

## Entwicklung eines Online-Leitfadens für On-Farm Research

Development of an Online-Guide to on-farm research

**FKZ: 02OE606**

**Projektnehmer:**

FiBL Deutschland e.V.  
Galvanistraße 28, 60486 Frankfurt am Main  
Tel.: +49 69 7137699-0  
Fax: +49 69 7137699-9  
E-Mail: [info.deutschland@fibl.org](mailto:info.deutschland@fibl.org)  
Internet: <http://www.fibl.org>

**Autoren:**

Wilbois, Klaus-Peter; Schwab, Andreas; Fischer, Holger; Bachinger, Johann; Palme, Stefan; Peters, Heiner; Dongus, Sara

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)

# Schlussbericht

## Entwicklung eines Online-Leitfadens für 'On-Farm Research'

Eine internetbasierte Anleitung zur Planung, Durchführung und Auswertung von  
Praxisversuchen

Im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau Bereich  
„Forschungsvorhaben und Studien“  
Projektnummer 02OE606

Projektleitung FiBL Deutschland e.V., Projektpartner ZALF und Gut Wilmersdorf



FiBL Deutschland e.V.  
Forschungsinstitut für biologischen Landbau  
Galvanistr. 28, D-60486 Frankfurt,  
[www.fibl.org](http://www.fibl.org)  
Geschäftsführung:  
Beate Huber / Robert Hermanowski  
Projektleitung: Dr. Klaus-Peter Wilbois  
Tel.: (0 62 57) 50 54 89  
Fax: (0 62 57) 50 54 98  
E-Mail: [Klaus.Wilbois@fibl.de](mailto:Klaus.Wilbois@fibl.de)



Zentrum für Agrarlandschafts- und  
Landnutzungsforschung [ZALF] e.V.  
Institut für Landnutzungssysteme und  
Landschaftsökologie  
Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg.  
[www.zalf.de](http://www.zalf.de)  
Projektpartner: Dr. Johann Bachinger  
Tel.: (03 34 32) 82 26 5  
Fax.: (03 34 32) 82 38 7  
E-Mail: [jbachinger@zalf.de](mailto:jbachinger@zalf.de)



Gut Wilmersdorf GbR  
Hauptstraße 23, D-16278 Wilmersdorf  
[www.gut-wilmersdorf.de](http://www.gut-wilmersdorf.de)  
Geschäftsführer: Stefan Palme  
Tel.: (03 33 34) 75 14  
Fax: (0 3 33 34) 75 15  
E-Mail: [info@gut-wilmersdorf.de](mailto:info@gut-wilmersdorf.de)

Projektlaufzeit: 01.10.2002 bis 28.02.2004  
Berichtszeitraum: 01.10.2002 bis 28.02.2004

Dr. Klaus-Peter Wilbois, Andreas Schwab, Holger Fischer, Dr. Johann Bachinger,  
Stefan Palme, Heiner Peters, Frank Wörner und Sara Dongus

Frankfurt, 27.02.2004

## Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Ziele und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
1.	Aufgabenstellung	5
2.	Planung und Ablauf des Vorhabens	5
3.	Wissenschaftlicher und technischer Stand	6
3.1	Bekannte Konstruktionen	6
3.2	Verwendete Fachliteratur und benutzte Informations- und Dokumentationsdienste	7
4.	Zusammenarbeit mit anderen Stellen	7
<b>II</b>	<b>Darstellung der Ergebnisse</b>	<b>8</b>
1.	Ergebnisse	8
1.1	Verwertbarkeit der Ergebnisse	8
2.	Arbeitsblock Praxisversuche inklusive Zeitaufwandmessung auf Hofgut Wilmersdorf	10
2.1	Der Versuch mit legumem Untersaaten – die Ernteergebnisse	10
2.1.1.	Ziel des Versuches	10
2.1.2.	Aufbau und technische Ausführung	10
2.1.3.	Daten	11
2.1.4.	Zeitaufwand	13
2.2	Der Striegelversuch	14
2.2.1.	Ziel des Versuches	14
2.2.2.	Aufbau und technische Ausführung	14
2.2.3.	Daten	15
2.2.4.	Deckungsgrade	16
2.2.5.	Erträge	17
2.2.6.	Arbeitsaufwand	18
2.3	Validierung der Arbeitsschritte und weitere Bemerkungen zum Zeitbedarf	19
2.3.1.	Zeitbedarf / Arbeitsablauf innerhalb des Versuches	19
2.3.2.	Planung	19
2.3.3.	Durchführung	20
2.3.4.	Auswertung	20
2.3.5.	Der Versuch und die gesamtbetriebliche Verwertung des Faktors Arbeit	20
2.4	Fazit	21
3.	Arbeitsblock Auswertung der Expertenbefragung zum Online-Leitfaden für Praxisversuche	22
3.1	Zielsetzung	22
3.2	Vorgehensweise	22
3.3	Auskunftsbereitschaft	23
3.4	Auswertung der Befragungen	24

3.5	Aus der Befragung abgeleitete Empfehlungen für den Online-Leitfaden für Praxisversuche	26
3.6	Empfohlene Struktur des Online-Leitfadens	27
4.	Arbeitsblock Erstellung der Vorlagetexte für den Online-Leitfaden für Praxisversuche	29
5.	Arbeitsblock Erstellung und Evaluierung der Webseite Online-Leitfaden für Praxisversuche samt Nutzerdatenbank	30
5.1	Struktur und grundlegender Aufbau des Online-Leitfadens für Praxisversuche	30
5.2	Zusammenfassende Bewertung des Online-Leitfadens für Praxisversuche durch die Evaluatoren	31
5.3	Gliederung der Menüs des Online-Leitfadens für Praxisversuche	32
5.4	Umsetzung des Online-Leitfadens für Praxisversuche und Einstellen in das Internet	32
<b>III</b>	<b>Erfolgskontrollbericht</b>	<b>34</b>
1.	Beitrag des Vorhabens zu den förderpolitischen Zielen (z. / B. zum Förderprogramm)	34
2.	Wissenschaftliche und / oder technische Ergebnisse des Vorhabens	35
3.	Wissenschaftliche oder wirtschaftliche Anschlussfähigkeit	36
4.	Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer	37
5.	Einhaltungen der Ausgaben- und Zeitplanung	37
<b>IV</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>38</b>
<b>V</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>39</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zeitplan samt vertraglich vereinbarter Arbeitsteilung gemäß Antragstellung .....	5
Tabelle 2:	Realisierter Zeitplan samt vertraglich vereinbarter Arbeitsteilung .....	6
Tabelle 3:	Ertragswerte der Handernte .....	11
Tabelle 4:	Druschergebnisse, maschinelle Ernte .....	12
Tabelle 5:	Vorgenommene Bonituren (DG=Deckungsgrad) .....	15
Tabelle 6:	Bezeichnung der Variante .....	16
Tabelle 7:	Erträge des Lupinenversuches .....	18
Tabelle 8:	Ansprechpartner und Institutionen in der Expertenbefragung im Vorgriff auf die Erstellung des Leitfadens (telefonisch [1 - 6], schriftlich [7 - 15], persönliches Interview [16 - 21] .....	23
Tabelle 9:	Ansprechpartner und ggf. Institutionen, die an der Evaluierung der Vorlagentexte („Offline-Leitfaden“) teilgenommen haben. ....	29
Tabelle 10:	Ansprechpartner und Institutionen bzw. Organisationen, die an der Evaluierung des Online-Leitfadens teilgenommen haben. ....	31

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Trockenmasseerträge der Triticale, Ergebnisse der einzelnen Erntepunkte ....	12
Abbildung 2:	Trockenmasseerträge des Winterroggens, Ergebnisse der einzelnen Erntepunkte .....	13
Abbildung 3:	Verlauf des Deckungsgrades .....	16
Abbildung 5:	Der Lupinenbestand am 04.06.2003 im nicht gestriegelten Bereich. Deutlich erkennbar der durch Trockenheit verhärtete Boden. ....	17
Abbildung 6:	Ablaufschema Online-Leitfaden für Praxisversuche .....	28
Abbildung 7:	Struktogramm des Online-Leitfadens <a href="http://www.praxisversuche.de">www.praxisversuche.de</a> .....	30
Abbildung 8:	Die Startseite des Online-Leitfadens für Praxisversuche .....	33

# I Ziele und Aufgabenstellung

## 1. Aufgabenstellung

Ziel des hier dokumentierten Projektes war es, einen Leitfaden für Anbauversuche in der praktischen Landwirtschaft zu erarbeiten. Ein solches internetbasiertes Hilfsmittel soll Landwirte bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Praxisversuchen unterstützen. Der Online-Leitfaden versteht sich dabei als menügeführtes interaktives Werkzeug zur Unterstützung von Entscheidungen. Hierzu werden dem Landwirt innerhalb der Online-Leitfadenstruktur die für diesen Zweck benötigten Hilfestellungen (Auswahl des Versuchsdesigns, Auswertungsverfahren etc.) gegeben. Der Online-Leitfaden befindet sich auf der Webseite [www.praxisversuche.de](http://www.praxisversuche.de) und soll über das zentrale Internetportal Ökologischer Landbau der Praxis kommuniziert und verfügbar gemacht werden. Das vorliegende Instrumentarium wurde im Sinne der „Hilfe zur Selbsthilfe“ konzipiert und kann von Praktikern (Landwirte, ggf. gemeinsam mit Beratern, und / oder Versuchsansteller) zur Klärung von standortspezifischen Fragestellungen eingesetzt werden. Mit Hilfe dieses Instruments soll die Entwicklung und Optimierung von Anbauverfahren in der Praxis durch die Praxis gestärkt werden.

## 2. Planung und Ablauf des Vorhabens

Gemäß dem bei der Beantragung des Vorhabens eingereichten Zeitplans stellte sich der Arbeitsablauf für das Vorhaben wie folgt dar:

Tabelle 1: Zeitplan samt vertraglich vereinbarter Arbeitsteilung gemäß Antragstellung

Arbeitspaket	Zeitplan															FIBL	ZALF	Gut Will.
	Sept	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov			
Feinkonzeption Gesamt																70	30	
Planung der Praxisversuche																10	70	20
Durchf. Praxisvers., Ermittlung Arbeitsdaten etc.																	70	30
Wissenschaftl. Auswertung der Versuche																	70	30
Erstellung Vorlage Leitfaden																50	50	
Expertenbefragungen Arbeitsdaten																50	50	
Aufbereitung und tech. Umsetz. Internet																100		
Nutzerdatenbank																100		
Probelaufe des Online-Leitfadens																80	20	
Abschlussbericht																50	50	

Infolge der Haushaltssperre beim Projektgeber verzögerte sich der Projektbeginn. Ferner kam es durch die Hinzunahme eines zweiten Feldversuchs im Rahmen der Praxisversuche im Vorhaben zu Verschiebungen innerhalb des Arbeitsplans. Ein Teil der Arbeitspakete

wurde aufgrund der Verspätung nach hinten verschoben; wo dies nicht möglich war, wurden Arbeitspakete - insbesondere die an Aussaattermine gebundenen Feldversuche - im Projektablauf vorverlagert und parallel mit den verschobenen Meilensteinen bearbeitet. Der Projektablauf gestaltete sich daher folgendermaßen:

Tabelle 2: Realisierter Zeitplan samt vertraglich vereinbarter Arbeitsteilung

Arbeitspaket	Zeitplan												FIBL	ZALF	Gut Will.			
	Sept	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug						
Feinkonzeption Gesamt																70	30	
Planung der Praxisversuche																10	70	20
Durchf. Praxisvers., Ermittlung Arbeitsdaten																	70	30
Wissenschaftl. Auswertung der Versuche																	70	30
Erstellung Vorlage Leitfaden																50	50	
Expertenbefragungen Arbeitsdaten																50	50	
Aufbereitung und tech. Umstetz. Internet																100		
Nutzerdatenbank																100		
Probelaufe des Online-Leitfadens																100		
Abschlussbericht																50	50	

Das Verhältnis des Arbeitsumfangs der einzelnen Arbeitspakete zueinander entsprach im Wesentlichen den Erwartungen und Planungen. Mit der Ausarbeitung der Text- und Bildvorlage für die Erstellung des Online-Leitfadens wurde die Grundlage für eine Druckversion, im Folgenden als ‚Offline-Leitfaden‘ bezeichnet, geschaffen. So kann der Leitfaden auch Praktikern ohne permanenten Internetanschluss zur Verfügung gestellt werden. Obwohl ursprünglich nicht im Projektumfang enthalten, hat die Projektleitung entschieden, diese Materialien in Form einer Broschüre aufzubereiten und als PDF-Version über das Internet zur Verfügung zu stellen.

### 3. Wissenschaftlicher und technischer Stand

#### 3.1 Bekannte Konstruktionen

##### Schätzrahmen zur Unkrautbonitur nach Ujvarosi

Der Schätzrahmen nach Ujvarosi dient zur Bonitur von Flächenanteilen innerhalb einer festgelegten, vom Rahmen umschlossenen Gesamtfläche (0,5 m<sup>2</sup> bis 1,0 m<sup>2</sup>). Mit seiner Hilfe kann der Deckungsgrad von Kulturpflanzen und Beikräutern in der Fläche geschätzt werden. (vgl. unter Verwendete Fachliteratur →Ujvarosi, 1973) Die Konstruktion ist nicht mit einem Schutzrecht versehen.

