

# Informationsplattform Pfluglose Bodenbearbeitung

## Endbericht zum Projekt\*

T. Hölscher<sup>1</sup>, K. Müller-Sämam<sup>1</sup>, E. Nowatschin<sup>1</sup>, J. Recknagel<sup>2</sup>, E. Unterseher<sup>3</sup>, H. Clinkspoor<sup>4</sup>, J. Epperlein<sup>5</sup>

September 2013

MSN.com - Windows Internet Explorer  
http://www.ohnepflug.de

File Edit View Favorites Tools Help

Kontakt Impressum Inhalt

Startseite

Grundlagen Ackerbau und Praxis Forschung und Versuche Service

Sie befinden sich hier: Grundlagen » Vielfalt pflugloser Verfahren

Suche

**Partner + Förderer**

Die Internetplattform zur pfluglosen Bodenbearbeitung ist eine Kooperation folgender Partner:

- Agentur für nachhaltige Nutzung von Agrarlandschaften
- NETADK - grenzüberschreitendes Institut zur nachhaltigen umweltgerechten Landbewirtschaftung
- Gesellschaft für klimafreundliche Bodenbearbeitung
- Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

Mit finanzieller Unterstützung aus dem Innovationsfond Klima- und Wasserschutz der badenova AG und Co.KG

badenova  
Energy Support

Agentur Anna 2010

Internet 100%

\*gefördert durch den Innovationsfonds Klima- und Wasserschutz  
der badenova AG & Co. KG



**Antragsteller:**

**ANNA - Agentur für Nachhaltige Nutzung von Agrarlandschaften<sup>1</sup>**

Klarastraße 94  
79106 Freiburg  
Telefon: +49 761 / 20 23 23 - 0  
eMail: [th@anna-consult.de](mailto:th@anna-consult.de)  
<http://www.anna-consult.de>

**Projektpartner:**

**Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg<sup>2</sup>**

**- Außenstelle Müllheim -**

Auf der Breite 7  
D-79379 Müllheim/Baden  
Tel.: +49 7631 3684-50  
eMail: [juergen.recknagel@ltz.bwl.de](mailto:juergen.recknagel@ltz.bwl.de)  
<http://www.ltz-augustenberg.de>

**Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg<sup>3</sup>**

**- Ref. Agrarökologie –**

Neßlerstraße 23-31  
76227 Karlsruhe  
Tel.: +49 721/9468-175  
eMail: [erich.unterseher@ltz.bwl.de](mailto:erich.unterseher@ltz.bwl.de)  
<http://www.ltz-augustenberg.de>

**ITADA (Institut Transfrontalier d'Application et de Développement Agronomique, Grenzüberschreitendes Institut zur rentablen umweltgerechten Landbewirtschaftung)<sup>4</sup>**

2 allée de Herrlisheim  
F-68000 Colmar  
Tel.: +33 389 22 95 50  
Fax: +33 389 22 95 59  
eMail: [info@itada.org](mailto:info@itada.org)  
<http://www.info@itada.org>

**Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung e.V. (GKB)<sup>5</sup>**

Hauptstr. 6  
15366 Neuenhagen  
Tel: +49 03342 / 422 130  
eMail: [info@gkb-ev.de](mailto:info@gkb-ev.de)  
<http://www.gkb-ev.de>

## **INHALTSVERZEICHNIS:**

<b>1</b>	<b>AUSGANGSSITUATION UND PROBLEMSTELLUNG</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>FACHLICHER HINTERGRUND</b>	<b>1</b>
2.1	Umweltwirkung	1
2.1.1	Erosionsschutz	2
2.1.2	Klimaschutz	2
2.2	Ökonomische Betrachtung	2
2.3	Das „System Boden“	3
<b>3</b>	<b>METHODE UND VORGEHENSWEISE</b>	<b>6</b>
3.1	Aufbau und Struktur der Website	6
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>7</b>
4.1	Nutzerverhalten und Nutzerzahlen	8
4.2	Nutzerforum	11
4.3	Feldversuche des LTZ in Biengen und Hausen	11
4.4	Weiterführung nach Projektende	12
4.5	Weitere Aktivitäten und Öffentlichkeitsarbeit im Projekt	13
<b>5</b>	<b>LITERATUR</b>	<b>13</b>

## **ANHANG**

### **ABBILDUNGSVERZEICHNIS:**

Abbildung 1:	Wechselwirkungen von Abläufen im Boden bei der Pflanzenproduktion, die Einfluss auf die Wahl der Bodenbearbeitung haben	5
Abbildung 2:	Monatliche Besucher- und Rechneranfragen der Pfluglosseite über die letzten zwölf Monate	8
Abbildung 3:	Beispielhafte, tägliche Besucher- und Rechneranfragen der Pfluglosseite	9
Abbildung 4:	Beispielhafte Auswertung nach Länderzugriffen auf die Pfluglosseite	10
Abbildung 5:	Versuchsplan des Bodenbearbeitungsversuchs Hausen	12

### **TABELLENVERZEICHNIS:**

Tabelle 1:	Vorteile und Vorbehalte der pfluglosen Bewirtschaftung	3
Tabelle 2:	Inhaltliche Struktur von www.ohnepflug.de	7
Tabelle 3:	Erfasste Universitäts-IP-Adressen, welche die Seite in den letzten zwölf Monate besucht haben	11

## 1 Ausgangssituation und Problemstellung

Durch den Einsatz nichtwendender Bodenbearbeitungsverfahren, kombiniert mit geeigneten Sägeräten, ist es heute möglich, Ackerflächen zu bestellen ohne sie zu Pflügen, d.h. den Boden konservierend zu bearbeiten. Die Verfahren der konservierenden Bodenbearbeitung - und hier insbesondere die Direktsaat - erhalten weitgehend den Bodenaufbau und belassen schützende Ernterückstände an der Bodenoberfläche.

Bei der -Mulchsaat wird mehr oder weniger flach und nicht wendend bearbeitet, bei der Direktsaat wird gänzlich auf Bodenbearbeitung verzichtet; die Aussaat der Folgefrucht erfolgt in die Erntereste der Vorfrucht. Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung und Direktsaat werden aus Fachexpertensicht als wirkungsvolle Maßnahmen v.a. gegen Wassererosion empfohlen und in einigen Bundesländern durch Agrar-Umweltprogramme gefördert.

Allerdings besteht ein großer Bedarf an Informationen über pfluglose Anbauverfahren, sowohl von Anbauerseite als auch von Seiten der landwirtschaftlichen Beratung und der politischen Entscheidungsträger. Die notwendigen Informationen aus Forschung und Praxis sind größtenteils vorhanden, aber z.T. schlecht auffindbar oder nur schwer zugänglich. Die Beispiele vieler Betriebe zeigen, dass in Deutschland dauerhaft konservierende Bodenbearbeitungsverfahren erfolgreich praktiziert werden können. Obwohl langjährige Versuche mit Mulch- und Direktsaat mit gutem Erfolg und positiven Ergebnissen durchgeführt wurden, hat das System in Baden-Württemberg bis jetzt nicht die gewünschte landesweite Verbreitung gefunden. Als positives Beispiel ist hier die Region des Kraichgau hervorzuheben. Dort hat sich die Mulchsaat als ackerbauliches Standardverfahren fest etabliert (UNTERSEHER & KERN 2010).

Die grundlegende Zielsetzung des Informationssystems ist die Öffentlichkeitsarbeit für konservierende Bodenbearbeitung/Direktsaat. Das Wissen um Nutzen, Einsatzmöglichkeiten, Verfahren und die ökologischen Vorteile soll in die landwirtschaftliche Praxis und die öffentliche Diskussion getragen werden.

Langfristig ist nach dem Aufbau ein förderfreier, dauerhafter Betrieb angestrebt, während zur Etablierung ein Zuschuss erforderlich ist, da qualitativ hochwertige Angebote nur mit hohem finanziellem und personellem Aufwand erzeugt und im Internet veröffentlicht werden können. Anschließend ist eine dauerhafte, privatwirtschaftlich getragene Weiterführung geplant.

## 2 Fachlicher Hintergrund

Durch den Einsatz pflugloser Anbauverfahren lassen sich Erosionsgefahren verringern und Produktionskosten und Arbeitszeit einsparen. Die deutlich verminderte Eingriffsintensität bei Pflugverzicht hat weiterhin positive Auswirkungen auf das gesamte Ökosystem Boden, die in der einschlägigen Fachliteratur ausführlich dokumentiert sind (KÖLLER 2001, VOSSHENRICH 2001, TEEBRÜGGE 2001, HOLLAND 2004, EHRMANN & UNTERSEHER 2012, FRIEDRICH et al. 2008, HUGGINS & REGANOLD 2009, EPPERLEIN et al. 2010, AID INFODIENST 2013).

### 2.1 Umweltwirkung

Konservierende Bodenbearbeitung ist mit einer Reihe von positiven Umweltwirkungen (Bodenbiologie, Wasser- und Nährstoffhaushalt etc.) verbunden, auf die an dieser Stelle nicht im Einzelnen eingegangen werden kann. Exemplarisch wird für diesen Bereich der wohl wichtigste Aspekt – nämlich der Schutz der Bodensubstanz gegen Erosion – näher ausgeführt. Aufgrund der hohen Aktualität des Themas wird auch die Relevanz für den Klimaschutz angesprochen.

