

## SCHWEIZER BIOLANDBAU-FORSCHUNG 2004-2007

Tagung des FiBL und der Agroscope ALP Liebefeld-Posieux, FAL Reckenholz, FAT Tänikon, FAW Wädenswil und RAC Changins

vom 9. März 2004



Agroscope FAL, Reckenholz, Eds. (2004) Schweizer Biolandbau-Forschung 2004-2007. Tagung des FiBL und der Agroscope Liebefeld-Posieux, FAL-Reckenholz, FAT Tänikon, FAW Wädenswil und RAC Changins. [Swiss Research in Organic Agriculture 2004-2007. Conference of FiBL and Agroscope Liebefeld-Posieux, FAL-Reckenholz, FAT Tänikon, FAW Wädenswil, RAC Changins.]. Schweizer Biolandbau-Forschung 2004-2007., Bern., Schweiz. Archiviert unter <http://orgprints.org/00002493>

### **Impressum**

---

Organisation Thomas Alföldi, FiBL  
Fredy Strasser, Agroscope FAL Reckenholz

---

Sekretariat Ursula Kläger  
ursula.klaeger@fal.admin.ch

---

Herausgeberin Agroscope FAL Reckenholz  
Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau  
Reckenholzstrasse 191, CH-8046 Zürich  
Tel. ++41 (0)1 377 71 11, Fax +41 (0)1 377 72 01  
info@fal.admin.ch [www.reckenholz.ch](http://www.reckenholz.ch)

---

**Tagung Schweizer Biolandbau-Forschung 2004 – Das FiBL und die  
Forschungsanstalten präsentieren ihre aktuellen Projekte**

## **Inhaltsverzeichnis**

### **Überblick zur Biolandbau-Forschungszusammenarbeit**

Padruot M. Fried, Agroscope FAL Reckenholz

### **FiBL-Arbeitsprogramm 2004-2007, Bereich Pflanzenbau & Qualität**

Lucius Tamm, FiBL

### **FiBL-Arbeitsprogramm 2004-07, Bereich Nutztiere: Tierhaltung und Tierzucht Tiergesundheit, Veterinärparasitologie**

Veronika Maurer, FiBL

### **FiBL-Arbeitsprogramm 2004-07: Markt und Agrarpolitik**

Matthias Stolze, FiBL

### **Lösungsorientierte Forschung für den Bio-Acker- und Futterbau**

David Dubois, Agroscope FAL Reckenholz

### **Aktivitäten der FAT 2004-2007 für den Biolandbau**

Stephan Pfefferli und Robert Kaufmann, Agroscope FAT Tänikon

### **Présentation d'ensemble Viticulture et Grandes cultures**

Raphaël Charles, Agroscope RAC Changins

### **Focus : allélopathie et contrôle des mauvaises herbes**

Nicolas Delabays, Agroscope RAC Changins

### **Überblick: Obst- und Gemüsebau**

Lukas Bertschinger, Agroscope FAW Wädenswil

## **Tagungsprogramm**



# **Schweizer Biolandbau-Forschung 2004-2007**

**9. März 2004, Bern**

**Überblick zur Biolandbau-Forschungszusammenarbeit**

**Padruot M. Fried  
Agroscope FAL Reckenholz**

# 1. Einführung

- Zunahme des Biolandbaus weltweit
  - Hoher Ökologisierungsgrad
- Wunsch der Konsumenten
  - Bereitschaft für höhere Preise
- Technische Hemmnisse für die Umstellung
  - Pflanzenbau: Kartoffeln, Spezialkulturen
  - Tierhaltung: Mastitis
  - Ökonomie: Preiszerfall

# 2. Beginn der Bioforschung in der Schweiz

- 1973 Gründung des FiBL in Oberwil
- 1978 Beginn des DOK-Versuchs
  - FiBL und FAC (IUL), dann FiBL und FAL ab 1995
    - Wissenschaftlicher Beweis der Machbarkeit
    - Wissenschaftlicher Nachweis des hohen Ökologierungsgrades des Biolandbaus

# 3. Ressourcen für Bioforschung in der Schweiz

- Anträge des FiBL ans BLW für höhere Forschungsbeiträge
  - Bsp. 5% Biobetriebe, d.h. Anrecht auf 5% der Forschungsgelder für Ressortforschung
- 1995: BLW setzt Kommission ein zur Koordinierung der Bioforschung in der Schweiz
- **Zusammensetzung:**
- je ein Delegierter aus jeder Forschungsanstalt und des FiBL

# 4. Koordinationsgruppe FA'n und FiBL

## 1995: Aufgaben

- Koordination der Bioforschung
- Förderung der Bioforschung
- Abklärung der Forschungsbedürfnisse
- Formulierung von Forschungsschwerpunkten
- Organisation gemeinsamer Veranstaltungen
  
- Beratendes Organ des BLW



# 5. Peer Review 2001: Auftrag BLW

**Ziel:** Standortbestimmung der Bioforschung in der Schweiz durch ausländische Experten

## **Vorgehen:**

- Erstellen eines Berichtes durch jede Forschungseinheit
- Erstellen eines Berichts durch die LBL
- Mündliche Vorstellung jeder Forschungsinstitution vor Ort
- → Synthesebericht der Experten

# 6. Empfehlungen der Peer Review

- Feststellung allg. Art: Niveau und Intensität der Bioforschung variiert zwischen den Institutionen
- Koordinationsgruppe neu strukturieren
- Erhöhter Einbezug der Bäuerinnen und Bauern
- Mehr On-Farm Research
- Mehr holistisches (ganzheitliches) Angehen der Projekte
- Mehr Forschung auf Biobetrieben und Ableitungen für IP als umgekehrt

# 7. Umfragen bei Biobauern

- Ständige Rückmeldungen aus Fachgruppen von BIO SUISSE
- Umfragen bei regionalen Bioorganisationen
  - Zentralschweizer Biobauern
  - Ostschweizer Biobauern
  - Aargauer Biobauern
  - SRVA
  - Zürcher Biobauern
- → Initiative Dir. Steffen
- Auflistung des Forschungsbedarfs in Bericht LBL durch Biobauern
- Umfrage BLW durch privates Büro bei Schweizer Biobetrieben (Büro INTERFACE)

# 8. Schlussfolgerungen und Empfehlungen INTERFACE

- Feststellung allg. Art: Bereitschaft zur Zusammenarbeit Biobetriebe - Forschung hoch
- Erarbeitung einer Marketing-Strategie
  - Bildung von Pilotgruppen, Kommunikation von Forschungsergebnissen, Begleitgruppen zu Fo-Projekten
- Primäre Zielgruppe: junge Biobäuerinnen und -bauern
- Betriebsbesuche und -begehungen fördern
- Mund-zu-Mund Propaganda/ Erfahrungsaustausch fördern
- Forschungsschwerpunkte:
  - Tiergesundheit, Tierzucht, Tierfütterung, Pflanzenschutz, GVO-freie Produktion, Blackenbekämpfung

# 9. Umsetzung der Empfehlungen

- Vereinbarung Koordination Bioforschung in der Schweiz 2002 erstellt (zwischen Agroscope und FiBL)
- Einsetzung einer gemeinsamen Koordinationsstelle Agroscope/FiBL (Federführung für Agroscope: FAL Reckenholz)
- Abgrenzung der Forschungsschwerpunkte und Zuständigkeiten definiert
  - FiBL: Tierhaltung und Gemüsebau
  - Agroscope: Ackerbau, Futterbau, Spezialkulturen, Spezialfachbereiche

# 10. Aufgaben der Koordinationsstelle

- Koordination der Forschung zwischen FAL und FiBL
- Koordination der Forschung zwischen Agroscope und FiBL
- Durchführung mehrerer Sitzungen/Jahr
- Durchführung einer gesamtschweizerischen Forschungstagung (jährlich)
- Erstellen einer Datenbank mit allen den Biolandbau betreffenden Projekten

# 11. Ziel der heutigen Tagung 9.3.04

- Vorstellung der Bio-Forschungsprojekte jeder Institution
- Vorstellung eines “Highlights” jeder Institution
- Diskussion der Projekte
- Gegenseitiges Kennenlernen der Akteure
- Netzwerke aufbauen

# Arbeitsprogramm 2004-2007 Bereich Pflanzenbau & Qualität

- Lucius Tamm, Februar 2004



# Einjährige Kulturen (Paul Mäder)

---

- Optimierung von Produktionssystemen des Gemüse- und Zierpflanzenbaus
- **Optimierung und Massnahmen des biologisch-dynamischen Landbaus**
- Auswirkungen von Agrarsystemen und -massnahmen auf die Bodenfruchtbarkeit
- **Sicherstellung von Biosaat- und Pflanzgut in allen Kulturen**

# Optimierung des bio.-dynamischen Landbaus



## Ziele

- Vergleich von Anbausystemen
- Optimieren von Düngungsstrategien
- Wirkungsnachweis von Einzelmaßnahmen

## Beispiel Präparateversuch Frick:

Ohne Präparate	Mistkompost/GüllePflug
Mit Präparaten	Mistkompost/GüllePflug
Ohne Präparate	Vollgülle Pflug
Mit Präparaten	Vollgülle Pflug
Ohne Präparate	Mistkompost/GülleReduzierte Bodenbearbeitung
Mit Präparaten	Mistkompost/GülleReduzierte Bodenbearbeitung
Ohne Präparate	Vollgülle Reduzierte Bodenbearbeitung
Mit Präparaten	Vollgülle Reduzierte Bodenbearbeitung



# Biosaat- und Pflanzgut

## Ziele

- Glaubwürdigkeit Bioanbau bei K & P erhöhen.
- Ausdehnung der Biosaatgutproduktion
- Erhöhung der Ökoflächen insgesamt
- 100% Biosaatgut im Biolandbau
- Eigenständige biologischen Pflanzenzüchtung



## Beispiel



### Schnellsuche

Art:

Sorte:



### Suche nach Kategorien

Diverse Kulturen  
Früchte / Obst  
Futterpflanzen /  
Grünlandpflanzen  
Gemüse  
Getreide  
Gewürzpflanzen

### Suche

Ihre Suche:

Auswahl Art: **möhre**

Auswahl Sorte:

● **Verfügbare Sorten:**

Ökosaatgut dieser Sorte ist zurzeit in der üblichen Zustellungsfrist lieferbar.

Auswahl	Sorte, Selektion	Art	Sortengruppe
<input type="checkbox"/>	● <b>Starca F1,</b>	Möhre (Karotte, Mohrrübe, Gelbe Rübe) (Daucus carota ssp. sativus)	<a href="#">Nantaise Früh</a>
<input type="checkbox"/>	● <b>Starca F1,</b>	Möhre (Karotte, Mohrrübe, Gelbe Rübe) (Daucus carota ssp. sativus)	<a href="#">Nantaise Sommer</a>

# Mehrjährige Kulturen (Franco Weibel)

---

- **Optimierung des Anbaus, der Sorten und der Pflegemassnahmen für den Bioobstbau**
- Optimierung des Anbaus, der Sorten und der Pflegemassnahmen für den Bioweinbau

# Optimierung Bioobstbau

## Ziele

- Verbesserung der Ertragssicherheit, Qualität und Wirtschaftlichkeit im biologischen Kernobst, Steinobst und Beerenobstanbau



Beispiele: Düngung Kernobst, Kirschen Hoch- vs. Niederstamm



# PS Pathologie (Lucius Tamm)

---

- Produktionstechnik im Kartoffelanbau
- **Interaktion Boden-Pflanzen-Krankheiten**
- Grundlagenforschung zu Resistenzmechanismen von Pflanzen
- Mittelprüfung für Obst, Reben, Gemüse und Kartoffeln
- Pflanzenschutz: Strategien und Epidemiologie für Obst, Reben, Gemüse und Kartoffeln
- Bewertung von Hilfsstoffen

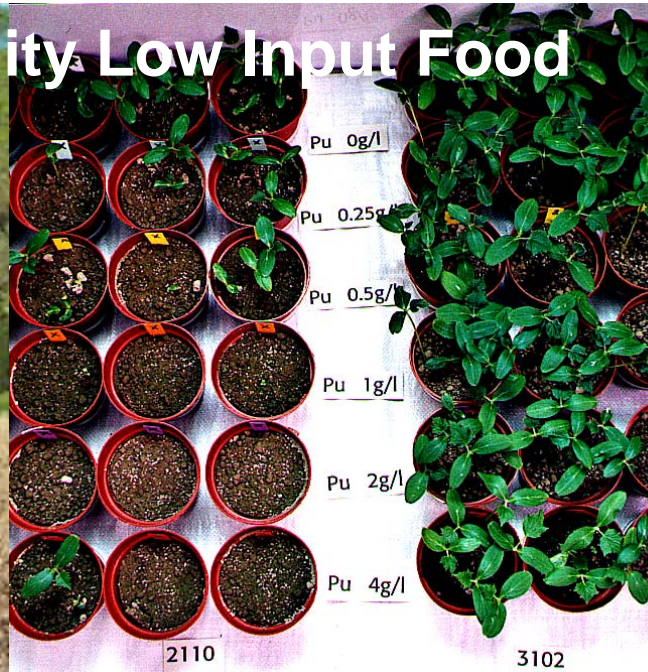
# Interaktionen Boden-Pflanze-Krankheiten

## Ziele

- Aufdecken von Zusammenhängen zwischen Bodeneigenschaften und Pflanzengesundheit
- Verbesserung von krankheitsunterdrückenden Eigenschaften von Böden und Substraten im Acker- Obst- , Wein und Gemüsebau



