

# Arbeitsbelastung in Betrieb und Familie aufzeigen und planen

Katja Heitkämper, Janika Lutz und Ruedi Stark

Agroscope, 8356 Ettenhausen, Schweiz

Auskünfte: Katja Heitkämper, E-Mail: katja.heitkaemper@agroscope.admin.ch



Der Betriebsbereich Hauswirtschaft ist in die Online-Anwendung «LabourScope», die Plattform von Agroscope für den Arbeitsvoranschlag und arbeitswirtschaftliche Kennzahlen, aufgenommen worden. (Foto: Gabriela Brändle, Agroscope)

## Einleitung

Agroscope entwickelt und pflegt seit über dreissig Jahren einen Arbeitsvoranschlag für die landwirtschaftliche Arbeit. Dieses Planungsinstrument basiert auf Kalkulationsmodellen, die Planzeiten auf Arbeitselementebene mit den Einflussgrössen, die auf das jeweilige Arbeitselement einwirken, verknüpfen (Schick 2007). Nutzerinnen und Nutzer können damit den Arbeitszeitbedarf für die zu erledigende Arbeit auf dem landwirtschaftlichen Betrieb für Arbeits- und Produktionsverfahren individuell berechnen. Dieses Planungsinstrument wird seit 2008 unter dem Namen «ART-Arbeitsvoranschlag» als lizenzierte Software vertrieben. Die Inhalte des ART-Arbeitsvoranschlags wurden in den letzten Jahren kontinuierlich erweitert. Zudem wurde die Software zu einer Internet-Anwendung weiter entwickelt (Heitkämper *et al.* 2015). Seit 2018 steht der neue Arbeitsvoranschlag von Agroscope auf der Online-Plattform «LabourScope» zur Verfügung (siehe Kasten Seite 130).

Um den hauswirtschaftlichen Arbeiten bei der gesamtbetrieblichen Planung und -organisation angemessen Rechnung tragen zu können, fehlte bisher eine verlässliche Datengrundlage zur Kalkulation des Arbeitszeitbedarfs. Vorhandene Planungsinstrumente basierten auf Daten aus Arbeitstagebüchern, Befragungen und/oder auf Schätzungen. Zudem waren die zugrundeliegenden Annahmen bezüglich der Arbeitsausführung veraltet. Neue Verfahren blieben unberücksichtigt, beispielsweise der Einsatz automatisierter Technologien auf dem Betrieb oder moderner Haushaltsgeräte.

## Material und Methoden

### Datenerhebung im Haushalt

Für die Aufnahme des Betriebsbereichs Hauswirtschaft in LabourScope mussten zuerst die arbeitswirtschaftlichen Grundlagendaten erhoben werden. Die Daten-

erhebung erfolgte 2017 im Rahmen eines gemeinsamen Projekts von Agroscope und der Agridea.

Zunächst wurden für die Arbeitsverfahren der bäuerlichen Hauswirtschaft alle zugehörigen Arbeitsablaufmodelle definiert. Die «Wäschepflege» beispielsweise besteht aus den Arbeitsablaufmodellen «Schmutzwäsche sammeln, sortieren, vorbereiten», «Wäsche waschen», «Wäsche trocknen» usw. Jedes Arbeitsablaufmodell besteht wiederum aus einzelnen Arbeitselementen, wie «Waschmaschinentür öffnen» und «Waschpulver einfüllen». Anschliessend erfolgte ein Abgleich mit bereits vorhandenen Arbeitselementen in der sogenannten Planzeiten-Datenbank. Dort sind für alle vorhandenen Arbeitselemente statistisch ausgewertete Zeiten für die dazugehörige Dauer hinterlegt (Riegel und Schick 2007). Die Arbeitszeiten für die fehlenden Arbeitselemente wurden nach standardisierter Zeitmessmethode nach REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e.V. (1978) mittels Arbeitsbeobachtung und spezieller Software (Meza, Fa. DRIGUS Systeme GmbH, Dortmund, Deutschland) erhoben.

