

FIW-Research Reports 2012/13 N° 04
April 2013

Executive Summary

International Trade of Bio-Energy Products – Economic Potentials for Austria

Olivia Koland, Martin Schönhart and Erwin Schmid

Abstract

TRIOPOL studies the role of domestic bioenergy potentials for agriculture, the wider economy and international trade for Austria. In particular, agricultural biomass production can contribute to significant shares of energy provision in Austria. A detailed scenario is developed to explore the opportunities and challenges of enhanced domestic biomass production based on short rotation forestry (SRF) for heat supply which is currently among the most competitive technologies. To that end, TRIOPOL establishes a model linkage between a sectoral supply-model for Austrian agriculture and a national small open economy general equilibrium model. Model results show that a biomass premium of 65 € per ton dry matter is required to support 250,000 ha of SRF on cropland in Austria by 2020. The thus provided bioheat covers some 33 petajoule (PJ) heat energy demand in Austria; taking into account the likely rising of energy prices by 2020, this number rises to 47 PJ. Substantial land use changes may also be compensated by increases in land use intensity and as well as changes in imports and exports. Scenario results suggest that domestic food production of non-meat commodities falls by 1.3%. The sector meat products profits from the high competitiveness of Austrian livestock production and responds by a slight increase in net exports. The results of the quantitative analysis shall support the scientific and political debate on securing food and energy supply as well as economic development goals.

Keywords: Bioenergie, Landwirtschaft, Nahrungsmittelproduktion, Landnutzung, Wärmebereitstellung, Außenhandel, Modellstudie, Modellkopplung

JEL-codes: C63, C68, E20, F10, Q18, Q21, Q42

The FIW Research Reports 2012/13 show the results of the four topic areas "Micro data and foreign trade", "Modelling the impact of EU Free Trade Agreements", "The economic crisis and international macroeconomics", and "Environment, Environmental Technology and Foreign Trade" that were announced in 2011 by the Austrian Federal Ministry of Economics, Family and Youth (BMWFJ) within the framework of the "Research Centre International Economics" (FIW) and funded by the "Internationalisation Initiative".



International Trade of Bio-Energy Products – Economic Potentials for Austria

Executive Summary

Olivia KOLAND¹, Martin SCHÖNHART², Erwin SCHMID²

¹ Wegener Center for Climate and Global Change, University of Graz

² Institute for Sustainable Economic Development, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna

January 2013

Study commissioned by the
Austrian Federal Ministry of Economic Affairs, Family and Youth (BMWFJ)
as part of the project 'Research Centre International Economics' (FIW)

bmwfj
Federal Ministry of
Economy, Family and Youth

Die Studie 'Internationaler Handel mit Bioenergie – wirtschaftliche Potentiale für Österreich' (TRIOPOL) sichtet die wissenschaftliche Literatur zu landwirtschaftlichen Biomassepotentialen zur Energieerzeugung in Österreich. Damit wird der aktuelle Stand der Forschung zu Methoden, den zugrunde liegenden Annahmen und Daten und den damit verbundenen Unsicherheiten, sowie den derzeit wettbewerbsfähigen Biomassepflanzen, Potentialen und Bioenergiekonversionspfaden aufgezeigt. Die untersuchten Studien beschränken sich überwiegend auf die technischen und naturwissenschaftlichen Produktionspotentiale in der österreichischen Landwirtschaft. Nur einige schätzen darüber hinaus auch ökonomische Potentiale ab, welche die Wettbewerbsfähigkeit von alternativen Landnutzungen sowie entlang der Wertschöpfungsketten berücksichtigen. Die Ergebnisse der Literaturanalyse waren eine Grundlage für die Definition des konkreten Szenarios in TRIOPOL. Trotz der bereits gegebenen hohen aktuellen Nutzung forstwirtschaftlicher Biomasse zur Wärmeerzeugung zeigen Studien, dass die landwirtschaftliche Biomasseproduktion weitere signifikante Beiträge zur Energiebereitstellung in Österreich liefern kann. Am konkurrenzfähigsten erscheinen Kurzumtrieb zur Wärmeerzeugung und die Nutzung von Ernterückständen wie z.B. Stroh. Mit der Entwicklung industrieller Verfahren zur Erzeugung von Biotreibstoffen der 2. Generation könnte dieses Potential sogar noch steigen. Zu beachten ist jedoch, mit Ausnahme der Verwendung von bisher ungenutzten Ernterückständen, der erhebliche zusätzliche Landbedarf für eine Bioenergieproduktion. In Österreich gibt es keine wesentlichen freien Landressourcen für eine großflächige Produktion, ohne alternative Nutzungen wie Naturschutz einzuschränken.

