

SSP-CH Sozioökonomische Szenarien für die Schweiz

Grundlagen, Methoden und Resultate



Lena Gubler, Pascal Tschumi, Marco Pütz, Irmi Seidl

SSP-CH

Sozioökonomische Szenarien

für die Schweiz

Grundlagen, Methoden und Resultate

Lena Gubler, Pascal Tschumi, Marco Pütz, Irmi Seidl

Herausgeberin

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL

Verantwortlich für dieses Heft:

Irmi Seidl, Leiterin Forschungseinheit Wirtschafts- und Sozialwissenschaft

Schriftleitung: Sandra Gurzeler, Gruppenleiterin Publikationen

Zitiervorschlag

Gubler L., Tschumi P., Pütz M., Seidl I. (2026) SSP-CH – Sozioökonomische Szenarien für die Schweiz.

Grundlagen, Methoden und Resultate. WSL Ber. 193: 123 S. doi.org/10.55419/wsl:42764

Finanzierung: Diese Forschungsarbeiten wurden durch das National Centre for Climate Services NCCS sowie die Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL finanziert. Sie wurden im Rahmen des Programms Entscheidungsgrundlagen für den Umgang mit dem Klimawandel in der Schweiz (NCCS-Impacts) durchgeführt.

Unser Dank geht an folgende Personen für Mitarbeit, Unterstützung und Anregungen:

- Sounding Board: David Bresch, Lukas Braunreiter, Hannah Kosow, Frank Krysiak, Kai Kuhnhenh, Veruska Muccione
- Unterstützung der Workshoporganisation und -durchführung: Deborah Hefti, Xander Reimann, Cyril Studach
- Alle Workshopteilnehmenden
- Programmkoordination NCCS-Impacts: Andreas Fischer, Angela Michiko Hama (NCCS – MeteoSchweiz)
- Projektpartnerinnen und Projektpartner im Konsortium: Quirin Oberpriller, Nicolas Schmid, Sophie Bogler, David Giger, Jürg Füssler (INFRAS); Andreas Kemmler, Alexander Piégsa, Sven Kreidelmeyer, Minh Phoung Vu, Andreas Brutsche, Almut Kirchner (PROGNOS), Johanna Zwahlen (Zoi Environment Network)
- Expertinnen und Experten, die an den Fokusgesprächen zur Erarbeitung der SSPs-CH teilgenommen haben: Mario Angst, Universität Zürich; Kay Axhausen, ETH Zürich; Diana Baumgartner, Universität Basel; Thomas Bernauer, ETH Zürich; Christa Binswanger, Universität St. Gallen; Joachim Blatter, Universität Luzern; Nina Buchmann, ETH Zürich; Elisabeth Bürgi Bonanomi, Universität Bern; Gianni D'Amato, Universität Neuchâtel; Stefano de Rosa, Militärakademie (MILAK); Klaus Dingwerth, Universität St. Gallen; Reiner Eichenberger, Universität Fribourg; Mark Eisenegger, Universität Zürich; Olivier Ejderyan, FIBL; Astrid Epiney, Universität Fribourg; Robert Fluder, BFH; Elimar Frank, OST-Rapperswil; Anita Frehner, FIBL; Karin Frick, Gottlieb Duttweiler Institut; Alex Gertsch, Universität Bern; Belen Gonzales, Universität Zürich; Michael Graff, ETH Zürich; Chantal Grandchamps, Unisanté Lausanne; Andreas Häberle, OST-Rapperswil; Gunnar Heipp, OST-Rapperswil; Caspar Hirschi, Universität St. Gallen; Oliver Hümbelin, BFH; David Kaufmann, ETH Zürich; Philippe Koch, ZHAW; Philippe Krass, OST-Rapperswil; Walter Leimgruber, Universität Basel; Mathias Lerch, EPFL; Gabriele Mack, Agroscope; Ueli Mäder, Universität Basel; Stefan Mann, Agroscope; Stefanie Monod, Unisanté Lausanne; Oliver Neumann, Universität Lausanne; Bernadette Oehen, FIBL; Martina Ragettli, Swiss TPH; Adrian Ritz, Universität Bern; Jörg Rössel, Universität Zürich; Katja Rost, Universität Zürich; Mike Schäfer, Universität Zürich; Christian Schaffner, ETH Zürich; Mark Schelker, Universität Fribourg; Johannes Schulz, Universität Luzern; Zoe Stadler, OST-Rapperswil; Elsbeth Stern, ETH Zürich; Peter Streckeisen, Universität Basel; Tibor Szvircev Tresch, Militärakademie (MILAK); Achim Walter, ETH Zürich; Philippe Wanner, Universität Genève; Rolf Weder, Universität Basel; Jan-Dirk Wegner, Universität Zürich; Martin Wörter, ETH Zürich; Natasha Wunsch, Universität Fribourg; Jakob Zinsstag, Swiss TPH

Die Verantwortung für sämtliche in diesem Bericht gemachten Aussagen liegt bei der Autorschaft.

Download: wsl.ch/berichte

ISSN 2296-3448 (Print)

ISSN 2296-3456 (Online)

Die Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL forscht lösungsorientiert zu Wald, Landschaft, Biodiversität, Naturgefahren sowie Schnee und Eis in einer Welt im Wandel. Als Forschungsinstitut des Bundes und Teil des ETH-Bereichs verpflichtet sie sich der Exzellenz in Forschung und Umsetzung.



Diese Publikation ist Open Access und alle Texte und Fotos, bei denen nichts anderes angegeben ist, unterliegen der Creative-Commons-Lizenz CC BY 4.0. Sie dürfen unter Angabe der Quelle frei vervielfältigt, verbreitet und verändert werden.

Zusammenfassung

Wie sieht die Schweiz im Jahr 2100 aus? Mögliche Entwicklungen hängen von vielen Faktoren ab, sodass Voraussagen sehr ungewiss sind. Je weiter man in die Zukunft blickt und je komplexer das betrachtete System ist, desto grösser wird die Unsicherheit. Weil einzelne Entwicklungen vielfältige Wechselwirkungen und Zusammenhänge hervorrufen, können wir nicht vorhersehen, wie die Schweiz am Ende dieses Jahrhunderts aussehen wird. Dennoch ist es für politische Entscheidungen unabdingbar abzuschätzen, welche langfristigen Auswirkungen heutige Entscheidungen und aktuelle Entwicklungen haben können. Hierzu sind qualitative Szenarien hilfreich. Sie zeigen mögliche Entwicklungspfade auf und berücksichtigen dabei soziale, wirtschaftliche und ökologische Einflussfaktoren.

Im Forschungsprojekt «Sozioökonomische Szenarien für die Schweiz» wurden in einem umfassenden partizipativen Prozess fünf Szenarien für die Schweiz im Jahr 2100 entwickelt. Diese sozioökonomischen Szenarien, die SSPs-CH, sind an die globalen Shared Socioeconomic Pathways (SSPs) (O'Neill et al. 2017) angelehnt. Letztere wurden für den 6. Sachstandsbericht des Weltklimarates (IPCC) (veröffentlicht 2021-23) entwickelt. Sie umfassen fünf Szenarien, die sozioökonomische Zukünfte für das 21. Jahrhundert auf globaler Ebene beschreiben. Seither sind weltweit zahlreiche SSPs auf verschiedenen Ebenen (kontinental, national, regional) und für unterschiedliche Sektoren entstanden.

Die SSPs-CH sind wissenschaftlich breit abgestützt: Die Autorinnen und Autoren dieses Berichts haben sie auf Basis von Gesprächen mit 59 Schweizer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern entwickelt und in fünf Workshops mit Einwohnerinnen und Einwohnern der Deutsch- und Westschweiz weiter ausgebaut. Inhaltlich beschreiben die fünf SSPs-CH plausible Entwicklungen der Schweiz bis zum Ende des 21. Jahrhunderts. Dabei setzen sie Entwicklungen verschiedener sozioökonomischer Bereiche miteinander in Beziehung, indem sie mögliche technische, institutionelle, wirtschaftliche und kulturelle Entwicklungen und deren Wechselwirkungen identifizieren. So wurden mögliche «Zukünfte» von 22 Bereichen des gesellschaftlichen Zusammenlebens in der Schweiz skizziert: darunter mögliche Entwicklungen der Demokratie, der Wirtschaft, der Bevölkerung, der Verteilung von Reichtum und Vermögen, des Gesundheits-, Betreuungs- und Bildungswesens, der inneren Sicherheit, des Energiesystems, der Mobilität, der Landwirtschaft, der Aussenbeziehungen und der gesellschaftlichen Wertvorstellungen.

Die SSPs-CH können die Klimaszenarien der Schweiz (CH2025, MeteoSchweiz und ETH Zürich 2025) ergänzen. In dieser Kombination oder allein können sie eine Grundlage für strategische Entscheidungen im Umgang mit dem Klimawandel bilden. Daneben können Forschende die SSPs-CH in ihren Modellierungen berücksichtigen und so gesellschaftliche Entwicklungen einbeziehen. Als ersten Schritt wurden im Rahmen des Forschungsprojektes auf Basis der fünf SSPs-CH Treibhausgasemissionen und Landnutzungen bis ans Ende des 21. Jahrhunderts modelliert. Komplementär wurden unterschiedliche Kombinationen von Klimaschutzpolitiken (Shared Policy Assumptions SPAs) formuliert und deren mögliche Effekte auf den Treibhausgasausstoss der Schweiz modelliert. Damit bieten die Szenarien (SSPs-CH allein oder kombiniert mit SPAs) Entscheidungstragenden in Verwaltung, Wirtschaft und Gesellschaft eine Grundlage, um Strategien, Risikoanalysen oder andere Planungsgrundlagen vor dem Hintergrund möglicher denkbarer Zukünfte zu erarbeiten.

Résumé

À quoi ressemblera la Suisse en 2100 ? Les évolutions possibles dépendent de nombreux facteurs, ce qui rend les prévisions très incertaines. Plus on se projette dans l'avenir et plus le système considéré est complexe, plus l'incertitude est grande. Étant donné que certaines évolutions entraînent de multiples interactions et corrélations, nous ne pouvons pas prévoir à quoi ressemblera la Suisse à la fin de ce siècle. Il est néanmoins indispensable, pour la prise de décisions politiques, d'évaluer les effets à long terme que peuvent avoir les décisions d'aujourd'hui et les évolutions actuelles. À cet égard, les scénarios qualitatifs sont utiles. Ils mettent en évidence des voies de développement possibles tout en tenant compte des facteurs d'influence sociaux, économiques et écologiques.

Dans le cadre du projet de recherche « Scénarios socio-économiques pour la Suisse », cinq scénarios pour la Suisse en 2100 ont été élaborés dans le cadre d'un vaste processus participatif. Ces scénarios socio-économiques, les SSPs-CH, s'inspirent des Shared Socioeconomic Pathways (SSPs) globaux (O'Neill et al. 2017). Ces derniers ont été élaborés pour le 6e rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (publié en 2021-2023). Ils comprennent cinq scénarios décrivant des futurs socio-économiques pour le XXIe siècle à l'échelle globale. Depuis lors, de nombreux SSP ont vu le jour à travers le monde, à différents niveaux (continental, national, régional) et pour divers secteurs.

Les SSPs-CH reposent sur une solide base scientifique : les auteurs de ce rapport les ont élaborés à partir d'entretiens avec 59 scientifiques suisses et les ont approfondis lors de cinq ateliers avec des habitants de Suisse alémanique et de Suisse romande. Les cinq SSP-CH décrivent des évolutions plausibles de la Suisse jusqu'à la fin du XXIe siècle. Ce faisant, elles mettent en relation les évolutions de différents domaines socio-économiques en identifiant les évolutions techniques, institutionnelles, économiques et culturelles possibles ainsi que leurs interactions. C'est ainsi que des « futurs » possibles ont été esquissés pour 22 domaines de la vie en société en Suisse, parmi lesquels figurent les évolutions possibles de la démocratie, de l'économie, de la population, de la répartition de la richesse et de la fortune, des systèmes de santé, de services sociaux et d'éducation, de la sécurité intérieure, du système énergétique, de la mobilité, de l'agriculture, des relations extérieures et des valeurs sociales.

Les SSPs-CH peuvent compléter les scénarios climatiques de la Suisse (CH2025, MétéoSuisse 2025). En combinaison ou seuls, ils peuvent constituer une base pour les décisions stratégiques relatives à la gestion du changement climatique. En outre, les chercheurs peuvent intégrer les SSPs-CH dans leurs modélisations et ainsi tenir compte des évolutions sociétales. Dans un premier temps, le projet de recherche a permis de modéliser les émissions de gaz à effet de serre et l'utilisation des sols jusqu'à la fin du XXIe siècle, sur la base des cinq SSP-CH. En complément, différentes combinaisons de politiques de protection du climat (Shared Policy Assumptions, SPAs) ont été formulées et leurs effets potentiels sur les émissions de gaz à effet de serre en Suisse ont été modélisés. Ainsi, les scénarios (SSP-CH seuls ou combinés avec les SPAs) offrent aux décideurs de l'administration, de l'économie et de la société une base pour élaborer des stratégies, des analyses de risques ou d'autres bases de planification dans le contexte de futurs envisageables.

Summary

What will Switzerland look like in the year 2100? Possible developments depend on many factors, so predictions are highly uncertain. The farther into the future you look, and the more complex the system under consideration, the greater the uncertainty. As individual developments trigger a wide range of interactions and interdependencies, it is impossible to predict what Switzerland will look like by the end of this century. Nevertheless, political decision-makers need to assess the long-term impacts that today's decisions and current developments may have. Qualitative scenarios can be helpful in this regard. Such scenarios depict possible pathways of development, taking into account social, economic, and environmental factors.

The research project 'Socio-economic Scenarios for Switzerland' has developed five scenarios for Switzerland in the year 2100 through an extensive participatory process. These socioeconomic scenarios for Switzerland, the SSPs-CH, are developed with reference to the global Shared Socio-economic Pathways (SSPs) (O'Neill et al. 2017). The latter were developed for the 6th Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (published 2021–23). They include five scenarios describing socio-economic futures for the 21st century on a global scale. Since then, numerous SSPs have been developed worldwide at different scales (continental, national, regional) and for different sectors.

The SSPs-CH are based on a broad scientific foundation: the authors of this report developed them based on discussions with 59 Swiss researchers and further refined them in five workshops with residents of German- and French-speaking Switzerland. The five SSPs-CH describe plausible developments in Switzerland up to the end of the 21st century. They link developments in different socio-economic sectors by examining possible technical, institutional, economic and cultural developments and their interactions. In this way, possible 'futures' for 22 areas of social life in Switzerland have been outlined. These include potential developments in democracy, the economy, population, distribution of wealth and assets, health, care, education, internal security, the energy system, mobility, agriculture, foreign relations, and social values.

The SSPs-CH can complement Switzerland's climate scenarios (CH2025, MeteoSchweiz 2025). In this combination or on their own, they can serve as a basis for strategic decisions on how to address climate change. Furthermore, researchers can take SSPs-CH into account in their modelling, thereby incorporating social developments. As a first step in this direction, the greenhouse gas emissions and land use were modelled until the end of the 21st century based on the five SSPs-CH. Additionally, various combinations of climate protection policies (Shared Policy Assumptions, SPAs) were formulated and their potential effects on Switzerland's greenhouse gas emissions were modelled. These scenarios (SSPs-CH on its own or combined with SPAs) thus provide decision-makers in government, business and society with a basis for developing strategies, risk analyses or other planning frameworks against the backdrop of conceivable future scenarios.

Inhalt

Zusammenfassung.....	3
Résumé.....	4
Summary	5
Abbildungsverzeichnis.....	8
Tabellenverzeichnis	9
Glossar zu szenariospezifischen Begriffen.....	10
1 Einleitung.....	11
2 Qualitative Szenarien – Klärung von Begriffen.....	12
2.1 Der Begriff <i>Szenario</i>	12
2.1.1 Abgrenzung des Szenarios von der Prognose und der Trendanalyse	12
2.1.2 Qualitative schlüsselfaktorbasierte Szenarien	13
2.1.3 Qualitativ-quantitative Szenarien.....	13
Exkurs: Trendanalysen der Schweizer Bundesverwaltung und andere Zukunftsanalysen	13
2.2 Typisierung qualitativer schlüsselfaktorbasierter Szenarien.....	16
3 Ansätze und Methoden für die Entwicklung qualitativer Szenarien.....	17
3.1 Formalisierte induktive Ansätze (Composition-based Approaches).....	18
3.1.1 Cross-Impact-Balance	18
3.1.2 Szenariomanagement.....	18
3.2 Intuitive Ansätze (Derivation-based Approaches).....	19
3.2.1 2x2-Szenariomethode	19
3.2.2 3-Horizonte-Methode.....	19
3.2.3 Morphologiegestützte Methode.....	20
3.2.4 Archetypen-Methode.....	20
3.3 Skalieren von Szenarien.....	20
3.4 Quantifizieren von Schlüsselfaktoren.....	21
4 Shared Socioeconomic Pathways (SSP).....	22
4.1 Komponenten des SSP-RCP-Rahmenwerks.....	22
4.2 SSP-Erweiterungen	25
5 Entwicklung der SSPs-CH.....	27
5.1 Schritt 1: Vorbereitung der Szenarioentwicklung und Stakeholderrekrutierung	29
5.2 Schritt 2: Formalisierter induktiver Ansatz (Composition-based Approach)	29
5.2.1 Fokusgespräche mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern	29
5.2.2 Bestimmung der Schlüsselfaktoren mittels Wirkungsanalyse	31
5.2.3 Konsistenzanalyse, Rohszenarienberechnung und -formulierung.....	31
5.2.4 Rohszenarienüberprüfung.....	31

5.3 Schritt 3: Intuitiver Ansatz (Derivation-based Approach)	32
5.3.1 Stakeholder-Rekrutierung	32
5.3.2 Stakeholder-Workshops mit 3-Horizonte-Methode	33
5.4 Schritt 4: Erstellung und Formulierung der SSPs-CH	33
6 Die fünf Szenarien	34
6.1 SSP0-CH: Die genügsame Schweiz.....	34
6.2 SSP1-CH: Die effiziente Schweiz	34
6.3 SSP3-CH: Die konfliktreiche Schweiz	35
6.4 SSP4-CH: Die ungleiche Schweiz.....	35
6.5 SSP5-CH: Die ressourcenintensive Schweiz.....	35
7 Quantifizierung von Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung.....	36
7.1 Quantifizierung der Bevölkerungsentwicklung in den SSPs-CH	37
7.2 Einordnung der SSPs-CH Bevölkerungszahlen.....	38
7.3 Quantifizierung des BIP pro Kopf in den SSPs-CH	40
7.4 Einordnung der BIP-Entwicklungen in den SSPs-CH.....	42
8 Anwendungen der SSPs-CH	44
8.1 Anwendung der SSPs-CH in Forschung, Beratung und Verwaltung	44
8.2 Shared Policy Assumptions (SPAs)	44
8.3 Modellierung von Treibhausgasemissionen und Landnutzung auf Basis der SSPs-CH	46
9 Reflexion des methodischen Ansatzes	47
9.1 Qualitätsanforderungen an die qualitative Szenarioentwicklung.....	47
9.2 Vor- und Nachteile des gewählten Ansatzes.....	48
9.3 Unterschiede zwischen den SSPs-CH und den globalen SSPs	49
9.4 Beitrag der SSPs-CH zur Weiterentwicklung des SSP-Rahmenwerks.....	51
10 Fazit	53
11 Literatur	55
Anhang I: Einflussgrößen des aktuellen gesellschaftlichen Systems.....	59
Anhang II: Extrementwicklungen	62
Anhang III: Auswertung Systemnetz	64
Anhang IV: Faktorprojektionen aus den Fokusgesprächen.....	68
Anhang V: Programm und Drehbuch der Workshops.....	73
Anhang VI: Workshopunterlagen: Zukunftsfragen	79
Anhang VII: Workshopunterlagen: Fragebogen zur individuellen Einschätzung und Bewertung verschiedener sozioökonomischer Faktoren	80
Anhang VIII: Semi-quantitative Trends.....	84
Anhang IX: Workshopresultate: Schwache Signale	89
Anhang X: Workshopresultate: Horizont 2	93

Anhang XI: Übersichtstabelle über SSP-CH Parameter	102
Anhang XII: SSP-CH – ausführliche Version der Szenarien	103

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Trendanalysen der Schweizer Bundesverwaltung und deren Interdependenzen.....	14
Abbildung 2: Typen von schlüsselfaktorbasierten Szenarien.....	16
Abbildung 3: Kurzbeschreibung der globalen SSPs	23
Abbildung 4: SSP-Baselines sowie erforderliche Klimaschutzanstrengungen.....	24
Abbildung 5: Komponenten des SSPs-CH-Projekts	27
Abbildung 6: Schematische Darstellung der Entwicklung der SSPs-CH, der involvierten Akteure, Zwischenschritte und Produkte.....	28
Abbildung 7: Das Szenariofeld für das Projekt SSPs-CH	29
Abbildung 8: Beispiel eines Trends.....	36
Abbildung 9: Von Workshopteilnehmenden in fünf Workshops geschätzte Trends der Schweizer Wohnbevölkerung bis ins Jahr 2100 in den fünf SSPs-CH	37
Abbildung 10: Ambitions- und Interventionslevel der 4 SPAs	45
Abbildung 11: Mögliche Kombinationen von SSPs-CH und SPAs	46
Abbildung 12: Wirkungsnetz zur Verdeutlichung der Wechselwirkungen	54
Abbildung 13: Systemnetz erstellt mit dem Programm ScenarioManager.....	64
Abbildung 14: Faktorprojektionen Energie	68
Abbildung 15: Faktorprojektionen Beziehung CH-EU	68
Abbildung 16: Faktorprojektionen Mobilität	68
Abbildung 17: Faktorprojektionen Bevölkerungsentwicklung und Migration	68
Abbildung 18: Faktorprojektionen Wirtschaft	69
Abbildung 19: Faktorprojektionen Demokratie	69
Abbildung 20: Faktorprojektionen Wertehaltung – Sozialer Zusammenhalt	69
Abbildung 21: Faktorprojektionen Digitalisierung – technische Innovationen.....	69
Abbildung 22: Faktorprojektionen Arbeit	70
Abbildung 23: Faktorprojektionen Bildungssystem und Ausbildungsstand.....	70
Abbildung 24: Faktorprojektionen Familie und Betreuung.....	70
Abbildung 25: Faktorprojektionen geopolitische Lage	70
Abbildung 26: Faktorprojektionen Gesundheitssystem und Gesundheit	71
Abbildung 27: Faktorprojektionen innere Sicherheit.....	71
Abbildung 28: Faktorprojektionen Landwirtschaft	71
Abbildung 29: Faktorprojektionen Kommunikationssysteme.....	71
Abbildung 30: Faktorprojektionen öffentliche Verwaltung	72
Abbildung 31: Faktorprojektionen Verteilung von Einkommen und Vermögen	72
Abbildung 32: Faktorprojektionen Rolle des Staates	72
Abbildung 33: Faktorprojektionen Staatshaushalt.....	72
Abbildung 34: Ergebnisse aus Befragung zur individuellen Einschätzung und Bewertung verschiedener sozioökonomischer Faktoren	83

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auswahl von SSP-Erweiterungen.....	26
Tabelle 2: Expertenschätzung zur Quantifizierung der Achsenwerte für die Wohnbevölkerung in der Schweiz bis 2100.	38
Tabelle 3: Wohnbevölkerung absolut [Mio.] basierend auf Experten-Schätzungen	38
Tabelle 4: Bevölkerungsentwicklungen der Schweiz: IIASA Länderdaten für die Schweiz und Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung des BFS im Vergleich.	39
Tabelle 5: BIP pro Kopf berechnet mit SSPs-CH spezifischen Wachstumsraten	41
Tabelle 6: BIP (Mio. CHF) berechnet mit SSP-spezifischen Bevölkerungswerten u. Wachstumsraten.	42
Tabelle 7: BIP-Entwicklungen für die Schweiz: OECD Env. Growth, IIASA Länderdaten für die Schweiz sowie Szenarien zur BIP-Entwicklung des SECO im Vergleich.....	43
Tabelle 8: BIP pro Kopf-Entwicklung für die Schweiz: OECD Env. Growth Länderdaten für die Schweiz und Szenarien zur BIP-Entwicklung des SECO im Vergleich.	43
Tabelle 9: Tabelle mit dem von O’Neill et al. (2020) identifizierten Verbesserungsbedarf des SSP-RCP-Rahmenwerks.....	52

Glossar zu szenariospezifischen Begriffen

Achsen der 2x2-Szenariomethode: Zur Entwicklung von *Faktorprojektionen* werden jeweils 2 Achsen verwendet, sogenannte axes of uncertainty, welche vier Quadranten aufspannen (z. B. für den Faktor CH-EU-Beziehungen können es folgende 2 Achsen sein: 1. Gute/enge vs. schlechte/lose Beziehungen; 2. Gut funktionierende/starke EU vs. schlecht funktionierende/schwache EU).

Composition-based Approach: Formalisierter induktiver Ansatz zur Szenarioentwicklung, wobei von Grund auf neue Szenarien entwickelt werden.

Derivation-based Approach: Ansatz zur Szenarioentwicklung, wobei Szenarien auf der Grundlage eines Basiszenarios oder anderer Rahmenbedingungen entwickelt werden.

Einflussgrösse: Einflussgrößen haben einen massgebenden Einfluss auf die Entwicklung der *Faktoren* und sollen zur Beschreibung der Projektionen verwendet werden.

Faktorprojektionen/Faktorausprägung: Qualitative Beschreibung möglicher Entwicklungen der ausgewählten (*Schlüssel-*)*Faktoren*. In der Regel gibt es jeweils 4 Faktorprojektionen/Faktorausprägungen pro *Faktor*.

Faktor: Faktoren sind Teilbereiche der *Szenariofelder* (z. B. Mobilität, innere Sicherheit, Gesundheitssystem, Verwaltung).

Konsistenzanalyse: Schritt der Szenarioentwicklung mit der Methode des Szenario-Management: Eine Konsistenzanalyse besteht darin, die *Faktorausprägungen* der *Schlüsselfaktoren* auf ihre gegenseitige Konsistenz zu prüfen: konsistente *Faktorprojektionen* können zusammen in einem *Rohszenario* vorkommen, inkonsistente dagegen nicht. Die Konsistenzanalyse ist die Basis der Rohszenarioberechnung.

Parameter: Quantifizierbare Grösse, die die (*Schlüssel-*)*Faktoren* beschreibt (z. B. Personenkilometer, Fleischkonsum, Bevölkerung, BIP). Mithilfe von Parametern werden Szenarien quantitativ übersetzt (quantifiziert).

Qualitatives (sozioökonomisches) Szenario: Wird hier synonym zu Narrativ, Storyline, Zukünfte verwendet. Eine Definition für Szenario ist in Kapitel 2.1 zu finden.

Rohszenario: Bündel konsistenter *Faktorprojektionen* (noch nicht ausformulierte Szenarien).

Schlüsselfaktor: Schlüsselfaktoren sind Faktoren mit einem starken Einfluss auf andere Faktoren und werden gleichzeitig stark von diesen beeinflusst (sie wirken als Systemhebel). Schlüsselfaktoren werden mittels Wirkungsanalyse bestimmt und als Input für die Konsistenzanalyse verwendet.

SSPs (Shared Socioeconomic Pathways): Fünf qualitative Szenarien möglicher Entwicklungen der Weltgemeinschaft im Spannungsfeld zwischen den Herausforderungen des Klimaschutzes (hoch versus niedrig) und der Anpassung an den Klimawandel (hoch versus niedrig). Entwickelt für den Weltklimarat IPCC (O'Neill et al. 2017).

Szenariofelder: Ausgewählte Bereiche, die in einem Prozess der qualitativen Szenarioentwicklung (Szenarioprozess) Systemgrenzen vorgeben (z. B. Politik/Staat, Wirtschaft, Raum und natürliche Ressourcen, Wertehaltungen).

Trendanalyse: Besteht aus Trendszenario (Extrapolation bestehender Datenreihen) und Trendablenkungen.

Wirkungsanalyse: Schritt der Szenarioentwicklung mit der Methode des Szenario-Management. Es wird die Wirkung jedes *Faktors* auf die anderen *Faktoren* des *Szenariofeldes* geschätzt sowie deren Beeinflussbarkeit: dadurch lassen sich besonders dynamische *Faktoren* identifizieren, die sich als *Schlüsselfaktoren* eignen.

Zukunftsraum: Erste Bedeutung: Quadrant, der von zwei *Achsen* aufgespannt wird. Der Zukunftsraum setzt den Rahmen für die Beschreibung der Faktorprojektionen/Faktorausprägungen. Zweite Bedeutung: die gesamte Spannbreite möglicher Entwicklungen, die für einen bestimmten Zeitpunkt in der Zukunft aufgespannt wird.

1 Einleitung

Szenarien sind Hilfsmittel, mögliche Zukünfte vorauszudenken und so mit den grossen Unsicherheiten umzugehen, die der Entwicklung komplexer Systeme eigen sind. Damit sind sie Grundlage dafür, um sich auf mögliche Zukünfte vorzubereiten. Mögliche längerfristige Entwicklungen komplexer Systeme lassen sich weder aus der Gegenwart erkennen noch aus der Vergangenheit ableiten. Um solche Entwicklungen auszuloten, braucht es Szenarien, die auch mögliche Strukturbrüche und resultierende Wechselwirkungen innerhalb eines betrachteten Systems abbilden und die weit in die Zukunft reichen.

Das Ziel des Projektes «Sozioökonomische Szenarien für die Schweiz – SSP-CH» ist es, eine Grundlage dafür zu schaffen, um mögliche Zukünfte denkbar zu machen. Das Projekt basiert zum einen auf einer WSL-Vorstudie aus dem Jahr 2022, in der eine Bedarfsanalyse für sozioökonomische Szenarien innerhalb und ausserhalb der WSL durchgeführt wurde. Damalige Abklärungen haben ergeben, dass in der naturwissenschaftlichen Forschung ein Bedarf nach sozioökonomischen Szenarien besteht, um sozioökonomische Indikatoren und Inputdaten für die naturwissenschaftliche Modellierung abzuleiten und um naturwissenschaftliche Forschungsergebnisse zu spiegeln (Gubler und Strauss 2022). Zudem äusserte die Bundesverwaltung Bedarf nach Schweiz-spezifischen Shared Socioeconomic Pathways (SSPs), wie sie der IPCC verwendet, um mögliche sozioökonomische Entwicklungen in der Klimamodellierung zu berücksichtigen.

So wie viele andere Länder ihre eigenen SSPs entwickelten, sollte auch die Schweiz ihr eigenen Shared Socioeconomic Pathways entwickeln: die SSPs-CH. Das Projekt wurde Teil des Programms Impact des National Centres for Climate Services (NCCS). Projektziele waren:

1. Konzeption einer Methode zur Szenarioentwicklung, die es erlaubt, breit abgestützte, aktuelle Szenarien für die Schweiz zu entwickeln unter Einbezug relevanter Perspektiven
2. Entwicklung sozioökonomischer Szenarien für die Schweiz, die sich an die globalen SSPs anlehnen, und als Grundlage dienen für
 - a. die langfristige Planung und Entscheidungsfindung in Politik und Verwaltung
 - b. die Quantifizierung relevanter sozioökonomischer Indikatoren als Inputparameter für (umweltbezogene) Modellierungen
3. Formulierung von möglichen zukünftigen Klimaschutzpolitiken durch sogenannte Shared Policy Assumptions (SPAs)
4. Modellierung der Treibhausgasemissionen der entwickelten Szenarien mit und ohne zusätzlicher SPAs
5. Modellierung der Landnutzung der entwickelten Szenarien

Die letzten drei Ziele wurden von den Projektpartnern (Beratungsbüros Infrac und Prognos) bearbeitet.

