

## Zugpferdeeinsatz in der Landwirtschaft: Motivation, Arbeitszeit und Wirtschaftlichkeit

Blumenstein, B.<sup>1</sup> und Möller, D.<sup>1</sup>

*Keywords: draft horses, measuring of labor time requirements, cost accounting*

### Abstract

*In recent years a growing interest in using draft horses for farm work in Germany and Europe can be observed. However, precise data concerning the performance of modern horse-drawn technology are currently rarely available. In a field study labor time requirements were measured on four farms and one market garden with regular use of draft horses. In addition, farm managers were interviewed in order to learn about their intentions to use draft horses nowadays. On the basis of the gathered data, area performance (ha/h) and total labor time requirements (AKh/ha) of several field procedures were processed. A comparison with current tractor data shows that although the tractor performs better in all field procedures, there are merely little differences in crop cultivation such as pasture or weed harrowing. Considering all arising costs the use of draft horses can, under certain conditions, even achieve a better profitability than the use of a comparable tractor.*

### Einleitung und Zielsetzung

Seit einigen Jahren ist insbesondere im Ökologischen Landbau ein wiederkehrendes Interesse am Einsatz von Arbeitspferden zu verzeichnen (Herold & Heß 2003). Neben persönlichen und vor allem ökologischen Motiven wie der Vermeidung tiefgreifender Bodenverdichtungen oder der Einsparung von CO<sub>2</sub> geben unter bestimmten Bedingungen auch ökonomische Beweggründe Anlass für einen Verzicht auf die Schlepper-technik (Blumenstein 2008). Gleichzeitig wird in zunehmendem Maße moderne Landtechnik für den Pferdezug entwickelt. Daher steigt die Nachfrage aus der Praxis sowie der Beratung sowohl nach aktuellen Leistungsdaten der modernen Gerätetechnik als auch nach der Wirtschaftlichkeit des Zugpferdeeinsatzes. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es deshalb, neue Daten des Arbeitszeitbedarfs beim Zugpferdeeinsatz zur Abschätzung von Arbeitszeit und Kosten zu gewinnen. Auf der Grundlage dieser Daten soll die Rentabilität des Arbeitspferdeeinsatzes im Vergleich zum Schlepper anhand einzelner Arbeitsverfahren dargestellt werden.

### Material und Methoden

Die Zeiterhebungen wurden als Arbeitsbeobachtung vor Ort mit direkter Zeitmessung (Auernhammer 1979) durchgeführt, wodurch die Erfassung von Einfluss- und Störgrößen zusätzlich zur reinen Arbeitszeiterhebung ermöglicht wird (Schick 2006). Die Arbeitsabläufe wurden mindestens bis zur Ebene von Arbeitsteilvorgängen getrennt erfasst, um Einflüsse differenziert auf den Zeitbedarf zuzuordnen und die Wiederverwendbarkeit der aufbereiteten Daten als Grundlage zur Planzeiterstellung sicherzustellen (Auernhammer 1979, Schick 2006). Beim Zeitmessverfahren wurde auf die Fortschrittszeitmessung nach REFA zurückgegriffen (REFA 1978). Aus der auf den Betrieben erfassten Arbeitszeit wurden der Gesamtzeitbedarf (AKh/ha) – nach der Systematik des KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft

---

<sup>1</sup> Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Fachgebiet Betriebswirtschaft, Steinstr. 19, 37213 Witzenhausen, [bwl@uni-kassel.de](mailto:bwl@uni-kassel.de)

