

# Innovative Agroforstsysteme – *On farm monitoring* von Chancen und Grenzen

Monika Kuster<sup>1</sup>, Felix Herzog<sup>1</sup>, Maik Rehnus<sup>2</sup> und Jean-Pierre Sorg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 8046 Zürich

<sup>2</sup>Umweltwissenschaften, ETH Zürich, 8057 Zürich

Auskünfte: Felix Herzog, E-Mail: felix.herzog@art.admin.ch, Tel. +41 44 377 74 45



Moderne Agroforstsysteme werden so angelegt, dass sie effizient bewirtschaftet werden können. Ob sie langfristig rentabel sind und welche Umweltleistungen sie erbringen kann nur langfristiges Monitoring zeigen.

## Einleitung

### Agroforstwirtschaft – Tradition für die Zukunft

Hochstamm-bäume sind in Europa – seit dem 17. Jahrhundert – ein integraler Bestandteil landwirtschaftlicher Flächen (Herzog 1998). Auch in der Schweiz trugen Obstgärten, Obstäcker und Hecken lange Zeit zum typischen Bild der Agrarlandschaft bei. Seit den 1950-er Jahren verschwinden Hochstammobstbäume allerdings zusehends aus der Schweizer Kulturlandschaft. Von 1950 bis

2000 wurden rund 80 % der Hochstamm-bäume auf landwirtschaftlichen Flächen entfernt (Walter *et al.* 2010). Dieser Rückgang konnte auch von den Anfang der 1990er Jahren eingeführten ökologischen Direktzahlungen nicht aufgehalten werden.

Die Förderung einer innovativen Landwirtschaft ist für ein flächenmässig kleines Land wie die Schweiz ein wesentlicher Aspekt. Landnutzungssysteme, die Gehölzpflanzen (Bäume, Sträucher) mit Ackerkulturen und/oder Graslandsystemen zeitlich und räumlich überlap-

pend kombinieren – sogenannte Agroforstsysteme – zeichnen sich durch eine unter dem Strich höhere Produktivität aus, da die Ressourcen Licht, Wasser und Nährstoffe effizienter genutzt werden (Sereke 2012). Die Kombination von Gehölzen mit Unterkulturen führt zu einer Diversifizierung des Einkommens (Bender *et al.* 2009). Gleichzeitig bilden Hochstammbäume Habitats-Elemente für verschiedene Tierarten, unter anderem für gefährdete Vogelarten wie den Gartenrotschwanz oder den Wiedehopf (Kaeser *et al.* 2010, Walter *et al.* 2010), im Holz wird Kohlenstoff gespeichert und Erosion sowie Nährstoffverluste werden vermindert (Briner *et al.* 2011, Käser *et al.* 2011). Die Agroforstwirtschaft kann somit als Chance für die Landwirtschaft gesehen werden und einen Beitrag zur heute geforderten «ökologischen Intensivierung» leisten, bei der die Produktivität gesteigert werden soll, ohne den Verbrauch oder die Beeinträchtigung der natürlichen Ressourcen zu verstärken.

#### Monitoring von Agroforstsystemen in der Schweiz

An der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART konnte, basierend auf Modellen, gezeigt werden, dass Agroforstsysteme produktiv und längerfristig ökonomisch interessant sind (Sereke 2012). Um solche Daten zu validieren und die tatsächliche Leistungsfähigkeit ausgewählter Agroforstsysteme zu eruieren, braucht es hingegen empirische Daten. Nur so kann geprüft werden, ob sich das Potenzial von Agroforstsystemen realisieren lässt und ob nicht doch Nachteile, wie höhere Anforderungen an die Bewirtschaftungstechnik, Langfristigkeit von Investition und Bindung der Fläche, diese Vorteile überwiegen. Empirische Daten können entweder mit einem Experiment oder mittels einer wissenschaftlichen Begleitung von bestehenden Parzellen auf Landwirtschaftsbetrieben in der Form eines Monitorings erarbeitet werden (Brix *et al.* 2009, Kaeser *et al.* 2011). Da in der Schweiz kein Feldversuch existiert sowie Informationen zur Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz nur auf Betrieben erhoben werden können, wurde ein Monitoring Tool für Agroforstsysteme konzipiert. Seit dem 01. Januar 2012 läuft das Monitoring auf den drei im Folgenden beschriebenen Parzellen.

