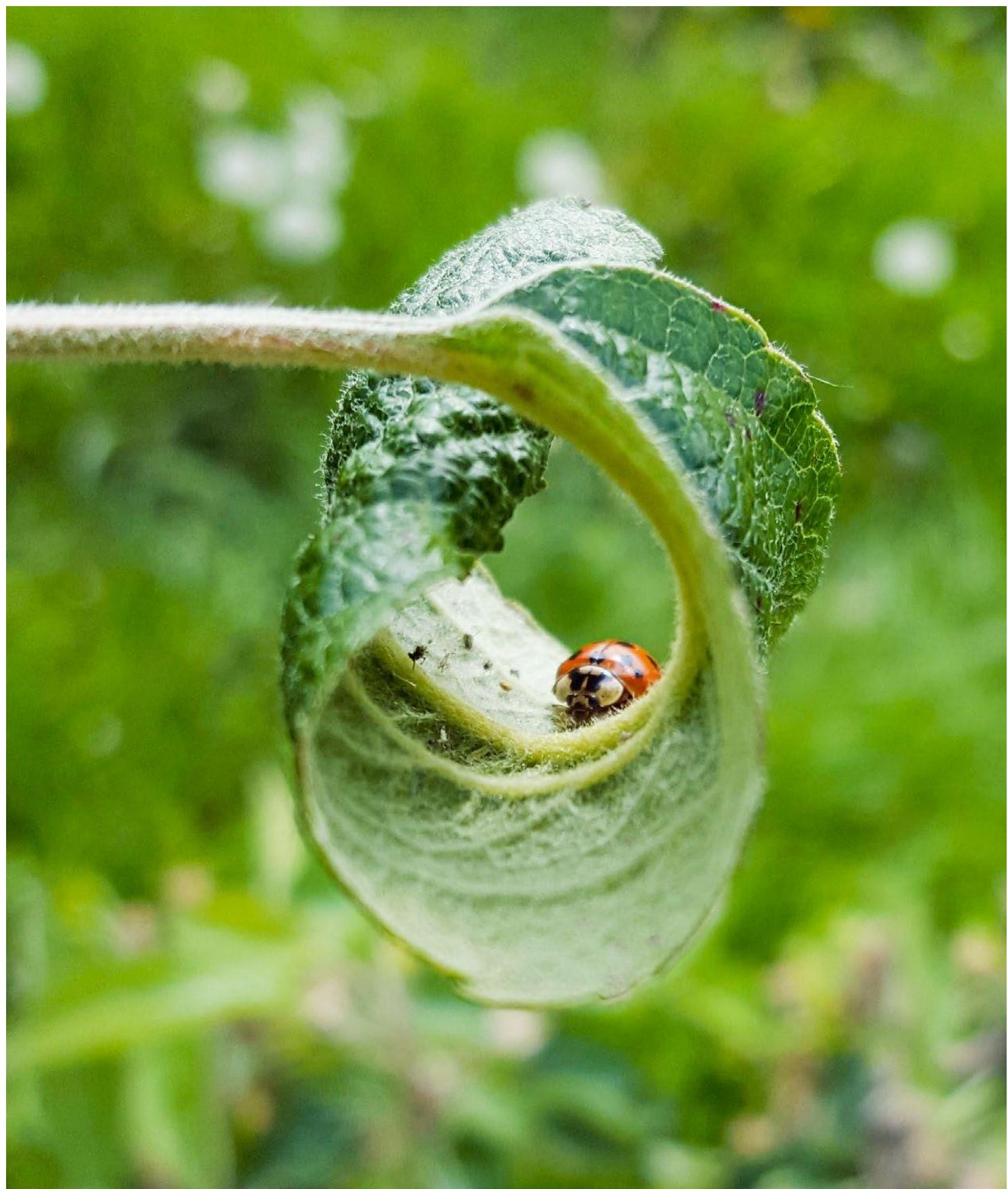




175 JAHRE MÜLLER-THURGAU





SCHWEIZER FORSCHUNG UND INTEGRIERTER PFLANZENSCHUTZ

Schweizer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und die schweizerischen Forschungs- bzw. Versuchsanstalten (heute Agroscope) spielten schon früh eine tragende Rolle bei der Entwicklung und Einführung des integrierten Pflanzenschutzes im Obstbau. Mit praxisorientierter Forschung, internationalem Wissensaustausch und Zusammenarbeit mit Beratung, Produktion, Handel und Industrie förderten sie eine richtungsweisende Entwicklung der Landwirtschaft.

