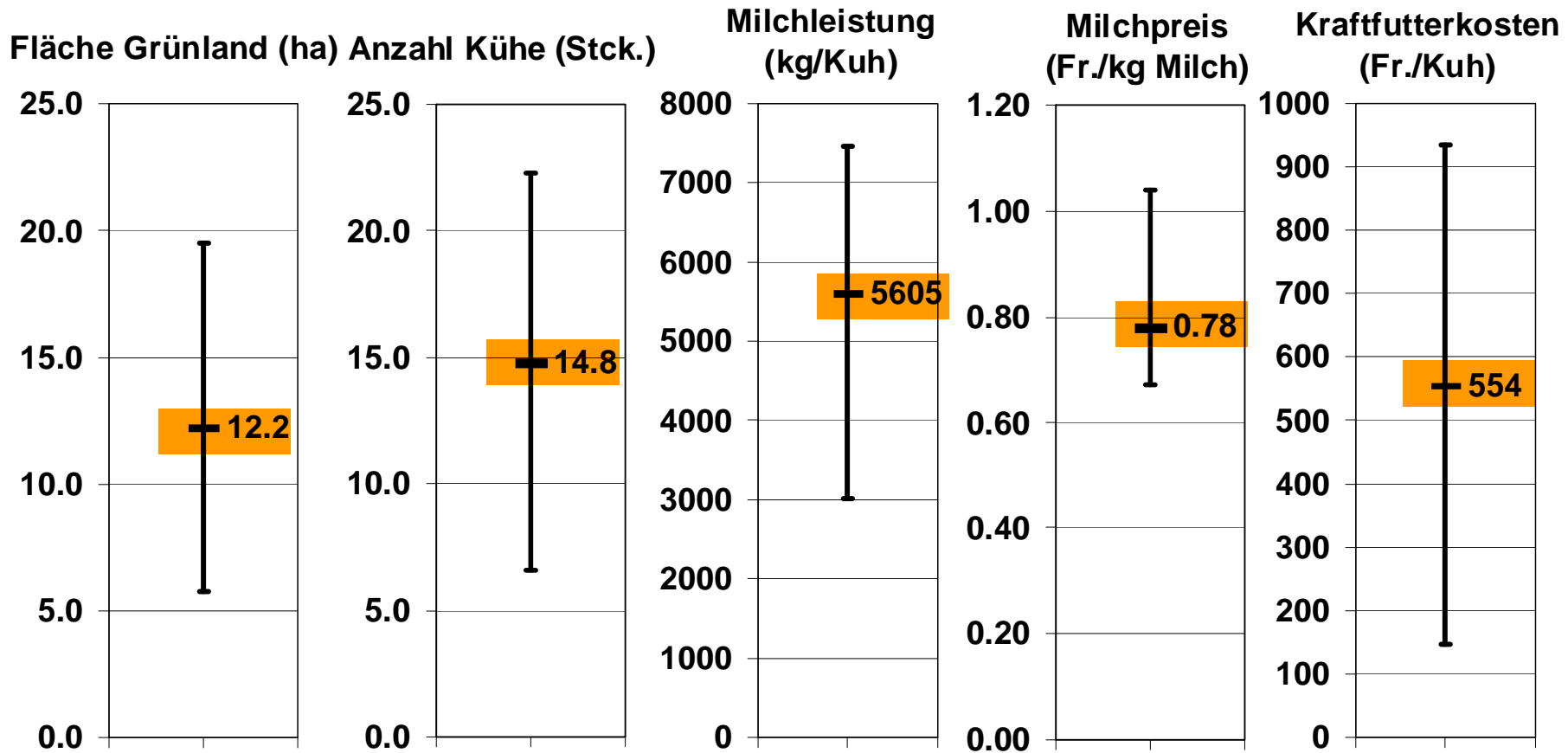
# Charakterisierung der Agenten der Fallstudie

