

# Gesellschaft

## Ländliche Innovationsnetzwerke: vom Wissen zur Entwicklung

Frank Hartwich, Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, CH-3052 Zollikofen  
Auskünfte: Frank Hartwich, E-Mail: frank.hartwich@bfh.ch, Tel. +41 31 9102170

### Zusammenfassung

**W**ann investiert ein Landwirt in eine neue Erntemaschine, verändert die Fruchtfolge und Düngung, richtet seine Produktion neu aus, oder nutzt neue Vermarktungskanäle? In den letzten Jahren ist die Nutzung von erweitertem Wissen und neuen Technologien in der Landwirtschaft immer wichtiger geworden. Landwirte, aber auch der Landwirtschaft vor- und nachgelagerte Firmen sind gezwungen innovativ zu sein, sonst können sie im lokalen und internationalen Wettbewerb nicht mithalten. Dazu kommt, dass sich das Rad des technischen Fortschritts immer schneller zu drehen scheint und es somit für einzelne Landwirte, Gemeinden und Regionen immer schwieriger wird, Anschluss zu behalten. Wie aber kommt es dazu, die Landwirtschaft im allgemeinen neues Wissen und Technologien aufnehmen und aktiv nutzen? Genügt hierzu der Besuch des Landwirtschaftsberaters auf dem Hof oder das intensive Durchlesen der Fachzeitschriften? Neue Erkenntnisse aus dem Bereich der Innovationsforschung deuten darauf hin, dass dies bei weitem nicht ausreicht. Vielmehr müssen eine Reihe von Faktoren gleichzeitig aufeinandertreffen: Die Innovationen müssen rentabel sein, als solche erfasst werden, es muss genügend ökonomische und sozio-psychologische Kapazität vorhanden sein um sie aufzunehmen und es müssen günstige politisch-institutionelle Rahmenbedingungen vorherrschen welche die Kreation und Anwendung von Innovation unterstützen. Dabei ist vor allem auch die soziale Vernetzung der Landwirte untereinander und mit verschiedenen Akteuren in der Zulieferungs- und Verarbeitungsindustrie und im Forschungs- und Technologiebereich einer der wichtigsten Faktoren, die das Innovationsverhalten der Landwirte bestimmen. Es gilt die Regel «wer sich vernetzt ist innovativer»  
**Wie innovativ ist die Schweizer Landwirtschaft?**

Gerade die Schweizer Landwirtschaft ist dafür bekannt, Tradition mit Neuerung zu verbinden. Unter Innovation ist nicht nur die Einführung neuer Hochleistungsarten im Pflanzenbau und Rationa-

lisierung in der Tierproduktion zu verstehen, sondern sie umfasst beispielsweise auch die Ausrichtung auf eine multifunktionale Landwirtschaft, d. h. nachhaltige Bewirtschaftung und die Produktion

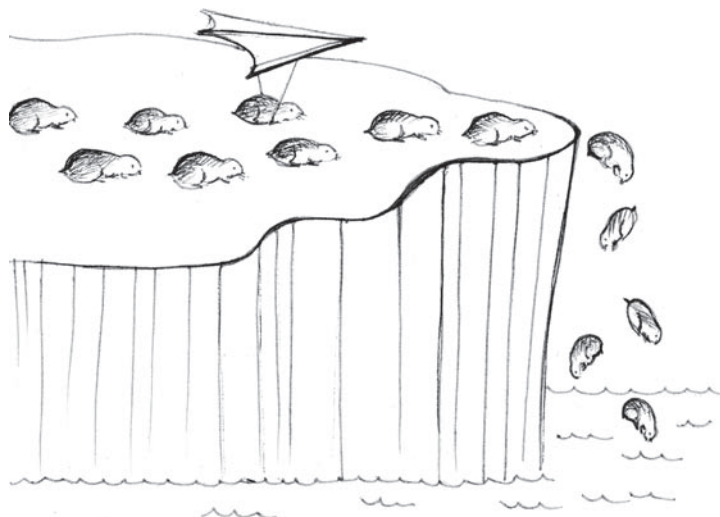


Abb. 1. Karikatur: Die Interaktion von Tradition und Innovation.

nach Prinzipien des ökologischen Landbaus und des fairen Handels. In all diesen Disziplinen spielt die Schweiz, zusammen mit einigen anderen Ländern, eine Vorreiterrolle. Aber ist die Schweizer Landwirtschaft, ihre Bauern und die ihr zuarbeitenden und ihre Produkte verarbeitenden Industrien, insgesamt innovativ genug, um im europäischen und weltweiten Vergleich mithalten zu können, ohne von immer mehr Subventionen beziehungsweise Direktzahlungen abhängig zu sein?