Wurde zum Symbol der Integrierten Produktion:
Der Marienkäfer.
(© Agroscope)

Der integrierte Pflanzenschutz ist Teil des Konzepts der integrierten Produktion und heute in der Schweiz gesetzlich verankert als Voraussetzung für den ökologischen Leistungsnachweis zum Erhalt von Direktzahlungen. Mit dem Begriff «integriert» wird das Zusammenwirken verschiedener, aufeinander abgestimmter Massnahmen für eine umweltfreundliche und wirtschaftliche Produktion zum Ausdruck gebracht. Bereits Müller-Thurgau wies um 1900 darauf hin, dass sich der Pflanzenschutz auf eine gründliche Kenntnis der Schaderreger und der befallenen Pflanzen abstützen muss (Abb. 1).

Nach dem zweiten Weltkrieg stand allerdings die Steigerung der Erträge und der Qualität im Vordergrund, ermöglicht durch eine fortschreitende Mechanisierung, verbesserte Sorten, synthetische Dünger und neue, hochwirksame Pflanzenschutzmittel. Der intensive chemische Schutz der Kulturen führte jedoch zu Resistenzbildungen, unkontrollierter Zunahme gewisser Schädlinge und negativen Auswirkungen auf Nützlinge und Nichtzielorganismen. Erste mahnende Stimmen meldeten sich in den 50er-Jahren des letzten Jahrhunderts und 1962 trug Rachel Carson mit ihrem Buch «Silent Spring» eine kritische Sicht auf Pflanzenschutzmittel und deren Auswirkungen in die breitere Öffentlichkeit. Die schon damals geäuserte Forderung nach nachhaltigen Produktionsystemen hat nichts an Aktualität verloren.

PIONIERE UND ORGANISATIONEN

An einem Entomologen-Kongress entstand bereits 1948 die Idee, Forschende im Bereich der biologischen Schädlingsbekämpfung besser zu vernetzen. Es dauerte dann aber bis 1956, bis die «Internatio-



Unter den Mitteln, die eine höhere Ertragsfähigkeit der landwirtschaftlichen Kulturen erreichen lassen, steht eine wirksame Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten in erster Linie; doch ist dabei nicht an das jetzt vielfach gebräuchliche Vorgehen zu denken, wo tastend bald dies bald jenes Mittel probiert wird, bis man etwas Geeignetes gefunden zu haben glaubt, sondern an eine methodische, auf gründliche Kenntnis des Krankheitserregers und der befallenen Pflanze sich stützende Bekämpfung.

Abb. 1: Abschnitt aus dem Tätigkeitsbericht 1898/1899 der «Deutsch-Schweizerischen Versuchsstation und Schule für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil».

nal Organization for Biological Control of Noxious Animals and Plants» (IOBC) gegründet wurde. Ein Gründungsmitglied und späterer Präsident war damals ein Genfer, der Entomologe Charles Ferrière, der zu parasitoiden Wespen forschte. Auch der spätere langjährige IOBC-Präsident und ETH-Professor Vittorio Delucchi begann seine Forscherlaufbahn mit dem Studium von Parasitoiden. Er prägte nicht nur die globale Zusammenarbeit in der IOBC, sondern, mit seinem visionären Verständnis von Agrarökosystemen, auch Generationen von Entomologinnen und Agronomen.

