



Tagungsband

Grenzüberschreitendes Forum

**Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit
durch konservierende Bodenbearbeitung
mit Zwischenfrüchten**

D-76684 Östringen-Odenheim, Stifterhof (LTZ)

03. September 2015





Grenzüberschreitendes Forum:

**Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch
konservierende Bodenbearbeitung mit
Zwischenfrüchten**

Stifterhof (D)

03. September 2015

Diese Tagung wurde organisiert von:

- **ITADA – www.itada.org**
Hervé CLINKSPOOR und Jürgen RECKNAGEL
Tel.: 00333 89 79 27 65, Fax: 00333 89 22 95 77, Email: itada@orange.fr
- **Bildnachweis:** ITADA-Sekretariat
- **Danksagung:**
Allen Referenten und Moderatoren der Tagung
- **Finanzierung:**
Land Baden-Württemberg (MLR) und Région Alsace

Tagungsprogramm:

Programme	Programm
<p>10h00 Accueil et Introduction Klaus Mastel, Chef de service, LTZ Augustenberg</p> <p>10h15 Optimiser l'agriculture de conservation des sols</p> <ul style="list-style-type: none">• Les enseignements des essais conduits en Bade-Wurtemberg : Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg• Projet Solevidence en Alsace : création de groupements d'agriculteurs pour la préservation des sols : Rémy Michael, Chambre d'Agriculture de Région Alsace <p>11h15 Les objectifs visés par la couverture systématique des sols</p> <ul style="list-style-type: none">• Les multiples bénéfices pour le sol et les cultures : Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe• en Bade-Wurtemberg : effets du greening (PAC) et du programme FAKT : Sabine Zarnik, LTZ Augustenberg• en Alsace : quelles possibilités pour une couverture du sol après maïs grain ? Christophe Barbot, Chambre d'Agriculture de Région Alsace <p>12h25 Conclusion Danielle Bras, Vice-Présidente Chambre d'agriculture de Région Alsace</p> <p>12h30 Déjeuner sur place</p> <p>14h00 Départ pour les visites des essais de la station du Stifterhof</p> <ul style="list-style-type: none">• Les essais de conservation des sols : comparaison TCS, semis direct et strip-till dans rotation colza/blé/maïs/blé : Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg• Les tests de couverture des sols : Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe <p>16h15 Fin de la journée</p>	<p>10:00 Begrüßung und Einführung Klaus Mastel, Abteilungsleiter, LTZ Augustenberg</p> <p>10:15 Möglichkeiten und Grenzen der konservierenden Bodenbearbeitung</p> <ul style="list-style-type: none">• Erkenntnisse aus den Versuchen in Baden-Württemberg: Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg• Das Projekt SOLEVIDENCE im Elsass: gemeinschaftliche Organisation zum Schutz der Böden: Rémy Michael, Landwirtschaftskammer Elsass <p>11:15 Ziele der systematischen Bodenbedeckung</p> <ul style="list-style-type: none">• Der vielfältige Nutzen für Boden und Pflanze: Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe• Baden-Württemberg: Der Beitrag von Greening (GAP) und Agrar-Umwelt-Maßnahmen (FAKT): Sabine Zarnik, LTZ Augustenberg• Elsass: Welche Möglichkeiten der Winterbegrünung nach Körnermais gibt es? Christophe Barbot, Landwirtschaftskammer Elsass <p>12:25 Schlussfolgerungen Danielle Bras, Vizepräsidentin der Landwirtschaftskammer Elsass.</p> <p>12:30 Mittagessen vor Ort</p> <p>14:00 Start zu den Versuchsbesichtigungen auf dem Stifterhof</p> <ul style="list-style-type: none">• Bodenbearbeitungsversuch: Mulchsaat, Strip-Till und Direktsaat von Raps/Weizen/Körnermais/Weizen: Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg• Zwischenfrüchte zur Bodenbedeckung: Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe <p>16:15 Ende der Veranstaltung</p>



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Begrüßung und Einführung: Klaus MASTEL, LTZ Augustenberg	5
Optimierung der konservierenden Bodenbearbeitung	
• Erkenntnisse aus den Versuchen in Baden-Württemberg: Jörn BREUER, LTZ Augustenberg	8
• Das Projekt Solevidence im Elsass: gemeinschaftliche Organisation zum Schutz der Böden Rémy MICHAEL, Chambre d'Agriculture Région Alsace	18
Ziele der systematischen Bodenbedeckung	
• Der vielfältige Nutzen für Boden und Pflanze: Rolf KERN, Landratsamt Karlsruhe - Landwirtschaftsamt, Bruchsal	28
• Baden-Württemberg: Der Beitrag von Greening (GAP) und Agrar-Umweltmaßnahmen (FAKT): Sabine ZARNIK, LTZ Augustenberg	69
• Elsass: Welche Möglichkeiten der Winterbegrünung nach Körnermais gibt es ? Christophe BARBOT, Landwirtschaftskammer Elsass	80
Schlussfolgerungen: Danielle BRAS, Vizepräsidentin Landwirtschaftskammer Region Elsass	99
Versuchsbesichtigungen auf dem Stifterhof	100
• Bodenbearbeitungsversuch: Mulchsaat, Strip-Till und Direktsaat von Raps/Weizen/ Körnermais/Weizen : Jörn BREUER, LTZ Augustenberg	
• Zwischenfrüchte zur Bodenbedeckung : Rolf KERN, ULB Bruchsal	
Teilnehmerliste	106
Zeitungsberichte	107
- Est Agricole et Viticole – 18.09.2015	
- BW Agrar – 37 – 12.09.2015	
- Badische Neueste Nachrichten (Karlsruhe) – 07.09.2015	





VOYAGE EN BUS / BUSANREISE

Une possibilité de voyage en bus est offerte (frais pris en charge par ITADA) pour 49 exploitants du sud-Alsace et sud-Baden. Les places étant limitées, seuls les premiers inscrits pourront en bénéficier par demande à l'adresse e-mail suivante : itada@orange.fr

Das ITADA bietet 49 Landwirtinnen und Landwirten aus dem Süd-Elsass und Süd-Baden eine kostenlose Anreise per Bus an. Bitte bewerben Sie sich hierfür per E-Mail an itada@orange.fr. Die Verteilung der Plätze erfolgt nach der Reihenfolge des Eingangs der Bewerbungen.

HORAIRE / FAHRPLAN

- Départ 06h45 à Sainte Croix en Plaine en Alsace (parking de la CARA)
- Départ 07h15 à Hausen an der Möhlin (station Total/Fallerhof)
- Abfahrt 07:15 in Bad Krozingen-Hausen (Total-Tankstelle/Fallerhof)

POUR PLUS D'INFORMATIONS / WEITERE INFORMATIONEN

ITADA

2, allée de Herrlisheim, F-68000 Colmar
itada@orange.fr, www.itada.org

Informations légales / Impressum:

ITADA c/o LTZ Augustenberg, Außenstelle Müllheim, Auf der Breite 7, D-79379 Müllheim,
Tel.: +49 7631/3684-50, poststelle-mue@ltz.bwl.de

Redaction / Redaktion: Hervé Clinkspoor, Jürgen Recknagel, Layout: Jörg Jenrich,

Photos: Dr. Andreas Butz/LTZ, Stefanie Michelsburg/LTZ, Gabi Schwittek/LTZ

07/2015

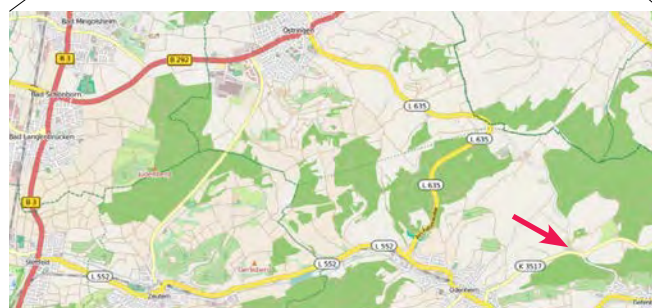
LIEU DE LA MANIFESTATION / VERANSTALTUNGSORT

LTZ Augustenberg, Versuchsgut Stifterhof Odenheim
Stifterhof 1, D-76684 Östringen

Coordonnées GPS / GPS-Koordinaten:

N49° 11' 3.736", O8° 46' 33.366";

N49.184371, O8.775935



Cartes géographiques créées par données d'OpenStreetMap, Licence: Creative Commons BY-SA 2.0 /
Karten erstellt aus OpenStreetMap-Daten, Lizenz: Creative Commons BY-SA 2.0

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER / MIT UNTERSTÜTZUNG VON



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM
UND VERBRAUCHERSCHUTZ



FORUM TRANSFRONTALIER GRENZÜBERSCHREITENDES FORUM

Favoriser la fertilité des sols par les
plantes de couverture en interculture et
la réduction du travail du sol

JEUDI 03 SEPTEMBRE 2015
Östringen-Odenheim

Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit
durch konservierenden Ackerbau
mit Zwischenfrüchten

DONNERSTAG, 03. SEPTEMBER 2015
Östringen-Odenheim

Programme

- 10h00 **Accueil et Introduction**
Klaus Mastel, Chef de service, LTZ Augustenberg
- 10h15 **Optimiser l'agriculture de conservation des sols**
- Les enseignements des essais conduits en Bade-Wurtemberg : Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg
 - Projet Solevidence en Alsace : création de groupements d'agriculteurs pour la préservation des sols : Rémy Michael, Chambre d'Agriculture de Région Alsace
- 11h15 **Les objectifs visés par la couverture systématique des sols**
- Les multiples bénéfices pour le sol et les cultures : Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe
 - en Bade-Wurtemberg : effets du greening (PAC) et du programme FAKT : Sabine Zarnik, LTZ Augustenberg
 - en Alsace : quelles possibilités pour une couverture du sol après maïs grain ? Christophe Barbot, Chambre d'Agriculture de Région Alsace
- 12h25 **Conclusion**
Danielle Bras, Vice-Présidente Chambre d'agriculture de Région Alsace
- 12h30 **Déjeuner sur place**
- 14h00 **Départ pour les visites des essais de la station du Stifterhof**
- Les essais de conservation des sols : comparaison TCS, semis direct et strip-till dans rotation colza/ blé/maïs/blé : Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg
 - Les tests de couverture des sols : Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe
- 16h15 **Fin de la journée**

Programm

- 10:00 **Begrüßung und Einführung**
Klaus Mastel, Abteilungsleiter, LTZ Augustenberg
- 10:15 **Möglichkeiten und Grenzen der konservierenden Bodenbearbeitung**
- Erkenntnisse aus den Versuchen in Baden-Württemberg: Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg
 - Das Projekt SOLEVIDENCE im Elsass: gemeinschaftliche Organisation zum Schutz der Böden: Rémy Michael, Landwirtschaftskammer Elsass
- 11:15 **Ziele der systematischen Bodenbedeckung**
- Der vielfältige Nutzen für Boden und Pflanze: Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe
 - Baden-Württemberg: Der Beitrag von Greening (GAP) und Agrar-Umwelt-Maßnahmen (FAKT): Sabine Zarnik, LTZ Augustenberg
 - Elsass: Welche Möglichkeiten der Winterbegrünung nach Körnermais gibt es? Christophe Barbot, Landwirtschaftskammer Elsass
- 12:25 **Schlussfolgerungen**
Danielle Bras, Vizepräsidentin der Landwirtschaftskammer Elsass.
- 12:30 **Mittagessen vor Ort**
- 14:00 **Start zu den Versuchsbesichtigungen auf dem Stifterhof**
- Bodenbearbeitungsversuch: Mulchsaat, Strip-Till und Direktsaat von Raps/Weizen/Körnermais/ Weizen: Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg
 - Zwischenfrüchte zur Bodenbedeckung: Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe
- 16:15 **Ende der Veranstaltung**

Inscription / Anmeldung

.....
Prénom, nom Vorname, Nachname

.....
Organisme Institution

.....
Adresse Straße

.....
CP, ville PLZ, Ort

.....
E-mail E-Mail

Déjeuner / Mittagessen oui / ja non / nein
Casque pour traduction /
Kopfhörer für Übersetzung oui / ja non / nein

Coût de la journée / Teilnahmegebühr: **20 Euro**,
Paiement par espèces le jour même / Bezahlung vor Ort

Merci de vous inscrire d'ici le lundi **31 août 2015** à
ITADA, 2, allée de Herrlisheim, F-68000 COLMAR,
par e-mail à itada@orange.fr ou sur internet à
www.itada.org/francaise/inscription-seminaire2.asp.

Anmeldung bis Montag, den **31. August 2015**, bei
ITADA c/o LTZ Augustenberg, Außenstelle Müllheim,
Auf der Breite 7, D-79379 Müllheim, per Fax an
07631/3684-30, per E-Mail an poststelle-mue@ltz.bwl.de
oder im Internet unter **www.itada.org/deutsch/seminaranmeldung2.asp**.

ITADA-Forum am 17.08.2015

Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch konserv. Ackerbau mit Zwischenfrüchten

Favoriser la fertilité des sols par les plantes de couverture en interculture et la réduction du travail du sol

Herzlich willkommen

Bienvenue

**Landwirtschaftlichen Technologiezentrum (LTZ)
Augustenberg, Außenstelle Stifterhof Odenheim**

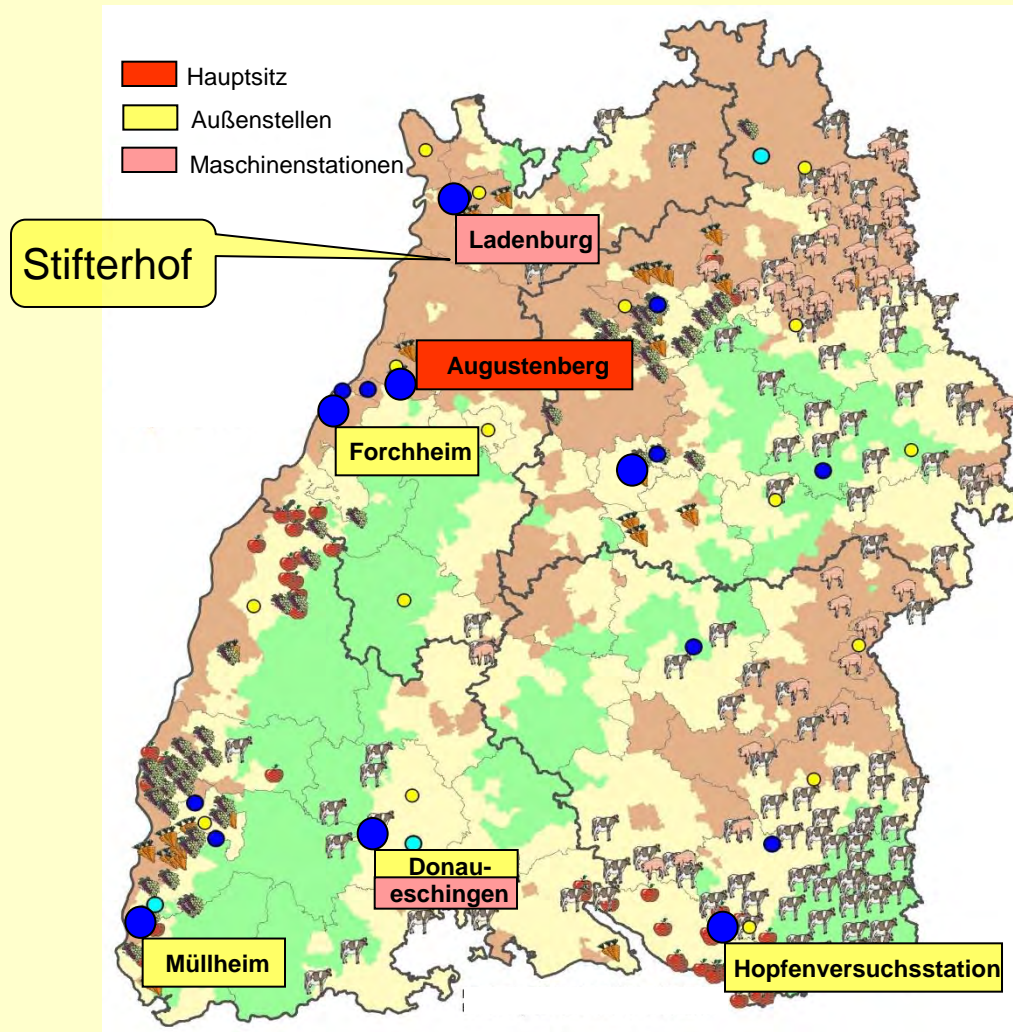
Landwirtschaftliches Technologiezentrum (LTZ)



- eine Einrichtung im Geschäftsbereich des **Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg**
- ca. **250 Beschäftigte**, davon ~ 200 Vollzeitbeschäftigte, 140 Frauen
- **Hauptsitz** in **Karlsruhe-Augustenberg** mit Außenstellen in Rheinstetten-Forchheim, Müllheim, Donaueschingen



Standorte



Arbeitsbereiche

- **Landwirtschaftlicher Ressourcenschutz**
- **Acker- und Pflanzenbau, Nachwachsende Rohstoffe, Obstbau**
- **Pflanzengesundheit und Pflanzenqualität**
- **Untersuchungen und Analysen**



Eine der Hauptaufgaben des LTZ Augustenberg: Zur Erzeugung von Nahrungs-, Futtermitteln und nachwachsenden Rohstoffen

... sind ackerbauliche Anbauverfahren zu entwickeln und zu optimieren. Die Verfahren müssen

- einerseits pflanzenbaulich machbar und wirtschaftlich sein und sind andererseits
- an den Erfordernissen des Natur- und Umweltschutzes auszurichten.
- Die Verfahren haben den Qualitätsanforderungen der Abnehmer zu entsprechen.

**d. h. die Verfahren haben den
(gesetzlichen) Vorgaben des
Wasser-, Boden-, Klima-,
Ressourcen- und Artenschutzes
gerecht zu werden**

Nachhaltiger (Integrierter) Anbau

Weitergabe der Ergebnisse an alle Wirtschaftskreise (Landwirtschaft und der vor- bzw. nachgelagerte Bereich), Fachverwaltung, (MLR, RP, ULB) gesellschaftliche Gruppierungen, politische Entscheidungsträger.....



10h00 **Accueil et Introduction**

Dr. Norbert Haber, Directeur LTZ Augustenberg

10h15 **Optimiser l'agriculture de conservation des sols**

- Les enseignements des essais conduits en Bade-Wurtemberg : Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg
- Projet Solevidence en Alsace : création de groupements d'agriculteurs pour la préservation des sols : Rémy Michael, Chambre d'Agriculture de Région Alsace

11h15 **Les objectifs visés par la couverture systématique des sols**

- Les multiples bénéfices pour le sol et les cultures : Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe
- en Bade-Wurtemberg : effets du greening (PAC) et du programme FAKT : Sabine Zarnik, LTZ Augustenberg
- en Alsace : quelles possibilités pour une couverture du sol après maïs grain ? Christophe Barbot, Chambre d'Agriculture de Région Alsace

12h25 **Conclusion**

Danielle Bras, Vice-Présidente Chambre d'agriculture de Région Alsace

12h30 **Déjeuner sur place**

14h00 **Départ pour les visites des essais de la station du Stifterhof**

- Les essais de conservation des sols : comparaison TCS, semis direct et strip-till dans rotation colza/blé/maïs/blé : Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg
- Les tests de couverture des sols : Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe

16h15 **Fin de la journée**

10:00 **Begrüßung und Einführung**

Dr. Norbert Haber, Direktor LTZ Augustenberg

10:15 **Möglichkeiten und Grenzen der konservierenden Bodenbearbeitung**

- Erkenntnisse aus den Versuchen in Baden-Württemberg: Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg
- Das Projekt SOLEVIDENCE im Elsass: gemeinschaftliche Organisation zum Schutz der Böden: Rémy Michael, Landwirtschaftskammer Elsass

11:15 **Ziele der systematischen Bodenbedeckung**

- Der vielfältige Nutzen für Boden und Pflanze: Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe
- Baden-Württemberg: Der Beitrag von Greening (GAP) und Agrar-Umwelt-Maßnahmen (FAKT): Sabine Zarnik, LTZ Augustenberg
- Elsass: Welche Möglichkeiten der Winterbegrünung nach Körnermais gibt es? Christophe Barbot, Landwirtschaftskammer Elsass

12:25 **Schlussfolgerungen**

Danielle Bras, Vizepräsidentin der Landwirtschaftskammer Elsass.

12:30 **Mittagessen vor Ort**

14:00 **Start zu den Versuchsbesichtigungen auf dem Stifterhof**

- Bodenbearbeitungsversuch: Mulchsaat, Strip-Till und Direktsaat von Raps/Weizen/Körnermais/Weizen: Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg
- Zwischenfrüchte zur Bodenbedeckung: Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe

16:15 **Ende der Veranstaltung**





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Möglichkeiten und Grenzen der konservierenden Bodenbearbeitung

Erkenntnisse aus Versuchen in Baden-Württemberg

Jörn Breuer

Grenzüberschreitendes ITADA-Forum am 3. September 2015

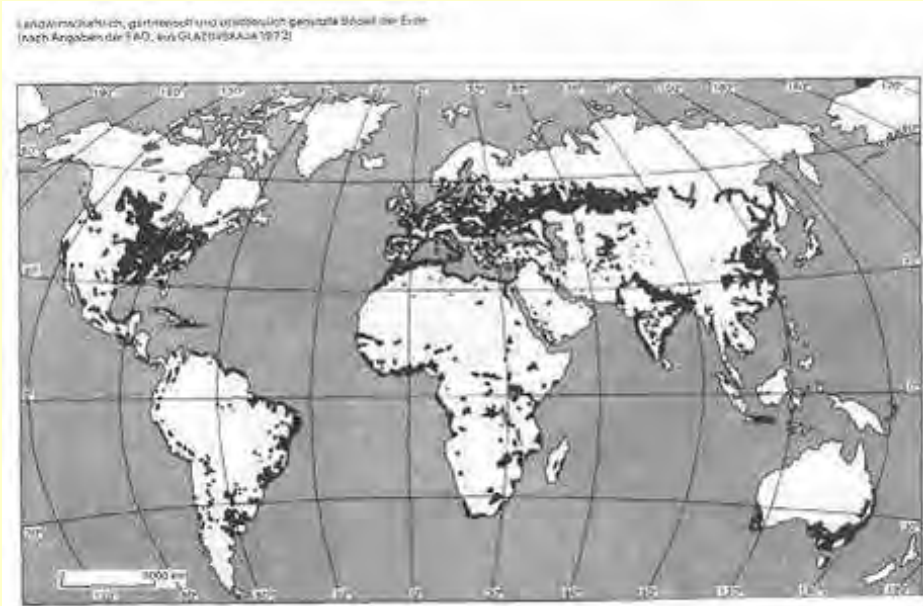
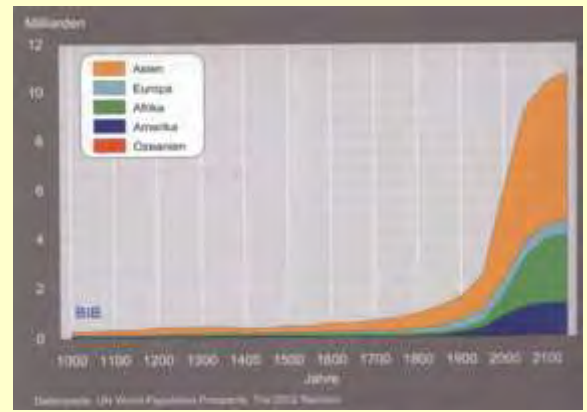


Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

Ausgangslage: Boden als Grundkapital für die Landwirtschaft und damit die Ernährung der Weltbevölkerung ist knapp!

Ackerbauggebiete in Baden-Württemberg bieten von den natürlichen Bedingungen her (Klima, Boden) **sehr gute Voraussetzungen für die dauerhafte umweltgerechte Erzeugung von Agrargütern.**

Bei weltweit steigender Nachfrage (heute 6,5 Mrd. Menschen, in 50 Jahren 9,2 Mrd.) und gleichzeitig rasantem Verlust ackerbaulich nutzbarer Flächen ist die **Sicherung v.a. der guten Ackerböden** für die Landwirtschaft ein wichtiger Auftrag. **Täglich** werden in Deutschland etwa **110 ha Boden** überbaut.



Konservierende Bodenbearbeitung: Verzicht auf den Pflug³

a) Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Ressourcenschutz:

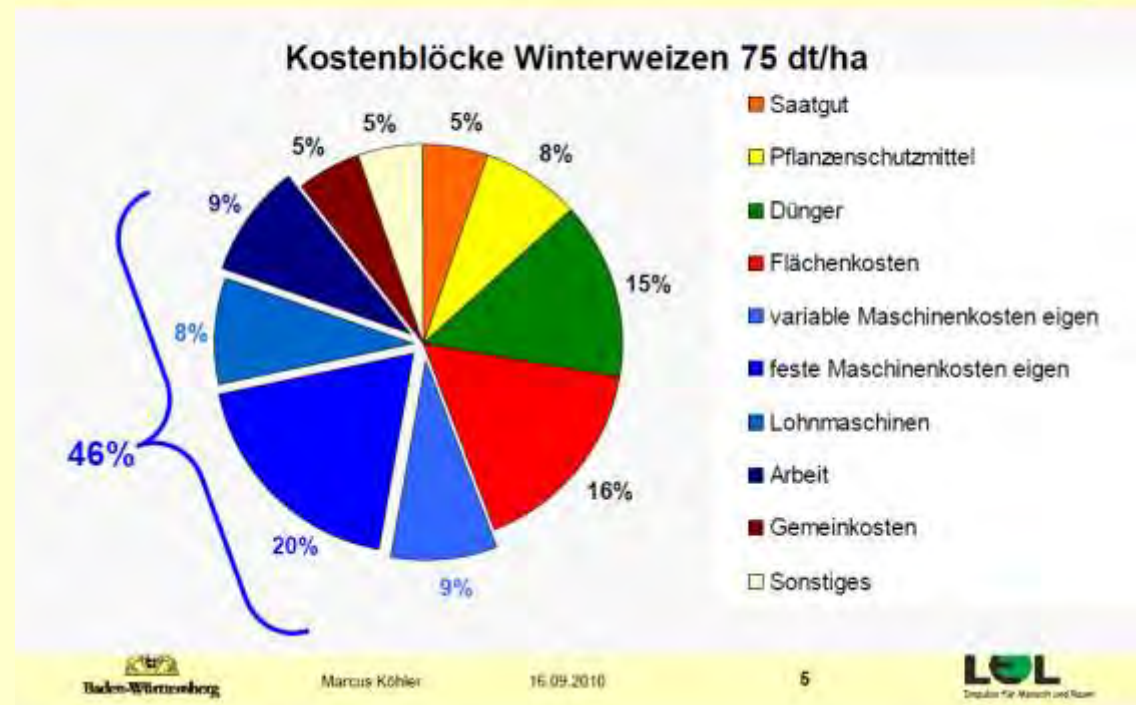
- Vermeidung Gewässereutrophierung
- Verhinderung Bodenerosion u.a.



b) Betriebswirtschaftliche Gründe:

- Ersparnis Arbeitszeit,
- Senkung Maschinenkosten u.a.