Unter dem Begriff Innovation kann man all diejenigen Neuerungen verstehen, die erfolgreich in produktive Prozesse aufgenommen werden. Ökonomen haben als Innovationsindikatoren klassischerweise Produktivitätskennziffern verwendet, wie zum Beispiel die Erträge pro Hektar (Abb. 2), den Deckungsbeitrag pro Arbeitsstunde oder die Kapitalrendite.

Zur Beschreibung von Innovation geeignet ist die *Globalproduktivität*, eine Messgröße, die den Einsatz aller landwirtschaftlichen Produktionsfaktoren wie zum Beispiel Arbeit, Boden und Kapital gleichzeitig erfasst. Die sich nicht aus dem Mehreinsatz der Produktionsfaktoren ergebenden Produktionssteigerungen werden dem *technischen Fortschritt* zugerechnet. Dieser Ansatz in der Beschreibung von Innovationsprozessen greift jedoch zu kurz (Archibugi und Coco 2005). Innovation beinhaltet z.B. auch den Wechsel in neue Produkte und Märkte; hierzu sagen die Produktivitätskennziffern nichts aus.

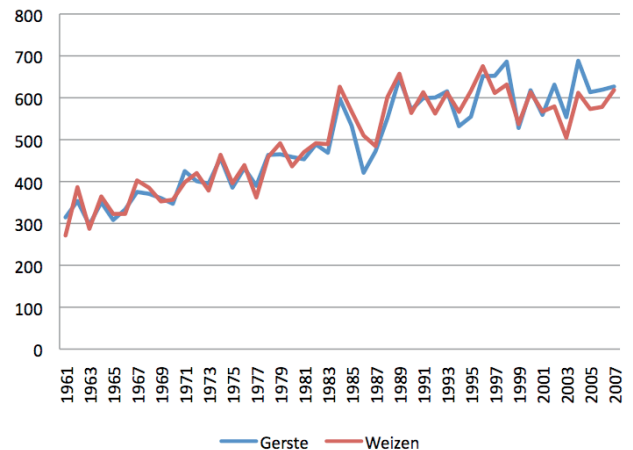
Wie sieht es also mit der Innovation in der Schweizer Landwirtschaft tatsächlich aus? Zwischen 1976 und 1992 stieg die Globalproduktivität bei stark steigender Arbeitsproduktivität und marginal fallender Kapitalproduktivität in der Schweizer Tal- landwirtschaft noch um durchschnittlich 1% (Hofer und Jung 1993). Für das Jahr 2005 liegen die Schätzungen einer (allerdings wenig repräsentativen) Studie von Pfefferli (2006) für kleinere und mittlere Milchbetriebe in den Talregionen alle im negativen Bereich. Auch die Agrarberichte des Bundeamtes für Landwirtschaft halten wenig Information zum Thema Globalproduktivität und strategische Innovationen bereit. Schmid (2009) findet in einem Betriebsvergleich zwischen den Schweizer Talregionen und Baden Württemberg, dass aufgrund von Grösseneffekten und Ausrichtung der Produktion nur ca. 20% der Schweizer Betriebe bezüglich Global- beziehungsweise Nettoarbeitsproduktivität mit jenen aus Baden-Württemberg mithalten können.

Doch einmal abgesehen von den einschlägigen und nur teilweise aussagekräftigen Produktivitätskennziffern, wie sieht es mit der Innovation in der Schweizer Landwirtschaft im weiteren Sinne aus? Aufgrund fehlenden Datenmaterials müssen wir hierzu auf Expertenmeinungen zurückgreifen, die jedoch nicht einheitlich sind. Unter dem Strich finden sich aber mehr Stimmen, die auf ein nicht ausgenutztes Innovationspotenzial der Schweizer Land-

wirtschaft hinweisen. Kölliker *et al.* (2008) zum Beispiel argumentieren, dass die Schweizer Bauern nur auf der Basis von pflanzenbaulichen Innovationen bei gleichzeitiger Ausrichtung auf die Erholungs-, Wasserversorgungs- und Biodiversitätserhaltungsfunktion, auch im Jahr 2050 noch genügend qualitativ hochwertige Nahrungsmittel produziert werden können. Andere Autoren weisen auf den fehlenden Innovationsdruck aufgrund der hohen Protektion und der hohen Subventionen hin. Sie begrüssen die Entwicklung weg von Marktstützungsmitteln hin zu Direktzahlungen, die erwartungsgemäss die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft steigern (Meier und Lanz 2005). Aerni (2009) weist in einer vergleichenden Studie auf die konservative Schweizerische Grundhaltung bezüglich der nachhaltigen Landwirtschaft in der Schweiz hin. Man betrachtet sich bereits als weit fortgeschrittene Nachhaltigkeitsspezialisten und investiert eher in Protektion als in zusätzliche Innovation, während man zum Beispiel in Neuseeland kontinuierlich nach mehr Nachhaltigkeit strebt und dabei gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern sucht.