##### Göttinger Schätzrahmen

Der Göttinger Schätzrahmen umfasst eine wesentlich geringere Fläche (0,1 m<sup>2</sup>) und dient zum Auszählen von Einzelindividuen innerhalb der umgrenzten Fläche. Der Göttinger

Schätzrahmen wird in der agrarwissenschaftlichen Forschung in Deutschland allgemein angewendet und ist nicht mit einem Schutzrecht behaftet.

### 3.2 Verwendete Fachliteratur und benutzte Informations- und Dokumentationsdienste

Die **verwendete Fachliteratur** ist im Literaturverzeichnis aufgeführt (vgl. S. 39)

#### Benutzte Informations- und Dokumentationsdienste

Für die Bearbeitung des Vorhabens wurden die folgenden Informationsdienste in Anspruch genommen:

- ISI Web of Science für die Online-Recherche nach Fachliteratur
- Wetterdatenbank des ZALF für die Abfrage von Klimadaten für die Versuchsstandorte

Die im Projekt aus den Begleitversuchen gewonnenen Versuchsdaten werden im ZALF-internen Dokumentationssystem archiviert. Das im Leibnizzentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung mit der Bearbeitung des Projektes betraute Institut für Landnutzungssysteme und Landschaftsökologie stand bezüglich der Projektbearbeitung in engem Kontakt mit anderen im ZALF lokalisierten Einrichtungen. Insbesondere sind zu nennen:

- Die Zentralbibliothek des ZALF, Bestand und Fernleihe von Fachliteratur sowie der dort angebotene Online-Literaturrecherchedienst OPAC
- Die Bildstelle des ZALF
- Die Forschungsstation Landwirtschaft, Müncheberg

## 4. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Das Forschungsvorhaben wurde vom FiBL Deutschland e.V. zusammen mit den Projektpartnern ZALF e.V. und dem Praxisbetrieb Gut Wilmersdorf durchgeführt. Die Antragstellung beinhaltete bereits eine klare Aufgabenteilung in die einzelnen zu leistenden Arbeitspakete, die in einem Kooperationsvertrag mit dem ZALF festgehalten wurde. Diese geplante und realisierte Arbeitsteilung findet sich in Tabelle 2. Die Durchführung und Auswertung der Praxisversuche sowie die dabei vorgenommene Zeiterfassung auf Gut Wilmersdorf übernahmen die Projektpartner ZALF und Gut Wilmersdorf vollständig. Die Erstellung von Vorlagetexten für den Online-Leitfaden, die Expertenbefragungen, die Erstellung des Abschlussberichtes sowie die Evaluierung der Vorlagetexte für den Online-Leitfaden (weiterentwickelt zur Offline-Broschüre) mit externen Fachleuten teilten sich FiBL und ZALF etwa hälftig. Die Realisierung der Internetseite mit dem Online-Leitfaden für Praxisversuche, die Erstellung der Nutzerdatenbank für das Internet sowie die Probe- und Testläufe zur externen Evaluierung des Online-Leitfadens übernahm vollständig das FiBL.



## II Darstellung der Ergebnisse

### 1. Ergebnisse

Die Darstellung der erzielten Ergebnisse wird analog zu den thematisch verschiedenen Arbeitsblöcke sowie den beteiligten Bearbeitungsteams in vier getrennte Abschnitte gegliedert.

- **Arbeitsblock Praxisversuche inklusive Zeitaufwandmessung auf Hofgut Wilmersdorf**  
(Holger Fischer, Dr. Johann Bachinger, Stefan Palme, Heiner Peters)
- **Arbeitsblock Auswertung der Expertenbefragung zum Online-Leitfaden für Praxisversuche**  
(Andreas Schwab, Holger Fischer, Klaus-Peter Wilbois)
- **Arbeitsblock Erstellung der Vorlagetexte für den Online-Leitfaden für Praxisversuche**  
(Dr. Klaus-Peter Wilbois, Andreas Schwab, Holger Fischer, Sara Dongus, Dr. Johann Bachinger)
- **Arbeitsblock Erstellung und Evaluierung der Webseite Online-Leitfaden für Praxisversuche samt Nutzerdatenbank**  
(Andreas Schwab, Frank Wörner, Dr. Klaus-Peter Wilbois)

Aus technischen Gründen wird die Offline-Broschüre als Teil des Abschlussberichtes in einem gesonderten Dokument beigefügt.

#### 1.1 Verwertbarkeit der Ergebnisse

Der Online-Leitfaden für Praxisversuche soll dazu beitragen, bei Landwirten und ihren Beratern die Hemmschwelle für eigene Versuchsanstellungen herabzusetzen und so die Möglichkeit zu schaffen, anstehende Fragestellungen (wie beispielsweise die Einführung neuer bzw. die Optimierung bestehender ackerbaulicher Produktionsverfahren) im eigenen Betrieb zu untersuchen. Der auf der Webseite [www.praxisversuche.de](http://www.praxisversuche.de) befindliche Online-Leitfaden wird über das zentrale Internetportal Ökologischer Landbau für die Praxis der landwirtschaftlichen interessierten Öffentlichkeit kommuniziert und verfügbar gemacht. Im zentralen Internetportal soll er thematisch dem Teilportal Erzeugung zugeordnet werden.

Bei Einverständnis des Versuchsanstellers soll dessen Adresse samt der in seinem Betrieb untersuchten Fragestellung in einer einfachen, auf der Webseite sichtbaren Datenbank gespeichert werden können. Dies ermöglicht Praktikern, mit dem jeweiligen Versuchsansteller Kontakt aufzunehmen und Erfahrungen auszutauschen.

Durch die Auswertung der Fragestellungen wie auch der Ergebnisse, die mit Hilfe der Datenbank aus Praxis und Beratung gesammelt werden, ergibt sich darüber hinaus ein innovatives und zugleich sehr praxisrelevantes Arbeitsfeld für die Pflanzenbauforschung im ökologischen Landbau.

Der im Rahmen der Maßnahmen erstellte Online-Leitfaden sowie die gewonnenen Forschungsergebnisse sollen zum einen über das zentrale Internetportal veröffentlicht und zum anderen durch Publikationen in einschlägigen Zeitschriften bekannt gemacht werden.

## **2. Arbeitsblock Praxisversuche inklusive Zeitaufwandsmessung auf Hofgut Wilmersdorf**

Im Rahmen des Projektes wurden zwei durch das ZALF wissenschaftlich begleitete Feldversuche auf dem Bioland-Betrieb Gut Wilmersdorf durchgeführt, die der Abschätzung des für Feldversuche benötigten Zeitbedarfs und zur Validierung von im Online-Leitfaden vorgeschlagenen Arbeitsschritten dienen.

### **2.1 Der Versuch mit legumen Untersaaten – die Ernteergebnisse**

#### **2.1.1. Ziel des Versuches**

Die Ermittlung der Ernteparameter diene der Beantwortung der Frage nach der Ertragsentwicklung, wie sie sich aus den folgenden zwei Versuchshypothesen ableitet:

1. Die Untersaat von nicht winterharten Körnerleguminosen erhöht den Ertrag und verbessert die Stickstoffversorgung von Winterroggen und Triticale.
2. Eine Frühaussaat verbessert die Verwertung des vorhandenen  $N_{\min}$  und erhöht den Ertrag von Winterroggen und Triticale.

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung des Versuches wurden außerdem auf ausgesuchten Parzellen die Korn- und Stroherträge und die Ährenzahl ermittelt. Zusätzlich war der Zeitbedarf für die Ertragsmessung und die Auswertung des Versuches Gegenstand der Untersuchung.

#### **2.1.2. Aufbau und technische Ausführung**

Der ursprünglich mit insgesamt 28 Langparzellen angelegte Versuch wurde aufgrund der Auswinterungs- und Wildschäden (siehe hierzu eingereichte Begründung für einen zusätzlichen Frühjahrsversuch) auf acht untersuchte Parzellen reduziert. Auf sechs dieser Parzellen wurde die Ertragsermittlung mit dem Mähdrescher durchgeführt. Hierbei handelte es sich um diejenigen Parzellen mit den Spätsaaten und die danebenliegenden Parzellen mit den entsprechenden Frühsaaten. Die Beerntung der Versuchsparzellen für die Gewinnung des Probenmaterials für die Laboruntersuchungen erfolgte per Handschnitt an jeweils drei Stellen pro Parzelle (im oberen, mittleren und unteren Drittel), um so insgesamt 24 Einzelwerte pro untersuchtem Parameter zu erzielen. Die Fläche für die Ernteschnitte betrug einheitlich  $0,5 \text{ m}^2$ .

### 2.1.3. Daten

Aus dem per Handschnitt gewonnenen Material wurden die Ährenzahl / m<sup>2</sup>, die Kornerträge korrigiert auf 14 Prozent Restfeuchte und die Trockenmasse des Strohs ermittelt. Die Werte wurden durch Trocknen des Materials im Trockenschrank und anschließendes Abwiegen ermittelt. Die Berechnung des Kornertrages auf 86 Prozent Trockensubstanz erfolgte anschließend per Dreisatz. Die mit dem Mährescher ermittelten Erträge gingen ebenfalls in die Bewertung ein.

Wie die in Tabelle 3 dargestellten Mittelwerte für die Korn- und Stroherträge und das Korn-Stroh-Verhältnis der Handernten zeigen, ist beim Winterroggen fast kein Unterschied in den Ergebnissen zu verzeichnen, während bei der Triticale die Erträge auf den Parzellen mit der späten Aussaat höher sind. Die mit Hilfe der Einzelwerte durchgeführten Signifikanztests zeigen entsprechend für den Winterroggen keine signifikanten Unterschiede zwischen früher und später Variante an.

Tabelle 3: Ertragswerte der Handerte

Winterroggen	dt / ha	Triticale	dt / ha
<b>Kornertrag 86 %</b>		<b>Kornertrag 86 %</b>	
Parz. früh	45	Parz. früh	45
Parz. spät	47	Parz. spät	54
<b>Strohertrag TM</b>		<b>Strohertrag TM</b>	
Parz. früh	48	Parz. früh	30
Parz. spät	48	Parz. spät	41
<b>Korn-Stroh-Verhältnis</b>		<b>Korn-Stroh-Verhältnis</b>	
Parz. früh	1,23	Parz. früh	0,77
Parz. spät	1,21	Parz. spät	0,88

Aufgrund einer recht hohen Streuung der Werte ist der Unterschied bei Triticale bei Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 Prozent ( $\alpha = 0,05$ ) ebenfalls nicht signifikant. Signifikante Unterschiede in den Kornerträgen der frühen und späten Variante zeigen sich erst bei einem  $\alpha$  von 0,15 (GD = 6,95 dt / ha). Anhand Abbildung 1 lassen sich die Unterschiede im Ertrag bei der Triticale deutlich erkennen.

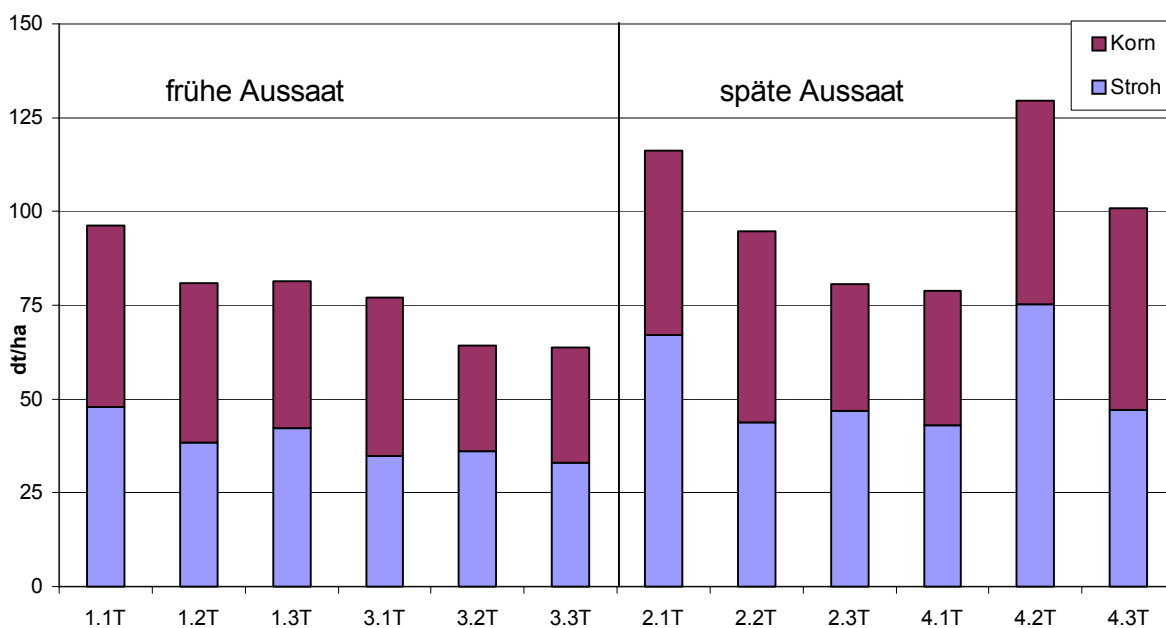


Abbildung 1: Trockenmasseerträge der Triticale, Ergebnisse der einzelnen Erntepunkte