Der vorliegende Bericht beschreibt die Umsetzung der Ziele 1 und 2. Er beschreibt die angewandten Methoden zur Entwicklung der Szenarien und präsentiert die Resultate - sowohl die qualitativen Szenarien als auch die Quantifizierung relevanter Parameter. Es folgt eine Einordnung der Resultate im Hinblick auf andere Szenarien, namentlich die globalen SSPs und die Trendanalysen der Bundesverwaltung. Im Anhang sind verschiedene Zwischenresultate aufgelistet, die im Verlauf der Szenarioentwicklung erarbeitet wurden. Auch verwendete Unterlagen zur Entwicklung der Szenarien (wie Fragebögen, Workshopdrehbuch) sind im Anhang zu finden.

Der Bericht ist wie folgt gegliedert: nach der Einleitung werden im 2. Kapitel Begrifflichkeiten geklärt, im Kapitel 3 werden Ansätze und Methoden zur Szenarioentwicklung vorgestellt. Im 4. Kapitel werden die globalen SSPs und deren Rahmenwerk erklärt, um im 5. Kapitel den Ansatz zu beschreiben, der zur Entwicklung der SSPs-CH konzipiert und angewendet wurde. Im 6. Kapitel werden die SSPs-CH

inhaltlich vorgestellt. Das 7. Kapitel beleuchtet die Quantifizierung relevanter Parameter für die quantitative Übersetzung der Szenarien, insbesondere der Parameter Bevölkerung und Bruttoinlandprodukt pro Kopf. Im 8. Kapitel wird auf die weiteren Komponenten des SSP-CH-Rahmenwerks verwiesen: so werden die Shared Policy Assumptions (SPAs) eingeführt und die Treibhausgas- und Landnutzungsmodellierung angesprochen. Im 9. Kapitel wird der Nutzen der SSPs-CH für verschiedene Zielgruppen und mögliche Anwendungen aufgezeigt; die SSPs-CH werden zu den globalen SSPs in Bezug gesetzt und es wird diskutiert, inwiefern erstere zum laufenden Prozess der Aktualisierung der globalen SSPs beitragen können. Kapitel 10 schliesst den Bericht mit einem kurzen Fazit ab.

2 Qualitative Szenarien – Klärung von Begriffen

Im folgenden Kapitel werden der Begriff «Szenario» eingegrenzt und verschiedene Typen von qualitativen Szenarien vorgestellt.

2.1 Der Begriff *Szenario*

Der Begriff Szenario hat unterschiedliche Bedeutungen je nach Kontext, in dem er verwendet wird (Carter et al. 2007): Als Szenarien werden hier qualitative Beschreibungen möglicher Zukünfte bezeichnet; dazu werden synonym Begriffe wie Narrative, Storylines oder Entwicklungspfade verwendet. Oftmals werden unter *Szenario* auch quantitative Modellierungen (2.1.3) oder auch Hypothesen verstanden, die in Trendanalysen zu Trendabweichungen führen. Der Begriff Szenario lässt sich abgrenzen von der Prognose und der Trendanalyse (2.1.1). Zudem lassen sich verschiedene Szenariotypen unterscheiden (2.2).

2.1.1 Abgrenzung des Szenarios von der Prognose und der Trendanalyse

Ein Szenario unterscheidet sich grundsätzlich von der Prognose: Der Begriff «Prognose» wird dann verwendet, wenn künftige Ereignisse mit einer grossen Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden können. Dies ist i.d.R. dann der Fall, wenn sich die Aussage auf eine grosse Datenmenge stützen kann, auf ein klar abgegrenztes und bekanntes System bezieht und der Zeithorizont der Aussage nicht weit in der Zukunft liegt (Van Vuuren et al. 2012).

Demgegenüber wird der Begriff «Trendanalyse» dann verwendet, wenn eine quantitative Projektion eines gut bekannten, abgegrenzten Systems gemacht wird, also mittelfristige Aussagen über die Zukunft. Auch hierzu wird eine solide Datenlage bezüglich des Untersuchungsgegenstands benötigt, die möglichst weit in die Vergangenheit reicht. Eine solche historische Datenreihe wird sodann in die Zukunft extrapoliert. Die resultierende Extrapolation beschreibt eine mögliche Entwicklung, basierend auf unveränderten Rahmenbedingungen (Weiter-wie-bisher-Szenario oder Trendszenario).

Die Trendanalyse gibt Hinweise auf die Bandbreite eines Trends. Dabei wird ein Trendszenario mit unterschiedlichen Hypothesen konfrontiert und die Trends werden sodann in verschiedene Richtungen abgelenkt. Dabei dient das Trendszenario als Ausgangslage (deshalb auch Baseline genannt). Trendanalysen suggerieren, dass die Fortschreibung des bisherigen Verlaufs eines Trends - also das Trendszenario (oder Weiter-wie-bisher-Szenario) und somit das «Nicht-Handeln» und «keine äussere Veränderung» - die wahrscheinlichste Entwicklung ist, was aber oft so nicht stimmt (Kosow und Gassner, 2008). Trendanalysen sehen sich häufig der Kritik ausgesetzt, dass sie für lange Zeithorizonte von ähnlichen sozioökonomischen Rahmenbedingungen ausgehen und sich die Spannbreiten möglicher quantitativer Entwicklungen innerhalb historischer Trendschwankungen bewegen (van Vuuren et al. 2012).

2.1.2 Qualitative schlüsselfaktorbasierte Szenarien

Schlüsselfaktorbasierte Szenarien erlauben es, Entwicklungen über längere Zeitspannen abzubilden, die eine hohe Komplexität aufweisen. Somit decken sie einen breiteren Zukunftsraum als Trendanalysen ab. In solchen Szenarien werden auf Basis verschiedener Schlüsselfaktoren in sich konsistente Zukünfte formuliert. Dabei werden breite Systemzusammenhänge und Wechselwirkungen innerhalb langer Zeiträume berücksichtigt. Da die Unsicherheiten entsprechend gross sind, wird nicht versucht, ein «wahrscheinlichstes» Szenario zu generieren, sondern es sollen mit dem Aufspannen einer grossen Bandbreite an möglichen Zukünften möglichst viele unterschiedliche Entwicklungen abgebildet werden, um strategische Planung und Entscheidungsfindung gut abstützen zu können. Anstelle von «Szenario» werden häufig die Begriffe Narrativ, Storyline oder Entwicklungspfad (Pathways) verwendet.

2.1.3 Qualitativ-quantitative Szenarien

Im naturwissenschaftlichen Kontext wird der Begriff Szenario oft für die rein quantitative Modellierung verwendet, während die qualitativen Szenarien mit den Begriffen Storylines oder Pathways bezeichnet werden. Es gibt hingegen auch ein Verständnis des Begriffs Szenario, das gleichzeitig eine qualitative wie auch eine quantitative Komponente umfasst: "... the narratives describe the principal trends in socio-political-economic drivers of change and the relationship between these drivers. (...) [A common role of a storyline is] often [to] underpin quantitative projections (...) that, together with the storyline, constitute a scenario" (Carter et al. 2007, p. 145).

Alcamo et al. (2008) prägten den Story-and-Simulation (SAS) Ansatz. Sie kombinieren qualitative Szenarien und quantitative Modellierungen. Während qualitative Szenarien eine höhere Komplexität erfassen und ein dichtes Netz an Wechselwirkungen beschreiben können, dient die Modellierung zur Konsistenzprüfung gewisser Annahmen in den qualitativen Szenarien und liefert zudem Daten z. B. als Input für die Umweltforschung. Ob die qualitative oder quantitative Komponente stärker gewichtet wird, hängt von der jeweiligen Herangehensweise und dem Projektdesign ab: In einigen Szenarioprojekten nimmt die Modellierung eine ausschliesslich unterstützende Rolle ein, während in anderen Projekten die qualitativen Szenarien lediglich die Faktorauswahl für die Modellierung begründen (Alcamo 2008).

Exkurs: Trendanalysen der Schweizer Bundesverwaltung und andere Zukunftsanalysen

Die Schweizer Bundesverwaltung stützt ihre strategische Arbeit und Planung auf eine Vielzahl von Trendanalysen in unterschiedlichen Bereichen (der Begriff Szenario wird dabei oftmals synonym für die Hypothesen verwendet, die das Trendszenario ablenken). Die unterschiedlichen Trendanalysen sind aufeinander abgestimmt, indem die Resultate gegenseitig als sektorspezifische Inputs weiterverwendet werden. Die meisten Trendanalysen basieren auf den *Bevölkerungsszenarien* des BFS sowie den *Szenarien zur BIP-Entwicklung* des SECO, wobei letztere wiederum auf den *Bevölkerungsszenarien* und der daraus abgeleiteten *Entwicklung der Erwerbsbevölkerung* des BFS aufbauen. Oft wird in den sektorspezifischen Trendanalysen das Referenzszenario (oder das Trendszenario) mit einem mittleren Bevölkerungswachstum verwendet, so z. B. in den Energieperspektiven 2050+ und Verkehrsperspektiven 2050. Hingegen werden in den BIP-Szenarien 2060 und den Branchenszenarien 2060 die unterschiedlichen Bevölkerungsszenarien (hoch, mittel, tief) berücksichtigt und entsprechend mehrere Trendablenkungen gerechnet.

In den aktuellen *Verkehrsperspektiven 2050* und *Energieperspektiven 2050* werden politische Ziele (NettoNull 2050 und die Energiestrategie 2050) als normative Szenarioziele vorgegeben. Deshalb ist die reine Fortschreibung der bisherigen Trends nicht mehr möglich, respektive nur in Kombination mit Massnahmen, die zur Erreichung der normativen Ziele führen. So wird beispielsweise in den Verkehrsperspektiven immer von einer Zunahme des Individualverkehrs bis 2050 (gemäss bestehendem Trend) ausgegangen, hingegen soll eine starke Elektrifizierung des Verkehrs stattfinden (um das NettoNull-Ziel zu erreichen).

Die Bundesverwaltung zieht zur Formulierung der Hypothesen (bzw. Annahmen) Experten und Expertinnen von ausser- und innerhalb der Verwaltung bei, um die plausible Spannweite der vorgegebenen Faktoren (z. B. Geburtenrate) auszuloten. Gesellschaftliche Strukturbrüche oder Umfeldveränderungen bisher unbekanntes Ausmasses werden bisher nicht berücksichtigt. Die Resultate werden anschliessend in den relevanten Bundesämtern diskutiert (pers. Mitteilung BFS, 24.5.2022). Die Annahmen müssen politisch nachvollziehbar sein. Mit dem mittleren Trendszenario (business-as-usual (BAU-)Szenario) generieren Trendanalysen ein vermeintlich «wahrscheinlichstes» Szenario. Werden Daten von Trendanalysen weiterverwendet, kommt es oft vor, dass nur das BAU-Szenario benutzt wird, um den Aufwand und die Anzahl resultierender Varianten in Grenzen zu halten. Das hat zur Folge, dass die BAU-Szenarien, die in weitere Trendanalysen, Planungsgrundlagen oder Strategien einfliessen, eine hohe Definitionsmacht erlangen.

Die Trendanalysen der Bundesverwaltung sahen sich denn auch schon der Kritik ausgesetzt, dass diese nicht als Szenarien (mögliche Entwicklungen in Gegenüberstellung verschiedener Alternativen), sondern als Prognosen (wahrscheinliche Entwicklung) verwendet werden (Parlamentarische Verwaltungskontrolle 2018). Die Fortschreibung der bisherigen Entwicklung, die den BAU-Szenarien zugrunde liegt, kann zur Folge haben, dass ebendiese verstärkt oder gar erst ermöglicht wird. In den Verkehrs- und Energieperspektiven wird mit dem erstmaligen Festlegen eines normativen Ziels diese Fortschreibungs-Dynamik eingeschränkt; folglich zeigen die resultierenden Trendanalysen Wege und Massnahmen auf, wie diese normativen (politischen) Ziele erreicht werden könnten.

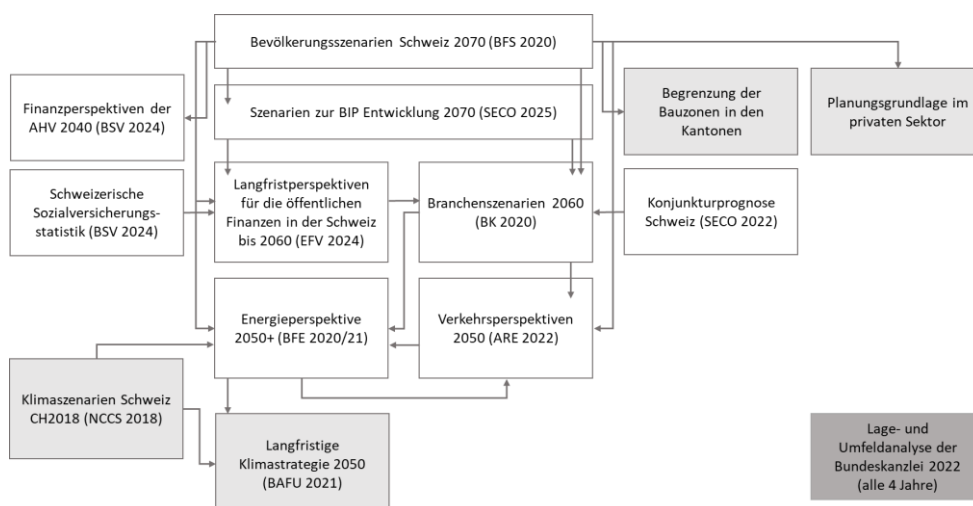


Abbildung 1: Trendanalysen der Schweizer Bundesverwaltung und deren Interdependenzen (keinen Anspruch auf Vollständigkeit) (eigene Darstellung).

Neben den aufeinander abgestimmten, sektorspezifischen Trendanalysen (s.o.) publiziert die Bundeskanzlei im Rahmen einer langfristigen und kontinuierlichen Lage- und Umfeldanalyse alle 4 Jahre, jeweils zu Beginn neuer Legislaturperioden, eine Gesamtschau zu den wichtigsten Zukunftsfragen für die Bundespolitik. Dazu wurden 2015 die *Perspektiven 2030* erstellt - unter Anwendung einer

schlüsselfaktorbasierten Szenarioentwicklung (Schweizerische Bundeskanzlei 2015). Die Perspektiven 2030 beschreiben mögliche Entwicklungen bis 2030 in qualitativen Szenarien mit den relevantesten Einflussfaktoren und sie identifizieren die jeweiligen Gewinner und Verlierer. Die Szenarien wurden in einem breit angelegten Stakeholderprozess inner- und ausserhalb der Bundesverwaltung entwickelt. Zur Erarbeitung der Szenarien wurden 52 Einflussfaktoren identifiziert und untereinander in Beziehung gesetzt und gewichtet. Seit der Erarbeitung in 2015 wird diese Gesamtschau zu den wichtigsten Zukunftsfragen nicht mehr in Form von Szenarien durchgeführt, sondern in Form von Essays oder Befragungen verschiedener Persönlichkeiten und Think Tanks zu spezifischen Zukunftsfragen (Schweizerische Bundeskanzlei 2018 und 2022). Im Jahr 2026 soll wieder eine Umfeldanalyse in Szenarioform erscheinen; diese ist in Vorbereitung.

Die SSPs-CH sind nicht vergleichbar mit den Trendanalysen der Bundesverwaltung. Vielmehr basieren die SSPs-CH auf der Vorstellung, dass sich komplexe Systeme langfristig akausal verhalten - durch Strukturbrüche, sich ändernde oder zusätzliche Wechselwirkungen etc. Vor diesem Hintergrund ist für Vester (2019) eine Trendfortschreibung auch bei guter Datenlage nicht legitim. In schlüsselfaktor-basierten Szenarien, wie es die SSPs-CH sind, die von einer komplexen gesamtgesellschaftlichen Betrachtung ausgehen und dabei auch Strukturbrüche, die heute als unwahrscheinlich gelten, in Betracht ziehen, ist die Spannweite des möglichen Zukunftsraumes somit deutlich grösser als in den Trendanalysen der Bundesverwaltung. Zum Beispiel stützen sich in den Trendanalysen der Bundesverwaltung die Hypothesen der Bevölkerungsszenarien auf Veränderungen der Faktoren Geburtenrate, Sterblichkeit, Migration und Einbürgerungen. Dabei werden qualitative Annahmen getroffen zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie, Fortschritte in der Medizin, internationale Nachfrage nach Arbeitskräften, Zustand der Schweizer Wirtschaft, Anzahl Tertiärabschlüssen sowie zu Einbürgerungspolitiken. Weitreichende Abweichungen der Entwicklung dieser Parameter, die von anderen Gesellschaftsbereichen beeinflusst werden können, scheinen nicht einzufließen.

Demgegenüber versuchen die SSPs-CH nebst den Faktoren der Bundesverwaltung zur Bevölkerungsentwicklung auch die Wechselwirkungen von weiteren Gesellschaftsbereichen zu berücksichtigen wie der Energieversorgung, der geopolitische Situation, staatlichem Handeln, Konsummustern und Werterhaltungen der Bevölkerung, der landwirtschaftliche Produktion oder Mobilität. Die hohe Anzahl der berücksichtigten Faktoren hat zur Folge, dass es eine schier nicht bewältigbare Anzahl möglicher Faktor-Kombinationen, also Szenarien, gibt. Es wurde mit denjenigen Szenarien weitergearbeitet, die in ihrer Summe den Möglichkeitsraum möglichst breit abdecken. Somit gehen die SSPs-CH mit ihren Annahmen deutlich weiter als die Trendanalysen der Bundesverwaltung.

2.2 Typisierung qualitativer schlüsselfaktorbasierter Szenarien

Qualitative schlüsselfaktorbasierte Szenarien können nach angewandter Methode, Zweck und Fokus sowie nach dem Zeitverlauf, den sie abbilden, typisiert werden (Abb. 2).

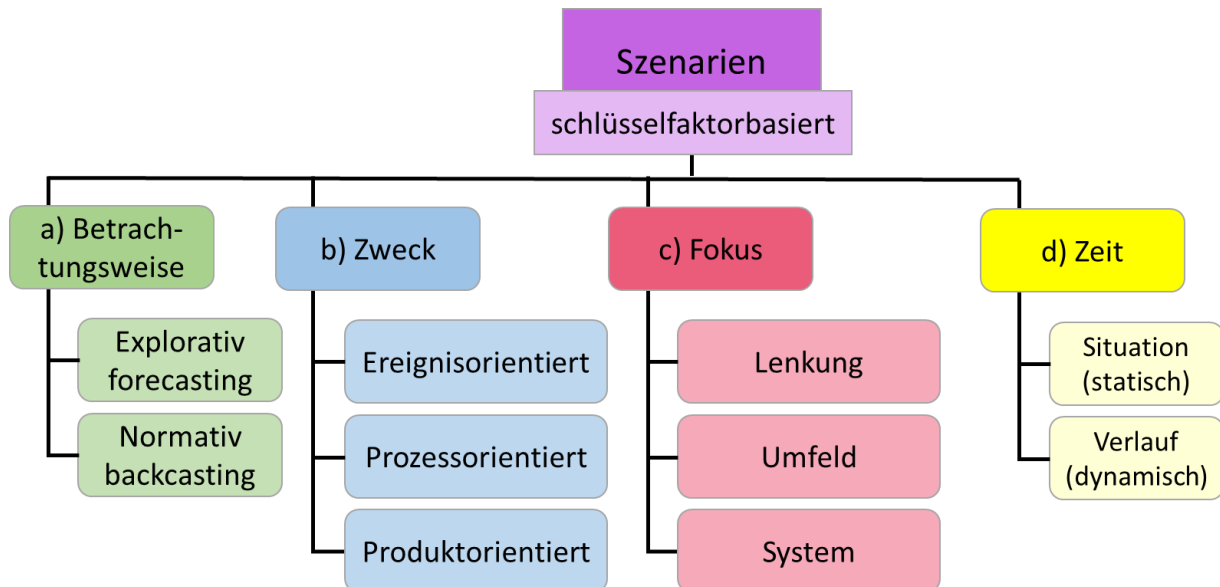


Abbildung 2: Typen von schlüsselfaktorbasierten Szenarien. (Basierend auf Schulz-Montag, 2018, eigene Darstellung).

Zu a) Explorative und normative Szenarien unterscheiden sich grundlegend - sowohl in der Methode ihrer Entwicklung als auch in ihrer Anwendung. **Explorative Szenarien** haben das Ziel, einen möglichst breiten Zukunftsraum mittels plausibler, teils konträrer möglicher Zukünfte abzudecken, welche von verschiedenen ausgewählten Faktoren, deren Wechselwirkung und Entwicklungen bestimmt sind (Frage: Was wäre, wenn?). Dabei wird von der Gegenwart ausgegangen und mögliche Entwicklungen werden zukunfts offen betrachtet (forecasting). Mögliche Strukturbrüche werden dabei explizit nicht ausgeschlossen, auch wenn die Gründe für den Bruch in der Gegenwart noch schwer vorstellbar sind. Die Entwicklung solcher Szenarien stützt sich meist auf ein breites Experten- und Praxiswissen. Explorative Szenarien können zum Ziel haben, Handlungsmöglichkeiten und Konsequenzen aufzuzeigen und damit Entscheidungsprozesse in Gang setzen oder unterstützen (Kosow und Gassner 2008). **Normative Szenarien** zeigen mögliche Entwicklungen hin zu einem vorgegebenen Zielzustand auf und basieren auf explizit gesetzten Werten und Interessen. Der Ausgangspunkt des Szenarios liegt in der Zukunft. Von dem vorgegebenen Zielzustand her wird zurückgeblickt, um herauszufinden, was zu dessen Erreichung unternommen werden muss (backcasting). Die Szenarioentwicklung besteht meist in einer Referenzentwicklung (Baseline: Weiter-wie-bisher ohne zusätzliche Massnahmen), um ausgehend davon politische Handlungen und Entscheidungen aufzuzeigen, die nötig sind, um den Zielzustand zu erreichen (Frage: Wie erreichen wir das gewünschte Ziel?). Somit geht es bei der Szenarioentwicklung oftmals um die Wirkung bestimmter politischer Instrumente (bzw. die Untersuchung und Diskussion, welche Instrumente (wie) zum angestrebten Ziel führen), während das Baseline-Szenario nur Mittel zum Zweck ist (Kosow und Gassner 2008).

Zu b) Eine weitere Typisierung folgt dem Verwendungszweck von Szenarien: So loten **ereignisorientierte Szenarien** (auch Instrumentenszenarien genannt) aus, welche Auswirkungen ein bestimmtes Ereignis oder der Einsatz eines neuen (politischen oder wirtschaftlichen) Instrumentes haben kann. Dabei wird methodisch explorativ vorgegangen. Solche Szenarien werden für konkrete Entscheidungshilfen, für den Einsatz neuer Massnahmen oder aber zur Folgeabschätzung von

unvorhergesehenen Ereignissen (z. B. [Natur-]Katastrophen, Pandemien, kriegerische Auseinandersetzungen) angewandt (nach Lutz et al. 2019). Bei **prozessorientierten Szenarien** ist die Entwicklung des Szenarios wichtiger als das Endprodukt selbst. Sie werden beispielsweise zur Initiierung oder Begleitung von Entscheidungsprozessen eingesetzt (Van Vuuren et al. 2012). Demgegenüber stehen bei **produktorientierten Szenarien** die Endergebnisse (z. B. Narrative) im Vordergrund. Häufig handelt es sich dabei um Szenarien, die sich an eine breite Zielgruppe richten, um eine Spannbreite verschiedener möglicher Zukünfte aufzuzeigen und damit Entscheidungshilfen für gesellschaftliches oder politisches Handeln zu bieten oder anzustossen.

Zu c) Auch der Fokus der Szenarien kann variieren: **Lenkungsszenarien** fokussieren auf beeinflussbare Grössen innerhalb eines gewählten Szenariofeldes und analysieren Auswirkungen auf mögliche Handlungsänderungen, um Optionen auszuloten (Fink und Siebe 2016), während sich **Umfeldszenarien** auf Einflussgrössen fokussieren, die ausserhalb eines gewählten Szenariofeldes liegen. Dieser Ansatz wird oft in der Unternehmensplanung angewandt, wobei Markttrends, Konkurrenz etc. analysiert werden (Fink und Siebe 2016). **Systemsszenarien** hingegen analysieren sowohl die Auswirkungen externer Einflussgrössen (z. B. globale Trends) wie auch die Auswirkungen von lenkbaren Faktoren innerhalb des Szenariofeldes (z. B. Politiken). Die Komplexität der Szenarioentwicklung ist entsprechend grösser als in Lenkungs- und Umfeldszenarien (Schulz-Montag 2008).

Zu d) Im Hinblick auf die zeitliche Ausrichtung der Szenarien wird in statische und dynamische Szenarien unterschieden, die wiederum in explorativ und normativ unterteilt werden: **Statische explorative Szenarien** gehen von der Gegenwart aus und beleuchten verschiedene Systemzustände zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Zukunft («Schnappschuss der Zukunft», Fink und Siebe 2016, S. 48). **Statische normative Szenarien** beschreiben Zielwerte in der Zukunft (z. B. Wunschscenarien, Visionen etc.), unabhängig von der Gegenwart. Die Frage nach der Entwicklung des Systems hin zu diesen Endzuständen wird ausgeklammert. **Dynamische explorative Szenarien** gehen ebenfalls von der Gegenwart aus und beschreiben mögliche alternative Entwicklungen (Pathways) in Form von einem oder mehreren Szenarien. **Dynamische normative Szenarien** zeigen mittels backcastings auf, wie ein gesetzter Zielwert erreicht werden kann: Von einem normativen Ziel in der Zukunft ausgehend wird zurückgeblickt, um mögliche Handlungsoptionen auszuloten, die zum gewünschten Ziel führen (Schulz-Montag 2008).

Die SSPs-CH sind qualitative schlüsselfaktorbasierte, explorative, produktorientierte, systemfokussierte Szenarien. Im folgenden Kapitel gehen wir auf die Ansätze zur Entwicklung solcher Szenarien ein.

3 Ansätze und Methoden für die Entwicklung qualitativer Szenarien

Es können zwei Ansätze zur Entwicklung schlüsselfaktorbasierter, explorativer, qualitativer Szenarien unterschieden werden: Zum einen der formalisierte Ansatz (*Composition-based Approach*), bei dem mit formalisierten induktiven Methoden von Grund auf neue Szenarien entwickelt werden. Zum anderen der intuitive Ansatz (*Derivation-based Approach*), bei dem Szenarien auf der Grundlage eines Basisszenarios oder anderen Rahmenbedingungen entwickelt werden. Beide Ansätze sind stark abhängig von Experteneinschätzungen, Fachwissen und Perspektiven, die in den Szenarioprozess einbezogen werden.

Im Folgenden werden diese beiden Ansätze und darin verwendete Methoden zur Szenarioentwicklung vorgestellt.

3.1 Formalisierte induktive Ansätze (Composition-based Approaches)

Mit Hilfe des formalisierten, induktiven Ansatzes (composition-based approaches) werden neue Szenarien nachvollziehbar entwickelt, ohne dabei bereits bestehende oder archetypische Szenarien zu verwenden. Diese induktive Szenarioentwicklung hat mindestens drei Vorteile gegenüber der intuitiver Szenarioentwicklung: die gute Beschreibbarkeit des Prozesses und somit die erhöhte Transparenz, die Reproduzierbarkeit sowie die Offenheit in Bezug auf die Anzahl und Ausrichtung der generierten Szenarien (Walz et al. 2014). Dieser formalisierte, induktive Ansatz wird vor allem in Kontinentaleuropa verwendet (Fink und Siebe 2016). Seine Nachteile sind der hohe zeitliche Bearbeitungsaufwand sowie die notwendige Software für die Berechnung der Rohszenarien.

Es gibt zwei weitverbreitete Methoden zur induktiven Szenarioentwicklung, die im Folgenden kurz beschrieben werden. In beiden Methoden werden zuerst die Schlüsselfaktoren des Szenariofeldes identifiziert.

3.1.1 Cross-Impact-Balance

Die Cross-Impact-Balance (CIB) ist eine stark formalisierte Szenariomethode. Sie wertet qualitatives Wissen über Interdependenzen der einzelnen Faktorausprägungen mittels eines Algorithmus aus (Richter 2010). So wird sichergestellt, dass der ganze mögliche Zukunftsraum ausgeleuchtet wird, basierend auf allen wahrscheinlichen Kombinationen von Faktorausprägungen. Dazu wird nach der Identifikation der Schlüsselfaktoren und ihrer möglichen zukünftigen Ausprägungen eine Matrix erstellt, in der alle Faktorausprägungen gegenübergestellt werden. Dann wird die Eintretenswahrscheinlichkeit jeder einzelnen Faktorausprägung in Abhängigkeit aller anderen Faktorausprägungen evaluiert. Basierend auf dieser Evaluation werden die wahrscheinlichsten Szenarien software-basiert berechnet (Schweizer und Kurniawan 2016).

3.1.2 Szenariomanagement

Im Gegensatz zur CIB-Methode schlagen Siebe und Fink (2016) mit der Methode des Szenariomanagements ein zweistufiges Verfahren vor: Dabei wird in einem ersten Schritt eine Wirkungsanalyse durchgeführt, in welcher die Interdependenzen von identifizierten Einflussfaktoren eines Systems – und nicht bereits deren Ausprägungen – mit Punkten bewertet werden (mehr Punkte = mehr Einfluss). Es wird dabei nicht unterschieden, ob der Einfluss hemmend oder fördernd wirkt. Somit kann durch Addition der Punkte pro Faktor die Aktivsumme (Wie stark wirkt der Faktor auf andere?) und die Passivsumme (Wie stark wird der Faktor beeinflusst?) berechnet werden. Aus dem so erstellten Systemnetz werden in einem zweiten Schritt die Schlüsselfaktoren bestimmt (z. B. Faktoren mit besonders hoher Aktiv- und Passivsumme). Erst jetzt werden mögliche Ausprägungen dieser Schlüsselfaktoren erarbeitet (Zukunftsprojektionen, siehe Anhang IV zu Faktorprojektionen), um diese dann in einer Konsistenzmatrix einander gegenüberzustellen. Alle Kombinationen von Faktorausprägungen werden auf ihre Konsistenz hin bewertet¹ (Welche Faktorausprägungen könnten in Zukunft zusammen vorkommen?). Bei der Bewertung ist darauf zu achten, dass keine Wahrscheinlichkeit bewertet wird, sondern nur die Konsistenz. Diese Bewertung wird einzeln oder zu zweit durchgeführt (Fink und Siebe 2016).

¹ Die Konsistenz der einzelnen Kombinationen wird häufig auf einer Skala von 1 bis 5 bewertet, wobei 5 = starke Konsistenz (starke gegenseitige Unterstützung); 4 = schwache Konsistenz (gegenseitige Unterstützung), 3 = Neutralität oder Unabhängigkeit voneinander, 2 = schwache Inkonsistenz (gegenseitige Ablehnung) und 1 = starke Widersprüchlichkeit (völlige Opposition) (Fink und Siebe 2016).