### Wie findet Innovation statt?

Es hat in der Schweiz und Mitteleuropa in den letzten Jahren in verstärktem Masse Erfindungen und Neuerungen gegeben, so dass die Landwirtschaft eigentlich um ein Vielfaches moderner und produktiver geworden sein müsste als dies die einschlägigen Produktivitätskennzahlen beschreiben. Die logische Schlussfolgerung daraus ist, dass ein Grossteil der zur Verfügung stehenden Erfindungen und Neuerungen nicht oder nur zum Teil von der Landwirtschaft umgesetzt wurden. Es liegt die Vermutung nahe, dass man die Dynamik der landwirtschaftlichen Innovationsprozesse noch nicht umfassend genug begreift und adäquat beschreiben kann.



**Abb. 2. Entwicklung der Flächenproduktivität in der Schweizerischen Gerste- und Weizenproduktion.**

Ökonomische Ansätze haben oft den Beitrag der öffentlichen und privaten Forschung auf die aggregierte landwirtschaftliche Produktion und Produktivität zu berechnen gesucht. Dabei resultierten oft sehr positive Ergebnisse bezüglich der internen Verzinsungsraten von Investitionen in diesen Bereich (Griliches 1957, Alston *et al.* 1995). Ausser acht wurde dabei jedoch gelassen, dass die Investition in Forschung keineswegs linear in Produktivitätssteigerung übergeht. Soziologische Ansätze gehen oft von einer graduellen «Diffusion» von Neuerungen und Wissen in die landwirtschaftlichen Betriebe aus (Rogers 2003).

Neuere Ansätze im Zusammenhang mit der Theorie der Nationalen Innovationssysteme (Lundvall 1992, Nelson 1993) heben hervor, dass Innovationen nicht zwingend aus der Forschung und Entwicklung kommen müssen, sondern auch aus dem Innovationsstreben und dem kontinuierlichen Prozess der Anwendung und Verbesserung durch die Nutzer entspringen kann. Vielen der Nutzer fehlt es jedoch wohl auch an der nötigen Aufnahmefähigkeit für die Anwendung von Innovationen (Cohen und Levinthal 1989). Innovative Aufnahmefähigkeit beschreibt die dem Landwirt zur Verfügung stehenden Ressourcen und Kapazitäten, die es ermöglichen, eine Innovation als solche zu erkennen, zu verstehen, sich

dafür zu interessieren, in sie hinein zu investieren und schließlich anzuwenden. Dabei ist die Verwendung von formalem Wissen, zum Beispiel aus der Forschung oder von Vorzeigebetrieben genau so wichtig, wie der Prozess der Aneignung und des Ausprobierens dieses Wissens.

Ein landwirtschaftliches Innovationssystem setzt sich demnach aus drei Elementen zusammen: (i) den Akteuren, welche am Innovationsprozess teilnehmen, d.h. den Landwirten, aber auch ihren Beratern, Zulieferern, Aufkäufern, Vorarbeitern und sonstigen Akteuren, die mit neuem Wissen und Technologien in der landwirtschaftlichen Produktion und Verarbeitung aufwarten, (ii) den Netzwerken und Plattformen, die den Austausch, die Weiterentwicklung und die Anpassung an lokale Gegebenheiten ermöglichen, und (iii) den politischen und institutionellen Rahmenbedingungen, die die Akteure bei der Wissensfindung unterstützen. Zu letzterem zählen zum Beispiel auch die Regionalentwicklungs- und Forschungsprogramme des Bundes und der Kantone, Steuervergünstigungen, Handelsförderungen und andere Massnahmen.

