

# Agrarwir

## Radar – das Umfeld der Agrarforschung unter der Lupe

Stefan Hubschmid, Fabio Cerutti und Urs Gantner, Bundesamt für Landwirtschaft, CH-3003 Bern

Auskünfte: Fabio Cerutti, E-Mail: fabio.cerutti@blw.admin.ch, Tel. +41 (0)31 322 59 50, Fax +41 (0)31 322 26 34

### Zusammenfassung

**I**m Projekt Radar wird beschrieben, wie sich das für die Agrarforschung relevante Umfeld entwickelt. Im Bereich Politik ist eine abnehmende Bedeutung des Staates festzustellen. Die technologische Entwicklung geht weiter und äussert sich zum Beispiel in einer Zunahme des weltweiten Anbaus von gentechnisch veränderten Organismen (GVO). Im ökonomischen Bereich nimmt der Güter- und Dienstleistungsaustausch zwischen den Volkswirtschaften zu. Die Gesellschaft ist weniger solidarisch, lebt ungesünder, kauft jedoch umweltbewusster ein. Das Schmelzen der Schweizer Gletscher deutet auf eine globale Erwärmung hin. Die Investitionen grosser Weltfirmen in die Forschung nehmen zu. Aus den beobachteten Trends werden Thesen für die Agrarforschung abgeleitet. Es ist vorgesehen, das Radar als ständiges Umweltmonitoringsystem weiterzuführen und periodisch zu aktualisieren.

Wie wird sich die Welt in den nächsten Jahrzehnten verändern? In den 1960-er Jahren sagte der Zukunftsforscher Olaf Helmer das Ende von Hunger und Elend für die 1980-er Jahre voraus sowie das friedliche Zusammenleben der Menschen in Ozeanstädten. Helmers Vorhersagen ringen den Leuten heute ein Lächeln ab. Trotzdem beschäftigt sich unsere Gesellschaft weiter mit dieser grundsätzlichen Frage.<sup>1</sup>

### Der Vorgänger: Das Projekt «Foresight»

Die Geschäftseinheit Landwirtschaftliche Forschung (GLF) des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW) hat im Jahr 2000 entschieden, eine «Foresight»-Analyse im Bereich Agrarforschung durchzuführen. Ziel war es, ausgehend von einer Analyse des Umfeldes mögliche Zukunftsbilder (Szenarien) zu entwickeln und daraus Empfehlungen für das heutige Handeln der GLF abzuleiten.<sup>2</sup>

In den sieben Bereichen Politik, Technik, Ökonomie, Gesell-

schaft, Ökologie, Wettbewerb und Kunden wurden für die GLF 36 Einflussfaktoren (Deskriptoren) identifiziert. Anhand der Alternativentwicklungen dieser Deskriptoren wurden die zwei in sich konsistentesten Szenarien, die zugleich möglichst unterschiedlich voneinander waren, gebildet. Sie wurden mit einem Titel charakterisiert, der ihren Inhalt verdeutlicht. Für das erste Szenario entstand der Titel «A: Ein Paradies für Gewinner – Arbeite hart und floriere» und für das zweite der Titel «B: Eine kleine Harmonie – Jede/r Schweizer/in ist gleichberechtigt».<sup>3</sup> Daraus entstand das Projekt Radar, mit dem Ziel die Entwicklung des Umfeldes der GLF zu verfolgen.

### Selektion von Deskriptoren und Indikatoren

Eine Expertengruppe hat von den 36 Deskriptoren die 19 für die GLF am relevantesten ausgewählt. Für jeden dieser Deskriptoren wurden zutreffende Indikatoren gesucht. Die Indikatoren mussten folgende Eigenschaften besitzen: Je nach Entwicklung gehen sie entweder eindeutig in

Richtung Szenario A oder in Richtung Szenario B (vgl. Tabelle 1). Weiter sollten sie quantitativ, zuverlässig (glaubwürdige Quelle), kostenlos beziehbar sowie in einer Zeitreihe von mehreren Jahren verfügbar sein. Nicht für alle der 19 Deskriptoren konnten Indikatoren gefunden werden. Aus diesem Grund fielen vier Deskriptoren in der Analyse weg, darunter beide Deskriptoren aus dem Umfeldbereich Wettbewerb. In die Analyse wurden schliesslich 15 Deskriptoren und 35 Indikatoren aus sechs Umfeldbereichen einbezogen.