Vollkostenzusammensetzung



Quelle: Köhler (LEL) 2010



Landesversuch Systemvergleich Bodenbearbeitung seit 1995

Versuchsvarianten

Pflügen

z.B. Wenden, Kreiselegge, Saat



Mulchsaat

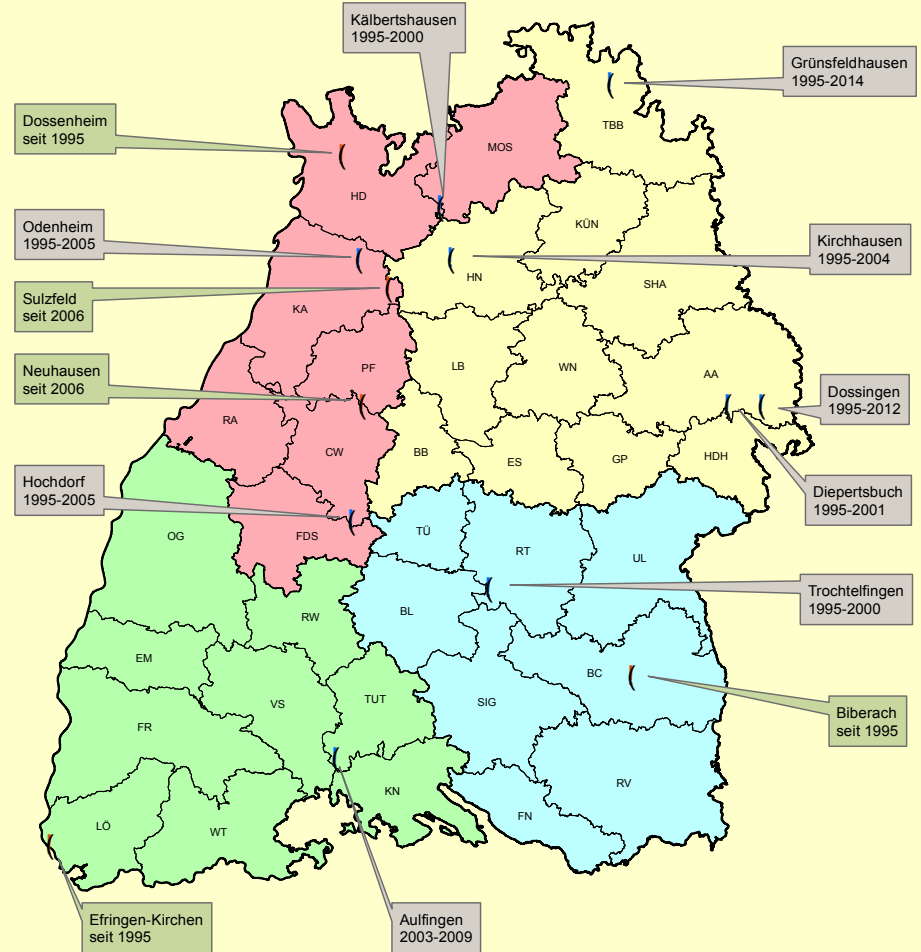


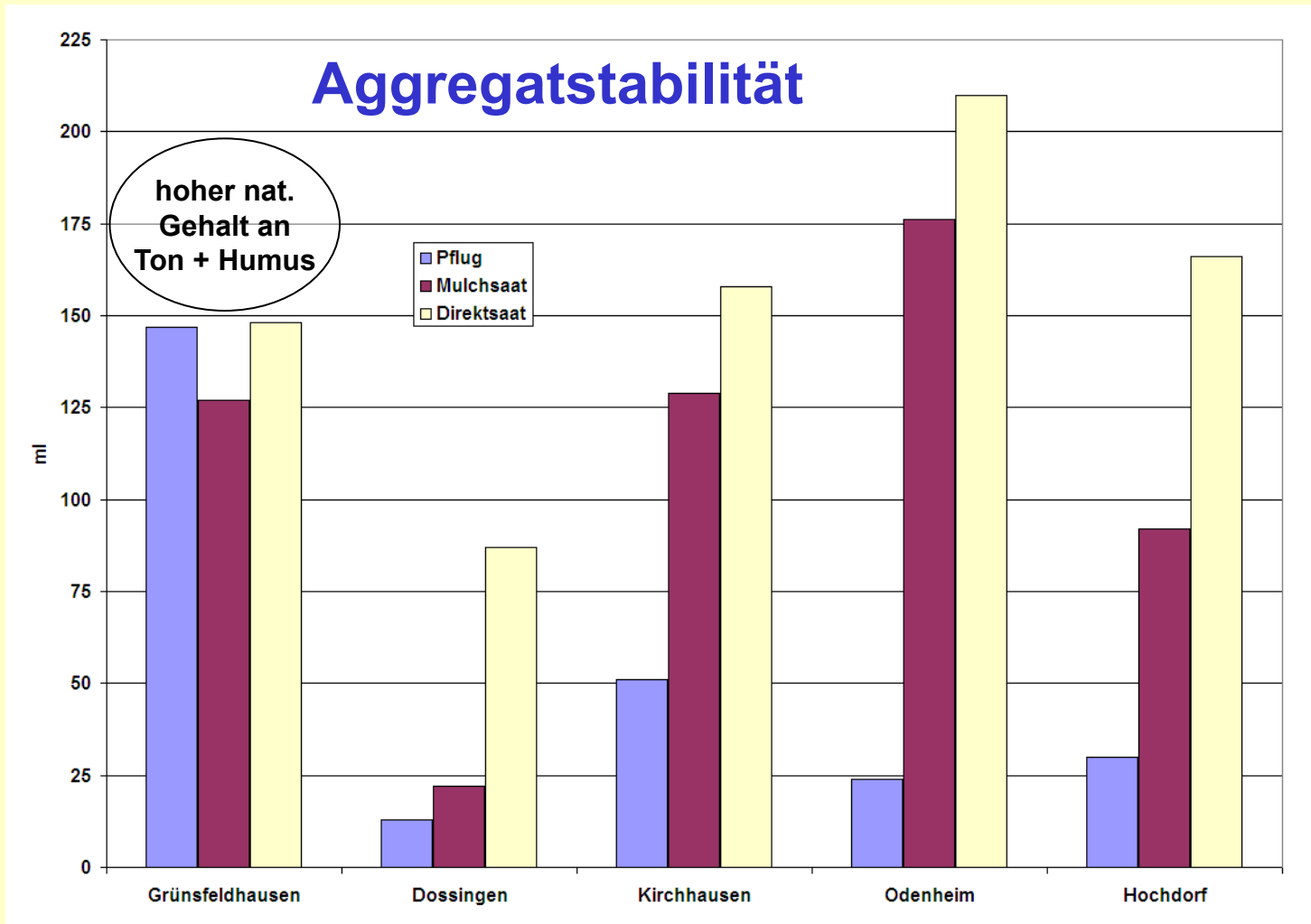
Direktsaat

Saat ohne vorherige Bearbeitung



Standorte Systemvergleich Bodenbearbeitung



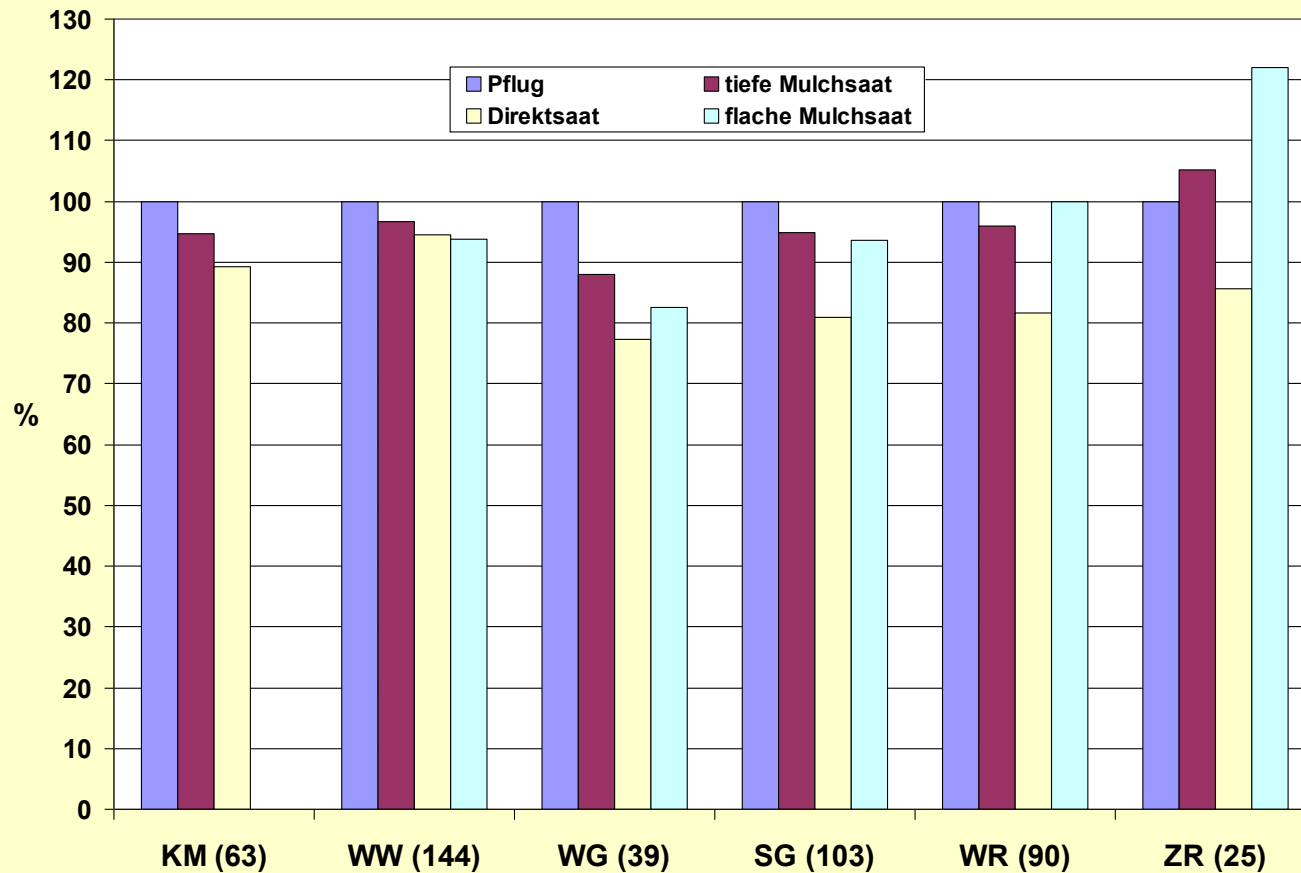


Die **Aggregatstabilität** als Maß für die Belastbarkeit sowie der Verschlämmbarkeit der Bodenoberfläche. Damit verbunden ist die Fähigkeit, Niederschlagswasser durch Infiltration aufzunehmen.

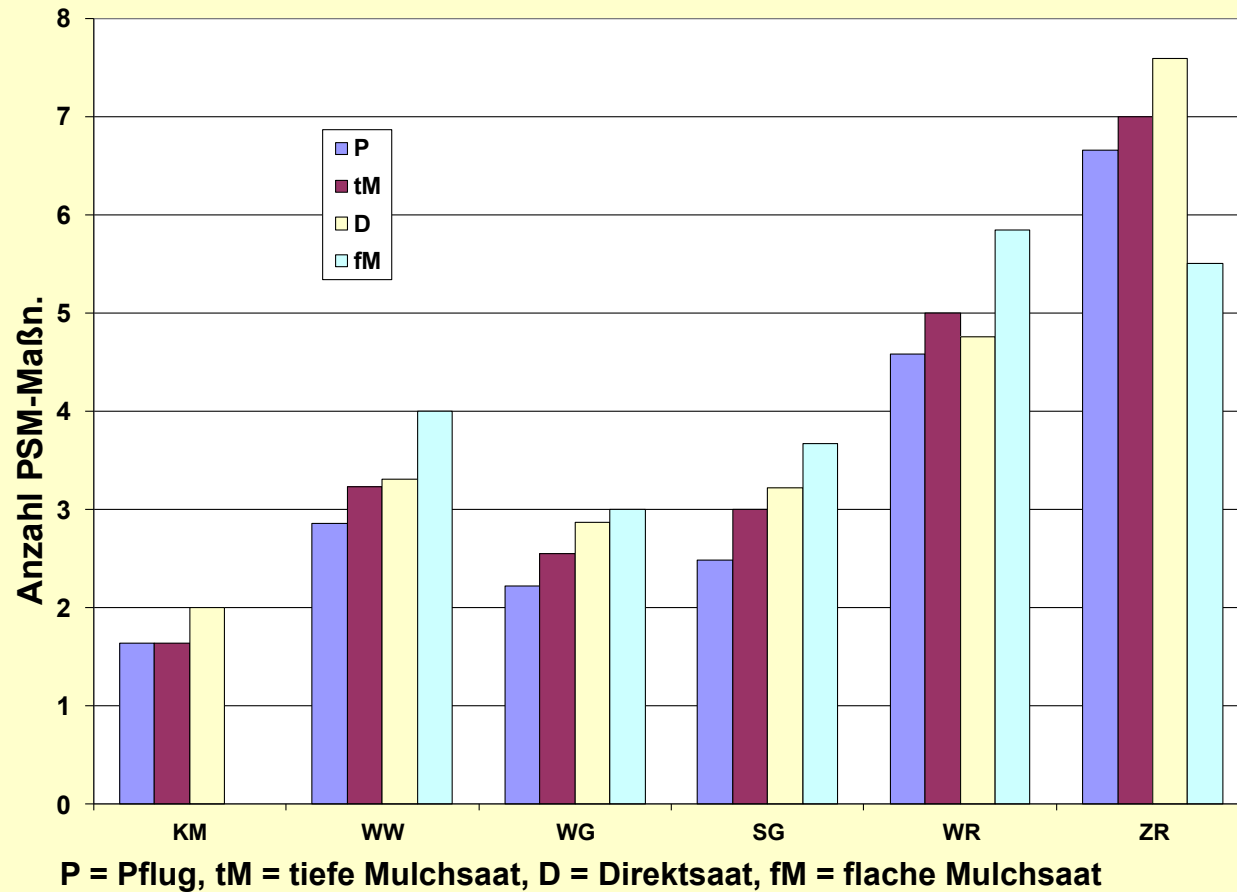
Sie ist einerseits durch natürliche Faktoren bestimmt (Ton, Humus), lässt sie aber insbesondere bei schluffreichen Böden durch konservierende Bodenbearbeitung steigern (biologische Stabilisierung)



Relativerträge ausgewählter Hauptfrüchte 1995-2011 über alle Jahre und Standorte Pflugvariante = 100% (=Anzahl Messwerte)

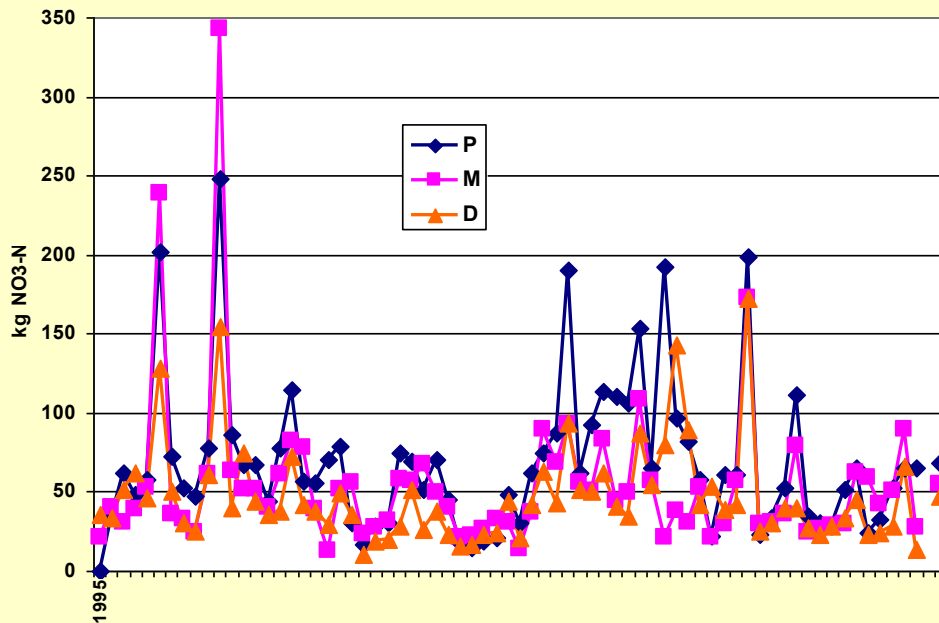


Anzahl PSM-Maßnahmen nach Kulturen über alle Jahre und Standorte 1995-2011 bei betriebsüblicher Fruchtfolge



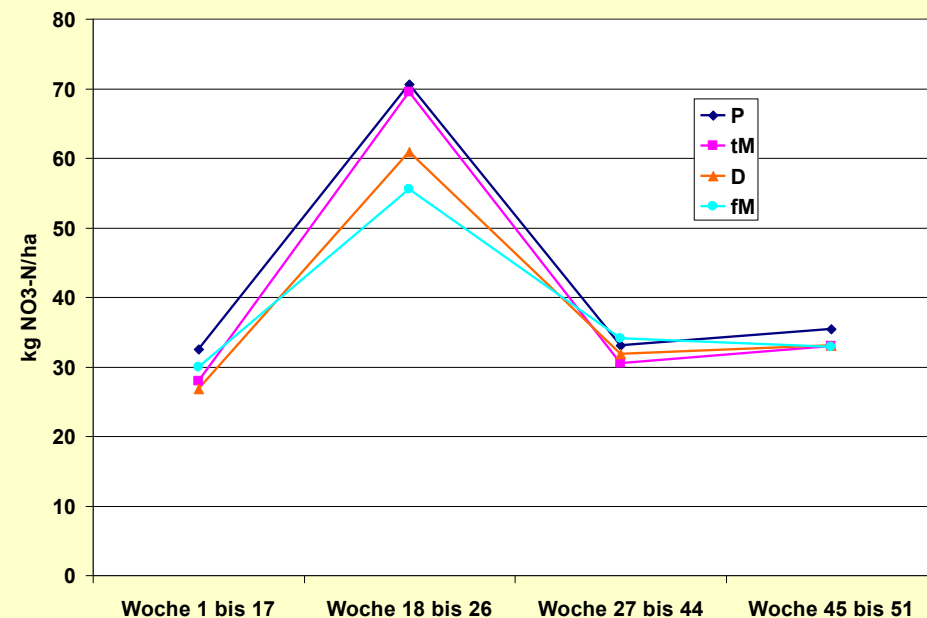
Ergebnisse: Nmin-Werte im Boden

Beispiel Einzelstandort Efringen-Kirchen 1995-2011 (Winkler)



- starke Schwankungen je nach Jahr
- kein einheitliches Bild
- Mittelwerte sehr ähnlich

Mittel aller Jahre und Standorte 1995-2011 mit der Phase der Hauptmineralisierung



Probleme beim Verzicht auf den Pflug:

- Bei Direktsaat geringere Erträge und größeres Ertragsrisiko
- Höherer Einsatz an Pflanzenschutzmitteln erforderlich (v.a. Totalherbizide und Schneckenkorn)
- Brauchbare Technik nicht ausreichend verbreitet und teilweise anspruchsvoll im Einsatz
- Optik der Flächen uneinheitlich

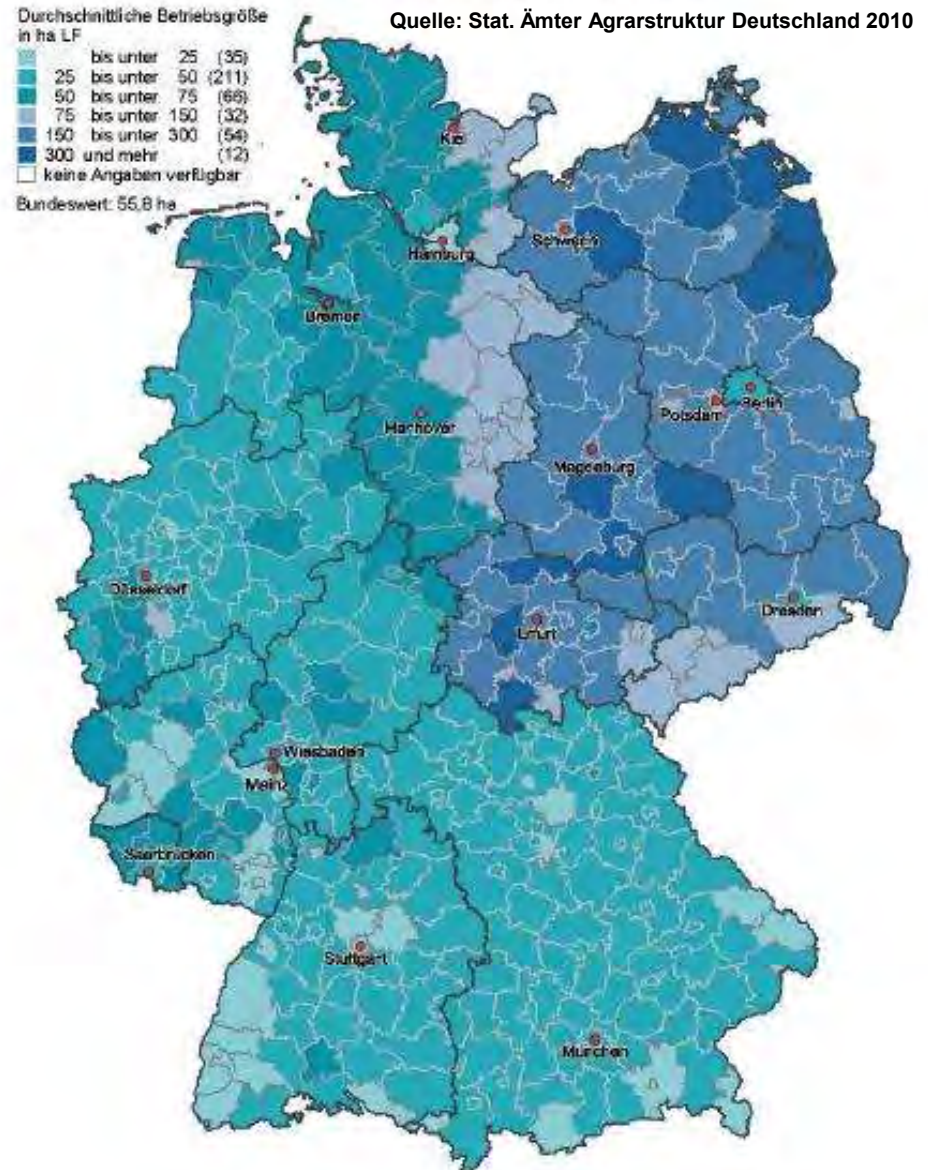


Die Agrarstruktur in Baden-Württemberg ist ungünstig für die Etablierung konservierender Bodenbearbeitungsverfahren

Kostenvorteile (Maschinenkosten, Arbeitserledigung) sind bei kleinen Betrieben weniger relevant

→ **Überbetrieblicher Maschineneinsatz erforderlich**

Durchschnittliche Größe der landwirtschaftlichen Betriebe 2010
in den kreisfreien Städten und Landkreisen



Aber: Weitere Anstrengung zum Etablieren der konservierenden Bodenbearbeitung in der Fläche erforderlich

- Umsetzung EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erfordert Maßnahmen auch gegen Stoffeinträge in Oberflächengewässer
- Gemeinsame Agrarpolitik fördert ab 2015 verstärkt Maßnahmen zum Boden-, Gewässer- und Klimaschutz
- Probleme in der Versuchsserie „Systemvergleich“:
 - fehlendes Systemdenken
 - Fruchtfolgen und Zwischenfrüchte
 - Landtechnik nicht optimal
- → **Konservierender Ackerbau**



Konservierender Ackerbau: Ziele / Hypothesen

- Kontinuierliche Bodenbedeckung führt zu einer **Verringerung von Bodenerosion und Nitratauswaschung**.
- Erhöhte Biodiversität, kontinuierliche Bodenbedeckung und allelopathische Beziehungen verursachen **verminderte Unkrautproblemen** und **vermindertes Auftreten bodenbürtiger Schaderreger und Krankheiten**.
- **Herbizideinsatz kann verringert werden** („biologische Unkrautbekämpfung“).
- Der intensive Zwischenfruchtbau und die Bodenruhe führen infolge von biologischer Lockerung zu einer **verbesserten Bodenstruktur** (Tragfähigkeit, Tiefe der Durchwurzelung, Regenwurmaktivität).
- **Daher können in einem Direktsaatsystem ebenso hohe Erträge erzielt werden wie bei Mulchsaat**.



