

Foresight Study: Research for a Sustainable Swiss Food System

Executive Summary

June 2015

Imprint

Commissioning Entity:

Swiss Federal Office for Agriculture FOAG
Mattenhofstrasse 5
3003 Berne
www.blw.admin.ch

Report prepared by:

World Food System Center
ETH Zurich
Auf der Mauer 2
8092 Zurich
www.worldfoodsystem.ethz.ch

Lead Author:

Dr. Luisa Last

Co-Authors:

Prof. Dr. Nina Buchmann
Dr. Anna Katarina Gilgen
Michelle Grant
Dr. Aimee Shreck

Acknowledgement

The project team of the Foresight study would like to express its thanks to the Swiss Federal Office for Agriculture FOAG for commissioning this project and contributing as an advisory body (FOAG advisory group). Moreover, we would like to thank the following individuals and entities for their involvement and contribution to the project: Scientific experts from the ETH Zurich, members of the World Food System Center and other research institutions (see Appendix 1); the “Landwirtschaftlicher Forschungsrat (LFR)” and the “Beratende Kommission für Landwirtschaft (BeKo)”; the eight interview partners from different Swiss federal offices; the approximately 500 survey participants; those who provided translation service and support; those who offered further support such as testing the survey and giving feedback.

Zurich, April 2015

Executive summary - D

Sowohl die Entwicklung von Politikmassnahmen als auch die Identifizierung von Forschungsbedarf für ein nachhaltiges Schweizer Ernährungssystem sind ausschlaggebend dafür, dass die Schweizer Gesellschaft auf die zahlreichen Herausforderungen der Zukunft reagieren kann. Im vorliegenden Bericht definieren wir das Schweizer Ernährungssystem (SES) als System, das alle im Land produzierten, aber auch konsumierten Lebensmittel (und Futtermittel) sowie alle nationalen Akteure berücksichtigt und das selbst in ökonomische, politische, gesellschaftliche und ökologische Rahmenbedingungen eingebunden ist. Obwohl das SES stark international vernetzt ist, wird in dieser Studie vor allem auf die Schweiz fokussiert. Im Gegensatz zu früheren Studien, die den Schwerpunkt auf einzelne Branchen oder Akteure legten, berücksichtigt die vorliegende Studie alle wichtigen Einflussfaktoren, Zusammenhänge, Rückkopplungen und Rahmenbedingungen, die das Ernährungssystem beeinflussen.

Im ersten Teil der Studie wurden – basierend auf einer umfassenden Literaturrecherche – die globalen Trends, ihre Gründe, aber auch die grössten Herausforderungen für das globale Ernährungssystem für die nächsten 20 bis 30 Jahre zusammengefasst. Darauf aufbauend wurden die fünf wichtigsten Forschungsfragen sowie weitere Unterfragen identifiziert, die beantwortet werden müssen, um global eine hohe Ernährungssicherheit, hohe Umweltqualität und hohes gesellschaftliches Wohl sicherzustellen.

Im zweiten Teil wurden die Auswirkungen dieser globalen Trends auf die Schweiz evaluiert. Mit führenden Mitarbeitenden verschiedener Bundesämter wurden semi-strukturierte Interviews geführt, um die zukünftigen Herausforderungen für das SES aus Sicht der Befragten, aber auch die Lücken zwischen den Auswirkungen globaler Trends auf das SES und der aktuellen Schweizer Politik zu identifizieren. Ausserdem wurde eine Internet-Umfrage mit Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern, aber auch Interessengruppen des SES durchgeführt. Diese sollten Stellung nehmen zu den grössten Herausforderungen, aber auch 88 Forschungsthemen bewerten, um innerhalb der nächsten 20 Jahre ein nachhaltiges SES zu erreichen. Aufgrund dieser beiden Ansätze, der Interviews und der Umfrage, kristallisierten sich die folgenden Herausforderungen als die wichtigsten für das gesamte SES heraus: knappe Ressourcen, Klimawandel, demographische Entwicklungen, Qualität der Lebensmittel und Wettbewerbsfähigkeit. Zudem wurde in den Interviews beanstandet, dass es heute keine umfassende Strategie in der Schweiz gäbe, die diese Herausforderungen berücksichtige, wohl aufgrund unterschiedlicher Prioritäten in der Politik der einzelnen Sektoren, aber auch aus mangelndem gesellschaftlichen und politischen Druck. Ferner vermissten die Befragten eine gemeinsame Wissens- und Kommunikationsplattform und verlangten zielgerichtete Forschung, hin auf ein nachhaltiges SES.

