



# Modellprojektionen mit SWISSland zur AP22+ Technischer Bericht

## Autoren

Gabriele Mack, Anke Möhring, Albert von Ow, Ali Ferjani und  
Stefan Mann



## Impressum

Herausgeber	Agroscope Tänikon 1 8356 Ettenhausen <a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a>
Auskünfte	Gabriele Mack, <a href="mailto:gabriele.mack@agroscope.admin.ch">gabriele.mack@agroscope.admin.ch</a>
Gestaltung	Jacqueline Gabriel
Titelbild	Gabriela Brändle
Download	<a href="http://www.agroscope.ch/science">www.agroscope.ch/science</a>
Copyright	© Agroscope 2020
ISSN	2296-729X
DOI	10.34776/as97g

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Modellsystem SWISSland.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Modellannahmen für das Referenz- und das AP22+ -Szenario .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Modellergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>17</b>
	<b>Zusammenfassung und Schlussfolgerungen .....</b>	<b>28</b>
	<b>Résumé.....</b>	<b>29</b>
	<b>Riassunto .....</b>	<b>30</b>
	<b>Literatur .....</b>	<b>31</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>32</b>
	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>33</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>34</b>

# 1 Einleitung

Die Agrarpolitik wird seit ihrer Neuausrichtung zu Beginn der 1990er-Jahre geprägt durch eine verstärkte Förderung gemeinwirtschaftlicher Leistungen sowie durch einen schrittweisen Abbau der Marktstützung bei gleichzeitiger Liberalisierung der Agrarmärkte. Mit der Umsetzung der Agrarpolitik 2014–2017 (AP 14–17) erfolgte im Sinne einer klareren Ausrichtung des Fördersystems auf die agrarpolitischen Ziele eine grundlegende Neukonzeption der Direktzahlungen. Mit der Agrarpolitik ab 2022 (AP22+) will der Bundesrat die agrarpolitischen Rahmenbedingungen in den Bereichen Markt, Betrieb und Umwelt verbessern. Gemäss Bundesrat (2020) soll die AP22+ dazu beitragen, dass die Land- und Ernährungswirtschaft ihre Wertschöpfung durch mehr Marktausrichtung steigert, ihre betriebliche Effizienz erhöht und die Umweltbelastung sowie den Verbrauch von nicht erneuerbaren Ressourcen weiter reduziert. Übergeordnetes Ziele der AP22+ ist, dass die Schweizer Landwirtschaft ihren ökologischen Fussabdruck senkt und gleichzeitig Mehrwerte für die Landwirtschaft und die Konsument/innen schafft.

Die Forschungsgruppe Sozioökonomie von Agroscope erhielt vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) im Herbst 2019 den Auftrag, die AP22+ auf ihre Auswirkungen auf die Flächennutzung, die Tierbestände, die landwirtschaftliche Produktion, das Einkommen und die Stickstoffbilanz mit dem agentenbasierten Modellsystem SWISSland ex-ante zu untersuchen. Die Modellvorgaben wurden in Zusammenarbeit mit einer Begleitgruppe des BLW entwickelt. Die Ausgestaltung der Massnahmen der AP22+, insbesondere die vorgegebenen Beitragsansätze und die Verteilung der Direktzahlungen auf die einzelnen Instrumente entsprechen dem Planungsstand Oktober 2019. Der vorliegende Bericht dokumentiert, in welcher Form die Massnahmen aus der Botschaft zur Weiterentwicklung der Agrarpolitik ab 2022 (Bundesrat 2020) in den Modellberechnungen berücksichtigt werden konnten und fasst die wichtigsten Modellannahmen und -resultate zusammen.

## 2 Modellsystem SWISSland

Das agentenbasierte Agrarsektormodell SWISSland modelliert die Entwicklung der über 3200 Schweizer Betriebe der Zentralen Auswertung aus den Jahren 2011–2013 über einen Zeitraum von 15 Jahren fort und modelliert deren landwirtschaftliche Produktion als Folge von Preis-, Kosten- und Direktzahlungsänderungen sowie aufgrund von Annahmen zur Entwicklung makroökonomischer Faktoren (u. a. BIP und Bevölkerungswachstum). Über einen Hochrechnungsalgorithmus werden aus den einzelbetrieblichen Ergebnissen die Produktmengen und diverse Struktur- sowie Einkommenskennzahlen im landwirtschaftlichen Sektor und die Entwicklung der Kalorienversorgung und des Selbstversorgungsgrads mit Nahrungsmitteln berechnet. Das Modellsystem wird seit 2011 zur Analyse einer Vielzahl agrarpolitischer Fragestellungen eingesetzt. Detaillierte Dokumentationen über die Modellorganisation und die verwendeten methodischen Ansätze sind auf der Internetseite [www.swissland.org](http://www.swissland.org) und in den Beiträgen von Möhring et al. (2016, 2018) zu finden.

Das SWISSland-Angebotsmodul bildet die Entscheidung der Produzentinnen und Produzenten mittels einzelbetrieblicher PMP<sup>1</sup>-basierter Optimierungsmodelle ab. Im Modell können die Betriebe ihr Produktionsprogramm und ihre Ressourcennutzung (Land, Arbeitskräfte, Kapital) unter Berücksichtigung von Preisänderungen auf den Produkt- und Faktormärkten, der agrarpolitischen Direktzahlungen und des technischen Fortschritts sowie der erwarteten Ertragssteigerungen ändern. Die Modelle maximieren im Rahmen der Produktionskapazitäten und Präferenzen das Haushaltseinkommen der Betriebe, das heisst die Summe aus landwirtschaftlichem und ausserlandwirtschaftlichem Einkommen. Die zeitliche Auflösung im Modell SWISSland beträgt ein Jahr, entspricht also der jährlichen Produktionsplanung eines landwirtschaftlichen Betriebs. Für das Modell ist ein rekursiv-dynamischer Modellansatz zielführend, in dem bisherige Produktionskapazitäten und aufgrund von früheren Produktionsentscheidungen getätigte Investitionen von einem Jahr auf das nächste übertragen werden. Das Dreijahresmittel (2011–2013) bildet die Grundlage für die Produzentenpreise und betriebsindividuellen Naturalerträge im Basisjahr. Diese basieren auf den aus der Buchhaltung erhobenen betriebsindividuellen Preisen und Erträgen dieser Jahre. Es handelt sich hierbei um eine Kombination aus dem Bruttopreis beim Verkauf des Produktes und dem Preis des Produktes bei interner Lieferung an andere Betriebszweige, was beispielsweise bei der Verfütterung oder Lagerung von selbst produziertem Futtergetreide auf dem eigenen Hof vorkommen kann (= innerbetriebliche Leistung). Die Variabilität der Naturalerträge ergibt sich aus den betrieblichen Standortfaktoren und Gegebenheiten (Management, Spezialisierung, Fruchtfolge etc.).

Wetterschwankungen sind in den Modellprojektionen nicht enthalten, ebenso wenig Extremjahre wie beispielsweise das Jahr 2014, als bei Futtergerste Rekorderträge von über 74 dt/ha erzielt wurden (SGPV 2015; Swiss granum 2015a–b). Zur Abbildung von Naturalertragssteigerungen über den Zeitverlauf wurden trend- und expertenbasierte Ertragsentwicklungen verwendet.

SWISSland modelliert Betriebsaufgaben im Rahmen des Generationenwechsels. Betriebsaufgaben vor dem Erreichen des Pensionsalters der betriebsleitenden Person können nur auf der Grundlage vereinfachter Annahmen modelliert werden, da bisher keine empirisch gestützten Informationen über das Verhalten der Bauernfamilien bei starken Einkommensschwankungen oder generell sinkenden Einkommen vorliegen. Den Modellrechnungen liegt deshalb eine sehr vereinfachte heuristisch abgeleitete Entscheidungsregel zugrunde: Wenn das erwirtschaftete Haushaltseinkommen (Landwirtschaftliches Einkommen plus Nebeneinkommen) zuzüglich 50 % der fälligen Abschreibungen die in den Buchhaltungen 2011–2013 verzeichneten Privatausgaben einer Bauernfamilie drei Jahre in Folge nicht zu decken vermag, wird die Bewirtschaftung des Betriebes auch vor dem Pensionsalter eingestellt.

---

<sup>1</sup> PMP = Positive mathematische Programmierung

SWISSland modelliert für jeden Betrieb eine einzelbetriebliche Suisse-Bilanz, wobei der Nährstoffanfall durch Mineraldünger und organischen Dünger nicht grösser sein darf als der Nährstoffbedarf in der pflanzlichen Produktion einschliesslich eines Fehlerbereichs.

Zur ex-ante Evaluation der Umweltwirkungen der AP22+ wird eine Stickstoff-Hoftorbilanz<sup>2</sup> für alle SWISSland-Agenten berechnet. Die Hoftorbilanz betrachtet den Betrieb als Ganzes und bilanziert die Stickstoffinputs (zugekaufte Futtermittel, zugekaufte Tiere, zugeführter Hofdünger, Mineraldünger und Stickstofffixierung), die dem Betrieb zugeführt und die Stickstoffoutputs (Pflanzliche und tierische Produkte sowie weggeführter Hofdünger), die den Betrieb verlassen (Abbildung 1). Diese Systemgrenze schliesst die Tierproduktion mit ein, indem der Stickstoffgehalt von zugekauften Futtermitteln und verkauften Tieren mitberücksichtigt wird.

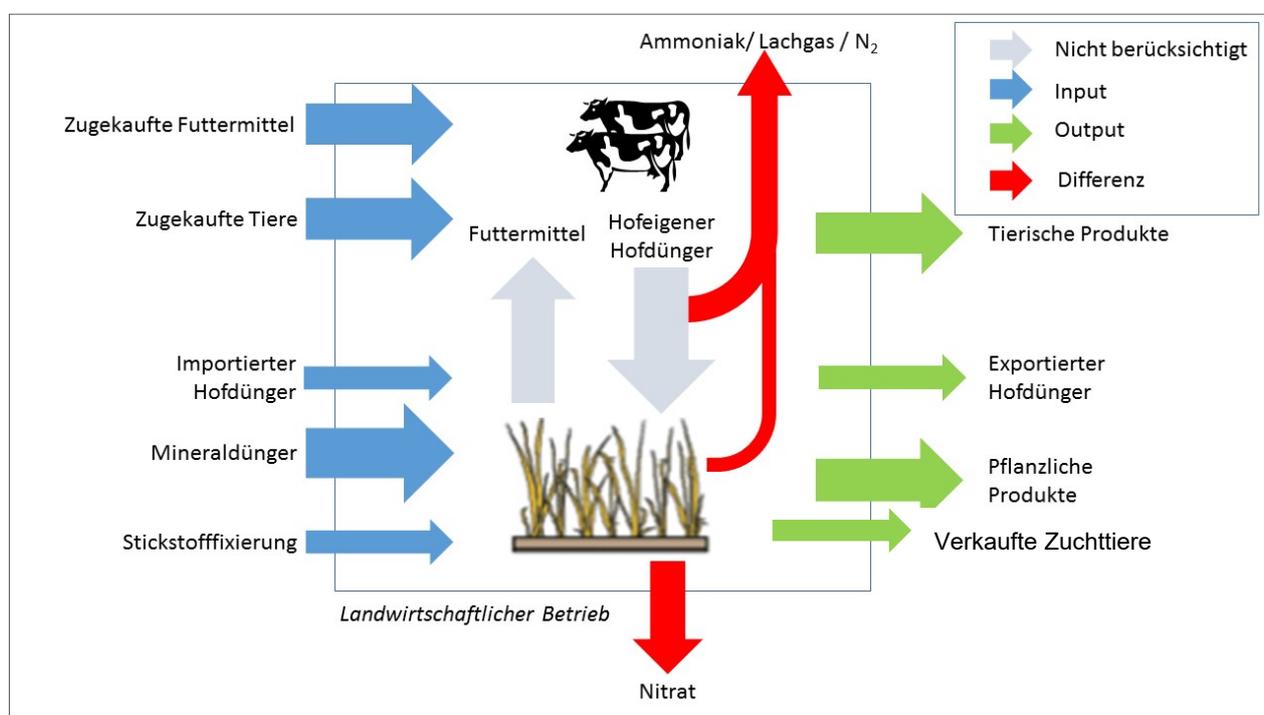


Abbildung 1: Schema einer Hoftorbilanz mit den berücksichtigten Stickstoffflüssen und Systemgrenzen (Schmidt et al., 2017).

Die Modellergebnisse der SWISSland-Agentenpopulation werden auf den gesamten Sektor der schweizerischen Landwirtschaft hochgerechnet. Weil in der Stichprobe der ZA-Betriebe trotz repräsentativer Auswahl nicht alle Merkmale wie Betriebsgrössen, Regionen, Kulturen und Tierkategorien im genau gleichen Verhältnis vertreten sind wie in der Grundgesamtheit, entstehen bei der Hochrechnung teilweise Abweichungen von den sektoralen Umfängen dieser Merkmale. Um diese Abweichungen zu verringern, sind verschiedene Verfahren möglich (Zimmermann et al. 2015): Mit einzelbetrieblichen Hochrechnungsfaktoren könnten unterrepräsentierte Merkmale stärker gewichtet werden. Unterschiedliche Hochrechnungsfaktoren würden jedoch in Folge des Flächenhandels zu Artefakten führen, indem sich sektorale Umfänge von Merkmalen einzig durch die Flächenverschiebungen zwischen Betrieben mit unterschiedlichen Hochrechnungsfaktoren ändern. Diese Verzerrungen könnten auch mittels fallweiser Korrektur der Hochrechnungsfaktoren nur teilweise verringert werden. In SWISSland erfolgte deshalb eine vorgängige Anpassung der Agentenpopulation, indem für einzelne Betriebe, welche hinsichtlich wichtiger Merkmale unterrepräsentiert sind, ein bis zwei Klone gebildet wurden. Dies betraf insbesondere kleine Betriebe, Betriebe in der Bergregion

<sup>2</sup> <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/umwelt/stickstoff.html>

und Betriebe mit Gemüse- oder Veredelungsproduktion. Dadurch ergab sich eine ausgeglichene Vertretung der Merkmale, jedoch waren besonders kleine Betriebe weiterhin deutlich untervertreten. Daher wurden ergänzend ältere ZA-Stichproben herangezogen, in denen kleine Betriebe noch stärker vertreten waren. Eine Auswahl dieser Kleinbetriebe wurde in die Agentenpopulation aufgenommen, unter Anpassung der Ertrags- und Kostenparameter entsprechend ihrer mittleren zeitlichen Entwicklung. Der schliesslich angewendete Hochrechnungsfaktor entspricht dem Verhältnis zwischen der gesamten LN der Grundgesamtheit und der gesamten LN der angepassten Agentenpopulation. Weil die Merkmale im Basisjahr auch mit dieser Methode nicht exakt abgebildet werden können, erfolgte zusätzlich noch eine Kalibrierung der sektoralen Werte auf das Jahr 2017.