## FADN-Betriebe Obwalden (2006-2008)





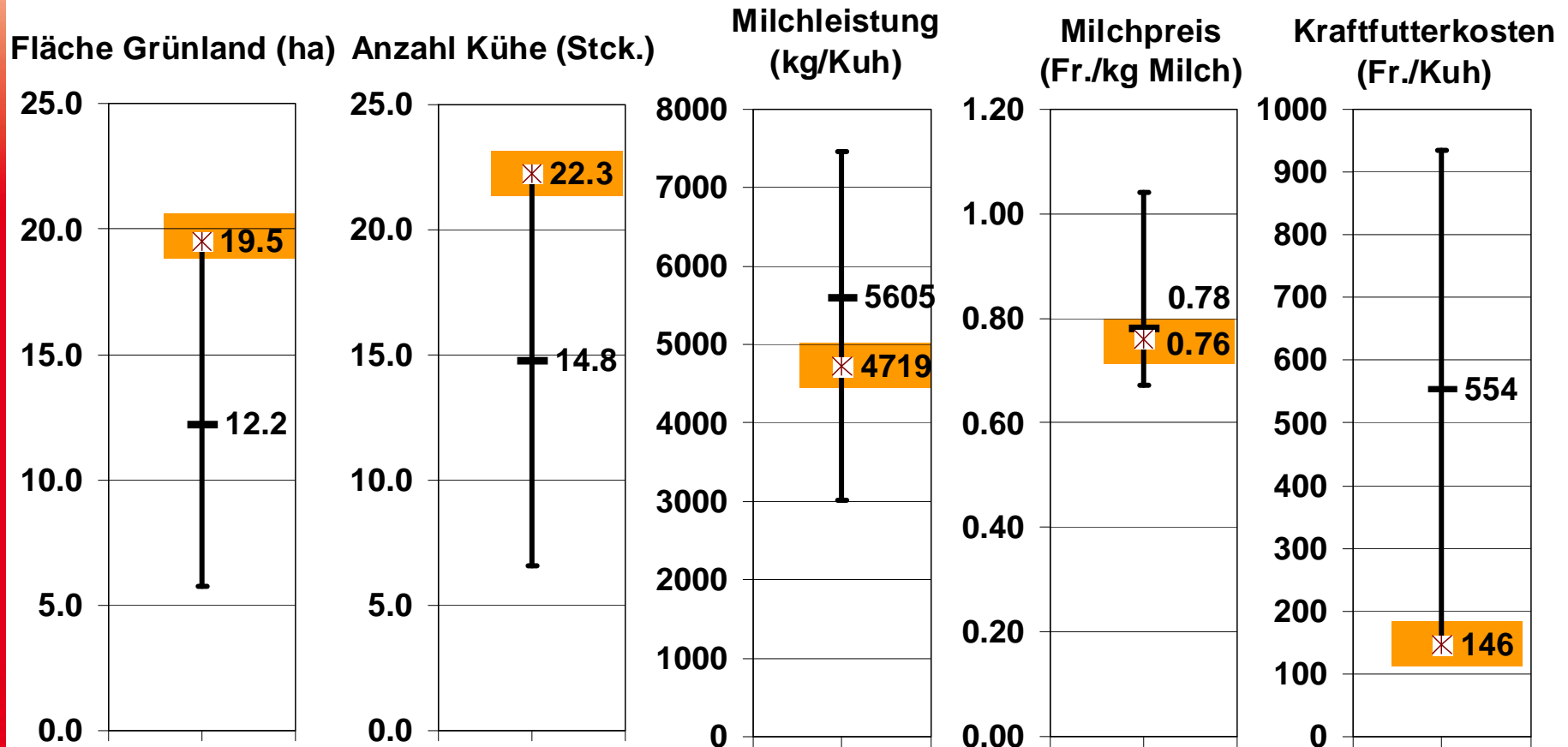
# Heterogenität der Agenten im Kanton Obwalden – Verkehrsmilchbetriebe, ÖLN, Bergzone 2, mit Ldw. Ausbildung, 2006-2008