Tabelle 4: Druschergebnisse, maschinelle Ernte

Winterroggen	dt / ha	Triticale	dt / ha
Kornertrag 86 %		Kornertrag 86 %	
Parz. früh	31,7	Parz. früh	26,6
Parz. spät	31,6	Parz. spät	33,3
Gesamtschlag	36,2	Gesamtschlag	37,8
Betrieb, alle Winterroggen-Schläge	37,9	Betrieb, alle Triticale-Schläge	47,0

Die Ergebnisse der Ertragsmessungen nach maschinellem Drusch (siehe Tabelle 4) bestätigen die im Vergleich zur Handernte zu erwartenden niedrigeren Erträge. Auffällig sind die deutlich höheren Erträge für den Gesamtschlag in beiden Kulturen. Dies deutet darauf hin, dass die schlaginterne Variation der Ertragswerte die derjenigen zwischen den einzelnen Faktorstufen der Versuche übersteigt. Dies weist auf eine durch standortspezifische Unterschiede innerhalb des Versuchsareals bedingte Ertragsdifferenz zwischen den einzelnen Parzellen hin. Diese Vermutung wird unterstützt durch die große Variabilität der bei der Handernte gewonnenen Einzelwerte innerhalb der Parzellen, deutlich erkennbar bei der Betrachtung der Ertragswerte für die Handernte im Winterroggen (Abbildung 2). Die auf der x-Achse abgetragenen Werte kennzeichnen die Einzelwerte nach dem Muster [a, b W], wobei der Wert für a die Parzelle und der für b die Nummer der Probe angibt. Die Werte für die Erträge an Stroh unterstützen die Ergebnisse der Werte für den Kornertrag. Auch hier zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen früher und später Aussaat bei der Triticale, während sich beim Winterroggen keine Differenzen zwischen den Faktorstufen feststellen lassen (siehe Tabelle 4).

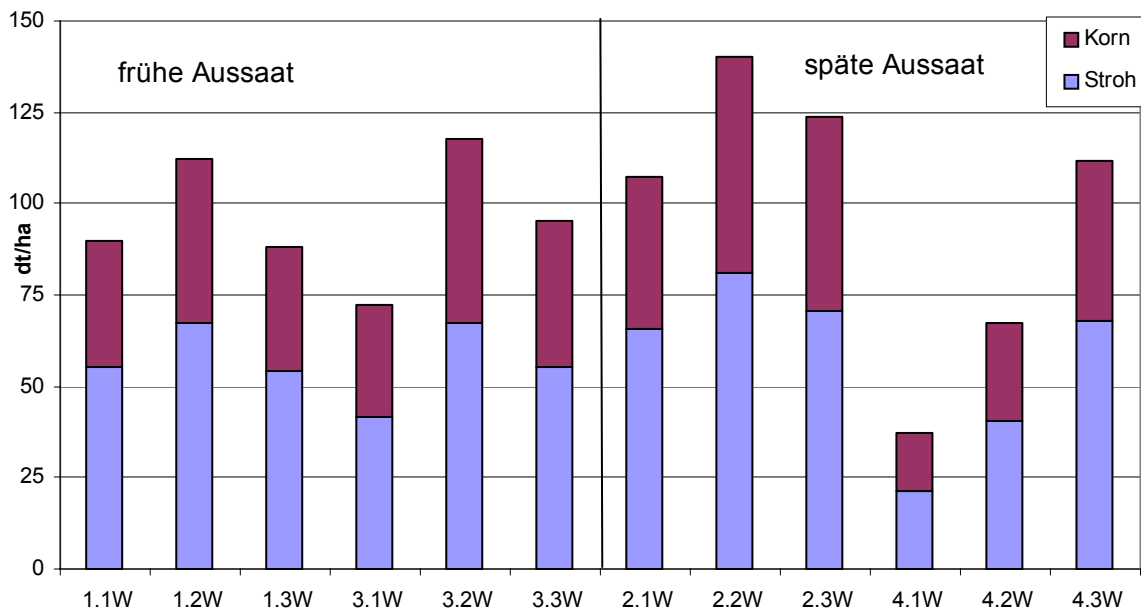


Abbildung 2: Trockenmasseerträge des Winterroggens, Ergebnisse der einzelnen Erntepunkte

Fazit: Die gewonnenen Ernteergebnisse können die aufgestellten Hypothesen nicht verifizieren. Es muss daher weiterhin von der Nullhypothese ausgegangen werden (keine Unterschiede zwischen Früh- und Spätsaat, keine Effekte durch die Körnerleguminosen).

### 2.1.4. Zeitaufwand

Um aus den während der Versuchsanlage und -durchführung gemessenen Werten im Anlagejahr eine Entsprechung für die Versuchsbetreuung im Folgejahr zu finden, wurden die entsprechenden Werte auf den reduzierten Versuch korrigiert. Ein besonders arbeitsintensiver Versuchsschritt war die Anmischung der für die einzelnen Parzellen benötigten Saatmischungen; ein Arbeitsschritt, der bei der Versuchsplanung deutlich unterschätzt wurde.

Arbeitsschritt	Tätigkeiten	geschätzte Zeit	Gemessene / berechnete Zeit
Vorbereitung	Aneignung der Grundkenntnisse, Auswahl der Versuchsfläche, Besorgungen, Versuchsplan, Anmischung der Saaten	10 Stunden	18 Stunden
Anlage	Markierungsstangen stecken, Parzellenbreite ausmessen, Aussaat, protokollieren	12 Stunden	16 Stunden
Betreuung	Versuchskontrolle im Winter	6 Stunden	6 Stunden
Bonituren	Handernte auf den Parzellen (mit Wegezeiten),	8 Stunden	6 Stunden
	Maschinenernte (mit Kalibrierung Technik)	4 Stunden	4 Stunden
Auswertung	Handdrusch, Zusammenfassung der Einzelwerte, Berechnungen, Formulierung Ergebnis	5 Stunden	7,5 Stunden
<b>Summe</b>		<b>45 Stunden</b>	<b>57,5 Stunden</b>

## 2.2 Der Striegelversuch

### 2.2.1. Ziel des Versuches

Die Verunkrautung beim Anbau von Körnerleguminosen stellt für die Praktiker im ökologischen Landbau ein großes Problem dar. Zur Unkrautbekämpfung wird zweimaliges Striegeln allgemein als empfehlenswert angesehen. Eine Überprüfung dieser Empfehlung sollte anhand des Versuches auf einem Schlag mit Körnerleguminosen erfolgen.

Der Striegelversuch wurde als Ergänzung zu dem bereits im Herbst angesäten Versuch mit legumen Mischungspartnern angelegt. Der Schwerpunkt lag auf der Beurteilung der Versuchsart Fensterversuch im Vergleich zum existierenden Langparzellenversuch. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei der arbeitswirtschaftlichen Komponente des Versuches und den allgemeinen Möglichkeiten der Realisierung mit Betriebstechnik entgegengebracht.

### 2.2.2. Aufbau und technische Ausführung

Der Versuch wurde auf einem ca. 40 ha großen Schlag mit blauen Lupinen der Sorte „Bordako“ angelegt. Aussattermin war der 27. März. Aufgrund der nach der Saat lang anhaltenden Trockenheit war der Acker bis zum Auflaufen der Lupinen praktisch frei von Samenunkräutern. Es wurde daher auf das Blindstriegeln verzichtet. Der Striegelgang nach dem Auflaufen erfolgte am 02. Mai. Dabei wurden die Versuchspartzellen abgesteckt.

Als Fensterbreite war eine Arbeitsbreite des Striegels (12 m) ausreichend. Die Länge der Fenster betrug ca. 50 m. Diese Länge ermöglichte ein Beernten der Fenster mit dem betriebseigenen Mähdröschler mit Durchflusswaage zur Ertragsermittlung. Zur Anlage des

Versuches war es ausreichend, während des Blindstriegelns mehrfach den Striegel auszuheben und direkt nach dem Absenken anzuhalten und die Parzellen abzustecken.

Die Unkrautbonitur erfolgte erstmals direkt nach dem Auflaufen der Lupinen und wurde in festgelegten Abständen bis zum Bestandesschluss wiederholt. Zusätzlich wurde ab dem Auflaufen der Lupine zu den Zeitpunkten der Unkrautbonituren das Wuchsstadium der Lupinen erhoben.

### 2.2.3. Daten

Folgende Bonituren wurden zu den einzelnen Boniturzeitpunkten durchgeführt:

- Deckungsgrad der Kulturpflanze
- Deckungsgrad der Beikrautflora
- BBCH-Stadium der Kulturpflanze

Die Bonituren erfolgten jeweils an zwei gestriegelten und zwei ungestriegelten Teilstücken. Sie wurden stets von der gleichen Person ausgeführt, ein Vorgehen, das sich im Versuchswesen allgemein bewährt hat. Aus Tabelle 5 lassen sich die Boniturdaten und die am jeweiligen Tag vorgenommenen Bonituren ansehen.

Tabelle 5: Vorgenommene Bonituren (DG=Deckungsgrad)

Datum, Variante	DG Lupine	DG Unkraut	BBCH-Stadium
17.04.2003	x	-	x
28.04.2003	x	x	x
20.05.2003	x	x	x
04.06.2003	x	x	x
23.06.2003	x	x	x
12.07.2003	x	x	x

Die Deckungsgrade wurden mit Hilfe eines Boniturrahmens nach der Methode von Ujvarosi ermittelt. Dazu wurde der Boniturrahmen zu sechs Terminen an jeweils fünf Stellen pro untersuchtem Teilstück in die Fläche gelegt. Gemäß dem im Anhang vorgestellten Boniturschema wurden so Werte für den Deckungsgrad erhoben. Das BBCH-Stadium wurde anhand des an dem bonitierten Einzelpunkt vorwiegend anzutreffenden Erscheinungsbildes der Kulturpflanze gemäß der erweiterten BBCH-Skala (siehe Anhang) festgelegt. Die Ertragsmessung erfolgte aufgrund technischer Schwierigkeiten für alle Parzellen gemeinsam, so dass sich für den Ertrag nur gemittelte Werte wiedergeben lassen.



### 2.2.4. Deckungsgrade

Die im Versuch gewonnenen Ergebnisse bezüglich des Deckungsgrades sind der Abbildung 3 zu entnehmen.

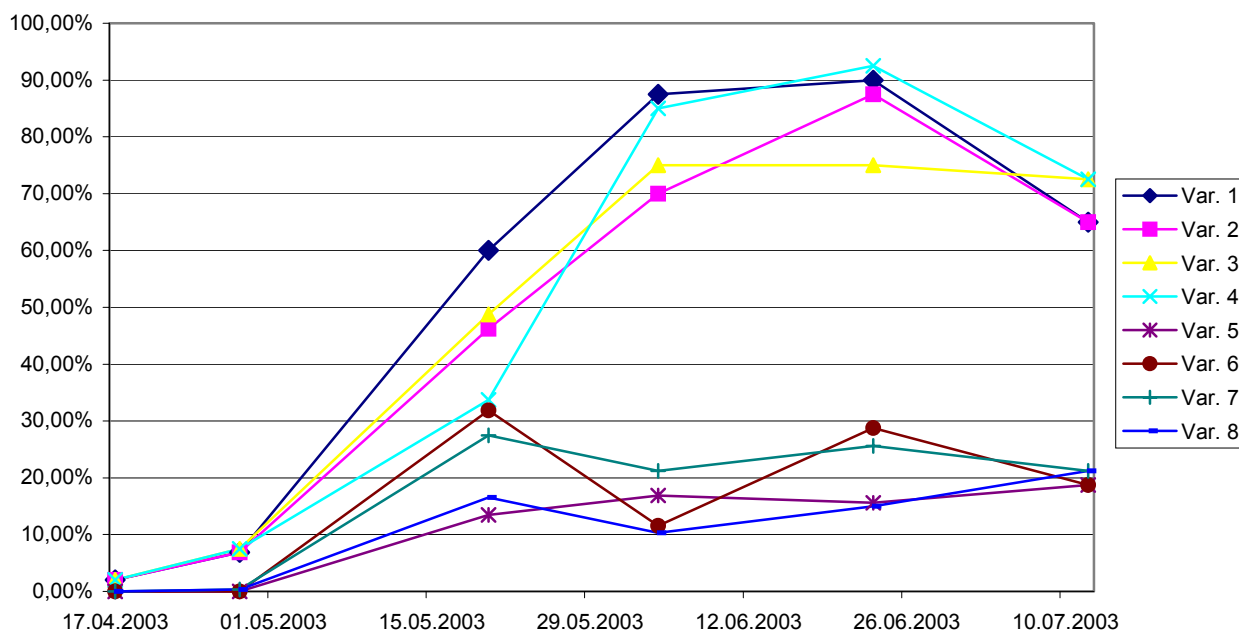


Abbildung 3: Verlauf des Deckungsgrades

Tabelle 6: Bezeichnung der Variante

Variante	Bezeichnung
1	Lupine, gestriegelt 1
2	Lupine, gestriegelt 2
3	Lupine, nicht gestriegelt 1
4	Lupine, nicht gestriegelt 2
5	Beikraut, gestriegelt 1
6	Beikraut, gestriegelt 1
7	Beikraut, nicht gestriegelt 1
8	Beikraut, nicht gestriegelt 2

Der Entwicklungsverlauf der Kulturpflanze im Vergleich zur Beikrautflora lässt sich gut erkennen: Während die Lupinen innerhalb von vier Wochen den Bestandesschluss herstellen, geht der Flächenanteil der Beikräuter nach anfänglich etwas verhaltener, aber doch deutlicher Entwicklung bis zum 20. Mai zum 04. Juni wieder zurück, um sich dann langsam wieder zu erholen, während der Lupinenbestand in der Reifephase an Blattmasse

verliert. Die geringen Deckungsanteile der Begleitflora sind vermutlich auf zwei Ursachen zurückzuführen: Einerseits war der Acker aufgrund einer sehr guten Kulturführung zu Beginn des Auflaufens der Lupinen praktisch frei von Unkräutern, andererseits wurde durch die lang anhaltende Trockenheit ein Keimen von Samenunkräutern verhindert, während die Lupinen das in tieferen Bodenschichten vorhandene freie Wasser für sich nutzen konnten.



