

HUMUSSPHÄRE

Projekt zu energiesparenden und humusaufbauenden
Methoden in der Landwirtschaft

Jahresbericht Nr. 9
2013

&

Abschlussbericht
2005 bis 2013

durchgeführt für die Gesellschaft
für Landwirtschaft und Pädagogik e.V., Bremen,
von Klaus Strüber

Einführung

Der vorliegende Bericht erfüllt zwei Aufgaben. Er ist zuerst der Jahresbericht, wie er seit 2005 jährlich für dieses Projekt geschrieben wird. Das Projekt endet in 2013 und deshalb ist der Bericht gleichzeitig auch der Abschlussbericht für die gesamte Projektzeit, von 2005 bis 2013.

In 2005 ist das Ziel am Beginn des Projektes „Humussphäre“, dass ein landwirtschaftlicher Vollerwerbsbetrieb von 22,5 ha Größe auf Pferdezug statt Traktoreinsatz umgestellt wird. Die dafür benötigten Daten werden innerhalb der Projektdauer ermittelt. Im Laufe der Jahre zeichnet sich klar ab, dass die geplante gesamte Umstellung nicht möglich ist. Der hauptsächlichste Faktor dabei besteht darin, dass die benötigten Lohnkosten nicht erwirtschaftet werden können.

Trotzdem das Gesamtziel nicht erreicht wird, hat „Humussphäre“ innerhalb der einzelnen Projektteile neue und wichtige Ergebnisse erzielt, wie die folgenden Beispiele zeigen:

In einem Langzeitversuch sind die unterschiedlichen Einflüsse von Arbeitspferden und leichten Traktoren ermittelt worden (S.9)

Durch langjährige Erfassung von Leistungsdaten sind Kennzahlen für Arbeitskraftaufwendungen entstanden. Gemeinsam mit den ebenfalls langfristig erhobenen Material zu Pferdehaltung sind Berechnungsstrukturen entstanden, mit denen klare Aussagen über die Kosten des Pferdeinsatzes möglich sind, nicht fiktiv, sondern aus der Realität eines Betriebes entnommen. (S. 18)

Es werden 2 Generationen von Grubbern entwickelt und gebaut. Diese Bodenbearbeitungsgeräte werden für die nicht Wendende Bodenbearbeitung benötigt. (S. 28)

Ein sehr sinnvoller „Nebeneffekt“ des Projektes entsteht darüber hinaus während des Projektes.

Der Gemüsebau von 1,4 ha Fläche des Versuchsbetriebes wird ausschließlich mit Arbeitspferden bewirtschaftet. Diese Gärtnerei produziert so für 85 Menschen Gemüse.

Es gibt Projektteile, die bereits vor 2013 abgeschlossen werden. Andere laufen bis zum Ende des Projektes durch. Dieser Bericht beschreibt im ersten Abschnitt die Projektteile, die in 2013 bearbeitet werden. In einem zweiten Teil werden die restlichen Projektteile behandelt.

Angesichts der dringenden Forderung des Weltagrarberichtes, die Landwirtschaft der Zukunft energieautarker zu gestalten, bleibt zu hoffen, dass weiterhin Forschungsprojekte mit Arbeitspferden realisiert werden. Denn deren Effizienz im Umsatz von pflanzlicher Masse zu verfügbarer Energie bleibt gegenüber dem Traktor unschlagbar.

Die wichtigsten Projektgebiete wären in der Zukunft die Themen realisierbare Rentabilitätskonzepte, neue Bodenbearbeitungskonzepte und eine internationale Sensibilisierung des Zugtiereinsatzes.

Januar 2015,
Klaus Strüber, Projektleiter

Inhaltsverzeichnis

Einführung.....	2
Abkürzungsverzeichnis	5
Kapitel 1 Betriebliche Bedingungen 2005 bis 2013	
1.1. Betriebgrößen	7
1.2. Klimadaten	7
1.2.1. Niederschlagsverteilung 2013	8
1.2.2. Temperaturverlauf 2013	8
Kapitel 2 Projektbereiche in 2013	
2.1. Rechts/Links-Versuch	9
2.1.1. Einführung	9
2.1.2. Ergebnisse 2005 bis 2012	9
2.1.3. Material und Methoden 2013.....	10
2.1.4. Ergebnisse.....	15
2.1.5. Diskussion der Ergebnisse.....	12
2.2. Kalkversuch.....	13
2.2.1. Einführung	13
2.2.2. Material und Methoden 2013.....	14
2.2.3. Ergebnisse	16
2.2.4. Diskussion der Ergebnisse.....	17
2.3. Rentabilität der Pferdearbeit.....	18
2.3.1. Einführung	18
2.3.2. Material und Methoden 2013.....	19
2.3.3. Leistungsbericht 2013.....	19
2.3.4. Ausgaben Pferd.....	20
2.3.5. Ausgaben Traktor	22
2.3.6. Feldarbeit Pferd	24
2.3.7. Feldarbeit Traktor	26
2.3.8. Ergebnis und Diskussion	27
2.4. Pfluglose Bodenbearbeitung.....	28
2.4.1. Einführung	28
2.4.2. Material und Methoden 2013.....	29
2.4.3. Ergebnisse.....	29
2.4.4. Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick	33
2.5. Internationale Projekte.....	34
2.5.1. Einführung	34
2.5.2. Projektziele und Laufzeit.....	34
2.5.3. Ergebnisse 2013.....	36
2.6.4. Diskussion der Ergebnisse und Ausblick	36

Kapitel 3 Öffentlichkeitsarbeit

3.1. Termine 2013.....	37
------------------------	----

Kapitel 4 Abgeschlossene Projekte der Jahre 2005 bis 2012

4.1. Präparateausbringung (2005 – 2007).....	39
4.2. Kartoffelroder (2005 – 2009)	39
4.3. Umfrage 1 „Pferdetechnik“ (2007)	40
4.4. Zugkraftmessungen (2007 – 2012).....	40
4.5. Umfrage 2 „Soziale Situation“ (2008)	41
4.6. Vorderwagen (2009 – 2011).....	41
4.7. Leindotteranbau (2009 – 2012)	42
4.8. Bedingungsloses Grundeinkommen (BGE) (2009 – 2012).....	43
4.9. Öffentliche Arbeit 2005 bis 2012	43
Zusammenfassung aller Ergebnisse und Ausblick.....	45
Quellennachweise.....	46
Dank	47

Abkürzungsverzeichnis

AfA	Ausgaben für Abschreibung
AK	Arbeitskraft
Akh	Arbeitskraftstunde
APRI	Ausbildungs- und Prüfungsrichtlinie der Interessengemeinschaft Zugpferde
AT	Arbeitstiefe
BGE	Bedingungsloses Grundeinkommen
BGN	Bäuerliche Gesellschaft Nordwestdeutschland
Bp	Bodenpunkte
°C	Grad Celsius
cm	Zentimeter
dt	Dezitonne
FAO	Food and Agriculture Organisation of the United Nations
GLP	Gesellschaft für Landwirtschaft und Pädagogik, Bremen
GV	Großvieheinheit
h	Stunde
ha	Hektar
HD	Hochdruck
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movements
Inc.	inclusiv
K	Kalium
Kg	Kilogramm
KG	Kleegras
Km/h	Kilometer pro Stunde
kN	Kilonewton

Kw	Kilowatt
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
L	Liter
LM	Lebendmasse
m	Meter
mg	Milligramm
Mg	Magnesium
mm	Millimeter
Mill.	Millionen
MW	Mittelwert
o.g.	oben genannt
Org.	organisch
P	Phosphor
pH-Wert	potentia Hydrogenii, Maß für den sauren oder basischen Charakter einer wässrigen Lösung
Temp.	Temperatur
v.a.	vor allem
VDLUFA	Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten
WR	Winterroggen
WW	Winterweizen
ZSEH	Zukunftsstiftung Entwicklungshilfe

Kapitel 1: Betriebliche Bedingungen 2005 bis 2013

1.1. Betriebsgrößen

Der Versuchsbetrieb liegt im ostholsteinischen Hügelland in Schleswig-Holstein und ist voll arrondiert. Die Böden sind lehmiger Sand bis sandiger Lehm und einigen Tonkuppen, mit ca. 50 – 60 Bp im Durchschnitt.

Die Flächen werden wie folgt bewirtschaftet:

11,8 ha Ackerland

9,5 ha Grünland

1,4 ha Gartenland

Für den Ackerbau bleibt die Fruchtfolge Klee gras, Klee gras, Dinkel/Weizen, Kartoffel/Roggen, Landsberger Gemenge, Hafer bestehen.

Für das Gemüse bleibt die Fruchtfolge Klee gras, Starkzehrer, Mittelzehrer, Mittelzehrer, Schwachzehrer bestehen.

In beiden Bereiche wird Zwischenfruchtanbau betrieben, mit verschiedenen Pflanzen zu unterschiedlichen Säterminen.

Der Viehbestand:

Kühe: 3 Tiere GV/Tier: 1,2 GV gesamt: 3,6

Arbeitspferde: 4 Tiere GV/Tier: 1,3 GV gesamt: 5,2

Gesamt-GV:8,8

Der Betrieb hat damit eine Viehdichte von 0,39 GV/ha, der Wiederkäueranteil liegt bei ca. 30%.

V.a. das Klee gras wird gemäht und bleibt als Mulchdünger liegen.

Die Vermarktung der Produkte (Gemüse, Brot, Kräuter, Obst) erfolgt ab 2009 direkt in eine Wirtschaftsgemeinschaft, deren Mitglieder Abos über Brot und Gemüse abschließen können. Insgesamt nehmen aktuell 70 Personen an diesem Projekt teil.

Da keine langfristigen Arbeitsverträge für die Pferdearbeit abgeschlossen werden können, ist kein Traktor verkauft worden. Damit bleibt der kW-Besatz bei 174 kW (2 Traktoren, 1 Mäh-drescher), d.h. 7,67 Maschinen-kW/ha.

Insgesamt arbeiten 3 Voll-AK, 3 Teilzeit-AK, 2 Lehrlinge und 2 betreute Menschen auf dem Betrieb.

1.2. Klimadaten

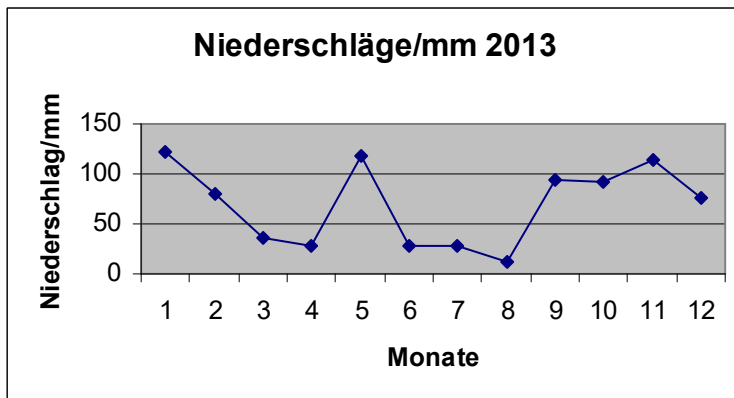
Das Jahr 2013 beginnt mit einem langen und kühlen Winter. Der Gemüseanbau verzögert sich um 4 Wochen, Sommergetreide kann Mitte April gesät werden. Darauf folgt ein kühler und nasser Mai. Genau richtig kommt danach von Juni bis August eine trockene Phase, Futterbau und Getreideernte gelingen unter guten Verhältnissen. Ab September folgt dann ein eher feuchter und milder Herbst.

Die höchste Temperatur wird am 02. August mit 30°C erreicht, die tiefste am 12. März mit -10°C.

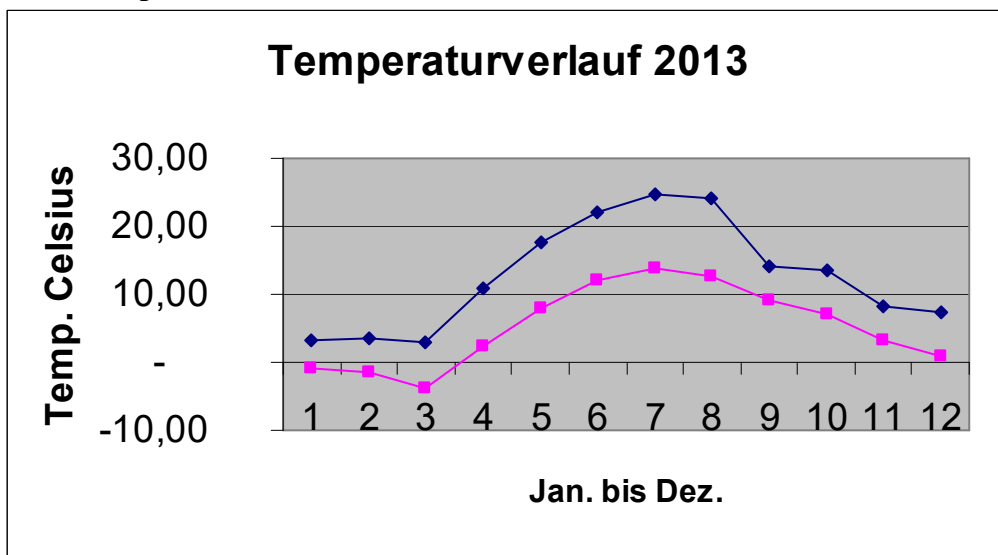
Die Jahresmitteltemperatur beträgt 8,95°C (2010: 7,34°C, 2011: 8,83°C, 2012:8,33°C).

Die größte Tagesniederschlagsmenge beträgt am 22. Juni 21 mm, der Jahresniederschlag beträgt 829,5 mm (2010: 948,5mm: 2011: 737,5mm, 2012: 744,5mm).

1.2.1. Niederschlagsverteilung 2013



1.2.2. Temperaturverlauf 2013



Kapitel 2: Projektbereiche in 2013

2.1. Rechts/Links-Versuch

Versuchsbetreuung: Prof. Dr. R. Horn, Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde, Universität Kiel

2.1.1. Einführung

Um die direkten Effekte von Zugpferden und Traktoren auf Boden und Pflanzen zu vergleichen, wird im Mai 2006 eine Versuchsreihe mit 3 Parzellen a 200m² angelegt. Die Parzellen sind geteilt, links wird ein Gespann Pferde (Gewicht 1600 kg) eingesetzt, rechts ein Traktor (Gewicht 1400 kg). Angebaut werden von 2005 bis 2013 Kartoffeln, Rote Bete, Roggen, Gründüngungsgemenge und Möhren.

