

IT-Entwicklungen der Agrarökonomie der vergangenen 30 Jahre

Hans-Hennig Sundermeier

Informationsmanagement
Landwirtschaftlicher Buchführungsverband
Lorentzendam 39
24103 Kiel
hsundermeier@lbv-net.de

Abstract: Der Beitrag skizziert Ausgangssituation, Gegenstand und Ziele der agrarökonomischen Forschung, typische Forschungsthemen und Methoden sowie Einflussfaktoren und Impulse für die agrarökonomische IT-Entwicklung der vergangenen 30 Jahre.

1 Einführung - Ausgangssituation

Es wäre vermessen, in einem Kurzbeitrag auch nur annähernd einen Überblick über die agrarökonomische Forschung sowie deren Beeinflussung durch die IT-Entwicklung der letzten 30 Jahre geben zu wollen – selbst wenn dies für die Geschichte der GIL dringend erforderlich wäre¹. Der nachfolgende Beitrag skizziert daher (einige typische) Forschungsthemen, Methoden und Entwicklungsphasen aus der eher zufälligen und subjektiven Sicht eines betriebswirtschaftlich orientierten Autors.

Die agrarökonomische Forschung der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde stark von den methodischen und technischen Innovationen aus den USA beeinflusst. Sowohl manche mathematische Methoden des Operations Research als auch viele Pionieranwendungen stammten aus der nordamerikanischen Forschung [Ei73, S. 930]. Eisgruber siedelt den Beginn rechnergestützter Informations- und Entscheidungssysteme in den frühen 50er Jahren an, als die Agrarökonomien – wie die Ökonomen allgemein – anfangen, sich für das analytische Potential der mathematischen Programmierung – insbeson-

¹ „Jede wissenschaftliche Disziplin hat nicht nur eine Geschichte, sondern braucht auch ihre Geschichte“ stellt Heinrich [He05], S. 104 bei seinen Überlegungen zur Wissenschaftsgeschichte der Wirtschaftsinformatik fest und folgert: „Wissenschaftsgeschichte kann u. a. zeigen, welchen Moden man aufgesessen war, und welchen Trends man folgen sollte, welche Wissenslücken bestehen und warum sie noch nicht beseitigt wurden, welche Forschungsaufgaben nicht bewältigt wurden und warum das so ist, dass jeder Zustand im Wissenschaftsbetrieb ein vorläufiger war, ist und sein wird, wodurch und wie neue Forschungsprobleme entstehen und wie sie erkannt oder auch übersehen werden ...“

dere LP- und Transportmodelle - zu interessieren; bereits 1960 bot ein professioneller Dienstleister Betriebsplanung mit LP kommerziell an. Aus den 50er Jahre stammen die Anfänge auf dem Gebiet der einzelbetrieblichen Management-Informations- und Entscheidungs-Unterstützungs-Systeme: das rechnergestützte Betriebs-Buchführungssystem für betriebliche Entscheidungsfindung (z. B. Michigan State's Telfarm Program).

Bereits 1973 ergab eine Software-Inventur in den USA insgesamt 425 Programme, die für die Landwirtschaftliche Beratung genutzt wurden [Ei73]. Trotz der aus heutiger Sicht bescheidenen Speicher- und Rechenleistungen wurde die vorhandene Rechentechnik nicht als kritischer Flaschenhals für die Entwicklung angesehen. Die Profis nahmen die Entwicklungen begeistert auf und sahen eher die Potentiale als die Probleme beim Einsatz neuer Technologien. Bemängelt wurde aber bereits zu dieser Zeit das Fehlen eines „umfassenden Entwurfs eines Informationssystems“ – insbesondere auch das Fehlen von Kriterien, was ein effizientes oder gesellschaftlich anstrebenswertes Informationssystem ausmacht.