### 2.1.1 Erosionsschutz

Infolge wendender Bodenbearbeitung geht in Hanglagen wertvolles Bodenmaterial mit Humus und Nährstoffen durch Erosion verloren. Die Minimierung des Bodenabtrages durch die Anwendung konservierender Bodenbearbeitungsverfahren bewirkt eine erhebliche Reduzierung von Stickstoff-, Phosphor-, Pflanzenschutzmittel- und Humusfrachten, welche mit dem Oberflächenabfluss und Sediment in Seen und Flüsse gelangen können und diese stofflich belasten. Vergleichende Untersuchungen haben gezeigt, dass sich die Verluste durch pfluglosen Verfahren bei Stickstoff um das 1,5 bis 17-fache, bei Phosphor und Humus um das 2 bis 30-fache verringern lassen (MACHULLA et al. (2007).

Allerdings wirken sich diese wirtschaftlichen Folgen der Bodenerosion primär mittel- und langfristig durch Minderung von Bodenfruchtbarkeit und Ertrag auf die Landwirtschaft aus. Die infrastrukturellen Off-site-Schäden an Vorflutern, Drainagen, Verkehrswegen, Kanälen und Gebäuden, die größtenteils von der öffentlichen Hand getragen werden (Steuergelder), werden oft vernachlässigt. Wissenschaftliche Schätzungen gehen davon aus, dass auf Erosionsstandorten die landwirtschaftlichen Produktionskosten um bis zu 53 €/ha\*a zunehmen (TEBRÜGGE 2000). Unter Einbeziehung der jährlichen Kosten für Off-site-Schäden, die mit 32,50 €/ha angegeben werden, summieren sich die Gesamtkosten durch Bodenabtrag jährlich auf bis zu 85,50 €/ha Erosionsfläche (PIMENTEL et al. 1995).

### 2.1.2 Klimaschutz

Auch Aspekte des Klimaschutzes werden durch Bodenerosion in nicht unbeträchtlicher Weise tangiert, denn durch den Humuseintrag in Gewässer (vgl. Kapitel Erosion) wird der Methanbildung über den anaeroben Abbau von organischer Substanz Vorschub geleistet. Global gesehen wird der Beitrag der Bodenerosion am Anteil klimaschädlicher Gase aus der Landwirtschaft mit ca. 18 % veranschlagt (LAL et al., 2002 und JACINTHE et al., 2004).

Die Klimawirkung pflugloser Verfahren hat mehrere positive Aspekte: Durch das Belassen von Pflanzenresten an der Bodenoberfläche kann die Landwirtschaft eine zusätzliche Kohlenstoffanreicherung in den oberen Bodenhorizonten bewirken, die je nach Verfahren und bodenklimatischen Bedingungen zwischen 0,4 und 1,4 t C/ha/a betragen kann. Diese Effekte werden durch den bei Pflugverzicht gewünschten Anbau von Zwischenfrüchten verstärkt, die ebenfalls CO<sub>2</sub> aus der Luft als organische Substanz im Boden fixieren. Außerdem erfordern die flachen Bearbeitungsverfahren (meist nur auf Saatbetttiefe) einen geringeren Verbrauch an Treibstoff als das Pflügen.

## 2.2 Ökonomische Betrachtung

Auf längere Sicht (langfristige Betrachtungsweise, d.h. nach Maschinenabstockung) bietet der Übergang von der konventionellen Bodenbearbeitung mit dem Pflug zur Mulchsaat oder zur Direktsaat Einsparmöglichkeiten bei den Maschinen- und Arbeitskosten. Dies zeigt die Gesamtbeurteilung der seit 1995 durchgeführten Versuche des Systemvergleichs in Baden-Württemberg (Pflug, tiefe und flache Mulchsaat, Direktsaat auf aktuell 7 Standorten sowie zusätzlich seit 2013 das „strip-till-Verfahren“ beim Großversuch auf der Staatsdomäne „Stifterhof“ in Östringen-Odenheim).

## 2.3 Das „System Boden“

Bei der Sichtung der regionalen, nationalen und internationalen Veröffentlichungen wurden folgende Vor- und Nachteile reduzierter Bodenbearbeitung ermittelt:

Diese Effekte bedingen sich teilweise gegenseitig und sind nicht isoliert voneinander zu betrachten, sondern sie sind vielmehr Komponenten, die durch ein unterschiedliches Bewirtschaftungssystem des „Produktionssystems Boden“ beeinflusst werden.

Den negativen Aspekten kann durch eine Fülle von Maßnahmen begegnet werden. Deshalb sind Lösungsansätze gefordert, die einzelne Faktoren und Ursache-Wirkungsprinzipien zwischen den benannten Einflussgrößen auf den Erfolg reduzierter Bodenbearbeitung und deren Schwierigkeiten transparent machen. Abbildung 1 auf der folgenden Seite gibt einen Überblick über das Geflecht von biotischen und abiotischen Faktoren und deren Wechselwirkungen. Die Ertragsbildung als zentrales Anliegen des landwirtschaftlichen Anbaus (Mitte in Abbildung 1) wird von den Behandlungen durch den Landwirt (linker Balken) und den Standortfaktoren (oberer Balken) beeinflusst.

Tabelle 1: Vorteile und Vorbehalte der pfluglosen Bewirtschaftung

<b>Pflugeinsatz permanent</b>	<b>teilweise konservierende Bodenbearbeitung</b>	<b>Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung / Direktsaat</b>
<p><b>Vorteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traditionell langjährig und bekanntes System dadurch geringeres acker- und pflanzenbauliches Risiko</li> <li>• Geringe Fruchtfolgeeinschränkungen, durch „sauberen Tisch“</li> <li>• Ernterückstände leicht beherrschbar, keine besonderen Anforderungen an die Strohverteilung und Sätechnik</li> <li>• Fehler leicht korrigierbar</li> <li>• Standardisierte Mechanisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leichteres Beherrschen problematischer Fruchtfolgen (z.B. WW-WG oder Mais-WW)</li> <li>• Möglichkeit Strukturschäden in der Krume zu beseitigen bzw. Ein-ebnung der Ackerflächen nach spät räumenden Früchten</li> <li>• Mechanische Unkrautbekämpfung z.B. Gräser, Wurzelunkräuter relativ einfach möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitgerechtere Arbeitserledigung, höhere Schlagkraft dadurch optimale Einhaltung ackerbaulicher Termine</li> <li>• Geringerer Arbeits- und Zeitaufwand, Maschinenkosten</li> <li>• bessere Befahrbarkeit und Tragfähigkeit der Böden</li> <li>• Erhöhung der organischen Substanz, Bodenstruktur und Bodenleben, beschleunigter Abbau von Ernteresten auf Standorten mit guter Bodenstruktur und Senkung des Infektionsrisikos</li> <li>• Mit Steigendem Humusgehalt verbessertes Nährstoff- und Wasserhaltevermögen</li> <li>• Überbrückung von Trockenperioden, bessere Wasserausnutzung (Nieder-schlagsspeicherung und Durchwurzelung)</li> <li>• Reduzierte Auswaschung von Pflanzenschutzmitteln und Nährstoffen, geringere Umweltkosten</li> <li>• Bessere Tragfähigkeits- und Befahrbarkeit nach Starkniederschlägen</li> <li>• Potenzial für Zuschüsse zur CO<sub>2</sub>-Bindung im Boden, weniger klimarelevante Emissionen</li> </ul>

<p><b>Vorbehalte/Nachteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Schlagkraft und Flächenleistung, hoher Bearbeitungsaufwand, dadurch hohe Kosten</li> <li>• Hohe Gefährdung durch Wind- und Wassererosion</li> <li>• Pflugsohlenbildung</li> <li>• Schlechtes Wassermanagement, Austrocknungsgefährdung, hohe Verdunstungsraten</li> <li>• Schnelle und höhere Mineralisierung der Nährstoffe</li> <li>• Spätere Befahrbarkeit nach Starkniederschlägen</li> <li>• Größere Temperaturschwankungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusätzliche Mechanisierung durch den Pflug</li> <li>• Dauerhaftes Verharren in einer Umstellungsphase</li> <li>• Höheres Erosionsrisiko als bei dauerhaft konservierender Bodenbearbeitung</li> <li>• N-Mineralisierungsschübe</li> <li>• regelmäßige Störung der Bodenbiologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhter Beobachtungs- und Bonituraufwand und vorausschauendes Planen durch den Landwirt erforderlich</li> <li>• Hohe Managementfähigkeiten und Flexibilität des Landwirts erforderlich</li> <li>• Unkraut- und Schädlingsmanagement vor allem während der Umstellungsphase</li> <li>• Eingeschränkte Pflanzenschutzstrategie</li> <li>• Höhere Anforderungen an das Strohmanagement</li> <li>• Umdenken bei der Nährstoffversorgung (z.B Stickstoff)</li> <li>• Anpassung der Anbauverfahren für Wurzel- und Knollenfrüchte</li> <li>• Fruchtfolgeumstellung zwingend erforderlich</li> <li>• Geringe Möglichkeiten um Fehler zu beheben (z.B. Strohverteilung, unebene Flächen, Gräserbekämpfung)</li> <li>• Beratungsdefizite zum System Conservation Agriculture, fehlendes Know-How wichtigster Hinderungsgrund für die Anwendung von Direktsaat</li> </ul>
--	---	---

(EPPERLEIN et al 2010)