Seit Versuchsbeginn sind alle Feldarbeiten auf der Parzelle unmittelbar hintereinander erst mit Pferd und dann mit dem Traktor mit gleichem Gerät durchgeführt worden.

Untersucht werden dabei verschiedene Bodenparameter unter der Fragestellung, inwieweit die Varianten sich auf Bodenphysik, Ertrag, Produktqualität und der Zugkraftbedarf unterscheiden.

2.1.2. Ergebnisse 2005 bis 2012

Die Parzellen werden 2005 vor Versuchsbeginn von der Universität Kiel beprobt, um die Ausgangslage der Böden in den Parzellen zu analysieren (HOLTHUSEN 2005). Die Beprobungstiefe liegt bei 70 cm. Analysiert wird ein großes Spektrum an Parametern.

Seit 2006 liegt der Ernteertrag der Produkte auf der Pferdeseite höher, angebaut wird Kartoffel, Rote Bete und Winterroggen (STRÜBER 2006 - 2011). Der Unterschied liegt bei ca. 15%.

Die Bodendichte wird mit einem einfachen Penetrometer erfasst. Sie liegt seit 2006 auf der Traktorseite höher im Bereich 0 – 30 cm. (STRÜBER 2006 - 2011). Die Differenz beträgt bei 0-10 cm eher 50%, bei 10 – 30 cm eher 20%.

In 2008 wird die Parzelle erneut von der Universität Kiel beprobt und mit den Ergebnissen aus 2005 verglichen. Innerhalb von drei Jahren haben die Pferde eine bessere Belüftbarkeit des Unterbodens erreicht, zuvor verursachte Schäden der Belüftbarkeit beginnen zu regenerieren. Der Einsatz von Arbeitspferden auf verdichtungsanfälligen Böden wird aufgrund dieser Ergebnisse empfohlen (MORDHORST 2009).

In 2010 können nach Starkregenereignissen durch Fotos sichtbare Unterschiede der Bodenverschlammung festgehalten werden. Die Pferdeparzellen sind dabei deutlich günstiger (STRÜBER 2010).

In 2011 steht Gründüngungsgemenge auf der Parzelle, wodurch 5 Monate keine Überfahrt stattfindet, gleichzeitig aber der Boden intensiv durchwurzelt wird. Trotzdem bleibt die Verdichtung auf der Traktorseite höher (STRÜBER 2011).

In 2012 werden Möhren angebaut. Der Ertrag auf der Pferdeseite liegt um durchschnittlich 8% höher. Eine Qualitätsanalytik ergab keine nennenswerten Unterschiede der Varianten. (STRÜBER 2012). Eine Beprobung der Böden zeigte, dass weiterhin die Pferdeparzellen sich besser entwickeln als die Traktorparzellen (MERKLE 2012).

2.1.3. Material und Methoden 2013

Nachdem über 6 Jahre die Parzellen unterschiedlich bewirtschaftet werden, sind abschließend folgende wichtige Fragestellungen zu untersuchen.

Zugkraftbedarf der Grundbodenbearbeitung

Die Bodenfunktionen in „Pferd“ und „Traktor“ haben sich seit 2006 unterschiedlich entwickelt. Wirkt sich diese Unterschiedlichkeit auch im Zugkraftbedarf der Bodenbearbeitung aus? Um diese Frage zu beantworten, wird bei der Grundbodenbearbeitung 2013 eine Zugkraftmessung beim Pflügen der Parzellen durchgeführt.

Eingesetzt wird die Messtechnik des Projektes „Schaff mat Paerd“. Hierbei handelt es sich um einen Sensor, der Zuglastdaten digitalisiert und in einem Speicher ablegt. Die hohe Frequenz von 300 Messungen/Sekunden liefert genaue Ausgangsdaten.

Erstmalig seit Projektbeginn werden für die Zugkraftmessung auch die Traktorparzellen mit Pferden gepflügt. Denn nur so können die Ergebnisse des Sensors verglichen werden. Würde der Traktor eingesetzt werden, wären Parameter wie der Zugwinkel unterschiedlich gegenüber dem Pflügen mit Pferden.

Die Messungen erfolgten über die gesamte Bearbeitungszeit.

Nicht invasive Bodenbeprobung

Die Parzellen sind in 2009 und 2012 invasiv beprobt worden. Je Beprobung wurden ca. 1,5 m³ Boden bewegt. Damit ist die Grenze der sinnvollen invasiven Beprobung der Parzellen erreicht. Weitere Bodenbewegungen würden die Bodenstrukturen der Parzellen stark unkenntlich werden lassen.

Sehr sinnvoll dagegen ist eine nicht invasive Bodenbeprobung zum Abschluss des Projektes. Die Universität Kiel verfügt über die entsprechende Technik und führt eine entsprechende Beprobung durch.

Ertrag

Eine Ertragsmessung bestimmt einen eventuellen Unterschied zwischen Pferd und Traktor.

Anbau und Bodenbearbeitung 2013

Auf der Parzelle wird 2013 Klee gras angebaut. Dazu sind folgende Bodenbearbeitungsschritte erfolgt:

Datum	Arbeit	Pferdeanzahl
19.04.	Pflügen	2
01.06.	Grubbern	2
01.06.	Walzen	2
11.06.	Grubbern	2
15.06.	Eggen	1
18.06.	Säen	1

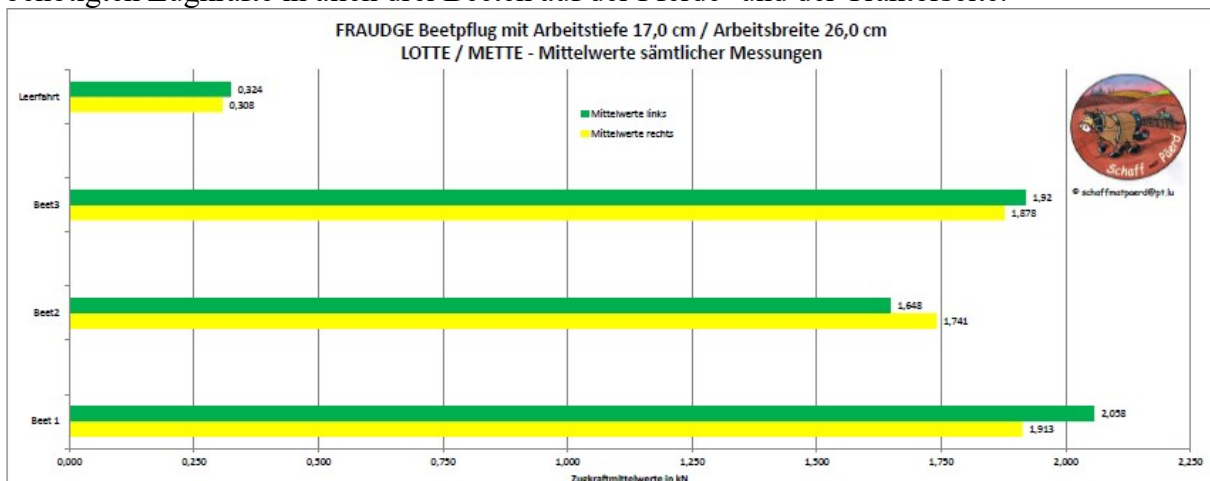
Insgesamt ist der Anbau recht langwierig. Nach dem langen Winter ist erst am 19.04. das Pflügen möglich. Daraufhin folgt ein nasser Mai, so dass erst Mitte Juni gesät werden kann. Nach der Saat folgen eher trockene Monate, die einen sehr zögerlichen Kleeaufwuchs verursachen. Erst im Oktober kann die einzige Ertragsmessung durchgeführt werden.

2.1.4. Ergebnisse

Ergebnisse Zugkraftmessung



Die Parzellen werden am 19.04. gepflügt. Die folgende Graphik veranschaulicht die benötigten Zugkräfte in allen drei Beeten auf der Pferde- und der Traktorseite.



Die auftretenden Unterschiede sowohl zwischen den Beeten und auch innerhalb links (Pferd)/rechts (Traktor) sind nicht signifikant. Damit kann geschlussfolgert werden, dass die unterschiedlichen Bodenfunktionen in „Pferd“ und „Traktor“ sich nicht auf den benötigten Zugkraftbedarf auswirken.

Ergebnisse nicht invasive Bodenbeprobung

Eingesetzt wird Geoelektrik und Georadar. Abschließend wird eine letzte invasive Beprobung durchgeführt, um die Ergebnisse zu vergleichen. Der Abschlussbericht ist diesem Bericht angefügt.

Ergebnisse Ertragsmessung

Alle drei Parzellen werden am 29.10. beprobt. Zu Vermeidung von Randeffekten werden die Kerne der Parzellen beprobt. Ermittelt wurde das Frischgewicht der Erntemasse und dann auf den Quadratmeterertrag errechnet.

Parzelle	1	2	3	Durchschnitt
Ertrag Pferd in kg/m ² FM	4	4,2	3,2	3,80
Ertrag Traktor in kg/m ² FM	2,8	3	3	2,93
Mehrertrag Pferd in %	142,86	140,00	106,67	129,84

In allen drei Parzellen liegen die Erträge auf der Pferdeseite signifikant höher.

2.1.5. Diskussion der Ergebnisse

Auch das letzte Jahr brachte ähnliche Ergebnisse wie die Vorjahre. Der Ertrag ist deutlich höher. Der Boden hat gutes Potenzial zur Fruchtbarkeit.

Neu ist das Ergebnis, dass trotz der besseren Bodenfunktionen die Zugkraftbelastung sich nicht unterscheidet.

2.2. Kalkversuch

Versuchsbetreuung Rittersporn bis 2008: Dr. T. v. Elsen, Forschungsinstitut für biologische Landwirtschaft
Versuchsbetreuung Kalkvergleich 2009 - 2013: Prof. Dr. R. Hoffmann - Bahnsen, FH Eberswalde

2.2.1. Einführung

Der Versuchsbetrieb ist seit 1976 biologisch-dynamisch bewirtschaftet, es wird bis 2005 nicht gekalkt. Die pH – Werte als Ausdruck der Kalkversorgung liegen am 26.04.2005 (Beginn des Projektes) zwischen 4,9 bis 6,1 (sehr gering bis gering, Richtwert ist 6,0 bis 7,0)

Im Kalkversuch des Projektes wird ab 2005 der homöopathische Kalk Ca D₆ querci cortex (in Milchzucker) getestet. Hintergrund für den Versuch ist eine Aussage über die Eignung eines solchen Kalkes für die Landwirtschaft von R. STEINER (1924) sowie positive Effekte in Durchwurzelungsversuchen (REMER 2004).

Der Versuchsaufbau besteht in der Teilung des Versuchsbetriebes in eine gekalkte und eine nicht gekalkte Variante, beobachtet werden seit 2005 Getreideertrag und pH-Wert. In 2006 wird der Versuch erweitert, es kommen 2007 Spatendiagnosen dazu.

In diesen untersuchten Parametern konnten keine eindeutigen Ergebnisse erreicht werden.

Eine Anhebung des pH-Wertes könnte u.a. das oft unterdurchschnittliche Ertragsniveau des Versuchsbetriebes, das Bodengefüge und den Humusaufbau positiv beeinflussen.

STEINER (1924) kann allerdings so interpretiert werden, das eine Düngung von Kalk als „Heilmittel für eine erkrankte Landwirtschaft“ anzusehen ist und damit nicht als ständig übliche Düngung durchgeführt werden sollte, vielmehr sollte eine gesunde Landwirtschaft alles was Sie braucht, aus sich selbst heraus hervorbringen. Wenn gekalkt wird, sollten möglichst organische Kalziumstrukturen anstatt mineralischen Kalken verwendet werden (STRÜBER 2007).

Es wird erwartet, dass eine Anhebung des pH- Wertes auch die Bodenstruktur positiv verändert, v.a. die Krümelung und die Gare. Da im Projekt angestrebt wird, durch Arbeitspferdeeinsatz Energie zu sparen, ist dieser Punkt besonders wichtig, denn die Bodenbearbeitung mit Hilfe der „technischen Gare“ (intensive, schnell laufende Geräte) ist mit Arbeitspferden nahezu nicht möglich, wodurch der Aufbau einer „biologischen Gare“ wichtig wird.

Da in den Jahren 1976 bis 2005 offensichtlich trotz Fruchtfolge mit Klee gras und Viehbestand eine Absenkung des pH-Wertes erfolgte (es liegen keine Bodenanalysen aus diesen Jahren vor) und der homöopathische Kalk 2005 bis 2008 ebenfalls keine einheitliche Reaktion zeigte, ist weiterer Handlungsbedarf angezeigt. Zwei verschiedene Kalke (die für den ökologischen Landbau zugelassen sind und möglichst organische Kalziumstrukturen aufweisen) und der homöopathische Kalk sollen neben einer Nullvariante verglichen werden. Geplant ist, damit einen guten pH-Wert einzustellen und Ertrag und Bodenstruktur zu beobachten (STRÜBER 2008).

In 2009 werden weiterhin Algenkalk, Dolomitkalk und Eichenrindekalk in diesem Versuch miteinander verglichen. Untersucht werden der pH-Wert und der Ertrag in Sommerhafer nach einer Kalkung. Der Ertrag in Algekalk und Dolomitkalk liegt ca. 12% über der Nullvariante, der pH-Wert bleibt unverändert.

Im September werden erneut Algenkalk, Dolomitkalk und Eichenrindekalk auf der gleichen Fläche gedüngt und Dinkel angebaut. (STRÜBER 2009).

In 2010 gibt es in der Weiterführung des Versuches ebenfalls keine einheitlichen Ergebnisse. Der pH – Wert verändert sich mit den zwei anderen Kalkdüngern langsam nach oben. Die Erträge (in Dinkel) hingegen sind trotzdem in der homöopathischen Variante allerdings höher und im Bodengefüge ist keine Veränderung aller 4 Varianten zu erkennen

Es wird Roggen angebaut und erneut gemäß VDLUFA Kalk gedüngt (STRÜBER 2010).