#### Drei Beispiele für innovative Agroforstsysteme

Das Monitoring umfasst in erster Linie innovative Systeme, die bis anhin in der Schweiz kaum wissenschaftliche Beachtung gefunden haben. Als innovative Agroforstsysteme werden hier Baumgärten verstanden, die sich durch die Kombination von Bäumen mit Ackerkulturen (silvoarable Systeme) und/oder durch die Integration von standortsangepassten Waldbaumarten auf Acker oder Grasland auszeichnen. Deren Bewirtschaftungs-

#### Zusammenfassung

Von der Landwirtschaft wird eine ökologische Intensivierung erwartet. Agroforstsysteme, die Gehölzpflanzen mit Ackerkulturen und/oder Grasland kombinieren, bieten ökologische wie auch ökonomische Vorteile. Zum einen zeichnen sich Agroforstsysteme durch eine insgesamt höhere Produktivität aus. Andererseits erwartet man von ihnen einen verbesserten Ressourcenschutz und einen Beitrag zur Förderung der Biodiversität. Ob sich dieses Potenzial effektiv realisieren lässt und ob es nicht durch mögliche Nachteile wie Erschwernis der Bewirtschaftung, langfristige Bindung der Flächen usw. kompensiert wird, lässt sich nur durch empirische Daten prüfen. Dazu wurde ein Monitoring Tool entwickelt, das Indikatoren zu Produktivität, Arbeitskosten, Wirtschaftlichkeit, Managementstrategien, Umweltfaktoren und Wahrnehmung durch die Bewirtschaftenden beinhaltet. Auf bestehenden Parzellen dreier Landwirtschaftsbetriebe wurde eine Ersterhebung durchgeführt, die in Zukunft jährlich wiederholt werden wird. Dieses Basisprogramm (minimaler Aufwand) kann fallweise mit Prozessuntersuchungen ergänzt werden.



Abb. 1 | Parzellenmarkierung der Parzelle A. (Foto: M. Kuster)

weise unterscheidet sich von derjenigen traditioneller Agroforstsysteme, wie den Streuobstwiesen, Wytweiden und Selven. Für das Monitoring wurden drei kürzlich angelegte Systeme ausgewählt. Bei der Auswahl der Parzellen spielten die Einzigartigkeit des Systems, das langfristige Engagement sowie die Bereitschaft der Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter, sich zu beteiligen, eine Rolle.

#### Parzelle A

Die Parzelle A befindet sich im Kanton Baselland auf einem Betrieb mit einer Gesamtfläche von 20 Hektaren. Im März 2011 wurden auf einer Fläche von einer Hektare 52 Aspen (Zitterpappel, *Populus tremula*) angepflanzt (Abb. 1 und 2). Die Fläche zwischen den Baumreihen (Zwischenkultur) wird momentan als Grasland bewirtschaftet, in zwei bis drei Jahren soll auf Mais und Sorghum umgestellt werden. Das Holz der Zitterpappeln soll in 30 bis 35 Jahren als Energieholz geerntet werden.

Für den Landwirten spielen ökonomische und ökologische Aspekte eine Rolle, so ist er beispielsweise eine Partnerschaft mit dem lokalen Vogelschutzverein eingegangen. Bereits im ersten Jahr der Bestockung der Parzelle beobachtete der Landwirt eine höhere Arthropoden-Diversität im Baumstreifen. Die Höhe der ökologischen Direktzahlungen wurde mit den kantonalen Behörden ausgehandelt. Diese unterstützen das Vorhaben als Versuch, denn auf Grund der anhaltenden Rodung traditioneller Hochstamm-Kirschbäume, wird nach alternativen Möglichkeiten gesucht, damit wieder vermehrt Hochstammbäume im Offenland gepflanzt werden.



Abb. 2 | Luftbild der Parzelle A. Die Luftbildaufnahme (SWISSIMAGE) zeigt innerhalb der Agroforstparzelle Kirschbäume, welche vor der Pflanzung der Aspen entfernt wurden.