Die Internet-Umfrage zu den Forschungsthemen, die von Personen aus dem gesamten SES ausgefüllt wurde, ergab einen grossen, soliden Datensatz, mit im Durchschnitt 490 Antworten pro Frage. Die „Top 10“-Forschungsthemen waren (in absteigender Rangfolge): Bodengesundheit und Bodenfruchtbarkeit in landwirtschaftlichen Produktionssystemen, Antibiotikaresistenz, Energienutzungseffizienz entlang der Lebensmittel-Wertschöpfungsketten, Reduktion von Lebensmittelabfällen, nachhaltige Ernährungsgewohnheiten, Nährstoffnutzungseffizienz entlang der Lebensmittel-Wertschöpfungsketten, Folgenabschätzung von lokaler vs. globaler Lebensmittelproduktion, Reduktion der Verluste in Lebensmittel-Wertschöpfungsketten, Nährstoffkreisläufe in landwirtschaftlichen Produktionssystemen, und Entwicklung politischer Strategien für nachhaltige Ernährungssysteme. Sie decken also das gesamte Spektrum des SES ab und zeigen so die Bedeutung eines systembasierten Forschungsansatzes auf. Auch die „10 Schlusslichter“,

d.h., die am schlechtesten bewerteten Themen, fanden sich im gesamten SES. Die Teilnehmenden an der Umfrage zeigten keine Präferenz für Themen in dem Sektor/Bereich, in dem sie arbeiteten. Selbst wenn man die Rangfolge der Top 10 oder der 10 Schlusslichter ohne die Antworten der Forschenden betrachtet, die die grösste Gruppe der Teilnehmenden darstellten, ergab sich dasselbe Bild. Interessanterweise stuften die Umfrage-Teilnehmenden Forschungsthemen, die global überaus wichtig, aber in der Schweizer Forschung noch wenig vertreten sind, als weniger wichtig für die Zukunft des SES ein als erwartet. Zudem bevorzugten sie keinen Forschungsansatz; Bildung und Wissensvermittlung wurden als ebenso wichtig eingestuft wie disziplinäre oder angewandte Forschung. So bestätigte die Umfrage die Erkenntnisse aus den Interviews und beide zeigten deutlich, dass den Interessensvertreterinnen und –vertretern die hohe Diversität, aber auch die Komplexität des SES sehr wohl bewusst ist.

Mit Hilfe der Interviews und des einmaligen Datensatzes aus der Internet-Umfrage wurden vier Forschungsbereiche abgeleitet, die für die Gestaltung eines nachhaltigen SES als massgeblich eingestuft werden: 1) Forschung zur effizienten Nutzung natürlicher Ressourcen wie Land, Boden, Wasser, Nährstoffe und Biodiversität auf allen Ebenen (Ökosysteme, Arten, genetische Ressourcen), aber auch zu ihrem Schutz, ihrer Wiederverwertung und Wiederherstellung. Auch die effiziente Nutzung von Energie und Stoffen, die oft aus natürlichen Ressourcen produziert werden, sowie die Verschwendung oder der Verlust von Ressourcen sind hier berücksichtigt. 2) Forschung zur Entwicklung von kohärenten politischen Rahmenbedingungen im Bereich der nationalen Politik, wie z.B. (aber nicht ausschliesslich) der Agrarpolitik. Auch die internationalen Politikbereiche, wie z.B. die Handelspolitik, sind hier inbegriffen, da sie eine starke Verbindung zum Ernährungssystem oder zu seinen Rahmenbedingungen haben. 3) Forschung im Bereich nachhaltiger Ernährung, die nicht nur Umweltaspekte, sondern auch Ernährungs-, Gesundheitsaspekte und Konsummuster berücksichtigt. 4) Bereichs- und Sektorenübergreifende Forschung im SES, die die Einflussfaktoren, Mechanismen und Auswirkungen entlang und zwischen den Lebensmittel-Wertschöpfungsketten bearbeitet.