## Beispiel: EU-IP Quality Low Input Food



# PS Entomologie (Eric Wyss)

---

- Biocontrol im Bereich Entomologie, Phytopathologie und Herbologie
- Pflanzenschutz Entomologie Obstbau (Mittelprüfungen)
- **Pflanzenschutz Entomologie Gemüsebau (Mittel- und Methodenprüfungen)**
- Funktionelle Biodiversität
- Herbologie Gemüse und Feldbau



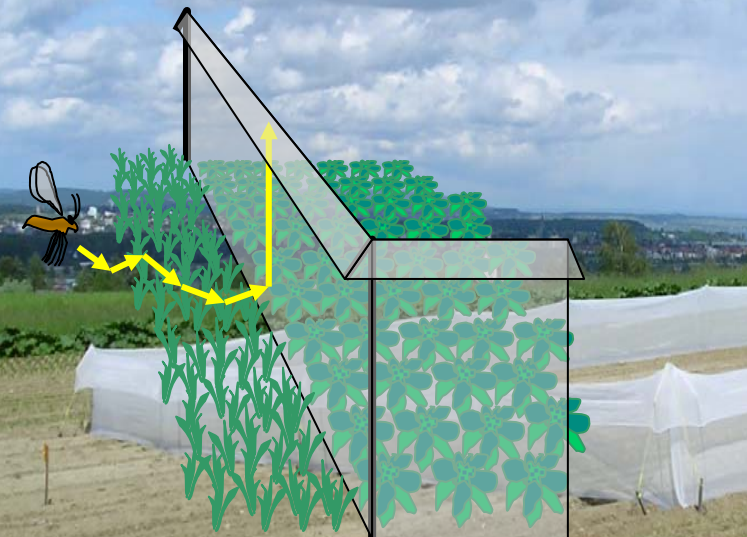
# Pflanzenschutz Entomologie Gemüsebau

## Ziele

- „Insektizidfreier Biogemüse-Anbau“



Beispiele: Insektenzäune, Biocontrol, Funktionelle Biodiversität



# Qualität (Gabriela Wyss)

---

- **Qualität von Bioprodukten**
- Qualitätssicherung von Bioprodukten in Produktion und Verarbeitung
- Sicherstellung der Bioproduktion ohne Gentechnik



# Arbeitsprogramm 2004-07

## Bereich Nutztiere

Tierhaltung und Tierzucht  
Tiergesundheit  
Veterinärparasitologie

- Veronika Maurer, März 2004

# Tierhaltung und Tierzucht: THTZ-01

## Produktionstechnik Legehennen und Mastpoulet



- Produktionssysteme für den Biolandbau
- Verbesserung der Auslaufnutzung
- Tests von Hybriden bezüglich Auslaufnutzung

# Tierhaltung und Tierzucht: THTZ-02

---

## Ökologische Rindviehzucht



- **ÖZW weiterentwickeln**
- **Genotyp-Umwelt-Interaktionen**
- **Erblichkeit von Gesundheitsmerkmalen**
- **Modellbetriebsnetz**

# Tiergesundheit: TG-01

---

## Wirkung potenziierter Substanzen



- Arbeiten mit einfachen lebenden Systemen
- Klärung grundlegender Fragestellungen
- Arzneimittelsicherheit

# Tiergesundheit: TG-02

---

## Konzepte zur Förderung der Tiergesundheit



- Bestandesbetreuung und Komplementärmedizin
- Antibiotikaminimierung
- Pro-Q



# Tiergesundheit: TG-03/TG-05

---

## Klinische Mittelprüfungen



- **Homöopathie - Mastitis**
- **Phytotherapie Schwein**
- **Sonderforschungsbereich Misteltherapie bei Tieren (TG-05)**

# Tiergesundheit: TG-04

## Tiergesundheitsfördernde Rahmenbedingungen



- Konstitutionsforschung
- Mensch-Tier-Beziehung
- Horntragende Kühe im Laufstall
- Tiergesundheit und Tierzucht (mit THTZ-02)

# Veterinärparasitologie: VP-01

---

## Situationsanalysen Parasitenbefall



- Erhebung Parasitenbefall auf Biobetrieben
- Diagnostiklabor

# Veterinärparasitologie: VP-02

## Endoparasitenkontrolle Wiederkäuer



- Vorbeugende Massnahmen
  - Bioaktive Futterpflanzen
  - Biologische Kontrolle
  - Heilpflanzen
- 
- Fliegenbekämpfung im Stall und auf der Weide (VP-04)

# Veterinärparasitologie: VP-03/VP-04

## Parasitenkontrolle Geflügel und Schweine



- Endo-und Ektoparasiten
- Wenig bearbeitet
- Vorbeugend: Auslauf- und Einstreupflege; Stallhygiene
- Mechanische Massnahmen
- Heilpflanzen



# FiBL Bio-Forschung

## Markt und Agrarpolitik

- Dr. Matthias Stolze

# Projektcluster 2004

---



- **Ausgewählte Fragestellungen in der betriebswirtschaftlichen Analyse von Biobetrieben**
- **Aufbau und Betreuung eines repräsentativen Forschungsnetzwerkes für Schweizer Biobetriebe**



- **Markt- und Konsumentenstudien**
- **Aufbereitung und Auswertung der statistischen Daten über die Produktion und die Märkte**
- **Wirkungsanalyse für die Schweizer Agrarpolitik mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklungen in der EU**



- **Multifunktionalität: Die Rolle des Biolandbaus**
- **Weiterentwicklung nationaler und internationaler Richtlinien für den biologischen Landbau und die Weiterverarbeitung von Bioprodukten**



# Projektcluster Betriebswirtschaft

---



## Leitbetriebsnetz Schweiz

- **Analyse der Wettbewerbsfähigkeit**
- **Wirkung agrarpolitischer Massnahmen auf Bio-Landbau**
- **Beobachten der sozio-ökonomischen Entwicklung von Biobetrieben**
- **Entwicklung von Unternehmensstrategien**
- **Analyse von “Entrepreneurial Skills”**
- **Sozio-ökonomische Fragestellungen von Landwirten und Beratern untersuchen**



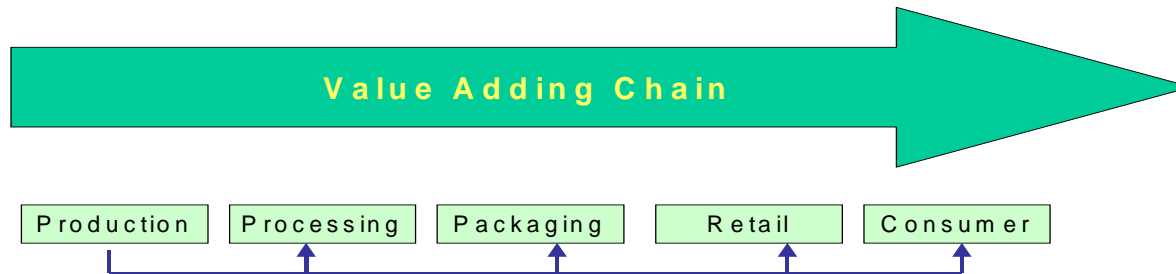


## Marktforschung zur Erhöhung der Nachfrage nach Biomilch in der Schweiz

### Ziele:

- Erhöhung der Markttransparenz über die Einflussfaktoren der Nachfrage nach Biomilch
- Aufdeckung von nicht erschlossenen Potentialen der Nachfrage nach Biomilch

# EU Quality Low Input Food



## ■ Economic analysis of organic supply chain functioning

- Pattern of organic supply chain structures in Europe
- Identification of economic pressures in organic supply chains which impact on food safety and quality
- Cost Assessment associated with different supply chain components

## ■ Consumer expectations and attitudes

- Test consumer preferences for different product attribute alternatives within a test studio in a near buying situation



# Projektcluster Agrarpolitik

---



## Auswirkungen der Handelsliberalisierung auf den Bio-Sektor in der CH

- **Abbildung des Bio-Sektors in einem Betriebsgruppenmodell**
- **Untersuchung der relativen Vorzüglichkeit des Bio-Landbaus im Vergleich mit IP-Betrieben**
- **Erarbeitung von Anpassungsstrategien**

# Projektcluster Agrarpolitik

---



## EU-Projekt: EU-CEEOPF

Further development of organic farming policy with particular emphasis on EU Enlargement

- Untersuchung der agrarpolitischen Rahmenbedingungen
- Wettbewerbsfähigkeit von Bio-Betrieben (Model Farm Network)
- Netzwerkanalyse: Agrarpolitik für den ökologischen Landbau
- Stakeholder involvement: nationale und EU Workshops

 Wissenschaftliche Koordination des Gesamtprojektes

# Finanzierung der Projekte

---

## Geldgeber

## Anteil FG-Budget

**BBW / EU Kommission (5. Und 6. Rahmenprogramm) 63%**

**BLW (FiBL-Leistungsauftrag, Absatzfond) 23%**

**Bundesprogramm Deutschland 7%**

**Auftragsarbeiten BioSuisse 7%**

---

**Gesamt 100%**

# Lösungsorientierte Forschung für den Bio-Acker- und Futterbau

David Dubois, Agroscope FAL Reckenholz

**Die FAL Reckenholz trägt in Absprache mit dem FiBL die nationale Verantwortung für die Forschung für den biologischen Acker- und Futterbau. Zudem ist sie das Zentrum für landwirtschaftliche Bodenforschung in der Schweiz.**

**Mit der intensivierten Forschung für den Biolandbau will die FAL einen nachhaltigen und marktgerechten Acker- und Futterbau in der Schweiz fördern. Die Forscherinnen und Forscher der FAL erarbeiten in mehr als 21 Bio-Projekten ein besseres Verständnis von Schlüsselprozessen der Agrarökosysteme und Empfehlungen zu deren schonenden landwirtschaftlichen Nutzung.**

Die Forschung für den Biolandbau entspricht einem zentralen Bestandteil der Vision der FAL. Sowohl der Ökosystem-Ansatz wie auch Praxisnähe stellen dabei wichtige Elemente der lösungsorientierten Arbeit der FAL dar. Der Fokus wird auf das Erforschen von Ursachen und Zusammenhängen, das Optimieren der landwirtschaftlichen Massnahmen sowie das Entwickeln von Alternativen gesetzt. Grundlagen und Empfehlungen werden erarbeitet, damit die Landwirtschaft ihre multifunktionalen Leistungen optimal erbringen kann. Die im Arbeitsprogramm 2004 bis 2007 bearbeiteten Themen des Biolandbaus betreffen verschiedene aktuelle Fragen zur Produktionstechnik im Bio-Acker- und Futterbau sowie auf Ökoflächen, das Erkennen von Food safety-Problemen dieser Bereiche, die Darstellung von Umweltleistungen sowie die Weiterentwicklung des Bio-Feldbaus Richtung Nachhaltigkeit.

Aktuell stehen 21 der insgesamt 57 Projekte der FAL in direktem Bezug zum Biolandbau (siehe Tabelle). Eine thematische Gruppierung der geplanten Forschungsprojekte der FAL im Biolandbau zeigt Abbildung 1. Es bestehen Bio-Projekte in den Bereichen Boden/ Nährstoffe/ Kulturpflanzen; Biodiversität; Saatgut/ Sorten; Anbautechnik/ Kulturpflanzen/ Begleitorganismen sowie Anbausystem-Beurteilung und –Entwicklung. Einige weitere Vorhaben sind in Vorbereitung. Die FAL arbeitet dazu auch in Kooperation mit anderen Institutionen bzw. Organisationen sowie mit Drittgeldern.

Verschiedene, nicht speziell erwähnte Aktivitäten der FAL dienen generell einer schonenden Landnutzung, sei dies im Biolandbau oder in der IP.

## **Koordination und Zusammenarbeit:**

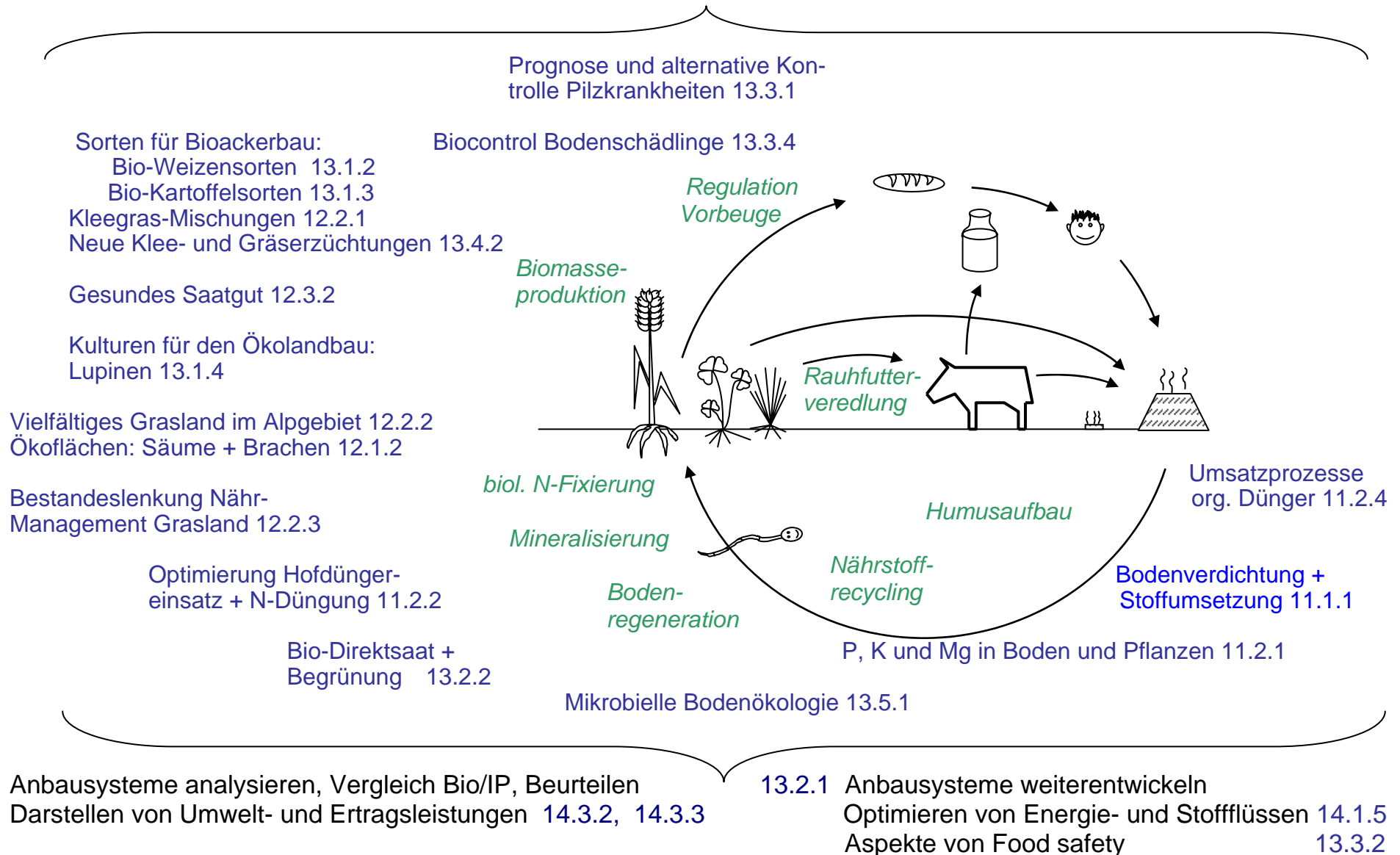
Zur Koordination der Forschung für den Biolandbau in der Schweiz trägt die FAL bei durch:

