

Produktivitätsvergleich zwischen Schweizer und österreichischen Bergmilchbetrieben

D. Hoop, S. Kirchweger, P. Jan, J. Kantelhardt und D. Schmid¹

Abstract - Anhand eines länderübergreifenden Produktivitätsvergleiches zwischen Schweizer und österreichischen Bergmilchbetrieben wird in einem ersten Schritt untersucht, ob sich die Produktionstechnologien zwischen den Ländern unterscheiden, was die Analyse nicht bestätigt. Im zweiten Teil wird die technische Effizienz innerhalb der länderübergreifenden Meta-Frontier mit strukturellen, topographischen und soziodemographischen Betriebseigenschaften erklärt. Es zeigt sich, dass Schweizer Betriebe rein aufgrund ihrer Länderzugehörigkeit 1,8% ineffizienter sind als ihre österreichischen Nachbarn. Ob diese Ineffizienz aus dem Schweizer Marktschutz oder aus anderen ökologischen Anforderungen resultiert, bleibt jedoch ungeklärt.

EINLEITUNG

Im Gegensatz zu Österreich ist die Schweiz als Nicht-EU-Mitgliedstaat nur teilweise in den EU-Agrarmarkt integriert. Mit dem Bekenntnis zu einer ökologischen und auf Familienbetrieb ausgerichteten Landwirtschaft, mit hohen Direktzahlungen und Zöllen wird der Binnenmarkt vor allem bei sensiblen Produkten wie Fleisch und Milch weitgehend von der ausländischen Konkurrenz abgeschirmt. So tragen der Marktschutz, das hohe Kostenumfeld, die kleinstrukturierte Produktion, die teilweise ungünstigen topographischen Bedingungen und die ökologischen Anforderungen dazu bei, dass Schweizer Bergbetriebe mit 1,74 \$ / kg Milch die weltweit höchsten Produktionskosten aufweisen, während die übrigen westeuropäischen Nachbarn mit Kosten von 0,44 \$ / kg bis maximal 1,22 \$ / kg deutlich günstiger produzieren (Hemme, 2013).

In diesem Zusammenhang ist es von besonderem Interesse, welcher Kostenanteil auf exogene Einflussfaktoren, wie das Klima oder die ungünstige Topographie, zurückzuführen ist und welcher aus einer ineffizienten Produktion resultiert. Diese Frage soll anhand eines Produktivitätsvergleichs zwischen Schweizer und österreichischen Bergmilchbetrieben beantwortet werden.

DATEN UND METHODEN

In einem Zeitraum von 2003 bis 2012 bilden durchschnittlich 591 (Min. 524 im Jahr 2012; Max. 648 im Jahr 2009) Schweizer Bergmilchbetriebe der Zentra-

len Auswertung von Buchhaltungsdaten von Agroscope und durchschnittlich 255 (Min. 216 im Jahr 2012; Max. 308 im Jahr 2008) freiwillig buchführende österreichische Bergmilchbetriebe die Datengrundlage für eine Effizienzanalyse, wobei ökologisch produzierende Betriebe ausgeschlossen wurden. Mit einer jährlich berechneten, input-orientierten Data Envelopment Analysis (DEA) unter der Annahme von konstanten Skalenerträgen (Charnes et al., 1978; Bogetoft und Otto, 2013) und mithilfe des Meta-Frontier Ansatzes (O'Donnell et al., 2008) wird ein länderübergreifender Produktivitätsvergleich durchgeführt. Die Input-Output-Spezifikation orientiert sich an Jan et al. (2012). Als Outputs werden (1) Erlöse aus dem Verkauf landwirtschaftlicher Produkte sowie (2) Erlöse durch landwirtschaftsnahe Tätigkeiten wie z.B. Direktverkauf und Gastronomie deklariert, wobei keine Doppelzählungen gleicher Produkte in verschiedenen Verkaufskanälen möglich sind. Direktzahlungen werden aufgrund der mangelnden Vergleichbarkeit zwischen beiden Ländern nicht berücksichtigt. Inputs bilden (1) der Arbeitskräfteeinsatz (gemessen in Jahresarbeitseinheiten), (2) die Kulturfläche (landwirtschaftliche Nutzfläche + Waldfläche), (3) die Kosten für Vorleistungen, sowie (4) die Kosten für das Kapital (inkl. Opportunitätskosten).

