

# **METHODE ZUR ERMITTLUNG DES EINZELBETRIEBLICHEN STANDARDARBEITSZEITBEDARFES IN DER ÖSTERREICHISCHEN LANDWIRTSCHAFT**

**Franz Handler<sup>1</sup>, Markus Stadler<sup>2</sup> und Emil Blumauer<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>HBLFA Francisco Josephinum, BLT – Biomass – Logistics – Technology,  
Wieselburg, Österreich**

**<sup>2</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft,  
Wien, Österreich**



*Paper prepared for presentation at the 47<sup>th</sup> annual conference of the GEWISOLA  
(German Association of Agricultural Economists) and the 17<sup>th</sup> annual conference of the  
ÖGA (Austrian Association of Agricultural Economists),  
'Changing Agricultural and Food Sector',  
Freising/Weihenstephan, Germany, September 26-28, 2007*

*Copyright 2007 by authors. All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on all such copies.*

# METHODE ZUR ERMITTLUNG DES EINZELBETRIEBLICHEN STANDARD-ARBEITSZEITBEDARFES IN DER ÖSTERREICHISCHEN LANDWIRTSCHAFT

*Franz Handler\**, *Markus Stadler\*\** und *Emil Blumauer\**

## **Zusammenfassung**

Die Zielsetzung war die Entwicklung eines Modells zur Abschätzung des Arbeitszeitbedarfes der einzelnen landwirtschaftlichen Betriebe in Österreich. Eine Vorgabe war, dass der Arbeitszeitbedarf mit den bereits jetzt durch das integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem (INVEKOS) und von der Statistik Austria erhobenen Daten berechnet werden kann. Daraus ergab sich die Zielsetzung, dass der Arbeitszeitbedarf auf Basis der Fläche der angebauten Kulturen und der Anzahl der gehaltenen Tiere berechnet werden muss. Im Berggebiet kann zusätzlich die Hangneigung der Flächen berücksichtigt werden. Alle anderen Einflussfaktoren mussten standardisiert werden. Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben wurde für die relevanten Betriebszweige ausgehend von Standardverfahren und einer Standardmechanisierung ein Standardarbeitszeitbedarf abgeleitet. Mit Hilfe von Microsoft Access wurden die Standardarbeitszeiten mit den einzelbetrieblichen Flächen und der Anzahl der Tiere verknüpft.

Das Modell wurde an Hand von 25 Betrieben überprüft. Hauptursachen für die Abweichung zwischen dem berechneten Standardarbeitszeitbedarf und dem von den 25 Betrieben aufgezeichneten Arbeitsaufwand waren in der Außenwirtschaft die Standardisierung der Schlaggröße, der Verfahren, der Mechanisierung, der mittleren Feld-Hof-Entfernung und der Schlagform. In der Innenwirtschaft waren die Standardisierung der Haltungssysteme, der Gebäude und der Stalltechnik die Hauptgründe.

Mit 49 % fiel der Hauptteil der errechneten Standardarbeitszeit in der Innenwirtschaft an. Die Außenwirtschaft machte 26 % aus, gefolgt von den Management- und allgemeinen Betriebsarbeiten mit 22 % und der Almwirtschaft mit 3 %.

## **Keywords**

Arbeitszeitbedarf, Standardarbeitszeit, Standardverfahren, Standardmechanisierung.

## **1 Einleitung**

In Österreich wird auf politischer Ebene diskutiert, wie man den Arbeitszeitbedarf eines landwirtschaftlichen Betriebes bei der Bemessung der Höhe der an ihn bezahlten Förderungen berücksichtigen könnte. Aus diesem Grund wurde das im Folgenden vorgestellte Modell zur Abschätzung des Arbeitszeitbedarfes aller landwirtschaftlichen Betriebe in Österreich entwickelt. Um zusätzlichen Erhebungsaufwand zu vermeiden, wurden Daten aus der Agrarstatistik als Berechnungsbasis herangezogen.

---

\* Franz Handler und Emil Blumauer sind Mitarbeiter an der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Landtechnik und Lebensmitteltechnologie Francisco Josephinum, BLT - Biomass • Logistics • Technology, Rottenhauser Str. 1, 3250 Wieselburg, Österreich. E-Mail: [franz.handler@josephinum.at](mailto:franz.handler@josephinum.at) bzw. [emil.blumauer@josephinum.at](mailto:emil.blumauer@josephinum.at).

\*\* Markus Stadler ist Mitarbeiter des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Stubenring 1, 1012 Wien, Österreich. E-Mail: [markus.stadler@lebensministerium.at](mailto:markus.stadler@lebensministerium.at).

## **2 Methode**

Ausgehend von Daten aus der Agrarstatistik und von Standardarbeitszeiten für die verschiedenen Betriebszweige wird ein Standardarbeitszeitbedarf für die einzelnen, in der Agrarstatistik erfassten Betriebe errechnet.

### **2.1 Datenbasis - Agrarstatistik**

Als Basis für die einzelbetriebliche Berechnung des Arbeitszeitbedarfes wurden vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, folgende Daten zur Verfügung gestellt:

- Für die Tierhaltung, den Ackerbau, das Grünland und die Almwirtschaft wurden einzelbetrieblichen Daten aus dem INVEKOS 2004 entnommen.
- Beim Weinbau war die Agrarstrukturerhebung 1999 die Ausgangsbasis.
- Beim Obstbau wurde von der Erhebung der Erwerbsobstanlagen 2002 ausgegangen.
- Für den Gemüsebau diente die Feldgemüseanbauerhebung 2004 als Basis.

### **2.2 Datenbasis - Standardarbeitszeitbedarf für Betriebszweige**

In einem ersten Schritt wurden die in Österreich wichtigsten Betriebszweige und Betriebsgrößenklassen definiert. Diese Festlegungen erfolgten auf Basis der Agrarstrukturerhebung 1999 und einer Auswertung der INVEKOS-Daten 2001 und in Gesprächen mit Experten aus der landwirtschaftlichen Beratung.

In Expertengesprächen wurden für die Kulturen in der Außenwirtschaft Standardverfahren definiert. Um die Effekte der Betriebsgröße abbilden zu können, wurden den unterschiedlichen Größenklassen unterschiedliche Standardverfahren zugewiesen. In der Regel wurden für jede Größenklasse mehrere Standardverfahren definiert. Jedem Standardverfahren innerhalb einer Größenklasse wurde in Abhängigkeit von seiner Bedeutung eine Gewichtung zugeordnet, die in Expertengesprächen ermittelt wurde. In der Grünlandbewirtschaftung wurde auch die Hangneigung berücksichtigt und davon abhängig die Schnitthäufigkeit und der Anteil, der als Heu- bzw. Silage geerntet wird, variiert. Bei Bildung der Größenklassen war nicht die Gesamtbetriebsgröße ausschlaggebend, sondern für die Grünlandbewirtschaftung die gemähte Grünlandfläche und für die Ackerkulturen die bewirtschaftete Ackerfläche.