Durch Hochrechnung der einzelbetrieblichen Modellergebnisse ermittelt SWISSland die inländische Angebotsmenge (Nettoproduktionsmenge), die auf Basis der statistisch dokumentierten sektoralen Flächen- und Tierbestandsentwicklung der Jahre 2016 bis 2018 korrigiert wurde (Agristat 2016–2018). Die berechnete Nettoproduktionsmenge dient einerseits als Grundlage für die Berechnung der Kalorienproduktion (Agristat 2016) und des Selbstversorgungsgrades (SVG). Der mit SWISSland berechnete SVG entspricht dem Verhältnis der Inlandproduktion zum inländischen Gesamtverbrauch. Es wird unterschieden zwischen dem SVG Brutto und SVG Netto, wobei beim SVG Netto berücksichtigt wird, dass ein Teil der Inlandproduktion auf importierten Futtermitteln beruht. Dazu wird bei der Berechnung des SVG Netto die tierische Inlandproduktion um jenen Anteil reduziert, der mit importierten Futtermitteln produziert wird. Der inländische Nahrungsmittelverbrauch, der in die Berechnung des SVG einfließt, geht von einer jährlich um 0,9 % wachsenden Bevölkerung aus. Die Berechnungen basieren auf der im Jahr 2008 revidierten Methode zur Berechnung der Nahrungsmittelbilanz (NMB). Die Bilanz nach Energie hat zum Ziel, sämtliche für die menschliche Ernährung verfügbaren Nahrungsmittel zu erfassen und über deren Gehalte die Nährstoffmengen sowie die Gesamtenergie (Verwertbare Energie in Joule) zu berechnen. Für die Nährwerte stehen nationale und internationale Datenbanken zur Verfügung. Als potentiell verfügbar gelten die essbaren Anteile der unverarbeiteten Produkte.

### 3 Modellannahmen für das Referenz- und das AP22+ -Szenario

Um die Auswirkungen der AP22+ abzuschätzen, werden Modellergebnisse für ein AP22+ Szenario mit denen eines Referenzszenarios verglichen. Das Referenzszenario geht davon aus, dass die in der AP 18–21 bestehenden Direktzahlungsmaßnahmen bis 2025 weitergeführt werden. Die Annahmen für die Kostenentwicklung der Vorleistungen und Investitionen (Inputpreise) sind exogene Grössen, die sowohl für das Referenz- als auch für das AP22+ Szenario gelten. Aufgrund der Teuerung wird ein durchschnittlicher Anstieg der Inputpreise um 0,5 bzw. 1 % pro Jahr angenommen (Tabelle 1). Bei den Preisen für Pflanzenschutzmitteln und den Kosten für Tierarzt und Medikamente wird davon ausgegangen, dass der Preistrend der letzten Jahre auch in Zukunft anhält. Deshalb wird von leichten Preisrückgängen von 0,5 % je Jahr ausgegangen. Die Auswirkungen allfälliger Marktöffnungen auf Preise für Vorleistungen und Produktpreise im Zeitraum 2021–2025 wurden weder im Referenz- noch im AP22+ Szenario berücksichtigt. Die exogenen Annahmen über die Entwicklung der Produktpreise sind in Tabelle 2 dargestellt. Diese basieren mehrheitlich auf SWISSland-Prognosen für das Referenzszenario (Möhring et al., 2018). Da die Preisannahmen sowohl für das Referenz- als auch für das AP22+ Szenario gelten, sind in den Modellresultaten allfällige Preiswirkungen nicht einkalkuliert.

Tabelle 1: Modellannahmen zur Entwicklung der Preise für Vorleistungen, Investitionen, Löhne, Pachten und Zinsen bis 2025 für das Referenz- und das AP22+ -Szenario (relativ zum Jahr 2018)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Vorleistungen</b>								
Saat- und Pflanzgut	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.02	1.02
Energie- und Schmierstoffe	1.00	0.88	0.89	0.91	0.93	0.95	0.97	0.99
Düngemittel	1.00	0.95	0.97	0.98	0.99	1.01	1.02	1.04
Pflanzenschutzmittel	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96
Tierarzt und Medikamente	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
Unterhalt u. Reparaturen Maschinen	1.00	0.98	0.99	0.99	1.00	1.01	1.01	1.02
Unterhalt u. Reparaturen Gebäude	1.00	0.99	0.99	1.00	1.01	1.01	1.02	1.02
Allgemeine Wirtschaftsausgaben	1.00	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>Abschreibungen</b>								
Investitionen Maschinen	1.00	0.99	1.00	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06
Investitionen Gebäude	1.00	0.99	1.00	1.01	1.03	1.04	1.05	1.06
<b>Faktoren</b>								
Löhne	1.00	1.01	1.01	1.02	1.02	1.03	1.03	1.04
Zinsen	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Pachtpreise	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabelle 2: Modellannahmen zur Entwicklung der Produktpreise bis 2025 für das Referenz- und das AP22+ -Szenario (relativ zum Jahr 2018)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Produkt</b>								
Kuhmilch <sup>1</sup>	1.00	1.03	1.01	1.00	0.98	0.99	0.99	0.99
Rind- und Kalbfleisch <sup>1</sup>	1.00	0.95	1.01	1.01	1.02	1.03	1.03	1.04
Schweinefleisch <sup>1</sup>	1.00	1.02	1.02	1.07	1.11	1.11	1.11	1.14
Geflügelfleisch <sup>1</sup>	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Schafffleisch <sup>2</sup>	1.00	0.99	0.97	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93
Ziegenfleisch (Gitzi) <sup>2</sup>	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.93	0.93	0.93
Eier <sup>2</sup>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Weizen <sup>1</sup>	1.00	1.02	1.02	1.03	1.04	1.07	1.09	1.10
Gerste <sup>1</sup>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Körnermais <sup>1</sup>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Zuckerrüben <sup>1</sup>	1.00	0.86	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.85
Kartoffeln <sup>1</sup>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Raps <sup>1</sup>	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01	1.02	1.02
Soja <sup>2</sup>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sonnenblumen <sup>1</sup>	1.00	0.99	0.94	0.95	0.95	0.95	0.96	0.98
Eiweisserbsen <sup>2</sup>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Gemüse <sup>2</sup>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Obst und Beeren <sup>2</sup>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Wein (Trauben zum Keltern) <sup>2</sup>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

1) SWISSland Preisprognose für Referenzszenario (Möhring et al., 2018)

2) Exogene Vorschätzung auf der Basis von Trends

Für das Referenzszenario werden die 2018 geltenden Direktzahlungsansätze bis 2025 fortgeschrieben. Die Modellannahmen für das AP 22+ Szenario orientieren sich an den Massnahmen, die der Bundesrat (2020) in der Botschaft zur AP22+ vorgeschlagen hat. Im Modellsystem SWISSland können die Veränderungen in den Bereichen Suisse-Bilanz, Mindestanteil Biodiversitätsförderflächen (BFF), Versorgungssicherheitsbeiträge (VSB), Kulturlandschaftsbeiträge (KLB) und Produktionssystembeiträge (PSB) abgebildet werden. Die Teilnahme an den neuen PSB kann jedoch nur dann modellendogen mit Hilfe der Optimierungsmodelle abgeschätzt werden, wenn Datengrundlagen darüber vorhanden sind, wie sich die Produktionsfunktionen der davon betroffenen Produktionsaktivitäten bei einer Teilnahme verändern. Wenn solche Grundlagen fehlen, werden die Massnahmen exogen in SWISSland implementiert. Exogen bedeutet dabei, dass die geplanten finanziellen Mittel auf die gesamthaft beitragsberechtigten Flächen bzw. den Tierbestand verteilt werden und deren Einkommenswirkung mit Hilfe von Annahmen abgeschätzt wird. Grundsätzlich gilt, dass bei einer exogenen Modellierung Produktions- und Einkommenseffekte weniger genau abgeschätzt werden können als bei einer endogenen Modellierung. Darüber hinaus gilt, dass bei einer exogenen Modellierung allfällige Auswirkungen auf die Stickstoff-Hoftorbilanz nicht berücksichtigt werden können. Diese können nur für die in SWISSland modellendogen implementierten Massnahmen abgeschätzt werden.

- **ÖLN:** Das AP22+ Szenario sieht zusätzlich zu dem im Ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) bereits verankerten Mindestanteil Biodiversitätsförderflächen (BFF) auf der LN ab 2022 neu einen Mindestanteil BFF von 3,5 % auf der Ackerfläche für den Erhalt von Direktzahlungen vor. Dies wird vereinfacht modelliert, indem jeder Betrieb auf der Ackerfläche mindestens 3,5 % Buntbrachen ausweisen muss. Andere BFF auf der Ackerfläche, insbesondere Nützlingsstreifen, wurden nicht modelliert, weil keine spezifischen historischen Daten vorhanden waren. Darüber hinaus wird im AP22+ Szenario der 10 %-Fehlerbereich in der Suisse-Bilanz gestrichen. Die in SWISSland endogen modellierten ÖLN-Anforderungen sind in Tabelle

3 für die beiden Szenarien dargestellt. Der Nährstoffbedarf und der Nährstoffanfall eines Betriebes berechnen sich ebenfalls modellendogen aus dem jeweiligen Produktionsportfolio. Die neu im ÖLN geplanten Massnahmen gegen Bodenverdichtung konnten nicht modelliert werden.

- **VSB:** Das AP22+ Szenario sieht eine Umgestaltung der Versorgungssicherheitsbeiträge (VSB) vor. Der Basisbeitrag wird ab 2022 abgeschafft, während die VSB für offene Ackerflächen und Dauerkulturflächen erhöht werden. Neu wird ein Zonenbeitrag eingeführt, der pro Hektar ausgerichtet und nach Zonen abgestuft wird. Die Offenhaltungsbeiträge werden in den Zonenbeitrag umgelagert. Zudem wird im AP22+ Szenario die Anforderung eines Mindesttierbesatzes auf Grünland für VSB abgeschafft. Darüber hinaus werden die VSB neu auf allen BFF-Flächen ausgerichtet (inkl. Brachen). Tabelle 4 zeigt die im Referenz- und AP22+ Szenario verwendeten Beitragsansätze.
- **PSB:** Das AP 22+ Szenario betrachtet zusätzlich zu den bereits bestehenden Produktionssystembeiträgen (PSB) ab 2022 eine Reihe von neuen Massnahmen, die in SWISSland modellendogen oder –exogen modelliert wurden:

➤ **Beiträge für den teilweisen und vollständigen Verzicht auf PSM im Ackerbau und bei Spezialkulturen<sup>3</sup>**

Die bisher bestehenden Extensio-Beiträge für Getreidekulturen, Ölsaaten und Hülsenfrüchte werden im Rahmen der AP22+ weiterentwickelt: (1) Neu werden Beiträge für einen Teilverzicht auf PSM (PSAB MA 1<sup>3</sup>) für Zuckerrüben und Kartoffeln in Höhe von 800 Fr./ha ausgerichtet. (2) Die bisher für Ölsaaten und Hülsenfrüchte geltenden Beitragsansätze bei einem Teilverzicht auf PSM (PSAB MA 1) werden im AP22+ Szenario ab 2022 von 400 auf 800 Fr./ha erhöht. (3) Neu werden für Getreide, Ölsaaten, Hülsenfrüchte, Zuckerrüben und Kartoffeln Beiträge bei einem vollständigen Verzicht auf PSM ausgerichtet (Kombination von PSM MA1 + MA2). Die Teilnahme an den Massnahmen wurde in SWISSland modellendogen abgeschätzt, wobei die in Tabelle 5 dargestellten prozentualen Ertragsverluste zugrunde gelegt wurden. Diese wurden aus der Studie zur Folgenabschätzung der Trinkwasserinitiative abgeleitet (Schmidt et al., 2019). Eine Übersicht über die detaillierten Beitragsansätze ist in Tabelle 6 zu finden. Die Beiträge für einen Verzicht auf PSM bei Spezialkulturen (PSSK MA1 und MA2) wurden in SWISSland modellexogen abgebildet, da diese einen Verzicht auf einzelne Wirkstoffgruppen vorsehen, für die keine Datengrundlagen über die zu erwartenden Ertragsverluste vorlagen.

➤ **Beiträge zur Förderung der funktionalen Biodiversität (PSAB MA3, PSSK MS3)**

Mit der AP22+ werden im Ackerbau und in Spezialkulturen Produktionssystembeiträge für die Ansaat und Pflege von Nützlingsstreifen eingeführt. Diese Massnahme erhöht die funktionale Biodiversität, indem die Widerstandsfähigkeit des Agrarökosystems verbessert, Nützlinge gefördert und die Ertragsicherheit erhöht werden. Im Modell werden diese Nützlingsstreifen nicht als eigene Massnahme abgebildet, die Betriebe können jedoch die sehr ähnlich ausgestaltete Massnahme Buntbrache wählen, um die im ÖLN geforderten 3,5 % Acker-BFF zu erfüllen. Der positive Effekt von vermehrten Acker-BFF auf die funktionale Biodiversität wurde nicht erfasst, da keine spezifischen historischen Daten verfügbar waren.

➤ **Beiträge zur Förderung des Humusaufbaus bzw. Massnahmenset zur Förderung der Bodenfruchtbarkeit (PSAB MA4 PSSK MS4; PSAB MA5 PSSK MS5)**

Mit SWISSland konnten ausschliesslich die Einkommenswirkungen dieser Massnahmen auf der Basis von exogenen Annahmen abgeschätzt werden. Dazu wurden die geplanten finanziellen Mittel von insgesamt 38 Mio. Fr. auf die gesamte offene Ackerfläche aller beitragsberechtigten Betriebe mit mehr als 3 ha offene Ackerfläche (oAF) verteilt. Für die Beiträge zur Erstellung einer Humusbilanz (PSAB A4 bzw. PSSK MS4) wurde vereinfachend davon ausgegangen, dass sie zu 100 % einkommenswirksam sind, während für die Beiträge zur Umsetzung spezifischer Massnahmen von einer Einkommenswirksamkeit von 50 % ausgegangen wurde.

<sup>3</sup> PSAB MA 1: vollständiger oder teilweiser Verzicht auf Insektizide, Fungizide und Halmverkürzer während der Hauptkulturphase und PSAB MA2: vollständiger oder teilweiser Verzicht auf Herbizide

➤ **Beiträge für eine präzise Wasserbewirtschaftung bei Spezialkulturen**

Vorgesehen ist eine Kombination aus Investitionskrediten für den Erwerb der Installationen (fakultativ) und einem zeitlich begrenzten jährlichen Unterhaltsbeitrag. Weiterhin sind spezifische Teilnahmebedingungen für den Obst-, Gemüse- und Rebbau vorgesehen. Beim Weinbau wird eine erhebliche positive Wechselwirkung auf die Begrünung in trockenen Regionen erwartet. Für die SWISSland-Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass die Beiträge weder produktions- noch einkommenswirksam sind. Eine allfällige Reduktion der Wasserkosten bei Spezialkulturen oder positive Effekte auf die Naturalerträge wurden deshalb nicht berücksichtigt.

➤ **Beiträge zur Förderung des effizienten Stickstoff-Einsatzes im Ackerbau**

Da keine Datengrundlagen für eine modellendogene Modellierung dieser Beiträge vorhanden waren, wurden die geplanten finanziellen Mittel von insgesamt 7 Mio. Fr. auf die gesamte offene Ackerfläche verteilt. Für diese Massnahmen wurde von einer Einkommenswirksamkeit von 25 % ausgegangen.

➤ **Beitrag zur Reduktion des Einsatzes fossiler Energien (MA7, MS7)**

Bei Investitionskrediten für den Kauf von Elektrofahrzeugen wurde grundsätzlich davon ausgegangen, dass diese weder produktions- noch einkommenswirksam sind.

➤ **Beiträge für die Förderung von Massnahmen im Bereich Agrarforstwirtschaft**

Aufgrund fehlender Daten über die zu erwartende Teilnahme an Massnahmen im Bereich Agroforstwirtschaft wurden die verfügbaren Mittel von insgesamt 2 Mio. Fr. exogen auf die beitragsberechtigte Fläche verteilt. Darüber hinaus wurde davon ausgegangen, dass die Beiträge nicht einkommenswirksam sind bzw. Sachkosten in der gleichen Höhe verursachen.

