

## Kulturschutz – Arbeitszeitbedarf beim Einsatz von Netzen

Riegel, M.<sup>1</sup>, Schick, M.<sup>1</sup> und Belau, T.<sup>2</sup>

*Keywords: Outdoor vegetables, working-time requirement, protective netting, key figures, planning time.*

### Abstract

*The product quality requirements of modern outdoor vegetable cultivation are becoming more stringent and increasing importance is also attached to a defined guarantee of yield. These demands may be satisfied by using protective netting.*

*The working methods employed in practice and the process technology hardly differ. The differences between individual variants - 1 to 7% per net – are therefore relatively low, as is the size depression. An average of 1.3 manpower-minutes per m are required for the complete process. The time requirement per net is about 26.7 min., 13 min. of which are needed for placement and 11.1 min. for removal. The difference is made up by transportation to and from the field and loading the nets.*

*Covering the crop takes up 48 % or almost half the total working time requirement. Removing the nets accounts for 42 %. 10 % is used in driving to and from the field for placement and in loading the rolls or bales of netting before placement and after removal. There is no additional transportation time, as the nets are carried as part of the relevant transport to and from the field. Removal involves no extra journey times if the netting is removed from the crop immediately prior to harvesting, the journey to and from the field then being calculated as part of the working time requirement for harvesting.*

### Einleitung und Zielsetzung

Im modernen Freilandgemüsebau steigen die Qualitätsanforderungen an die Produkte und auch eine definierte Ertragssicherung wird immer wichtiger. Durch den Einsatz von Kulturschutznetzen kann diesen Forderungen entsprochen werden. Dabei werden Kulturschutznetze sowohl im ökologischen als auch konventionellen Gartenbau zum Schutz gegen Schädlinge, Wild, Vögel und Hagel eingesetzt. Die vorhandene Literatur liefert hierzu nur wenig Verfahrenskenngrößen und arbeitswirtschaftliches Grundlagenmaterial steht kaum zur Verfügung (KTBL 2002).

Deshalb wurden im Projekt „Verfahrenstechnik, Maschinenkosten und Arbeitszeitbedarf bei Anwendung von Folien, Vliesen und Kulturschutznetzen im Freilandgartenbau“ von Agroscope Reckenholz-Tänikon ART im Rahmen des Arbeitsprogramms Kalkulationsunterlagen des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft KTBL unter anderem die Arbeitszeitbedarfswerte für das Auslegen und Einholen der Kulturschutznetze ermittelt.

### Methodik

Die Arbeitsverfahren werden in einzelne, gut zu unterscheidende Abschnitte gegliedert, so z. B. „Netz ausbreiten“ oder „Netz zu Ballen aufrollen“. Der Zeitbedarf je

<sup>1</sup> Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, 8356, Ettenhausen, Schweiz, marion.riegel@art.admin.ch, matthias.schick@art.admin.ch, www.art.admin.ch

<sup>2</sup> Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), D-64289 Darmstadt, t.belau@ktbl.de, www.ktbl.de

Abschnitt wird mit Hilfe einer Zeiterfassungssoftware auf einem Pocket-PC gemessen. Damit der so erhobene Zeitbedarf für die Erstellung von Planzeiten verwendet werden kann, müssen ausserdem die anfallenden Einflussgrössen erfasst werden, z. B. die Netzlänge oder die Wegstrecken (Schick 2005).

### Arbeitsabläufe und eingesetzte Verfahrenstechnik

Das Auslegen der Netze auf die Kultur (Eindecken) kann maschinell oder manuell erfolgen. Dabei werden neue Netzrollen mit Hilfe einer Führungsstange in der Mitte der Beete über der frisch gepflanzten Kultur abgerollt. Im manuellen Verfahren greifen zwei Arbeitskräfte (AK) die Führungsstange und tragen die Netzrolle zwischen sich. Werden gebrauchte Netze eingesetzt, so werden die Netzballen am Beetrand entlang von einer AK abgerollt. Anschliessend werden die Netze von zwei AK auseinander gezogen und so über dem Beet ausgebreitet. Zum Schluss werden die Ränder von je zwei AK mit Erde befestigt.

Zum Einholen der Netze (Abdecken) werden zuerst die Randbefestigungen gelöst. Danach gehen zwei bis vier AK am Netz entlang und legen es auf eine Seite des Beetes zusammen. Das zusammengelegte Netz wird von zwei AK zu einem Ballen aufgerollt und am Ende mit Pressengarn verschnürt.

