



HUMUSSPHÄRE

Projekt zu Energie sparenden und Humus aufbauenden Methoden in der Landwirtschaft

Teil 3: Das Jahr 2007

von Klaus Strüber

Nach der allgemeinen Vorstellung des Projektes (SP 38) und dem Schwerpunkt der Rentabilität (SP 42) werden im Folgenden Bodenverdichtungen, Heu reutern, Zugkraftmessungen und die Ergebnisse einer Umfrage genauer dargestellt. Wer sich für die weiteren Bereiche des Projektes interessiert, kann den kompletten Jahresbericht anfordern unter info@hof-hollergraben.de oder Tel. 04528/764.

Weiterhin bleibt das Projekt offen für alle Anregungen aus der Praxis, auch diese können hier gerne an uns gerichtet werden.

Bodenverdichtungen

In der Vergangenheit wurden schon mehrfach erhöhte Bodenverdichtungen und Kontaktflächendrücke durch Traktoren gegenüber Pferdehufen gemessen (WYSS 1999, WEBER 1989).

In unserem Rechts/Links-Versuch werden seit 2006 in drei Parzellen jeweils die linke Seite vom Pferd und die rechte Seite vom Traktor bewirtschaftet, immer unmittelbar hintereinander und mit gleichem Gerät. Angebaut wurde Kartoffel (2006), dann Wickroggen als Zwischen-

frucht und 2007 dann Rote Bete. Die Pferde sind Schleswiger Kaltblüter und wiegen ca. 700 kg, und der Traktor ist ein kleiner 25-PS-Gemüse-traktor mit einem Leergewicht von 1400 kg, d.h. in etwa gleiche Belastungsgewichte in beiden Varianten. Am 3. September 2007 wurde die Bodenverdichtung mittels Penetrometer erfasst. Ein spitzes Rundeisen wird in den Boden gedrückt und die Eindringwiderstände (in kg) werden alle 5 cm bis in 30 cm Tiefe erfasst. In jeder Parzelle wurde jede Variante zweimal beprobt, in der Fahr-

gasse im Abstand von je zwei Metern.

oben:
Besuch vom Kindergarten.
Westf. Stute Trude beim Kartoffel
häufeln.

Das Diagramm der Parzelle 1 (Abb.1) zeigt dabei ein typisches Bild: In allen Tiefen sind die Verdichtungen des Traktors höher. Zu diesem Zeitpunkt sind in zwei Jahren 22 Überfahrten durchgeführt worden.

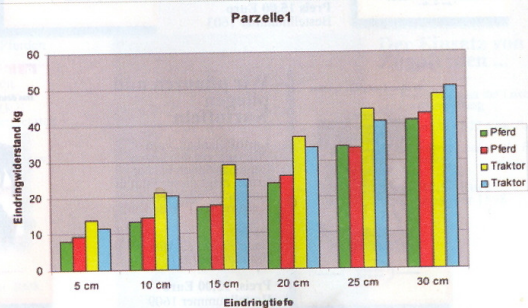


Abb. 1: Tiefenwirkung der Bodenverdichtungen

Im Mittel der drei Parzellen zeigt sich die folgende Verdichtungskurve, wobei deutlich die Pflugtiefe bei ca. 16 cm zu sehen ist. In den tieferen Schichten nimmt dann die Mehrverdichtung des Traktors ab (Abb. 2). Es ist anzunehmen, dass v.a. die unterschiedliche spezifische Art des Druckes eines Rades gegenüber einem Huf dieses Ergebnis mit beeinflusst.

Wie wirkt sich diese Verdichtungsentwicklung auf den Ertrag aus? In 2007 wird Rote Bete angebaut, die in diesem nassen, kühlen Jahr einen verheerend geringen Ertrag liefert, allerdings auf der Pferdeseite doch deutlich besser (Abb. 3).

Auf der Pferdeseite tritt ein durchschnittlicher Mehrertrag von 265,2 % auf. Erst die Ergebnisse der nächsten Jahre werden zeigen, inwieweit sich längerfristig unter normalen Gesamterträgen ein höheres Ertragsniveau der Pferdeseite stabil einstellt.