Abbildung 4: Der Lupinenbestand am 04.06.2003 im nicht gestriegelten Bereich. Deutlich erkennbar der durch Trockenheit verhärtete Boden.

### 2.2.5. Erträge

Die Erträge für die gestriegelten und nicht gestriegelten Varianten sind in Tabelle 7 abgebildet. Es wird deutlich, dass die Mittelwerte von gestriegelter und ungestriegelter Variante zwar voneinander abweichen, aber innerhalb des (ungestriegelten) Gesamtschlages nur als kleinräumige standortspezifische Variationen aufgefasst werden müssen. Die extreme Trockenheit des Versuchsjahres hat offensichtlich einen weitergehenden Effekt des Faktors „Striegeln“ nicht begünstigt. Die mit dem Striegeln verbundene Störung des obersten Bodengefüges und die damit einhergehende Herabsetzung der Verdunstung aus dem Boden kann über eine Erhöhung der nutzbaren Menge an Bodenwasser die gestriegelte Variante positiv beeinflusst haben. Untersuchungen hierzu waren nicht Gegenstand dieses Projektes.

Tabelle 7: Erträge des Lupinenversuches

Variante	Durchschnittliche Erträge in dt / ha
Gestriegelt	16,5
Ungestriegelt	14,4
Gesamtschlag	16,6
Gesamtbetrieb	15,7

### 2.2.6. Arbeitsaufwand

Zur Ermittlung des Arbeitsaufwandes wurde der Feldversuch in einzelne Arbeitsschritte unterteilt, die jeder für sich hinsichtlich des erwarteten und tatsächlich benötigten Zeitbedarfes untersucht und verglichen wurden. In Abstimmung mit dem Betriebsleiter des Versuchsbetriebes Gut Wilmersdorf wurde ein Katalog von Arbeitsschritten entworfen. Diesen Schritten wurden die einzelnen Tätigkeiten zugewiesen. Folgende Schätzungen wurden vorgenommen:

Arbeitsschritt	Tätigkeiten	geschätzte Zeit	Gemessene / berechnete Zeit
Vorbereitung	Aneignung der Grundkenntnisse, Auswahl der Versuchsfläche, Besorgungen,	15 Stunden	8 Stunden
Anlage	Markierungsstangen stecken, Fenstergröße ausmessen, protokollieren	4 Stunden	3 Stunden
Bonituren	6 Boniturzeitpunkte mit Bonituren auf 6 Parzellen (mit Wegezeiten)	10 Stunden	18 Stunden
Ernte	Kalibrierung Durchflusswaage, Markierungsstangen aufnehmen	3 Stunden	3 Stunden
Auswertung	Zusammenfassung der Einzelwerte, Berechnungen, Formulierung Ergebnis	2 Stunden	4 Stunden
<b>Summe</b>		<b>34 Stunden</b>	<b>36 Stunden</b>

Im Vergleich zum tatsächlich festgestellten Zeitaufwand lässt sich konstatieren, dass die Abweichung in der Summe relativ geringfügig ist, während sich bei den einzelnen Arbeitsschritten erhebliche Differenzen auftun. Insbesondere im Punkt 1 (Vorbereitungen) und 3 (Bonituren) sind die Unterschiede erheblich. Bezüglich der Bonituren handelt es sich um eine tatsächliche Fehleinschätzung, die hauptsächlich auf den Einfluss zweier Faktoren zurückzuführen war: Zum einen waren die Wegezeiten innerhalb des Ackers erheblich höher als vorausgesetzt, ein Problem, das sich mit zunehmender Bestandesentwicklung noch verschärfte. Zum anderen wurde der Aufwand für die Bonituren auf den einzelnen Parzellen, die jeweils aus fünf Einzelerhebungen bestanden (+BBCH-Stadium), unterschätzt. Insgesamt ließ sich die Tendenz erkennen, dass erste Bonituren etwas länger dauern, bis sich eine gewisse Routine eingestellt hat. Die für spätere Bonituren gewonnene Zeitersparnis wird aber durch höhere Wegezeiten im voll entwickelten Bestand fast vollständig wieder aufgebraucht.

Die Abweichung beim Zeitbedarf für die Vorbereitungen ergibt sich aus dem deutlich geringeren Bedarf für die Auswahl der Versuchsfläche und die notwendigen Besorgungen (lediglich Bambusstangen als Markierungsstangen) sowie der Tatsache, dass sich die notwendigen Kenntnisse in verhältnismäßig kurzer Zeit vermitteln lassen. In diesem Zusammenhang ist es eher notwendig, für das erneute Nachschlagen bei einzelnen Arbeitsschritten an der jeweiligen Stelle Zeit einzuplanen.

### **2.3 Validierung der Arbeitsschritte und weitere Bemerkungen zum Zeitbedarf**

Die in einem Versuch möglichen Arbeitsschritte sind so vielfältig wie diejenigen in der Landwirtschaft insgesamt, da jeder Arbeitsschritt, den ein Landwirt auf dem Acker ausführt, prinzipiell Gegenstand eines Feldversuches sein kann. Es ging daher in den Versuchen einerseits darum, anhand ausgewählter Beispiele den Versuchsablauf selbst zu untersuchen und Schwachstellen im Arbeitsablauf von Praxisversuchen zu identifizieren, um diese künftig mithilfe des Online-Leitfadens abzumildern oder sogar ganz zu vermeiden. Andererseits war es Gegenstand der Untersuchung, wie sich die Praxisversuche in den gesamtbetrieblichen Arbeitsablauf einfügen und an welchen Stellen es Überschneidungen bei der Beanspruchung von Ressourcen zwischen den betrieblichen Arbeiten und der Versuchsdurchführung gab. Die Ergebnisse zu diesen beiden Themenkomplexen sowie die sich daraus ergebenden Folgerungen und ihre Implementierung in den Online-Leitfaden werden im Nachfolgenden geschildert.

#### **2.3.1. Zeitbedarf / Arbeitsablauf innerhalb des Versuches**

Die Versuche sind in ihrem zeitlichen Ablauf in drei aufeinander folgende Etappen aufgeteilt:

- Versuchsplanung
- Versuchsdurchführung
- Versuchsauswertung

#### **2.3.2. Planung**

Je mehr Zeit bei der Versuchsplanung investiert wird, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Versuch bis zum Ende durchgeführt wird. Die Ergebnisse der Expertenbefragung weisen allerdings darauf hin, dass viele Landwirte Versuche ohne den notwendigen planerischen Vorlauf anlegen. Mangelnde Planung kann jedoch zu großen Schwierigkeiten führen, den Versuch erfolgreich bis zum Ende zu führen (Dieser Sachverhalt bekam im projektinternen Sprachgebrauch den Ausdruck „Praktikerfalle“).

Der Bereich Versuchsplanung ist bewusst so gehalten, dass er auch noch nach bereits erfolgter Versuchsanlage den Landwirten beim späteren Durcharbeiten wertvolle Hilfen gibt und für den weiteren Versuchsablauf Planungsunterstützung anbietet (z. B. Bonituranleitungen).

### 2.3.3. Durchführung

Die Arbeitsschritte im Abschnitt Versuchsdurchführung gliedern sich in folgende Unterpunkte:

- Auswahl des Versuchsstandortes
- Versuchsanlage
- Kulturführung im Versuch
- Datenerhebung

Während die Auswahl des Versuchsstandortes auf der Basis der angebotenen Informationen in aller Regel wenig zeitaufwändig ist, wird der Hauptanteil der benötigten Zeit von den drei darauf folgenden Arbeitsschritten in Anspruch genommen. (Vgl. hierzu die Tabellen zum Zeitbedarf der beiden Begleitversuche) Je nach Ausgestaltung des Versuches haben die drei Punkte unterschiedlichen Anteil am Zeitbudget. Wichtig ist, insbesondere ausreichend Zeit für die Datenerhebung (zu der auch die Ernte zählt) zur Verfügung zu stellen, da die Qualität und Quantität der Versuchsdaten über die Aussagekraft des Versuches entscheidet. Der Online-Leitfaden widmet sich diesem Bereich ausführlich. Um die Menge der zu erhebenden Daten nicht übergroß werden zu lassen, wurden die Versuchsdesigns in drei Standardtypen unterteilt und die Zahl der Prüffaktoren und Faktorstufen wurde so eingeschränkt, dass die Versuchsdurchführung für den Landwirt handhabbar bleibt.

### 2.3.4. Auswertung

Die Versuchsauswertung lässt sich vom Landwirt in der Regel zu einem Zeitpunkt durchführen, der außerhalb der Arbeitsspitzen liegt. Sie muss nicht notwendigerweise direkt nach Beendigung der Feldarbeiten erfolgen, obwohl eine zeitliche Nähe zum Versuch vorteilhaft ist, um sich an Details besser erinnern zu können. Der Leitfaden bietet ausführliche Hilfen zur Datendokumentation (Versuchsprotokolle, Bonitur-Datenblätter) und verweist ausdrücklich auf die Notwendigkeit einer sauberen Dokumentation aller Versuchsschritte.

### 2.3.5. Der Versuch und die gesamtbetriebliche Verwertung des Faktors Arbeit

Es wurde im Rahmen der Expertenbefragung wiederholt festgestellt, dass die Durchführung von Versuchen durchaus im Widerspruch zu den betrieblichen Arbeitserfordernissen stehen kann. Als größtes Problem wurde die Unvereinbarkeit der Ertragerfassung im Versuch mit den Erfordernissen der Ernte auf dem Betrieb gesehen. An dieser Stelle fallen die Arbeitsspitzen im Betrieb und im Versuch zusammen. Im Laufe der Arbeit am Leitfaden wurden zwei Lösungsansätze herausgearbeitet:

- Die Versuche sind im Voraus so zu planen, dass sie zu betrieblichen Arbeitsspitzen möglichst wenig Zeit in Anspruch nehmen (erhöhte Effizienz).
- Die Versuche müssen so konzipiert werden, dass der größte Zeitbedarf für den Versuch a priori außerhalb der betrieblichen Zeitengpässe entsteht (zeitliche Verschiebung).

Die Erhöhung der Effizienz in der Versuchsarbeit ist ein zentrales Anliegen des Online-Leitfadens. Hier bietet die menügesteuerte Herangehensweise mit den angebotenen Tools zum Herunterladen gute Möglichkeiten. Darüber hinaus wird dem Landwirt nahe gelegt, sich für arbeitsintensive Schritte um (externe) Hilfe zu bemühen.

Die zeitliche Verschiebung der Arbeitsspitzen ist nur bei Versuchen praktikabel, die entweder eine neue Kultur mit anderen Anforderungen an den Arbeitseinsatz vorsehen oder bei denen auf eine Ertragsmessung verzichtet werden kann.

### **2.4 Fazit**

In Hinsicht auf den Zeitbedarf für Feldversuche wurden die vor den einzelnen Arbeitsschritten geschätzten mit den real gemessenen Arbeitszeiten verglichen, so dass Arbeitsspitzen im Versuch insbesondere hinsichtlich der gesamtbetrieblichen Verwendung des Faktors Arbeit identifiziert werden konnten. Außerdem wurde ein Online-Fragebogen zum Zeitbedarf entwickelt, der es dem Nutzer ermöglicht, unter Berücksichtigung seiner eigenen Versuchserfahrungen und des geplanten Umfangs seines Versuches eine Einschätzung seines Zeitbedarfes zu erhalten.

### **3. Arbeitsblock Auswertung der Expertenbefragung zum Online-Leitfaden für Praxisversuche**

#### **3.1 Zielsetzung**

Ziel der Befragung war die Ermittlung von Hinweisen, Einschätzungen und Kommentaren zum Aufbau, Inhalt und Umfang des Online-Leitfadens. Hiermit soll eine praxisgerechte Ausrichtung der weiteren Entwicklungsarbeit gewährleistet werden. Darüber hinaus erwarteten sich die Initiatoren der Befragung Hinweise auf relevante Problembereiche bei der Durchführung von Feldversuchen im ökologischen Landbau, welche im Leitfaden bevorzugt behandelt werden sollten.