Ein Ab- und wieder Eindecken der Netze während der Kulturzeit für Pflanzenschutz- oder Düngungsmassnahmen etc. ist nicht notwendig, die Kulturmassnahmen können auf die ausgebreiteten Netze erfolgen.

Für den Transport der Netze zum Feld bzw. zurück zum Hof werden die Netzrollen maschinell mit einem Stapler, Radlader oder Frontlader aufgeladen. Netzballen werden manuell auf den Anhänger abgelegt. Transportwege sind meist mit der Feldan- bzw. abfahrt gleichzusetzen.

### Arbeitszeitbedarf bei der Anwendung von Kulturschutznetzen

Im Folgenden wird der Arbeitszeitbedarf bei der Anwendung grobmaschiger Netze zum Schutz gegen Wild, Vögel und Hagel aufgezeigt. Es werden vier praxisübliche Varianten verglichen (s. Tabelle 1).

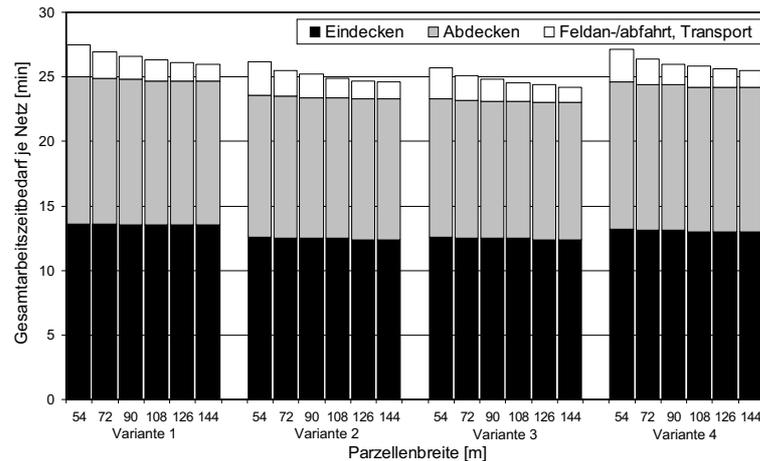
**Tabelle 1: Berechnete Verfahren bei der Anwendung von Kulturschutznetzen.**

Variante	Anzahl AK	Verfahren beim Auslegen der Netze	Verfahren beim Einholen der Netze
V1	7	Gebrauchte Netze, manuell abrollen	Netzballen aus Zwischenlager am Parzellenende zu Fuss nachholen
V2	7	Gebrauchte Netze, manuell abrollen	Netzballen aus Zwischenlager am Beetrand zu Fuss nachholen
V3	8	Neue Netzrollen, manuell abrollen	Netzrollen aus Zwischenlager am Parzellenende zu Fuss nachholen
V4	7	Neue Netzrollen, maschinell abrollen	Netzrollen aus Zwischenlager am Parzellenende mit Traktor nachholen

Durch das Lagern der Netzballen am Beetrand in V2 entstehen keine zusätzlichen Wegezeiten für das Nachholen des Materials.

Feldan- und abfahrt werden mit 1200 m berücksichtigt. Die Netze sind 16 m breit und ab Werk 150 m lang. Auf einer Parzelle von 300 m Länge kann somit der Arbeitsablauf optimiert werden. Je Beet besteht eine 2 m breite Arbeitsgasse, bei einer Parzellenbreite von 72 m müssen damit beispielsweise acht Netze ausgelegt werden. Abbildung 1 zeigt die Gesamtarbeitszeitbedarfswerte der vier Varianten pro Netz in Minu-

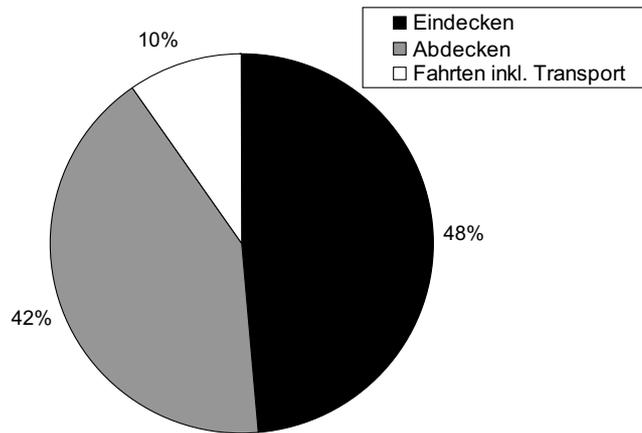
ten (Zeitbedarf beim Einsatz von 7 bzw. 8 AK). Enthalten sind sowohl das Ein- als auch das Abdecken der Netze und die Weg- und Transportzeiten beider Verfahren.



