

## Projekt Mythopia – Weinberg in Biodiversität

Version 7 – 24.4.2008



**Das vorliegende Projekt wurde 2009 vom neugegründeten Delinat-Institut übernommen und in stark erweiterter Form weitergeführt.**

**Laufende Informationen zum Projekt finden Sie auf der Webseite des Delinat-Instituts:**

<http://www.delinat-institut.org/Klimafarming.html>

sowie im Ithaka-Journal: [www.ithaka-journal.net](http://www.ithaka-journal.net)

### Projektträger:

**Fondation Delinat Institut für Ökologie und Klimafarming**

Ansprechpartner : Hans-Peter Schmidt

Ancienne Eglise 9, CH-1974 Arbaz / Wallis, Tel.: 027-398.51.14

[schmidt@delinat-institut.org](mailto:schmidt@delinat-institut.org)

[www.delinat-institut.org](http://www.delinat-institut.org)

### **Projektpartner:**

**Geographisches Institut, Universität Zürich**

**Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Frick**

## Inhalt

1. Einführung.....	
2. Biodiversität des Terroirs.....	3
3. Bioaktivität des Bodens – Sanierung, Begrünung, Kompost.....	5
3.1 Begründungsstrategien.....	5
3.2 Nährstoffzufuhr.....	6
4. Pflanzenschutz.....	8
4.1 Schutz gegen Oidium.....	9
4.2 Schutz gegen Peronospora.....	10
4.3 Schutz gegen Botrytis.....	10
5. Vinifizierung.....	11
6. Methode.....	12
7. Vorstellung der Partner.....	13

## **2. Biodiversität des Terroirs**

*Partner :*

Vogelwarte Sempach (Antoine Sierro)

FIBL - Agroforestry (Franco Weibel, Dominique Léвите)

Jede landwirtschaftliche Produktion bedeutet eine Zuchtwahl bestimmter Pflanzenarten, deren massives Auftreten auf einer mehr oder weniger großen Fläche das natürliche Gleichgewicht des entsprechenden Ökosystems angreift. Das natürliche System reagiert mit Maßnahmen zur Beseitigung dieses Ungleichgewichts, und bekämpft die Invasion biologischer Einfalt. Die Folge sind epidemische Krankheiten der großflächig angebauten Nutzpflanzen. Um diesem Krankheitsdruck entgegenzuwirken, hat es sich als äußerst wirksam erwiesen, die Biodiversität innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen zu erhöhen und so das lokale Ökosystem zu harmonisieren. Dank dieser Maßnahmen wird nicht nur der Schädlingsbefall durch die Förderung natürlicher Antagonisten eingedämmt, sondern auch die Eigenabwehr der Kulturpflanzen gestärkt.

Die Entfaltung der Reben in einem intakten Ökosystem verbessert zudem die Qualität sowie den Nährstoffreichtum des Weines, u.a. durch eine verbesserte Aufnahme der Bodenelemente des Terroirs, durch erheblich höhere Krankheitsresistenz sowie durch die Vermehrung und Anreicherung der natürlichen Hefen und Aromen des Rebberges.

Folgende Maßnahmen zur Erhöhung der Biodiversität wurden seit 2006 im Rebberg durchgeführt:

1. Begrünung der Flächen zwischen den Rebzeilen sowie der Saumzonen durch Leguminose- und Blumenmischungen, die hinsichtlich der Verbesserung der Bodenaktivität ausgewählt werden und Lebensraum für Insekten, Schmetterlinge und andere Kleintiere bieten.
2. Pflanzung von Obstbäumen an den NO-NW Rändern (Weinbergspfirsich, Pflaume, Apfel, Quitte, Birne, Mandel, Nuss)
3. Anpflanzung von aromatischen Kräutern auf mehreren kleinen Freiflächen inmitten des Rebbergs
4. Pflanzung von Büschen und Hecken an den Rändern und zum Teil inmitten der Rebzeilen
5. Wind- und Wildschutzhecken an exponierten Rändern

6. Umgestaltung der Randflächen zu Weiden und Obstgärten.
7. Aufstellung von Bienenstöcken
8. Einrichtung von Nistplätzen und Aufstellung von Sitzstangen für Bussarde (gegen Nagetiere)