In Deutschland gehörte die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel im November 1958 zu den ersten Universitäten, die eine elektronische Rechenanlage – eine Zuse Z22 – erhielten. In der deutschen Buchführungspraxis begann diese „Mechanisierung“ etwa zehn Jahre später: Die Gründung der Land-Data erfolgte 1967 in Visselhövede; der Landwirtschaftliche Buchführungsverband in Kiel begann EDV-Buchführung mit 400 Betrieben im Wirtschaftsjahr 1966/67 [Vo95].

Die Aufgaben der Agrarverwaltung und –Beratung in Kammern, Ministerien und Ämtern wuchsen – zum Teil auch als Folge der gemeinsamen EU-Agrarpolitik. In dieser Zeit zogen Computersysteme („Großrechner“) in Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Organisationen und Verwaltung ein bzw. man nutzte das Leistungsangebot von Dienstleistungs-Rechenzentren. In dieser Zeit der späten 60er und frühen 70er Jahre des 20. Jahrhunderts wuchsen auch die Studentenzahlen an den agrarwissenschaftlichen Hochschulen; es kam zur Expansion und Spezialisierung der Institute und Differenzierung der Studiengänge.

2 Gegenstand und Ziele der agrarökonomischen Forschung

Die agrarökonomische Forschung beschäftigt sich mit den wirtschaftlichen Zusammenhängen und Gesetzmäßigkeiten des Wirtschaftssektors Landwirtschaft sowie den vor- und nachgelagerten Bereichen (Agribusiness). Normalerweise gliedert man die Agrarökonomie in landwirtschaftliche Betriebslehre, landwirtschaftliche Marktlehre/ Agrarmarketing und Agrarpolitik. Besonders aktive Beteiligung an den GIL-Aktivitäten kam überwiegend aus den beiden ersten Teil-Disziplinen.

Die Forschungsgebiete umfassen weite Themengebiete des Managements (Business Management, Informationsmanagement, etc.), der Organisation und Kommunikation in Agribusiness-Unternehmen. Seit etwa 15 Jahren [Ha94] werden dabei zunehmend unternehmens- bzw. organisationsübergreifende Themen behandelt: Food Supply-Chains und

Food Networks von der produzierenden Industrie bis zum Verkauf werden dabei Gegenstand von ökonomisch orientierten IT-Systemen.

In Bereitstellung, Organisation, Verarbeitung und Nutzungsmöglichkeit von Information für betriebliche, administrative und politische Entscheidungsprozesse sieht Gerhard Schiefer 1992 (Sc92) im Editorial der ersten Ausgabe der Zeitschrift für Agrarinformatik wesentliche Anforderungen an die Forschung und den Gestaltungsbedarf.

2.1 Typische agrarökonomische Forschungsthemen

Die Forschungsgegenstände lassen sich je nach Problemsicht unterschiedlichen Ebenen zuordnen: der Prozessebene der (Primär-) Produktion, einem Betriebszweig, einem Unternehmen, regionalen, horizontalen oder vertikalen Zusammenschlüssen von Unternehmen, Kunden oder Lieferanten, nationalen sowie internationalen Organisationen.

IT-orientierte Dauerthemen behandeln auf allen Ebenen z. B. Datenflüsse, Kodiersysteme, Verarbeitung, Management und Wirtschaftlichkeit digitaler Informationssysteme in der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Modellierung, Analyse und Simulation (dynamischer) Prozesse in der Landwirtschaft sowie wissensbasierte Systeme zur Unterstützung der Entscheidungsfindung.

Auf der Prozess- bzw. Betriebszweigebene sind Informationssysteme zur Herden- und Bestandesführung, zum Management, zur Dokumentation und Kontrolle der Arbeitserledigung und Prozesssteuerung ständiger Entwicklungsgegenstand - in jüngerer Zeit in der Ausprägung des Precision Farming bzw. der kleinräumigen Bestandesführung (unter Einschluss von GIS/Fernerkundung). Tier- und Pflanzengesundheit sowie Umweltrisikofaktoren sind dabei genauso wichtig wie Leistungen und Kosten.