Versuchskonzept Konservierender Ackerbau

Exaktversuche an drei Standorten:

Münzesheim (LTZ Versuch BB 13-2)

Tachenhausen (HfWU Nürtingen)

Stifterhof (LTZ Versuch BB 13-1) **inkl. Streifenbearbeitung**

Streifenversuche auf Praxisbetrieben (seit 2015)

Etwa 20 Betriebe, On-Farm-Versuche ohne Wiederholungen

Varianten: **Direktsaat / Mulchsaat**
 mit / ohne Zwischenfruchtgemenge

Laufzeit mindestens 2 Rotationen

Umfangreiches Untersuchungsprogramm, u.a. Nmin-Proben im Herbst analog Kontrollprogramm Wasserschutz, Bodenbiologie, Bodenphysik, z.T. Bodenfeuchtesonden



Stifterhof: Versuchsvorhaben Konservierender Ackerbau

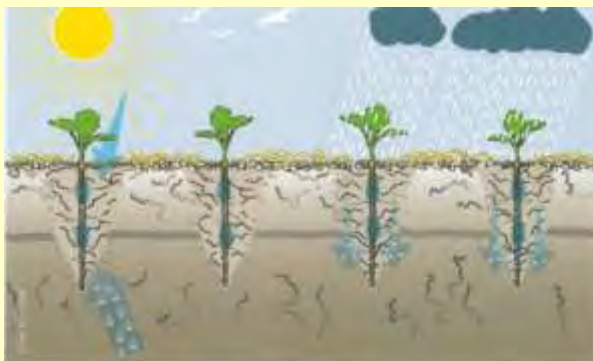


Streifen-Lockerung mit Lenksystemen = Strip-Till-Verfahren

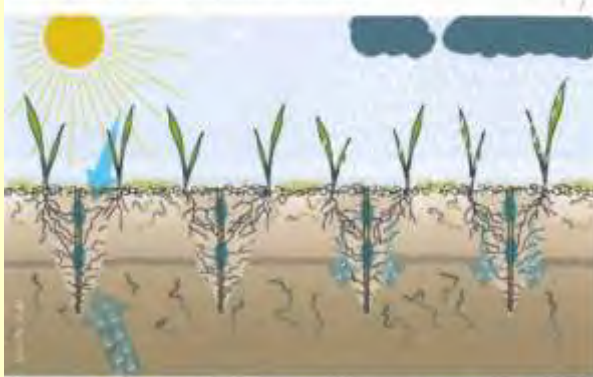
Bei der **Streifenlockerung** wird auf eine flächige Bearbeitung verzichtet. Es wird nur ein Streifen im Herbst bzw. Frühjahr gelockert, in den später exakt mit einem **GPS-gesteuerten Lenksystem** eingesät wird.



Bilder: Hermann



Winterraps wird direkt auf den gelockerten Schilz gesät.



Das Getreide benötigt Bodenschluss und wird zwischen die Lockerungsschlitze geädelt.



Tiefe und intensive Durchwurzelung der gelockerten Zone.



Quelle: K. Steiner; Artikel LOP



Schmalere Lockerungsschlitze, nur 25mm breit und hartmetallbeschichtet.

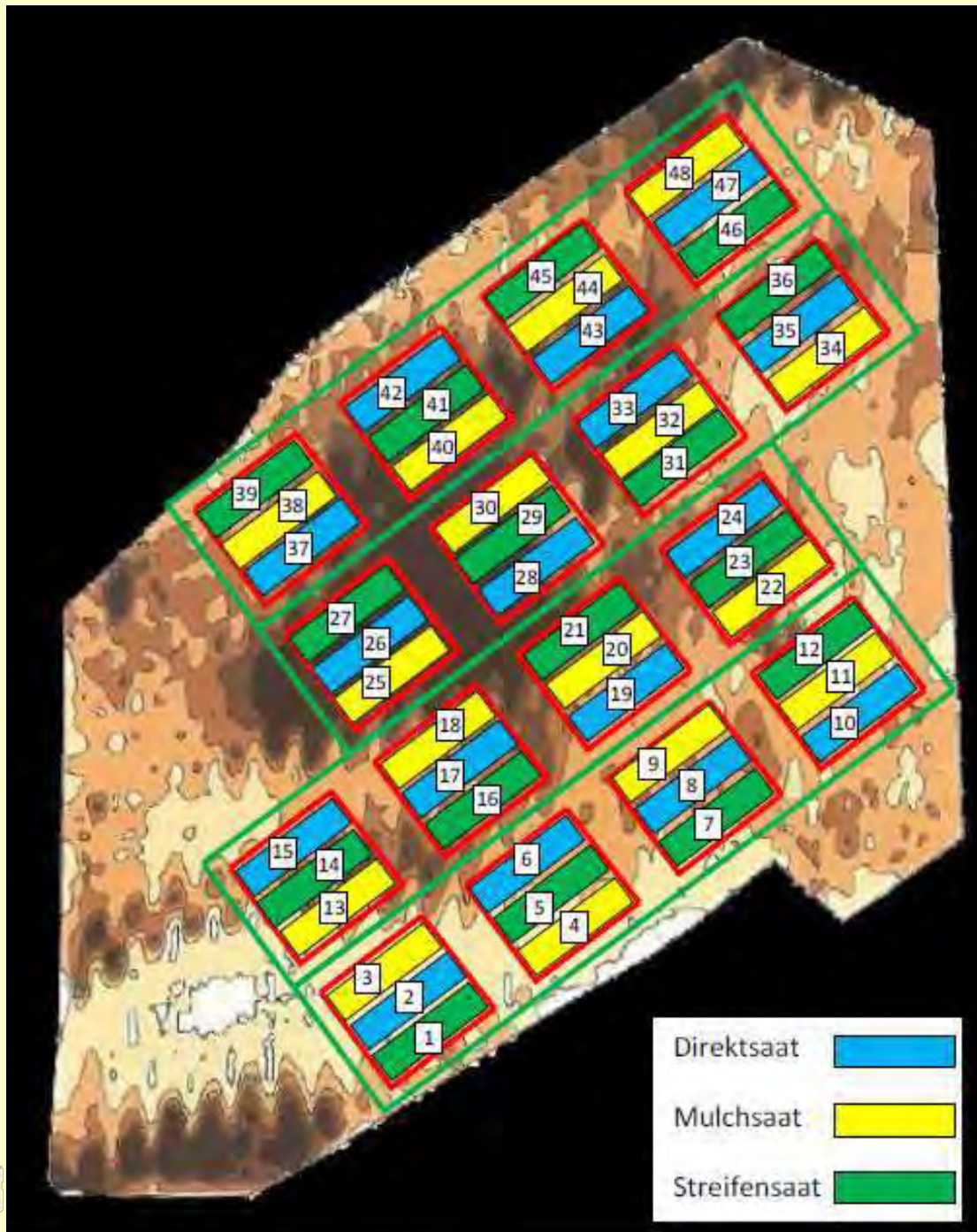
LTZ-Versuch BB 13-1 auf dem Stifterhof:

Bodenmuster und Versuchsplan

Fruchtfolge:

Weizen
Körnermais
Weizen
Raps

Karte basiert auf
geoelektrischen
Messungen



Versuchsfläche Stifterhof

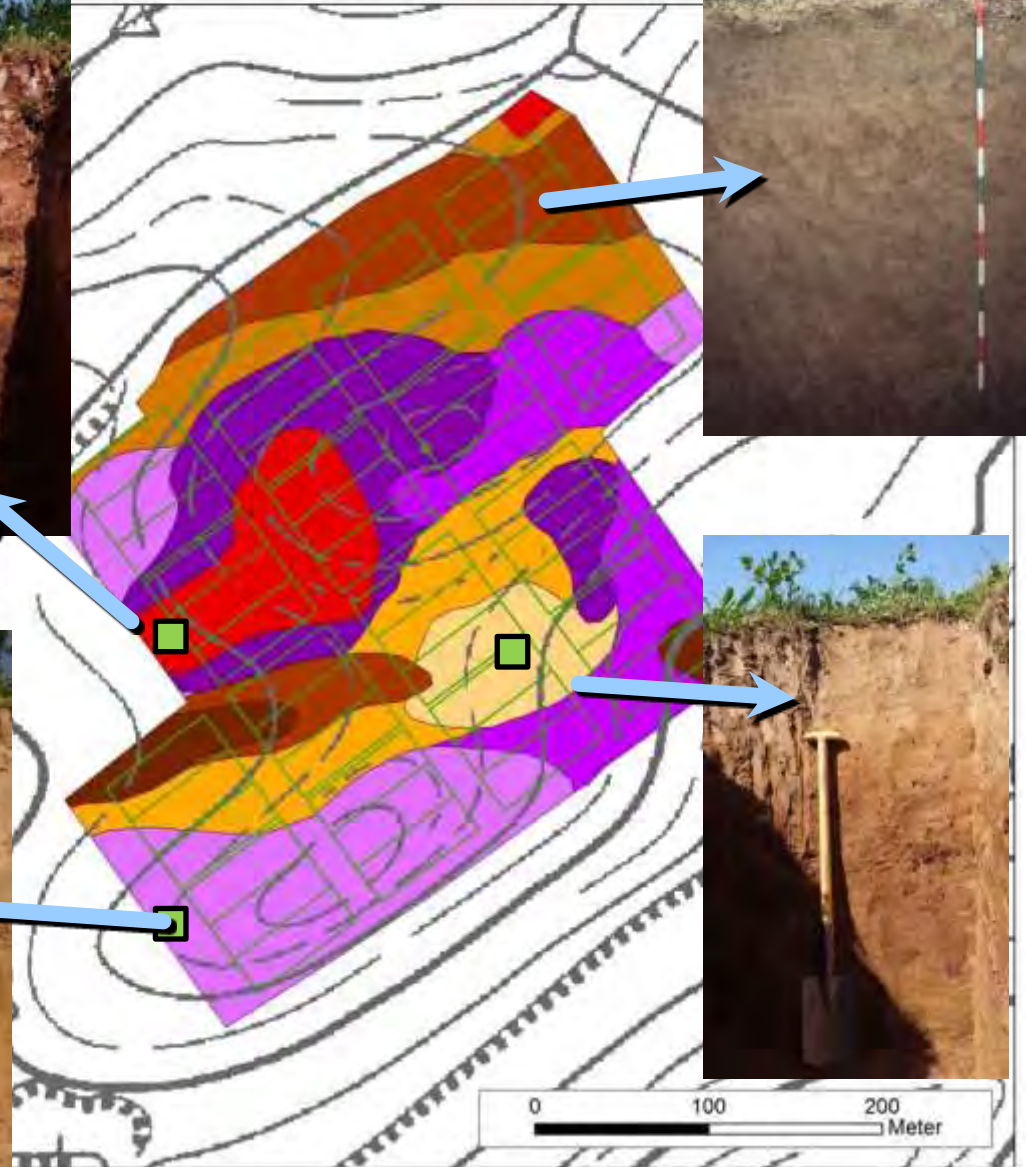
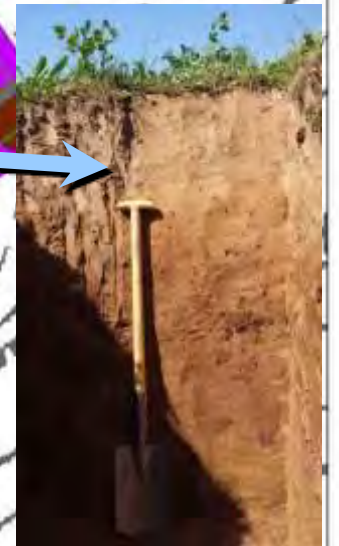
■ **Bodenprofile:**

■ Parabraunerde
aus Löss

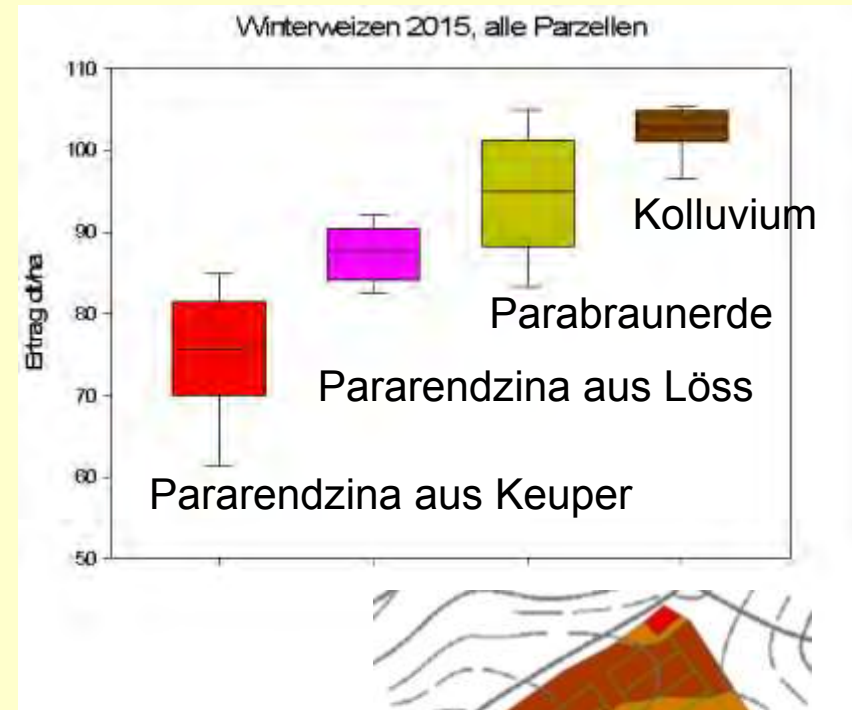
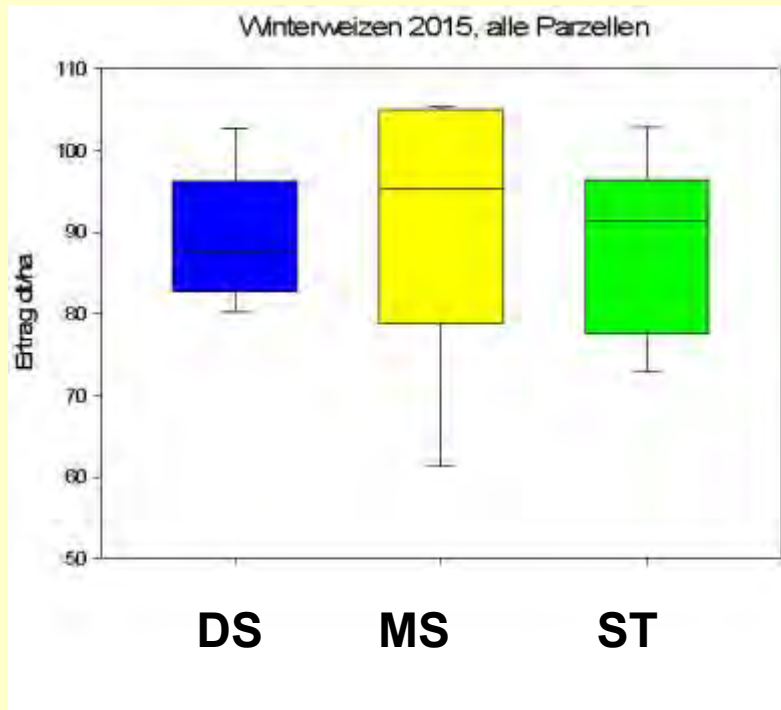
■ Pararendzina
aus Löss

■ Pararendzina
aus Keuper

■ Kolluvium



LTZ-Versuch 13-01 zum konservierenden Ackerbau – Erträge WW 2015



DS: Direktsaat
 MS: Mulchsaat
 ST: Streifensaat



- Konservierender Ackerbau ist der wichtigste Baustein für Bodenschutz in der Fläche. Weitere Vorteile:
 - Langfristiger Erhalt und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit
 - Potentiale zur Kostenreduktion (Arbeitszeit, Maschinen etc.)
- Konservierender Ackerbau trägt steigenden Anforderungen aus dem Umwelt- und Agrarrecht in Bund/Land/EU Rechnung
- Aber: es gibt ernst zu nehmende Probleme und Hinderungsgründe (v.a. bei der Direktsaat, die nicht unterschlagen werden dürfen!
- Es ist Aufgabe von Forschung/Verwaltung hierfür die Daten objektiv zu erheben, Ergebnisse differenziert darzustellen, Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und in der Fläche zu etablieren
- Die vorgestellten Landesversuche sind dabei ein Baustein. Erste Ergebnisse aus dem Versuch 13-01 zeigen keine statistisch gesicherten Ertragsunterschiede zwischen den Bodenbearbeitungsvarianten.
- Das Verfahren der Streifenbearbeitung wird sich bei geeigneten Kulturen zunehmend durchsetzen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Bodenschonende Landwirtschaft

Das Projekt
SOLEVIDENCE
im Elsass

aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
REGION ALSACE

TERRES d'**a**VENIR



Eine wichtige Sache: der Boden




Das Projekt SOLEVIDENCE im Elsass – Inhaltsgliederung



- Der politische und rechtliche Rahmen in Frankreich
- Vorstellung des Projekts SOLEVIDENCE
 - Ursprung und Interessen
 - Projektziel
 - Die offizielle Anerkennung als GIEE
 - Erste inhaltliche Ergebnisse

Der politische und rechtliche Rahmen in Frankreich



- Die Absicht der französischen Regierung, die agrar-ökologische Praxis zu entwickeln.
- Berücksichtigung des Zukunftsgesetzes für die Landwirtschaft und Erlass der Verordnung N°2014-1173 vom 13. Oktober 2014. 
- Dieses Gesetz wurde erlassen für die **Begleitung, Förderung** und **Verstetigung** von Agrar-ökologischen Produktionssystemen.

Die Grundlagen der Agrar-Ökologie



Kollektive Bodenbedeckg. Anpassung Artenvielfalt
Intelligenz & Fruchtfolge an Klima der Böden





- Ende September 2013: 469 Anträge eingereicht.
- Anfang Januar 2014: 103 Anträge bewilligt, darunter das Projekt SOLEVIDENCE
- Mai 2015: Abgabe des Antrags auf offizielle Anerkennung von 2 Maschinenringen (MR) als GIEE (**G**roupement d'**I**ntérêt **E**conomique et **E**nvironnemental
- Zusammenschluss von ökonomischem und ökologischem Interesse)

Das Projekt SOLEVIDENCE



Umfeld und Anliegen



- Erosionsgefährdetes Gebiet mit Schlammlawinen
- Wieder mehr Berücksichtigung von landbaulichem Wissen und Bodenleben
- Bedarf an Forschung, Bildung und Begleitung: Geräte, Verfahren, Fruchtfolge, Selbstversorgung mit Futter
- Verbesserung des Gesamtsystems, Schaffung von Mehrwert / Struktur

Vorstellung der beiden MR



➤ Cuma de l'oultre forêt (MR von jenseits des Walds)

- Zusammensetzung:
 - 6 Betriebe, davon 5 im Ökolandbau. Sehr vielfältige Erzeugung: Schweine, Getreide, Obst, Reben, Hopfen, Gemüse, Herstellung von Bio-Mehl und -Brot.
- Betriebsgrößen:
 - zwischen 15 und 100 ha



Anliegen



- Betriebe, die Verfahren der reduzierten Bodenbearbeitung einführen möchten, um die Erosion zu bekämpfen und ihr 'Bodenkapital' zu entwickeln
- Beherrschung des « Eco-Dyn » - Geräts zur Bodenbearbeitung und Saat in einem Arbeitsgang
- Überlegungen zur gemeinschaftlichen Gerätenutzung und zu neuen Fruchtfolgesystemen

Das Eco-dyn-Gerät





Cuma de la Zorn – MR Zorn

- **Zusammensetzung:**
 - 13 Betriebe, davon 12 mit Milchviehhaltung
 - Hoher Anteil Dauergrünland sowie Fruchtfolgen auf Basis Silomais und Getreide
 - Ein Betrieb mit Tabakbau
- **Betriebsgrößen:**
 - zwischen 60 und 180ha



Anliegen



- Betriebe, die Verfahren der reduzierten Bodenbearbeitung einführen möchten, um die Erosion zu bekämpfen und ihr 'Bodenkapital' zu entwickeln
- Verbesserung der eigenen Futterversorgung
- Optimierung der Wirtschaftsdüngerverwertung

Die Arbeitsachsen



- **Aktion 1:** Gemeinschaftliche Diagnose mit landbaulichen Empfehlungen (6 Monate)
- **Aktion 2:** Besichtigungen, Versuche, Umsetzung/In-Wert-Setzung
- **Aktion 3:** Evaluierung, Zertifizierung und Verbreitung

Die offizielle Anerkennung der MR als GIEE



- Was ist ein GIEE?

Groupement d'**I**ntérêt **E**conomique et **E**nvironnementale - Zusammenschluss von ökonomischem und ökologischem Interesse

Die GIEE sind Zusammenschlüsse von Landwirten, die sich in einem mehrjährigen Projekt verpflichten, ihre agrar-ökologische Praxis im Hinblick auf ökonomische, ökologische und soziale Ziele zu verändern und zu stabilisieren.

Welche Vorteile kann ein MR aus der Anerkennung als GIEE ziehen?



- Die im Rahmen dieses Projekts vorgesehenen Maßnahmen können von den Geldgebern bei der **Förderung bevorzugt** werden und von **besseren Konditionen** profitieren:
 - EU-Förderung: ELER (2. Säule der GAP)
 - Förderung des Nationalstaats
 - Förderung der Regionen
 - Öffentliche Einrichtungen

Betroffene Fördermaßnahmen



- Förderung der Begleitung/Organisation
- Förderung der Weiterbildung
- Investitionsförderung
- Förderung der Einführung neuer Maßnahmen (MAEC - FAKT)
- Förderung des ökologischen Landbaus

Aktuelle Situation



➤ CUMA de la Zorn – MR Zorn:

Beschaffung eines Strip-Till-Geräts; Erforschung des optimalen Einsatzes



Studienfahrt nach Westfrankreich; Begegnung mit in der konservierenden Bodenbearbeitung engagierten Landwirten



➤ CUMA de l'Outre forêt – MR von jenseits des Hagenauer Walds: Bodenproben, Spatendiagnose, Schlagbeurteilung und Verbesserungspläne. Studienfahrt nach Österreich und Vortrag eines auf Ökolandbau spezialisierten Agrarwissenschaftlers.





-
- Das Gelingen dieses Projekts wird von vielen Faktoren abhängen:
 - Der Begleitung der Gruppe
 - Dem Engagement der Landwirte
 - Der Auswahl geeigneter Geräte und Indikatoren
 - Der politischen Unterstützung, einer Verwaltungsvereinfachung und einem ökonomischen Anreiz

**Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit**





*Ziele der systematischen
Bodenbedeckung
Der vielfältig Nutzen für Boden und Pflanzen*



Kraichgau und Rheinebene liegen im Nordwesten von Baden-Württemberg.

Klimatisch betrachtet sind sie mit die wärmsten Gebiete Deutschlands. Im Durchschnitt werden Temperaturen von über 9°C erreicht.

Die Niederschlagsmengen liegen zwischen 740 und 840 mm in Verbindung mit einer relativ kurzen Vegetationsruhe (3 Monate / Tagesmittel <5°C)

Der Kraichgau wird geprägt durch seine gewaltigen Lößbedeckungen, die Rheinebene durch Sandböden im Hochgestade und tonreichen Lehm Böden im Tiefgestade.

De evolutie van de boer

De boer is in de loop van de geschiedenis letterlijk en figuurlijk steeds verder van de bodem afgeraakt.
Tijd om weer eens in de grond te wortelen.