#### **3.2 Vorgehensweise**

Die Zielgruppe der Befragung waren im Landbau tätige Berater, Fachexperten in Behörden und Wissenschaftler mit Erfahrung im Anstellen von Feldversuchen gemeinsam mit Landwirten, da vor allem Experten mit einem möglichst breitem Erfahrungshorizont im Feldversuchswesen (unterschiedliche Versuche, Betriebe und Anbausysteme) im Befragungsspektrum erfasst werden sollten, die in ihrer Sichtweise nicht auf einen Einzelbetrieb fokussiert sind. Dabei wurden sowohl Beratungskräfte aus dem ökologischen wie konventionellen Bereich befragt. Dies aus zwei Gründen:

- Zum einen konnte so die Zahl der zur Verfügung stehenden Personen erheblich vergrößert werden.
- Zum anderen besteht kein Unterschied in der Versuchsmethodik bei der Durchführung von Feldversuchen.

In Nordamerika wird On-Farm Research in verschiedenen Varianten seit mehreren Jahren intensiv betrieben. Aufgrund der dort vorliegenden vielfältigen Erfahrungen erschien es sinnvoll, dortige Erkenntnisse und Wissen über die Durchführung und Probleme mit aufzunehmen. Deshalb wurden zusätzlich zu den in Deutschland durchgeführten Interviews im Bereich On-Farm Research tätige Experten in den USA per E-Mail befragt (vgl. Tabelle 8).

Zur Befragung wurde ein im Vergleich zu Deutschland leicht abgeänderter, die besonderen Verhältnisse in Nordamerika berücksichtigender Fragebogen entwickelt.

Insgesamt wurden 21 Personen befragt, davon 14 in Deutschland und sieben in den USA und Kanada (vgl. Tabelle 8). Die Experten wurden teils telefonisch, teils schriftlich, teils vor Ort im Rahmen von Begleitungen bei Feldversuchserstellung, bzw. -begehungen befragt.

Tabelle 8: Ansprechpartner und Institutionen in der Expertenbefragung im Vorgriff auf die Erstellung des Leitfadens (telefonisch [1 - 6], schriftlich [7 - 15], persönliches Interview [16 - 21])

#	Name	Institution
1	D. Anderson	University of Illinois; USA
2	K. Bährens	Ackerbau-Beratungsring Rheinhessen
3	Dr. D. Barkursky	Leiter Forschungsstation Landwirtschaft, Standort Müncheberg (ZALF)
4	M. Berg	Ehem. Koordinator Leitbetriebe Ökologischer Landbau (IOL Uni Bonn)
5	H. Böcker	Koordinator für den Ökologischen Landbau im DLR Rheinland-Pfalz
6	R. Exner	Practical Farmers of Iowa, Coordinator Farming Systems Extension, IA, USA
7	A. Fuchs	Gemüsebauberater und Landwirt (Bioland Erzeugerring Bayern)
8	S. Guy	Extension Crop Management Specialist; Plant, Soil and Entomological Sciences, University of Idaho; USA
9	Dr. Hampl	SÖL - DOK Versuchsbetrieb
10	Dr. W. Karalus	Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
11	B. Kirchmer	Versuchsdurchführung und Versuchskoordinatorin, SLFA Neustadt; Fachbereich Landwirtschaft; Sachgebiet Versuchswesen
12	K.-H. Lange	Techniker und Landwirt, SLFA-Neustadt; Fachbereich Landwirtschaft; Sachgebiet Versuchswesen
13	Dr. E. Leisen	Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe
14	C. Miles	Washington State University Cooperative Extension, USA
15	A. Paffrath	Landwirtschaftskammer Rheinland
16	S. Rempel	The Garden Institute, Alberta, Kanada
17	Dr. R. Roth	Institut für Landnutzungssysteme (ZALF)
18	P. E. Rzewnicki PhD	On-Farm Research Coordinator, Horticulture & Crop Science, University of Ohio, USA
19	J. Sooby	Technical program coordinator, Organic Farming Research Foundation; CA, USA
20	C. Strässer	Selbstständiger Ökoberater, Eggersdorf bei Müncheberg
21	H. Wöllner	Selbstständiger Ökoberater und Landwirt, Lindenberg

### 3.3 Auskunftsbereitschaft

Die Bereitschaft der kontaktierten Fachexperten zur Auskunft kann als sehr hoch eingestuft werden. Lediglich bei selbstständig arbeitenden Beratern, die bei dem zu untersuchenden Themenkomplex in der Regel über umfangreiches Wissen verfügen, war die Bereitschaft zur Auskunft etwas geringer als bei Mitarbeitern privatrechtlicher Verbände oder öffentlicher Institutionen.



Der Rücklauf der per E-Mail versandten Anfragen war ebenfalls insgesamt gut. Den Antworten wurden sehr häufig Schilderungen eigener Erfahrungen und Links zu interessanten Webseiten beigelegt. Die Antworten fielen unterschiedlich umfangreich aus, es wurden aber immer alle Fragen hinreichend detailliert beantwortet.

### 3.4 Auswertung der Befragungen

Im Folgenden sind die wichtigsten Ergebnisse der Befragung getrennt nach Interviewgruppen aus Deutschland und Nordamerika zusammengefasst:

#### Deutschland

- Bedarf: Die Mehrheit der Befragten sieht einen klaren Bedarf an Anleitungen zu Praxisversuchen.
- Zeitaufwand: Die richtige Beurteilung des Zeitaufwandes durch die Landwirte wurde unterschiedlich eingeschätzt. Eine genaue Aussage über den Zeitaufwand von Versuchsanstellungen wurde von den Befragten allgemein als schwierig angesehen, da dies sehr stark abhängig von Versuchsform, Anlage, den zu untersuchenden Faktoren, der Technik und den individuellen Erfahrungen sei.
- Die Datenerhebung in der Erntezeit lässt sich in den Augen der Befragten ohne Hilfe von außen bei den meisten Landwirten kaum leisten. Als Grund dafür wurden ausnahmslos arbeitswirtschaftliche Probleme, insbesondere Kapazitätsengpässe angegeben.
- Versuchstechnik: Eine nicht zu komplizierte Versuchsfrage vorausgesetzt, dürfte die auf den Betrieben vorhandene Technik den Versuchsanforderungen genügen, so die Abschätzung der Interviewten. Eine versuchsorientierte Ernte- und Erfassungstechnik stelle hierbei das größte Problem dar. Die Einschätzung der Befragten bezüglich der Bereitschaft der Landwirte, sich Versuchstechnik zuzukaufen, wurde einstimmig mit 'nein' beantwortet. Die Frage nach der Möglichkeit zur Nutzung externer Technik stieß auf verhalten positive Resonanz. Prinzipiell wäre die Möglichkeit oft vorhanden, es wurden aber mangelnde Verfügbarkeit entsprechender Technik zum benötigten Zeitpunkt, die mit dem Ausleihen verbundenen Kosten und die nicht immer fachkundige Bedienung durch das Personal des Lohnunternehmers / Maschinenringes bemängelt.
- Versuchserfahrung: Das Vorwissen der Landwirte zur Versuchsanstellung ist nach Aussage der Befragten in der Regel als gering einzustufen. Dies dürfe aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass von sehr vielen Betriebsleitern experimentiert und probiert werde, um landwirtschaftliche Fragestellungen experimentell zu klären. Erfahrungen bei Ertragerhebungen seien dabei noch am weitesten verbreitet. Die theoretischen Konzepte der Versuchsanstellung seien ohne Probleme vermittelbar, zumindest solange diese nicht übermäßig kompliziert seien. Die Mehrheit der Befragten forderte eine einfache Darstellung der Sachverhalte sowie den Versuchsumfang nicht über einen (zeitlich wie inhaltlich) begrenzten Rahmen hinausgehen zu lassen. Die Befragten gaben mehrheitlich an, dass Hilfeangebote vor allem auf die Planung der Versuche zu fokussieren seien. Ein sorgfältig angelegter Versuch verringere den Aufwand bei der Durchführung und Auswertung und könne damit Zeitengpässe von vornherein vermeiden helfen. Eine

eindeutig formulierte Versuchsfrage und eine daraus resultierende klar gestaltete Versuchsanlage waren für die Mehrheit der Befragten notwendige Bedingung für die erfolgreiche Durchführung und Auswertung eines Feldversuches. Allerdings wäre hierbei eher anleitungstechnische Unterstützung als Hilfe zur Entscheidungsfindung angebracht (Boniturhilfen, genaue technische Anleitungen, Tools zur statistischen Auswertung der Ergebnisse, graphische Darstellung der Ergebnisse, Hinweise auf Versuchstechnikbeschaffung und Kontaktadressen bei Fragen und Problemen). Die sorgfältige Dokumentation stellt in den Augen der befragten Experten eine besondere Herausforderung für die Landwirte dar. Die korrekte Anlage des Versuchs wird hingegen den meisten Betriebsleitern zugetraut. Ob das Interesse des Landwirtes an einer betriebsspezifischen Problemlösung den mit der Lösungsfindung verbundenen Aufwand rechtfertigt, bleibt letztlich vom einzelnen Landwirt für jede Versuchsfrage gesondert zu beantworten. Im Einzelfall könne dies auch bedeuten, dass der Betriebsleiter zu der Entscheidung kommt, einen Versuch erst gar nicht anzulegen. Der Einsatz von finanziellen Mitteln für externe Hilfe wäre nur dann anzunehmen, wenn sich die Investition unmittelbar durch ein verwertbares, betriebswirtschaftlich relevantes Versuchsergebnis bezahlt machen würde. Andernfalls, so das Interviewergebnis, ist mit der Bereitstellung von Geldern durch die Landwirte nicht zu rechnen.

### **Nordamerika**

Die Antwortrückläufe aus Nordamerika waren insgesamt gut. In der Einschätzung des Zeitbedarfes und der daraus resultierenden Erfolgsaussicht der Versuchsdurchführung wurden von den Befragten zwei Fälle unterschieden:

- Ähnlich wie die Befragungsergebnisse in Deutschland schilderten die Nordamerikaner, dass speziell der Zeitengpass zur Erntezeit oft ein Hemmnis für eine erfolgreiche Versuchsdurchführung darstellt. Dabei unterscheiden die Befragten zwei Aspekte:
  - Ist bei der Ernte bzw. bei der Datenerhebung Hilfe anwesend (in den USA bei Praxisversuchen üblich), können die Versuche in der Regel erfolgreich zu Ende gebracht werden.
  - Ist keine Unterstützung vorhanden, können Landwirte wegen Zeitproblemen häufig ihre Versuche nicht angemessen zu Ende führen.
- Sollten andere Faktoren als der Ertrag im Mittelpunkt der Untersuchung stehen, ließe sich zusätzliche Arbeit in den Belastungsspitzen vermeiden, was einen erfolgreichen Abschluss der Versuche förderte.

Der für die Versuchsdurchführung benötigte theoretische Hintergrund wird von den Befragten als oft überbewertet angesehen. Farmer, insbesondere solche mit Interesse an Feldversuchen, dürften mit den notwendigen Konzepten keinerlei Probleme haben. Lediglich Grundkenntnisse in Statistik seien für die Auswertung erforderlich. Dabei wird auf die guten Möglichkeiten einfacher Statistikprogramme hingewiesen.

Die Formulierung einer eindeutigen Versuchsfrage als Ausgangspunkt für die Durchführung des Versuches erhielt einen hohen Stellenwert. Es sei oft nötig, die zu großen Ambitionen der Landwirte gleich bei der Versuchsplanung zu dämpfen, um die Realisierung des Versuches nicht zu gefährden. Die Versuchsanlage und -durchführung wurden als wenig problematisch eingestuft („This is not rocket science“). Einfache, klar verständliche Instruktionen vorausgesetzt, seien die meisten Landwirte in der Lage, den Versuch im Feld zu etablieren und zu betreuen. Das Erheben und Interpretieren von Versuchsdaten bedarf aus Sicht der Befragten mehr Hilfe und Anleitung. Der Akzent liegt hier auf der richtigen Auswertung der gesammelten Daten und der Verwertung der errechneten Ergebnisse. Die statistische Verrechnung der Daten sei dabei nicht die Ursache für Schwierigkeiten. Vielmehr seien Hinweise notwendig, die erläutern, welche Bedeutung die Ergebnisse in Hinsicht auf die Versuchsfrage haben. Akkurates Arbeiten als Basis für die Erzielung verwertbarer Versuchsergebnisse könne von den meisten Landwirten ohne weiteres erwartet werden, vorausgesetzt sie erhielten klare Hinweise, an denen sie sich bei der Versuchsanstellung und der Dokumentation orientieren können.

