

HUMUSSPHÄRE

Projekt zu Energie sparenden und Humus aufbauenden Methoden in der Landwirtschaft

Teil 2: Das Jahr 2006

Ziel unseres Projektes ist die Umstellung eines landwirtschaftlichen Betriebes auf Pferdezug, mit dem Schwerpunkt der Humus aufbauenden Bodenentwicklung. In der SP 38 wurde das Projekt vorgestellt, hier werden hauptsächlich die Ergebnisse aus 2006 besprochen, vor allem die Rentabilität.

Das Projekt wurde teilfinanziert von der bäuerlichen Gesellschaft Nordwestdeutschlands, der Zukunftsstiftung Landwirtschaft und der Software AG.

von Klaus Strüber

Das Projektteam freut sich sehr über Ihre Rückmeldung! Bitte teilen Sie uns Ihre Meinung zu unserer Arbeit mit. Wir verstehen das Projekt als gemeinnützig und es soll allen Menschen dienen, die Fragen zur Forschung im Arbeitspferdebereich haben.



Das Boulonnais-Gespann von Kay Stolzenberg beim Drillen.

Bisherige Projektbereiche

Rechts/Links-Versuch

Das Ziel ist hier, die direkten Effekte von Pferden auf den Boden zu untersuchen, bei identischer Bodenbearbeitung wie mit dem Traktor. Der Versuch ist in drei Wiederholungen in Parzellen von je 200 m² angelegt und wird von Prof. Dr. R. Horn vom Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Universität Kiel betreut.

Die erste Anbaufrucht dieses Versuches war 2006 die Kartoffel, die im Ertrag um 9% höher auf der Pferdeseite lag. In den nächsten Jahren sind

weitere Untersuchungen angezeigt. In 2007 wird die Universität Kiel nach der Ernte der Roten Bete Bodenuntersuchungen durchführen.

Präparateausbringung

Zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit wird der Einsatz der biologisch-dynamischen Feldspritzpräparate intensiviert, die Ausbringung erfolgt mit Pferdezug, wofür ein geeignetes Gerät entwickelt wurde, das jetzt die Probeläufe abgeschlossen hat.

Es hat ein Gestänge von sieben Metern Breite und eine regulierbare Förderleistung. Damit lassen sich Leistungen von bis zu 2 ha/h erreichen. Das Gerät kann für ca. 3400 €

hergestellt werden. Für den Betrieb ist ein Vorderwagen nötig.

Kalkversuch

Homöopathischer Kalk, der im Gegensatz zum mineralischen Kalk im Lebendigen bleibt, hat nach STEINER (1924) einen günstigen Einfluss auf die Bodenfruchtbarkeit.

Auf dieser Basis wird ein Versuch mit dem homöopathischen Dünger Ca D₆ quercicortex (in Milchzucker) durchgeführt, der bisher (seit März 2005) in den untersuchten Parametern (Getreideertrag, pH-Wert) keine Veränderungen aufweist. Um tiefer im Lebendigen zu forschen, werden ab 2007 Spatendiagnosen und

Pflanzenbeobachtungen dazu gestellt.

Kartoffelroder

Erntemaschinen verursachen mit hohen Lastgewichten Druckschäden im Boden, daher ist die Weiterentwicklung pferdegezogener und bodenschonender Erntetechnik angezeigt. Mit einem amerikanischen Vorratsroder der 1920er Jahre wird in Kartoffel experimentiert, mit bisher guten Ergebnissen für Schläge bis 0,5 ha. Bei größeren Schlägen könnte ein Vollernteverfahren entwickelt werden, das allerdings hohe Investitionen verursacht. Für dessen Bedarf wird 2007 eine Umfrage durchgeführt.