Basierend auf der Konsistenzbewertung der Faktorausprägungen werden mittels eines Computerprogramms mögliche sogenannte Rohszenarien, also mögliche Kombinationen von Faktorausprägungen, gerechnet. Diese werden anschliessend geclustert und nach Hauptcharakteristika benannt.

Der Vorteil dieses Vorgehens gegenüber der CIB ist, (i) dass sich mittels Wirkungsanalyse als Zwischenprodukt ein Systemnetz (also eine Abbildung der Faktoren und ihren gewichteten Wechselwirkungen) generieren lässt, welches wichtige Informationen über einzelne Faktoren im gegenwärtigen Systemzustand beinhaltet, wohingegen die CIB die Faktoren bereits in ihrer möglichen zukünftigen Entwicklung in Form der Faktorausprägungen darstellt und zueinander in Bezug setzt; (ii) dass der zweiteilige Vorgang von Wirkungsanalyse und Konsistenzanalyse methodisch getrennt werden kann, was die Durchführung vereinfacht. Bei einer Konsistenzanalyse reicht es zudem aus, ein paar Faktorausprägungen nur einmal zu bewerten, weil es sich dabei nicht um gerichtete Beziehungen handelt (Was passt zusammen? Und nicht: Welcher Faktor beeinflusst wie?).

Das CIB-Verfahren ist zeitintensiver als die Methode des Szenariomanagements, da jedes Paar von Faktorausprägungen in zwei Richtungen bewertet werden muss. Es empfiehlt sich aber für beide Verfahren (CIB, Szenariomanagement), die Bewertung in geeigneter Weise zu unterteilen und die Faktorausprägung je von verschiedenen Expertinnen und Experten mehrfach bewerten zu lassen.

3.2 Intuitive Ansätze (Derivation-based Approaches)

Die intuitive Szenarioentwicklung (derivation-based approaches) ist weniger zeitintensiv als der formalisierte Ansatz (3.1), da die Szenarien auf der Grundlage von bereits vorhandenen Basisszenarios oder basierend auf im Vorhinein getroffenen Annahmen oder Rahmenbedingungen entwickelt werden. Somit sind auch keine computer-gestützten Berechnungen nötig. Diese Form der Szenarioentwicklung ist abhängig von den vorgegebenen Rahmenbedingungen durch die Basisszenarien und entspricht diesen in ihrer Zahl, Logik oder anderen Eigenschaften. Allerdings geht damit der Nachteil einher, dass die Szenarien den vorgegebenen Rahmenbedingungen folgen und dadurch möglicherweise in sich konsistente Szenarien nicht gefunden werden, falls diese ausserhalb des vorgegebenen Zukunftsraumes liegen.

Für die intuitive Szenarioentwicklung werden gängigerweise Workshops durchgeführt; die Heterogenität und das Fachwissen der Workshopteilnehmenden sollen variieren. Auch in der intuitiven Szenarioentwicklung ist es wichtig, möglichst viele Perspektiven und relevantes Fachwissen einzubinden. Die Methoden, die zur Szenarioentwicklung in den Workshops angewandt werden, sind vielfältig. Hier werden vier ausgewählte Methoden kurz vorgestellt:

3.2.1 2x2-Szenariomethode

Eine häufig verwendete Methode ist die sogenannte 2x2-Szenariomethode. Dabei wird vorab eine Szenariomatrix festgelegt: Diese wird entweder von der Szenario-Kerngruppe vorgegeben oder partizipativ erarbeitet. Die Matrix wird durch zwei Achsen aufgespannt, in deren Quadranten die relevanten Schlüsselfaktoren – in Abhängigkeit von den Werten der beiden Beschreibungen der Achsen – platziert werden (Futuresplatform.com, 06.01.2023, Roche 2019).

3.2.2 3-Horizonte-Methode

Die 3-Horizonte-Methode wird angewendet, um bestehende Szenarien zu erweitern und zu strukturieren sowie um mögliche Entwicklungen sichtbar zu machen, die zu den jeweiligen Szenarien führen. Dazu werden drei sogenannte Horizonte aufgespannt: der erste Horizont (H1) repräsentiert den gegenwärtigen Systemzustand, der zweite Horizont (H2) steht für die Veränderungen und Entwicklungen, die nötig sind, um den dritten Horizont (H3) zu erreichen. Der dritte Horizont beschreibt das

vorgegebene Szenario zu einem gewählten Zeitpunkt in der Zukunft. In der Anwendung wird zuerst H1 diskutiert, Einflussgrößen werden gesammelt und im gegenwärtigen Zustand beschrieben. Danach wird H3 diskutiert: Welche neuen Ausprägungen werden die Einflussgrößen im H3 haben? Welche neuen Faktoren werden gegebenenfalls dominieren? In einem dritten Schritt wird H2 diskutiert, um die notwendige Entwicklung von H1 zu H3 zu beschreiben und an möglichen Ereignissen festzumachen: Was wird sich ändern, welche Entwicklungen finden möglicherweise statt, welche Kipppunkte sind denkbar, damit das gegenwärtige System in den skizzierten zukünftigen Zustand (H3) kommt?

Weiter kann diese Methode dazu dienen, gegenwärtige Tendenzen - sogenannte *schwache Signale* - zu identifizieren, welche die in H2 diskutierten Änderungen bereits in der Gegenwart ankündigen. Auch können *stabile Faktoren* diskutiert werden, also aktuelle Begebenheiten, die sich bis in die Zukunft des gewählten H3 nicht verändern dürften. So lassen sich Faktoren identifizieren, die sich der beschriebenen Dynamik entziehen und weitgehend stabil bleiben (ITC ILO, 06.01.2023).

Diese Methode kann auch für die Entwicklung von neuen Visionen genutzt werden: Dabei werden für Horizont 3 keine zeitlichen und inhaltlichen Vorgaben gemacht, sondern eine gemeinsame Vision entwickelt und diskutiert.

3.2.3 Morphologiegestützte Methode

Die morphologische Analyse ist ein intuitives Instrument zur Bewältigung von Komplexität (Marthaler et al. 2020). Sie wird oft angewendet zur Innovations- und Produkteentwicklung. Im Falle einer Szenarioentwicklung werden dabei gemäss Marthaler (2020) in einem ersten Schritt die verschiedenen Zukunftsräume der zu entwickelnden Szenarien definiert. Solche Zukunftsräume können beispielsweise nach Archetypen (z. B. Szenario «Nachhaltigkeit», Szenario «Wirtschaftlicher Optimismus», Szenario «Regionaler Wettbewerb», van Vuuren et al. 2012), nach methodischen Kriterien (z. B. Business-as-usual, Best-worst-case) oder im Falle einer Szenarioskalierung (z. B. Skalierung von Szenarien auf globaler Ebene auf nationale Ebene) gemäss bestehenden Szenarien gewählt werden. Danach werden in einer tabellarischen Matrix (morphologischer Kasten) die möglichen Ausprägungen einzelner Faktoren den jeweiligen Zukunftsräumen zugewiesen und auf ihre Konsistenz hin geprüft. Dabei werden zuerst jene Ausprägungen von Schlüsselfaktoren mit dem grössten Einfluss auf das zu untersuchende System eingefüllt und untereinander auf ihre Konsistenz hin geprüft, anschliessend werden die restlichen Faktoren eingefügt. Die Schlüsselfaktoren prägen dann auch die Hauptcharakteristika der entsprechenden Szenarien (Marthaler et al. 2020).

3.2.4 Archetypen-Methode

Eine weitere Methode, die zur intuitiven Szenarioentwicklung genutzt werden kann, ist die Archetypen-Methode. Diese ist der morphologischen Analyse sehr ähnlich, da sie ebenfalls von vorgegebenen Szenarien (ausgewählten Archetypen) ausgeht. Der Unterschied besteht darin, dass nicht in einem ersten Schritt Faktorausprägungen entwickelt werden, die dann gemäss Konsistenzkriterien den Archetypen zugewiesen werden, sondern dass diese Archetypen in unterschiedlichen Gruppen diskutiert und die Faktorausprägungen (von vorab gemeinsam gewählten Schlüsselfaktoren) ausgehend von der Logik des entsprechenden Archetyps entwickelt und diskutiert werden (Roche 2019).

3.3 Skalieren von Szenarien

In der intuitiven Szenarioentwicklung werden, wie oben gesehen, Basis-Szenarien verwendet, um davon Szenarien für ein bestimmtes Ereignis, eine bestimmte Akteursgruppe oder einen spezifischen

Sektor abzuleiten. Oder, um ein Szenario auf eine kleinere Raumeinheit zu skalieren, um z. B. globale Szenarien auf eine nationale Ebene herunterzubrechen. Zurek und Henrichs (2007) identifizieren dazu fünf Abstufungen von Szenario-Übereinstimmungen, die einen entsprechenden Grad an Anpassung benötigen: (i) *äquivalente Szenarien*: Sowohl qualitative Beschreibungen als auch quantitative Daten können ohne Anpassung skaliert werden; (ii) *konsistente Szenarien*: Sowohl die Methode als auch die Matrixachsen und die zu analysierenden Faktoren können von dem Ausgangsszenario übernommen werden; (iii) *kohärente Szenarien*: Die Szenariologik des Ausgangsszenario wird für die Entwicklung des Zielszenarios übernommen. Dabei können die analysierten Faktoren, der methodische Prozess und der Grad der Partizipation oder die Anzahl involvierter Akteure ergänzt und angepasst werden; (iv) *vergleichbare Szenarien*: Sie weisen eine ähnliche Spannbreite an Narrativen auf und beziehen sich auf ähnliche Problemstellungen (z. B. Klimawandel, Klimaanpassung). Das methodische Vorgehen, die Parameter und auch die Matrixachsen können sich vom Ausgangsszenario stark unterscheiden; (v) *unterschiedliche Szenarien*: Unterschiedliche Szenarien bewegen sich in derselben Thematik, können aber aus konträren Narrativen bestehen (Zurek und Heinrich 2007).

Absar und Preston (2015) schlagen zur Skalierung von globalen Szenarien auf eine kleinere räumliche und organisatorische Ebene das *Factor-Actor-Sector-Rahmenwerk* vor. In diesem Rahmenwerk entsprechen die *Sectors* den oben beschriebenen Szenariofeldern, also Teilbereichen des zu betrachtenden Gesamtsystems. Die *Factors* entsprechen den oben beschriebenen Schlüsselfaktoren, also ein Aspekt mit besonderem Einfluss auf andere Faktoren. Die *Actors* sind bestimmte Akteure und Governance-Netzwerke mit Einfluss auf die Entwicklung einzelner Teilbereiche oder das Gesamtsystem. In einem ersten Schritt werden die zu skalierenden Szenarien auf ihre *Factors*, *Actors* und *Sectors* hin analysiert und sodann das Pendant in der Zieleinheit (z. B. Nationalstaat) identifiziert. In einem zweiten Schritt werden analog zu den Ausgangsszenarien für alle identifizierten Faktoren, Akteure und Sektoren Szenarioelemente aus der Literatur zusammengetragen und ausformuliert. Je nach Grundannahme, ob die nationale (oder sub-nationale) Entwicklung ähnlich oder unabhängig von der globalen Entwicklung verläuft, ergeben sich pro Ausgangsszenario auf globaler Ebene (i) verschiedene Unterszenarien (*one-to-many-nesting*) oder aber (ii) je ein nationales Szenario, das mit dem globalen konsistent oder mindestens vergleichbar ist (*one-to-one-nesting*).

3.4 Quantifizieren von Schlüsselfaktoren

Sollen die Szenarien im Rahmen einer Szenario-Interpretation modelliert werden, müssen Parameter quantifiziert werden, um diese als Modellinputdaten verwenden zu können. Diese Parameter sollen die Schlüsselfaktoren der Szenarien bestmöglich beschreiben.

Pedde (2019) beschreibt für diese «Übersetzung» der qualitativen Schlüsselfaktoren in quantitative Modellparameter den Ansatz der *Fuzzy Sets*: In einem partizipativen Prozess werden pro Schlüsselfaktor quantifizierbare Parameter identifiziert, die den Schlüsselfaktor bestmöglich beschreiben (z. B.: die vier Ausprägungen für den Schlüsselfaktor Mobilität, die im Fokusgespräch zur Sprache kamen, sind «Langsamverkehr», «Turbopendler», «nach mir die Sintflut» und «Lieferroboter»: mögliche Parameter, um diese Ausprägungen zu quantifizieren sind beispielsweise die durchschnittliche Länge der Arbeitswege oder die jährlichen Personenkilometer, zurückgelegt in motorisiertem Individualverkehr oder Zug). Für ausgewählte Schlüsselfaktoren werden sodann die entsprechenden quantifizierbaren Parameter sprachlich für die festgelegten Zeiträume quantifiziert, ausgehend vom gegenwärtigen Zustand (geringe Zunahme, starke Zunahme, sehr starke Zunahme – geringe Abnahme, starke Abnahme, sehr starke Abnahme). Anschliessend werden diese Trends anhand der «fuzzy set theory» in quantitative Unsicherheiten übersetzt unter individueller Abfrage nach der Bedeutung der

sprachlichen Mengenangabe (Was bedeutet «sehr viel» übersetzt in prozentuale Veränderung zu heute?). Dazu werden – wenn möglich – vorhandene Datenreihen der Entwicklung der entsprechenden Parameter aus der Vergangenheit zur Verfügung gestellt. Die anschließende Defuzzifizierung der sprachlichen Angaben erfolgt mittels der Center of gravity (CoG-)Methode (Kok et al. 2014; Pedde et al. 2019). Dabei werden die genannten Spannbreiten nach ihrem Schwerpunkt gemittelt, wobei der *CoG* die zentrale Grösse zwischen Minimal- und Maximalwerten der angegebenen Spannbreiten darstellt, und zwar nach folgender Gleichung:

$$CoG(x) = \frac{1}{3(min+median+max)} \quad G1$$

Dieser Wert berücksichtigt die genannten Extremwerte stärker als andere statistische Mittel wie beispielsweise der Median.

4 Shared Socioeconomic Pathways (SSP)

Die globalen SSPs wurden 2017 für den 6. Sachstandsbericht des IPCC, der 2021–23 veröffentlicht wurde, entwickelt, um mögliche sozioökonomischen Entwicklungen in die Klimamodellierung einzubeziehen. Im folgenden Kapitel wird auf das SSP-RCP-Rahmenwerk sowie SSP-Erweiterungen eingegangen.

4.1 Komponenten des SSP-RCP-Rahmenwerks

Die Shared Socioeconomic Pathways (SSP) beschreiben fünf verschiedene Pfade mit unterschiedlich grossen Herausforderungen im Klimaschutz und der Klimawandelanpassung, die die globale Gesellschaft im 21. Jahrhundert einschlagen könnte. Sie wurden 2015 publiziert (O'Neill et al. 2015) und lösten die SRES-Szenarien (Special Report on Emissions Scenarios) ab, welche für den dritten IPCC-Bericht 2001 entwickelt wurden. Zur Entwicklung der SSPs wurde ein backcasting-ähnliches Verfahren angewandt: Zwar liegt den Szenarien kein normatives Ziel zugrunde (siehe Kapitel 2.1.2), doch wurde zur Szenarioentwicklung der Zukunftsraum mittels 2x2-Szenariomatrix aufgespannt (als Achsen dienen geringe und grosse Herausforderung im Klimaschutz und Klimaanpassung) und die Faktorausprägungen wurden in die vorgegebenen zweidimensionalen Zukunftsräume eingepasst. Die Szenarien werden auch als Basis-SSPs bezeichnet. Die SSPs bilden zusammen mit den Representative Concentration Pathways (RCP) sowie den Shared Policy Assumptions (SPAs) das Rahmenwerk für die Klimamodellierung des IPCCs sowie verschiedene klimapolitische Analysen (O'Neill et al. 2017). Das SSP-RCP-Rahmenwerk besteht aus Folgenden sechs Komponenten: (i) den fünf qualitativen Szenarien, (ii) den Basis-Elementen (Quantifizierungen von GDP, Bevölkerung und Urbanisierung auf Länderebene), (iii) den Baseline-Szenarien (IAM), (iv) den Representative Concentration Pathways (RCPs), (v) den Shared Policy Assumptions (SPAs) und (vi) den Klimaschutzszenarien.

Die fünf globalen SSPs

SSP1: Nachhaltige und kooperative Gesellschaft mit einer kohlenstoffarmen Wirtschaft und hohen Anpassungsfähigkeit an Strukturbrüche sowie Bereitschaft zur Transformation. (Geringe Herausforderung in Klimaschutz und -anpassung)

SSP2: Weiter wie bisher: Moderates Wirtschaftswachstum, weiterhin Einsatz fossiler Energieträger. Umweltbelastungen dauern an. (Mittlere Herausforderung in Klimaschutz und -anpassung)

SSP3: Zunehmender Protektionismus, Deglobalisierung und Konkurrenz. Ressourcenbedarf ist hoch, es entstehen Machtgefälle und Konflikte. (Grosse Herausforderung in Klimaschutz und -anpassung)

SSP4: Ungleiche Verteilung von Ressourcen zwischen und innerhalb der Staaten. Folgen sind schwacher gesellschaftlicher Zusammenhalt bis Unruhen. (Geringe Herausforderung in Klimaschutz und grosse Herausforderung in Klimaanpassung)

SSP5: Technologieabhängige Welt mit globalisierter, stark wachsender Wirtschaft, in hohem Masse von fossiler Energie abhängig. (Grosse Herausforderung in Klimaschutz und geringe Herausforderung in Klimaanpassung)

Abbildung 3: Kurzbeschreibung der globalen SSPs (nach O'Neill et al. 2017).

Im Folgenden werden diese Komponenten beschrieben:

(i) Die fünf qualitativen Szenarien beschreiben mögliche gesellschaftliche Zukünfte mit unterschiedlichen Herausforderungen in Klimaschutz und Klimaanpassung (Kurzbeschreibung siehe Abbildung 3). Sie berücksichtigen demografische, wirtschaftliche, technologische, soziale, staatliche und ökologische Faktoren. Herausforderungen im Klimaschutz sind folgendermassen definiert: die Gesellschaft ist zum einen geprägt durch Faktoren, die zu hohen Emissionen im Baseline-Szenario führen, und zum anderen durch Faktoren, die die Klimaschutzkapazität der Gesellschaft verringern (O'Neill et al. 2017). Diese fünf Szenarien werden ergänzt durch qualitative und semi-quantitative Beschreibungen der Schlüsselfaktoren, welche für die Szenarioentwicklung verwendet wurden. Diese werden als Inputtabellen bezeichnet (Riahi 2017).

(ii) Als Basis-Elemente gelten die drei Faktoren Bevölkerung, BIP (Bruttoinlandsprodukt) und Urbanisierungsgrad, die als Hauptinputdaten für die Modellierung der Baseline-Szenarien verwendet werden. Sie sind weltweit für jedes Land und jedes der fünf Szenarien quantifiziert (Lutz und KC 2017 und Dellink et al. 2017); 2024 wurden die Bevölkerungs- und BIP-Projektionen aktualisiert. Die Daten sind abrufbar unter [SSP Scenario Explorer 3.1.0](https://data.ece.iiasa.ac.at/ssp/#/workspaces).² Die Bevölkerungsprojektionen wurden von KC et al. 2024 erstellt. Für das BIP wurden drei alternative Projektionen berechnet – von der OECD, der IIASA und dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK).

(iii) Ausgehend von den Szenarien, den Inputtabellen und den Quantifizierungen der Basis-Elemente, wurden Baseline-Szenarien für die Bereiche Energie, Luftschadstoffe, Emissionen und Landnutzung modelliert. Diese Baseline-Szenarien wurden ohne zusätzliche Klimapolitiken, die über die heutigen hinausgehen, modelliert. Diese Modellierung der fünf Szenarien wurde von sechs Modelliererteams mit jeweils unterschiedlichen Integrated Assessment Models (IAMs) durchgeführt. Daraus wurde für jedes der fünf Szenarien ein sogenanntes Marker-Szenario³ ausgewählt, welches als repräsentativ für das jeweilige SSP eingestuft wurde (Riahi 2017).

² <https://data.ece.iiasa.ac.at/ssp/#/workspaces>, zuletzt abgerufen am 31.03.2026

³ • SSP1: IMAGE (PBL) (van Vuuren et al. 2017)

• SSP2: MESSAGE-GLOBIOM (IIASA) (Fricko et al. 2017)

(iv) Die Representative Concentration Pathways (RCPs) wurden bereits für den 5. Sachstandsbericht des IPCC (2014) entwickelt. Sie legen Änderungen des Strahlungsantriebs im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter bis Ende des 21. Jahrhunderts fest (Van Vuuren et al. 2011).

(v) Die Shared Policy Assumptions (SPAs) werden verwendet, um die SSPs mit den Konzentrationslevels der RCPs zu verknüpfen (Kriegler et al. 2014). Unter SPA werden politische Ziele, Instrumente, aber auch Hindernisse verstanden, die Klimaschutz- und Anpassungsmassnahmen fördern oder verhindern sowie deren Implementierung. Die globalen SPAs sind so formuliert, dass sie zum einen politikrelevant, zum andern genug allgemein sind, um bei einer Implementierung in die Modelle diesen genügend Spielraum für Anpassungen und Interpretationen zu lassen (Kriegler et al. 2014). Es wurden sechs verschiedene SPAs für die Bereiche fossile Brennstoffe und Landnutzung formuliert. Anschliessend wurde für jedes SSP ein passendes SPA gewählt. Es wird betont, dass die Modellierer:innen frei waren, innerhalb des gegebenen SPA-Rahmens jene konkreten Politikinstrumente selbst zu wählen, welche von ihren Modellen berücksichtigt werden konnten. Die SPAs sowie deren Anwendung in den IAMs sind in Riahi et al. (2015) beschrieben.

(vi) Die Klimaschutzenszenarien (Mitigation-Scenarios) sind die Modellierungen der verschiedenen SSP-SPA-RCP-Kombinationen. Sie beschreiben mögliche Entwicklungen, Massnahmen und Kosten bezüglich Klimaschutz und Anpassung in den Bereichen Energie, Wirtschaft, Landnutzung und Emissionen, um für die einzelnen SSPs die gewählten RCP-Level zu erreichen.

Die SSPs wurden unter Ausklammerung von Klimaeinflüssen sowie zusätzlichen Klimapolitiken entwickelt, wie dies bereits bei den SRES der Fall war (Nakicenovic 2000). Dies, damit die fünf SSPs in verschiedenen Klimakontexten verwendet werden können und mit verschiedenen RCPs kombinierbar bleiben. Auf diese Weise können die Auswirkungen unterschiedlicher Klimapolitiken evaluiert werden: Denn in den SSPs können, je nach eingeführten SPAs (also je nach Anzahl und Wirkungsgrad von Klimapolitiken sowie aufgewendeten Mitteln), unterschiedliche Konzentrationslevels erreichen (Ebi et al. 2014).

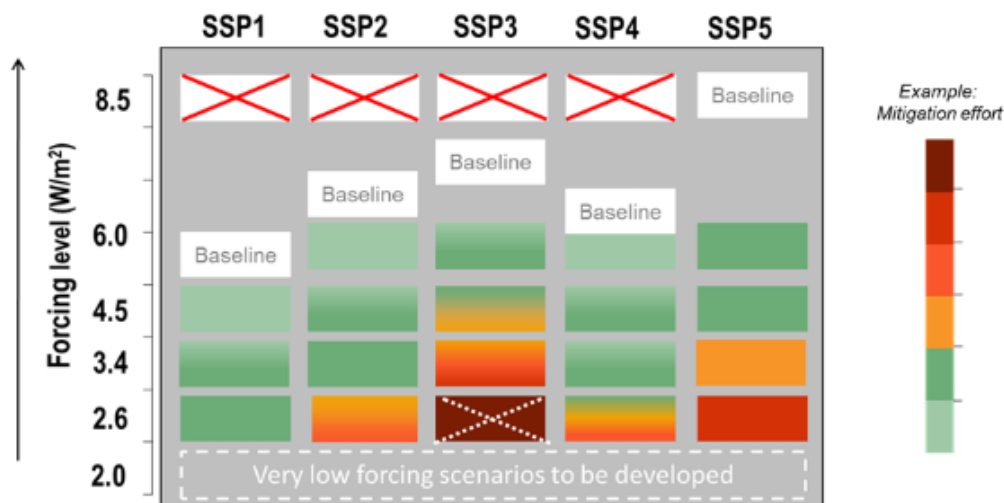


Abbildung 4: SSPs-Baselines sowie erforderliche Klimaschutzanstrengungen (Massnahmen und Kosten) von 6 möglichen Klimaszenarien (d.h. mit unterschiedlichen Strahlungs-/Konzentrationslevels) (Riahi et al. 2017).

- SSP3: AIM (NIES) (Fujimori et al. 2017)
- SSP4: GCAM (PNNL) (Calvin et al. 2017)
- SSP5: REMIND-MAGPIE (PIK) (Kriegler et al. 2017)

Entsprechend der Ausgangssituation der fünf SSP-Baseline-Szenarien sind die notwendigen Klimaschutzanstrengungen je SSP sehr unterschiedlich, um RCP-Levels zu erreichen, die niedriger sind als jene der Baseline-Szenarien. Die Kombination SSP3-RCP2.6 wird von keinem der gerechneten Klimaschutzszenarien erreicht (siehe Abbildung 4). Dies verdeutlicht die Pfadabhängigkeit der Gesellschaft: bestimmte Entwicklungen sind zu einem gewissen Zeitpunkt unumkehrbar, selbst unter Anwendung strenger Klimapolitiken.

Die SSP-Baseline-Szenarien sind so formuliert, dass sie genügend Informationen enthalten, um die Entwicklungspfade und ihre Herausforderungen klar aufzuzeigen und voneinander zu unterscheiden. Zugleich lassen sie gewollt genug Raum für räumliche, zeitliche oder inhaltliche Erweiterungen.

4.2 SSP-Erweiterungen

Die SSPs wurden seit ihrer Erstellung in zahlreichen (nationalen, regionalen oder sektorspezifischen) Studien erweitert. Eine Übersicht dazu bietet der Scenario Explorer (IIASA 2024). Zum einen wurden die SSPs zeitlich erweitert, indem der betrachtete Zeitraum in verschiedene Zeitabschnitte unterteilt wurde (heute–2040; 2040–2070; 2070–2100; Kok et al. 2018; Merkle et al. 2021). Zum anderen wurden sie für spezifische Sektoren erweitert, z. B. den Landwirtschaftssektor (z. B. Harrison et al. 2018: EUR-AGRI-SSP; Lehtonen et al. 2021: Finland Agri-SSP; Mitter et al. 2020: EUR-Agri-SSP), den Holzsektor (Daigneault et al. 2019, Guthauser et al. 2026) oder den Windenergie-Sektor (Jenkins et al. 2022). Eine sektorale Erweiterung geht meist einher mit der Begrenzung des betrachteten Raumes, i.d.R. auf eine Region oder ein Land. Sektor-unabhängige regional- oder länderspezifische Erweiterungen der SSPs sind die häufigste Art von Erweiterungen. Sowohl sektorale als auch regional- und länderspezifische Erweiterungen nehmen für den Sektor, die Region oder das Land spezifische Inhalte in die Szenarien auf. Die globalen SSPs geben dabei die Rahmenbedingungen («boundary conditions») vor, an welche sich die erweiterten SSPs halten. Oftmals werden für Erweiterungen nicht alle fünf Szenarien verwendet; gerade das SSP2 Middle-of-the-road wird oft weggelassen. Als Szenario in der Mitte der SSP-Matrix weist es wenige bis keine charakteristischen Merkmale auf und wird oft als Business-as-usual-Szenario verwendet. Weiter werden in einzelnen Fällen auch SSP-Sub-Szenarien entwickelt, so z. B. ein SSP1a und ein SSP1b (one-to-many-nesting) (Bai 2018). Auch werden teils andere Matrixachsen gewählt. So ordnen zum Beispiel Tabarà et al. (2018) die SSPs in eine Matrix zwischen «Grad sozialer Ungerechtigkeit und Kohlenstoffintensität» (degree of social inequality/carbon intensity) ein und Otero et al. (2020) wählen die Achsen «Biodiversitätsschutz und Wirtschaftswachstum» (Biodiversity conservation and economic growth). Folgende Tabelle zeigt eine Auswahl an SSP-Erweiterungen im Zeitraum 2016–2024.

Studien	Region, Land, Sektor, Zeit-horizont	Methode und involvierte Akteure
Kamei et al. 2016	Tokyo	Experteninterviews
Palazzo et al. 2017	Westafrika bis 2050	Stakeholderworkshops
Nilsson et al. 2017	Barents Region	Stakeholderworkshops, lokale Stakeholder
Maury et al. 2017	Ozeanische Systeme	Expertenwissen des wissenschaftlichen Kernteams
Frame et al. 2018	Neuseeland	Zuordnung von nationalen Politiken zu den globalen SSPs unter Einbeziehung verschiedener Interessengruppen
Kok et al. 2019	Europa	Zuordnung bestehender Szenarien zu SSPs und Expertenworkshops
Zandersen et al. 2019	Region Baltisches Meer	Expertenworkshops
Rao et al. 2019	Projektionen von Einkommensungleichheit	Modelle
Rohat et al. 2019	Greater Houston	Basierend auf sozioökonomischen Merkmalen, historischen Trends, lokalen Entwicklungsplänen und bestehenden SSPs für den Südosten der US, Stakeholderworkshops
Mitter et al. 2019	Landwirtschaft EU	Stakeholderworkshops
Chen et al. 2020	Japan	Workshops mit Experten und Entscheidungstragenden
Pedde et al. 2021	Grossbritannien	Stakeholderworkshops
Lehtonen et al. 2021	Finland, Agriculture	Stakeholderworkshops
Telebian et al. 2021	Kenia	Stakeholderworkshops
Reimann et al. 2021	Flensburg, Deutschland	Living Labs
Jenkins et al. 2022	Offshore-Windindustrie in Finnland	Stakeholder der Windindustrie
Karner et al. 2024	Landwirtschaft Österreich	Stakeholderworkshops
Vafeidis et al. 2024	Nordeuropa	Stakeholderworkshops, lokale Interessensgruppen

Tabelle 1: Auswahl von SSP-Erweiterungen.

Auf die europäische SSPs wird im Folgendem etwas näher eingegangen: Die EU-SSPs wurden im Rahmen des EU-Projekts IMPRESSIONS auf der Grundlage bestehender europäischer Szenarien und in enger Anlehnung an die globalen SSPs entwickelt. Analog zu den globalen SSPs bestehen die EU-SSPs aus fünf Szenarien: einem Nachhaltigkeitsszenario mit ressourcenextensiven Lebensstilen, verstärktem Umweltschutz und internationaler Kooperation (*We are the World*, Eur-SSP1), einem Szenario starker Deglobalisierung, Ungleichheit innerhalb der Gesellschaft und zwischen den Staaten und

einem kohlenstoffintensiven Ressourcenverbrauch (*Icarus*, Eur-SSP3), einem Szenario mit zunehmender Machtkonzentration einzelner Weltregionen und Eliten, in welchem Europa ein Machtzentrum darstellt (*Riders on the Storm*, Eur-SSP4) sowie einem Szenario basierend auf fossilen Energieträgern, ohne Umweltschutz und mit starker globaler Vernetzung und technischen Lösungen (*Fossil fueled development*, Eur-SSP5) (Kok et al. 2019). Das SSP2-Szenario *Middle of the road* wurde nicht berücksichtigt. Drei der vier Szenarien (*We are the world*, *Icarus*, *Riders on the Storm*) existierten bereits im Vorfeld, sie wurden 2012 im Rahmen des Projektes CLIMSAVE entwickelt (Gramberger et al. 2012). Unterschieden sich die beiden Szenariosätze CLIMSAVE und SSPs, so wurde den SSPs Vorrang eingeräumt. Entsprechend wurde das vierte CLIMSAVE-Szenario, das als Pendant zum SSP5 hätte dienen sollen, nicht verwendet, da die Unterschiede zum SSP5 zu hoch waren. Das SSP5 wurde somit neu für die EU erstellt. Die Entwicklung der EU-SSPs fand unter Involvement von 22 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern (Personen mit Expertise in Szenarien, die das Projektteam ausmachten) statt und explizit nicht in Zusammenarbeit mit weiteren Stakeholdern, um die Nähe zu den SSPs sicherzustellen.