In 2011 reagieren die Varianten „Dolomit“ und „Alge“ und verändern den pH- Wert nach oben, wohingegen „Eiche“ auf dem Niveau der Nullvariante bleibt.

Gleichzeitig steigen die Magnesiumwerte in „Dolomit“ und „Alge“ stark an, der Kaliumgehalt in „Eiche“ sinkt allerdings geringer als in den anderen Varianten. „Alge“ erreicht einen deutlich höheren Ertrag.

Die Spatendiagnose hingegen zeigt in allen 4 Varianten keinen Unterscheid. (STRÜBER 2011).

In 2012 wird der Versuch mit gleichem Aufbau fortgesetzt. Der pH-Wert in „Alge“ und „Dolomit“ steigt weiter an. Da in 2011 die Magnesiumwerte stark gestiegen sind, wird nicht weiter mit Kalk aufgedüngt. Angebaut wird Klee gras. Durch späten, mäßigen Aufwuchs infolge des Jahresklimas ist eine Ertragsbeprobung nicht sinnvoll. Die Spatendiagnose zeigt nur geringe Unterschiede der Varianten. Neu hinzu kommt die Frage, welcher pH – Wert angestrebt werden soll. ABERMANN schlägt einen geringeren angestrebten pH – Wert als die VDLUFA vor. Er bietet auch mit silikatreichem Gesteinsmehl eine Alternative zu Kalkdüngern an. Silikat verbessert den pH – Wert ebenfalls, dabei führt es aber nicht zu Spurenelementmangel. Silikat wird auch im biodynamischen Landbau z.B. im Präparat 501 gedüngt. Könnte langfristig dadurch eine Autarkie von Kalkdüngern erreicht werden? (Strüber 2012).

2.2.2. Material und Methoden 2013

Der Kalkvergleich ist 2013 (wie seit 2009) wie folgt aufgebaut:

Es werden 4 Varianten in drei hintereinander liegenden Parzellenwiederholungen angelegt. Die einzelnen Parzellen haben eine Bruttogröße von 40 m², für Ertragsmessungen werden zur Vermeidung von Randeffekten an allen Rändern 1 m abgezogen. Je 3 gleiche Parzellen liegen hintereinander in folgenden Varianten von Links nach Rechts:

- a) homöopathischer Kalk Ca D₆ querci cortex (Eichenrinde)
- b) Nullvariante ungedüngt
- c) Algomin – Kalk
- d) Dolomit – Kalk

Der homöopathische Kalk Ca D₆ querci cortex besteht aus Eichenrinde, die nach dem homöopathischen Verfahren zur Potenz D 6 potenziert wird und in Traubenzucker konserviert. Dieses Präparat ist das auf dem Versuchsbetrieb angewandte, die übliche Düngung beträgt 15 g, 1 h Stunde in 110 l Wasser gerührt und mit 60 l/ha ausgebracht.

Algomin - Kalk besteht zu 100% aus Meeresalgen (Lithothamnium Calcareum) aus dem Atlantik.

Die Inhaltsstoffe: Kalziumkarbonat 80 – 85%, Magnesiumkarbonat 10 – 15%, Kieselsäure 4 – 5%, Phosphorsäure 0,6 – 0,8%, org. Sub. 2 – 4%.

Dolomit – Kalk ist ein Naturkalk aus Ablagerungen eiszeitlicher Pflanzen und Tiere.

Die Inhaltsstoffe: Kalziumkarbonat 55%, Magnesiumkarbonat 36%, 48% CaO basisch wirksame Bestandteile.

Gedüngt werden im September 2010 zu Roggen (nach den Richtwerten der VDLUFA wird für die Varianten c) und d) folgende Düngungsmengen ermittelt):

- a) Homöopathischer Kalk: 5 g in 10 l Wasser verrührt und ausgespritzt
- b) Nullvariante: Keine Düngung
- c) Algomin: 105 dt/ha
- d) Dolomit: 125 dt/ha

Beprobung 2013

Auf der Parzelle wird in 2013 Klee gras angebaut. Im Herbst werden Bodenparameter bestimmt und Spatendiagnosen durchgeführt. Da bereits 3-mal gekalkt wurde, wird jetzt in 2013 beobachtet, inwieweit ohne erneute Kalkung Veränderungen auftreten. Damit ist zu rechnen, da Algen- und Dolomitzalke langsam wirkende Düngemittel sind.

Bodenparameter

Die Bodenparameter (pH, P, K, Mg) werden bestimmt in einer Mischprobe aus 30 Einstichen je Parzelle mit dem Probennehmer (Tiefe 30 cm), Probennahme am 19. November, untersucht vom Labor Agrofor.

Spatendiagnosen

Seit 2010 werden jährlich Spatendiagnosen nach Görbing durchgeführt. Untersucht werden Aggregatzustände, Durchwurzelung und Wurzelmasse im Bereich 0 – 30 cm. Je Parzelle wird ein Einstich durchgeführt.

Die Spatendiagnose soll v.a. allem zeigen, ob o.g. Ziel erreicht werden kann: Durch Kalkung die Bodenkrümelung zu verbessern, um dadurch mit der biologischen statt der technischen Gare eher Arbeitspferdeeinsatz zu ermöglichen und Energie in der Bodenbearbeitung einzusparen.

Ertrag

Das angebaute Klee gras soll im Ertrag gemessen werden: Gibt es einen Ertragsunterschied in den Parzellen? Wenn ja, wie verhält er sich zu Bodenparametern und Spatendiagnosen?

2.2.3. Ergebnisse

Bodenparameter

Die folgende Tabelle zeigt verschiedene Bodenparameter. Die Buchstaben hinter den Zahlenwerten bedeuten die Versorgungsstufen:

A= sehr niedrig

B= niedrig

C= mittel

D= Hoch

E= sehr hoch

ph -Wert 1,0 n KcL	2010	2011	2012	2013
Eichenrinde	4,4 A	4,5 A	4,6 A	4,5 A
Nullvariante	4,7 A	4,7 A	4,7 A	4,7 A
Algenkalk	5,0 A	5,4 B	5,6 B	5,8 B
Dolomit	4,9 A	5,2 A	5,5 B	5,6 B

Phosphor mg/100g	2010	2011	2012	2013
Eichenrinde	3,8 A	3,2 A	3,0 A	4,0 A
Nullvariante	4,4 A	4,0 A	3,0 A	5,0 A
Algenkalk	3,1 A	3,5 A	3,0 A	4,0 A
Dolomit	2,5 A	2,6 A	3,0 A	4,0 A

Kalium mg/100g	2010	2011	2012	2013
Eichenrinde	10,0 A	8,4 A	9,0 A	11,0 B
Nullvariante	13,2 C	10,1 A	10,0 A	15,0 B
Algenkalk	13,2 C	9,5 A	10,0 A	11,0 B
Dolomit	11,2 C	8,6 A	8,0 A	9,0 A

Magnesium mg/100g	2010	2011	2012	2013
Eichenrinde	12,2 B	16,3 C	20,0 C	16,0 B
Nullvariante	16,2 C	18,0 C	18,0 B	25,0 C
Algenkalk	15,7 C	19,8 C	20,0 B	27,0 C
Dolomit	20,5 C	20,9 C	24,0 C	24, 0 C

Wie erwartet, steigen die pH – Werte in „Alge“ und „Dolomit“ weiter an. „Eiche“ hingegen bleibt stabil.

Spatendiagnosen

Die Spatendiagnosen vom 19.11. ergeben folgende Werte:

Parameter	Eichenrinde	Nullvariante	Algenkalk	Dolomitkalk
Größte Teilchen	5 cm	4 cm	3 cm	5 cm
Verdichtung	Nein	Nein	Nein	Nein
Horizonte	Nein	Nein	Nein	Nein
Durchwurzelung	Sehr gut – gut	Sehr gut – mittel	Sehr gut – gut	Sehr gut – mittel
Feinwurzel	Bis 30 cm	Bis 30 cm	Bis 30 cm	Bis 30 cm
Knöllchen	Bis 30 cm	Bis 30 cm	Bis 30 cm	Bis 30 cm
Bodenfeuchte	Sehr feucht	Sehr feucht	Sehr feucht	Sehr feucht
Org. Rückstände	nein	nein	nein	Nein

Die Spatendiagnosen zeigen stark ähnliche Werte. Wie mit Klee gras als Kultur zu erwarten ist, wird eine gute Durchwurzelung erreicht. Der unterschiedliche pH-Wert der Parzellen „Alge“ und „Dolomit“ gegenüber „Null“ und „Eiche“ zeigt sich in den Spatendiagnosen in keinem Parameter.

Ertrag

Die einzelnen Parzellen haben eine Bruttogröße von 40 m², für die Ertragsmessungen werden zur Vermeidung von Randeﬀekten an allen Rändern 1 m abgezogen, so dass die Kernparzellen 16 m² groß sind. Beprob t wird der erste Schnitt am 10. Juni der 2. und letzte Schnitt am 02.November. Gemessen wird die Frischmasse Klee gras in kg. Der Bestand wird jeweils mit einem Balkenmäher ca. 9 cm hoch abgeschnitten.

Parzelle	Ertrag 1. Schnitt kg FM/1 m ²	Ertrag 2. Schnitt kg FM/1 m ²
Eiche	0,84	0,64
Null	0,70	0,53
Alge	0,68	0,51
Dolomit	0,70	0,49

In beiden Ertragsmessungen zeigt Variante „Eiche“ den höchsten Ertrag.

2.2.4. Diskussion der Ergebnisse

Das zentrale Ziel des Versuches ist eine Aussage darüber, inwieweit Kalkdüngung die Bodenkrümelung verbessert. Die Ergebnisse der Spatendiagnostik zeigen, dass das nicht der Fall ist. Die Unterschiede in den Varianten sind auch nach Jahren nur sehr gering. Daher wird auch 2013 auf die ursprünglich geplante Zugkraftmessung bei der Bodenbearbeitung verzichtet. Die geringen Unterschiede in den Parzellen würden eine sehr genaue Zugkraftmesstechnik verlangen (vgl. Kap.4.4.), die dem Versuchsbetrieb nicht zur Verfügung steht.

Auch ohne Zugkraftmessung ist deutlich, dass Kalkdüngung die Bodenkrümelung in diesem Versuch auch nach 5 Jahren nicht spürbar verbessert.

Die chemische Analytik zeigt einen typischen Verlauf. Die Varianten „Alge“ und „Dolomit“ verändern v.a. den pH-Wert. Interessanterweise sind die Erträge nicht analog zum pH-Wert. Im Abschlussjahr 2013 zeigt die homöopathisch gedüngte Variante „Eiche“ den höchsten Ertrag bei sehr geringem pH-Wert.

Insgesamt würden die Ergebnisse gute Grundlagen für weitere Fragestellungen bieten: Was ist der richtige pH-Wert? Welches Potenzial haben Silikatgesteinsmehle im Vergleich zu Kalken?

Ebenfalls sehr wichtig ist die Fragestellung, ob es neben Laborparametern und Spatendiagnosen direktere Wege gibt, mit der Kraft des Kalkes oder der Eiche in Kontakt zu kommen. Denn die Ausgangsintention dieses Versuches ist Rudolf Steiners biologisch-dynamische Methodik. Und er beschreibt im LK den Kalk (und andere Stoffe) als erfahrbare, lebendige Kraft. Die hier gewählten Methodiken zeigen die Auswirkungen dieser Kräfte, nicht aber die Kraft selbst. Steiner selbst schlägt vor, dass Landwirte Meditation betreiben sollten.

Das wissenschaftliche Arbeiten z.B. auf dieser Ebene könnten sehr interessante Ergebnisse zeigen.

2.3. Rentabilität der Pferdearbeit

2.3.1. Einführung

Der Einsatz von Zugpferden in der Landwirtschaft verursacht höhere Lohnkosten als der Traktoreinsatz, da die Pferde langsamer sind.

Dagegen sind die Investitionen und laufenden Kosten bei Traktoreinsatz höher, womit die Betriebsgröße ein entscheidender Faktor ist. In kleineren Betrieben könnte der Vorteil der geringeren Investitionen die Langsamkeit der Pferde aufwiegen. Für den Versuchsbetrieb wird das theoretisch nachgewiesen (STRÜBER 2006, 2007).

Daher wird von 2006 bis 2011 verglichen, inwieweit sich die Rentabilität von Pferd oder Traktor unterscheidet. Dadurch soll der o.g. theoretische Nachweis in der Praxis überprüft werden.

In diesem Zeitraum wird deutlich, dass in einigen Jahren Pferdeeinsatz günstiger ist als Traktoreinsatz. In anderen Jahren tritt das Gegenteil auf (STRÜBER 2011). Gründe können u.a. unterschiedliche Investitionen oder Reparaturkosten sein.

Insgesamt ist dieser langjährige Blick schon sehr wertvoll und aussagekräftig. In 2011 wird abschließend deutlich, dass trotzdem weitere Aspekte neu bewertet werden können. Eine Umstrukturierung der Methodik ist angezeigt.

So sind die Zinsen für Geräteabschreibungen bislang nicht berücksichtigt worden, ebenso die Restwerte und Nutzungsdauer der Geräte.

Im Feldvergleich sollten auch die Arbeiten verglichen werden, die hundertprozentig von Pferd oder Traktor durchgeführt werden. Ebenso fehlt eine Differenzierung zwischen der Arbeitsstunde von Menschen, Pferden und Traktoren.

Die o.g. Umstrukturierung wird 2012 durchgeführt. Folgende Berechnungen werden durchgeführt, um die Verfahren Pferd und Traktor vergleichen zu können:

Alle Feldarbeiten (Pferd und Traktor) des Versuchsbetriebes in 2012 werden zuerst in einem Leistungsbericht erfasst. Hier wird auch ermittelt, wie hoch die Dieseleinsparung durch Pferdearbeit ist.

Dann werden im Rentabilitätsbericht sämtliche Einnahmen und Ausgaben von Traktoren und Pferden festgestellt.

In der Zuordnung der Feldarbeiten (vom Pferd oder Traktor durchgeführt) hinsichtlich der zeitlichen Leistung kann ermittelt werden, wie der prozentuale Unterschied in Bewirtschaftung der Flächen aussieht: Wie viel Fläche bewirtschaften Pferde, wie viel Traktoren? Wie viel Stunden leisten Pferde und Traktoren?