In einem weiteren Schritt wurde ein integrierter Modellverbund bestehend aus einem agrarischen Sektormodell und einem gesamtwirtschaftlichen Makro-Modell entwickelt. Das Sektormodell bildet die österreichische Landwirtschaft hinsichtlich regionaler und struktureller Unterschiede in Detail ab, was durch seine „bottom-up“ Struktur sowie die Einbindung bio-physikalischer Daten und Modelle erreicht wird. Das gesamtwirtschaftliche Makro-Modell für Österreich arbeitet auf aggregierter Sektorebene und erfasst die Wechselwirkungen zwischen Sektoren sowie makroökonomische Größen und Außenhandelseffekte. Das agrarische Sektormodell und das gesamtwirtschaftliche Makro-Modell werden über einen „upward“ Link verknüpft, um die Synergien bestmöglich zu nutzen. Ausgehend von dieser Modellschnittstelle wird ein detailliertes Szenario für Österreich entwickelt, um die Chancen und Herausforderungen einer erweiterten heimischen Biomasseproduktion basierend auf Kurzumtrieb zu untersuchen. Das Szenario konzentriert sich im Speziellen auf Kurzumtriebs-Pellets zur Wärmeerzeugung, die derzeit zu den effizientesten Technologien gehören (cf. z.B. TRINK et al. 2010).

Im Szenario ist eine Biomasseprämie in der Höhe von 65 € je Tonne Trockenmasse (tDM) erforderlich, um 250.000 ha Kurzumtrieb auf Ackerlandflächen in Österreich bis 2020 zu erreichen, was rund einem Fünftel der Ackerfläche entspricht. Dafür wäre insgesamt rund 85 Mio. € an zusätzlichen Geldmitteln jährlich notwendig. Das führt zu einer Verschiebung zwischen landwirtschaftlichen Pflanzenproduktionssektoren, während der Tierproduktionssektor kaum betroffen wäre. Während die Produktionsmengen von Getreide, Ölpflanzen und Eiweißpflanzen sinken, steigt der Wert je-

nes Sektors erheblich, der auch Kurzumtrieb beinhaltet. Sowohl die vorliegenden Modellergebnisse als auch andere Studien (cf. STÜRMER et al. 2013, SCHMIDT et al. 2012) zeigen, dass erhebliche Landnutzungsänderungen durch erhöhte Landnutzungsintensitäten und Änderungen in Importen und Exporten kompensiert werden können.

Die Ergebnisse aus dem agrarischen Sektormodell zeigen einen interessanten Abtausch zwischen Kurzumtrieb und Strohproduktion. Die Produktionspotentiale für Stroh in Österreich werden in der Literatur als erheblich eingeschätzt. Aus Sicht der Nachhaltigkeit wird vor allem der geringere Landnutzungskonflikt diskutiert, da es sich bei Stroh um ein Nebenprodukt der Getreideproduktion handelt. Diese Kuppelproduktion führt aber zu Produktionseinschränkungen beim Umstieg auf Kurzumtriebsplantagen. Im modellierten Szenario kann es unter dem gegebenen Bedarf für die Tierhaltung und die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit sogar zu einer Unterversorgung kommen.