**Abb. 1: Gesamtarbeitszeitbedarf bei der Anwendung von Kulturschutznetzen. Vergleich der vier Varianten, in Abhängigkeit von der Parzellenbreite.**

Bei der Anwendung von mehr als acht Kulturschutznetzen (72 m breite und 300 m lange Parzelle) ist in allen Varianten kaum noch eine Grössendegression zu erwarten. V1 beansprucht durch das manuelle Nachholen der Netze vom Parzellenende ins Beet den höchsten Zeitbedarf. V4 profitiert von dem maschinellen Nachtransport ins Beet, der höhere Arbeitszeitbedarf beim maschinellen Abrollen der Netze gegenüber dem manuellen Abrollen gleicht dies jedoch wieder aus. Durch die Zwischenlagerung der Netzballen am Beetrand in V2 entfallen die Wege um Netze nachzuholen. Der Einsatz von acht AK in V3 verringert den Zeitbedarf je Netz, erhöht aber gleichzeitig den Gesamtarbeitszeitbedarf.

Sowohl die Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten mit 1 bis 7 % je Netz als auch die Grössendegression sind relativ gering. Im Durchschnitt werden 1,3 AKmin je m benötigt. Der Zeitbedarf je Netz liegt bei 26,7 min, wobei 13 min beim Eindecken und 11,1 min beim Abdecken beansprucht werden. Die Differenz sind Feldan- und abfahrt und das Verladen der Netze (s. Abb. 2). Das Auf- und Abladen der Netze beansprucht 0,5 Arbeitskraftminuten (AKmin) pro Netz.



**Abb. 2: Relative Anteile der einzelnen Arbeiten bei der Anwendung von Kulturschutznetzen.**

Das Eindecken der Kultur nimmt mit 48 % fast die Hälfte des gesamten Arbeitszeitbedarfs ein. 42 % entfallen auf das Abdecken. In den 10 % „Fahrten inkl. Transport“ sind die Feldan- und abfahrt zum Eindecken enthalten, sowie das Verladen der Netzrollen bzw. Netzballen vor dem Ein- und nach dem Abdecken. Zusätzliche Zeiten für den Transportweg entstehen nicht, da die Netze im Rahmen der jeweiligen Feldan- bzw. abfahrt transportiert werden. Beim Abdecken entstehen keine weiteren Wegzeiten, da in den Berechnungen davon ausgegangen wurde, dass die Kultur direkt vor der Ernte abgedeckt wird, wodurch die Feldan- und abfahrt dem Arbeitszeitbedarf für die Ernte zuzurechnen ist.

### Die Bodenart bestimmt den Arbeitszeitbedarf für die Randbefestigung

Unterschiede im Arbeitszeitbedarf bei nasser oder windiger Witterung konnten nicht festgestellt werden. Lediglich der Bodenzustand und damit das Anbringen der Randbefestigung hat einen Einfluss auf den Arbeitszeitbedarf. Die Erdbeschwerden sind auf sandigem trockenem Boden am günstigsten anzubringen, hier werden 0,1 AKmin pro m benötigt. Auf schweren trockenen Böden muss mit einem Zuschlag von 51 % gerechnet werden. Ist anstatt trockener feuchte Erde zu bewegen, dann steigt der Arbeitszeitbedarf um 30 %. Bei nassem Boden erhöht sich der Arbeitszeitbedarf um 19 % gegenüber feuchter Erde. Der höchste Arbeitszeitbedarf entsteht wenn die Randbefestigung auf nassen harten (verschlammten) Böden angebracht werden muss (Mehraufwand von 121 % gegenüber nassen Böden).

### Literatur

- KTBL (2002): Freilandgemüsebau - Daten zur Kalkulation der Arbeitswirtschaft und Deckungsbeiträge. Datensammlung, 6. Auflage
- Schick M. (2005): The Work Budget as an Aid to Work Organisation and Time Planning. Increasing Work Efficiency in Agriculture, Horticulture and Forestry, XXXI CIOSTA-CIGR V Congress Proceedings, Editor Monika Krause, Hohenheim, September 19-21, 2005, pp. 52-57