Für die Datenerhebung haben wir Betriebe gesucht, bei denen Kinder im Alter von 4–17 Jahren im Haushalt leben. Zudem mussten die Arbeitspersonen der Aufnahme von Videos während der Arbeitsbeobachtung zustimmen. Neun Haushalte nahmen an der Untersuchung teil. Es spielte dabei keine Rolle, ob es sich um einen bäuerlichen Haushalt oder einen Haushalt ausserhalb eines Landwirtschaftsbetriebs handelte, da wir davon ausgegangen sind, dass bis auf wenige Ausnahmen alle hauswirtschaftlichen Tätigkeiten in vergleichbarer Weise durchgeführt werden. Vier der teilnehmenden Haushalte wurden von Bäuerinnen geführt. Von den übrigen fünf Haushalten ohne Landwirtschaftsbetrieb wurden vier von Frauen geleitet und einer von einem Mann. Die Familien hatten zwischen zwei und vier Kinder. Alle Teilnehmenden waren beruflich entweder im landwirtschaftlichen Betrieb tätig oder gingen einer ausserlandwirtschaftlichen Tätigkeit nach.

Jeder teilnehmende Haushalt wurde im Erhebungszeitraum zwischen März und Juni 2017 etwa vier- bis sechsmal besucht. Beim ersten Besuch füllte die für den Haushalt verantwortliche Person einen Fragebogen mit allgemeinen Angaben zum Haushalt aus. Dabei ging es zum einen um die Anzahl der im Haushalt lebenden Personen, zum anderen aber auch um Wohnfläche und Zimmeranzahl, Anzahl und Alter der Kinder, das Vorhandensein von Haustieren sowie zahlreiche weitere Einflussgrössen wie Stückzahlen, Wegstrecken, den Einsatz technischer Hilfsmittel usw. Einflussgrössen sind Variablen, welche die Arbeitsausführung beeinflussen,

### Zusammenfassung

Immer mehr Betriebsleiterpaare planen und diskutieren die alltäglichen Arbeiten im landwirtschaftlichen Betrieb und für die Familie gemeinsam, um eine grössere Flexibilität in der Arbeitserledigung zu erreichen. Vorhandene Planungstools und Arbeitsvoranschläge für die Arbeiten auf dem Betrieb und im Haushalt basieren jedoch auf unterschiedlichen Datengrundlagen. Teilweise sind Daten für Arbeitsabläufe veraltet oder gar nicht vorhanden. Eine Planung für beide Teilbereiche mit einem Kalkulationstool war bisher nicht möglich. Nun wurde die Online-Anwendung «LabourScope», die Plattform von Agroscope für den Arbeitsvoranschlag und arbeitswirtschaftliche Kennzahlen, um das zusätzliche Modul «Hauswirtschaft» erweitert. Damit lässt sich der Arbeitszeitbedarf für beide Bereiche – Betrieb und Haushalt – berechnen. Die Aufteilung der Arbeitskraft von Frau und Mann auf die Tätigkeitsfelder Betrieb, Haushalt und ausserbetriebliche Erwerbstätigkeit wird planbar. Die somit geschaffene Transparenz der arbeitswirtschaftlichen Situation der Bäuerin und des Bauern macht eine Bewertung der zeitlichen Arbeitsbelastung möglich. Die Aufnahme neuer Tätigkeiten (z. B. eines neuen Betriebszweigs oder einer ausserbetrieblichen Tätigkeit) oder Veränderungen in der Familienstruktur (Geburt eines Kindes etc.) können bezüglich der Auswirkungen auf den Arbeitszeitbedarf berücksichtigt werden.

z. B. den Zeitbedarf. Sie müssen daher bei Zeitstudien ermittelt und sorgfältig beachtet werden, um die Interpretierbarkeit und Reproduzierbarkeit der Studie zu gewährleisten (REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e.V. 1997).