5 Entwicklung der SSPs-CH

Das Projekt «Sozioökonomische Szenarien für die Schweiz» ist an das globale SSP-Rahmenwerk (siehe Kapitel 4) angelehnt: Zur Modellierung der Treibhausgasemissionen und der Landnutzung wurden neben den ausformulierten Szenarien (Anhang XII), der Inputtabelle (siehe ssp-ch-szenarien.wsl.ch), den quantifizierten Treibern (Kapitel 7 und Anhang VIII) auch Shared Policy Assumptions (SPAs; Kapitel 8.2) entwickelt (Abbildung 5).

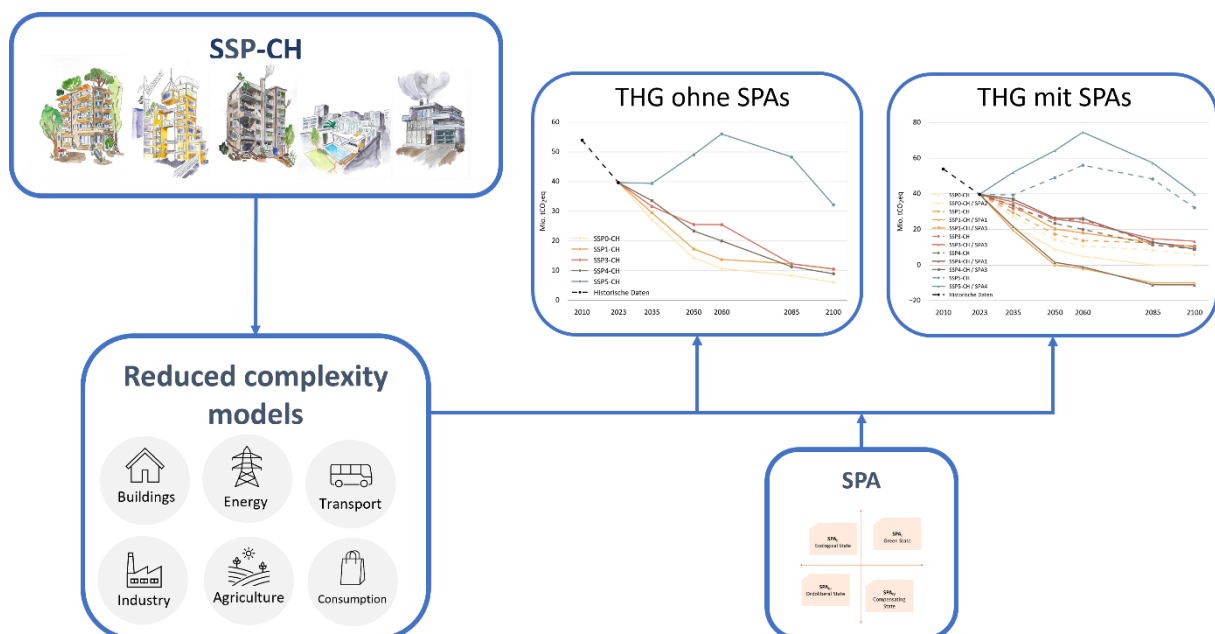


Abbildung 5: Komponenten des SSPs-CH-Projekts (eigene Darstellung).

Die SSPs-CH stellen keine Skalierung der globalen-SSPs dar, sondern sind eine Neuentwicklung sozioökonomischer Szenarien für die Schweiz. Unseres Wissens sind dies global die ersten nationalen SSPs dieser Art. Diese Neuentwicklung hat den Vorteil, dass die Anzahl und Ausrichtung der Szenarien nicht durch die Rahmenbedingungen und Szenariologiken der globalen SSPs vorgegeben sind. Somit können die SSPs-CH einen breiteren Zukunftsraum abdecken, als dies mit den Rahmenbedingungen der SSPs möglich wäre und es bietet sich die Möglichkeit, Entwicklungspfade zu berücksichtigen,

welche nicht in den SSPs abgebildet werden. Der Nachteil der Neuentwicklung besteht darin, dass zwei Schweizer SSPs von den globalen SSPs abweichen und sich die Vergleichbarkeit in diesen Fällen reduziert (siehe auch Kapitel 9.3).

Unser Ansatz zur Entwicklung der SSPs-CH umfasst vier Schritte. Schritt 1 ist die Szenariovorbereitung, in der das Szenariofeld definiert, der Ansatz gewählt und die Begleitgruppe einberufen wird (5.1). Schritt 2 ist die induktive Entwicklung der Rohszenarien (5.2). Schritt 3 ist die derivative (abgeleitete) inhaltliche Erweiterung der Rohszenarien in Stakeholder-Workshops (5.3). Schritt 4 ist die Ausformulierung der Szenarien SSPs-CH, wobei die Resultate aus den Schritten zwei und drei zusammengefügt und Konsistenz-Checks durchgeführt werden (5.4). Abb. 6 gibt eine Übersicht aller Teilschritte.

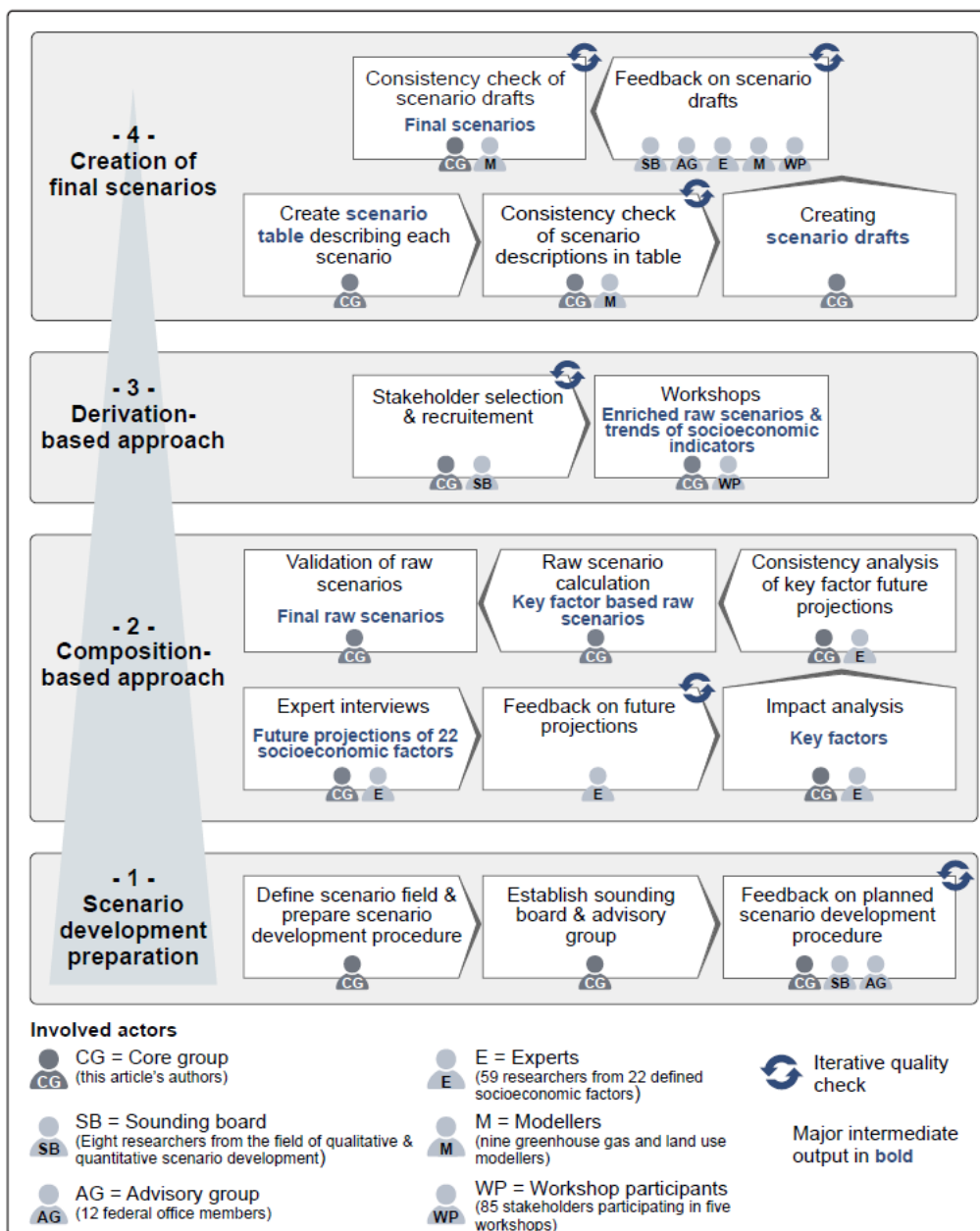


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Entwicklung der SSPs-CH, der involvierten Akteure, Zwischenschritte und Produkte. (Darstellung: Giulia Wienhues, 2025)

5.1 Schritt 1: Vorbereitung der Szenarioentwicklung und Stakeholderrekrutierung

In der Szenariovorbereitung geht es zunächst um die Konzeption des Szenarioentwicklungsprozesses. Hierzu haben wir eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt und verschiedene methodische Ansätze miteinander verglichen. Im Anschluss daran haben wir die Systemgrenzen für die Szenarioentwicklung festgelegt. Hierbei haben wir vergleichbare Szenarioentwicklungsprozesse analysiert, um deren Systemgrenzen und einbezogene Faktoren zu verstehen. Aus diesen Erkenntnissen haben wir unser spezifisches Szenariofeld abgeleitet und in 8 Teilfelder unterteilt (siehe Abbildung 7).

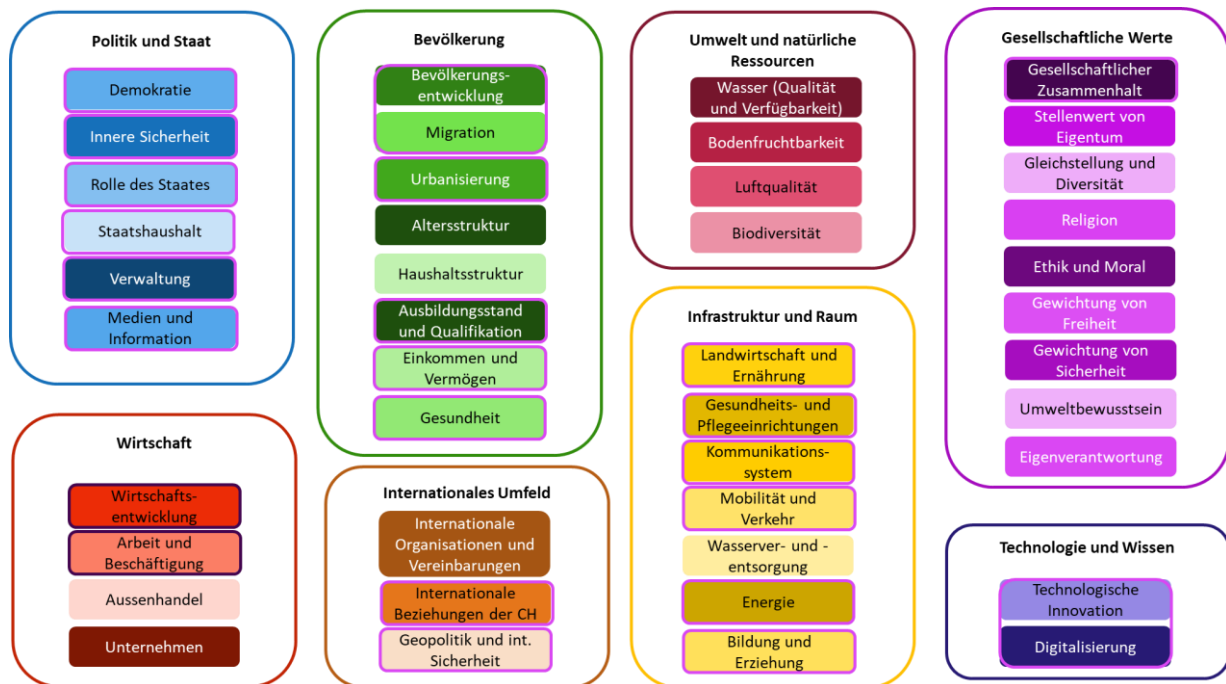


Abbildung 7: Szenariofeld für das Projekt SSPs-CH, unterteilt in 8 Gesellschaftsbereiche und 43 Faktoren: Die gerahmten 22 Faktoren wurden in Fokusgesprächen diskutiert und davon mögliche Ausprägungen erarbeitet.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Vorbereitung war die Identifizierung und Rekrutierung von Fachpersonen, die den Prozess der Szenarioentwicklung begleiten. Zu diesem Zweck haben wir ein Sounding Board einberufen, das aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus der Schweiz und Deutschland bestand, die über Expertise in den Bereichen Modellierung, qualitative Szenariomethoden und sozioökonomische Zukunftsforschung verfügen. In einem Treffen haben wir den vorgeschlagenen Ansatz zur Szenarioentwicklung diskutiert und gemeinsam weiterentwickelt.

Darüber hinaus haben wir den Kontakt zu verschiedenen Bundesämtern gesucht, die Trendanalysen in unterschiedlichen gesellschaftlichen Bereichen durchführen (siehe Exkurs: Trendanalysen der Bundesverwaltung und andere Zukunftsanalysen). In diesem Rahmen stellten wir unser Projekt sowie den zugrunde liegenden Ansatz vor, um das Vorhaben bekannt zu machen, es von bestehenden Trendanalysen abzugrenzen und sowohl den Nutzen als auch die Grenzen der SSPs-CH für die Bundesverwaltung aufzuzeigen. Aus diesen Gesprächen entstand die sogenannte Info-Gruppe, die aus interessierten Personen der Bundesverwaltung besteht, namentlich aus den Bundesämtern SECO, BAFU, BFE, ARE und BFS. Diese Gruppe wurde regelmässig über den Projektfortschritt informiert.

5.2 Schritt 2: Formalisierter induktiver Ansatz (Composition-based Approach)

5.2.1 Fokusgespräche mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern

Der zweite Schritt der gewählten induktiven Szenarioentwicklung ist die Identifikation von Faktoren, die für das Szenariofeld massgebend sind. Dazu haben wir in den acht definierten

Gesellschaftsbereichen 43 Faktoren identifiziert, die diese beeinflussen (Abb. 7). Davon haben wir, basierend auf der Auswahl von vergleichbaren Szenarioentwicklungen, 22 ausgewählt, um sie in Fokusgesprächen zu diskutieren. Das Ziel der Fokusgespräche war es, Zukunftsprojektionen der Faktoren zu erstellen, die Grundlage für die Konsistenzanalyse und für die Entwicklung der Rohszenarien (bzw. ihre Berechnung) sind. Die Fokusgespräche wurden mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus den jeweiligen sozioökonomischen Teilbereichen geführt. Damit stellten wir sicher, dass die Plausibilitätseinschätzung auf dem aktuellen Stand des Wissens gemacht wurde. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben wir gemäss ihrer Expertise zu den 22 Faktoren ausgewählt. Sie stammen aus 20 verschiedenen Schweizer Universitäten, Fachhochschulen und anderen öffentlichen Forschungsinstituten. Jedes Fokusgespräch wurde mit mindestens zwei Wissenschaftlerinnen oder Wissenschaftlern gemeinsam geführt, damit sie gemeinsam Ideen entwickeln und gegenseitig ihre Kreativität anregen konnten (drei Gespräche wurde aufgrund von Koordinationschwierigkeiten nur mit je einer Person durchgeführt). Zwischen April und August 2023 haben wir 30 Fokusgespräche mit 59 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern geführt. Die Organisation der Fokusgespräche, resp. das Gewinnen von Gesprächsteilnehmenden, gestaltete sich je nach Thema unterschiedlich anspruchsvoll. Die Realisierung der Fokusgespräche und Aufarbeitung der Ergebnisse war sehr zeitintensiv.

In den Fokusgesprächen wurde die 2x2-Szenario-Methode (van't Klooster 2006) angewendet, bei der vier Quadranten, die Zukunftsprojektionen darstellen, entlang von zwei Achsen (*axis of uncertainty*) mit unterschiedlichen Werten aufgespannt werden. Für die Bestimmung der Achsen wählten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zwei «unsichere Entwicklungen» aus, die den Faktor massgebend beeinflussen und möglichst viele Unsicherheiten umfassen, sprich einen möglichst grossen Zukunftsraum aufspannen (z. B. für den Faktor «Bevölkerungsentwicklung» unsichere Entwicklungen sind: «Schweizer Familienpolitik» und «Migration»)⁴. Dann definierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Achsenwerte, indem sie zwei Werte festlegten, die die Entwicklungen annehmen könnten (z. B. «förderlich» und «nicht förderlich» für die Entwicklung «Schweizer Familienpolitik»). Dabei ist es wichtig, dass die Werte beider Achsen entweder *ausschliessend* oder *parallel* stattfinden können, um alle Möglichkeiten abzudecken.⁵

Im Rahmen der Fokusgespräche erstellten die Gesprächsleitenden jeweils vier Quadranten mit jeder Wertekombination, die als zukünftige Projektionsräume dienen sollten. Sodann wurden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gebeten, die Situation des jeweiligen Faktors gemäss der Logik der gesetzten Wertekombinationen zu beschreiben. Dabei fragten wir konkret nach wirtschaftlichen, politisch-institutionellen, kulturellen und technologischen Aspekten. Je Faktor gibt es in der Regel vier Projektionen. In sechs Fokusgesprächen ergaben sich fünf Projektionen, da jeweils in einem Quadranten zwei unterschiedliche Entwicklungen beschrieben wurden. In einem weiteren Fokusgespräch ergaben sich nur drei Zukunftsprojektionen, da eine Projektion von der befragten Wissenschaftlerin als nicht denkbar angesehen wurde. (In Anhang IV sind für jeden Faktor die Titel der Quadranten aufgeführt).

⁴ Wären als Achsen beispielsweise «Zuwanderungsbeschränkung» und «Kitaplätze» ausgewählt worden, so würden sie viele mögliche Entwicklungen ausschliessen, d.h. sie sind zu eng.

⁵ Würden dagegen 1. «geregelte Immigration vs. unregelmässige Immigration» (Entwicklungen können parallel stattfinden) und 2. «Bevölkerungszuwachs hoch vs. niedrig» (Entwicklungen schliessen sich aus) kombiniert, so schliesst man ein Szenario aus, in dem sowohl eine hohe geregelte als auch eine hohe unregelmässige Immigration, resp. eine niedrige unregelmässige und niedrige geregelte Immigration stattfinden könnte. Daher sollten die Achsen so gewählt werden, dass sie alle möglichen Entwicklungen zu beinhalten. Z. B. 1. «hohe vs. geringe geregelte Immigration» und 2. «hohe vs. geringe unregelmässige Immigration».

5.2.2 Bestimmung der Schlüsselfaktoren mittels Wirkungsanalyse

Um Schlüsselfaktoren für die Szenariorechnung zu ermitteln, führten wir eine Wirkungsanalyse aller Einflussfaktoren durch. Am Ende jedes Fokusgesprächs baten wir die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die gegenwärtige Stärke des Einflusses «ihres» Faktors auf die anderen 34 Faktoren (siehe Abb. 7, die Faktoren *Gesellschaftliche Werte* sind zusammengefasst) und die Stärke des Einflusses der anderen auf «ihren» Faktor abzuschätzen – unabhängig von den diskutierten Zukunftsprojektionen – und dies auf einer Skala von 0 (kein Einfluss) bis 3 (sehr starker Einfluss). 27 Fachpersonen haben die Schätzungen aus Zeitgründen nicht vorgenommen, so dass die Kerngruppe die Schätzungen übernahm.

Schlüsselfaktoren sind jene Faktoren, die den grössten Einfluss auf die anderen Faktoren haben und die gleichzeitig von diesen am stärksten beeinflusst werden (höchste Aktiv- und Passivsumme gemäss Fink und Siebe 2016). Wir haben neun Schlüsselfaktoren identifiziert: wirtschaftliche Entwicklung, Digitalisierung, Mobilität und Verkehr, Beziehungen der Schweiz zur Europäischen Union, Energie, Bevölkerungsentwicklung und Migration, Demokratie, Stärke des Staates sowie Werthaltungen (für die Wirkungsanalyse und das resultierende Systemnetz siehe Anhang III).

5.2.3 Konsistenzanalyse, Rohszenarienberechnung und -formulierung

Die Rohszenarien wurden auf Basis der Zukunftsprojektionen der Schlüsselfaktoren (je 3–5 Quadranten) mit der ScenarioManager TM Software berechnet (ScMI-Handbuch 2020). Für die Berechnung musste zuerst der Grad der Konsistenz zwischen den Zukunftsprojektionen bewertet werden (Fink und Siebe 2016). Dazu haben wir für jeden der neun Schlüsselfaktoren eine befragte Fachperson gebeten aufzuschreiben, wie sich die Achsenwerte «seines/ihres» Faktors im Verhältnis zur Veränderung der Achsenwerte der anderen Schlüsselfaktoren verhalten würden (z. B.: Wie passen die Achsenwerte der Achse «politische Institutionen und Prozesse» des Faktors «Demokratie» zu den Achsenwerten der Achse «Familienpolitik» des Faktors «Bevölkerungsentwicklung»?). Da wir für drei von neun Schlüsselfaktoren keine Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler finden konnten, haben zwei Mitglieder der Kerngruppe unabhängig voneinander die fehlenden Relationen zwischen den Achsenwerten auf der Grundlage der Fokusgruppengespräche bewertet und ihre Einschätzung konsolidiert. Basierend auf diesen Informationen konnten wir die Richtung der gegenseitigen Beeinflussung der Achsenwerte in die Software einspeisen. Damit wurde der Grad der Konsistenz zwischen den einzelnen Zukunftsprojektionen berechnet und es wurden entsprechend jedem Projektionspaar Werte zugeordnet. Die Spannbreite umfasste 5 Konsistenzgrade: die Projektionen schliessen sich aus (Wert 1), die Projektionen sind nicht konsistent (2), die Projektionen sind unabhängig voneinander (3); die Projektionen sind konsistent (4); die Projektionen bedingen sich gegenseitig (5). Dieses Berechnungsverfahren kann allerdings zu einer Dominanz bestimmter Zukunftsprojektionen führen, so dass andere Projektionen nicht in die resultierenden Rohszenarien aufgenommen werden. Dies ist zu vermeiden, da alle Zukunftsprojektionen von den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern als denkbar angesehen wurden (ScMI-Handbuch 2020, Kapitel 4). Um also alle Projektionen in den Rohszenarien berücksichtigen zu können, mussten einige Konsistenzwerte manuell leicht angepasst werden. Die Berechnung resultierte in vier Rohszenarien, die jeweils konsistente Schlüsselfaktor-Projektionen enthielten.

5.2.4 Rohszenarienüberprüfung

Nach der Berechnung der Rohszenarien ist es wichtig, qualitativ zu überprüfen, ob wichtige Entwicklungslinien, die in den Zukunftsprojektionen genannt wurden, in den Rohszenarien fehlen (Fink und Siebe 2016). Wir haben festgestellt, dass soziale und wirtschaftliche Ungleichheit in 11 Zukunftsprojektionen thematisiert wurde, aber in keinem der Rohszenarien ein Hauptcharakteristikum war. Wenn eine solche Lücke identifiziert wird, ist es möglich, ein zusätzliches Rohszenario ohne eine

neue Rohszenarioberechnung zu erstellen, indem konsistente Zukunftsprojektionen „von Hand“ ausgewählt werden (Fink und Siebe 2016). Dieses Verfahren birgt jedoch das Risiko, dass das zusätzliche Rohszenario weniger konsistent ist als die anderen. Wir haben dieses Risiko in Kauf genommen, da im folgenden Schritt 3 eine umfassende Konsistenzprüfung erfolgen sollte. Um das Risiko einer begrenzten Konsistenz jedoch von vornherein zu minimieren, haben wir uns bei der Auswahl der Zukunftsprojektionen an bestehenden sozioökonomischen Szenarien orientiert, die Ungleichheit als Hauptentwicklungslinie aufweisen. Konkret haben wir geprüft, wie die Entwicklung der Schlüsselfaktoren des Europäischen SSP4 (Eur-SSP4) (Kok et al. 2019) charakterisiert ist und haben dazu passende Schlüsselfaktor-Zukunftsprojektionen aus unseren Fokusgesprächen gesucht, auf deren Basis wir ein neues Rohszenario zusammenführten.

5.3 Schritt 3: Intuitiver Ansatz (Derivation-based Approach)

In einer zweiten Phase wurden diese Rohszenarien in Workshops diskutiert und angereichert: Mit einem intuitiven Ansatz erweiterten wir den Radius an involvierten Personen über die Wissenschaft hinaus, um möglichst viele Perspektiven in den Szenarien zu berücksichtigen.

5.3.1 Stakeholder-Rekrutierung

Die Stakeholder-Auswahl in einer partizipativen Szenarioentwicklung sollte nach Kriterien erfolgen, die sich am Ziel der Szenarioentwicklung orientieren (Alcamo et al. 2008; Mitter et al. 2019). Unsere Szenarien sollten zahlreichen Zwecken dienen, vor allem der Forschung und Politik; sie und betreffen alle möglichen gesellschaftlichen Gruppen. Wir haben daher versucht, möglichst diverse Stakeholder in Bezug auf Geschlecht, Alter und beruflichen Hintergrund in diese 2. Phase der Szenarioentwicklung einzubeziehen. Wir strebten die Beteiligung von sechs Stakeholder-Gruppen an und orientierten uns dabei an den Stakeholder-Typen, die Andersen, Hansen und Selin (2021) in ihrem Überblick über europäische partizipative Szenario-Projekte identifiziert haben: Teilnehmende aus der Verwaltung, der Wissenschaft, Vertretende von Unternehmen, von Organisationen des dritten Sektors (NRO, politische Parteien, Interessengruppen usw.), Teilnehmende aus der Zivilgesellschaft (die keine Organisation vertreten) und sogenannte «bemerkenswerte Menschen» (engl. «remarkable people»: Menschen, die Kreativität und vielfältiges Denken einbringen, z. B. Design Thinking). Wir zielten darauf ab, dass unter den Teilnehmenden der ersten vier Stakeholder-Typen (politische Verwaltung, Wissenschaft, Wirtschaft, dritter Sektor) mindestens je ein Teilnehmer oder eine Teilnehmerin einem der folgenden Bereiche angehört: Energie, Finanzen/Versicherungen, Gesundheit, Handel, Infrastruktur/Verkehr, Landwirtschaft/Lebensmittel/Ernährung, Migration/Demografie, Naturschutz, Sicherheit/Bevölkerungsschutz, Kultur, Soziales.

Für die Rekrutierung haben wir Personen aus den beruflichen und persönlichen Netzwerken der Kerngruppe und des Sounding Boards eingeladen und sie gebeten, die Einladung weiterzuleiten. Darüber hinaus baten wir Organisationen des dritten Sektors wie Verbände, Nichtregierungsorganisationen und Thinktanks aus Bereichen, die einen Bezug zu den in den Szenarien diskutierten Bereichen haben, die Einladung an ihre Mitglieder weiterzuleiten. Insgesamt nahmen 85 Stakeholder teil. Elf Teilnehmende waren jünger als 35 Jahre, 59 zwischen 35 und 55 Jahre alt und 15 älter als 55 Jahre. 47 der Teilnehmer waren männlich und 38 weiblich. 26 kamen aus der Wissenschaft, 14 aus der Verwaltung, 25 waren Unternehmensvertretende oder -angestellte, acht vertraten Organisationen des dritten Sektors. Dazu kamen 10 Teilnehmende aus der Zivilgesellschaft und vier «bemerkenswerte» Personen (fünf Teilnehmende haben wir zwei Stakeholder-Gruppen zugeordnet). Die angestrebten Kriterien der Bereichs-Zugehörigkeit konnten erfüllt werden. Wir haben vier Workshops in deutscher und einen in französischer Sprache durchgeführt, da rund 60% der Schweizer Bevölkerung mehrheitlich deutschsprachig und rund 20% mehrheitlich französischsprachig sind (BFS 2024). Die Teilnehmendenzahl schwankte zwischen 14 und 20 Personen pro Workshop.

Ungefähr zum Zeitpunkt der Rekrutierung der Stakeholder begannen wir, die Modellierenden, die die Treibhausgasemissionen und die Landnutzung der hier entwickelten Szenarien modellieren sollten, in die Entwicklung der Szenarien einzubeziehen. Auf diese Weise erhielten sie eine praktische Vorstellung vom Prozess der Szenarioentwicklung und konnten Feedback zu den für die Modellentwicklung relevanten Fragen geben. Insbesondere konnten sie uns Parameter nennen, die sie als Modellinputs nutzen können und die wir an den Workshops quantifizieren sollten.

5.3.2 Stakeholder-Workshops mit 3-Horizonte-Methode

Alle fünf Workshops waren identisch aufgebaut (zum Workshop-Drehbuch siehe Anhang V). Nach der Einführung wurden alle Teilnehmenden zufällig einem der fünf Rohszenarien zugewiesen. In drei Workshops hatten wir nicht genügend Teilnehmende für fünf Szenariogruppen, sodass wir nur vier Rohszenarien diskutierten. Die Gruppendiskussionen folgten der 3-Horizonte-Methode (Sharpe et al. 2016). Zunächst diskutierten die Gruppenteilnehmenden – unabhängig vom später zugewiesenen Szenario – die Faktoren, die die heutige Schweizer Gesellschaft und Wirtschaft beeinflussen (Horizont 1). Dann wurden die Gruppen mit einer kurzen fiktiven Radiosendung in ihr Rohszenario eingeführt. Diese Radiosendung bereiteten die Kerngruppe und eine externe Moderatorin vor, wobei sie sich auf die Kernelemente des jeweiligen Rohszenarios konzentrierten. Anhand von Fragen (siehe Anhang VI) diskutierten die Gruppen verschiedene sozioökonomische Gegebenheiten in der Schweiz im Jahr 2100 unter gegebenen Bedingungen des Rohszenarios (Horizont 3). Schliesslich diskutierten sie die Veränderungen, die stattfinden müssen, damit das Szenario eintritt (Horizont 2: Resultate siehe Anhang X). Falls noch Zeit vorhanden war, wurden anschliessend «schwache Signale» zusammengetragen: aktuelle Ereignisse oder Entwicklungen, die in der Gegenwart stattfinden und die Gesellschaft in die Richtung der eben diskutierten Zukunft lenken (Resultate siehe Anhang IX). Zum Schluss wurden die «stabilen Faktoren» gesammelt: Begebenheiten, Institutionen, Werte etc., die auch in der diskutierten Zukunft im Jahr 2100 möglicherweise noch existieren werden. Die Ergebnisse der Diskussionen wurden auf Post-it-Zettel geschrieben und während der Diskussion auf Flipcharts geklebt.