Wie kommt es nun aber zu Innovationen in der Landwirtschaft? Die systemische Innovationstheorie postuliert, dass das Innovationsereignis, d.h. die Übernahme von Neuerungen in den Produktionsprozess, das Resultat eines kontinuierlichen und interaktiven Prozesses ist. Die Landwirte übernehmen also nicht einfach Neuerungen, sondern sie partizipieren – wenn auch nur ein kleiner Teil von ihnen – in der Entwicklung der Innovation. Dabei ist auch zu unterscheiden, ob es sich um Prozessinnovationen (z.B. verbesserte Massnahmen der Bodenbearbeitung, Qualitätsverbesserung eines Milchverarbeitungsproduktes), um Produktinnovation (z.B. Neueinführung einer Anbaufrucht oder einer Nutztier rasse) oder um organisatorische Innovationen (z.B. Aufbau einer Vermarktungsgenossenschaft oder Wertschöpfungskette) handelt.

Es lassen sich daraus vier Grundvoraussetzungen für die Aufnahme von Innovationen ableiten (Abb. 3): (i) Die Innovation muss einen eindeutigen Nutzen hervorbringen über den sich auch der Anwender im Klaren werden kann, (ii) sie muss der Aufnahmefähigkeit der Nutzer entsprechen, (iii) es müssen die notwendigen politisch-institutionellen Rahmenbedingungen existieren, damit Akteure sich in der Innovation engagieren und (iv) es müssen die notwendigen Vernetzungen unter den Akteuren stattfinden, damit Innovationsprozesse sich überhaupt erst entwickeln.

Diese vier Voraussetzungen stehen in vielfältigen Wechselbeziehungen zueinander. Die politisch-institutionellen Rahmenbedingungen bestimmen zum Beispiel das Investitionsklima in der Landwirtschaft, die Verfügbarkeit von Krediten, die Produkt- und Faktorpreisstruktur und den Ausbildungsstand der Landwirte. All dies sind Faktoren, welche die in-

dividuelle Aufnahmekapazität der Landwirte beeinflussen. Gleichzeitig beeinflussen die Rahmenbedingungen aber auch die Investitionen in Forschung und Beratung, was zusammen mit den Produktionskosten die Verfügbarkeit von nutzbringenden Lösungen beeinflusst.

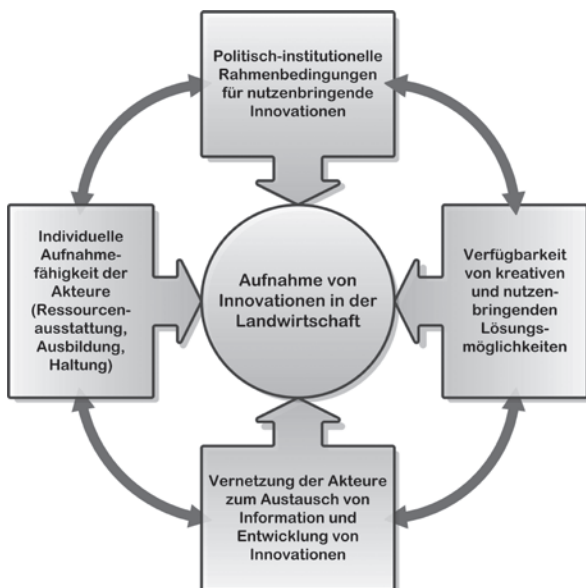
### Soziale Netzwerke im Innovationsprozess

Das in Abbildung 3 schematisch dargestellte Innovationsmodell setzt vielfältige Wechselbeziehungen in Bezug auf die Vernetzung der Akteure voraus. So ermöglicht eine hinreichende Vernetzung den Landwirten, sich eine nuancierte Meinung über den Nutzen von verschiedenen Lösungsmöglichkeiten bilden zu können. Durch eine gute Vernetzung erhalten Landwirte auch Zugang zu Ressourcen, wie zum Beispiel Krediten, ohne welche eine Innovation erst gar nicht finanzierbar ist.

In Disziplinen wie der Betriebswirtschaftslehre und des strategischen Managements ist die Wichtigkeit der Vernetzung von Akteuren zur gemeinsamen Innovationsentwicklung bereits länger bekannt (von Hippel 1988). Viele Joint Ventures und strategische Businesspartnerschaften werden just aus diesem Grunde propagiert. Kooperation bezieht sich dabei jedoch immer lediglich auf jene Tätigkeitsbereiche, die sich auf die Entwicklung neuen Wissens und neuer Technologien beziehen, während in anderen Bereichen noch weitgehend Konkurrenz und Wettbewerb dominieren können. Auch die Bildung von industriellen «Clustern» bezieht sich im Grunde auf den Austausch von Wissen innerhalb einer Reihe gleichstrukturierter Betriebe in einer geographischen Region.