Neue Projektbereiche

Leistungsbericht der Pferdearbeit 2006

In 2006 stand für die 24 ha Fläche ein Arbeitspferd (Westfälisches Kaltblut) zur Verfügung, dazu im September ein

Gastgespann. Tab. 1 dokumentiert die Kraftstoffersparnis, dabei wird die geleistete Fläche eines Zugpferdearbeitsganges mit Traktordaten des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) verglichen:

Arbeit	Dieselerparnis (in Liter)
Weidenschleppen	55,21
Präparateausbringung	97,11
Pflügen	56,85
Schleifen	17,54
Eggen	36,52
Säen	24,35
Walzen	10,71
Striegeln	48,41
Mähen	7,80
Wenden	16,2
Schwaden	7,56
Hacken	7,02
Häufeln	4,69
Gesamt:	389,97

Tab. 1: Gesamt-Dieseleinsparung 2006



Gemessen am betrieblichen Gesamtverbrauch von 2252 Liter Diesel (99 Liter/Jahr/ha) des Vorjahres beträgt die Ersparnis 17,3 %.

Rentabilität von Pferdearbeit

Im Heft 03/2005 der STARKE PFERDE stellte C. KENDELL eine Formel vor, die den betriebswirtschaftlichen Ver-

gleich eines Betriebes zwischen Pferde- und Traktorbewirtschaftung zulässt. Inspiriert durch die interessanten Ergebnisse, setzten wir die Daten unseres Hofes ein:



oben: Kaltblutstute Trude beim Eggen mit der Auszubildenden Hanna Hilbert.
darunter: Ausbildungskurs „Pferdearbeit“.

Fotos: Hollengraben GbR

A	Personalkosten	9,30 €/h
C	Brennstoffverbrauch	5,4 Liter/h
D	Kosten für Dieselmotorkraftstoff	1,14 €/Liter
F	Betriebsgröße	23,00 ha
H	Anfangsinvestition für Pferde & Vorderwagen	28.380,00 €
I	Anfangsinvestition für Traktoren	80.000,00 €
J	Zusatzarbeit bei Pferdenutzung	93,5 %
K	Restwert von Vorderwagen	1000,00 €
L	Traktorstunde pro ha/Jahr	18,00
M	Wert des Düngers	62,68 €
N	Anzahl Jahre als Farmer (Alter 37 bis 65)	28,00
O	Betriebskosten für Traktor	1844,00 €
P	Kosten für neuen Traktor	80.000,00 €
Q	Betriebskosten für 4 Pferde	1988,63 €
R	Kosten für neue Pferde	9954,40 €
S	Erlös aus Verkauf von Nachkommen	0 €
T	Endwert der Pferde	4000,00 €
U	Einsatzdauer von Pferden und Traktor	10 Jahre
V	Restwert der Traktoren	10000,00 €

Tab. 2: Betriebswerte Pferd/Traktor

Dabei wurden vor allem zwei Unterschiede deutlich. Der Wert **J** beschreibt den zeitlichen Zusatzaufwand bei Pferdearbeit. Ich habe dafür zwei typische Verfahren unseres Betriebes verglichen, einmal

eine Bodenbearbeitung im Ackerbau von der Stoppelbearbeitung bis zur Herbstsaat und einmal die Heuwerbung, beides unter der Annahme von Benutzung moderner Geräte:

Arbeitsgang Boden	Pferd h/ha	Traktor h/ha
Stoppelbearbeitung	8	5
Schälen/Schleifen		
Pflügen/Schleifen	26	5,5
Eggen	1,5	1,5
Drillen	4,5	1,5
Blindstriegel	1,5	1,5
Präparat ausbringen, zweimal	0,5	0,5
	0,5	0,5
Gesamt:	42,5	16

Tab. 3: Zeitaufwand Boden Pferd/Schlepper

Arbeitsgang Heu	Pferd h/ha	Traktor h/ha
Mähen	1,5	1,5
Wenden	1	0,5
Schwaden	1	0,5
Pressen (Bodenablage)	1	1
Präparat ausbringen, zweimal	0,5	0,5
	0,5	0,5
Gesamt:	5,5	4,5

Tab. 4: Zeitaufwand Heu Pferd/Schlepper

Es wird offensichtlich, dass trotz guter Leistungen (z.B. Eggen, Striegeln) die Pferde durchschnittlich doch um 93,5 % langsamer sind als ein Traktor, wobei der entscheidende Arbeitsgang das Pflügen ist. KENDELL hat hier in seiner Rechnung lediglich 20 % angesetzt, er erreicht den günstigen Wert durch minimierte Bodenbearbeitung, woran deutlich wird, dass nicht nur der Einsatz moderner Geräte genügt, um Pferdearbeitsleistungen zu verbessern, sondern auch Kenntnisse in Bodenbearbeitungsstrategien, Fruchtfolgegestaltung u.ä. das Ergebnis beeinflussen.

