

# Barcode-gestützte Arbeitszeiterfassung zur betriebsspezifischen Kulturkalkulation

VIOLA SOUTSCHEK, FREISING  
GEORG OHMAYER, FREISING

## Abstract

*Reliable cultural and operational input figures can be determined only in enterprises that continuously record the individual activities of the employees. The registration of these activities with the bar code dairy system BeTa 4.0 is a practicable tool which can be usefully used in a horticultural enterprise. The registered information can give detailed information about the accomplished work and work time demand for the individual crops. Clear operational differences can be shown for the work time needed for an individual crop. By comparing these values with the values ascertained in intensive vegetable production by the Workstudy Group in Hannover valuable information on the internal weaknesses in the production system can be identified and can help in optimising work flow systems in the enterprise.*

## 1 Einführung

Die Wirtschaftlichkeit einer Kultur wird durch Vergleich der erzielten Preise mit den entstandenen Kosten ermittelt. Während die Preise bekannt sind, liegen zu manchen Kostenpositionen meist nur Schätzungen oder Mutmaßungen vor. Insbesondere der größte Kostenfaktor, die Arbeitskosten, machen bei der Kalkulation die größten Schwierigkeiten. Meist besteht diese „Kalkulation“ in der Aufsummierung der Einzelkosten, einem pauschalen Gemeinkostenanteil und einem Aufschlagssatz für Gewinn und Wagnis. Ideal wäre es, bei der Kalkulation die Arbeitskosten auch als Einzelkosten verrechnen zu können, um damit den realen Kosten der Kultur näher zu kommen. Doch dazu müsste der exakte Arbeitszeitbedarf der Kultur im jeweiligen Betrieb bekannt sein. Zu diesem Zweck können zum Beispiel die Zahlenwerte des Arbeitskreises für Betriebswirtschaft e.V. Hannover zur Betriebsplanung herangezogen werden oder die Arbeitszeiten werden selbst ermittelt. Betriebsindividuell ermittelte Arbeitsbedarfszahlen haben dabei den Vorteil, dass alle Besonderheiten baulicher, kulturtechnischer oder personeller Gegebenheiten sich direkt in den Arbeitszeiten widerspiegeln. Zudem gibt es nicht für alle Kulturen die benötigten Arbeitsbedarfszahlen bereits als fertige Datensammlung.

## 2 Betriebstagebuch BeTa zur Barcode-gestützten Arbeitszeiterfassung

Verlässliche kultur- und betriebsspezifische Arbeitsbedarfszahlen lassen sich nur im eigenen Betrieb durch kontinuierliches Aufzeichnen der Tätigkeiten der Mitarbeiter ermitteln. Ein von jedem Mitarbeiter einfach zu bedienendes EDV-System muss dabei den Aufwand bei der Datenerfassung vereinfachen und dem Betriebsleiter ein praktikables Werkzeug zur Auswertung an die Hand geben.

Am Beispiel des zur Arbeitszeiterfassung entwickelten Betriebstagebuchs BeTa 4.0 wird gezeigt, wie auch Computer-unerfahrene Mitarbeiter eine EDV-gerechte Zeiterfassung bewerkstelligen können.

BeTa arbeitet im wesentlichen mit folgenden vier Gruppen von betriebsspezifischen Stammdaten:

- Personal: Name, Namenskürzel (Schlüssel), Adresse, Geburtsdatum; optional auch Telefon-Nr., Ausbildungsgrad und Bemerkungen im Freitext; es ist auch möglich, statt einzelner Mitarbeiter ganze Arbeitsteams in den Stammdaten vorzugeben.

- Arbeitseinheiten: dies können Kulturen, Versuche oder auch allgemein Projekte sein; eingegeben sind dann beispielsweise Kulturname mit Kulturkürzel (Schlüssel); weitere Freitext-Eintragungen sind möglich.
- Standorte und Flächen (Schläge, Häuser, Beete): Eingabe von Standortname und Standortkürzel (Schlüssel) wird verlangt; Fläche und Standorteigenschaften wie Bodenart, Humus- und Ton-Gehalt sowie freie Bemerkungen können optional erfasst werden.
- Festgelegte Tätigkeiten und Maßnahmen: Tätigkeiten (z.B. Düngen, Ernten, ...) werden mit ausführlicher Bezeichnung und einem Kürzel (Schlüssel) erfasst, längere Kommentare können im Bemerkungsfeld eingetragen werden.

Zu allen Eintragungen in den Schlüsselfeldern der Stammdaten erzeugt BeTa Barcodes. Der Druck dieser Barcodes ist einfach per Mausklick möglich, deren Aufbereitung zu einem handhabbaren System allerdings muss manuell erfolgen und sollte gut überlegt werden, weil sich auch jede kleinste Vereinfachung später bei der Datenerfassung auszahlt. Die einfachste Form der Aufbereitung ist das Abheften der gedruckten Seiten mit den Barcodes in einer Mappe, in der dann bei der Erfassung geblättert und der entsprechende Eintrag gesucht werden muss. Sehr viel effizienter ist die Erstellung einer Eingabetafel, auf der die Barcodes mit entsprechenden Texten oder besser kleinen Bildchen aufgeklebt werden. Das einfache Beispiel in Abbildung 1 soll einen groben Eindruck vermitteln, wie eine solche Eingabetafel aussehen und die Barcode-gestützte Arbeitszeiterfassung ablaufen kann.