e.V.) bestehend aus Rüstzeiten für Pferde und Maschinen, Wege- und Ausführungszeit – sowie die Flächenleistung (ha/h) von 24 aufgenommenen Arbeitsverfahren kalkuliert. Durch Ermittlung von Arbeitsgeschwindigkeit, Wendezeit und Anteil der Erholungspausen der Pferde (unvermeidbare Verlustzeit) an der Ausführungszeit wird eine kalkulatorische Aufbereitung der Daten für standardisierte Schlaggrößen und -formen sowie Feldentfernungen und damit eine Vergleichbarkeit mit älteren Arbeitszeiterhebungen oder Schlepperdatensammlungen möglich. Für die Kalkulation des Gesamtzeitbedarfs wurden aktuelle Geräürüstzeiten für Schlepperzug verwendet (Fröba 2008) und für den Zugpferdeeinsatz modifiziert, da die Geräürüstzeiten im Rahmen dieser Erhebung nicht zufriedenstellend ermittelt werden konnten. Nach Angaben der befragten Betriebsleiter sind die Rüstzeiten für Pferdegeräte mit denen von Schleppergeräten zu vergleichen.

Der Verfahrensvergleich von Pferdezug und Schleppertechnik wurde auf Vollkostenbasis in Anlehnung an den DLG-Standard für Betriebszweigabrechnungen durchgeführt (Reisch & Zeddies 1995; DLG 2004). Im vorliegenden Beitrag werden aus einer Vielzahl untersuchter Verfahren ausgewählte Beispiele vorgestellt. Als Vergleichsmaßstab wird eine auf Kleinbetriebe abgestimmte Schleppertechnik unterstellt (30 kW).

## Ergebnisse und Diskussion

### Arbeitszeitmessungen

Die durchschnittliche Rüstzeit für ein Gespann (zwei Pferde) beträgt 20,9 AKmin (0,35 AKh) vor der Arbeit und 7,7 AKmin (0,13 AKh) nach der Arbeit. Dies ergibt eine Gesamtürüstzeit von 28,7 AKmin bzw. 0,48 AKh. Die Rüstzeit Pferd umfasst das Holen und Wegbringen der Zugpferde, Auf- und Abschnirren sowie An- und Ausspannen. Einzelbetriebliche Unterschiede sind insbesondere auf die Intensität der Pferdepflege und die Einrichtung des Geschirrsplatzes (kurze vs. lange Wege) zurückzuführen. Es kann von einer Rüstzeit der Pferdegeräte von 0,25 AKh ausgegangen werden. Mit Einsatz eines Vorder- oder Ackerwagens erhöht sich die Rüstzeit auf bis zu 0,5 AKh.

Die ermittelte Weggeschwindigkeit liegt bei Schrittgeschwindigkeit der Pferde zwischen 4,1 km/h und 4,2 km/h. Angesichts der vergleichsweise geringen Weggeschwindigkeiten sind arrondierte Flächen für den Arbeitspferdeeinsatz prädestiniert.

Den größten Einfluss auf Flächenleistung (ha/h) und Gesamtzeitbedarf (AKh/ha) haben Arbeitsgeschwindigkeit und die als Besonderheit beim Arbeitspferdeeinsatz auftretenden Pausen für die Zugtiere. Bei den ausgewerteten Arbeitsverfahren wurden Arbeitsgeschwindigkeiten zwischen 3,0 km/h und 5,0 km/h und Pausenanteile zwischen 0 % und 40 % an der Ausführungszeit ermittelt. Damit liegen die Arbeitsgeschwindigkeiten jeweils unterhalb derer des Schleppers (nach KTBL 2008). Im Vergleich des Gesamtzeitbedarfs bei vergleichbaren Arbeitsbreiten der Geräte erzielt der Schlepper stets bessere Leistungen. Tabelle 1 zeigt jedoch, dass bei bestimmten Arbeitsverfahren wie etwa dem Abschleppen von Grünland (Glattziehen von Unebenheiten wie z.B. Maulwurfshügeln) eine Annäherung der Pferdeleistungen an die Leistungsdaten des Schleppers festzustellen ist. Dieser Leistungsunterschied würde sich bei identischer Arbeitsbreite weiter verringern.