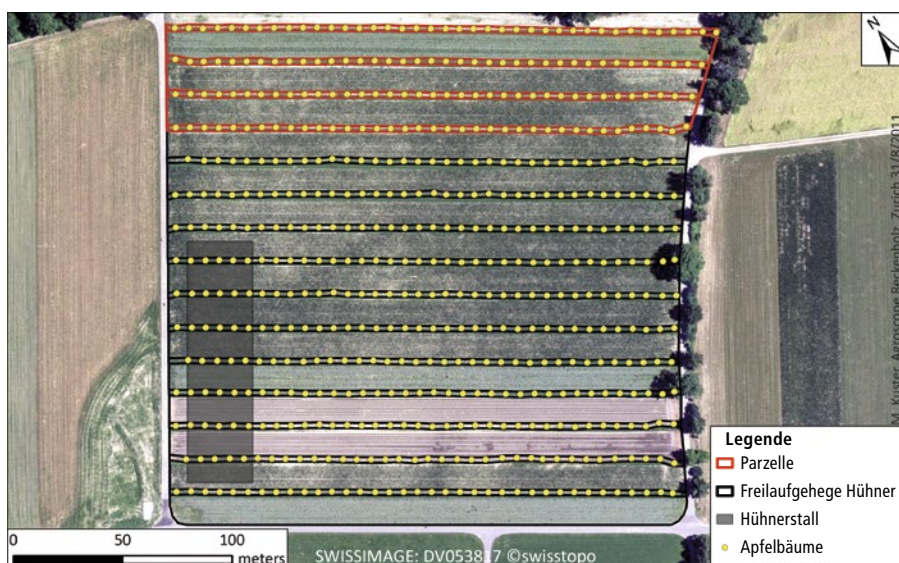
**Abb. 3 |** Parzelle B in nordöstlicher Richtung mit Erdbeer-Zwischenkulturen. (Foto: M. Kuster)

#### Parzelle B

Die Parzelle B umfasst 5,6 Hektaren und liegt im Kanton Luzern. Der landwirtschaftliche Betrieb hat eine Fläche von rund 50 Hektaren. 2009 wurden auf der Parzelle B 545 Apfelbäume (Sorten Boskoop und Spartan) angepflanzt (Abb. 3 und 4). Die Zwischenkulturen bestehen aus Winterweizen, Erdbeeren und Rotationsbrache. Zudem ist der Bau eines Hühnerstalls mit Freilaufgehege in Planung. Da der Hühnerstall die Daten des Monitorings stark beeinflussen würde, wurden die betroffenen

rund vier Hektaren aus dem Monitoring ausgeschlossen. Die zu beobachtende Agroforstfläche (rot markierte Fläche in Abb. 4) ist mit 153 Apfelbäumen bestockt.

Da der Bewirtschafter knapp 15 Hektaren seiner landwirtschaftlichen Nutzfläche aufgeben musste, war bei der Bestockung der Parzelle B die Intensivierung der Landwirtschaftsfläche ein primäres Ziel. Die Äpfel sollen als Mostobst vermarktet werden. Durch die Integration der Buntbrache können zudem ökologische Direktzahlungen mit Prämien für Ökoqualität kumuliert werden. ➤



**Abb. 4 |** Luftbild der Parzelle B. Lediglich die Fläche, welche nicht vom geplanten Hühnerstall (grau schraffierte Fläche) tangiert wird, wurde in das Monitoring integriert (rote umrandete Fläche).



Abb. 5 | Kirschbaumreihe auf Parzelle C. (Foto: M. Kuster)



Abb. 6 | Kirschbäume mit Ackerschonstreifen als Zwischenkultur. (Foto: M. Kuster)

### Parzelle C

Die dritte Parzelle befindet sich im Kanton Aargau und ist in einen BioSuisse-Betrieb mit einer Gesamtfläche von 16 Hektaren eingebettet. Auf der ausgewählten, 2,4 Hektare grossen Agroforstparzelle befinden sich insgesamt 80 Bäume (Abb. 5, 6 und 7). Die Apfel- (unveredelt) und Kirschbäume (Sorten Morina, Coraline und Achat) wurden im Oktober 2009 und 2010 gepflanzt. Innerhalb der Baumreihen werden zusätzlich Strauchpflanzen wie Hagebutte, Kornellkirsche und Sanddorn

bewirtschaftet, deren Früchte der Herstellung eines Wildbeerensafts dienen. Als Zwischenkultur wird vorwiegend Gemüse angebaut.