Wir erstellten während der Durchführung der jeweiligen zu untersuchenden Tätigkeit eine Videoaufnahme. Die Videoaufnahmen wurden nach standardisierter Zeitmessmethode nach REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e.V. (1978) mit der Zeitmesssoftware Meza ausgewertet und statistisch aufbereitet. Die Planzeitwerte für die einzelnen Arbeitselemente, wie beispielsweise «Einen Pullover zusammenlegen», wurden anschliessend berechnet. Die Arbeitselemente wurden mit dem dazugehörigen Planzeitwert in der Planzeiten-Datenbank abgelegt.

## Online-Plattform LabourScope

Die Online-Plattform LabourScope ([www.arbeitsvoranschlag.ch](http://www.arbeitsvoranschlag.ch)) beinhaltet Werkzeuge für die Kalkulation der zeitlichen Arbeitsbelastung in der Landwirtschaft und steht für alle kostenlos zur Verfügung. Der neue Arbeitsvoranschlag ist eines dieser Werkzeuge. Mit diesem Online-Tool kann die Anwenderin oder der Anwender den Arbeitszeitbedarf für ihren beziehungsweise seinen Betrieb individuell berechnen. Tierzahlen, Flächen und die Anzahl der im Haushalt lebenden Personen können angepasst werden. Auch für die Art der Arbeitserledigung stehen in jedem Betriebsbereich Varianten zur Verfügung. Aus einer Liste aller verfügbaren Arbeitsverfahren wählt die Anwenderin oder der Anwender Varianten aus und stellt auf diese Weise Produktionsverfahren betriebspezifisch zusammen. Um die Auswahl zu erleichtern, sind verschiedene Mechanisierungs- und Intensitätsstufen vordefiniert und im Tool detailliert beschrieben. Im Bereich Landwirtschaft wird zwischen den Mechanisierungsstufen gering, mittel, hoch und überbetrieblich unterschieden. Für die Arbeitsaufgabe «Melken im Melkstand» ist beispielsweise bei der Einstellung der Mechanisierungsstufe «mittel» das Arbeitsverfahren Autotandemmelkstand voreingestellt. Die Mechanisierungsstufe «überbetrieblich» berücksichtigt eine Mechanisierung, die nicht nur im eigenen Betrieb, sondern auch überbetrieblich eingesetzt wird. Die Tätigkeiten im Bereich Hauswirtschaft sind in Intensitätsstufen unterteilt. Die hohe Intensitätsstufe bei der Wäschepflege schliesst die Arbeitsverfahren

«Vorbehandlung von Flecken» und «Verwendung von Waschmittelzusätzen wie Weichspüler oder Entkalkungsmittel» mit ein.

Die zweite Anwendung in LabourScope heisst «Kennzahlen zu Arbeitsverfahren». Dieses Tool besteht aus Kennzahlentabellen und entspricht einem Nachschlagewerk wie zum Beispiel dem Wirz-Handbuch. Im Gegensatz zu einem Printmedium ermöglicht das Tool zum einen den direkten Vergleich des Arbeitszeitbedarfs für verschiedene Arbeitsverfahren, zum anderen können Arbeitsverfahren zu einem Produktionsverfahren zusammengestellt und summiert werden. Aus der Liste der verfügbaren Arbeitsverfahren werden die interessierenden Arbeitsverfahren ausgewählt. In der Ergebnisdarstellung «Vergleich» wird der Arbeitszeitbedarf für verschiedene, vordefinierte Flächen-, respektive Bestandesgrößen oder Personenzahlen grafisch als Liniendiagramm sowie tabellarisch angezeigt. Analog zeigt die Ergebnisdarstellung «Summe» den Arbeitszeitbedarf für alle ausgewählten Arbeitsverfahren grafisch als gestapeltes Säulendiagramm und ebenfalls tabellarisch an.