Die Tabellen 1, 2 und 3 zeigen die 35 Indikatoren<sup>4</sup> – geordnet nach Umfeldbereichen und Deskriptoren – und ihre Entwicklung nach Szenario A und B.

### Erstellung von Indikatortrends

Der Trend eines Indikators wird bestimmt, indem man beobachtet, wie sich der Wert des letzten verfügbaren Jahres (in der Mehrheit der Fälle zwischen 2000 und 2002) gegenüber einem Referenzwert verschiebt. Meistens

<sup>1</sup> Siehe z. B.: BFS/BUWAL/ARE, 2003. Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz: Indikatoren und Kommentare sowie BFS/BUWAL/ARE, 2003. Monitoring der Nachhaltigen Entwicklung: Schlussbericht Methoden und Resultate.

<sup>2</sup> Von Reibnitz U., 1992 führt in die Szenario-Technik ein.

<sup>3</sup> Schwab P., Cerutti F. und Von Reibnitz U., 2002. Foresight – mit Szenarien die Zukunft gestalten. In: Agrarforschung 9 (11/12), 468-473, 2002.

<sup>4</sup> Die Quellen zu den Indikatoren sind bei den Autoren erhältlich.

# ttschaft

setzt sich der Referenzwert aus dem Mittelwert der fünf sich vor dem letzten verfügbaren Jahr befindenden Jahreswerten (Jahre zwischen 1996 und 2000) zusammen.

Um eine einheitliche Betrachtung zu gewährleisten, werden die Trends auf eine gemeinsame achtstufige Skala übertragen (siehe Abbildung 1). Dazu schätzten Experten vorgängig subjektiv ein, um wie viel sich jeder Indikator bei einer Verschiebung um eine Stufe auf der Skala verändern würde.<sup>5</sup>

## Ergebnisse zeigen Richtung Szenario A

Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse des Radars. Für jeden Indikator steht ein Balken, dessen Länge angibt, wie stark der Indikator Richtung Szenario A oder Szenario B tendiert. Eine Mehrheit der Indikatoren (rund zwei Drittel) weist in Richtung Szenario A. Keiner der Indikatoren weist einen stärkeren als mittleren Trend ( $\pm 2$ ) in Szenario A oder B auf. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Trends Ergebnisse der Entwicklung über einen Zeitraum von wenigen Jahren sind.

## Weniger Einfluss durch den Staat

Im Umfeld Politik gehen alle Indikatoren in Richtung Szenario A. Die Rolle des Staates in

**Tab. 1. Entwicklung der Indikatoren nach Szenario A und B in den Umfeldbereichen Politik und Technik**

<b>Szenario A:</b> «Ein Paradies für Gewinner – Arbeite hart und floriere»	<b>Umfeldbereiche</b> <u>Deskriptoren</u> und Indikatoren	<b>Szenario B:</b> «Eine kleine Harmonie – Jede/r Schweizer/in ist gleichberechtigt»
<b>Politik</b>		
Der Staat spielt bei fortschreitender Privatisierung eine untergeordnete Rolle (tiefe Staatsquote).	1. <u>Grundaufgabe des Staates</u> 1.1 Staatsquote	Der Einfluss des Staates auf die schweizerische Volkswirtschaft ist gross (hohe Staatsquote).
Bildung und Forschung funktionieren wie die Wirtschaft im freien privaten Wettbewerb.	2. <u>Organisation von Bildung und Forschung</u> 2.1 Anteil des Staates an Finanzierung von Forschung und Entwicklung (F+E) 2.2 Anteil der Privatwirtschaft an Finanzierung von F+E 2.3 Öffentliche Bildungsausgaben in % der öffentlichen Ausgaben	Der Staat bestimmt Bildung und Forschung und beteiligt sich finanziell entsprechend.
<b>Technik</b>		
Der Anbau und der Konsum von GVO ist eine Selbstverständlichkeit und wird nicht als Problem angesehen.	3. <u>Genetisch veränderte Organismen (GVO)</u> 3.1 Hektaren angebaute GVO-Pflanzen weltweit 3.2 Vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) zugelassene GVO-Lebensmittel und –komponenten 3.3 Anteil der Schweizer Stimmberechtigten, die «Gentechnik» zu den wichtigsten fünf Problemen zählen	GVO werden streng kontrolliert und Missbrauch wird schwer bestraft.
Ausländische Spitzenforscher arbeiten dank Anreizsystemen in unserer Agrarforschung.	4. <u>Verfügbarkeit von Spitzenforschern</u> 4.1 Anteil ausländischer AkademikerInnen in den landwirtschaftlichen Forschungsanstalten	Gute ausländische Forscher werden von der Agrarforschung in der Schweiz ferngehalten.

