

# Modellgestützte Politikberatung in der Agrar- und Agrarumweltpolitik

JÜRGEN ZEDDIES

Die Entscheidungsträger der Agrar- und Agrarumweltpolitik greifen zunehmend auf Wirkungsanalysen zu anstehenden Politikmaßnahmen und deren umfassende Bewertung zurück. Dabei haben sich bisher durchgeführte Studien mit modellgestützten Analysen zwar als hilfreich erwiesen, aber nur in einfachen und stark auf ein Teilproblem eingegrenzten Fällen wertvolle Entscheidungshilfen abgegeben.

Die Regelungsräume der Politik sind größer geworden, die Heterogenität hat damit zugenommen und die Politikfelder und -maßnahmen sind durch Integration von Umweltzielen und anderen gesellschaftlichen Forderungen komplexer. Dies erfordert möglichst eine simultane Modellierung auf mehreren, miteinander interdependent verknüpften Ebenen: Teilflächen, Bewirtschaftungsschläge, Produktionsbetriebe, Verarbeitung, interdependente Sektoren, Konsumenten, Märkte im Inland und Internationaler

Handel. Gleichzeitig sind die technischen Voraussetzungen für die Modellierung komplexer Systeme in jüngster Zeit exponential verbessert worden. Allerdings befriedigen viele Studien nicht die umfassenden Anforderungen der Entscheidungsträger. Sie bergen dann sogar die Gefahr, politische Fehlentscheidungen zu provozieren. Dieses Heft präsentiert einige Beiträge modellgestützter Politikberatung in der Agrar- und Agrarumweltpolitik auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Politikfeldern und vermittelt Kenntnisstand und Denkanstöße.

Als Einführung in die Thematik werden in diesem Beitrag ein kurzer Überblick über existierende Modellansätze und eine kurze Charakterisierung der Anforderungen an Modellsysteme gegeben sowie ein Ausblick auf erfolgversprechende und von den Adressaten erwünschte Weiterentwicklungen der modellgestützten Politikberatung diskutiert.

## Überblick ausgewählter Modelle und Modellverbünde

Name des Modells oder des Modellverbundes	Ökonomisches Teilmodell und/oder Datenbasis	Fragestellung	Modellierungsebene
ASMGHG, EPIC, FASOM (MC CARL et al., Texas A&M University)	Agrarstatistik (USDA)	Klimagase und Vermeidungsoptionen des Agrarsektors der USA	USA 63 Regionen
GECS und IMAGE (Verbundprojekt 5. Rahmenprogramm der EU, Informationen: IEPE - Grenoble)	GEM-E3	Abbildung der Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft und Umwelt im Bereich energiebezogener Klimaschutzmaßnahmen	EU 15 Mitgliedsländer
	AEM	Abbildung der Nachfrage für Nahrungsmittel, Futtermittel und Holzprodukte	World 13 Regionen
	Agri-Pol	Abschätzung von Vermeidungsgrenzkostenkurven für Kohlenstoff	Europa 40 Regionen
WATSIM (KUHNS et al., Universität Bonn)	Agrarstatistik	Analyse agrarpolitischer Maßnahmen im Hinblick auf landwirtschaftliche Märkte	Welt 15 Regionen
CAPRI (BRITZ et al., Universität Bonn)	Agrarstatistik	Analyse agrarpolitischer Maßnahmen im Hinblick auf landwirtschaftliche Märkte	EU 200 Regionen (NUTS II-Ebene)
RAUMIS (OSTERBURG et al., FAL)	Agrarstatistik	Analyse agrarpolitischer Maßnahmen im Hinblick auf landwirtschaftliche Märkte	Deutschland 340 Regionen
Prozessbasierte ökonomische Betriebsmodelle (JAYET et al., INRA)	Agrarstatistik	Auswirkungen von Aufforstung auf Stilllegungsflächen, Vermeidungskosten	Frankreich Betrieb, Sektor
Prozessbasierte ökonomische Betriebsmodelle (ZEDDIES et al., Universität Hohenheim)	Empirische Daten, Buchführungsdaten	Bewertung von Vermeidungsoptionen und -kosten	Deutschland Betrieb
Regressionsmodell (FREIBAUER, MPI-BGC, Jena)	Boden und Witterungsdaten, Agrarstatistik	Inventarisierung von landwirtschaftlichen Klimagasen	EU 15 Mitgliedsländer (NUTS I/II Ebene)
Regressionsmodell (SOZANSKA et al., CEH, Edinburgh)	Boden und Witterungsdaten, Agrarstatistik	Inventarisierung von N <sub>2</sub> O aus Böden	UK Partition: 5 km <sup>2</sup>
CENTURY (BRC, Texas A&M University)	Boden und Witterungsdaten, Agrarstatistik	N und C Dynamik in Böden	Ursprünglich Feldebene, mittlerweile auch Regions-ebene
DNDC (Li et al., University of New Hampshire)	Boden und Witterungsdaten, Agrarstatistik	N und C Dynamik in Böden	Ursprünglich Feldebene, mittlerweile auch Länder-ebene (z.B. USA, China, UK)
EPIC (NREL, Colorado State University)	Boden und Witterungsdaten, Agrarstatistik	N und C Dynamik in Böden	Ursprünglich Feldebene, mittlerweile auch Länder-ebene (z.B. USA)