Um die Anwenderin und den Anwender bei den Berechnungen des Arbeitszeitbedarfs und vor allem bei der Bewertung der Ergebnisse zu unterstützen, stehen Dokumentationen und Fallbeispiele zur Verfügung.

[www.arbeitsvoranschlag.ch](http://www.arbeitsvoranschlag.ch)

### Von der Praxis zum Kalkulationsmodell

Alle Haushalte, die an der Studie teilnahmen, unterschieden sich in vielen Details voneinander. Teilweise bestanden die Unterschiede in der Art der Arbeitserledigung, teilweise in der Häufigkeit der Durchführung. Dies führte zu grossen Differenzen im Zeitaufwand (Abb. 1). Auch die Lage der einzelnen Räume und deren Grösse hatten entscheidenden Einfluss auf den Zeitaufwand. Um dennoch plausible Planungskennzahlen zu erhalten, mussten die Gegebenheiten, auf welche der Arbeitszeitbedarfswerte zutreffen, präzise beschrieben werden. Wir entwickelten ein Modell, das die Vereinheitlichung und die Beschreibung der Annahmen ermöglichte, die für die einzelnen Arbeitsabläufe getroffen wurden (Schick 2008). Im Rahmen einer Masterarbeit

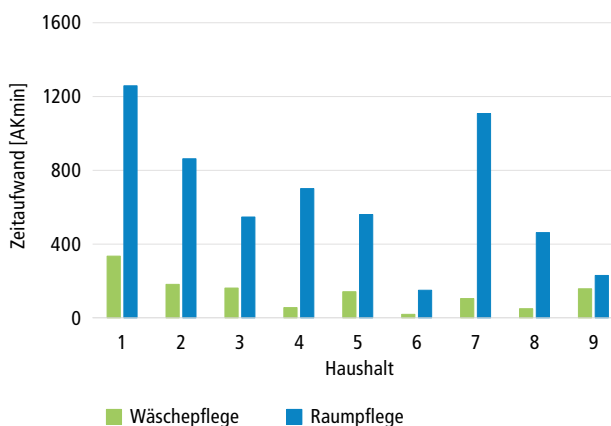


Abb. 1 | Zeitaufwand der untersuchten Haushalte für die wöchentliche Wäsche- und Raumpflege (AKmin = Arbeitskraftminuten).

hat Hügi (2016) Daten aus der Zeitbudget-Studie von Rossier und Reissig (2015) analysiert. Aus den Angaben der Teilnehmenden bezüglich der Anzahl Zimmer und der Wohnflächen in ihren Haushalten wurden Mittelwerte gebildet und ein Modell-Bauernhaus konzipiert (Abb. 2).

Die Modellannahmen bezüglich Familienkonstellation und hauswirtschaftlichen Gegebenheiten sowie guter fachlicher Praxis bei der Durchführung der Tätigkeiten, die den Kalkulationen zugrunde gelegt wurden, wurden mit einer projektbegleitenden Expertengruppe erarbeitet.

Die Arbeitselemente jedes Arbeitsablaufmodells und die zugehörigen Planzeiten wurden in dem Modellkalkulationsprogramm Excel (Microsoft) durch mathematische Formeln logisch miteinander verknüpft. Mit Hilfe des Modellkalkulationsprogramms wurden Datentabellen erstellt und in die Anwendungen von LabourScope eingepflegt.

## Resultate und Diskussion

### Verteilung der Arbeit im Familienbetrieb

Ein Beispiel eines durchschnittlichen Schweizer Familienbetriebs soll die Verteilung der Arbeit verdeutlichen. Der Beispielbetrieb wird von einem Betriebsleiterpaar geführt. Das Paar hat ein Kind im Schulalter. Des Weiteren

ist eine Fremdarbeitskraft auf dem Betrieb beschäftigt. Der Betrieb umfasst 30 Milchkühe, 14 ha Ackerfläche und 11 ha Grünland. Darüber hinaus sind in dem Beispiel 1400 Stunden (entspricht etwa einer 70%-Teilzeitstelle) für ausserbetriebliche Tätigkeiten berücksichtigt. Aus Abbildung 3 ist ersichtlich, dass etwa die Hälfte der jährlichen Arbeitszeit für Stallarbeiten einkalkuliert werden muss. Ein Drittel der Gesamtzeit wird für hauswirtschaftliche Tätigkeiten benötigt.