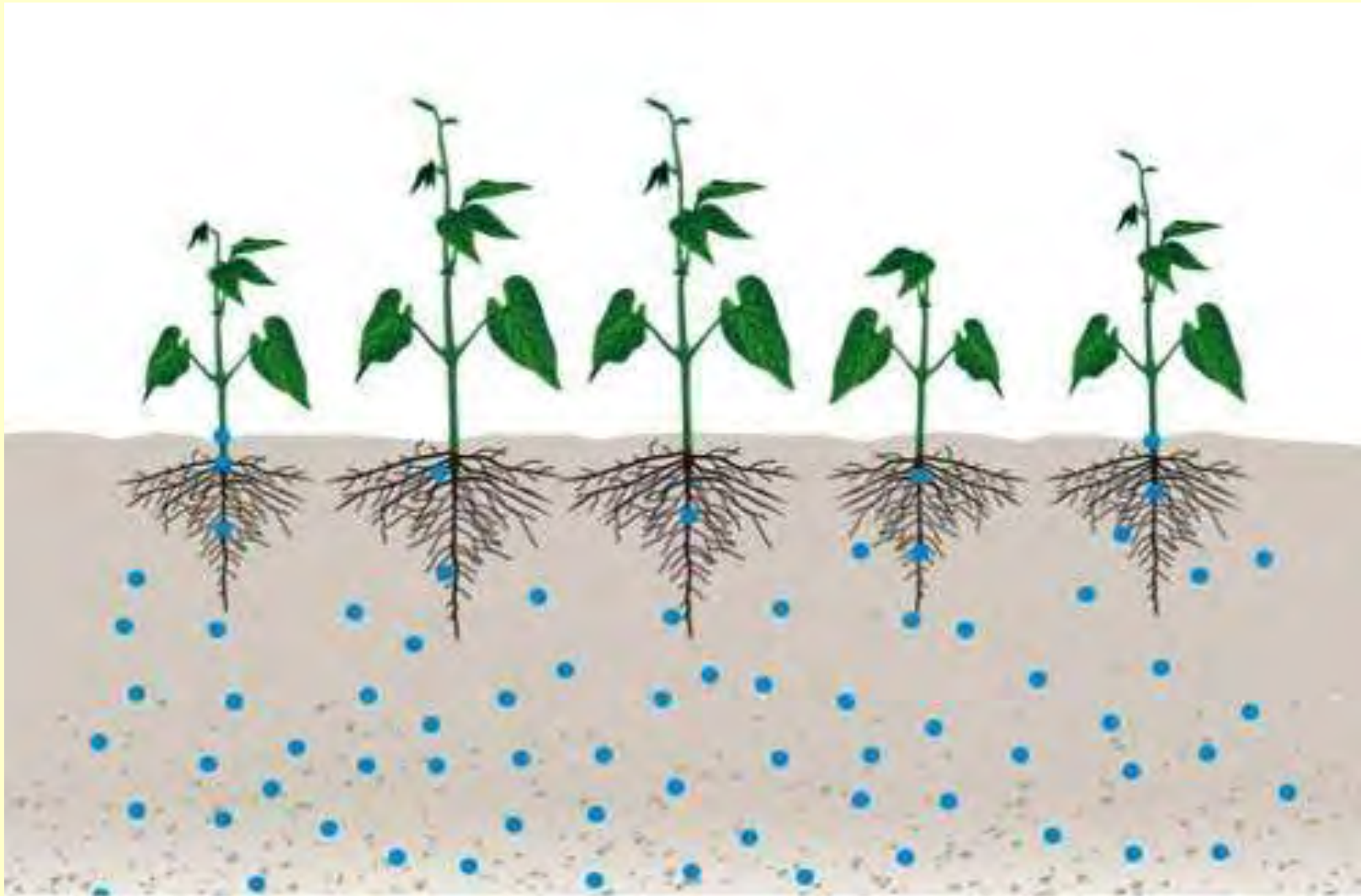
***Im Laufe der Zeit hat man sich buchstäblich aber auch im übertragenen Sinne immer weiter vom Boden entfernt.
Es wird Zeit sich wieder intensiv mit dem Boden zu befassen***

Jede Maßnahme die den Boden stört (Bearbeitung, Düngung, Pflanzenschutz), stört die „Lebensgemeinschaft Boden“

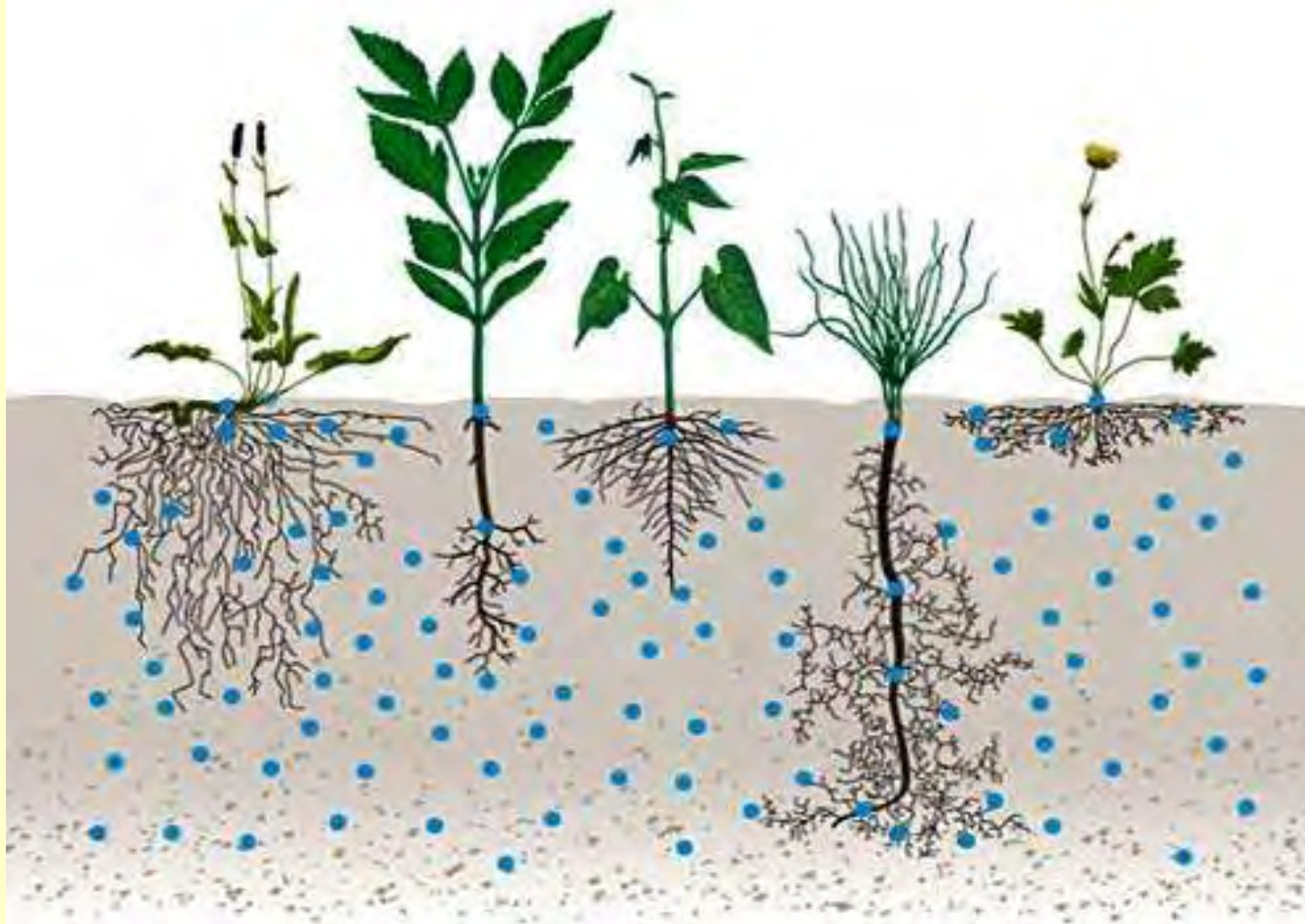
Maßnahmen die wir durchführen

- geringe Eingriffsintensität (Mulch- und Direktsaatverfahren)*
- permanente Bodenbedeckung*
- Anbau von Zwischenfrüchten nicht als „Zwischenkultur“ sondern als „Schlüsselkultur“ zwischen den „Hauptkulturen“ (daher auch vor Winterungen)*
- Anbau von Zwischenfruchtmischungen anstatt Reinsaaten*

„Zwischenfruchtreinsaat“



Vorteil der Pflanzenvielfalt (Interaktion – Pflanze/Pflanze)

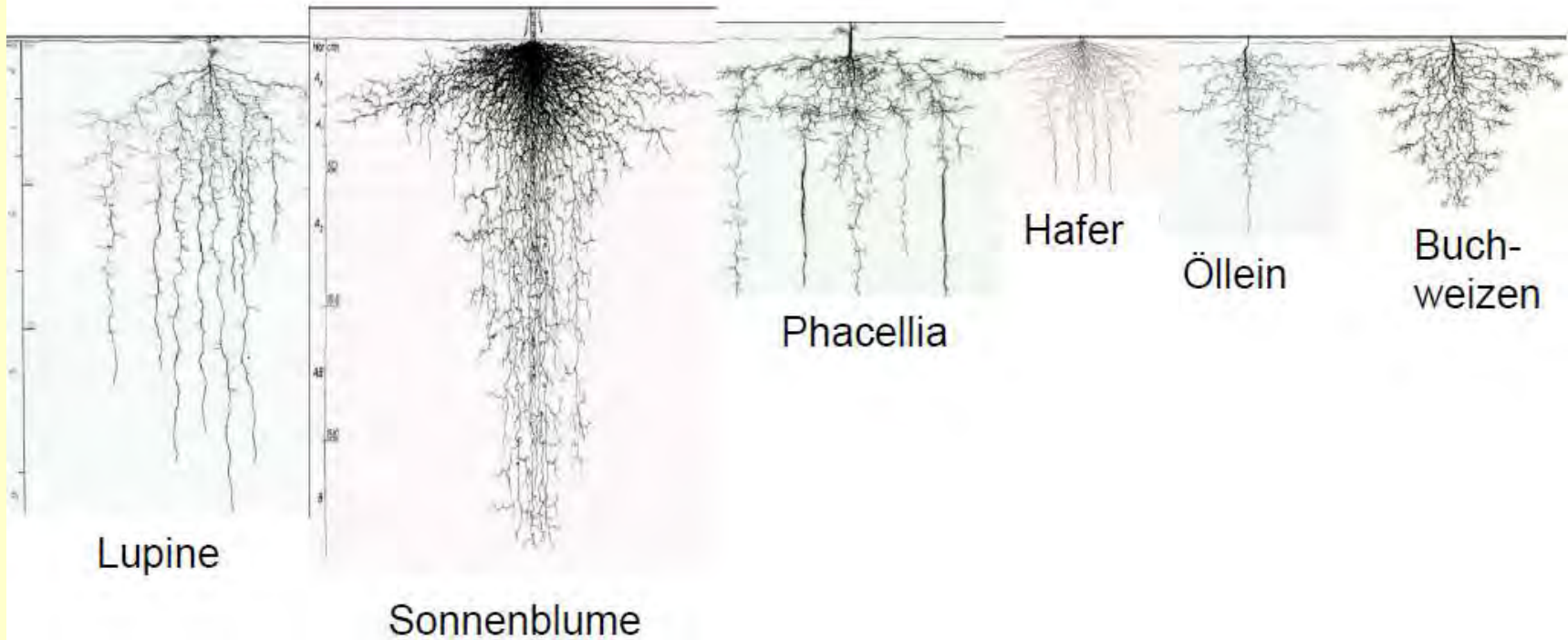


Vorteile von Zwischenfruchtgemengen

- *Aufmischeffekt*
- *höhere Biomasse und Wurzelerträge*
- *vielschichtige Bodendurchwurzelung durch verschiedene Wurzeltypen und -tiefen*
- *besserer Bodenaufschluss und Lockerung*
- *mehr und vielfältigere Wurzelausscheidungen*
- *deutlich höhere mikrobielle Aktivität*
- *Kombination von N-Fixierern und N-Zehrern*
- *Unkrautunterdrückung*
- *Abwehr von Krankheiten und Schädlingen*
- *höhere Biodiversität aufgrund Pflanzenvielfalt*

- **Zusammensetzung:** Felderbse, Alexandrinerklee, Perserklee, Serradella, Phacelia, Ramtilkraut, Buchweizen, Sonnenblume, Sommerwicke
- **Aussaattermin:** bis 20 August
vor Raps bis 15 Juli
- **Aussaatstärke:** 40-45 kg/h
- **Vorteile:**
 - schnelle Bodenbedeckung
 - Stickstofffixierung
 - Stabilisierung des Bodengefüges
 - hohe Humusakkumulation
 - Gesundung stark beanspruchter Böden

Wurzelbild Terra Life Rigol





November 2008

Bisherige Erfahrungen mit Zwischenfruchtmischungen




Bisherige Erfahrungen mit Zwischenfruchtmischungen







- 
- *Lehrfahrt nach Sachsen / Thüringen (Dietmar Näser)*
 - *Seminar mit Christoph Felgentreu (DSV)*
 - *Lehrfahrt Schweiz (Rütti Zollikofen, versch. Betriebe)*
 - *verschiedene Praxisversuche im Dienstbezirk*
 - *Versuch DSV-Zwischenfruchtmischungen*

Vorfrucht: Wi-Weizen
 Ernte: 28.07.
 Stroh mulchen: 29.07.
 (Schlegelmulcher mit 8 m Arbeitsbreite, diagonal gefahren, 10 km/h Fahrgeschw. > 5 - 6 ha/Std)
 Bodenbearbeitung mit Grubber am 03.08.

ZF-Saat am 04.08. mit Dutzi-Visio; 2-3 cm tief / 10 - 13 km/h Fahrgeschw.
 Düngung der ZF mit 1kg KAS am 08.08.

			Aussaatmenge in kg / ha
V 9	Senf (16. August)		15
V 8	Landsberger Gemenge (normaler Saatzeitpunkt)		50
V 6	Terra Life Sola Rigol (mit Bitterlupine)		55-60
V 6	Terra Life Sola Rigol (mit Tillagerettich anstatt Bitterlupine)		40-45
V 5	Terra Life BetaMaxx (mit Tillagerettich anstatt Bitterlupine)		25-30
V 4	Terra Life Maispro		40-45
V 3	Terra Life N-Fixx		40-45
V 2	Terra Life Rigol (mit Tillagerettich anstatt Bitterlupine)		30-35
V 1	Terra Life Biomax		22-25
	<i>Direktsaat</i>	<i>flache Mulchsaat (4-6 cm)</i>	<i>tiefe Mulchsaat (15-17 cm)</i>

Folgende Punkte sollen im Versuch beleuchtet werden:

- > Auflauf
- > Bodenbedeckung
- > Durchwurzelung
- > Unterdrückung von Ungräser, Unkräuter und Ausfallgetreide
- > Abfrierverhalten
- > Durchwuchs in der Folgefrucht
- > Entwicklung der Nitratgehalte
- > Optische Aspekte (Bienenweide/ Bevölkerung)
- > Tiefenlockerung und ihre Auswirkungen auf die Folgekultur
- > Auswirkungen des Bodenbearbeitungssystems (Direktsaat, flache Mulchsaat, tiefe Mulchsaat)

Übersicht DSV Mischungen

Landsberger Gemenge

20 % Winterwicke
30 % Inkarnat
50 % Welsches Weidelgras

TerraLife Biomax

4 % Alexandrinerklee
16 % Buchweizen
3 % Weißer Senf
60 % Gelbhafer
3 % Ölrettich
4 % Phacelia
10 % Sonnenblumen

TerraLife SolaRigol TR

4 % Alexandrinerklee
18 % Sommerwicke
4 % Serradella
48 % Rettich Deep
2 % Leindotter
5 % Öllein
7 % Ramtillkraut
8 % Rauhafer
4 % Sonnenblumen

TerraLife Rigol

65 % Bitterlupinen
4 % Alexandrinerklee
5 % Serradella
5 % Sonnenblumen
1 % Phacelia
6 % Rauhafer
6 % Öllein
8 % Buchweizen

TerraLifeRigol TR

10 % Alexandrinerklee
5 % Perserklee
10 % Serradella
20 % Buchweizen
15 % Öllein
3 % Phacelia
15 % Rauhafer
13 % Sonnenblumen
9 % Tillagerettich

TerraLife Maispro

2 % Alexandrinerklee
2 % Schwedenklee
4 % Inkarnat
35 % Felderbsen
8 % Buchweizen
35 % Winterroggen
3 % Phacelia
2 % Sonnenblumen
8 % Wiesenschwingel
1 % Wi-Futtraps

TerraLife N-Fixx

5 % Alexandrinerklee
2 % Perserklee
5 % Serradella
50 % Felderbsen
26 % Sommerwicke
8 % Buchweizen
1 % Phacelia
2 % Ramtillkraut
1 % Sonnenblumen

TerraLife BetaMaxx

10 % Alexandrinerklee
23 % Felderbsen
25 % Sommerwicke
18 % Rettich Deep
5 % Weißer Senf
4 % Phacelia
3 % Ramtillkraut
12 % Rauhafer

TerraLife SolaRigol

4 % Alexandrinerklee
48 % Bitterlupinen
18 % Sommerwicke
4 % Serradella
2 % Leindotter
5 % Öllein
7 % Ramtillkraut
8 % Rauhafer
4 % Sonnenblumen

Saat; 4. August 2011



Dutzi Visio



Dutzi Visio

Bestand am 31. August 2011



Direktsaat

Bestand am 31. August 2011



Direktsaat



Direktsaat

Bestand am 31. August 2011 / Verkrustung



tiefe Mulchsaat

Bestand am 30. September 2011



Direktsaat

Bestand am 30. September 2011



Direktsaat

Wurzel am 30. September 2011



Bitterlupine

Durchwurzelung am 30. September 2011







Senf am 17. Oktober 2011



Durchwurzelung Senf am 30. September 2011



Direktsaat

Durchwurzelung N-Fixx am 30. September 2011



Direktsaat



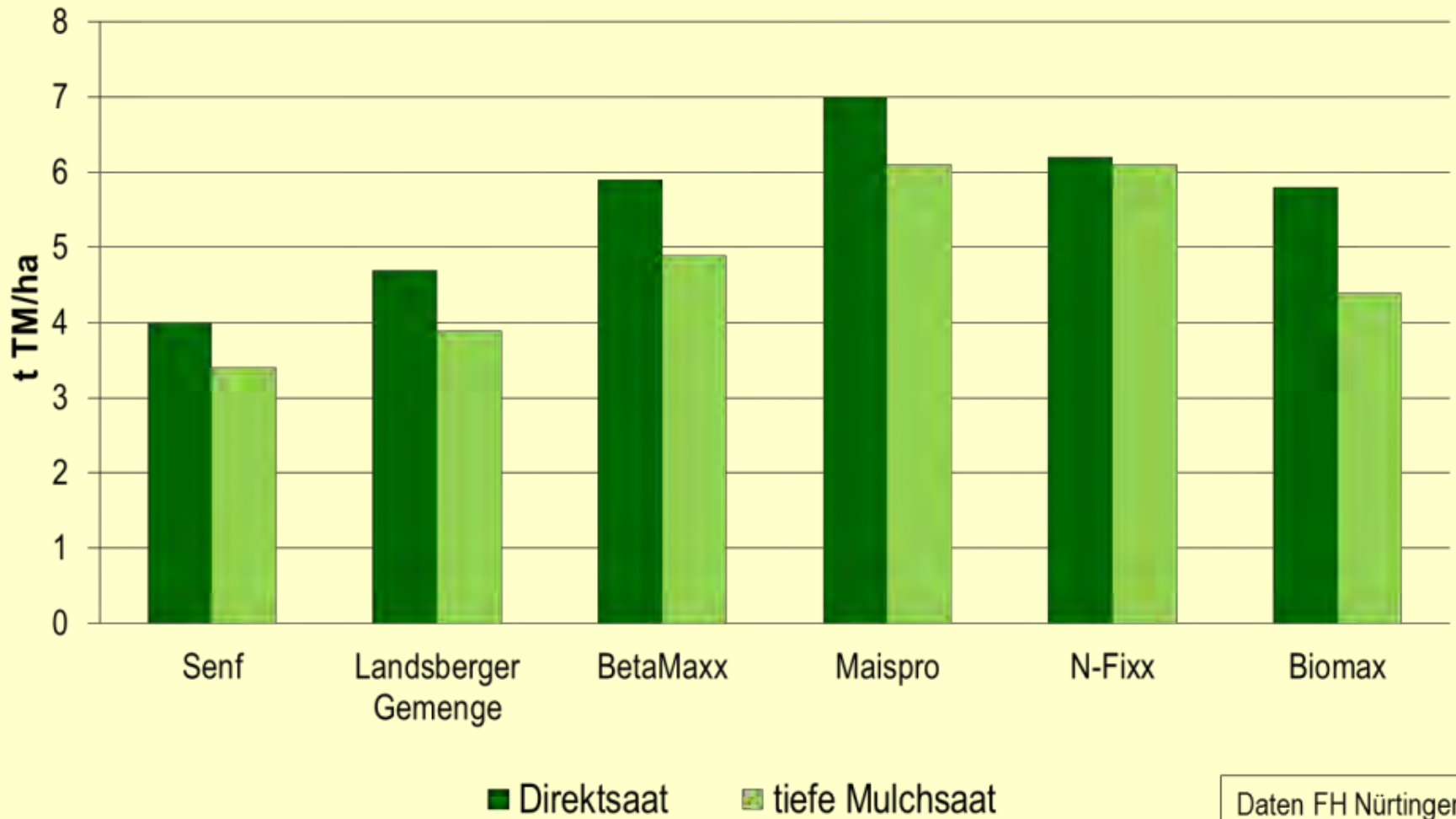
Direktsaat



Direktsaat

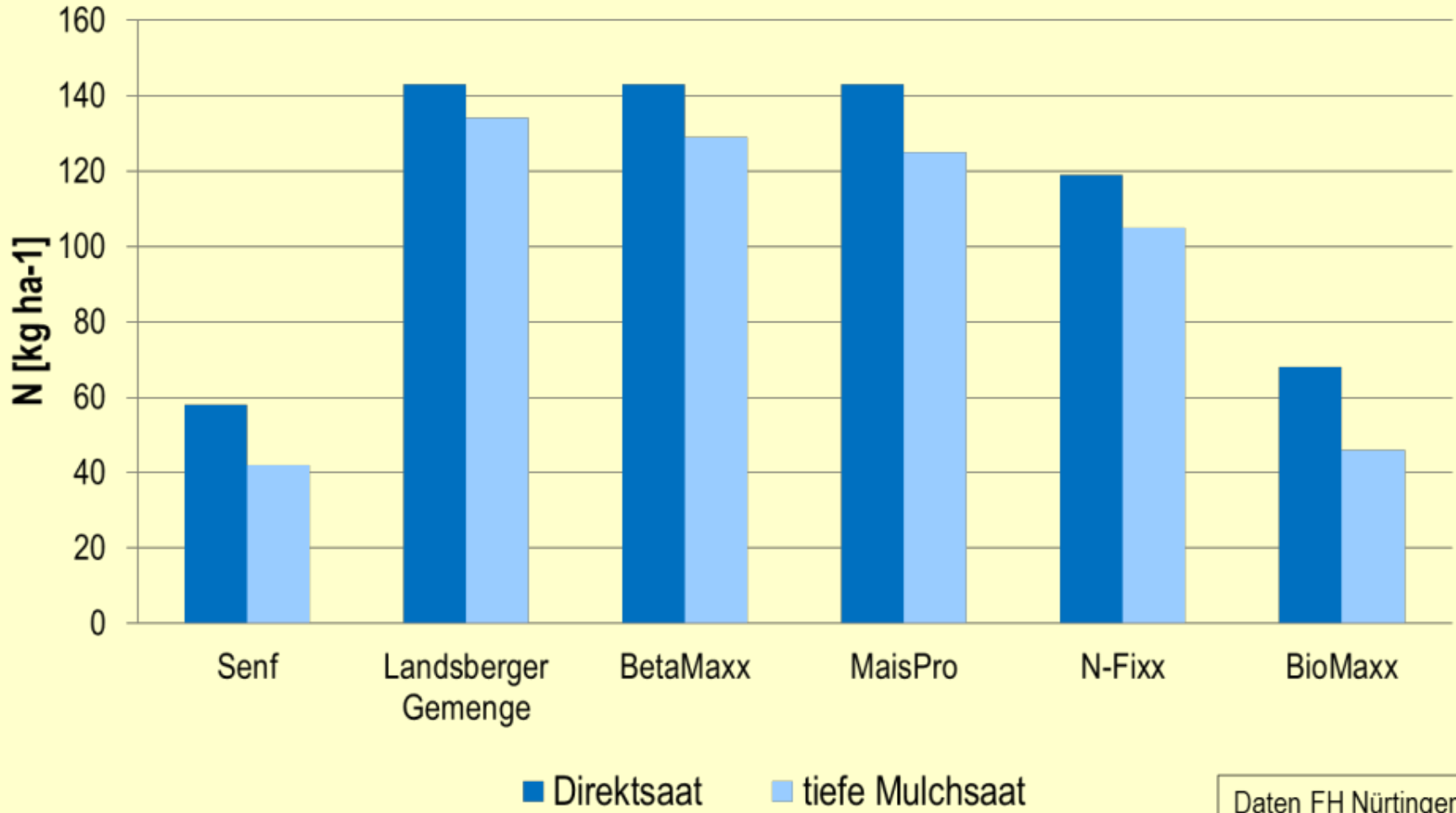


Oberirdische Biomasse (TM t/ha) in Abhängigkeit der Etablierungsform



N in oberirdischer Biomasse

N-Mengen in der oberirdischen Biomasse (kg/ha) in Abhängigkeit der Etablierungsform



Daten FH Nürtingen

Bestand am 19. April 2012



Maispro

Bodenbearbeitung zur Maisaussaat mit Dynadrive



19. April 2012

Mais nach Senf u. Landsberger Gemenge im Juli





Maispro

Senf

06. Juli 2012

Vorfrucht: Wi-Weizen
Ernte: 24.07.

Stroh mulchen: 24.07.
(Schlegelmulcher mit 8 m Arbeitsbreite, diagonal gefahren, 12 km/h Fahrgeschw. -> 5-6 ha/Std)

BoB.Grubber flach: 30.07.
BoB.Grubber tief: 06.08.

ZF-Saat (v2-v7) am 07.08. mit Dutzi-Visio; 2-3 cm tief / 10-13 km/h Fahrgeschwindigkeit

Düngung: 30 N am 16.08. mit ASL*

Saat Bio StripTill: 08.08.

Saat Senf / Biomax: 16.08.

*TR: mit 70 N geüngt (16.08.)