Frage	Eingabe
Wo wurde gearbeitet?	Standort Arbeits-Einheit
Wann wurde gearbeitet?	Datum
Was wurde gemacht?	Tätigkeit Maßnahme
Wer hat gearbeitet?	Mitarbeiter
Wie lange wurde gearbeitet?	Arbeitszeit

**Abb. 1:** Beispiel einer Eingabetafel für BeTa und die nötigen Eingaben

Es ist dabei sinnvoll, die Barcodes in Blöcke (Mitarbeiter, Kulturen, Standorte, Tätigkeiten, Arbeitszeiten) zu gliedern, die den Stammdaten-Gruppen bzw. den Eingabefragen entsprechen. Bei der Erfassung jeder Tätigkeit muss dann aus jedem dieser Blöcke genau derjenige Barcode mit dem Lesegerät angetippt werden, welcher die entsprechende Eingabefrage (siehe Abb. 1) beantwortet.

Unser Vorschlag ist, diese Eingabetafel im Betrieb an einer zentral zugänglichen Stelle (z.B. im Sozialraum oder auf dem Weg dahin) in Kombination mit einem PC (einfachste Ausstattung bzw. älteres Gerät mit installiertem BeTa genügt) aufzustellen. Auf diese Weise kann das Ziel verfolgt werden, dass die einzelnen Mitarbeiter für sich bzw. ihr Team täglich (u.U. sogar mehrfach auf dem Weg zur Frühstücks- oder Mittagspause) die durchgeführten Arbeiten erfassen. Da keine Tastatur bzw. Maus zu betätigen, sondern zum Erfassungsvorgang einer Kulturmaßnahme nur der unempfindliche Barcodeleser an ca. sechs Punkte zu bewegen ist, spielen verschmutzte Hände oder andere Vorbehalte der Mitarbeiter bzgl. Computerbedienung keine Rolle.

Die Erfahrung beim Einsatz früherer BeTa-Versionen (ohne Barcodelesemöglichkeit) zeigt eindeutig, dass das Vorhaben manches Betriebsleiters, die Tätigkeiten und Kulturmaßnahmen

zu erfassen, häufig aus Zeitmangel zum Scheitern verurteilt ist. Die BeTa-Entwickler sind deshalb voller Zuversicht, dass sich die Akzeptanz mit der neuen Barcode-Version und der Beherrschung obiger Einsatzempfehlungen, insbesondere der unmittelbaren Einbindung der Mitarbeiter, entscheidend verbessern wird.

Der Auswertungsteil von BeTa ermöglicht die Erstellung von verschiedenen Listen wie beispielsweise die Aufzeichnung aller Düngungs- oder Pflanzenschutzmaßnahmen an einem bestimmten Standort bzw. einer bestimmten Kultur. So erhält man detaillierte Informationen über die durchgeführten Arbeiten und Arbeitszeiten bei den eingegebenen Kulturen. Dadurch ist eine verlässliche Kalkulation der Verkaufspreise der selbst produzierten Ware möglich. Der Betriebsleiter selbst muss sich - abgesehen von der einfachen Einrichtung des Systems - also nur noch mit der Auswertung beschäftigen.

Weitere Informationen zu BeTa finden sich unter <http://www.gartenbausoftware.de>.

### 3 Erste Ergebnisse im praktischen Einsatz

Am Beispiel der Kultur von Gewächshaus-Schlangengurken in gewachsenem Boden haben zwei Betriebe im Jahr 2002 das Betriebstagebuch BeTa zur Barcode-gestützten, digitalen Erfassung der Arbeitszeiten verwendet. Tabelle 1 zeigt die so ermittelten Arbeitszeiten bei der Kultur von Gewächshaus-Schlangengurken, die in Betrieb 1 für 1000 Bm<sup>2</sup> nötig waren.