In Tabelle 1 sind die Standardverfahren und ihre Gewichtung für die Grünlandnutzung zusammengefasst. Beispielhaft werden die standardisierten Verfahren für Flächen mit einer Hangneigung <25 % auf Betrieben mit einer bewirtschafteten Grünlandfläche von 30 ha erläutert. Die mittlere Schlaggröße beträgt 2 ha bei einer mittleren Feld-Hof-Entfernung von 2 km. Es werden vier Schnitte durchgeführt. 70 % der Grünlandfläche werden in Form von Silage genutzt und 30 % als Heu. 80 % des Heus werden lose mit dem Ladewagen geerntet und 20 % in Form von Rundballen. Quaderballen und Hochdruckballen werden bei dieser Hangneigung und Betriebsgröße nicht eingesetzt. Die Silage wird zu 70 % in Fahrsilos und zu 30 % als Rundballen gelagert. Das Einbringen in den Fahrsilo erfolgt mit dem Kurzschnittladewagen (60 %) bzw. mit einer Häckselkette (10 %).

Im nächsten Schritt wurde jedem Standardverfahren eine Standardmechanisierung zugeordnet. Als Beispiel ist die standardisierte Mechanisierung für Flächen mit einer Hangneigung <25 % auf Betrieben mit einer bewirtschafteten Grünlandfläche von 30 ha in Tabelle 2 zusammengefasst.

Darauf folgend wurde jedem Arbeitsgang in Abhängigkeit von der Standardmechanisierung eine Arbeitszeit zugeordnet. Die Arbeitszeiten wurden österreichischer, deutscher und schweizerischer Literatur entnommen (AUERNHAMMER 1990, BLUMAUER 1986, DEMERCI 2003, KEFERBÖCK UND ZAMBRA 2004, KTBL 1996, KTBL 1999, KTBL 2002A, KTBL 2002B,

KTBL 2004A, KTBL 2004B, LUDER ET AL. 2001, MAZELLE ET AL. 2003, NÄF 1996, REDELBERGER 2000, RITTLER UND GRASSL 2004). Der Arbeitszeitbedarf der einzelnen Arbeitsgänge wurde zum Arbeitszeitbedarf der Standardverfahren summiert. Aus diesen Summen wurden unter Berücksichtigung der Gewichtungsfaktoren der Standardarbeitszeitbedarf für die jeweilige Kultur in AKh/ha<sup>1</sup> und Jahr errechnet. Als Beispiel ist in Tabelle 3 das Ergebnis für Zuckerrübe dargestellt.

Tabelle 1: Standardarbeitsverfahren für Mähgrünland (nach GREIMEL ET AL. 2002)

Betriebsgröße - einzelbetriebliche Mähfläche [ha]	5	10	20	30	50	100
Mittlere Schlaggröße [ha]	0,25	1	2	2	5	10
Mittlere Feld-Hof-Entfernung [km]	1	1	2	2	3	4
<b>&lt;25 % Hangneigung (70 % der Fläche als Silage genutzt, 30 % als Heu)</b>						
Anzahl Schnitte		4	4	4	4	4
Anteil (Gewichtung) der Ernteverfahren in der Heubereitung in %						
• Ladewagen, lose		95	85	80	50	40
• Hochdruckballen		5				
• Rundballen			15	20	50	40
• Großquaderballen						20
Anteil (Gewichtung) der Ernteverfahren in der Silagebereitung in %						
• Ladewagen, Hochsilo		50				
• Kurzschnittladewagen, Flachsilo			60	60	70	70
• Selbstfahrfeldhäcksler, Flachsilo			5	10	20	25
• Rundballen		50	35	30	10	5
<b>≥25 bis &lt;35 % Hangneigung (70 % der Fläche als Silage genutzt, 30 % als Heu)</b>						
Anzahl Schnitte		3	3	3	3	
Anteil (Gewichtung) der Ernteverfahren in der Heubereitung in %						
• Ladewagen, lose		95	85	70	50	
• Hochdruckballen		5				
• Rundballen			15	30	50	
Anteil (Gewichtung) der Ernteverfahren in der Silagebereitung in %						
• Ladewagen, Hochsilo		60				
• Kurzschnittladewagen, Flachsilo			60	65	70	
• Selbstfahrfeldhäcksler, Flachsilo				5	5	
• Rundballen		40	40	30	25	
<b>≥35 bis &lt;50 % Hangneigung (70 % der Fläche als Silage genutzt, 30 % als Heu)</b>						
Anzahl Schnitte		3	3	3		
Anteil (Gewichtung) der Ernteverfahren in der Heubereitung in %						
• Ladewagen auf Transporter, lose		100	100	100		
Anteil (Gewichtung) der Ernteverfahren in der Silagebereitung in %						
• Ladewagen auf Transporter, Hochsilo		100	100	100		
<b>≥50 % Hangneigung (30 % der Fläche als Silage genutzt, 70 % als Heu)</b>						
Anzahl Schnitte	2	2	2			
Anteil (Gewichtung) der Ernteverfahren in der Heubereitung in %						
• Ladewagen auf Transporter, lose	100	100	100			
Anteil (Gewichtung) der Ernteverfahren in der Silagebereitung in %						
• Ladewagen auf Transporter, Hochsilo	100	100	100			

Anmerkung:

- Bodenheubereitung: 4x kreiseln und 1x schwaden; Silagebereitung: 1x kreiseln und 1x schwaden
- Bei loser Heubereitung (Ladewagen, lose) werden 85 % am Boden getrocknet, 10 % kalt- und 5 % warmbelüftet
- Kaltbelüftung: 1x weniger kreiseln, 10 % mehr Verladearbeit als Bodenheubereitung
- Warmbelüftung: 2x weniger kreiseln, 20 % mehr Verladearbeit als Bodenheubereitung
- Erntemengen in t Trockenmasse: 1 Schnitt: 3 t; 2 Schnitt: 2,5 t; 3 u. 4 Schnitt: 2 t

<sup>1</sup> AKh ... Arbeitskraftstunde

Die Düngung ist in den Standardarbeitszeiten für die einzelnen Kulturen nicht enthalten. Sie wurde im Modell auf Grund des unterschiedlichen Arbeitszeitbedarfs für die Mineral- und Wirtschaftsdüngerausbringung getrennt berücksichtigt. Für die Mineraldüngerausbringung wurden Standardverfahren und Standardarbeitszeiten in Abhängigkeit von der zu düngenden Fläche am Betrieb definiert. Die Standardverfahren und Standardarbeitszeiten für die Ausbringung von Festmist und Jauche bzw. Gülle wurden in Abhängigkeit von der Anzahl der gehaltenen GVE<sup>2</sup> ausgewählt. Das Verhältnis zwischen Festmist und Gülle wurde in Expertengesprächen für jede Tierart festgelegt. Auf Basis einer Nährstoffbilanz, in der der am Betrieb anfallende Wirtschaftsdünger berücksichtigt wurde, errechnete sich die auszubringende Mineraldüngermenge je Kultur und damit der Arbeitszeitbedarf in AKh/ha und Jahr. Die Standardarbeitszeit für Festmist wurde in AKh/10 t und für Gülle und Jauche in AKh/10 m<sup>3</sup> angegeben.

