

# Die Abschätzung der zukünftigen agrarstrukturellen Entwicklung in den Alpen bis 2020

Estimation of the future agro-structural development in the Alps until 2020

Flavio V. RUFFINI, Christian HOFFMANN,  
Thomas STREIFENEDER und Annika STIEFENHOFER

## Zusammenfassung

In den Alpen hat der Agrarstrukturwandel zwischen 1980 und 2007 stetig an Intensität gewonnen. Die Betriebe unterliegen einem steigenden Anpassungsdruck aufgrund sich ändernder wirtschaftlicher, politischer und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen. Ausgehend von der bisherigen Entwicklung und der gegenwärtigen Situation, will dieser Beitrag Aufschluss über zukünftige agrarstrukturelle Trends im Alpenbogen geben. Mit multivariaten Regressionsanalysen wurden aus alpenweit harmonisierten Strukturparametern auf Gemeindeebene Indikatoren ermittelt, welche die alpenweite Betriebsentwicklung signifikant beeinflussen. Diese bilden die Basis für die Prognose der jährlichen kommunalen Hofaufgaberraten bis 2020 basierend auf den „Scenar 2020“-Szenarien (EC, 2006).

**Schlagwörter:** Agrarstrukturwandel, Hofaufgabe, Simulationsmodelle

## Summary

The agro-structural change in the Alps steadily gained intensity from 1980 to 2007. Farms continuously feel the pressure to adapt to changed economic, political, and social conditions. Based on the developments so far, the current situation, and expected framework conditions, this paper intends to indicate possible agro-structural trends in the Alpine arc. Using multivariate regression analyses, indicators were derived from harmonised parameters on the municipal level, which influence farm abandonment significantly. They form the basis of the forecast of

farm abandonment until 2020. Based on agro-economic "Scenar 2020" scenarios (EC, 2006), the expected annual abandonment rates were calculated for each municipality.

**Keywords:** Agro structural-change, farm abandonment, simulation

## 1. Einleitung

Die Hofaufgaberaten nehmen in den Alpen seit 1980 stetig an Intensität zu. Die agrarstrukturellen Entwicklungsmuster zwischen 1980 und 2000 (vgl. Abb. 1) setzen sich bis 2020 tendenziell fort. V. a. in Österreich sorgen besondere Rahmenbedingungen für relativ stabile landwirtschaftliche Verhältnisse. Der italienische und französische Alpenraum ist hingegen stärker vom Agrarstrukturwandel geprägt.

Über die Zukunft der Milchviehwirtschaft – das wichtigste Standbein der Landwirtschaft im Alpenraum – und die Aufgabe der Milchquote wird viel diskutiert. Vertreter verschiedener Alpenländer definierten in der „Resolution Berglandwirtschaft“ (Anonymus, 2009) wichtige Maßnahmen für den Sektor. Gleichzeitig fordert die EU Kommission Landwirtschaft und ländliche Entwicklung wissenschaftliche Grundlagen zur Rechtfertigung dieser Maßnahmen. Letzteres bildet die Motivation, die agrarstrukturellen Entwicklungen bis 2020 auf Basis der Scenar 2020-Szenarien (EC, 2006) und unter Berücksichtigung regionaler Rahmenbedingungen zu skizzieren.

## 2. Ziele und Forschungsfragen

Bisherige Untersuchungen im Rahmen des EURAC-Projektes AGRALP ([www.eurac.edu/agralp](http://www.eurac.edu/agralp)) setzten sich mit der Dokumentation und Ursachenforschung der agrarstrukturellen Entwicklungen der letzten Jahrzehnte im Alpenkonventionsgebiet auseinander. Ziel dieser Untersuchung ist es, basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen mittels Regressionsmodellen auf Grundlage harmonisierter alpenweiter Gemeindedaten die zukünftige Hofaufgabe bis 2020 abzuschätzen. Dabei orientieren sich die Entwicklungen der Rahmenbedingungen und die Veränderung der sozioökonomischen Parameter an den Szenarien des Scenar 2020-Ansatzes (EC, 2006). Die Beantwortung folgender Forschungsfragen stand dabei u. a. im Vordergrund:

- Mit welcher Intensität entwickelt sich die kommunale Hofaufgaberrate bis 2020 in Abhängigkeit der drei unterstellten Szenarien?
- Setzen sich die räumlichen Muster aus der Vergangenheit fort?
- Welche sind die signifikanten Faktoren für die agrarstrukturelle Entwicklung bis 2020?