**Tabelle 1: Vergleich von Gesamtzeitbedarf (AKh/ha) und Flächenleistung (ha/h) unterschiedlicher Arbeitsverfahren mit Pferde- bzw. Schleppereinsatz**

Arbeitsverfahren (Pferd/Schlepper)	Gesamtzeit (AKh/ha)		Leistung (ha/h)	
	Pferd	Schlepper	Pferd	Schlepper
<b>Säen</b> (2 m, 2 Pferde/2 m, 30 kW)	2,83	1,32	0,49	0,89
<b>Abschleppen (Grünland)</b> (2,70 m, 2 Pferde/3 m, 30 kW)	1,33	0,97	1,05	1,34

(Quellen: KTBL 2006; eigene Erhebungen)

**Wirtschaftlichkeitsvergleich Pferd – Schlepper**

Für einen Verfahrensvergleich von Zugpferde- und Schleppereinsatz wird das Arbeitsverfahren Getreide striegeln mit identischen Arbeitsbreiten, dem Einsatz eines Vorderwagens sowie eines Dreipunkt-Striegels herangezogen. Schlaggröße, -form und Feldentfernung richten sich nach KTBL-Standard (1ha-Schlag, 141m\*70,93m Schlagform, 2 km Hof-Feldentfernung, vgl. KTBL 2006). Der Vergleich in Tabelle 2 geht von einem Einsatzumfang der Maschinen auf 20 ha/Jahr, einem Nutzungsumfang des Schleppers (30 kW) von 833h/Jahr und einem Nutzungsumfang der Zugpferde von 1666h/Jahr aus. Der zugrundegelegte Lohnansatz beträgt 15 €/h.

**Tabelle 2: Kostenvergleich des Arbeitsverfahrens Striegeln (Getreide) bei gleicher Arbeitsbreite (3 m)** (Quellen: KTBL 2006; eigene Erhebungen)

	Schlepper (30 kW)	3 Arbeitspferde
Leistung (ha/h)	1,33	0,99
Zeitbedarf (AKh/ha)	0,98	1,33
Pferdehaltung (€/ha)*	-	7,78
Betriebsstoffe (€/ha)	3,62	-
Abschreibung (€/ha)	8,13	4,09
Zinsansatz (€/ha)	2,93	2,21
Reparaturen (€/ha)	7,91	2,25
Versicherung (€/ha)	0,16	-
<b>Zwischensumme (€/ha)</b>	<b>22,75</b>	<b>16,33</b>
Lohnansatz (€/ha)	14,70	19,95
<b>Endsumme (€/ha)</b>	<b>37,45</b>	<b>36,28</b>

\* Die Vollkosten der Pferdehaltung enthalten sowohl Kosten für Futter und Einstreu, Abschreibung und Zinsansatz für Arbeitspferd, Geschirr sowie festes und bewegliches Inventar (Stall, Tränkwagen), Kosten für Sonstiges (Tierarzt, Hufpfleger), Lohnansatz für Versorgung (Stallarbeit), als auch die Leistungen des Arbeitspferds in Form von Nachzucht und Dünger.

Da bei der Pferdetechnik von einem geringeren Verschleiß durch niedrigere Arbeitsgeschwindigkeiten und einem günstigeren Reparaturkostensatz aufgrund einfach konstruierter Geräte und Reparatur in Eigenleistung ausgegangen werden kann, werden für die Zugpferdegeräte eine 1,5-fache Nutzungsdauer bzw. -umfang sowie ein halber Reparaturkostensatz der Vorgaben des KTBL angenommen. Den durch die Pferdehaltung anfallenden Kosten stehen beim Zugpferdeeinsatz das Wegfallen der Kosten für Betriebsstoffe und deutliche geringere Kosten für Abschreibung und Reparaturen gegenüber. Neben dem Wert des tierischen Düngers kann – aufgrund der Reproduktionsfähigkeit der Antriebsquelle Pferd – der Pferdehaltung die Produktion der Nachzucht als Leistung gutgeschrieben werden. Die Lohnkosten liegen aufgrund des nur geringfügigen Mehrbedarfs an Arbeitszeit auf ähnlichem Niveau. Damit ist der

Einsatz von Arbeitspferden nach dem hier zugrunde gelegten Modell für den vorgestellten Arbeitsgang geringfügig wirtschaftlicher.