➤ **Beiträge zur Begrenzung der Rohproteinzufuhr in der Wiederkäuerfütterung (MN1)**

Das AP22+-Szenario sieht eine Abschaffung der GMF-Beiträge vor. Diese sollen neu durch Beiträge zur Begrenzung der Rohproteinzufuhr in der Wiederkäuerfütterung ersetzt werden. Da Datengrundlagen für eine modellendogene Modellierung dieser Beiträge fehlten, mussten exogene Annahmen über die Teilnahme und die Einkommenswirksamkeit der Beiträge getroffen werden, die in Tabelle 7 dargestellt sind. Diese beruhen in erster Linie auf Erkenntnissen aus der Evaluation des GMF-Programms (Mack et al., 2017). Die Beiträge werden für die gesamte Grünlandfläche ausgerichtet, woraus sich aufgrund der jährlich zur Verfügung stehenden Finanzmittel von 115 Mio. Fr. ein Beitragsansatz von 300 Fr./ha GF ergab (Tabelle 6).

➤ **Beiträge zur Förderung einer längeren Nutzungsdauer für Milch- und Mutterkühe**

Diese vorgesehenen Beiträge mussten ebenfalls exogen modelliert werden. Die Annahmen über die Teilnahme und die Einkommenswirksamkeit sind in Tabelle 7 dargestellt. Die Beiträge werden je Kuh ausgerichtet, wobei mit jährlichen zur Verfügung stehenden Finanzmitteln von insgesamt 16 Mio. Fr. gerechnet wurde. Dies ergab einen Beitragsansatz von 43 Fr./Kuh (Tabelle 6).

➤ **Zusatzbeiträge für das RAUS-Programm bei verstärkter Weidehaltung**

Die bestehenden BTS- und RAUS-Beiträge werden ergänzt durch zusätzliche Beiträge für Tiere, die während der Vegetationsperiode ausschliesslich auf der Weide gehalten werden. Es wurde vereinfachend davon ausgegangen, dass alle RGVE, die bereits heute RAUS-Beiträge erhalten, die Zusatzbeiträge erhalten, die im Durchschnitt zu 80 % einkommenswirksam sind (Tabelle 7). Die für das Programm insgesamt zur Verfügung stehenden Mittel in Höhe von 29 Mio. Fr. wurden deshalb auf alle RAUS-beitragsberechtigten RGVE verteilt, wobei sich ein Beitragsansatz von 37 Fr./RGVE ergab (Tabelle 6).

➤ **Beiträge zur Förderung der Ammoniakreduktion in der Tierhaltung**

Mit dieser Massnahme sollen Anreize für landwirtschaftliche Betriebe geschaffen werden, ihre Ammoniakemissionen gezielt zu senken. Im Sinne eines ergebnisorientierten Instruments sind die

Landwirte und Landwirtinnen in der Wahl der Massnahmen frei. Massgebend für die Beiträge sind die gesamtbetrieblichen Emissionen. Beiträge sollen sowohl für die Reduktion der Emissionen als auch für ein bestehendes tiefes Emissionsniveau ausgerichtet werden. Gemäss Bundesrat (2020) sollen bei der Berechnung der Emissionen nur Massnahmen berücksichtigt werden, deren Wirkung wissenschaftlich nachgewiesen ist und die über die rechtlichen Vorschriften hinausgehen. Für die exogene Modellierung der Massnahme in SWISSland wurden die verfügbaren finanziellen Mittel von 56 Mio. Fr. auf alle GVE in Betrieben mit mehr als 0,5 GVE/düngbare Hektare verteilt (Tabelle 7). Daraus berechnet sich ein Beitragsansatz von 78 Fr./GVE, wobei eine Einkommenswirksamkeit von 25 % angenommen wurde. Die Wirkung der Massnahme auf die Düngung wurde in den Berechnungen nicht berücksichtigt.

➤ **Beiträge zur Förderung der Tiergesundheit**

Mittels Beiträgen soll die Teilnahme der Betriebe an Programmen zur Förderung der Tiergesundheit (z. B. Bestandesbetreuung, Gesundheitsdienste) gefördert werden. Für dieses Programm wurde mit 49 Mio. Fr. gerechnet und auf die Gesamtzahl der GVE verteilt.

- **Biodiversitätsbeiträge:** In SWISSland können die Biodiversitätsbeiträge nur teilweise abgebildet werden. Die Beiträge für die Qualitätsstufe 1 werden grundsätzlich abgebildet. Gegenüber der heutigen Beitragsausgestaltung sind im Rahmen der AP22+ gewisse Änderungen dieser Beitragsansätze vorgesehen. Wie oben erwähnt, sollen auf BFF künftig die gleichen VSB ausgerichtet werden wie auf den übrigen Flächen. Aufgrund dieser Änderung werden die Beitragsansätze QI für die einzelnen Biodiversitätstypen reduziert, ohne dass diese Typen im Vergleich zu den übrigen Kulturen an finanzieller Attraktivität verlieren. Für die einzelnen Biodiversitätstypen wird mindestens ein Beitrag von 100 Franken pro Hektare ausgerichtet. Die Bunt- und Rotationsbrache und der Saum auf Ackerfläche sollen in einem Biodiversitätstyp (Blühelemente Acker) mit einem einheitlichen Beitrag pro Hektare zusammengefasst werden. Weil für diese Flächen neu auch Versorgungssicherheitsbeiträge erhalten, werden die Beiträge gegenüber 2018 um grundsätzlich 1300 Fr./ha reduziert (900 Fr. Basisbeitrag und 400 Fr. Beitrag offene Ackerflächen und Dauerkulturen). Die Massnahme Blühstreifen für Bestäuber und Nützlinge werden in die Massnahme Nützlingsstreifen bei den Produktionssystembeiträgen verschoben. SWISSland modelliert die Beiträge für Biodiversitätsförderflächen der Qualitätsstufe 2 (BFF II) und sowie die Vernetzungsbeiträge nur näherungsweise. Die Vorgehensweise ist in Möhring et al. (2016) im Detail beschrieben. Die nicht modellierten Beiträge werden für den Gesamtsektor in der Höhe der veranschlagten Ausgaben berücksichtigt. Die fehlende Standortgenauigkeit von SWISSland ist zudem ein Grund dafür, dass die einzelbetriebliche und damit auch sektorale Ausdehnung einzelner Flächenkategorien (Streue- und Heckenflächen, Flächen mit Hochstammobst) im Zeitverlauf nicht plausibel modelliert werden kann. Diese Flächen sind in den einzelbetrieblichen Modellen von SWISSland auf den Umfang des Basisjahres fixiert; ihr Umfang darf in den Folgejahren zwar abnehmen, kann diesen aber nicht übersteigen. Die Entwicklung dieser Flächen im Projektionszeitraum und somit auch die Höhe der entsprechenden Direktzahlungen werden daher in SWISSland tendenziell unterschätzt.
- **Landschaftsqualitätsbeiträge und Beiträge für eine standortangepasste Landwirtschaft:** Diese beiden Massnahmen wurden im Modell nicht abgebildet.
- **Übergangsbeiträge:** Die Übergangsbeiträge berechneten sich modellendogen für jeden Betrieb aus der Differenz zwischen den alten Beiträgen (VSB + Offenhaltungsbeitrag im Jahr 2021) und dem neuen VSB im Jahr 2022. Die gesamtsektoral verfügbare Summe reduziert sich jedoch zusätzlich um einen Faktor, der sich an der Beteiligung der Betriebe an den neuen PSB-Massnahmen orientiert. Dieser Faktor wurde mit SWISSland iterativ ermittelt, indem im ersten Schritt die gesamtsektoralen Übergangsbeiträge ohne Kürzung berechnet wurden. Im zweiten Schritt wurde der Kürzungsfaktor ermittelt, indem von diesem Wert die gesamthaft verfügbaren Mittel für die neuen PSB-Massnahmen abgezogen wurden.

Tabelle 3: Endogene Modellierung der ÖLN- Anforderungen in SWISSland

ÖLN-Anforderung	Referenzszenario	AP22+ Szenario
Suisse-Bilanz	Einhaltung der Suisse-Bilanz mit 10 %-Fehlerbereich	Einhaltung der Suisse-Bilanz ohne 10%-Fehlerbereich
Mindestanteil BFF	Mindestanteil BFF an der LN	Mindestanteil BFF an der LN Mindestanteil BFF an der AF
Geregelte Fruchtfolge	Betriebe > 3 ha oAF: Mindestens 4 verschiedene Ackerkulturen	Betriebe > 3 ha oAF: Mindestens 4 verschiedene Ackerkulturen

Quelle: BLW

Tabelle 4: Modellannahmen über die Entwicklung der Ansätze für Versorgungs- und der Kulturlandschaftsbeiträge von 2022-2025 für das Referenz- und das AP22+ Szenario

Direktzahlungskategorie		Referenz-szenario	Szenario AP22+	Direktzahlungskategorie		Referenz-szenario	Szenario AP22+
<b>Versorgungssicherheitsbeiträge (VSB)</b>							
Basisbeitrag	Fr./ha	900	-	<b>Mindesttierbesatz für VSB</b>			
Basisbeitrag BFF Grünland	Fr./ha	450	-	Talzone	RGVE/ha GL	1,0	-
Beitrag für offene Ackerfläche und Dauerkulturen	Fr./ha	400	600	Hügelzone	RGVE/ha GL	0,8	-
Erschwernis Hügelzone	Fr./ha	240	-	Bergzone I	RGVE/ha GL	0,7	-
Erschwernis Bergzone I	Fr./ha	300	-	Bergzone II	RGVE/ha GL	0,6	-
Erschwernis Bergzone II	Fr./ha	320	-	Bergzone III	RGVE/ha GL	0,5	-
Erschwernis Bergzone III	Fr./ha	340	-	Bergzone IV	RGVE/ha GL	0,4	-
Erschwernis Bergzone IV	Fr./ha	360	-				
Zonenbeitrag Tal	Fr./ha	-	320	Zonenbeitrag Bergzone II	Fr./ha	-	1300
Zonenbeitrag Hügelzone	Fr./ha	-	830	Zonenbeitrag Bergzone III	Fr./ha	-	1410
Zonenbeitrag Bergzone I	Fr./ha	-	1160	Zonenbeitrag Bergzone IV	Fr./ha	-	1430
<b>Kulturlandschaftsbeiträge (KLB)</b>							
<b>Offenhaltungsbeitrag</b>				<b>Hangbeitrag für Rebflächen</b>			
Hügelzone	Fr./ha	100	-	Steillagen 30–50 % Neigung	Fr./ha	1500	1500
Bergzone I	Fr./ha	230	-	Steillagen > 50 % Neigung	Fr./ha	3000	3000
Bergzone II	Fr./ha	320	-	Terrassen ≥ 30 % Neigung	Fr./ha	5000	5000
Bergzone III	Fr./ha	380	-				
Bergzone IV	Fr./ha	390	-	<b>Alpungsbeitrag</b>	Fr./Normalstoss (NST)	370	370
<b>Hangbeiträge</b>				<b>Sommerungsbeitrag</b>			
18–35 % Neigung	Fr./ha	410	410	Schafe/ohne Milchschafe <sup>2</sup>	Fr./RGVE/Normalstoss	280	280
35–50 % Neigung	Fr./ha	700	700	übrige Raufutterverzehrer	Fr./RGVE/Normalstoss	400	400
> 50 % Neigung	Fr./ha	1000	1000	gemolkene Kühe/Milchschafe/Milchziegen	Fr./RGVE/Normalstoss	400	400

Quelle: BLW

Tabelle 5: Modellannahmen über prozentuale Ertragsverluste bei einem teilweisem und vollständigem Verzicht auf PSM

	Teilweiser Verzicht auf PSM (Acker MA1)	Vollständiger Verzicht auf PSM (Kombination von Acker MA1 + MA2)
Kartoffel	-50	-58
Zuckerrüben	-27	-39
Brotgetreide	-5	-21
Futtergetreide	-26	-41
Raps	-7	-23
Sonnenblumen	-17	-25
Hülsenfrüchte	-17	-25

Quelle: Schmidt et al. 2019

Tabelle 6: Modellannahmen über die Entwicklung der Ansätze für Produktionssystembeiträge (PSB), Ackerbaubeiträge und Biodiversitätsbeiträge von 2022-2025 für das Referenz- und das AP22+ Szenario

Direktzahlungskategorie	Einheit	Referenz-szenario	AP22+ Szenario	Direktzahlungskategorie	Einheit	Referenz-szenario	AP22+ Szenario
<b>Bio-Beitrag</b>				<b>BTS-Beitrag</b>			
Spezialkulturen	Fr./ha	1600	1600	Rindvieh, Pferde, Ziegen	Fr./GVE	90	90
offene Ackerfläche	Fr./ha	1200	1200	Schweine	Fr./GVE	155	155
übrige LN	Fr./ha	200	200	Geflügel und Kaninchen	Fr./GVE	280	280
<b>GMF-Beitrag</b>				<b>RAUS-Beitrag</b>			
Grünlandfläche	Fr./ha GL	200	-	Rindvieh > 160 Tage, Pferde, Schafe, Ziegen und Kaninchen	Fr./GVE	190	190
<b>Zusatzbeiträge für das RAUS-Programm bei verstärkter Weidehaltung</b>				Pferde, Bisons, Schafe, Dam, Rothirsche			
Rindvieh > 160 Tage, Pferde, Schafe, Ziegen und Kaninchen	Fr./GVE	-	37	bis 160 Tage altes Rindvieh und nicht säugende Zuchtsauen	Fr./GVE	165	165
Pferde, Bisons, Schafe, Dam, Rothirsche	Fr./GVE	-	37	übrige Schweine	Fr./GVE	290	290
bis 160 Tage altes Rindvieh und nicht säugende Zuchtsauen	Fr./GVE	-	37	<b>Beiträge zur Begrenzung der Rohproteinzufuhr in der Wiederkäuerfütterung</b>			
übrige Schweine	Fr./GVE	-	37	Grünlandfläche	Fr./ha GL	-	300
<b>Beiträge zur Förderung einer längeren Nutzungsdauer für Milch- und Mutterkühe</b>				<b>Beiträge zur Förderung der Ammoniakreduktion in der Tierhaltung</b>			
Milchkühe	Fr./Kuh	-	43	GVE	Fr./GVE	-	78
Mutterkühe	Fr./Kuh	-	43	<b>Beiträge zur Förderung der Tiergesundheit</b>			
				GVE	Fr./GVE	-	44
<b>Beiträge für die Förderung von Massnahmen im Bereich Agrarforstwirtschaft</b>				<b>Beiträge zur Förderung des Humusaufbaus bzw. Massnahmen zur Bodenfruchtbarkeit</b>			
Offene Ackerfläche	Fr./ha oAF	-	7	Offene Ackerfläche	Fr./ha oAF	-	91
<b>Beiträge zur Förderung des effizienten Stickstoff-Einsatzes im Ackerbau</b>				Dauerkulturfläche			
Offene Ackerfläche	Fr./ha oAF	-	26		Fr./ha DKF	-	91

Direktzahlungskategorie	Einheit	Referenz-szenario	AP22+ Szenario	Direktzahlungskategorie	Einheit	Referenz-szenario	AP22+ Szenario
<b>Extensobeiträge bzw. Beiträge für den teilweisen Verzicht auf PSM (PSB Acker MA 1)</b>				<b>Beiträge für den vollständigen Verzicht auf PSM (Kombination von PSB Acker MA1 + MA 2)</b>			
Getreide	Fr./ha	400	400	Getreide	Fr./ha	-	650
Raps	Fr./ha	400	800	Raps	Fr./ha	-	1050
Hülsenfrüchte	Fr./ha	400	800	Hülsenfrüchte	Fr./ha	-	1050
Sonnenblumen	Fr./ha	400	800	Sonnenblumen	Fr./ha	-	1050
Kartoffeln	Fr./ha		800	Kartoffeln	Fr./ha	-	1400
Zuckerrüben	Fr./ha		800	Zuckerrüben	Fr./ha	-	1400
				<b>Anbaubeiträge / Einzelkulturbeiträge</b>			
				Ölsaaten	Fr./ha	700	700
				Hülsenfrüchte (inkl. Soja)	Fr./ha	1000	1000
				Zuckerrüben	Fr./ha	1800	1800
<b>Biodiversität Qualitätsstufe 1</b>							
<b>Extensive Wiesen</b>				Wenig intensive Wiesen	Fr./ha	450	100
Talzone	Fr./ha	1080	630	Extensive Weiden	Fr./ha	450	100
Hügelzone	Fr./ha	860	410	Hecken, Feld- und Ufergehölze	Fr./ha	2700	1260
Bergzone I und II	Fr./ha	500	100				
Bergzone III und IV	Fr./ha	450	100	<b>Ackerbrache</b>			
<b>Streuland</b>				Buntbrache	Fr./ha	3800	2500
Talzone	Fr./ha	1440	540				
Hügelzone	Fr./ha	1220	320				
Bergzone I und II	Fr./ha	860	100				
Bergzone III und IV	Fr./ha	680	100	<b>Hochstamm-Feldobstbäume</b>	Fr./Baum	13.50	13.5