Die modellierte Biomasseausweitung führt zu insgesamt Kurzumtriebs-Pellets in der Höhe von 157 Mio. EUR sowie Biomasse-Wärmedienstleistungen in der Höhe von 740 Mio. EUR. Die damit erzeugte Wärmeenergie würde 33 PJ an Nachfrage nach Wärmeenergie decken. Unter Berücksichtigung möglicher Energiepreissteigerungen bis 2020 und der dadurch veränderten Kostendifferenz zwischen Wärmeenergie aus Biomasse relativ zur Referenztechnologie (Öl) kann diese Menge auf 47 PJ steigen. Mit der Annahme, dass die österreichische Endenergienachfrage bis 2020 auf 1.400 PJ steigt (Referenzwert), würde diese Energiemenge (47 PJ) etwa 3,4% der Endenergienachfrage decken. Sofern das im Rahmen der Energiestrategie Österreich vorgeschlagene Stabilisierungsziel für 2020 erreicht werden kann (1.100 PJ), beträgt dieser Anteil 4,3%. Als Anteile an der Endenergienachfrage für Raumwärme, Kühlung und Warmwasserbereitung würde die erzeugte Biomasse-Wärme 11,1% bzw. 14,1% der Energienachfrage decken.

Intersektorale Abhängigkeiten und relative Preisänderungen in Faktor- und Produktmärkten übertragen die Folgen landwirtschaftlicher Biomasseproduktion auf die Gesamtwirtschaft wie z.B. die Nahrungsmittelindustrie und die Außenhandelsbilanz. Ergebnisse aus dem modellierten Szenario zeigen, dass die Produktion vegetarischer Nahrungsmittel um 1,3% fällt und sich der Sektor von einem moderaten Nettoexporteur zu einem schwachen Nettoimporteur entwickelt. Die fleischverarbeitende Nahrungsmittelproduktion profitiert hingegen von der hohen Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Viehwirtschaft und reagiert mit einem 1,8% Anstieg der heimischen Produktion sowie einer leichten Steigerung der Nettoexporte. Die Exportintensität (Exporte relativ zu heimischer Produktion) von Fleischprodukten steigt leicht, während vegetarische Produkte intensiver importiert werden. Die Handelsbilanz jenes Sektors, der Energieholz inkludiert, bleibt negativ.

Die Verlagerung (leakage) der Nahrungsmittelproduktion kann problematisch sein, weil Teile der Wertschöpfungskette ins Ausland verlagert werden. Im Gegensatz dazu haben Importe von Landwirtschaftsgütern keine so starken Wertschöpfungseffekte als Folge ihrer weiteren Verarbeitung im Inland. Die zielgerichtete Steuerung des Wettbewerbs um Land zwischen Biomasseprodukten und Pflanzen für die Nahrungsmittelversorgung ist somit eine zentrale Herausforderung, um die gesellschaftlichen Ziele

der Energie- und Ernährungsversorgungssicherung zu erreichen. Im durchgeführten Szenario fallen die Preise von Fleischprodukten- im Vergleich zu den Preisen der anderen Konsumgüter-, während jene vegetarischer Lebensmittel steigen.

Ergänzend zur quantitativen Analyse diskutiert TRIOPOL die Möglichkeiten eines effizienteren Umgangs mit Land durch veränderte Ernährungsgewohnheiten der österreichischen Bevölkerung (cf. ZESSNER et al 2011). Änderungen in der Ernährungsweise werden oftmals als Mittel für nachhaltigere Nahrungsmittelsysteme angesehen (FOLEY et al. 2011). Jedoch müssen solche Änderungen auf überregionaler und globaler Ebene betrachtet werden, um Verlagerungs- und Rückkopplungseffekte zu berücksichtigen. Nationale Nachfrageänderungen für tierische Produkte können dazu führen, dass österreichische Tierprodukten aufgrund ihrer hohen Wettbewerbsfähigkeit zunehmend auf Exportmärkten Absatz finden.