Auf der Ebene von Betrieben und Unternehmen haben die Dokumentations- und Berichtssysteme des Rechnungswesens bereits seit Jahren einen praxistauglichen Reifegrad erreicht. Produktions-, Betriebs- und Unternehmensplanungen, deren Kontrolle sowie Risikomanagement sind in der Unternehmensführungspraxis bisher wenig etabliert; neuere Gebiete (z. B. Vertragsmanagement) sind kaum bearbeitet.

In dem der Primärproduktion nachgelagerten Wertschöpfungsnetzwerk (Agribusiness, Verarbeitung und Handel) bestimmen Themen wie Interaktions- und Transaktionsmanagement, Logistik, Marketing, Informations- und Kommunikationssysteme für Rückverfolgbarkeit und Überwachung, Kunden-Lieferanten-Beziehungen, quality communication die Szene. Mit dem Internet entstand auch der e-Commerce im Nahrungsmittelbereich (Vertrieb, Referenzmodelle, Entwicklung von Nischenmärkten etc.) als Forschungsfeld. Aus politischer Sicht ist das Wirkungsgefüge agrarpolitischer Markt-, Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen von Interesse (z. B. Organisation und Entwicklung des Bioenergiesektors). Kosten/Nutzen-Analysen der Nahrungsmittelsicherheit, von Agrarumweltmaßnahmen, Innovationen, Nachhaltigkeitsstrategien sowie von Qualitätssicherungs- und Rückverfolgbarkeitssystemen in Wertschöpfungsketten sind weitere Arbeitsgebiete.

2.3 Methoden der Agrarökonomie

Die Methoden der Agrarökonomie umfassen nach Huber et al. [Hu06] die Methoden und Instrumente der Betriebswirtschaftslehre (u. a. zur Unternehmens- und Personalführung, für Beschaffung, Produktion, Absatz und Finanzierung) die empirische Sozialforschung, die Ökonometrie, das Operations Research (z. B. mathematische Programmierung, Stochastik, Spieltheorie, Netzwerke) und die Simulation (von dynamischen bzw. empirischen Systemen oder von agentenbasierten Modellen).

Johnson [Jo86] unterscheidet drei Kategorien der (agrar-) ökonomischen Forschung: 1) die disziplinäre Forschung (*disciplinary research*) ist auf die Weiterentwicklung der Disziplin ausgerichtet (ökonomische Theorien, quantitative Techniken und Messung ökonomischer Basisphänomene (z. B. Angebot und Nachfrage)); 2) die gegenstandsbezogene Forschung (*subject-matter research*) ist multidisziplinäre Forschung zu einem Themengebiet für eine Menge von Entscheidungsträgern, die mit einer Menge von praktischen Problemen konfrontiert sind; 3) die Forschung zur Problemlösung (*problem solving research*) richtet sich auf ein spezielles Problem eines (typischen) Entscheidungsträgers (bzw. mehrerer Entscheidungsträger mit dem gleichen Problem). Die agrarökonomischen Beiträge zu den Jahrestagungen und Workshops der GIL bzw. die ZAI-Artikel sind vornehmlich der zweiten und dritten Kategorie zuzuordnen.

3 Einflussfaktoren und Impulse für die agrarökonomische IT-Entwicklung

In den vergangenen 30 Jahren prägten u. a. folgende Faktorkomplexe die agrarökonomische IT-Forschung und Entwicklung: der Struktur- und Geschäftsmodellwandel in Landwirtschaft und Agribusiness, die Fortschritte in der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Verbraucherinteressen und Umweltschutz. Die Identifizierung von Ursache und Wirkung bleibt hier häufig offen. Die Landwirtschaft, einschließlich die der Primärproduktion vor- und nach gelagerten Bereiche der Agrar- und Ernährungswirtschaft, stehen heute mehr denn je vor der übergeordneten Herausforderung einer dauerhaften Verbindung von Verbraucher-, Tier- und Umweltschutz, Qualitätssicherung sowie ökonomischer und ökologischer Nachhaltigkeit.