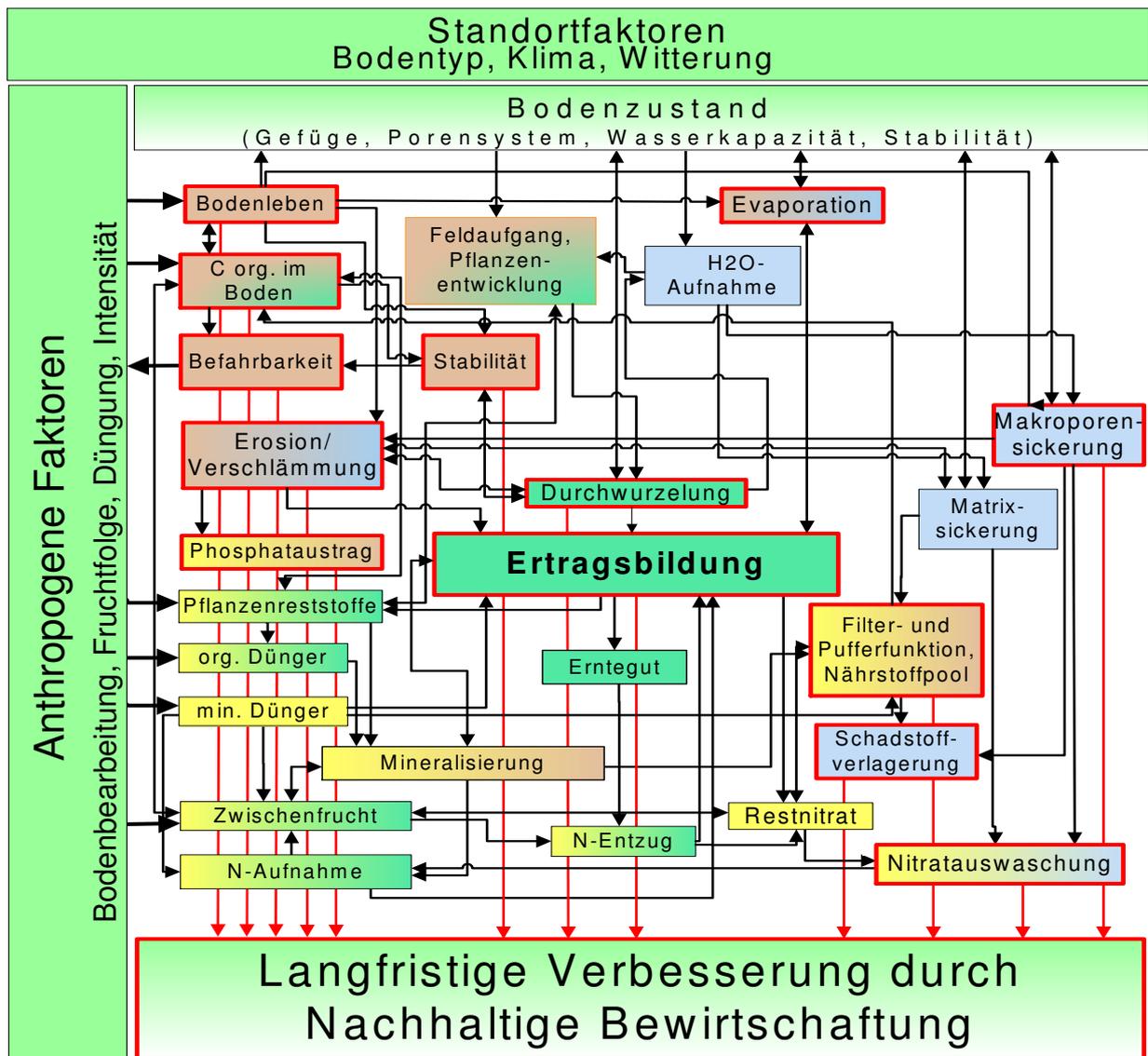


Abbildung 1: Wechselwirkungen von Abläufen im Boden bei der Pflanzenproduktion, die Einfluss auf die Wahl der Bodenbearbeitung haben  
 [eigene Darstellung aus zahlreichen Quellen, z.B. RICHTER (1995), KANÉ (2000), TEBRÜGGE (2001), DÜRING et al. (2001), VOßHENRICH (2001), BUCHNER & KÖLLER (1990)]

Der Bodenzustand als ebenfalls bestimmender Faktor für den Erfolg der Pflanzenproduktion unterliegt bereits Wechselwirkungen zwischen Standort- und anthropogenen Faktoren einerseits und den zahlreichen ablaufenden Prozessen andererseits. Diese können eingeteilt werden in Eigenschaften des Bodens (oben links, braun), Prozesse des Pflanzenwachstums und -abbaus (Mitte, grün), des Bodenwasserhaushaltes (rechts, blau) und des Nährstoffhaushaltes (unten, gelb), die wiederum eng miteinander vernetzt sind. Einige davon wirken nur kurzfristig, andere können zu einer langfristigen Verbesserung des Bodenzustands und der Ertragsfähigkeit beitragen. Um diesem komplexen Geflecht aus unterschiedlichen Wechselwirkungen gerecht zu werden und dabei trotzdem eine minimale Eingriffsintensität einzuhalten, bedarf es für den Landwirt und/oder Berater deutlich tiefer gehende Kenntnisse der ablaufenden Prozesse als beim konventionellen Pflügen, da bei wendender Bodenbearbeitung viele Prozesse durch diesen Eingriff überlagert werden.

### **3 Methode und Vorgehensweise**

Die primären Hemmnisse für die Einführung der konservierenden Bodenbearbeitung sind neben Traditionen und einer generellen Skepsis auch oft die noch offenen pflanzenbaulicher Fragen. Häufig ergeben sich Ertragseinbußen durch unsachgemäße Anwendung der Anbauverfahren oder durch den Einsatz ungeeigneter Technik. Aus Sicht der pfluglos arbeitenden Betriebe liegen allerdings die Haupthemmnisse in der mangelnden Erfahrung bei den Praktikern, den höheren fachlichen Anforderungen sowie am mangelnden Informations- und Beratungsangebot für Landwirte (KÖLLER et al. 2006).

Um interessierten Landwirten die Umstellung zu erleichtern wurden die bereits identifizierten Lösungsmöglichkeiten zu Problemfeldern im pfluglosen Anbau aufgezeigt, welche bisher in Forschung oder Praxis erarbeitet wurden. Diese Ergebnisse wurden dann für interessierte Betriebe, Wissenschaft und für die landwirtschaftliche Beratung über die Informationsplattform zugänglich gemacht.

Die zahlreichen Ergebnisse und Informationen zu pfluglosen Anbaumethoden, die z.T. schwer auffindbar in Form von wissenschaftlichen Fachveröffentlichungen vorliegen oder bereits irgendwo online stehen, wurden gesichtet und als allgemein verständliche Texte aufgearbeitet. Die Projektbeteiligten wie auch verschiedene andere Institutionen befassen sich seit Jahren intensiv mit den verschiedenen Verfahren. Daraus resultieren know-how, bestehende Kontakte und eine bereits vorher erstellte Datensammlung zu pflugloser Bodenbearbeitung, die für die Informationsrecherche und Bereitstellung genutzt wurden. Insbesondere die umfangreiche Literaturarbeit des vorhergegangenen ITADA-Projektes und die Ergebnisse der Hemmnisanalyse wurden bei der Konzeption der Informationsseite und bei der Erarbeitung der Texte berücksichtigt.

Die Ausgangsbasis der Informationsplattform wurde über Ergebnisse und bereits recherchierte Informationen aus dem vorangegangenen ITADA-Projekt geschaffen. Diese wurden in der ersten Projektphase aufgearbeitet, um im Internet bereit gestellt zu werden. Ergänzend wurden Recherchen über das Internet, Fachpublikationen, Tagungen und bestehende direkte Kontakte genutzt, um weitere Fachinformationen zu identifizieren, aufzuarbeiten und bereitzustellen.

Veröffentlichungen wurden in einer für den Nutzer öffentlichen Literaturübersicht aufgenommen. Durch die Verweise auf andere Informationsanbieter wurde für die Vernetzung vorhandener Informationsangebote gesorgt und so der Zugang zu Dokumenten erleichtert.

#### **3.1 Aufbau und Struktur der Website**

Für das Projekt wurde die Domain [www.ohnepflug.de](http://www.ohnepflug.de) registriert. Nach Rücksprache mit dem Serviceprovider und den Programmierern, die die nötigen Grundlagen zur anschließenden Einpflege der Inhalte bereit stellen sollten, wurde zum Portalaufbau das Content Management System „Joomla“ ausgewählt. Die inhaltliche Struktur wurde erarbeitet und mit den Projektpartnern abgestimmt. Um die geplanten, umfangreichen Inhalte in nutzerfreundlicher Form anbieten zu können, ist eine Navigation in fünf Ebenen notwendig. Der Übersichtlichkeit halber sind davon im Folgenden die ersten zwei Ebenen dargestellt, die vollständige Sitemap mit allen Ebenen findet sich im Anhang dieses Berichts.