Ausgewählte Modellsysteme sind in der Übersicht aufgeführt und kurz charakterisiert. Deutsche Forschergruppen sind durchaus kompetent vertreten und derzeit maßgeblich mit etablierten Modellsystemen in der Politikberatung der EU-Kommission beteiligt. In Europa sind räumlich disaggregierte Modelle verfügbar, die vor allem für die Analyse und Simulation von Umweltbelastungen (wie Ammoniakemissionen, Wasserqualität u.a.) und Vermeidungsstrategien geeignet sind. Lokalspezifische Boden-/Pflanze-, Haushalts- und Stoffflussmodelle, gekoppelt mit Betriebs- und Regionalmodellen sind noch nicht befriedigend mit Markt-, Handels- und Sektormodellen verknüpft. Die Ursachen dafür liegen allerdings nicht in mangelndem Problembewusstsein oder nicht existierender Nachfrage der Politiker, sondern in der Schwierigkeit, die Komplexität sachgerecht zu erfassen, das Entscheidungsverhalten der Agenten richtig abzubilden und Operationalität der Modelle zu gewährleisten. Daraus folgt, dass nur solche Modellansätze akzeptiert werden können, die folgenden Anforderungen genügen:

- 1.) Abbildung der Produktion: Die Modelle sollen die wichtigsten Produkte des Agrarsektors abbilden. Für den Agrarsektor bedeutet das die Berücksichtigung der Hauptgetreidearten, der wichtigsten Hack- und Ölfrüchte, Eiweißpflanzen sowie der wichtigsten Tierprodukte.
- 2.) Regionale Abbildung: Von zentraler Bedeutung ist die differenzierte Darstellung

der EU-Mitgliedstaaten. Die größten Beitrittsländer zur EU sollten zumindest integrierbar sein. Sollten sich Modelle, die nur Teilregionen oder einzelne Mitgliedstaaten abbilden, als geeignet erweisen, so muss deren Datengrundlage mit den statistischen Daten der EU konsistent sein. Des Weiteren sollten die Sektormodelle auf EU-Ebene mit Welthandelsmodellen kommunizieren können. Dies ist wichtig, um Maßnahmen im Bereich der Umweltschutzpolitik hinsichtlich ihrer Wirkungen auf Handel, Produktion und Preise etc. untersuchen zu können.

3.) Ökonomische Steuerungsmechanismen: Die Modelle sollten auf mikroökonomischen normativen Steuerungselementen und Verhaltensannahmen basieren. Ferner sollten sie Wechselwirkungen zwischen betrieblichen Reaktionen und Wirkungen auf Faktor- und Produktmärkte berücksichtigen.

4.) Wechselwirkungen zwischen Agrar- und Umweltzielen: Mögliche Politikoptionen können Umweltziele beeinträchtigen. Nicht alle Wechselwirkungen zu Umweltqualitätszielen können als essenzielle Bewertungskriterien gefordert werden, gleichwohl sollten wichtige Wechselwirkungen Berücksichtigung finden.

5.) Standortspezifische Effekte: Die Umweltwirkungen werden im Wesentlichen durch naturräumliche Gegebenheiten bestimmt. Deshalb sollten für einen möglichen Modellverbund konsekutive Standortmodelle oder integrierte Standortwechselbeziehungen, gegebenenfalls gekoppelt mit Geographischen Informationssystemen, ein essenzieller Bestandteil der Modellierung sein.

6.) Wohlfahrtseffekte: Ein Modellverbund soll grundsätzlich auch zur Bewertung von Politikmaßnahmen geeignet sein. Umsetzbare Maßnahmen sollten positive Wohlfahrtseffekte hervorbringen bzw. mit minimalen Wohlfahrtsverlusten umgesetzt werden. Bezüglich der geforderten Akzeptanz sind ebenfalls Verteilungswirkungen bis hin zu Beschäftigungseffekten und Budgeteffekten wichtige Bewertungsindikatoren für Politikoptionen.

7.) Modellreputation und -anwendbarkeit: Langjährige Erfahrungen mit Modellentwicklung und -anwendung sowie eine strukturierte Dokumentation und Darstellung der Modellergebnisse sind grundlegende Voraussetzung für die Akzeptanz bei Modellanwendern und politischen Entscheidungsträgern.