### **3. Methodische Vorgehensweise für die Modellierung der Hofaufgaberraten bis 2020**

Die Abschätzung der Hofaufgaberrate bis 2020 erfolgte zweistufig. Zunächst wurden mittels einer Clusteranalyse die Regionen mit ähnlichen Rahmenbedingungen auf NUTS-2-Ebene differenziert. Über multiple Regressionsmodelle wurden dann Szenarien für die Cluster gebildet.

#### **3.1 Clusterbildung**

Die Cluster auf NUTS2-Ebene (Regionen) wurden mit Daten der EUROSTAT, Statistikämter und Fachverbänden anhand folgender sieben sozioökonomischer Indikatoren gebildet:

- Durchschnittliche Arbeitslosenquote 1990-2001 (EUROSTAT, 2009a)
- Außerlandwirtschaftliches Lohnniveau 2004 in € (ebd.)
- Durchschnittliches Bruttoinlandsprodukt 1995-2005 (ebd.)
- Landwirtschaftliche Nutzfläche/Arbeitskraft 2000 (EUROSTAT, 2009b)
- Anteil der Betriebsleiter über 55 im Jahr 2000 (ebd.)
- Landwirtschaftliche Einkommen 2000 in € (ebd.)

Anteil von Betrieben mit Urlaub auf dem Bauernhof an allen Beherbergungsbetrieben 2000 (AVW, 2009; AGRESTE, 2002; ISTAT, 2003; VON FALZ-FEIN, 2009; SI-STAT, 2000; STATISTIK AUSTRIA, 1999; VERBAND „URLAUB AUF DEM BAUERNHOF IN BAYERN E.V.“, 2008; VEREIN „FERIEN AUF DEM BAUERNHOF“, 2008).

Die fünf ermittelten Cluster (Deutschland, Frankreich, Italien/Slowenien, Österreich und Schweiz/Liechtenstein) decken sich meist mit den nationalen Alpenteilräumen. Die nationalen agrar- und regionalpolitischen Bedingungen wirken somit stark abgrenzend. Der slowenische und italienische sowie der Liechtensteiner und Schweizer Alpenteilraum wurden aufgrund der Ergebnisse zu jeweils einem Cluster aggregiert.

### 3.2 Regressionsmodell

Auf Basis alpenweit verfügbarer Gemeindedaten aus den zehnjährigen Vollerhebungen wurde die Hofaufgabe von Betrieben größer 1 ha (EU-Standard) bis 2020 geschätzt. Die Daten für die Abbildungen und Tabellen stammen von Statistikämtern: Avw, 1980, 2000, 2009; Agreste, 1998, 2001, 2008; Bfs, 1980, 2001; Blw, 2008, 2008; Istat, 1982, 2003; SI-Stat, 1981, 2000; Statistik Austria, 1980, 1999 und Statistik Bayern, 1979, 2001. Aufgrund der gewählten Methodologie und der Integration von Gemeindedaten konnten auch keine aktuelleren Betriebszahlen aus Hochrechnungen auf NUTS 3-Ebene integriert werden. 18 agrarstrukturelle, sozioökonomische und geographische Indikatoren waren auf Gemeindeebene als unabhängige Variablen verfügbar. Meist gingen deren durchschnittliche jährliche Veränderungsraten 1980-2000 in die multiplen Regressionsmodelle ein (siehe Tab. 1). Es wurden clusterweise Grundmodelle mittels stufenweiser Regressionsanalysen ermittelt, welche die jährlichen Hofaufgaberaten 1980-2000 bestmöglich schätzen. Da diese Modelle die Gütekriterien der Regressionsanalyse einhielten und R<sup>2</sup>-Werte zwischen 0,705-0,755 erzielten, waren plausible Vorhersagen für die Hofaufgabe 2020 zu erwarten.