<sup>5</sup> Hubschmid, St., 2003. Interner Bericht über das Projekt Radar, Bundesamt für Landwirtschaft, Bern.

**Tab. 2. Entwicklung der Indikatoren nach Szenario A und B in den Umfeldbereichen Ökonomie und Gesellschaft**

Szenario A: «Ein Paradies für Gewinner – Arbeite hart und floriere»	Umfeldbereiche <u>Deskriptoren</u> und Indikatoren	Szenario B: «Eine kleine Harmonie – Jede/r Schweizer/in ist gleichberechtigt»
<b>Ökonomie</b>		
Die Energiewirtschaft stützt sich weiterhin auf nicht erneuerbare Ressourcen ab. Nachwachsende Rohstoffe sind in der Landwirtschaft unbedeutend.	5. <u>Ressourcenverfügbarkeit</u> 5.1 Anteil erneuerbarer Energien an der gesamten Primärenergieproduktion in der Schweiz 5.2 Anbaufläche nachwachsender Rohstoffe in der Schweizer Landwirtschaft	Die Energiewirtschaft setzt zu einem grossen Teil auf erneuerbare Ressourcen. Die Landwirtschaft setzt auf den Anbau nachwachsender Rohstoffe.
	Internationale Handelsbeziehungen gewinnen in der Wirtschaft an Bedeutung. Konsumenten unterscheiden nicht zwischen inländischen und ausländischen Produkten.	6. <u>Wirtschaftsmodelle</u> 6.1 Total Importe (Waren und Dienstleistungen)/BIP 6.2 Total Exporte (Waren und Dienstleistungen)/BIP 6.3 Im Inland verbrauchte inländische Nahrungsmittel in % des Verbrauchs
<b>Gesellschaft</b>		
Was technisch machbar ist, will die Gesellschaft ausprobieren, so auch im Bereich Biotechnologie.	7. <u>Wertewandel</u> 7.1 Vom BAG zugelassene GVO-Lebensmittel und –komponenten	Viele Gruppen von Menschen wenden sich von der Technikgläubigkeit ab, GVO wird mit Misstrauen begegnet.
Die Gesellschaft erfährt eine zunehmende Individualisierung, die sich unter anderem im Rückgang von Freiwilligenarbeiten äussert.	8. <u>Kommunikationsverhalten</u> 8.1 Anteil der Bevölkerung, der Freiwilligenarbeit leistet	In der Gesellschaft wird das soziale Engagement wichtiger. Die Leute beteiligen sich an der Vereinsarbeit und an anderen Freiwilligenarbeiten.
Der Konsum von Genussmitteln, wie z. B. Alkohol und Raucherwaren, spielt eine wichtige Rolle. Negative Folgen des Konsums und Genusses sind durch Medikamente ausgeschlossen. Die Ernährung wird mit Nährstoffpillen und –zusätzen ergänzt.	9. <u>Gesundheitsverhalten</u> 9.1 Konsum von frischem Gemüse in der Schweiz 9.2 Anteil der regelmässigen Raucher in der Schweizer Bevölkerung 9.3 Gesamtumsatz des Biomarktes mit Knospenprodukten in der Schweiz	Die Bevölkerung definiert Gesundheit neben Sport und Psychohygiene über gesunde Ernährung wie z. B. Konsum von frischem Gemüse und Bioprodukten.