		Variantengröße 340 x 6 = 0,2 ha	Aussaatmenge in kg / ha
V 10	„Bio StripTill“ mit Tillagerettich* (dazwischen Grünbrache M2)		??
V 9	Senf (Saat Mitte August)		15
V 8	TerraLife-Biomax TR (Saat Mitte August)		25-30
V 7	TerraLife-Aquapro		25
V 6	TerraLife-BetaMaxx (mit Tillagerettich anstatt Bitterlupine)		30-35
V 5	TerraLife-Maispro		40-45
V 4	TerraLife-N-Fixx		40-45
V 3	TerraLife-Rigol (mit Tillagerettich anstatt Bitterlupine)		20-22
V 2	TerraLife-Kraichgau V2		35-40
V 1	TerraLife-Kraichgau V1 „Mähdruschsaat“ mit Dutzi; Mitte Sept. schröpfen!!	Saat: 24.07.	25
Direktsaat	<i>flache</i> Mulchsaat (4-6 cm)		<i>tiefe</i> Mulchsaat (15-17 cm)

TerraLife Kraichgau V1

10 % Rotklee
10 % Inkarnatkleeklee
10 % Alexandrinerklee
10 % Ramtillkraut
10 % Phacelia
50 % Rauhafer

TerraLife N-Fixx

5 % Alexandrinerklee
2 % Perserklee
26 % Sommerwicke
50 % Felderbsen
5 % Serradella
8 % Buchweizen
1 % Phacelia
2 % Ramtillkraut
1 % Sonnenblumen

TerraLife Aquapro

40 % Rauhafer
12 % Sonnenblumen
4 % Ramtillkraut
12 % Öllein
12 % Buchweizen
12 % Phacelia
2 % Leindotter

TerraLife BetaMaxx

10 % Alexandrinerklee
25 % Felderbsen
30 % Sommerwicke
11 % Rettich Deep
4 % Phacelia
4 % Ramtillkraut
16 % Rauhafer

TerraLife Kraichgau V2

5 % Alexandrinerklee
25 % Felderbsen
5 % Leindotter
10 % Öllein
6 % Phacelia
30 % Rauhafer
6 % Ramtillkraut
7 % Sonnenblumen
6 % Tillagerettich

TerraLife Maispro

2 % Perserklee
4 % Inkarnatklee
2 % Schwedenklee
7 % Pannonische Wicke
34 % Felderbsen
7 % Buchweizen
33 % Winterroggen
4 % Öllein
1 % Leindotter
4 % Phacelia
2 % Sonnenblumen

TerraLife Biomax

10 % Buchweizen
3 % Weißer Senf
4 % Leindotter
6 % Öllein
4 % Phacelia
60 % Rauhafer
3 % Tillagerettich
10 % Sonnenblumen

TerraLife Rigol TR

10 % Alexandrinerklee
4 % Perserklee
6 % Serradella
16 % Buchweizen
16 % Öllein
5 % Phacelia
16 % Rauhafer
12 % Sonnenblumen
15 % Tillagerettich

Bestand am 4. September, alle Varianten





Bestand am 18. Oktober 2012; alle Varianten



Bestand am 18. Oktober 2012; Maispro



Bestand am 18. Oktober 2012; N-Fixx



Bestand am 18. Oktober 2012; Senf



Unterschiedliche Pflanzen- und Wurzelausprägung



Oktober 2012



Oktober 2012

Unterschiedliche Pflanzen- und Wurzelausprägung



Oktober 2012



Oktober 2012



Oktober 2012



Oktober 2012



Oktober 2012





Oktober 2012









31. Januar 2013; Futter für Regenwürmer

















16. April 2012

Auflauf Mais 2013; alle Varianten



10. Mai 2013

Auflauf Mais 2013; Direktsaat Mais



Mulchsaat / Direktsaat Mais



11. Juni 2013

Maiswurzel / Regenwürmer / Mykorrhiza



11. Juni 2013

Mykorrhizapilze sind in der Lage, eine Lebensgemeinschaft mit den Wurzeln vieler Pflanzen einzugehen. Dabei unterstützt der Pilz versch. Prozesse, welche die Ertragsbildung der Kulturpflanzen steigern können.

- Nährstoffversorgung: Versorgung der Pflanze mit Nährsalzen, insbes. Phosphor*
- Wasserversorgung: Widerstandsfähigkeit gegenüber Trockenheit wird gefördert*
- Abwehr von Krankheiten und Schädlingen: durch bessere Wasser- und Nährstoffversorgung wird Widerstandsfähigkeit deutlich verbessert*
- Lebendverbauung der Böden: Ausbildung von netzartigen Pilzmyzelen verbessert die Bodenstruktur durch aktive Bildung (durch Glomalin) von wasserbeständigen Bodenkrümeln, verringert die Anfälligkeit gegenüber Erosion und macht die Böden leichter bearbeitbar*

Die meisten Leguminosen, alle Gräser (Getreide), Sonnenblumen, Hirse und Öllein fördern den Bodenpilz

Maiswurzelvergleich 11. Juni 2013



Kraichgau V1

Senf

Maispro

Maispro Direktsaat

Bio Strip-Till

11. Juni 2013

Sorte: DKC 4590 /
 Reifegruppe: 290
 Saattermin: 25.04.
 Saatmenge: 1,4 Einh./ha
 Pflanzen/m²: 7
 Reihenabstand: 75 cm
 Mulchsaatverfahren mit
 Dynadrive (5 cm tief) und
 Monosem MG Plus

 N-Düngung: breitflächig

 Ernte: 27.11.
 TS-Gehalte: 71,4 bis 73,5

	N-Düngung in kg N/ha	Erträge, gemittelt über alle Bodenbearbeitungsvarianten in dt/ha
V 10 „Bio Strip-Till“ mit TR	50	122
V 9 Senf	90	121
V 8 TerraLife-Biomax TR	90	115
V 7 TerraLife-Aquapro	90	117
V 6 TerraLife-BetaMaxx TR	60	131
V 5 TerraLife-Maispro	60	144
V 4 TerraLife-N-Fixx	60	140
V 3 TerraLife-Rigol	90	131
V 2 TerraLife-Kraichgau V2	90	135
V 1 TerraLife-Kraichgau V1 „Mähdruschaat“ mit Dutzi;	90	132
<i>Direktsaat</i>	<i>flache</i>	<i>tiefe</i>
	<i>Mulchsaat (4-6 cm)</i>	<i>Mulchsaat (15-17 cm)</i>

Mais in Direktsaat: 148 dt/ha





Amazone DMC Primera 602



Amazone DMC Primera 602



Terra-Life BioMax TR



Terra-Life BioMax TR



Terra-Life BioMax TR



Terra-Life BioMax TR



Terra-Life BioMax TR





Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch konservierenden Ackerbau mit Zwischenfrüchten

Systematische Bodenbedeckung- der Beitrag von Greening und FAKT



Grenzüberschreitendes Forum, Stifterhof

03. September 2015

Sabine Zarnik, Ref. 11, LTZ Augustenberg





Ziele systematischer Bodenbedeckung und der Beitrag einiger GAP-Maßnahmen

Wasserschutz

Bodenschutz

Biodiversität

In D zulässige Ökologische Vorrangflächen (ÖVF) - GAP

1. Brache (flächig)
2. Landschaftselemente
3. „Pufferstreifen“ entlang von Gewässern, Waldrandstreifen, Feldrandstreifen
4. Kurzumtriebsplantagen
5. Aufforstungsflächen/ Agroforst
- 6. Zwischenfrüchte/ Grasunsaaten**
7. Stickstoffbindende Pflanzen





ÖVF- Zwischenfrüchte

- Zur Einsaat der Zwischenfrüchte sind zwingend Mischungen zu verwenden
- mind. 2 Arten: nur zulässige Arten laut Direktzahlungen-Durchführungsverordnung dürfen in der Mischung enthalten sein
→ *Breite Palette u.a. der gängigen Zwischenfruchtarten!*





Zulässige ÖVF- Zwischenfruchtarten (lt. DirektZahlDurchfV Anl. 3 zu §31, Abs.1)

Gräser

Knaulgras	Einjähriges und Welsches Weidelgras	Mohrenhirse
Wiesenschweidel, Festulolium	Deutsches Weidelgras	Sudangras
Bastardweidelgras	Rauhhafer	Hybride aus Sorghum bicolor & Sorghum sudanese

Andere

Indischer Hanf	Seradella	Schabziger Klee
Sojabohne	Futtererbse (Felderbse, Peluschke)	Ackerbohne
alle Arten der Gattung Platterbsen außer breitblättrige Platterbse	Alexandrinischer Klee	Pannonische Wicke
Linse	Schwedenklee (Bastardklee)	Saatwicke
Hornschotenklee	Inkarnatklee	Zottelwicke
Weißer Lupine	Rotklee	Mangold
Blaue Lupine, Schmalblättrige Lupine	Weißklee	Äthiopischer Kohl, Abessinischer Senf
Gelbe Lupine	Persischer Klee	Sareptasenf
Hopfenklee (Gelbklee)	Sparriger Klee	Raps
Luzerne	Erdklee (Bodenfrüchtiger Klee)	Schwarzer Senf
Einjährige Luzerne	Michels Klee	Futterkohl (Markstammkohl)
alle Arten der Gattung Steinklee	Blasenfrüchtiger Klee	Rüben (Stoppelrüben)
alle Arten der Gattung Esparsetten	Bockshornklee	Leindotter





Zulässige ÖVF- Zwischenfruchtarten (lt.DirektZahlDurchfV Anlage 3 zu §31, Abs.1))

Andere		
Rauke, Rucola	alle Arten der Gattung Malven	Kornrade
Gartenkresse	alle Arten der Gattung Nachtkerzen	Dill
Ölrettich, Meliorationsrettich	alle Arten der Gattung Dost	Borretsch
Weißer Senf	Klatschmohn	Ringelblume
Kornblume	Petersilie	Färberdistel, Saflor
Koriander	Spitzwegerich	Kümmel
alle Arten der Gattung Pippau	alle Arten der Gattung Braunellen	alle Arten der Gattung Buchweizen
Wilde Möhre	alle Arten der Gattung Reseden	Ramtillkraut
alle Arten der Gattung Karden	Wiesensalbei	Sonnenblume
Gewöhnlicher Natternkopf	alle Arten der Gattung Wiesenknopf	Lein
Fenchel	alle Arten der Gattung Leimkräuter	alle Arten der Gattung Schwarzkümmel
Echtes Labkraut	Mariendistel	Phazelle
Echtes Johanniskraut	Rainfarn	alle Arten der Gattung Spinat
alle Arten der Gattung Taubnesseln	alle Arten der Gattung Königskerzen	alle Arten der Gattung Tagetes
Margerite		





ÖVF- Zwischenfrüchte

- Keine Art darf einen höheren Anteil Samen als 60% an der Mischung haben (nicht Gewichts- %)
- Anteil von Gräsern darf nicht über 60% liegen
- **Eigenmischungen sind zulässig → Dokumentation und Rückstellprobe!**
- **Zwischenfruchtmischungsrechner des LTZ für Eigenmischungen!**
- Aussaat der Zwischenfrucht vom 16. Juli bis 1. Oktober
- Zwischenfrüchte müssen bis zum 15. Februar (15. Januar) des auf das Antragsjahr folgenden Jahres auf der Fläche belassen werden (≠ FAKT-Begrünungsmaßnahmen E 1.1 und E 1.2: Einarbeitung ab Ende November möglich!)

Mit ÖVF „Zwischenfrucht“ codierte Fläche kann nicht zusätzlich über Begrünungsmaßnahmen aus FAKT gefördert werden!

Gewichtungsfaktor 0,3 = 16,7 % Ackerfläche





ÖVF- Zwischenfrüchte

Anmerkungen zum späten Umbruchtermin (15.02./15.01.)

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar
Aussaat	■							
Bodenbedeckung	■ bei entsprechender Landes-Verordnung							

- Bei **späten Sommerungen** z.B. Mais insbesondere auf **leichten bis mittleren Böden**, ist eine Mulch- oder Direktsaat in die abgestorbenen Zwischenfrucht günstig
- Bei **frühen Sommerungen** ist besonders auf **schweren bis mittleren Böden** die ggfs. geringe bis fehlende Frostgare durch lange Bodenbedeckung und späte Einarbeitung zu beachten
- sinnvoll am entsprechenden Standort?



Welche Varianten werden eingesetzt? Vieles ist denkbar...

1. „günstige Standard-Varianten“ wie Senf- Ölrettich



2. „speziell an best. Ziel angepasste ÖVF-Mischungen“ wie nematodenresistente Ölrettich- und Senfmischungen

Bsp. „viterra Rübe“ (SaatenUnion)

viterra® Mischungen

viterra® RÜBE BODENFRUCHTBARKEITS-MISCHUNG

Vorteile Anbau

...professionell gegen Nematoden

Samenanteile:

- 26 % nematodenresistenter Ölrettich COLONEL
- 30 % nematodenresistenter Ölrettich COSMOS
- 24 % nematodenresistenter Gelbsenf ACCENT
- 20 % nematodenresistenter Gelbsenf LUCIDA

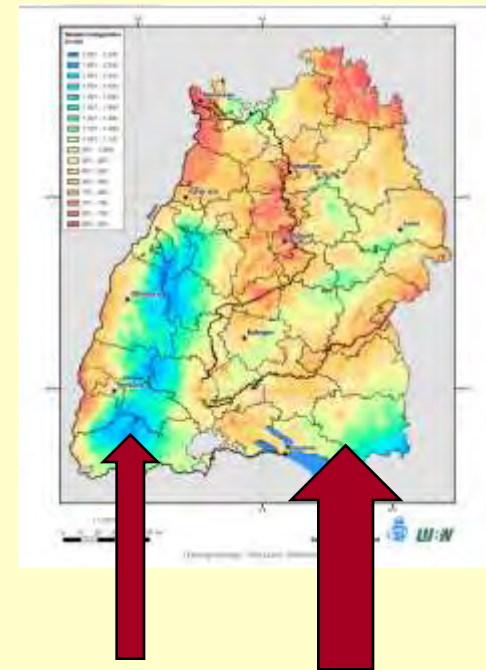


3. Aufwändigere Mischungen mehrerer Arten (z.B. TG1 Humus- Freudenberger)

Name	Botanischer Name	Samenanteil in %	Gewichtsanteil in %
Futtererbse	<i>Pisum sativum</i>	0,7	15
Alexandrinerklee	<i>Trifolium alexandrinum</i>	35,1	15
Serradella	<i>Ornithopus sativus</i>	29,2	15
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	26,3	15
Buchweizen	<i>Fagopyrum</i> spp.	6,4	20
Sommerwicke	<i>Vicia sativa</i>	2,3	20



- Bei Grasuntersaat in eine Hauptkultur keine Bindung an Artenliste und Aussaattermine
- Grasuntersaat kann im Folgejahr als Ackergras codiert werden → durchgehende Bodenbedeckung
- Praxisbeispiel:
 - Grasuntersaat mit Weidelgräsern in Silo- bzw. Körnermais
 - V.a. in niederschlagsreichen, vieh-bzw. biogasstarken Regionen
- Erste Zahlen GA 2015:
 - 2.024 ha = ca. 2% der gesamten ÖVF-Fläche
 - Schwerpunkt RP Tü ca. 1.000 ha und RP FR ca. 500 ha.





Ziele systematischer Bodenbedeckung und der Beitrag einiger FAKT-Maßnahmen

Wasserschutz

Bodenschutz

Biodiversität

Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT) in Baden-Württemberg

- Neuauflage des MEKA-Programms, u.a. ohne bewährte Mulchsaat-Förderung
- Über 40 Teilmaßnahmen

FAKT- ZWF-Maßnahme E1.1

FAKT- ZWF-Maßnahme E1.2 und F1

FAKT- Brachebegrünung E 2.1 und E2.2

FAKT- Strip-Till F4

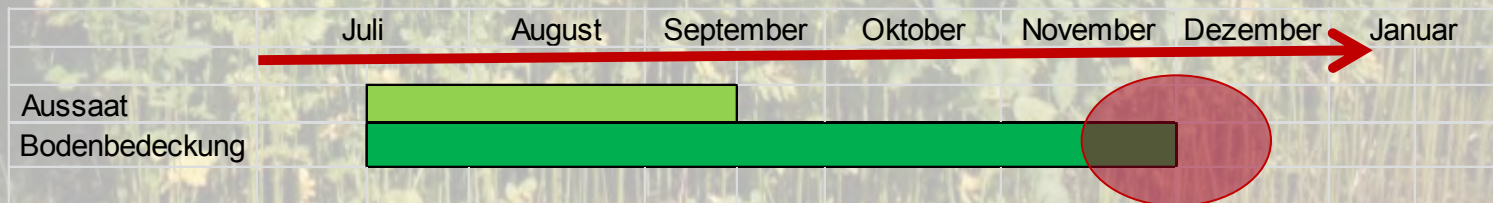




FAKT E 1.1 – Herbstbegrünung im Acker- /Gartenbau

1) die wichtigsten Kriterien:

- Begrünungsaussaat bis Mitte September mit mind. 1 ZWF-Art (reiner Senfbestand ausreichend!)
- Keine Verwendung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen in Reinsaat (Bsp. Erbse, Ackerbohne u.a.), Mischungen sind möglich
- Keine Nutzung des Aufwuchses (auch im Folgejahr); Ausnahme: Beweidung durch Wanderschäfer
- Einsatz von Herbiziden zur Beseitigung des Aufwuchses nur unmittelbar zur Vorbereitung der Aussaat der Folgekultur zulässig
- Mulchen/Einarbeiten ab Ende November



2) Förderung: 70€/ha



FAKT E 1.2 – Begrünungsmischungen im Acker- /Gartenbau sowie F1- Winterbegrünung



neu



1) die wichtigsten Kriterien

• **Anerkannte** FAKT-Begrünungsmischungen (keine Eigenmischungen)!

- mind. 5 Arten (entsprechend der zulässigen Arten gemäß ÖVF)
- Je Art mind. 5% bezogen auf die Anzahl Samen
- Einzelne Arten $\leq 50\%$ an der Anzahl der Samen der Mischung
- Anteil Gräser $\leq 60\%$ an der Anzahl der Samen der Mischung

• **Vorgehensweise in Baden-Württemberg:**

- Firmen beantragen die Anerkennung als FAKT-E1.2 und F1-ZWF-Mischung beim LTZ → Verantwortung liegt bei den Firmen, nicht beim Landwirt
- Liste mit anerkannte ZWF-Mischungen ist im Internet veröffentlicht





Anerkannte FAKT E1.2 und F1- Zwischenfruchtmischungen



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg
Außenstelle Forchheim
Kutschenweg 20
76267 Rheinstetten-Forchheim

Anerkannte Zwischenfrucht-Mischungen gemäß Fördervoraussetzungen für die FAKT-Maßnahmen E 1.2 Begrünungsmischungen im Acker-/ Gartenbau und F 1 Winterbegrünung

Bitte beachten Sie, dass die Zwischenfruchtmischungen – auch bei identischem Namen- nur gemäß FAKT anerkannt sind, wenn auf dem Sackanhänger bzw. Lieferschein Folgendes vermerkt ist:

„Die Saatgutmischung entspricht hinsichtlich Arten und Mischungsanteilen den Anforderungen der FAKT- Maßnahmen E1.2 Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau und F1 Winterbegrünung“.

Firma	Name der Mischung	Öko-saatgut-zertifizierung	Datum
AgrarTec	Agrartec Humus	Konv.	17.02.2015
AgrarTec	Agrartec HumusFix	Konv.	17.02.2015
AgrarTec	Agrartec Spezial TR	Konv.	17.02.2015
Allgaier Agrarhandel GmbH	BW-Green	Konv.	24.03.2015
Baden-Agrar, Friesenheim	BADEN AGRAR Misch	Konv.	28.06.2015
BAGeno	BAGeno VitaG	Konv.	11.03.2015
BayWa AG	BayWa ZWI Solana 2	Konv.	20.03.2015
BayWa AG	PI ZWI 4024 Vitalis Sprint	Konv.	19.01.2015
Becker-Schoell AG	Humus mit 90% ÖKO	90% öko	06.05.2015
Becker-Schoell AG	Bodenaktiv	Konv.	17.02.2015
Becker-Schoell AG	Hohebuch ÖKO	Öko	06.05.2015
Becker-Schoell AG	HumusPro	Konv.	19.01.2015
Becker-Schoell AG	Kartoffel Pro	Konv.	17.02.2015
Becker-Schoell AG	NemaPro	Konv.	19.01.2015
Becker-Schoell AG	N-Fix	Konv.	19.01.2015
Becker-Schoell AG	N-Fix Geier	Konv.	20.05.2015

Dynamische Liste - wird ständig aktualisiert!

Stand 13.07.2015





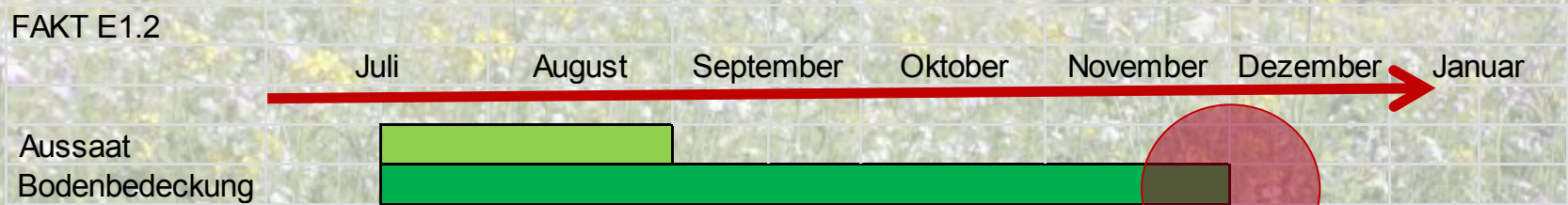
E 1.2 – Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau

neu

Zu 1) die wichtigsten Kriterien

- Aussaat bis Ende August
- Keine Nutzung des Aufwuchses (auch im Folgejahr); Ausnahme: Beweidung durch Wanderschäfer möglich
- Mulchen oder Einarbeiten des Aufwuchses ab Ende November

FAKT E1.2



- Einsatz von Herbiziden zur Beseitigung des Aufwuchses nur unmittelbar zur Vorbereitung der Aussaat der Folgekultur zulässig

2) Förderung: 90€/ha



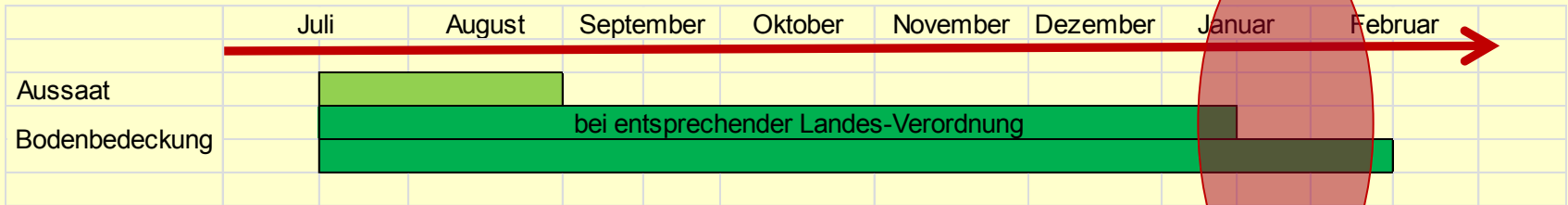


F 1 – Winterbegrünung als Zwischenfrucht (in Wasserkulisse)



1) die wichtigsten Kriterien:

- Vorgaben entsprechend E 1.2
- **Mulchen, Walzen oder Schlegeln ist zulässig**
- **Einarbeiten des Aufwuchses ab 15.2. (15.1.)**



2) Förderung: 100€/ha





Beantragte ZWF-Maßnahmen (GA 2014 und 2015, Stand 07/2015, Quelle: MLR,Ref.25)

	FAKT und ÖVF-Zwischenfrüchte Hochrechnung GA 2015	MEKA III N-E2.1 GA 2014
	Vorläufiger Stand Juli 2015	Bewilligung Juli 2015
Zwischenfrucht- Maßnahme	Umfang (ha)	Umfang (ha)
2015: FAKT E1.1 (Begrünung im Acker-/Gartenbau) 2014: MEKA III N-E2.1 Herbstbegrünung im Acker- und Gartenbau)	79.896	97.998
E1.2 (Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau)	13.483	
F1 (Winterbegrünung)	806	
SUMME FAKT (E1.1, E1.2 sowie F1)	94.185	97.998
ÖVF ZWF	68.372	
SUMME beantragte ZWF-Maßnahmen	162.557	97.998

+ ca. 64.000 ha

ZWF- Fläche ≈20% der Ackerfläche in BW und ca. 68,5% der gesamten ÖVF-Fläche



FAKT F4: Reduzierte Bodenbearbeitung mit Strip-Till

1) die wichtigsten Kriterien

- Förderfähig sind Ackerflächen in der Wasserkulisse und Erosionskulisse
- Eigenmechanisierung oder durch Lohnunternehmer
- Das „Streifenziehen“ kann im Herbst des Vorjahres oder im Frühjahr in Stoppeln beziehungsweise Zwischenfrucht erfolgen
- Im Antragsjahr erfolgt dann das Säen oder Pflanzen der Hauptfrucht mit GPS-Unterstützung in die Streifen.
- Zulässige Kulturen sind Zuckerrüben, Mais, Soja und Feldgemüse.

2) Förderung: 120 €/ha



3) Zahlen GA 2015:

- 13 Antragsteller
- 154 ha





Der Blick über den Tellerrand...

...Zwischenfruchtblüte als Pollen- bzw. Trachtquelle positiv für Bienen und Imker. Bienenvölker sollten spätestens Anfang November zur Ruhe kommen. Bei zu großem Nahrungsangebot durch anhaltende Blüte, z. B. durch ausbleibenden Frost, werden die Bienenvölker geschwächt und die Gefahr der Auswinterung erhöht (Dr. Dr. Horn, Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Hohenheim).

...auch ein Stoppelacker ist Lebensraum- u.a. für Spinnen und Laufkäfer (Dr. Oppermann, IFAB Mannheim).

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!





Weitere Informationen zu FAKT

„Beilage“ zum GA-Antrag

und im Infodienst

landwirtschaft-bw.info



Informationen zu pflanzenbaulichen Maßnahmen in FAKT

Inhalt

Nr. der FAKT-Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung
E 1.1	Zwischenfrüchte als ökologische Vorrangfläche
E 1.2	Begünstigung im Acker- und Gartenbau
F 1	Winterbegrünung
E 2.1, E 2.2	Brachbegrünung mit Blütmischungen
F 2	N-Deposition mit Injektion
F 3	Precision Farming
F 4	Reduzierte Bodenbearbeitung mit Strip Till
F 5	freiwillige Hoforbilanz

Angaben zur Höhe der Fördersätze bei den verschiedenen FAKT-Maßnahmen können nicht gemacht werden, da das Förderprogramm noch in der Genehmigungsphase ist. Bitte entnehmen Sie die Angaben zur Förderung den Antragsunterlagen bzw. der aktuellen Fachpresse.



MAIS UND BEGRÜNUNG

Bodenbedeckung nach Körnermais: was ist im Elsass möglich?