Tabelle 2: Standardmechanisierung für Mähgrünland, das als Anwelksilage geerntet wird<sup>3</sup> (bewirtschaftete Grünlandfläche des Betriebes 30 ha, Hangneigung unter 25 %<sup>4</sup>) (nach GREIMEL ET AL. 2002)

Ernteverfahren	Ladewagen	Rundballenpresse	Feldhäcksler
Gewichtung	60 %	30 %	10 %
Grünlandpflege			
Arbeitsgang	Verwendete Maschinen	Verwendete Maschinen	Verwendete Maschinen
Abschleppen	Wiesenschleppe 5,0 m, 45 kW		
1. und weitere Schnitte			
Arbeitsgang	Verwendete Maschinen	Verwendete Maschinen	Verwendete Maschinen
Mähen	Kreiselmäherwerk, 2,7 m, 67 kW		
Wenden	1x Kreiseltzttwender, 5,2 m, 45 kW		
Schwaden	1x Kreiselschwader, 3,8 m, 45 kW		
Einbringen und einlagern	Kurzschnittladewagen, 40 dt, 67 kW; Anwelksilage verteilen u. festfahren, 45 kW	Rundballenpresse, 1,50 m Ballendurchmesser, 54 kW; Rundballen wickeln 45 kW; Rundballen laden, abfahren, stapeln, 40 dt/Wagen, 45 kW, 67 kW	Feldhäcksler 300 kW; Häckselguttransport, 6 t/Wagen, 67 kW; Häckselgut verteilen u. festfahren, Radlader

Standardarbeitszeiten wurden für die in Österreich angebauten Getreide-, Öl-, Hack- und Zwischenfrüchte sowie für Feldfutter und Körnerleguminosen definiert.

Der Weidebetrieb wurde bei den Standardverfahren in der Tierhaltung berücksichtigt.

Für die Almbewirtschaftung wurden eigene Standardverfahren kreiert (HANDLER ET AL. 1999).

Bei den Dauerkulturen wurden für Wein und 14 Obstarten Standardarbeitszeiten definiert, wobei der unterschiedliche jährliche Arbeitszeitbedarf in Abhängigkeit vom Alter der Kultur berücksichtigt wurde. Expertengespräche haben ergeben, dass sich die Standardmechanisierung im Erwerbsobstbau und im professionellen Weinbau mit der Betriebsgröße kaum ändert, deshalb wurden keine Größenklassen gebildet.

Weiters wurden für 46 Gemüsearten Standardarbeitszeiten definiert. Auch hier wurden keine Größenklassen gebildet. Berücksichtigt wurde, dass auf ein und derselben Fläche innerhalb eines Jahres verschiedene Gemüsearten angebaut werden können.

<sup>2</sup> GVE ... Großvieheinheit

<sup>3</sup> Die Düngung mit Mineral- und Wirtschaftsdünger wurde als eigenes Standardverfahren modelliert, da der betriebspezifische Tierbestand auf das Verhältnis von Wirtschafts- zu Mineraldünger einen Einfluss hat.

<sup>4</sup> Die Mechanisierung ist bei allen Schnitten gleich. Die unterschiedlichen Erträge werden beim Arbeitszeitbedarf berücksichtigt.

Auch für die **Innenwirtschaft** wurden in Expertengesprächen die Standardverfahren und die verwendete Standardmechanisierung in Abhängigkeit von der Größe des Betriebszweiges definiert. Die Größe des Betriebszweiges wurde von der Anzahl der gehaltenen Tiere bestimmt. Auf eine Differenzierung in Berg- und Talbetriebe wurde verzichtet und stattdessen bei den kleineren Betriebsgrößen verstärkt auf die Verhältnisse auf Bergbetrieben eingegangen. In der Regel wurden für jede Größenklasse mehrere Standardverfahren definiert. Ihre Bedeutung innerhalb einer Größenklasse wurde durch eine Gewichtung berücksichtigt. Für folgende Betriebszweige wurden Standardverfahren definiert: Milchkühe, Kälberaufzucht, Mutterkühe, Kalbinnenaufzucht, Ochsen- und Kalbinnenmast, Stiermast, Zuchtsauenhaltung, Ferkelaufzucht, Schweinemast, Legehennen, Junghennen aufzucht, Junghühnermast, Putenmast, Milchschafe, Milchziegen, Fleischschafe und Fleischziegen. Für Tiere wie Pensionspferde, Fohlen, Ponys, Esel, Maultiere, Zuchtwild, Zucht- und Mastkaninchen, Lamas, Strauße, Wachteln, Zwerghühner, Gänse und Enten wurden Standardverfahren ohne Betriebsgrößenklassen festgelegt.

Tabelle 3: Standardarbeitszeitbedarf für Zuckerrüben (nach GREIMEL ET AL. 2002)

	Standardverfahren für 50 ha Ackerfläche		
Standardverfahren	Bodenbearbeitung, Saat, Bestandespflege, Blatteinarbeitung		
Herbstbodenbearbeitung	Anbaudrehpflug, 4 Schare, 1,75 m, 80 kW		Schwergrubber, 2,5 m, 80 kW
Saatbettbereitung	2x Saatbeetkombination, 5,0 m, 80 kW	Kreiselegge 3,0 m, 80 kW	
Einzelkornsaat	pneumatische Sämaschine, 6-reihig, 55 kW		
3x Herbizid	Traktor anbauspritze, 15 m, 800 l, 55 kW		
2x Fungizid	Traktor anbauspritze, 15 m, 800 l, 55 kW		
1x Insektizid	Traktor anbauspritze, 15 m, 800 l, 55 kW		
1x Hacken	Sternhackgerät, 6-reihig, 55 kW		
Rübenblatteinarbeitung	Schwergrubber, 2,5 m, 80 kW		
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	7,8	7,9	7,1
Gewichtung	10 %	70 %	20 %
Gewichteter Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	7,7		
Standardverfahren	Ernte		
Zuckerrübenernernte	Zuckerrübenvollernter, 1-reihig, gezogen, 54 kW	Zuckerrübenvollernter, 2-reihig, selbstfahrend	Zuckerrübenvollernter, 6-reihig, selbstfahrend
Ernteguttransport	2 Kipper je 10 t, 80 kW	2 Kipper je 10 t, 80 kW	2 Kipper je 10 t, 80 kW
Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	16,5	12,1	10,0
Gewichtung	10 %	50 %	40 %
Gewichteter Arbeitszeitbedarf [AKh/ha]	11,7		
<b>Standardarbeitszeitbedarf [AKh/ha]</b>	<b>19,4</b>		