der Schweiz ist in den letzten Jahren etwas weniger wichtig geworden. Dies äussert sich in einer in den letzten Jahren leicht sinkenden Staatsquote (1998: 39,2 %; 2001: 38 %). Die Staatsquote misst den Anteil der Staatsausgaben (Bund, Kantone und Gemeinden) am Bruttoin-

landprodukt. Zwischen 1970 und 1995 stieg die Staatsquote noch stark an, nämlich von 26,1 % auf 38,4 %. Im OECD -Vergleich gehört die Schweiz zu den Ländern mit tiefer Staatsquote. Ebenso ist der Finanzierungsanteil des Staates an der durchgeführten F+E in der Schweiz in

den letzten Jahren gesunken (1992: 28,4 %; 2000: 23,2 %). Demgegenüber ist der Anteil F+E der Schweizer Privatwirtschaft an den gesamten F+E-Aufwendungen gestiegen (1992: 67,4 %; 2000: 69,1 %).

### Abnehmende Skepsis gegenüber GVO und mehr ausländische Forscher

Wie im Umfeld Politik, zeigen alle Indikatoren auch im Umfeld Technik in Richtung Szenario A.

Die weltweite Fläche des Anbaus von GVO-Pflanzen hat sich zwischen 1996 und 2001 um mehr als das 30-fache vergrössert. In der Schweiz wurde bisher kein Anbaugesuch für GVO eingereicht. Die Gentechnik verschwindet jedoch zunehmend aus dem Kreis der wichtigsten Probleme, die die Schweizer Bevölkerung beschäftigen. 1996 zählten 11 % der Stimmberechtigten die Gentechnik zu den wichtigsten fünf Problemen, 2001 waren es 5 %. Zurzeit sind in der Schweiz bereits vier pflanzliche GVO-Produkte (drei Maissorten und eine Sojasorte) zum Import und zur Verarbeitung zu Lebensmitteln oder Futtermitteln zugelassen. In der schweizerischen Agrarforschung ist ein Trend zur Anstellung von mehr ausländischen Forschenden festzustellen. Der Anteil ausländischer AkademikerInnen hat in den Forschungsanstalten von 4,7 % (1996) auf 9,7 % (2002) zugenommen.

### Zunehmende internationale Verflechtung in der Wirtschaft

Im Umfeld Ökonomie zeigen alle Indikatoren in Richtung Szenario A, bis auf den Indikator 5.1 Anteil erneuerbarer Energien an der gesamten Primärenergieproduktion in der Schweiz, der Richtung Szenario B tendiert.

Die internationale Verflechtung in der Wirtschaft wird immer

bedeutungsvoller. So ist in der schweizerischen Volkswirtschaft der Anteil der Importe von Waren und Dienstleistungen am Bruttoinlandprodukt (1996: 35,4 %, 2000: 45,9 %) und der Anteil der Exporte von Waren und Dienstleistungen am Bruttoinlandprodukt (1996: 36 %, 2000: 44,9 %) beträchtlich gestiegen. Diese Entwicklung widerspiegelt sich auch in der etwas schwächeren Präferenz der Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten für einheimische Lebensmittel. Der Verbrauch inländischer Lebensmittel im Inland im Verhältnis zum totalen Verbrauch ist nämlich leicht rückläufig, von 57,8 % (1996) auf 55,4 % (2000). Erneuerbare Energien aus Wasser, Holz, Abfällen, Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme gewinnen an Bedeutung. Ihr Anteil an der gesamten Primärenergieproduktion in der Schweiz ist von 13,6 % (1996) auf 15,9 % (2000) gestiegen. Demgegenüber ist die Anbaufläche nachwachsender Rohstoffe in der Schweizer Landwirtschaft (hauptsächlich Raps) von 1935 ha (1996) auf 1680 ha (2000) zurückgegangen.