In der Landwirtschaft scheint sich das Bewusstsein, dass die Vernetzung von Akteuren zum

Abb. 3. Vier Grundvoraussetzung für Innovationen in der Landwirtschaft.



Wissensaustausch und für das gemeinsame Lernen von zentraler Bedeutung sind, nur sehr langsam zu entwickeln. Einige Strategen warnen auch vor dem planlosen Kommunizieren zwischen allen Akteuren auf der Suche nach Innovation. Die systemische Innovationstheorie geht aber gerade davon aus, dass Kommunikation und Vernetzung sehr kostenintensiv sind und stellt daher den zielgerichteten Austausch von Wissen zur Lösung spezifischer Probleme, beziehungsweise die Ausschöpfung von Innovationsmöglichkeiten ins Zentrum.

In den letzten Jahren nahm die Anzahl der Studien von landwirtschaftlichen und ländlichen Innovationsnetzwerken auf internationaler Ebene stark zu (z.B. Besley und Case 1994, Conley und Udry 2001, Munshi 2005, Santos und Barret 2005, Bandiera und Rasul 2006, Monge *et al.* 2008). Ein Grund dafür ist die zunehmende Popularität des Innovationssystemansatzes in der Ökonomie und die Verfügbarkeit immer anwenderfreundlicherer Software für die Netzwerkanalyse. In einer der wenigen Schweizer Studien zum Thema unterstreicht Buser (2006) die Wichtigkeit von organisatorisch-prozessualen Innovationen für die Schweizer Landwirtschaft und schlägt zu deren Entwicklung die gezielte Förderung und Pflege von Zusammenarbeit und informellen Kontakten in den landwirtschaftlichen Berufsständen vor.

### **Methoden zur Analyse von Innovationsnetzwerken ...**

Innovationsnetzwerke lassen sich heutzutage in geeigneter Weise mit moderner Software der sozialen Netzwerkanalyse untersuchen. Die Wegbereiter dieser Pakete kommen aus der quantitativen Soziologie (z. B. Borgatti *et al.* 2002). Soziale Netzwerkanalyse ermöglicht die Betrachtung

relationaler Daten, die sich aus der Existenz und Stärke der Verbindung zwischen Untersuchungseinheiten ergeben. Im Gegensatz dazu beziehen sich klassische Vergleichsdaten immer auf eine Reihe von Attributen für eine Untersuchungseinheit und können die Untersuchungseinheiten nur diesbezüglich vergleichen nicht aber die Beziehung untereinander bewerten.

Ein soziales Netzwerk betrachtet die Beziehung einer Reihe von Akteuren zu einander. Dabei können Messgrößen, welche die Position von Akteuren im Netzwerk bestimmen (z.B. Zentralität, Vermittlerfunktion, Clusterzugehörigkeit usw.), ermittelt werden. Ohne hier weiter auf die Verfahrensweisen in der sozialen Netzwerkanalyse eingehen zu können (eine gute Einführung findet sich bei Hanneman und Riddle 2005), beschreiben wir im Folgenden beispielhaft wie ein Innovationsnetzwerk mittels sozialer Netzwerkanalyse untersucht werden kann:

#### **... ein Beispiel dazu:**

Nehmen wir an, es soll die Aufnahme von Innovationen im Bereich alternativer Grünfütterer-nahrung unter Tierproduzenten im Emmental untersucht werden. Hierzu werden Landwirte aus zwei Gemeinden zum einen danach befragt, mit welchen Akteuren (z.B. Landwirten, Genossenschaften, Beratungsagenten, Forschungsorganisationen, Saatgutherstellern, Milchaufkäufern, Landhändlern, etc.) sie Informationen in Bezug auf die Grünfütterer-nahrung ausgetauscht haben (Informationsaustauschnetzwerk) und zum anderen, aufgrund welcher Interaktionen mit den Akteuren sie ihre Grünlandfutterproduktion haben verbessern können (Wissensadoptionnetzwerk). Die Befragten können benachbarte und bekannte Landwirte und auch andere Akteure benennen. Alle genannten Akteure werden mit-

tels der gleichen zwei Fragen im Hinblick auf ihre Verbindungen zu allen anderen Akteuren im Netzwerk befragt. Die Befragten können bedarfsweise auch die Intensität des Informationsaustausches bewerten. Schliesslich ergeben sich zwei Matrizen welche die Beziehungen aller Akteure des Netzwerkes zueinander beschreiben und die die Basis für ein Netzwerkdiagramm bilden wie es in Abbildung 4 dargestellt ist.