Der Bewirtschafter setzt in erster Linie auf die ökologischen Leistungen seiner Agroforstparzelle. Eine zusätzliche Motivation zur Pflanzung der Bäume war die Anfälligkeit der Fläche gegenüber Erosion, weshalb die Baumreihen entsprechend ausgerichtet wurden. Für die Anlage der Pflanzung ist er eine Partnerschaft mit dem lokalen Umwelt- und Vogelschutzverein und mit *Bird-*

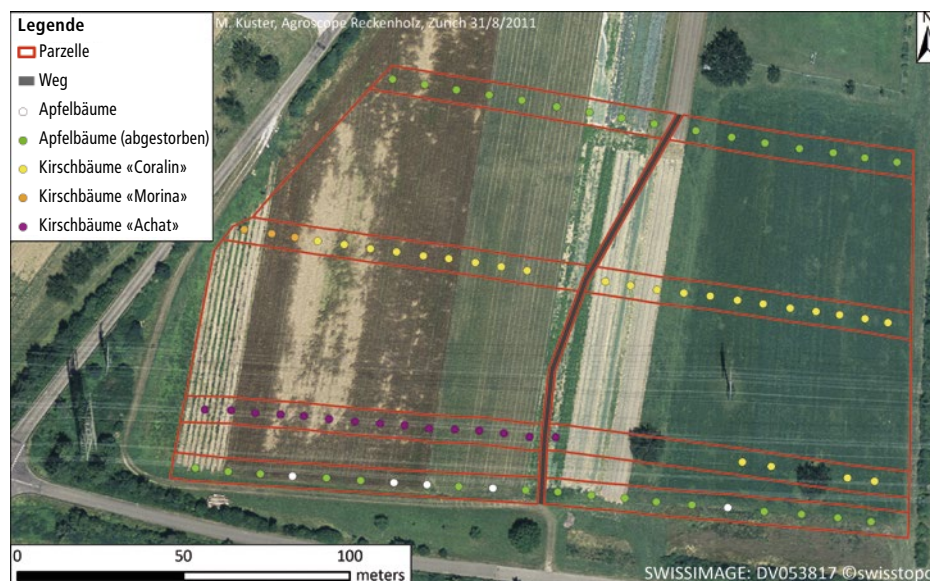


Abb. 7 | Luftbild der Parzelle C. Die verschiedenen Baumarten und Sorten sind mit unterschiedlicher Farbe gekennzeichnet. Die Parzelle wird durch einen Feldweg zweigeteilt.

**Tab. 1 | Kategorien, Indikatoren und direkt messbare und abzuleitende Parameter des Monitoring Tools. In Klammer sind die jeweiligen Masseinheiten der Parameter angegeben.**