Wir ziehen daher den Schluss, dass das SES nur wettbewerbsfähig werden und bleiben kann, wenn dessen Nachhaltigkeit erreicht oder verbessert wird. Dies bedeutet, dass alle drei Aspekte der Nachhaltigkeit (d.h., Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft) ähnlich gewichtet werden müssen, was auch die Resilienz (d.h., die Widerstandskraft) des Systems gegenüber zukünftigen Herausforderungen erhöht. Politik und Forschung müssen die Herausforderungen, die sich dem Ernährungssystem in Zukunft stellen werden, angehen und die Rahmenbedingungen und das Wissen schaffen, damit sich das SES erfolgreich entwickeln kann. So wird gewährleistet, dass das SES auch in der Zukunft die gewünschten Leistungen (Ernährungssicherheit, Umweltqualität, gesellschaftliches Wohl) bereitstellen und gleichzeitig wettbewerbsfähig bleiben kann. Wir betonen, dass die Schweiz am besten auf nationale und internationale Herausforderungen reagieren kann, wenn das Schweizer Ernährungssystem mit Umsicht und in Zusammenarbeit mit allen Akteuren und Interessensgruppen weiterentwickelt wird.

Executive summary - F

La mise au point de politiques et l'identification des besoins de la recherche en vue de l'instauration d'un système alimentaire durable seront décisives pour la capacité de la société suisse à relever les nombreux défis qui l'attendent. Dans le présent rapport, le système alimentaire suisse (SAS) recouvre toutes les denrées alimentaires et aliments pour animaux produits et consommés en Suisse ainsi que tous les acteurs nationaux. Il est par ailleurs tributaire de conditions-cadre économiques, politiques, sociétales et environnementales du pays. Cette étude se concentre sur la Suisse, bien que le système alimentaire soit solidement ancré dans un contexte international. A l'inverse des précédents travaux axés exclusivement sur des secteurs ou acteurs précis, cette analyse prospective aborde tous les facteurs, contextes, rétroactions et conditions-cadre importants qui influent sur le système alimentaire mondial.

Dans un premier temps, cette étude recense, sur la base d'une vaste compilation, les tendances mondiales, leurs origines, mais aussi les défis majeurs qui seront posés au système alimentaire dans les vingt à trente prochaines années. Il a ainsi été possible de dégager cinq principales questions et d'autres thèmes subsidiaires, dont le traitement aidera à assurer à un niveau élevé la sécurité alimentaire et nutritionnelle, la qualité environnementale et le bien-être social.

La deuxième partie de cette étude analyse les principales conséquences de ces tendances mondiales pour la Suisse. Nous avons réalisé des interviews semi-structurées auprès de huit cadres supérieurs issus de différents offices fédéraux pour connaître les principaux enjeux du système alimentaire suisse de demain, mais aussi les écarts entre la politique actuelle de la Suisse et les effets de ces tendances mondiales sur le système alimentaire. Une enquête en ligne a par ailleurs été menée auprès de décideurs et de groupes d'intérêt du système alimentaire suisse, qui ont ainsi pu donner leur avis sur les défis majeurs et évaluer 88 sujets de recherche dans la perspective d'un système alimentaire suisse durable au cours des vingt prochaines années. Ces interviews ont permis de mettre en évidence les plus grands défis auxquels seront confrontés tous les acteurs du système alimentaire suisse, à savoir la raréfaction des ressources, les changements climatiques, les évolutions démographiques, la qualité des denrées alimentaires et la compétitivité du système alimentaire suisse. Selon ces interviews, il n'existerait pas à l'échelle nationale de stratégie globale tenant compte de ces problèmes, à cause non seulement des priorités différentes des politiques sectorielles, mais aussi du manque de pression politique et sociétale. Les personnes interrogées ont en outre regretté l'absence d'une plateforme commune favorisant la communication et les échanges de connaissances et ont réclamé une recherche visant à créer un système alimentaire durable.