Tab. 1: Die in den fünf Clustern verwendeten Regressionsparameter.

Regressionsparameter	
Δ Betriebe < 5ha 1980-2000 (% p.a.)	Δ Grünlandfläche 1980-2000 (% p.a.)
Δ Betriebe 5-10ha 1980-2000 (% p.a.)	Δ Viehdichte 1980-2000 (% p.a.)
Δ Betriebe 10-20ha 1980-2000 (% p.a.)	Δ ASI 1990-2000 (% p.a.)
Δ Betriebe 20ha 1980-2000 (% p.a.)	Höhendifferenz in den Gemeinden
Δ HEB 1980-2000 (% p.a.)	Beschäftigte im Primärsektor
Δ NEB 1980-2000 (% p.a.)	Betten pro 1000 Einwohner
Δ LNF/Betrieb 1980-2000 (% p.a.)	Δ SDB 1990-2000 (% p.a.)
Δ Ackerfläche 1980-2000 (% p.a.)	SDB je Gemeinde (m)
Δ Dauerkulturfläche 1980-2000 (% p.a.)	Förderung je Betrieb 2000 (€)

Δ: durchschnittliche jährliche Veränderung zwischen 1980 und 2000. ASI: Altersstrukturindex; HEB: Haupterwerbsbetrieb; LNF: landwirtschaftliche Nutzfläche; NEB: Nebenerwerbsbetrieb; SDB: Standarddeckungsbeitrag.

### 3.3 Szenarien zur Ableitung der Entwicklungstendenzen der Hofaufgaberaten

Ausgehend von den Grundmodellen aus Abschnitt 3.2 wurden je nach Szenario neue jährliche Hofaufgaberaten zur Berechnung der Betriebszahlen 2020 bestimmt (vgl. Abb. 1). Den hierfür verwendeten, v. a. agrarpolitisch ausgerichteten, Szenar 2020- Szenarien lagen zusammenfassend folgende Überlegungen zu Grunde (EC 2006, S. 98ff):

- **Trendfortschreibung:** keine agrarpolitischen Veränderungen, die jährlichen Hofaufgaberaten 1980-2000 werden fortgeschrieben.
- **Regionalisierung:** Die GAP wird weitergeführt, die zweite Säule wird verstärkt, es kommt zu keinem WTO-Übereinkommen.
- **Liberalisierung:** Abschluss der Doha-Runde, Abschaffung interner Subventionen und Direktzahlungen, sinkende Beitragszahlungen.

#### 3.3.1 Implementierung der Szenarien in das Regressionsmodell

Die Hofaufgabe 2020 des Trendfortschreibungsszenarios sowie des Regional- und Liberalisierungsszenarios wurden für die Gemeinden jedes Clusters neu berechnet. Je nach Szenario wurden die Indikatoren dazu mit einer positiv-negativ-Skala klassifiziert (siehe Tab. 2).

Anschließend wurden für jede Cluster-Gemeinde ( $i$ ) die jährlichen Veränderungen der unabhängigen Variablen 1980-2000 ( $v_{ij}$ ) für das Regional- bzw. Liberalisierungsszenario adaptiert. Für die betreffenden Variablen ( $v_i$ ) jedes Clusters wurde dazu ein Variationskoeffizient, d. h. die prozentuelle Abweichung der Standardabweichung ( $\text{StdAb}_{v_i}$ ) vom Mittelwert ( $\mu_{v_i}$ ) berechnet. Dieser gewährt, dass die neu berechneten Variablenwerte mit 68%iger Wahrscheinlichkeit innerhalb der Standardabweichung liegen.