Kategorie	Indikator	Parameter	Abzuleitender Parameter
Produktivität	Zuwachs des Stammvolumens der Bäume	Baumumfang auf Brusthöhe [in cm]	Gebundener Kohlenstoff im System [in mg C ha <sup>-1</sup> ]
		Baumhöhe [in cm]	
	Zuwachs des Kronenumfangs	Kronenradius [in cm]	Kapitalwert der Parzelle <sup>1)</sup> [in CHF ha <sup>-1</sup> ] (Wirtschaftlichkeit)
	Jährlicher Fruchtertrag der Bäume	Fruchtertrag der Bäume [in kg ha <sup>-1</sup> ]	
	Jährlicher Ertrag der restlichen Kulturen im Baumstreifen	Ertrag der restl. Kulturen im Baumstreifen [in kg ha <sup>-1</sup> ]	
	Jährlicher Ertrag der Zwischenkulturen	Ertrag der Zwischenkulturen [in kg ha <sup>-1</sup> ] / [in Stück ha <sup>-1</sup> ]	
Arbeitskosten	Jährlicher Aufwand durch die Bewirtschaftenden	Nicht-Maschinenbezogener Aufwand [h ha <sup>-1</sup> ]	Kapitalwert der Parzelle <sup>1)</sup> [in CHF ha <sup>-1</sup> ] (Wirtschaftlichkeit)
		Maschinenbezogener Aufwand [h ha <sup>-1</sup> ]	
Managementstrategien	Bewirtschaftungsinputs	Menge der Ansaat und Pflanzung [in kg ha <sup>-1</sup> ] oder [Stück ha <sup>-1</sup> ]	Kapitalwert der Parzelle <sup>1)</sup> [in CHF ha <sup>-1</sup> ] (Wirtschaftlichkeit)
		Düngermenge an N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O, Mg [in kg ha <sup>-1</sup> ]	
		Bewässerungsmenge [in l ha <sup>-1</sup> ]	
		Pflanzenschutzmittelmenge nach Wirkstoffgehalt [in kg ha <sup>-1</sup> ]	
Umweltfaktoren	Regionale Klimabedingungen	Jährliche Niederschlagsrate [in mm a <sup>-1</sup> ]	Kapitalwert der Parzelle <sup>1)</sup> [in CHF ha <sup>-1</sup> ] (Wirtschaftlichkeit)
		Durchschnittliche Monatstemperatur [in °C]	
		Relative Luftfeuchtigkeit [in %]	
	Bodeneigenschaften	Nährstoffgehalt (P, K, Mg und Humus) im Boden [in mg (kg Boden) <sup>-1</sup> ]	
		Nutzbare Feldkapazität [in mm]	
	Diversität und Abundanz der zu beobachtenden Brutvogelarten	Diversität und Abundanz der zu beobachtenden Brutvogelarten [in # Brutpaare ha <sup>-1</sup> ]	
Diversität und Abundanz der Gefässpflanzen im Baumstreifen	Diversität und Abundanz der Gefässpflanzen im Baumstreifen [in # Arten ha <sup>-1</sup> ]		
Wahrnehmung der Bewirtschaftenden	Wahrnehmung der Bewirtschaftenden <sup>2)</sup>	Wahrnehmung der Bewirtschaftenden <sup>2)</sup>	Kapitalwert der Parzelle <sup>1)</sup> [in CHF ha <sup>-1</sup> ] (Wirtschaftlichkeit)

<sup>1)</sup>Vollkostenkalkulation (siehe Sereke 2012).

<sup>2)</sup>Die Wahrnehmung der Bewirtschaftenden ist ein qualitativer Parameter und besitzt keine Masseinheit.

*Life Switzerland* eingegangen. Auch er kumuliert ökologische Direktzahlungen und Öko-Qualitätsbeiträge und hat mit dem Kanton einen langfristigen Vertrag abgeschlossen.

### Ziel und Aufbau des Monitorings

Das übergeordnete Ziel des Monitorings ist die Beobachtung quantitativer und qualitativer Parameter, die es erlauben, eine parzellenbezogene Beschreibung, Analyse und Evaluation der Agroforstsysteme vorzu-

nehmen. Es sollen Möglichkeiten und Grenzen solcher Systeme in der Schweiz aufgezeigt und entsprechende Massnahmen zur Förderung innovativer Agroforstsysteme ausgearbeitet werden. Dazu wurden Parameter evaluiert und ausgewählt, die sich den folgenden sechs Kategorien zuordnen lassen: Produktivität der Parzelle, Arbeitskosten, Wirtschaftlichkeit, Managementstrategien, Umweltfaktoren und Wahrnehmung der Bewirtschaftenden (Tab. 1). Während der Grossteil der Indikatoren mit einer oder mehreren Forschungs-

fragen korrespondiert, dienen Umweltindikatoren der qualitativen Beurteilung. So werden Klima- und Bodendaten zur Beurteilung der Produktivität benötigt. Für die Bewertung der Parzelle als Lebensraum sollen Daten zur Diversität und Abundanz von Brutvogelarten und Gefässpflanzen erfasst werden. Aus den direkt messbaren Parametern lassen sich ausserdem weitere Parameter und entsprechende Fragestellungen ableiten (siehe Tab. 1).