Eine wichtige Rolle in der IOBC hatten schon früh die Obstforschenden. So wurde bereits 1959 die Arbeitsgruppe «Integrated pest control in fruit orchards» gegründet, inspiriert durch Forschung zur biologischen Schädlingskontrolle beim Apfel in Nordamerika. Forschende aus Deutschland, Frankreich, Holland und der Schweiz teilten in der Arbeitsgruppe ihre Erkenntnisse zur Biologie der Schädlinge und der Antagonisten im Obstbau und zu deren Anwendung in einer biologischen Bekämpfung. Aus der Schweiz waren es Forschende der Station fédérale de Recherches Agronomiques de Changins um Mario Baggiozini, die in den 60er-Jahren erste Versuche zur nützlingsschonenden Schädlings- und Krankheitsbekämpfung im Apfelanbau machten, mit dem Ziel, chemische Pflanzenschutzmethoden auf ein Minimum zu reduzieren. Gemeinsam mit Kollegen der Forschungsanstalt Wädenswil (FAW) und ausländischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern wurde 1968 unter dem Dach der IOBC eine erste Anleitung zum integrierten Pflanzenschutz im Apfelanbau veröffentlicht, gefolgt von Broschüren zur visuellen Kontrolle von Nützlingen und Schädlingen (Abb. 2) und zu Erhebungsmethoden.

UMSETZUNG IM OBSTBAU

Die praktische Umsetzung dieser Pionierarbeit erfolgte in der Schweiz und in vielen europäischen Ländern aber nur zögerlich. Zunehmende Probleme mit Wirkstoffresistenzen und fehlenden Nützlingen führten zu einem Umdenken. Die Schweizer Forschungsanstalten in Changins und Wädenswil starteten 1976 bzw. 1979 in Zusammenarbeit mit kantonalen Beratungsstellen Projekte mit Obstbaubetrieben, die die Methoden der integrierten Produktion beim Tafelobst einsetzen. In der Nähe der Forschungsanstalten entstanden dann auch die ersten Zusammenschlüsse von Produzierenden, die als europäische Vorreiter die integrierte Obstproduktion in der Praxis umsetzen und das Produkt entsprechend vermarkten (1977: GALT, Groupement des Arboriculteurs Lemaniques Practiquant les Techniques Intégrées, und 1978: Züri-Obst aus integrierter Produktion). Die Produzierenden in den Netzwerkprojekten erkannten, dass z.B. mit raubmilbenschonenden Produkten Spinnmilbenprobleme gelöst werden konnten, die zuvor mit intensivem Einsatz von Akariziden nur noch schlimmer wurden. Mit den neuen Produktionsmethoden und der Vermarktung der Produkte waren diese Pioniere offenbar so erfolgreich, dass aus regionalen Initiativen ein nationales IP-Label für Tafeläpfel und auch ein Programm eines Grossverteilers entstand (Migros Sano).

EIN SYSTEMANSATZ

Integrierter Pflanzenschutz bedeutet aber nicht nur Ersatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln durch biologische Kontrolle. Er ist vielmehr ein Systemansatz zur Optimierung der Kultur mit dem Ziel, unter Ausnutzung der natürlichen Regulationsmechanismen und ohne negative Auswirkungen auf die Umwelt einen wirtschaftlichen Ertrag zu erzielen (Abb. 3). Dabei steht die Prävention an erster Stelle. Durch die Wahl des geeigneten Standorts, den Anbau robuster Sorten, die geeignete Düngung, das passende Baum- und Fahrstreifen-Management und den richtigen Schnitt soll der Druck von Schadorganismen generell tief gehalten werden. Durch laufende Überwachung soll sichergestellt werden, dass Schadorganismen die wirtschaftliche Schadensschwelle nicht überschreiten und gegebenenfalls zum optimalen Zeitpunkt eingegriffen werden kann. Sollte sich trotz präventiver Massnahmen dennoch eine Intervention aufdrängen, sind biologische und biotechnische Massnahmen einem Pestizideinsatz vorzuziehen.



Von Beginn an haben Schweizer Forschende wesentliche und international anerkannte Beiträge zu den Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes geleistet. Im Folgenden seien ein paar Beispiele ohne Anspruch auf Vollständigkeit erwähnt:

PRÄVENTION

Mit der Selektion robuster, krankheitstoleranter Sorten legten Schweizer Apfelzüchter die Grundlage für einen nachhaltigen Obstbau. Mit der entsprechenden Sortenwahl haben die Obstproduzenten heute die Möglichkeit, den Krankheitsdruck massiv zu senken und damit auch den Einsatz von Fungiziden zu reduzieren.