- Leitung der Begleitgruppe Biolandbau der Geschäftseinheit Landwirtschaftliche Forschung des BLW (alle Forschungsanstalten und das FiBL) .
- Gemeinsame Führung FiBL-FAL der Koordinationsgruppe für die Forschung zum Biolandbau.

Ein Grossteil der Bio-Forschung der FAL basiert auf partnerschaftlicher, interdisziplinärer Arbeit. Mehrjährige intensive Zusammenarbeit besteht mit dem FiBL (z.B. bei der gemeinsamen Durchführung des DOK-Versuches) sowie anderen Forschungsinstitutionen wie der ETHZ. Auch mit Praktikern des Biolandbaus arbeitet die FAL eng zusammen. Aktuell werden mit 40 Biobetrieben Feldversuche durchgeführt. Seit 2004 hat die FAL zudem 8 ha an die benachbarten Biobetriebe verpachtet, um dort Bio-Versuche unter „Knospen-Bedingungen“ durchzuführen. Die FAL pflegt den Austausch mit kantonalen Bioberatern, Bio-Arbeitskreisen und Lehrern.

**Abb. 1: Bio-Projekte der FAL**

Die FAL erarbeitet ein besseres Verständnis von *Schlüsselprozessen in Agrar-ökosystemen* und Empfehlungen zur schonenden Nutzung mit Biolandbau



# Futterpflanzenzüchtung für Biobetriebe

Beat Boller, Agroscope FAL Reckenholz

**Die FAL Reckenholz will dem Bio-Landbau die bestgeeigneten Sorten für den Kunstfutterbau zur Verfügung stellen. Damit leisten wir einen wesentlichen Beitrag zur Erfüllung der vielfältigen Funktionen des Bio-Kunstfutterbaus. Unser seit 50 Jahren entwickeltes, lokal verwurzeltes Zuchtmaterial bildet eine erfolgversprechende Basis, um diese Ziele zu erreichen. Die Zuchtmethoden müssen nur geringfügig angepasst werden, um den Prinzipien einer ökologischen Pflanzenzüchtung zu genügen. 2004 werden wir die ersten gezielten Anbauversuche zur Leistungsprüfung und Selektion unter Bio-Bedingungen anlegen.**

Kunstpflanzen sind ein zentraler Bestandteil vielseitiger Fruchtfolgen, wie sie der Biologische Landbau anstrebt. Sie sollen gesundes, bekömmliches und nährstoffreiches Grundfutter für die Wiederkäuer liefern und dazu beitragen, dass der Grundfutteranteil an der tierischen Leistung auf 90 % gesteigert werden kann. Gleichzeitig sollen sie organische Substanz im Boden anreichern und den nachfolgenden Ackerfrüchten eine optimale Bodenstruktur hinterlassen. Schliesslich stellen die Klee-Graswiesen für die Biobetriebe dank den symbiotischen Knöllchenbakterien die mengenmässig bedeutendste natürliche Eintrittspforte für die externe Zufuhr von Stickstoff in den Nährstoffkreislauf dar.

Optimal angepasste, leistungsfähige Sorten von Klee und Gräsern garantieren, dass Klee-Graswiesen diesen vielfältigen Ansprüchen genügen können. Zwischen verschiedenen Sorten der gleichen Art gibt es grosse Unterschiede in der Eignung für die verschiedenen Aufgaben, die eine Kunstwiese erfüllen soll. Wir haben mit Hilfe der von uns entwickelten Schätzverfahren (Boller *et al.* 2003a) die Stickstoff-Fixierungsleistung von zwei Rotkleearten verglichen, wenn sie in der Standardmischung 200 zusammen mit Italienischem Raigras angebaut werden (Tabelle 1).

Tabelle 1. Stickstoff-Fixierungsleistung der Rotkleearten Formica (CH) und Merviot im Gemenge mit Italienischem Raigras (Mittel von 6 Sorten)

Rotkleeart (Züchter)	Ertrag an biologisch fixiertem Stickstoff, kg / ha und Jahr	
	1. Hauptnutzungsjahr	2. Hauptnutzungsjahr
FORMICA (FAL, CH)	182	166
MERVIOT (DvP, B)	147	79

Bereits im ersten Hauptnutzungsjahr lieferte die Schweizer Mattenkleeart Formica 24 % mehr biologisch fixierten Stickstoff als die belgische Sorte Merviot. Im zweiten Hauptnutzungsjahr nahm der Unterschied noch stark zu und Formica lieferte mehr als doppelt so viel fixierten Stickstoff als Merviot. Diese Resultate belegen die grossen, sortenbedingten Unterschiede, die beim Klee-Grasanbau im biologischen Landbau auftreten können. Sie sprechen für den Vorteil einheimischer Züchtungen als Komponenten von Klee-Gras-Mischungen.

Bereit für die Herausforderung „Bio“: unser Futterpflanzen-Züchtungsprogramm

An der FAL Reckenholz werden seit 50 Jahren Futterpflanzen züchterisch bearbeitet. Seit der Zusammenlegung mit dem Zuchtprogramm der RAC Changins ist die FAL die einzige Schweizer Organisation, die Futterpflanzen züchtet. Ein Zusammenarbeitsvertrag zwischen dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) und Delley Samen und Pflanzen AG (DSP) regelt die Vermehrungs- und



Vertriebsrechte für die Sorten. Zur Zeit stehen gut 50 Schweizer Sorten auf den offiziellen Sortenlisten der Schweiz oder mindestens eines Landes der Europäischen Union. Viele Eigenheiten unseres Zuchtmaterials erlauben die Entwicklung geeigneter Futterpflanzensorten für Biobetriebe. Wir verwenden fast ausschliesslich einheimische genetische Ressourcen als Ausgangsmaterial. Ökotypen aus Schweizer Naturwiesen und alte Lokalsorten von Rotklee, der sogenannte Mattenklee, bieten Gewähr für eine gute Anpassung an die hiesigen Anbaubedingungen. Die breite Palette der von uns bearbeiteten Arten enthält auch solche, die für eine wenig intensive Bewirtschaftung geeignet sind. Schon seit Jahrzehnten lesen wir unsere Sortenkomponenten unter Konkurrenzdruck um Nährstoffe aus und prüfen unsere fortgeschrittenen Zuchtstämme unter zurückhaltendem Stickstoffeinsatz. Krankheitsresistenz spielt eine zentrale Rolle bei der Selektion. Dadurch bleiben Bestände unserer Sorten lange gesund und liefern auch bei eher extensiver Nutzung Futter von guter Qualität. Bei den Kleearten Rot- und Weissklee achten wir auf qualitätsmindernde Inhaltsstoffe, die bei hohen Kleeanteilen im Futter, wie sie im Bio-Landbau angestrebt werden, problematisch sein könnten. Unsere Rotkleeorte Formica wurde auf einen tiefen Gehalt an Formononetin, einem Pflanzeninhaltsstoff mit östrogenen Wirkung, ausgelesen. Beim Anbau von Formica sind deshalb auch bei hohen Rotkleeanteilen keine fütterungsbedingten Fruchtbarkeitsstörungen zu befürchten.

Wir streben eine verantwortungsvolle Nutzung moderner Methoden der molekularen Diagnostik an. Die grossen Fortschritte in der Entwicklung der molekularbiologischen Forschungsinstrumente ermöglichen eine sinnvolle Ergänzung der konventionellen Züchtungsmethoden. Die enge Zusammenarbeit mit unseren Kollegen von der Molekularen Ökologie soll den Weg zu einer gezielten Nutzung der neuen Technologien in der Futterpflanzenzüchtung bereiten. Wir verzichten bewusst auf Verfahren, die als nicht vereinbar mit den Prinzipien einer ökologischen Pflanzenzüchtung betrachtet werden.

Zuchtfortschritte sind möglich und nötig: Beispiel Rotklee

Regelmässige neue Listeneinträge bestätigen die Nachhaltigkeit unserer Züchtungsstrategien. Als Beispiel seien die beiden neuesten Rotkleearten Merula und Pavo erwähnt. Beide haben im vergangenen Jahr die offiziellen Prüfungen in der Schweiz und in Deutschland erfolgreich abgeschlossen und stehen dank dem Eintrag in die nationalen Sortenkataloge für eine marktfähige Saatgutvermehrung zur Verfügung. Die beiden Sorten zeichnen sich durch gute Krankheitsresistenz aus (Tabelle 2).

Tabelle 2. Krankheitsresistenz und Ausdauer der neuen Rotkleearten Merula und Pavo

	Merula	Pavo	<i>Milvus</i>	Formica
Krankheitserreger bzw. Merkmal	Boniturnote <sup>1)</sup>			
Echter Mehltau, <i>Erysiphe trifolii</i>	2,34 bc	1,58 a	2,81 d	3,19 d
Kleekrebs, <i>Sclerotinia trifoliorum</i>	2,01 a	2,58 bc	2,13 a	2,90 c
Südllicher Stängelbrenner, <i>Colletotrichum trifoli</i>	2,17 a	1,99 a	3,63 b	4,55 c
Ausdauer	3,34 ab	3,03 a	3,93 b	5,74 de

<sup>1)</sup> 1 bedeutet die beste, 9 die schlechteste Resistenz bzw. Ausdauer

Mittelwerte in der gleichen Zeile gefolgt von verschiedenen Buchstaben sind signifikant voneinander verschieden.

Besonders die Resistenz gegen den Südlichen Stängelbrenner wurde markant verbessert. Dadurch wurde auch eine viel sicherere Ausdauer bis zum Ende des dritten Anbaujahres erreicht. In den vergangenen Jahren gab es eine Häufung von heißen Sommern, die dem Erreger des Stängelbrenners, *Colletotrichum trifoli*, ein sehr gutes Wachstum ermöglichten. Bestände von Sorten ohne ausreichende Resistenz wurden stark geschädigt. Nur mit resistenten Sorten wie Merula oder Pavo können die Vorzüge des langdauernden Mattenklees auch unter solch veränderten Klimabedingungen weiterhin sicher genutzt werden.

### **Gezielte Züchtung für den Bio-Landbau**

Mit dem neuen Arbeitsprogramm 2004-2007 werden wir die Züchtungsaktivitäten verstärkt auf den Bio-Landbau ausrichten. Wir wollen sicherstellen, dass unsere Züchtungsmethoden mit den Prinzipien einer ökologischen Pflanzenzüchtung vereinbar sind. Dies bedeutet den Verzicht auf die Weiterbearbeitung von noch vorhandenem Zuchtmaterial, das in der Vergangenheit einer Behandlung mit mutagenen Agenzien unterworfen worden war. Auch werden wir die Möglichkeit der Nutzung von cytoplasmatischer Männlichsterilität zur Erzeugung von Hybriden ohne Restorer nicht verfolgen. Diese Einschränkungen wirken sich aber nur geringfügig auf unsere Zuchtprogramme aus.

Ein besonderes Augenmerk schenken wir der Induktion der Polyploidie mit Hilfe von Colchizin. Dieses Verfahren wird in der konventionellen Futterpflanzenzüchtung seit den frühen 60er Jahren des 20. Jahrhunderts angewendet. Es entstehen tetraploide Pflanzen, die zu tetraploiden Sorten weiterentwickelt werden können. Viele unserer erfolgreichen Sorten sind tetraploid. Verbesserte Krankheitsresistenz und höhere Futterqualität sind neben stärkerer Konkurrenzkraft und teilweise höheren Erträgen die wichtigsten Vorzüge der tetraploiden Sorten (Boller *et al.* 2003b). Gerade für den Bio-Landbau sind diese Eigenschaften besonders wichtig. Der Einsatz von synthetischem Colchizin wird aber im Zusammenhang mit der kritischen Wertung der Züchtungsmethoden durch den Bio-Landbau als schlecht vereinbar mit den Prinzipien einer ökologischen Pflanzenzüchtung gewertet (Wyss *et al.* 2001). Seit Sommer 2003 setzen wir für die Polyploidie-Induktion nur noch natürlich gewonnenes Colchizin aus der Herbstzeitlose ein, wie es auch in der Naturheilkunde Verwendung findet.

