



Faktenblatt Nr. 5  
November 2015

**Multifunktionale Landwirtschaft:**  
*Lässt sich Versorgungssicherheit mit  
Ressourceneffizienz und dem Schutz der  
Biodiversität vereinbaren?*

## Inhalt

Zusammenfassung.....	3
Einleitung und Fragestellung.....	4
Makronährstoffe und Energie: physiologischer Bedarf, Verbrauch und Produktion.....	5
Szenarien: Produktionsmöglichkeiten in Krisen und unter normalen Bedingungen.....	6
Diskussion.....	12
Schlussfolgerungen.....	16
Glossar.....	18
Zitierte Literatur.....	20
Résumé.....	22
Riassunto.....	24
Abstract.....	26

### Verwendete Abkürzungen:

BFF	Biodiversitätsförderflächen
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BWL	Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung
GVE	Grossvieheinheiten
ha	Hektaren
KF	Kraftfutter
KJ	Kilojoule
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
PSM	Pflanzenschutzmittel
SBV	Schweizerischer Bauernverband
t	Tonnen
TS	Trockensubstanz
UZL	Umweltziele Landwirtschaft

### Impressum

Autoren:	Felix Schläpfer, Josef Blum, Andreas Bosshard
Gestaltung:	Markus von Glasenapp

Vision Landwirtschaft, November 2015



**Vision Landwirtschaft**

**Geschäftsstelle** T+41 (0)56 641 11 55

**Litzibuch** F+41 (0)56 641 17 14

**CH-8966 Oberwil-Lieli** sekretariat@visionlandwirtschaft.ch

**www.visionlandwirtschaft.ch**

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Schweizer Agrarpolitik ging bisher von der Annahme aus, dass die landwirtschaftliche Produktion zumindest mit der Bevölkerungsentwicklung Schritt halten müsse, um für Krisensituationen die Versorgungssicherheit aufrecht zu erhalten. Aber welche Nahrungsmittelproduktion ist unter normalen Bedingungen überhaupt erforderlich, damit die Produktion im Fall einer Krise auf eine weitgehend autarke Versorgung der Bevölkerung umgestellt werden kann? Und bewirkt die laufend der Bevölkerungszahl angepasste inländische Produktion tatsächlich eine Erhöhung der Versorgungssicherheit für die Schweiz? Trägt sie zur Minderung der globalen Ernährungsprobleme bei – oder bewirkt sie vielmehr das Gegenteil davon? Diese Fragen wurden bisher noch kaum gestellt und noch weniger untersucht. Somit fehlen auch die Grundlagen für zielgerichtete staatliche Massnahmen im Bereich der Versorgungssicherheit. Die vorliegende Studie soll einen Beitrag zur Beantwortung dieser Fragen leisten.

Die Analysen zeigen, dass für die Versorgungssicherheit nicht die Kalorienproduktion unter normalen Bedingungen entscheidend ist, sondern – neben den Pflichtlagerbeständen – einerseits das natürliche Produktionspotenzial und andererseits die Produktionsbereitschaft, also die Fähigkeit, Produktion und Verarbeitung im Krisenfall an den Nahrungsmittelbedarf der Bevölkerung anzupassen. Um diese Produktionsbereitschaft sicherzustellen, genügt es gemäss vorliegenden Resultaten, wenn unter normalen Bedingungen auf insgesamt 150'000 Hektaren Brotgetreide, Kartoffeln, Zuckerrüben, Raps und Gemüse produziert werden. Die übrigen Fruchtfolgeflächen, rund 250'000 Hektaren Ackerland, sind zwar als Reservefläche entscheidend für die Produktion in Krisen. Aber die Produktionsmenge auf diesen Flächen hat ausserhalb von Krisen, solange die natürlichen Ressourcen geschont werden, keinen Einfluss auf die Versorgungssicherheit. Bei der Fleisch- und Milchproduktion sind Mengen, die auf Basis der einheimischen Futtergrundlage produziert werden können, für die Versorgungssicherheit ausreichend. Die nötige Produktionsbereitschaft kann auch bei einer geringeren Kalorienproduktion als heute gewährleistet werden. Aus Sicht der Versorgungssicherheit ist die heutige Produktionsintensität nicht notwendig, vielmehr möglicherweise sogar kontraproduktiv, insofern sie die Produktionsgrundlagen schädigt. Die Ergebnisse zeigen, dass die vielfach vermuteten Zielkonflikte zwischen einer sicheren Versorgung und den weiteren Zielen der Agrarpolitik – insbesondere der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und der Pflege der Kulturlandschaft – in Tat und Wahrheit gar nicht existieren. Die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit ist vereinbar mit einer nachhaltigen Landwirtschaft, welche auch die angestrebten Umweltziele des Bundes im Bereich Landwirtschaft erreicht.

Die Konsequenz einer versorgungssicher und ressourcenschonend produzierenden Schweizer Landwirtschaft wäre, dass unter heutigen Ernährungsgewohnheiten gewisse Nahrungsmittel verstärkt importiert werden müssten. Eine vertiefte Diskussion dieser Thematik ist nicht Gegenstand dieser Arbeit. Namhafte Studien deuten allerdings darauf hin, dass die vergleichsweise extensive Produktion in Osteuropa und anderen Regionen der Welt mit weit geringerem Ressourcenverbrauch und geringeren Umweltbelastungen gesteigert werden kann, als die bereits intensive Produktion in der Schweiz. Auch eine globale Perspektive auf die Ernährungssicherheit würde demnach kaum für Produktionssteigerungen in der Schweizer Landwirtschaft sprechen. Weiterführende Untersuchungen, welche die vorliegenden Berechnungen verfeinern und erweitern, wären hilfreich als Grundlage für gezielte und wirksame Direktzahlungen auch im Bereich der Versorgungssicherheit. Die derzeitigen Versorgungssicherheitsbeiträge, mit 1,1 Milliarden Franken pro Jahr der weitaus grösste Direktzahlungsposten, sind jedenfalls gemäss den vorliegenden Resultaten in keiner Weise mit einer sicheren Versorgung zu begründen und müssen entsprechend überdacht werden.

## **EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG**

Die Versorgungssicherheit hat in der Schweizer Agrarpolitik einen hohen Stellenwert. Im Verfassungsartikel zur Landwirtschaft (Art. 104 BV) wird sie an erster Stelle genannt: „Der Bund sorgt dafür, dass die Landwirtschaft durch eine nachhaltige und auf den Markt ausgerichtete Produktion einen wesentlichen Beitrag leistet zur: a. sicheren Versorgung der Bevölkerung [...]“. Dieses Ziel soll im Rahmen der Agrarpolitik mit sogenannten Versorgungssicherheitsbeiträgen erreicht werden. Im Agrarbudget beanspruchen die Versorgungssicherheitsbeiträge mit 1,1 Mrd. Franken rund ein Drittel des Zahlungsrahmens. Allerdings wurde bisher nicht geklärt, was unter Versorgungssicherheit genauer verstanden wird. Die Frage wurde im Zusammenhang mit der Einführung der Versorgungssicherheitsbeiträge in der Agrarpolitik (AP) 2014-17 offen gelassen. Im Bericht „Leistungsbeschreibung und Zieldefinition“ (BLW 2008, S. 12) wird lediglich festgehalten, dass „die Kalorienproduktion [...] auf dem heutigen Niveau gehalten werden [sollte]“. Die Ziele werden nicht aus einem Bedarf abgeleitet, und es wird nicht erörtert, wie die Beiträge helfen, die Ziele zu erreichen.

Das Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung (BWL) hat in einer Studie das Ertragspotenzial der Fruchtfolgeflächen berechnet (BWL 2011). Daraus wurden aber keine Schlüsse hinsichtlich Art und Umfang der Produktion gezogen, die ausserhalb von Krisen nötig sind, damit die Produktionsbereitschaft für Krisen sichergestellt ist. Eine externe Studie im Auftrag des BWL konstatiert, dass die Schweizer Landwirtschaft den Auftrag der sicheren Versorgung unter Weltmarktbedingungen ohne staatliche Stützungsmassnahmen nicht erfüllen könnte (Hättenschwiler und Flury 2007). Hinsichtlich der Voraussetzungen für die Produktionsbereitschaft machen die Autoren nur die Aussage, dass die Flächen „grundsätzlich nicht intensiv bewirtschaftet“ werden müssen. Somit wurde bisher in keiner Studie untersucht, welche Produktion ausserhalb von Krisenzeiten notwendig ist, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Deshalb ist auch nicht bekannt welche Instrumente und Geldmittel dafür benötigt würden und ob sich Zielkonflikte mit anderen Zielen des Verfassungsauftrags ergeben. Die vorliegende Untersuchung soll einen Beitrag dazu leisten, diese Lücke zu füllen.