## 2. Biodiversität des Bodens

*Partner :*

FIBL – Bodenwissenschaften (Andreas Fliessbach, Jacques Fuchs)

Amt für Agro-Ökologie des Wallis (Stéphane Emery)

Im Lauf der letzten 50 Jahre hat der massive Einsatz von Herbiziden, Pestiziden, Fungiziden und synthetischen Düngemitteln die biologische Bodenaktivität in den Walliser Weinbergen stark geschwächt und die Biodiversität des Bodens extrem verarmen lassen. Die sehr komplexen Beziehungen von Bakterien, Enzymen, Amöben, Pilzen, Algen, Würmern und Weichtieren im Erdreich wurden dadurch erheblich gestört. Die Aktivität dieser Bodenorganismen ist jedoch von entscheidender Bedeutung für eine ausgeglichene, gesunde Nährstoffversorgung der Rebpflanzen und unabkömmlich für die Assimilierung der mineralischen Bodenelemente. Die Vernachlässigung dieser fundamentalen agrobiologischen Prozesse führt nicht nur zur Verarmung der Böden sondern langfristig auch zum Verlust der Qualität unserer Terroirweine.

Die folgende Maßnahmen und Untersuchungen zur Gesundung und Stärkung der Bodenaktivität, Bodenstruktur und biologischen Bodendiversität sind vorgesehen:

### 3.1 Begrünungsstrategien

- Begrünung der gesamten Rebfläche, wobei niedrige Pflanzenarten im Unterstockbereich (Weissklee, Lupulin, Brom, Habichtskraut) mit höherwüchsigen Arten im Rebzwischenraum (Luzerne, Rotklee, Espasette ...) alternieren.
- Favorisierung der spontanen Begrünung und Diversifizierung der Pflanzenarten durch Frühjahrsauslichtung mit Weideschafen. Natürliche Besamung durch die umgebenden Magerwiesen.

*Versuch mit dem AAÖ: Vergleich der folgenden drei Pflanzenarten für die Unterstockbegrünung: Trifolium repens / Hieracium pilosella / Bromus tectorum. 3 bis 4 Wiederholungen pro Variante, 12-15 Stöcke pro Variante*

### 3.2 Nährstoffzufuhr

- Vergleichsversuch mit verschiedenen Kompostzusammensetzungen (Pflanzenkompost, Kompost mit verschiedenem Ligningehalt, Tresterkompost, Strohmistkompost).
- Versuche mit gehäckseltem Baumzweigen (BRF-Methode) um die Pilzaktivität zu verbessern und den Boden mit Lignin, Phenolen, Proteinen und Mineralien zu versorgen.
- Entwicklung von Berechnungsmodellen zur Ermittlung des zusätzlichen Kompostbedarfes bei Dauerbegrünung durch Leguminosen.
- Erarbeitung von Bodensanierungsstrategien, um bei der Umstellung auf biologischen Weinbau erhebliche Ernteeinbußen zu verhindern.

*Zur Verifizierung, dass die erzielten Resultate eine Folge des Kompostauftrages sind und nicht nur auf die Begrünungsstrategien zurückzuführen ist, werden verschiedene Rebparzellen ähnlicher geo-pedologischer Natur hinsichtlich ihrer Evolution der Bodenaktivität nach Kompostauftrag verglichen (AAÖ):*

1. Parzelle: Bio + Leguminoseeinsaat
2. Parzelle: Bio + Spontanbegrünung
3. Parzelle: PI + Herbizideinsatz unter dem Rang
4. Parzelle: PI + Herbizideinsatz

*Für die Parzellen 3 und 4 werden jeweils der Einsatz von Kompostdünger mit chemischem Dünger bei gleichen Auftragsmengen von N, P, Ca, Mg verglichen.*

Folgende Parameter werden bei diesen Versuchen analysiert:

1. Analyse der Mycorrhiza-Aktivität als Indikator für die mineralische Assimilationskapazität der Reben und für die Gesundheit des Bodens. Gegenanalyse der Mineralien im Wein.
2. Verbesserung der Bioaktivität des Bodens, Entwicklung der C/N Ratio
3. Beobachtung des Krankheitsdrucks im Verhältnis zur Bodenaktivität. Dank des Kompostauftrags, der Verbesserung des C/N Verhältnisses sowie der Bioaktivität des Bodens wird der Einfluss von Pflanzenschädlingen eingedämmt, da durch die stark erhöhte Anzahl von Bodenorganismen auch die Quantität und Aktivität der natürlichen Feinde dieser Schäd-

linge wächst. Zudem kommt es zu vermehrter Nahrungskonkurrenz, was die Vermehrung der Schädlinge limitiert.