3.1 Struktur- und Geschäftsmodellwandel in Landwirtschaft und Agribusiness

Mehr globaler Wettbewerb, Precision Farming (informations-intensive Landwirtschaft) und Bildung von Nahrungsmittelversorgungsketten sind nach Boehlje [Bo99] die Hauptmerkmale der Landwirtschaft im 21. Jahrhundert. Die Primärproduktion wandelt sich zum „Biological Manufacturing“ mit industrialisierten Herstellungs-, Versorgungs- und Steuerungstechniken, zum „Precision Farming“ mit informationsintensiver Echtzeitüberwachung, zu stärkerer Produktdifferenzierung nach Inhaltsstoffen und Handelsklassen sowie zu Versorgungsketten mit engen Bindungen und vertraglichen Beziehungen. Deren Folgen sind veränderte Entscheidungsstrukturen, -probleme und Informationssysteme.

3.2 Fortschritt der Informations-und Kommunikationstechnologie

Nach dem „Moore'schen Gesetz“ wird die Anzahl der Schaltkreiskomponenten auf einem Computerchip bei minimalen Kosten etwa alle zwei Jahre verdoppelt. Dieser Technologiefortschritt bildet den wesentlichen Motor der „digitalen Revolution“. Kaum vorstellbare Miniaturisierung, Kapazitäts- und Leistungssteigerungen der Rechen-, Speicher- und Kommunikationssysteme, bei Ortungs-, Monitoring-, Identifizierungs-, Erkennungs- und Sensorsystemen führten zu einer Innovationsgeschwindigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnologie, die kein anderer Industriezweig aufweist.

4 IT-Entwicklungsphasen der agrarökonomischen Forschung

GIL-Tagungen, -Workshops und -Publikationen der vergangenen 30 Jahre sind ein Spiegelbild für markante agrarökonomische IT-Entwicklungen. Charakterisiert man die IT-Entwicklungen in Anlehnung an Reifegrad-Konzepte (z. B. CMMI, Capability Maturity Model Integration), so lassen sich folgende Phasen unterscheiden: 0) Überlegungen zum Vorgehen sind nicht vorhanden, 1) erste Vorstellungen sind vorhanden (ad hoc, problem- und situationsbezogen), 2) die Vorgehensweise ist wiederholbar, bleibt aber intuitiv, 3) ein definierter Prozess (-Rahmen) besteht, 4) der Prozess wird „gemanaged“, die Ergebnisse werden gemessen und 5) die Vorgehensweise ist ausgereift („optimiert“).

In den ersten Jahren der „Aufwuchsphase“ unserer Gesellschaft war sicher in vielen Instituten und Organisationen der Reifegrad 0 anzutreffen: Der Forschungsnachwuchs der ersten Generation konnte nicht auf einschlägiges IT-Knowhow zurückgreifen; studentische Hilfskräfte aus den gerade entstehenden Informatik-Studiengängen waren willkommene „Hilfskräfte“. Die „technischen“ Aspekte von Hard- und Software standen im Vordergrund, koppelbare digitale Mess- und Regeltechnik war kaum vorhanden, organisatorische Aspekte von Systementwicklung und Einsatz blieben zunächst unbeachtet.

Industriepolitisch gepushte Innovationen wie z. B. „Bildschirmtext“ (eine Kombination von Terminal- und Telefonfunktionen) lösten in der Praxis zwar zunächst Begeisterung aus – bis man feststellte, dass mangelnde Datenverfügbarkeit und Datenhaltungskapazität, Antwortzeiten und Informationsgehalt den praktischen Massen-Einsatz in Frage stellen können. Viele technische Entwicklungen (z. B. Personal Computer, lokale und Weitverkehrs-Vernetzung, PDA, digitale Mess- und Sensortechnik, satellitengestützte Ortung, Internet, Mobilfunk, RFID ...) stimulierten die Entwicklung der IT-Branche – die gleichzeitige Spezialisierung und Professionalisierung des Vorgehens fand auch in den Institutionen statt, so dass in vielen Fällen bereits Reifegrad 3) bis 4) erreicht ist.