Versorgungssicherheit wird hier definiert als die Fähigkeit, die inländische Produktion von Nahrungsmitteln für die Dauer einer längerdauernden Krise an den physiologischen Bedarf der Bevölkerung gemäss Weltgesundheitsorganisation (WHO) anzupassen. Ausgehend von der vorhandenen Landwirtschaftsfläche der Schweiz wird berechnet, welche Produktion unter normalen Bedingungen (d.h. ausserhalb von Krisenzeiten) die so definierte Versorgungssicherheit gewährleisten kann. Dabei wird angenommen, dass ausreichende Pflichtlagerbestände gehalten werden, um die Versorgung während des Um- und Ausbaus der Produktion sicherzustellen. Hinsichtlich der möglichen Produktionsausweitung im Krisenfall werden Annahmen getroffen, die – verglichen mit den Faktoren im Entscheidungsmodell des Bundesamtes für wirtschaftliche Landesversorgung – konservativ sind.

Mit dem Modell sollen Antworten auf die folgenden Fragen gefunden werden:

1. Mit welchen Tierbeständen, Kulturen, Flächen und Intensitäten kann die heutige Bevölkerung (8,2 Millionen Einwohner) in einer Krise ernährt werden?
2. Welche Tierbestände, Kulturen, Flächen und Intensitäten sind unter normalen Bedingungen erforderlich, damit die Versorgung auch in Krisen gewährleistet werden kann?

3. Welche Spielräume bestehen – neben der Gewährleistung der Versorgungssicherheit – für mehr Ressourceneffizienz und geringere Umweltbelastungen und für den Erhalt von Biodiversität und Landschaft?

Entsprechend diesen Fragestellungen werden die Produktionsmöglichkeiten der Schweizer Landwirtschaft anhand von physischen Kennzahlen – Flächen, Tierbeständen, Produktionsmitteln, Erträgen, Makronährstoff- und Energiemengen – charakterisiert. Nicht berücksichtigt werden die wirtschaftlichen Ergebnisse der Betriebe und des Landwirtschaftssektors insgesamt, sowie die Preise für die Konsumentinnen und Konsumenten, welche ihrerseits massgeblich von der Ausgestaltung der staatlichen Unterstützung einschliesslich Grenzschutz abhängig sind.

### MAKRONÄHRSTOFFE UND ENERGIE: PHYSIOLOGISCHER BEDARF, VERBRAUCH UND PRODUKTION

Tabelle 1 zeigt aktuelle Zahlen für den physiologischen Bedarf, für den Konsum und für die inländische Produktion von Makronährstoffen und Energie. Der physiologische Bedarf wird hier anhand der Zahlen der WHO ausgewiesen, auf die sich auch die Empfehlungen im Schweizerischen Ernährungsbericht stützen (BAG 2012). Der effektive Konsum ist deutlich höher als der ernährungsphysiologische Bedarf. Von den konsumierten Energieeinheiten, die auch Nahrungsmittelabfälle auf Stufe Handel und Haushalte einschliessen, werden rund 65% im Inland produziert. Die heutige Produktion unterscheidet sich ebenfalls deutlich von der Produktion, die in einer Krise benötigt würde. Von den konsumierten Makronährstoffen Eiweiss und Fett wird heute ein grosser Teil im Inland produziert – weit mehr, als für eine ausreichende Ernährung notwendig wäre. Die Produktion von Kohlenhydraten dagegen liegt unter dem ernährungsphysiologischen Bedarf – mit Ausnahme der Zucker-Kohlenhydrate, bei denen die Produktion für 16 Millionen Einwohner reichen würde. Insgesamt deckt die heutige Produktion rund 90% des ernährungsphysiologischen Energiebedarfs der Schweizer Bevölkerung.

Tabelle 1. Physiologischer Bedarf, Konsum und Produktion pro Person und Tag.

	Bedarf in Krisen	Konsum heute		Produktion heute		
	Menge	Menge	% des Bedarfs	Menge	% des Bedarfs	% des Konsums
Eiweiss	48-72 g	104 g	185	75 g	133	72
Kohlenhydrate	275-375 g	344 g	106	241 g	74	70
davon Zucker	≤50 g	107 g	≥214	101 g	≥200	94
Fette	33-66 g	141 g	282	81 g	163	57
Alkohol	≤20 g	18 g	≥90	4 g	≥20	22
Energie	9414 KJ	13350 KJ	142	8470 KJ	90	63

Quellen: Produktion und Konsum: SBV (Zahlen 2011); Bedarf: Weltgesundheitsorganisation WHO; Alkohol: Schweiz. Ernährungsbericht (BAG 2012).

## SCENARIEN: PRODUKTIONSMÖGLICHKEITEN IN KRISEN UND UNTER NORMALEN BEDINGUNGEN

Für die Beantwortung der Fragen werden im Folgenden drei Produktionsmöglichkeiten der Schweizer Landwirtschaft untersucht. Zuerst wird eine mögliche Krisenproduktion definiert (Szenario 1). Davon ausgehend wird anschliessend hergeleitet, welche Produktionsflächen unter normalen Bedingungen minimal benötigt werden, damit die Produktion im Krisenfall genügend stark ausgeweitet werden kann. Es zeigt sich dabei, dass das Ziel der Versorgungssicherheit zu erreichen ist, ohne dass die ganze verfügbare Ackerfläche beansprucht wird. Die Produktion wird in den Szenarien deshalb in Anlehnung an die Umweltziele Landwirtschaft (BAFU/BLW 2008) zusätzlich auf weitere Zielsetzungen im Bereich Ressourceneffizienz (Szenario 2) und Biodiversität und Landschaft (Szenario 3) ausgerichtet (vgl. Kästchen 1).

### Kästchen 1: ÜBERSICHT ÜBER DIE BERECHNETEN SCENARIEN

#### Baseline: Heute

- Referenz-Szenario, das die heutige Situation widerspiegelt

#### Szenario 1: Krisenproduktion

- kein Import von Lebensmitteln und Futtermitteln
- 25% weniger Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel, dadurch 10% weniger Ertrag

#### Szenario 2: Normalproduktion unter Berücksichtigung der Ziele in den Bereichen Versorgungssicherheit und Ressourceneffizienz

- Versorgungssicherheit
  - Produktion kann im Krisenfall innert eines Jahres auf inländischen Nahrungsmittelbedarf von 8,2 Millionen Personen erhöht werden
- Ressourceneffizienz:
  - kein Import von Futtermitteln
  - 25% weniger Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel, dadurch 10% weniger Ertrag

#### Szenario 3: Normalproduktion unter Berücksichtigung der Ziele in den Bereichen Versorgungssicherheit, Ressourceneffizienz sowie Biodiversität und Landschaft

- Versorgungssicherheit: s. Szenario 2
- Ressourceneffizienz: s. Szenario 2
- Natur und Landschaft:
  - im Grünland Umwandlung von 60'000 ha mittelintensiver Naturwiesen in extensive Naturwiesen mit einem Ertrag von 2 statt 6 t/ha (in Anlehnung an Walter et al. 2012; vgl. Diskussion)
  - im Ackerland gegenüber heute Erhöhung der Biodiversitätsflächen (ohne nennenswerten Ertrag) um 20'000 ha (in Anlehnung an Meichtry-Stier et al. 2014; vgl. Diskussion)

## Szenario 1: Krisenproduktion

Als erstes wird eine Produktion für den Fall einer längerfristigen Krise berechnet. Es werden folgende Annahmen getroffen:

- Die Einwohnerzahl beträgt 8,2 Millionen, die Fruchtfolgeflächen entsprechen denen von heute. Der Nahrungsmittelbedarf entspricht den von der Weltgesundheitsorganisation WHO empfohlenen Mengen (Mittelwerte der Intervalle in Tabelle 1). Die bedarfsgerechte Verteilung wird durch eine Lebensmittelrationierung sichergestellt.
- Es werden keinerlei Nahrungsmittel oder Futtermittel importiert. Die Lebensmittel und Futtermittel in der Versorgungskette und in den Pflichtlagern werden während den ersten Monaten der Krise aufgebraucht. Betriebsmittel wie Treibstoffe, Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel sind verfügbar.
- Es wird mit einer Verminderung der eingesetzten Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel um 25% und einer daraus resultierenden Verminderung der Erträge im Ackerbau um 10% gerechnet.
- Die Produktion von Schweinefleisch wird angepasst an die bei der Käseproduktion anfallende Schotte. Die übrigen Tierbestände und die Ackerflächen werden so festgelegt, dass Nahrungsmittelenergie und Makronährstoffe in physiologisch ausreichender Menge zur Verfügung stehen.