Nach einer Pause erhielten die Teilnehmenden zwei Aufgaben, um ihre Diskussionen zu vertiefen und zu ergänzen. Zunächst sollten sie individuell Trends für 11 Indikatoren ihres Szenarios zeichnen. Die Indikatoren wurden so ausgewählt, dass sie sich – in Form quantitativer Grössen der Schlüsselfaktoren – als Modellinput für die Treibhausgas- und Landnutzungsmodellierung eignen. Die Teilnehmenden schätzten alle Indikatoren für vier Zeitpunkte innerhalb des Zeitraums von 2023 bis 2100 auf einer Skala von -3 (sehr starker Rückgang im Vergleich zu heute) bis +3 (sehr starker Anstieg) (siehe auch Abbildung 8). Jede Gruppe diskutierte die individuellen Einschätzungen und einigte sich auf einen Trend für jeden Indikator (Resultate siehe Anhang VIII). Schliesslich mussten die Teilnehmenden individuell Fragen zu möglichen Merkmalen der Szenarien beantworten, die möglicherweise in den vorangehenden Diskussionen im Workshop noch nicht angesprochen wurden (Fragebogenvorlage siehe Anhang VII).

5.4 Schritt 4: Erstellung und Formulierung der SSPs-CH

In der Vorbereitung für die Formulierung der Szenarien haben wir alle in den Workshops gemachten Aussagen zu Horizont 3 berücksichtigt, die in mindestens zwei Workshops erwähnt wurden. Anschliessend ordneten wir jeder Aussage a) entsprechende Zukunftsprojektionen der Schlüsselfaktoren und b) entsprechende Zukunftsprojektionen der Nicht-Schlüsselfaktoren zu (aus den Fokusgesprächen). So konnten die meisten der Faktorausprägungen unserer 22 Faktoren den fünf Szenarien zugeordnet werden. Wenn für eine Aussage aus den Workshops keine Faktorausprägung identifiziert werden konnte, versuchten wir die Lücke mit den aggregierten Daten aus den Fragebögen zu den Schlüsselfaktoren (aus den Workshops) und aus den Trendschätzungen der elf Indikatoren (nur wenn sie über alle Workshops hinweg konsistent waren) zu füllen. Diese Clusterung von Aussagen

verschiedensten Ursprungs führten wir mit dem Programm maxQDA durch. Aus den Ergebnissen definierten wir 75 Merkmalkategorien, was in einer hoch aufgelösten Tabelle aller Merkmale für jedes Szenario resultierte (Inputtabelle siehe ssp-ch-szenarien.wsl.ch). Die Tabellen wurden von allen Mitgliedern der Kerngruppe und vom Modellierungsteam auf Konsistenz geprüft. Die Rückmeldungen diskutierten wir und erstellten konsolidierte Szenario-Entwürfe. Diese Entwürfe haben wir den Workshop-Teilnehmenden, den befragten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, dem Sounding Board und der Informationsgruppe zur freiwilligen Rückmeldung zugestellt. Die resultierenden Entwürfe wurden von der Kerngruppe und den Modelliererinnen und Modellierern erneut auf Konsistenz geprüft und anschliessend zu endgültigen Szenarioentwürfen konsolidiert. Eine letzte Feedbackrunde innerhalb der Kerngruppe führte zu kleineren Korrekturen der verbleibenden Inkonsistenzen und somit finalen Szenarien.

6 Die fünf Szenarien

In diesem Kapitel werden die Kurzfassungen der fünf SSPs-CH vorgestellt. Die Langfassungen, unterteilt in vier Zeitperioden, sind in Anhang XII zu finden. Zudem ist im Anhang XI eine Übersichtstabelle über die Ausprägung verschiedener Parameter in den fünf SSPs-CH zum Zeitpunkt 2100 abgebildet.

6.1 SSP0-CH: Die genügsame Schweiz

Die Schweizer Bevölkerung beteiligt sich stark am politischen und gesellschaftlichen Leben. Sie hat einen ausgeprägten Gemeinschaftssinn und ist solidarisch. Der Sozialstaat ist ausgebaut, das Vertrauen in politische Institutionen ist hoch. Die Menschen konsumieren weniger: Nutzgegenstände werden lange verwendet, Energie wird gespart, die zurückgelegten Wegstrecken pro Tag sind gesunken. Die Wirtschaftsleistung ist insgesamt zurückgegangen. Obwohl die Geburtenrate leicht gestiegen ist, hat die Wohnbevölkerung abgenommen: Aufgrund von gesteigerter globaler Lebensqualität und reduzierten Arbeitsmöglichkeiten in der Schweiz wandern weniger Menschen ein. Weitreichende Umverteilungsmassnahmen haben die Verteilung von Einkommen und Vermögen in der Bevölkerung angeglichen. Der finanzielle Wohlstand und Lebensstandard sind gesunken, das Wohlbefinden ist hingegen hoch. Regionale Zentren und Stadtquartiere wurden gestärkt und bieten eine ausreichende Grundversorgung. Die Bevölkerung ist lokal verwurzelt. Der Selbstversorgungsgrad der Schweiz in der Lebensmittel- sowie Energieproduktion ist hoch, auch weil der Energieverbrauch stark abgenommen und sich die Ernährungsweise geändert hat. Lebensmittel werden ökologisch angebaut. Die politischen Beziehungen zur föderalistisch organisierten Europäischen Union (EU) sind eng, die Schweiz ist in europäische Aktivitäten eingebunden. Europäische und weltpolitische Herausforderungen werden international koordiniert angegangen. Die Weltwirtschaft ist weniger vernetzt als heute.

6.2 SSP1-CH: Die effiziente Schweiz

Die Schweizer Gesellschaft stellt Effizienz und Nachhaltigkeit ins Zentrum. Politische Prozesse und Institutionen funktionieren verlässlich, die Bevölkerung vertraut beidem. Vereinheitlichte Verwaltungsabläufe haben dazu geführt, dass gewisse Kompetenzen stärker zentriert wurden. Die Wirtschaft hat sich mithilfe effizienzsteigernder Technologien zu einer Kreislaufwirtschaft entwickelt, der Ressourcenverbrauch und das Abfallaufkommen sind dadurch stark gesunken. Auch andere Gesellschaftsbereiche wie das Gesundheitswesen oder die Mobilität sind stark technologisiert und effizient organisiert. Hohe Innovationsraten und Effizienzgewinne führen zu einer hoch produktiven Wirtschaft. Die Gewinne aus dieser Produktivitätssteigerung kommen durch Rückverteilung der ganzen Bevölkerung zugute. Die Wirtschaftsleistung wächst stetig auf moderatem Niveau – auch aufgrund einer anhaltenden Zuwanderung bei stagnierender Geburtenrate. Die Flächennutzung ist sehr effizient organisiert. Die Städte sind stark verdichtet. Lebensmittel werden grösstenteils importiert. Die noch vorhandene landwirtschaftliche Produktion ist technologisiert und nutzt Flächen optimal. Die Energieproduktion

basiert zu 100 Prozent auf erneuerbaren Energiequellen aus dem In- und Ausland. Die Schweiz pflegt enge politische und wirtschaftliche Beziehungen zum Ausland, insbesondere zu der EU. Die Bevölkerung hält sowohl die individuelle Freiheit als auch das Gemeinwohl sehr hoch.

6.3 SSP3-CH: Die konfliktreiche Schweiz

Der Wohlstand der Schweizer Bevölkerung hat abgenommen. Die Politik ist polarisiert, lösungsorientierte Kompromisse sind kaum möglich. Korruption und Klientelismus nehmen zu. Unternehmen und Staat investieren kaum in neue Technologien, was zu steigenden Preisen, sinkendem Export und sinkender Qualität führt. Der Zustrom ausländischer Fachkräfte ebbt ab, da Innovationen und Investitionen sinken, die Wirtschaftsleistung geht zurück. Die Arbeitslosigkeit steigt, viele Menschen wandern aus. Wegen beschränkter staatlicher finanzieller Ressourcen werden sozialstaatliche Leistungen abgebaut. Investitionen in erneuerbare Energien und Landwirtschaft werden wegen fehlender Mittel eingestellt. Das Produktionsvolumen schrumpft und damit die Wirtschaft, viele Unternehmen wandern aus oder müssen schliessen. Internationale Beziehungen werden nur noch minimal gepflegt, die Schweiz ist zusehends isoliert. Die Grundversorgung der Bevölkerung wird immer schwieriger. Die Bevölkerung, die in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts in Städte gezogen ist, um dort Arbeit zu finden, kehrt zunehmend aufs Land zurück, um sich mittels Selbstversorgung abzusichern. Soziale Gruppierungen und Familienbande bieten soziale Absicherung. Konflikte um Ressourcen nehmen zu. Der Staat setzt seine spärlichen Mittel zur Wahrung der inneren Sicherheit ein. Die EU existiert noch, hat aber viele Mitgliedstaaten verloren. Auch international sind Vernetzung und Handelsabkommen stark reduziert; internationale Organisationen haben an Relevanz verloren.

6.4 SSP4-CH: Die ungleiche Schweiz

Die Schweizer Gesellschaft ist gespalten. Eine Elite dominiert das wirtschaftliche und politische Geschehen. Diese ist international gut vernetzt und pflegt einen ressourcenintensiven Lebensstil. Aufgrund produktivitätssteigernder Technologien wächst die Wirtschaft bis ans Ende des Jahrhunderts. Von den daraus resultierenden Produktivitätsgewinnen profitiert hauptsächlich die Elite, während für den Mittelstand zunehmend Erwerbsmöglichkeiten wegfallen oder sich in den Niedriglohnsektor verlagern. Hoch spezialisierte Fachkräfte werden international rekrutiert, die Migration ist strikt geregelt und an den Bedürfnissen des Arbeitsmarktes ausgerichtet. Die Bevölkerung nimmt in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts ab. Der starke Staat schafft optimale Rahmenbedingungen für die immer stärker auf den Export ausgerichtete Wirtschaft, während er sozialstaatliche Leistungen wie Bildung, Betreuung, Gesundheitsversorgung abbaut oder privatisiert. Der Zugang zu Grundleistungen und sozialer Absicherung ist nicht gesichert. Sie werden für einen Grossteil der Bevölkerung unerschwinglich. Dies führt zu grossen Unterschieden bezüglich des Ausbildungsstands und der Lebenserwartung. Die starke Polarisierung zeigt sich auch räumlich: Die Elite lebt in gesicherten, weiträumigen Quartieren, der ehemalige Mittelstand in dichten Agglomerationen. Insgesamt nimmt die Bevölkerungszahl ab. Energie importiert die Schweiz grösstenteils. Grosse industrielle Landwirtschaftsbetriebe bewirtschaften das Mittelland. Aufgrund der Aufgabe der Landwirtschaft in den Alpen und Voralpen entstehen grosse Freiflächen, die von Privaten genutzt werden oder verwildern. In der Bevölkerung nehmen soziale Spannungen zu.

6.5 SSP5-CH: Die ressourcenintensive Schweiz

Die Schweizer Gesellschaft profitiert bis in die zweite Hälfte des Jahrhunderts von einer stark wachsenden Wirtschaft. Die Immigration ist hoch. Die Wirtschaft basiert auf herkömmlichen Technologien und fossilen Energieträgern. Ressourcen und Flächen sind stark beansprucht durch ressourcenintensive Lebensstile und Konsummuster, industrielle landwirtschaftliche Produktion und flächenintensive Verkehrsinfrastruktur. Grosse Städte und Agglomerationen dominieren das Landschaftsbild. Importe an fossiler Energie decken die hohe Nachfrage. Gegen Ende des Jahrhunderts werden die Handels- und Energieabkommen aus geopolitischen Gründen vermehrt gekündigt, die verbleibenden Partner

erhöhen aufgrund begrenzter Ressourcen die Preise. Dies lässt viele Unternehmen abwandern oder schliessen, die Wirtschaftsleistung sinkt, der Wohlstand nimmt ab. Trotz sinkender Einkommen und Vermögen hält die Bevölkerung an ihren ressourcenintensiven Konsummustern fest, kann sich diese aber immer weniger leisten. Weil Sozialleistungen der öffentlichen Hand reduziert sind, kann der Staat den Wohlstandsverlust nicht auffangen, die Menschen beginnen auszuwandern und die Geburtenrate sinkt. Der Zusammenhalt in der Schweizer Gesellschaft ist schwach. Die internationale Konkurrenz um Ressourcen und Energie führt zu protektionistischen Massnahmen und Isolation der Schweiz. Gegen Ende des Jahrhunderts nehmen die Kosten durch die stark degradierte Umwelt zu. Immer öfter muss der Staat Massnahmen per Notrecht umsetzen, da schnelles Handeln erforderlich ist.

7 Quantifizierung von Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung

Um die qualitativen Szenarien für Modellierungsvorhaben im Rahmen naturwissenschaftlicher Forschung, in der Verwaltung, der Beratung oder privaten Anwendung nutzbar zu machen, ist es hilfreich, relevante Szenarioparameter zu quantifizieren. Im Projekt «Sozioökonomische Szenarien für die Schweiz – SSP-CH» werden Treibhausgasemissionen und Landnutzung für jedes der SSPs-CH modelliert: Dazu werden Modellinputparameter von den qualitativen Szenarien abgeleitet. Hierfür wurden in den Workshops (Schritt 3 der Szenarioentwicklung) semiquantitative Trends für elf von den Modellierenden ausgewählten Parametern⁶ geschätzt. Die Teilnehmenden wurden gebeten – zuerst individuell, danach in Gruppen –, die Zu- oder Abnahme für jeden der 11 Faktoren zu 4 Zeitpunkten bis zum Jahr 2100 zu schätzen. Ihre Schätzung nahmen sie vor, indem sie Punkte auf vorgefertigte Diagramme klebten (siehe Abbildung 8).

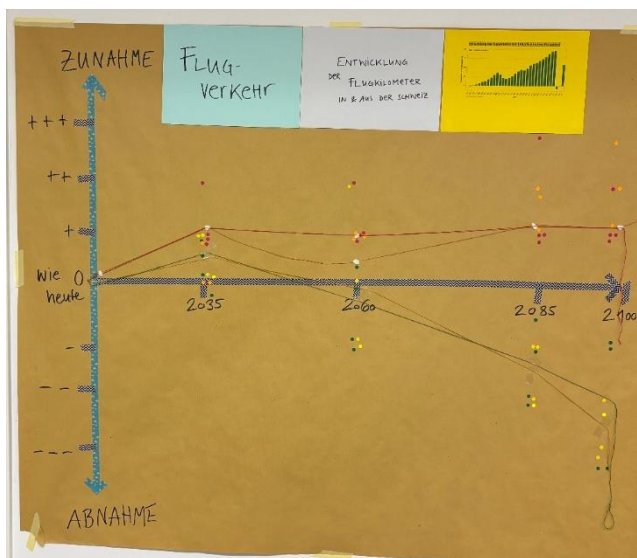


Abbildung 8: Beispiel eines Trends (hier: Entwicklung des Flugverkehrs), wie er in den Workshops für die fünf (hier vier) diskutierten Szenarien für 11 Faktoren geschätzt wurde. Beurteilung im Vergleich zu heute: -3 = sehr starke Abnahme; -2 = starke Abnahme, -1 = geringe Abnahme; +1 = geringe Zunahme, +2 = starke Zunahme; +3 = sehr starke Zunahme.

Diese Trends wurden nach den fünf Workshops von der Kerngruppe konsolidiert. Danach wurden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der entsprechenden Fachgebiete (Schritt 2 der Szenarioentwicklung) wieder angeschrieben: Sie wurden gebeten, eine Schätzung bezüglich der maximalen prozentualen Veränderung (Zu- oder Abnahme) dieser 11 Parameter abzugeben, die sie bis Ende des Jahrhunderts für möglich erachten. Die Trends wurden jeweils von 1-3 Wissenschaftlerinnen und

⁶ Wohnbevölkerung; Wirtschaftsleistung (BIP); Raumplanung: Urbanisierungsgrad, Wohnraum/Kopf; Mobilität: Personenkilometer, Flugverkehr, Güterverkehr; Konsum: Lebensdauer von Produkten; Industrie: Produktion energieintensiver Unternehmen; Landwirtschaft: Tierbestände; Energie: Erneuerbare am Gesamtenergiemix.

Wissenschaftlern pro Parameter geschätzt.⁷ Diesen Schritt der Schätzung konnten die Workshopteilnehmenden nicht durchführen, weil sie meist fachfremd waren und ihre quantitativen Schätzungen auf keinerlei Expertise basierten hätten. Der Nachteil dieser Nachbefragung liegt hingegen darin, dass die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Szenarien zu diesem Zeitpunkt nicht kannten und ihre Schätzungen basierend auf der heutigen gesellschaftlichen Situation anstellten. Ihre Schätzungen beruhten somit nicht auf den teils weitgehenden Annahmen der SSPs-CH. Die Trends und Schätzwerte sind im Anhang VIII zu finden; im Folgenden wird auf die Bevölkerungs- und die BIP-Entwicklungen vertieft eingegangen.

7.1 Quantifizierung der Bevölkerungsentwicklung in den SSPs-CH

Zur Quantifizierung der Bevölkerungsentwicklung in den verschiedenen SSPs-CH wurde, wie im vorangehenden Kapitel beschrieben, folgend vorgegangen: Zuerst wurden die in den Workshops skizzierten Trends von der Kerngruppe konsolidiert. Sie zeigen folgendes Bild:

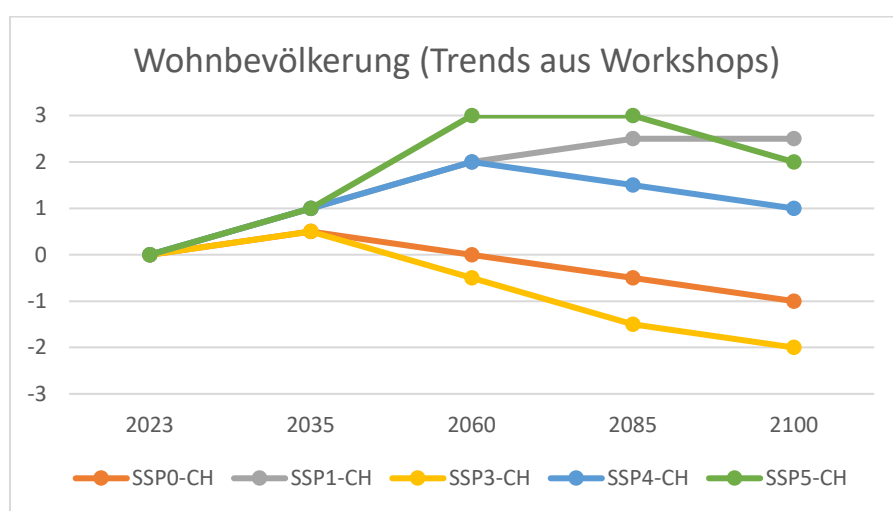


Abbildung 9: Von Workshopteilnehmenden in fünf Workshops geschätzte Trends der Schweizer Wohnbevölkerung bis ins Jahr 2100 in den fünf SSPs-CH (+3 sehr starke Zunahme bis -3 sehr starke Abnahme).

Anschliessend an die Workshops wurden die Demographen und Migrationsexperten, die an den Fokusgesprächen teilgenommen hatten, angefragt, die Achsenwerte (-3 sehr starke Abnahme; -2 starke Abnahme, -1 geringe Abnahme; +1 geringe Zunahme, +2 starke Zunahme; +3 sehr starke Zunahme im Vergleich zu heute) zu schätzen. Dabei wurden sie angehalten, eine prozentuale Veränderung der Bevölkerungsentwicklung im Vergleich zu heute anzugeben, die sie bis ans Ende des Jahrhunderts für denkbar erachten. Von fünf angefragten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, haben drei geantwortet. Die Schätzwerte wurden mittels der «Center of Gravity»-Methode (siehe Kapitel 3.4) gemittelt. Als Basisjahr wird das Jahr 2023 mit einer Wohnbevölkerung von 8.96 Mio. verwendet⁸. Daraus ergeben sich folgende Achsenwerte:

Achsenwerte	Expertenschätzung in % Veränderung im Vergleich zu heute	Mio. Personen
+3	32.12	11.84
+2	15.00	10.3
+1	6.67	9.56

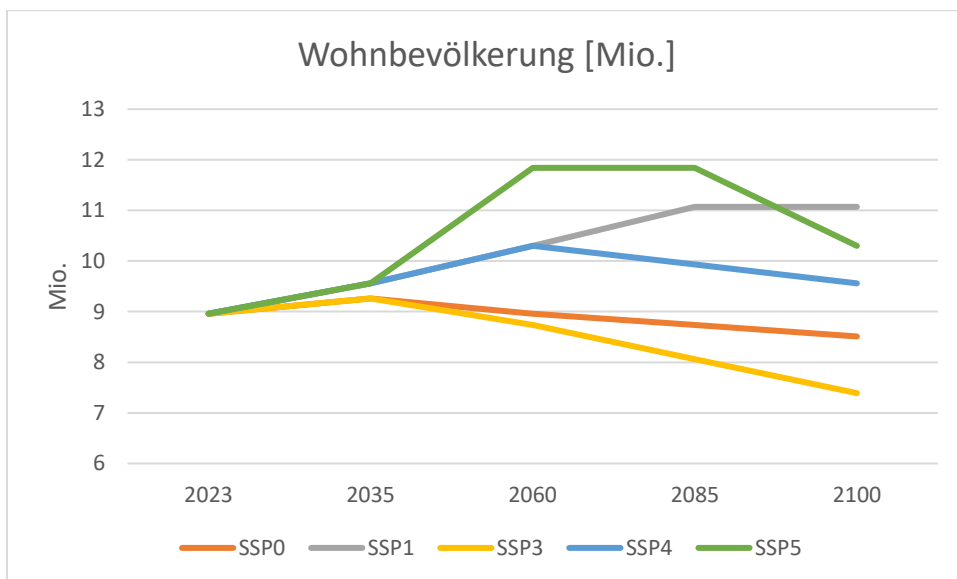
⁷ Für die «Mobilitätsparameter», die «Produktion energie-intensiver Industrien» sowie für die «Nutzungsdauer von Produkten» erhielten wir keine Schätzung.

⁸ <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/stand-entwicklung.html>, abgerufen am 2.4.2026

2023, BFS		0.00	8.96
-1		-5.00	8.512
-2		-10.00	8.064
-3		-25.00	6.72

Tabelle 2: Expertenschätzung zur Quantifizierung der Achsenwerte für die Wohnbevölkerung in der Schweiz bis 2100.

Aus diesen Werten können die in den Workshops gezeichneten Trends quantifiziert werden. Es ist anzumerken, dass das von den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern geschätzte Minimum einer 25%igen Bevölkerungsabnahme bis 2100 in den Trends, die im Workshop geschätzt wurden, nicht erreicht wird, da in den Workshops die Teilnehmenden nur von einer maximalen Abnahme von -2.5 Punkten (starke-sehr starke Abnahme) (im SSP3-CH) ausgegangen sind. Das geschätzte Bevölkerungsmaximum wird im SSP5-CH in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts erreicht, um gegen Ende wieder abzunehmen. Es ergeben sich folgende Werte der Bevölkerungsentwicklung:



	2023	2035	2060	2085	2100
SSP0-CH	8.96	9.26	8.96	8.74	8.51
SSP1-CH	8.96	9.56	10.3	11.07	11.07
SSP3-CH	8.96	9.26	8.74	8.06	7.39
SSP4-CH	8.96	9.56	10.3	9.93	9.56
SSP5-CH	8.96	9.56	11.84	11.84	10.3

Tabelle 3: Wohnbevölkerung absolut [Mio.] basierend auf Experten-Schätzungen und Basisjahr 2023.

7.2 Einordnung der SSPs-CH Bevölkerungszahlen

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über unterschiedliche Bevölkerungsszenarien und Trendanalysen unterschiedlicher Quellen. Dabei ist anzumerken, dass den jeweiligen Szenarien unterschiedliche Annahmen zugrunde liegen.

Vergleicht man Bevölkerungsentwicklung der SSPs-CH mit länderspezifischen Daten der globalen SSPs (IIASA 3.0, 2024) (siehe Tabelle 4), so fällt auf, dass die Schätzungen der erreichten Bevölkerungsmaxima identisch sind (SSP5 und SSP5-CH in der 2. Hälfte des 21. Jahrhunderts), wobei in den SSPs-CH gegen Ende des Jahrhunderts eine stärkere Bevölkerungsabnahme erfolgt (dies ist bedingt durch die Szenariologik). Hingegen gibt es sowohl im SSP1-CH als auch im SSP4-CH ein höheres Bevölkerungswachstum, als es die IIASA-Länderdaten schätzen. Der wohl markanteste Unterschied stellt die Bevölkerungszahl am Ende des Jahrhunderts im SSP3-CH dar: Während die IIASA für ihre

länderspezifischen Schätzungen im SSP3 (zerfallende Welt) die Schweiz als ein relativ stabiles Land einstuft und eine entsprechend hohe Immigration annimmt, geht das SSP3-CH von einer instabilen Schweiz aus, die selber zum Auswanderungsland wird. Insgesamt ist also die Spannweite möglicher Bevölkerungsentwicklungen in den SSPs-CH grösser als in den IIASA-Länderdaten.

Die Schätzungen der Bevölkerungsentwicklung 2055 des Bundesamtes für Statistik (BFS) (April 2025)⁹, liegen in einem vergleichbaren Bereich wie jene der SSPs-CH in der Mitte des Jahrhunderts. Die drei Grundscenarien des BFS (die gemäss Ausführungen im Kapitel 2.1.1 Trendanalysen darstellen, bestehend aus einem Referenzszenario, einem *tiefen Szenario* und einem *hohen*) wurden 2025, im Vergleich zu früheren Schätzungen, etwas nach unten korrigiert. Das BFS-Referenzszenario liegt im Jahr 2055 bei 10.46 Mio. ständiger Wohnbevölkerung, vergleichbar mit den Zahlen des SSP1-CH und dem SSP4-CH (beide gehen von 10.3 Mio. Wohnbevölkerung im Jahr 2060 aus). Das SSP5-CH erreicht um 2060 11.84 Mio. und entspricht dem *hohen Szenario* relativ gut (11.64 Mio. im Jahr 2055); nur das *tiefe Szenario* mit 9.27 Mio. um 2055 liegt deutlich über dem SSPs-CH-Minimum von 8.74 Mio., das 2060 im SSP3-CH erreicht wird. Eine Erklärung hierfür ist, dass das SSP3-CH von weitergehenden Entwicklungen bezüglich Einwanderung, Geburtenrate und Sterblichkeit ausgeht als die Hypothesen, die dem *tiefen Szenario* des BFS zugrunde liegen.

Die für die SSPs-CH geschätzten Bevölkerungsentwicklungen wurden mit dem BFS, Sektion Demografie und Migration, gespiegelt und Rückmeldungen aufgenommen.

Quelle		2020	2035	2060 (BFS Daten für 2055)	2085	2100
IIASA 3.0: Länderspezifische Bevölkerungsdaten der globalen SSPs für die Schweiz (Update 2022)	SSP1	8.61	9.19	9.71	9.94	9.17
	SSP2	8.61	9.17	10.00	10.37	10.34
	SSP3	8.61	8.99	9.43	9.99	10.52
	SSP4	8.61	9.06	9.37	9.08	8.51
	SSP5	8.61	9.64	11.40	12.05	11.44
BFS Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung 2055/2070	Hohes Bevölkerungswachstum	8.69	10.191	11.684		
	Mittleres Bevölkerungswachstum - Referenz	8.69	9.754	10.466		
	Niedriges Bevölkerungswachstum	8.69	9.315	9.271		
UN Population Prospect 2024	Median PI Switzerland	8.69		9.29		9.13

Tabelle 4: Bevölkerungsentwicklungen der Schweiz: IIASA Länderdaten für die Schweiz und Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung des BFS im Vergleich.

Aktuelle Publikationen zur globalen Bevölkerungsentwicklung gehen von teils stark abnehmender Bevölkerung aus. So berechnet «The Lancet» (2024), basierend auf Zahlen des [Global Burden of Disease von 2021](#), global sinkende Geburtenraten bis 2100. Für die Schweiz allerdings geht «The Lancet» für das Jahr 2100 von einer mittleren Geburtenrate von 1.58 (1.54–1.61) Geburten pro Frau aus¹⁰, was über den Schweizer Werten der letzten Jahre liegt. Ibbitson und Bricker schätzen in ihrer Publikation «The empty planet» (2019) den Bevölkerungspeak zwischen 2040 und 2060 bei ungefähr 9 Mrd.

⁹ <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/zukuenftige-entwicklung/schweiz-szenarien.html>, abgerufen am 16.04.2025.

¹⁰ [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(24\)00550-6/fulltext#app-1](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(24)00550-6/fulltext#app-1)

Menschen, um gegen Ende des Jahrhunderts wieder auf den Stand von 2020 zu fallen. Für die Schweiz machen diese Autoren keine spezifischen Aussagen.

7.3 Quantifizierung des BIP pro Kopf in den SSPs-CH

Die Entwicklung des BIP pro Kopf wurde nicht auf Basis der Schätzungen der Workshop-Teilnehmenden und ihrer Plausibilisierungen geschätzt, sondern entsprechend der Szenariologik, historischen Daten und teils in Anlehnung an die BIP-Szenarien der Schweizer Bundesverwaltung (SECO).

In einem ersten Schritt wurden die Wachstumsraten des BIP pro Kopf als Dekadenmittelwert für die Zeitspanne 1950–2020 errechnet (unter Ausklammerung der Coronajahre)¹¹. Anschliessend wurden diese Dekadenmittelwerte in Excel per Funktion exponentieller Wachstumstrend für die weiteren Dekaden bis 2100 extrapoliert.

Für die Berechnung der Trends hoher Produktivität (SSP4-CH und SSP1-CH) sowie niedriger Produktivität (SSP0-CH und SSP3-CH) wurde die folgende Differenz übernommen: jene zwischen dem BIP-Referenz-Szenario des SECO einerseits und den Szenarien des SECO mit niedriger bzw. hoher Produktivität andererseits. Im SECO-Szenario *BIP-Ph (hohe Produktivität)* liegt die Wachstumsrate im Schnitt 44% höher als im Referenzszenario und im SECO-Szenario *BIP-Pt (tiefe Produktivität)* liegt die durchschnittliche Wachstumsrate im Schnitt 33% tiefer. Diese Prozentpunkte wurden von den extrapolierten Trendwerten abgezogen bzw. addiert.

Anschliessend wurde das BIP pro Kopf (BIPPC) für die unterschiedlichen Produktivitätsniveaus bis ins Jahr 2100 berechnet:

$$BIPPC_{t+a} = BIPPC_t \times \left(1 \pm \frac{\text{Wachstumsrate}}{100}\right)^a$$

Wobei a= Jahre

Zudem gilt: Als Referenzentwicklung werden für alle SSPs-CH die extrapolierten Dekadenmittelwerte des BIP pro Kopf seit 1950 verwendet. Dazu kommen folgende zusätzliche Annahmen für die fünf SSPs-CH:

SSP0-CH: Es wird von einem starken Konsumrückgang und gewolltem grünen Schrumpfen ausgegangen. Deshalb wird (i) die Wachstumsrate «niedrige Produktivität» (also -33% zum Referenzszenario) verwendet und zusätzlich (ii) von einem jährlichen Schrumpfen von 0.2% ausgegangen.