### Individuelle Genussgesellschaft

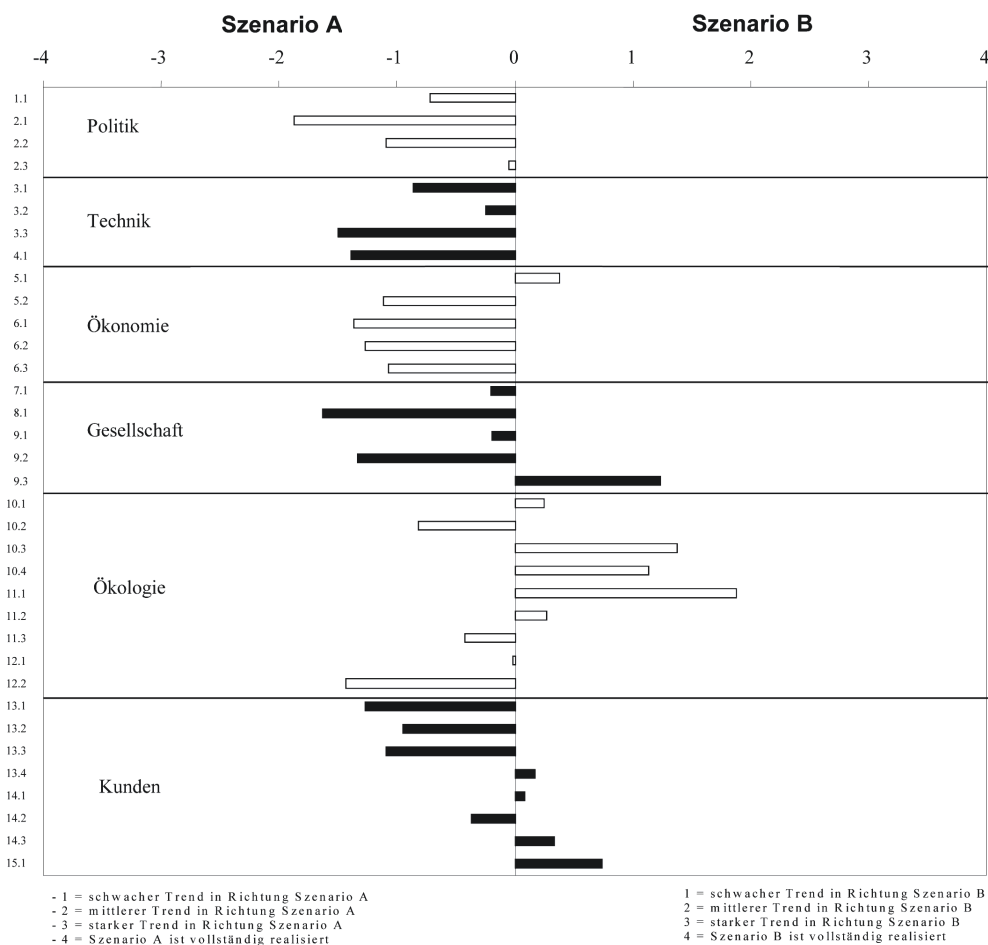
Auch im Umfeld Gesellschaft weisen sämtliche Indikatoren Richtung Szenario A mit Ausnahme des Indikators 9.3 *Gesamtumsatz des Biomarktes mit Knospeprodukten in der Schweiz*, der Richtung Szenario B zeigt.

Im gesellschaftlichen Umfeld steht zunehmend die individuelle Selbstverwirklichung im Vordergrund. Die Bereitschaft, sich aktiv am sozialen Leben in Form von Freiwilligenarbeit zu beteiligen, ist gesunken: von 46,7 % (1997) der schweizerischen Bevölkerung auf 40,8 % (2000).