Diese Anforderungen werden beispielsweise durch folgende Krisenproduktion erfüllt (Tabelle 2, Szenario 1): Die Brotgetreideflächen werden gegenüber heute um 120% erhöht. Ebenfalls ausgeweitet wird die Produktion von Kartoffeln (+225%) und Ölsaaten (+100%). Die Futtergetreidefläche geht um 50% zurück. Die Tierbestände werden im Vergleich zu heute wie folgt angepasst: weniger Milchkühe (–10%), wobei die restlichen Milchkühe weitgehend ohne Kraftfutter gehalten werden, sowie weniger Mutterkühe (–70%), Zuchtsauen und Mastschweine (–75%), Mastgeflügel (–66%) und Legehennen (–50%).

Die produzierte Nahrungsmittelenergie unter diesem Szenario beträgt 101% des physiologischen Bedarfs oder 71% des heutigen Verbrauchs. Auch bei den Makronährstoffen ist der Bedarf gedeckt. Das Szenario zeigt, dass eine ausreichende Versorgung der Bevölkerung im Krisenfall selbst bei um 10% verminderten Hektarerträgen möglich ist.

### Fazit 1:

In einer anhaltenden Importkrise kann eine Wohnbevölkerung von 8,2 Millionen Menschen mit 180'000 Hektaren Brotgetreide (=heutige Fläche x 2,2), 26'000 ha Kartoffeln (=heutige Fläche x 3,25), 20'000 ha Zuckerrüben (=heutige Fläche), 52'000 ha Ölsaaten (=heutige Fläche x 2) und 10'000 ha Gemüse (=heutige Fläche) bei gleichzeitiger Senkung der Tierbestände um rund 25% ausreichend ernährt werden.

Tabelle 2: Produktionsmöglichkeiten der Schweizer Landwirtschaft.

Variable	Baseline Heute	Szenario 1 Krise	Szenario 2 VS+RE	Szenario 3 VS+RE+NL
<i>Ackerflächen (in 1000 ha)</i>				
Fruchtfolgeflächen total	404	404	404	404
Brotgetreide	82	180	90	90
Kartoffeln	8	26	13	13
Zuckerrüben	19	20	10	10
Ölsaaten	26	52	26	26
Gemüse	10	10	10	10
Futtergetreide	63	31	75	75
Futterrüben, Futterkartoffeln	4	4	4	4
Futterleguminosen	4	4	8	8
Silo- und Grünmais	48	48	24	24
Kunstpflanzen	133	25	137	117
Brachen / ohne Ertrag	7	4	7	27
<i>Tierbestände (in 1000)</i>				
Tierbestand total GVE	1313	968	1152	1064
Milchkühe (Anzahl)	589	530	589	510
Mutterkühe (Anzahl)	112	35	88	112
Zuchtsauen (inkl. Mastschweine)	136	35	55	55
Mastgeflügel (Plätze)	5984	2000	2000	2000
Legehennen (Anzahl)	2437	1200	2400	2400
Kraftfutter-Verbrauch (1000 t)	1670	557	749	723
Kraftfutter-Importbedarf (1000 t)	967	0	0	0
Energieproduktion (% von Konsum heute)	63 <sup>1</sup>	71	50	47
Energieproduktion (% von Bedarf)	90 <sup>1</sup>	101	71	67
Eiweisse (% von Bedarf)	135 <sup>1</sup>	125	107	100
Kohlenhydrate (% von Bedarf)	80 <sup>1</sup>	107	62	61
Fette (% von Bedarf)	143 <sup>1</sup>	124	114	104

VS: Versorgungssicherheit; RE: Ressourceneffizienz; NL: Natur und Landschaft.

<sup>1</sup> Energieproduktion heute beruht zu rund 15% auf importierten Futtermitteln.



## Szenario 2: Normalproduktion unter Berücksichtigung der Ziele in den Bereichen Versorgungssicherheit und Ressourceneffizienz

Für die Gewährleistung der *Versorgungssicherheit* genügt es nicht, dass eine Krisenproduktion wie diejenige in Szenario 1 möglich ist. Eine zusätzliche Voraussetzung für die Versorgungssicherheit ist, dass die Umstellung der Produktion genügend rasch erfolgen kann. Die Berechnung von krisensicheren Produktionsmöglichkeiten muss deshalb auch berücksichtigen, wie rasch die Produktion der krisenrelevanten Kulturen innerhalb der Umstellungsphase, die mit den Pflichtlagervorräten überbrückt wird, erhöht werden kann. Daraus kann anschliessend auf die „kritische Produktionsbereitschaft“, d.h. die notwendige Produktion unter normalen Bedingungen, zurück geschlossen werden. Die vorliegenden Berechnungen beruhen auf eher vorsichtigen Annahmen betreffend die Geschwindigkeit der Produktionsanpassung (vgl. Kästchen 2, S. 19). Es wird die Annahme getroffen, dass die Produktion und Verarbeitung von allen Ackerkulturen innerhalb eines Jahres höchstens verdoppelt werden kann. Damit die Umstellung innerhalb eines Jahres bewältigt werden kann, muss also von allen krisenrelevanten Kulturen auch ausserhalb von Krisen mindestens die Hälfte des Krisenbedarfs angebaut und verarbeitet werden.

Die *Ressourceneffizienz* der Produktion ist heute insbesondere durch hohe Stickstoffverluste und Stickstoffüberschüsse in Frage gestellt. Ausserdem werden aus Sicht der Ressourceneffizienz zu hohe Mengen verschiedener Betriebsmittel wie Futtermittel, Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel und Energie eingesetzt, da die negativen externen Kosten der Produktion – durch Umweltbelastungen – in den Preisen nicht berücksichtigt sind. In einer ressourceneffizienten Produktion wären Futtermittelimporte zu vermeiden und der Einsatz der weiteren genannten Betriebsmittel zu verringern.

Ausgehend vom Szenario 1 wird in Szenario 2 eine Produktionsmöglichkeit berechnet, die folgende Vorgaben einhält:

- *Versorgungssicherheit*: Die Produktion kann im Krisenfall innert eines Jahres an den physiologischen Bedarf von 8,2 Millionen Einwohnern angepasst werden.
- *Ressourceneffizienz*: Es werden keinerlei Futtermittel importiert, was eine Reduktion der Tierbestände nach sich zieht. Der Einsatz von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln wird gegenüber heute um 25% reduziert, wobei angenommen wird, dass sich die Hektarerträge im Ackerbau dadurch um 10% vermindern.

Eine Produktion, die diese Anforderungen erfüllt, kann beispielsweise wie folgt aussehen (Tabelle 2, Szenario 2): Um die in Krisenzeiten nötige Versorgung sicherzustellen (vgl. Spalte 2), muss mehr Fläche für Brotgetreide (+10% gegenüber heute) und Kartoffeln (+60%) zur Verfügung stehen. Der Anbau von Zuckerrüben und Silo- und Grünmais kann hingegen halbiert werden, wodurch Fläche für zusätzliches Futtergetreide (+20%) und Futterleguminosen oder andere Eiweissträger frei wird. Insgesamt beansprucht die Pflanzenproduktion für die menschliche Ernährung mit 150'000 Hektaren etwa die gleiche Fläche wie heute. Der Milchviehbestand bleibt unverändert, aber die Mutterkuhhaltung geht zurück (-20%). Der Schweinebestand liegt 60% unter dem heutigen Bestand und der Mastgeflügelbestand befindet sich auf dem Niveau der Krisenproduktion (-66%). Gegenüber der heutigen Produktion – abzüglich der Produktion aus importierten Futtermitteln – ist die Produktion von Nahrungsmittelenergie in dieser ressourcenoptimierten, versorgungssicheren Landwirtschaft um rund 10% verringert. Die Produktion deckt noch 100% des physiologischen Eiweiss- und Fettbedarfs und 70% des Energiebedarfs. Eine ausschliesslich

inländische Versorgung mit Fleisch und Milchprodukten wäre zwar möglich, der Konsum müsste aber gegenüber heute um 55% bzw. 22% gesenkt werden.

Die Berechnungen zeigen, dass auch eine ressourcenschonende Landwirtschaft, die mit weniger Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln und ganz ohne Kraftfutterimporte auskommt, den Verfassungsauftrag im Bereich der sicheren Versorgung mit Lebensmitteln erfüllen kann. Durch die starke Verminderung der Nährstoffimporte in Futter- und Düngemitteln und die generell etwas geringere Produktionsintensität können ausserdem Verbesserungen bei verschiedenen Umweltzielen erreicht werden.

**Fazit 2:**

Versorgungssicherheit kann auch bei einem gegenüber heute um 25 Prozent geringeren Einsatz an Mineraldüngern und Pflanzenschutzmitteln, bei 10 Prozent tieferen Hektarerträgen und ohne Import von Tierfutter – und einer entsprechenden Reduktion der Tierbestände – gewährleistet werden. Im Rahmen einer versorgungssicheren Produktion können auch die Umweltziele der Landwirtschaft in den Bereichen Luft, Wasser und Boden weitgehend erreicht werden.