Einige der Aktivitäten in 2006:
oben:
einspänniges Wenden mit kombiniertem Fahrtrommelwender und -schwader.

rechts:
Pflügen mit leichtem Beetpflug

Der Wert **S** beschreibt den Erlös aus Nachkommen. Da der Versuchsbetrieb nicht züchtet, entstehen hier keine Einkommen, wo KENDELL 1600,00 \$ einsetzt. Obwohl die Werte **J** und **S** ungünstiger sind als bei KENDELL, bleibt das Ergebnis der Rechnung positiv, mit den Tabellenwerten können zwei Formeln bedient werden, an denen das deutlich wird:



Ergebnis Traktor:

$$\text{Anfangskosten} + \text{Ersatzkosten} + \text{Betriebskosten} - \text{Restwert}$$

$$I + \{P \cdot (N/U - 1)\} + N \cdot \{O + (D \cdot C \cdot L \cdot F)\} - (N/U \cdot V)$$

$$80.000 \text{ €} + \{80.000 \text{ €} \cdot (28/10 - 1)\} + 28 \cdot \{1844,00 \text{ €} + (1,14 \text{ €/l} \cdot 5,4 \text{ €/l} \cdot 18 \cdot 23)\} - (28/10 \cdot 10.000 \text{ €})$$

$$= \underline{\underline{318.992,35 \text{ €}}}$$

Ergebnis Pferd:

$$\text{Anfangskosten} + \text{Ersatzkosten} + \text{Betriebskosten und Zusatzarbeit} - \text{Düngerwert \& Nachkommen} - \text{Restwert Pferde \& Vorderwagen}$$

$$H + \{R \cdot (N/U - 1)\} + N \cdot \{Q + (A \cdot J \cdot L \cdot F)\} - N \cdot (S + M) - (N/U \cdot T) - K$$

$$28.380 \text{ €} + \{9954,40 \text{ €} \cdot (28/10 - 1)\} + 28 \cdot \{9,30 \text{ €} \cdot 93,5\% \cdot 18 \cdot 23\} - 28 \cdot (0 \text{ €} + 62,68 \text{ €}) - 1000 \text{ €}$$

$$= \underline{\underline{144.880,14 \text{ €}}}$$

Das bedeutet, dass die Rentabilität des Versuchsbetriebes voraussichtlich um 55 % höher liegt, wenn er mit Arbeitspferden anstatt Traktoren bewirtschaftet wird.

Dieses Ergebnis ist variabel. So kann ich natürlich probieren, 23 ha nur mit einem Traktor anstatt zwei zu bewirtschaften, wodurch der Wert **P** sich verändert. Dann wäre immer noch die Rentabilität bei Pferden um 26 % höher.

Humussphäre 2006

Auf der anderen Seite könnte die Bodenbearbeitung verändert werden, z.B. durch pfluglose Verfahren oder einem gareren Boden, der sich leichter und schneller pflügen lässt, so dass sich der Wert **J** von 93,5 % auf 70 % verändert. Dadurch würde sich die Rentabilität um weitere 18 % erhöhen.

Wenn wir beginnen würden zu züchten, würden Einnahmen für den Verkauf entstehen, aber auch zusätzlicher Aufwand, trotzdem können Steigerungen bis zu 29 % der Rentabilität erreicht werden.