Tabelle 2: Inhaltliche Struktur von www.ohneflug.de

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grundlagen</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Definition</li> <li>o Bodenbearbeitung mit und ohne Pflug</li> <li>o Vielfalt pflugloser Verfahren</li> <li>o Gründe für pfluglose Bodenbearbeitung</li> <li>o Grenzen und Anpassungsbedarf</li> <li>o Das System Boden</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ackerbau und Praxis</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Praxisbeispiele Oberrhein</li> <li>o Umstellung</li> <li>o Bestandesführung</li> <li>o Landbauliche Problembereiche und Lösungsansätze</li> <li>o Landtechnik: Geräte und Bearbeitungsverfahren</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Forschung und Versuche</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Versuche</li> <li>o Auswertung von Literatur und Versuchsergebnissen</li> <li>o Auswirkungen auf Bodeneigenschaften</li> <li>o Auswirkungen auf landwirtschaftliche Belange</li> <li>o Auswirkungen auf Umweltaspekte</li> <li>o Abhängigkeit des Erfolges von Standort- und Produktionsfaktoren</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Service</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Handreichungen</li> <li>o Glossar</li> <li>o Rechtliche Rahmenbedingungen und Fördermöglichkeiten</li> <li>o Forschungs- und Versuchsprojekte</li> <li>o Weblinks</li> <li>o Literatur</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Adressen</b></li> <li>• <b>Forschungs- und Versuchsprojekte</b></li> <li>• <b>Weblinks</b></li> <li>• <b>Literatur</b></li> </ul>

## 4 Ergebnisse

Die weit verstreuten Informationen über pfluglose Bodenbearbeitung wurden gebündelt und strukturiert. Damit sind sie nun leichter verfügbar. Forschungsergebnisse und Erfahrungen aus der Praxis wurden publik und stehen allen interessierten Akteuren zur Verfügung. Interessierte Landwirte und Berater haben Zugriff auf Forschungsergebnisse, auch wenn sie keinen unmittelbaren Zugang zu wissenschaftlichen Publikationen haben. Durch Zugangs- und Suchmöglichkeiten über indizierte Schlagwörter wird der Rechercheaufwand für Berater und für Entscheidungsträger optimiert. Durch verbesserte Informations- und Öffentlichkeitsarbeit steigt das Interesse an pflugloser Bodenbearbeitung auf Seiten der Landwirte. Der verbesserte Informationsfluss, welcher über das Projekt bereitgestellt wurde, trägt im besten Falle dazu bei, dass die Hemmschwelle gegenüber der reduzierten Bodenbearbeitung sinkt und so die in vielerlei Hinsicht für Landwirtschaft und Umwelt vorteilhaften Verfahren erfolgreich zum Einsatz kommen.

#### 4.1 Nutzerverhalten und Nutzerzahlen

Im Mai 2011 wurde die Benutzerstatistik als Kontrolle und Erfolgsmessgröße installiert. Wie die Auswertung der Nutzerzahlen zeigte, wurde das Portal schon nach einer kurzen Anfangsphase durchschnittlich schon von ca. 40 Nutzern täglich bzw. von über 1.000 Nutzern monatlich konsultiert. Die Nutzerzahlen steigen seitdem stetig an. Im Jahr 2013 lag die tägliche Benutzerzahl zwischen 65 und 330 Besuchen. Monatlich wurde das Informationssystem dabei von wenigstens 2.500 Besuchern (Januar/Februar) bis hin zu über 10.000 Nutzen (April und August) konsultiert.

Innerhalb des letzten Jahres wurde die Ohnepflug-Seite von insgesamt 66.594 Besuchern von 20.673 unterschiedlichen Rechnern aus angewählt. Da es sich oft um wiederkehrende Besucher handelt, wird ebenfalls die Anzahl der verschiedenen Computer ausgewertet, die auf das System zugreifen. Demnach ist davon auszugehen, dass die Benutzer mehrfach wieder kommen und weitere Inhalte anfordern. Über 45.900 Besuche sind demnach Leser, deren Rechner schon bekannt sind und die die Seite mindestens ein weiteres Mal angewählt haben. Schaut man sich die einzelnen Monate in Abbildung 2 genauer an, so fällt auf, dass die Plattform gerade in den Monaten von April bis August vermehrt besucht wurde. Im April besuchten die Informationsplattform über 12.000 Besucher von 4.600 unterschiedlichen Rechnern aus. Daran ist zu erkennen, dass Besucher gerade in den Monaten anstehender Bodenbearbeitungen aktiv nach Informationen suchen und so auf die Seite gelangt sind. Diese Monate stechen in der Statistik der Suchanfragen, klar heraus.

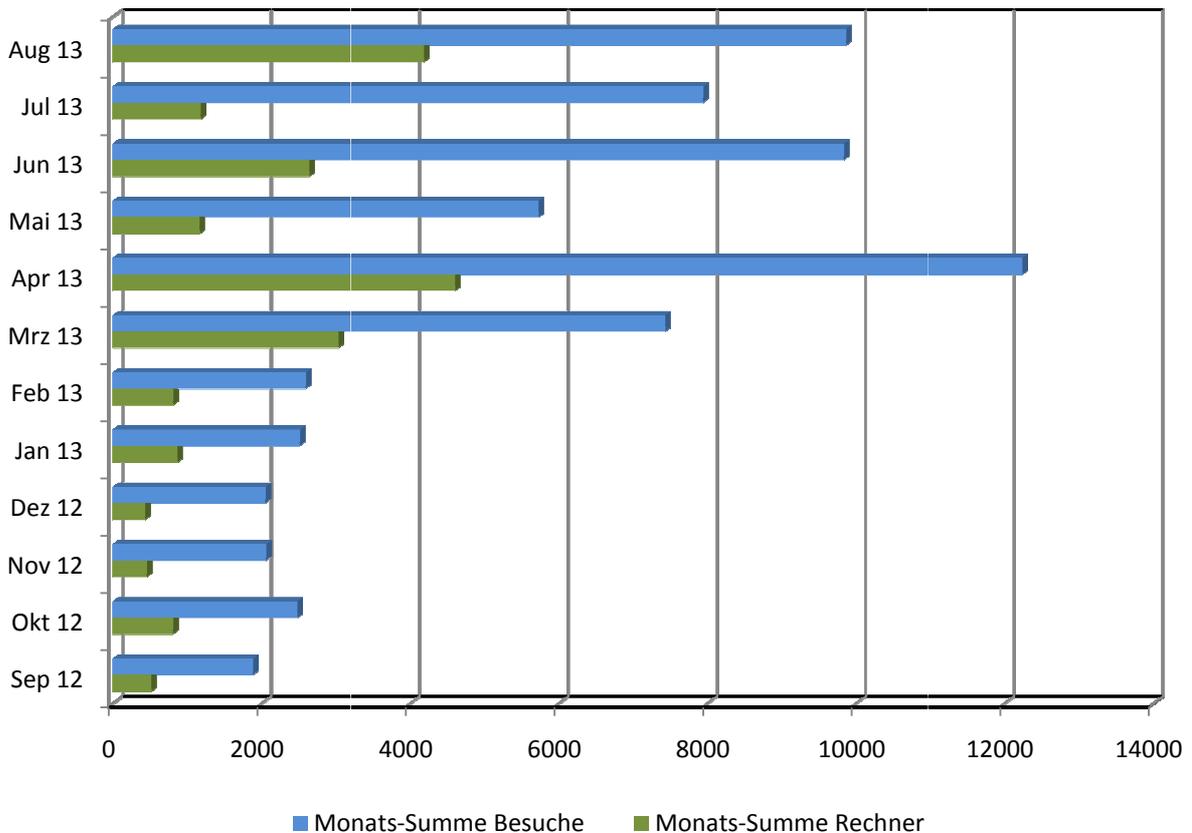


Abbildung 2: Monatliche Besucher- und Rechneranfragen der Pfluglosseite über die letzten zwölf Monate

In Abbildung 3 sind beispielhaft die Tagesstatistiken einiger Monate aus dem Jahr 2013 dargestellt. Während die Monate Januar, Februar und Juli einen weitgehend normalen Verlauf besitzen, zeigt sich im März, April und August ein sprunghafter Anstieg der Nutzerzahlen an bestimmten Tagen. Die Achsenskalierung passt sich automatisch an, die absoluten Zahlen sind weitgehend vergleichbar und belaufen sich an normalen Tagen auf 150-300 Besucher. Am 22. April beispielsweise stieg der Wert auf über 6.000 Besucher allein an diesem Tag, auch am 21. und 23.4. war verstärkte Aktivität zu verzeichnen. Gründe dafür sind nicht rekonstruierbar, könnten aber z.B. durch die Nennung der Adresse in Medien, auf Tagungen oder durch Verweise in gut besuchten Fachforen begründet sein.



Abbildung 3: Beispielhafte, tägliche Besucher- und Rechneranfragen der Pfluglosseite

Das ganze Jahr über wurde in erster Linie nach Schlagwörtern wie „Mulchsaat“, „Bodenbearbeitung“ und „Tiefenlockerung“ gesucht. Neben diesen Suchbegriffen, welche ganzjährig angefragt wurden, fällt auf, dass auch speziell jahreszeitlich geprägte Suchbegriffe eingegeben wurden. Hier sind zum Beispiel Anfragen zu nennen wie „Zwischenfrucht nach Weizen“, „Wintererbseausaat“, „Fruchtfolge Weizen nach Mais“, „Mais nach Raps“, „Gerste ohne Pflug“ „Deckungsbeitrag Winterweizen pfluglos“, oder auch Spezialanfragen zu „Oberflächenabfluss“ und „Biolandbau pfluglos“. Diese Anfragen machen deutlich, dass die Seite von Fachpublikum zur Beantwortung sehr spezifischer Fragen besucht wird.

Die Seite wurde weitgehend aus Deutschland angewählt, jedoch auch aus anderen deutschsprachigen Ländern wie Österreich und der Schweiz aber oft auch aus Russland und seinen Nachbarländern (vgl. Abbildung 4). In manchen Monaten war auch eine Häufung der Zugriffe aus Südamerika zu verzeichnen.