Nicht jede Kultur hat die gleiche Bedeutung für die Versorgungssicherheit. Dennoch ist die Vielfalt der einheimischen Produktion ein wichtiger Pfeiler einer multifunktionalen Landwirtschaft und ein Standbein der landwirtschaftlichen Wertschöpfung. Bild: Rebbau im Wallis.

### **Szenario 3: Normalproduktion unter Berücksichtigung der Ziele in den Bereichen Versorgungssicherheit, Ressourceneffizienz und Biodiversität und Landschaft**

Szenario 2 geht von Biodiversitätsförderflächen im heutigen Umfang aus. Im Szenario 3 werden diese Flächen erhöht, wobei die Anforderungen in den Bereichen Versorgungssicherheit und Ressourceneffizienz beibehalten werden. Das Szenario geht von folgenden Annahmen aus:

- *Versorgungssicherheit*: wie Szenario 2
- *Ressourceneffizienz*: wie Szenario 2
- *Biodiversität und Landschaft*: Im Dauergrünland werden 60'000 Hektaren oder 10% der Fläche extensiviert und als extensive Naturwiesen mit vielfältigen Landschaftselementen bewirtschaftet, wodurch sich der Raufutterertrag im Mittel um 4 Tonnen Trockensubstanz pro Hektare vermindert. Im Ackerland werden 20'000 Hektaren oder 5% der Fläche zusätzlich zu heute als Biodiversitätsförderflächen ohne nennenswerten Ertrag ausgeschieden (Erläuterungen s. Diskussion).

Folgende Produktion erfüllt die zusätzlichen Anforderungen (Tabelle 2, Szenario 3): Insgesamt wird der Rindviehbestand gegenüber Szenario 2 um rund 90'000 GVE verringert. Für die Verwertung des Raufutters auf den extensiv bewirtschafteten Flächen wird der Bestand zudem zugunsten der Mutterkuhhaltung angepasst. Alternativ käme hier auch extensive Rindermast in Frage. Der Milchviehbestand liegt 13% unter dem heutigen Wert, der Mutterkuhbestand bleibt konstant.

Die Produktion von Nahrungsmittelenergie ist in diesem Szenario gegenüber Szenario 2 um rund 6% vermindert. Im Inland werden unter normalen Bedingungen immer noch 100% des physiologischen Eiweiss- und Fettbedarfs und 60% des Kohlenhydratbedarfs produziert. Eine ausschliesslich inländische Versorgung mit Fleisch und Milchprodukten wäre zwar möglich, der Konsum müsste aber gegenüber heute um 57% bzw. 33% gesenkt werden.

#### **Fazit 3:**

Im Rahmen einer versorgungssicheren Produktion, welche die Umweltziele der Landwirtschaft in den Bereichen Luft, Wasser und Boden weitgehend erreicht, können überdies selbst grosszügig gesetzte Ziele im Bereich Biodiversität und Landschaft erreicht werden.

## DISKUSSION

### *Vereinbarkeit der sicheren Versorgung mit Umweltzielen generell*

Die Umweltwirkungen wurden in den Berechnungen nicht quantifiziert. Es ist zu erwarten, dass von den Produktionsalternativen 2 und 3 starke positive Wirkungen ausgehen, indem die Intensität der landwirtschaftlichen Produktion generell leicht gesenkt und der Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft stark vermindert wird. **Ein Zielkonflikt zwischen der sicheren Versorgung einerseits und der Erhaltung der Lebensgrundlagen und der Pflege der Kulturlandschaft andererseits ist im Rahmen der untersuchten Szenarien nicht erkennbar.** Auch eine Schweizer Landwirtschaft, die in normalen Zeiten 10% oder gar 20% weniger Nahrungsmittelenergie produziert, kann die Versorgungssicherheit gewährleisten, solange die kritische Produktionsbereitschaft bei den krisenrelevanten Kulturen eingehalten wird. Insgesamt wird die Landwirtschaft dabei nicht mehr sondern weniger importabhängig und sogar krisensicherer als heute, da die natürlichen Produktionsgrundlagen (z.B. die Böden) weniger stark belastet werden.

### *Stickstoffbilanz*

Unter den Annahmen, die der Suissebilanz zugrunde liegen, gelangen allein durch den Verzicht auf Kraftfutterimporte jährlich rund 20'000 Tonnen weniger Stickstoff in die Umwelt. Die Verminderung des Mineraldüngereinsatzes und des Maisanbaus entlastet die Stickstoffbilanz um weitere Tonnen. Stickstoff wird generell knapper und deshalb auch im Eigeninteresse der Bewirtschafter effizienter eingesetzt. **Insgesamt vermindert sich der Stickstoffüberschuss der Schweizer Landwirtschaft von heute rund 90'000 Tonnen auf schätzungsweise 60'000 Tonnen pro Jahr.**

### *Umweltziele: Nitrat*

Über 30'000 Tonnen Stickstoff werden jedes Jahr als Nitrat aus dem Boden ausgewaschen. Bei einem grossen Teil der Messstellen des Bundes – im Ackerbaugesbiet sind es rund 50% – weist das Grundwasser heute Nitratwerte auf, welche die Anforderungen an Trinkwasser nicht erfüllen (BAFU 2014). Durch die gezieltere Verwertung des Hofdüngers und die geringeren Anbauflächen von den Hackfrüchten Mais und Zuckerrüben wird die Stickstoffbelastung des Grundwassers vermindert. Die verminderten Stickstoffüberschüsse lassen erwarten, dass die seit rund zwanzig Jahren bestehenden aber bisher nicht annähernd erreichten Umweltziele im Bereich Nitrat – eine Reduktion um 50% gegenüber 1985 (BAFU/BLW 2008, S. 111) – weitgehend erreicht würden.

### *Umweltziele: Ammoniak*

Rund 50'000 Tonnen Stickstoff gelangen jedes Jahr als Ammoniak in die Luft. Der Stickstoffeintrag aus der Luft beträgt in Gebieten mit hohen Viehbeständen und entsprechendem Hofdüngeranfall bis über 60 kg pro Hektare und Jahr. Analysen des Bundesamtes für Umwelt haben ergeben, dass heute 100% der Hochmoore, 95% der Wälder, 84% der Flachmoore und 43% der besonders artenreichen Wiesen viel zu hohen Stickstoffeinträgen ausgesetzt sind (BAFU 2014). Durch die Verringerung der Schweinebestände um 60% würden die Emissionen reduziert. Eine weitere Reduktion könnte durch die sorgfältigere Ausbringung des Hofdüngers erreicht werden, der in einer Landwirtschaft ohne Futtermittelimporte und mit nur noch 75% der heutigen Mineraldünger wieder zu einem kostbaren Gut

wird. **Es ist davon auszugehen, dass die Landwirtschaft dem Umweltziel – maximal 25'000 Tonnen Ammoniak-Emissionen (BAFU/BLW 2008, S. 90) zumindest einen grossen Schritt näher käme.**

#### *Umweltziele: Pflanzenschutzmittel*

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) ist in der Schweizer Landwirtschaft pro Hektare höher als in Deutschland, Österreich und Frankreich (Maurer 2009). Durch den reduzierten PSM-Einsatz in den berechneten Szenarien würden **die negativen Auswirkungen auf die Wasserqualität und auf die Biodiversität entschärft**. Da sich die Umweltziele in diesem Bereich nicht auf die Wirkstoffmenge beziehen (BAFU/BLW 2008, S. 131), ist die Zielerreichung bei einer Reduktion des PSM-Einsatzes um 25% allerdings schwer abschätzbar. Der Spielraum der Agrarpolitik, der aus Sicht der Versorgungssicherheit grösser ist, als gemeinhin angenommen wird, kann genutzt werden um vermehrt Kulturen zu begünstigen, die in der Schweiz besonders ressourcenschonend angebaut werden können (Bystrycky et al. 2014). Längerfristig kann der PSM-Einsatz weiter gesenkt werden durch vielseitigere Fruchtfolgen, Mischkulturen sowie Forschung und Entwicklung im Bereich der nichtchemischen Unkraut- und Schädlingskontrolle.