03. September 2015

Stifterhof, Östringen-Odenheim (D)

aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
REGION ALSACE

Christophe BARBOT

Conseiller spécialisé

Service Environnement et Innovation

de la Chambre d'agriculture de région Alsace, Schiltigheim



1

Versuche seit 2000

2000-2003: Förderung von Hacke, Klee-Rübsen-Weidelgras

2004-2009: WSG-Förderung: Hacke/Weidelgrasgemenge/Mesotrione

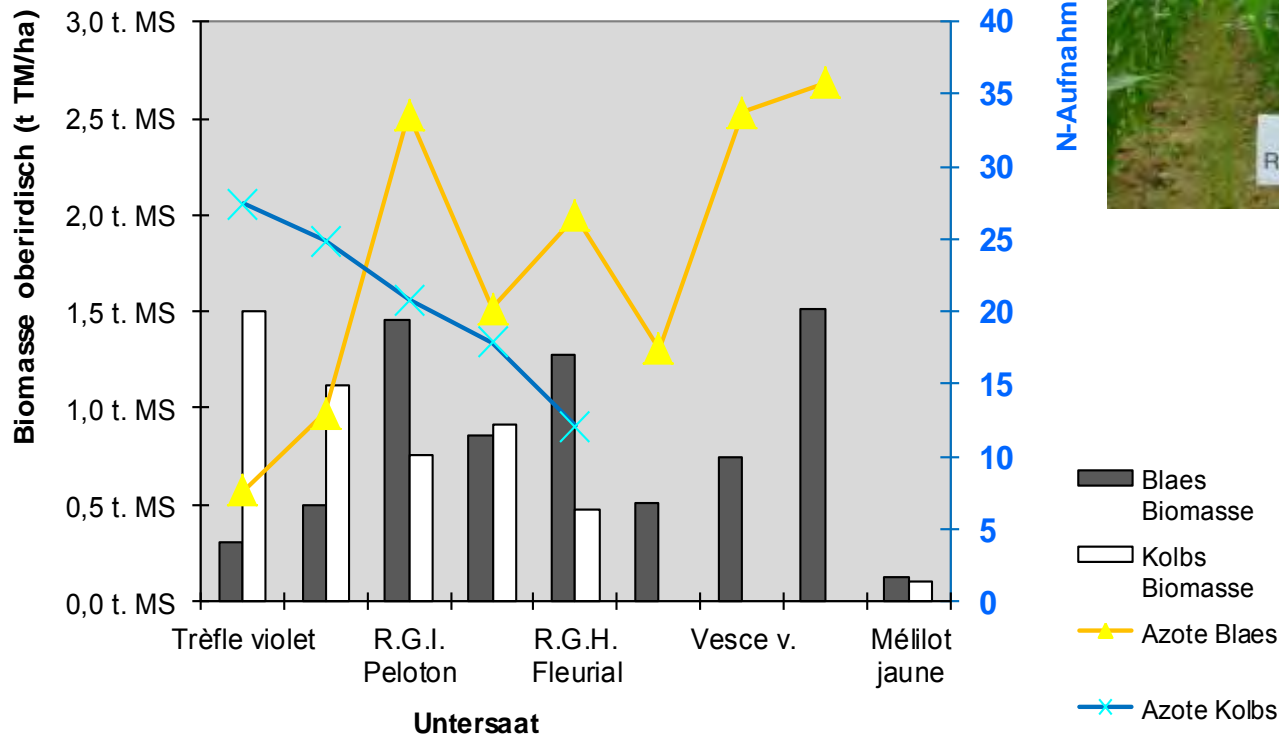
2010-2012: AUM-Förderung Maissorten/Herbizide/Kleegras-Wicke

2014-2015: Greening: späte Sorten, Weidelgras-Wicke, Schwingel

Untersaatversuche 2000-2004

Die Zweckmäßigkeit früherer Sorten

Untersaat in Deckfrucht Körnermais
 Biomasse und Stickstoffaufnahme - Herbst 2001 -
 Duppigheim CA67



9 nov. 2001



- Blaes Biomasse
- Kolbs Biomasse
- Azote Blaes
- Azote Kolbs

Untersaat von Weidelgras beim Hacken 5 ETA mit Hacken und 2500 ha im Elsass für 2003-2007



Ⓞ Les atouts agronomiques, environnementaux et l'image positive du sous-semis véhiculée auprès de la population non-agricole ont totalement convaincu Eric Gerber, qui applique cette technique sur la quasi-totalité de ses parcelles de maïs. Encore marginal en Alsace (environ 2 450 ha, soit 2 % des surfaces de maïs grain), le semis sous couvert se développe à une cadence soutenue : en quatre ans, cet agriculteur est passé de 50 à 840 ha travaillés en prestation de service.



Ⓞ À l'heure de la récolte, les maïs d'Eric Gerber n'ont visiblement pas souffert de la présence du ray-grass dans les inter-rangs (127 q/ha). Malgré les nombreux résidus de culture, la croissance de cette couverture végétale n'est pas perturbée. Courant décembre, soit sept mois après le sous-semis, le développement du ray-grass atteint son maximum ; c'est à cette période que l'agriculteur le détruit grâce à un labour minutieux afin d'éviter d'éventuelles repousses.

Zoom

UNE PRATIQUE ENCOURAGÉE PAR L'AGENCE DE L'EAU

Ⓞ Intéressée par les bénéfices environnementaux du sous-semis (limitation de l'érosion et de la fuite de nitrates), l'Agence de l'eau Rhin-Meuse propose depuis 2002 une aide de 45 €/ha à destination des agriculteurs. "Au final, la mise en place de l'interculture est gratuite pour l'agriculteur, car l'aide allouée couvre l'intégralité de l'opération, signale Charles Wolff, technico-commercial pour les établissements Gustave Müller. Notre entreprise croit à cette démarche, c'est pourquoi elle s'est engagée à centraliser les demandes des agriculteurs et leur propose, en échange d'un avoir sur leurs prochaines commandes, de faire réaliser les semis sous couvert

2

Zahlreiche Vorteile

Tragfähigkeit des Bodens bei der Ernte/ Straßenverschmutzung

Flächenbegrünung, ... fürs Wild

Verbesserung der Bodenstruktur

Artenvielfalt und Bodenleben

Schutz von Nmin gegen Auswaschung

Image der Landwirtschaft, Landschaftsbild

Ökologische Vorrangfläche beim Greening (Faktor 0,3)

Erdklee Sorte ARGELES

Untersaat von 20 kg/ha beim Hacken

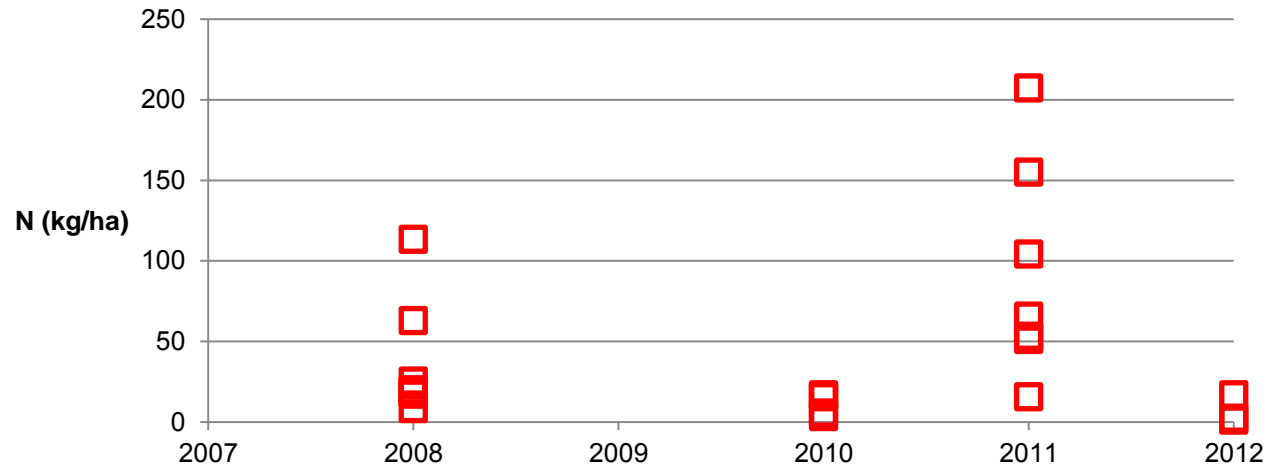


Untersaat am 28. Mai und frühe Maisernte am 17. September - Duppigheim
Oberirdische Biomasse 2,5 t TM, 53-74 kg N/ha im oberirdischen Aufwuchs am 21.11.2002

Ergebnisse der N-Bindung Krautergersheim (67)



N-Aufnahme durch die Untersaat



- Weidelgras ist schwierig zu ersetzen (Durchwuchsproblematik)
- Die Stickstoffaufnahme durch die Untersaat bleibt selbst im Erfolgsfall bescheiden
- Erfolg ist unsicher: 15 - 150 kg N
- Untersuchung der Maissorten ist fortzuführen (Lichtangebot vor der Ernte)



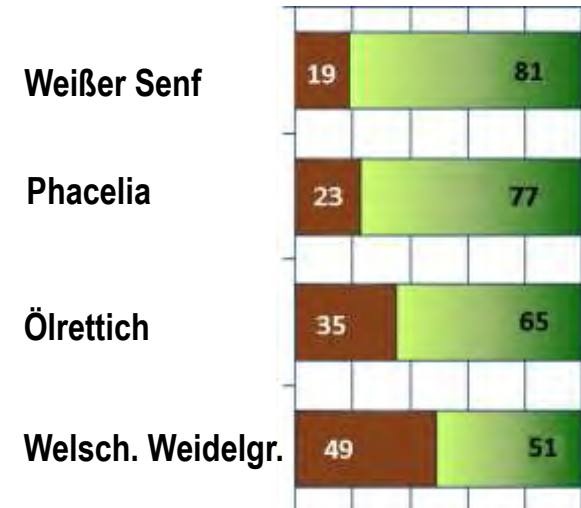
Eine ganzjährige Begrünung ist sehr vorteilhaft... wegen der Wurzelaktivität!

UNTERSAATEN SIND GUT FÜR DEN BODEN

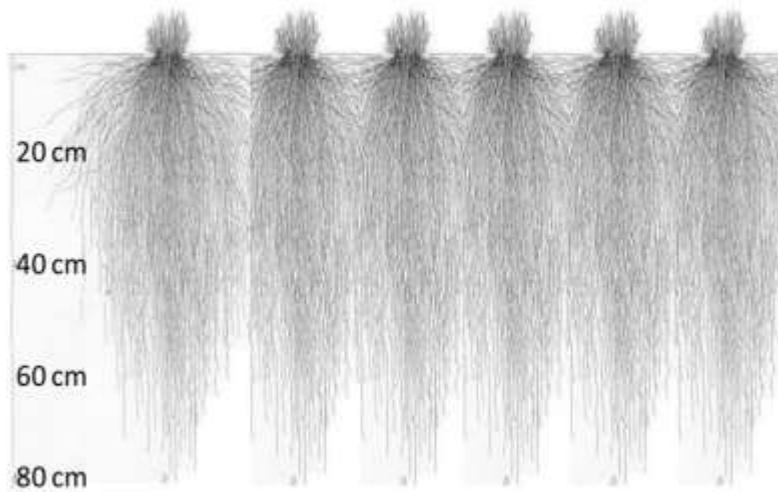
Insbesondere wenn Mais auf Mais folgt, ist viel Zeit für das Wachstum einer Untersaat oder Zwischenfrucht!
Die Beziehungen zum Unterboden (mit Wurzelmasse) tragen signifikant zur Stickstoffbindung bei und strukturieren den Boden biologisch.

Die Länge der Weidelgraswurzeln ist bis zu 12 Mal größer als die von Mais.

Verhältnis zwischen unter- und oberirdischer (grün) Biomasse von Begrünungen

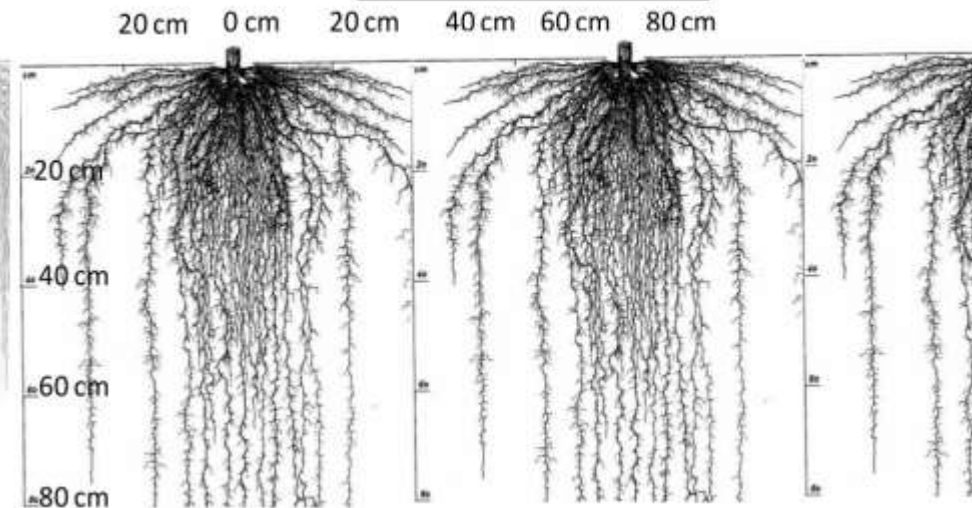


Couverture de Ray-Grass Anglais



écartement inter-rang \approx 10 cm

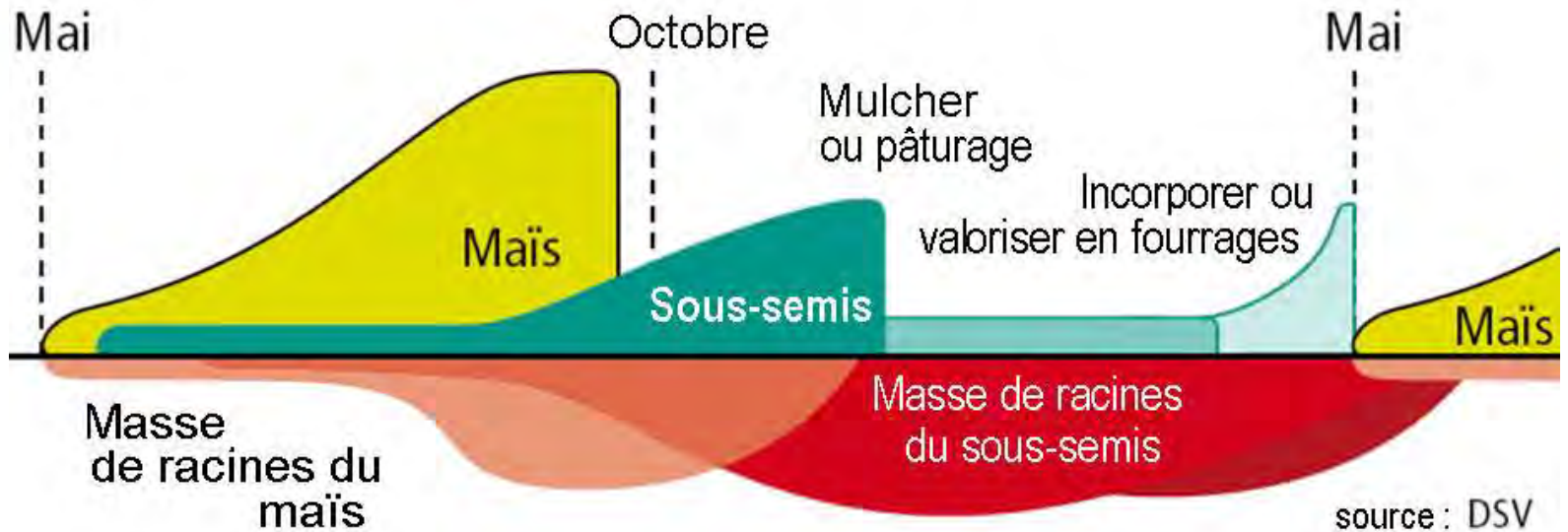
Culture de maïs



écartement inter-rang 75 cm

Illustration : Lore Kutschera, Wurzelatlas

Bildung und Abbau der Wurzeln und Ernterückstände von Mais mit Untersaat



3

Zu meisternde Herausforderungen

Wasserkonkurrenz

Nährstoffkonkurrenz

Einschränkungen beim Herbizideinsatz

Durchwuchs von Weidelgras

Saatgutkosten mancher Arten

Je nach Saatverfahren ein zusätzlicher Arbeitsgang

Kurze Ausbringungszeitspanne beim Hacken (5-6 Bl.-Stadium)

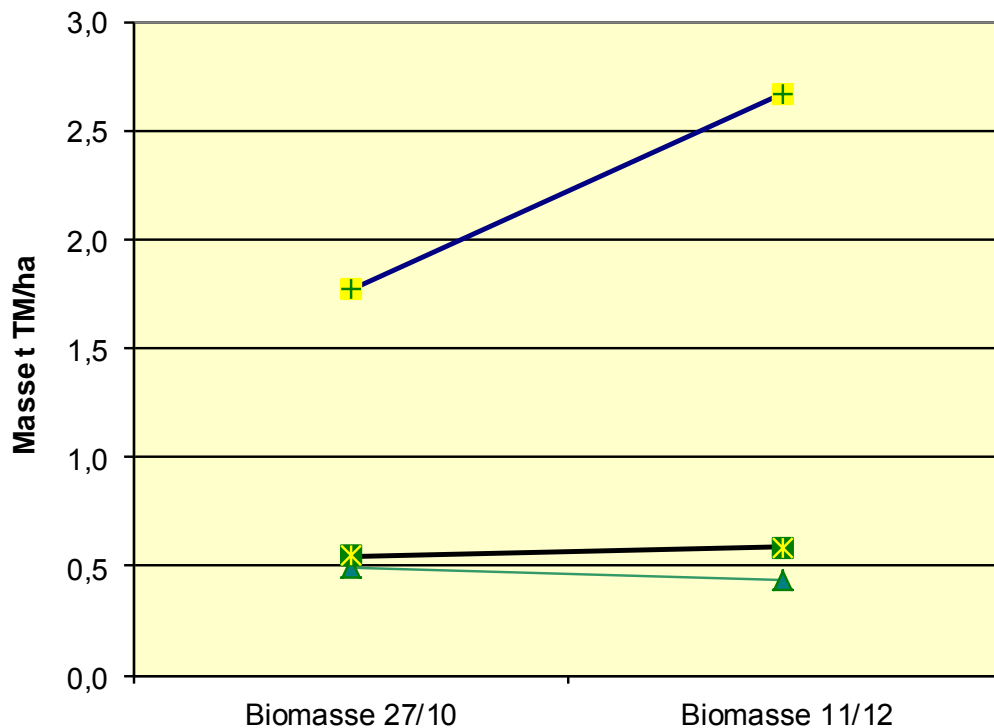
Biomasse nach der Maisernte im Spätherbst

Trockener Sommer

Niederschläge ab 8./9. Oktober

Wachstum der Begrünung nach der Maisernte

RGH double RGH+TV RGI



Date de mesure

Défaut d'enracinement, Post sécheresse, Nombreuses pailles au sol



Gemulchte Stroh/Stoppel (1,5 kg/m²)
bremsen die Entwicklung der Begrünungen

Biomasse u. Stickstoffaufnahme 2009

Untersaat in Mais – Kochersberg

- apport de lisier de porc début avril à 40 m3 puis passage de vibroculteur
- semis de la variété Pioneer (PR38A24), semée à 90000 plants/hectare, le 14 avril 2009
- désherbage stade 6-7 feuilles du maïs avec du Camix (2l/ha) + Milagro (0,3l/ha) + Kart (0,5l/ha)
- binage le 3 juin avec sous-semis des couverts au stade 8 feuilles du maïs (hauteur 60cm)

Kleinfrankenheim	% TM	Biomasse 13. Nov. oberird. t TM	%N	N-Aufn. oberird.	N ges.berechnet
WGH H+	23,7%	0,19	2,01	4 N	5 N
WGH H-	23,7%	1,52	1,95	30 N	35 N
Rübsen H+	16,7%	0,47	3,65	17 N	20 N
Rübsen H-	16,1%	1,16	2,79	32 N	39 N

- semis de la variété maïs Pioneer (PR38A24), semée à 90000 plants/hectare, le 11 avril 2009
- premier désherbage le 4 mai 2009 avec : Huile actirob (0.26l) + agral (0.05l) + banvel (0.16l) + callisto (0.26l) + pampa (0.26l) + dual gold (0.16l) + kart (0.25l)
- binage le 29 mai avec sous-semis des couverts au stade 8 feuilles du maïs (hauteur 60cm)
- 2^e désherbage le 23 mai : Mouillant agral (0.05l) +banvel (0.1l) +callisto (0.26l) +pampa (0.24l)

Griesheim-sur-Souffel	Biomasse t TM am 11.12. (oberird.)
WGH T. double	2,67
WGH +Trèfle Violet	0,43
WGI tétraploïde	0,59
WGH Taldor	0,63



N-Aufnahme 10 - 15 N; Doppelzone 50 N

Phytotoxizität bei Begrünung

Versuch Lampertheim 2010 CA Bas-Rhin

aGRICULTURES
& **TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
REGION ALSACE



Wirkung v. Calisto auf Gemenge
Ackerbohnen x Rotschwengel



Phytotoxicité à Callisto sur navette fourragère et sur trèfle souterrain (photos du 26 juin)

Die Phytotoxizität der am 21. Mai gespritzten Herbizide auf am 04. Juni untergesäte Rübsen und Erdklee zeigt sich ab Mitte Juni ganz deutlich.



Gewitterniederschläge am 09. Juni haben den Lehm verschlämmt. Aufnahme vom 15. Juni 2010: Der Erdklee keimt trotz der Verkrustung des Bodens

Phytotoxizität bei Begrünung

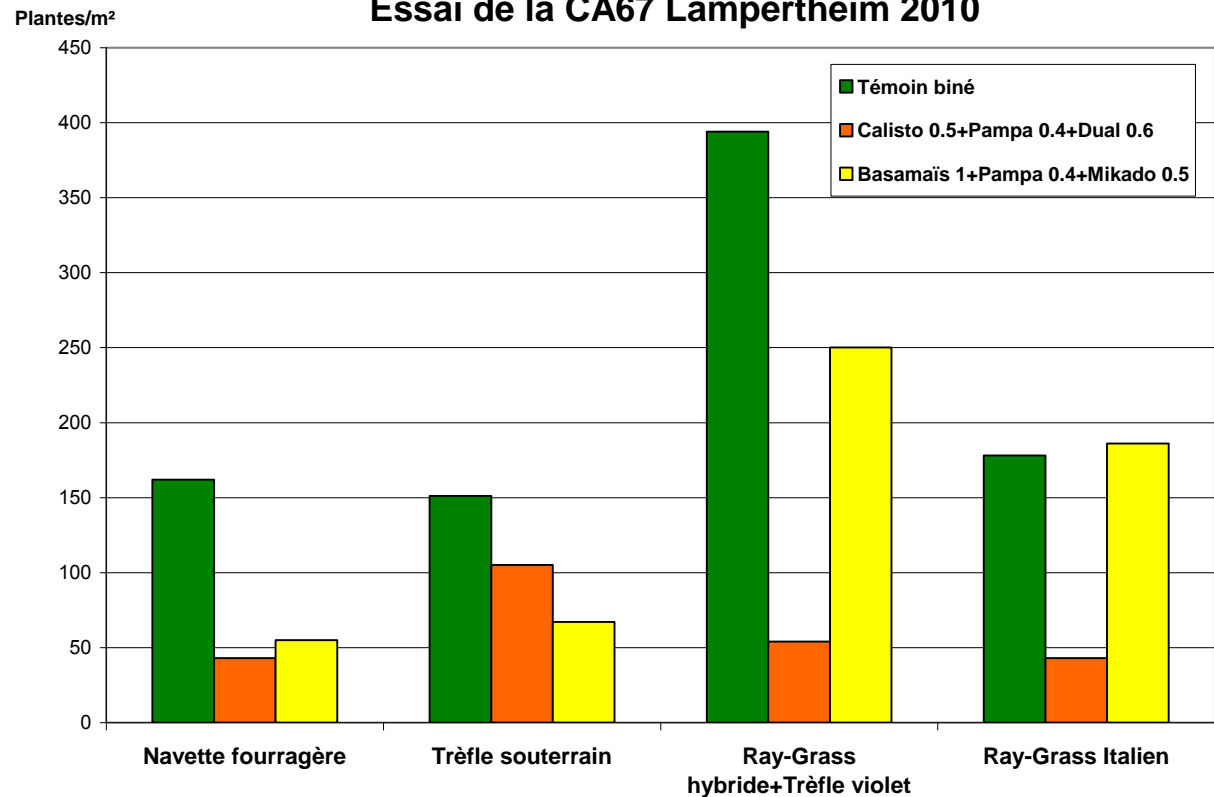
Versuch Lampertheim 2010 CA Bas-Rhin

Bestandesdichten am 19. Juli

**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
REGION ALSACE



Sensibilité des couverts de sous semis aux herbicides du maïs
Essai de la CA67 Lampertheim 2010



Durch ganzflächige Anwendung von **Callisto** wurden die Untersaaten ausgedünnt: fast 4x weniger als ohne Herbizid.