Quelle: BLW

Tabelle 7: Modellannahmen über die Teilnahme an den neuen PSB im Bereich Tier und die Einkommenswirksamkeit der Beiträge

Beiträge	Teilnahme	Einkommenswirksamkeit <sup>1)</sup> der Beiträge
<b>Beiträge zur Begrenzung der Rohproteinzufuhr in der Wiederkäuerfütterung</b>		
Betriebstyp Pferde/Schafe/Ziegen	100 %	100 %
Betriebstyp Mutterkuh/Komb. Mutterkuh	100 %	100 %
Betriebstyp Anderes Rindvieh	100 %	100 %
Betriebstyp Milchvieh < 6500	100 %	100 %
Betriebstyp Milchvieh 6500-7500	100 %	50 %
Betriebstyp Milchvieh >7500	0	
<b>Beiträge zur Förderung einer längeren Nutzungsdauer für Milch- und Mutterkühe</b>		
Betriebstyp Milchvieh < 6500	100 %	100 %
Betriebstyp Milchvieh 6500-7500	100 %	50 %
Betriebstyp Milchvieh >7500	0 %	0 %
Mutterkühe	100 %	100 %
<b>Beiträge zur Förderung der Ammoniakreduktion in der Tierhaltung</b>	Alle Betriebe mit Mindesttierbestand von 0,5 GVE/ha düngbare LN	25 %
<b>Zusatzbeiträge für das RAUS-Programm bei verstärkter Weidehaltung</b>	Alle Betriebe, die am RAUS-Programm teilnehmen	80 %
<b>Beiträge zur Förderung der Tiergesundheit</b>	Alle Betriebe mit GVE	50 %

- 1) Die Einkommenswirksamkeit in Prozent gibt an, wieviel Prozent des Beitragsansatzes zu einer Erhöhung des Einkommens beiträgt. Eine Einkommenswirksamkeit von 25 % bedeutet beispielsweise, dass 75 % der Beitragszahlungen zur Kompensation der zusätzlichen Kosten aufgewendet werden müssen. Die restlichen 25 % der Beitragszahlungen tragen zu einer Einkommenserhöhung bei. Quelle: Eigene Annahmen.

## 4 Modellergebnisse und Diskussion

Nachfolgend sind die Resultate für das AP22+ Szenario im Vergleich zum Referenzszenario dargestellt. Im Fokus stehen einerseits Veränderungen bei der Flächennutzung und bei den Tierbeständen sowie Veränderungen bei der landwirtschaftlichen Produktion und beim Selbstversorgungsgrad. Zusätzlich werden agrarstrukturelle Entwicklungen und das landwirtschaftliche Einkommen der Bauernfamilien betrachtet. Zu berücksichtigen ist, dass es sich bei den Resultaten um Trendschätzungen handelt, die zwar Aussagen zu der zu erwartenden Richtung der Entwicklungen zulassen. Die spezifischen Berechnungsergebnisse dürfen jedoch nicht überinterpretiert werden, da verschiedene Massnahmen gar nicht oder nur mit exogenen Annahmen modelliert wurden. Durch die exogene Modellierung einer Reihe von Produktionssystembeiträgen ist beispielsweise davon auszugehen, dass das Potential der Massnahmen der AP22+ zur Reduktion der Stickstoffüberschüsse in der Tendenz unterschätzt wird.

### Entwicklung der Flächennutzung

Die Modellrechnungen ergeben, dass sowohl im Referenz- als auch im AP22+ Szenario die Ackerfläche um durchschnittlich 0,6–0,8 % pro Jahr bis 2025 zurückgeht (Abbildung 2).

Im AP22+ Szenario verändert sich die Nutzungsstruktur der Ackerfläche ab 2022 durch den neu im ÖLN verankerten Mindestanteil BFF auf Ackerflächen in Höhe von 3,5 %. Die BFF auf Ackerflächen steigt dadurch von rund 2900 ha in 2019 auf 14 480 ha in 2025, währenddessen die landwirtschaftliche Produktion auf der Ackerfläche in entsprechendem Umfang sinkt<sup>4</sup>. Vor allem die Futter- und Brotgetreidefläche sowie die Ackerfutterfläche werden zu Gunsten der BFF reduziert, während die Anbauflächen für Kartoffeln, Zuckerrüben und Gemüse nur geringfügig zurückgehen. Abbildung 3 zeigt die moderaten Flächenverschiebungen auf der Ackerfläche, die sich in erster Linie durch den Mindestanteil BFF auf Ackerfläche ergeben.

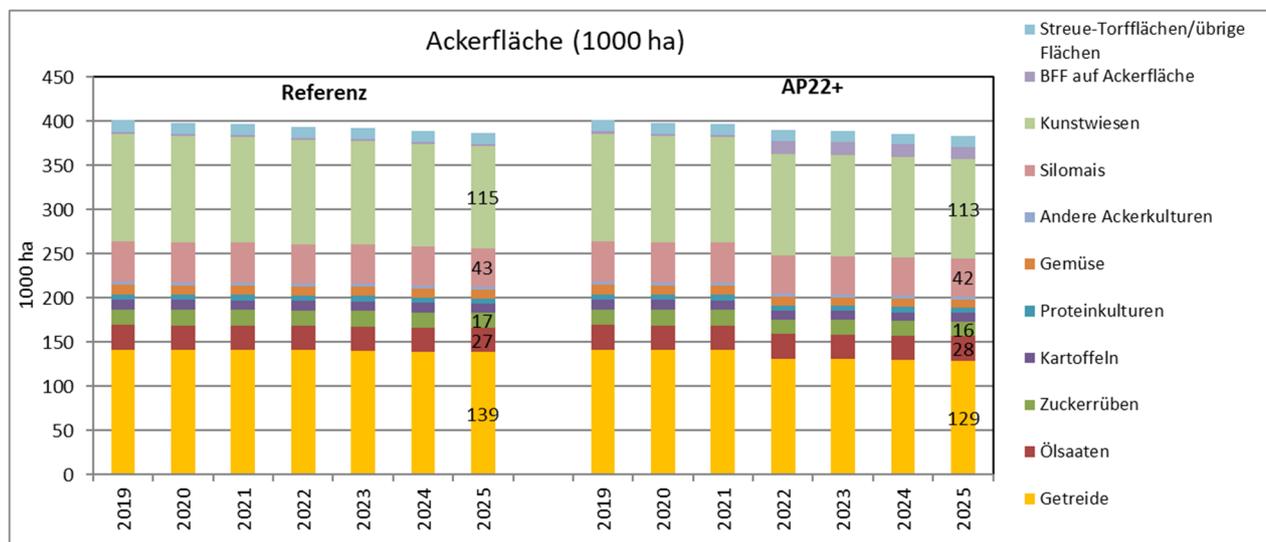


Abbildung 2: Entwicklung der Ackerfläche im Referenz- und im AP22+ Szenario von 2019 bis 2025.

<sup>4</sup> Eine Umnutzung von ackerbaufähigem Grünland in Ackerfläche wurde nicht betrachtet.

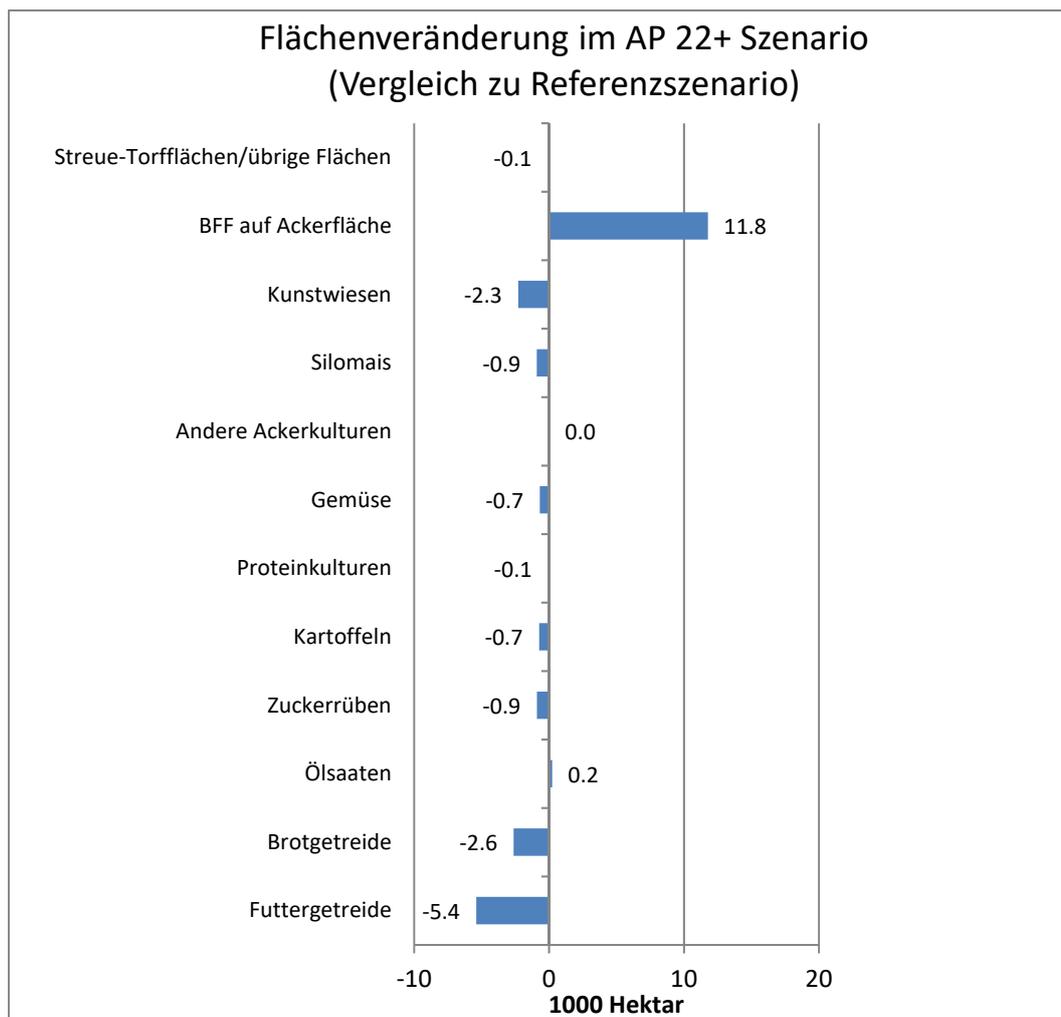


Abbildung 3: Flächenverschiebungen im AP22+ Szenario im Vergleich zum Referenzszenario im Jahr 2025.

Im AP22+ Szenario steigt ab 2022 die Extensio-Ackerfläche, die nach den Richtlinien eines teilweisen oder vollständigen Verzichts auf PSM bewirtschaftet wird, um rund 20 % auf knapp über 100 000 Hektaren. Im Gegenzug sinkt die nicht nach den Extensio Richtlinien bewirtschaftete Fläche im AP22+ Szenario von gesamthaft rund 100 000 Hektare in 2021 auf rund 73 000 Hektare in 2022 (Abbildung 4). Der Anstieg der Extensio-Fläche ist zum einen dem Umstand geschuldet, dass die Beitragsansätze für Ölsaaten und Hülsenfrüchte bei einem Teilverzicht auf PSM ab 2022 deutlich erhöht wurden. Zum anderen bewirken die ab 2022 neu eingeführten Beiträge für einen vollständigen Verzicht auf PSM eine Zunahme der Extensio-Fläche.

Die SWISSland-Berechnungen zeigen, dass der Extensio-Getreideanbau bis 2025 gesamthaft nur geringfügig zunimmt (Abbildung 5). Allerdings steigt die vollständig ohne PSM bewirtschaftete Getreidefläche auf rund 16 000 ha und beträgt damit rund 20 % des Extensio-Getreideanbaus. Der Extensio-Ölsaatenanbau steigt gesamthaft um rund 70 % auf insgesamt 16 500 ha und die vollständig ohne PSM bewirtschaftete Fläche liegt bei rund 6000 ha. Bei Hülsenfrüchten nimmt der Extensio-Anbau kaum zu, hingegen steigt der Hülsenfruchtanbau ohne PSM-Einsatz auf rund 1800 Hektare in 2025. Gemäss den Modellrechnungen wird die extensiv bewirtschaftete Rübenfläche (Verzicht auf Fungizide und Insektizide) auf rund 9000 ha aufgestockt, wobei die gesamte Rübenfläche von rund 18 000 auf 16 300 ha zurückgeht. Bei Kartoffeln ergeben die Berechnungen, dass die Beitragsansätze die zugrunde gelegten Ertragsverluste nicht kompensieren können, was sich in einer nur marginalen Veränderung der Kartoffelfläche bei vollständigem Verzicht auf PSM in den Modellergebnissen zeigt.

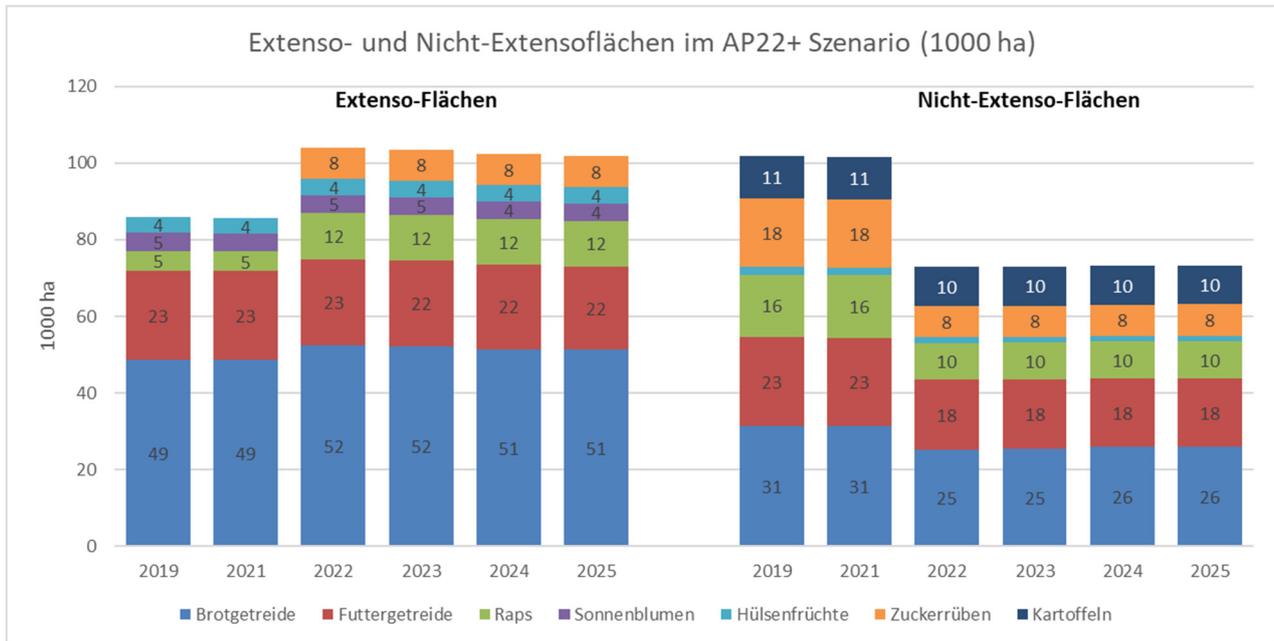


Abbildung 4: Entwicklung der Extenso-Fläche, die nach den Richtlinien eines teilweisen oder vollständigen Verzichts auf PSM angebaut werden, und die Entwicklung der Nicht-Extenso-Fläche im Ackerbau im AP22+ Szenario.