Die aufgeführten Bewertungskriterien besitzen je nach Problemstellung, Zielsetzung und Untersuchungsebene unterschiedliches Gewicht. Unverzichtbar sind sorgfältige Qualitätskontrollen, Konsistenzprüfungen und Sensitivitätsanalysen, da die mangelnde Transparenz der Modelle und Wirkungsbeziehungen die zentralen Annahmen oft nicht erkennen lässt, sowie das Zustandekommen der Ergebnisse für die Adressaten erschwert und teilweise unmöglich macht.

Die in diesem Heft präsentierten Beiträge decken nur einen Teil, aber ein repräsentatives Spektrum der existierenden Modellsysteme ab. BERTELSMEIER, KLEINHANSS und OFFERMANN stellen den FAL-Modellverbund vor, der verschiedene Modelle (top down und bottom up) umfasst, die je nach Problemstellung zusammengeführt werden können. Ein analoger Modellverbund wurde von HENRICHSMEYER et. al. kürzlich für die Wirkungsanalyse einer Reform der Zuckermarktordnung eingesetzt, wobei auf Betriebsebene

alle Daten des FADN der EU als Datenquelle und durch Kopplung mit Markt- und Regionalmodellen zur räumlichen Analyse verwendet wurden. Diese vielversprechenden Ansätze bieten hohe Akzeptanz und großes Entwicklungspotenzial für eine modellgestützte Politikberatung im Bereich der Markt- und Einkommenspolitik. CHRISTIAN JULIUS; CHRISTINE MØLLER; BERNHARD OSTERBURG; STEFAN SIEBER stellen das regionalisierte Agrar- und Umweltinformationssystem RAUMIS vor, das auf Landkreisebene die Umweltwirkungen landwirtschaftlicher Produktion und eine Simulation von Politikoptionen ermöglicht. Es ist eine wichtige Ergänzung im Bereich politischer Nachhaltigkeitsziele und wird in Abbildungsgüte und Indikatorenspektrum weiter verbessert werden. GÖMANN, KREINS, KUNKEL und WENDLAND beschreiben einen Kopplungsansatz zwischen einem ökonomischen (RAUMIS) und naturwissenschaftlichen Modellen. Er ermöglicht die Analyse und Simulation diffuser Stoffeinträge der Landwirtschaft in Umweltgüter bei sachgerechter Berücksichtigung komplexer Standorteigenschaften und Wechselwirkungen zu Bewirtschaftungsmaßnahmen. Neben modellgestützter Politikberatung auf überregionaler Ebene behalten traditionelle Ansätze betrieblicher Wirkungsanalysen ihre Bedeutung. Sie setzen keine anspruchsvollen methodischen Kenntnisse voraus und sind für Entscheidungsträger und Betroffene auf betrieblicher oder kleinregionaler Ebene nachvollziehbar und im Übrigen schnell zu Ergebnissen zu führen. Für differenzierte Analysen von Politikoptionen für Betriebstypen, -größen und Kleinregionen sind sie unverzichtbar. BATHKE zeigt in seinem Beitrag die Anwendung einer Routinemethode der Betriebsberatung für die Betriebsentwicklungsplanung und legt aktuelle Ergebnisse zu relevanten Szenarien im Zusammenhang mit dem Mid-term Review und jüngsten Verordnungsvorschlägen der EU für typische Betriebe vor. KIRSCHKE und JECHLITSCHKA befassen sich in ihrem Beitrag mit einem interaktiven Ansatz, der die Kommunikation von Wissenschaftlern und Politikern als interaktiven Prozess darstellt. Mit Hilfe eines LP- Modells werden komplexe Agrarpolitik- und Agrarumweltprogramme in Excel dargestellt und die Konsequenzen von Politikoptionen visuell präsentiert und partizipativ beurteilt. Innovative Ansätze ähnlicher Zielsetzung sind Multiagentensysteme, wie sie von BALMANN et al. (Agrarwirtschaft (2002, H. 8) erläutert wurden. WEBER skizziert ein nationales Angebotsmodell des Agrarsektors (MULTSIM), das neben der Produktion auch die aus der Landschaftsnutzung resultierenden externen Nutzen und die externen Umweltkosten der Landwirtschaft einbezieht. Die Ergebnisse machen zumindest die Zielkonflikte zwischen Agrareinkommen, Umweltzielen und Handelsliberalisierung bei umfassender Berücksichtigung von Multifunktionalität sichtbar.

Insgesamt ergibt sich nach Ansicht des Verfassers in den Bereichen modellgestützter Politikberatung ein zunehmend wichtiges Forschungsfeld der Agrarökonomie. Deutsche Agrarökonominnen sollten noch stärker miteinander und international kooperieren, Interdisziplinarität mit Naturwissenschaften praktizieren und Verbundforschungsprojekte (DFG-; EU-Förderung u.a.) entwickeln, die zu Exzellenzzentren der Forschung auszubauen sind.

Verfasser: Prof. Dr. Dr. H.c. JÜRGEN ZEDDIES,  
Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre der Universität Hohenheim, Stuttgart