Der Variablenwert ( $v_{ij(\text{trend})}$ ) jeder Gemeinde im Trendszenario wurde mit diesem Variationskoeffizienten und einem Multiplikator ( $m_i$ ) des jeweiligen Szenarios (siehe Tab. 2) multipliziert. Über die Multiplikatoren lässt sich steuern, wie stark und in welche Richtung der Variationskoeffizient in den unterschiedlich definierten Szenarien Einfluss auf die Neuberechnung der Indikatorwerte nimmt. Ein bzw. zwei Plus („+“) bzw. Minus („-“) reduziert bzw. erhöht die Veränderungsrate um den halben bzw. ganzen Variationskoeffizienten. Ein Multiplikator „0“ bedeutet hingegen, dass die beobachtete Veränderungsrate 1980-2000

des Indikators in gleicher Höhe für die Berechnungen der Szenarien 2020 eingeht (siehe Tab. 2 und Gleichung 1 & 2).

Tab. 2: Klassifikation der Indikatoren im Regional- und Liberalisierungsszenario.

Variable [ $v_i$ ]	REG	LIB
$\Delta$ Betriebe < 5 ha (%)	0	--
$\Delta$ Betriebe 5-10 ha (%)	++	-
$\Delta$ Betriebe 10-20 ha (%)	++	+
$\Delta$ Betriebe > 20 ha (%)	0	0
$\Delta$ HEB (%)	+	0
$\Delta$ NEB (%)	+	-
$\Delta$ LNF pro Betrieb (%)	0	+
$\Delta$ Ackerflächen (%)	0	-
$\Delta$ Dauerkulturfächen (%)	0	-
$\Delta$ Grünlandflächen (%)	konst.*	-
$\Delta$ Viehdichte (%)	-	0
$\Delta$ Altersstrukturindex (%)	0	0
Höhendifferenz (m)	0	0
Beschäftigungsanteil im Primärsektor (%)	0	-
$\Delta$ Betten / 1.000 Einwohner	0	0
$\Delta$ SDB 1990-2000 in (% p.a.)	+	0
Förderungen 2000 (€)	0	--

\* Die Veränderung soll „0“ sein, damit der ursprüngliche Variablenwert konstant bleibt.  $\Delta$ : durchschnittliche jährliche Veränderung 1980 - 2000; REG: Regionalisierung; LIB: Liberalisierung; HEB: Haupterwerbsbetrieb; NEB: Nebenerwerbsbetrieb; LNF: Landwirtschaftliche Nutzfläche; SDB: Standarddeckungsbeitrag.

Die Multiplikatoren sagen deshalb nichts zur Entwicklung des absoluten Indikatorwertes von 2000 aus. Damit die Multiplikatoren rechnerisch gemäß der Klassifikation in die Berechnung wie festgelegt eingehen, musste beachtet werden, ob die jährliche Veränderungsrate der Variable im Trendfortschreibungsszenario positiv oder negativ war (Gleichung 1 & 2).

$$\Delta v_{ij(\text{reg/lib})} = \Delta v_{ij(\text{trend})} + \Delta v_{ij(\text{trend})} \times \frac{\text{StdAb}_{v_i}}{\mu_{v_i}} \times m_{i(\text{reg/lib})} \quad v_{ij(\text{trend})} > 0 \quad (\text{Gl. 1})$$

$$\Delta v_{ij(\text{reg/lib})} = \Delta v_{ij(\text{trend})} - \Delta v_{ij(\text{trend})} \times \frac{\text{StdAb}_{v_i}}{\mu_{v_i}} \times m_{i(\text{reg/lib})} \quad v_{ij(\text{trend})} < 0 \quad (\text{Gl. 2})$$

Die für das Regional- bzw. Liberalisierungsszenario neu berechneten unabhängigen Indikatoren jeder Gemeinde ( $v_{ij(\text{lib})}$ ,  $v_{ij(\text{reg})}$ ) werden in die

Regressionsgrundmodelle eingesetzt, um die jährlichen Hofaufgaberraten für die Szenarien zu ermitteln. Mit dieser Rate werden die Betriebszahlen 2000 prolongiert und die kommunalen Betriebszahlen 2020 berechnet. Aufgrund schwankender Betriebszahlen auf Gemeindeebene und zur übersichtlichen Ergebnisdarstellung wurden die Werte auf NUTS 3- (vgl. Abb. 1) bzw. NUTS 2-Ebene aggregiert (vgl. Abb. 2).