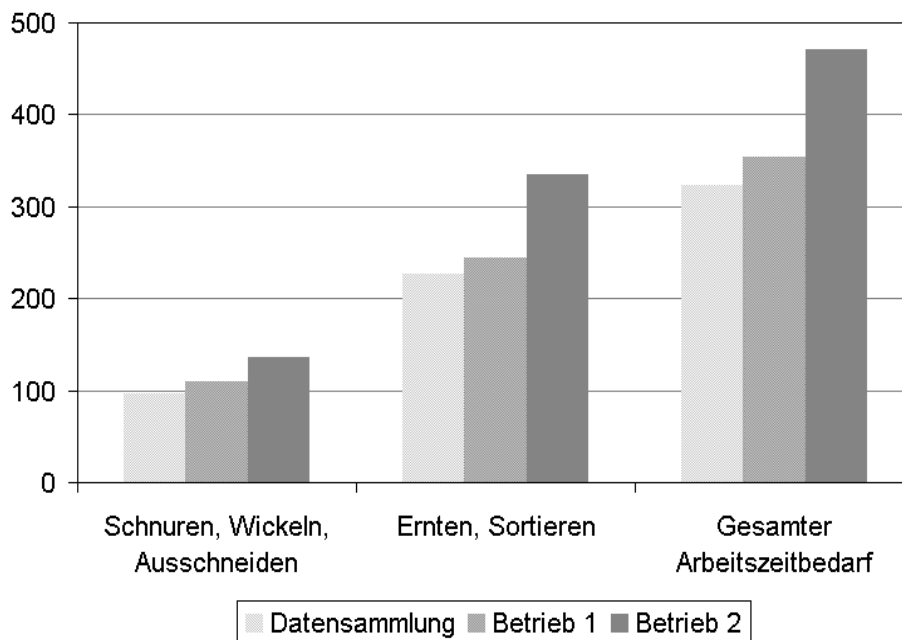
Prozentual ausgedrückt entfallen rund 65% der Arbeitszeit in der Gurkenkultur für das Ernten und marktgerechte Sortieren und rund 30 Prozent für das Schnuren, Wickeln und Ausschneiden der Gurkentriebe. Pflanzenschutzmaßnahmen, vor allem der Nützlingseinsatz, bedürfen nur einen geringen Arbeitseinsatz. Der gesamte Arbeitszeitbedarf für die Kultur betrug ca. 379 Stunden für 1000 Bm<sup>2</sup>.

**Tab. 1:** Arbeitszeitbedarf in Betrieb 1 aufgeteilt nach verschiedenen Tätigkeiten in Stunden pro 1000 Bm<sup>2</sup>

<b>Tätigkeiten</b>	<b>Arbeitszeitbedarf [in h je 1000 Bm<sup>2</sup>]</b>	<b>Anteil am Gesamt- Arbeitsvolumen</b>
Bodenbearbeitung	0,80	
Pflanzen	4,80	
Bewässerung	2,93	
Düngung	1,20	2,57 %
chem. Pflanzenschutz	4,13	
Nützlingseinsatz	2,39	1,72 %
Schnuren	8,47	
Wickeln	57,60	
Ausschneiden	44,20	29,11 %
Ernte	155,20	
Sortieren	88,80	64,42 %
Ausräumen	8,27	2,18 %
<b>Gesamt:</b>	<b>378,79</b>	<b>100 %</b>

Deutliche Betriebsunterschiede beim Arbeitszeitbedarf einzelner Kulturabschnitte zeigen sich beim Vergleich mit den Werten aus der Datensammlung für die Betriebsplanung im Intensivgemüsebau des Arbeitskreises Betriebswirtschaft. Beide Test-Betriebe haben sowohl beim Pflegeaufwand, als auch bei der Ernte einen höheren Arbeitsbedarf. Die - im Vergleich zu den in der Datensammlung gemachten Ertragszahlen - höher liegenden Stück-Erträge bei den beiden Testbetrieben können die erhöhten Arbeitsbedarfs-Zahlen von Betrieb 1 erklären. Der

ermittelte Wert für den gesamten Arbeitszeitbedarf liegt bei Betrieb 2 aber rund 100 Stunden über den Datensammlungs-Werten. Ein Mehraufwand, der sich in der Kostenkalkulation widerspiegeln muss. So ergibt sich für Betrieb 2 ein zwei Cent höherer Stückpreis pro geernteter Gewächshausgurke. Nur durch einen höheren Verkaufserlös oder geringere Lohnkosten kann die Rentabilität der Kultur in diesem Fall erhalten werden.



**Abb. 2:** Vergleich zwischen betriebsindividuell ermittelten Arbeitsbedarfszahlen und den Werten der Datensammlung

#### 4 Ausblick

Das Vorhandensein konkreter, nach Tätigkeiten aufgeschlüsselter Arbeitsbedarfszahlen ermöglicht eine gezielte Schwachstellenanalyse. Gründe für deutliche Arbeitszeit-Schwankungen finden sich in der unterschiedlichen Anordnung von Gewächshäusern, den Möglichkeiten des innerbetrieblichen Transports, dem Alter und Leistungsvermögen der Mitarbeiter und den unterschiedlichen Arbeitstechniken. Da Tätigkeiten wie Ernten, Sortieren, etc. getrennt erfasst werden, ist es nun möglich, die innerbetrieblichen Schwachstellen zu finden und die Arbeitsabläufe zu optimieren.

#### 5 Literatur

ARBEITSKREIS BETRIEBSWIRTSCHAFT IM GARTENBAU E.V.; INSTITUT FÜR GEMÜSE- UND OBSTBAU DER UNIVERSITÄT HANNOVER (2002): Datensammlung für die Betriebsplanung im Intensivgemüsebau, 8. Auflage. S. B89-B94

OHMAYER, G.; SOUTSCHEK, V.; WACHINGER, R.; WIESTER, W.: Das elektronische Tagebuch BeTa, Deutscher Gartenbau, 46/2002, S. 30-31