Agrarökonomische Systemarchitekten profitierten insbesondere in jüngerer Zeit von den Fortschritten bei den Modellierungstechniken (z. B. Unternehmensmodellierung, Prozessmodellierung, Datenmodellierung, Schnittstellen, Software-Engineering etc.) - ohne diese wären anspruchsvolle Praxislösungen zum Precision Farming oder zum organisationsübergreifenden Tracking und Tracing nicht dauerhaft unterstützbar.

5 Agrarökonomien in der GIL

Zahlreiche Ökonomen haben seit ihrer Gründung in der GIL mitgewirkt, sie geprägt bzw. sie als Vorstände nach innen und außen vertreten; zu nennen sind hier insbesondere einige ihrer Präsidenten, (in chronologischer Reihenfolge) die Professores Christian Noell, Reiner Doluschitz, Rolf A. E. Müller, Peter Wagner und Ludwig Theuvsen. Ab 1992 hat maßgeblich Gerhard Schiefer die Zeitschrift für Agrarinformatik initiiert, konzipiert deren Aufbau und Entwicklung als geschäftsführender Schriftleiter vorangetrieben.

Von den Organisatoren der GIL-Jahrestagungen und Workshops lassen sich etwa 45 % dem Personenkreis „Agrarökonomie“ zuordnen. Viele prominente Agrarökonomien engagieren sich gleichzeitig in nationalen und internationalen wissenschaftlichen Fachgesellschaften sowie in den europäischen bzw. internationalen Agrarinformatik-Gesellschaften (EFITA, INFITA). Der ständige Wissenstransfer findet nicht nur in der akademischen Diskussion und Ausbildung in den Hochschulen sondern auch durch Beratung in nationalen und internationalen Projekten, Fachgremien und Organisationen statt. Agrarökonomien betreten viele Forschungsfelder und treten häufig als Kommunikatoren und Integratoren von Lösungen auf.

Literaturverzeichnis

- [Bo99] Boehlje Michael, D., Steven L. Hofing und R. Christopher Schroeder: Farming in the 21st Century; Staff Paper # 99-9, Department of Agricultural Economics, Purdue University, August 31, 1999
- [Ei73] Eisgruber, Ludwig M.: Managerial Information and Decision Systems in the U. S. A.: Historical Developments, Current Status, and Major Issues, American J. of Agricultural Economics, Volume 55 (1973) Number 5, S. 930-937
- [Ha94] Hagelaar, G. (Hrsg.): Management Studies and the Agri-business: First International Congress on Agri-chain Management; Department of Management Studies, Agricultural University Wageningen, 1994
- [He05] Heinrich, Lutz J.: Forschungsmethodik einer Integrationsdisziplin: Ein Beitrag zur Geschichte der Wirtschaftsinformatik; N. T. M. Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin 13 (2005), S. 104 – 117
- [Hu06] Huber, Robert, Michael Hartmann, Martijn Sonneveld, Therese Haller und Stephan Müller: Methoden der Agrarökonomie, Arbeitspapier ETH Zürich, Institut für Umweltentscheidungen, 20.09.2006
- [Jo86] Johnson, Glenn L.: Research Methodology for Economists; Macmillan Publishing Company, New York.
- [Sc92] Schiefer, Gerhard: Agrarinformatik – Eine Herausforderung für die Agrarwissenschaften, Zeitschrift für Agrarinformatik 1/92, S. 1
- [Vo95] Vollrath, Peter: 75 Jahre Landwirtschaftlicher Buchführungsverband, Kiel 1995