Ein detaillierter Blick auf die landwirtschaftlichen Tätigkeiten zeigt den erheblichen Anteil an Stallarbeiten mit rund 3400 Stunden jährlich auf (Abb. 4). Davon wiederum entfallen ca. 1200 Stunden auf das Melken.

Auch in der Hauswirtschaft stellen die Tätigkeiten, die täglich anfallen, die grösste zeitliche Belastung dar (Abb 5). Dies ist zum einen die Zubereitung der Mahlzeiten (einschliesslich Tischdecken und -abräumen) mit rund 900 Stunden im Jahr. Zum anderen ist es die tägliche Kinderbetreuung (inkl. Unterstützung bei der Körperpflege, Betreuung bei den Hausaufgaben und Fahrten zu Hobbies oder Arzt). Für ein schulpflichtiges Kind sind etwa 460 Stunden zu veranschlagen.

In Tabelle 1 ist der Arbeitszeitbedarf für die verschiedenen Betriebsbereiche aus den Berechnungen mit dem LabourScope-Arbeitsvoranschlag auf die im Beispielbetrieb beschäftigten Personen aufgeteilt. Eine solche Tabelle kann eine Grundlage für die gemeinsame Dis-

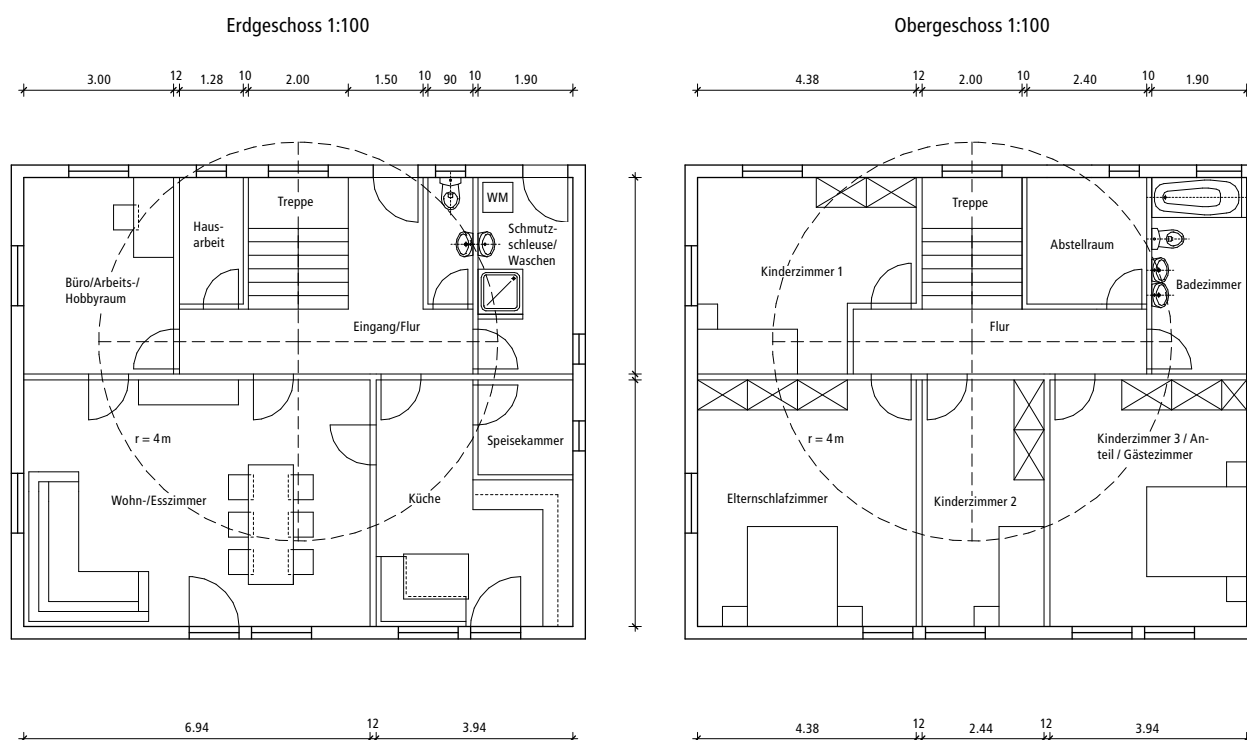
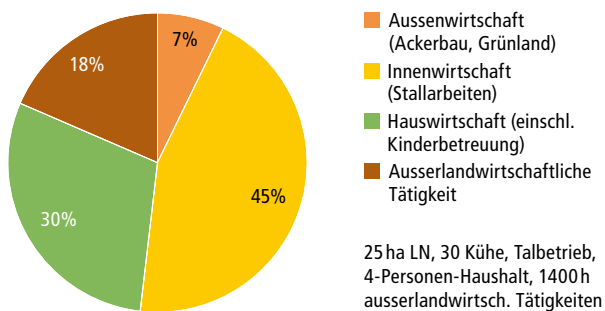
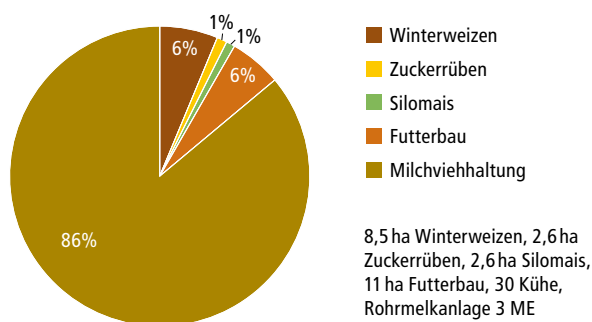