Im nächsten Schritt wurde jedem Arbeitsgang eines Standardverfahrens in Abhängigkeit von der Standardmechanisierung eine Arbeitszeit zugeordnet, die aus österreichischer, deutscher oder schweizerischer Literatur entnommen wurde (BECK UND KRÜCKELS 1992, BESSEI UND DAMME 1998, HAIDN 1992, HAIDN UND KRAUSE 1995, JANNING 1996, KAUFMANN ET AL. 2001, KTBL 1993, KTBL 2004A, NÄF 1996, NOSAL ET AL. 2001, NYDEGGER ET AL. 2001, MÜLLER ET AL. 2000, SCHICK 1995, SCHICK 2000, SCHICK 2001). Aus dem Arbeitszeitbedarf der Standardverfahren wurde unter Berücksichtigung der Gewichtungsfaktoren für jede Größenklasse der Standardarbeitszeitbedarf für den jeweiligen Betriebszweig in AKh/Standplatz und Jahr errechnet. Als Beispiel ist in Tabelle 4 die Stiermast angeführt.

Für die in der Außen- und Innenwirtschaft anfallenden **Management- und allgemeinen Betriebsarbeiten** wurden aufbauend auf Literatur (AUGSBURGER 1998, BLUMAUER 2006, HAIDN 1992, HANDLER ET AL. 1999, KTBL 1993, KTBL 2002C, KTBL 2004A, KTBL 2004B, NÄF 1987,

NÄF 1988, MÜLLER ET AL. 2000, REDELBERGER 2000, ROSSKOPF 2004, SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2002, SAUER 1999, SCHICK UND STARK 2003) in Abhängigkeit von der bewirtschafteten Fläche der Kulturen bzw. der Anzahl der gehaltenen Tiere Standardarbeitszeiten definiert. Zu den Managementarbeiten zählen vor allem die Leitung, Planung, Organisation und Kontrolle des Betriebes sowie die erforderliche Weiterbildung. Allgemeine Betriebsarbeiten umfassen hingegen Lager-, Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Tabelle 4: Standardarbeitszeitbedarf in der Stiermast (nach GREIMEL ET AL. 2002)

	Standardverfahren für eine Bestandesgröße von 80 Mastplätzen		
Gewichtung	20 %	60 %	20 %
Aufstallung	Tieflaufstall	Vollspaltenboden	Vollspaltenboden
Futternvorlage	Flachsilo, Blockschneider	Flachsilo, Blockschneider	Flachsilo, Verteilwagen mit Silagefräse
Entmisten	Frontlader		
Arbeitszeitbedarf der Standardverfahren [AKh/Standplatz und Jahr]	13,4	11,5	10,8
Standardarbeitszeitbedarf [AKh/Standplatz und Jahr]	11,8		

### 2.3 Berechnung des einzelbetrieblichen Standardarbeitszeitbedarfes

Die Berechnungen des einzelbetrieblichen Standardarbeitszeitbedarfes wurden mit dem Datenbankprogramm Microsoft Access 2000 durchgeführt. Das Grundprinzip der Berechnungen beruht darauf, dass Tabellenerstellungsabfragen auf Tabellen mit den verschiedenen Primärstatistiken und auf Module mit den Standardarbeitszeiten zugreifen. Die Tabellen mit den verschiedenen Primärstatistiken enthalten einzelbetriebliche Erhebungsdaten. Die Module beinhalten die Standardarbeitszeiten für die verschiedenen Betriebszweige und eine Programmierung in Visual Basic zur Berücksichtigung der betriebsindividuellen Erhebungsdaten. So ist z. B. durch lineare Interpolation zwischen den verschiedenen Standardarbeitszeiten für unterschiedliche Betriebsgrößen eine einzelbetriebliche Berücksichtigung der Betriebsgröße möglich. Weiters wird für Betriebe im Berggebiet die Verteilung der Flächen eines Betriebes über die einzelnen Hangneigungsstufen gewichtet. Die Tabellenerstellungsabfragen erstellen Ergebnistabellen, die den einzelbetrieblichen Arbeitszeitbedarf differenziert nach Betriebszweigen enthalten.

## 3 Ergebnisse und Diskussion

### 3.1 Überprüfung des Modells

Das erstellte Modell wurde auf 25 für Österreich typischen Betrieben überprüft. Die Anzahl der Betriebe stellt einen Kompromiss zwischen Repräsentativität und zur Verfügung stehender Arbeitskapazität dar. Jeder Betrieb führte über die Dauer eines Jahres ein Arbeitstagebuch. Zusätzlich wurden die auf den Betrieben eingesetzten Verfahren erhoben und analysiert. Der mit dem Arbeitstagebuch ermittelte Arbeitszeitbedarf wurde mit dem auf Basis der INVEKOS-Daten errechneten Standardarbeitszeitbedarf des Betriebes verglichen.

Die Ergebnisse der linearen Regressionsrechnungen zwischen der mit dem Arbeitstagebuch erhobenen Arbeitszeit und dem berechneten Standardarbeitszeitbedarf sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Die Steigung der Regressionsgeraden liegt mit 0,67 deutlich unter eins. Dies bedeutet, dass mit zunehmender aufgezeichneter Arbeitszeit der errechnete Standardarbeitszeitbedarf im Mittel unter der aufgezeichneten Arbeitszeit liegt. Der aufgezeichnete Arbeitszeitbedarf hängt nicht nur von der Betriebsgröße, sondern auch wesentlich von der techni-