Leistungsprüfungen unter Biobedingungen sollen es erlauben, Zuchtstämme und Sorten zu eruieren, die für den Bio-Landbau besonders geeignet sind. Dafür werden uns ab 2004 Versuchsfelder von biologisch wirtschaftenden Nachbarbetrieben der FAL Reckenholz zur Verfügung stehen. In den nächsten Wochen werden wir auf einer an den Knospenbetrieb Josef Kuchler verpachteten Parzelle die ersten Versuchsserien aussäen und Zuchtstämme von Rotklee, Raigräsern und Wiesenschwingel unter Biobedingungen prüfen. Im gleichen Feld werden wir Nachkommenschaften von Zuchtklonen als potentielle Sortenkomponenten prüfen, um davon das Ausgangssaatgut für künftige Bio-Zuchtstämme zu ernten. Etwa ab 2010 könnten die ersten auf einem Biobetrieb selektierten und geprüften Kandidatensorten zur offiziellen Sortenprüfung angemeldet werden.

### **Literaturangaben**

Boller B., Lüscher A. und Zanetti S. 2003a. Schätzung der biologischen Stickstoff-Fixierung in Klee-Gras-Beständen. Schriftenreihe der FAL 45, 47-54.

Boller B., Schubiger F.X. und Tanner P. 2003b. Kann der biologische Landbau auf tetraploide Gras- und Kleesorten verzichten? Schriftenreihe der FAL 45, 12-18.

Wyss E., Lammerts van Bueren E., Hulscher M. und Haring M. 2001. Techniken der Pflanzenzüchtung. Eine Einschätzung für die ökologische Pflanzenzüchtung. FiBl Dossier Nr. 2, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Frick, 23 S.



## **Schweizer Biolandbau-Forschung 2004-2007**

**Bern, 9. März 2004**

# **Aktivitäten der FAT 2004-2007 für den Biolandbau**

Stephan Pfefferli und Robert Kaufmann, Agroscope FAT Tänikon, CH-8356 Ettenhausen

## **Einleitung**

**Dieser Beitrag soll im Wesentlichen Informationen zu folgenden drei Punkten vermitteln:**

- **Ablauf der Erarbeitung des Arbeitsprogrammes**
- **Allgemeiner Beitrag der FAT-Forschung für den Biolandbau**
- **Spezielle Bioforschungsprojekte**

## **Ausrichtung auf Forschungsschwerpunkte BLW und FAT**

Das Arbeitsprogramm 2004-2007 der FAT enthält vier Forschungsschwerpunkte und 28 Projekte, davon zehn Projekte mit Biofragestellungen. Das Forschungskonzept für die Geschäftseinheit Landwirtschaftliche Forschung (Agroscope) legt die Ziele für die Ressortforschung im Bereich Landwirtschaft für die Jahre 2004-2007 fest. Diese sechs Ziele lassen sich in zwei Gruppen unterteilen:

- Nachhaltigkeitsziele (Ziele 1 – 3):  
Forschung für eine ökonomische, ökologische und sozial verträgliche Landwirtschaft
- Wissensmanagementsziele (Ziele 4 – 6):  
Früherkennungsmassnahmen, transdisziplinäre Forschung (Forschung mit den betroffenen Kreisen zusammen), Wissenstransfer

Die FAT hat für ihre Arbeit vier Forschungsschwerpunkte formuliert:

- Ökonomische Analysen und Prognosen für den Agrarsektor
- Grundlagen und Konzepte für eine zukunftsorientierte Betriebs- und Produktionsstruktur
- Technologie und Ökonomie der Grünlandnutzung
- Nachhaltige und tiergerechte Systeme für die Haltung von Nutztieren

## **Von den Kundenbedürfnissen zum Projekt-Portfolio**

Der Auswahl der Projekte, die unsere Arbeit in den nächsten vier Jahren bestimmen werden, ist ein längerer Prozess vorangegangen. Dieser Prozess hing von externen und internen Einflüssen ab. Die Auswahl und der Inhalt der Projekte orientieren sich eng an den Bedürfnissen unserer verschiedenen Kundengruppen. Für die Evaluation wählten wir ein mehrstufiges Vorgehen (Abb. 1). Eine wichtige Basis bildete eine umfangreiche Sammlung von Projektideen. Sie entstand auf Grund der Erfahrung unserer Mitarbeitenden im regelmässigen Kontakt mit den Kunden. Zudem sind Ideen auch von aussen eingeflossen über Rückmeldungen bei Tagungen, gezielte Anfragen an Organisationen etc. Letztlich kamen so 458 Ideen zusammen. Darunter waren auch 17 direkte Hinweise auf Biothemen. In über 45 der Ideen wurden Fragen zu einer umweltverträglichen Landwirtschaft aufgeworfen. Die Selektion und interne Priorisierung der Projekte stützten sich auf die Kriterien Kundennutzen, Innovation/Wissenschaftlichkeit, Schwerpunktorientierung und vorhandenes Know-how.

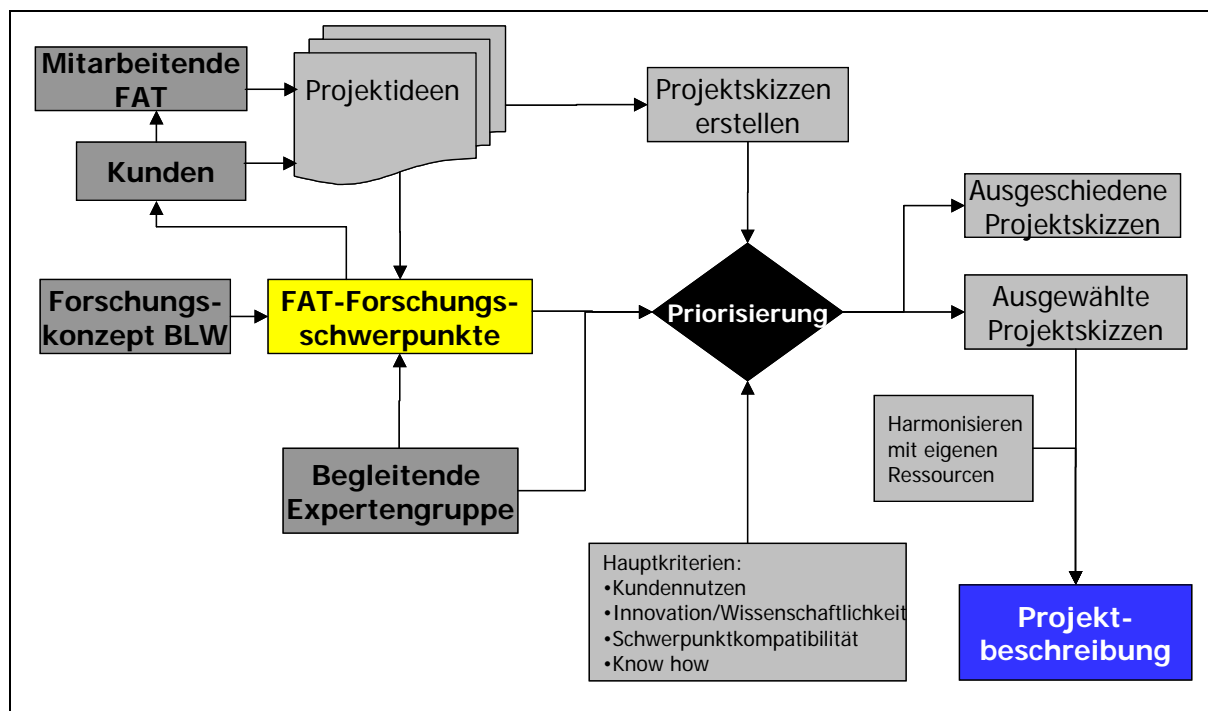


Abb. 1: Flussdiagramm Projektevaluation Arbeitsprogramm 2004-2007

### Allgemeiner Beitrag der FAT-Forschung für den Biolandbau

Aufgrund der Ausrichtung unserer Forschung auf die beiden Querschnittsthemen Agrarökonomie und Agrartechnik bringen praktisch alle unsere Projekte einen direkten oder indirekten Nutzen für die Biolandwirtschaft, obwohl nur wenig Projekte direkt auf Biothemen ausgerichtet sind.

Wie der konventionelle Betrieb ist auch der Biobetrieb mit einem härter werdenden Wettbewerb konfrontiert. Der Landwirt braucht deshalb Entscheidungsgrundlagen für seine weiteren Schritte der Betriebsentwicklung und für Betriebsplanungen: Kosten, Wirtschaftlichkeit und arbeitswirtschaftlicher Nutzen von Investitionen in Maschinen und Gebäude, Bewertung von Produktionssystemen nach Nachhaltigkeitskriterien etc. Die Politik will zudem Datengrundlagen zum Umbau des Direktzahlungssystems. Die meisten Direktzahlungen betreffen auch den Biobetrieb. Hier liefern wir die entsprechenden Grundlagen.

Gegliedert nach den vier Forschungsschwerpunkten beinhaltet unser Forschungsprogramm 2004-2007 folgende Themen (Tab. 1):

- Aus **ökonomischen Analysen und Prognosen des Agrarsektors** resultieren Entscheidungsgrundlagen für die Agrarpolitik. Gegenstand unserer Forschung sind die Produktivitätsentwicklung, der Mitteleinsatz des Bundes, das Direktzahlungssystem, die Milchwirtschaft, Nahrungsmittelketten und die wirtschaftliche Situation.
- Die **Grundlagen und Konzepte für eine zukunftsorientierte Agrarstruktur** ermöglichen nachhaltige organisatorische, technische und politische Lösungen. Forschungsgegenstand sind der Strukturwandel, der Ertragswert, Wachstums- und Kooperationsformen, arbeits- und betriebswirtschaftliche Fragen, ökologische Aspekte der Betriebsführung und Aussenmechanisierung sowie Pflanzenschutz- und Düngetechnik im Biolandbau.

- Der Forschungsschwerpunkt **Technologie und Ökonomie der Grünlandnutzung** leistet einen Beitrag zur effizienten und nachhaltigen Nutzung der Wiesen und Weiden. Untersuchungsgegenstand sind Grünlandbewirtschaftungsverfahren, Weidesysteme und die Automatisierung der Agrartechnik.
- Die Entwicklung von **nachhaltigen und tiergerechten Tierhaltungssystemen** trägt zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und der gesellschaftlichen Akzeptanz der Tierproduktion bei. Erforscht werden Milchproduktionssysteme, Laufflächen, Fütterungssysteme, Melkanlagen, Stalleinrichtungen, Tiererkennungssysteme und das Verhalten der Tiere.

Tab. 1: Übersicht Projekte der FAT im Arbeitsprogramm 2004-2007

<b>Agrarökonomie</b>		<b>Agrartechnik</b>	
<b>Nr. <sup>1)</sup></b>	<b>Projekttitel</b>	<b>Nr. <sup>1)</sup></b>	<b>Projekttitel</b>
04.41.1.1	Quantitative Sektoranalyse und Prognose des Agrarsektors	04.42.1.1	Energie- und umweltbewusste Agrartechnik
04.41.1.2	Überprüfung der Konzeption des Schweizer Direktzahlungssystems	04.42.1.2	Prüfung, technische Grundlagen, Entwicklung von Landmaschinen
04.41.1.3	Entscheidungsgrundlagen für die schweizerische Milchwirtschaft	04.42.1.3	Bestell- und Erntetechnik im Ackerbau
04.41.1.4	Wettbewerbsfähigkeit von Nahrungsmittel-Wertschöpfungsketten	04.42.1.4	Pflanzenschutz- und Düngetechnik im integrierten und biologischen Ackerbau
04.41.1.5	Bestimmungsgründe des landwirtschaftlichen Strukturwandels	04.42.1.5	Rationelle Grünlandbewirtschaftung in Berg- und Tallagen
04.41.2.1	Betrieb und Weiterentwicklung der Zentralen Auswertung	04.42.1.6	Elemente der Automatisierung in der Agrartechnik
04.41.3.1	Planungsgrundlagen zu Arbeitszeitbedarf, -organisation und -belastung	04.42.2.1	Bautechnische Planungsgrundlagen
04.41.4.1	Wirtschaftlichkeitsrechnungen auf Betriebs- und Verfahrensebene	04.42.2.2	Landwirtschaftliches Bauen und Landschaft
04.41.4.2	Wachstums- und Kooperationsformen, Varianten des Outsourcings	04.42.2.3	Elektronische Hilfsmittel für Tieridentifikation, Gesundheits- und Herdenmanagement
04.41.4.3	Optimierung von Milchproduktionssystemen nach Standorten, Nachhaltigkeitskriterien	04.42.2.4	Technisch-bauliche Lösungen für Weideabgrenzung und -befestigung, Witterungsschutz, Tierüberwachung
04.41.5.1	Management und Ökonomie der landw. Umweltleistungen	04.42.2.5	Technische Parameter für eine tiergerechte Melktechnik
		04.42.2.6	Tierrgerechte Laufflächen, emissionsarme Stallsysteme für Rindvieh
		04.42.2.7	Verfahrenstechnik Rindviehhaltung
		04.42.3.1	Prüf- und Bewilligungsverfahren für serienmässige Stalleinrichtungen
		04.42.3.2	Bodenqualität im Liegebereich von Mastschweinen
		04.42.3.3	Beurteilung Fütterungssysteme und -verfahren für Schweine
		04.42.3.4	Erarbeiten von Grundlagen für Tierenschutzbestimmungen

1) Nummern gemäss Forschungskatalog (BLW 2004). Details zu den einzelnen Projekten sind zu finden über [www.fat.ch](http://www.fat.ch) → Projekte

## **Forschung für den Biolandbau an der FAT**

Sechs Projekte aus unserem Arbeitsprogramm haben einen Aspekt Biolandbau eingeplant oder untersuchen eine Biovariante. Damit handelt es sich bei ihnen nach Definition LBL um **B-Projekte**.