Le questionnaire en ligne sur les sujets de recherche, qui a été rempli par des personnes appartenant à l'ensemble du SAS, a fourni un jeu de données très important et solide, avec en moyenne 490 réponses par question. Le top ten des sujets de recherche était le suivant (par ordre décroissant): santé et fertilité des sols dans les systèmes de production agricoles, résistance aux antibiotiques, efficacité de l'utilisation de l'énergie dans les chaînes de valeur des produits alimentaires, réduction des déchets alimentaires, habitudes alimentaires durables, efficacité de l'utilisation de nutriments dans les chaînes de valeur produits alimentaires, estimation des effets de la production alimentaire locale comparés à ceux de la production alimentaire globale, réduction des pertes dans les chaînes de valeur des produits alimentaires, cycles de nutriments dans les systèmes de production agricoles et développement de stratégies politiques pour des systèmes alimentaires durables. Ces sujets couvrent l'ensemble du spectre du SAS et montrent l'importance d'une approche systémique de la recherche. Les dix sujets les moins bien notés couvrent également l'ensemble du SAS. Les participants à l'enquête n'ont pas montré de préférence pour les thèmes appartenant au

secteur/domaine dans lequel ils travaillent. Même en excluant les réponses des chercheurs, qui constituent le groupe le plus grand des participants, l'analyse donne les mêmes résultats. Il est intéressant de constater que les sujets de recherche qui sont très importants au niveau mondial, mais encore sous-représentés dans la recherche suisse, comme l'aquaculture ou l'agriculture de précision, ont été jugés moins importants que prévu pour l'avenir du SAS. En outre, aucune approche de recherche n'a été privilégiée; la formation et la transmission de connaissances ont été jugées aussi importantes que la recherche disciplinaire ou appliquée. L'enquête a ainsi confirmé les résultats des entretiens avec les principaux représentants des offices fédéraux et montre clairement que les représentants des groupes d'intérêt sont très conscients de la grande diversité, mais aussi de la complexité, du SAS.

Quatre sujets de recherche ont été identifiés comme étant essentiels pour la mise sur pied d'un SAS durable, sur la base des entretiens et du jeu de données unique provenant de l'enquête Internet: 1) recherche sur l'utilisation efficiente des ressources naturelles telles que les terres agricoles, le sol, l'eau, les nutriments et la biodiversité à tous les niveaux (écosystèmes, espèces ressources génétiques), mais aussi sur leur protection, leur valorisation et leur restauration. L'utilisation efficiente de l'énergie et des substances, qui sont souvent produites à base de ressources naturelles, ainsi que le gaspillage ou la perte de ressources, sont également pris en compte ici. 2) Recherche sur le développement de conditions-cadre politiques cohérentes dans le domaine de la politique nationale, telles que la politique agricole (mais pas exclusivement cette dernière). Les domaines politiques internationaux, comme p. ex. la politique commerciale, sont aussi compris, car ils ont un lien fort avec le système alimentaire ou avec ses conditions-cadre. 3) Recherche dans le domaine de l'alimentation durable, qui prend en compte non seulement les aspects environnementaux, mais aussi les aspects relatifs à l'alimentation, la santé et le comportement de consommation. 4) Recherche interdisciplinaire et intersectorielle dans le SAS, qui traite des facteurs d'influence, des mécanismes et des conséquences entre les chaînes de valeur des produits alimentaire et tout au long de ces chaînes.