### Schlussfolgerungen

Der Zugpferdeeinsatz kann unter bestimmten Voraussetzungen für einzelne Arbeitsverfahren eine mit dem Einsatz des Schleppers vergleichbare Wirtschaftlichkeit erreichen. Zu diesen Voraussetzungen gehören u. a. eine sachgerechte Abschätzung von Nutzungsdauer und Reparaturkostensatz der Pferdetechnik, geeignete Arbeitsverfahren wie Pflegearbeiten und in Zeiten der Verknappung fossiler Energiereserven hohe Kosten für Betriebsstoffe auf Seiten der Schleppertechnik. Dennoch ist der Einsatz des Schleppers aufgrund des geringeren Gesamtzeitbedarfs und damit niedrigerer Lohnkosten zumeist wirtschaftlicher. Um Aussagen über die Wirtschaftlichkeit der Pferdearbeit auf gesamtbetrieblicher Ebene mit teilweise oder ausschließlichem Zugpferdeeinsatz treffen zu können, müssen weitere Daten erhoben werden. Da eine Doppelmechanisierung mit Pferd und Schlepper kaum wirtschaftlich sein dürfte, wäre die Vergabe von Arbeiten mit besonders hohem Zugkraftbedarf an Lohnunternehmer denkbar, um eine doppelte Festkostenbelastung zu vermeiden. Eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Arbeitspferdeeinsatzes kann durch eine bei bisherigen Vollkostenrechnungen nicht berücksichtigte monetäre Bewertung der besseren Umweltverträglichkeit durch CO<sub>2</sub>-Reduktion und Bodenschutz sowie eines potenziellen Werbeeffekts der Zugpferde erreicht werden. Ausschlaggebend bei der Entscheidung für einen Einsatz von Arbeitspferden sind jedoch die Nutzungskosten der Arbeit. Der Zugpferdeeinsatz ist dann ökonomisch sinnvoll, wenn keine Knappheit des Produktionsfaktors Arbeit gegeben ist und die Freude an der Pferdearbeit einen niedrigeren Lohnansatz rechtfertigt.

### Danksagung

Wir danken den beteiligten Betrieben für die Zusammenarbeit sowie dem Fachbereich 11 der Universität Kassel für die finanzielle Unterstützung.

### Literatur

- Auernhammer, H. (1979): Arbeitszeitermittlung in der Landwirtschaft. Landtechnik 2/34, S. 95-97
- Blumenstein, B. (2008): Arbeitswirtschaftliche Erhebungen beim Arbeitspferdeeinsatz als Kalkulationsgrundlage der Produktionsplanung. Diplomarbeit, Universität Kassel
- DLG (2004): Die neue Betriebszweigabrechnung. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. DLG-Verlag, Frankfurt am Main, 136 S.
- Fröba, N. (2008): mündl. Mitteilung, KTBL, 06.05.2008
- Herold, P. & Heß, J. (2003): Einsatz moderner Arbeitspferdetechnik im Grünlandmanagement – Eine umweltschonende Alternative in Landwirtschaft und Naturschutz. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft SH 393, S. 76-80
- KTBL (2006): Betriebsplanung Landwirtschaft 2006/07. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Darmstadt, 672 S.
- KTBL (2008): Unregelmäßige Schläge, www.ktbl.de, abgerufen am 02.06.2008
- REFA (1978): Methodenlehre des Arbeitsstudiums, Teil 2: Datenermittlung. Hanser Verlag, 447 S.
- Reisch, E. & Zeddies, J. (1995): Betriebslehre. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 557 S.
- Schick, M. (2006): Dynamische Modellierung landwirtschaftlicher Arbeit unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsplanung. Habilitationsschrift, Universität Hohenheim