In der Verbindung zwischen diesen Ergebnissen und denen des Rentabilitätsberichtes kann ermittelt werden, wie viel eine Stunde Pferd oder Traktor kostet. Wenn dazu Lohnkosten für menschliche Arbeitskraft addiert werden, können Gesamtkosten ermittelt werden.

Ein wesentliches Ergebnis ist so der unterschiedliche Geldaufwand und die Flächenleistungen der Varianten Pferd und Traktor für die ausschließliche Bewirtschaftung des Versuchsbetriebes.

2.3.2. Material und Methoden 2013

Die in 2012 eingesetzte Struktur wird 2013 wiederholt und mit den Ergebnissen 2012 verglichen. So können die Ergebnisse beider Jahre insgesamt neu angesehen und bewertet werden.

2.3.3. Leistungsbericht 2013

Eine durchgeführte Pferdearbeit wird erfasst und die Jahresflächenleistung wird mit dem Hektarkraftstoffverbrauch der entsprechenden Arbeit für Traktoren aus dem KTBL-Werk¹ verglichen, ein Beispiel:

Pflügen	2013
Anzahl Pferde	2
geleistete ha im Betrieb	1,77
KTBL-Wert: Beetpflug 2 Schare (10012)	
Dieserverbrauch l/ha	24,4
Diesersparnis/Liter	43,07

Gesamtübersicht

Arbeit	Diesersparnis
	(in Liter)
Pflügen	43,07
Eggen	19,38
Säen	4,16
Walzen	4,45
Striegeln	7,43
Schwaden	1,47
Hacken	21,76
Häufeln	5,18
Grubbern	19,50
Scheibenegge	5,04
Miststreuen	2,60
Transporte	85,00
Gesamt:	219,03

¹ Daten aus: „Ökologischer Landbau 2002“

2.3.4. Ausgaben Pferd

Pferd: Geräteabschreibung und Zins

In 2013 werden folgende Geräte eingesetzt. Der Kaufpreis, das Kaufjahr und die Nutzungsdauer ergeben eine Abschreibung, einen Restwert und Zinskosten (2,5%).

Abschreibung und Zinskosten werden zu den Ausgaben gerechnet.

Geräte	Kaufpreis	Jahr	Nutzung (Jahre)	Nutzungs ende (Jahr)	AfA Jahr	Nutzungs jahre bis jetzt	Restwert	Zinskosten
Geschirr	1.750,00 €	2001	20	2021	87,00 €	13	619,00 €	15,48 €
Sämaschine	200,00 €	2001	15	2016	13,33 €	13	26,67 €	0,67 €
Wagen	150,00 €	2001	20	2021	7,50 €	13	52,50 €	1,31 €
Vielfachgerät	150,00 €	2001	20	2021	7,50 €	13	52,50 €	1,31 €
Meyerhacke	500,00 €	2001	20	2021	25,00 €	13	175,00 €	4,38 €
Rührmaschine	1.250,00 €	2005	30	2035	41,67 €	9	874,97 €	21,87 €
Ausbringtechnik	1.250,00 €	2005	30	2035	41,67 €	9	874,97 €	21,87 €
Kartoffelroder	200,00 €	2005	30	2035	6,67 €	9	139,97 €	3,50 €
Pferde	3.000,00 €	2006	15	2021	200,00 €	8	1.400,00 €	35,00 €
Pferd Mette	3.000,00 €	2007	8	2015	375,00 €	7	375,00 €	9,38 €
Grasmäher	500,00 €	2007	10	2017	50,00 €	7	150,00 €	3,75 €
Pflug Fraugde	300,00 €	2007	20	2027	15,00 €	7	195,00 €	4,88 €
Miststreuer	5.000,00 €	2007	30	2037	166,67 €	7	3.833,33 €	95,83 €
Geschirre	1.000,00 €	2007	20	2027	50,00 €	7	650,00 €	16,25 €
Pferd Lotte	3.500,00 €	2008	10	2018	350,00 €	6	1.400,00 €	35,00 €
Wender D-16	450,00 €	2008	15	2023	30,00 €	6	270,00 €	6,75 €
Scheibenegge	300,00 €	2009	15	2024	20,00 €	5	200,00 €	5,00 €
Schwader	300,00 €	2009	15	2024	20,00 €	5	200,00 €	5,00 €
Geschirre	800,00 €	2010	20	2030	40,00 €	4	640,00 €	16,00 €
Vorderwagen	4.500,00 €	2010	15	2025	300,00 €	4	3.300,00 €	82,50 €
Mähwerk Busatis	1.000,00 €	2011	10	2021	100,00 €	3	700,00 €	17,50 €
Grubber 7 Zinken	200,00 €	2012	10	2022	20,00 €	2	160,00 €	4,00 €
				Gesamt Afa				
	29.300,00 €				1.967,01 €		16.288,91 €	407,22 €

Pferd: Interne Lohnkosten

Um die 4 Pferde des Versuchsbetriebes zu versorgen, werden folgende Arbeiten durchgeführt.

Die zwei verschiedenen Lohnkosten entsprechen dabei den aktuellen Anforderungen aus 2013, unter der Annahme eines Stundenaufwandes von 400 Akh/Quartalsjahr.

Interne Lohnkosten	Zeit/h Fachkraft	Lohn/h Fachkraft	Lohnkosten Fachkraft	Zeit/h Lehrling	Lohn/h Lehrling	Lohnkosten Lehrling	gesamt
Reparatur/Wartung	36,3	18,00 €	652,50 €	17	6,50 €	110,50 €	763,00 €
Geschirrpflege	-	18,00 €	- €	0	6,50 €	- €	- €
Hufschmied helfen	8,0	18,00 €	144,00 €	0	6,50 €	- €	144,00 €
Lehrlingsausbildung	0,5	18,00 €	9,00 €	0	6,50 €	- €	9,00 €
Fütterung/Pflege	76,00	18,00 €	1.368,00 €	304	6,50 €	1.976,00 €	3.344,00 €
Zaunbau	48,5	18,00 €	873,00 €	153	6,50 €	994,50 €	1.867,50 €
Mistfahren	5,25	18,00 €	94,50 €	18,5	6,50 €	120,25 €	214,75 €
Mistumsetzen	4,5	18,00 €	81,00 €	19,5	6,50 €	126,75 €	207,75 €
Kurse durchführen	43,5	18,00 €	783,00 €	8	6,50 €	52,00 €	835,00 €
Gesamt 2013	222,5		4.005,00 €	520,00		3.380,00 €	7.385,00 €

Pferd: Futterkosten

Der Versuchsbetrieb hat 2013 Winterfutter (Heu) und Einstreu (Stroh) für die Pferde mit eigenen Traktoren und Geräten selbst produziert, mit Ausnahme des Pressens von Rundballen. Dafür sind folgende Kosten entstanden. Die Traktorkostenermittlung ergibt sich aus Tabelle „Feldarbeit Traktor“ (S. 26)

Kosten für Eigenwerbung Heu/Stroh	Gesamtkosten Traktor+Ak 1 h	h/ha	Fläche ha	Gesamtkosten
Mähen 5,34 ha Heu Traktor	109,45 €	1,41	5,32	821,01 €
Wenden 5,34 ha viermal Traktor	109,45 €	0,68	21,36	1.589,74 €
Schwaden 5,34 ha Traktor	109,45 €	1,05	5,32	611,39 €
Pressen Rundballen (Lohnunternehmer) 5,34ha	109,45 €			642,83 €
Pressen Stroh HD-Ballen 3,14 ha (eigen)	109,45 €	1,50	3,14	581,74 €
Pacht für Wiesen und anteilig Ackerland				900,00 €
			Gesamt	5.146,70 €

Pferd: Externe Lohn/Teilekosten

Für Ersatzteile und die Pferdeversorgung sind folgende Ausgaben angefallen

Teile und externe Lohnkosten	Teilekosten	ext. Lohnkosten	Endbetrag
Kleinteile für Reparatur/Wartung	100,00 €	- €	100,00 €
Heilpraktikerin		500,00 €	500,00 €
Medikamente	243,85 €	- €	243,85 €
Ersatzteile	250,01 €		250,01 €
Wurmkur	212,75 €		212,75 €
Erdbohrerleihkosten (Zaun)	35,70 €		35,70 €
Hufschmied	231,00 €		231,00 €
Zahnarzt	280,00 €	- €	280,00 €
Leckstein/Fliegenschutz	105,39 €	- €	105,39 €
Pflegeöl	53,55 €	- €	53,55 €
Kurslizenzgebühren	50,00 €		50,00 €
Zaunmaterial	810,16 €		810,16 €
Stallzubehör	122,00 €	- €	122,00 €
Gesamt	2.494,41 €	500,00 €	2.994,41 €

Pferd: Einnahmen

Als Einnahme wird nur gerechnet, was nicht auch mit einem Traktor eingenommen werden könnte. Das sind in 2013 Pferdekurse, die auf dem Versuchsbetrieb durchgeführt werden.

Artikel/Leistung	Summe
Einnahmen aus Kursen	2.484,20 €
Summe	2.484,20 €

Pferd: Gesamtausgaben

Alle Ausgaben abzüglich der Einnahmen ergeben die Gesamtausgabe Pferd.

Afa und Zins	2.374,23 €
Interne Lohnkosten	7.385,00 €
Eigenwerbung Futter	5.146,70 €
Externe Lohnkosten	2.994,41 €
Gesamt	17.900,35 €
abzgl. Einnahmen	2.484,20 €
Gesamt	15.416,15 €

2.3.5. Ausgaben Traktor

Traktor: Geräteabschreibung und Zins

In 2013 werden folgende Geräte eingesetzt. Der Kaufpreis, das Kaufjahr und die Nutzungsdauer ergeben eine Abschreibung, einen Restwert und Zinskosten (2,5%). Abschreibung und Zinskosten werden zu den Ausgaben gerechnet.

Position	Einsatz	Kaufpreis	Kaufjahr	Nutzung Jahre	AfA Jahr	Restwert	Zinskosten
Walze	Ackerbau	870,00 €	2000	15	58,00 €	58,00 €	1,45 €
Presse	Futterbau	1.280,00 €	2000	15	85,33 €	85,33 €	2,13 €
Mähdrescher	Ackerbau	5.600,00 €	2005	10	560,00 €	560,00 €	14,00 €
Wender	Ackerbau	1.000,00 €	2005	10	100,00 €	100,00 €	2,50 €
Mähwerk	Ackerbau	5.000,00 €	2005	10	500,00 €	500,00 €	12,50 €
Schwader	Futterbau	1.450,00 €	2005	10	145,00 €	145,00 €	3,63 €
Schlepper	Ackerbau	6.000,00 €	2005	10	600,00 €	600,00 €	15,00 €
Schlepper	Ackerbau	12.500,00 €	2005	10	1.250,00 €	1.250,00 €	31,25 €
Pflug	Ackerbau	850,00 €	2005	10	85,00 €	85,00 €	2,13 €
Grubber	Ackerbau	350,00 €	2005	10	35,00 €	35,00 €	0,88 €
		34.900,00 €			3.418,33 €	3.418,33 €	85,46 €

Traktor: Interne Lohnkosten

Um die Traktoren und Anbaugeräte des Versuchsbetriebes zu versorgen, werden folgende Arbeiten durchgeführt.

Die zwei verschiedenen Lohnkosten entsprechen dabei den aktuellen Anforderungen aus 2013, unter der Annahme eines Stundenaufwandes von 400 Akh/Quartalsjahr.

Interne Lohnkosten	h Fachkraft	€/h Fachkraft	Lohnkosten Fachkraft	h Lehrling	€/h Lehrling	Lohnkosten Lehrling	Lohnkosten gesamt
Reparatur und Wartung	22,0	18,00 €	396,00 €	3,5	6,50 €	22,75 €	418,75 €
Gesamt 2013	22,0		396,00 €	3,50 €		22,75 €	418,75 €

Traktor: Futterkosten

Im Gegensatz zu „Pferd“ fallen keine Futterkosten an. Der benötigte Dieselkraftstoff wird in der nächsten Tabelle berücksichtigt.

Traktor: Externe Lohn/Teilekosten

Für Ersatzteile und externe Reparaturen sind folgende Ausgaben angefallen.

Teile und externe Lohnkosten	Teilekosten	ext. Lohnkosten	Endbetrag
Kleinteile für Reparatur/Wartung	100,00 €	- €	100,00 €
Ersatzteile	275,78 €		275,78 €
Diesel 966 Liter	1.339,21 €		1.339,21 €
Versicherungen Traktoren	447,09 €		447,09 €
Reparaturen Werkstatt	1.232,10 €		1.232,10 €
Pressengarn	85,68 €		85,68 €
Gesamt	3.479,86 €	- €	3.479,86 €

Traktor: Einnahmen

In 2013 werden keine Einnahmen im Traktorbereich erzielt, die nicht auch mit Pferden erzielt werden könnten.

Traktor: Gesamtausgaben

Da keine Einnahmen erzielt werden, brauchen nur die Ausgaben addiert zu werden.

Afa und Zins	3.503,79 €
Interne Lohnkosten	418,75 €
Externe Lohnkosten	3.479,86 €
Gesamt	7.402,40 €

2.3.6. Feldarbeit Pferd

Die Arbeiten werden entweder ein- oder zweispännig durchgeführt. Dementsprechend fallen mehr Pferdestunden an als menschliche Akh.

Die Tabelle ermittelt weiterhin, welche Leistungen/ha erzielt werden und der fiktive Zeitbedarf für den „100 % - Pferdeversuchsbetrieb“.

Die realen „100%-Traktor“ Arbeiten sind hier als theoretischen Daten eingesetzt.