SSP1-CH: Es wird von einer hoch technologisierten Wirtschaft und hoher Immigration ausgegangen. Die Wirtschaft wächst moderat und stetig bis ans Ende des Jahrhunderts. Es wird deshalb die Wachstumsrate «hohe Produktivität» (also +44% zum Referenzszenario) verwendet.

SSP3-CH: In diesem Szenario wird von einer krisengebeutelten und nicht innovativen Wirtschaft ausgegangen. Es wird deshalb (i) die Wachstumsrate «niedrige Produktivität» (also -33% zum Referenzszenario) verwendet und (ii) pro Dekade der Mittelwert der maximalen Dekadeneinbrüche der Wachstumsraten seit 1950 (negative Dekadenmaxime) berücksichtigt. Folglich wird das Wachstum pro Dekade um 3.5% reduziert.

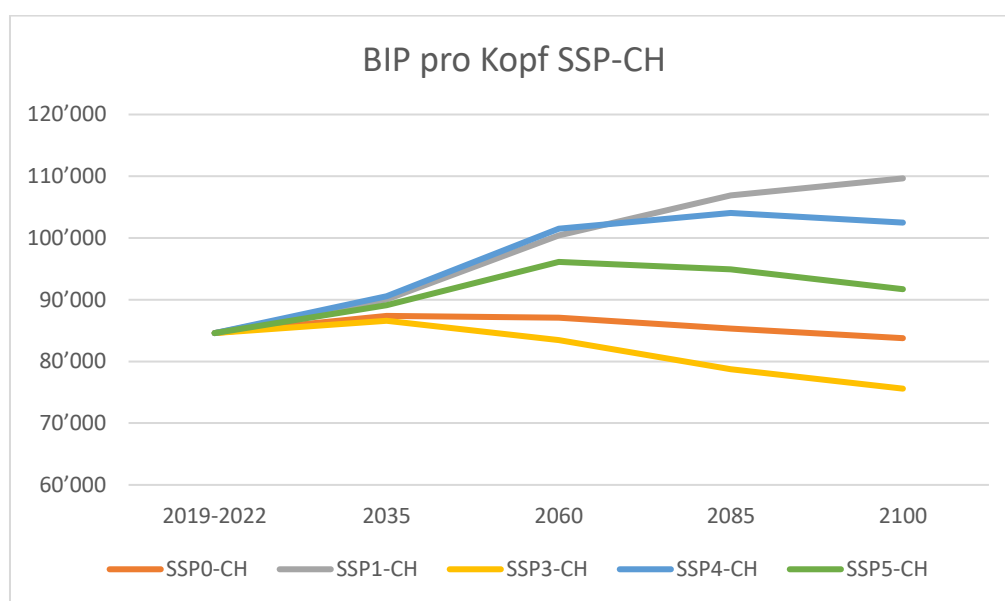
SSP4-CH: Es wird von einer hoch technologisierten Wirtschaft ausgegangen, die Innovationsschübe und Produktivitätssprünge macht. Es wird deshalb (i) die Wachstumsrate «hohe Produktivität» (also +44% zum Referenzszenario) verwendet und (ii) es werden pro Dekade positive Wachstumsschübe

¹¹BFS, Bruttoinlandprodukt, lange Serie <https://opendata.swiss/en/dataset/bruttoinlandprodukt-lange-serie7/resource/651c4413-4685-4e6a-bb66-bdfbf4a3a8d5>. Dazu wurde die Veränderung in % zu aktuellen Preisen (ACPP) verwendet.

dazugerechnet: Dazu werden die Dekadenmaxime der Wachstumsraten seit 1950 (positive Dekadenmaxime) linear extrapoliert und entsprechend in zukünftige Dekaden eingerechnet. Ab den 2050er Jahren fallen diese extrapolierten Dekadenmaxime aber ins Minus (weil sie 1950–2020 gesunken sind), was zu einer negativen Wachstumsrate ab den 2080er Jahren führt.

SSP5-CH: Es wird von einer wenig innovativen Wirtschaft ausgegangen, die bis in die zweite Hälfte des 21. Jahrhunderts v.a. dank Immigration wächst und dann einbricht. Deshalb wird (i) das Referenzszenario (abnehmende Wachstumsraten gemäss extrapolierten Wachstumsraten seit 1950) verwendet und (ii) ab 2070 werden Krisen anhand der Mittelwerte der maximalen Dekadeneinbrüche der Wachstumsraten seit 1950 (negative Dekadenmaxime) berücksichtigt. Folglich wird das Wachstum pro Dekade um 3.5% reduziert.

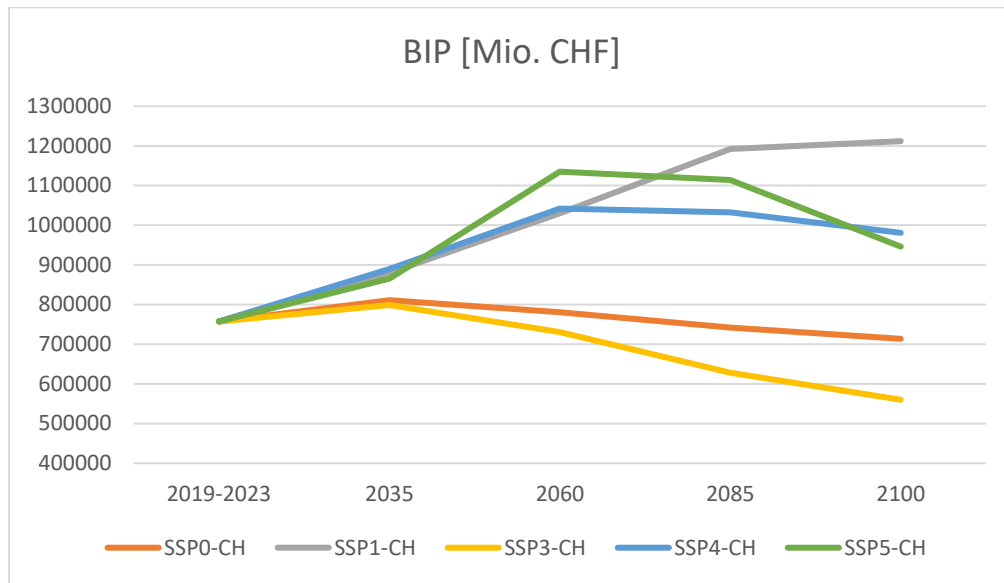
Es resultieren fünf unterschiedliche Pro-Kopf-Wachstumsraten, spezifisch für jedes SSPs-CH (für spezifische Wachstumsraten siehe wsl.ch/ssp-ch). Daraus lässt sich folgendes BIP pro Kopf (in CHF) für die fünf SSPs-CH berechnen:



SSPs-CH	2019-2023	2035	2060	2085	2100
SSP0-CH	84'589	87'374	87'096	85'299	83'767
SSP1-CH	84'589	90'030	100'404	106'889	109'653
SSP3-CH	84'589	86'583	83'465	78'729	75'592
SSP4-CH	84'589	90'585	101'520	104'053	102'498
SSP5-CH	84'589	89'106	96'122	94'925	91'679

Tabella 5: BIP pro Kopf berechnet mit SSPs-CH spezifischen Wachstumsraten

Daraus resultieren, basierend auf den SSPs-CH spezifischen Bevölkerungszahlen, folgende absoluten BIP-Werte der Schweizer Gesamtwirtschaft (in Mio. CHF):



	2019-2023	2035	2060	2085	2100
SSP0-CH	757'559	811'125	780'592	742'298	713'752
SSP1-CH	757'559	880'318	1'030'332	1'192'652	1'211'916
SSP3-CH	757'559	798'971	730'779	628'037	560'168
SSP4-CH	757'559	889'376	1'042'070	1'032'206	981'133
SSP5-CH	757'559	865'313	1'135'152	1'114'384	946'551

Tabelle 6: BIP (Mio. CHF) berechnet mit SSP-spezifischen Bevölkerungswerten und Wachstumsraten (Referenzjahre 2019-2023: Bundesamt für Statistik).

7.4 Einordnung der BIP-Entwicklungen in den SSPs-CH

Das niedrigste BIP, welches am Ende des 21. Jahrhunderts im SSP3-CH erreicht wird, entspricht ungefähr dem Schweizer BIP der Jahre 2005–2006 (2005: 546'456 Mio. CHF und 2006: 568'775 Mio. CHF, SECO, bereinigte historische BIP-Daten). Das BIP des SSP0-CH entspricht ungefähr dem BIP der Jahre 2018–2019 (2018: 709'938 Mio. CHF und 2019: 720'336 Mio. CHF, SECO, bereinigte historische BIP-Daten).¹²

Die IIASA veröffentlicht in ihrer Aktualisierung der BIP-Projektionen (IIASA 3.0 Data 2024) zwei Datensets: eines der OECD (Modell OECD Env Growth, welches die 2 Variablen BIP und BIP pro Kopf berechnet) und eines der IIASA (Modell IIASA GDP 2023, welches die Variable BIP berechnet). Das OECD-Modell berechnet für das BIP der Schweiz eine grosse Spannweite für das Jahr 2100: 635 Mio. \$ (SSP3) – 2185 Mio. \$ (SSP5), während das IIASA-Modell eine geringere Spannweite berechnet: 1150 Mio. \$ (SSP3) – 1754 Mio. \$ (SSP5). Verglichen mit diesen länderspezifischen Daten der globalen SSPs fällt generell auf, dass die Zahlen der SSPs-CH am Ende des Jahrhunderts tiefer liegen. Insbesondere liegt das angenommene Maximum der SSPs-CH (erreicht im Jahr 2060 im SSP5-CH) deutlich unter dem angenommenen Maximum des globalen SSP5 im Jahr 2100 (insbesondere des OECD Env Growth Modells). Hingegen stimmen die Zahlen der SSP5(-CH) im Jahr 2060 gut überein: Der unterschiedliche Verlauf der Entwicklung ab 2060 ist mit einer SSP5-CH-spezifischen Annahme gegenüber den Zahlen der IIASA für das SSP5 erklärbar.

¹² SECO, 2025: <https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/wirtschaftslage---wirtschaftspolitik/Wirtschaftslage/bip-quartalsschaetzungen-/daten.html>, abgerufen am 15.04.2025

Auch das angenommene Minimum der SSPs-CH (erreicht im SSP3-CH im Jahr 2100) liegt etwas unter dem IIASA Minimum für die Schweiz (ebenfalls erreicht im SSP3 im Jahr 2100 (OECD Env Growth)).

Quelle	Modell: OECD Env Growth	2020	2035	2060	2070	2085	2100
IIASA SSP 3.0 data: Länderspezifische BIP-Daten der globalen SSPs für die Schweiz (Update 2024)	SSP1	568'960	712'820	934'120	1'027'520	1'128'050	1'138'530
	SSP2	568'960	707'420	878'320	975'730	1'066'530	1'143'210
	SSP3	568'960	693'390	692'170	681'130	659'250	635'290
	SSP4	568'960	708'660	845'810	890'880	989'820	917'330
	SSP5	568'960	728'350	1'211'170	1'474'470	1'875'610	2'184'590
	Modell: IIASA GDP 2023	2020	2035	2060	2070	2085	2100
	SSP1	568'960	758'460	1'099'510	1'266'590	1'440'570	1'470'790
	SSP2	568'960	756'590	1'080'260	1'223'860	1'404'180	1'512'920
	SSP3	568'960	740'580	955'020	1'029'620	1'112'530	1'149'760
	SSP4	568'960	743'200	986'440	1'081'990	1'167'600	1'178'970
	SSP5	568'960	783'300	1'237'770	1'450'010	1'689'340	1'753'610
		2020	2035	2060	2070		
Szenarien zur BIP Entwicklung der Schweiz, SECO	Hohe Produktivität	704'273	919'031	1'411'554	1'687'405		
	Referenz-szenario	704'273	917'670	1'263'255	1437446		
	Niedrige Produktivität	704'273	916'309	1'129'960	1223590		

Tabelle 7: BIP-Entwicklungen für die Schweiz: OECD Env. Growth, IIASA Länderdaten für die Schweiz und Szenarien zur BIP-Entwicklung des SECO im Vergleich.

Quelle	OECD Env Growth	2020	2035	2060	2070	2085	2100
IIASA 3.0: Länderspezifische BIP/Kopf-Daten der globalen SSPs für die Schweiz (2022)	SSP1	66'109	77'528	93'397	101'541	113'472	124'160
	SSP2	66'109	77'116	88'035	94'091	102'815	110'540
	SSP3	66'109	77'156	73'427	70'849	65'989	60'397
	SSP4	66'109	78'245	90'278	95'546	102'450	107'822
	SSP5	66'109	75'565	106'330	124'488	155'671	190'955
		2020	2035	2060	2070		
Szenarien zur BIP/Kopf Entwicklung der Schweiz, SECO	Hohe Produktivität	81'530	93'891	130'077	150'797		
	Ref.szenario	81'530	93'752	116'411	128'459		
	Niedrige Produktivität	81'530	93'613	104'127	109'348		

Tabelle 8: BIP pro Kopf-Entwicklung für die Schweiz: OECD Env. Growth Länderdaten für die Schweiz und Szenarien zur BIP-Entwicklung des SECO im Vergleich.

8 Anwendungen der SSPs-CH

8.1 Anwendung der SSPs-CH in Forschung, Beratung und Verwaltung

Forschung, Beratung, Verwaltung und Privatwirtschaft können die SSPs-CH nutzen, um in Modellierungen eine grössere Zahl an relevanten Gesellschaftsbereichen und dort stattfindende mögliche Entwicklungen zu berücksichtigen. Das heisst, sie können verschiedene mögliche gesellschaftliche Zukünfte (Entwicklungen) in ihre Modelle und Analysen integrieren, die damit umfassender werden.

Durch Berücksichtigung von möglichen Zukünften – inhaltlich dargestellt in den sozioökonomischen Szenarien (SSPs-CH) – werden Modellierenden und Forschenden Möglichkeiten aufgezeigt, wie technologische, wirtschaftliche und soziale Faktoren miteinander interagieren und die Entwicklung der Zielgrössen (z. B. CO₂-Emissionen) beeinflussen können. In der Folge ist es beispielsweise möglich, dass ein bestimmter Bereich (z. B. Verkehr) nicht nur hinsichtlich Optimierung von technologischen Möglichkeiten unter der Annahme gleichbleibender Nachfrage modelliert wird, sondern auch unter der Annahme veränderter Nachfragemuster, z. B. durch eine Entwicklung hin zu einer nachhaltigen und sozial verantwortlichen Gesellschaft.

Für Forschung, Beratung, Verwaltung und Privatwirtschaft dürften auch die aus den SSPs-CH abgeleiteten quantifizierten Parameter nützlich sein, welche für die THG- und Landnutzungsmodellierung erarbeitet wurden, deren Modellinputs und -outputs sowie auch die Methode, wie die Quantifizierung und Modellierung durchgeführt wurden. Diese Parameter sowie die Modellinputs und -outputs sind auf der Website ssp-ch-szenarien.wsl.ch abrufbar.

Die SSPs-CH können dazu genutzt werden, die Resilienz von Strategien oder Massnahmen, von politischen Entscheidungsoptionen oder Risikoanalysen vor dem Hintergrund verschiedener möglicher sozioökonomischer Entwicklungen (Szenarien) zu testen. Es kann z. B. analysiert werden, wie robust eine Strategie in Bezug auf verschiedene mögliche Entwicklungen ist. So lassen sich Schwachstellen identifizieren, Anpassungsfähigkeiten bewerten und alternative Handlungsoptionen entwickeln. Dies unterstützt eine vorausschauende Politikgestaltung und minimiert die negativen Folgen unvorhergesehener Ereignisse.

Die Trendszenarien der Bundesverwaltung und deren Hypothesen können mit den SSPs-CH verglichen und in Beziehung gesetzt werden. Beispielsweise kann die Frage gestellt werden: Wie könnte eine Trendentwicklung der Bevölkerung aussehen vor dem Hintergrund des SSP4-CH? Konkret könnte man fragen: Welchen Einfluss hat eine sich stark öffnende Schere zwischen Arm und Reich, wie sie das SSP4-CH beschreibt, auf die Hypothesen der Trendszenarien?

Schliesslich können die SSPs-CH als Grundlage genutzt werden, um die Systemgrenzen der Trendanalysen der Bundesverwaltung zu erweitern, beispielsweise durch die Berücksichtigung zusätzlicher Hypothesen, die aus den SSPs-CH abgeleitet werden. So könnte im Energie- und Transportbereich die Wirkung der Hypothese untersucht werden, dass aufgrund eines Wertewandels wie im SSP0-CH oder aufgrund einer Abnahme der Kaufkraft wie im SSP3-CH eine grosse Nachfrageänderung erfolgt. Oder die Systemgrenze – definiert durch die bisher berücksichtigten Gesellschaftsbereiche – kann erweitert werden, indem weitere Gesellschaftsbereiche in den Annahmen, Betrachtungen und Modellierungen berücksichtigt werden.

8.2 Shared Policy Assumptions (SPAs)

Im Rahmen des Projektes *Sozioökonomische Szenarien für die Schweiz* wurden von einem Projektpartner Shared Policy Assumptions (SPAs) formuliert (Schmid et al. *forthcoming*; Oberpriller et al.

2026). SPAs wurden definiert als verschiedene Kombinationen von zusätzlichen (zu den bestehenden) Klimaschutzpolitiken (Policy mixes) in sieben Sektoren¹³. Es wurden vier verschiedene *Policy mixes* (SPAs) formuliert - mit je unterschiedlichen Ambitions- und Interventionslevels von staatlicher Seite (Schmid *et al. forthcoming*; siehe auch Abbildung 10). Das SPA₁ – *Green State* weist ein hohes Ambitions- und Interventionslevel auf; das SPA₂ – *Ecological Republic* weist ein hohes Ambitionslevel, aber ein geringeres Interventionslevel auf; das SPA₃ – *Ordoliberal State* weist ein sowohl geringes Interventions- als auch Ambitionslevel auf, es werden also schwächere und weniger Klimaschutzpolitiken als heute verfolgt; und das SPA₄ – *Compensating State* hat ein geringes Ambitionslevel, aber ein hohes Interventionslevel, was bedeutet, dass der Staat zuungunsten der Klimaziele eingreift.

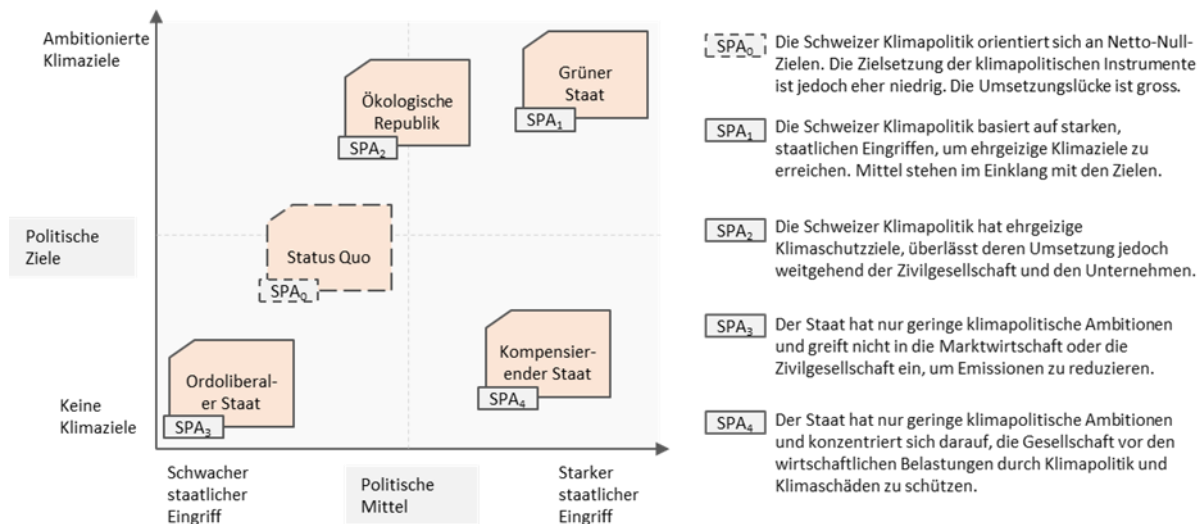


Abbildung 10: Ambitions- und Interventionslevel der 4 SPAs (Bemerkung: In anderen Publikationen zu dieser Arbeit wird das SPA₃ auch «Markoliberaler Staat» und das SPA₄ auch «Erhaltender Staat» genannt.). Schematische Darstellung (Schmid *et al. forthcoming*).

Es wurden also zwei SPAs mit höherem Ambitionslevel als heute sowie zwei mit niedrigerem Ambitionslevel formuliert – je eines mit hoher und eines mit niedriger staatlicher Intervention.

Die SPAs dienen dazu, die Wirkungen von ausgewählten Politiken (SPA) auf die THG-Emissionen zu modellieren. SPAs mit niedrigerem Ambitionslevel als der Status quo (Eliminierung von bestehenden Klimaschutzpolitiken) lassen die Treibhausgasemissionen ansteigen, während die SPAs mit höherem Ambitionslevel einen reduzierenden Effekt haben. Die SPAs können mit unterschiedlichen SSPs-CH kombiniert werden (sofern dies von der Szenariologik her passt). Ein SPA kann prozentual unterschiedliche Wirkungen haben je nach gesellschaftlichen Ausgangslagen (SSPs-CH), die ihm zugrundegelegt wird (siehe Abbildung 11): wenn die Gesellschaft ihre Ressourcen bereits sehr effizient nutzt (z. B. im SSP1-CH), haben zusätzliche Klimaschutzpolitiken wie beispielsweise zur Erhöhung der Energieeffizienz prozentual nicht mehr denselben Effekt, wie wenn dieselben Massnahmen in ressourcenintensiven Gesellschaften eingesetzt würden.

Die SSPs-CH Modellierungen werden als Baseline-Szenarien bezeichnet, denn sie berücksichtigen keine zusätzlichen Klimaschutzpolitiken (SPA0-Status Quo).

¹³ Gebäudebereich, Mobilität, Industrie, Landwirtschaft, Konsum, Energie, Negative Emission Technology (NET).

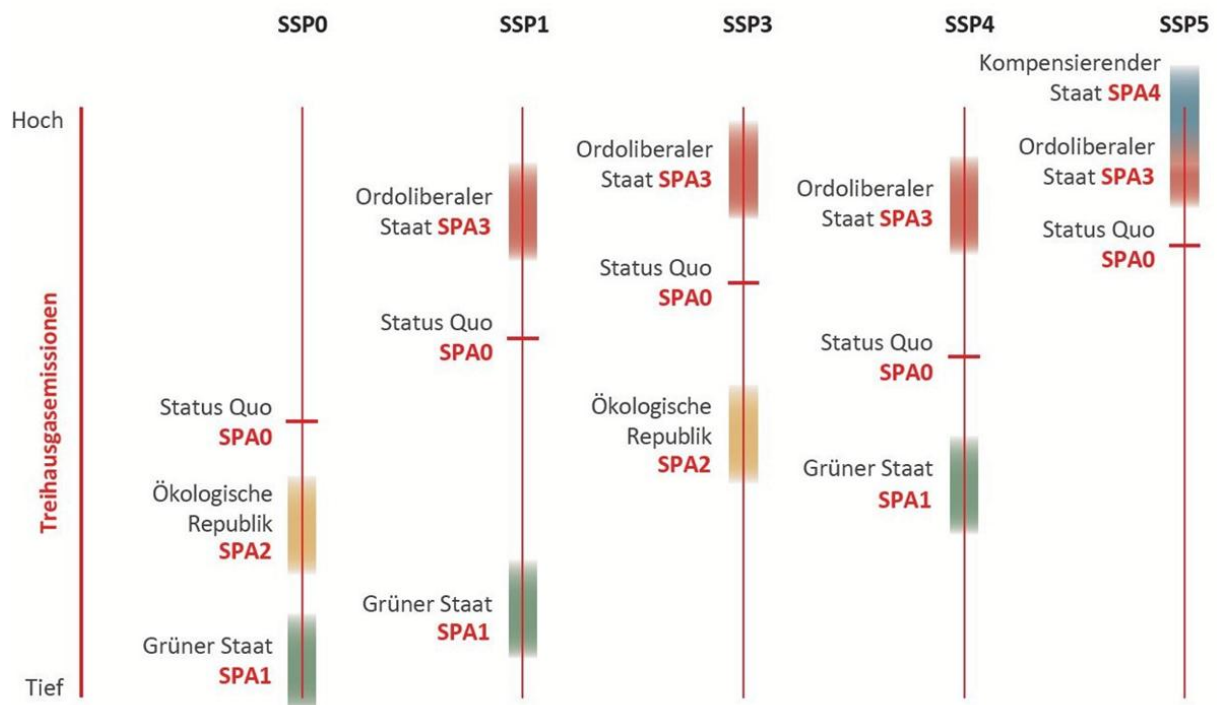


Abbildung 11: Mögliche Kombinationen von SSPs-CH und SPAs. Schematische Darstellung möglicher Effekte auf die Treibhausgasemissionen der jeweiligen SSPs-CH, wobei der Ausgangswert der Baseline (Status Quo) jeweils festgelegt wird durch die Kombination aus SSPx-CH + SPA₀-Status quo (Oberpriller et al. 2026).

8.3 Modellierung von Treibhausgasemissionen und Landnutzung auf Basis der SSPs-CH

Für die fünf SSPs-CH wurden von zwei Projektpartnern die Treibhausgasemissionen und die Landnutzung modelliert. So kann der Einfluss sozioökonomischer Entwicklungen auf die Treibhausgasemissionen und die Landnutzung abgeschätzt und eingeordnet werden (Oberpriller et al. 2026).

Zur Modellierung der **Treibhausgase** wurden sektorspezifische Modelle (für die Sektoren siehe unten) entwickelt, welche die qualitativen Szenarioparameter abzubilden vermögen und entsprechend eine relativ geringe Analysetiefe aufweisen. Als Modellinput wurden die (semi-)quantifizierten 11 Parameter verwendet (siehe Kapitel 6) sowie weitere Parameter, die von den Szenarien und der Inputtabelle abgeleitet werden konnten, wie z. B. Umweltbewusstsein, Selbstversorgungsgrad, Akzeptanz für verschiedene Energieformen etc. Es wurden Modelle für folgende Sektoren entwickelt: Transport, Gebäude, Strom, Industrie, Konsum, Landwirtschaft. Diese Sektorenmodelle werden in einem Synthesemodell zusammengefasst.

Zudem wurde auch die Wirkung der SPAs auf den Treibhausgasaustoss modelliert. Insgesamt wurden 7 Kombinationen modelliert: SSP0-CH&SPA2, SSP1-CH&SPA1; SSP1-CH&SPA3; SSP3-CH&SPA3; SSP4-CH&SPA1; SSP4-CH&SPA1; SSP5-CH&SPA4.

Somit unterscheidet sich unser Ansatz von der globalen Modellierung. Für die Modellierung der globalen Klimaschutzszenarien (Mitigation-Szenarios, siehe Kapitel 4.1) wird eine SSP-RCP Kombination vorausgesetzt (also ein Szenario mit einem bestimmten THG-Konzentrationslevel). Davon werden das Ambitionslevel sowie die Kosten der nötigen SPAs, um das entsprechende RCP-Level zu erreichen, abgeleitet. Ein solches Vorgehen macht für ein begrenztes Gebiet wie die Schweiz keinen Sinn, da die Schweizer Emissionen resp. die Schweizer Klimaschutzpolitiken das globale THG-Konzentrationslevel nicht massgebend beeinflussen. Deshalb gehen die Modelle nicht von einer bestimmten SSP-RCP-Kombination aus, sondern modellieren lediglich die Emissionen der SSPs-CH in Kombination mit ausgewählten SPAs. Dazu ist anzumerken, dass die SPAs klar formulierte Politiken im Sinne von

konkreten Massnahmen darstellen mit direkt ableitbaren Auswirkungen auf die Modellparameter – und nicht Strategien oder Zielformulierungen mit unklarer Wirkung. Die Modellierungen sind ergebnisoffen und avisieren kein bestimmtes politisches Ziel, wie beispielsweise das Netto-Null-Ziel. Ob ein solches Ziel erreicht wird, hängt von der SSP-CH-Baseline und den Auswirkungen der SPAs ab: die Modellierungen haben gezeigt, dass kein SSP-CH ohne zusätzliche SPAs die Netto-Null-Ziele erreicht (Oberpriller et al. 2026).

Die **Landnutzung** wird für die fünf SSPs-CH mit einem Modell der ETH Zürich modelliert (Oberpriller et al. 2026). Dieses benötigt als Inputdaten, Zielvorgaben zu prozentualen Anteilen von 10 Landnutzungsklassen¹⁴ zum gewünschten Zeitpunkt in der Zukunft. Das Modell rechnet anschliessend eine räumlich explizite Verteilung dieser Landnutzung (Black et al. 2025).¹⁵ Die 10 Landnutzungsklassen wurden gemäss der SSP-CH Szenariologiken für alle SSPs-CH geschätzt und an einem Workshop mit 10 Landnutzungsexperten und -expertinnen aus der Agrarwissenschaft und Raumplanung konsolidiert.

9 Reflexion des methodischen Ansatzes

In der wissenschaftlichen Debatte über die Entwicklung von Szenarien wurden verschiedene Qualitätsanforderungen formuliert, denen legitime, aussagekräftige, plausible und konsistente Szenarien entsprechen sollten (Alcamo und Henrichs 2008; Mitter et al. 2019; Priess und Hauck 2014). Davon werden im Kapitel 9.1 drei hervorgehoben, denen unser Ansatz insbesondere gerecht wird. Im Kapitel 9.2 wird auf einzelne Vor- und Nachteile der verwendeten der Szenarien eingegangen. Im Kapitel 9.3 werden die bedeutendsten Unterschiede zwischen den SSPs-CH und den globalen SSPs diskutiert und im Kapitel 9.4 wird abschliessend über den Beitrag der SSPs-CH zu Verbesserung des SSP-Rahmenwerks gemäss O’Neill et al. 2020 nachgedacht.¹⁶

9.1 Qualitätsanforderungen an die qualitative Szenarioentwicklung

Im wissenschaftlichen Diskurs werden (i) Interdisziplinarität, (ii) Partizipation und (iii) iterative Qualitätskontrollen als wesentliche Qualitätsanforderungen genannt, um robuste qualitative Szenarien zu entwickeln.

- (i) Interdisziplinarität: Die Entwicklung qualitativer Szenarien sollte interdisziplinär erfolgen, d.h. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus verschiedenen Disziplinen sollten zusammenarbeiten. Dies ermöglicht eine umfassende Analyse sozioökonomischer Systeme und die Integration verschiedener Fachgebiete. Dies erhöht auch den Nutzen der Szenarien in diesen unterschiedlichen Disziplinen und somit die Breite ihrer Anwendbarkeit (Mitter et al. 2019; Priess und Hauck 2014).

Um dieser Anforderung gerecht zu werden, involvierten wir Expertinnen und Experten verschiedener Disziplinen: (a) Unsere Kerngruppe und das Sounding Board, bestehend aus acht Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern unterschiedlicher Fachgebiete. Diese koordinierte und begleitete – zusammen mit dem Modelliererteam – die Szenarioentwicklung. (b) Der induktive Ansatz basierte im

¹⁴ Alpwirtschaftsflächen, Dauerkulturen, Ackerfläche, Siedlungsflächen, sonstige Flächen (z. B. Energiefläche, Strassen, Infrastruktur, Gewässer, Steinbrüche, Deponien), geschlossener Wald, offener Wald, Naturwiesen & Heimweiden, Gebüschrflächen, Gletscher.