Abb. 2 | Raumkonzept des Modell-Bauernhauses. (Graphik: Daniel Herzog, Agroscope)

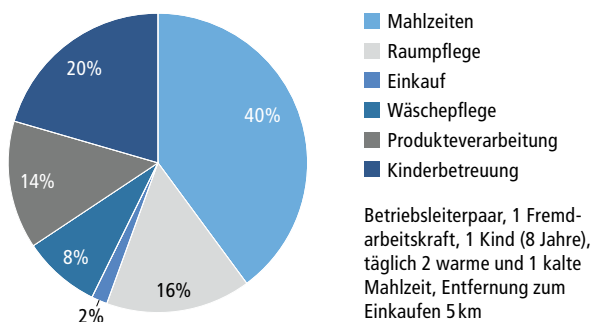
kussion der Planung und Aufteilung der Tätigkeiten im bäuerlichen Familienbetrieb darstellen. Im dargestellten Beispiel geht der Betriebsleiter einer ausserbetrieblichen Erwerbstätigkeit nach. Je nach Ausbildung, persönlichen Fähigkeiten und Vorlieben, aber auch unter Berücksichtigung von ökonomischen Aspekten sind andere Aufteilungen der Betriebs- und Haushaltsarbeiten denkbar und zu diskutieren. Wenn statt-



**Abb. 3 |** Relative Verteilung des Arbeitszeitbedarfs für Arbeiten in verschiedenen Bereichen des bäuerlichen Familienbetriebs, Fallbeispiel, Gesamtarbeitszeitbedarf: 7564 AKh pro Jahr (AKh = Arbeitskraftstunden).



**Abb. 4 |** Relative Verteilung des Arbeitszeitbedarfs für Arbeiten im Landwirtschaftsbetrieb, Fallbeispiel, Gesamtzeitbedarf: 3922 AKh pro Jahr (AKh = Arbeitskraftstunden).