Damit wird gezeigt, dass bereits nach 15 Monaten unterschiedlicher Bewirtschaftung

das Pferd einen günstigeren Einfluss ausübt als ein Traktor. Ab dem Frühjahr 2008 werden auch Zugmessprüfungen durchgeführt, um zu dokumentieren, ob die Zugkraft in den geringer belasteten Böden kleiner ist als in der Traktorvariante.

Heu reutern

Das nasse Jahr 2007 lud ein zu Überlegungen der Heuernete mit dem Pferd, da die sonst gängige Silierung des Traktorbetriebes ohne moderne Pferdetechnik nicht machbar ist. Das traditionelle Verfahren hier in Norddeutschland war dann der Dreibockreuter mit Schlitten. Dafür wurden ca. 34 Arbeitskraftstunden (Ak/h) für den Hektar benötigt, gegenüber 2,5 Ak/h bei Traktor und Kleinballenpresse.

Die Futterqualität war leider vom ersten und zweiten Schnitt schlecht, da es soviel geregnet hat, dass das Futter auf dem Reuter schimmelte. Auf dem Versuchsbetrieb wird daher bis auf weiteres nicht mehr gereutert. Die



Versuch mit dem Reutern von Heu: Ein leerer Dreibockreuter mit Schlitten



wird von einem Pferd entlang einer Gras-Schad gezogen und von Hand be-



laden. Der volle Reuter wird dann an den Rand der Wiese gezogen, wo er



nicht weiter stört und in Ruhe trocknen kann. Theoretisch ...

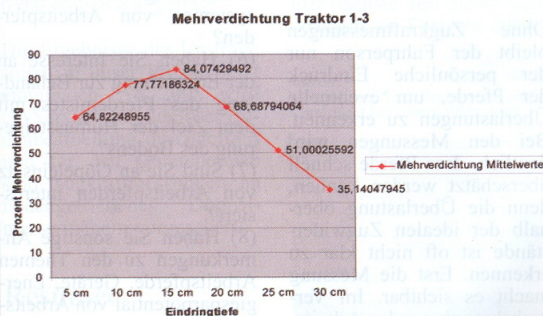
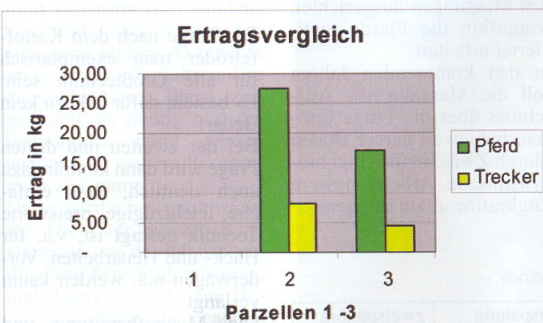


Abb. 2: Prozentuale Mehrverdichtung in unterschiedlichen Tiefen



Parzelle 1 konnte aufgrund eines Saatgutfehlers nicht beprobt werden.

Abb. 3: Ertrag in Abhängigkeit vom Zugmittel



Zugkraftmessung beim Pflügen mit zweischarigem Schälplug in Zwischenfrucht.

Frage, wie ein Pferdebetrieb ohne moderne Technik mit dieser Problematik umgehen soll, ist noch offen. Für 2008 ist ein Versuch mit einem amerikanischen Hecklader geplant. Das Heu soll dann lose eingefahren werden und im Bedarfsfall in der Scheune mit Viehsalz nachgetrocknet werden.

Zugkraftmessungen

Die Geräte eines Pferdebetriebes müssen auf die Zugkraftleistungen der Tiere abgestimmt sein. Eine Überlastung der Pferde durch schwerzügige Arbeiten führt zu Krankheiten und ist zu vermeiden.

Für viele landwirtschaftliche Geräte gibt es Daten über den Zugkraftbedarf in der älteren Literatur. Allerdings haben sich in den letzten 50 Jahren viele Böden durch Humuswund und Traktorüberfahrten verändert, wodurch eine erneute Messung eventuell höhere Werte hervorbringen würde.