### *B1. Quantitative Sektoranalyse und Prognose des Agrarsektors*

Die Agrarpolitik verlangt quantitative, modellgestützte Prognosen zur Entwicklung des landwirtschaftlichen Sektors. Dazu bedarf es des Einsatzes von Modellsystemen, die auf aktualisierte Datengrundlagen und Methoden zurückgreifen und an die wechselnden Bedürfnisse der Politikberatung angepasst sind. Mit dem dafür vorhandenen und weiterentwickelten Modellen können auch Prognosen zum Biolandbau erstellt werden.

### *B2. Betrieb und Weiterentwicklung der Zentralen Auswertung*

Zweck der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten ist die Zusammenfassung und Auswertung von Daten aus landwirtschaftlichen Buchhaltungen und aus Zusatzerhebungen für die Forschung, die Ausbildung, die Beratung, die Ermittlung der wirtschaftlichen Lage der Landwirtschaft, die agrarpolitische Entscheidungsfindung und Evaluation sowie das landwirtschaftliche Schätzungswesen inklusive steuerliche Bewertung.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse der Biobetriebe werden jährlich aufgrund der Buchhaltungen ermittelt und fließen ab Herbst 2004 auch in den Grundlagenbericht ein.

### *B3. Planungsgrundlagen zu Arbeitszeitbedarf, -organisation und -belastung*

Der Bedarf an Planungsgrundlagen und Entscheidungshilfen zur Verbesserung der Arbeitsproduktivität und zur Verminderung der Arbeitsbelastung nimmt ständig zu. Deshalb sind die Aktualisierung der arbeitswirtschaftlichen Daten und die Neukonzeption des FAT-Arbeitsvoranschlags dringend notwendig. Für die speziellen Arbeitsabläufe bei der Bioproduktion werden gezielt Daten erhoben.

### *B4. Wirtschaftlichkeitsrechnungen auf Betriebs- und Verfahrensebene*

Zentrale Aufgaben des Fachbereiches Betriebswirtschaft sind die Bereitstellung von Planungs- und Kalkulationsgrundlagen sowie PC-Anwendungen für Wirtschaftlichkeitsberechnungen, die Abwicklung von Gutachten und Expertisen sowie die Unterstützung bei methodischen Fragestellungen.

Es ist geplant, die Produktionsverfahren und Restriktionen des Biolandbaus ins Betriebsmodell FARMO zu integrieren.

### *B5. Optimierung von Milchproduktionssystemen*

In naher Zukunft werden weitere Milchpreissenkungen erwartet. Produzenten, die sich für eine mittel- bis langfristige (nachhaltige) Milchproduktion auf dem Betrieb entschieden haben, müssen die kommenden Erlöseinbussen mit tieferen Produktionskosten je produzierte Einheit auffangen. Je nach Produktionsstandort sind Art und Ausmass der Kostensenkungspotenziale unterschiedlich.

Ebenfalls untersucht werden soll ein Bio-Produktionssystem.

### *B6. Bestell- und Erntetechnik im Ackerbau*

Bodenbearbeitung und Bestellung sind ein wichtiger Kostenfaktor bei der Mulchsaat. Eine Möglichkeit diese Kosten zu senken, ist der überbetriebliche Einsatz. Bestelltechniken werden in langjährigen Versuchen auf die Auswirkung auf Bodenfruchtbarkeit und Nitratauswaschung untersucht. Es ist eine Biovariante eingebaut.

### *B7. Technische Parameter für eine tiergerechte Melktechnik*

Euterentzündungen verursachen laut offiziellen Schätzungen (IDF-Bulletin 367/2001) in der Schweizer Milchwirtschaft jährlich Schäden von rund 130 Mio Franken. Auch die Biobetriebe sind davon nicht ausgenommen. Es gibt Untersuchungen, die bei mehr als 50 % der Biobetriebe einen schlechten Eutergesundheitsstatus nachweisen.

Bei zwei Projekten ist die Projektarbeit (Gesamt-/Teilprojekt) gezielt zur Lösung biospezifischer Fragen geplant und durchgeführt. Dies sind sogenannte **A-Projekte**.

#### *A1. Pflanzenschutz- und Düngetechnik im integrierten und Bio-Ackerbau*

Unkrautregulierung wie z.B. bei Bio-Zuckerrüben oder bei Kartoffeln ist besonders im Biolandbau sehr anspruchsvoll und erfordert eine Strategie sowie eine verbesserte Pflegegerätekombi. Insbesondere in der Reihe ist sie schwierig und oft mit hohem Arbeitsaufwand beim Handhacken verbunden. In einem Vorversuch wurden erste Erfahrungen mit den verschiedenen Techniken bei Biozuckerrüben gesammelt.

#### *A2. Elemente der Automatisierung in der Agrartechnik*

Die nichtchemische, mechanische Ampferbekämpfung im biologischen Landbau erfordert einen hohen Arbeitsaufwand und bedeutet eine starke körperliche Belastung. Für eine Automatisierung sind ansatzweise einzelne Elemente vorhanden, die in eine Weiterentwicklung einfließen.



[www.racchangins.ch](http://www.racchangins.ch)

raphael.charles@rac.changins.ch

Station fédérale de  
recherches agronomiques  
de Changins



Présentation d'ensemble Viticulture et Grandes cultures

Raphaël Charles

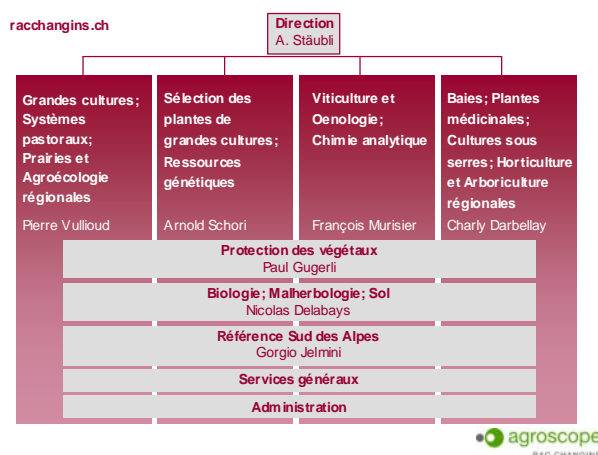
Focus : allélopathie et contrôle des mauvaises herbes

Nicolas Delabays

**Recherche et agriculture biologique en Suisse 2004-2007**

**Berne, 9 mars 2004**

# Organisation et gestion de la recherche



racchangins.ch

## Programme d'activité 2004-07

### • 27/57 projets directement concernés par l'agriculture biologique (A2 et B)

- Dont 5/27 projets avec des composantes principales en bio (A2)

### • Activités intégrées dans les activités de contrôle ou de recherche

- Projets B: part de 5 à 15 % pour le bio
- Projets A2: part de 25 à 50% pour le bio

- ✓ Grandes cultures
- ✓ Systèmes pastoraux
- Sélection grandes cultures
- ✓ Ressources génétiques
- ✓ Viticulture
- Oenologie et chimie analytique
- Baies
- ✓ Plantes médicinales
- ✓ Cultures sous serres
- ✓ Prairies, agroécologie, horticulture et arboricultures régionales

agroscope RAC CHANGINS

Les secteurs de recherches dont la RAC est responsable appartiennent à deux centres de compétence des stations: Grandes cultures, herbages et agroécologie où se trouvent RAC et FAL, Arboriculture, viticulture et horticulture où se trouvent RAC et FAW. La RAC touche donc à l'ensemble des productions végétales, soit comme centre de compétence national, soit comme centre régional en soutien à la FAL ou à la FAW. La RAC est organisée en fonction de 4 produits distincts (verticaux) appuyés par 5 support d'activité (horizontaux). Outre le siège central à Changins-Nyon, des sites de recherche et des domaines expérimentaux décentralisés couvrent les différentes conditions pédo-climatiques, agronomiques et économiques de la Suisse romande (La Frêtaz, Goumoens, Pully, Leytron, Bruson, Conthey) et du Tessin (Cadenazzo, Gudo).

27 des 57 projets de la RAC concernent directement l'agriculture biologique. Les principaux projets consacrés au Bio sont au nombre de 5: Phénomène d'allélopathie, Pâturation des vaches laitières, Systèmes pastoraux de montagne, Sélection, variétés et techniques culturales des plantes aromatiques, Economie et écologie arboricoles. Les 22 autres projets comprennent des variantes Bio plus ou moins importantes. Pour ce type de projets 5 à 15% des moyens sont consacrés au Bio. Certains domaines de recherche ne sont pas impliqués directement dans le Bio pour cette période d'activité, mais disposent de compétences.

## Viticulture

racchangins.ch

### Projets en viticulture

- Création et sélection de cépages résistants: nouveaux cépages de qualité et résistants
- Résistance des cépages aux maladies fongiques: réactions de défense de la vigne, soutien à la sélection de résistance
- Maladies fongiques: prévision mildiou, réseau agro-météorologique, détection
- Outils moléculaires et pathogènes fongiques: marqueurs, collection de références
- Ravageurs: lutte biologique et biotechnique
- Viroses: détection, diagnostic, prévision, matériel végétal sain, lutte
- Acarologie en cultures spéciales: amélioration des connaissances et lutte plus efficace

- ✓ Coordination RAC
- ✓ Collaboration FAW, FiBL, Uni NE, Uni L, Bioreba
- ✓ Echanges avec Stations cantonales

agroscope RAC CHANGINS

faw.ch

### Weinbau

- Pflanzenschutzwarndienst Obst und Weinbau: Entscheidungsgrundlagen
- Beratungsunterlagen Obst- und Weinbau: Entscheidungsgrundlagen
- Applikationstechnik Obst- und Weinbau: weniger Pflanzenschutzmittel
- Grundlagen für die Prognose und Überwachung von Schadorganismen in Spezialkulturen: Verbesserung der Möglichkeiten
- Sortenprüfung biotaugliche Rebsorten (A2): Pilzwiderstandsfähigen Sorten, agronomischen und Kundenansprüche betr. Weinqualität

- ✓ Collaboration RAC, FiBL

La viticulture et l'œnologie font partie des compétences clés de la RAC et sont développées en commun avec la FAW notamment pour les compétences en matière de protection des végétaux et pour des projets régionaux. Les principales activités en agriculture biologique concernent la création variétale et la sélection de variétés résistantes, ainsi que la protection des végétaux.

- La création variétale est conduite à la RAC. Elle concerne notamment des croisements interspécifiques. Les nouvelles obtentions sont ensuite notamment évaluées dans un projet de la FAW et en concertation avec le FiBL.

- La protection des végétaux est abordée sous différents angles selon la répartition des tâches. Les projets phytosanitaires de la FAW et du FiBL visent l'ensemble des bases de la protection des végétaux en viticulture: homologation, surveillance, prévision, moyens et stratégies de lutte. Les responsables de la RAC en entomologie, mycologie, acarologie et virologie conduisent des tâches d'homologation et des recherches spécifiques à leur domaine de protection de végétaux. Quelques projets sont aussi consacrés à des éléments plus pointus par rapport à une problématique appliquée à la vigne, par exemple les outils moléculaires utiles à la sélection de variétés résistantes et les mécanismes de résistance. A cela s'ajoutent les projets consacrés aux techniques de production (FAW et FiBL) et au sol et sa fertilité (FiBL). La conduite de la vigne est étudiée à la RAC, mais aucun projet n'est actuellement explicitement consacré aux conditions Bio.