**Abb. 5 |** Relative Verteilung des Arbeitszeitbedarfs für Arbeiten im bäuerlichen Haushalt, Fallbeispiel, Gesamtarbeitszeitbedarf: 2242 AKh pro Jahr (AKh = Arbeitskraftstunden).

**Tab. 1 |** Jährlicher Arbeitszeitbedarf (AKh/Jahr) der verfügbaren Arbeitspersonen im Beispielbetrieb (Betriebsleiterpaar mit einem Kind im Schulalter, ein Angestellter, 30 Milchkühe, 14 ha Ackerfläche, 11 ha Grünland, ausserbetriebliche Tätigkeiten).

Arbeitsbereiche/ Personen	Betrieb	Haushalt	Ausserbetriebliche Tätigkeiten	Total pro Arbeitsperson
Betriebsleiter	1272		1400	2672
Partnerin		2242		2242
Angestellter	2650			2650
<b>Total pro Arbeitsbereich</b>	<b>3922</b>	<b>2242</b>	<b>1400</b>	<b>7564</b>

dessen die Partnerin ausserbetrieblich beschäftigt wäre (z.B. Lehrtätigkeit 50 %), benötigte sie Entlastung im Haushalt. Ihr Partner könnte in diesem Fall Tätigkeiten wie beispielsweise die Zubereitung einer Mahlzeit und einen Teil der Kinderbetreuung übernehmen.

## Schlussfolgerungen

Die Einheit von Zusammenleben und -arbeiten ist charakteristisch für einen Familienbetrieb. Durch die Erweiterung der landwirtschaftlichen Planungsinstrumente auf der Online-Plattform LabourScope um den Bereich Hauswirtschaft wird das System Familienbetrieb in seiner Gesamtheit abgebildet. Die Arbeiten im Haushalt, die bisher kaum verlässlich quantifiziert werden konnten, können nun in Zeiteinheiten abgebildet werden, die denen für den Landwirtschaftsbetrieb entsprechen. Indem Männer und Frauen ihren Arbeitszeitbedarf mit ein und demselben Instrument planen, werden Betrieb und Haushalt gleichermaßen einbezogen und die jeweiligen Tätigkeitsfelder gleichwertig behandelt. Der partnerschaftlichen Arbeitserledigung sowie neuen Arbeitsteilungen zwischen Frau und Mann wird somit Rechnung getragen. Es ist Sache des Betriebsleiterpaares respektive der beteiligten Arbeitspersonen, Varianten der Arbeitsteilung zu diskutieren und die optimale Lösung für die individuelle und persönliche Situation zu finden. Die Ergebnisse aus LabourScope können bei der Entscheidung wertvolle Unterstützung leisten. ■

### Dank

Das Projekt zur Integration der Hauswirtschaft in den Arbeitsvoranschlag wurde von Vertreterinnen und Vertretern der kantonalen landwirtschaftlichen Bildung und Beratung, der Bildungskonferenz Bäuerin und dem Schweizerischen Bäuerinnen- und Landfrauenverband sowie der Universität für Bodenkultur in Wien begleitet. Das Eidgenössische Büro für die Gleichstellung von Frau und Mann unterstützte das Projekt im Rahmen der Finanzhilfen nach dem Gleichstellungsgesetz.