schen Ausstattung und der individuellen Effizienz der Arbeitserledigung ab. Obwohl das Bestimmtheitsmaß mit 0,73 relativ hoch ist, sind die Abweichungen zwischen der auf den Betrieben erhobenen Arbeitszeit und dem berechneten Standardarbeitszeitbedarf bei den Einzelbetrieben erheblich. Allerdings lassen sich die Abweichungen durchwegs erklären. Beispielsweise wies Erhebungsbetrieb 4 die relativ größte negative Abweichung auf. Sein Standardarbeitszeitbedarf war um 42 % niedriger als die erhobene Arbeitszeit. Diese Unterschätzung des Standardarbeitszeitbedarfes wurde in der Außenwirtschaft durch die geringere Schlaggröße, als im Standardverfahren unterstellt und die ungünstige Schlagform verursacht. Im Bereich der Tierhaltung entspricht zwar der Schweinemaststall dem Standardverfahren, doch herrschen im veralteten Pferde- und Rinderstall arbeitswirtschaftlich sehr ungünstige Bedingungen, die zu einem deutlich höheren Arbeitszeitaufwand führten. Weiters investierte der Betrieb viel Zeit in die Wartung und Reparatur von Maschinen und in die Gebäudeinstandsetzung. Auf der anderen Seite war bei Betrieb 8 der errechnete Standardarbeitszeitbedarf um 20 % höher als die erhobene Arbeitszeit. Dieser biologisch wirtschaftende, spezialisierte Milchviehbetrieb blieb durch die schlagkräftige, überbetriebliche Mechanisierung und dem Fehlen von problematischen Beikräutern bei den Feldarbeiten deutlich unter dem Standard. Auch im Bereich der Tierhaltung führten der neu errichtete Stall und die optimale Organisation der Arbeitsabläufe zu Arbeitszeiteinsparungen im Vergleich zum Standard. Aufgrund der effizienten Arbeitsweise, des im Verhältnis zu Vergleichsbetrieben deutlich kleineren Maschinenparks und den neuen Gebäuden lagen auch die Management- und allgemeinen Betriebsarbeiten unter den Standardarbeitszeiten.

Tabelle 5: Beziehung zwischen mit dem Arbeitstagebuch erfassten Arbeitszeitbedarf (x) und dem errechneten Standardarbeitszeitbedarf (y) (HANDLER ET AL. 2006)

Regressionsgleichung	Bestimmtheitsmaß
$y = 0,67x + 548$	0,73

Die Analyse der einzelnen Betriebe zeigte, dass die Standardisierung der Schlaggröße, der Verfahren, der Mechanisierung, der mittleren Feld-Hof-Entfernung und der Schlagform die Hauptursachen für die Abweichungen zwischen Standardarbeitszeit und erhobener Arbeitszeit in der Außenwirtschaft waren. In der Innenwirtschaft waren die Standardisierung der Haltungssysteme, der Gebäude und der Stalltechnik die Hauptgründe.

Eine Änderung der Standardverfahren würde in erster Linie den mittleren Standardarbeitszeitbedarf der Betriebe verändern. Dies würde bei einem Teil der Betriebe zu einer Verkleinerung bei einem Teil aber auch zu einer Vergrößerung der Abweichung zwischen Erhebung und Standard führen. Zur Verringerung der Abweichungen dürften Einflussfaktoren nicht standardisiert werden. Beispielsweise wird bei dem oben erwähnten Erhebungsbetrieb 4 im Standard auf Grund der bewirtschafteten Ackerfläche von 36 ha mit einer mittleren Schlaggröße von 2 ha gerechnet. Tatsächlich liegt seine mittlere Schlaggröße bei rund 0,5 ha. Eine zusätzliche Berücksichtigung der Schlaggröße würde den Standardarbeitszeitbedarf dieses Betriebes deutlich erhöhen und damit die Abweichung zur Erhebung verringern. Im Hinblick auf die Verwendung der Standardarbeitszeit als Grundlage für die Bemessung von Förderungen würde dies bedeuten, dass bei einer Berücksichtigung der betriebsindividuellen Schlaggröße Betriebe mit kleineren Schlägen eine höhere Förderung bekämen. Dadurch würden Betriebe in Regionen mit historisch gewachsener Benachteiligung durch starke Flurzersplitterung höhere Förderungen erhalten als Betriebe mit größeren Schlägen. Eine Flurbereinigung oder die Zusammenlegung von Flächen durch Zupachtung würde die Förderungen verringern. Dadurch könnten diese Effizienz steigernden Maßnahmen behindert werden. Eine weitere Möglichkeit die Abweichung zwischen Standardarbeitszeit und erhobener Arbeitszeit zu reduzieren wäre die Berücksichtigung der tatsächlichen Haltungsform der Tiere. Bei Erhebungsbetrieb 4, der drei Mastkalbinnen und zwei Pferde in einem veralteten Stall hält, würde dies durch einen deutlichen Anstieg des Standardarbeitszeitbedarfes zu einer Verringerung



der Abweichung zum erhobenen Arbeitszeitbedarf führen. Im Fall der Kopplung von Fördergeldern an die Standardarbeitszeit würde diese arbeitswirtschaftlich ineffiziente Rinder- und Pferdehaltung im Vergleich zur sehr effizienten Schweinemast des Betriebes überproportional stark gefördert. Bei Auflassung bzw. Verbesserung der Rinder- und Pferdehaltung würde der Betrieb Fördergeld verlieren, was je nach Höhe der Förderung eine mehr oder weniger starke Hemmung der Betriebsentwicklung zur Folge hätte. Aus diesem Grund und wegen des erhöhten Erhebungsaufwandes scheint eine Berücksichtigung der betriebsindividuellen Haltungsförmigkeit nicht angebracht. Ähnliches gilt auch für die betriebsindividuellen Verfahren und die Mechanisierung in der Außenwirtschaft. Beispielsweise stehen dem Erhebungsbetrieb 8 durch überbetriebliche Zusammenarbeit im Vergleich zum gesetzten Standard für seine Betriebsgröße in der Außenwirtschaft leistungsfähigere Maschinen zur Verfügung. Dadurch ist seine erhobene Arbeitszeit geringer als die Standardarbeitszeit. Bei Verwendung der Standardarbeitszeit für die Bemessung der Förderhöhe würde sich die leistungsfähigere Mechanisierung nicht negativ auf die Förderhöhe und damit auf die überbetriebliche Zusammenarbeit auswirken. Im Gegenteil, die überbetriebliche Zusammenarbeit bewirkt eine höhere Förderung pro erhobener Arbeitsstunde. Das heißt, die Verwendung der Standardarbeitszeit zur Bemessung der Förderung würde den technischen Fortschritt bzw. organisatorische Verbesserungen nicht hemmen.

Ein weiterer wesentlicher Grund für Abweichungen zwischen berechneter Standardarbeitszeit und erhobener Arbeitszeit sind individuelle Eigenschaften der Arbeitskräfte, die die Effizienz der Arbeitserledigung beeinflussen. Durch die verwendeten Standardverfahren werden diese ausgeschaltet und effizienter arbeitende Arbeitskräfte würden pro erhobener Arbeitsstunde eine höhere Förderung erhalten.

Wird die Standardarbeitszeit zur Bemessung der Förderung verwendet, so hat die Entscheidung, welche Einflussfaktoren standardisiert werden und welche nicht auf die Verteilung der Fördergelder einen entscheidenden Einfluss.

### **3.2 Hochrechnungen auf Basis der einzelbetrieblichen Ergebnisse**

Ausgehend von den einzelbetrieblichen Daten aus der Agrarstatistik und den Standardarbeitszeiten für die verschiedenen Betriebszweige wurde für 171.971 Betriebe ein einzelbetrieblicher Standardarbeitszeitbedarf errechnet. Er beträgt insgesamt 278,5 Millionen Arbeitskraftstunden (AKh).