Kurztitel	Projektleiter	Bereich	Partner	Cat	Erstrebteter konkreter Nutzen für Biolandbau
<b>RAC</b>					
Création et sélection de cépages résistants	Spring J.-L.	Viticulture	FAW	B	Cépages résistants aux maladies fongiques
Ravageurs en viticulture	Charmillot J.	Viticulture	FAW	B	Meilleure connaissance des ravageurs pour une lutte plus efficace
Maladies fongiques de la vigne	Viret O.	Viticulture, arboriculture	FAW, FiBL	B	Meilleure connaissance des maladies pour une lutte plus efficace
Outils moléculaires et pathogènes fongiques de la vigne	Gindro K.	Viticulture	UNI NE, UNI L	B	Meilleure connaissance des maladies pour une lutte plus efficace
Résistance des cépages aux maladies fongiques	Pezet R.	Viticulture	UNI NE	B	Meilleure connaissance des maladies pour une lutte plus efficace
Viroses de la vigne	Gugerli P.	Viticulture	FAW, Bioreba	B	Utilisation de matériel végétal sain; outils de diagnostic
Acarologie en cultures spéciales	Linder Ch.	Cultures spéciales	FAW	B	Meilleure connaissance des ravageurs pour une lutte plus efficace
<b>FAW</b>					
Pflanzenschutzwarndienst Obst- und Weinbau	Siegfried, W.	Obstbau, Weinbau	RAC, FiBL	B	Entscheidungsgrundlagen für bio-spezifische Belange
Beratungsunterlagen Obst- und Weinbau	Höhn, H.	Obstbau, Weinbau	RAC, FiBL	B	Entscheidungsgrundlagen für bio-spezifische Belange
Applikationstechnik Obst- und Weinbau	Siegfried, W.	Obstbau, Rebbaubau	RAC	B	Weniger Pflanzenschutzmittel, nachhaltigerer Pflanzenschutz
Grundlagen für die Prognose und Überwachung von Schadorganismen in den Spezialkulturen	NN	Obst-, Wein-, Gemüsebau		B	Verbesserung der Prognose- und Überwachungsmöglichkeiten für Schädlinge im Bioanbau
Sortenprüfung biotaugliche Rebsorten	Basler, P.	Weinbau	RAC	A2	Qualitative Eigenschaften der pilzwiderstandsfähigen Sorten, agronomische und Kundenansprüche betr. Weinqualität
<b>FiBL</b>					
Anbautechnik Weinbau	Levite D.	Weinbau	FAW, RAC	A1	
Interaktion Boden-Pflanzen-Krankheiten	Fuchs J.	Ackerbau, Spezialkulturen	FAL, RAC	A1	
Resistenzinduktion mit Natursubstanzen	Tamm L.	Spezialkulturen		A1	
Neue Pflanzenbehandlungsmittel	Tamm L.	Spezialkulturen		A1	
Pflanzenschutz: Strategien und Epidemiologie	Tamm L.	Spezialkulturen		A1	

## Grandes cultures

racchangins.ch

### Projets en grandes cultures

- Etude variétale: variétés performantes
- Maladies fongiques: amélioration des connaissances et lutte plus efficace
- Ravageurs: amélioration des connaissances et lutte plus efficace
- Viroses: détection, diagnostic, prévision, matériel végétal sain, lutte
- Bactériose : surveillance (pdt), quarantaine, schéma d'intervention

- ✓ Coordination RAC grandes cultures, FAL systèmes écologiques
  - ✓ Collaboration FAL, Bioreba
  - ✓ Echanges avec le FiBL, BioRomandie Plus.
  - ✓ Participation à Journée d'Avenches (FAL)
- 

### Grandes cultures FAL RAC

- Umweltressourcen / Landwirtschaftlicher Umweltschutz
- Natur und Landschaft
- Ökologische Landbausystemen
- Öko-Controlling

- Connaissance des espèces de grandes cultures, examen des variétés, techniques culturales
- Systèmes de production grandes cultures et protection des plantes
- Sélection des plantes de grandes cultures
- Ressources génétiques
- Certification des plantes et des semences

La recherche en Bio profite des synergies au sein des centre de compétence RAC en grandes cultures et FAL en systèmes agricoles écologiques. Les programmes de recherches de la RAC sont généralement intégrés à des activités au profit de l'ensemble de l'agriculture avec un volet spécifique au Bio. Ainsi les compétences développées dans la connaissance des espèces et des variétés permettent à la RAC de travailler ces aspects spécifiquement

pour le Bio, en coordination avec la FAL. En appui à ces développements, les compétences, acquises en sélection de céréales et soja sont mises à disposition, bien qu'aucun projet n'est formulé comme spécifiquement Bio. D'autre part les spécialistes de la protection des végétaux de la RAC apportent des contributions pour ce qui touche à l'homologation des produits et à la connaissance des problèmes phytosanitaires.

Kurztitel	Projektleiter	Bereich	Partner	Cat	Erstrebtter konkreter Nutzen für Biolandbau
Etude variétale espèces grandes cultures	Pellet D.	Grandes cultures	FAL	B	Utilisation de variétés performantes et de haute qualité
Maladies fongiques des grandes cultures	NN	Grandes cultures	FAL	B	Meilleure connaissance des maladies pour une lutte plus efficace
Viroses des grandes cultures	Gugerli P.	Grandes cultures	FAL Bioreba	B	Utilisation de matériel végétal sain; outils de diagnostic
Bactérioses des grandes cultures	Cazelles O.	Grandes cultures	FAL	B	Utilisation de matériel végétal sain; outils de diagnostic
Ravageurs en grandes cultures	Derron J.	Grandes cultures	FAL	B	Meilleure connaissance des ravageurs pour une lutte plus efficace

## Horticulture et arboriculture

Le centre de compétence en matière d'horticulture et d'arboriculture développe en particulier à la RAC les plantes médicinales, les baies, et les cultures sous serres, ainsi que les aspects régionaux en cultures fruitières et maraîchères en coordination avec la FAW.

Le programme pour les plantes aromatiques et médicinales à la RAC comprend une part importante de recherche Bio (90% de la production); il s'agit notamment de la domestication d'espèces, de la sélection de variétés et du développement de techniques culturales. La prévention et la protection phytosanitaire sont également développées.

Pour ce qui concerne les baies, aucun projet n'est explicitement libellé pour le Bio, mais les compétences développées permettent un appui à ces cultures dans les conditions Bio: effets du compost, lutte biologique, gestion des interlignes.

Pour la présentation générale des cultures fruitières et maraîchères, et pour les détails des projets concernés, voir la présentation par la FAW.

## Systèmes pastoraux

Deux projets en systèmes pastoraux comprennent une part de recherche en Bio. L'un concerne les vaches laitières et se déroule dans un réseau d'exploitations Bio et PER, en collaboration avec ALP. L'étude des systèmes pastoraux de montagne est consacrée à la production extensive de viande bovine dans le Jura et ovine dans les Alpes.

## Projets toutes cultures

Des projets couvrant l'ensemble des cultures contribuent aussi à la recherche en Bio. Il s'agit de tâches de contrôle, comme l'inspection et la certification des semences et plants, ainsi que de projets couvrant toutes les cultures ou d'intérêt général, comme la biodiversité des plantes cultivées et la culture in vitro (conservation de matériel végétal, biodiversité). L'évaluation des phénomènes d'allélopathie constitue un thème de recherche spécifique pour le Bio (voir ci-après).

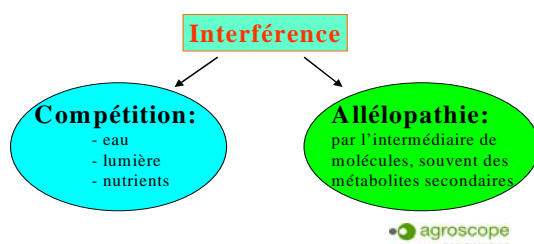
Kurztitel	Projektleiter	Bereich	Partner	Cat	Erstrebtter konkreter Nutzen für Biolandbau
Sélection, variétés et techniques culturales de plantes aromatiques et médicinales	Rey Ch.	Horticulture	EIV	A2	Utilisation de variétés performantes et de haute qualité, et de techniques culturales
Protection phytosanitaire en horticulture (pl. méd., baies)	Michel V.	Horticulture	FAW, FIBL	A2	Meilleure connaissance des maladies pour une lutte plus efficace
Pâturage des vaches laitières	Mosimann E	Production fourragère et animale	ALP, IAG, SRVA, ADCF	A2	Mise à disposition de techniques et systèmes applicables
Systèmes pastoraux montagne	Troxler J	Production fourragère et animale	ALP, FAT, ADCF, WSL, IER	A2	Mise à disposition de techniques et systèmes applicables
Phénomènes d'allélopathie	Delabays N.	Toutes cultures	Uni Savoie	A2	Développement de lutte non chimique contre les adventices
Biodiversité des plantes cultivées	Kleijer G.	Toutes cultures	CPC	B	Mise à disposition de matériel végétal de base (semences et plants)
Cultures in vitro	Lê C.-L.	Toutes cultures	UNI NE, FAL, DDC, DSP	B	Assainissement et multiplication de matériel végétal
Certification semences et plants	Miauton P.	Toutes cultures	FAL, DSP	B	Sécurité du matériel mis sur le marché
Inspectorat phytosanitaire	Schaub L.	Toutes cultures	OFAG	B	Contrôle des organismes de quarantaine

## Focus : Allélopathie et maîtrise des mauvaises herbes

L'allélopathie peut être définie comme « l'effet d'une plante sur une autre par l'intermédiaire d'une molécule relâchée dans l'environnement ». Il s'agit de l'un des deux éléments principaux de l'interférence entre plantes, l'autre étant la compétition proprement dite pour les ressources de l'environnement (espace, eau, lumière, nutriments,...).

racchangins.ch

*L'allélopathie: un élément de l'interférence entre plantes*



Expérimentalement, ces 2 volets de l'interférence entre plantes, l'allélopathie et la compétition, sont très difficiles à distinguer. Aussi, bien que l'allélopathie soit connue et décrite depuis longtemps, son importance réelle dans les agro-écosystèmes fait encore l'objet de vives discussions scientifiques. Reste qu'une meilleure connaissance de ce phénomène pourrait offrir des perspectives intéressantes dans le contexte du difficile problème de la maîtrise des mauvaises herbes, notamment en agriculture biologique.

### Travaux réalisés sur l'allélopathie à Agroscope RAC

#### Premières observations

Notre intérêt pour l'allélopathie découle d'observations aux champs, réalisées dans le cadre d'un programme de recherche d'espèces destinées à l'enherbement des cultures spéciales (Delabays *et al.*, 2000) : certaines plantes permettaient une étonnante maîtrise des mauvaises herbes, parfois jusqu'à plusieurs semaines après la fin de leur cycle. Par la suite, les propriétés phytotoxiques et allélopathiques de plusieurs espèces ont été mises en évidence dans des essais en laboratoire et en serre (figure 1), et même aux champs pour certaines d'entre elles (Delabays *et al.*, 1998 et 2002).

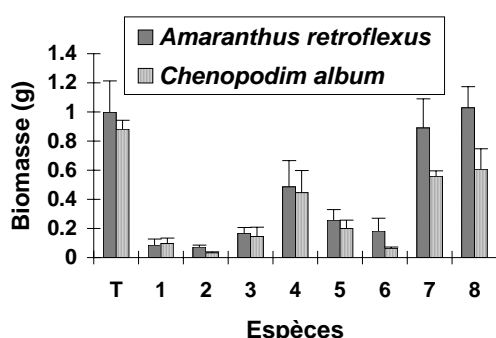


Figure 1. Influence, sur la production en biomasse de plantules d'*Amaranthus retroflexus* et de *Chenopodium album*, de l'adjonction à un terreau de 1% (poids sec) de parties aériennes séchées de 8 espèces végétales. Poids frais des feuilles et des tiges des plantules 18 jour après le semis de 50 graines (moyennes et écarts types de la moyenne, n=3).

(T. témoin; 1. *Artemisia annua*; 2. *Bromus tectorum*; 3. *Plantago lanceolata*; 4. *Geranium pusillum*; 5. *Trifolium subterraneum*; 6. *Sanguisorba minor*; 7. *Medicago lupulina*; 8. *Medicago rigidula*).

### Démonstration de la réalité du phénomène

Nos premiers essais en laboratoire et en serre, bien que confortant les observations effectuées aux champs, ne prouvaient pas formellement la véritable présence d'effets allélopathiques. Par exemple, l'incorporation de matériel végétal à un substrat ajoute à ce dernier de la matière organique, modifie sa structure ainsi que le rapport C/N, avec les conséquences connues sur la dynamique de l'azote: autant de facteurs susceptibles d'influencer la croissance des plantes sans que l'allélopathie proprement dite soit impliquée. Pour contourner cette difficulté, nous avons utilisé une espèce, l'*Artemisia annua*, dont nous connaissons la molécule phytotoxique (l'artémisinine). Surtout, nous disposions de matériel végétal présentant des teneurs très différentes en la molécules : certaines lignées ne contiennent pratiquement pas d'artémisinine, alors que d'autres peuvent en accumuler jusqu'à 1,5 % ( par rapport au poids sec des feuilles). Les plantes sans artémisinine ont ainsi pu servir de « standard interne » dans nos essais, nous permettant d'isoler l'effet de la molécule de démontrer ainsi la présence de réels effets allélopathiques (figure 2).

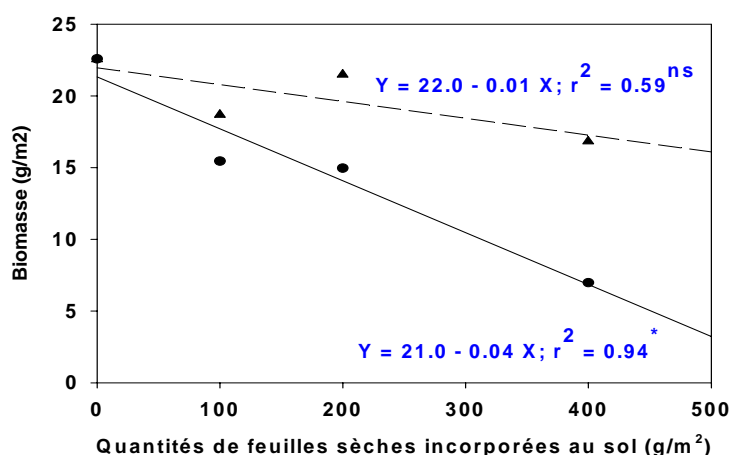


Figure 2. Effet, sur la biomasse des mauvaises herbes (poids sec des parties aériennes), de l'incorporation dans la partie superficielle du sol de quantités croissantes de feuilles sèches d'*Artemisia annua* riches (lignes pleines, ronds) et pauvres (tirets, triangles) en artémisinine. (Culture de pomme de terre ; Changins, 2003).

### Travaux en cours et perspectives

Nous travaillons actuellement sur des espèces dont le comportement au champ et le cycle biologique permettent d'envisager une utilisation en conditions de culture : *Agrostis tenuis*, *Bromus tectorum*, *Trifolium subterraneum*, *Vicia cracca*,... Sur ces espèces, nous recherchons actuellement les molécules impliquées dans les effets phytotoxiques observés en laboratoire. Des essais au champ sont également en cours, notamment en vigne (Changins) et en culture de framboises (Bruson).