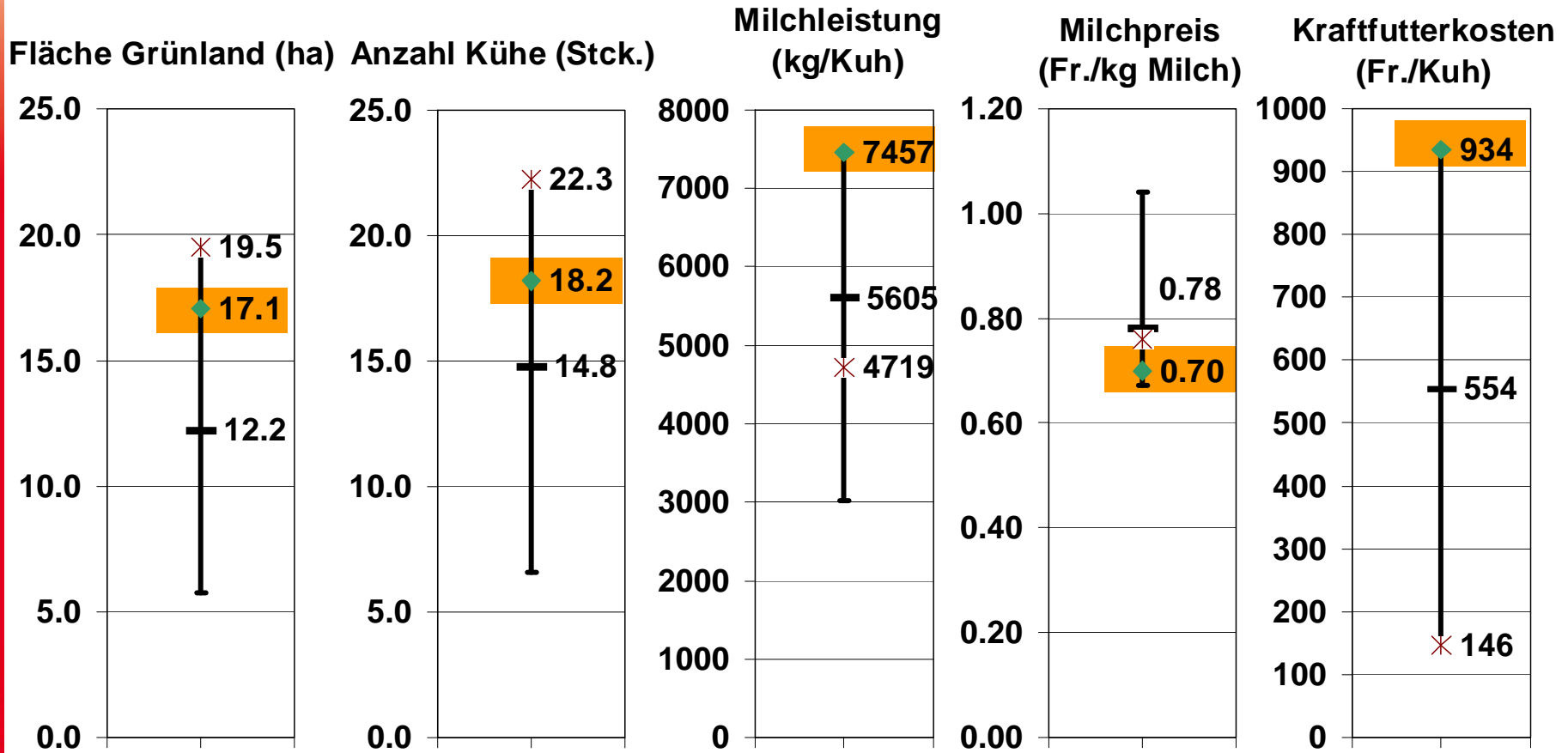


# Bewirtschaftungsstrategien Verkehrsmilchbetriebe





# Bewirtschaftungsstrategien Verkehrsmilchbetriebe





# Schwierigkeiten bei der Nutzung von FADN-Daten

- Datenbank ZA  $\neq$  Datenbank SWISSland
  - Datentransfer repetierbar programmieren
- Codierung ZA = Codierung SWISSland
  - Nachvollziehbarkeit sicherstellen
  - Übersetzung in SWISSland notwendig
- Datenaufbereitung der FADN-Daten notwendig
  - Plausibilitätsrechnungen einbauen
  - Fehlende Daten identifizieren
  - Datenformat anpassen