### **3.5 Aus der Befragung abgeleitete Empfehlungen für den Online-Leitfaden für Praxisversuche**

Die aus der Befragung gewonnenen Ergebnisse mit Blick auf die Gestaltung des Online-Leitfadens können zusammenfassend wie folgt dargestellt werden:

- Der Online-Leitfaden sollte so gestalten werden, dass er sowohl von den Landwirten, als auch von unterstützenden Beratern genutzt werden kann.
- Die Landwirte sollten eine grobe Vorstellung über den erforderlichen Zeitaufwand erhalten.
- Da nicht damit zu rechnen ist, dass sich Landwirte spezielle Technik zur Versuchsdurchführung anschaffen, sollten die Anleitungen so strukturiert werden, dass die Versuchsanstellung mit der auf den Betrieben vorhandenen Technik umgesetzt werden kann. Dies bedeutet im Einzelnen:
  - Die Umsetzung des Leitfadens beschränkt sich auf die Anlage und Durchführung monofaktorieller Versuche. Die für mehrfaktorielle Versuche benötigte Zeit und der damit verbundene Aufwand sowie die Kenntnisse für die Auswertung lassen einen Erfolg von durch die Landwirte allein durchgeführten Versuchen fraglich erscheinen. Es soll deshalb im Leitfaden in dieser Hinsicht auf die Zusammenarbeit mit Dritten (Universitäten, Berater usw.) und die vorgestellte Fachliteratur verwiesen.
  - Zum anderen schließen sich bestimmte Versuchsfragestellungen von vornherein aus (z. B. Ertragsmessung ohne Wägetechnik). Um Zielkonflikte bei den Versuchen zu vermeiden, wird die Beschränkung der durch den Online-Leitfaden zu unterstützenden Versuchsformen auf wenige Basisvarianten empfohlen. Die Zahl der Prüffaktoren und Faktorstufen ist entsprechend gering zu halten.

- Bei der Vermittlung von Fachwissen für die Versuchsanstellung kann nicht von einem sehr hohen Kenntnisstand der Landwirte ausgegangen werden, obwohl Grundwissen unterhalb der Versuchsebene weit verbreitet ist. Aufbauend auf diesem Basiswissen sollten die zu vermittelnden Sachverhalte einfach dargestellt werden. Dabei sollte der Versuchsumfang auf das für den jeweiligen Feldversuch notwendige Maß reduziert werden. Zusätzliche Informationen kann sich der Landwirt anhand der vom Online-Leitfaden angebotenen Links und Literaturverweise bei Bedarf selbst verschaffen. Die Anleitungen zur Anlage des Feldversuches und die Anweisungen zur Versuchsdurchführung sollten vorrangig technische Unterstützung liefern. Dokumente zum Herunterladen aus dem Internet sind eine Möglichkeit, die bevorzugt genutzt werden sollte. Die Anleitungen wären damit jederzeit beim Nutzer verfügbar, ohne dass dieser direkt auf den Leitfaden online zugreifen muss.
- Die von fast allen Befragten eingeforderten persönlichen Kontakte zwischen den Versuchsanstellern und Beratern bzw. anderen interessierten Landwirten zeigt eine Grenze des zu erstellenden Online-Leitfadens auf: Er kann als interaktives Werkzeug nicht den persönlichen Kontakt von Forscher oder Berater mit den Nutzern ersetzen, wenn dieser notwendig oder erwünscht ist.
- Da die Frage nach der Akzeptanz eines internetgestützten Leitfadens zu Versuchsanstellungen in der Praxis von der Mehrzahl der Befragten positiv beantwortet wurde, kann davon ausgegangen werden, dass internetbasierte Problemlösungs- und Entscheidungshilfen von Praktikern gut angenommen wird.

### **3.6 Empfohlene Struktur des Online-Leitfadens**

Die oben dargestellten Ergebnisse der Expertenbefragung und die daraus abgeleiteten Empfehlungen für die Gestaltung des Online-Leitfadens wurden in ein Ablaufschema überführt, welches als Grundlage für die technische Umsetzung im Internet herangezogen wurde (siehe folgende Abbildung 5).

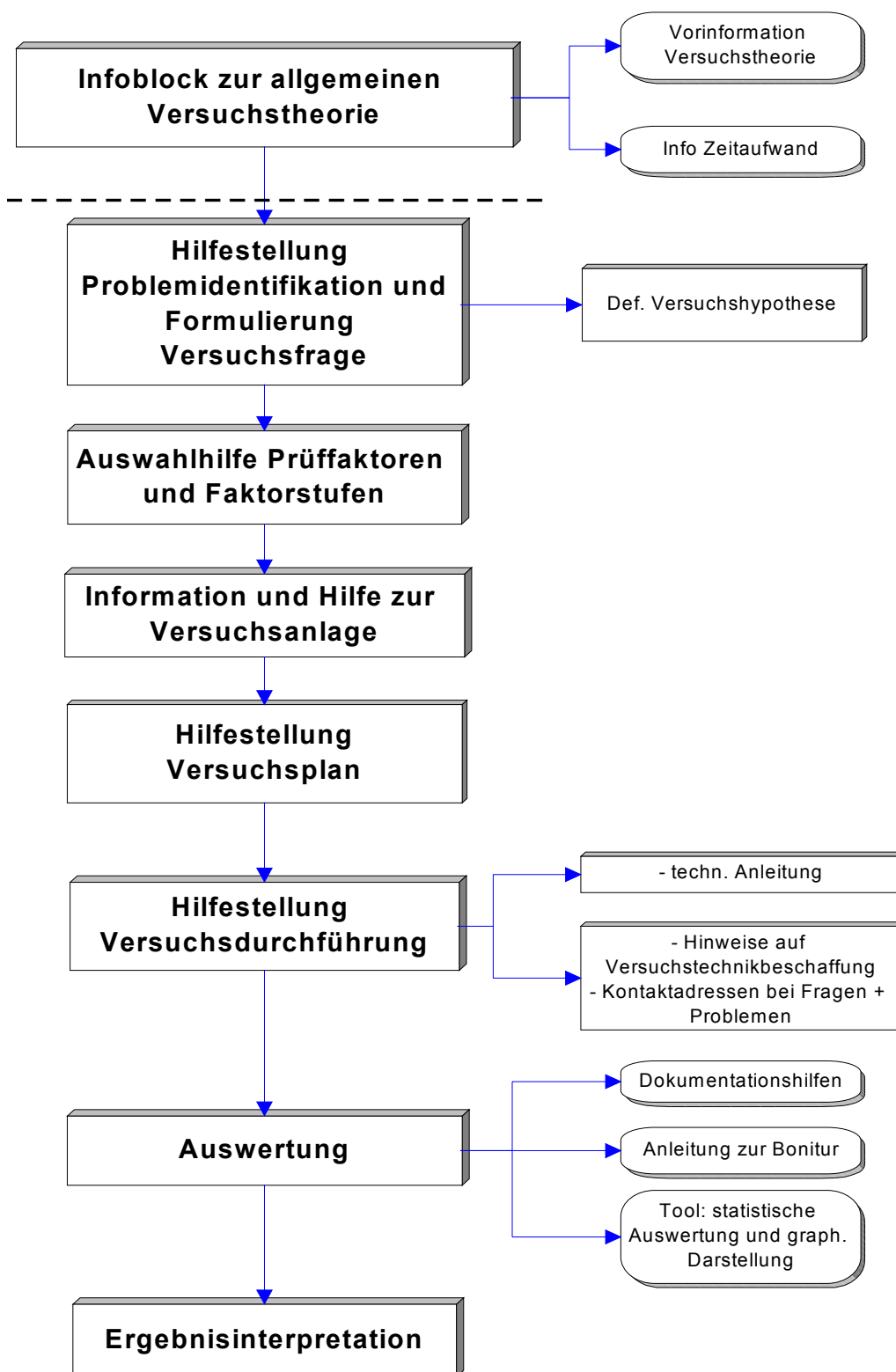


Abbildung 5: Ablaufschema Online-Leitfaden für Praxisversuche

Das oben dargestellte Ablaufschema (vgl. Abbildung 5) stellt die aus der Expertenbefragung und eigenen Überlegungen hergeleitete übergeordnete Grobstruktur des Leitfadens dar.

## 4. Arbeitsblock Erstellung der Vorlagetexte für den Online-Leitfaden für Praxisversuche

Die Inhalte für die Vorlagentexte wurden recherchiert (vgl. Kapitel 3.2) und mit Blick auf die Verwendung als Hilfestellungen für den Online-Leitfaden aufbereitet. Mit der Recherche und Aufbereitung der Vorlagetexte entstand ein Fundus an Material, welches in entsprechend aufbereiteter Form solchen Praktiker als Druckversion an die Hand gegeben werden kann, die keinen oder keinen permanent nutzbaren Internetzugang zur Verfügung haben. Die Projektleitung entschied, eine solche Aufbereitung in Sinne einer Offline-Broschüre vorzunehmen und diese im Internet zusammen mit dem Online-Leitfaden als kostenfreier PDF-Download zur Verfügung zu stellen. Ferner kann diese Broschüre in der Online-Version des Leitfadens gegen Erstattung des Selbstkostenpreises und Portogebühren als Ausdruck beim FiBL Deutschland bestellt werden.

Die Vorlagentexte respektive der Offline-Leitfaden wurde(n) nach Erstellung durch externe Experten evaluiert; deren Kommentare und Korrekturvorschläge wurden gesammelt und in die Vorlagentexte eingearbeitet. Die Evaluierung wurde schriftlich vorgenommen, ggf. wurde telefonisch nachgehakt. In Tabelle 9 sind die an der Evaluierung teilnehmenden externen Experten aufgeführt.

Tabelle 9: Ansprechpartner und ggf. Institutionen, die an der Evaluierung der Vorlagentexte („Offline-Leitfaden“) teilgenommen haben.

#	Name	ggf. Institution
1	Jörg Hörz	Bioland-Gemüsegeärtner, Filderstadt
2	Hans Schwab	Landwirt, Ackerbau und Gemüsefreilandkulturen, Leimersheim
3	Thomas Meier	Bioinspektor, Theley
4	Andreas Paffrath	Versuchsleiter Ökologischer Landbau, Landwirtschaftskammer Rheinland
5	Hans M. Petersen	Bioland-Landwirt, Pellworm
6	Renate Haupt	Landwirtschaftsberaterin, Lingenfeld

Die erstellte Offline-Broschüre liegt als dessen Bestandteil dem Abschlussbericht als gesondertes Dokument bei.

## 5. Arbeitsblock Erstellung und Evaluierung der Webseite Online-Leitfaden für Praxisversuche samt Nutzer- datenbank

### 5.1 Struktur und grundlegender Aufbau des Online-Leitfadens für Praxisversuche

Die im Rahmen der Expertenbefragung erzielten Ergebnisse und die daraus abgeleiteten Empfehlungen wurden im Hinblick auf einen geeignet strukturierten Aufbau der Webseite mit dem Online-Leitfaden in ein Struktogramm überführt, anhand dessen die technische Umsetzung erfolgte. Im folgenden Diagramm (vgl. Abbildung 6) wird eine vereinfachte Variante des Struktogramms dargestellt.

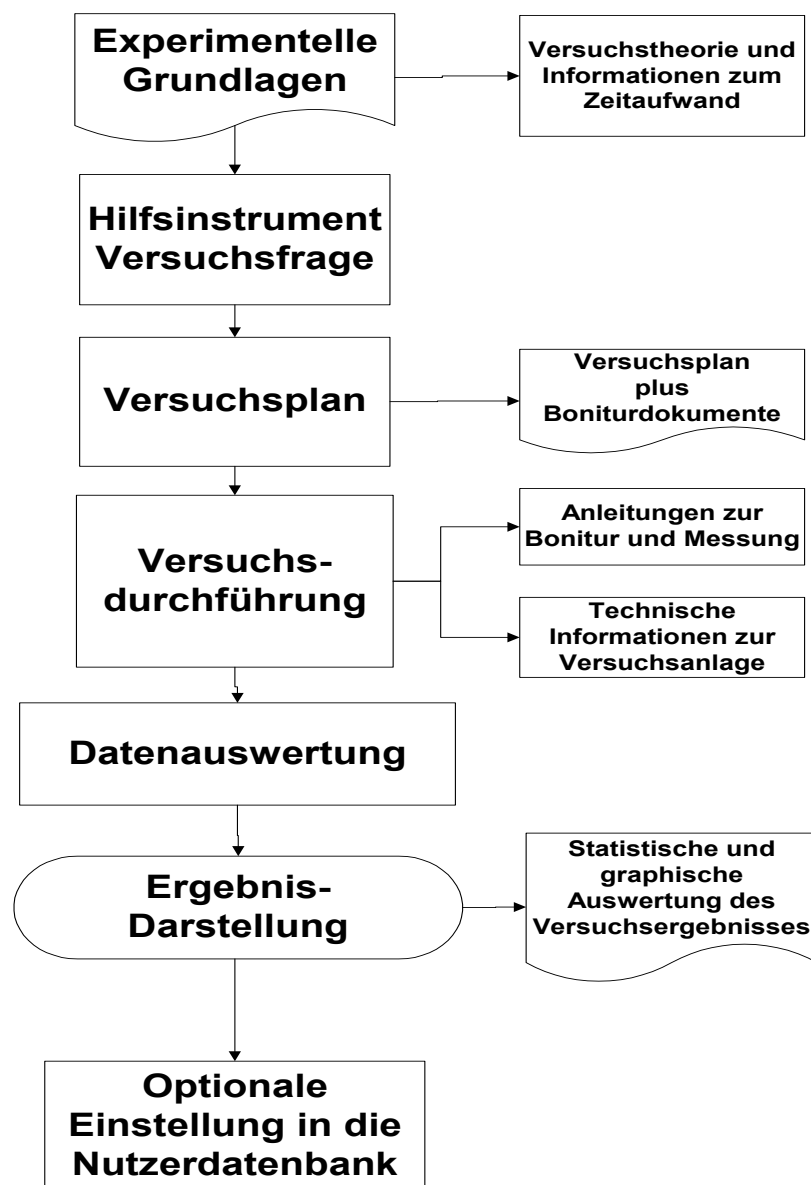


Abbildung 6: Struktogramm des Online-Leitfadens [www.praxisversuche.de](http://www.praxisversuche.de)

Der Online-Leitfaden wurde nach seiner Fertigstellung auf eine geschützte Seite des Internets gestellt und durch externe Experten in persönlichen, mehrstündigen Interviews evaluiert. In Tabelle 10 sind die an der Evaluierung teilnehmenden externen Experten aufgeführt.