ÜBERWACHUNG

Bei der Identifikation und Synthesierung von Sexuallockstoffen von Insekten waren Wissenschaftler der Schweizerischen Forschungsanstalten weltweit führend und haben mit ihren Arbeiten die Basis für die Entwicklung von Pheromonfallen gelegt, die die Überwachung zahlreicher Wicklerarten effizienter und zuverlässiger machte.

Auch die Farbfallen für Kirschenfliege, Sägewespen und Borkenkäfer sind ein Produkt der hiesigen landwirtschaftlichen Forschung. Umfangreiche Studien zur Biologie bildeten die Grundlage für die Entwicklung von Temperatursummen und witterungsgesteuerten Simulationsmodellen, die eine präzise Vorhersage des zeitlichen Auftretens der wichtigsten Schädlinge ermöglichen. Dank dieser Prognosen können Überwachungs- und allfällige Bekämpfungsmassnahmen optimal terminiert werden. Schweizer Forschende nutzten auch die modernen molekulargenetischen Methoden, um die Diagnostik von Schadorganismen zu verbessern. So wurde zum Beispiel das Genom des Feuerbrandbakteriums erstmals in der Schweiz entschlüsselt, was für die Resistenzzüchtung ein Meilenstein bedeutete.

ENTSCHEIDUNG

Die oben erwähnten IOBC-Entscheidungshilfsmittel wurden weiterentwickelt und in verschiedene Beratungsunterlagen der Schweizer Forschungsanstalten integriert. Seit 1973 beziehen sich die jährlich bzw. zweijährlich erscheinenden

Anleitung für den integrierten Pflanzenschutz

VISUELLE KONTROLLEN IM APFELANBAU

OILB
IOBC

SWPR
WPRS

Internationale Organisation für biologische Bekämpfung von schädlichen Pflanzen und Tieren.
Sektion Westpalaearktische Region.

Arbeitsgruppe für integrierte Bekämpfung im Obstbau.

HEFT N° 2
- 1975 2. Auflage -

41

KONTROLLEN IM SOMMER

Juni - Juli

SCHÄDLINGE

Kontrollmethode: ● = empfohlen
○ = zusätzlich möglich

WICHTIGE SCHÄDLINGE
(Kontrolle unerlässlich)

- Apfelwickler
- Apfelschalenwickler
- Blattläuse
- Obstbaumspinnmilben

APFELWICKLER (= Obstmaide)
(Laspeyresia pomonella)

Einbohrstellen: äußerlich fällt das immer grösser werdende Hauchchen Kot über der Einbohrstelle auf (d). Die Raupe frisst zuerst einen Spiralgang unter der Epidermis (e). Später wird der Gang ins Kerngehäuse vorgedrungen, die inneren Kammer sind mit Kot verstopft. Apfelerne angefressen. f = Austrittsstelle der Raupe (2 mm Ø).

Absgettoste Schäden: braune Flecken von 2 - 3 mm Ø (g). Gewebe darunter brennt verkohlt (h), Spuren des Spiralganges darin sichtbar (häufiger erst im August).

Vermarkte Schäden seltener. Falter grau, mit dunklem, von goldgelben Rändern umgebenem Flügel (Spätjahr). Ende der Vordereite. Flügelzeit je nach Gegend ab Ende Mai. Eier linsenförmig (1 mm Ø), anfangs durchscheinend (≈ Milchstadium), später wird ein roter Ring sichtbar (≈ Kotring). Vor dem Schlüpfen der Raupe erkennt man ihren "schwarzen Kopf" (c). Die Eier werden am Anfang der Flugzeit auf die Blätter, später auf die Früchte gelegt.

Verlauf des Falterfluges: I. Häufelfalle
Sexualfalle ○

Kontrolle der frischen Einbohrstellen (1000 Früchte) ●: 1 - 2% Befall
Schätzen der Ausgangspopulation: ○ Fanggürtel aus Wellpappe

Abb. 2: «Visuelle Kontrollen im Apfelanbau», eine IOBC-Publikation von 1975 aus der Reihe «Anleitungen für integrierten Pflanzenschutz», Titelblatt und eine exemplarische Seite mit Skizzen von M. Baggioini.