Da monetäre Inputs und Outputs definiert werden und es sich um einen 10-jährigen, länderübergreifenden Produktivitätsvergleich handelt, ist neben der Deflationierung auch eine Anpassung der länderspezifischen Preise auf möglichst tiefer Aggregations-ebene zwingend notwendig, um verlässliche Resultate zu erhalten.

Mittels robuster linearer Regression unter Einbezug einer heteroskedasizitäts-konsistenter Kovarianz-Matrix (McDonald, 2009; Zeileis, 2004) wird anschliessend der Einfluss struktureller, topographischer und soziodemographischer Eigenschaften auf die Effizienz innerhalb der Meta-Frontier untersucht und mit einer Dummy Variable die Ineffizienz aufgrund der Länderzugehörigkeit quantifiziert, wobei die Effizienz-Scores der verschiedenen Jahre gepoolt werden.

RESULTATE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Ergebnisse der DEA zeigen, dass die mittlere technische Effizienz (TE) innerhalb der Schweiz in allen Jahren tiefer ist als in Österreich (Tabelle 1). Das bedeutet, dass die Streuung der Effizienz in der Schweiz grösser ist und in der Schweizer Bergmilch-

¹ Daniel Hoop, Pierrick Jan und Dierk Schmid sind wissenschaftliche Mitarbeiter in der Forschungsgruppe Betriebswirtschaft von Agroscope, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen (daniel.hoop@agroscope.admin.ch).

Stefan Kirchweger und Jochen Kantelhardt sind am Institut für Agrar- und Forstökonomie, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Universität für Bodenkultur, Wien tätig.

produktion folglich mehr Spielraum für Kostensenkungen durch Produktivitätssteigerungen besteht.

Die Differenz zwischen dem mittleren Meta-Technology-Ratio (MTR)² der Schweizer Betriebe und dem mittleren MTR der österreichischen Betriebe ist sowohl in fünf Jahren positiv als auch in fünf Jahren negativ. Es ist folglich nicht klar, ob die Produktionstechnologie eines Landes überlegen ist – und somit auch nicht, ob sich die Technologien überhaupt unterscheiden. Aufgrund der Schwankungen im MTR gehen wir deshalb von einer gemeinsamen Produktionstechnologie aus.

Tabelle 1. Mittlere^a Technische Effizienz (TE) innerhalb der Länder, innerhalb der Meta-Frontier sowie Meta-Technology Ratio (MTR) und Differenz zwischen dem MTR der beiden Länder.

Jahr	TE _{Land} Schweiz	TE _{Land} Österreich	TE _{Meta} Schweiz	TE _{Meta} Österreich	MTR Schweiz	MTR Österreich	MTR Schweiz - MTR Österreich
2003	69.1	70.2	68.0	68.3	98.4	97.6	0.8
2004	69.1	74.5	68.5	71.9	99.1	96.7	2.4
2005	64.4	72.1	64.3	70.9	99.8	98.3	1.4
2006	67.2	72.9	63.8	71.4	94.8	98.2	-3.4
2007	68.4	73.6	63.8	72.6	93.1	98.7	-5.6
2008	68.0	73.4	57.1	72.7	83.7	99.2	-15.4
2009	69.6	75.1	69.5	73.0	99.8	97.4	2.4
2010	70.9	76.3	68.8	75.8	96.9	99.5	-2.6
2011	70.1	78.2	65.8	77.9	93.5	99.6	-6.1
2012	70.1	81.0	68.9	78.7	98.1	97.3	0.7

^aArithmetische Mittelwerte

Tabelle 2 zeigt den Einfluss verschiedener Betriebseigenschaften auf die TE innerhalb der länderübergreifenden Meta-Frontier (erklärte Streuung = 0,51). Höher gelegene Betriebe sind aufgrund benachteiligter topographischer und klimatischer Bedingungen ineffizienter, während grosse (viel Milch produzierende) und intensiv wirtschaftende Betriebe (mit einer hohen Viehdichte) effizienter sind. Die Ausbildung des Betriebsleiters scheint weniger eine Rolle zu spielen als das Alter, wobei junge Betriebsleitende tendenziell eine höhere Produktivität ausweisen. Betriebe, die einen grösseren Anteil des Einkommens im ausserbetrieblichen Bereich erwirtschaften, sind leicht ineffizienter, mit zunehmendem Anteil landwirtschaftsnaher Tätigkeiten (Paralandwirtschaft, Output 2) an den betrieblichen Erlösen steigt hingegen die TE. Da die Outputs monetär erfasst wurden, ist es aber durchaus möglich, dass die höhere TE eher eine höhere alloкатive Effizienz aufgrund höherer Margen widerspiegelt.