4. Selbstregulierung des Wasserhaushaltes
5. Qualität der Trauben, der Maische und des Weines

## 4. Pflanzenschutz

*Partner :*

Agroscope Changin (Katia Gindro)

Amt für Agro-Ökologie des Wallis (Stéphane Emery)

FIBL (Lucius Tamm, Franco Weibel)

Ziel ist die Entwicklung und Erforschung von Pflanzenschutzmassnahmen gegen Peronospora und Oidium, deren Einfluss auf das Ökosystem – anders als die biologisch zugelassenen Wirkstoffe Schwefel und Kupfer – von möglichst geringem Schädigungsgrad sind. Hauptaugenmerk liegt auf phytotherapeutischen Formulierungen. Ergebnis der Forschung sollten staatlich zugelassene Fungizide sein.

Die Phytotherapie in der Landwirtschaft verfolgt drei prinzipielle Strategien:

1. Die Stärkung der Pflanzen und die Verbesserung ihrer eigenen Abwehrkräfte durch kontinuierliche Regenerierung der Bodenkultur (Komposte, Zwischenbepflanzung, Bodenbearbeitung), durch Raumaufteilung der Kulturpflanzen sowie durch Behandlung mit Pflanzenstärkungsmitteln (z.B. Brennesselsud, Schachtelhalm etc.).
2. Die Eindämmung des Krankheitsdrucks durch Biodiversifizierung und Zwischenpflanzung von Antagonisten, also durch Anbau von anderen Pflanzen innerhalb des Bereichs der Kulturpflanzen, die der Natur gewissermaßen eine biologische Vielfalt vortäuschen und die Verbreitung der einseitigen Schädlinge behindern.
3. Die direkte Bekämpfung der Krankheiten und Schädlinge durch natürliche Pflanzenschutzmittel, die entweder direkt auf die Schädling einwirken oder deren Wirkstoffe die pflanzeigenen Abwehrmechanismen rechtzeitig auslösen und verstärken.

Der hauptsächliche Unterschied zwischen pflanzlichen und chemischen Pflanzenschutzmitteln besteht darin, dass sich die Wirksamkeit der pflanzlichen Heilmittel nicht auf einen Wirkstoff reduzieren lässt, sondern stets auf dem von der heutigen Wissenschaft noch nicht vollständig erklärbaren Zusammenspiel mehrerer Inhalts- und Botenstoffe beruht. Doch anders als die synthetischen Heilmittel sind die Pflanzenextrakte wie die unterschiedlichen Millesime eines Weines von Jahr zu Jahr verschieden und müssen für jede Saison neu analysiert und dosiert werden.

#### 4.1 Gegen Oidium:

- Frühljahrs und Herbstbehandlung mit AQ10 (antagonistische Pilze)
- NaHCO<sub>3</sub> als Alternativbehandlung, aufgelöst in Brennessel und Schachtelhalmaufgüssen
- Ab der ersten Peronosporabehandlung: Mischung aus pulverisierter Faulbaumrinde, Rhabarberwurzel, Brennessel, Schachtelhalm
- Die Dosierung pro Hektar wird nach dem Blattvolumen berechnet.

*Zur Überprüfung der Wirksamkeit werden zwei je 250 m<sup>2</sup> große Testfenster eingerichtet, in denen die traditionelle biologische Oidiombehandlung mit Netzschwefel eingesetzt wird. Beim Methodenvergleich kommt auch die Untersuchung der Nebeneffekte auf Insekten und Kleinsttiere (Typhlodrom) zu Geltung (AAÖ).*

#### 4.2 Gegen Peronospora :

1. Bessere Bestimmung des Behandlungszeitraumes durch Benutzung der lokalen metrologischen Stationen sowie der Klimakarten (AAÖ).
2. Verbesserung der Blattresistenz durch Behandlungen mit Pflanzenölen (Traubenkernöl)
3. Behandlung mit einer Mischung aus pulverisierter Faulbaumrinde, Rhabarberwurzel, Brennessel und Schachtelhalm. (ACW)