Die Studie könnte zum Beispiel ergeben, dass einige wenige Landwirte in vollem Umfang im Grünlandfutterbereich innoviert haben und dadurch erhebliche Vorteile in der Kostenstruktur und der Futterqualität erreichen konnten. Der Grossteil der Betriebe ist jedoch noch dabei, Teile dieser Neuerungen in ihre Produktionsprozesse einzuführen und hat noch keine Rentabilitätsvorteile realisiert. Die innovativen Betriebe zeichnen sich vor allem durch intensive Beziehungen untereinander und mit einigen Grünlandsaatgutherstellern und angewandten Forschungsinstituten aus. Betriebe, die lediglich Verbindungen zu einem Beratungsagenten aufweisen, haben ein niedriges Innovationsniveau. Abbildung 4 zeigt das hypothetische Adoptionsnetzwerk für unser Beispiel der Grünlandfütterinnovationen in zwei Gemeinden. Die innovationsfreudigen Betriebe sind rot markiert, der Rest der landwirtschaftlichen Betriebe schwarz. Nicht-landwirtschaftliche Betriebe haben die Farbe blau. Die Betriebe 1 bis 10 kommen aus Gemeinde A, die Betriebe 11 bis 22 aus der Gemeinde B. Besonders auffällig sind die Beziehungen zwischen Betrieb 2, 3, 4, einem Milchverarbeiter und einer Forschungsorganisation. Dieses scheint der Nukleus eines kleinen Innovationsnetzwerkes zu sein.

Das Beispiel zeigt, dass Netzwerkanalyse dazu verwendet werden kann, Austauschbeziehungen

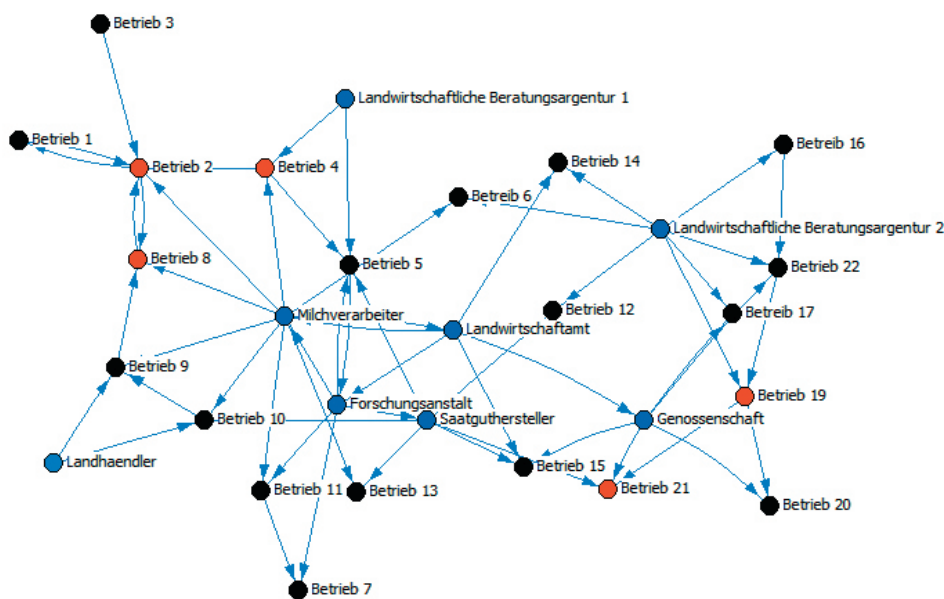


Abb. 4. Ländliches Innovationsnetzwerk (Beispiel).

und Netzwerke in Bezug auf Innovation darzustellen. Der erkenntnistheoretische Wert der Analyse ist in diesem Stadium deswegen auch eher explorativ beziehungsweise deskriptiv. In einer weiterführenden Innovationsnetzwerkanalyse müssten nun die Masszahlen für die Position der Akteure im Netzwerk mit anderen Determinanten für Innovationsverhalten, wie zum Beispiel Ressourcenausstattung, Ausbildung, unternehmerische Haltung, vergangene Erfahrungen mit Innovationen, usw. kombiniert werden. So könnte das Innovationsverhalten der Landwirte multivariat beschrieben werden. Für eine normative Studie wäre es zudem wichtig zu untersuchen, welche Art von Austauschbeziehungen die innovativsten Betriebe unterhalten haben. Auf Grund dieser Kenntnis wäre es dann möglich, in der Zukunft ähnliche Strukturen für andere Landwirte zu schaffen.