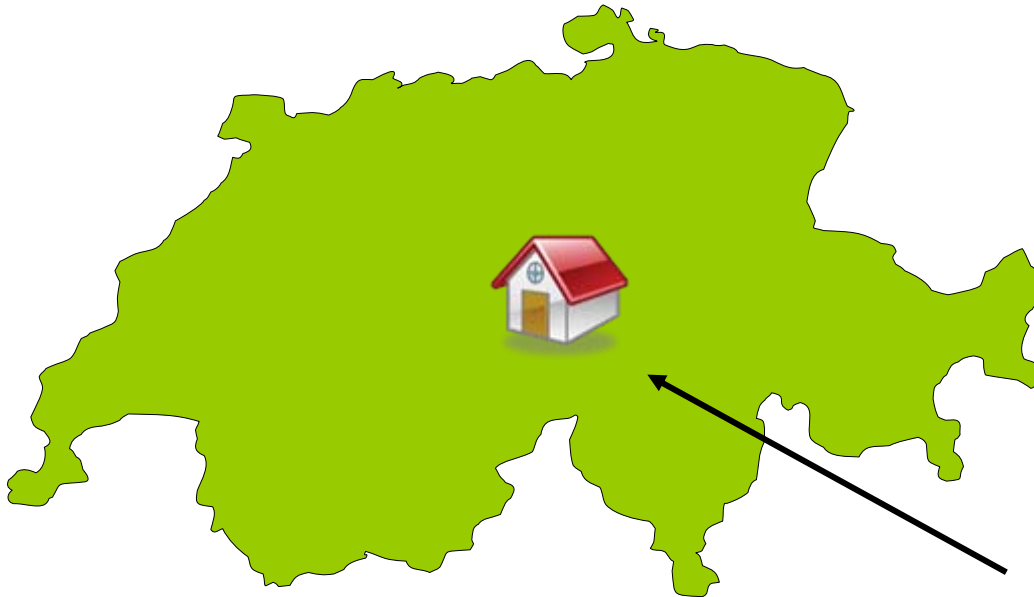


# Betriebsspezifische Aufbereitung der FADN-Daten

- Mehrjahresmittel 2006-2008
- Preis- und Mengengerüste für alle Produktionsaktivitäten
  - direkt aus Buchhaltungsdaten (z.B. Milchpreis), wenn Aktivität im Basisjahr
  - bei aggregierten Preis- und Kostenpositionen (z.B. variablen Maschinenkosten) Verteilung auf einzelne Produktionsaktivitäten mittels betriebsspezifischer Zuteilungsfaktoren, abgeleitet aus Normdaten
  - Zuweisung von regionsspezifischen Mittelwerten, abgeleitet aus ZA-Daten, wenn Aktivität nicht im Basisjahr



# Modellierung von Produktions- und Investitionsentscheidungen der Agenten



Einzelbetriebliches  
Optimierungsmodell

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & \sum_j c_j X_j \\ \text{s.t.} \quad & \sum_j a_{ij} X_j \leq b_i \quad \text{for all } i \\ & X_j \geq 0 \quad \text{for all } j \end{aligned}$$





# Datenbasis für das Verhalten der Agenten in SWISSland

## PRODUKTIONSWEISE

Einzelbetriebliche  
Buchhaltungsdaten der  
3300 FADN-Betriebe  
(ZA-Daten)

## INVESTITION IN GEBÄUDEART

Repräsentative Befragung von 407  
Ostschweizer Milchviehbetrieben  
(Gazzarin, 2008)

## AUSSTIEG/ÜBERGABE

Repräsentative Befragung von 776  
aussteigenden Bewirtschaftenden  
(Rossier, 2006)

## AUSLASTUNG MASCHINEN

Befragung von 351 Betrieben  
(Albisser et al., 2009)

## EINSTIEG

Repräsentative Befragung von 1023  
jungen einsteigenden  
Bewirtschaftenden (Rossier, 2008)

## FLÄCHENTAUSCH

Räumliche Strukturdaten  
von typischen  
Referenzgemeinden

## EINSTELLUNG LANDBAUFORM

Repräsentative Befragung von 500 Biobetrieben  
(Ferjani, 2009)



# Von den Agenten zum Sektor

FADN-Betriebe haben unterschiedliche Gewichte



Repräsentativität der Stichprobe muss bereits **vor** den Modellrechnungen verbessert werden



Gewichtung der ZA-Betriebe mittels **Minimierung der Summe der quadrierten Abweichungen** zwischen den hochgerechneten Merkmalen der Betriebe und dem Umfang des jeweiligen Merkmals in der Grundgesamtheit

→ Gewicht ZA-Betrieb:  $G \geq 0$ , integer



**Modellrechnungen**



**Hochrechnung**

**Anzahl Betriebe total = 50 000**

**Fläche total = 1 000 000 ha**





# Schlussfolgerungen

- Zielstellung SWISSland: Komplexität der Realität besser abbilden, indem Reichtum einzelbetrieblicher Heterogenität erhalten bleibt.
  - Agentenpopulation auf Basis von FADN-Betrieben ermöglicht dies gezielter.
- Durch den nationalen Modellmaßstab ist die Verarbeitung extrem großer Datenmengen nötig.
  - Dies verstärkt den Druck, ein angemessenes Gleichgewicht zwischen Komplexität und Vereinfachung zu finden.
- Dem Ziel einer realistischen Politikfolgenabschätzung wird mit SWISSland nachhaltiger Rechnung getragen.



# Projektteam SWISSland

Anke Möhring, Gabriele Mack, Stefan Mann,  
Albert Zimmermann, Ali Ferjani,  
Maria-Pia Gennaio, Chiara Calabrese

Forschungsgruppe Sozioökonomie der  
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon  
ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen

[Anke.Moehring@art.admin.ch](mailto:Anke.Moehring@art.admin.ch)