Tatsächliche Zahlen 2006

Unter dem Strich sieht es also sehr vorteilhaft aus für die Pferdebewirtschaftung, natürlich auch, weil die Gesamtfläche klein ist. Aktuell wird der Betrieb im Mischverfahren bewirtschaftet, also Traktoren und Pferde im Paralleleinsatz, das ermöglicht den Vergleich der tatsächlichen Kosten des Jahres 2006. Diese Berechnung wollen wir in den nächsten Jahren fortführen, um protokollieren zu können, ob sich hypothetische Annahmen dann auch bestätigen.

Die Ausgaben für Pferde und Pferdegeräte (inc. Abschreibungen) betragen 5025,33 €,

für Reparaturen waren noch mal 1075,00 € fällig, bei den Traktoren waren das 3053,00 € und 5146,61 €. Damit war die Traktorhaltung teurer als die Pferde. Allerdings wurden auch nur 39,24% der Fläche von Pferden bewirtschaftet, noch dazu die technisch komplizierten und damit eher reparaturanfälligen Arbeitsgänge (Pressen, Miststreuen, Dreschen u.ä.) mit dem Traktor. In Bezug auf einen Hektar ist dadurch der Traktor (586,94 €) günstiger als das Pferd (675,50 €), da er mehr Fläche bewirtschaftet.

In Bezug auf eine Arbeitsstunde entstanden bei der Pferdebewirtschaftung (ohne Lohn) Kosten von 20,86 € und beim Traktor von 26,49 €.

Wenn jetzt – wie geplant – in Zukunft der Pferdeinsatz intensiviert wird, steigen die Lohnkosten. Und zwar drastisch: Bei 100 % Pferdearbeit sind 1359,42 Ak/h nötig, beim Traktor 365,02 Ak/h. Allerdings werden aktuell im Versuchsbetrieb auch noch überwiegend traditionelle Pferdegeräte eingesetzt.

Diese erhöhten Lohnkosten sind ein Hauptgrund, warum das Arbeitspferd trotz offensichtlicher ökologischer Vorteile im Moment wenig einge-

setzt wird. Interessant sind daher Gedanken, die die Auswirkungen der Arbeiten mit traktorähnlicher Leistung beschreiben, ein Beispiel:

Wenn alle deutschen Bio-Betriebe bis zu 50 ha LN ein Pferd einsetzen würden in den Arbeitsschritten Präparateausbringung (nur Demeter), Striegeln und Wiesenschleppen, könnten pro Jahr 478.586,74 Liter Diesel gespart werden – bei Investitionen von max. 8800,00 € pro Betrieb. Pro Hektar ließen sich so im Jahr 3,3 Liter Diesel einsparen ohne große zusätzliche Lohnkosten.

In der aktuellen politischen Debatte um Klimaschutz und Reduktion von Kohlendioxid ist die Einsparungsmöglichkeit des Schadstoffausstoßes von Arbeitspferden eine diskussionswürdige Alternative zu den anderen nachwachsenden Rohstoffen. Ein neuer untersuchenswerter Aspekt wäre hier auch ein Vergleich der benötigten Energie (und den damit verbundenen Schadstoffen) zur Herstellung von Traktortechnik und Pferdeteknik.

Wir werden an dieser Stelle in einem Jahr wieder berichten, wie das Projekt sich weiterentwickelt hat.

Literatur

Steiner, R. (1924): *Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft*, 7. Auflage (1984) – Rudolf-Steiner Verlag Dornach, Schweiz, 256 S.

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, KTBL (2002): *Ökologischer Landbau*, 1. Auflage – Landwirtschaftsverlag Münster

Kendell, C. (2005): *Pferd gegen Traktor – ein wirtschaftlicher Vergleich* – STARKE PFERDE 03/2005 = S.25 bis 27

Kontakt:

Klaus Strüber
Hof Hollergraben GbR
Hollergraben 4
23744 Schönwalde
Tel: 0049 (0)4528/764
Mail:
klaus.strueber@web.de

unten

Versuche mit einem amerikanischen Kartoffel-Kettensiebroder der Marke McCormick.

Alle Fotos:
Hof Hollergraben GbR