#### 4. Ergebnisse

Der alpenweite Vergleich der Szenarienergebnisse zeigt, dass die Annahmen im Rahmen der Regionalisierung zur ausgewogensten Entwicklung der Hofaufgaberrate beitragen. Wegen der einschneidenden agrarpolitischen Maßnahmen durch die GAP-Reform 2003 und der Entkoppelung der Direktzahlungen 2005 stimmen das Liberalisierungsszenario und die tatsächliche Entwicklung 2000-2007 überein.

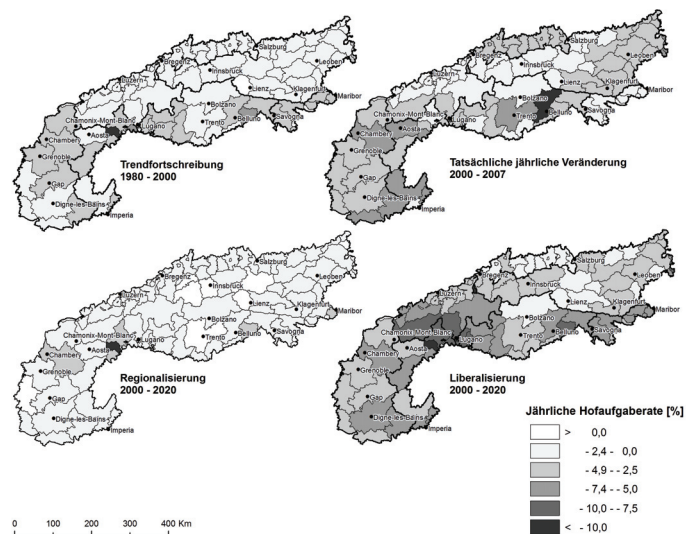


Abb. 1: Die jährliche Hofaufgaberrate 2000-2020 für NUTS 3-Regionen auf Grundlage der Szenar 2020-Szenarien; eigene Darstellung.

Das **Regionalisierungsszenario** weist für alle Cluster die moderatesten Hofaufgaberraten auf. Dies gilt vor allem für Österreich, Deutschland,

Südtirol, Trentino, Veneto und die nordöstlichen Schweizer Kantone. Beim **Trendfortschreibungsszenario** wird der Kreis der relativ stabilen NUTS 3-Gebiete kleiner. Zu diesem gehören nunmehr Österreich und Südtirol, der Landkreis Bad Tölz Wolfratshausen und die Kantone Schwyz und Luzern. Deutlich einschneidender sind hingegen die Folgen im **Liberalisierungsansatz**. Der Strukturwandel verläuft darin am stärksten und weist die größten Differenzen zwischen den Alpenteilräumen auf. Allein in Deutschland verzeichnet die **tatsächliche Entwicklung** zwischen 2000 und 2007 höhere Aufgaberraten. Es heben sich wiederum Österreich und Deutschland mit vergleichsweise moderaten Hofaufgaberraten von den anderen Alpenteilräumen ab. Auffallend sind die hohen Betriebsabnahmen in der Schweiz (vgl. Abb. 1).