### Schlussbetrachtung

Bei den Ausführungen in diesem Artikel ist bewusst die Frage ausgeklammert worden, ob und wann ein Innovationsprozess positiv und sinnvoll ist. Auch kann Innovation nie allen Akteuren in gleicher Weise zugute kommen;

es wird immer Gewinner und Verlierer geben, und oft ist der Teil der Verlierer recht gross, da unternehmerische und innovative Qualitäten in der Gesellschaft nicht gleichverteilt sind. Dies führt zu den bekannten negativen Auswirkungen verschiedener Formen von Strukturwandel. Wichtig ist es jedoch, die Grundvoraussetzungen eines generischen Innovationsprozesses zu verstehen, um Strukturwandel und Innovation, die so oder so stattfinden, in vorgegebene Zielrichtungen lenken zu können.

In der Landwirtschaft allgemein scheint die Wichtigkeit von Vernetzung und Austauschbeziehungen für die Innovation nur sehr langsam in das Bewusstsein von Entscheidungsträgern, Beratungs- und Forschungsinstituten, Verbänden, und anderen Vertretungsorganisationen vorzudringen. Dies mag zwei Gründe haben: Zum einen ist das Bewusstsein, dass Innovation wichtig ist, nicht immer stark ausgeprägt; man investiert alternativ auch in die Erhaltung des Status-Quo. Zum anderen sehen sich viele Organisationen als die einzigen Schlüsselfiguren im Innovationsprozess an, und sehen nicht, dass der Austausch von Wissen und Erfahrungen unter den Landwirten und mit vielen andern

Institutionen gleichzeitig ebenfalls Bedingung für die Innovation sind. Es überrascht daher nicht, dass es nur wenige Plattformen und Communities of Practice gibt, in denen die Vorreiter einer zum Beispiel modernen oder nachhaltigen Landwirtschaft Wissen und Erfahrungen mit Experten aus dem Privatsektor, Forschung, Entwicklung und Politik untereinander aktiv austauschen. Die systematische Unterstützung solcher Innovationsnetzwerke würde es ermöglichen, dass mehr Akteure in Innovationsprozesse eintreten und diese insgesamt effektiver arbeiten könnten. Dieser Artikel möchte dazu anregen, die existierenden ländlichen Innovationsnetzwerke aufzuspüren, sie zu studieren und, wenn möglich und sinnvoll, zu fördern und zu duplizieren, um so nachhaltige Innovationen in der Schweizerischen Landwirtschaft zu realisieren.

### Literatur

- Aerni P., 2009. What is Sustainable Agriculture? Empirical evidence of diverging views in Switzerland and New Zealand. *Ecological Economics* **68**(6), 1872-1882.
- Alston J.M., Norton G. W. & Pardey, P.G., 1995. Science under scarcity. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Archibugi D. & Coco A., 2005. Measuring technological capabilities at the country level: A survey and a menu for choice. *Research Policy* **34**, 175-194.
- Bandiera O. & Rasul I., 2006. Social networks and technology adoption in northern Mozambique. *Economic Journal* **116** (514), 869-902.
- Besley T. & Case A., 1994. Diffusion as a Learning Process: Evidence from HYV Cotton. Working Papers 228, Princeton University.
- Borgatti S.P., Everett M.G. & Freeman L.C., 2002. Ucinet for Windows: Software for social network analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Buser C., 2006. Wahrnehmung und Realisierung von Wertschöpfungspotentialen der Schweizer Landwirtschaft mittels organisatorisch-prozes-

sualer Innovationen. Zuerich, Shaker Verlag, 253 S.

■ Cohen W.M. & Levinthal D.A., 1990. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly* **35**, 128-153.

■ Conley T.G. & Udry C.R., 2001. Social learning through networks: The adoption of new agricultural technologies in Ghana. *American Journal of Agricultural Economics* **83** (3), 668-673.

■ Griliches Z., 1957. Hybrid corn: An exploration in the economics of technological change. *Econometrica* **25**, 501-522.

■ Hanneman R.A. & Riddle M., 2005. Introduction to social network methods. Riverside, CA: University of California. Zugang: <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext>

■ Hofer E. & Jung V., 1994. Produktivitätsentwicklung in der Land-

wirtschaft. *Agrarforschung* **1**(09), 419-422.