La compréhension des phénomènes d'allélopathie offre des perspectives prometteuses pour la gestion de la flore spontanée des parcelles cultivées, par exemple sous la forme de l'utilisation de couvertures végétales allélopathiques (en culture spéciales), de cultures intercalaires "nettoyantes" (en grandes cultures), voire au travers du développement de variétés cultivées limitant le développement des mauvaises herbes. Cette approche est particulièrement bienvenue dans le cadre du développement de l'agriculture biologique, les alternatives aux traitements chimiques contre les mauvaises herbes étant actuellement relativement peu nombreuses et très coûteuses.

### Références

- Delabays, N ; Ançay, A. ; Mermillod, G.; 1998. Recherches d'espèces végétales à propriétés allélopathiques. *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **30**, 383-387.
- Delabays, N.; Spring, J.-L.; Ançay, A.; Mosimann, E.; Schmid, A.; 2000. Sélection d'espèces pour l'enherbement des cultures spéciales. *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **32**, 95-104.
- Delabays, N. ; Mermillod, G. ; 2002. Phénomènes d'allélopathie: premières observations au champ. *Rev. Suisse Agric.* **34**, 231-237.



Schweizer Biolandbau-Forschung 2004-2007

Bern, 9. März 2004

## Überblick: Obst- und Gemüsebau

Lukas Bertschinger, Agroscope FAW Wädenswil

**Umfang und Ausrichtung des Engagements von Agroscope FAW Wädenswil (FAW) und RAC Changins (RAC) für den Bio-Anbau werden bestimmt durch den Praxisbedarf für Untersuchungen im Bio-Obst- und Bio-Feldgemüsebau, durch die auf Grund der übrigen Aufgaben der FAW und RAC verfügbaren Kapazitäten und durch Lücken der Arbeiten des Forschungsinstitutes für biologischen Anbau (FiBL). Dieser Beitrag gibt einen Überblick über das Bio-Projektportfolio 2004 der FAW und RAC im Bereich des Obst- und Gemüsebaus.**

### **Besonderheiten und Herausforderungen**

Der biologische Obst- und Gemüsebau stehen verglichen mit anderen Zweigen der Landwirtschaft besonderen Herausforderungen gegenüber. Früchte und Gemüse müssen neben inneren auch sehr anspruchsvollen äusseren Qualitätskriterien gerecht werden, denn sie werden im Gegensatz z.B. zu Ackerfrüchten vorwiegend als Frischprodukte konsumiert. Beeinträchtigungen der äusseren Qualität durch Krankheiten und beispielsweise Druckschäden können kaum toleriert werden, um den Standards des Marktes zu genügen. Besonders ab 1000-1300 mm Niederschlag pro Jahr können Krankheiten und Schädlinge mit den heute verfügbaren und zugelassenen Pflegemethoden kaum genügend direkt bekämpft werden, - der Krankheits- und Schädlingsdruck ist zu gross. Der Anbau von Früchten und Gemüsen verlangt zudem nach einem hohen Spezialwissen und hohen Investitionen. Oft werden diese Kulturen darum von spezialisierten Betrieben angebaut. Der biologische Anbau hat jedoch den Anspruch, wenn möglich auf dem Betrieb geschlossene Nährstoff- und Prozesskreisläufe zu pflegen. Das stellt einen spezialisierten Obst- und Gemüsebaubetrieb vor spezielle Herausforderungen einerseits wegen begrenzter Rotationsmöglichkeiten im Falle der Dauerkultur Obst, andererseits wegen mangelnder, betriebsinterner Nährstoffquellen aus anderen Betriebszweigen (z.B. Hofdünger). Neue theoretische Ansätze, die dem Bio-Anbau im Bereiche der Spezialkulturen neue Entwicklungsperspektiven eröffnen, fehlen weitgehend und so sind die grundsätzlichen Möglichkeiten begrenzt, den erwähnten Hemmnissen einer grösseren Anbauausdehnung entgegenzutreten.

Dennoch: verschiedene technische Errungenschaften und ein erhöhtes Interesse des Gross- und Detailhandels an Biofrüchten und –gemüsen, verbunden mit gegenüber IP- und konventionellen Produkten bis zu doppelten Produzentenpreisen, haben in der Schweiz zu einer markanten Angebotssteigerung bei Biofrüchten und –gemüsen geführt. Im Moment können sogar temporär Überangebote entstehen, was kostendeckende Produzentenpreise gefährdet.

### **Portfolio der FAW- und RAC-Projekte mit Bio-Bezug**

Auf diesem Hintergrund, verbunden mit der Tatsache, dass das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) die Bedürfnisse der Biolandwirtschaft exklusiv bearbeitet, verfolgen Agroscope FAW Wädenswil (FAW) und RAC Changins (RAC) einen dosierten Einsatz ihrer Kräfte für den Bio-Gemüse- und Obstbau. Den Rahmen dieses Einsatzes bildet die Vermeidung von Doppelspurigkeiten mit dem FiBL, die gezielte Berücksichtigung exklusiver Wissenslücken und Umstellungshemmnisse der Bio-Anbaus und die Nutzbarmachung von bio-relevanten Resultaten aller Projekte, die zwar nicht exklusiv Bio-Anliegen bearbeiten, aber einen nachhaltigen Anbau zum Ziel haben.



Die Arbeitsgruppe Biolandbau Agroscope-FiBL hat das Projektportfolio der Forschungsinstitute analysiert.

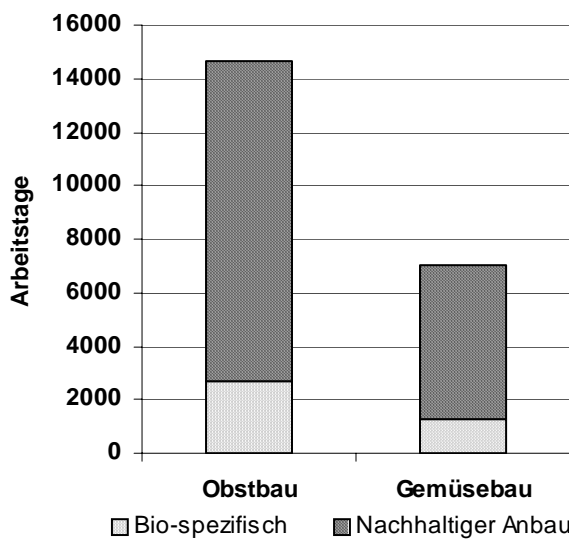


Abb. 1: Bio-Anteil in den FAW/RAC-Projekten des AP 2004-7 im Bereiche des Obst- und Gemüsebaus mit Bio-Bezug.

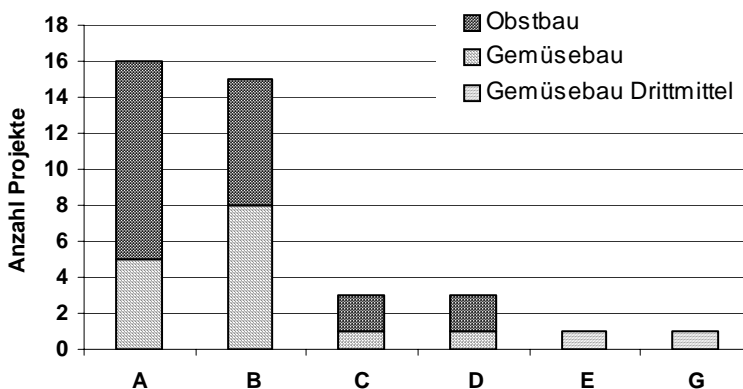
In den Projekten der FAW/RAC im AP 2004-7, die einerseits den Obst- und Gemüsebau betreffen und andererseits einen Bio-Bezug haben, ist der Bio-Anteil der Projektarbeitstage in beiden Kulturbereichen 18% (vgl. Abb. 1), während sich der Rest auf Fragen des nachhaltigen Anbaus bezieht.

Von den insgesamt 28 Projekten mit Bio-Bezug beinhalten 23 eine Bio-Variante und 5 Projekte sind eigentliche Bio-Projekte die mindestens teilweise unter Bio-Bedingungen durchgeführt werden.

### Kernprobleme

Die oben erwähnte Arbeitsgruppe hat folgende technischen Kernprobleme und Umstellungshemmnisse des Bio-Landbaus definiert:

- Ertrags und Qualitätssicherung, Wirtschaftlichkeit
- Verbot chemisch synthetischer Herbizide, Krankheits- und Schädlingsbekämpfungsmittel
- Verbot chemisch synthetischer Mittel und virusfreies Pflanzmaterial
- Bio-Saat- / Pflanzgut
- Knappheit an Nährstoffen, offene Nährstoffkreisläufe, Verbot von mineralischen N-Düngern
- Förderung Bodenfruchtbarkeit



- A. Ertrags und Qualitätssicherung, Wirtschaftlichkeit
- B. Verbot chemisch synthetischer Herbizide, Krankheits- und Schädlingsbekämpfungsmittel
- C. Verbot chemisch synthetischer Mittel und virusfreies Pflanzmaterial
- D. Bio-Saat- / Pflanzgut
- E. Knappheit an Nährstoffen, offene Nährstoffkreisläufe, Verbot von mineralischen N-Düngern
- F. Förderung Bodenfruchtbarkeit

Abb. 2: Bezug zu Kernproblemen des Bio-Anbaus der FAW/RAC-Projekte des AP 2004-7 im Bereiche des Obst- und Gemüsebaus.

Die Zuordnung dieser Kernprobleme zu den erwähnten 28 FAW- und RAC-Projekten, zeigt, dass FAW/RAC schwerpunktmässig für den Bio-Obst- und Bio-Gemüsebau Ertrags-, Qualitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Pflanzenschutzfragen bearbeiten. Pflanz- und Saatgutfragen haben einen geringeren Stellenwert.

Im Bereich der Nährstoffkreisläufe und Bodenfruchtbarkeit wird „nur“ dank Drittmitteln gearbeitet (Innovationsprogramm des

BLW, in Zusammenarbeit mit FiBL). Das könnte als Mangel bezeichnet werden, insbesondere in Anbetracht der oben erwähnten bio-spezifischen Problematik der Bodenfruchtbarkeit und mangelnder Nährstoffquellen auf spezialisierten Bio-Obst- und ganz speziell Bio-Gemüsebaubetrieben. Gerade im letzten Fall können akute Nährstoffmängel wegen der sehr hohen Nährstoffbedarfsansprüche vieler Gemüsekulturen auftreten. Diesem „Loch“ im Projektportfolio der FAW und RAC wird allerdings mit 2 Projekten des FiBL in diesem Bereich begegnet.

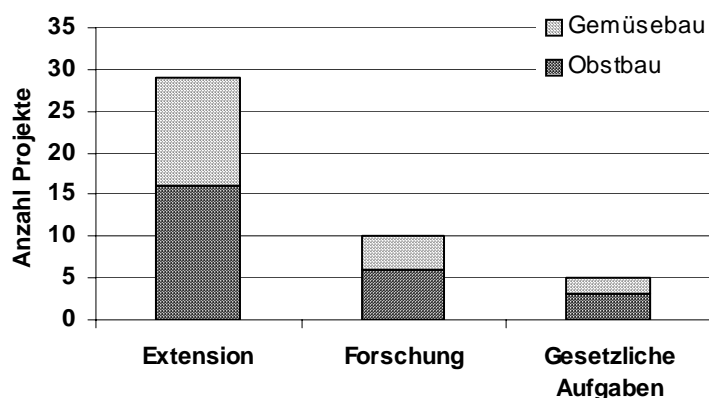


Abb. 3: Bezug Extension, Forschung und Gesetzlichen Aufgaben der FAW/RAC-Projekte des AP 2004-7 im Bereiche des Obst- und Gemüsebaus.

Interessant ist auch die Zuordnung der Projekte zu den Bereichen Extension (Versuchswesen und Beratung; direkt für die Praxis verwendbares Wissen), Forschung (langfristige, vertiefte wissenschaftliche Studien) und gesetzliche Aufgaben (auf Gesetzen und Verordnungen basierende Aufgaben). Hier zeigt sich, dass die FAW und RAC den Schwerpunkt bei Untersuchungen mit direkt für die Anbaupraxis verwendbaren Resultaten setzen (Abb. 3)

## Nutzen

Die Frage der aufgewendeten Arbeitstage und Anzahl der Projekte (Input) ist das eine, Wirkung und Nutzen, den diese Projekte bringen das wohl mindestens so wichtige andere. Tabelle 1 gibt einen Überblick über den erhofften Nutzen. Konkreter Nutzen und Wirkung der Arbeiten werden künftig beispielsweise mit Umfragen bei den Kunden der Projekte erhoben.

Tabelle 1: Übersicht über bio-relevante Projekte 2004 im Arbeitsprogramm 2004-7 von Agroscope FAW Wädenswil und RAC Changins im Bereich Obst- und Gemüsebau.