#### *Umweltziele: Natur und Landschaft*

**Selbst grosszügig formulierte Umweltziele im Bereich Biodiversität sind mit einer sicheren Versorgung vereinbar.** Im Grünland entsprechen die zusätzlichen 60'000 Hektaren extensive Naturwiesen im Szenario 3 etwa der Differenz zwischen dem Ist- und dem Soll-Zustand bei den ökologischen Ausgleichsflächen mit UZL-Qualität (OPAL-Ziele; Walter et al. 2012). Im Ackerland entsprechen die zusätzlichen 20'000 Hektaren Biodiversitätsförderflächen (BFF) einer Erhöhung von heute weniger als 1% auf rund 5% der Fläche. Zusammen mit den heute existierenden BFF ergibt sich für die Talzone ein BFF-Anteil von rund 14%. Dies entspricht ungefähr den Anforderungen für das Ackerland, die gemäss Meichtiry-Stier et al. (2014) nötig sind für die Erhaltung der Biodiversität. Es kann davon ausgegangen werden, dass mit diesen zusätzlichen Flächen auch der nötige Raum für die Erhaltung und Entwicklung der weiteren Elemente der Kulturlandschaft zur Verfügung steht. **Die Ertragsminderung im Szenario 3 kann dabei als natürliche Begleiterscheinung einer kosteneffizienten Landwirtschaft betrachtet werden – einer Landwirtschaft, die nicht mit teuren importierten Produktionsmitteln Erträge maximiert, sondern die Produktion auf einheimischer Produktionsgrundlage und unter Berücksichtigung von Umweltzielen langfristig optimiert.**

#### *Ausgestaltung der Versorgungssicherheitsbeiträge*

**Die Ergebnisse weisen auf einen grossen Optimierungsbedarf bei den Versorgungssicherheitsbeiträgen hin. Es zeigt sich, dass die Versorgungssicherheitsbeiträge zu unspezifisch sind und trotz der sehr hohen Kosten von 1,1 Milliarden Franken jährlich die Versorgungssicherheit nicht sicherstellen.** Die krisenrelevanten Bereiche und Anteile der Produktion werden zu wenig gezielt unterstützt, und die Schonung des natürlichen Produktionspotenzials als Voraussetzung für die Ertragsfähigkeit in Krisen wird vernachlässigt. Im Rahmen von weiterführenden Berechnungen sollten bisher fehlende Grundlagen für gezielte, leistungsorientierte Versorgungssicherheitsbeiträge und Einzelkulturbeiträge geschaffen werden. Schliesslich ist sicherzustellen, dass Versorgungssicherheitsbeiträge in ein Gesamtkonzept für die Versorgung in Krisen eingebettet sind.

### *Zeithorizont der Szenarien*

Die Szenarien 2 und 3 können nicht kurzfristig realisiert werden. Eine wirtschaftlich tragbare Umstellung auf den verminderten Einsatz von Hilfsstoffen erfordert in vielen Fällen betriebliche Anpassungen, beispielsweise neue Kombinationen von Ackerbau und Milchwirtschaft auf betrieblicher oder überbetrieblicher Ebene. Die Amortisation von Investitionen oder auch die Anpassung von Zuchtlinien an eine kraftfutterarme Produktion benötigen längere Zeiträume. Längerfristig erscheinen allerdings auch weitergehende Einsparungen an Mineraldüngern und Pflanzenschutzmitteln möglich als in den Szenarien vorgesehen. Weiterer Handlungsbedarf besteht auch beim derzeit sehr hohen Energieeinsatz der Landwirtschaft. **Die Agrarpolitik sollte heute Weichen stellen und Signale aussenden, welche die Betriebe darin unterstützen, sich mittel- bis langfristig auf eine versorgungssichere und nachhaltige Produktion auf eigener Ressourcengrundlage auszurichten.** Im Bereich der Versorgungssicherheit frei werdende Mittel sollen eingesetzt werden, um die nötigen Strukturanpassungen wirtschaftlich tragbar zu machen. Auf gesellschaftlicher Ebene kann die Entwicklung mit einem weiter sinkenden Fleischkonsum und einer Verringerung der Nahrungsmittelabfälle unterstützt werden.

### *Beitrag zur globalen Versorgung*

Die Versorgungssicherheit ist nicht das einzige Argument, mit dem die Steigerung der inländischen Produktion gefordert wird. Oft wird auch gefordert, dass die Schweizer Landwirtschaft einen angemessenen Beitrag zur globalen Versorgung leisten müsse. Dieses Argument bedarf einer näheren Überprüfung, die hier nicht geleistet werden kann. Studien der internationalen Organisation für Landwirtschaft und Ernährung FAO deuten allerdings darauf hin, **dass eine weitere Erhöhung der Produktion in der Schweiz und anderen westeuropäischen Ländern aus globaler Sicht vergleichsweise hohe ökologische Kosten hätte. In westeuropäischen Ländern erreicht oder übersteigt die Produktion bereits heute die agrarökologischen Produktionskapazitäten. In Osteuropa und anderen Regionen der Welt können die Hektarerträge hingegen noch sehr stark erhöht werden, ohne ökologische Schäden zu verursachen** (Bruinsma 2009). Zudem bestehen weltweit – unter Wahrung aller Schutzgebiete und Wälder – Reserven von 2.4 Mrd. Hektaren Ackerland der Klassen „Prime“ und „Good“, von denen bis 2050 voraussichtlich nur 70 Mio. Hektaren benötigt werden (Alexandratos und Bruinsma 2012).

### *Weiterführende Untersuchungen*

Die vorliegenden Berechnungen beruhen auf vereinfachenden Annahmen. So ist beispielsweise die Annahme, dass die Anbauflächen und die Verarbeitung einzelner Kulturen im Krisenfall maximal verdoppelt werden können, wenig differenziert. Das Modell des Bundesamts für wirtschaftliche Landesversorgung geht davon aus, dass die Anbauflächen einzelner Kulturen im Krisenfall sogar verdreifacht werden können. Zudem macht es ebenfalls keine Unterscheidung zwischen verschiedenen Kulturen (A. Zimmermann, Agroscope, persönliche Mitteilung). Wertvoll wären hier Berechnungen mit begründeten, spezifischen Annahmen für die einzelnen Kulturen, welche die verfügbaren Saatgutvorräte, Maschinen, Arbeitskräfte, verarbeitende Industrie, Pflichtlager usw. berücksichtigen. An den zentralen Aussagen der vorliegenden Berechnungen wird sich dadurch allerdings kaum etwas ändern. Hingegen könnten weitergehende Untersuchungen auch als Grundlage für eine gezieltere Ausgestaltung der Versorgungssicherheitsbeiträge dienen.

Weiter könnten zahlreiche Entwicklungen, welche die Produktion und die Ressourceneffizienz der Landwirtschaft in Zukunft wesentlich beeinflussen werden, in Form von Szenarien berücksichtigt werden. Dazu gehören Entwicklungen und Potenziale in den Bereichen wie Tiergenetik, Pflanzenzucht (resistente Sorten), betriebliches und überbetriebliches Nährstoff-Management, Verwertung von Schlachtabfällen sowie Entwicklungen im Konsumverhalten in Bezug auf Fleischkonsum und Nahrungsmittelabfälle.

Schliesslich wären die Auswirkungen auf die landwirtschaftlichen Einkommen und die Ausgaben der Konsumenten von Interesse, die bei den verschiedenen Produktionsszenarien und unter verschiedenen Szenarien für den Grenzschutz, die Direktzahlungen und die Massnahmen im Bereich Produktion und Absatz resultieren würden.



Zuckerrüben gehören zu den am höchsten subventionierten Kulturen der Schweiz, obwohl der Bedarf für die Versorgungssicherheit weit überschritten wird und die Verdichtungsgefahr für Böden besonders gross ist.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Ausgangspunkt der Studie ist die weit verbreitete und bisher kaum in Frage gestellte Annahme, die inländische Nahrungsmittelproduktion müsse weiter erhöht werden, um die Versorgungssicherheit in der Schweiz oder auch global zu gewährleisten, auch wenn dies für die Konsumenten und Steuerzahler kostspielig ist und weitere Ziele der Agrarpolitik, z.B. im Bereich Umwelt, dadurch in noch weitere Ferne rücken. Diese gängige Sichtweise vernachlässigt, dass grosse Teile der vergleichsweise intensiven und mit hohen Umweltschäden verbundenen Schweizer Produktion mit Versorgungssicherheit wenig oder nichts zu tun haben, während im Ausland grosse Kapazitäten für ökologisch verträgliche Produktionserhöhungen brach liegen. In der vorliegenden Untersuchung wurde anhand von Szenarien berechnet, wie viel Produktion in Normalzeiten für die Versorgungssicherheit erforderlich ist und welche Spielräume daneben für die Erreichung der Umweltziele der Landwirtschaft verbleiben. Den Berechnungen wurden relativ vorsichtige Annahmen betreffend die Anpassungsmöglichkeiten in Krisenzeiten zugrunde gelegt. **Die Ergebnisse ziehen die Notwendigkeit einer höheren oder auch nur konstant bleibenden Nahrungsmittelproduktion ausserhalb von Krisenzeiten stark in Zweifel und legen sogar die gegenteilige Schlussfolgerung nahe.**