Tabelle 10: Ansprechpartner und Institutionen bzw. Organisationen, die an der Evaluierung des Online-Leitfadens teilgenommen haben.

#	Name	Institution / Organisationen
1	Dr. Leisen	Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe, Koordinator Sortenversuche im ökologischen Landbau
2	Andreas Paffrath	Öko-Versuchsansteller Landwirtschaftskammer Rheinland
3	Uli Ebert	Öko-Berater im Kompetenzzentrum Niedersachsen
4	Martin Berg	Leiter Versuchsbetrieb Wiesenhof der Uni Bonn
5	Alexander Fuchs	Öko-Berater für Gartenbau, Bioland-Erzeugerring Bayern

### 5.2 Zusammenfassende Bewertung des Online-Leitfadens für Praxisversuche durch die Evaluatoren

- Insgesamt wird die Idee, Unterstützung bei der Anlage, Durchführung und Auswertung von Versuchen für Praktiker mit den damit verbundenen Möglichkeiten über das Internet bereitzustellen, begrüßt.
- Die Benutzerführung wird als gut bewertet.
- Die im Online-Leitfaden angebotene Information und die fachliche Aufbereitung der Thematik werden als sehr gut bis gut bewertet.
- Einzelne angebotene herunterladbare Werkzeuge werden als sinnvoll und hilfreich angesehen.
- Die aus dem Kontext heraus abrufbaren Erläuterungen von Fachbegriffen werden als hilfreich und gut umgesetzt eingeschätzt.
- Es wird empfohlen, eine andere Bezeichnung zu wählen als Leitfaden für ‚On-Farm Research‘.

Die Kommentare und Korrekturvorschläge wurden gesammelt und nach Abschluss der Evaluierung in den Online-Leitfaden eingearbeitet. Insbesondere wurde die Empfehlung, eine andere Bezeichnung für den Online-Leitfaden zu wählen, aufgegriffen. Anstatt ‚On-Farm Research‘ wird nun durchgehend im Leitfaden der Begriff ‚Praxisversuche‘ gebraucht.

Der Online-Leitfaden für Praxisversuche führt den Nutzer mit Hilfe von menügestützten Auswahlen durch den gesamten Ablauf einer Versuchsdurchführung, von der Planung bis zur Auswertung der Daten und der Ergebnisinterpretation. Passend zum Kontext der einzelnen Stationen werden textliche oder bildliche Hilfestellungen zu den experimentellen Grundlagen gegeben. Darüber hinaus werden Links zu wichtigen versuchstechnischen Fachbegriffen gegeben, die der Nutzer ebenfalls je nach Kontext in einem kleinen Bildschirmfenster (Pop-Up) aufrufen kann.



### 5.3 Gliederung der Menüs des Online-Leitfadens für Praxisversuche

Der Online-Leitfaden gliedert sich in fünf Hauptmenüebenen, die links oben anzuwählen sind:

1. **Grundlagen:** Grundlageninformationen, Versuchstheorie und Informationen zum Zeitbedarf
2. **Online-Planungshilfe:** Hilfsinstrument, welches durch interaktiven Kontakt mit dem Nutzer den Versuchsplan und angepasste Dokumente zur Datenerhebung zur Verfügung stellt
3. **Versuchsdurchführung:** Technische Anleitung zur Versuchsanlage, Standortauswahl, Anleitungen zur fachlichen Durchführung, Bonituranleitungen
4. **Datenauswertung:** Hilfsinstrument zur statistischen Auswertung der erhobenen Daten inklusive numerischer und graphischer Darstellung
5. **Nutzerdatenbank:** Bereitstellung von Speicherkapazität zur Sicherung der Nutzerdaten. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, die Datensätze zu veröffentlichen

Auf der rechten Seite findet sich ein Menü, das den Nutzer in die Grundlagentexte einführt, um zunächst den Hintergrund sowie das theoretische Fundament der Anlage, die Durchführung und Auswertung von Praxisversuchen zu erläutern. Die Menüpunkte korrespondieren mit den Kapiteln bzw. Umsetzungsschritten des Offline-Leitfadens und werden dort eingehend dargestellt (vgl. gesondertes Dokument Offline-Broschüre). Demjenigen, der das erste Mal den Online-Leitfaden nutzt, wird im Einleitungstext empfohlen, sich vor Einstieg in die konkrete Online-Versuchsplanung zunächst mit dieser Grundlage vertraut zu machen. Es ist jedoch ohne weiteres möglich, aus den Hauptmenüebenen z. B. bei der konkreten Versuchsplanung in den Bereich der Grundlagentexte zu springen und sich Textpassage zum Hintergrund in Erinnerung zu rufen.

### 5.4 Umsetzung des Online-Leitfadens für Praxisversuche und Einstellen in das Internet

Das FiBL hat für den Online-Leitfaden für Praxisversuche die Webseite [www.praxisversuche.de](http://www.praxisversuche.de) eingerichtet. Diese Webseite [www.praxisversuche.de](http://www.praxisversuche.de) wird über das Internetportal [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de) im Bereich Erzeugung der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Dort steht dem Nutzer des Online-Leitfadens eine optimale Informationsumgebung zur Verfügung. Gleichzeitig ist das zentrale Internetportal sehr gut geeignet, den Online-Leitfaden in die Aufmerksamkeit einer großen Zahl von Praktikern zu bringen.

The screenshot shows a web browser window titled "Öko-Praxisversuche | Öko-Landbau - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://www.praxisversuche.de". The page content includes:

- Logo:** ökolandbau.de Das Informationsportal
- Navigation Menu (Left):**
  - Grundlagen
  - Online-Planungshilfe
  - Versuchsdurchführung
  - Datenauswertung
  - Nutzerdatenbank
- Main Content:**
  - Leitfaden für Öko-Praxisversuche**
  - Text: "Der folgende Leitfaden für Praxisversuche ist für Praktiker konzipiert, die in Ihrem Betrieb Feldversuche durchführen möchten. So genannte On-Farm Experimente stellen eine interessante Möglichkeit dar, um betriebsspezifische Fragestellungen in der Praxis zu untersuchen. Der Vorteil dabei ist, dass Fragen unter Verhältnissen geklärt werden können, unter denen sie auch entstehen. Sie fragen sich wie das geht?"
  - Image: A person in a red shirt examining wheat in a field.
  - Text: "Mit Hilfe des vorliegenden Online-Leitfadens für Praxisversuche können Sie auf ihre Bedingungen zugeschnittenen Feldversuche von Anfang an planen, durchführen und auswerten. Sie finden unterschiedliche Hilfsmittel, mit denen Sie die Versuchsfrage herausarbeiten, diese durch einen Feldversuch testen und auswerten können. Dazu werden Sie durch entsprechende Menüs zu den für Ihre Fragestellung relevanten Anleitungen geführt. Bevor Sie die ersten Schritte in das Praxisversuchswesen tun, sollten Sie einige wichtige und grundsätzliche Punkte beachten."
- Right Sidebar:**
  - powered by **FiBL**
  - Grundlagen**
    - Einführung
    - Wiederholungen
    - Zufallsverteilung
    - Behandlungskontrolle
    - Planung
    - Einfachheit/Gleichheit
    - Dokumentation/Genauigkeit
    - Versuchsplan
    - Statistik
    - Flächenbedarf
    - Zeit
  - Impressum
  - Buttons: ENDE, DRUCKANSICHT, WEITERSAGEN
  - Weitere Informationen**
    - Download-Dokumente
    - Literatur
    - Links

Abbildung 7: Die Startseite des Online-Leitfadens für Praxisversuche

### III Erfolgskontrollbericht

#### 1. Beitrag des Vorhabens zu den förderpolitischen Zielen (z. / B. zum Förderprogramm)

Das Projekt zur Weiterentwicklung des ökologischen Landbaus leistet auf mehrfache Weise einen Beitrag:

- Es ist unbestritten, dass für die Weiterentwicklung des ökologischen Landbaus ein erhebliches Maß an praxisnaher Forschung erforderlich ist. Von Praktikern und Wissenschaftlern wird darauf hingewiesen, dass diese – bedingt durch das Produktionssystem – in engem Zusammenhang mit den standörtlichen Gegebenheiten des jeweiligen Betriebsystems erfolgen muss. Dazu ist es u. a. notwendig, Fragestellungen, die sich aus der betrieblichen Praxis ergeben, ggf. in Verbindung mit der Beratung im eigenen Betrieb zu untersuchen. Der im Rahmen des Projektes zu entwickelnde und mit konkreten Entscheidungsgrundlagen zu unterlegende Online-Leitfaden für Praxisversuche legt dazu den Grundstein und gibt Hilfe zur Selbsthilfe. Durch das Verfügbarmachen des Leitfadens über das Internet mit dessen hervorragenden Möglichkeiten, den Nutzer zusätzlich in der Entscheidungsfindung wie Auswertung zu unterstützen, wird für Landwirte die Voraussetzung geschaffen, erfolgreich Feldversuche durchzuführen, ohne sich vertieft in die Methodik von Feldversuchen einarbeiten zu müssen.
- Der Wissenstransfer in die Praxis des ökologischen Landbaus, der nach Angaben von Praktikern wie Wissenschaftlern allgemein schlecht ausgebildet ist, wird durch den hier vorgestellten Online-Leitfaden für Praxisversuche auf zweifache Weise gefördert: Einerseits führen im eigenen Betrieb angestellte Feldversuche zur intensiveren Auseinandersetzung mit Problemen auf dem eigenen Betrieb und damit auch zu einer verstärkten Nutzung von Informationsangeboten aus der Wissenschaft. Andererseits kann ein effektiverer Transfer von praxisrelevanten Problemstellungen in die Wissenschaft erfolgen. Dies trägt dazu bei, die von offiziellen Stellen durchgeführte angewandte Forschung bedarfsgerecht zu gestalten. Der Online-Leitfaden soll an entsprechende Module im zentralen Internetportal [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de) gekoppelt werden, um so eine geeignete Arbeits- und Informationsumgebung (Kontakte zur Beratung, Forschung, Informationen zum Öko-Landbau etc.) zu schaffen.
- Mit der angestrebten rapiden Ausdehnung des Öko-Landbaus werden Landwirte verstärkt darauf angewiesen sein, produktionstechnische Fragestellungen auf ihrem Standort und in ihrem Betrieb durch ‚kleine‘, aber fachlich fundiert durchgeführte Versuche zu klären. Dies ist vor allem deshalb der Fall, weil im Bereich des ökologischen Landbaus vergleichsweise wenig Versuche von offizieller Seite durchgeführt werden. Durch sich weiter verknappende Mittel für angewandte Forschung bei einer gleichzeitig wachsenden Zahl von Landwirten, die ihr Produktionssystem umstellen, besteht die Notwendigkeit, zusätzliche Kapazitäten zu schaffen für die Bearbeitung von produktionstechnischen Fragestellungen. Mit dem Angebot des Online-Leitfadens für Praxisversuche wird die Voraussetzung geschaffen, auf bisher kaum genutzte Potenziale zurückzugreifen und die Ressourceneffizienz der institutionalisierten Forschung zu verbessern.

- Der hier vorgestellte Ansatz trägt im Verbund mit dem zentralen Internetportal Ökologischer Landbau und den sich daran anknüpfenden Möglichkeiten der Informationsbereitstellung dazu bei, Wissensnetzwerke aufzubauen. Mit Blick auf die landwirtschaftliche Praxis ist entscheidend, dass die Netzwerke auch von Praktikern umfangreich genutzt werden. Werden Praktiker, die selbst Feldversuche anstellen und ihre Ergebnisse zur Verfügung stellen, in diese Netzwerke einbezogen, kann innerhalb relativ kurzer Zeit ein hohes Maß an Problemlösungskompetenz aufgebaut und verfügbar gemacht werden.