Ohne Weidewirtschaft fallen in der Außenwirtschaft 26 % des österreichischen Standardarbeitszeitbedarfes an. Die Weidewirtschaft wurde der Wiederkäuerfütterung zugeordnet und ist daher in der Innenwirtschaft berücksichtigt. In der Außenwirtschaft haben der Ackerbau mit 7 %, das Dauergrünland und der Weinbau mit je 6 % die größte Bedeutung. Innerhalb des Ackerbaus haben der Getreidebau mit 45 % des Standardarbeitszeitbedarfes und das Ackerfutter mit 22 % die größten Anteile.

Um die Wechselwirkung zur Tierhaltung berücksichtigen zu können, wurde die Düngung am Acker- und Grünland in einem eigenen Teilmodell berechnet. Sie macht 2 % des Gesamtarbeitszeitbedarfes aus.

Beim durch Mahd genutzten Dauergrünland hängt der Arbeitszeitbedarf pro Hektar und Jahr stark von der Hangneigung ab. Er steigt von durchschnittlich 21 AKh bei einer Hangneigung <25 % auf durchschnittlich 58 AKh bei einer Hangneigung von  $\geq 50$  % an. In der Hangneigungsstufe  $\geq 25 - < 35$  % bzw.  $\geq 35 - < 50$  % liegt der mittlere Standardarbeitszeitbedarf bei 23 bzw. 33 AKh.

Im Ackerbau wird der mittlere Standardarbeitszeitbedarf stark von der Kultur beeinflusst. So liegt er beispielsweise für Winterweichweizen und Winterraps bei 10 AKh/ha, für Körnermais

bei 11 AKh/ha, für Silomais bei 21 AKh/ha, für Zuckerrübe bei 24 AKh/ha, für Ölkürbis bei 32 AKh/ha, für Spätkartoffel bei 38 AKh/ha und für Brache bei 4 AKh/ha.

Im Vergleich zu ihrem Flächenausmaß haben Gemüse-, Obst- und Weinbau auf Grund ihrer Arbeitsintensität bezüglich des Standardarbeitszeitbedarfes eine überproportional große Bedeutung. Die Kulturen unterscheiden sich hinsichtlich des mittleren Standardarbeitszeitbedarfes wesentlich. Beispielsweise schwankt er im Obstbau zwischen 2.440 AKh/ha bei Himbeeren und 223 AKh/ha bei Marille. Noch größer sind die Unterschiede zwischen den Gemüsekulturen. Der Standardarbeitszeitbedarf schwankt zwischen Grünerbsen mit 10 AKh/ha und Rispentomaten mit 9.010 AKh/ha. Im Feldgemüsebau fallen 2 % (5,3 Mio. AKh) des österreichischen Standardarbeitszeitbedarfes an. Die hinsichtlich des Standardarbeitszeitbedarfes wichtigsten Kulturen sind Spargel (0,7 Mio. AKh), Paprika (0,6 Mio. AKh), Einlegegurken (0,5 Mio. AKh), Radieschen (0,5 Mio. AKh) und Tomaten (0,5 Mio. AKh).

Obwohl laut Agrarstrukturerhebung 1999 die Weingartenfläche nur rund 51.000 ha beträgt, ist der erforderliche Standardarbeitszeitbedarf mit rund 6 % (16,9 Mio. AKh) des Gesamtstandardarbeitszeitbedarfes nur rund 1 % unter dem des Ackerbaues. Der mittlere Standardarbeitszeitbedarf für Wein beträgt 330 AKh/ha. Die Kellerwirtschaft ist darin nicht enthalten.

Für den Obstbau wurde eine Standardarbeitszeit von 7,8 Mio. AKh errechnet, die 3 % des österreichischen Standardarbeitszeitbedarfes ausmachen. Der Apfel ist mit jährlich 5,1 Mio.

Tabelle 6: Verteilung des errechneten Standardarbeitszeitbedarfes in der österreichischen Landwirtschaft

Bereich	Anteil am gesamten Standardarbeitszeitbedarf [%]
<b>Außenwirtschaft</b>	26
Ackerbau	7
Dauergrünland gemäht <sup>1</sup>	6
Düngung im Ackerbau und Dauergrünland	2
Feldgemüsebau	2
Weinbau	6
Obstbau	3
<b>Innenwirtschaft</b>	49
Rinder	38
Schweine	5
Einhufer	3
Schafe und Ziegen	1
Geflügel	1
<b>Almwirtschaft</b>	3
<b>Management- und allg. Betriebsarbeiten</b>	22
<b>Gesamt</b>	100

AKh die dominierende Kultur. Sein mittlerer Standardarbeitszeitbedarf beträgt 726 AKh/ha. Zweitwichtigste Kultur ist der Holunder mit rund 0,6 Mio. AKh.

49 % (135,5 Mio. AKh) des errechneten österreichischen Standardarbeitszeitbedarfes entfallen auf die Innenwirtschaft. Innerhalb der Innenwirtschaft dominiert die Rinderhaltung mit 38 % (106,1 Mio. AKh) des Standardarbeitszeitbedarfes, gefolgt von der Schweinehaltung mit 5 % (14,6 Mio. AKh).

In der Rinderhaltung entfallen rund 65 % auf die Milchkuh-, rund 9 % auf die Mastrinder- und rund 6 %

auf die Mutterkuhhaltung. Der Standardarbeitszeitbedarf pro Milchkuh und Jahr ist in Österreich im Mittel mit 120 AKh aufgrund der zahlreichen kleinen Betriebe sehr hoch. Für eine Mutterkuh müssen im Jahr durchschnittlich 28 AKh aufgewendet werden.

67 % des Standardarbeitszeitbedarfes in der Schweinehaltung entfallen auf die Haltung von Zuchtschweinen. Der mittlere jährliche Standardarbeitszeitbedarf pro Zuchtsau beträgt durchschnittlich 34 AKh, der für einen Mastplatz in der Schweinemast rund 3 AKh.

Von den 7,3 Mio. AKh Standardarbeitszeitbedarf der Einhufer werden 88 % für die Pferdehaltung benötigt. Andere Tiere, wie Ponys, Esel und Maultiere, haben eine untergeordnete Bedeutung.

Geflügel und Schafe haben mit 3,0 Mio. AKh bzw. 3,3 Mio. AKh eine ähnlich große Bedeutung. Innerhalb des Geflügels fallen 79 % des Standardarbeitszeitbedarfes bei den Legehennen und unter 3 % bei den Puten an.