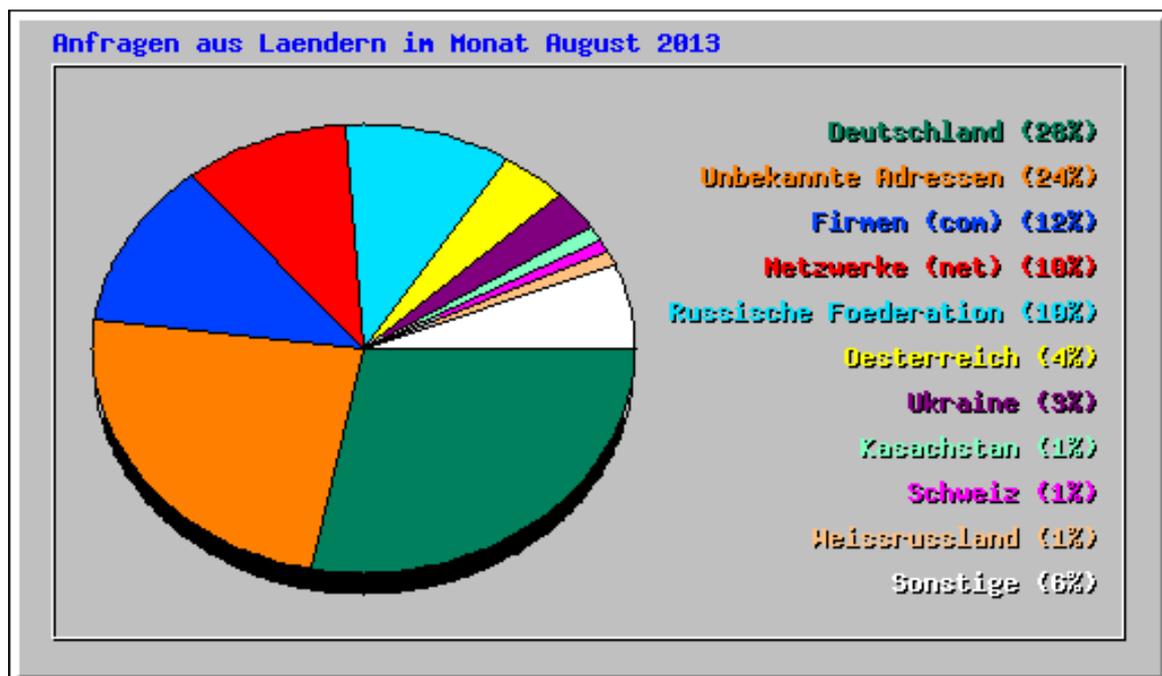


Abbildung 4: Beispielhafte Auswertung nach Länderzugriffen auf die Pfluglosseite

In Tabelle 2 auf der folgenden Seite sind beispielhaft Universitäten und Hochschulen aufgeführt, deren IP-Adresse in der Nutzerstatistik aufgeführt wurde. Neben Organisationen und privaten IP-Adressen sind zudem Adressen aus öffentlichen Einrichtungen und Ländern aufgeführt, wie z.B. die Landwirtschaftskammer Niedersachsen, das Land Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hessen, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen.

Tabelle 3: Erfasste Universitäts-IP-Adressen, welche die Seite in den letzten zwölf Monate besucht haben

Humboldt-Universität zu Berlin	174 Anfragen und 6 Besuche im Monat Februar
TU- Darmstadt	68 Anfragen und 2 Besuche im Monat Dezember
TU-Clausthal	58 Anfragen und 1 Besuch im Monat Oktober
Universität Hohenheim	66 Anfragen und 2 Besuche im Monat November 158 Anfragen und 4 Besuche im Monat Januar 402 Anfragen und 25 Besuche im Monat Juli
Universität Kassel	474 Anfragen und 16 Besuche im Monat Oktober
Universität Kiel	171 Anfragen und 6 Besuche im Monat Januar
FH-Weihenstephan	238 Anfragen und 5 Besuche im Monat August

Die Auswertung lässt erkennen, dass ein Bedarf an Informationen über pfluglose Bodenbearbeitung vorhanden ist. Zudem wird die Seite scheinbar von einem breiten Spektrum an Lesern genutzt. Anhand von Besuchern, welche die Seite erneut angewählt haben zeigt sich, dass die Seite eine gute Informationsgrundlage bietet und als Hilfsmittel angenommen und genutzt wird. Im Internet - und hier v.a. auf einschlägigen landwirtschaftlichen Seiten sowie auch in der freien online-Enzyklopädie WIKIPEDIA - finden sich inzwischen zu mehreren Schlagworten Verweise auf [www.ohnepflug.de](http://www.ohnepflug.de).

## 4.2 Nutzerforum

Seit dem Jahr 2002 betreibt die Gesellschaft für Konservierende Bodenbearbeitung (GKB e.V.) ein Forum auf ihrer Website. Zum Projektstart gingen die Überlegungen in die Richtung, ein gemeinsames Forum zu betreiben und dabei evtl. die Technologie des Pfluglosportals zu nutzen. Dabei hätte das Portal personell von der GKB betrieben werden können. Die Gesellschaft hat zwischenzeitlich ihre Website komplett überarbeitet. Dabei wurde das bestehende Forum deutlich modernisiert und übersichtlicher bzw. nutzerfreundlicher gestaltet. Diese Einrichtung ist gut etabliert und wird bestens angenommen. Deshalb wurde entschieden, dass es keinen Sinn macht, im Projekt durch ein weiteres Forum die Informationen wieder weiter zu zerstreuen, zumal in Einträgen auf dem bestehenden Forum auch auf die Ohnepflug-Seite als Nachschlagewerk verwiesen wird. Außerdem hat die Erfahrung aus anderen Projekten sowie Gespräche mit den Programmierern ergeben, dass der Betrieb eines Forum ständige Aufmerksamkeit und Lenkung bedarf, so dass zwingend ein Team aus mehreren, möglichst fachkompetenten Moderatoren zur Verfügung stehen sollte, was im Rahmen des Projektes kaum leistbar wäre.

## 4.3 Feldversuche des LTZ in Biengen und Hausen

Die Außenstelle Müllheim des Landwirtschaftlichen Technologiezentrums Augustenberg (LTZ) betreiben zwei Versuche zur konservierenden Bodenbearbeitung. Ein Exaktversuch zu pflugloser Bodenbearbeitung an je einem kiesigen und lössigen Standort in der Gegend von Bad Krozingen sowie eine Demonstration zur Direktsaat an ebenfalls zwei unterschiedlichen Standorten, in denen neben dem Anbauerfolg auch die Auswirkungen auf den Bodenstickstoffhaushalt untersucht werden. Beide stehen für Exkursionen zur Verfügung, die älteren Ergebnisse des Exaktversuches wurden entsprechend aufgearbeitet und in das Projekt aufgenommen. Auch für die Aufnahme zukünftiger Ergebnisse steht das Pfluglosportal zur Verfügung.



#### 4.5 Weitere Aktivitäten und Öffentlichkeitsarbeit im Projekt

- Das Grenzüberschreitende Institut zur rentablen umweltgerechten Landbewirtschaftung in Colmar (ITADA) hat am 1.6.2010 in Obernai (F) eine grenzüberschreitende Fachveranstaltung (ITADA-„Séminaire technique transfrontalier“) zum Thema „Konservierende Bodenbearbeitung am Oberrhein“ durchgeführt. Das Projekt wurde dort vorgestellt und mit regionalen Fachexperten diskutiert.
- Am 10.8.2010 wurde das Projekt in einem Beitrag auf dem Seminar „Themen rund um´s Schlepperrad“ der Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung e.V. auf dem Rohrbacher Hof in Bruchsal vorgestellt.
- Am 11.11.2010 gab es eine Maschinenvorführung „Pfluglose Bodenbearbeitung in Mais“ am Freiburger Mundenhof unter Mitwirkung von Dr. Unterseher vom LTZ Augustenberg.
- Das Pfluglosportal wurde mit einem eigenen Artikel in der Zeitschrift „LANDINFO 7/2011“ vorgestellt. LANDINFO wird von der Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume herausgegeben und informiert mehrmals jährlich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der baden-württembergischen Landwirtschaftsverwaltung und die interessierte Öffentlichkeit über neueste fachliche Erkenntnisse aus den verschiedenen Bereichen sowie über Neuigkeiten aus der Verwaltung.
- In Mai 2013 erfolgte eine Anfrage zur Freigabe von Inhalten des Pfluglosportals für einen Beitrag des Landwirtschaftsministeriums über Bodenbearbeitung für eine Broschüre zum Thema „Archäologie und Landwirtschaft“. Die Freigabe wurde erteilt, der Beitrag ist nach aktuellem Kenntnisstand bisher noch nicht veröffentlicht.

## 5 Literatur

AID INFODIENST 2013: Gute fachliche Praxis, Bodenbewirtschaftung und Bodenschutz.

BUCHNER, W. & KÖLLER, K. (1990): Bodenbearbeitung und Bodenfruchtbarkeit. Ulmer Verlag, Stuttgart.

DÜRING, R.-A., HOSS, T. & HUMMEL, H.E. (2001): Depth distribution and bioavailability of pollutants in long-term differently tilled soils. *Soil & Tillage Research* 66 (2002), pp. 183-195.

EHRMANN, O. & UNTERSEHER, E. (2012): Bedeutung von Regenwürmern für den Ackerbau – der unterirdische Mitarbeiterstamm. - In: *Landwirtschaft ohne Pflug* 11, 25-34

EPPERLEIN, J., VOßHENRICH, H.-H., BRUNOTTE, J. (2010): Ohne Pflug die Zukunft meistern. In: *dlz spezial Mit Mulch-und Direktsaat zum Erfolg. Sonderheft.*

FRIEDRICH, T., KIENZLE, J., EPPERLEIN, J., VOßHENRICH, H.-H & BRUNOTTE, J. (2008): Anforderungen an die Bodenbearbeitung. In: *Schonenden Bodenbearbeitung Systemlösungen für Profis.* DLG Verlag, S. 51-92.