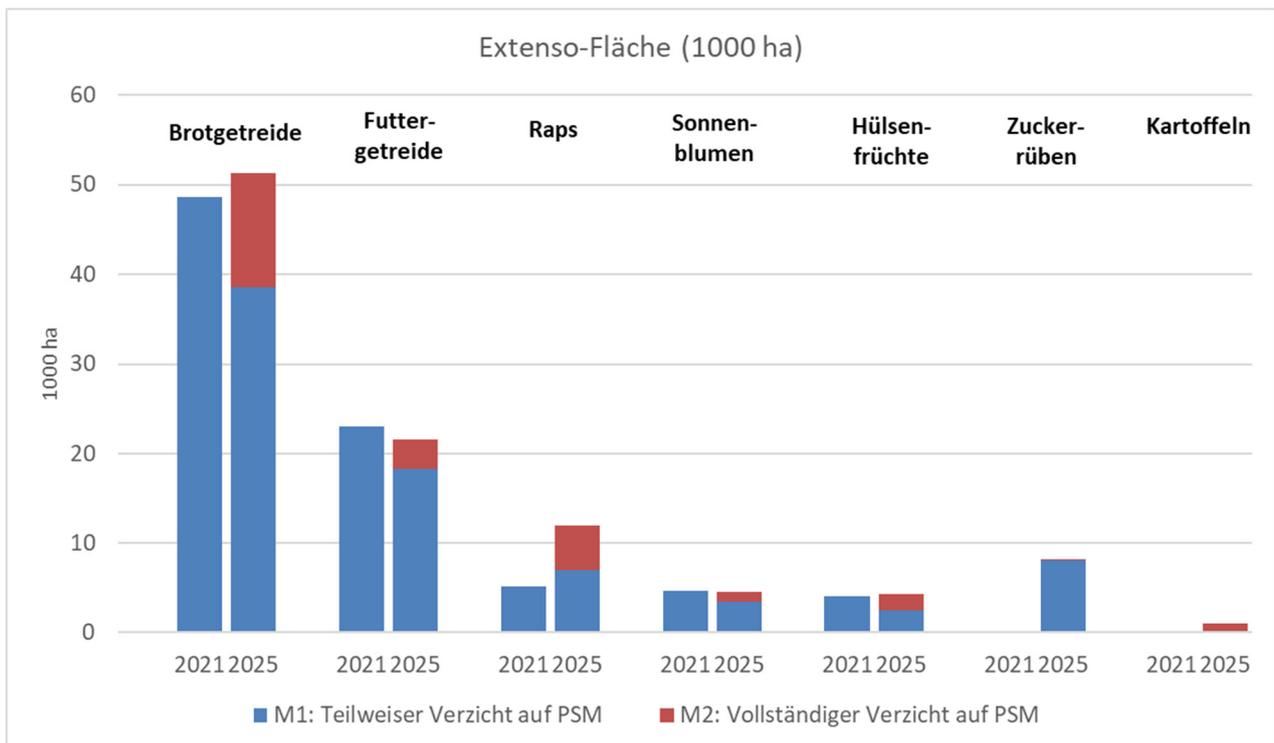


Abbildung 5: Entwicklung der Extenso-Fläche im AP22+ Szenario für die einzelnen Kulturen.

### Entwicklung der BFF

Im AP22+ Szenario steigt die BFF ab 2022 entsprechend den geänderten Rahmenbedingungen an. Verantwortlich für diesen Anstieg sind die verschärften ÖLN-Anforderungen hinsichtlich des Mindestanteils BFF auf Ackerkulturf lächen (Abbildung 6). Im Jahr 2025 ergibt sich im AP22+ Szenario eine BFF von insgesamt 176 Tsd. ha. Diese ist um 12 % höher als im Referenzszenario. Die Modellrechnungen zeigen jedoch auch, dass die Einführung eines Mindestanteils BFF auf der Ackerfläche gesamthhaft nicht zu einer Intensivierung im Grünlandbereich führt.

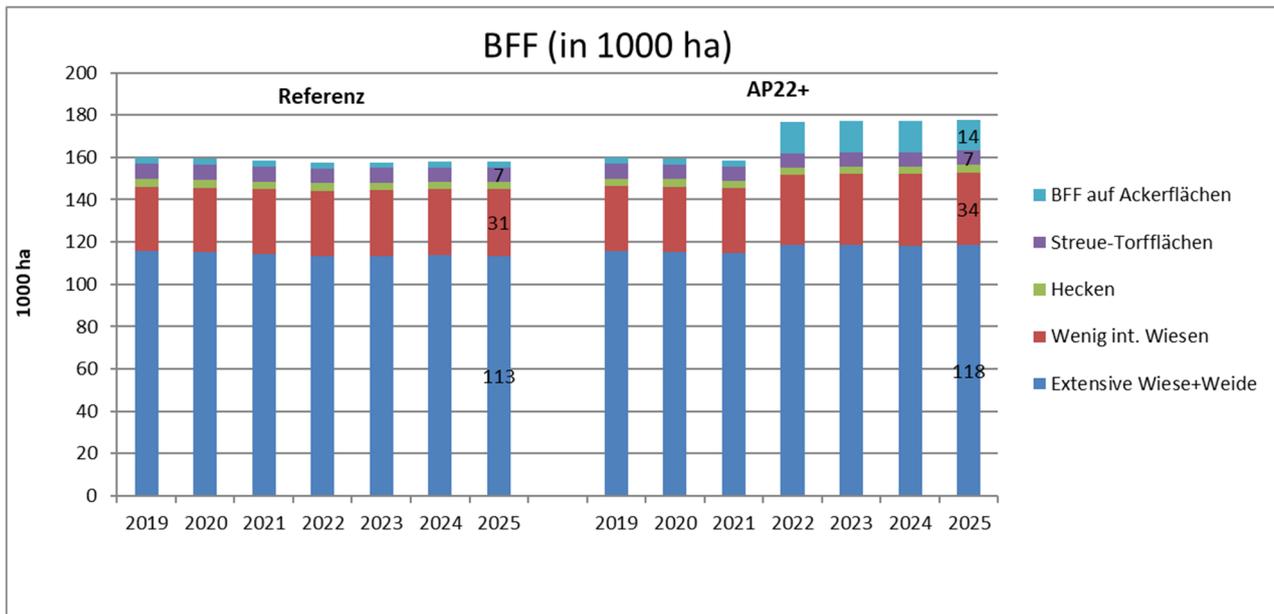


Abbildung 6: Entwicklung der BFF im Referenz- und im AP22+-Szenario von 2019 bis 2025.

### Entwicklung der Nutztierbestände

Gemäss den SWISSland Berechnungen verändert sich im Referenzszenario der Gesamtbestand an Raufutterverzehrern (RGVE) zwischen 2019–2025 nur geringfügig (Abbildung 7). Im Vergleich dazu geht er im AP22+ Szenario um rund 4 % zurück. Für diesen Rückgang ist die Abschaffung des 10 %-Fehlerbereichs in der Suisse-Bilanz massgeblich verantwortlich. Die RGVE-Bestände gehen dabei in allen Tierkategorien zwischen 3–16 % zurück.

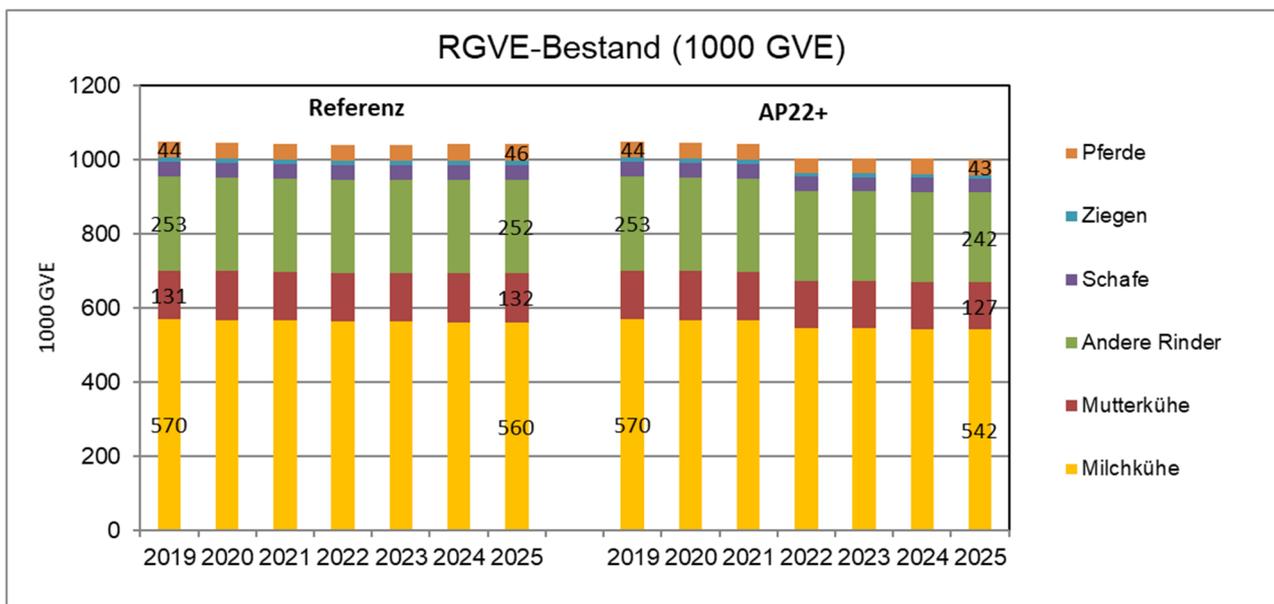


Abbildung 7: Entwicklung des RGVE-Bestandes im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.

Gemäss den SWISSland Berechnungen steigt im Referenzszenario der Schweine- und Geflügelbestand zwischen 2019–2025 gesamthaft um 4,5 % (Abbildung 8). Die im AP22+ Szenario berücksichtigte Abschaffung des 10 %-Fehlerbereichs in der Suisse-Bilanz bewirkt, dass der Tierbestand für die Veredelung

um rund 3,2 % geringer ausfällt als in der Referenz. Von den Anpassungen der Suisse-Bilanz sind jedoch vor allem die Schweinebestände betroffen. Insgesamt resultiert aber auch im AP22+ Szenario zwischen 2019–2025 ein leichter Anstieg des Schweine- und Geflügelbestandes.

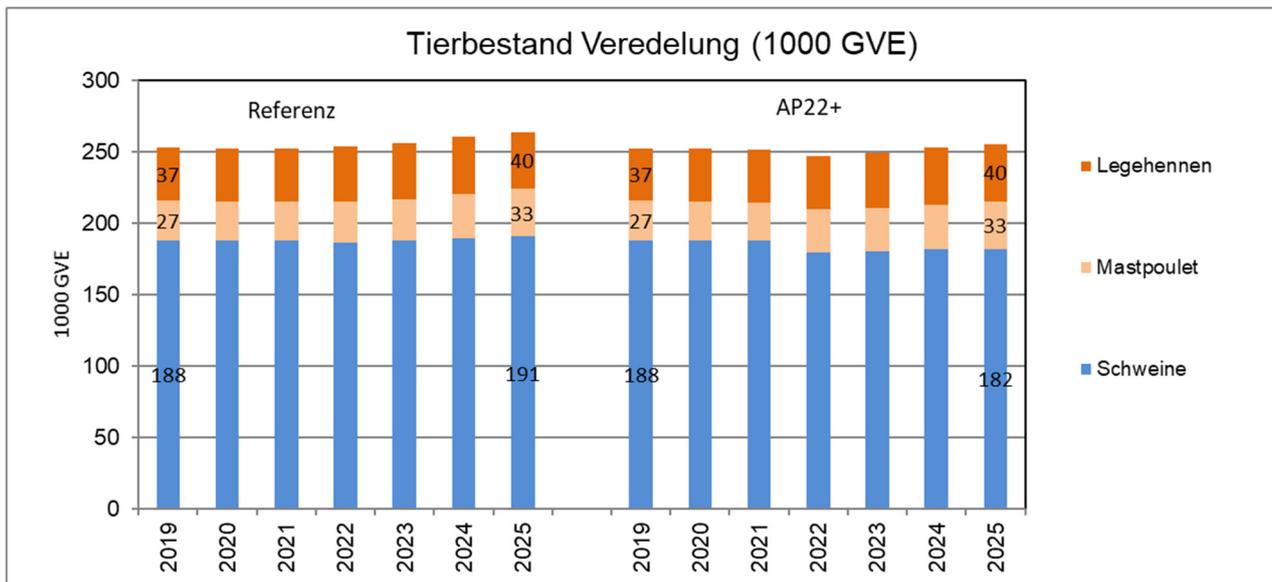


Abbildung 8: Entwicklung des Veredelungstierbestandes im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.

### Entwicklung der Kalorienproduktion

Die Massnahmen der AP22+ bewirken einen Rückgang der inländischen Kalorienproduktion aus dem Pflanzenbau um 11 % im Vergleich zum Referenzszenario (Abbildung 9). Massgeblich verantwortlich für diesen Rückgang sind die Einführung eines Mindestanteils BFF auf Ackerflächen sowie die tieferen Erträge durch den Extenso-Anbau.

Allerdings ist der Rückgang der Kalorienproduktion in der pflanzlichen Produktion in der Tendenz überschätzt, da die positiven Wirkungen verschiedener neuer Massnahmen auf die Naturalerträge aufgrund fehlender Datengrundlagen nicht modelliert werden konnten (z. B. Massnahmen gegen Bodenverdichtung, Beiträge zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit, fehlende Modellierung produktiver BFF auf Ackerflächen, Beiträge für eine präzise Wasserbewirtschaftung bei Spezialkulturen). Die Kalorienproduktion aus der Tierhaltung fällt im AP22+ Szenario um 3 % tiefer aus als im Referenzszenario (Abbildung 10). In der Tierhaltung ist der Rückgang massgeblich auf die Abschaffung des 10 % Fehlerbereichs in der Suisse-Bilanz zurückzuführen.