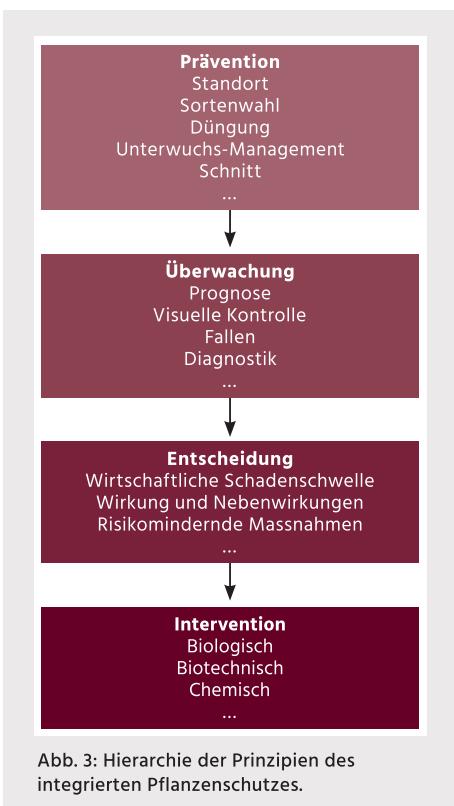
Pflanzenschutzempfehlungen für den Erwerbsobstbau auf die Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes. Sie enthalten z.B. Schadenschwellen für verschiedene Schadorganismen und Angaben zur Schonung von Nützlingen. Merkblätter zu Nützlingen wurden erst kürzlich von Agroscope aktualisiert und in den Sprachen Deutsch, Französisch und Italienisch veröffentlicht.

FAZIT

Es gibt heute Kritikerinnen und Kritiker, die den integrierten Pflanzenschutz für gescheitert erklären angesichts der nach wie vor zentralen Rolle des chemisch-synthetischen Pflanzenschutzes in praxisüblichen Strategien. Die Autoren sehen dies nicht so. Die genannten Prinzipien sind nach wie vor richtig und gültig, aber wie bei vielen anderen Umweltaspekten sind die Erwartungen der Gesellschaft und das Verhalten der Mehrheit in sich nicht stimmig. Die Umweltkosten des chemischen Pflanzenschutzes werden nicht in Produktpreisen abgebildet, weshalb die Produktion primär dort Alternativen einsetzt, wo diese hinsichtlich Wirkung und Kosten vergleichbar sind oder wo unerwünschte Auswirkungen der chemischen Mittel bereits in der Produktion sichtbar werden, z. B. bei Nützlingsschädigung oder bei Wirkstoffresistenzen. Die heute im medialen Fokus stehenden langfristigen Auswirkungen von Wirkstoffen in tiefsten Konzentrationen wurden lange auch von Expertinnen und Experten unterschätzt und in der Konsequenz verschwinden heute Wirkstoffe in einem Ausmass und einer Geschwindigkeit, die in der landwirtschaftlichen Produktion Verunsicherung, Unmut und Frustration auslöst. Es braucht nun einerseits Kooperation von Forschung, Beratung und Produktion, um integrierte, umweltfreundliche und langfristig wirksame Strategien zum Schutz von Obst und anderen Kulturen zu entwickeln und andererseits die Bereitschaft aller Akteure entlang der Wertschöpfungskette, inklusive Konsumierenden, die Mehrkosten für solche Strategien auch finanziell abzugelten. 

INTERVENTION

Die Grundlagenarbeiten in der Pheromonchemie dienten nicht nur der Verbesserung der Überwachung. Sie wurden auch in Zusammenarbeit mit der Industrie für die Entwicklung der Verwirrungs-technik genutzt, die heute in rund 70 Prozent der Obstanlagen gegen wichtige Wicklerarten eingesetzt wird. Dank dieser wirkungsvollen biotechnischen Massnahme wurde der Einsatz chemisch-synthetischer Insektizide in Schweizer Obstanlagen deutlich reduziert. Die ebenfalls getestete Sterile-Männchen-Technik und der Einsatz des Markierungspheromons gegen die Kirschenfliege erwiesen sich zwar als wirksam, konnten sich in der Praxis wegen zu hoher Kosten aber nicht etablieren.



Andreas Naef

Agroscope, Wädenswil

andreas.naef@agroscope.admin.ch



Benno Graf

benno.graf8820@bluewin.ch



Heinrich Höhn

h_l_hoehn@bluewin.ch