Nous concluons donc que le SAS ne peut devenir et rester compétitif qu'à condition d'améliorer sa durabilité. Cela signifie que les trois aspects de la durabilité (à savoir l'économie, l'écologie et la société) doivent être pondérés de manière égale, ce qui améliore également la résilience (c'est-à-dire la capacité de résistance) du système vis-à-vis des défis du futur. La politique et la recherche doivent affronter les défis qui se poseront au système alimentaire et créer les conditions-cadre nécessaires à un développement réussi du SAS. Le SAS pourra ainsi fournir à l'avenir les prestations souhaitées (sécurité alimentaire, qualité environnementale, bien-être social), tout en restant compétitif. Nous estimons que la Suisse pourra mieux réagir aux défis nationaux et internationaux en développant volontairement un système alimentaire suisse en collaboration avec tous les acteurs et les groupes d'intérêt.

Executive summary - I

Sviluppare misure politiche e identificare necessità di ricerca in vista di un sistema alimentare svizzero sostenibile sarà fondamentale per reagire alle numerose sfide che la società svizzera dovrà affrontare in futuro. Nel presente rapporto, per sistema alimentare svizzero (SAS) intendiamo tutte le derrate alimentari (e alimenti per animali) fabbricati, ma anche consumati, in Svizzera, considerando tutti gli attori nazionali e le condizioni quadro economiche, politiche, sociali ed ecologiche. Malgrado il SAS sia chiaramente integrato a livello internazionale, in questo studio ci concentriamo soprattutto sulla Svizzera. Contrariamente a studi precedenti, incentrati su singoli settori o attori, il presente studio affronta tutti i principali fattori trainanti, interazioni, retroazioni e condizioni quadro che influenzano il sistema alimentare.

Nella prima fase dello studio, sulla base di una ricca rassegna bibliografica, abbiamo sintetizzato le tendenze globali, i fattori determinanti e quindi le maggiori sfide con cui il sistema alimentare mondiale sarà confrontato nei prossimi 20-30 anni. In seguito abbiamo identificato i cinque principali temi di ricerca e i relativi sotto-temi che occorre affrontare per conseguire sicurezza alimentare e nutrizionale, qualità ambientale e benessere sociale.

Nella seconda fase abbiamo analizzato le principali implicazioni per la Svizzera di queste tendenze globali. In seguito abbiamo effettuato interviste semi strutturate con esponenti di diversi uffici federali per identificare le loro visioni sulle principali sfide che il SAS dovrà affrontare in futuro, ma anche per rilevare lacune tra le implicazioni delle tendenze globali sul SAS e le attuali politiche nazionali. Inoltre abbiamo utilizzato un sondaggio online per chiedere a coloro che prendono decisioni, ma anche a operatori del SAS, di esprimersi sulle sfide principali, e di valutare gli 88 temi di ricerca per conseguire un SAS sostenibile nei prossimi 20 anni. Sulla base di tali approcci, delle interviste e del sondaggio online, le seguenti sfide sono state designate come principali all'interno di tutto il SAS: penuria delle risorse, cambiamenti climatici, sviluppi demografici, qualità delle derrate alimentari e competitività. Inoltre nelle interviste è stata riscontrata la mancanza di una strategia globale in Svizzera che consideri tali sfide, in parte a causa delle diverse priorità nei singoli settori politici, in parte a causa della mancanza di pressione politica e sociale. Si lamenta, inoltre, la mancanza di conoscenze coordinate e di una piattaforma di comunicazione, ed è richiesta una ricerca mirata nell'ottica di un SAS sostenibile.