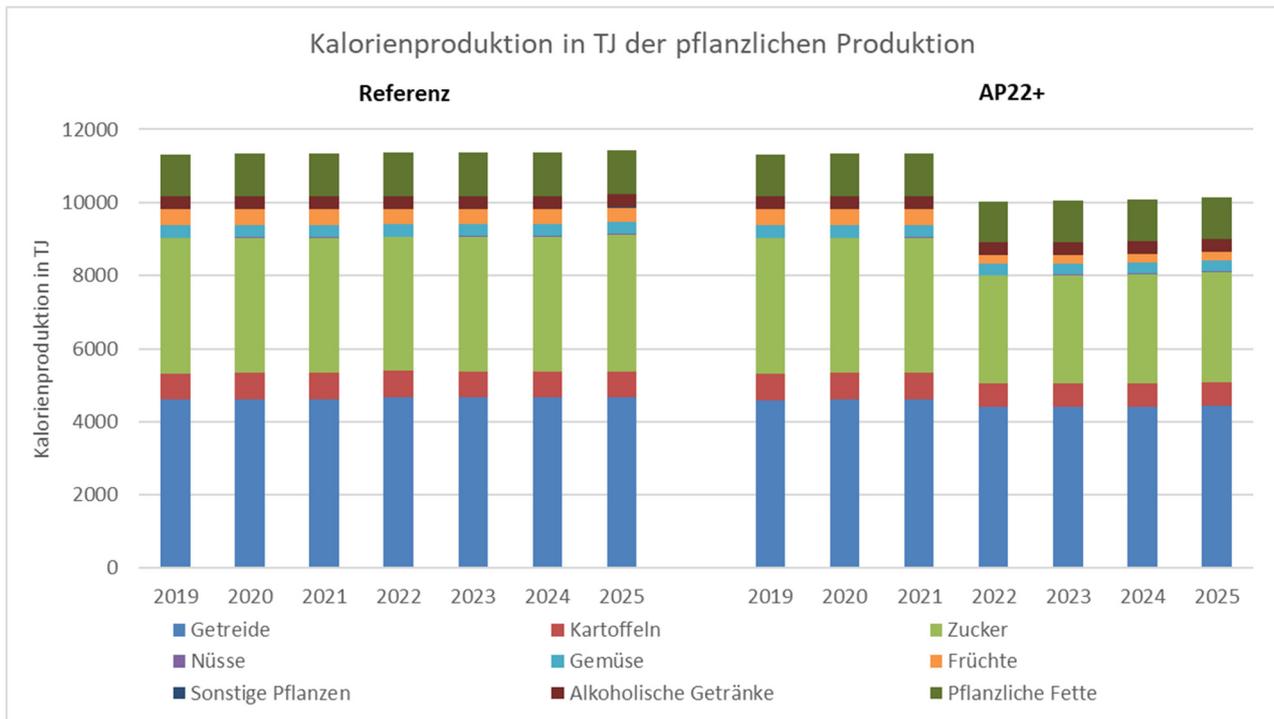


Abbildung 9: Entwicklung der Kalorienproduktion aus der pflanzlichen Produktion in TJ im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.

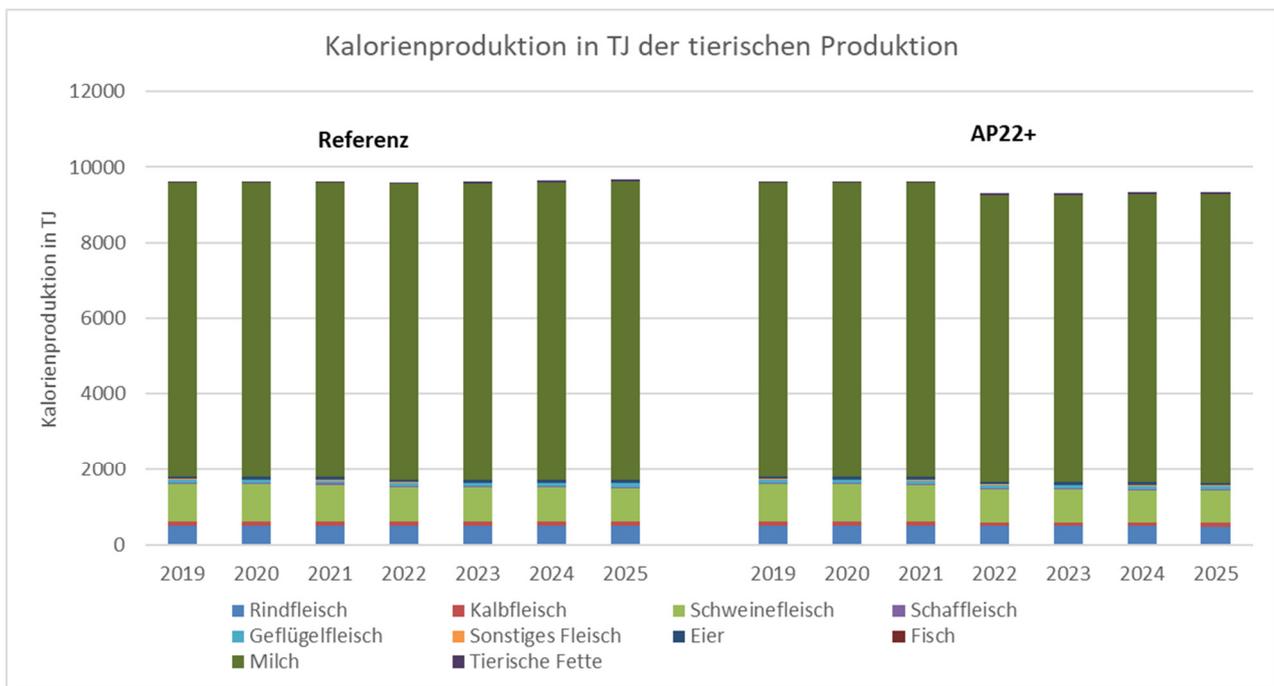


Abbildung 10: Entwicklung der Kalorienproduktion aus der tierischen Produktion in TJ im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.

Gemäss den SWISSland Berechnungen geht der SVG Netto im Referenzszenario von rund 52 % in 2019 auf 50 % in 2025 zurück. Der Produktionsrückgang im AP22+ Szenario bewirkt, dass der SVG Netto in diesem Szenario auf 46 % in 2025 sinkt (Abbildung 11). In beiden Szenarien wurde davon ausgegangen, dass die Bevölkerung jährlich um 0,9 % wächst.

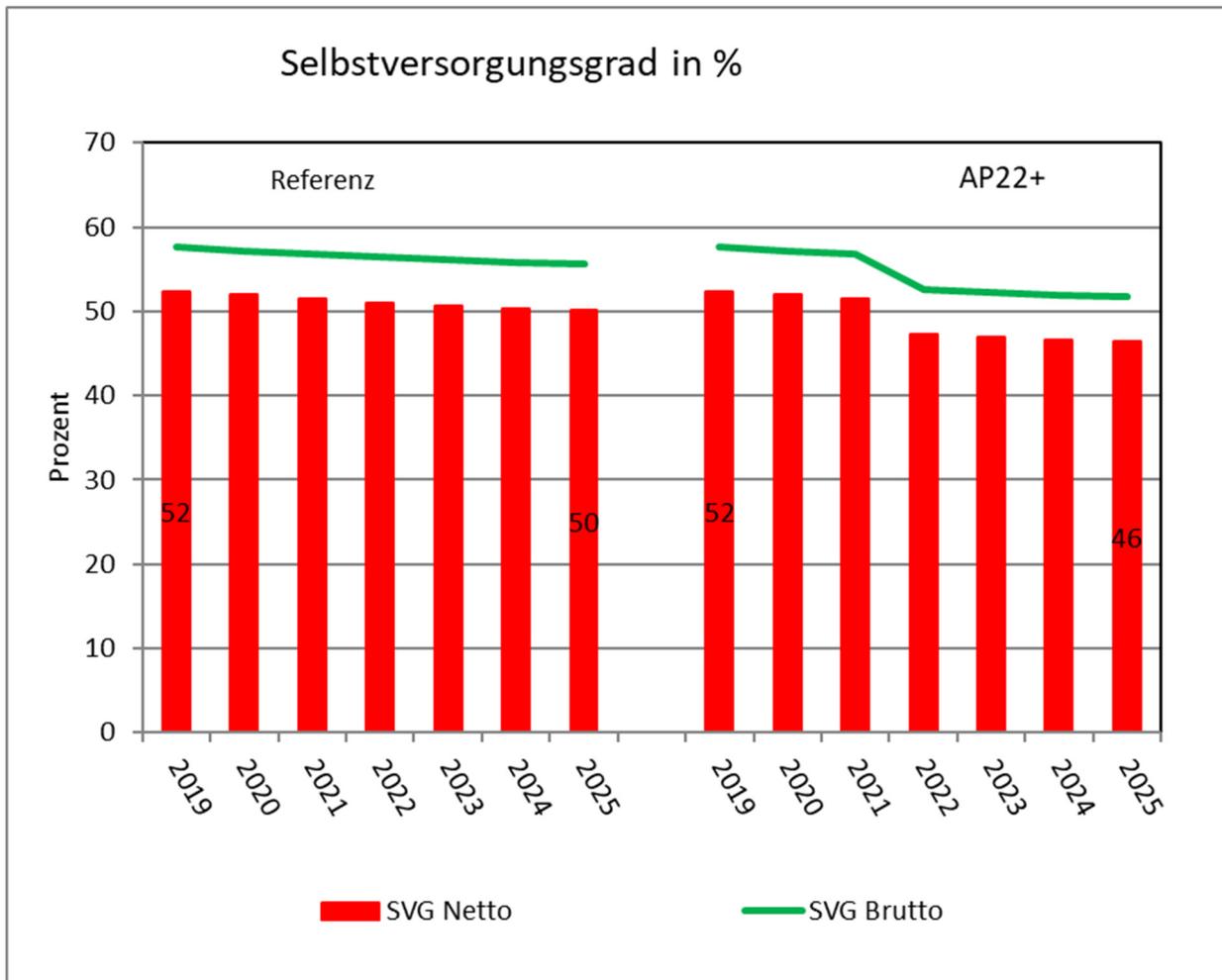


Abbildung 11: Entwicklung des Selbstversorgungsgrades (SVG) Brutto und Netto im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.

### Entwicklung der Stickstoff-Hoftorbilanz

Im Referenzszenario steigt die Stickstoffzufuhr in den Landwirtschaftssektor zwischen 2019–2030 gesamthaft um rund 3 % (Abbildung 12). Für diesen Anstieg ist in erster Linie der im Referenzszenario wachsende Schweine- und Geflügelbestand verantwortlich, der durch zugekaufte Kraftfuttermittel wiederum den N-Input erhöht. Die in SWISSland implementierten AP22+ Massnahmen führen dazu, dass im entsprechenden Szenario der N-Input gesamthaft um rund 5 % tiefer ausfällt als im Referenzszenario. So bewirken die im Bereich Ackerbau implementierten neuen Massnahmen, dass der N-Input durch Mineraldünger um 10 % zurückgeht. Die im Tierbereich modellierten Massnahmen führen dazu, dass die Stickstoffzufuhr durch den Zukauf von Kraftfuttermitteln im AP22+ Szenario um 5 % tiefer ist als im Referenzszenario. Da das N-Reduktionspotential einer Reihe von neuen PSB nicht endogen modelliert werden konnte, ist davon auszugehen, dass die SWISSland-Berechnungen den N-Input im AP22+ Szenario in der Tendenz überschätzen.

Der Rückgang der Produktionsmengen im AP22+ Szenario bewirkt, dass der N-Output in diesem Szenario um rund 6 % tiefer ist als im Referenzszenario (Jahr 2030) (Abbildung 13). Abbildung 14 zeigt den aus dem N-Input und N-Output resultierenden N-Überschuss. Gemäss den Modellrechnungen ergibt sich für das Jahr 2030 ein gesamtsektoraler N-Überschuss in Höhe von 106 Tsd. t N für das Referenzszenario. Im AP22+ Szenario sinkt der N-Überschuss im Jahr 2030 auf 101 Tsd. t N und ist damit um 5 % tiefer als im Referenzszenario. Für diese Modellkalkulationen gilt jedoch auch, dass der N-Überschuss im AP22+ Szenario in der Tendenz überschätzt ist, da das Reduktionspotential der exogen modellierten Massnahmen nicht in der Bilanz berücksichtigt ist.

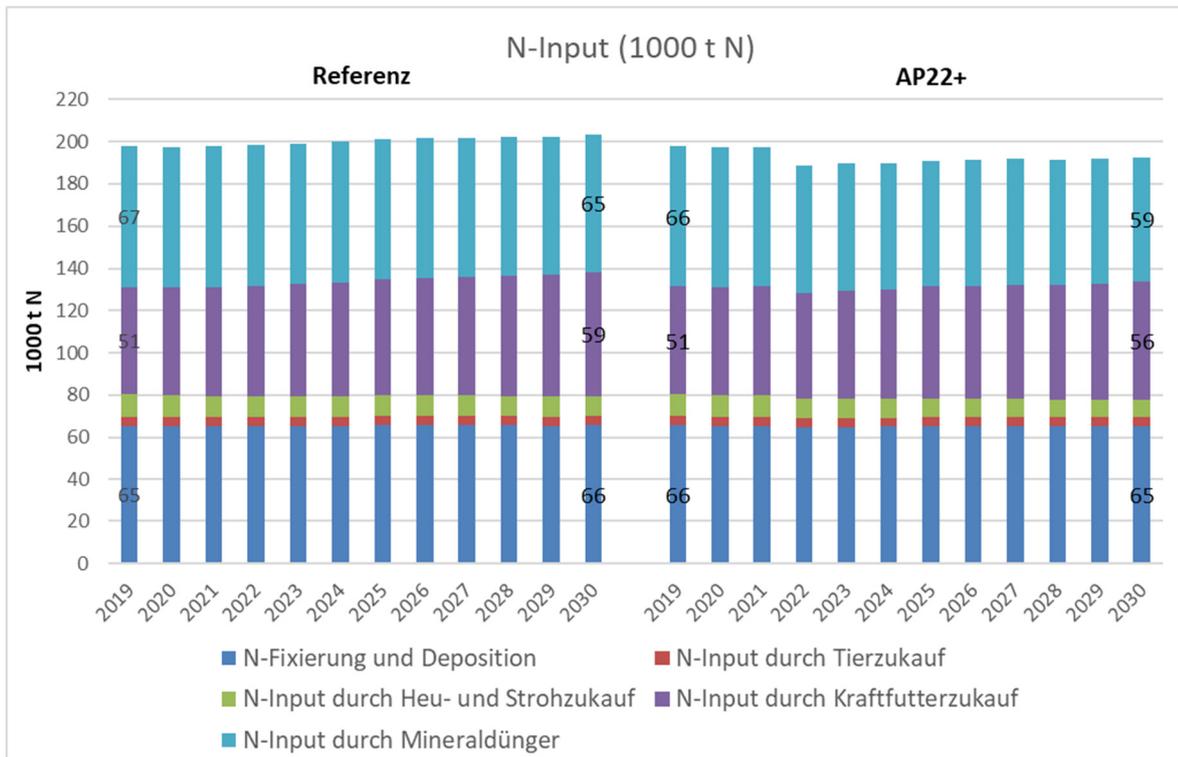


Abbildung 12: Entwicklung des sektoralen Stickstoff-Inputs (1000 t N) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.