Im Gesundheitsverhalten dürfen sich die Schweizerinnen und

**Tab. 3. Entwicklung der Indikatoren nach Szenario A und B in den Umfeldbereichen Ökologie und Kunden**

<b>Szenario A:</b> «Ein Paradies für Gewinner – Arbeite hart und floriere»	<b>Umfeldbereiche</b> <u>Deskriptoren</u> und Indikatoren	<b>Szenario B:</b> «Eine kleine Harmonie – Jede/r Schweizer/in ist gleichberechtigt»
<b>Ökologie</b>		
Der ökologische Zustand von Wasser, Boden und Luft entwickelt sich in vielen Regionen der Schweiz ungünstig.	10. <u>Wasser, Boden, Luft</u>	Die Schadstoffwerte von Wasser, Boden und Luft liegen innerhalb der vom Staat vorgegebenen Grenzwerte.
	10.1 Durchschnittlicher Phosphorgehalt in fünf Schweizer Seen	
	10.2 Anteil der Standorte des Nationalen Bodenbeobachtungsnetzes (NABO) mit Überschreitungen der Gehalte für Cadmium oder Zink	
	10.3 Schwefeldioxid-Emissionen in der Schweiz	
Extreme meteorologische Ereignisse (Bsp. Hagel) gehören zur Tagesordnung. Zunehmende Treibhausgasemissionen führen zu einer globalen Erwärmung und schmelzenden Gletschern.	10.4 Stickoxid-Emissionen in der Schweiz	Extreme meteorologische Ereignisse sind nicht häufiger als heute. Dank Umweltnormen und – verboten kann die Schweiz ihr Klima beibehalten.
	11. <u>Klimawandel</u>	
	11.1 Hagelschäden in der Schweiz pro Jahr	
Mit dem Wegfall der Landwirtschaft sind Flächen freigeworden für andere Nutzungen und Naturlandschaften.	11.2 Treibhausgasemissionen in der Schweiz	Die landwirtschaftliche Nutzfläche nimmt zu, darunter insbesondere die Obstbau-, Rebbaugartenbaufläche.
	11.3 Längenveränderung des Fiescher-gletschers gegenüber 1995	
	12. <u>Landschaft</u>	
Grosse Weltfirmen wie Nestlé und Novartis bestimmen, was geforscht wird.	12.1 Landwirtschaftliche Nutzfläche in der Schweiz	Landwirte, regionale Firmen und Nichtregierungsorganisationen (NGO) haben grossen Einfluss auf die Forschung.
	12.2 Obstbau-, Rebbaugartenbaufläche in der Schweiz	
	13. <u>Entwicklung der privaten Nachfrage</u>	
	13.1 Forschungs und Entwicklungs (F+E)-Ausgaben von Nestlé	
Der Staat zieht sich aus vielen Bereichen wie z. B. Landwirtschaft, Gesundheit, Umwelt und Raumordnung zurück und konzentriert sich auf hoheitliche Aufgaben wie innere und äussere Sicherheit, finanzielle Stabilität und Rechtsordnung.	13.2 F+E-Ausgaben von Nestlé, relativ zum Umsatz	Neben der Erfüllung der hoheitlichen Aufgaben interveniert der Staat dort wo der Markt nicht frei spielt wie z. B. in den Bereichen Landwirtschaft, Gesundheit, Umwelt und Raumordnung.
	13.3 F+E-Ausgaben von Novartis	
	13.4 F+E-Ausgaben von Novartis, relativ zum Umsatz	
Wissen wird eher gegen Bezahlung auf Internet abgerufen, denn in Form von persönlicher Beratung weitergegeben.	14. <u>Entwicklung der öffentlichen Nachfrage</u>	Die Landwirte ziehen den Wissenstransfer in der persönlichen Beratung dem virtuellen Wissenstransfer vor.
	14.1 Anteil der Bundesausgaben für die Landwirtschaftliche Forschung an den gesamten Bundesausgaben für die Landwirtschaft	
	14.2 Anteil der Bundesausgaben für die Landwirtschaft an den gesamten Bundesausgaben	
	14.3 Anteil der Ausgaben von Bund, Kantonen und Gemeinden für Gesundheit+Umwelt, Raumordnung am Total der Ausgaben	
	15. <u>Wissenstransfer</u>	
	15.1 Ausgaben des BLW für Beratung pro Landwirtschaftsbetrieb	



Die Legende der Balken (= Indikatoren) befindet sich in der mittleren Spalte von Tabelle 1.

Abb. 1. Trends der Indikatoren.