**Riassunto****Determinare e pianificare il carico di lavoro a livello aziendale e familiare**

Per raggiungere una maggiore flessibilità nello svolgimento del lavoro, sia aziendale sia domestico, sempre più famiglie attive nella gestione di un'azienda agricola pianificano e discutono, di comune accordo, le mansioni quotidiane. Gli strumenti pianificatori disponibili e quelli deputati a stimare il lavoro richiesto da entrambi gli ambiti appena citati, si fondano su basi di dati differenti. In alcuni casi, i dati relativi allo svolgimento dei diversi lavori sono obsoleti o addirittura inesistenti. Fino ad oggi, non era, dunque, possibile utilizzare strumenti di calcolo per pianificare il lavoro aziendale e quello domestico. Attualmente, però, l'applicazione online «Labour-Scope», la piattaforma di Agroscope comprendente indicatori sugli aspetti economici e previsionali del lavoro, è stata ulteriormente ampliata con l'aggiunta del modulo «economia domestica», consentendo, così, di calcolare il carico di lavoro necessario per svolgere sia le attività aziendali sia quelle domestiche. L'applicazione consente anche di pianificare la suddivisione del lavoro tra uomo e donna in ambito aziendale, domestico e perfino nel caso si svolgano attività extra-aziendali retribuite. La conseguente maggior chiarezza che contraddistingue i ruoli e l'impegno lavorativo di entrambi i partner, consente di valutarne il carico lavorativo. È così possibile calcolare gli effetti dell'avvio di nuove attività (p. es. lo sviluppo di un nuovo settore aziendale o l'inizio di un'attività esterna) oppure di cambiamenti della struttura familiare (nascita di un figlio, ecc.), dal punto di vista del carico lavorativo dei componenti della famiglia.

**Summary****Highlighting and planning workload on the farm and in the family**

More and more farm-manager couples plan and discuss everyday tasks on the farm and for the family jointly, in order to achieve greater flexibility in accomplishing their work. The available planning tools and work budgets for work on the farm and in the household are, however, based on different data sources. In some cases, data for workflows are either outdated or completely absent. Planning for both of these subareas with a single calculation tool was previously impossible. Now, however, the online application «Labour-Scope» – Agroscope's platform for work-budget and work-economics figures – has been expanded with an additional «house-keeping» module, allowing the working-time requirement for both spheres – farm and household – to be calculated. The allocation of the labour of wife and husband to the spheres of farm, household and off-farm employment can now be planned. The transparency of the work-economics situation of each individual partner thus achieved makes it possible to evaluate temporal workload. Involvement in new activities (e.g. a new branch of farming or an off-farm activity) or changes in the family structure (the birth of a child, etc.) can be taken into account in terms of the effects on working-time requirement.

**Key words:** work budget, household work, work planning.

**Literatur**

- Heitkämper K., Stark R. & Schick M., 2015. Development of an online application for labour-planning data. *In: XXXVI CIOSTA & CIGR Section V Conference 2015: Environmentally friendly agriculture and forestry for future generations* (Ed. CIOSTA & CIGR), 26–28. Mai, St. Petersburg, 849–856.
- Hügi S., 2016. Die Integration des bäuerlichen Haushaltes in den Täglichen Arbeitsvoranschlag – Eine Kennzahlenanalyse. Bachelorarbeit, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Departement für Life Science und Facility Management, Winterthur, 52 S.
- REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e.V., 1978. Methodenlehre des Arbeitsstudiums. Teil 2: Datenermittlung. Carl Hanser Verlag, München, 447 S.
- REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e.V., 1997. Methodenlehre der Betriebsorganisation – Datenermittlung. Auflage 1, Carl Hanser Verlag, München.
- Riegel M. & Schick M., 2007. Working time requirement in agriculture – recording method, model calculation and work budget. *In: Society for Engineering in Agriculture: Agriculture and Engineering – Challenge Today, Technology Tomorrow* (Eds. Banhazi T. & Saunders C.), 23.–26. September 2007, Adelaide, S. 328.
- Rossier R. & Reissig L., 2015. Zwischen Betrieb und Familie: landwirtschaftliche Betriebsleiterinnen in der Schweiz: Eine Zeitbudgeterhebung. *Agroscope Transfer* 78, 8 S.
- Schick M., 2007. Der Arbeitsvoranschlag unter Berücksichtigung von Arbeitsorganisation und Zeitplanung. *Landtechnische Schriftenreihe* 230, 145–149
- Schick M., 2008. Dynamische Modellierung landwirtschaftlicher Arbeit unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsplanung. Habilitation, Ergonomia Verlag, Stuttgart.