Untersaat: Goxwiller 2015

trocken-heisser Sommer

aGRICULTURES
& **TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
REGION ALSACE

Hacke und Untersaat am 12.06.2015

Herbizid Hydris 1 l/ha Bromoxynil_octanoate262 g+tembotrione50 g

+ Nemo 1 l/ha nicosulfuron 40g am 13.05.2015

Spitzwegerich
+ Inkarnatklee

24 Juli



Aussa+6 18. Juni



A+42 24. Juli



A+69 18. August

4

Geeignete Geräte

Qualität der Aussaat

Kombination mit Hacke oder Mais-Einzelkornsäugerät

Breitwürfige Saat ohne Andrücken ist zu vermeiden

Hohe Kosten mancher Geräte

Geräte für die Untersaat

Zinkel und Striegel zur Einarbeitung



In Krautergersheim und Kleinfrankenheim eingesetzte
Geräte ohne Bedeckung des Saatguts

Saat mit der
Gülleausbringung
in den Bestand



*Semis avec une
rampe à pendillards*

*Lors du remplissage de la tonne à lisier
il se crée un vide dans le tuyau
mince qui aspire la semence.*

Geräte



Die Liste der Untersaatgeräte ist lang:



	Feinsämereistreuer/ Saatkasten mit Schläuchen in die Reihen (Bild 1)	Feinsämereistreuer im Frontanbau + Hackgerät im Heckanbau (Bild 2)	Pneumatische Sämaschine (Typ DP12) + Hackgerät	Getreidedrillmaschine mit hochgehängten Säscharen
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> -Sehr gute Einarbeitung wenn ergänzt mit Striegel -Keine Saatgutverluste, da bodennahe Ausbringung -nur ein Arbeitsgang 	<ul style="list-style-type: none"> -Keine besondere Montage -Verwendet betriebsübliches Gerät (Schneckenkornstreuer) -nur ein Arbeitsgang 	<ul style="list-style-type: none"> -Hohe Schlagkraft dank großer Arbeitsbreite -keine Spezialgeräte 	<ul style="list-style-type: none"> -Gerät auf vielen Betrieben vorhanden -gute Kontrolle der Sätiefe -nur ein Arbeitsgang
Grenzen	<ul style="list-style-type: none"> -Erfordert die Anschaffung eines Spezialgeräts 	<ul style="list-style-type: none"> -Wind: schlechte Verteilung von leichten Samen wie Weidelgras -Verlust von Saatgut in den Blatttüten von Mais -Einarbeitungstiefe schwer beherrschbar 	<ul style="list-style-type: none"> -Verlust von Saatgut in den Blatttüten von Mais -Zeitzwischen Saat und Einarbeitung sollte möglichst kurz sein -Einarbeitungstiefe schwer beherrschbar 	<ul style="list-style-type: none"> -Zwang zu früher Saat, vor 4-Blatt-Stadium des Mais -heikle Maßnahme, da Gerät nicht ganz passend

1



2



Semis avec une rampe à pendillards

Lors du remplissage de la tonne à lisier, il se crée un vide dans le tuyau mince qui aspire la semence.

5

Maisuntersaaten in Deutschland

Ist diese Dynamik auch bei uns möglich?

Ausdehnung in Niedersachsen und Schleswig-Holstein: 100.000 ha

Trinkwasserschutz im Bergischen Land: 300 – 500 ha

Attraktive Förderung €€

Einhaltung der Humusbilanz +200 + 300 kg C /ha /an Coef. K1 0.33

Zwischenfrucht zur Milchviehfütterung oder für die Biogasanlage

Untersaaten in Deutschland: 300.000 ha 2014

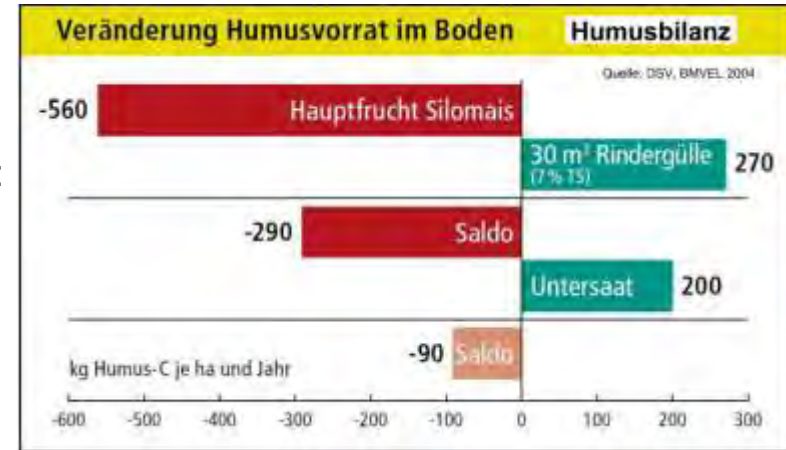
43.000 ha in Niedersachsen

GAP/AUM verlangen Humusbilanz... Rohstoff für Biogasanlagen:
attraktive Rahmenbedingungen in D



Landsberger Gemenge am 5.12.09

Welsch.Weidelgras+Inkarnatklee+Wicke



30% der deutschen Maisanbaufläche ist für Biogasanlagen bestimmt.



Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, Humus

Photos: DSV

Guter Erosionsschutz mit Rotschwengel



Nach einer Umfrage des Deutschen Maiskomitees (2136 Betriebe, D) im Jahr 2013 sind **37% der Maisflächen über Winter begrünt**, entweder mit Untersaaten oder mit Stoppel-Zwischenfrüchten (Senf, Hybrid-Weidelgras).

Bei der Maisaussaat pneumatisch gesäter Rotschwingel



LWK Nordrhein-Westfalen



Air Control-Säschare
von Hatzenbichler

Die Säschare an den Schläuchen sind mittig zwischen den Säelementen für den Mais platziert und mit einer Tülle versehen, die verhindert, dass der Rotschwingel weniger als 20 cm von der Maisreihe entfernt auf den Boden fällt..

Der gleichzeitig mit dem Mais gesäte Rotschwingel mit 20 cm Sicherheitsabstand zur Maisreihe hat sich insbesondere in feucht-kühlen Jahren als sehr effizient erwiesen.

Weitere Arten, die in Deutschland geprüft wurden

bieten eine gute Bodenbedeckung auch bei schlechten Lichtverhältnissen unter Mais



Universität Göttingen
Erdklee 37 Tage nach Untersaat
(14.07.2011) Wiebrechtshausen
(Niedersachsen)

Universität Göttingen
Welsch. Weidelgras +
Chicorée Puna, 111 Tage
nach Untersaat, schön
entwickelt (5.10.2011) Reinshof
(Niedersachsen)

Firma Holtmann Saaten (Ochtrup,
NRW)

Hoher **Wiesenschwingel**

Kombination von Mais Dumka HS
und Proterra-Begrünung

Fotos: Dr. Rüdiger Jung, Universität Göttingen

Mareile Stever (Uni Göttingen) hat 2012 über die Konkurrenzstärke von Maissorten gegenüber Unkräutern gearbeitet

Entwicklung von Maishybriden für ökologische Anbausysteme

Die Puna-Zichorie (aus Neuseeland)



Universität Göttingen (D)

Die Zichorie hat viel Blattmasse produziert, was für diese Futtersorte des Puna-Grünlands typisch ist.

2 KWS-Standorte Wiebrechtshausen/
Reinshof;

Versuche 2011-2014

3 Sorten Mais x 8 Untersaatmischungen
30 Varianten mit 4 Wiederholungen

Chicorée am Standort Reinshof (Niedersachsen)

46 nach der Untersaat (01.08.2011).

Photo: Rüdiger Jung, Universität Göttingen

<http://www.pggwrightsonseeds.com/uploads/Pasture%202010/Puna%20II.pdf>

Untersaat aus der Luft oder mit dem Stelzenschlepper



Untersaat Michigan,
Mitte-September

Aerial Cover Crop
Application
MCCC

Will your field look like this?????



Or this???



Corn Belt, Salem, Oregon ryegrasscovercrop.com



Späte Untersaat von
1-jährigem Weidelgras
in Mais.



Are they using the most modern
equipment and latest guidance systems?

<http://ryegrasscovercrop.com>

www.youtube.com/user/annualryegrass/

<http://ryegrasscovercrop.com/wp-content/uploads/2013/08/2014-ARG-mgmt-Quick-guide.pdf>



6

Die Erfolgskriterien

Licht

Geeignetes Herbizid

Bodenfeuchte

Qualität der Saatgutablage

Unterstützende finanzielle Anreize?

CHLOROFILTRE® SCM

SEMIS SOUS COUVERT MAIS

● COMPOSITION* :

- Ray-grass hybride diploïde
- Vesce velue SAVANE
- Vesce velue MASSA

Mode de destruction		
Roulage ou broyage	Mulching	Chimique
non	non	oui

SITUATION und anvisierte Fruchtfolgen

- Untersaat zu **Körnermais** und **Silomais**
- Landbauliche Vorteile in der Fruchtfolge:
 - . Bessere **Bodenstruktur**
 - . Verbesserung der natürlichen **Bodenfruchtbarkeit**
 - . Weitergabe von **Nährstoffen** an die Folgefrucht

VORZÜGE der MISCHUNG

- Beschattungstolerante Sorten
- Schnelles Wachstum nach der Maisernte
- Einzige Lösung für eine Zwischenfrucht bei später Maisernte
- Überwinternde Bedeckung
- Futternutzung möglich

SAATSTÄRKE: 25 kg/ha

Termin: vom 8-Blatt-Stadium des Mais bis zur Befahrbarkeitsgrenze

Saat breitwürfig (z.B. in Verbindung mit Hacke, Düngerstreuer oder Schneckenkornstreuer)

Aussaat nicht bei Wind oder Nässe

Beweidung oder Mähnutzung, jedoch **keine späte Futternutzung**



UNKRAUTBEKÄMPFUNG

-Keine Anwendung von Vorauf-
herbiziden mit Nachwirkung.

*Fragen Sie ihren Berater nach Spezial-
herbiziden für den frühen Nachauf-
lauf.*

ABTÖTUNG

Spätestens 60 Tage vor der Aussaat der
Folgekultur

Beispiele für Untersaaten



ARVALIS
Institut de végétal

Arten	Saatstärke / ha	Verwendungszweck	Saatgutkosten (ca.)
Welsch. Weidelgr.*+ Rotklee	10 kg+7 kg	Futter	50 €/ha
Rübsen	20 kg	N-Bindung	60 €/ha
Hybridweidelgras	20 kg	N-Bindung / Futter	50 €/ha
Weißklee	10 kg/ha	Dauerbegrünung	55 €/ha



* **Statt welschem Weidelgras**, besser eine alternative Art wählen (< 1-jährig), spät und tetraploid, die mehr Biomasse produziert und gegen Ende besser durchhält.

Wahl einer für Untersaaten geeigneten Herbizidstrategie

Die Herbizidwahl muss unter dem Aspekt der Phytotoxizität auf die Untersaat abgestimmt werden:

- bei **Gräsern**: keine Gräsermittel im Voraufbau; keine breit wirksamen Mittel wie Sulfonylharnstoffe oder Tricetone im Nachaufbau.
- bei **Leguminosen**: kein Einsatz von Sulfonylharnstoffen und Tricetonen.

Beispiele für ein artenspezifisches Herbizidprogramm:

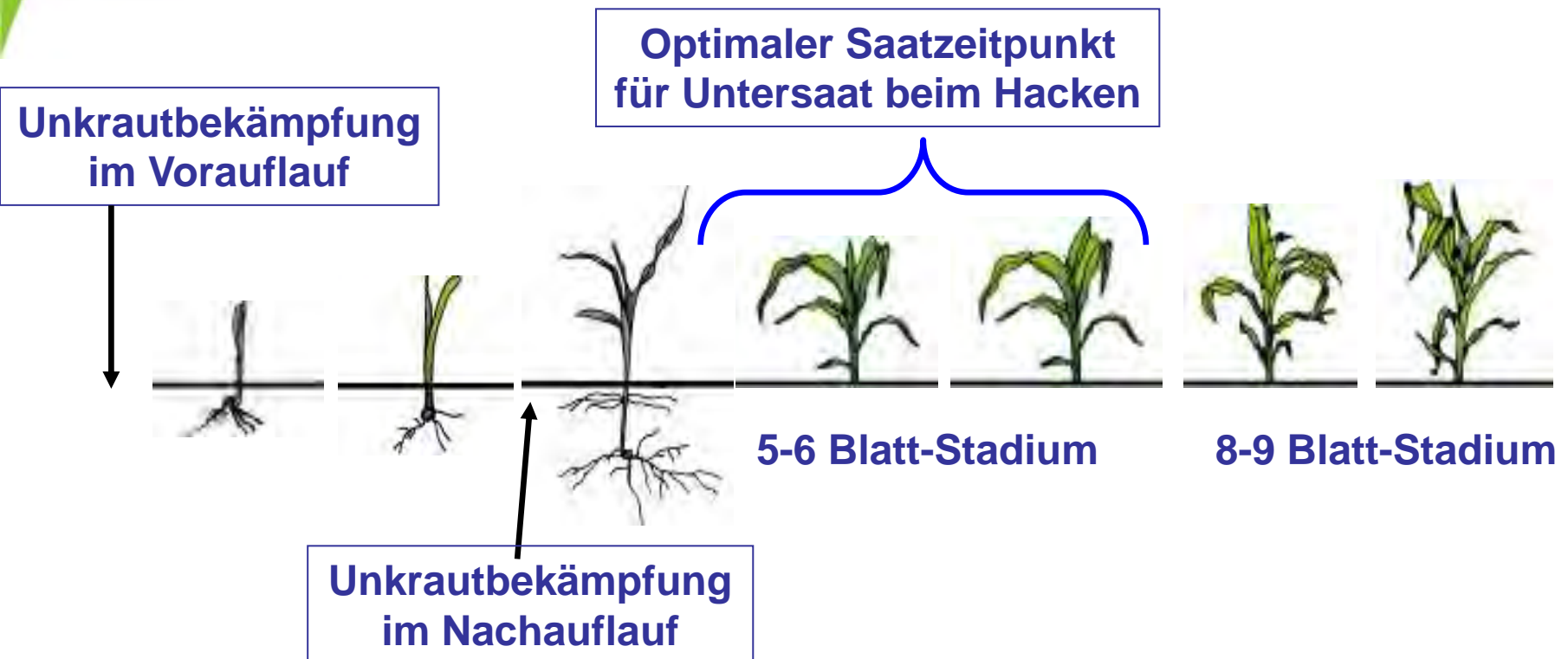


	VA	NA	Mit Hacke bzw. kombin. Mechan./chem. Unkrautbek. bei Untersaat
Gräser	Prowl 400 pendiméthaline 400 g/l Ganzflächig oder Band nach Saat	Auxo/ Hydris bromoxynil octanoate 262 g/l tembotrione 50 g/l 1 - 1,5 l ganzflächig	Bromoxynil in der Reihe, falls nötig Cadeli Bromotril 225
Leguminosen / sonst.		Bromoxynil in der Reihe, falls nötig/Hacke	Bromoxynil in der Reihe, falls nötig
Gras-Legumin.-Gemenge	<i>Keine chem. Lösung</i>	Bandspritzung mit Bromoxynil in der Reihe + Hacke dazwischen	Bromoxynil in der Reihe, falls nötig

Versuch Krautergersheim 2013: Hydris 0,4 + Pampa 0,4 l/ha ohne Phytotoxizität bei Weidelgras-Untersaat

Nach der Anwendung von Mesotrione (Callisto) und Nicosulfuron im frühen Nachaufbau ist häufig ein wuchshemmender Effekt auf die Begrünung festzustellen, auch bei reduzierter Aufwandmenge. Tembotrione (Auxo) wirkt selektiver (ist schonender).

Anlage einer Untersaat: Chronologie



Begrünung nach Körnermais: eine heikle Sache

Körnermais bietet für Begrünungen weniger Spielraum als Silomais.



- Der Nutzen einer Begrünung nach Mais liegt in der **Bindung von 40 kg/ha N** und 50 kg/ha K sowie in der biologischen Strukturierung des Bodens.
- **Ihren Nutzen bringt sie erst im Laufe der Zeit** bei wiederholter Begrünung in jedem verfügbaren Zeitfenster und guter Anbautechnik.
- Schläge mit **misslungener Unkrautbekämpfung** und **hohem Unkrautsamenpotential** oder Winden sind zu meiden! Maisherbizide müssen das Überleben der Begrünung gewährleisten.
- Die **Qualität der Saatgutablage** muss stimmen: schneller Aufgang durch Andrücken!

3 Ansaatverfahren sind zu erproben:

- Aussaat bald nach der Maissaat (April) A,
- Untersaat beim Hacken im 6-8-Blatt-Stadium des Mais (Ende Mai, Juni) B, bzw. im 5-6-Blatt-Stadium, wenn nicht beregnet.
- Aussaat unmittelbar nach der Maisernte (je nach Klima spätestens 15.-30. Oktober) C

Artenwahl:

A Rotschwingel, Wiesenschwingel 7-10 kg/ha

B Welsches/Dt. Weidelgras, Hybridweidelgr.+Rotklee, Dt. Wg.+Zottelwicke 17-25 kg/ha

C Winterrübsen; Roggen, Winterhafer 30 kg; 160 kg/ha



Die Winterbegrünung benötigt 3 Monate für eine ordentliche Entwicklung (November bis Anfang Februar) Ziel sind 1,5 t oberirdische TM (für 40 N)



Aussaat von Winterhafer nach der Körnermaisernte:
Möglich im September-Oktober
140-160 kg/ha
Schneller Aufgang bei gemulchtem Stroh



4 Erfolgskriterien

für die Untersaat von Begrünungen in Mais beim Hacken

1- Licht: *Wenig Spielraum*

- * Maissorte: Unterschiede in der Blattstellung und bei der Jugendentwicklung...
- * Erntetermin
- * Reihenabstand (Doppelreihen) oder Bestandesdichte (Grenze von 85.000 Pflanzen)
- * Licht nach der Ernte: Abdeckung mit gemulchtem Stroh ist tödlich für die Begrünung

2- Unkrautbekämpfung:

- * Sauberes Feld!
- * Auf die Begrünung abgestimmte Mittelwahl
- * Am besten Bandspritzung + Hacke

3- Wasser:

- * Niederschläge und deren zeitliche Verteilung
- * Beregnungsmöglichkeit wenn von Apr-Sep < 100 mm Regen

4- Saatgutablage beim Hacken:

- * Ablagetiefe 1-2 cm (Verkrustung?)
- * auf jeder Seite 12 cm Abstand vom Mais



Ansaat von Begrünungen in/nach Mais Günstige Verhältnisse im Elsass?



- **Zwischen zwei Silomais**

Ernte im September **ja**

- **In Situationen mit hohem Ertrag**

Späte Sorten – Ernte im Oktober – Pflug im Dezember: **nein**

Stark verunkrautete Schläge: **nein**

Späte Sorten – Ernte im Oktober – pfluglose Bestellung: **ja**

- **In Übergangssituationen**

Mittelspäte Sorten – Ernte Anfang/Mitte Oktober:

ja sofern guter Boden (Wasser, nicht verschlammend)

Anpassung des Anbauverfahrens nötig:

- Geeignete Herbizide (sonst nur 1/2 Biomasse Weidelgras und Rübsen, oder kein Klee)
- Mehr Licht oder frühere Sorte,
- Spätere oder auf Winter verschobene Bodenbearbeitung



Literatur

Untersaaten und Begrünungen bei Mais

Abbildungen

qr.net / ssm67

Picasa™ Albums Web



Sous-semis Mais 2010
Alsace (Furdenheim)

15 juil. 2010
photos : 16



Sous-semis Mais 2010
Alsace (Lampertheim)

12 juil. 2010
photos : 35



Sous-semis Mais 2009
Alsace

23 juin 2009
photos : 27



Sous-semis Mais 2004
(Witternheim)

12 juil. 2004
photos : 52



Sous-semis Mais (et
Avoine après maïs)
2003

3 oct. 2003
photos : 12



CIPAN après pomme
de terre puis SD maïs (2002 et 2003)

23 sept. 2002
photos : 27



Sous-semis Maïs
Rosheim 2001

2 oct. 2001
photos : 12



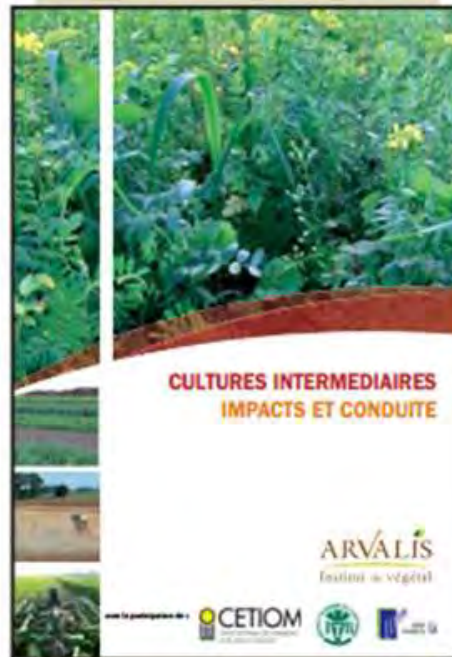
Sous-semis 2001
Duppigheim vers
Blaesheim

27 juin 2001



Sous-semis
Duppigheim 2000

23 août 2000
photos : 6



Sous-semis
p. 171-174

araa-agronomie.org/index.php/documentation/category/8-2006



Begrünung bei Mais

Untersaaten in Mais



Christophe BARBOT

Spezialberater

+33 6 74 56 45 75

Service Environnement et Innovation
de la Chambre d'agriculture de région Alsace

**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
REGION ALSACE

c. barbot @ alsace . chambagri . fr



Schlussfolgerungen:

Danielle BRAS, Vizepräsidentin der Landwirtschaftskammer der Region Elsass

Sehr geehrte Damen und Herren,

Die Vorträge dieses Vormittags der verschiedenen deutschen und französischen Referenten illustrieren gut den Auftrag des ITADAs, nämlich den Austausch zu fördern mit dem Ziel, eine nachhaltige Landwirtschaft am Oberrhein voran zu bringen. Seit nunmehr 20 Jahren bietet das ITADA, mit Unterstützung durch das Land Baden-Württemberg und die Region Elsass, eine Plattform für den Austausch und die Gewinnung von Referenzen zu Fragen von gemeinsamem Interesse auf dem Gebiet einer rentablen und umweltverträglichen Landbewirtschaftung. Die Ziele der landbaulichen Forschung sowie der Beratung sind die Einführung von konkreten innovativen Verfahren, die die Umweltbelastung reduzieren, ohne die Wirtschaftlichkeit unserer Betriebe aus dem Blick zu verlieren.

Das Thema des Bodenschutzes, um das es heute geht, ist für jeden Landwirtschaftsbetrieb von Bedeutung, ganz gleich, ob er konventionell oder ökologisch wirtschaftet. Die Bodenfruchtbarkeit ist auch ein gemeinsames Kapital der Menschheit, das es zu bewahren gilt. Der Beitrag über die Grundlagen der Agrarökologie illustriert die Herausforderungen und den gemeinschaftlichen Geist des Teilens und des Austausches zwischen Landwirten, die eine ökologisch ausgerichtete Gruppierung bilden, was eine Förderung durch den französischen Staat rechtfertigt.

Die Maßnahmen der zweiten Säule im baden-württembergischen FAKT-Programm fördern die Vielfalt bei Zwischenfrüchten und unterstützen einige Verfahren der konservierenden Bodenbearbeitung. Der Vortrag über die Untersaaten in Mais zeigt uns aber auch, dass es agronomische Grenzen gibt (Lichtmangel, Herbizidschäden, Wassermangel in Situationen ohne Beregnung, ...) die es zu beachten gilt.

Die Besichtigung der Versuche zum Vergleich von Bodenbearbeitungssystemen (Strip-Till, ..) mit verschiedenen Arten von Zwischenfrüchten am Nachmittag wird zweifellos noch zusätzliche Erkenntnisse bringen.

Mein Dank gilt dem LTZ, das uns heute bei sich empfängt und seinem Leiter Dr. Haber als engagiertem Unterstützer des ITADA und der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit, dem ITADA-Sekretariat für die Vorbereitung und Organisation dieser Tagung sowie den Dolmetscherinnen für die Qualität der Übersetzung.

Ich wünsche Ihnen allen noch einen guten weiteren Austausch mit interessanten Feldbesichtigungen am Nachmittag.

Besichtigung der Versuchsparzellen auf der Versuchsstation Stifterhof des LTZ



Die Versuchsstation des LTZ (ca. 70 ha) befindet sich auf erosionsanfälligen Lößböden im Kraichgau. Es werden verschiedene Bodenbearbeitungssysteme untersucht: Direktsaat, Mulchsaat (Flach- und tiefgründig) sowie Strip-till mit einer Fruchtfolge Wintereraps, Winterweizen, Körnermais, Winterweizen.





Die Zwischenfruchtmischungen zur Bodenbedeckung werden unter verschiedenen Aspekten verglichen: Schnelligkeit der Bodenbedeckung, Durchwurzelung und Bodenstrukturierung, Unkrautunterdrückung, Frostfestigkeit, ...









Rolf Kern erklärt die Vorteile einer ständigen Bodenbedeckung (mit Zwischenfruchtmischungen) und erläutert die Wirkungen der Bodenbearbeitung.





Die Durchwurzelung der Zwischenfrüchte variiert (hier Sonnenblume und Chinakohl) in Abhängigkeit vom Bodenbearbeitungsverfahren.





NEUE SAATMETHODEN wie etwa die Direktsaat demonstrierte Christian Erbe vom Landratsamt Karlsruhe bei der Informationsveranstaltung für Landwirte. Foto: Jenrich/LTZ

„Natürliche Ressourcen besser schützen“

Grenzüberschreitendes Institut informiert Landwirte über konservierenden Ackerbau

Von unserer Mitarbeiterin
Christel Manzey

Landkreis Karlsruhe. In Zeiten von großen Hungersnöten und rückgängigen Ernteerträgen ist die Landwirtschaft längst ein Reizthema geworden. Eine immer mehr gesteigerte Produktion steht dabei nicht selten im Widerspruch zu ökologischen Anbauweisen und der Schonung von Ackerland. Mit dieser Thematik befasste sich das Grenzüberschreitende Institut zur rentablen umweltgerechten Landbewirtschaftung (ITADA) bei seiner Veranstaltung „Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch konservierenden Ackerbau mit Zwischenfrüchten“ auf dem Stifterhof in Odenheim.