Zur Beschreibung des Ausgangszustandes wurden die drei Parzellen im Sommer 2011 kartiert, die Bäume mittels GPS verortet und ein erstes Mal vermessen. Ausserdem wurde eine Bodenansprache vorgenommen. Weiter wurden Datenblätter und Fragebögen sowie eine Datenbank für die zu erhebenden Monitoringdaten erstellt. Zukünftig werden – in Absprache mit den Bewirtschaftenden – jährlich die sozio-ökonomischen Daten erhoben. Die Messungen an den Bäumen werden im Dreijahresrhythmus stattfinden, während die Diversität und Abundanz der Gehölzpflanzen alle fünf Jahre gemessen wird. Um die Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, wurde eine Anleitung für die Erhebung der Felddaten ausgearbeitet. Die Abschätzung der Diversität und Abundanz von Brutvogelarten wird eher qualitativen Charakter haben.

Dieses Grundgerüst an Informationen kann punktuell mit Prozessuntersuchungen vertieft werden, zum Beispiel zur Konkurrenz zwischen Bäumen und Unterkulturen, zur Entwicklung von Nutz- und Schadorganismen.

## Schlussfolgerungen

Das Monitoring-Tool folgt einem holistischen Ansatz, wobei bei der Ausarbeitung des Instruments die Kosten- und Arbeitszeiteffizienz prioritär waren. Die Interpretation der Daten muss im Kontext der jeweiligen Bewirtschaftungsmassnahmen erfolgen. Es wird folglich kaum möglich sein, die drei Systeme miteinander zu vergleichen. Doch die Beobachtung der Parameter über eine lange Zeitreihe hinweg erlaubt es, Veränderungen im Agroforstsystem zu beurteilen. Es können langsam ablaufende Prozesse beobachtet oder Auswirkungen einmaliger Ereignisse dokumentiert werden. Über die Jahre wird so ein Datensatz entstehen, mit dem die Modelle, die heute zur Vorhersage der Produktivität verwendet werden (z. B. Graves *et al.* 2010), validiert werden können. Der Zugang zu den Monitoringdaten soll zudem den Landwirtinnen und Landwirten dienen, die innovative Agroforstsysteme oft versuchsweise bewirtschaften. Mit der Interessengemeinschaft Agroforst ([www.agroforst.ch](http://www.agroforst.ch)) werden diese weiter unterstützt, indem die Vernetzung der Agroforst-Pionierinnen und -Pioniere untereinander ermöglicht wird.

In Deutschland und Frankreich wird bereits seit einigen Jahren rege über die Leistungsfähigkeit von innovativen Agroforstsystemen geforscht (u. a. Dupraz *et al.* 2005, Brix *et al.* 2009, Reeg *et al.* 2009). Um mit diesen Entwicklungen mithalten zu können, braucht es einen entsprechenden Einsatz in der Schweiz. Dieses Monitoring versucht, einen Teil der Wissenslücken zu schliessen, und unterstützt die Bewirtschaftenden von Agroforstsystemen in ihren Innovationen. ■

**Riassunto****Sistemi di agrosilvicoltura innovativi – monitoraggio on farm di opportunità e limiti**

Si ci aspetta un'intensificazione ecologica dell'agricoltura. Sistemi di agrosilvicoltura, che combinano piante legnose con colture campicole e/o superficie inerbita, offrono vantaggi ecologici oltre che economici. Da un lato i sistemi di agrosilvicoltura si distinguono per una produttività complessiva elevata, dall'altro ci si aspetta da essi una protezione delle risorse migliorata e un contributo alla promozione della biodiversità. Se tale potenziale si può realmente realizzare, senza esser compensato da possibili svantaggi quali difficoltà della gestione, vincolo a lungo termine delle superfici ecc., si può valutare solo con dati empirici. A tal fine è stato sviluppato uno strumento di monitoraggio che contiene gli indicatori riferiti alla produttività, costi del lavoro, economicità, strategie di gestione, fattori ambientali e percezione da parte dei gestori. È stato eseguito un primo rilevamento sulle particelle esistenti di tre aziende agricole che in futuro verrà ripetuto. Tale programma di base (dispendio minimo) può essere integrato occasionalmente con analisi di processo.