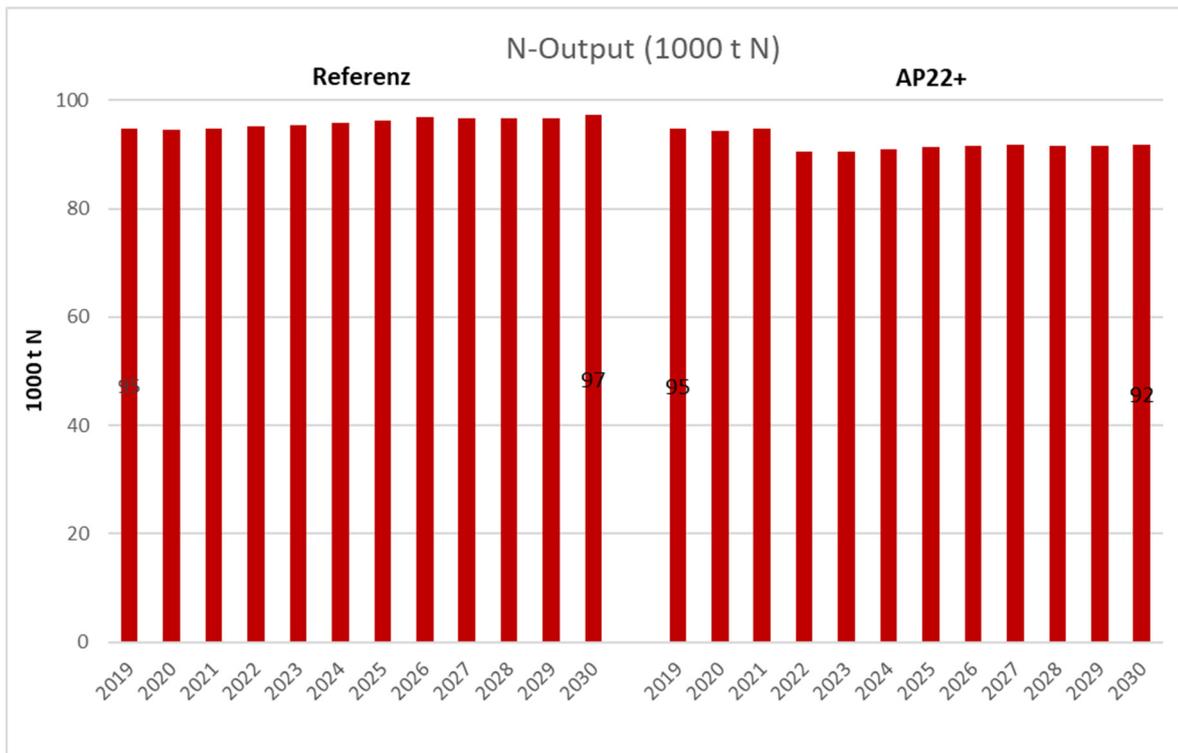


Abbildung 13: Entwicklung des sektoralen Stickstoff-Outputs (1000 t N) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.

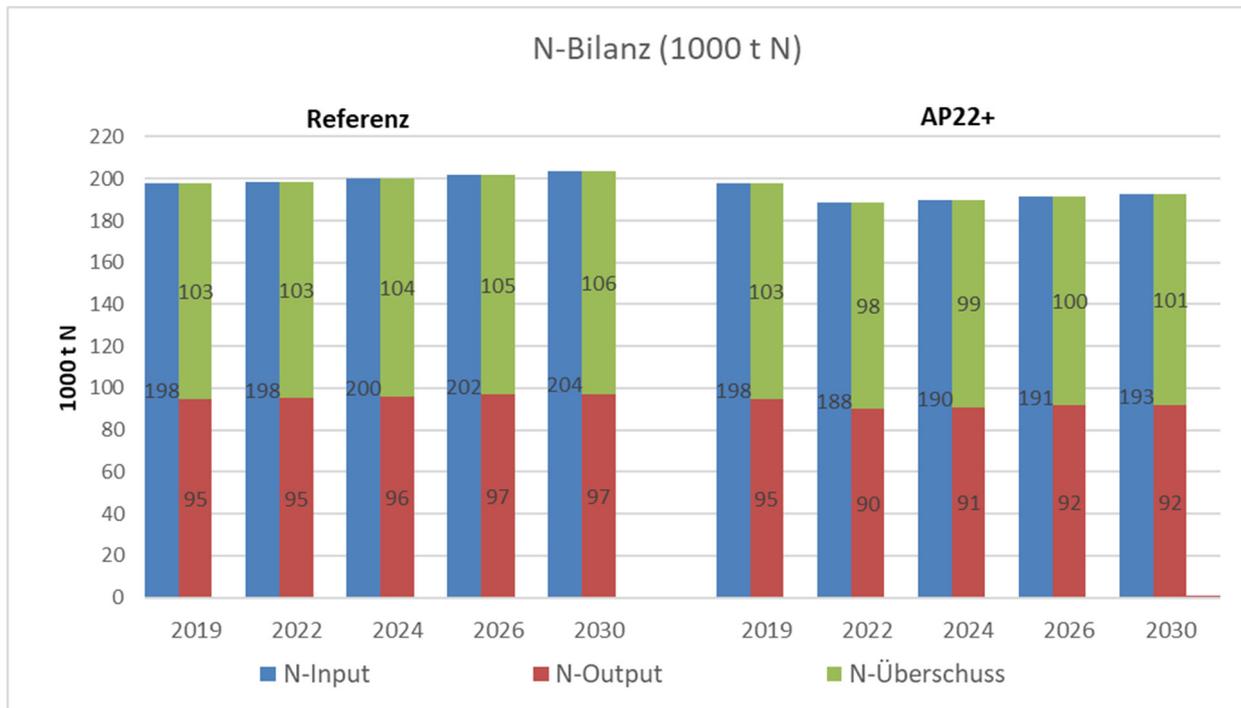


Abbildung 14: Entwicklung der sektoralen Stickstoff-Bilanz (1000 t N) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.

### Entwicklung der Einkommen

Die SWISSland-Berechnungen zeigen, dass mit der AP22+ das sektorale Einkommen im Jahr 2025 um 8 % geringer als im Referenzszenario ausfällt (Abbildung 15). Erstens wurde bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass die Umlagerung der finanziellen Mittel von den VSB/KLB auf die PSB die Einkommenswirksamkeit der Beiträge reduziert. Zweitens führen die vorgesehenen Anpassungen des ÖLN sowie die Einführung neuer Umweltmassnahmen (insb. PSB) zu einem Rückgang der landwirtschaftlichen Produktionsmengen und somit zu einer Verringerung der Markterlöse. Die durch die Verminderung der Produktionsmengen zu erwartenden höheren Produzentenpreise und Einkommen wurden in diesen Modellberechnungen nicht berücksichtigt. Ebenfalls nicht berücksichtigt ist der Umstand, dass sich die umweltschonender produzierten Produkte am Markt ausloben und entsprechend höhere Preise erzielbar sind. Es sollte darüber hinaus erwähnt werden, dass die PSBs eine Grundlage für eine bessere Wertschöpfung der Produkte bilden können. Dieser Mehrwert konnte jedoch aufgrund fehlender Datengrundlagen nicht modelliert werden. Alle Effekte hätten jedoch zur Folge, dass die Einkommensdifferenz zwischen AP22+ und Referenzszenario geringer ausfallen würde.

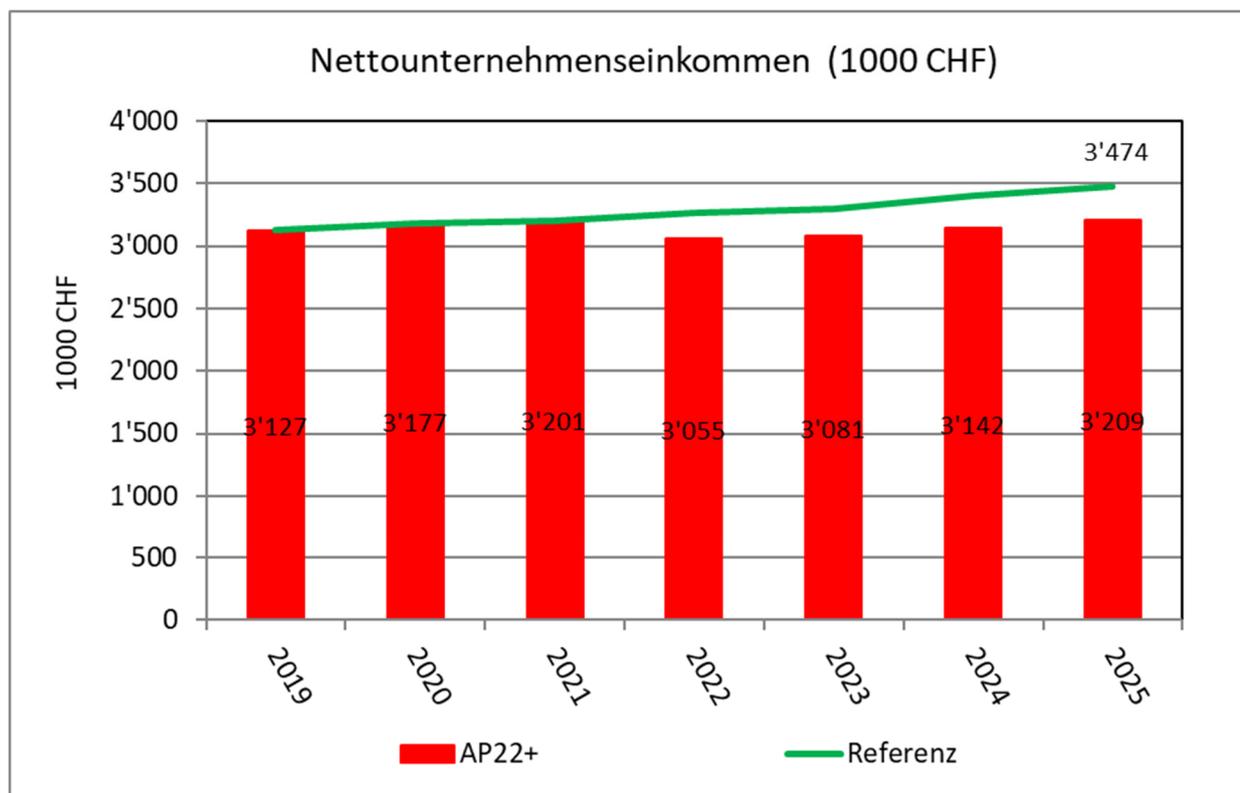


Abbildung 15: Entwicklung des sektoralen Einkommens (1000 CHF) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.

Unter Berücksichtigung der vom Modell berechneten Strukturentwicklung verteilt sich das sektorale Einkommen auf insgesamt weniger Betriebe. Somit steigt das durchschnittliche landwirtschaftliche Einkommen pro Betrieb im Referenzszenario von rund 67 000 Franken in 2019 auf 79 000 Franken im Jahr 2025 (Abbildung 16). Im AP22+ Szenario fällt der Einkommensanstieg ab 2022 tiefer aus. In diesem Szenario steigt das durchschnittliche landwirtschaftliche Einkommen auf rund 74 000 Fr. im Jahr 2025. Die SWISSland-Berechnungen zeigen jedoch auch, dass die Einkommensunterschiede vor allem in der Tal- und Hügelizeone auftreten, während in den Bergzonen durch die zusätzlichen Zonenbeiträge nur geringe Einkommensunterschiede zwischen dem Referenz- und dem AP22+ Szenario zu verzeichnen sind (Abbildung 17). Zudem schlagen sich die Produktionsrückgänge eher in der Tal- und Hügelizeone als in den Bergzonen nieder.

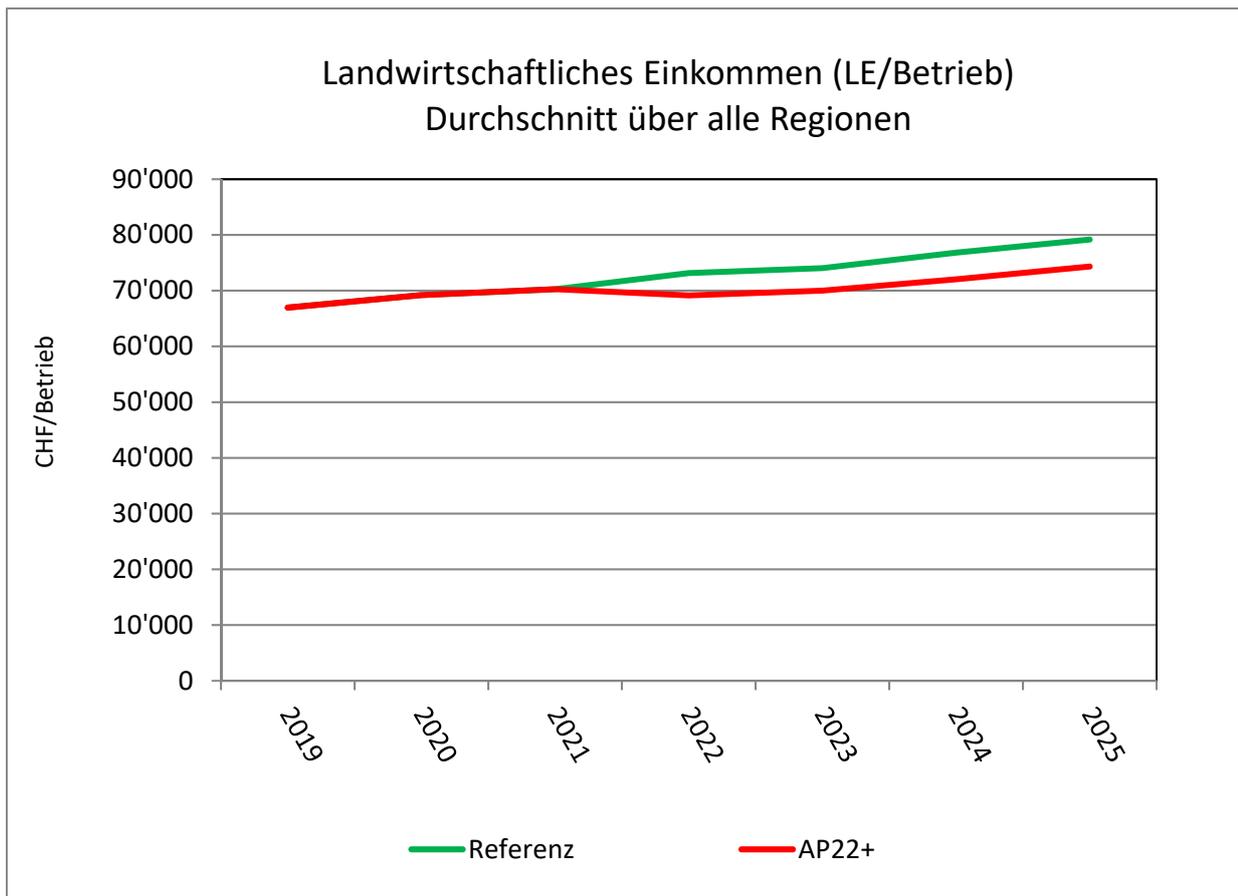


Abbildung 16: Entwicklung des durchschnittlichen landwirtschaftlichen Einkommens (CHF/Betrieb) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.

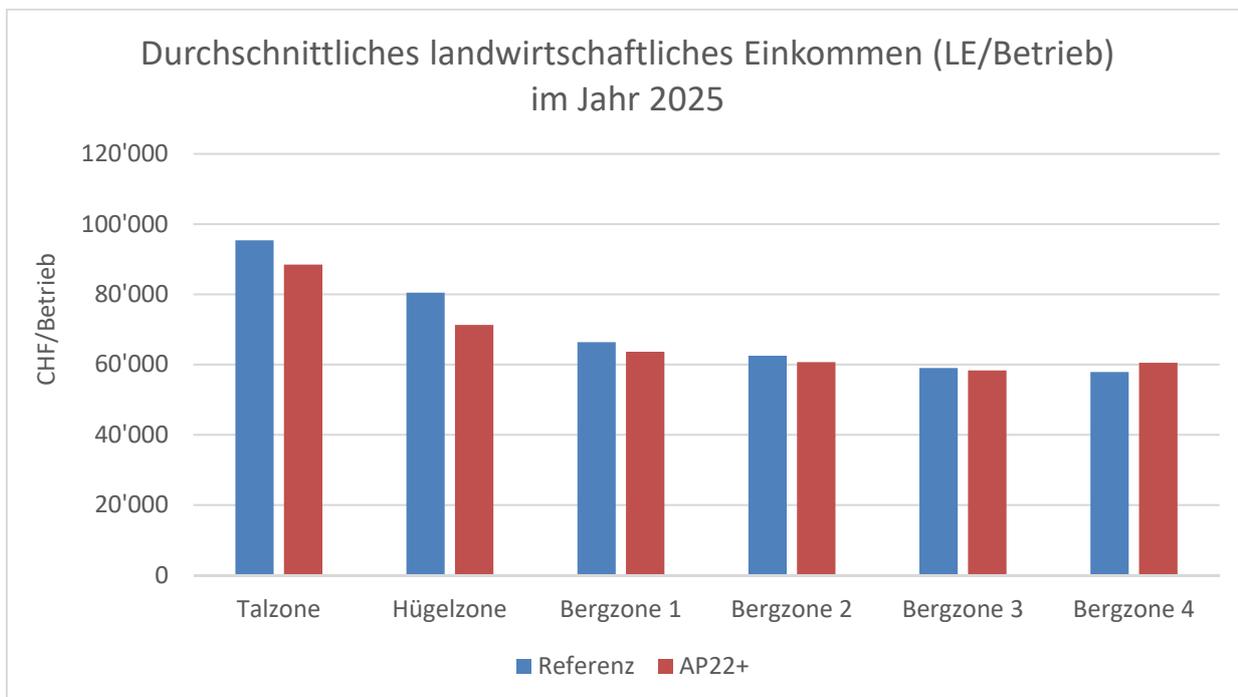


Abbildung 17: Durchschnittliches landwirtschaftliches Einkommen (LE/Betrieb) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario im Jahr 2025 nach Zonen.

## Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Ziel dieses Berichtes ist es, die im Rahmen der Agrarpolitik ab 2022 (AP22+) für die Jahre 2022–2025 vorgeschlagenen Politikmassnahmen zu analysieren und mögliche Entwicklungen im landwirtschaftlichen Sektor aufzuzeigen. Die Ausgestaltung der Massnahmen entspricht dem Planungsstand im Oktober 2019.

Die Ergebnisse der Berechnungen mit dem agenten-basierten Sektormodell SWISSland zeigen, dass sich das Produktionsmuster der Schweizer Landwirtschaft im Vergleich zu einem Referenzszenario, das eine Weiterführung der bisherigen Politik betrachtet, moderat verändert. Die Anpassungen der Anforderungen des ökologischen Leistungsnachweises (ÖLN) führen zu einem Anstieg der Biodiversitätsförderflächen (BFF) auf der Ackerfläche um 12 %, während Ackerkulturen (vor allem Brot- und Futtergetreide sowie Ackerfutter) eingeschränkt werden müssen. Darüber hinaus ergibt sich eine Zunahme der Extensio-Fläche um rund 20 % durch die stärkere Förderung von Produktionssystemen, die teilweise oder vollständig auf Pflanzenschutzmittel (PSM) verzichten.

Die Berechnungen ergeben darüber hinaus, dass die Bestände an raufutterverzehrenden Grossvieheinheiten (RGVE) aufgrund der Abschaffung des 10 %-Fehlerbereichs in der Suisse-Bilanz gesamthaft um 4 % im Vergleich zum Referenzszenario zurückgehen. Bei den Schweine- und Geflügelbeständen ergibt sich ein Abbau von rund 3 % im Vergleich zum Referenzszenario. Die Kalorienproduktion in der pflanzlichen Produktion nimmt im Vergleich zum Referenzszenario um 11 % ab. Dieser Rückgang ist jedoch in der Tendenz eher überschätzt, da die positiven Wirkungen verschiedener neuer Massnahmen auf die Naturalerträge nicht berücksichtigt werden konnten. Die Kalorienproduktion aus der tierischen Produktion fällt im AP22+-Szenario um 3 % tiefer aus als im Referenzszenario.

Die Modellrechnungen ergeben, dass das sektorale Einkommen durch die Massnahmen der AP22+ im Jahr 2025 um 8 % geringer ausfällt als im Referenzszenario. Allerdings wurden allfällige Preis- und Qualitätseffekte infolge der Produktionsrückgänge sowie infolge der umweltschonenderen Bewirtschaftung nicht berücksichtigt. Beide Effekte würden sich jedoch in der Tendenz positiv auf das Einkommen auswirken.

Die Stickstoffüberschüsse gehen bis 2030 im Vergleich zum Referenzszenario um rund 5 % zurück, wobei jedoch der Rückgang unterschätzt sein dürfte, da das Reduktionspotenzial einer Reihe von neuen PSB nicht modelliert werden konnte. Die Berechnungen zeigen somit, dass die Schweizer Landwirtschaft durch die Anpassungen des ÖLN und die Einführung der Produktionssystembeiträge (PSB) ihren ökologischen Fussabdruck senken kann.

## Résumé

L'objectif de ce rapport est d'analyser les mesures politiques proposées dans le cadre de la politique agricole à partir de 2022 (PA22+) pour les années 2022–2025 et de montrer les évolutions possibles dans le secteur agricole. La conception des mesures correspond à l'état de la planification en octobre 2019.

Les résultats des calculs effectués avec le modèle sectoriel SWISSland basé sur les agents montrent que les modes de production de l'agriculture suisse changeront de manière modérée par rapport à un scénario de référence qui envisage la poursuite de la politique actuelle. Les adaptations des exigences des prestations écologiques requises (PER) entraînent une augmentation de 12 % des surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) sur les terres arables, tandis que les grandes cultures (principalement les céréales panifiables et fourragères ainsi que les cultures fourragères de plein champ) doivent être limitées. Cela se traduit par une augmentation des surfaces Extenso d'environ 20 % grâce au soutien accru accordé aux systèmes de production qui renoncent partiellement ou totalement aux produits phytosanitaires (PPH).

Les calculs montrent également qu'en raison de la suppression de la marge d'erreur de 10 % dans le Suisse-Bilanz, les effectifs d'unités gros bétail consommant du fourrage grossier (UGBFG) diminueront globalement de 4 % par rapport au scénario de référence. Pour les effectifs de porcs et de volailles, la baisse est d'environ 3 % par rapport au scénario de référence. La production de calories dans la production végétale diminue de 11 % par rapport au scénario de référence. Toutefois, cette baisse a tendance à être surestimée, car les effets positifs de différentes nouvelles mesures sur les rendements physiques n'ont pas pu être pris en compte. La production calorique issue de la production animale baisse de 3 % dans le scénario PA22+ par rapport au scénario de référence.

Les calculs du modèle montrent que le revenu sectoriel est inférieur de 8 % en 2025 par rapport au scénario de référence suite aux mesures de la PA22+. Il faut cependant savoir que les éventuels effets sur les prix et la qualité résultant des baisses de production et des pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement n'ont pas été pris en compte. Ces deux effets devraient avoir un effet positif sur les revenus.

Les excédents d'azote diminuent d'environ 5 % d'ici 2030 par rapport au scénario de référence, bien que cette diminution soit probablement sous-estimée car il n'a pas été possible de simuler le potentiel de réduction d'une série de nouvelles contributions au système de production. Les calculs montrent donc que l'agriculture suisse peut réduire son empreinte écologique grâce à l'adaptation des PER et à la mise en place de contributions au système de production (CSP).

## Riassunto

Il presente rapporto è finalizzato ad analizzare le misure politiche proposte nel quadro della Politica agricola a partire dal 2022 (PA22+) per il periodo 2022–2025 e a presentare i possibili sviluppi nel settore agricolo. Le misure definite rispecchiano lo stato di pianificazione dell'ottobre 2019.

I risultati dei calcoli eseguiti con il modello settoriale basato su agenti SWISSland dimostrano che il modello produttivo dell'agricoltura svizzera cambierà moderatamente rispetto a uno scenario di riferimento che ipotizza di continuare la politica attuale. Gli adeguamenti dei requisiti della prova che le esigenze ecologiche sono rispettate (PER) comportano un aumento del 12 per cento delle superfici per la promozione della biodiversità (SPB) sulle superfici coltivate, a fronte della necessità di limitare la coltivazione (principalmente cereali panificabili e da foraggio nonché prodotti campicoli). Vi è inoltre un aumento del 20 per cento circa delle superfici estensive riconducibile alla maggiore promozione di sistemi di produzione che prevedono la parziale o totale rinuncia ai prodotti fitosanitari (PF).

I calcoli dimostrano altresì che gli effettivi in unità di bestiame grosso che consumano foraggio grezzo (UBGFG) diminuiscono complessivamente del 4 per cento rispetto allo scenario di riferimento a causa dell'abolizione del margine di errore del 10 per cento nello Suisse-Bilanz. Per gli effettivi di suini e pollame, si calcola una riduzione del 3 per cento circa rispetto allo scenario di riferimento. La produzione di calorie nella produzione vegetale diminuisce dell'11 per cento rispetto allo scenario di riferimento. Un calo tendenzialmente sopravvalutato, in quanto non è stato possibile considerare gli effetti positivi di varie nuove misure sulle rese naturali. La produzione di calorie dalla produzione animale è inferiore del 3 per cento nello scenario della PA22+ rispetto a quello di riferimento.

Secondo i calcoli del modello, con l'applicazione delle misure della PA22+, nel 2025 il reddito settoriale scende dell'8 per cento rispetto allo scenario di riferimento. Non sono stati però considerati gli eventuali effetti sul prezzo e sulla qualità derivanti dal calo della produzione e da una gestione più rispettosa dell'ambiente. Entrambi gli effetti tenderebbero tuttavia a ripercuotersi positivamente sul reddito.

Le eccedenze di azoto diminuiscono del 5 per cento circa entro il 2030 rispetto allo scenario di riferimento, anche se probabilmente il calo è sottostimato in quanto non si è potuto modellizzare il potenziale di riduzione di alcuni nuovi contributi per i sistemi di produzione (CSP). I calcoli dimostrano dunque che l'agricoltura svizzera può ridurre la propria impronta ecologica adeguando la PER e introducendo i CSP.

## Literatur

- Bundesrat 2020: Botschaft zur Weiterentwicklung der Agrarpolitik ab 2022 (AP22+). Schweizerische Eidgenossenschaft.
- Möhring, A., Mack, G., Zimmermann, A., Ferjani, A., Schmidt, A. & Mann, S., 2016. Agent-Based Modeling on a National Scale – Experience from SWISSland, *Agroscope Science* Nr. 30, 55.
- Möhring A., Mack G., Zimmermann A., Mann S. & Ferjani A., 2018. Evaluation Versorgungssicherheitsbeiträge. Schlussbericht. *Agroscope Science* Nr. 66. Agroscope, Tänikon, Ettenhausen.
- Schmidt, A., Necpalova, M., Zimmermann, A., Mann, S., Six, J., Mack, G., (2017). Direct and Indirect Economic Incentives to Mitigate Nitrogen Surpluses: A Sensitivity Analysis. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 20(4) 7, 2017.
- Schmidt A., Mack G., Möhring A., Mann S., El Benni N., (2019). Folgenabschätzung Trinkwasserinitiative: ökonomische und agrarstrukturelle Wirkungen. *Agroscope Science* Nr. 83. Agroscope, Tänikon Ettenhausen.
- SGPV, 2015. Marktbericht Nr. 16 – April 2015. Zugang: [http://www.sgpv.ch/fspc/spaw2/uploads/documents/150405\\_de.pdf](http://www.sgpv.ch/fspc/spaw2/uploads/documents/150405_de.pdf) [14.07.2016].
- Swiss Granum, 2015a. Verkauf Saatgetreide. Zugang: [http://www.swissgranum.ch/files/2014-08-7\\_verkauf\\_saatgut\\_arten\\_und\\_weizenklassen.pdf](http://www.swissgranum.ch/files/2014-08-7_verkauf_saatgut_arten_und_weizenklassen.pdf) [27.08.2014].
- Swiss Granum, 2015b. Verwendbare Produktion Getreide, Ölsaaten und Eiweisspflanzen (t). Zugang: [http://www.swissgranum.ch/files/2014-01-24\\_verwendbare\\_produktion.pdf](http://www.swissgranum.ch/files/2014-01-24_verwendbare_produktion.pdf) [24.01.2014].
- Zimmermann A., Möhring A., Mack G., Ferjani A., Mann S., 2015: Pathways to Truth: Comparing Different Upscaling Options for an Agent-Based Sector Model. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 18 (4) 11.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema einer Hoftorbilanz mit den berücksichtigten Stickstoffflüssen und Systemgrenzen (Schmidt et al., 2017).	6
Abbildung 2: Entwicklung der Ackerfläche im Referenz- und im AP22+-Szenario von 2019 bis 2025.	17
Abbildung 3: Flächenverschiebungen im AP22+ Szenario im Vergleich zum Referenzszenario im Jahr 2025.	18
Abbildung 4: Entwicklung der Extenso-Fläche, die nach den Richtlinien eines teilweisen oder vollständigen Verzichts auf PSM angebaut werden, und die Entwicklung der Nicht-Extenso-Fläche im Ackerbau im AP22+ Szenario.	19
Abbildung 5: Entwicklung der Extenso-Fläche im AP22+ Szenario für die einzelnen Kulturen.	19
Abbildung 6: Entwicklung der BFF im Referenz- und im AP22+-Szenario von 2019 bis 2025.	20
Abbildung 7: Entwicklung des RGVE-Bestandes im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.	20
Abbildung 8: Entwicklung des Veredelungstierbestandes im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.	21
Abbildung 9: Entwicklung der Kalorienproduktion aus der pflanzlichen Produktion in TJ im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.	22
Abbildung 10: Entwicklung der Kalorienproduktion aus der tierischen Produktion in TJ im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.	22
Abbildung 11: Entwicklung des Selbstversorgungsgrades (SVG) Brutto und Netto im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.	23
Abbildung 12: Entwicklung des sektoralen Stickstoff-Inputs (1000 t N) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.	24
Abbildung 13: Entwicklung des sektoralen Stickstoff-Outputs (1000 t N) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.	24
Abbildung 14: Entwicklung der sektoralen Stickstoff-Bilanz (1000 t N) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.	25
Abbildung 15: Entwicklung des sektoralen Einkommens (1000 CHF) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.	26
Abbildung 16: Entwicklung des durchschnittlichen landwirtschaftlichen Einkommens (CHF/Betrieb) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario.	27
Abbildung 17: Durchschnittliches landwirtschaftliches Einkommen (LE/Betrieb) im Referenzszenario und im AP22+ Szenario im Jahr 2025 nach Zonen.	27

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Modellannahmen zur Entwicklung der Preise für Vorleistungen, Investitionen, Löhne, Pachten und Zinsen bis 2025 für das Referenz- und das AP22+ -Szenario (relativ zum Jahr 2018)	8
Tabelle 2: Modellannahmen zur Entwicklung der Produktpreise bis 2025 für das Referenz- und das AP22+ -Szenario (relativ zum Jahr 2018)	9
Tabelle 3: Endogene Modellierung der ÖLN- Anforderungen in SWISSland	13
Tabelle 4: Modellannahmen über die Entwicklung der Ansätze für Versorgungs- und der Kulturlandschaftsbeiträge von 2022-2025 für das Referenz- und das AP22+ Szenario	13
Tabelle 5: Modellannahmen über prozentuale Ertragsverluste bei einem teilweisem und vollständigem Verzicht auf PSM	14
Tabelle 6: Modellannahmen über die Entwicklung der Ansätze für Produktionssystembeiträge (PSB), Ackerbaubeiträge und Biodiversitätsbeiträge von 2022-2025 für das Referenz- und das AP22+ Szenario	14
Tabelle 7: Modellannahmen über die Teilnahme an den neuen PSB im Bereich Tier und die Einkommenswirksamkeit der Beiträge	16

---

## Abkürzungsverzeichnis

AF	Ackerfläche
BFF	Biodiversitätsförderflächen
BZ	Bergzone
GVE	Grossvieheinheit
KLB	Kulturlandschaftsbeiträge
LE	Landwirtschaftliches Einkommen
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
N	Stickstoff
oAF	offene Ackerfläche
ÖLN	Ökologischer Leistungsnachweis
PMP	Positive mathematische Programmierung
PSB	Produktionssystembeiträge
PSM	Pflanzenschutzmittel
RGVE	Raufutterverzehrende Grossvieheinheiten
SVG	Selbstversorgungsgrad
T	Tonnen
TJ	TeraJoule
TZ	Talzone
VS	Versorgungssicherheitsbeiträge
ZA	Zentrale Auswertung