Die Berechnungen zeigen: **Für die Versorgungssicherheit entscheidend ist nicht die unter normalen Bedingungen produzierte Menge, sondern die Sicherstellung des natürlichen Produktionspotenzials und die Produktionsbereitschaft, also die Fähigkeit, Produktion und Verarbeitung in Krisen an den Bedarf anzupassen.** Im Ackerbau genügt dafür die Produktion von Brotgetreide, Kartoffeln, Zuckerrüben, Raps und Gemüse auf insgesamt rund 150'000 Hektaren. Die dafür nicht benötigten 250'000 Hektaren Ackerland sind als Reservefläche von Bedeutung. In Übereinstimmung mit Hättenschwiler und Flury (2007) zeigt sich: **Die Intensität der Produktion auf diesen Flächen ausserhalb von Krisen hat aber keinen wesentlichen Einfluss auf die Versorgungssicherheit, solange die natürlichen Ressourcen geschont werden.** Die Fleisch- und Milchproduktion kann auf das Niveau gesenkt werden, das der einheimischen Futtergrundlage entspricht. Auf diesem Produktionsniveau ist der physiologische Bedarf der Bevölkerung an Eiweiss und Fett bereits gedeckt. Die tierische Produktion mit importierten Futtermitteln, die Hauptursache der ungelösten Umweltprobleme der Schweizer Landwirtschaft, ist aus Sicht der Versorgungssicherheit entbehrlich und kann auch aus globaler Sicht kaum als Beitrag zur Ernährungssicherheit gewertet werden.

Die heutige inländische Produktion von Nahrungsmittelenergie könnte ohne Einbusse bei der Versorgungssicherheit von derzeit rund 55% auf 50% oder 45% des Verbrauchs gesenkt werden. Entscheidend ist, dass die für die relevanten Krisenlagen benötigten Tierbestände, die nötigen Flächen und Verarbeitungskapazitäten bei den krisenrelevanten Kulturen und die auf die Dauer der Produktionsumstellung abgestimmten Pflichtlagerbestände eingehalten werden. **Auch in einer Agrarpolitik, die den Auftrag der sicheren Versorgung ernst nimmt und die dafür nötigen Produktions- und Verarbeitungskapazitäten sicherstellt, bleibt somit Spielraum für eine weniger intensive, ressourceneffiziente, umweltschonende, volkswirtschaftlich effiziente und auch global verantwortungsvolle Produktion.** Selbstverständlich gibt es Zielkonflikte zwischen einer Stärkung der subventionierten Produktion, wie sie von Teilen der Landwirtschaft und ihrer Zulieferer gefordert wird, und weiteren Zielen – insbesondere Umweltzielen – der Agrarpolitik. **Ein Zielkonflikt zwischen der Versorgungssicherheit und weiteren Zielen ist hingegen nicht erkennbar. Wenn der politische Wille vorhanden ist und die An-**



**reize entsprechend gesetzt werden, kann die Agrarpolitik unter Berücksichtigung der Versorgungsziele auch die erklärten Umweltziele erreichen und den Verfassungsauftrag insgesamt erfüllen.**

Die hier berechneten Szenarien haben einen explorativen Charakter und sollten in weiterführenden Untersuchungen verfeinert und ergänzt werden. Detailliertere Berechnungen wären für die Konkretisierung der Ziele der Agrarpolitik im Bereich der Versorgungssicherheit hilfreich und könnten als Grundlage für die Anpassung der derzeit offensichtlich ausgesprochen ineffizienten und kaum zielgerichteten Versorgungssicherheitsbeiträge dienen. Selbstverständlich gilt es dabei auch die wirtschaftlichen Ergebnisse der Betriebe im Auge zu behalten.



Auch in Zukunft wird die Nahrungsmittelproduktion auf Kulturland angewiesen sein. Ein konsequenter Schutz vor weiterer Überbauung ist eine zentrale Voraussetzung für die Versorgungssicherheit.

## Glossar

**Ernährungssouveränität\*:** Politische Forderung, dass alle Völker, Länder und Ländergruppen, das Recht haben ihre Landwirtschafts- und Ernährungspolitik selbst zu definieren.

**Kritische Produktionsbereitschaft:** Anbauflächen und Verarbeitungsmengen unter normalen Bedingungen, die – bei gegebenem Anpassungsfaktor – gerade ausreichen, um die Nahrungsmittelproduktion in einem längerfristigen Krisenfall an den physiologischen Bedarf anpassen zu können.

**Ressourceneffizienz:** Günstiges Verhältnis zwischen landwirtschaftlichen Erträgen und eingesetzten Betriebsmitteln und Umweltbelastungen (auch im internationalen Vergleich).

**Selbstversorgungsgrad\*:** Anteil der total verbrauchten Nahrungsmittelenergie, die mit inländischen Roherzeugnissen hergestellt wird. Je nachdem werden Produkte aus importierten Futtermitteln mitgezählt („brutto“) oder nicht („netto“). Die Art der Nährstoffe (Eiweisse, Kohlehydrate, Fett) wird nicht berücksichtigt. Die Nahrungsmittelabfälle sind im Total inbegriffen.

**Versorgungssichere Landwirtschaft:** Landwirtschaft, in der die Versorgungssicherheit gewährleistet ist.

**Versorgungssicherheit:** Fähigkeit, die inländische Produktion von Nahrungsmitteln für die Dauer einer längerfristigen Krise an den physiologischen Bedarf der Bevölkerung anzupassen.

\*Begriff wird im Text nicht verwendet, ist hier nur zur Abgrenzung gegenüber „Versorgungssicherheit“ aufgeführt.

## Kästchen 2: BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Die zugrunde gelegten Hektarerträge beruhen auf den Zahlen in den Statistiken des BLW und des SBV für das Jahr 2011, die Grünlanderträge für die verschiedenen Intensitätsstufen wurden von Baur (2013) übernommen. Für die Fleischerträge wurden Statistiken der Branchenorganisation Proviande verwendet. Zukünftige Effizienzsteigerungen in der Produktion werden in den Berechnungen nicht modelliert. Eine weitere Steigerung der Durchschnittserträge ist jedoch implizit berücksichtigt, indem die Berechnungen von den Hektarerträgen des sehr guten Landwirtschaftsjahres 2011 ausgehen.

Bei den Ackerkulturen ergibt sich die produzierte Nahrungsmittelenergie für die berechneten Szenarien aus der Anbaufläche, den Hektarerträgen und den Verarbeitungskoeffizienten für die einzelnen Kulturen. Die Flächen für Gemüse-, Obst- und Weinbau bleiben über die Szenarien konstant. Aufgrund von Expertenschätzungen wird davon ausgegangen, dass die Erträge im Ackerbau bei einem um 25% reduzierten Einsatz von Mineraldüngern und Pflanzenschutzmitteln (PSM) rund 10% tiefer sind als heute. Voraussetzung dafür ist ein geeignetes Nährstoff- und PSM-Management. Bei der tierischen Produktion ergeben sich die produzierte Nahrungsmittelenergie und der Futtermittelverbrauch (Raufutter, Kraftfutter, Milch, Schotten, Abfälle aus pflanzlicher Produktion) aus den Tierbeständen und der gewählten Fütterung.

Für die Milch- und Fleischproduktion wurden folgende Parameter verwendet (eigene Schätzungen aufgrund verschiedener Quellen): durchschnittliche Milchleistung Kühe ohne KF: 5,8 t; Steigerung Milchleistung pro t KF: 1,0 t; durchschnittlicher Raufutterertrag Kunstwiese pro ha: 10 t TS; durchschnittlicher Raufutterbedarf pro GVE (TS): 5.5 t; Anzahl Laktationen Milchkühe: 2.6. Bei der Rindviehproduktion werden in den Szenarien nur die Anzahl Milchkühe und Mutterkühe festgelegt. Die übrigen Tierkategorien (Kälber, Jungvieh Mast, Jungvieh Aufzucht usw.) ergeben sich endogen aus den Parametern für die Anzahl Laktationen sowie Anteil Kälber- und Grossrindmast.

Die Flächen und Ertragseinbussen zugunsten der Biodiversitätsziele im Szenario 3 wurden wie folgt hergeleitet: Im Grünland (grob: Hügel- und Bergzonen) beträgt die Differenz zwischen Ist-Anteil und Soll-Anteil der Flächen mit UZL-Qualität rund 10% oder 60'000 Hektaren (Walter et al. 2012, S.125). Der durchschnittliche Raufutterertrag des Grünlands (innerhalb der LN) beträgt 5,6 t TS/ha und der Ertrag von extensiven Naturwiesen 2 t TS/ha. Daraus ergibt sich die Ertragseinbusse von rund 4 t TS/ha. Im Ackerland werden zusätzliche 5% der Fläche als BFF ausgeschieden. Zusammen mit den existierenden BFF (in der Talzone rund 9%; Walter et al. 2012, S. 125) ergeben sich 14%, was dem Flächenanteil entspricht, bei dem gemäss Meichtry-Stier et al. (2014) typische Brutvogelarten des Kulturlandes in der Schweiz noch in „hoher Dichte“ vorkommen.