	Bruttofläche	Anteil in ha	Anteil %	Pferde/h alle Tiere	Pferde/h ha	h 100% Pferd	Akh	Akh für 1 ha	Akh bei 100% Pferd
Pflügen zweispännig	1,765	1,765	100,00	142,50	80,74	142,50	71,25	40,37	71,25
Häufeln einspännig	1,016	1,016	100,00	20,50	20,18	20,50	20,50	20,18	20,50
Präparat zweispännig	9,67	0	-	-	1,88	18,18	-	0,94	9,09
Eggen ein/zweispännig	2,86	2,86	100,00	33,75	11,80	33,75	22,50	7,87	22,50
Hacken einspännig	3,1	3,1	100,00	45,50	14,68	45,50	45,50	14,68	45,50
Striegeln ein/zweispännig	0,38	0,38	100,00	3,38	8,88	3,38	2,25	5,92	2,25
Dreschen	3,14	0	-	-	9,00	28,26	-	29,57	92,85
Walzen ein/Zweispännig	1,305	1,305	100,00	16,88	12,93	16,88	11,25	8,62	11,25
Drillen ein/Zweispännig	0,77	0,77	100,00	54,00	70,13	54,00	10,25	13,31	10,25
Grubbern ein/zweispännig	5,74	2,6	45,30	47,25	18,17	104,31	31,50	5,49	31,50
Wiesenschleppe zweispännig	8	0	-	-	6,92	55,36	-	1,09	8,72
Miststreuen zweispännig	0,4	0,4	100,00	54,00	135,00	54,00	27,00	67,50	27,00
Mähen zweispännig	9,19	0	-	-	6,38	58,63	-	3,19	29,32
Jauche Fahren zweispännig	3	0	-	-	22,50	67,50	-	11,25	33,75
Wenden einspännig	25,88	0	-	-	1,26	32,61	-	1,26	32,61
Schwaden zweispännig	5,12	0,35	6,84	5,00	14,29	73,14	2,50	7,14	36,57
Pressen und Stapeln Heu zweispännig	5,34	0	-	-	5,00	26,70	-	7,50	40,05
Pressen und Stapeln Stroh zweispännig	3,14	0	-	-	24,00	75,36	-	36,00	113,04
Gesamt				422,75	463,73	910,56	244,50		638,00

Gesamtkosten Pferdestunde

Durch „Feldarbeit Pferd“ und „Gesamtausgaben Pferd“ ist es möglich, die Kosten je Pferdestunde zu ermitteln.

Dann wird ein Stundenlohn von 12,25€ eingesetzt. Dieser Wert ist der Mittelwert die beiden Stundenlöhne „Lehrling“ und „Fachkraft“, da alle Arbeiten von Mitarbeitern beider Lohngruppen durchgeführt werden. Mit dem Stundenlohn können die Akh-Kosten je Pferdestunde ermittelt werden.

Durch die Kosten/Pferdestunde und die Akh-Kosten je Pferdestunde können die Gesamtkosten je Pferdestunde ermittelt werden.

Im fiktiven „100% - Pferdeversuchsbetrieb“ würde sich „Gesamtausgabe Pferd“ nicht wesentlich verändern, wodurch die Gesamtkosten je Pferdestunde sinken.

Anteil Pferdestunden an Bruttofläche	46%	100% (fiktiv)
Kosten je Pferdestunde	36,47 €	16,93 €
Kosten Arbeit je Pferdestunde	7,08 €	8,58 €
Stundensatz je Akh	12,25 €	12,25 €
Gesamtkosten je Pferdestunde	43,55 €	25,51 €
Kosten Pferd und Akh für 100 %		23.231,60 €

2.3.7. Feldarbeit Traktor

Die Tabelle ermittelt den Anteil der Traktorleistungen an den Bruttoflächen. Dazu die Daten des „100% - Traktorversuchsbetrieb“.

Bei „100% - Pferd“ – Reihen werden KTBL – Daten eingesetzt, die wie folgt modifiziert werden.

Das KTBL beprobt als kleinste Fläche 1 ha. Hier sind immer die höchsten Akh -Aufwände (z.B. gegenüber 2 ha). Der Versuchsbetrieb hat aber Flächen von ca. 0,5; 0,25; und 0,125 ha. Daher wird die Steigerungsrate KTBL 2 zu 1 ha ermittelt und dann an die Größe des Versuchsbetriebes angepasst.

Der Versuchsbetrieb hat durch die kleinen Flächen im Gemüsebau sehr häufige, kurze Maschineneinsätze. Deshalb wird hier je Einsatz in den KTBL-Reihen eine Rüstzeit von 0,25 h für Traktorcheck und Geräteanbau eingesetzt.

Arbeit	Bruttofläche	An-teil in ha	An-teil %	Traktor stunden tatsächl ich	Traktor stunden je Hektar	Traktor stunden bei 100% Traktor	Akh	Akh 1 ha Zeit Eigenwert oder KTBL Akh/ha	Parzellen-Größe (nur KTBL) ha	Akh 1 ha KTBL "Akh/ha " zzgl . Faktor Parzelle ngrösse (nur KTBL)	Akh Bedarf in h bei 100% Traktor	Rüstzeit /Jahr (nur KTBL)
Pflügen (FA 10022)	1,765	0	-	-	-	9,57		5,42			9,57	7
Häufeln (FA 42412)	1,016		-	-	-	8,64		1,51	0,25	2,11	8,64	6,50
Präparat (FA 40013)	9,67	9,67	100	-	-	0,50	15,5	1,60			0,50	0,5
Eggen (FA 16012)	2,86		-	-	-	9,19		1,01	0,25	1,29	9,19	5,5
Hacken (FA 43022)	3,1		-	-	-	13,20		1,52	0,125	2,16	13,20	6,5
Striegeln (FA 41012)	0,38		-	-	-	2,00		0,66	1	0,66	2,00	1,75
Dreschen (eigen)	3,14	3,14	100,00	9,50	3,03	9,50	9,50	3,03			9,50	
Walzen (FA16712)	1,305		-	-	-	4,96		1,04	0,25	1,31	4,96	3,25
Drillen (FA 30012)	0,77		-	-	-	8,65		1,33	0,5	1,49	8,65	7,5
Grubbern (eigen)	5,74	3,14	54,70	5,00	1,59	9,14	5,00	1,59			9,14	
Wiesenschle ppe (eigen)	8	8	100,00	6,00	0,75	6,00	6,00	0,75			6,00	
Miststreuen (FA 20022)	0,4		-	-	-	1,59		3,97	0,5	4,09	1,59	0,5
Mähen (eigen)	9,19	9,19	100,00	13,00	1,41	13,00	13,00	1,41			13,00	
Jauche Fahren (eigen)	3	3	100,00	12,50	4,17	12,50	12,50	4,17			12,50	
Wenden (eigen)	25,88	25,88	100,00	17,50	0,68	17,50	17,50	0,68			17,50	
Schwaden (eigen)	5,12	4,77	93,16	5,00	1,05	5,37	5,00	1,05			5,37	
Pressen und Stapeln Heu (eigen)	5,34	4,77	89,33	7,16	1,50	8,01	17,00	10,22			54,57	
Pressen und Stapeln Stroh (eigen)	3,14	3,14	100,00	4,71	1,50	4,71	32,00	10,19			32,00	
Gesamt				80,37	15,67	144,02	133,00				217,87	

Gesamtkosten Traktorstunde

Durch „Feldarbeit Traktor“ und „Gesamtausgaben Traktor“ ist es möglich, die Kosten je Traktorstunde zu ermitteln.

Dann wird ein Stundenlohn von 12,25 € eingesetzt. Dieser Wert ist der Mittelwert die beiden Stundenlöhne „Lehrling“ und „Fachkraft“, da alle Arbeiten von Mitarbeitern beider Lohngruppen durchgeführt werden. Mit dem Stundenlohn können die Akh-Kosten je Traktorstunde ermittelt werden.

Durch die Kosten/Traktorstunde und die Akh-Kosten je Traktorstunde können die Gesamtkosten je Traktorstunde ermittelt werden.

Im fiktiven „100% -Traktorversuchsbetrieb“ würde sich „Gesamtausgabe Traktor“ nicht wesentlich verändern, wodurch die Gesamtkosten je Pferdestunde sinken.

Anteil Traktorstunden an Bruttofläche	56%	100 % (fiktiv)
Kosten je Traktorstunde	92,11 €	51,40 €
Kosten arbeit je Traktorstunde	20,27 €	18,53 €
Stundensatz je Akh	12,25 €	12,25 €
Gesamtkosten je Traktorstunde	112,38 €	69,93 €
Kosten Traktor und Akh für 100%		10.071,34 €

2.3.8. Ergebnis und Diskussion

Grundlage der Berechnung ist das Datenmaterial des Versuchsbetriebes aus 2013.

Der Versuchsbetrieb würde ca. 10.000 €/Jahr Kosten verursachen (2012: 14.000 €), wenn er zu 100% mit Traktoren bewirtschaftet wird.

Er würde hingegen ca. 23.000 €/Jahr (2012: 27.000 €) verursachen, wenn er zu 100% mit Pferden bewirtschaftet wird.

Damit ist der Traktor deutlich günstiger. Zwar sind bei „Pferd“ Investitionen und Afa geringer, aber die Lohnkosten deutlich höher.

In einem fiktiven „100% - Traktorbetrieb“ würden Leistungen fehlen, die teilweise schwer finanziell anzurechnen sind. Dazu zählen u.a. der Pferdemit und der geringere Ertrag durch Verdichtungen (Kap. 2.1.).

Dazu kommen viele sekundäre Leistungen. Beispielsweise werden durch verbesserte Wasserhaltevermögen der Böden (Kap.2.1.) Ausgaben für Beregnung geringer. Eine Auswirkung davon ist dann der Geschmack der Produkte (Gemüse), das ohne Beregnung einen sehr guten Geschmack hat.

Eine Energieautarkie ist eher nicht möglich mit dem „100% - Traktorbetrieb“.

Ein „100% - Pferdebetrieb“ wäre hingegen nahezu energieautark, würde tierischen Dünger liefern und gute Bodenfunktionen verursachen.

Um die ökonomische Rentabilität zu verbessern, könnte die Struktur des Betriebes verändert werden, immer unter Berücksichtigung der realen Betriebsverhältnisse. In 2012 liegen ähnliche Ergebnisse vor und es werden Forst-, Kommunal-, Therapie- oder Kutscheinsätze als neue Einnahmequellen vorgeschlagen (STRÜBER 2012). In 2013 konnte davon lediglich ein Forsteinsatz – Probelauf realisiert werden. Denn für Kutschfahrten und Kommunaleinsätze besteht kein drängender Bedarf und auch die Auftragsvergabe für Holzrücken ist sehr gering

in der Region des Versuchsbetriebes. Reittherapieaufträge zu bekommen ist ebenfalls schwierig. Die vielen Versuche aus 2013, weitere Auftragsgebiete für die Zugpferde des Versuchsbetriebes zu bekommen, zeigen deutlich, dass wahrscheinlich zuerst weitere Investitionen nötig wären. Z.B. Werbung, Material (z.B. Pferdeanhänger, Kutsche). Inwieweit dann sichere Einnahmen folgen, ist ungewiss.

Daher kann abschließend gesagt werden, dass Pferde mehr Kosten verursachen als Traktoren. Um dennoch Pferde einsetzen zu können, sollten mit Ihnen landwirtschaftliche Kulturen angebaut werden, die hohe Erträge von kleinen Flächen erwirtschaften, z.B. Gemüse. Weiterhin ist eine Produktvermarktung hilfreich, die die Hintergründe des Pferdeeinsatzes an Verbraucher/innen kommuniziert. Diese Kommunikation kann Verständnis für den Pferdeeinsatz erwecken, womit reale „Zugpferde-Produktpreise“ auch akzeptiert werden. Da die Festkosten (z.B. Fütterung, Haltung, Pflege) stark unabhängig von der Nutzung der Pferde sind, sollten Nutzungskonzepte entwickelt werden, die eine hohe Einsatzintensität erreichen.

2.4. Pfluglose Bodenbearbeitung

Projektbegleitung: Dr. U. Hampl, Beratungsbüro Lernen am Bauernhof, Landwirt Friedrich Wenz

2.4.1. Einführung

Bereits 2007 wird in der Rentabilitätsrechnung deutlich, dass für Zugpferde neue Anbauverfahren im Ackerbau getestet werden sollten. Denn die hohen Arbeitszeitwerte im gepflügten Ackerbau erhöhen die Lohnkosten und erschweren die Einhaltung von Saatterminen, v.a. in extrem trockenen Perioden.

Als mögliches neues Verfahren wird der pfluglose Ackerbau nach Wenz ausgesucht. Die Familie Wenz arbeitet seit 30 Jahren mit einem Traktorgerät („Eco-Dyn“) erfolgreich (STRÜBER 2007). Das Verfahren vereint die Ziele des Projektes Humussphäre.

Die *Energieeinsparung* erfolgt durch den verringerten Einsatz von Landmaschinen bei pflugloser Bearbeitung gegenüber dem Ackerbau mit Pflug und ermöglicht Zugpferden ein höheres Einsatzpotenzial, denn z.B. der Klee grasumbruch vor Winterweizenanbau wird im Versuchsbetrieb ausschließlich mit Traktor durchgeführt. Gerade die Arbeitsgänge Pflügen und Grubbern benötigen viel Zugkraft bei hohem Kraftstoffbedarf, hier bietet der pfluglose Anbau eine Möglichkeit, dieses Verfahren mit Pferden durchzuführen.

Der *Humusaufbau* ist im Betrieb der Familie Wenz deutlich zu sehen. Eine dunkle, lebendige Bodenfarbe entwickelt sich von Jahr zu Jahr dort weiter in die Tiefe, dazu ein hoher Regenwurmbesatz, gute Krümelung und stabile Erträge.

Versuchsentwicklung 2008 bis 2011

In 2008 wird vom Projekt der Prototyp eines Grubbers gebaut, der „Pferde Eco-Dyn“ und bis 2011 technisch verbessert.

Mit dem Prototyp wird von 2008 bis 2011 eine 0,4 ha große Ackerparzelle mit üblichen landwirtschaftlichen Kulturen (Klee gras, Getreide) bestellt. Die Parzelle wird dabei einmal jährlich von dem Bodenkundler Dr. U. HAMPL mit der Spatendiagnose und Aggregatstabilitätstests beprobt, wobei eine positive Entwicklung des Bodengefüges festgestellt wird.

Allerdings gibt es zunehmende Probleme der Verunkrautung der Parzelle, v.a. durch die Quecke. Die Ernteerträge bleiben zum Teil weit unterdurchschnittlich. Der Prototyp benötigt 3 bis 4 Pferde.