Ein weiterer Grund zur Zugkraftmessung ist die Neuentwicklung von pferdegezogenen Geräten, für die es noch keine Daten gibt.

In 2007 wird ein Zugkraftmesser entwickelt. Eine Zugwaage im Messbereich bis zu

250 kg wird mit einem Stoßschutzrahmen ausgerüstet und kann so zwischen Pferd und Gerät gehängt werden. Damit werden keine genauen Daten erfasst, aber praxistaugliche ungefähre Werte. Das Gerät ist einfach zu installieren und bedienen.

Wie viel darf denn ein Pferd ziehen?

SCHULZ (2000) zitiert die FAO (1969), wonach die Zugkraft eines Pferdes direkt proportional zu seinem Gewicht steht und ungefähr einem Zehntel davon entspricht. Im Verhältnis zu ihrem Gewicht weisen Pferde mit 15% eine höhere Zugkapazität als andere Tiere (z.B. Ochsen, Esel) auf.

Laut GOE (1983, in SCHULZ 2000) variiert die durchschnittliche Zugkapazität von Pferden zwischen 10 und 14 % ihres Gewichtes bei Geschwindigkeiten von 2,5 bis 4 km/h. Er stellte auch fest, dass Tiere, die schwere Zugarbeit verrichten müssen, in der Lage sind, ihre Zugkraft über Verringerung der Arbeitsgeschwindigkeit zu steigern.

Tabelle 1: Ideale Zugwiderstände für den Versuchsbetrieb

	einspännig	zweispännig
10 % Zuglast (bei 680 kg LM)	69 kg	138 kg
15 % Zuglast (bei 680 kg LM)	102 kg	204 kg

Durch die idealen Zugleistungen und die Pferdegewichte können ideale Zugwiderstände für den Versuchsbetrieb abgeleitet werden (Tab. 1). Bei den verschiedenen Arbeiten wurde dann gemessen. Tabelle 2 zeigt eine Auswahl der Ergebnisse.

Ohne Zugkraftmessungen bleibt der Fuhrperson nur der persönliche Eindruck der Pferde, um eventuelle Überlastungen zu erkennen. Bei den Messungen wird deutlich, dass Pferde schnell überschätzt werden können, denn die Überlastung oberhalb der idealen Zugwiderstände ist oft nicht klar zu erkennen. Erst die Messung macht es sichtbar. Im Versuchsbetrieb werden Arbeitsbreiten und Pflugtiefen nach den Messungen ausgerichtet, woraufhin die Pferde motivierter arbeiten.

In den kommenden Jahren soll die Messung v.a. Aufschluss über die Frage bringen, inwieweit garere Böden (durch Zwischenfrüchte, bio-dynamische Arbeit) bessere Zugkraftresultate bringen.

Ergebnisse einer Umfrage unter Fuhrleuten

Unser Projekt möchte gemeinnützig wirken und Fragen der Praxis beantworten. Was genau sind aber diese Fragen? Dazu wurde von uns im Sommer 2007 ein Fragebogen entworfen und an alle Menschen des AK Landwirtschaft der IGZ sowie die Betriebe der Adressenliste der IGZ per Post geschickt. An dieser Stelle ein ganz herzliches Dankeschön an alle, die daran teilgenommen haben.

Die Fragen:

- (1) Benötigen Sie einen pferdegezogenen Kartoffelvollernter, der ca. 5000,00 € Anschaffungskosten verursacht?
- (2) Welche Pferdemaschine(n) suchen Sie? (Mehrfachnennung möglich)
- (3) Welche technische Weiterentwicklung von Pferdegeräten halten Sie für sinnvoll?
- (4) Haben Sie Interesse an pfluglosen Verfahren im Ackerbau mit Pferden?
- (5) Haben Sie Interesse an Erforschung von Stallhaltungssystemen von Arbeitspferden?
- (6) Haben Sie Interesse an der Erforschung zur Behandlung des Pferdemistes mit dem Ziel der Humussteigerung des Bodens?
- (7) Sind Sie an Göpelsatz von Arbeitspferden interessiert?
- (8) Haben Sie sonstige Anmerkungen zu den Themen Arbeitspferde, Geräte, Energiesparpotential von Arbeitspferden, Humusaufbau, Rentabilität?