Hinsichtlich der Anpassung der Produktion in Krisen wurde angenommen, dass die Produktion und Verarbeitung von allen Ackerkulturen innerhalb eines Jahres maximal verdoppelt werden kann. Das Modell des Bundesamtes für wirtschaftliche Landesversorgung (Mann et al. 2012) geht davon aus, dass die Produktion und Verarbeitung der Ackerkulturen innerhalb eines Jahres verdreifacht oder gar versechsfacht werden kann (A. Zimmermann, Agroscope, persönliche Mitteilung).

## ZITIERTE LITERATUR

- Alexandratos, N., Bruinsma, J., 2012. World Agriculture towards 2030/2050. The 2012 Revision. Agricultural Development Economics Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rom.
- BAFU, 2014. Stickstoff – Segen und Problem. Umwelt 2/2014. Bundesamt für Umwelt, Bern.
- BAFU/BLW 2008. Umweltziele Landwirtschaft. Hergeleitet aus bestehenden rechtlichen Grundlagen. Bundesamt für Umwelt und Bundesamt für Landwirtschaft, Bern.
- BAG, 2012. 6. Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheit, Bern.
- BLW, 2008. Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems. Leistungsbeschreibung und Zieldefinition. Bundesamt für Landwirtschaft, Bern.
- BWL, 2011. Berechnung theoretisches Produktionspotenzial Fruchtfolgeflächen. Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung, Bern.
- Baur, P., 2013. Ökologische Nutztierhaltung – Produktionspotenzial der Schweizer Landwirtschaft. Studie im Auftrag von Greenpeace Schweiz. Agrofutura, Frick.
- Bruinsma, J. 2009. The resource outlook to 2050: By how much do land, water use and crop yields need to increase by 2050? 33 pp. Expert Meeting on How to Feed the World in 2050. Rom, FAO and ESDD.
- Bystricky, M. et al., 2014. Ökobilanz ausgewählter Schweizer Landwirtschaftsprodukte im Vergleich zum Import. Agroscope Science Nr. 2. Agroscope, Zürich.
- Hättenschwiler, P., Flury, C., 2007. Beitrag der Landwirtschaft zur Ernährungssicherung. Agrarforschung 14, 554-559.
- Mann, S. et al., 2012. Wie sicher ist die Ernährungssicherung? Agrarforschung Schweiz 3, 538-543.
- Maurer, H. 2009. Vergleich der Umweltbestimmungen im Landwirtschaftsrecht der EU und ausgewählter Mitgliedstaaten sowie der Schweiz. Bericht vom 24. Februar 2009 im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU).
- Meichtry-Stier, K.S. et al., 2014. Impact of landscape improvement by agri-environmental scheme options on densities of characteristic farmland bird species and brown hare (*Lepus europaeus*). Agriculture, Ecosystems & Environment 189, 101-109.
- Walter, T. et al. 2012. Operationalisierung der Umweltziele Landwirtschaft: Bereich Ziel- und Leitarten, Lebensräume (OPAL) ART-Schriftenreihe 18.

## DANK

Die Autoren danken Otto Schmid für fachliche Unterstützung, Marianne Winzeler für Kommentare und Lektorat, Albert Zimmermann für Auskünfte zum DDSS-ESSA-Modell und den Teilnehmenden eines Seminars in Olten sowie einer Präsentation beim BLW für Kommentare.



Ökologisch wertvolle Anbautechniken erhalten Boden und Biodiversität und tragen damit mehr zur langfristigen Versorgungssicherheit bei als möglichst hohe Erträge. Bild: Getreidefeld mit Mohn und Untersaat.

## RÉSUMÉ

### **Agriculture multifonctionnelle : La sécurité de l'approvisionnement est-elle compatible avec une utilisation efficiente des ressources et la protection de la biodiversité ?**

Jusqu'à présent, la politique agricole suisse se fondait sur l'hypothèse selon laquelle la production agricole devait en tout cas suivre le développement démographique, afin de garantir la sécurité de l'approvisionnement en cas de crise. Mais, dans l'absolu, quelle production alimentaire faut-il maintenir dans des conditions normales pour pouvoir assurer un approvisionnement en grande partie autarcique de la population en cas de crise ? Par ailleurs, l'adaptation constante de la production domestique à l'évolution démographique a-t-elle pour effet d'accroître réellement la sécurité de l'approvisionnement de la Suisse ? Contribue-t-elle à réduire les problèmes alimentaires mondiaux... ou a-t-elle plutôt l'effet contraire ? Jusqu'à présent, ces questions n'ont guère été posées et encore moins étudiées. Les bases pour des mesures étatiques ciblées dans le domaine de la sécurité de l'approvisionnement font donc largement défaut. La présente étude a pour objectif de contribuer à répondre à ces questions.

Les analyses montrent que la sécurité de l'approvisionnement n'est pas déterminée par la production calorique dans des conditions normales, mais, en dehors des stocks obligatoires, par le potentiel de production naturel et la volonté de production, c'est-à-dire la capacité d'adapter la production et le traitement aux besoins alimentaires de la population en cas de crise. Pour assurer cette capacité, selon les résultats disponibles, il suffit de produire, en temps normal, des céréales panifiables, des pommes de terre, de la betterave à sucre, du colza et des légumes, sur une superficie totale de 150 000 hectares. Les autres surfaces d'assolement, soit environ 250 000 ha de cultures arables, constituent certes une réserve déterminante pour la production en cas de crise, mais le volume de production sur ces surfaces n'exerce aucune influence sur la sécurité de l'approvisionnement en dehors des crises, tant que les ressources naturelles sont épargnées. En ce qui concerne la production de lait et de viande, les volumes susceptibles d'être produits sur la base du fourrage domestique sont suffisants pour la sécurité de l'approvisionnement. La capacité de production requise peut être garantie, même en cas de production calorique inférieure à celle d'aujourd'hui. Du point de vue de la sécurité de l'approvisionnement, l'intensité de production actuelle n'est pas nécessaire ; elle pourrait même s'avérer contre-productive, dans la mesure où elle est préjudiciable aux bases de production. Les résultats révèlent que les conflits d'objectifs souvent invoqués entre la sécurité d'approvisionnement et les autres objectifs de la politique agricole – en particulier la sauvegarde des ressources naturelles et l'entretien du paysage rural – sont en réalité inexistantes. Le maintien de la sécurité de l'approvisionnement est compatible avec une agriculture durable et capable de réaliser les objectifs environnementaux de la Confédération dans le secteur agricole.

Une agriculture suisse qui garantisse l'approvisionnement et ménage les ressources aurait pour conséquence que les habitudes alimentaires d'aujourd'hui imposeraient d'accroître l'importation de certaines denrées alimentaires. Le présent document n'a pas pour objectif de mener un débat approfondi sur ce sujet. Des études sérieuses suggèrent toutefois que la production relativement extensive de l'Europe orientale et d'autres régions du

globe pourrait être accrue moyennant une consommation des ressources et des préjudices écologiques nettement moindres que la production déjà intensive de la Suisse. De même, une perspective globale de la sécurité alimentaire ne plaiderait guère en faveur d'un accroissement de la production agricole suisse. Des études complémentaires permettant d'affiner les calculs actuels constitueraient une base précieuse pour définir des paiements directs ciblés et efficaces dans le domaine de la sécurité de l'approvisionnement. Les contributions versées aujourd'hui pour la sécurité de l'approvisionnement (1,1 milliard de francs par an, soit le poste de paiements directs le plus volumineux) ne se justifient pas non plus selon l'argument d'un approvisionnement assuré et doivent être repensées.

## RIASSUNTO

### **Agricoltura multifunzionale: la sicurezza dell'approvvigionamento è compatibile con l'efficienza delle risorse e la protezione della biodiversità?**

Per poter mantenere la sicurezza dell'approvvigionamento in situazioni di crisi, la politica agricola svizzera è finora partita dal presupposto che la produzione agricola dovesse tenere il passo almeno con lo sviluppo della popolazione. Ma quale produzione alimentare è effettivamente necessaria in condizioni normali in modo che, in caso di crisi, possa essere riorganizzata per garantire un approvvigionamento il più possibile autarchico della popolazione? E adattando la produzione interna in modo continuo alle dimensioni della popolazione si ottiene veramente un aumento della sicurezza dell'approvvigionamento per la Svizzera? La produzione interna contribuisce effettivamente alla diminuzione dei problemi globali di alimentazione o causa piuttosto l'esatto contrario? Finora queste domande sono state solo raramente poste e ancor meno analizzate. Per questo mancano le basi anche per misure statali mirate nell'ambito della sicurezza dell'approvvigionamento. Il presente studio vuole contribuire a fornire una risposta a queste domande.