¹⁵ Data: <https://zenodo.org/records/16779484>

Code: <https://zenodo.org/records/16882051>

Results: <https://zenodo.org/records/16875541>

¹⁶ Weitergehende Überlegungen zu diesen Themen sind in Tschumi et al. 2025 formuliert.

Wesentlichen auf Fokusgesprächen mit 59 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus 22 sozio-ökonomischen Fachbereichen.

(ii) Partizipation: Die Szenarioentwicklung sollte partizipativ sein und sowohl wissenschaftliche als auch nicht-wissenschaftliche Akteure einbeziehen, wie zum Beispiel politische Entscheidungstragende, die Zivilgesellschaft und Wirtschaftsakteure. Dies, um unterschiedliche Perspektiven zu berücksichtigen und dadurch umfassendere, glaubwürdigere und relevantere Szenarien zu entwickeln, die für die öffentliche Entscheidungsfindung interessant und nutzbar sind (Alcamo und Henrichs 2008; Kosow und León 2015; Siebenhüner 2003).

Um verschiedene Stakeholdergruppen einzubeziehen, kombinierten wir die beiden in Kapitel 5 erläuterten Ansätze (composition-based approach, derivation-based approach). Dies erhöhte den Einfallreichtum während der Erarbeitung der Szenarien und gleichzeitig ihre Legitimität. Allerdings kann die gleichzeitige Beteiligung vieler heterogener Akteursgruppen zu Wissenshierarchien und dadurch zu Spannungen führen (Bhave et al. 2016; Cairns et al. 2013). Diesen Herausforderungen begegneten wir durch (a) eine kompetente Moderation und (b) indem wir unterschiedliche Gruppen sukzessive in verschiedenen Arbeitsschritten involvierten und so potenzielle Hemmnisse vermieden.

(iii) Iterative Qualitätskontrollen: Systematische, wiederholte Qualitätskontrollen während der Szenarioentwicklung sind wichtig, um robuste und konsistente Szenarien zu entwickeln (Mitter et al. 2019; Priess und Hauck 2014).

Für diese Qualitätsanforderung sah unser Verfahren mehrere externe und interne Feedbackrunden vor: 1. Rückmeldung des Sounding Board zum methodischen Vorgehen, 2. Rückmeldung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu den Faktorprojektionen, 3. Einschätzung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für die Konsistenzanalyse, 4. Rückmeldungen von allen Beteiligten zu den Szenarioentwürfen nach der Verknüpfung der Ergebnisse beider Ansätze sowie zahlreiche interne Feedbackrunden innerhalb der Kerngruppe und mit dem Modellierungsteam. Diese Feedbackschleifen wurden so lange wiederholt, bis ein konsolidiertes Ergebnis erreicht war.

9.2 Vor- und Nachteile des gewählten Ansatzes

Ein Nachteil des gewählten zweistufigen Ansatzes besteht in dem hohen Zeitaufwand für die Entwicklung der Szenarien. So dauerte der Prozess von den ersten Fokusgesprächen bis zum letzten Workshop 9 Monate, danach waren weitere 3 Monate für die Clusterung und Konsolidierung der definitiven Szenarien notwendig.

Eine weitere Schwierigkeit ist die mögliche Ermüdung der involvierten Personen («Stakeholderfatigue»). Dies war vor allem bei jenen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu spüren, die sowohl für die Fokusgespräche inkl. Feedback zu den erarbeiteten Faktorprojektionen, die Einschätzung für die Konsistenzanalyse der Schlüsselfaktoren als auch für die Einschätzung der Quantifizierung der Modellparameter involviert wurden (oder auch nur in zwei der genannten Schritte). Die «fatigue» hat sich in abnehmender Antwortquote manifestiert.

Weiter zu nennen ist, dass die SSPs-CH nicht von den globalen SSPs abgeleitet sind. Sie untersuchen also nicht, wie die Schweiz aussehen würde, wenn ein bestimmtes globales SSP eintreten würde, sondern sie zeigen mögliche gesellschaftliche Entwicklungen in der Schweiz auf. Dadurch ergeben sich in gewissen SSPs-CH Abweichungen zu den globalen SSPs.

Ein Vorteil des gewählten Ansatzes liegt darin, dass der betrachtete Zukunftsraum für die Schweiz breit ist, oder in anderen Worten: die möglichen Schweizer Entwicklungen (Szenarien) unterscheiden sich stärker. Ein Beispiel: Während die Schweiz, global als ein stabil beurteiltes Land, sowohl in einer Welt des globalen Zerfalls (globales SSP3) oder der Ungleichheit (globales SSP4) wie auch in einer

Welt des starken Wirtschaftswachstums (globales SSP5) stets eine hohe Immigration aufweist, ist sie in dem SSP3-CH in einer instabilen Lage und von Emigration betroffen. Auch die stark regulierte Immigration einer ungleichen Schweizer Gesellschaft (SSP4-CH) unterscheidet sich deutlich von jener einer wachsenden Wirtschaft mit hoher Nachfrage an Arbeitskräften (SSP5-CH). Da die Schweizer Entwicklungen nicht an die globalen Szenarien geknüpft wurden, tut sich ein breiterer Fächer an Möglichkeiten auf.

Ein zweiter Vorteil ist die Aktualität der Einschätzungen möglicher Entwicklungen, die in den Szenarien berücksichtigt werden konnten. Die globalen SSPs wurden 2014/2015 entwickelt, in einer Zeit, in der die Weltlage noch gänzlich anders aussah als heute. Würden also die globalen SSPs als Vorgabe zur Entwicklung von Schweizer Szenarien verwendet, könnte das zur Folge haben, dass aktuelle Entwicklungen nicht (oder nur bedingt) in die Einschätzung möglicher Zukünfte einfließen und somit möglicherweise plausible Szenarien nicht gefunden würden. In den Fokusgesprächen wurde den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern für die Entwicklung der Faktorprojektionen stets die Frage gestellt: «Welche Entwicklung ist in dem betroffenen Gesellschaftsbereich in der Schweiz bis ins Jahr 2100 denkbar und plausibel, welche ist es nicht?» Wären die globalen SSPs als Bedingungen vorgegeben worden, hätte sich diese Frage erübrigt und die Szenarien wären den SSP-Vorgaben gefolgt. In der Folge wären Einschätzungen, basierend auf der aktuellen Weltlage und neusten Entwicklungen, vielleicht anders ausgefallen. Aussagen ausserhalb dieser Rahmenbedingungen hätten nicht berücksichtigt werden können. Dies findet insbesondere in dem SSP0-CH seinen Ausdruck. Sein Hauptcharakteristikum, nämlich eine funktionierende Gesellschaft mit reduziertem Konsum und Ressourcenverbrauch, ist in den globalen SSPs nicht zu finden. Ebenso lässt sich das SSP5-CH nennen: im Gegensatz zum globalen SSP5 verzeichnet das SSP5-CH in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts eine Wachstums- und Wohlstandsabnahme.

9.3 Unterschiede zwischen den SSPs-CH und den globalen SSPs

Im Folgenden wird auf die wichtigsten Unterschiede zwischen den Schweizer und globalen SSPs eingegangen.

SSP0-CH: Ein Pendant zum SSP0-CH gibt es im globalen SSP-Rahmenwerk nicht. Das mag entweder am gewählten «Backcasting-Ansatz» liegen, der zur Entwicklung der globalen SSPs verwendet wurde. Es bestand in der vorgegebenen 2x2-Matrix zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung kein Quadrant, der mit einem SSP0 (einem 2. Nachhaltigkeitsszenario) hätte ausgefüllt werden können: Der Quadrant *geringe Herausforderung in Klimaschutz und -Klimaanpassung* wurde vom SSP1, dem Nachhaltigkeitsszenario basierend auf Effizienz, abgedeckt. Hinzu dürfte gekommen sein, dass die bei der Szenarioentwicklung involvierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Jahr 2014 eine *nachhaltige Entwicklung* als plausibel einstufen, die hauptsächlich auf Effizienzsteigerung in der Energie- und Ressourcennutzung setzt und nicht auf die Wahrscheinlichkeit einer Begrenzung von Konsum und Produktion. Eine abnehmende wirtschaftliche Leistung bei gleichzeitig hohem Wohlbefinden der Bevölkerung wurde nicht in Betracht gezogen. Viele der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die für die SSPs-CH im Jahr 2023 interviewt wurden, stuften eine solche Entwicklung hingegen als plausibel ein. In 10 von 22 diskutierten Gesellschaftsbereichen wurde eine Entwicklung skizziert, die auf veränderten Wertehaltungen und starkem sozialen Zusammenhalt basiert, resp. explizit wachstumsunabhängig ist. Dies führte dazu, dass in der Konsistenzanalyse und der darauf basierenden Szenarioberechnung ein Szenario mit entsprechendem Hauptcharakteristikum resultierte.

Die globalen SSPs gelten generell als sehr optimistisch hinsichtlich wirtschaftlicher Entwicklung und es wird von höheren Wachstumsraten ausgegangen als in vergleichbaren Szenarien (wie z. B. EU CLIMSAVE-Szenarien; Kok et al. 2019). Auch das Nachhaltigkeitsszenario SSP1 weist bis Ende des

Jahrhunderts selbst in Industrienationen ein kontinuierliches Wirtschaftswachstum auf und dies bei gleichzeitig sinkender Bevölkerung. Der Bedarf an Szenarien mit konstanten oder sinkenden Wachstumsraten wird in verschiedenen Publikationen und Kommentaren geäußert (Hickel et al. 2021; O'Neill et al. 2020; Kuhnhenh 2018). Otero et al. (2020) machen einen Diskussionsvorschlag für ein SSP0 Szenario, indem sie die SSP-Matrix neu zwischen Wirtschaftswachstum und Schutz der Biodiversität aufspannen und dabei ein SSP0 einführen, das negative Wachstumsraten aufweist (Abbildung 7). Walker Wood, Richter und Atkins (2024) propagieren, die SSPs auf der Grundlage von wachstumskritischen Prinzipien zu erweitern, um auch Zukünfte mit neuen Wirtschaftsmodellen aufzunehmen. Somit kann das SSP0-CH an eine bestehende Diskussion innerhalb der SSP-Forschung und Entwicklung anknüpfen.

SSP1-CH: Das SSP1-CH ist gut vergleichbar mit dem globalen Pendant SSP1. Es beschreibt eine auf Effizienzsteigerung und Technologie setzende Gesellschaft mit kontinuierlichem Wirtschaftswachstum, Ressourcenreduktion durch Effizienzsteigerung sowie Bevölkerungswachstum dank einer aktiven Immigrationspolitik. Der Verlauf der Bevölkerungs- sowie der BIP-Entwicklung (siehe Kapitel 7) ist vergleichbar, hingegen gehen die globalen SSPs in ihren Projektionen für die Schweiz von einer niedrigeren Bevölkerung (SSP1: 9.17 Mio. vs. SSP1-CH: 11.07 Mio.) und einem höheren BIP (SSP1: 1,470 Mrd. CHF vs. SSP1-CH: 1,219 Mrd. CHF) aus, also einem deutlich höheren BIP/Kopf.

SSP3-CH: Das SSP3-CH ist inhaltlich gut vergleichbar mit dem globalen SSP3. Es herrschen abnehmender Wohlstand, zunehmender Nationalismus, Konkurrenz zwischen und innerhalb der Staaten. Während das SSP3-CH ein Bild einer schwachen und krisengebeutelten Schweiz zeichnet, welche die sich überlappenden Krisen nicht aufzufangen vermag und sowohl die Wirtschaft als auch die Bevölkerung abwandert – wie auch das EU-SSP3 eine Abwanderung aus Europa verzeichnet –, geht das globale SSP3 davon aus, dass die Schweiz zu den stabileren Regionen der Welt gehört. Letzteres schlägt sich in der sehr hohen projektierten Immigration nieder: So weist das SSP3 für die Schweiz im Jahr 2100 eine Bevölkerung von 10,52 Mio. aus, während das SSP3-CH von einer Wohnbevölkerung von 7.39 Mio. ausgeht. Dafür liegt das angenommene Pro-Kopf-Wirtschaftswachstum im globalen SSP3 mit 60'397 CHF unter demjenigen, das im SSP3-CH angenommen ist (75'592 CHF).

SSP4-CH: Das SSP4-CH ist inhaltlich gut vergleichbar mit dem globalen SSP4. Die Schweizer Gesellschaft ist geteilt. Eine kleine wohlhabende Elite dominiert das politische und wirtschaftliche Leben, während ein Grossteil der Gesellschaft in den Niedriglohnssektor abrutscht. Der Arbeitsmarkt ist hoch technologisiert und automatisiert, die Schweiz und Europa sind führend in Innovation von grüner Technologie. Im SSP4-CH wird mit 9.56 Mio. von einer höheren Bevölkerung ausgegangen als im globalen SSP4 mit 8.51 Mio. Die Annahme einer strikt regulierten Immigration ist aber dieselbe. Das Bruttoinlandprodukt liegt 2100 im SSP4-CH mit CHF 981'133 Mio. etwas über dem vom SSP4 mit CHF 917'330 Mio.

SSP5-CH: Das SSP5-CH weicht vom globalen SSP5 ab. Die befragten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben es nicht als plausibel eingestuft, dass eine hoch innovative Schweizer Gesellschaft, die führend ist in technologischer Entwicklung (wie im globalen SSP5), bis Ende des Jahrhunderts an fossilen Energieträgern festhält. Die Möglichkeit, dass fossile Energien aber noch bis Ende des Jahrhunderts genutzt werden, wurde als plausibel erachtet. Hingegen wurde dieser Entwicklungspfad einer Gesellschaft zugeschrieben, die in alten Technologien verharrt und wenig innovativ ist – ihr Wirtschaftswachstum basiert hauptsächlich auf Bevölkerungswachstum. Auch wurde dieser Entwicklung ein höheres Risiko für Umweltkrisen, ausgelöst durch Umweltdegradation, zugeschrieben, was sich ab der 2. Hälfte des Jahrhunderts in höheren Kosten und erhöhten Energiepreisen niederschlägt. Deshalb und aufgrund geopolitischer Spannung und Ressourcenkonkurrenz befindet sich die Schweiz im SSP5-CH gegen Ende des Jahrhunderts in einem wirtschaftlichen Abstieg.

9.4 Beitrag der SSPs-CH zur Weiterentwicklung des SSP-Rahmenwerks

In der Publikation von O'Neill et al. (2020) mit dem Titel «Achievements and needs for the climate change scenario framework» identifizieren die Autorinnen und Autoren verschiedene Ansatzpunkte und Anforderungen zur Weiterentwicklung der SSPs und machen Vorschläge zur Verbesserung des SSP-RCP-Rahmenwerks. Mit dem Projekt SSP-CH tragen wir zu einzelnen Verbesserungsvorschlägen bei (siehe Tabelle 9).

Empfehlungen	Anforderungen						
	1. Verbesserung der Integration von Klima und Gesellschaft	2. Verbesserung der regionalen Anwendbarkeit	3. Verbesserung der Relevanz über das Klima hinaus	4. Verbesserung der Nutzung in der Politikforschung	5. Erfassen relevanter Perspektiven	6. Szenarien auf dem neuesten Stand halten	7. Verbesserung der Relevanz für die Nutzenden
Das aktuelle Rahmenwerk verändern							
Erweiterung der SSPs mit zusätzlichen quantifizierten Indikatoren für Vulnerabilität und Resilienz	✓	+	+				
Integration physikalischer Klimastorylines	✓	+					
Unterstützen von Adaptationspfaden	✓	+		+			
Berücksichtigung wichtiger internationaler Gesellschafts- und Umweltziele in den SSPs wie die SDGs und CBD-Ziele			✓	+	+		
Verbesserung des Prozesses der Szenarioentwicklung							
Verbindung des SSP-RCP-Rahmens mit anderen Szenarioaktivitäten unter Verwendung von Szenario-Archetypen			✓	+	+		
Definition und Förderung der Nutzung von SPAs sowohl für Klimaschutz als auch für die Anpassung	+	+		1			
Szenarioentwicklung so inklusiv wie möglich gestalten		+	+	+	2		+
Einführung eines Verfahrens zur regelmässigen Aktualisierung des Szenariorahmens				+		✓	
Verbindung zu Nutzern und Forschung							
Entwicklung eines Konsenses bezüglich der Methoden für die Arbeit mit SSPs auf verschiedenen Ebenen	+	✓		+	+		
Entwicklung anerkannter regionaler Szenarien, die organisationsübergreifend genutzt werden können	+	3					+
Sensibilisierung für die Relevanz der SSPs für gesellschaftliche Ziele jenseits des Klimawandels durch breite Demonstration, wie sie auf alternativen Achsen umstrukturiert werden können			4	+	+		
Entwicklung von Leitfäden zur Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit und capacity building	+	+	✓	+			+
Schaffung von „Klima-Dienstleistungen“, um den Bedürfnissen der Nutzenden gerecht zu werden		+	+	+			5
Neue Forschung							
Entwicklung verbesserter regionaler Klimainformationen	✓	+					+
Entwicklung eines vielfältigeren Sets globaler SSPs als Vorgabe für SSP-Erweiterungen auf unterschiedlichen Skalen		6	+		+		
Überlegungen zur besseren Berücksichtigung von zukünftigen Schocks in den Szenarien.			✓	+	+		+
Entwicklung neuer Referenzszenarien inklusive relevanter Klimapolitik und -auswirkungen	+	+		✓			
Besseres Verständnis der Anforderungen an die Politikanalyse für nachhaltige Entwicklung			+	✓			
Bewertung des von den SSPs abgedeckten Unsicherheitsraums und möglicher fehlender Zukünfte			+	+	7		
Prüfen alternativer Methoden, Techniken und Prozesse, um relevante Zukünfte abzudecken und Legitimität zu gewährleisten			+	+	8	9	+

Tabelle 9: Tabelle mit dem von O'Neill et al. (2020) identifizierten Verbesserungsbedarf des SSP-RCP-Rahmenwerks, inkl. Empfehlungen: Häkchen bedeuten, dass die Empfehlungen einen Beitrag zu den Anforderungen in den Spalten leisten; + bedeutet, dass dabei auch ein Nutzen für diese Anforderung entstehen kann (O'Neil et al. 2020); nummerierte Felder bedeuten identifizierter Beitrag des Projektes SSPs-CH, s. unten.

Das Projekt Sozioökonomische Szenarien für die Schweiz bietet für gewisse Verbesserungsvorschlägen von O'Neill et al. (2020) Ansatzpunkte. Diese sind in der Tabelle mit Nummern markiert (1–9):

1: Das Projekt SSP-CH leistete eine vertiefte Analyse zu bestehenden und möglichen Klimaschutzpolitiken im Rahmen der Formulierung der SPAs und modellierte die Effekte unterschiedlicher Kombinationen von Politiken auf die Treibhausgasemissionen. Es verband somit auch klima- und politikwissenschaftliche Forschung (Schmid et al. forthcoming). Die SPAs fokussieren hingegen (in Abweichung zur Empfehlung von O’Neill et al. 2020) weiterhin nur auf Klimaschutzmassnahmen und nicht auf Klimaanpassungsmassnahmen.

2: Dank dem zweistufigen Ansatz zur Szenarioentwicklung (composition-based und derivation-based) konnten wir erstens relevantes inhaltliches Wissen renommierter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu ausgewählten sozioökonomischen Bereichen berücksichtigen und zweitens auch nicht-wissenschaftliche Perspektiven einer interessierten Bevölkerung erfassen. Durch verschiedene Feedbackloops wurde die Robustheit der Szenarien gestärkt.

3: Mit der Entwicklung der nationalen SSPs-CH unter dem Dach des National Center for Climate Services (NCCS) stellen wir eine leicht zugängliche, schweizspezifische Datenbasis für verschiedenste Anwendungen und die Nutzung durch unterschiedliche Organisationen zur Verfügung.

4: Mit der Modellierung verschiedener Landnutzungen in den SSPs-CH sowie den detaillierten Informationen in den Storylines zu verschiedenen Sektoren (wie Gesundheit, Werte, politisches System, Landwirtschaft) schaffen wir eine Grundlage für Anwendungen über die Klimawissenschaften hinaus.

5: Auf einer zentralen Webpage werden die qualitativen Szenarien, die qualitativen Inputtabellen (Beschreibung von 75 sozioökonomischen Parametern), die Modellierungsergebnisse der Landnutzung und der Treibhausgasemissionen zur Verfügung gestellt und so für verschiedene Nutzende (Verwaltung, Wissenschaft, Privatwirtschaft, Beratung) einfach zugänglich.

6: Zu diesem Verbesserungsvorschlag tragen die SSPs-CH nicht direkt etwas bei, aber mit der Entwicklung des SSP0-CH haben wir einen Vorschlag für eine SSP-Variante entwickelt, die bislang unter den globalen SSPs fehlt.

7: Der für SSP-CH gewählte Ansatz erlaubt es, den plausiblen Unsicherheitsraum (Zukunftsraum) neu zu bewerten, was sich (i) in einer inhaltlichen Abweichung im SSP5-CH und (ii) in der Ergänzung durch das SSP0-CH niederschlägt.

8: Unter Anwendung des zweistufigen Ansatzes (composition-based und derivation-based) statt einer Skalierung von SSPs auf die Schweiz haben sich teils neue, teils angepasste Szenarien ergeben.

9: Dank dem induktiven Ansatz und der Entwicklung neuer Szenarien haben wir sichergestellt, dass die Einschätzungen plausibler Entwicklungen die aktuelle Situation der Weltlage und bestehender Trends mitberücksichtigen. Hingegen liefern wir keine Methode für ein regelmässiges Update der Szenarien.

10 Fazit

Die entwickelten SSPs-CH bieten eine fundierte Grundlage für die Analyse möglicher gesellschaftlichen Entwicklungen in der Schweiz. Mit dem gewählten Ansatz zur Entwicklung sozioökonomischer Szenarien konnten in einem interdisziplinären Prozess, zusammen mit 59 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und 85 Stakeholdern, fünf SSPs-CH entwickelt werden, die eine breite Anwendung in Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft erlauben. Die angewendete partizipative Methode gewährleistet eine systematische und konsistente Betrachtung gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und ökologischer Entwicklungen. So zeigen die Szenarien mögliche Zusammenhänge zwischen den Entwicklungen verschiedener gesellschaftlicher Teilbereiche und deren gegenseitige

Abhängigkeiten auf. Ein komplexes System wie die schweizerische Gesellschaft (mit ihrer Wirtschaft, ihren Wertvorstellungen, ihren Aussenbeziehungen, ihren politischen Institutionen und Sektoralpolitiken etc.) ist geprägt von Rückkoppelungseffekten oder Strukturbrüchen und verhält sich deshalb über einen längeren Zeithorizont hinweg »nichtlinear«: Das System lässt sich nicht in einfachen Ursache-Wirkungsbeziehungen beschreiben, insbesondere nicht im Hinblick auf längerfristige Entwicklungen. Daher sind einfache Hochrechnungen vergangener Trends einzelner Systemkomponenten nicht geeignet, Systementwicklungen angemessen abzubilden. Vielmehr kann eine gesamtheitliche Betrachtung im Sinne von «Wenn-Dann-Überlegungen» als Hilfe zum systemischen Denken bei Entscheidungsfindungen nützlich sein (illustrativ dargestellt in Abbildung 12). Auf diese Weise können geplante Massnahmen auf ihre Systemwirkung, Nebeneffekte und möglichen Rückkopplungen hin analysiert werden. In diesem Zusammenhang sollen die Szenarien helfen, (i) einzelne Systemteile im Zusammenhang zueinander zu betrachten, (ii) Wirkungsmechanismen zu erfassen, sodass die Funktionsweise des Gesamtsystems für dessen Regulierung genutzt werden kann, und (iii) längere Zeithorizonte zu betrachten, um auch zeitverzögerte Rückkopplungen und Wechselwirkungen in Überlegungen einzuschliessen. Damit ermöglichen die SSPs-CH, denkbare sozioökonomische Entwicklungen bei der Erarbeitung von Strategien oder Risikoanalysen zu berücksichtigen und diese damit robuster zu gestalten.

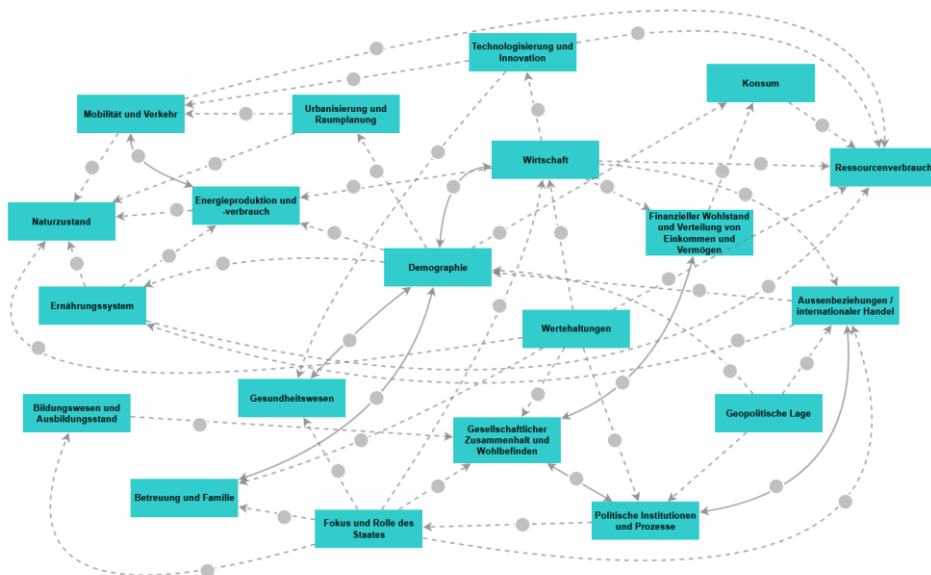


Abbildung 12: Wirkungsnetz zur Verdeutlichung der Wechselwirkungen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit). Alle SSP-CH-Wirkungsnetze mit Informationen zu den jeweiligen Zusammenhängen und Ausprägungen der Gesellschaftsbereiche sind auf ssp-ch-szenarien.wsl.ch (eigene Darstellung).

Weiter resultiert aus den die SSPs-CH für Forschende, Modellierer und Modelliererinnen sowie Berater und Beraterinnen ein Angebot quantifizierter Parameter verschiedener sozioökonomischer Entwicklungen, die als Annahmen und Modellinput genutzt werden können. Auch eine Methode zur Übersetzung von qualitativen Szenarioparametern in Modellparameter sowie die Modellresultate der Treibhausgasemissionen und Landnutzungen stehen zur Verfügung. Die qualitative Beschreibung möglicher gesellschaftlicher Zukünfte kann genutzt werden, um Modellresultate darin zu kontextualisieren (siehe dazu Oberpriller et al. 2026).

Die SSPs-CH tragen mit ihrem neuen Ansatz zur Diskussion über die Erweiterung der globalen SSPs bei, verbessern die Integration verschiedener Perspektiven und ermöglichen die Berücksichtigung eines breiteren Zukunftsraums.

11 Literatur

- Absar S.M., Preston B.L. (2015) Extending the Shared Socioeconomic Pathways for sub-national impacts, adaptation, and vulnerability studies. *Glob. Environ. Change* 33: 83–96.
- Alcamo J. (2001) Scenarios as tools for international environmental assessments (environmental issue report no. 24), Experts' corner report: prospects and scenarios no. 5. Copenhagen: European Environment Agency.
- Alcamo J. (2008) Chapter six, the SAS Approach: combining qualitative and quantitative knowledge in environmental scenarios. In: Alcamo J. (ed.) *Environmental futures: the practice of environmental scenario analysis, developments in integrated environmental assessment*. New York: Elsevier. 123–150.
- Andersen P.D., Hansen M., Selin C. (2021) Stakeholder inclusion in scenario planning—A review of European projects. *Technol. Forecast. Soc. Change* 169: 120802.
- Bai Z., Lin Ma W.M., Velthof G.L., Havlik P., Wei Z., Oenema O., ... (2018) China's livestock transition: Driving forces, impacts, and consequences. *Sci. Adv.* 4(7): aar853.
- Bhave A.G., Conway D., Dessai S., Stainforth D.A. (2016) Barriers and opportunities for robust decision making Approaches to support climate change adaptation in the developing world. *Clim. Risk Manag.* 14: 1–10. doi.org/10.1016/j.crm.2016.09.004
- Black B., Gubler L., Kemmler A. (2025) Results of NCCS SSP-CH land use and land cover change scenarios [Data set]. Zenodo. doi.org/10.5281/zenodo.16875541
- Bricker D., Ibbitson J. (2019) *Empty Planet: The Shock of Global Population Decline*. New York: Crown Publishing Group
- Cairns G., Ahmed I., Mullett J., Wright G. (2013) Scenario method and stakeholder engagement: Critical reflections on a climate change scenarios case study. *Technol. Forecast. Soc. Change* 80(1): 1–10. doi.org/10.1016/j.techfore.2012.08.005
- Calvin K., Bond-Lambert B., Clarke L., Edmonds J., Eom J., Hartin C., ... (2016) SSP4: A world of inequality. *Glob. Environ. Change*. doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.06.010
- Carter T.R., Jones R., Lu X., Bhadwal S., Conde C., Mearns L.O., ... (2007) New assessment methods and the characterisation of future conditions. In: Parry M.L., Canziani O.F., Palutikof J.P., van der Linden P.J., Hanson C.E. (eds.) *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chen H., Matsushashi K., Takahashi K., Fujimori S., Honjo K., Gomi K. (2020) Adapting global shared socio economic pathways for national scenarios in Japan. *Sustain. Sci.* 15: 985–1000.
- Daigneault A., Johnston C., Korosuo A., Baker J.S., Forsell N., Prestemon J.P., ... (2019) Developing detailed shared socioeconomic pathway (SSP) narratives for the global forest sector. *J. For. Econ.* 34(1–2): 7–45.
- Dellink R., Chateau J., Lanzi E., Magné B. (2017) Long-term economic growth projections in the Shared Socioeconomic Pathways. *Glob. Environ. Change* 42: 200–214. doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.06.004
- Fink A., Schlake O., Siebe A. (2001) *Erfolg durch Szenario-Management. Prinzip und Werkzeuge der strategischen Vorausschau*. Frankfurt/New York: Campus.
- Fink A., Siebe A. (2016) *Szenario-Management: von strategischem Vorausdenken zu zukunftsrobusten Entscheidungen*. Frankfurt: Campus.
- Frame B., Lawrence J., Ausseil A.-G., Reisinger A., Daigneault A. (2018) Adapting global shared socioeconomic pathways for national and local scenarios. *Clim. Risk Manag.* 21: 39–51.