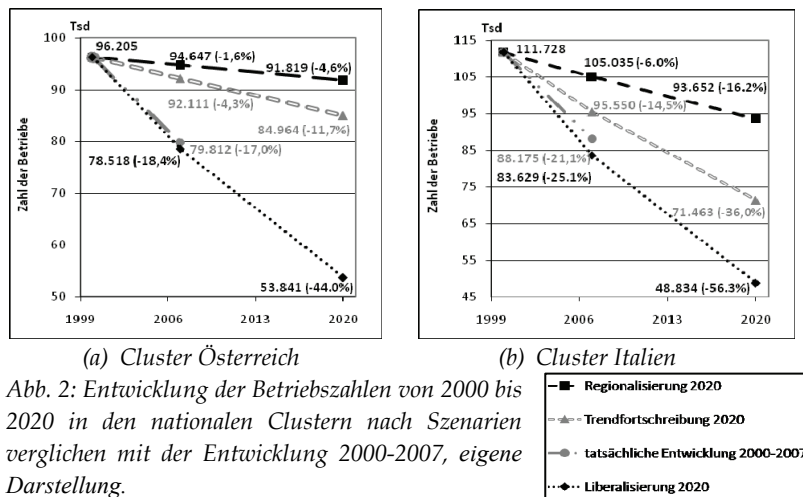


Abb. 2: Entwicklung der Betriebszahlen von 2000 bis 2020 in den nationalen Clustern nach Szenarien verglichen mit der Entwicklung 2000-2007, eigene Darstellung.

Ein Szenarienvergleich zwischen Österreich und Italien/Slowenien zeigt, wie stark die Ergebnisse je nach Szenario für den österreichischen und italienischen/slowenischen Cluster ausfallen (vgl. Abb. 2). Die Betriebsaufgaben im Liberalisierungsszenario heben sich in beiden Alpenteilräumen deutlich ab. Interessant ist dabei die annähernde Deckung von Liberalisierungsansatz und tatsächlicher Entwicklung in beiden Clustern. Dafür unterscheiden sich die Differenzen zwischen dem Regionalisierungs- und Trendfortschreibungsszenario in Österreich mit nur 7,1% deutlich von jenem in Italien mit 19,8%.



## 5. Diskussion und Schlußfolgerung

Multiple lineare Regressionsmodelle mit subjektiv bewerteten Multiplikatoren bildeten den Ansatz, die Hofaufgaberraten auf Gemeindeebene bis 2020 anhand der Scenar 2020-Szenarien (EC, 2006) zu bestimmen. Agenten-basierte Modelle wie z. B. SULAPS (LAUBER, 2006) oder Agri-Polis (BALMANN, 1997) bilden auf Basis detaillierter Betriebsdaten die Wechselwirkungen zwischen Landwirten, Markt und Landnutzung in einer Region ab. Bisher existierte noch kein Ansatz auf Gemeindeebene für ein regional übergreifendes Modell zur Simulierung des alpenweiten Agrarstrukturwandels. Deshalb schließt der hier gewählte alpenweite Ansatz die Lücke des räumlich zu großmaßstäblichen Scenar 2020-Ansatzes und des detaillierten betrieblichen Ansatzes. Der lineare Regressionsansatz berücksichtigt nicht agrarpolitische Brüche. Die Bewertung der Multiplikatoren vor dem Hintergrund der Szenarien ist für das Ergebnis entscheidend. Im Gegensatz z. B. zum Standardfehler konnte mit dem Variationskoeffizienten eine deutlichere Differenzierung der Szenarienergebnisse erreicht werden.

Die Ergebnisse zeigen, mit welchen teilweise gravierenden agrarstrukturellen Veränderungen gerechnet werden kann. Die nächsten landwirtschaftlichen Vollerhebungen werden Aufschluss geben, wie weit die geschätzten Modellergebnisse von der tatsächlichen Entwicklung abweichen werden bzw. inwieweit die beobachtete Kongruenz mit dem Liberalisierungsszenario weiter bestehen bleibt. Die Betriebsabnahmen werden sich regional unterschiedlich auf die Landnutzung auswirken. Deren Intensität ist in neuen Modellen abzuschätzen.