## 2. Wissenschaftliche und / oder technische Ergebnisse des Vorhabens

Mit dem Online-Leitfaden für Praxisversuche steht den Nutzern (einzelne Landwirte bzw. Gruppen von Landwirten ggf. in Verbindung mit Beratern und / oder Wissenschaftlern) ein interaktives Hilfe- und Entscheidungsunterstützungswerkzeug zur Verfügung, das eine zielgerichtete und auf die unterschiedlichen Nutzerprofile (Anfänger bis Profi) abgestimmte Begleitung des gesamten Prozesses von Praxisversuchen ermöglicht. Der Nutzer wird dabei von der Problemidentifikation über die Formulierung der Versuchsfrage, die Auswahl der passenden Versuchsanlage, die Datenerfassung und –auswertung bis hin zur Ergebnisdarstellung und –bewertung interaktiv begleitet (vgl. Ergebnisdarstellung im Abschlussbericht unter II 4).

Der Online-Leitfaden für Praxisversuche stellt ein Instrumentarium im Sinne einer „Hilfe zur Selbsthilfe“ zur Verfügung. Er leistet einen Beitrag in einem Bereich, in dem der Öko-Landwirt zunehmend selbst aktiv werden muss, um die ökonomische Existenzfähigkeit seines Betrieb durch eine optimal ausgestaltete Produktionstechnik zu sichern. Vor allem im ökologischen Landbau haben die standörtlichen Gegebenheiten einen erheblichen Einfluss auf die Bewirtschaftung. Aus diesem Grund ist es ökonomisch von entscheidender Bedeutung, eine standortangepasste Produktionsweise sicherzustellen. Dies setzt voraus, dass Landwirte ggf. in Verbindung mit Beratern und / oder Wissenschaftlern produktionstechnische Fragestellungen im eigenen Betrieb klären können. Der Online-Leitfaden für Praxisversuche leistet dazu einen Beitrag und stellt das notwendige Instrumentarium bereit.

Der Online-Leitfaden für Praxisversuche trägt dazu bei, bei Landwirten bzw. bei Landwirten und ihren Beratern die Hemmschwelle für eigene Versuchsanstellungen herabzusetzen und damit anstehende Fragestellungen (wie beispielsweise die Einführung neuer bzw. die Optimierung bestehender ackerbaulicher Produktionsverfahren) im eigenen Betrieb zu untersuchen.

Bei Einverständnis des Versuchsanstellers soll dessen Adresse samt der in seinem Betrieb untersuchten Fragestellung in einer einfachen, auf der Webseite sichtbaren Datenbank gespeichert werden können. Dies ermöglicht Praktikern, mit dem jeweiligen Versuchsansteller Kontakt aufzunehmen und Erfahrungen auszutauschen und trägt so insgesamt dazu bei, den Kenntnisstand der Landwirte zu verbessern.

Durch Auswertung der Fragestellungen wie auch der Ergebnisse, die mit Hilfe der Datenbank aus Praxis und Beratung gesammelt werden, ergibt sich darüber hinaus ein innovatives und praxisrelevantes Arbeitsfeld für die Pflanzenbauforschung im ökologischen Landbau.

### **3. Wissenschaftliche oder wirtschaftliche Anschlussfähigkeit**

In dem zu erwartenden Fall, dass das Instrumentarium des Online-Leitfadens für Praxisversuche auf positive Resonanz bei Praktikern stößt, kann in einem nächsten Schritt die aktive Einführung des Online-Leitfadens in der Praxis (vor allem über die Beratung) sowie dessen Weiterentwicklung vorgenommen werden. Das heißt im einzelnen:

- Die Vorstellung und Einführung in die Möglichkeiten des Online-Leitfadens für Praxisversuche bei Beratertreffen bzw. bei Beratungsorganisationen. Eine breite Einführung dieses Instrumentes in die Praxis gelingt nur über aktives Betreiben. Dabei sind Beratungskräfte wichtige Mittler, die es anzusprechen gilt. Auch ist absehbar, dass in Deutschland zunächst vor allem Beratungskräfte in Zusammenarbeit mit den Anbauern das Instrument nutzen werden.
- Die Versuchsanlagedesigns könnten erweitert und auf weitere betriebliche Situationen angepasst werden. Ferner könnte in Zukunft die Funktionalität des Online-Leitfadens zusätzlich geäußerten Bedürfnissen seitens der Praxis angepasst werden, um dadurch die weitere Verbreitung zu befördern bzw. diesen zu einem Standardinstrumentarium für die Versuchsvernetzung zwischen Praxis und institutioneller Forschung auszubauen.
- Die Auswertungsmöglichkeiten innerhalb des Online-Leitfadens könnten ergänzt werden, damit sie höheren Ansprüchen hinsichtlich statistischer Tests (Signifikanztests) gerecht werden, die vor allem von wissenschaftlich orientierten Versuchsanstellern geschätzt würden.
- Schließlich könnte zukünftig basierend auf der bereits angelegten Nutzerdatenbank eine „Erfahrungsdatenbank für Praxisversuche“ aufgebaut werden, in der zahlreiche Versuche und deren Ergebnisse abgelegt werden. Eine solche „Erfahrungsdatenbank für Praxisversuche“ brächte die Möglichkeit mit sich, Ergebnisse über zahlreiche Versuche hinweg auszuwerten und damit wissenschaftliche Erkenntnisse auf einer höher integrierten Ebene zu gewinnen. Ferner könnte auf diese Weise eine internetbasierte Zusammenarbeit zwischen institutioneller Forschung und Praktikern als Versuchsanstellern im eigenen Betrieb aufgebaut werden, die es ermöglicht, in Zukunft die Ressourceneffizienz in der landwirtschaftlichen Forschung erheblich zu steigern.

## 4. Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Der Online-Leitfadens für Praxisversuche ist über das zentrale Internetportal [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de) sowie über die Seite [www.praxisversuche.de](http://www.praxisversuche.de) einsehbar. Präsentationsmöglichkeiten ergeben sich vor allem in praxisnahen Bereichen wie Beratertreffen und –fortbildungen sowie bei Veranstaltungen mit Praktikerpublikum.

## 5. Einhaltung der Ausgaben- und Zeitplanung

Die Ausgabenplanung konnte eingehalten werden. Eine Abschlussrechnung wird im Nachgang zur Berichtsabgabe eingereicht.

Mit Ausnahme der Berichtsabfassung konnte der Zeitplan insgesamt mit den unter Punkt 2 des Abschlussberichtes geschilderten Einschränkungen eingehalten werden. Für die Berichtsabfassung wurde ein Fristaufschub um zwei Monate beantragt, der eingehalten werden konnte.

## IV Zusammenfassung

Im Rahmen des Vorhabens wurde ein internetbasierter Online-Leitfaden für Praxisversuche erstellt. Ziel des über das zentrale Internetportal [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de) kommunizierten und der landwirtschaftlichen Praxis zugänglich gemachten Hilfsmittels ist es, Praktikern anhand eines menügeführten Leitfadens die selbstständige und / oder expertenunterstützte Durchführung von Praxisversuchen im eigenen Betrieb zu ermöglichen.

Der Online-Leitfaden für Praxisversuche stellt ein Instrumentarium im Sinne einer „Hilfe zur Selbsthilfe“ zur Verfügung. Durch die angebotenen weitreichenden Hintergrundinformationen sowie Entscheidungshilfen wird der Nutzer einerseits mit den Grundlagen der Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung vertraut gemacht. Andererseits erhält er konkrete Unterstützung bei der Versuchsfragestellung, Auswahl des Versuchsdesigns, der Datenerhebung und Auswertung.

Dem Online-Leitfaden für Praxisversuche zugrunde liegen die in der Literatur verfügbaren Anleitungen zu Praxisversuchen aus dem In- und Ausland, Expertenbefragungen sowie zwei im Rahmen des Vorhabens durchgeführte Praxisversuche. Letztere dienen vor allem der Abschätzung des Zeitbedarfs für die gesamte Versuchsdurchführung und die zugrunde liegenden Arbeitsschritte sowie der Validierung der im Leitfaden vorgeschlagenen Arbeitsschritte.

Der im Vorhaben erstellte Online-Leitfaden wird als Webseite [www.praxisversuche.de](http://www.praxisversuche.de) über das Internetportal [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de) der Praxis zur Verfügung gestellt. Das zentrale Internetportal [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de) bietet hierfür die geeignete Umgebung mit zahlreichen inhaltlichen Informationen sowie Adressen von Beratern, Forschungsstätten etc.

Der Online-Leitfaden für Praxisversuche bildet derzeit die in der Praxis am ehesten eingesetzten Versuchstypen ab. Er ist insbesondere ausgelegt für die Zielgruppe Landwirte bzw. die Kombination Landwirt plus externe Experten. Der Online-Leitfaden ist so aufgebaut, dass er weiterentwickelt werden kann, z. B. durch die Ergänzung weiterer Versuchsdesigns, tiefer reichender Auswertungsmöglichkeiten etc. Ferner erscheint die Entwicklung des Leitfadens zu einer Standardplattform für Praxisversuche, die sowohl von Landwirten wie institutionellen Versuchsanstaltern genutzt werden kann, möglich und sinnvoll.

## V Literaturverzeichnis

- Anderson, D. (1993): On-Farm Research Guidebook.  
<http://www.aces.uiuc.edu/~asap/research/on-farm.html>
- Anderson, M. D. (1992): Reasons for New Interest in On-Farm Research, Biol.Agric.Hortic. 8, 235-250
- Anonymous (1999): How to Conduct Research on Your Farm or Ranch, Sustainable Agriculture Network: 12 S., online-Publikation unter  
<http://www.sare.org/san/htdocs/pubs>
- Bätz, G. (1968): Untersuchungen zur Erhöhung der Aussagekraft von Feldversuchen Band 1 & 2, Habilitationsschrift, 203 S.
- Bätz, G., H. Dörfel, A. Fuchs und E. Thomas (1982): Einführung in die Methodik des Feldversuchs, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 327 S.
- Bundessortenamt (Hrg.) (1995): Richtlinien für Wertprüfungen und Sortenversuche im Gemüsebau, Landbuch Verlag, 222 S.
- Bundessortenamt (Hrg.) (2000): Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen, Landbuch Verlag, Loseblattsammlung
- Collins, R., S. Buck, K. McCosker, G. Lamber und D. Sparkes (2001): Challenges of On-Farm-Research – Insights from the Central Queensland Farming Systems Experience, Proc. 10th Austr. Agronomy Conf.: 76-81
- Diercks R. u. R. Heitefuss (1990): Integrierter Landbau .- BLV-Verlagsgesellschaft München, S. 154-156
- Gomez, K. A. u. A. A. Gomez (1984): Statistical Procedures for Agricultural Research. An International Rice Research Institute Book. Second Edition. John Wiley & Sons. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore
- Goodwin, B. K., B. W. Schurle, D. W. Norman, S. G. Freyenberger, L. E. Bloomquist und D. L. Regehr (1997): Determinants of Kansas Farmers' Participation in On-Farm Research, Journ.Agric.Appl.Econ., Vol. 29,2:385-396
- Köhler, W., G. Schachtel und P. Voleske (2002): Biostatistik, Springer Verlag, 3.Auflage, 301 S.
- Liebmann, M. (1992): Research and Extension Efforts for Improving Agricultural Sustainability in the North Central and Northeastern United States, Agric., Ecosys. and Environ., Vol. 39: 101-122
- Munzert, M. (1992): Einführung in das pflanzenbauliche Versuchswesen. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 163 S.
- Murrell, T. S., K. J. Moore (ca. 1998): Planning and Analysing Qualitative On-Farm Research with Microsoft Excel 2000, Potash and Phosphate Institute: 67 S.
- Raupp, J. (1999): Schwerpunkte und Probleme des Versuchswesens im ökologischen Landbau, Tagungsband der 30. DLG-Arbeitstagung für Versuchstechnik, 25.-27.01.1999 in Haus Düsse. DLG Arbeitsunterlagen: S.119-127
- Riley, J. und C. J. Alexander (1997): Statistical Literature for Participatory On-Farm Research, Expl. Agric., Vol. 33: 73-82
- Rohrmoser, K. (1984): Kompendium für Feldversuche in der Technischen Zusammenarbeit, TZ-Verlagsgesellschaft mbH, 276 S.



- Schuster, H. u. J. v. Lochow (1978): Anlage und Auswertung von Feldversuchen. DLG-Verlag, Frankfurt/Main, 231 S.
- Sooby, J. (2001): On-Farm Research Guide, Organic Farming Research Foundation: 12 S.
- Stein-Bachinger K., Bachinger J., Vögel R., Werner A. (2000): Feldversuche auf landwirtschaftlichen Betrieben: Leitfaden für Landwirte zur Durchführung produktionsbezogener Experimente, Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft (RKL), Hrsg. Sonderdruck aus der Kartei für Rationalisierung 4.1.0. Rendsburg-Osterrhöfelfeld
- Ujvarosi, M. (1973): A gyomnövényzet mennyiségi vizsgálat. In: Ujvarosi, M.: Gyomirtás. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 269-284
- Wagner, F. u. G. Prediger (1994): Der Feldversuch - Durchführung und Technik. Selbstverlag F. Wagner, Bad Hersfeld.
- Wuest, S. B., B. C. Miller, J. R. Alldredge, S. O. Guy, R. S. Karow, R. J. Veseth und D. J. Wysocki (1994): On Farm Trials – Increasing Plot Length Reduces Experimental Error of On-Farm Tests, J. Prod. Agric., Vol. 7,2: 211-215