Il sondaggio online sui temi di ricerca ha prodotto una gamma di dati molto ampia, solida, con risposte rappresentative di tutto il SAS, in media 490 risposte per domanda. I primi 10 temi di ricerca sono stati (in ordine decrescente): salute e fertilità del suolo nei sistemi di produzione agricola, resistenza agli antibiotici, efficienza dell'uso dell'energia lungo le catene del valore delle derrate alimentari, riduzione dello spreco alimentare, abitudini alimentari sostenibili, efficienza dell'uso di sostanze nutritive lungo le catene del valore delle derrate alimentari, valutazione dell'impatto della produzione locale rispetto alla produzione globale delle derrate alimentari, riduzione delle perdite nelle catene del valore delle derrate alimentari, cicli delle sostanze nutritive nei sistemi di produzione agricoli e sviluppo di strategie politiche per sistemi alimentari sostenibili. Questi temi ricoprono l'intera gamma del SAS e mostrano l'importanza di un approccio di ricerca globale al sistema alimentare. Anche gli ultimi 10 temi di ricerca della graduatoria, cioè quelli con le valutazioni peggiori, coprono l'intero sistema alimentare. I partecipanti al sondaggio non hanno mostrato preferenze per i temi del loro settore o area di lavoro. Perfino escludendo le risposte dei ricercatori dai primi o dagli ultimi 10 temi è risultata la stessa graduatoria. È interessante constatare che temi di ricerca molto rilevanti a livello globale, ma tuttora sottorappresentati nella ricerca svizzera, sono considerati meno importanti di quanto atteso per il futuro del SAS. Inoltre non è stato privilegiato alcun approccio di ricerca;

l'istruzione e la trasmissione delle conoscenze sono state considerate altrettanto importanti quanto la ricerca disciplinare o applicata. Il sondaggio ha confermato i risultati dalle interviste, tutti e due mostrando la forte consapevolezza dei rappresentanti dei gruppi di interesse nei confronti dell'elevata diversità e della complessità del SAS.

Grazie alle interviste e alla gamma di dati del sondaggio online, sono state identificate quattro aree principali di ricerca ritenute determinanti per la creazione di un SAS sostenibile: 1) ricerca sull'uso efficiente delle risorse naturali quali terreno, suolo, acqua, sostanze nutritive e biodiversità a tutti i livelli (ecosistemi, specie, risorse genetiche) nonché su protezione, riutilizzo e ripristino di tali risorse. In questa categoria rientrano anche l'utilizzo efficiente di energia e materiali, spesso prodotti a partire da risorse naturali, nonché sprechi o perdite di risorse. 2) Ricerca per lo sviluppo di condizioni quadro politiche coerenti nel settore della politica nazionale, come ad esempio (ma non soltanto) la politica agricola; sono inclusi anche settori delle politiche internazionali, come la politica commerciale, in quanto strettamente connessi al sistema alimentare o alle sue condizioni quadro. 3) Ricerca sull'alimentazione sostenibile, considerando non solo aspetti ambientali, ma anche alimentazione, salute e modelli di consumo. 4) Ricerca su questione all'interno di tutto il SAS, che affrontano i rispettivi fattori trainanti, meccanismi e ripercussioni lungo e all'interno delle catene del valore delle derrate alimentari.

Concludiamo quindi dicendo che il SAS può diventare e rimanere competitivo solo se è possibile conseguire o migliorare la sua sostenibilità. Ciò vuol dire che tutti e tre gli aspetti della sostenibilità (cioè economia, società, ecologia) vanno bilanciati, incrementando anche la resilienza (ovvero la capacità di resistenza) del sistema nei confronti delle sfide future. Politiche e ricerca devono fronteggiare le sfide a cui il sistema alimentare andrà incontro in futuro e creare le condizioni quadro e le conoscenze per poter sviluppare il SAS in maniera efficace. In tal modo si garantisce che il sistema anche in futuro potrà fornire le prestazioni auspiccate (sicurezza alimentare e nutrizionale, qualità ambientale, benessere sociale) e contemporaneamente restare competitivo. Ribadiamo che la Svizzera potrà rispondere al meglio alle sfide future a livello nazionale e internazionale sviluppando un sistema alimentare svizzero in maniera consapevole e in collaborazione con tutti gli attori e i gruppi di interesse.

Executive summary

Developing policies and identifying research needs toward a sustainable Swiss food system will be critical in order to react to the many challenges the Swiss society will be facing in the future. Here, we define the Swiss food system (SFS) as all food (and feed) products produced, but also consumed in Switzerland, while considering national actors and national economic, political, societal, and environmental boundary conditions. Although the SFS is clearly embedded internationally, in this foresight study, we mainly focus on Switzerland. In contrast to many earlier studies which focused on single sectors or actors, this study addresses all critical drivers, relationships and feedbacks as well as boundary conditions framing and affecting the world food system.