Da der Grubber schlecht krümelt und von den queckedurchwurzelten Bodenaggregaten ausgehoben wird, wird die Bearbeitung mit dem Prototyp im August 2011 nach mehreren Versuchen abgebrochen.

Für 2012 wird ein neuer Prototypbau geplant, der „Einzinkenprototyp EZP“ (STRÜBER 2011).

Der EZP 2012 und Bodenuntersuchungen

Aufgrund der Erfahrungen bis 2011 sind die Anforderungen an den EZP deutlich. Er muss bei der Pferdeggeschwindigkeit von 3 – 5 km/h eine gute Arbeit leisten. Er sollte mit 2 Pferden auskommen, da viele Konzepte für Pferdeeinsatz in Europa auf dem Einsatz von max. 2 Pferden aufgebaut sind. Er sollte in Kombination gleichzeitig grubbern, striegeln und walzen, um ein gekrümeltes und ebenes Saatbett zu erzeugen.

Die Planung für den EZP wird in 2012 abgeschlossen.

Die Parzelle wird 2012 mit Klee gras bebaut. U. HAMPL beprobt erneut im September die Parzelle und vergleicht es mit den Ergebnissen der Vorjahre. Er bescheinigt, dass sich eine positive Bodenentwicklung einstellt. (STRÜBER 2012)

2.4.2. Material und Methoden 2013

In 2013 soll der EZP gebaut werden. Probeläufe sollen zeigen, ob mit dem EZP Klee gras umgebrochen werden kann. Weiterhin, welche sonstigen Arbeitsergebnisse bei den Probeläufen auftreten.

Die Parzelle wird von U. HAMPL abschließend untersucht.

2.4.3. Ergebnisse

EZP

Bau

Der EZP wird ausgerüstet mit einem Grubberstiel des „Eco – Dyn“, den Strohstriegeln des „Eco – Dyn“ und einer Walze des Herstellers „Terra Flow“. Alle drei Komponenten haben in vorherigen Versuchen gute Resultate erzielt. Der Grubberstiel ermöglicht den Anbau verschieden breiter Grubberschare. Einstellbar ist die Arbeitstiefe und die Zugpunkthöhe. Für den Transport sind die Strohstriegel hochklappbar.



EZP mit (von vorn nach hinten): Tiefenverstellung, Grubberzinken, Strohsriegel, Walze

Probeläufe

Der EZP wird in verschiedenen Situationen getestet.

Auf gelockertem Boden (z.B. nach Zwiebeln) arbeitet er zufrieden stellend. Das Schar und v.a. die Walze erfüllen die Erwartungen.

Auf Klee gras hingegen ist das Ergebnis schlecht. Das geringe Gewicht des Grubbers, das für Zugpferde ideal ist, ist für den Grubberstiel nachteilig. Auch die Walze braucht mehr Gewicht, um die Klee grassoden wirklich zu krümeln. Der Zugkraftbedarf scheint ebenfalls immer noch sehr hoch zu sein.



Probelauf EZP in Klee gras

Durch die Erfahrungen mit dem ersten Prototypen kann sehr schnell festgestellt werden, dass der neue Prototyp sehr ähnliche Arbeitsergebnisse liefert. Damit ist erneut deutlich geworden, dass die Traktortechnik nicht für Zugpferde adaptiert werden kann.

Ergebnisse Bodenuntersuchung (Autor U. Hampl)

Im Projekt zur pferdegezogenen Bodenbearbeitung ohne Pflug im wurde am 15. Mai 2013 der Gefügestand des Bodens auf der ausgewählten Versuchsparzelle zum sechsten Mal im Versuchsverlauf mithilfe der Spatendiagnose und Aggregatsstabilitätstest durch Wasserüberstauung untersucht.

Die Parzelle ist ein lang gestrecktes Rechteck mit leichtem Wellen-Relief und Kuppe ungefähr in der Mitte, die Bodenart ist als lehmiger Sand anzusprechen.

Nach einer „Queckenkur“ mit dem Schlepper im April 2012 (Grubbern, mehrfach Bearbeitung mit Federzinkenegge) war auf der Versuchsparzelle im Juli 2012 dann Klee gras eingesät worden.

Zum Zeitpunkt der Probenahme im September war das Klee gras überall gut etabliert – bei der aktuellen Beprobung im Mai 2013 zeigte sich der Bestand relativ gleichmäßig, etwa 30 cm hoch, mit wenigen Fehlstellen.

An drei Stellen (im Westen, in der Mitte und im Osten) wurden Spatendiagnosen mit Bodenbewertungen nach A. BESTE durchgeführt.



Bestand am 15. Mai 2013



Spatendiagnose 1

Um einen Vergleich der untersuchten bodenökologische Werte zu erleichtern, nachfolgend eine Zusammenstellung der bisherigen Versuchsdaten über die sechs vergangenen Untersuchungsjahre hinweg:

Jahr	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Kultur	Klee	Saflor	WW	WR	KG	KG

Gefügebeurteilung

Oberfläche	Note	3,3	3,3	3,3	4,0	3,2	3,2
Oberkrume		3,0	2,5	4,2	3,7	4,2	4,0
Unterkrume		2,7	3,2	2,8	2,8	3,2	2,8
Unterboden		3,3	3,0	2,8	2,3	3,0	3,0

Wurzelbonitur

Oberkrume	Note	4,3	3,7	4,7	4,3	4,8	5,0
Unterkrume		4,0	3,5	3,5	4,0	3,7	3,3
Unterboden		4,0	3,0	3,7	2,7	2,3	3,0

Aggregatstabilität

Oberfläche	in %	87,5	44,4	84,0	97,2	92,5	97,5
Oberkrume		75,0	71,0	80,0	90,0	94,4	90,0
Unterkrume		47,5	76,3	60,0	77,5	82,5	75,0
Unterboden		42,5	42,5	57,5	73,7	67,5	67,5

Oberfläche: ca. 0-1 cm Bodentiefe,
Oberkrume: ca. 1-12 cm Bodentiefe
Unterkrume ca. 12-25 cm Bodentiefe
Unterboden ca. 25-35 cm Bodentiefe

Sowohl die Werte der Gefügebeurteilung als auch die Aggregatstabilitäten zeigen im Vergleich zum Vorjahr leicht fallende Werte in Oberkrume und Unterkrume. Dies mag weiterhin auf die Bearbeitungsmaßnahmen während des Sommers zuvor zurückzuführen sein, die tendenziell zu einer Destabilisierung der Lebendverbauung geführt haben.

Die Wurzelbonituren ergeben jedoch erwartungsgemäß gute Werte unter Klee gras, vor allem in Oberkrume und Unterboden, was durch Feinwurzeln im Oberbodenbereich und erste Tiefwurzeln des Klees bis in den Unterbodenbereich hinein bewirkt wird.

Insgesamt bewegen sich alle Bonituren im überdurchschnittlich guten Bereich – die Tendenz zur lebendigen Stabilisierung der gesamten Krume infolge nichtwendender Bewirtschaftung des Bodens ist weiterhin deutlich zu erkennen.

20. Mai 2013

Ulrich Hampl
Dr. Ulrich Hampl

2.4.4. Diskussion der Ergebnisse

Auch der neue Grubber ermöglicht nicht die Adaption der traktorbasierten „Eco-Dyn“ – Technologie für den Zugpferdeeinsatz. Gleichzeitig zeigt der Boden eine eindeutig positive Resonanz auf die flache und nicht wendende Bodenbearbeitung.

Mit diesen Ergebnissen sind verschiedene Aspekte klar geworden.

Grubbern mit Pferden sollte sich auf gefederte Zinken beschränken. Die starren Grubberstiele können nur mit großen Maschinengewichten sauber in der Tiefe geführt werden.

Die Terraflow-Walze hingegen ist sehr geeignet für den Zugpferdeeinsatz.

Der Boden entwickelt sich gut. Deshalb ist weiterer Forschungsbedarf für flache Bodenbearbeitung mit Pferden angezeigt. Da Klee gras durch die horstbildenden Gräser sehr herausfordernd in der Bearbeitung mit Pferden ist, sollte hier nach Pflanzenalternativen gesucht werden.

Durch die geringe Leistung von Zugpferden sind leichtere Geräte vorteilig. Daher bieten sich Bodenbearbeitungswerkzeuge an, die wenig Rahmengewicht benötigen. Z.B. der traditionelle Schälplflug bietet sich hier an. Damit verbunden sind auch die Fruchtfolgegestaltung und der Bearbeitungstermin, denn Geräte wie der Schälplflug arbeiten nur bei ausreichender Bodenfeuchte gut.

2.5. Internationale Projekte

2.5.1. Einführung

Während in Europa und Nordamerika der Einsatz tierischer Zugkraft eher gering ist, wird er in Afrika, Asien, Südamerika und Osteuropa noch vielfach durchgeführt. Weltweit werden 250 Mill. Arbeitstiere eingesetzt, allerdings waren es 1980 noch 400 Mill.

Hauptverantwortlich für diese Verminderung ist die Einführung von Traktoren, die aber oft ihre Versprechen nicht halten: Sie sind unökonomisch für kleine Betriebe und verursachen eine Abhängigkeit von externen Versorgungsketten. Die Betriebe geraten in die finanzielle Anhängigkeit durch Darlehen zum Kauf von Traktoren, Kraftstoff und Ersatzteilen.

In Westafrika findet z. B. eine Zunahme der tierischen Anspannung statt, ebenso in Ostafrika. Bislang ist dort kein funktionierendes Traktorsystem gefunden worden.

Weitere Aufwärtstrends: In Pakistan und Afghanistan ist der Mulibestand von 4,4 auf 5,6 Mill. Tiere gestiegen. In Kuba ist der Ochsenbestand von 160.000 auf 300.000 gestiegen. (STARKEY 2010).

Ein großes globales Problem besteht in der Tatsache, dass junge Menschen von den Medien beeinflusst sind und Zugtierarbeit als altmodisch ansehen.

Ein anderes Problem: Nur in den expandierenden Gebieten Afrikas gibt es eine öffentliche Förderung der Zugtierarbeit.

Ein Austausch von Tieren mit einem Traktor verstärkt die Bodenverdichtung und die Tatsache, dass Kunstdünger und Diesel statt Tiermist eingesetzt wird. Der Einsatz von Traktoren vernichtet Arbeitsplätze. Das bedeutet, dass eher traktorgeeignete Kulturen angebaut werden, die aber einen geringeren Flächenertrag gegenüber den vorher üblichen handarbeitsintensiven Kulturen. (Z. B. Getreide statt Gemüse). Damit verschärft sich die globale Ernährungssituation weiter. Das entscheidende Kriterium dabei ist doch: Wir haben Arbeitskräfte mehr als genug, aber zu wenig Nahrungsmittel.

Je weniger Menschen lernen mit Arbeitstieren umzugehen, desto schwieriger wird es geeignete Verfahren zu formulieren, für Landwirtschaft, Transport und Armutsreduzierung.

Politiker und Entwicklungsarbeiter fokussieren zu oft bei der Armutsdebatte darauf, dass Tiere gegen Motoren getauscht werden sollen. Mehr Aufmerksamkeit ist dagegen nötig für ein aktives Vorhaben, mit dem armen Menschen und Gemeinschaften geholfen werden kann, in dem sie effizient ihre Arbeitstiere dafür einsetzen, um ihr Leben und ihre Lebensumstände zu verbessern. Die Menschen können nicht tierische Zugkraft vernünftig einsetzen, wenn sie denken, dass es altmodisch sei.

Daher sind drei Bereiche für die nähere Zukunft von großer Bedeutung:

- Sensibilisierung für das Thema an relevanten Orten
- Modellrechnungen für Betriebe in den betroffenen Regionen
- Workshops zu tierischer Anspannung in den betroffenen Regionen

Projektziele und Laufzeit

Zeitliche Dauer

Das Projektteil beginnt in 2011 und wird bis mindestens 2013 fortgesetzt.

Ziele

Möglichst viele Verbände, Institute, Verwaltungsbehörden, Zeitschriften u.ä. werden durch das Projekt HUMUSSPHÄRE auf o.g. Thema aufmerksam gemacht, auch auf die Tatsache, dass weiterhin moderne Geräte für tierische Anspannung gebaut werden.

Für mindestens einen Betrieb in einer betroffenen Region wird eine Modellrechnung erstellt, in der die Konsequenzen von Traktoreinsatz oder Zugtiereinsatz dargestellt werden.

Ergebnisse 2011

HUMUSSPHÄRE veröffentlicht das Vorhaben bei IFOAM und der ZSEH. Eine Suche nach einem Betrieb für das betriebswirtschaftliche Szenario bleibt erfolglos (STRÜBER 2011).

Ergebnisse 2012

HUMUSSPHÄRE stellt einen Kontakt zwischen dem Netzwerk BONAGERA und der französischen Organisation PROMMATA her. Beide Initiativen streben an, dass Geräte für die tierische Anspannung direkt in den Ländern gebaut werden, wo sie eingesetzt werden sollen.

Aus diesem Kontakt entsteht das „Do It Yourself – Projekt“ von BONAGERA und PROMMATA.² Eine Hackmaschine für die tierische Anspannung soll zum Selbstbau in Afrika entwickelt werden.

Im Oktober 2012 entsteht ein Kontakt zu OSE, das steht für „Open Source Ecology“³. Dieses internationale Netzwerk entwickelt Gerätepläne zum Selbstbau, z.B. für Traktoren oder Bagger. Das Ziel von OSE ist es, dass qualitativ gute Maschinen aller Art kostengünstig selbst hergestellt werden können. HUMUSSPHÄRE hat sich in diesem Netzwerk mit der Expertise für tierische Anspannung eingetragen.⁴

„EkoConnect“ ist eine gemeinnützige Nonprofit-Organisation und steht für den Austausch von Informationen, Wissen und Erfahrungen sowie für die Begegnung zwischen Menschen und ihren Organisationen in West- und Osteuropa auf dem Gebiet des ökologischen Landbaus.

Im Dezember 2012 verfasst HUMUSSPHÄRE einen Artikel über die Betriebssuche in Osteuropa.

Im Oktober wird die „Avalon – Stiftung“ angefragt, ob dort ein Interesse besteht bezüglich eines Workshops in Osteuropa zum Thema Zugtiere.

Es besteht kein Interesse an einem Workshop.