Die Frage nach dem Kartoffelroder mag exemplarisch für alle Großtechnik sein: Es besteht dafür nahezu kein Bedarf.

Bei der zweiten und dritten Frage wird dann konträr dazu auch deutlich, dass einfache, leichtzügige, preiswerte Technik gefragt ist, v.a. für Hack- und Heuarbeiten. Vorderwagen o.ä. werden kaum verlangt.

Die Mistaufbereitung und die pfluglose Bearbeitung werden begrüßt, wohingegen

Tabelle 2:
Ergebnisse der Zugkraftmessungen und deren Bewertung

	einspännig	zweispännig	Bewertung
Pflügen, mit Vorschäler, nass, ca. 12 cm, Gartenland	180 – 220 kg		zu hoch
Schälpflügen, 5 cm tief, auf 8 Wochen alter Zw.Fr. feucht		120 – 250 kg	z.T. zu hoch
Pflügen 22 cm breit, 16 cm tief, gute Feuchte		180 – 250 kg	z.T. zu hoch
Pflügen 22 cm breit, 12 cm tief, gute Feuchte		140 – 180 kg	gut
Eggen 4 Felder von Pflugland feucht		150 – 200 kg	gut
Schleppen mit 2 Feldern feucht	60 – 90 kg		gut
Getreide drillen 1,50m, gut geeegt, leicht feucht	100- 150 kg		zu hoch
Präparate ausbringen mit Vorderwagen und Anbauspritze Acker und Grünland, gefrorener Boden	60 – 130 kg (nach Hanglage)		z.T. zu hoch
Kartoffelroden, feucht		über 250 kg	zu hoch

für Stallhaltungssysteme nur ein geringes Interesse herrscht. Ebenso ist der Göpfeinsatz nicht stark nachgefragt. Bei den sonstigen Anmerkungen wird v.a. nach Arbeitszeiterfassungen o.ä. gefragt.

Die Ergebnisse der Umfrage sollen in unser Projekt jetzt einmünden. Ab 2008 wird ein Versuch zu pflugloser Bodenbearbeitung durchgeführt und für den Gerätebereich sind Zugkraftmessungen an bodengetriebenen Doppelmessermähern vorgesehen.

Resümee

Der erlebbare Klimawandel führt vielerorts zum Umdenken, und unser Projekt hat eine ganz andere Akzeptanz als noch vor zwei Jahren. Die eingeschlagenen Wege zeigen sich als richtig und die kommenden Jahre werden genutzt, um weitere Erkenntnisse zu sammeln.

Dabei wird eines ganz wichtig: Die Zugpferdearbeit ist abhängig von den Menschen, die diese Arbeit tun möchten, und damit werden neue Bereiche deutlich, die beachtet werden wollen: Die soziale Kompetenz, das Menschen

auf Höfen zufrieden miteinander leben können und die fundierte Ausbildung von Fuhrleuten. Auch diesen Bereichen wollen wir uns in der Zukunft nähern. Der nächste Teil dieser Serie erscheint im Frühjahr 2009.

unten:
Gastpflüger Arne Brahmstädt gibt Unterricht bei einem Pflügekurs



Literatur:

Wyss, M. (1999): Messung und Beurteilung des Bodendruckes beim Einsatz von Zugtieren - Diplomarbeit der Hochschule für Landwirtschaft, Bern

Weber, T. (1988): Bodenphysikalische Untersuchungen zum Einsatz von Arbeitspferden - LEBENDIGE ERDE 4/88 = S.245 - 249

Schulz, I. (2000): Belastung von in der gewerblichen Personenbeförderung eingesetzten Kutschpferden - Inauguraldissertation der Tierärztlichen Hochschule Hannover = S.26 - 27



oben:
Grünfütter mähren

unten:
Grünfütter holen.

Fotos: Hof Hollergraben