In a first stage, we synthesized the global trends, their drivers and thus the big challenges the world food system will be confronted with in the next 20 to 30 years, based on a comprehensive literature review. We then identified five major research questions and corresponding sub-questions that need to be addressed to achieve food and nutrition security, environmental quality as well as social wellbeing.

In a second stage, we analyzed the key implications of these global macro-trends for Switzerland. Then, we carried out semi-structured interviews with eight leading representatives of Swiss federal offices to identify their views on the main challenges the SFS will be facing in the future, but also to detect gaps between the implications of global trends on the Swiss food system and current Swiss policies. Moreover, we used an online survey to ask decision-makers and stakeholders across the entire SFS to identify the most critical challenges, the most relevant research topics and research approaches to achieve a sustainable SFS within the next 20 years. Based on both the interviews and the online survey, the most critical challenges were identified across the entire SFS, ranging from scarce resources and climate change to demographic changes and food quality to the overall competitiveness of the SFS. However, according to the interviews, a coordinated, multi-stakeholder strategy to address these system challenges at the national level is lacking, partly due to sectorial policy priorities, partly due to the lack of political and societal pressure and urgency. Furthermore, a coordinated knowledge and communication platform was missed, and targeted research toward a sustainable SFS was asked for.

The online survey resulted in a very large, solid dataset, with respondents across the entire SFS and an average of 490 answers per question. The Top 10 research topics (out of 88) were (in decreasing order): soil health and fertility in agricultural production systems, resistance to antibiotics, energy use efficiency along food value chains, reducing food waste, sustainable diets, nutrient-use efficiency along food value chains, impact assessment of local vs. global food production, reducing losses in food value chains, nutrient cycling in agricultural production systems, and policy development for sustainable food systems, clearly reflecting the importance for a systems approach in research. Also for the 10 lowest scored research topics covered all areas of the food system framework. Respondents did not favor their own sector or working area within the SFS. Even excluding researchers from the respondents and re-running the analysis resulted in the same top and lowest scored topics. Interestingly, research on topics highly relevant at the global scale, but currently underrepresented in Swiss research, such as on aquaculture or precision farming, were considered less critical than expected for the development of a sustainable Swiss food system. No research approach was favored over the others; education and outreach were considered as important as disciplinary or applied research. Thus, the diversity within and the complexity of the SFS were clearly recognized, supporting the results from the interviews with leading representatives of the federal offices.

Based on the interviews and this unique survey dataset, four main research areas were identified that are highly critical to build a sustainable SFS: (1) Research on efficient use of natural resources such as land, soil, water, nutrients and biodiversity at all levels (ecosystems, species, genetic resources) as well as their conservation, recycling and restoration. Here, efficient use of energy and materials, which are often produced from natural resources, as well as waste and losses of resources are included. (2) Research on a coherent policy framework that aims at national policies such as (but not exclusively) the agricultural policy, but also at international policies such as trade policies, which are strongly linked to the food system as well as to the food system boundary conditions. (3) Research on sustainable diets, not only considering environmental aspects, but also linking to nutrition, health and diseases as well as consumption patterns. (4) Research on cross-cutting issues within the entire Swiss food system, addressing their drivers, mechanisms and impacts along and across the food value chains.

Overall, we conclude that the Swiss food system can only become and remain competitive when a sustainable development of the Swiss food system can be achieved. This means, all three aspects of sustainability (i.e., economy, society, ecology) need to be balanced, which will also help to make it resilient against future challenges. Policies and research need to address the challenges the food systems will be facing in the future and to enable the development of the Swiss food system over time while keeping it “on track”. Thus, the system is enabled to provide the desirable food system outcomes (food and nutrition security, environmental quality, social well-being) and to stay competitive also in the future. We reckon that Switzerland can best respond to the future challenges at national and international levels when consciously developing a sustainable Swiss food system together with all actors and stakeholders.