*Zur Überprüfung der Wirksamkeit werden zwei Testfenster eingerichtet, in dem die traditionelle biologische Peronosporabehandlung mit 2 Mycosin-Behandlungen vor der Blüte und Kupferbehandlungen nach der Blüte eingesetzt wird (AAÖ).*

4. Ermittlung der zeitlichen Wirksamkeit der pflanzlichen Aktivstoffe.
5. Bilanzierung der ökologischen Nebenwirkungen (FIBL)
6. Versuche mit Naturklebern wie Kasein, Öl, Hefen, Nu-Film um die Wirksamkeit der phytotherapeutischen Mittel zu verlängern.
7. Auswahl und Verpfropfung von besonders resistenten Reben aus dem Weinberg selbst. Verpfropfung im Weinberg auf 1,5jährige 3309 Amerikanerreben (AAÖ).

#### 4.3 Gegen Botrytis:

1. Anwendung der klassischen kulturellen Maßnahmen gegen Botrytis:
  - Vergrößerung der Zeilenabstands zwischen den Reben, Erhöhung der Traubenzonene
  - Regulierung der Wüchsigkeit durch Begrünung, Schnitt und Blattarbeit
  - Regulierung der Traubengrösse zur Veraison.
2. Spritzung von Traubenkernöl zu Kräftigung und Schutz der Traubenhaut

## 5. Vinifizierung

*Partner :*

FIBL (Dominique Léвите)

Ecole Nobilis (Dominique Fornage)

Agroscope Changin (Sebastian Fabre ?)

Das Gelingen des gesamten Projekts beweist sich letztendlich erst in der Qualität des Weines. Ziel ist die Herstellung eines Terroirweines, der den höchsten degustativen Maßstäben gewachsen ist.

1. Damit die Weine ihr Terroir und ihren Charakter gänzlich zum Ausdruck bringen, werden die Weine vollkommen natürlich vinifiziert, also ohne Reinzuchthefen, ohne SO<sub>2</sub>, ohne Zusatzstoffe, ohne Collage. Die Weine altern in Eichenholz und werden nicht gefiltert.
2. Die Laboranalysen des Weins gestatten, die Evolution der Maßnahmen im Weinberg zu verfolgen. Folgende Parameter sind besonders aussagekräftig :
  - a. Die aktiven Hefen und Bakterien (mikrobiologische Untersuchung)
  - b. Analyse der Polyphenole (besonders Stilbene und Flavonoide)
  - c. Mineralische Salze und Spurenelemente (ermöglicht zu beobachten, ob die Pflanze dank der höheren biologischen Bodenaktivität mehr dieser Elemente aufnehmen vermag)
3. Aufstellung von Rechnungsmodellen zur Ermittlung der minimalen SO<sub>2</sub>-Konzentration zur Stabilisierung des abgefüllten Weines in Abhängigkeit des Säuregehaltes, des Gehaltes an Polyphenolen und des Redoxreaktionspotentials. Es soll des Weiteren untersucht werden, ob die Aufnahme von Bodensulfiten durch die Pflanze beeinflusst werden kann und ob sich ein festes Verhältnis des Redoxreaktionspotentials im Boden und im Wein ermitteln lässt.

## 6. Methoden

Die Resultate des überwiegenden Teils der Untersuchungen werden evolutiv ermittelt, das heißt, es werden die lokalen Messdaten der Bodenproben, der Pflanzengesundheit, der Wuchskraft, der Biodiversität, der Weinanalysen etc. jeweils von Jahr zu Jahr verglichen, um deutliche Entwicklungstendenzen nachzuweisen bzw. zu widerlegen.

Da, wo es möglich ist, vergleichende Versuchsreihen von verschiedenen Methoden und Behandlungen durchzuführen, ohne das Ökosystem des Weinbergs dabei nachhaltig zu beeinflussen, werden Testfenster eingerichtet (Begrünungsstrategien, Pflanzenschutz...).

Vergleichsversuche mit IP-Parzellen anderer Weinberge der näheren Umgebung werden in verschiedenen Bereichen durchgeführt (Kompostauftrag, Biodiversität...).