Die Almwirtschaft enthält sowohl die Arbeiten, die im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung der Weiden als auch jene die im Stall auf der Alm anfallen. Insgesamt werden für die Almwirtschaft rund 3 % (7,4 Mio. AKh) des Standardarbeitszeitbedarfes aufgewendet.

Der Anteil der Management- und allgemeinen Betriebsarbeiten beträgt 22 % (61,9 Mio. AKh) des errechneten Standardarbeitszeitbedarfes. Bei reinen Marktfruchtbetrieben können die Management- und allgemeinen Betriebsarbeiten bis über 50 % des jährlichen Standardarbeitszeitbedarfes ausmachen.

Vor allem auf Grund der in die Standardarbeitszeiten integrierten Größendegression fällt in den kleinen Betrieben relativ mehr Standardarbeitszeit an als in den großen. Beispielsweise entfallen in der Außenwirtschaft auf die Betriebe mit unter 5 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) nur 5,2 % der gesamten LF. Ihr Anteil an der errechneten Standardarbeitszeit in der Außenwirtschaft beträgt aber 13,4 %. Dies bedeutet, dass diese Betriebe pro ha LF mehr als das Doppelte an Standardarbeitszeit aufweisen als der Durchschnitt. Die Größenklasse  $\geq 20$  -  $< 30$  ha hat bereits einen größeren Anteil an der LF (18,3 %) als an der Standardarbeitszeit (16,4 %). Die Größenklasse  $\geq 100$  ha hat noch einen Anteil an der LF von 6,9 %, aber nur einen Anteil an der berechneten Standardarbeitszeit von 3,0 %. Eine weitere Ursache für diese Verschiebung des Verhältnisses zwischen Anteilen an der LF und am Standardarbeitszeitbedarf ist der höhere Anteil an Dauerkulturen und Feldgemüse in den kleineren Betrieben. In der Innenwirtschaft kommt die Größendegression ebenfalls zum Tragen. Beispielsweise weisen die Größenklassen  $< 30$  GVE einen größeren Anteil am Standardarbeitszeitbedarf als an den gehaltenen GVE auf. In den Größenklassen  $\geq 30$  GVE kehrt sich das Verhältnis um.

Der mittlere Standardarbeitszeitbedarf für die 171.971 Betriebe beträgt 1.619 AKh. Der Median liegt mit 1.111 AKh deutlich darunter. Das bedeutet, dass die kleinen Betriebe hinsichtlich der Anzahl überwiegen. Den geringsten mittleren Standardarbeitszeitbedarf pro Betrieb weist das Südöstliche Flach- und Hügelland auf. Hauptursache dafür ist die im Durchschnitt geringe Betriebsgröße, sowohl hinsichtlich der Fläche als auch der gehaltenen Tiere. Den zweitgeringsten mittleren Standardarbeitszeitbedarf findet man im Nordöstlichen Flach- und Hügelland. Hauptursache ist hier die geringe Bedeutung der Tierhaltung. Die Betriebe im Alpenvorland haben im Mittel den höchsten Standardarbeitszeitbedarf. Sie verfügen nach jenen im Nordöstlichen Flach- und Hügelland im Durchschnitt über die meiste Fläche und halten im Durchschnitt die meisten Tiere. Über dem Durchschnitt liegen auch die Betriebe im Wald- und Mühlviertel sowie in den Voralpen.

Den höchsten Standardarbeitszeitbedarf bezogen auf die reduzierte landwirtschaftlich genutzte Fläche weisen jene Gebiete auf, die sowohl in der Außenwirtschaft als auch in der Innenwirtschaft bezogen auf die Fläche einen hohen Standardarbeitszeitbedarf haben. Es sind dies vor allem Gebiete in den Hochalpen und Voralpen in Salzburg, Tirol und Vorarlberg. Den höchsten Wert findet man im Mittleren Inntal, wo neben der Tierhaltung auch Feldgemüsebau eine relativ große Bedeutung hat. Der zweithöchste Wert wurde für die Wachau errechnet, wo Dauerkulturen dominieren. Die niedrigsten Werte wurden für ackerbaudominierte Gebiete mit relativ geringer Bedeutung der Viehhaltung, der Dauerkulturen und des Feldgemüsebaues errechnet.

Die Bemessung von Förderungen nach der Standardarbeitszeit führt logischer Weise dazu, dass Betriebszweige mit einem hohen Standardarbeitszeitbedarf mehr Fördergeld erhalten als jene mit einem geringen.

Dies würde zu einer erheblichen Verschiebung der Geldflüsse in Richtung der tierhaltenden Betriebe führen. Von den in Österreich 2004 bezahlten Ausgleichszahlungen und Prämien<sup>5</sup> wurden 57 % auf Grund der Bewirtschaftung von Ackerflächen und der Produktion von bestimmten Produkten darauf gewährt (BMLFUW 2005). Die restlichen 43 % waren Tier- und Milchprämien. Fasst man die durch den Ackerbau verursachten Arbeitszeiten<sup>6</sup> zusammen, so ergibt sich ein Anteil von rund 16 % an der in Tabelle 6 dargestellten Standardarbeitszeit. Im Bereich der Tierhaltung macht alleine die Rinderhaltung inkl. der zuordenbaren Management- und allgemeinen Betriebsarbeiten rund 41 % der Gesamtstandardarbeitszeit aus. Die gesamte Tierhaltung würde rund 53 % umfassen.

Neben der Tierhaltung würden auch arbeitsintensive Sonderkulturen mehr Förderungen erhalten als bisher.

Durch die Berücksichtigung der Betriebsgröße bei der Definition der Standardverfahren sinkt der Standardarbeitszeitbedarf pro Einheit mit zunehmender Betriebsgröße. Dieser Effekt würde sich auch bei der Bemessung der Förderung und damit auf den Strukturwandel auswirken.