Schweizer nicht unbedingt einer Vorbildfunktion rühmen. Man ist sich der negativen Folgen von Alkohol- und Tabakkonsum wohl bewusst, trotzdem steht der Genuss im Vordergrund und die Suchtproblematik wird verdrängt. 1992/93 rauchten 27,8 % täglich. 1997 waren es schon 30,1 %. Der Bioproduktekonsum nimmt jedoch zu. Der Gesamtumsatz des Biomarkts mit Knospeprodukten in der Schweiz hat sich zwischen 1997 und 2002 von 480 Mio. CHF auf 1056 Mio. CHF mehr als verdoppelt. Viele Leute sind bereit, für Nahrungsmittel, die nach den Grundsätzen des biologischen Landbaus produziert wurden, einen höheren Preis zu bezahlen.

### Unklare ökologische Entwicklung

Im Umfeld Ökologie ist der Trend nicht eindeutig. Rund die

Hälfte der Indikatoren läuft in Richtung Szenario A, die andere Hälfte Richtung Szenario B.

Auf der einen Seite hat die Länge des zweitgrössten Schweizer Gletschers, des Fieschergletschers, seit 1891 praktisch ständig abgenommen, und der Anteil der Standorte des Nationalen Bodenbeobachtungsnetzes NABO mit Überschreitungen der Totalgehalte für Kupfer, Cadmium oder Zink hat von 15 % (1985-89) auf 16 % (1990-94) zugenommen. Vergleicht man auf der anderen Seite die Treibhausgasemissionen in der Schweiz (Kohlendioxid, Methan und Lachgas) ab 1940 in 10-Jahresabständen, so stellt man zwischen 1990 und 2000 eine Trendwende fest. Der kontinuierliche Anstieg ab 1940 von 15,42 Mio t CO<sub>2eq</sub> (Kohlendioxid-Äquivalente) auf 53,12 Mio t CO<sub>2eq</sub> 1990 drehte sich 2000 in

einen kleinen Rückgang auf 51,94 Mio t CO<sub>2eq</sub> um. Ebenfalls eine Abnahme verzeichneten in letzter Zeit die Schadstoffgehalte von Wasser und Luft in der Schweiz. Der durchschnittliche Phosphorgehalt in den Schweizer Seen Vierwaldstättersee, Hallwilersee, Neuenburgersee, Bodensee und Zugersee ist von 48,2 µg/l (1996) auf 43,8 µg/l (2000) gesunken. Die Schwefeldioxid-Emissionen gingen von 42'400 t (1990) auf 24'900 t (2000), die Stickoxid-Emissionen von 157'200 t (1990) auf 100'900 t (2000) zurück. In der schweizerischen Landschaft ist zwischen 1996 und 2001 eine leichte Abnahme der landwirtschaftlichen Nutzfläche von 1'082'876 ha auf 1'071'130 ha festzustellen sowie eine Abnahme der Obstbau-, Rebbaub- und Gartenbaufläche von 70'937 ha (1979/85) auf 60'952 ha (1992/97).

### Weltfirmen investieren mehr in Forschung

Wie schon im ökologischen Umfeld treten auch im Umfeldbereich der Kunden unterschiedliche Trends auf. Die eine Hälfte der Indikatoren geht in Richtung Szenario A, die andere Hälfte in Richtung Szenario B.

Grosse Weltfirmen wie Nestlé und Novartis investieren in F+E, um sich durch Invention und Innovation einen Wettbewerbsvorsprung auf die Konkurrenz zu sichern. Bei Nestlé sind die F+E-Ausgaben von 1,04 Mia. CHF (2000) auf 1,16 Mia. CHF (2001) gestiegen. Dieser Anstieg macht sich auch relativ gesehen zum Umsatz bemerkbar (2000: 1,27%; 2001: 1,37 %). Bei Novartis sind die absoluten F+E-Ausgaben ebenfalls angestiegen, und zwar von 4,01 Mia. CHF (!) im Jahr 2000 auf 4,34 Mia. CHF (2002). Bildet man jedoch das Verhältnis der F+E-Ausgaben zum Umsatz, so stellt man einen Rückgang von 13,78 % auf 13,39 % fest.

Wie wichtig erachtet der Staat das öffentliche Engagement in Forschung und Entwicklung? Zwischen 1998 und 2001 wurden rund 2,8 % der Agrarausgaben des Bundes für Forschungs- und Vollzugsaufgaben der Geschäftseinheit Landwirtschaftliche Forschung (GLF) aufgewendet.