**Literatur**

- Bender B., Chalmin A., Reeg T., Konold W., Mastel K. & Spiecker H., 2009. Moderne Agroforstsysteme mit Werthölzern – Leitfaden für die Praxis. Zugang: <http://www.agroforst.uni-freiburg.de/download/agroforstsysteme.pdf> [11.11.2010].
- Briner S., Hartmann M. & Lehmann B., 2011. Sind Agroforstsysteme eine ökonomische Möglichkeit zur CO<sub>2</sub>-neutralen Tierproduktion? *Agrarforschung Schweiz* 2 (1), 12–19.
- Brix M., Bender B., Chalmin A., Hampel J., Heindorf C., Hohlfeld F., Jäger S., Konold W., Kretschmer U., Mathiak G., Möndel A., Mastel K., Oelke M., Reeg T., Rusdea E., Schäfer A., Spiecker H., Unseld R., Vetter R. & Weissenburger S., 2009. Neue Optionen für eine nachhaltige Landnutzung – Schlussbericht des Projektes agroforst. Zugang: <http://www.agroforst.uni-freiburg.de/ergebnisse.php> [24.08.2011].
- Dupraz C., Burgess P., Gavaland A., Graves A., Herzog F., Incoll L.D., Jackson N., Keesman K., Lawson G., Lecomte I., Liagre F., Mantzanas K., Mayus M., Moreno G., Palma J., Papanastasis V., Paris P., Pilbeam D. J., Reinsner Y., Van Noordwijk M., Vincent G. & Van der Werf W., 2005. SAFE Final Report – Synthesis of the SAFE project (August 2001 – January 2005). Zugang: <http://www.ensam.inra.fr/safe/english/results/final-report/SAFE%20Final%20Synthesis%20Report.pdf> [24.08.2011].
- Graves A. R., Burgess P. J., Liagre F., Terreaux J.-P., Borrel T., Dupraz C., Palma J. & Herzog F., 2010. Farm-SAFE: the process of developing a plot- and farm-scale model of arable, forestry, and silvoarable economics. *Agroforestry Systems* 81, 93–108.

**Summary****Innovative agroforestry systems – on-farm monitoring of opportunities and limitations**

Agriculture will undergo ecological intensification. Agroforestry systems which combine woody plants with arable crops and/or grassland provide ecological as well as economic benefits. On the one hand, agroforestry systems are characterised by higher overall productivity. On the other, they are expected to provide improved resource conservation and contribute to enhanced biodiversity. Whether this potential can be effectively realised and whether or not it is offset by possible drawbacks such as more complicated farm management, long term tying-up of land etc. can only be tested using empirical data. For this purpose, a monitoring tool was developed containing indicators relating to productivity, labour costs, economic viability, management strategies, environmental factors and the perception of those working the land. An initial survey was conducted on existing plots of land belonging to three farms and will be repeated annually in future. This basic programme (minimal outlay) can be supplemented by process studies on a case-by-case basis.

**Key words:** agroforestry, on-farm research, monitoring, farmer innovation.

- Herzog F., 1998. Streuobst: A traditional agroforestry system as a model for agroforestry development in temperate Europe. *Agroforestry Systems* 42 (1), 61–80.
- Kaeser A., Palma J., Sereke F. & Herzog F., 2010. Umweltleistungen von Agroforstwirtschaft. Die Bedeutung von Bäumen in der Landwirtschaft für Gewässer- und Bodenschutz, Klima, Biodiversität und Landschaftsbild. *ART-Bericht* 736, 1–12. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Kaeser A., Sereke F., Dux D. & Herzog F., 2011. Agroforstwirtschaft in der Schweiz. *Agrarforschung Schweiz* 2 (3), 128–133.
- Reeg T., Bemmann A., Konold W., Murach D. & Spiecker H., 2009. Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 355 S.
- Sereke F., 2012. Swiss agroforestry – Ecosystem services vs. Business. PhD thesis, ETH-Zurich (in Vorbereitung).
- Walter T., Klaus G., Altermatt F., Ammann P., Birrer S., Boller B., Capt S., Eggenschwiler L., Fischer J., Gonseth Y., Grünig A., Homburger H., Jacot Ammann K., Kleijer G., Köhler C., Kohler F., Kreis H., Loser E., Lüscher A., Meyer A., Murbach F., Rechsteiner C., Scheidegger C., Schierschen B., Schilperoord P., Schmid H., Schnyder N., Senn-Irlet B., Suter D., Zbinden N. & Zumbach S., 2010. Kapitel 3: Landwirtschaft. In: Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900: Ist die Talsohle erreicht? (Eds. Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger Ch., Vittoz P. & Walter T.). Bristol 25, Haupt Verlag, Bern, 64–123.