■ Kölliker R., Gaume A., Hund A., Winzeler M. & Einsele A., 2008. Eine Vision für den Schweizer Pflanzenbau im Jahr 2050. *Agrarforschung* **15**(07), 332-337.

■ Lundvall B.-Å., 1992. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London: Pinter Publishers.

■ Meier T. & Lanz S., 2005. Agrarpolitik 2011 - Die Weiterentwicklung der Agrarpolitik. *Agrarforschung* **12**(10), 436-441.

■ Monge M., Hartwich F. & Halgin D., 2008. How Change Agents and Social Capital Influence the Adoption of Innovations among Small Farmers: Evidence from Social Networks in Rural Bolivia. IFPRI Discussion Paper 571. IFPRI: Washington D.C.

■ Munshi K., 2005. Social learning in a heterogeneous population: Tech-

nology diffusion in the Indian green revolution. *Journal of Development Economics* **73** (1), 185-215.

■ Nelson R.R., 1993. National Systems of Innovation: A Comparative Study. Oxford: Oxford University Press.

■ Pfefferli S., 2006. Evaluation von Investitionshilfen in der Landwirtschaft. Universität Bern: Masterarbeit.

■ Rogers E.M., 2003. Diffusion of innovations. 5th ed. New York: Free Press.

■ Santos P. & Barret C.B., 2005. Interest and identity in network formation: Who do smallholders seek out for information in rural Ghana. Cornell University

■ Schmid D., 2009. Schweiz - Baden-Württemberg: Ein Produktivitätsvergleich. *Agrarforschung* **16**(04), 118-123.

■ Von Hippel E., 1988. The Sources of Innovation. New York, Oxford: Oxford University Press

## RÉSUMÉ

### Réseaux des innovations rurales: passer de la connaissance au développement

Quand un paysan investit-il dans une nouvelle machine de récolte, change-t-il l'assolement et la fumure, donne-t-il une nouvelle orientation à sa production ou exploite-t-il de nouvelles voies de commercialisation? Ces dernières années, l'agriculture a découvert l'importance grandissante qu'elle doit porter à l'exploitation des nouvelles connaissances et technologies. Les paysans, mais aussi les entreprises en aval et en amont de la production agricole, sont obligés d'innover pour rester concurrentiels tant sur le plan local qu'international. Par ailleurs, les progrès et développements techniques sont toujours plus rapides au point que certains paysans, certaines communes ou régions peinent à suivre le rythme. Comment parvenir à ce que les paysans, et l'agriculture en général, puissent se tenir au courant et mettre activement à profit les savoirs et technologies nouvelles? Suffit-il d'accueillir un vulgarisateur agricole sur l'exploitation ou de lire attentivement les journaux et périodiques spécialisés? Les recherches en matière d'innovations montrent clairement qu'il faut plus. Toute une série de facteurs doivent concorder: les innovations doivent être rentables et reconnues en tant que telles, les capacités économiques et socio-psychologiques doivent exister et les conditions-cadre politiques et institutionnelles favoriser la création et l'application de ces innovations. Les liens sociaux entre les paysans, les différents acteurs, des fournisseurs aux industries de transformation, et le secteur de la recherche et des technologies sont de toute première importance pour encourager un comportement innovateur chez les paysans. Qui soigne son réseau est plus innovateur, telle est la règle!

## SUMMARY

### Rural innovation networks: from knowledge to development

When do agricultural producers invest in new harvesting technology, change the rotation of crop and fertilisation, reorient their production or use new marketing channels? Over the last years the use of advanced knowledge and technology in agriculture has become more and more important. Farmers, as well as agro-industry companies that provide agricultural input or buy, process and market agricultural products, are forced to innovate; otherwise they would not stand a chance against competitors in local and international markets. Meanwhile the wheel of technical change seems to be spinning faster and faster and for farmers, rural communities and entire regions it is becoming more and more difficult to keep up with the pace. But how do farmers and the agricultural sector in general gain and use new knowledge and technologies? Is it enough to have the agricultural adviser visiting the farm or to read through professional journals? New insights from the field of innovation studies indicate that this is, in fact, not enough. Rather, a range of factors must come together simultaneously: the innovations must be profitable and easily perceived as such, there must be sufficient economic and socio-psychological capacity to adopt them and conducive political and institutional framework conditions must be in place to enable the creation and use of innovations. The social connectivity between the farmers and also with various in the agro-industry and in research and development is an important parameter in determining the innovative behaviour of farmers. The rule is: he who networks is more innovative..

**Key words:** social networks, innovation, agriculture, Switzerland