Der generelle Ausgabenanteil des Bundes für die Landwirtschaft an den gesamten Bundesausgaben ist jedoch von 8,2 % (1999) auf 7,3 % (2002) geschrumpft, während sich Bund, Kantone und Gemeinden im Verhältnis zu ihren gesamten Ausgaben etwas stärker in den Gebieten Gesundheit, Umwelt und Raumordnung beteiligt haben (1997: 16,3 %, 1999: 16,7 %). Der Wissenstransfer über die direkte Kommunikation von Mensch zu Mensch ist zentraler Bestandteil der landwirtschaftlichen Beratung. Die Ausgaben des BLW für die Beratungswesen sind insgesamt konstant bis schwach sinkend. Pro Landwirtschaftsbetrieb ist dagegen - wegen der

abnehmenden Anzahl Betriebe - eine steigende Tendenz auszumachen (1998: 248 CHF; 2001: 288 CHF).

### Die wichtigsten Thesen für die Agrarforschung

Im Folgenden werden Thesen formuliert, die sich aus den oben beschriebenen Entwicklungen der Umfeldbereiche ableiten lassen.

■ Die finanzielle Unterstützung der Landwirtschaft durch die öffentliche Hand wird geringer und die zunehmende internationale Verflechtung in der Wirtschaft erhöht den Druck vom Ausland auf die inländischen Lebensmittel. Die Agrarforschung zeigt auf, wie effizienter und kostengünstiger produziert werden kann.

■ Die Agrarforschung bezieht zusätzlich zu den von den Konsumentinnen und Konsumenten als wichtig erachteten Kriterien Qualität und Sicherheit verstärkt auch die Kriterien Genuss und Gesundheit in ihre Forschungsarbeiten ein.

■ Die Agrarforschung analysiert die Chancen und Risiken von neuen Technologien und speziell des GVO-Anbaus aus ökonomischer und ökologischer Sicht.

■ Im ökologischen Bereich ist die Agrarforschung primär gefordert, die Auswirkungen einer Klimänderung auf die Schweizerische Landwirtschaft aufzuzeigen und Anpassungsstrategien zu empfehlen.

■ In der schweizerischen Agrarforschung ist eine weitere Internationalisierung festzustellen. Die Agrarforschung arbeitet stärker mit Firmen zusammen und beteiligt sich noch mehr in nationalen und internationalen Forschungsprogrammen. Dank dem internationalen Wissensaustausch werden neue Erkenntnisse schneller verbreitet.

### Literatur

Das Literaturverzeichnis ist bei den Autoren erhältlich.

## RÉSUMÉ

### Radar: le contexte de la recherche agronomique sous la loupe

Le projet Radar vise à décrire le contexte pertinent pour la recherche agronomique. Dans le domaine politique, on peut ainsi constater que les autorités publiques perdent en importance en matière financière. L'évolution de la technologie se poursuit, comme en témoigne notamment l'extension mondiale de la culture d'organismes génétiquement modifiés (OGM). L'échange de biens et de services entre économies nationales s'intensifie sur le plan économique. Dans la société actuelle, la solidarité et la vie saine ont perdu en importance, mais la consommation est devenue plus écologique. La fonte des glaciers suisses est un signe du réchauffement climatique planétaire. Les investissements de grandes entreprises mondiales dans la recherche augmentent. L'observation de ces tendances permet de formuler des thèses pour la recherche agronomique.

## SUMMARY

### The Radar Project – An in-depth look at the situation concerning agricultural research

The Radar Project describes the development of conditions surrounding agricultural research. On the political side, the importance of the state with regard to funding is decreasing. The technological aspect is progressing, as can be seen from the growth in the worldwide cultivation of genetically modified organisms (GMOs), for example. From an economic point of view, there is an increasing exchange of goods and services between different nations. There is less solidarity among the population, whose lifestyles are becoming more unhealthy, although they are more environmentally aware when shopping. The fact that Switzerland's glaciers are shrinking is an indication of global warming. Multinational companies are investing more and more in research. On the basis of the trends observed the authors have formulated theses for agricultural research.

**Key words:** Agricultural research, foresight, monitoring, early warning system, trends, indicators