Die IFOAM – Konferenz über Haustierhaltung findet im Forschungszentrum Klein Flottbek in Hamburg vom 12. bis 14. Sept. statt.

HUMUSSPHÄRE hat für die Konferenz im Tagungsband die Ergebnisse des Rechts/Links – Versuches veröffentlicht und Klaus Strüber hält die Abschlussrede der Konferenz vor einem internationalen Publikum von 170 Menschen aus 40 Ländern.

Im Dezember nimmt HUMUSSPHÄRE Kontakt mit ATNESA⁵ auf. Dieses afrikanische Netzwerk wird 1990 gegründet mit dem Ziel, den Informationsaustausch und die regionale Zusammenarbeit in Bezug auf den Einsatz tierischer Zugkraft zu verbessern.

HUMUSSPHÄRE bittet ATNESA um eventuelle Informationen zu einem Betrieb für das geplante Szenario. Darüber hinaus bietet HUMUSSPHÄRE die Zusammenarbeit an.

Für das geplante betriebswirtschaftliche Szenario wird weiterhin kein Betrieb gefunden.

² Der Link zum Projekt im Internet: <http://bonagera.com/diy.php>

³ <http://opensourceecology.de/de>

⁴ http://wiki.opensourceecology.de/wiki/Klaus_Str%C3%BCber

⁵ Animal Traction Network for Eastern and Southern Europe

Methodik 2013

In 2012 ist intensiv das Ziel verfolgt worden, Verbände, Institute, Verwaltungsbehörden, Zeitschriften u.ä. über das Thema zu informieren. Die Entwicklung der geknüpften Kontakte sollen in 2013 dokumentiert werden. Darüber hinaus sollen neue Möglichkeiten der Informationsverbreitung gesucht werden.

Weiterhin soll ein geeigneter Betrieb für das betriebswirtschaftliche Szenario gesucht werden.

2.5.3. Ergebnisse 2013

Entwicklung der Kontakte aus 2012

BONAGERA

Es finden keine weiteren Aktivitäten statt.

OSE

Der Internetlink zu „Pferdezug“⁶ bei OSE ist aktiv. Es gehen keine Anfragen ein.

EKOCONNECT

Der Artikel vom Dezember 2013 ist im Internet eingestellt.⁷ Daraus entsteht kein weiteres Echo.

Neue Kontakte 2013

Betriebssuche für das Szenario

PferdeStark 2013

Nachdem bis Sommer 2013 alle Versuche erfolglos blieben, einen Referenzbetrieb in Osteuropa zu finden, wird als letzter Versuch eine Posterpräsentation gewählt. Der Standort dazu ist die „PferdeStark“, Europas größte Ausstellung zu Zugpferden. Hier besuchen im August 2013 ca. 14.000 Menschen diese Veranstaltung, wo Akteure aus über 20 Ländern den Einsatz von Zugpferden praktisch vorführen.

Das Plakat wird an prominenter Stelle aufgehängt, an einem Beratungsstand über Pferdezuggeräte. Das Standpersonal ist auf den Sachverhalt sensibilisiert.

Trotzdem gehen keine Anfragen zum Thema ein.

⁶ <http://wiki.opensourceecology.de/Pferdezug>

⁷ http://www.ekoconnect.org/tl_files/eko/p/Infobrief/31/ib31_de.pdf



Posterpräsentation (Bildmitte, hinten) auf der „PferdeStark“

Diskussion der Ergebnisse

Das Projekt zeigt ambivalente Ergebnisse. Während die Forschungsgemeinde des Ökolandbau interessiert ist (IFOAM 2012), zeigt die Öffentlichkeit und auch die landwirtschaftlichen Betriebe nur sehr geringes Interesse.

Kapitel 3 Öffentlichkeitsarbeit

Auch in 2013 hat das Projekt eine hohe Außenpräsenz.

Es finden Pferdekurse auf dem Hof und auswärts statt. Dazu entsteht eine große Nachfrage nach Informationsveranstaltungen,⁸ zu der Vermarktungsform (Kap.????) des Versuchsbetriebes. Zu dieser Vermarktungsform ist ein deutsches Netzwerk „SoLaWi“ (Solidarische Landwirtschaft) entstanden, sowie ein wissenschaftliches Projekt der FH Münster („Make CSA“), an dem der Versuchsbetrieb beteiligt ist. Diese Vermarktungsform bietet ein hohes Potenzial für den Zugpferdeeinsatz, weil das Verständnis und die Wertschätzung der Mitglieder/innen einer CSA für den Zugpferdeeinsatz hoch ist.

3.1. Termine 2013

11. Jan.	Gastdozent im Modul „Arbeitspferde“ der FH Eberswalde
26. bis 27. Jan	jährliches Ausschusstreffen zur APRI, Fulda
09. bis 10. Feb.	Hofgründerkurs, Versuchsbetrieb
14. bis 17. Feb.	Werkstattkurs, SÖL, Gut Hohenberg
08. bis 09. März	Grundkurs Arbeitspferde, Sammatz
16. März	Präsentation der APRI auf der Bundesversammlung der IGZ, Roth
19. bis 21. April	Grundkurs Arbeitspferde, Versuchsbetrieb
04. Mai	Witra, Dalborn
07. Mai	Witra, Rostock
25. Juni	Besuch der Schüler des Dottenfelder Hofes, Versuchsbetrieb
29. Juni	Witra, Leipzig
21. Juli	Besuch der freien Ausbildung, Versuchsbetrieb
28. Juli	Moderation des Pferdetages im Museum, Lensahn

⁸ So genannte „Witra“, Wissenstransferveranstaltungen für Forschungsprojekte des BÖL

Kapitel 4

Abgeschlossene Projekte der Jahre 2005 bis 2012

HUMUSSPHÄRE hat in den Jahren 2005 bis 2012 bereits Teilprojekte abgeschlossen. Diese Teilprojekte werden hier zusammenfassend vorgestellt. Die ausführlichen Berichte über die Teilprojekte sind in den jeweiligen Jahresberichten dokumentiert.

4.1. Präparateausbringung (2005 - 2007)

2005

Die biologisch – dynamischen Spritzpräparate 500 und 501 verbessern wichtige Bodenfunktionen (z.B. Humus). Die Ausbringung der Spritzpräparate ist sehr gut geeignet für den Pferdezug (geringer Zugkraftbedarf bei großer Arbeitsbreite). Um die Ausbringung zu realisieren, konstruiert HUMUSSPHÄRE ein Geräteprototyp.

2006

Der Prototyp wird eingesetzt und er bewährt sich in der Praxis. Er könnte für ca. 3400,00 € in einer Kleinserie produziert werden. Zwischen 2 und 3 ha/h Fläche kann bearbeitet werden. Der geplante einspännige Zug genügt nicht, zwei Pferde werden für den Zugkraftbedarf benötigt.

2007

Eine Zugkraftmessung bestätigt, dass zwei Pferde benötigt werden. Das Gerät arbeitet auch im dritten Jahr störungsfrei. Das Projekt ist abgeschlossen.

4.2. Kartoffelroder (2005 - 2009)

2005

Aus der Umfrage eines Vorversuches heraus wird ein Ernteverfahren für Kartoffeln mit Pferdezug entwickelt. Das Ziel dabei ist eine Reduzierung der Handarbeit bei der Ernte. Die verschiedenen historischen Kartoffelerntegeräte werden hinsichtlich Ihrer Eignung bewertet. Der Siebkettenroder scheint ein geeignetes Erntegerät zu sein. Mit einem älteren Siebkettenroder werden Versuche durchgeführt. Dabei wird ein Umbaubedarf des Gerätes deutlich.

2006

Die benötigten Umbauten werden durchgeführt. Die Probeläufe zeigen, dass der Zugkraftbedarf von 2 schweren Pferden bei trockenem Ernteverhältnissen zu bewältigen ist. Die Erntequalität ist noch nicht gut genug, die Knollenverletzung aber gering. Weiterer Umbaubedarf ist für die Knollenablage und das Rodeschar angezeigt. Es wird deutlich, dass die Geräte für ein Vollernteverfahren von Kartoffeln mindestens 5.000,00 € Kosten verursachen würden. Daher ist eine Umfrage unter Praxisbetrieben notwendig, um weiteren Forschungsbedarf zu ermitteln.

2007

Die Erntebedingungen sind deutlich feuchter als im Vorjahr, der Zugkraftbedarf steigt über das Maß für zwei Pferde. Außerdem treten technische Probleme unter feuchten Verhältnissen auf. Die Umfrage unter Praxisbetrieben zeigt ein geringes Interesse an Vollernteverfahren aufgrund der Investition von mind. 5.000,00 €.

2008

Alle technischen Möglichkeiten zur Reduzierung des Zugkraftbedarfes des Siebkettenroder werden genutzt. Weiterhin bleibt er auf lehmigen, feuchten Böden zu schwerzünftig. Im Direktvergleich arbeitet der Schleuderroder, ein anderer Typ eines pferdegezogenen Kartoffelroder, störungsfrei.

Dadurch wird klar, dass eine Weiterentwicklung des Schleuderroder anstatt des Siebkettenroder richtig ist. Alternativ wäre ein motorisierter Vorderwagen mit Siebkettenroder möglich.

2009

Der Schleuderroder und die dazugehörige manuelle Ernte bewähren sich auf der Flächengröße des Versuchsbetriebes (0,3 ha). Da auch auf anderen Betrieben das Interesse an kostenintensiven Vollernteverfahren sehr gering ist, wird das Projektteil abgeschlossen.

4.3. Umfrage 1 „Pferdetechnik“ (2007)

Per Post werden 120 Fragebögen an Praxisbetriebe verschickt, der Rücklauf liegt bei 41 Personen. Es werden 8 Fragen zu Pferdetechnik gestellt. Die Ergebnisse dieser Umfrage bilden eine Grundlage für die weitere Arbeit von HUMUSSPHÄRE, z.B. pfluglose Bodenbearbeitung.

4.4. Zugkraftmessungen (2007 - 2012)

2007

Es gibt einen großen Bedarf an Zugkraftmessungen für den Einsatz von Arbeitspferden. HUMUSSPHÄRE entwickelt einen kostengünstigen und praxistauglichen Zugkraftmesser und führt damit Probeläufe durch.

2008

Es finden weitere Messreihen statt.

2009

Es wird u.a. eine ältere Scheibenegge überprüft, für die der Hersteller das Gespann des Versuchsbetriebes als geeignet einstuft. Die Messung ergibt allerdings eine deutliche Überlastung.

2010

Gemeinsam mit Prof. E. Kramer von der Hochschule Eberswalde wird ein Verfahren entwickelt, das parallel zu Zugkraftmessungen auch Körperparameter (z.B. Blutdruck, Puls) der Pferde zu erfassen. Dadurch könnten u.a. Stress-Symptome erkannt werden, die durch Überlastung der Pferde entstehen. Technische Schwierigkeiten verhindern, dass bis zum Jahresende Daten vorliegen.

2011

Die Zusammenarbeit mit Prof. Kramer mündet in eine Bachelor – Arbeit zum Thema, die relativ wenig Ergebnisse hervorbringt, da die technischen Schwierigkeiten nicht gelöst werden können.

2012

Es werden an mehrere Geräten von HUMUSSPHÄRE ein neu entwickeltes Zugkraftmessgerät des Netzwerkes SCHAFF MAD PAERD eingesetzt. Das Gerät misst wesentlich genauer als der Zugkraftmesser von HUMUSSPHÄRE. Grundsätzlich sind aber keine wesentlichen neuen Ergebnisse entstanden.

Das Projektteil wird abgeschlossen.

4.5. Umfrage 2 „Soziale Situation“ (2008)

Trotz großem Interesse hat HUMUSSPHÄRE es bis 2008 nicht geschafft, einen langfristigen Arbeitsvertrag für die Pferdearbeit abzuschließen. Die Faktoren Arbeitsbelastung, Entlohnung und Qualifikation sind dabei die wichtigsten.

Eine Umfrage soll ermitteln, wie die Situation auf anderen Betrieben ist. Es werden 264 Fragebögen (mit 10 Ankreuzfragen) verschickt, davon werden 23 beantwortet.

Dabei wird deutlich, dass die o.g. Faktoren allgemein einen großen Stellenwert haben. Eine Lösung dazu wäre ein wichtiger Schritt für die Ziele von HUMUSSPHÄRE.

Das bedingungslose Grundeinkommen (BGE) wird als Lösungsansatz in der Umfrage genannt.

4.6. Vorderwagen (2009 - 2011)

2009

In den Jahren 2005 bis 2008 wird deutlich, dass Zugpferde mit traditionellen Geräten in der Heuernte zu langsam sind, z.B. um wetterabhängig schnell genug die Ernte abschließen zu können. Dadurch wird der Traktor eingesetzt. Als neue Alternative zum Traktor wird ein motorisierter Vorderwagen getestet. Der pferdegezogene Vorderwagen verfügt über einen Verbrennungsmotor, der fossile Kraftstoffe verbraucht. Dieser Motor ermöglicht höhere Arbeitsbreiten der Geräte gegenüber traditionellen Geräten und dadurch schnelleres Arbeiten.

Die Arbeit mit einem solchen Vorderwagen setzt Mensch und Pferd Abgasen und Lärm aus, verursacht durch den Verbrennungsmotor. Es werden keine Alternativen dazu (z.B. solarbetriebener Elektromotor oder bodengetriebene Hydraulikmotoren) angeboten. Um solche Alternativen zu konstruieren, erscheint die „Open – Source“ – Idee, z.B. für Computersoftware angewandt, sinnvoll. Experten könnten weltweit gemeinsam einen Bauplan für einen Vorderwagen entwickeln und der Bauplan gehört allen, die an der Entwicklung teilnehmen.

2010

HUMUSSPHÄRE versucht, eine „Open – Source“ – Arbeitsgruppe zu gründen, der Versuch scheitert.

Es wird deshalb ein Vorderwagen mit Verbrennungsmotor eingesetzt, um damit den Einsatz in der Heuernte zu erproben. Erste Probeläufe verlaufen erfolversprechend.

2011

Mit dem Vorderwagen und einem Mähwerk wird soviel mit Pferden gemäht wie noch nie seit Projektbeginn. Der Motor verbraucht weniger Kraftstoff als der Traktor, die Leistung ist ebenfalls geringer. Die Belastung durch Abgase und Lärm sind für Mensch und Pferd erträglich.