Kurztitel	Kultur <sup>1</sup>	von	bis	LeiterIn	Erhoffter Nutzen
<b>FAW</b>					
Beratungsunterlagen Gemüsebau	G	2004	2004	Baur, R.	Entscheidungsgrundlagen für bio-spezifische Belange
Kulturanangepasster Pflanzenschutz im Gemüsebau	G	2004	2007	Rüegg, J.	Weniger Pflanzenschutzmittel, nachhaltigerer Pflanzenschutz
Netzwerk Sortenprüfung Gemüse	G	2004	2004	Theiler, R.	Standort- und anbausystemangepasste Sortenwahl (v.a. Karotte)
Nichtchemische Unkrautregulierung	G	2004	2004	Total, R.	Bio-taugliche Methode zur Unkrautregulierung
Falscher Mehltau der Zwiebeln	G	2004	2004	Heller, W.	Bio-taugliche Bekämpfungsmethode
Sortenprüfung Steinobst	O	2004	2007	Ladner, J.	Entscheidungsgrundlagen für bio-spezifische Belange
Fruchtausdünnung Kernobst	O	2004	2007	Widmer, A.	Bio-taugliche Ausdünnungsmethode
Betriebswirtschaftliche Datengrundlagen Obst	O	2004	2007	Zürcher, M.	Zielpreisberechnungen für Preisverhandlungen mit Handel, Expertisen und Kostenkalkulationen
Sortenprüfung Kernobst	O	2004	2007	Egger, S.	Entscheidungsgrundlagen für bio-spezifische Belange
Kirschen- und Zwetschgenunterlagenprüfung	O	2004	2007	Ladner, J.	Entscheidungsgrundlagen für bio-spezifische Belange
Behangsregulierung bei Zwetschgen	O	2004	2007	Stadler, W.	Bio-taugliche Ausdünnungsmethode
Nuklearstock Kern- und Steinobst	O	2004	2007	Bünter, M.	Virusfreies Ausgangsmaterial sämtlicher wichtiger Kern- & Steinobstsorten für die Vermehrung in Biobaumschulen
Apfelzüchtung und Genressourcen Obst und Gemüse	OG	2004	2007	Kellerhals, M.	Schorf-, mehltau- und ev. feuerbrandresistente Apfelsorten, die sich besonders für den Bioobstbau eignen. Erhaltung der Genressourcen/Sortenvielfalt für Obst und Gemüse

## Fortsetzung Tabelle 1.

Bekämpfungsstrategien Feuerbrand	O	2004 2007	Duffy, B.	Biokompatible Bekämpfungsstrategien gegen den Feuerbrand
Pflanzenschutzwarndienst Obst- und Weinbau	O	2004 2007	Siegfried, W.	Entscheidungsgrundlagen für bio-spezifische Belange
Beratungsunterlagen Obst- und Weinbau	O	2004 2004	Höhn, H.	Entscheidungsgrundlagen für bio-spezifische Belange
Applikationstechnik Obst- und Weinbau	O	2004 2004	Siegfried, W.	Weniger Pflanzenschutzmittel, nachhaltigerer Pflanzenschutz
Grundlagen für die Prognose und Überwachung von Schadorganismen in den Spezialkulturen	OG	2004 2007	Samiez, O.	Verbesserung der Prognose- und Überwachungsmöglichkeiten für Schädlinge im Bioanbau: Verminderung der Risiken und Optimierung der Bekämpfungsmassnahmen
Zooparasitische Nematoden	OG	2004 2007	Grunder, J.	Auf Nematoden basierende biologische Bekämpfungsstrategien gegen Schadarthropoden
<b>RAC</b>				
Protection phytosanitaire en horticulture	G	2004 2007	Michel V.	Meilleure connaissance des maladies pour une lutte plus efficace
Entomologie en horticulture	G	2004 2007	Fischer S.	Meilleure connaissance des ravageurs pour une lutte plus efficace
Ravageurs en arboriculture	O	2004 2007	Charmillot J.	Meilleure connaissance des ravageurs pour une lutte plus efficace
Economie et écologie arboricoles	O	2004 2007	Pfammatter W.	Comparaison avec la culture PER
Châtaignier au Sud des Alpes	O	2004 2005	Sassella A.	Mise à disposition de techniques et systemes applicables
Ravageurs en arboriculture	O	2004 2007	Charmillot J.	Meilleure connaissance des ravageurs pour une lutte plus efficace
Maladies fongiques de la vigne <sup>2</sup>	O	2004 2007	Viret O.	Meilleure connaissance des maladies pour une lutte plus efficace
Viroses en arboriculture et horticulture	OG	2004 2007	Gugerli P.	Utilisation de matériel végétal sain; outils de diagnostic
Bactérioses en arboriculture et horticulture	OG	2004 2007	Cazelles O.	Utilisation de matériel végétal sain; outils de diagnostic, en particulier feu bactérien
Acarologie en cultures spéciales	OG	2004 2007	Linder Ch.	Meilleure connaissance des ravageurs pour une lutte plus efficace

<sup>1</sup> G : Gemüsebau ; O: Obstbau

<sup>2</sup> Projektteil Wetterdaten auch für den Obstbau relevant

## Focus: Biologische Bekämpfung des Feuerbrandes

Brian Duffy, Agroscope FAW Wädenswil

**Feuerbrand, verursacht durch den bakteriellen Erreger *Erwinia amylovora*, ist zur Zeit eine der grössten Herausforderungen im schweizerischen Apfel- und Birnenanbau. Antibiotika stellen zwar die effektivsten Bekämpfungsmöglichkeiten dar, sind in der Schweiz und in grossen Teilen Europas aber nicht zugelassen und im biologischen Obstbau keine Option. Agroscope FAW Wädenswil sucht deshalb im Rahmen eines Forschungsprojektes biologische Bekämpfungsstrategien, die das neue Züchtungsprogramm für Feuerbrand-resistente Sorten ergänzen.**

Um die Erfolgchancen zu erhöhen wurde die Suche nach potentiellen Biocontrol-Agenten breit angelegt. Gegenwärtig laufen Versuche mit verschiedenen Organismen:

- *Bacillus subtilis* kann die Narben von Apfelblüten besiedeln und damit Eintrittspforten für den Feuerbrand verschliessen. Unter Freilandbedingungen wurde die Möglichkeit geprüft, Honigbienen für die gezielte Ausbreitung des Bakteriums auf Apfelblüten einzusetzen.
- Hefen: Versuche haben gezeigt, dass eine neue Zusammensetzung aus drei verschiedenen Hefestämmen Blüten besiedeln und das Wachstum von *E. amylovora* und die Entwicklung von Krankheitssymptomen signifikant verringern können. Dieses Produkt wird 2004 in Deutschland unter Feldbedingungen getestet.

- Ein holländischer Stamm von *Pseudomonas fluorescens* hat in einem Test die Entwicklung der Krankheit *E. amylovora* nachweislich gehemmt. Der Hauptmechanismus ist eine vom Bakterium produzierte, biologische Substanz mit oberflächenaktiver Wirkung (Biosurfactant). Da dieses Bakterium auch gegen Pilzkrankheiten gute Wirkung zeigt, soll es für die biologische Bekämpfung von Feuerbrand, Mehltau und Schorf geprüft werden.

Zusammen mit der ETH (Gruppe G. Défago) haben die Forscher von Agroscope FAW Wädenswil bei *E. amylovora* zwei verschiedene Signale für die Virulenz (Autoinducer) identifiziert, die durch Mikroorganismen reduziert oder gehemmt werden können. In diesem Jahr ist geplant, solche Mikroorganismen, die für den Abbau von Autoinducern verantwortlich sind, zu isolieren. Ausserdem sollen die optimalen Umweltbedingungen für die Wirksamkeit von Hefen und Bakterien identifiziert werden.

Bitte  
frankieren

Agroscope FAL Reckenholz  
Eidgenössische Forschungsanstalt  
für Agrarökologie und Landbau  
Frau Ursula Kläger, Sekretariat  
Reckenholzstrasse 191  
CH-8046 Zürich



## Anreise



Ausbildungszentrum Eidgenössisches Personalamt (EPA)  
Eigerstrasse 71, 3003 Bern  
Tram Nr. 9 Richtung Wabern, Haltestelle Sulgenau

### Auskünfte:

Agroscope FAL Reckenholz  
Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau  
Reckenholzstrasse 191, CH-8046 Zürich

Fredi Strasser  
Telefon 01 377 75 39, E-Mail: [fredi.strasser@fal.admin.ch](mailto:fredi.strasser@fal.admin.ch)  
[www.reckenholz.ch](http://www.reckenholz.ch)

Forschungsinstitut für Biologischen Landbau FiBL  
Ackerstrasse, Postfach, CH-5070 Frick  
Thomas Alföldi  
Telefon 062 865 72 72, E-Mail: [thomas.alfoldi@fibl.ch](mailto:thomas.alfoldi@fibl.ch)



## Einladung zur Tagung

FiBL und Agroscope ALP Liebefeld-Posieux, FAL Reckenholz,  
FAT Tänikon, FAW Wädenswil und RAC Changins



## Schweizer Biolandbau-Forschung 2004–2007

Das FiBL und die Forschungsanstalten präsentieren ihre  
aktuellen Projekte

Dienstag, 9. März 2004, Bern

## Schweizer Biolandbau-Forschung 2004–2007

### Inhalt

In der Schweiz wird die Forschung für den Biolandbau intensiviert. Die eidgenössischen Forschungsanstalten ergänzen und erweitern die Forschungsaktivitäten des FiBL in bedeutendem Umfang. Im neuen Arbeitsprogramm der kommenden vier Jahre werden zahlreiche aktuelle Forschungsprojekte in vielen Bereichen des Biolandbaues gestartet. Forscherinnen und Forscher geben einen Überblick über ihre geplante Biolandbau-Forschung und stellen an konkreten Beispielen ihre künftige Tätigkeit für den Biolandbau vor.

### Referentinnen und Referenten

Forscherinnen und Forscher des FiBL Frick und von Agroscope ALP Liebefeld-Posieux, FAL Reckenholz, FAT Tänikon, FAW Wädenswil und RAC Changins

### Moderation

Thomas Alföldi FiBL (Vormittag)  
Fredy Strasser FAL (Nachmittag)

### Für wen?

Bioberater/innen und Bioforscher/innen  
Vertreter/innen von Biolandbau-Gremien  
Forschungsinteressierte Praktiker/innen

### Datum und Ort

Dienstag, 9. März 2004, 9.10–16.30 Uhr  
Ausbildungszentrum Eidgenössisches Personalamt (EPA),  
Eigerstrasse 71, 3003 Bern,  
Tram Nr. 9 Richtung Wabern, Haltestelle Sulgenau

### Kursorganisation

Begleitende Gruppe Biolandbau der Geschäftseinheit Landwirtschaftliche Forschung des Bundesamtes für Landwirtschaft; Forschungscoordination Biolandbau FAL Reckenholz und FiBL Frick

### Auskunft

Fredy Strasser, FAL, Tel. 01 377 75 39  
E-Mail: fredy.strasser@fal.admin.ch  
Thomas Alföldi, FiBL, Tel. 062 865 72 72  
E-Mail: thomas.alfoldi@fibl.ch

### Kosten

Inkl. Tagungsunterlagen (exkl. Mittagessen und Erfrischungen)  
Fr. 25.00

### Anmeldung:

Bis 27. Februar 2004 an Frau Ursula Kläger, Agroscope FAL Reckenholz, 8046 Zürich, Tel. 01 377 72 26, Fax 01 377 72 01  
ursula.klaeger@fal.admin.ch; www.reckenholz.ch

## Programm

ab 8.45 Eintreffen der Teilnehmenden, Einschreiben

- 9.10 **Überblick zur Biolandbau-Forschungszusammenarbeit**  
Padruot M. Fried, FAL
- 9.20 **Biolandbau – Forschung aus Sicht der GLF**  
Geschäftseinheit landwirtschaftliche Forschung des Bundesamtes für Landwirtschaft  
Jacques Morel, BLW
- 9.30 **Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL**  
Überblick: Pflanzenbau und Lebensmittelqualität  
Lucius Tamm, FiBL  
Überblick: Tierhaltung und Tiergesundheit  
Veronika Maurer, FiBL  
Übersicht: Markt und Agrarpolitik  
Matthias Stolze, FiBL
- 10.15 *Pause*
- 10.45 **Agroscope FAL Reckenholz**  
Überblick: Lösungsansätze für Bioacker- und Futterbau  
David Dubois, FAL  
Focus: Futterpflanzenzüchtung für Biobetriebe  
Beat Boller, FAL
- 11.30 **Agroscope FAT Tänikon**  
Überblick: Agrartechn. Forschung für den Biolandbau  
Robert Kaufmann, FAT  
Überblick: Agrarökonomische Forschung im Biolandbau  
Stefan Pfefferli, FAT
- 12.15 *Mittagessen*
- 13.30 **Agroscope RAC Changins**  
Überblick: Ackerbau und Weinbau  
Raphael Charles, RAC  
Focus: Allélopathie et contrôle des mauvaises herbes  
Nicolas Delabays, RAC
- 14.15 **Agroscope FAW Wädenswil**  
Überblick: Obst- und Gemüsebau  
Lukas Bertschinger, FAW  
Focus: Biologische Bekämpfung des Feuerbrand  
Brian Duffy, FAW
- 15.00 *Pause*
- 15.15 **Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP)**  
Überblick: Tierische Produkte  
Peter Gallmann, ALP  
Focus: Verarbeitung  
Daniel Wechsler, ALP  
Überblick: Fütterung und Tierproduktion  
Fredy Schori, ALP
- 16.00 **Schlussdiskussion im Plenum**
- 16.30 *Ende der Veranstaltung*

## Anmeldung

### Schweizer Biolandbau-Forschung 2004–2007

Das FiBL und die Forschungsanstalten präsentieren ihre aktuellen Projekte

Dienstag, 9. März 2004, Bern

Bitte anmelden bis spätestens 27. Februar 2004

### Kosten:

Tagungsgebühr sFr. 25.00  
inkl. Tagungsunterlagen (exkl. Mittagessen und Erfrischungen)  
Bezahlung direkt an der Tageskasse.

Ich melde mich für die Tagung an:

Name	_____
Vorname	_____
Firma/Organisation	_____
Strasse	_____
PLZ/Ort	_____
Telefon-Nummer	_____
E-Mail	_____
Datum	_____
Unterschrift	_____

