

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Die Milchviehhaltung zählt zu den arbeitsintensivsten Betriebszweigen in der Landwirtschaft. Insbesondere die im Milchentzug begründete, feste und zeitlich unflexible Bindung der eingesetzten Arbeitskräfte, ist kennzeichnend für diesen Betriebszweig. Darüber hinaus stellt die Melkarbeit, welche einen hohen Anteil am Gesamtarbeitsbedarf der Milcherzeugung einnimmt¹, eine für die Arbeitskraft physisch stark belastende Tätigkeit dar.² Diesem Umstand entsprechend wurden in den letzten zwei Jahrzehnten verstärkt Anstrengungen unternommen, den Melkvorgang zu automatisieren.³

Mit den vollautomatischen Melkverfahren (AMV) steht nun erstmals eine Technik zur Verfügung, mit welcher der Melkvorgang zeitlich weitgehend unabhängig vom Landwirt durchgeführt werden kann. Vollautomatische Melkverfahren (oder Melkroboter)⁴ sind heutzutage die innovativste aber auch komplexeste technische Anwendung, die in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung zum Einsatz kommt. Ausgehend von den Niederlanden werden seit Mitte der neunziger Jahre die ersten Anlagen auch in deutschen Praxisbetrieben eingesetzt. Die große Bedeutung der Einführung der AMV-Technik als „Schlüsseltechnologie“ für die milcherzeugenden Betriebe ist unbestritten, obwohl die ökonomischen Potentiale und Wirkungen dieser Neuerung auf betrieblicher als auch sektoraler Ebene bisher nur unzureichend dargelegt werden können.⁵

Die parallel mit der Implementierung von AMV als neuem technischen Verfahren in der Milchviehhaltung einhergehenden, indirekt hervorgerufenen und induzierten

¹ Der Arbeitszeitbedarf für den Melkvorgang wird in Abhängigkeit von der eingesetzten Melktechnik, der Betriebsgröße sowie der Betriebsorganisation mit ca. 30 bis über 50% des Gesamtarbeitsbedarfes für die Milchviehhaltung angegeben. Vgl.: ORDOLFF, D. [Melkstände], S. 31 sowie SCHICK, M.; HARTMANN, W. [Arbeitszeitbedarfswerte], S. 226-227.

² Vgl.: ROSSING, W.; HOGWERF, P. H. [automatic milking systems], S. 1.

³ Vgl.: ORDOLFF, D. [Melkzeuge], S. 222-224.

⁴ Im nichtwissenschaftlichen Sprachgebrauch hat sich für diese Technik der Begriff „Melkroboter“ durchgesetzt. Synonym findet auch das Akronym „AMS“ (Automatische Melksysteme) Verwendung. Gleiches gilt für die Begriffe „vollautomatische Melkverfahren bzw. -systeme“ und „automatische Melkverfahren bzw. -systeme“.

⁵ Vgl.: ISERMEYER, F. [Milchviehhaltung], S. 51.

1 Einleitung

Effekte können dabei Veränderungen der technischen, sozialen, ökonomischen, ökologischen und politischen Wirklichkeit bewirken.⁶

Die in AMV zum Ausdruck kommende, zunehmende Komplexität technischer Neuerungen in der Landwirtschaft sowie die wachsende Geschwindigkeit ihrer Ausbreitungen haben dabei zu einem gesteigerten Interesse an den Folgewirkungen einer zunehmenden Technisierung geführt.

Für die AMV als Einzeltechnologie liegt bisher kein Konzept einer umfassenden Technikwirkungsanalyse vor.⁷ Zudem sind AMV seither nicht im Hinblick auf ihre innovationstheoretische Einordnung beschrieben worden, was jedoch als notwendige Grundlage einer Analyse ihrer Technikwirkungen einzufordern ist. Gleichzeitig werden unter dem Eindruck der bisherigen Adoption von AMV, in dem besonders in der agrarökonomischen Forschungstradition verankerten modelltheoretischen Vorgehen, Diffusionsprozesse mittels nachfragebasierten Epidemiemodellen zu erklären, modellbedingte Einschränkungen in der Abbildung der Realität offenkundig.

1.2 Zielsetzung

Ausgehend von diesem Kenntnisstand, stellt sich für die agrarökonomische Forschung somit die Aufgabe, die Erklärungsmodelle zu Entstehung, Wirkung und Verbreitung technischer Fortschritte als Grundlage einer Technikwirkungsanalyse für AMV einer umfassenden Bewertung zu unterziehen. Insgesamt sind dabei die Parameter herauszuarbeiten, die den Adoptions- und Diffusionsprozess von AMV determinieren.