Gemeinsam mit dem Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg begrüßte das ITADA über 60 Landwirte aus den drei Regionen des Grenzüberschreitenden Forums, Baden-Württemberg, Elsass und der Nordschweiz. Etwa die Hälfte der Teilnehmer kam aus Frankreich angereist.

In der ersten Hälfte der ganztägigen Veranstaltung konnten sich die Landwirte theoretisch über die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse im Be-

reich systematische und konservierende Bodenbearbeitung informieren. Die Hauptaufgabe dieser Veranstaltung lag daher besonders im Schutz natürlicher Ressourcen, insbesondere des Trinkwassers im Rheingraben.

Vor dem Hintergrund internationaler Zusammenarbeit sei es besonders wichtig, sich nicht von Landesgrenzen aufhalten zu lassen, sondern grenzüber-

Nährwert für den Boden durch Zwischenfrüchte

schreitend Lösungen für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit zu finden. Diese soll zum einen durch eine weniger invasive Bodenbearbeitung, zum anderen durch die gezielte Aufwertung durch Zwischen- oder Untersaat erreicht werden. Der Verzicht auf klassische Anbaumethoden wie etwa das Pflügen stellt die Landwirtschaft aber gleichzeitig vor neue Herausforderungen.

Eine konservierende Bodenbearbeitung soll im Gegensatz zum herkömmlichen Vorgehen die Bodenstruktur weitgehend erhalten. Dadurch bleiben Erntestereste dem Boden als Nährstoffquellen

erhalten. Auch durch den Anbau von Zwischenfrüchten können dem Boden zusätzliche Nährwerte zugeführt werden, was eine Reduzierung der Düngerkonzentration zur Folge haben kann.

Die Bodenqualität wird darüber hinaus aber auch durch die Durchwurzelung des Erdreichs und durch eine Verhinderung der Wassererosion, also der Zerstörung des Bodens durch übermäßige Niederschläge, gesteigert. So wird die Bodenqualität wie auch die Fruchtbarkeit ohne den exzessiven Gebrauch künstlicher Dünger langfristig erhalten.

Doch die Teilnehmer der Veranstaltung „Bodenfruchtbarkeit“ erhielten nicht nur theoretisches Wissen mit auf den Weg, sondern konnten sich auf den Feldern des Stifterhofs gleich selbst ein Bild von der veränderten Bodenbearbeitung und dem Einsatz von Zwischenpflanzen machen.

Christian Erbe vom Landratsamt Karlsruhe demonstrierte neue Aussaamethoden wie etwa die Direktsaat, bei der das Saatgut ohne weitere Bodenbearbeitung ausgebracht wird.

Damit ist ein wichtiger Grundstein zu einem Umdenken in der Landwirtschaft und zu einem grenzüberschreitenden Natur- und Wasserschutz gelegt worden.

Konservierender Ackerbau am Rhein

Deutsch-französisches Treffen von 60 Beratern und Landwirten auf dem Stifterhof Odenheim

Die lang anhaltende Trockenheit dieses Jahres führt zum Umdenken im Ackerbau. Das war auf der Fachtagung zum Thema „Möglichkeiten und Grenzen der konservierenden Bodenbearbeitung“, die am 3. September auf dem im Kraichgau gelegenen Stifterhof bei Odenheim stattfand, deutlich zu spüren.

Veranstalter war das „Grenzüberschreitende Institut zur rentablen umweltgerechten Landbewirtschaftung“ ITADA, das sich dem grenzüberschreitenden Austausch zu nachhaltigen, rentablen und umweltgerechten Anbausystemen bis zur Vermarktung in Form von Projekten und Informationsveranstaltungen beiderseits des Rheins verschrieben hat.

Die konservierende Bodenbearbeitung hat sich im Kraichgau bereits seit über 20 Jahren durchgesetzt. Ging es zunächst um die Vermeidung von Bodenerosion, so steht heute der Umgang mit den Klimaveränderungen im Mittelpunkt. In seinem Vortrag machte Dr. Jörn Breuer vom Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) deutlich, dass die Mulchsaat die Erosionsprobleme gut gelöst hat, aber angesichts der zukünftigen Herausforderungen an Grenzen stößt. Die Praxisversuche mit dem Vergleich von Pflugfurche, flacher oder tiefer Mulchsaat sowie Direktsaat an 14 Standorten in Baden-Württemberg haben gezeigt, dass langfristig keine

Unterschiede beim Humusgehalt bestehen und dass der Grundwasserschutz nicht verbessert wird.

Bodenbiologie fördern

Deshalb geht es auf den Versuchsfeldern des Stifterhofes jetzt darum, die Bodenbiologie stärker zu fördern und die Streifensaats als Alternative zu breitflächiger Mulchsaat und Direktsaat zu testen. Im benachbarten Elsass ist die Bodenerosion nach wie vor ein Problem. Mit dem Projekt SOLEVIDENCE will man die Bodenfunktionen wieder verbessern und setzt dabei auf das „Konzept der kollektiven Intelligenz“, sprich eine engere Zusammenarbeit der Landwirte untereinander, wie Rémy Michael von der Landwirtschaftskammer des Elsass am Beispiel der beiden Maschinenringe (CUMA) Zorn und Outre Forêt erläuterte. Die Maschinenringe erhalten dabei Zuschüsse etwa für die Anschaffung von Geräten zur konservierenden Bodenbearbeitung.

Dass die zukünftigen Herausforderungen zu bewältigen sind, zeigte Rolf Kern vom Landwirtschaftsamt Bruchsal. Er hat in den vergangenen Jahren verschiedene Zwischenfruchtmischungen getestet, die deutliche Effekte hervorriefen. Die Mischungspartner ergänzen sich bei der Durchwurzelung des Bodens, beim Aufschluss der Nährstoffe durch die Wurzelexsudate und bei der mikrobiellen Aktivität. Das führt zu einer stabilen Feinkrümelstruktur, wie diese durch Bodenbearbeitung nur kurzfristig erreicht werden kann. Die leguminosenreichen Mischungen stellen bis zu 100 kg N/ha zur Verfügung, was die höheren Saatgutkosten ausgleicht. Weitere Vorteile sind nach seinen Beobachtungen die bes-

sere Tragfähigkeit der Böden und Einsparungen beim Pflanzenschutz. Die lückenlose Vegetationsdecke hilft Herbizide zu sparen und die Nitratauswaschung zu verhindern. Die Angst vor einem höheren Wasserverbrauch hält Kern für unbegründet. Die Böden sind wasserstabiler, können Niederschläge (auch Starkregen) besser speichern. Die Bodenruhe führt zu einer stärkeren Mykorrhizierung, die dann dem Mais zugutekommt durch besseren Aufschluss des Phosphors und besserer Wassernutzung aus den Feinporen des Bodens.

Hingegen brachten die im Elsass durchgeführten Versuche mit Maisuntersaaten keine zufriedenstellenden Ergebnisse, so Christoph Barbot von der Landwirtschaftskammer Elsass. Das heißt, in Maismonokulturen sind die Möglichkeiten eines wirtschaftlich sinnvollen Zwischenfruchtanbaus begrenzt.

Durch zielgerichtete Förderung gelingt es, den Bodenschutz voranzubringen. Durch Greening und FAKT ist es gelungen, 162.000 Hektar Ackerfläche stärker zu begrünen, rund 65.000 Hektar mehr als im Vorjahr alleine mit MEKA, sagte Sabine Zarnik vom LTZ, das sind rund 20 Prozent der Ackerfläche.

Die bisherigen Erfahrungen auf den Versuchsfeldern beweisen, dass Sparen bei der Bodenbearbeitung sich lohnt. Von 2013 bis 2015 zeigten die Varianten Mulchsaat, Strip Till und Direktsaat keine Ertragsunterschiede. Weizenenerträge nach Raps betragen 85 bis 86 dt/ha, nach Körnermais 90 dt/ha. Der Winterraps erzielte 42 bis 43 dt/ha, Körnermais 107 dt/ha. | Rainer Maché, Freiberuflicher Agrarjournalist im VDAJ ■

➔ Die Präsentationen der Veranstaltung werden auf www.itada.org zum download eingestellt.

IM FOKUS

Ertragsunterschiede

Die Erosion hinterlässt ihre Spuren bis heute:

Weizenenerträge

- auf intakter Parabraunerde 88 – 100 dt/ha
- auf erodierter Pararendzina über Keuper 70 – 80 dt/ha
- auf erodierter Pararendzina über Löss 85 – 95 dt/ha
- auf Kolluvium 100 – 105 dt/ha

Die Ertragsunterschiede wurden auf den Versuchsfeldern des Stifterhofes Odenheim gemessen, der seit mehreren 100 Jahren ackerbaulich bewirtschaftet wird. ■



Links: Auf der Parabraunerde werden Erträge bis 100 dt/ha Weizen erzielt; auf den erodierten Flächen sind es 20 dt/ha weniger.

Rechts: Rolf Kern erläutert den Teilnehmern der ITADA-Fachtagung den Versuchsaufbau auf den Feldern des Stifterhofes. | Fotos: Maché

Préserver le **capital sol** pour nourrir l'humanité

Le 3 septembre dernier, l'Itada donnait rendez-vous au nord de Karlsruhe sur le domaine expérimental technique LTZ Augustenberg à Östringen-Odenheim. Thème de la journée: favoriser la fertilité des sols par les plantes de couverture en interculture et par la réduction du travail du sol.

Il apparaît qu'en Allemagne, les politiques agricoles visent surtout à préserver ou améliorer le capital de fertilité des sols cultivés. Un capital de fertilité sans lequel il ne sera pas possible de relever le défi de nourrir l'humanité, explique Jörn Breuer, du Centre technique Augustenberg, lors du forum de l'Institut transfrontalier de développement agronomique (Itada). La matinée a été consacrée à une série de conférences: un point global sur les techniques de conservation des sols en Bade-Wurtemberg, par Jörn Breuer, la présentation du GIEE Solevidence en Alsace, par Rémy Michael de la Chambre d'agriculture de région Alsace (Cara), la présentation des essais conduits sur le LTZ Augustenberg, soit pas moins de 70 hectares consacrés aux essais de techniques culturales et de couverts, puis les approches agronomiques en matière de techniques culturales simplifiées, présentées par Rolf Kern, côté Allemagne, et par Christophe Barbot, de la Cara. Un point à éga-

Un forum de l'Itada très instructif sur les possibilités productives des techniques sans labour avec intercultures.



Rolf Kern conduit une approche agronomique globale des systèmes culturaux.



L'enracinement des intercultures avec différentes techniques sans labour.

Le GIEE Solevidence en Alsace

Solevidence est l'un des dossiers validés en GIEE en 2014. Il rassemble deux Cuma, dont deux groupes d'agriculteurs se sont réunis dans un objectif commun agroécologique de conservation des sols et d'amélioration des systèmes culturaux. Solevidence comprend les agriculteurs de la Cuma de l'Outre-Forêt de six exploitations, dont cinq en bio, et ceux de la Cuma de la Zorn, qui regroupe treize exploitations, dont douze en polyculture. Le groupe voyage, visite, partage, observe et analyse ses terres, diffuse son expérience, pose des objectifs d'amélioration agronomique avec des indicateurs, et utilise dans le cadre de ses Cuma des outils novateurs type strip-till ou la charrue Ecodyn, développée par Manfred Wenz.

Motivations et méthodes en Allemagne

Rolf Kern, conseiller agronomique, considère l'interculture comme une « culture clé » entre deux cultures principales. Elle conditionne donc la fertilité. À tout point de vue, un mélange de plantes d'interculture confère une meilleure fertilité qu'une seule espèce: enracinement, structuration, activité biologique, maîtrise du salissement, défense contre les maladies... Type de mélange testé sur le site: Terralife à base de pois fourrager, trèfle d'Alexandrie, trèfle de Perse, serradelle (légumineuse), phacélie, nyger, sarrasin, tournesol, vesce de printemps, en proportions variables selon la culture suivante.

Sur le site expérimental de cette région de loess du Kraichgau, plusieurs aspects sont étudiés: la levée, la couverture du sol, l'enracinement, la compétition vis-à-vis des adventices et repousses de céréales, le comportement au gel, les repousses dans la culture suivante, l'aspect visuel et mellifère, l'ameublissement du sol et l'effet sur la culture suivante. Et plusieurs techniques culturales sont observées: semis direct, TCS superficielles avec mulch, TCS avec mulch plus profond au Dutzi, strip-till. Rolf Kern a présenté l'évolution des sols depuis quatre ans avec des photos, et les enchaînements culturaux avec une rotation blé d'hiver-mais-blé d'hiver-colza. Le blé est implanté en semis direct, tandis que le colza et le maïs sont implantés en strip-till. Côté fertilisation, pour le phosphore, Rolf Kern opte pour du phosphate roche afin de stimuler l'activité mycorhizienne. Quant à l'azote, il est appliqué selon la méthode Cultan. Cette technique consiste à localiser l'azote sur des



L'observation de la structure des sols est un point important en techniques sans labour. Photos DL

bandes espacées, 25 cm par exemple pour le blé, et à 7 cm de profondeur. L'idée est de forcer la plante à aller chercher l'azote, mais surtout, contrairement à l'épandage d'azote chimique en plein, le système Cultan permet de limiter l'effet dépressif des sels d'azote sur la culture.

Rendements probants

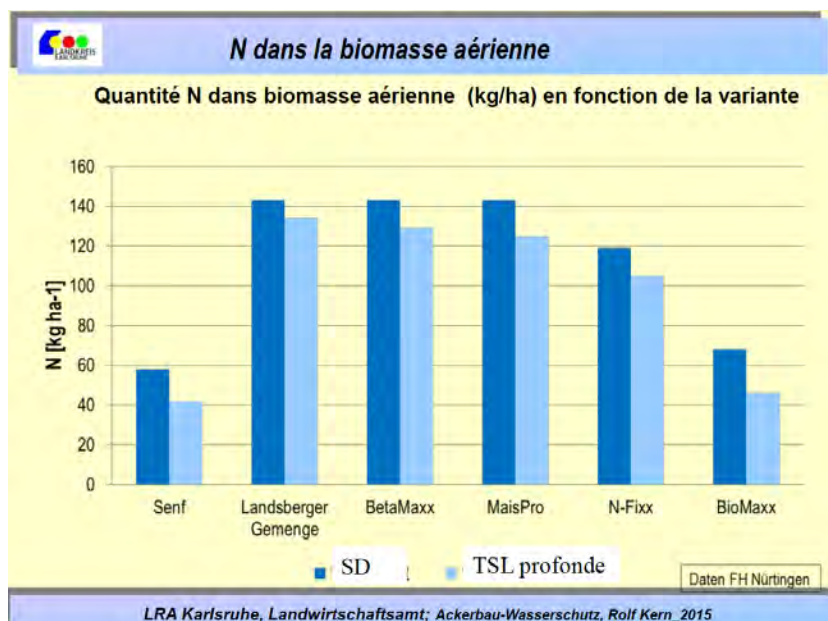
Les rendements sont probants. En 2013 par exemple, les résultats d'essais de maïs oscillent entre 115 et 144 q/ha pour une fertilisation entre 50 et 90 unités. L'essai à 144 q/ha de maïs a été fait en semis direct avec 60 unités d'azote et une interculture précédente de mélange Terralife maïs-pro (mélange de 11 espèces), à 45 kg/ha.

Après cette matinée de présentation, les visiteurs ont été conduits sur le site impressionnant dans la mesure où pas moins de 70 ha sont dédiés aux essais de techniques simplifiées. Les Allemands disposent ainsi d'un superbe site d'essais agronomiques de techniques sans labour grandeur nature. Globalement, les techniques sans labour et de conservation des sols au moyen d'intercultures d'espèces mélangées peuvent donner d'aussi bons rendements qu'en conventionnel. Les essais confirment l'intérêt de l'approche de fertilisation Cultan. Le strip-till donne de bons résultats comparé au semis direct. Il faut cependant plusieurs années de transition pour réguler les limaces.

DL

Les principales mesures de couverture du sol du programme Fakt

Fakt est un programme de soutien avec 40 mesures à la carte. Le niveau d'aide est adapté à l'exigence agronomique de conservation des sols recherchée par l'agriculteur. Ainsi, plusieurs options sont proposées: couverture en une seule espèce ou cinq espèces minimum avec 5 % chacune minimum, destruction du couvert soit jusqu'au 1^{er} décembre, soit jusqu'au 15 février, un soutien couverture jachère et un autre soutien pour le strip-till figurent également au programme. Les semences d'interculture doivent cependant être achetées à un revendeur certifié. Enfin, le couvert peut seulement être pâturé par des moutons itinérants. L'herbicide est possible seulement avant la préparation du semis suivant. Le soutien s'élève à 90 €/ha pour le couvert détruit au 1^{er} décembre et à 100 €/ha pour la destruction tardive au 15 février. Fakt rencontre, semble-t-il, un grand succès. Par rapport à l'ancien programme, Meka III, la surface contractualisée est passée de 97 000 à 162 000 hectares. Pour la mesure strip-till, l'aide Fakt est de 120 €/ha pour les cultures de betteraves, maïs, soja et autres légumineuses. Mais seules les zones sensibles et surfaces érosives sont éligibles à cette mesure strip-till. Pour l'heure, 154 ha sont contractualisés en strip-till.



Comparaison de séquestration d'azote de différents couverts de mélanges d'espèces, en interculture. Photo ITADA TCS

Quinze années d'essais de maïs et couverts végétaux en Alsace

En Alsace, en situation très productive avec des monocultures de maïs tardifs, la réussite du sous-semis reste plus difficile. Sauf en cas de récolte en octobre et semis direct avec un semoir pouvant dégrader les lignes de semis de la paille de maïs. Par contre, avec des variétés récoltées plus tôt, l'implantation de sous-semis est possible. Cette synthèse était proposée par Christophe Barbot, conseiller en agronomie à la Cara. On peut décomposer les quinze années d'essais de couvert en Alsace sous l'égide de la Cara en quatre phases selon les programmes d'aides: les CTE (2000-2003), les aides AERM (Agence de l'eau Rhin Meuse) au binage et couvert de mélange de ray-grass (2004-2009), et les MAET (2010-2012). Et dernièrement, les SIE (2014-2015).

Au début des années 2000, les variétés précoces cornées récoltées du 15 septembre au 30 octobre se prêtent bien aux essais de semis sous couvert, réalisé fin mai, de trèfle violet, ray-grass d'Italie ou hybride, de vesce velue et de mélilot jaune. Selon les couverts, entre 0,5 et 1,5 t/ha de matières sèche sont produites, les piégeages d'azote oscillent entre 5 et 35 unités/ha. Soutenus à hauteur de 45 €/ha par l'Agence de l'eau, ces sous-semis permettent de combiner le binage, la récolte d'un fourrage en dérobé et de protéger la nappe. Ils améliorent aussi la biologie et la portance du sol.

Depuis 2008, sur Krautergersheim avec le syndicat des eaux, les semis d'interculture de ray-grass hybride ou d'Italie permettent des piégeages allant jusqu'à plus de 100 unités d'azote en fonction de la réussite du semis. La réussite du sous-semis exige plusieurs conditions: surveiller la concurrence hydrique et en nutriments minéraux, adapter les programmes herbicides, et la fenêtre d'implantation est réduite au stade 5-6 feuilles. La méso-trionie (Callisto), notamment, constitue un frein notable sur la production de biomasse d'interculture, en particulier sur la navette et le trèfle souterrain. Le ray-grass résiste mieux à une option Pampa-Mikado-Basamaïs. Un des principaux problèmes pour réussir le sous-semis de ray-grass réside dans le manque de lumière, soit à cause d'un automne peu lumineux après la récolte, soit à cause de la quantité de paille de maïs. Autre frein, la battance des sols. Enfin, un écueil: la chaleur et le manque d'eau, très visible cette année.

Côté matériels de semis, il faut éviter les semis à la volée, et plus généralement les systèmes sans rappuyage. L'incitation en Allemagne est telle que jusqu'à 300 000 ha ont été semés. À ceci, il faut ajouter la prise en compte outre-Rhin du bilan humique pour les incitations. À noter, aussi en Basse-Saxe notamment, l'approche intéressante des semis synchronisés au maïs avec un semoir qui dispose d'éléments semeurs supplémentaires en interrang de maïs, laissant une bande de 20 cm autour du rang de maïs pour limiter la concurrence.

Liste des participants / Teilnehmerliste - ITADA - Forum - 03/09/2015 - LTZ Stifterhof

Nom/Name	Prénom/ Vorname	Pays/ Land	Organisme/Einrichtung	eMail
Armbruster	Martin	D	LUFA Speyer	armbruster@lufa-speyer.de
Barbot	Christophe	F	Chambre Agriculture Région Alsace	c.barbot@alsace.chambagri.fr
BARTH	Michel	F	Farmer Services Distribution	farmer-sarl@club-internet.fr
Beckereit	Hartmut	D	Landwirtschaftsamt Rottweil	Hartmut.Beckereit@landkreis-rottweil.de
BLATZ	Aimé	F	INRA	aime.blatz@colmar.inra.fr
Bockstaller	Christian	F	INRA	christian.bockstaller@colmar.inra.fr
Bodendorfer	Johanna	F	PLANETE Légumes	j.bodendorfer@alsace.chambagri.fr
BRAS	Danielle	F	CARA	daniellebras@hotmail.com
Breuer	Dr. Jörn	D	LTZ Augustenberg	joern.breuer@ltz.bwl.de
CLINKSPOOR	Hervé	F	ITADA-CARA	h.clinkspoor@alsace.chambagri.fr
Dittrich	Felix	D	Hochschule Osnabrück	felix.dittrich@hs-osnabrueck.de
DREXLER	Evan	F	ARAA	e.drexler@alsace.chambagri.fr
GASSMANN	Benoit	F	CARA	b.gassmann@alsace.chambagri.fr
Häringner	Helena	D	RP F	michael.wuerth@RPF.BWL.de
Hosch	Georg	D	Landwirtschaftsbetrieb Hosch	GeorgHosch@gmail.com
Hug	Hanspeter	D	RPS	hanspeter.hug@rps.bwl.de
Jenrich	Jörg	D	LTZ Augustenberg	joerg.jenrich@ltz.bwl.de
Kern	Rolf	D	LRA Karlsruhe - LWA	rolf.kern@landratsamt-karlsruhe.de
Kieffer	Claude	F	Agriculteur	kiefferclau@wanadoo.fr
Köder	Bernhard	D	Karner Düngerproduktion GmbH	
KOLLER	Rémi	F	ARAA	r.koller@alsace.chambagri.fr
KORMANN	Patrick	F	Chambre d'Agriculture	patrick.kormann@laposte.net
LEFEBVRE	David	F	journal Est Agricole et Viticole	d.lefebvre@est-agricole.com
LASSERRE	Didier	F	Arvalis	D.LASSERRE@arvalisinstitutduvegetal.fr
Maché	Rainer	D	Freiberuflicher Agrarjournalist beim VDAJ	
Maier	Jens	D	Maier GbR	maierhof.esch@t-online.de
Maier	Manuel	D	Maier GbR	maierhof.esch@t-online.de
Maier	Manfred	D	Maier GbR	maierhof.esch@t-online.de
Maisenhelder	Manfred	D	Landwirtschaft	info@manfred-maisenhelder.de
Mastel	Klaus	D	LTZ Augustenberg	klaus.mastel@ltz.bwl.de
MICHAEL	Rémy	F	CARA	r.michael@alsace.chambagri.fr
Mild	David	D	BLHV Neuried	david.mild@web.de
Mohr	Frank	D	GKB AK Saarland	f.mohr@umwelt.saarland.de
Müller	Petra	D	?	zyx@y-online.de
Nüßlein	Friedrich	D	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	friedrich.nuesslein@LfL.bayern.de
Nowatschin	Eva	D	Agentur ANNA	en@anna-consult.de
OBERLI	Philippe	F	Exploitation agricole	oberliphil@gmail.com
Ohlmann	jean-marie	F	exploitation	ohlmann.martine@wanadoo.fr
OSSWALD	Philippe	F	Chambre d'Agriculture de Région Alsace	p.osswald@online.fr
Recknagel	Jürgen	D	ITADA/LTZ	juergen.recknagel@ltz.bwl.de
Reibel	Christophe	F	Réussir Grandes cultures	qualipige@aol.com
Reinsch	Martina	D	LTZ	martina.reinsch@ltz.bwl.de
Sandbühler	Horst	D	Landwirt	hupsa@t-online.de
ROBERT	Tristan	F	Chambre d'Agriculture Région d'Alsace	t.robert@alsace.chambagri.fr
Sander	Christina	D	LRA Rottweil - LWA	christina.sander@landkreis-rottweil.de
Schichtinger	Manfred	D	BLHV?	xyz@z-online.de
Schmitt	Thomas	F	Kuhn sa	thomas.schmitt@kuhn.com
SIGWALT	Roland	F	Exploitation agricole	gaec-du-cygne@orange.fr
Stadler	Max	D	Amt für Ernährung, Landwirtschaft Pfaffenhofen	max.stadler@aelf-ph.bayern.de
Straub	Bernadette	D	RP Karlsruhe, Ref. 33	Bernadette.Straub@RPK.bwl.de
Tippelt-Sander	Rainer	D	RP Tübingen	rainer.tippelt-sander@rpt.bwl.de
Tsarichas	Thomas	D	?	tsarixas@hotmail.com
Van Dijk	Paul	F	ARAA	p.vandijk@alsace.chambagri.fr
Viriat	Laurent	F	Kuhn sa	laurent.viriat@kuhn.com
Würth	Michael	D	RP F	michael.wuerth@RPF.BWL.de
Zarnik	Sabine	D	LTZ Augustenberg	Sabine.Zarnik@ltz.bwl.de
Grigull	Christine	D		info@grigull-dolmetschen.eu
Boissel-Somerville	Corinne	D		cboissel@aol.com