HOLLAND, J.M. (2004): The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence. *Agriculture, Ecosystems & Environment* Vol. 103(1):1-25.

HUGGINS, D.R. & REGANOLD J.P. (2009): Bodenschutz durch Verzicht auf Pflügen. In: *Spektrum der Wissenschaft.* 05/2009. S 79-85.

- JACINTHE, P.A., LAL, R., OWENS, L.B. AND HOTHEM, D.L. (2004): Transport of labile carbon in runoff as affected by land use and rainfall characteristics. *Soil & Tillage Research* 77, 111-123.
- KANÉ, Y. (2000): Vergleichende Untersuchungen zur Stickstoffdüngungsempfehlung bei unterschiedlicher Bodenbearbeitung. Dissertation am Fachbereich Agrarwissenschaften, Ökologischer und Umweltmanagement der Justus-Liebig-Universität Giessen.
- KÖLLER, K. (2001): Mulchsaat ist weltweit nötig. *DLG-Mitteilungen* 12/2001, S. 44-45.
- KOLLER, R. GRANVEAUX, E., HÖLSCHER, T. & MÜLLER-SÄMANN, K. (2005): Erstellung und Überprüfung einer regionalen Datensammlung zur reduzierten Bodenbearbeitung. Abschlussbericht zum Projekt 01 der EU-Gemeinschaftsinitiative INTERREG III 'Oberrhein Mitte-Süd'.
- LAL, M., H. HARASAWA & TAKAHASHI, K. (2002): Future climate change and its impacts over small island states. *Climate Res.*, 19, 179-192.
- MACHULLA, G., NITZSCHE, O., SCHMIDT, W. (2007): Minimierung des Stoffaustrages durch pfluglose Bodenbearbeitung. In: *Neue Landwirtschaft*, 11: 58-59.
- PIMENTEL; D., HARVEY, C., RESOSUDARMO, P., SINCLAIR, K., KURZ, D., MCNAIR, M., CRIST, S., SHPRITZ, L., FITTON, L., SAFFOURI, R. & BLAIR, R. (1995): Environmental and Economic Costs of Soil Erosion and Conservation Benefits. *Science, New Series*, Vol. 267, No. 5201. (Feb. 24, 1995), pp. 1117-1123.
- PLÜMER, T. (2002): Untersuchungen zur Wurzdynamik in einer fünfgliedrigen Ackerfruchtfolge bei wendender und nichtwendender Bodenbearbeitung im ökologischen Landbau - erste Ergebnisse. *Bodenbearbeitung und Bodengesundheit. Schriftenreihe Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Heft Nr. 13, Mainz*
- RICHTER, U. (1995): Einfluß langjährig differenzierter Bodenbearbeitungssysteme auf das Bodengefüge und den Stickstoffhaushalt. *Schriftenreihe zur Bodenkunde, Landeskultur und Landschaftsökologie, Bd. 4, Gießen, 178 S..*
- TEBRÜGGE, F. (2000): Konservierende Bodenbearbeitung aus Sicht des Bodenschutzes und der Ökonomie. *Bauernverband Provinz Limburg/NL.*
- TEBRÜGGE, F. (2000): Ökonomische und umweltrelevante Aspekte der konservierenden Bodenbearbeitung einschließlich Direktsaat und Berücksichtigung der Agenda 2000 und des Bodenschutzgesetzes. *Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf.*
- TEBRÜGGE, F. (2001): Chancen und Risiken der Direktsaat in landwirtschaftlicher und umweltbezogener Perspektive. *Tagungsband "Bodenbewirtschaftung im Umbruch - ökonomisch effizient, pflanzenbaulich/technisch innovativ und der Nachhaltigkeit verpflichtet. Soest 8./9.Mai 2001.*
- UNTERSEHER, E. & KERN, R. (2010): Konservierende Bodenbearbeitung im Kraichgau - Erfahrungen und Versuchsergebnisse. – In: *Landinfo* 6, 3-7
- VOSSHENRICH, H.-H. (2001): Strohmanagement im pfluglosen Pflanzenbausystem - Grundlage für eine erfolgreiche konservierende Bodenbearbeitung. *Tagungsband "Bodenbewirtschaftung im Umbruch - ökonomisch effizient, pflanzenbaulich / technisch innovativ und der Nachhaltigkeit verpflichtet" am 8/9.5.2001 in Soest.*

## Anhang 1: Struktur und Navigation der Website

Inhalt der Navigation des Informationssystems Pfluglose Bodenbearbeitung

- Grundlagen
  - Definition
  - Bodenbearbeitung mit und ohne Pflug
  - Vielfalt pflugloser Verfahren
    - Mulchsaat
      - Mit Tiefenlockerung
      - Mit flacher Bodenbearbeitung
    - Direktsaat
    - Zum Vergleich: Anbau mit Pflug
  - Gründe für pfluglose Bodenbearbeitung
    - Befragungsergebnisse
    - Umweltleistungen
      - Erosionsschutz
      - Bodenschutz
      - Gewässerschutz
      - Klimaschutz
    - Wirtschaftlichkeit
      - Landwirtschaft
  - Grenzen und Anpassungsbedarf
    - Befragungsergebnisse Hemmnisanalyse
  - Das System Boden
    - Auswirkungen pflugloser Bodenbearbeitung
    - Abhängigkeit von Standort-und Produktionsfaktoren
- Ackerbau und Praxis
  - Praxisbeispiele Oberrhein
    - Mais-Monokultur
      - Lösshügelland Nordelsass + Ried (Betrieb 2a)
      - Hügelland unterer Sundgau (Betrieb 10)
      - Hügelland Brumath (Betrieb 6)
      - Vogesen-Vorbergzone Unterelsass (Betrieb 9)
      - Lehm auf Löss (Betrieb 27)
      - Vogesen-Vorbergzone Oberelsass (Betrieb 16a)
      - Sandiger Lehm und Löss am Hang (Betrieb 23)
      - Ried der Ill (Betrieb 14)
      - Ried Nord und Kochersberg (Betrieb 15)
      - Lehm (Betrieb 22)
      - Ried (Betrieb 12)
      - Sandboden auf Kies (Betrieb 24)
      - Sand und Lehm (Betrieb 26)
    - Mais nach Weizen (Raps)
      - Hügelland des Unteren Sundgau (Betrieb 18)
      - Gleyboden (Betrieb 29)
      - Hanglehme (Betrieb 34)
      - Leichte Kiese (Betrieb 35)
      - Vogesen-Vorbergzone (Betrieb 11)

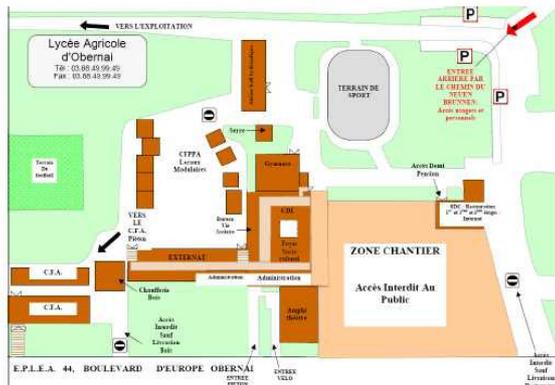
- Weizen (Wintergerste, Erbsen) nach Mais
    - Hügelland Nordelsass (Betrieb 2b)
    - Vogesen-Vorbergzone Oberelsass (Betrieb 20)
    - Lösshügelland unterer Sundgau und Jura (Betrieb 8)
    - Hügelland Vogesen-Vorbergzone (Betrieb 11)
    - Sandiger Lehm (Betrieb 37)
  - Weizen nach Weizen (Gerste, Erbsen, Raps)
    - Vogesen-Vorbergzone Oberelsass (Betrieb 16b)
    - Lehmiger Ton (Betrieb 33)
    - Sand, Lehm (Betrieb 28)
  - Zuckerrüben nach Mais
    - Mais, Zuckerrüben, Zwiebeln im Ried (Betrieb 12)
    - Mais und Zuckerrüben in der Roten Hardt (Betrieb 1)
  - Andere Fruchtfolgen
    - Soja nach Ackerbohne im Ökolandbau (Betrieb 31)
- Umstellung
  - Voraussetzungen
  - Umstellungszeiten
  - Pflugverzicht komplett!
  - Bodenbeurteilung
    - Bodenanalyse
    - Tiefenlockerung?
  - Welche Art der Bodenbearbeitung?
  - Passt "pfluglos" zu meinem Betrieb?
    - Pfluglos auf schweren Böden?
    - Pfluglos und Viehhaltung?
    - Pfluglos und Ökolandbau?
    - Pfluglos und Beregnung?
- Bestandesführung
  - Aussaat
    - Reihenfrässaat bei Mais
  - Ernterückstände und Mulchschicht
  - Fruchtfolgen und geeignete Kulturen
  - Düngung / Düngestrategie
    - Stickstoffdüngung
    - Gründüngung
    - Düngung bei Stoppelbearbeitung
    - Organische Dünger
    - Nitrat- und Phosphatauswaschung
- Landbauliche Problembereiche und Lösungsansätze
  - Unkrautregulierung
  - Fusariosen und Mykotoxine
  - Tierische Schadorganismen
- Landtechnik: Geräte und Bearbeitungsverfahren
  - Gerätetypen
  - Arbeitsgänge
- Forschung und Versuche
  - Versuche
    - Methodik