Das Projekt wird abgeschlossen

4.7. Leindotteranbau (2009 – 2012)

2009

Der Leistungsbericht von HUMUSSPHÄRE zeigt seit 2005 die Herausforderung, genügend benötigte Lohnkosten für die Arbeitskraft der Zugpferdearbeit zu erwirtschaften. Der Traktor und v.a. der Mähdrescher ist nicht zu ersetzen. Daher wird untersucht, inwieweit pflanzlicher Kraftstoff für den Traktor und den Mähdrescher selbst produziert werden könnte. Als geeignet erscheint die Pflanze Leindotter. Der Anbau von Leindotter wird 2009 durchgeführt.

Der Leindotter wird im April als Untersaat in Winterweizen gesät. Der Leindotter läuft nicht auf. Wintergetreide eignet sich nicht für die Untersaat mit Leindotter, weil das Saatbett nicht ausreicht, um Leindotter keimen zu lassen.

2010

Im Rahmen einer Meisterarbeit wird Leindotter als Untersaat in Sommerhafer angebaut. Der Versuch umfasst mehrere Aussaatstärken. Der Feldauflauf ist extrem schlecht, verursacht durch zu tiefe Saatablage und zu grobem Saatbett. Der Anbau soll verbessert 2011 erneut stattfinden.

2011

Der Anbau von Leindotter als Untersaat in Sommerhafer erfolgt erstmalig erfolgreich. Das Trennen von Hafer und Leindotter nach der Ernte kann nicht mehr im Projektjahr durchgeführt werden, da der Lohnunternehmer keine Termine frei hat.

2012

Die Trennung von Hafer und Leindotter erfolgt. Bei der Verarbeitung zum Öl wird erkannt, dass der Leindotter ranzig ist und somit als Kraftstoff unbrauchbar. Der Versuch wird abgebrochen.

Um Leindotter nicht ranzig werden zu lassen, bräuchte der Versuchsbetrieb eine spezielle Trocknung, die er sonst nicht benötigt. Die Investition darin ist nicht sinnvoll. Damit ist der Leindotter als Lieferant für Kraftstoff im Versuchsbetrieb nicht geeignet.

Das Projektteil wird abgeschlossen.

4.8. Bedingungsloses Grundeinkommen (BGE) (2009 – 2012)

2009

Im Leistungsbericht von HUMUSSPHÄRE wird seit 2005 klar, dass die Bewirtschaftung des Versuchsbetriebes mit Traktoren preiswerter ist als mit Zugpferden. Unter vielen ökologischen Aspekten wäre der Zugpferdeeinsatz jedoch richtiger als der Traktoreinsatz. BGE steht für die Idee, das eine erhöhte Mehrwertsteuer o.ä. gleichmäßig auf alle Menschen des betroffenen Gebietes ausgeschüttet werden. Die Ausschüttung ist so hoch, das eine Grundsicherung an Wohnen und Nahrung gewährleistet ist. Für den Versuchsbetrieb würde das eine deutliche Verringerung der Lohnkosten bedeuten, wodurch der Zugpferdeeinsatz eventuell möglich wird. Deshalb untersucht HUMUSSPHÄRE, wie realistisch die Einführung des BGE in Deutschland ist und inwieweit die Einführung beschleunigt werden kann durch die Mitarbeit von HUMUSSPHÄRE.

HUMUSSPHÄRE wird deshalb Mitglied in einer Bürgerinitiative zu BGE und arbeitet in einer Regionalgruppe mit.

2010

HUMUSSPHÄRE beteiligt sich an öffentlichen Info – Veranstaltungen zu BGE und produziert eine lokale Radiosendung. Das Interesse am Thema ist groß. Unklar bleibt, wann und ob es eingeführt wird.

2011

HUMUSSPHÄRE wirkt an der Produktion von 7 Radiosendungen zum Thema BGE mit. Es erfolgt keinerlei Resonanz auf die Sendungen. Die Produktion wird eingestellt.

Die norddeutschen Bundesländer des Anbauverbands DEMETER interessieren sich für das BGE. HUMUSSPHÄRE verfasst Berichte zum BGE für die die Presseorgane von DEMETER. Als Ersatz für das Radio wird ein Workshop entwickelt, um das BGE einer breiten Masse zu präsentieren.

2012

Der entwickelte Workshop wird erfolgreich im Januar durchgeführt. Trotz intensiver Bewerbung entsteht keine Nachfrage bis in den Juni. HUMUSSPHÄRE kann keinen Beitrag leisten, um die Einführung des BGE wesentlich zu beschleunigen.

Das Projekt wird damit beendet.

Öffentliche Arbeit 2005 bis 2012

Das Projekt Humussphäre steht für die bewusste Verbreitung seiner Forschungsergebnisse an interessierte Verbände und Einzelpersonen. Hierzu werden folgende Wege eingesetzt:

Onlinepräsenz

Unter www.hof-hollergraben.de wird der aktuelle Jahresbericht veröffentlicht.

Unter www.orgprints.org werden verschiedene Artikel über HUMUSSPHÄRE aus der Fachzeitschrift „Starke Pferde“ veröffentlicht.

Unter www.kooperative-pferde.de ist eine Sammlung von technischen Merkblättern zu traditionellen Pferdegeräten veröffentlicht.

Vorträge

Viele Institutionen, Verbände, Lebensgemeinschaften u.ä. haben um einen Vortrag/Workshop zu HUMUSSPHÄRE gebeten, insgesamt 30 Veranstaltungen:

Ökodorf Sieben Linden, Arbeitskreis Landwirtschaft der IGZ, die GLP, Universität Kassel/Witzenhausen, LHVHS Lauda, Goetheanum Dornach/Schweiz, GLS-Bank Bochum, Aktion Kulturland Hamburg, Novembertagung freie Ausbildung Hannover und Fulda, Museum Schönwalde, FH Eberswalde, Landesgestüt Dillenburg, Demeter Paris, Versuchsbetrieb, Wintertagung BGN Lüneburg, Gesundheitsberater Kiel, Papstbesuch Eichsfeld, Hof Würme, IFOAM Tagung Hamburg,

Gedruckte Veröffentlichungen

In folgenden Druckwerken sind insgesamt 10 Artikel über HUMUSSPHÄRE erschienen:

„Starke Pferde“, „Einsatzmöglichkeiten des Zugpferdes“, „Bauernblatt“, „Erde und Saat“, „dpa“ für mehrere deutsche Tageszeitungen, „Mohltid“, „Lebendige Erde“

Ausstellungen, Vorführungen

Die von HUMUSSPHÄRE gebauten Prototypen für Zugpferdegeräte werden auf Fachveranstaltungen oder für interessiertes Publikum wie z.B. Schulklassen vorgeführt, insgesamt 16 Präsentationen:

PferdeStark Detmold, Naturpark Holsteinische Schweiz, Versuchsbetrieb, Landwirtschaftsmuseum Lensahn

Pferdekurse

Sowohl im Versuchsbetrieb als auch auswärts werden Pferdekurse durchgeführt. HUMUSSPHÄRE hat maßgeblichen Anteil an der Entwicklung der APRI, einer modularen, bundesweiten Zugpferdeausbildung für Fuhrleute. Es finden insgesamt 36 Pferdekurse statt

Die Orte:

Der Versuchsbetrieb, Kirchhof Oberellenbach, Hödlgut Österreich, Siebengiebelhof MV,

Um die APRI zu entwickeln, werden von 2008 bis 2012 18 Telefonkonferenzen durchgeführt, sowie 2 physische Treffen, die Orte:

Frankfurt, Kassel

Weitere Kurse

HUMUSSPHÄRE entwickelt einen Werkstattkurs, u.a. für die fachgerechte Reparatur älterer Pferdegeräte. Ebenfalls entsteht ein Hofgründerkurs, der die speziellen betriebswirtschaftlichen Merkmale für kleinbäuerliche Betriebe berücksichtigt. Es finden 2 Kurse statt.

Die Orte:

Der Versuchsbetrieb

Beratung

Um Betriebe vor Ort in Ihrer Entwicklung zu unterstützen, läuft von 05 bis 06 das „Coachingprojekt Arbeitspferde“, das ab 2008 zu 3 weiteren Betriebsberatungen führt.

Freie Ausbildung

Der Versuchsbetrieb ist Ausbildungsbetrieb für die freie Ausbildung der BGN. 4 Personen erlernen in Zeiträumen bis zu 24 Monaten das Arbeiten mit Zugpferden.

Darüber hinaus finden insgesamt 5 Fortbildungsveranstaltungen auf dem Versuchsbetrieb für Teilnehmer der freien Ausbildung statt.

Zukunft Säen

Über 70 Personen säen von Hand Getreide, das dann von Pferden eingeeggt wird. Der Fokus dieser öffentlichen Veranstaltung liegt auf der Bewusstwerdung für Saatgut.

Radio

„Radio Schleswig – Holstein sendet 1 Telefoninterview.

Fernsehen

„rtl-Nord“ sendet eine Kurzreportage.

Zusammenfassung aller aktuellen Ergebnisse und Ausblick

Der Recht/Links – Versuch zeigt deutlich im langjährigen Versuch, dass unter Pferdebewirtschaftung die wichtigen Bodenfunktionen Luftporenvolumen und Wasserhaltefähigkeit besser sind als unter Traktorbewirtschaftung. Darin sind sich alle Untersuchungsergebnisse einig.

Im Kalk – Versuch bewirken zwei Dünger eine Veränderung des pH Wertes und des Ertrages, nicht aber der Bodenstruktur.

Durch die Diskussion mit Fachleuten ist die Frage aufgekommen, welcher pH – Wert der richtige ist.

Weitere Versuche wären notwendig.

In der Rentabilität wird im langjährigen Vergleich klar, dass der Pferdeinsatz mehr Kosten verursacht als Traktoreinsatz. Diese Situation könnte entschärft werden durch Nutzungskonzepte von Arbeitspferden, die auf einer hohen Einsatzintensität der Pferde basieren.

Im Projektteil Pfluglose Bodenbearbeitung ist nach dem Bau eines zweiten Prototyps sichergestellt, dass die Traktortechnologie „Eco-Dyn“ nicht auf das Pferd adaptiert werden kann. Die begleitende Bodenanalytik zeigt hingegen positive Effekte. Deshalb wären weitere Forschungen zum Thema dringend angezeigt.

Im Abschnitt Internationalität wird deutlich, dass die internationale Öffentlichkeit und Betriebe eher geringes Interesse an der Thematik zeigen und die Wissenschaftler eher größeres.

Quellennachweis

Abermann, Dipl. Ing. G. (2005): Vulkanische Mineralstoffe zur Bodenerneuerung um die Kosten für Pflanzenschutz, Gentechnik, Tier- und Hausmedizin zu senken – PDF. Dokument Hartsteinwerk Kitzbühel, Österreich = 2 S.

Holthusen, D. (2005): Bestandsanalyse zur Quantifizierung von Bearbeitungseffekten im ökologischen Landbau – Bachelor -Arbeit im Studiengang Agrarwissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel 2005 = 75 S.

Remer, R. (2004): Gedanken zu dem Kalk- und Ton-Hinweis im zweiten Vortrag des Landwirtschaftlichen Kurses – Referatzusammenfassung, Selbstverlag, Amelinghausen

Merkle, A. (2012): Führt der Pferdeeinsatz im Vergleich mit dem Traktoreinsatz in der Landwirtschaft zu langfristiger Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit – Bachelor -Arbeit im Studiengang Agrarwissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel 2012 = 64 S.

Mordhorst, A. (2009): Zeitabhängige Strukturbildung bei biologisch-dynamischer Bodenbewirtschaftung mit leichten Maschinen und Zugpferden – Masterarbeit im Studiengang Agrarwissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel = 82 S.

Starkey, P. (2010): Livestock for traction: world trends, key issues and policy implications – Food and Agriculture Organization (FAO) = 42 S.

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

Strüber, K. (2006): Humussphäre, Projektbericht Nr. 2 – Projektarbeit der GLP, 43 S.

Strüber, K. (2007): Humussphäre, Projektbericht Nr. 3 – Projektarbeit der GLP, 46 S.

Strüber, K. (2008): Humussphäre, Projektbericht Nr. 4 – Projektarbeit der GLP, 48 S.

Strüber, K. (2009): Humussphäre, Projektbericht Nr. 5 – Projektarbeit der GLP, 45 S.

Strüber, K. (2010): Humussphäre, Projektbericht Nr. 6 – Projektarbeit der GLP, 57 S.

Strüber, K. (2011): Humussphäre, Projektbericht Nr. 7 – Projektarbeit der GLP, 53 S.

Strüber, K. (2012): Humussphäre, Projektbericht Nr. 8 – Projektarbeit der GLP, 46 S.

Dank

Mein größter Dank gilt meiner Familie, ohne deren Begleitung dieses Projekt nicht stattfinden würde.

Ich danke unseren Mitarbeiter/innen für die gute Arbeit auf dem Versuchsbetrieb, ebenso allen Praktikant/innen und unseren Pferden.

Allen Förderinnen und Förderern des Projektes möchte ich meinen Dank aussprechen, ohne deren finanzielle und ideelle Unterstützung die Durchführung nicht möglich gewesen wäre. Förderinstitutionen waren:

- Die bäuerliche Gesellschaft Nordwestdeutschlands, Amelinghausen
- Die Software AG – Stiftung, Darmstadt

Ich danke Herrn Heinrich aus Lensahn für die Bereitstellung eines Traktors.

Mein Dank gilt Prof. Dr. R. Hoffmann - Bahnsen für die Betreuung des Kalkversuches.

Einen herzlichen Dank an Uli Hampl für die Mitarbeit und Gespräche über das Pfluglos-Projekt, ebenso an Friedrich Wenz.

Einen großen Dank möchte ich Dörthe Holthusen von der Universität Kiel aussprechen, für die wertvolle Korrekturlesung von „Rechts/Links – Versuch“

Allen Mitgliederinnen und Mitgliedern der GLP, Bremen, sei gedankt für die Beauftragung des Projektes, besonderen Dank an den Vorstand, Bernd Wollenweber, Lothar Seidel und Kurt Beta.

Ebenfalls bedanke ich mich bei Paul Schmit für die Zugkraftmessungen.