### Literatur

- AGRESTE (Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche ) (1998/2001): Recensements généraux de l'agriculture (1970 - 1979 - 1988)/Recensement Agricole 2000. La Fiche comparative Rhône-Alpes und Provence-Alpes-Côte d'Azur. CD-Rom, Paris.
- AGRESTE (2002/2008): Le tourisme à la ferme reste marginal, Primeur Nr. 1007/Les derniers chiffres clés. Enquête structure: Les exploitations selon la dimension économique, Paris.
- ANONYMUS (2009): Resolution Berglandwirtschaft von Vertretern verschiedener Alpenländer, Kürn, [www.stmelf.bayern.de](http://www.stmelf.bayern.de) [12.10.2009].
- AVW (Amt für Volkswirtschaft Liechtenstein) (1980/2000/2009): Liechtensteinische Landwirtschaftszählung 1980/2000/Landwirtschaftsstatistik 2007, Vaduz.

- BALMANN, A. (1997): Farm-based modelling of regional structural change: A cellular automata approach. *European Review of Agricultural Economics*, 24, 1, 85-108.
- BFS (Bundesamt für Statistik) (1980/2001): Landwirtschaftliche Betriebszählung und Betriebsstrukturhebung 1980/Landwirtschaftliche Betriebszählung und Betriebsstrukturhebung 2001, Neuchâtel.
- BLW (Bundesamt für Landwirtschaft) (2008): Agrarbericht 2008, Bern.
- EC (2006): SCENAR 2020 – Scenario study on agriculture and the rural world. Directorate-General Agriculture and Rural Development, Brüssel.
- EUROSTAT (2008): Europa in Zahlen. Eurostat Jahrbuch 2008, Europäische Kommission, Luxembourg.
- EUROSTAT (2009a/b): General and regional statistics/Agriculture, forestry and fisheries, online database, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>.
- ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica Italia) (1982, 2003): Censimento generale dell'agricoltura 1982, 2000 Rom.
- LAUBER S., (2006): Agrarstrukturwandel im Berggebiet. Ein agentenbasiertes, räumlich explizites Agrarstruktur- und Landnutzungsmodell für zwei Regionen Mittelbündens. ART-Schriftenreihe 2. Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen, S. 216.
- SI-STAT (Statistical Office of the Republic of Slovenia) (1981/2000): Agricultural statistics and agricultural results within the population censuses 1981/Census of agriculture 2000, Ljubljana.
- STATISTIK AUSTRIA (1980/1999): Land- und forstwirtschaftliche Betriebszählung 1980, Agrarstrukturhebung 1999, ISIS Online Datenbank, [http://www.statistik.at/web\\_de/services/datenbank\\_isis/index.html](http://www.statistik.at/web_de/services/datenbank_isis/index.html), Wien.
- STATISTIK BAYERN (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung) (1979/2001): Landwirtschaftszählung 1979/Gemeindedaten Ausgabe 2001, CD-Rom, München.
- VERBAND "URLAUB AUF DEM BAUERNHOF IN BAYERN" E.V. (2008): Zahl der Bauernhöfe mit UadB, [www.bauernhof-urlaub.com](http://www.bauernhof-urlaub.com) [September 2008], München.
- VEREIN „FERIEN AUF DEM BAUERNHOF“ (2008): Zahl der Bauernhöfe mit Angebot „Ferien auf dem Bauernhof“, [www.bauernhof-ferien.ch](http://www.bauernhof-ferien.ch) [September 2008], Bern.
- VON FALZ-FEIN, F. (2009): Zahl der Betriebe mit UadB, persönliche Mitteilung am 20.01.2009, Landwirtschaftsamt Vaduz.

#### **Anschrift der Verfasser**

*F. V. Ruffini, DI Dr. C. Hoffmann, A. Stiefenhofer  
und T. Streifeneder  
Europäische Akademie Bozen (EURAC)  
Viale Druso 1 / Drususallee 1, 39100 Bolzano / Bozen, Italien  
Tel.: +39 0471 055300  
eMail: [regional.development@eurac.edu](mailto:regional.development@eurac.edu)*