- Schlussfolgerungen Regionale Versuche
- Auswertung von Literatur und Versuchsergebnissen
  - Bibliografie - das Wichtigste in Kürze
- Auswirkungen auf Bodeneigenschaften
  - Bodengefüge
    - Porenvolumen
    - Strukturstabilität
    - Lagerungsdichte
  - Tragfähigkeit
  - Wasserhaushalt
    - Verdunstung
    - Wasserspeicherfähigkeit
    - Wasserleitfähigkeit
  - Wärmehaushalt
  - Organische Substanz und Humus
  - Chemische Bodeneigenschaften
    - pH-Wert des Bodens
    - Nährstoffe P und K
    - Stickstoffhaushalt
      - Stickstoffmineralisierung
      - Denitrifikation
      - Stickstoffeinbau in Humus
    - Gasaustausch
  - Bodenleben
    - Regenwürmer
      - Allgemeines zu Regenwürmern
      - Regenwurmpopulationen
      - Folgen für den Boden
    - Mesofauna
    - Mikroorganismen
- Auswirkungen auf landwirtschaftliche Belange
  - Betriebswirtschaftliche Aspekte
    - Arbeitszeit
    - Maschinenkosten
    - Betriebsmittelkosten
    - Ertragserlös
    - Deckungsbeitrag
  - Ertrag und Qualität
    - Erträge nach Kulturen
    - Qualität des Erntegutes
    - Feldaufgang
    - Bestandesdichte
    - Wechselwirkungen mit dem Ertrag
  - Unkräuter
  - Krankheiten
    - Alle Krankheiten
    - Mykotoxine
  - Schädlinge und Nützlinge
  - Stickstoffmanagement

- Auswirkungen auf Umweltaspekte
  - Oberflächenabfluss
  - Erosion
  - Nährstoffaustrag
    - Stickstoffverlagerung
    - Phosphorverlagerung
  - Austrag von Pflanzenschutzmitteln
  - Emission von Klimagasen
- Abhängigkeit des Erfolges von Standort- und Produktionsfaktoren
  - Natürliche Standortfaktoren
    - Geografische Faktoren
    - Pedologische Faktoren
  - Landbauliche Einflussfaktoren
    - Technik
      - Aussaat
      - Ernterückstand- management
      - Weitere Vorteile der Stoppelbearbeitung
    - Fruchtfolge und Bodenbedeckung
      - Fruchtfolge
      - Zwischenfrucht- anbau, Untersaaten/ Lebendmulch
    - Düngung
    - Pflanzenschutz
      - Unkrautbekämpfung
      - Pflanzenkrankheiten
      - Tierische Schädlinge
- Service
  - Handreichungen
  - Glossar
  - Rechtliche Rahmenbedingungen und Fördermöglichkeiten
    - EU-weit
    - Bundesweit
    - Oberrhein
  - Adressen
    - Leitbetriebe für pfluglose Bodenbearbeitung
    - Lohnunternehmer
    - Maschinenhersteller
    - Berater / Konsultationsbetriebe / Landwirtschaftsämter / Kammern
    - Verbände und Interessensgemeinschaften
    - Wiss. Forschungseinrichtungen und Berater
  - Literatur
  - Forschungs- und Versuchsprojekte
  - Weblinks
    - Agentur für die Nachhaltige Nutzung von Agrarlandschaften
    - ITADA
    - GKB
    - LTZ Augustenberg
    - Badenova Innovationsfonds
  - Literaturdatenbank

## Anhang 2: Einladung und Programm Seminaire technique ITADA

### Anfahrtsplan (<http://www.eplea-obernai-erstein.epl67.fr/>)



Wegen Bauarbeiten ist eine Zufahrt vom Boulevard de l'Europe nicht möglich. Es wurde eine neue Zufahrt via Avenue des champs verts - Chemin de Neuenbrunnen (Beschilderung 'VEREXAL' bzw. 'Lycée Agricole' folgen). Parkplätze nach der Einfahrt benutzen. Alternativ kann man auch entlang dem Boulevard de l'Europe parken und den dortigen Fußgängerzugang benutzen.

#### Organisation der Veranstaltung:

Secrétariat ITADA - Bâtiment Europe  
2, allée de Herrlisheim F-68000 COLMAR

Tel/fax: 0(033) 3 89 79 27 65/ - 89 22 95 77  
e-Mail: [itada@wanadoo.fr](mailto:itada@wanadoo.fr)  
[www.itada.org](http://www.itada.org)

### Grenzüberschreitendes Seminar



Auswirkungen einer reduzierten  
Bodenbearbeitung: Aktuelle Ergebnisse von  
Versuchen aus dem Oberrheingebiet F/D/CH

**Donnerstag, 01. Juni 2010**

**Lycée Agricole Obernai**

44 bd de l'Europe, F-67210 Obernai

0033 3 88 49 79 49

mit finanzieller Unterstützung von



### ITADA - Seminar

#### Programm

9h30 Begrüßung – (Schulleiter Préponiot)

9h40

Erosionsbekämpfungsmaßnahmen im Elsass: R. Huss (CA 67)  
Regelungen zum Erosionsschutz in Baden-Württemberg: N.N. (LTZ)

10h00

Ergebnisse Geispitzen 2002-2008 (Oberflächenabfluss und Konsequenzen für Pflanzenschutzmittel, Boden und Kulturen): P. van Dijk (ARAA)  
Erhebung zum Pflanzenschutzmitteleinsatz bei pfluglos wirtschaftenden Betrieben im elsässischen Löbühügelland: R. Koller (ARAA)  
Fragen und Diskussion

11h00

10-Jahres-Bilanz des Bodenbearbeitungsvergleichs Pflug/pfluglos bei Mais in Monokultur: F.-J. Kansy (LTZ)  
Versuchsergebnisse zur Anwendung von Glyphosat vor der Aussaat: K. Hüsgen (LTZ)  
Streifenlockerung mit Lenksystemen: W. Hermann (Universität Hohenheim)  
Fragen und Diskussion

12h15

Unkrautregulierung durch Bodenbedeckung bei pflugloser Bodenbearbeitung: R. Charles (Agroscope Changins-Wädenswil ACW)  
Fragen und Diskussion

13h00

Information über das Portal [www.ohnepflug.de](http://www.ohnepflug.de):  
T. Hölscher (ANNA) <sup>\*)</sup> gefördert vom Innovationsfonds der Badenova

13h15 Mittagessen in der Schulkantine

14h30

Der Bodenbearbeitungsvergleich Pflug, pfluglos und Direktsaat in Obernai und seine Ziele: F. Chopot (CA 67)  
Erste Ergebnisse (Saugkerzen und Profile): R. Koller (ARAA)

15h30

Erfahrungen mit der pfluglosen Bodenbearbeitung auf dem Betrieb des Landwirtschaftsgymnasiums Obernai und die dabei eingesetzten Geräte: F. Merckling (LEGTA Obernai)

15h50 Abfahrt zum Versuch

16h00 Versuchsbesichtigung

Vorstellung des Versuchs: Chopot (CA 67)  
Erläuterung der Kulturprofile: R. Koller (ARAA)

16h45 Abschlussdiskussion

**Teilnehmerbeitrag (inkl. Mittagessen) = 10 € (Bezahlung vor Ort)**

**Anmeldung bis spätestens 28. Mai 2010**  
per Fax: 0033 389 22 95 77 oder eMail: [itada@wanadoo.fr](mailto:itada@wanadoo.fr)

Name, Vorname:

Einrichtung, Ort:

Tel.:

eMail.:

## Anhang 3: Artikel Landinfo 7/2011

Pflanzliche Erzeugung

Landinfo 7/2011

Jürgen Recknagel, LTZ Augustenberg

### Internet-Portal zur pfluglosen Bodenbearbeitung http://ohnepflug.de

Seit Mai 2011 ist das Internet-Portal zur pfluglosen Bodenbearbeitung [ohnepflug.de](http://ohnepflug.de) online. Anliegen dieses Portals ist der einfache Zugang zu Antworten auf Fragen zur pfluglosen Bodenbearbeitung, auch reduzierte oder konservierende Bodenbearbeitung genannt.

Erstellt wurde das Portal von der in Freiburg ansässigen Agentur für nachhaltige Nutzung von Agrarlandschaften ‚ANNA‘ mit finanzieller Unterstützung durch den Innovationsfonds Klima- und Wasserschutz der Badenova AG, die im Oberrheingebiet nicht nur in der Energie- sondern auch in der Wasserversorgung tätig ist. Badenova erhofft sich von diesem Projekt Fortschritte beim Grundwas-

serschutz. Fachliche Grundlage der Webseite ist ein grenzüberschreitendes ITADA-Projekt, in dessen Rahmen zwischen 2003 und 2006 eine ‚Regionale Datensammlung zur reduzierten Bodenbearbeitung (Alternativen zum Pflug)‘ erstellt und überprüft wurde. Das ITADA-Projekt stand unter der Leitung der elsässischen Association pour la Relance Agromique en Alsace (ARAA) und

wurde in Zusammenarbeit mit dem damaligen Institut für umweltgerechte Landwirtschaft Müllheim (IfuL), heute Teil des LTZ Augustenberg, der Agentur ANNA sowie dem schweizerischen Agroscope Reckenholz-Tänikon durchgeführt. Zu den Partnern des Portals zählt neben dem LTZ Augustenberg mit dem grenzüberschreitenden Institut ITADA auch die Gesellschaft für konservieren-

The screenshot shows the homepage of the website 'ohnepflug.de'. At the top right, there are links for 'Kontakt', 'Impressum', and 'Infilt'. Below this is a navigation menu with tabs for 'Grundlagen', 'Ackerbau und Praxis', 'Forschung und Versuche', and 'Service'. A search bar is located on the right side. The main content area features a 'Praxisbeispiele Oberrhein' article. The article text discusses the ITADA project's goal of creating a regional database for reduced tillage practices in the Upper Rhine region. It mentions that 27 farms were surveyed, with 10 from Baden and 21 from Alsace. The article also lists 'Partners + Förderer' such as Agroscope, ANNA, and ITADA.