Rund 2% der Ineffizienz der Schweizer Betriebe kann schliesslich durch keine andere Einflussgrösse als die Länderzugehörigkeit erklärt werden. Welcher Anteil dabei auf unterschiedliche klimatische Bedin-

gungen, unterschiedliche ökologische Anforderungen für den Erhalt von Direktzahlungen oder auf den Marktschutz zurückzuführen ist, bleibt eine offene Frage.

Auch die Produktivitätsentwicklung über den betrachteten Zeitraum sowie der Einfluss der Preis- anpassungen auf den länderübergreifenden Effizienzvergleich sind Gegenstand zukünftiger Analysen.

Tabelle 2. Regressionskoeffizienten^a und P-Werte der erklärenden Variablen.

	Estimate	Pr(> t)
Intercept	64.86	0.000 ***
Betrieb in d. Schweiz (0,1)	-1.82	0.000 ***
Höhenlage (in 1000m)	-6.28	0.000 ***
Anteil Milcherlöse an Landwirtschaftserlösen (%)	-0.24	0.000 ***
Anteil Grünland an LN ^b (%)	-0.01	0.416
Viehichte (GVE ^c Rinder / ha LN)	12.94	0.000 ***
Milchleistung (t / Milchkuh)	1.77	0.000 ***
Milchproduktion (100 t)	5.44	0.000 ***
Düngemittel pro ha LN (€ / ha)	0.01	0.021 *
Pflanzenschmitt. pro ha LN (€ / ha)	-0.02	0.007 **
Verhältnis Angestellte zu nicht entlohnten Arbeitskräften (%)	0.00	0.317
Ausbildung: Meister oder höher (0,1)	0.45	0.323
Ausbildung: Lehre (0,1)	-0.85	0.041 *
In Ausbildung (0,1)	4.20	0.026 *
Alter (Jahre)	-0.10	0.000 ***
Ausserlandw. Eink./landw. Eink (%)	-0.08	0.000 ***
Output 2 / Output 1 (%)	0.22	0.000 ***

^a Die Regressionskoeffizienten geben an, wieviel Prozent ein Betrieb effizienter wird, wenn die entsprechende erklärende Variable um 1 zunimmt.

^b LN = Landwirtschaftliche Nutzfläche

^c GVE = Grossvieheinheiten

LITERATUR

- Bogetoft, P. und Otto, L. (2013). Benchmarking with DEA and SFA, R package version 0.23.
- Charnes, A., Cooper, W.W. und Rhodes, E. (1978). Measuring efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research* 2: 429-444.
- Hemme, T. (Hrsg.) (2013). IFCN Dairy Report 2013, International Farm Comparison Network. Kiel, Germany: IFCN Dairy Research Center
- Jan, P., Lips, M. und Dumondel, D. (2012). Total factor productivity change of Swiss dairy farms in the mountain region in the period 1999 to 2008. *Review of Agricultural and Environmental Studies* 93(3): 273-298.
- McDonald, J. (2009). Using least squares and tobit in second stage DEA efficiency analyses. *European Journal of Operational Research* 197(2): 792-798.
- O'Donnell, C.J., Prasada Rao, D.S. und Battese, G.E. (2008). Metafrontier frameworks for the study of firm-level efficiencies and technology ratios. *Empirical Economics* 34: 231-255.
- Zeileis, A. (2004). Econometric Computing with HC and HAC Covariance Matrix Estimators. *Journal of Statistical Software* 11(10): 1-17.

² Das Meta-Technology Ratio (MTR) ist definiert als das Verhältnis der TE unter der länderübergreifenden Meta-Frontier zum TE unter der Landes-Frontier und ist per Definition immer kleiner als 1 bzw. 100%. Je tiefer das MTR, desto weiter weg liegt die Landes-Frontier von einer gemeinsamen Meta-Frontier. Ist das mittlere MTR der Schweiz höher als das mittlere MTR von Österreich, wird die Meta-Frontier mehrheitlich von Schweizer Betrieben gebildet und die in der Schweiz potenziell verfügbare Produktionstechnologie ist effizienter als die österreichische.