Le analisi mostrano che per la sicurezza dell'approvvigionamento non è tanto la produzione di calorie in condizioni normali ad essere decisiva bensì, accanto alle scorte obbligatorie, da un lato il potenziale naturale di produzione e dall'altro la disponibilità alla produzione, cioè la capacità, in caso di crisi, di adattare la produzione e la lavorazione al fabbisogno alimentare della popolazione. Secondo i presenti risultati, per poter garantire questa disponibilità alla produzione è sufficiente che vengano prodotti cereali panificabili, patate, barbabietole da zucchero, colza e verdura su un totale di 150 000 ettari. Le restanti superfici di avvicendamento culturale, 250 000 ettari circa di superfici coltivabili, sono decisive quali superfici di riserva per la produzione in caso di crisi. Tuttavia, al di fuori di questi periodi e se le risorse naturali vengono preservate, il volume di produzione su queste superfici non ha nessun influsso sulla sicurezza dell'approvvigionamento. Per la produzione di latte e carne le quantità che possono venir prodotte sulla base di foraggio indigeno sono sufficienti per la sicurezza dell'approvvigionamento. La necessaria disponibilità alla produzione può essere garantita anche con una produzione di calorie inferiore a quella attuale. Dal punto di vista della sicurezza dell'approvvigionamento l'odierna intensità di produzione non è necessaria, anzi, è probabilmente persino controproducente nella misura in cui danneggia le basi di produzione. I risultati mostrano che la spesso presunta inconciliabilità tra un approvvigionamento sicuro e gli altri obiettivi di politica agricola, in particolare la conservazione delle basi vitali naturali e la cura del paesaggio agricolo, in realtà proprio non esiste. La salvaguardia della sicurezza dell'approvvigionamento è compatibile con un'agricoltura sostenibile che sia in grado di raggiungere anche gli obiettivi ambientali perseguiti dalla Confederazione in ambito agricolo.

Con le attuali abitudini alimentari, un'agricoltura svizzera che producesse garantendo l'approvvigionamento e senza pregiudicare le risorse richiederebbe un aumento dell'importazione di determinati alimenti. Un'approfondita discussione di questa tematica non è oggetto di questo documento. Rinomati studi indicano tuttavia che la produzione relativamente estensiva nell'Europa orientale e in altre regioni del mondo potrebbe essere aumentata con un impiego nettamente inferiore di risorse e carichi ambientali nettamente



più bassi rispetto alla produzione in Svizzera, già intensiva. Quindi, anche una visione globale della sicurezza dell'alimentazione non parlerebbe in favore di un aumento della produzione agricola svizzera. Ricerche più approfondite, che permettessero di affinare ed ampliare i presenti calcoli, costituirebbero una base importante per pagamenti diretti mirati ed efficaci anche nell'ambito della sicurezza dell'approvvigionamento. Secondo i presenti risultati, gli attuali contributi per la sicurezza dell'approvvigionamento (con 1,1 miliardi di franchi l'anno la voce di gran lunga più importante dei pagamenti diretti) non possono comunque essere motivati in nessun modo con un approvvigionamento sicuro e devono quindi essere adeguatamente ripensati.

## **ABSTRACT**

### **Multifunctional agriculture: Is food security compatible with resource efficiency and biodiversity conservation?**

Swiss agricultural policy has been promoting a continued increase of agricultural production based on food security arguments. However, boosting production under normal conditions may not necessarily enhance food security in the event of a crisis. The question as to which production portfolio is needed under normal conditions in order to secure sufficient food supplies during a crisis has not been examined so far. The objective of the present modelling study is to shed light on this issue. The analysis shows that food security does not rely on a maximal production under normal conditions but on the maintenance of the factors of production needed to adapt production to the special requirements of a crisis. Based on the present calculations, a sufficient production potential could be met with about 150 000 hectares of field crops for human consumption and with a significantly reduced meat and dairy production. The remaining 250 000 hectares of cropland are needed to substitute imports during a crises but an increased production intensity on these lands under normal conditions does not enhance food security. On the contrary, high production intensity based on imported inputs may undermine food security through land degradation. The findings suggest that the widely assumed conflict between food security and further objectives of agricultural policy regarding environmental and landscape management does not stand up to scrutiny; food security in Switzerland appears to be fully compatible with more sustainable forms of production and also with the existing legal targets for agriculture and the environment. Global food security concerns may not require higher production, either, since the resource efficiency of any additional production in Switzerland would likely be lower than elsewhere. Additional research is needed to confirm these results and to investigate their policy implications, notably regarding the annual CHF 1.1 billion of direct payments for food security. Based on the present results, these payments should be reviewed, since they are not sufficiently targeted and may even undermine food security in the long term.

**Key words:** Agriculture; biodiversity conservation; food security; resource efficiency; Switzerland.

## Was ist Vision Landwirtschaft?

Vision Landwirtschaft wurde 2007 auf dem Hof Ronmühle in Schötz/LU von Agrarökonomern, Agrarökologen, Landwirten und Kulturschaffenden als Verein gegründet.

Unsere Vision ist eine nachhaltige, wirtschaftlich starke, bäuerliche Landwirtschaft, die nicht nur Nahrungsmittel produziert, sondern wichtige Leistungen zugunsten der Gesellschaft erbringt und dafür fair entschädigt wird – zum Beispiel für die Umwelt, die Landschaft oder die Versorgungssicherheit.

Ganz Ähnliches verlangt Artikel 104 der Schweizerischen Bundesverfassung. Doch diese Vorgaben für eine «neue Agrarpolitik» blieben bisher weitgehend unerreicht. Vor allem deshalb, weil die öffentlichen Mittel in hohem Umfang bis heute nicht zielgerichtet eingesetzt werden. Vision Landwirtschaft verfügt über das Fachwissen, die Unabhängigkeit und die Vernetzungen mit anderen konstruktiven Kräften, um Bewegung in die blockierte Politik und Lösungsmöglichkeiten in die öffentliche Diskussion zu bringen. Als breit abgestützte Denkwerkstatt will Vision Landwirtschaft mit sachlichen Analysen und fundierten Lösungsvorschlägen einen Beitrag leisten für eine zielgerichtete Fortführung der in den Anfängen stecken gebliebenen Agrarreform.

Vision Landwirtschaft wird vom Vereinsvorstand und einer Geschäftsstelle geführt und von einem fachlich breit abgestützten Beirat begleitet.

Wenn Sie sich für eine Mitwirkung interessieren, freuen wir uns über eine Kontaktaufnahme.

*Vision Landwirtschaft veröffentlicht in loser Folge Faktenblätter über aktuelle landwirtschaftliche Themen. Bereits erschienen sind Faktenblatt Nr. 1 «Analysen und Vorschläge zur Reform der Schweizer Agrarpolitik» (dt./frz.), Faktenblatt Nr. 2 «Landwirtschaftliche Wertschöpfung erhöhen» (dt./frz.), Faktenblatt Nr. 3 «Gezielte Erschwernisbeiträge zugunsten einer flächendeckenden Bewirtschaftung» (nur dt.) und Faktenblatt Nr. 4 «Entwicklungsmöglichkeiten von Landwirtschaftsbetrieben unter der neuen Schweizer Agrarpolitik» (nur dt.). Sie können in gedruckter Form bestellt oder als pdf unter [www.visionlandwirtschaft.ch](http://www.visionlandwirtschaft.ch) heruntergeladen werden.*



### Wie man uns unterstützen kann

Wir freuen uns, wenn Sie unsere Vision teilen!

Sie können unsere Arbeit mit einer Mitgliedschaft unterstützen.

Um unsere finanziellen Aufwände decken zu können, nehmen wir auch dankbar Spenden entgegen.

- Ja, ich will Mitglied werden:
  - Einzelmitglied (Fr. 60.–/Jahr)
  - Familienmitglied (Fr. 80.–/Jahr)
  - Kollektivmitglied (Fr. 200.–/Jahr)

- Ja, ich will den Verein mit einer Spende unterstützen



Bitte nehmen Sie mit mir Kontakt auf:

Name \_\_\_\_\_  
Vorname \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_  
E-Mail \_\_\_\_\_



## Die Denkwerkstatt unabhängiger Agrarfachleute.

**VISION**   
**LANDWIRTSCHAFT**



Bitte  
frankieren

Vision Landwirtschaft  
Geschäftsstelle  
Hof Litzibuch  
CH-8966 Oberwil-Lieli  
Schweiz