**Praxisbeispiele Oberrhein**

An dieser Stelle werden pfluglose Anbausysteme dargestellt, die sich bei Landwirten im Oberrhein in der Praxis bewährt haben. Jedes Anbauverfahren wird im Zusammenhang mit der Kultur, der Fruchtfolge und dem Bodentyp dargestellt. Alle Bewirtschaftungsmaßnahmen und die eingesetzten Geräte nebst den Einsatzvoraussetzungen werden beschrieben, die Ergebnisse, Probleme und Lösungsansätze geschildert und kommentiert.

**Woher kommen die Ergebnisse der Praktikerbefragung?**

Als Teil des ITADA-Projektes „Erstellung und Überprüfung einer regionalen Datensammlung zur reduzierten Bodenbearbeitung“ wurden Erhebungen zur Bewirtschaftungspraxis bei pfluglos arbeitenden Landwirten im Oberrhein vorgenommen. Befragt wurden 27 Betriebe mit pflugloser Bodenbearbeitung aus Baden (10 Betriebe) und aus dem Elsass (21 Betriebe), die eine möglichst große Vielfalt an Oberrhein-typischen Standortbedingungen und Betriebssystemen abdecken. Im Nachhinein hat sich gezeigt, dass die untersuchte Stichprobe ungefähr 40% der Gesamtheit von pfluglos arbeitenden Landwirten ausmacht.

Die bei den Landwirten erhobenen Praxiserfahrungen erstrecken sich auf die Art und Weise der Umsetzung von pflugloser Bodenbearbeitung unter verschiedenen Standortbedingungen und Fruchtfolgen. Ausgewählt und in Form von Datenblättern vorgestellt werden 27 Anbauverfahren von besonderem Interesse für die Erfahrungsvermittlung, mit Kommentierung durch einen Experten aus der Region.

**Die Standorte**

Für jeden Klein-Naturraum wurden ein bis zwei Betriebe ausgewählt.

**Die Betriebssysteme**

Die Aktivitäten der befragten Landwirte sind sehr vielfältig. Achtzehn Landwirte betreiben ausschließlich Ackerbau, acht Sonderkulturen und elf Tierhaltung. Die Anzahl der benötigten ständigen Arbeitskräfte ist unterschiedlich. Sie liegt das Verhältnis von landwirtschaftlicher Nutzfläche pro Arbeitskrafteinheit bei 101 ha/Ak für die Ackerbaubetriebe, 44 ha/Ak für die Sonderkulturbetriebe und 73 ha/Ak für die Tierhaltungsbetriebe. Drei Landwirte sind Nebenerwerbslandwirte im lunistischen Sinne (17; 18; 20). Dreizehn Betriebe haben ein Zusatzeinkommen: Kompostierung (21; 24; 33), pfluglose Bodenbearbeitung (1; 14; 26; 27; 31) und Bodenbearbeitung mit dem Pflug (2; 20), Erntearbeiten (10; 19; 32), Getreidetransport (27) sowie öffentliche Arbeiten (14). Vier Betriebe (7; 24; 25; 31) betreiben

unterschiedlich. So liegt das Verhältnis von landwirtschaftlicher Nutzfläche pro Arbeitskräfteinheit bei 101 ha/Ak für die Ackerbaubetriebe, 44 ha/Ak für die Sonderkulturbetriebe und 73 ha/Ak für die Tierhaltungsbetriebe. Drei Landwirte sind Nebenerwerbslandwirte im juristischen Sinne (17, 18; 20). Dreizehn Betriebe haben ein Zusatzeinkommen: Kompostierung (21; 24; 33), pfluglose Bodenbearbeitung (1; 14; 26; 27; 31) und Bodenbearbeitung mit dem Pflug (3; 20), Erntearbeiten (10; 19; 32), Getreidetransport (27) sowie öffentliche Arbeiten (14). Vier Betriebe (7; 24; 25; 31) betreiben ökologischen Landbau, davon 2 ohne Tierhaltung.

#### Gibt es funktionierende Beispiele pflugloser Anbausysteme für Standorte, die den Flächen in meinem Betrieb ähnlich sind?

Die befragten und dargestellten Betriebe (Zahlen geben die Nummern der befragten Betriebe an) bzw. Anbauverfahren sind in folgender Tabelle nach Bodentypen und Vorfrüchten eingeteilt und verlinkt:

Fruchtfolge Bodentyp	Mais nach Mais, Monokultur	Mais nach Weizen oder Raps	Weizen (Winter- gerste, Erbsen) nach Mais	Weizen nach Weizen (Winter- gerste, Erbsen, Raps)	Zucker- rüben nach Mais	Andere
Lehm	▶ 25, ▶ 16	▶ 29, ▶ 24	▶ 26, 28, ▶ 29, ▶ 34	-	-	
Loess	▶ 8, ▶ 10	▶ 18, ▶ 29	▶ 8, ▶ 29	-	-	
Toniger Lehm	▶ 9, ▶ 15, 17	▶ 11	▶ 31	-	-	
Lehmiger Ton	▶ 9, 17	▶ 11	▶ 11	▶ 30	-	
Sandiger/ sandig- toniger Lehm	▶ 9, ▶ 15a, ▶ 21, ▶ 26, ▶ 27	▶ 20	17, ▶ 25, ▶ 29, ▶ 37	▶ 16a, ▶ 28	-	▶ 31
Humose Tonböden	3	-	-	-	-	
Schwere Tonböden	▶ 23, ▶ 14, ▶ 15	-	-	-	-	
Lehmiger Sand	▶ 6, ▶ 12, ▶ 23, ▶ 24, ▶ 27, 36	-	▶ 6, ▶ 37	▶ 26	▶ 12	▶ 31
Sandiger Ton	▶ 1, ▶ 18	-	▶ 24	-	▶ 1	
Kiese		▶ 15	▶ 24			

#### Weiterführende Links

- ▶ Typologie und Funktionsweise der befragten Betriebe
- ▶ Gründe für den Übergang zur pfluglosen Bodenbearbeitung
- ▶ Die wesentlichen Erkenntnisse, die aus den Befragungen gewonnen wurden

Seite drucken Kontakt



de Bodenbearbeitung (GkB) e.V. Das Portal gliedert sich in die Bereiche ‚Grundlagen‘, ‚Ackerbau und Praxis‘, ‚Forschung und Versuche‘ sowie ‚Service‘.

Im Bereich ‚Grundlagen‘ werden die verschiedenen Bodenbearbeitungsverfahren beschrieben, voneinander abgegrenzt und vor dem Hintergrund des Systems ‚Boden‘ begründet. Dabei werden auch die jeweiligen Grenzen und der Anpassungsbedarf aufgezeigt sowie die Ergebnisse einer Befragung

von Praktikern zu Umstellungshemmnissen analysiert.

Der Bereich ‚Ackerbau und Praxis‘ schildert Beispiele von Betrieben aus dem Oberrheingebiet, gegliedert nach den Kulturen ‚Mais in Monokultur‘ (bzw. Mais nach Mais), ‚Mais nach Weizen‘ (oder Raps), ‚Weizen / Wintergerste, Erbsen) nach Mais‘, ‚Weizen nach Weizen‘ (Gerste, Erbsen, Raps), ‚Zuckerrüben nach Mais und ‚Andere Fruchtfolgen‘. Einen breiten Raum nimmt das Thema ‚Umstel-

lung‘ ein. Eingegangen wird auf die Voraussetzungen und die Bodenbeurteilung, den Umstellungsmodus und -zeitraum sowie auf die Frage, welche Art der Bodenbearbeitung zum Betrieb passt. Auch die Bestandesführung, von der Aussaat über den Umgang mit Ernterückständen und Schlussfolgerungen für die Fruchtfolge, bis hin zur Anpassung der Düngung, der Unkrautregulierung samt den Themenfeldern Mykotoxine, Schnecken und Mäuse nimmt breiten Raum ein.

Der Bereich ‚Forschung und Versuche‘ stellt die wichtigsten Ergebnisse der regionalen Versuche sowie der Literaturliste vor. Er ist untergliedert in ‚Auswirkungen auf Bodeneigenschaften‘, ‚Auswirkungen auf landwirtschaftliche Belange‘ und ‚Auswirkungen auf Umweltaspekte‘. Im Kapitel ‚Abhängigkeit des Erfolges von Standort- und Produktionsfaktoren‘ soll im Laufe des Winters noch auf die Wirkungen der natürlichen und

landbaulichen Einflussfaktoren auf den Anbauerfolg eingegangen werden.

Im Bereich ‚Service‘ sind die ‚Handreichungen‘ für Berater und Praktiker sowie die Literaturliste aus dem ITADA-Projekt 01 verlinkt. Ein Glossar erläutert die verwendeten Abkürzungen und Fachbegriffe. Weiterhin ist auch eine Adressliste (Leitbetriebe, Beratung, Maschinenhersteller, Lohnunternehmer, Forschungsein-

richtungen etc.) vorgesehen. Diese soll im Laufe des kommenden Winters in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung realisiert werden.

Trotz dieser und anderer kleiner Baustellen ist das Portal [ohnepflug.de](http://ohnepflug.de) bereits in seiner aktuellen Fassung eine wertvolle Hilfe bei der Suche nach Antworten auf allerlei Fragen rund um die pfluglose Bodenbearbeitung.