Gegenstand der vorliegenden Arbeit sind somit nicht die einzelnen technischen Anwendungs- bzw. Gestaltungsmöglichkeiten der AMV-Technik, obgleich diese in einem für das Verständnis der Arbeit notwendigen Umfang dargelegt werden. Ziel ist es vielmehr, den Diffusionsprozess von Innovationen in der Landwirtschaft am Beispiel der Markteinführung von vollautomatisierten Melksystemen zu untersuchen. Hierzu sind die Grundlagen von Innovationstheorie und Technikwirkungsanalyse mit dem Ziel zu erarbeiten, ein Konzept zur Technikwirkungsanalyse für AMV vorzustellen.

⁶ Vgl.: DIERKES, M; HÄHNER, K. [Konzeptentwicklung], S. 1ff.

⁷ Vgl.: ISERMEYER, F. [Technikfolgenabschätzung], S. 145-151.

1 Einleitung

Zudem sind das Adoptionsverhalten von Landwirten bezüglich technischer Neuerungen im generellen, sowie die Einstellungen zu Innovationen in der Milchviehhaltung im speziellen darzulegen. Die Ermittlung der Motivationen von Milchviehhaltern zur Übernahme von AMV wird dabei auf empirische Untersuchungen gestützt. Diese Vorgehensweise wurde aus der Tatsache heraus gewählt, dass bei dem bisherigen Stand der agrarökonomischen Forschung auf ausschließlich normativem Wege keine, die Realität wiedergebenden Aussagen über das tatsächliche Adoptionsverhalten der Milcherzeuger getroffen werden können.⁸

Die vorliegende Arbeit soll somit zum Erkenntnisfortschritt über die Eigenschaften von Adoptions- und Diffusionsprozessen in der Landwirtschaft beitragen.

1.3 Vorgehensweise

Im Anschluss an die einleitenden Darstellungen des ersten Kapitels, wird in Kapitel zwei zunächst auf die theoretischen sowie methodischen Grundlagen abgestellt, die für das Verständnis der verschiedenen Ansätze zur Untersuchung von Folgen technischen Wandels notwendig sind. Die Schwerpunktsetzung in diesem Kapitel erfolgt dabei, abgeleitet aus der eingangs dargelegten Problemstellung, auf die Aspekte betreffend die Entstehung und Wirkung technischer Fortschritte. Die bisherigen, nachfrageorientierten Diffusionsmodelle werden dabei im Hinblick auf eine mögliche Modellerweiterung um angebotsspezifische Gesichtspunkte kritisch besprochen. Die Bewertung der Modelle zur Übernahme von Innovationen schließt das Kapitel ab.

Ausgehend von den grundlegenden innovationstheoretischen Erkenntnissen zu Entstehung und Ausbreitung technischer Fortschritte, wird in Kapitel drei das Konzept der Technikfolgenabschätzung (TA) in seinen Grundzügen vorgestellt. Nach der Darlegung von Zielen und Methoden sowie der Diskussion verschiedener Modellklassen, wird das TA-Konzept einer eingehenden Analyse unterzogen. Hieran schließen sich Ausführungen zur bisherigen Technikfolgenabschätzung im Bereich der Landwirtschaft an. Das Kapitel findet mit der Entwicklung einer Gesamtkonzeption einer Technikwirkungsanalyse für automatisierte Melkverfahren seinen Ab-

⁸ Vgl.: ISERMEYER, F. [Technikfolgenabschätzung], S. 148.

1 Einleitung

schluss.

Der Adoptions- und Diffusionsprozess von AMV ist Gegenstand der Analyse in Kapitel vier. Hierzu wird zunächst der bisherige Entwicklungspfad der Melktechnik bis hin zur Einführung von AMV erarbeitet und analysiert. In einem weiteren Schritt werden die adoptionsrelevanten Objektspezifika von AMV in dem hierfür notwendigen Umfang dargelegt. Die Analyse des Marktes für AMV bildet in diesem Abschnitt der Untersuchung einen Schwerpunkt. Hierbei wird insbesondere auf die Angebotsseite für diese Technik abgestellt. Einen zweiten Schwerpunkt stellt die Analyse der Motivationsgründe im Entscheidungsprozess zum Kauf von Melktechnik auf der Basis empirisch gewonnener Daten dar.

In Kapitel fünf werden die gewonnenen Ergebnisse hinsichtlich der Substitutionsbeziehungen im Diffusionsprozess von AMV und der Integration der Angebotsseite in der Modellbetrachtung zusammengeführt und kritisch gewürdigt. Die abschließende Interpretation von AMV aus innovationstheoretischer Sicht ordnet diese neue Melktechnik im Hinblick auf die dargelegten Eigenschaften in das Konzept des technischen Fortschritts modelltheoretisch ein.

Die Arbeit schließt im sechsten Kapitel mit der Zusammenfassung ab.