## Literatur

- AUERNHAMMER, H. (1990): Stallsysteme für die Milchviehhaltung – Methode und Ergebnisse. Forschungsbericht Agrartechnik des Arbeitskreises Forschung und Lehre der Max-Eyth-Gesellschaft Nr. 182, Institut für Landtechnik, Freising-Weihenstephan.
- AUGSBURGER, C. (1998): Quantifizierung ökonomischer Vorteil von Management-Informationssystemen. Eine empirische Studie unter den Mitgliedern der Milcherzeugergemeinschaft Freising. Diplomarbeit, Technische Universität München-Weihenstephan, Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau.
- BECK, J. UND KRÜCKELS, A. (1992): Arbeitszeitaufwand in Tretmistställen. Landtechnik, 47, 4, 191 – 195.
- BESSEL, W. UND DAMME, K. (1998): Neue Verfahren für die Legehennenhaltung. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt, KTBL-Schrift 378, KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster Hiltrup.
- BLUMAUER, E. (1986): Arbeitszeitbedarf Feldwirtschaft, 2. Auflage, Bundesanstalt für Landtechnik, Wieselburg.
- BLUMAUER, E. (2006): Arbeitswirtschaftliche Situation in der oberösterreichischen Ferkelproduktion. Projektbericht, FJ-BLT Wieselburg.
- BMLFUW (2005): Grüner Bericht 2005. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Stubenring 1, 1012 Wien, Seite 242.
- DEMERICI, M. (2003): Erstellung eines Deckungsbeitragsmodells für hoch technisierte Gewächshäuser mit Rispaparadeisern, Paprika und Gurken. Institut für Obst- und Gemüsebau, Wien.
- GREIMEL, M., HANDLER, F. UND BLUMAUER E. (2002): Arbeitszeitbedarf in der österreichischen Landwirtschaft. Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, A 8952 Irnding und Bundesanstalt für Landtechnik, A 3250 Wieselburg, 2002.
- Haidn, B. (1992): Arbeitszeitwirtschaftliche Untersuchungen und Modellkalkulationen in der Zuchtsauenhaltung. Dissertation Weihenstephan.
- Haidn, B. UND Kraus, L. (1995): Arbeitsteilige Ferkelproduktion. Landtechnik, 50, 98-99.
- HANDLER, F., BLUMAUER, E., KRIEGLER, M. UND GREMMEL, H. (1999): Arbeitszeiterhebung auf Almen. Forschungsbericht Heft 44, Bundesanstalt für Landtechnik, A-3250 Wieselburg, 1999.
- HANDLER, F., STADLER, M. UND BLUMAUER E. (2006): Standardarbeitszeitbedarf in der österreichischen Landwirtschaft. Forschungsbericht Nr. 48, Juni 2006, HBLFA Francisco Josephinum, BLT - Biomass • Logistics • Technology, Rotenhauser Str. 1, A 3250 Wieselburg.
- JANNING, T. (1996): Arbeitswirtschaftliche Beurteilung der Mastputenhaltung. Schrift 374, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt, KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster Hiltrup.
- KAUFMANN, R., AMMAN, H., HILTY, R., NOSAL, D. UND SCHICK, M. (2001): Automatisches Melken – Systeme, Einsatzgrenzen, Wirtschaftlichkeit. FAT-Bericht 579, Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon.

---

<sup>5</sup> 641,1 Mio. Euro

<sup>6</sup> Arbeiten am Acker, Düngung am Ackerland und dem Ackerbau zuordenbare Management- und allgemeine Betriebsarbeiten

- KEFERBÖCK, J. UND ZAMBRA, K. (2004): Beratungsunterlagen Gemüsebau. LK Niederösterreich und Wien.
- KTBL (1993): Datensammlung Spezielle Betriebszweige in der Tierhaltung. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt, 2. Auflage, KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster Hilstrup.
- KTBL (1996): Futterernte in Großbetrieben. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt, Arbeitspapier 228, KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster Hilstrup.
- KTBL (1999): Datensammlung Betriebsplanung. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt, 16. Auflage, KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster Hilstrup.
- KTBL (2002a): Datensammlung Freilandgemüsebau. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt, 6. Auflage, KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster Hilstrup.
- KTBL (2002b): Datensammlung Obstbau. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt, 3. Auflage, KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster Hilstrup.
- KTBL (2002c): Arbeitszeitbedarf für die Pensionspferdehaltung in landwirtschaftlichen Betrieben, Sonderveröffentlichung, Bestellnummer 40041, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V., Darmstadt.
- KTBL (2004a): Betriebsplanung Landwirtschaft 2004/05. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt, 19. Auflage, KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster.
- KTBL (2004b): Weinbau und Kellerwirtschaft. KTBL-Datensammlung, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V., Münster.
- LUDER, W., STARK, R. UND AMMANN, H. (2001): Zuckerrüben – Erntemanagement und Kosten. FAT-Bericht 568, Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon.
- MAZELLE, W., ROBITSCHKO, R., STRAHLHOFER, R. UND BRUGNER, A. (2003): Beratungsunterlagen Obstbau. LK Steiermark.
- MÜLLER, K., MARENS, H., HILLER, P. (2000): Erfassung des Produktionsverfahrens und des Arbeitsaufwandes in der Freilandhaltung von Legehennen im Betrieb: Renke Onken, Astede 59, 26340 Zetel - Neuenburg, Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Oldenburg.
- NÄF, E. (1987): FAT Arbeitsvorschlag, 1. Auflage, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), Tänikon.
- NÄF, E. (1988): Restarbeiten – Art und Umfang nicht planbarer Arbeiten. FAT-Bericht 351, Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon.
- NÄF, E. (1996): Arbeitsvorschlag – Datenkatalog für den Arbeitszeitbedarf der landwirtschaftlichen Arbeiten. Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon.
- NOSAL, D., SCHICK, M. UND AMMANN, H. (2001): Mobile Melkstände – Melkverfahren, Arbeitszeitbedarf, Kosten und Milchqualität beim Melken auf der Weide. FAT-Bericht 558, Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon.
- NYDEGGER, F., SCHICK, M., AMMANN, H., SCHRADER, L. UND KEIL, N. (2001): Futtervorschieber bei Milchkühen. FAT-Bericht 578, Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon.
- REDELBERGER, H. (2000): Betriebsplanung im ökologischen Landbau. Bioland Verlags GmbH, Mainz.
- RITTLER, L. UND GRASSL J. (2004): Arbeitszeit im Weinbau. Beratungsunterlagen LK Niederösterreich.
- ROSSKOPF, K. (2004): Der digitale Landwirt: Die Nutzung des Computers im Betriebsmanagement. [http://www.uni-halle.de/lb/publikationen/gil\\_2004\\_akzeptanz.htm](http://www.uni-halle.de/lb/publikationen/gil_2004_akzeptanz.htm).
- SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, (2002): Rinderproduktion und Futterqualität. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 3 – 7. Jahrgang, Dresden-Pillnitz.
- SAUER, N. (1999): Kosten- und Arbeitszeitbedarf für die Koppelschafhaltung in großen Beständen. Kalkulationsblatt zum Abschlußbericht des KU-Arbeitsvorhabens 1999. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V., Darmstadt.
- SCHICK, M. (1995): Arbeitswirtschaftliche Einordnung zeitgemäßer Haltungssysteme für Mastkälber. Nr. 39 der Schriftenreihe der Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon.
- SCHICK, M. (2000): Arbeitszeitbedarf verschiedener Melkverfahren. FAT-Bericht 544, Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon.
- SCHICK, M. (2001): Weidehaltung Milchvieh. FAT-Bericht 562, Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon.
- SCHICK, M. UND STARK, R. (2003): Arbeitswirtschaftliche Kennzahlen zum Getreidebau. Von der Bodenbearbeitung bis zum Management, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), FAT-Berichte Nr. 604, Tänikon.