- Fricko O., et al. (2016) SSP2: a middle-of-the-road scenario for the 21st century. *Glob. Environ. Change*. doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.06.004
- Fujimori S., et al. (2016) SSP3: AIM implementation of shared socioeconomic pathways. *Glob. Environ. Change*. doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.06.009
- Garb Y., Pulver S., VanDeveer S.D. (2008) Scenarios in society, society in scenarios: toward a social scientific analysis of storyline-driven environmental modeling. *Environ. Res. Lett.* 3: 1–8.
- GBD 2021 Fertility and Forecasting Collaborators (2024) Global fertility in 204 countries and territories, 1950–2021, with forecasts to 2100: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet* 403(10440): 2057–2099.
- Gramberger M., Kok K., Maes M., Stuch B. (2012) Report of the second CLIMSAVE European stakeholder workshop. Deliverable 1.3a.
- Gramberger M., Zellmer K., Kok K., Metzger M. (2015) Stakeholder integrated research (STIR): a new Approach tested it in climate change adaptation research. *Clim. Change* 128: 201–214. doi.org/10.1007/s10584-014-1225-x
- Guthäuser A., Olschewski R., Schulz T., Seidl I., Tschumi P. (2026) Determining future climate services of the Swiss forest and wood sector: What can we learn from extending global shared socioeconomic pathways? *For. Policy Econ.* 186: 103777. doi.org/10.1016/j.forpol.2026.103777
- Harmáčková Z.V., Pedde S., Bullock J.M., Dellaccio O., Dicks J., Linney G., ... (2022) Improving regional applicability of the UK shared socioeconomic Pathways through iterative participatory co-design. *Clim. Risk Manag.* 37: 100452.
- Hickel J., Brockway P., Kallis G., et al. (2021) Urgent need for post-growth climate mitigation scenarios. *Nat. Energy* 6: 766–768.
- Hyytiäinen K., Kolehmainen L., Amelung B., Kok K., Lonkila K.-M., Malve O., ... (2022) Extending the shared socioeconomic pathways for adaptation planning of blue tourism. *Futures* 137: 102917. doi.org/10.1016/j.futures.2022.102917
- IIASA (2024) SSP Scenario Explorer (SSP 3.0, Release January 2024). <https://data.ece.iiasa.ac.at/ssp/#/workspaces>, abgerufen am 15.04.2025.
- ITC ILO (2023) Foresight Toolkit: Three Horizons Framework. <https://training.itcilo.org/delta/Foresight/3-Horizons.pdf>, abgerufen am 06.01.2023.
- Jenkins J., Malho M., Hyytiäinen K. (2022) Regionally extended shared socioeconomic pathways for the offshore wind industry in Finland. *Energy Ecol. Environ.* 7: 533–545. doi.org/10.1007/s40974-022-00252-7
- Kamei M., Hanaki K., Kurisu K. (2016) Tokyo's long-term socioeconomic pathways: Towards a sustainable future. *Sustain. Cities Soc.* 27: 73–82.
- Karner K., Mitter H., Sinabell F., Schönhart M. (2024) Participatory development of Shared Socio-economic Pathways for Austria's agriculture and food systems. *Land Use Policy* 142: 107183. doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107183
- KC S., Lutz W. (2017) The human core of the shared socioeconomic pathways: Population scenarios by age, sex and level of education for all countries to 2100. *Glob. Environ. Change* 42: 181–192.
- KC S., Moradhvaj, Potancokova M., Adhikari S., Yildiz D., Mamolo M., Sobotka T., ... (2024) Wittgenstein Center (WIC) Population and Human Capital Projections – 2023.
- Kok K., Pedde S., Gramberger M., Harrison P.A., Holman I.P. (2019) New European socio-economic scenarios for climate change research: operationalising concepts to extend the shared socioeconomic pathways. *Reg. Environ. Change* 19: 643–654.

- Kosow H., Gassner R. (2008) Methoden der Zukunfts- und Szenarioanalyse. Überblick, Bewertung und Auswahlkriterien. Werkstattbericht Nr. 103. Berlin: Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung.
- Kosow H., León C.D. (2015) Die Szenariotechnik als Methode der Experten- und Stakeholdereinbindung. In: Methoden der Experten- und Stakeholdereinbindung in der sozialwissenschaftlichen Forschung. Wiesbaden: Springer. 217–242. doi.org/10.1007/978-3-658-01687-6_11
- Kriegler E., et al. (2014) A new scenario framework for climate change research: the concept of shared climate policy assumptions. *Clim. Change* 122: 401–414.
- Kriegler E., et al. (2017) Fossil-fueled development (SSP5): an energy and resource intensive scenario for the 21st century. *Glob. Environ. Change*. doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.015
- Kuhnenn K. (2018) Economic Growth in mitigation scenarios: A blind spot in climate science Global scenarios from a growth-critical perspective. Berlin: Heinrich Böll Foundation.
- Lehtonen H., Aakkula J., Fronzek S., et al. (2021) Shared socioeconomic pathways for climate change research in Finland: co-developing extended SSP narratives for agriculture. *Reg. Environ. Change* 21: 7. doi.org/10.1007/s10113-020-01734-2
- Lutz Ch., et al. (2019) Sozioökonomische Szenarien als Grundlage der Vulnerabilitätsanalysen für Deutschland. *Climate Change* 25/2019.
- Lutz W., KC S. (2017) The human core of the shared socioeconomic pathways: Population scenarios by age, sex and level of education for all countries to 2100. *Glob. Environ. Change* 42: 181–192.
- Marthaler F., Gesk J.W., Siebe A., Albers A. (2020) An explorative Approach to deriving future scenarios. *Procedia CIRP* 91: 883–892.
- Maury O., Campling L., Arrizabalaga H., et al. (2017) From shared socio-economic pathways (SSPs) to oceanic system pathways (OSPs). *Glob. Environ. Change* 45: 203–216.
- Meinshausen M., Nicholls Z.R.J., Lewis J., Gidden M.J., Vogel E., Freund M., ... (2020) The shared socio-economic pathway (SSP) greenhouse gas concentrations and their extensions to 2500. *Geosci. Model Dev.* 13: 3571–3605. doi.org/10.5194/gmd-13-3571-2020
- Merkle et al. (2021) Creating Quantitative Scenario Projections for the UK Shared Socioeconomic Pathways. <https://ssrn.com/abstract=4006905>, abgerufen am 05.05.2022.
- MeteoSwiss, ETH Zurich (2025) Climate CH2025 - Scientific Report. Zurich. doi.org/10.18751/climate/scenarios/ch2025/sr/1.0
- Mitter H., et al. (2019) A protocol to develop Shared Socio-economic Pathways for European agriculture. *J. Environ. Manage.* 252: 109701.
- Nakicenovic N., Alcamo J., Davis G., De Vries B., Fenhann J., Gaffin S., ... (2000) Special Report on Emissions Scenarios. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nilsson et al. (2017) Towards extended shared socioeconomic pathways. *Glob. Environ. Change* 45: 124–132
- Oberpriller Q., Schmid N., Kemmler A., Gubler L., Bogler Giger D., Piegsa A., ... (2026) Treibhausgasemissionen unter verschiedenen sozioökonomischen und klimapolitischen Szenarien für die Schweiz. Zürich: Infras; Prognos; WSL. doi.org/10.55419/wsl:42766
- O'Neill B.C., et al. (2014) A new scenario framework for climate change research: the concept of Shared Socioeconomic Pathways. *Clim. Change* 122: 387–400.
- O'Neill B.C., et al. (2017) The roads ahead: narratives for Shared Socioeconomic Pathways describing world futures in the 21st century. *Glob. Environ. Change* 42: 169–180.
- O'Neill B.C., Carter T.R., Ebi K., et al. (2020) Achievements and needs for the climate change scenario framework. *Nat. Clim. Change* 10: 1074–1084.
- Otero I., et al. (2020) Biodiversity policy beyond economic growth. *Conserv. Lett.* 13(4).

- Palazzo A., Vervoort J.M., Mason-D’Croz D., Rutting L., Havlík P., Islam S., ... (2017) Linking regional stakeholder scenarios and shared socio-economic pathways. *Glob. Environ. Change* 45: 227–242. doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.12.002
- Pedde S., Harrison P.A., Holman I.P., Powney G.D., Lofts S., Schmucki R., ... (2021) Enriching the Shared Socioeconomic Pathways to co-create consistent multi-sector scenarios for the UK. *Sci. Total Environ.* 756: 143172. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143172
- Priess J.A., Hauck J. (2014) Integrative Scenario Development. *Ecol. Soc.* 19(1): 12. doi.org/10.5751/ES-06168-190112
- Rao N.D., Sauer P., Gidden M., Riahi K. (2019) Income inequality projections for the Shared Socio-economic Pathways. *Futures* 105: 27–39.
- Reimann L., Vollstedt B., Koerth J., Tsakiris M., Beer M., Vafeidis A.T. (2021) Extending the Shared Socioeconomic Pathways (SSPs). *Futures* 127: 102691.
- Riahi K., van Vuuren D., Kriegler E., et al. (2017) The Shared Socioeconomic Pathways and their implications. *Glob. Environ. Change* 42: 153–168.
- Rohat G., Wilhelmi O., Flacke J., Monaghan A., Gao J., Dao H., ... (2019) Characterizing the role of socioeconomic pathways in shaping future urban heat-related challenges. *Sci. Total Environ.* 695: 133941.
- Schmid, N., Oberpriller, Q., Gubler, L., Füssler, J. (forthcoming): Shared Policy Assumptions revisited: A framework for assessing national climate policy pathways. *Climatic Change*.
- Sharpe B., Hodgson A., Leicester G., Lyon A., Fazey I. (2016) Three horizons: A pathways practice for transformation. *Ecol. Soc.* doi.org/10.5751/ES-08388-210247
- Tàbara J.D., Frantzeskaki N., Hölscher K., Pedde S., Kok K., Lamperti F., ... (2018) Positive tipping points in a rapidly warming world. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* 31: 120–129.
- Tschumi P., Pütz M., Seidl I., Gubler L. (2026) Advancing national Shared socioeconomic pathways (SSPs). *Glob. Environ. Change* 96: 103105.
- Van Vuuren D., Kok M.T.J., Girod B., Lucas P.L., de Vries B. (2012) Scenarios in Global Environmental Assessments. *Glob. Environ. Change* 22(4): 884–895.
- Van Vuuren D.P., et al. (2011) The representative concentration pathways: an overview. *Clim. Change* 109: 5–31.
- Van Vuuren D.P., Kriegler E., O’Neill B.C., et al. (2014) A new scenario framework for Climate Change Research. *Clim. Change* 122: 373–386.
- Van Vuuren D.P., Stehfest E., Gernaat D., Doelman J., et al. (2017) Energy, land-use and greenhouse gas emissions trajectories. *Glob. Environ. Change*. doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.008
- Van’t Klooster S.A., van Asselt M.B.A. (2006) Practising the scenario-axes technique. *Futures* 38(1): 15–30.
- Walker Wood T., Richter K., Atkins E. (2024) Modelling beyond growth perspectives for sustainable climate futures. *Energy Res. Soc. Sci.* 117: 103705
- Zandersen M., Hyytiäinen K., Meier H.E.M., et al. (2019) Shared socio-economic pathways extended for the Baltic Sea. *Reg. Environ. Change* 19: 1073–1086.

Anhang I: Einflussgrößen des aktuellen gesellschaftlichen Systems

Folgende Einflussgrößen wurde in Fokusgesprächen zu ausgewählten Gesellschaftsbereichen jeweils eingangs spontan genannt als massgebende Treiber aktueller Entwicklung des betreffenden Gesellschaftsbereichs.

Beziehung EU-CH

- Brexit (Skepsis bezüglich bilateralen Weges)
- Migration/Personenfreizügigkeit
- Sicherheitslage und Stabilität, regelbasierte Ordnung
- Geopolitische Position und Stärke der EU in der Weltordnung (China-USA)

Geopolitische Lage

- Auswirkung der regionalen und globalen ökonomische Integration auf Individuum
- Interesse der PolitikerInnen bez. Ökonomischer und politischer Integration
- Macht
- Ressourcen
- Produktive Industrien
- Internationale Sicherheitsallianzen
- Ökonomische Allianzen

Migration

- Attraktivität der Schweiz als Einwanderungsland
- Familienpolitik
- Kapazität des Gesundheitswesens
- Tertiärisierung

Energie

- Preise zu verschiedenen Jahreszeiten
- Internationaler Stromhandel (und die Verknüpfung mit Gaspreisen)
- Wirtschaftspolitik und Energiepolitik
- Baurecht und Planungsrecht
- Energiekonsum (Verbrauch, Entscheide, Gewohnheiten)

Familie-Betreuung

- Gesellschaftliche Werterhaltungen:
 - Mutterbild
 - Rollenzuweisungen
 - Arbeitsverständnis

- Wertschätzung und Gewichtung der Care-Arbeit

- Politische Massnahmen im Sinne von Care Democracy
- Abgeltung der Care-Arbeit
- Finanzierung und Organisation des Sozialversicherungssystems
- Ressourcenverteilung zwischen den Geschlechtern

Gesundheit

- Bedarf der Bevölkerung
- Medizinische Macht
- Innovation
- Governanz und Politiken
- internationale Lage

Innere Sicherheit

- Ökonomische Stabilität
- Persönliche Freiheit
- Integration-Repression-Sanktion
- Politisches System (direkte Demokratie)
- Digitalisierung

Landwirtschaft

- Globaler Markt
- Klimawandel
- Techn. Weiterentwicklung
- Konsum
- Tierwohl
- Agrarpolitik
- Landwirtschaftliche Ausbildung
- Werte in Landwirtschaftsverbänden (Ertragsoptimierung vs. Energieproduktion vs. Hüten von Ernährung und Biodiversität)
- Detailhandel
- Konsum
- Vorgelagerte Industrie/Inputindustrie
- Abhängigkeiten innerhalb der einzelnen Produktionszweige

Mobilität

- Energieverfügbarkeit
- Verfügbarkeit von Fläche
- CO2-Intensität
- Wohlstand
- Finanzierung der Infrastruktur und persönliche Kosten
- Arbeitswelt und Zeiteinteilung
- Wohnverhalten
- globale Wirtschaftslage
- Digitalisierung
- Altersstruktur
- Sicherheitsempfinden
- Freizeitverhalten
- Einkaufsverhalten
- Ressourcen für Infrastruktur

Reichtumsverteilung

- Internationale Positionierung der Schweiz (Offshorebereich, Bankgeheimnis, Terms of trade)
- Währungsstabilität
- Sozialstaat
- Soziale Bewegungen
- Bildung
- Familienformen/Gender
- Policies und politisches Verständnis
- Wirtschaftsliberalismus
- Wertehaltungen, ideologische Verankerung: Wirtschafts- und Kapitalgläubigkeit
- Unbezahlte Arbeit
- Steuerpolitik
- Primat der Politik
- Verständnis des Sozialstaates (Sozialpolicies und Steuerpolicies)

Rolle des Staates

- Demographie
- Urbanisierung
- Technologischer Wandel
- Klima- und Umwelteinflüsse

Arbeit

- Verfügbarkeit von Energie
- Technologische Entwicklung
- Steuer- /Rentensystem
- Demografie
- Ökonomische Integration

Staatshaushalt

- Politische Institutionen
- (globale) technologische Entwicklung
- Nachhaltigkeit
- Migration

Wertehaltung

- Wohlstand
- Bedrohung/innere-äussere Sicherheit (Migration, Krieg, Klima, Artenschwund)
- Techn. Wandel, Globalisierung
- Erosion Nationalstaat/Demokratie,
- Machtkonzentration bei Konzernen oder Einzelpersonen

Bildung

- Kompetenz der Lehrpersonen
- Wertschätzung der Bildung in der Gesellschaft
- Vorhandene finanzielle Ressourcen
- Bildungspolitik

Demokratie

- Partizipationsgrad
- Politische Bildung
- Wohlstand
- Wirtschaftliche Faktoren
- Kompromissfähigkeit in politischen Parteien
- Streitkultur
- Polarisierung
- Mediensystem und Besitzverhältnisse
- Internationaler Kontext
- Beziehungen EU-CH
- Migration

Wirtschaft

- Arbeitsteilung
- Wissenszuwachs
- techn. Wandel für Produktivitätszunahme
- Energieeffizienz

Urbanisierung

- Geschwindigkeit:
 - o Migration und Demographie, Alterung
 - o Wirtschaftswachstum und Produktion
- Qualität:

- Politische Faktoren, Raumplanung, Verkehrsmittel, Wohnungsproduktion, Infrastrukturen
- Ressourcen und Energieträger, -produktion, -verteilung
- Klimaanpassung
- Grüne-Blaue Infrastrukturen
- Klimawandel
- Finanzielle Interessen
- Bauweise
- Infrastrukturelle Ausgangslage (Verkehr und Energie)
- Raumplanerische Paradigmen
- Geographische und topografische Gegebenheiten
- Bevölkerungswachstum
- Gewicht des Wirtschaftsstandorts

Medienangebot

- Plattformisierung
- Globale Tech-Plattformen, die die Kommunikationslandschaft dominieren

- Schwächung des Journalismus
- Konkurrenz zw. Unterhaltung und Journalismus
- Individualisierung des Medienkonsums (nur noch zu grossen Krisen werden gemeinsame Infos konsumiert)
- Umgestaltung von Medienhäuser -> einzelne Personen dominieren/instrumentalisieren ganze Medienhäuser
- Bildung
- Verfügbarkeit von Kurznachrichten in Echtzeit
- Abnahme von komplexeren Hintergrundinfos
- Gesellschaftliche Erwartung über die individuelle Informiertheit
- News-Deprivation / news avoidance
- Zeitverwendung (Unterhaltung vs. Infos)
- Bindung an Medienhäuser/Identifikation
- Flüchtige, Emotionale Infokonsum

Anhang II: Extrementwicklungen

Folgende Entwicklungen und Ereignisse wurden in den Fokusgesprächen ausgewählten Gesellschaftsbereichen als mögliche Extreme genannt (nicht vollständig).

Landwirtschaft	Postlethale Landwirtschaft
	Künstliches Fleisch als Luxuswelle einer kleinen Bevölkerungsschicht
	Kriegsbedingte Mangellagen
	Politische und wirtschaftliche Isolation von aussen
	Stark industrialisiertes Szenario mit wenigen Grossbetrieben und globalen Wertschöpfungsketten (-> Entwicklung einer globalen industriellen Landwirtschaft)
	Globale Wirtschaftskrise
	Vulkanausbruch
	100% landwirtschaftliche Selbstversorgung in der Schweiz
Gesundheitssystem	Zusammenbruch des Gesundheitssystems (Bedarf übersteigt Systemkapazität)
	Externe Schocks und sich überlagernde Krisen
	Hitzewellen
	Nahrungsmittelknappheit
	Wasserknappheit
	Migrationsströme
	3. Weltkrieg, Bürgerkriege (überall auf der Welt) in Kombination mit schwachen internationalen Institutionen
	Unkontrollierte Kippunkte innerhalb der Klima- und Biodiversitätskrise
Innere Sicherheit	Krieg
	Isolation von aussen
	Strommangellage
	Klimaextreme
	Fake News ausser Kontrolle
	Angriff auf Wasserressourcen – erzwungene Regulierung von aussen
	Krasse technologische Entwicklungen: technische Unterstützung von menschlichen Funktionen (z. B. Nachtsehauge)
	Auseinanderfallen von Stadt-Land-Entwicklung
Energie	Krieg
	Atomunfall
	Staudammbruch
	Trockenheit – massive Abnahme der Wasserkraft

Selbstfahrende Autos und deren Rebound -> massiver Anstieg von MIV

Öl-Kolonialismus der Schweiz

Jeden Sommer lange Dürreperioden und Flutkatastrophen: die Todeszahlen steigen an, die Energie wird per Notrecht rationiert

Autokratie in der Schweiz

Lieferengpässe oder gekündigte Energieverträge führen zur Energie-Mangellage und zu sprunghaft steigenden Preisen, die Nachfrage sinkt entsprechend

Blackout

Beziehung CH-EU	EU-Beitritt
	Komplette Isolation der Schweiz: Die Schweiz oder die EU bricht sämtliche Beziehungen ab, die Grenzen werden hochgefahren.
	EU als geschlossener Block mit geschlossenem Binnenmarkt
Rolle des Staates	Staatszerfall
	Neuordnung in «private residual areas» (es gilt «one share – one vote»: Private global agierende Firmen besitzen die Gemeinden und sind für den service publique verantwortlich)
	Öko-Diktatur Weltkrieg um ideologische Auseinandersetzungen
Arbeit	Zusammenbruch der Sozialsysteme
	Krasser Energiemangel
Demo- kratie	Schweiz geht in EU auf
	Krieg
Demo- graphie	Finanzkrise
	Aggressive Immigrationspolitiken um Fachkräfte ausserhalb der EU anzuziehen

Anhang III: Auswertung Systemnetz

In den Fokusgesprächen wurde – sofern die Zeit reichte – eine Einschätzung der gegenseitigen Wirkung von 33 sozioökonomischen Faktoren eingeholt (Frage: Welche Auswirkung hat Faktor x auf Faktor y und umgekehrt, auf einer Skala von 0: keine Auswirkung bis 3: sehr starke Auswirkung). Basierend auf diesen Einschätzungen wurde mit Hilfe des ScenarioManagements Programms folgendes Systemnetz erstellt. Dieses wird im Folgenden gemäss Beschreibung durch Fink et al 2016 analysiert. Das Systemnetz dient dazu die Schlüsselfaktoren für die Konsistenzanalyse auszuwählen.

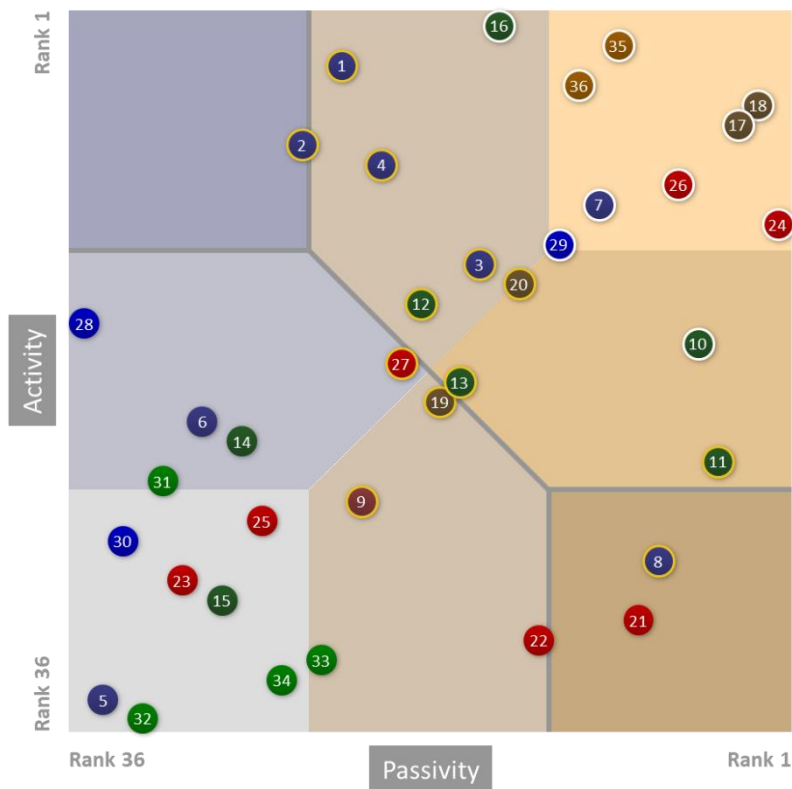
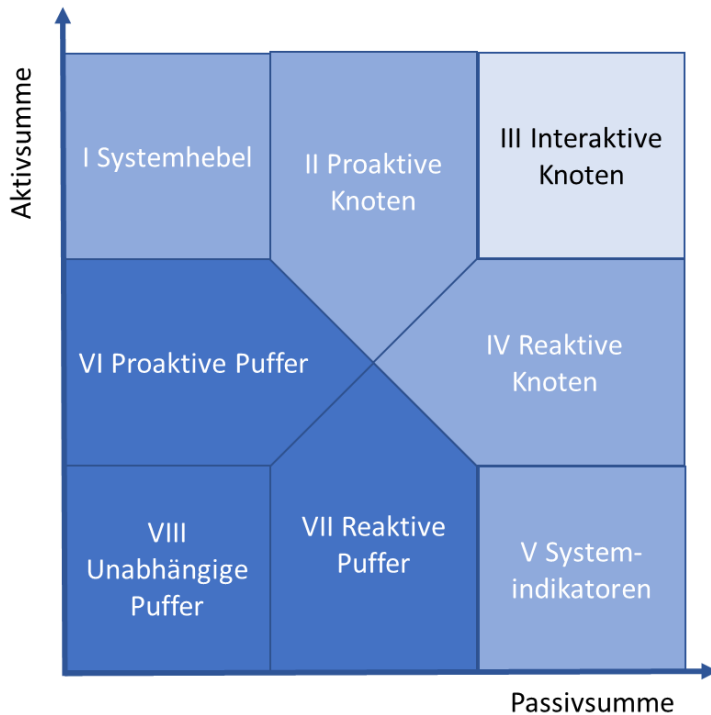


Abbildung 13: Systemnetz erstellt mit dem Programm ScenarioManager mittels «Activity-Passivity Indirect Analysis» bei einem Weak Factor von 0.50.

Ausgewählte Schlüsselfaktoren:

- Wirtschaftsentwicklung (Einkommen und Vermögen sowie Arbeit und Beschäftigung mittels Similaritätsanalyse hier eingeschlossen)
- Mobilität und Verkehr
- Energie
- Digitalisierung und technologische Entwicklung (mittels Similaritätsanalyse zusammengelegt)
- Durchsetzungsfähigkeit des Staates
- Demokratie
- Beziehung Schweiz-EU
- Bevölkerungsentwicklung und Migration (mittels Similaritätsanalyse zusammengelegt)
- Werthaltungen allgemein



I-Faktoren: **Systemhebel** haben einen starken Einfluss auf das System, während sie selber fast nicht beeinflusst werden; falls lenkbar, sind sie ideal für Lenkungseingriffe:

2) Migration

II-Faktoren: **Proaktive Knoten** sind erhebliche Hebelkräfte, die aber durch Systemdynamik kompensiert werden können. Eignen sich häufig für direkte Lenkungseingriffe:

1) *Bevölkerungsentwicklung*

3) *Urbanisierung*

4) *Altersstruktur*

12) *Rolle des Staates*

16) Durchsetzungsfähigkeit des Staates

III-Faktoren: **Interaktive Knoten** sind besonders stark in das Systemgefüge eingebunden: Lenkungseingriffe sind genau zu beobachten, da häufig unerwartete Folgewirkungen eintreten können. Interaktive Knoten drücken mit ihrer starken Vernetzung (hoher Dynamikindex) einen grossen Teil der Systemdynamik aus und eignen sich daher sehr gut als Schlüsselfaktoren für die Szenarioentwicklung:

7) *Einkommen und Vermögen*

29) Beziehungen CH-EU

17) Wirtschaftsentwicklung

18) *Arbeit und Beschäftigung*

24) Mobilität und Verkehr

26) Energie

35) *Technologische Innovation*

36) *Digitalisierung*

IV-Faktoren: **Reaktive Knoten** sind Grössen, die über mittlere Aktivität verfügen, sind häufig durch andere Umfeldeinflüsse geprägt. Hier finden sich lenkbare Grössen, mit denen sich die Folgen der Systemdynamik beschreiben lassen:

10) *Demokratie*

11) *Innere Sicherheit*

13) *Staatshaushalt*

20) *Unternehmen*

V-Faktoren: **Systemindikatoren** sind stark reaktive Grössen: Lenkungsingriffe gleichen einer Symptombehandlung und sind nicht sinnvoll. Solche Umfeldgrössen sind im Rahmen der Früherkennung relevant:

8) *Gesundheit der Bevölkerung*

21) *Landwirtschaft und Ernährung*

VI-Faktoren: **Proaktive Puffer** weisen mittlere Aktivität und geringe Passivität auf. Aufgrund ihres hohen Proaktivitäts-Index sind sie genauer zu untersuchen. Häufig verbergen sich hier verborgene Hebelkräfte:

6) *Ausbildungsstand und Qualifikation*

14) *öffentliche Verwaltung*

27) *Bildung und Erziehung*

28) *Internationale Organisationen und Vereinbarungen*

31) *Wasserqualität und Verfügbarkeit*

VII-Faktoren: **Reaktive Puffer** weisen eine geringe Aktivität und eine mittlere Passivität auf und sind selten von Interesse für die Systementwicklung:

9) *Wertehaltungen**

19) *Aussenhandel*

22) *Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen*

33) *Luftqualität*

VIII-Faktoren: **Unabhängige Puffer** weisen eine geringe Aktivität und geringe Passivität auf und beeinflussen das System nur wenig:

5) *Haushaltsstrukturen*

15) *Medien und Information**

23) *Kommunikationssystem*

25) *Wasserver- und -entsorgung*

30) *Geopolitik und internationale Sicherheit*

32) *Bodenfruchtbarkeit*

34) *Biodiversität*

*Weshalb *Wertehaltungen* als auch *Medien und Information* eine derart geringe Aktiv- und Passivsumme erreicht haben, kann interpretativ schwer nachvollzogen werden.

Anhang IV: Faktorprojektionen aus den Fokusgesprächen

Im Folgenden sind die Ausprägungen der Faktoren dargestellt, die sich aus der in den Fokusgesprächen angewandten 2x2-Szenariomethode ergaben und die die Grundlage für die Konsistenzanalyse und die Rohszenarien bildeten. Eine genaue Beschreibung der Faktorausprägungen wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

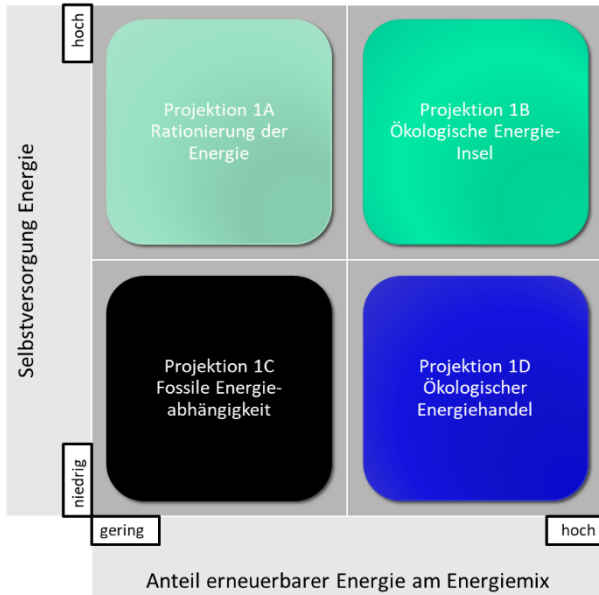


Abbildung 14: Faktorprojektionen Energie

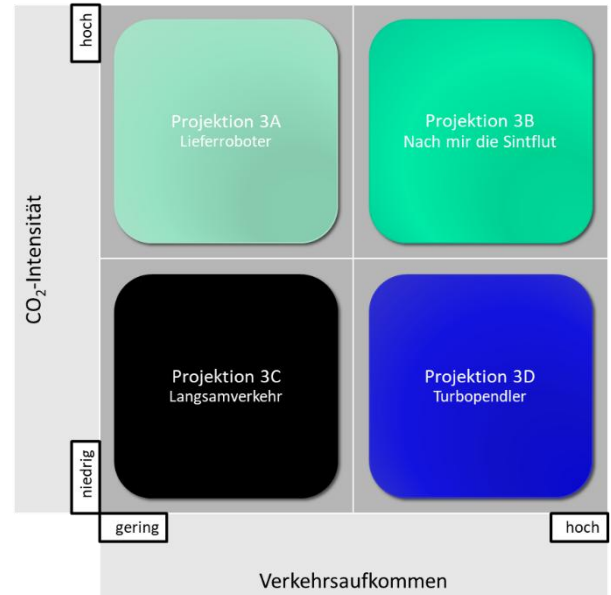


Abbildung 16: Faktorprojektionen Mobilität

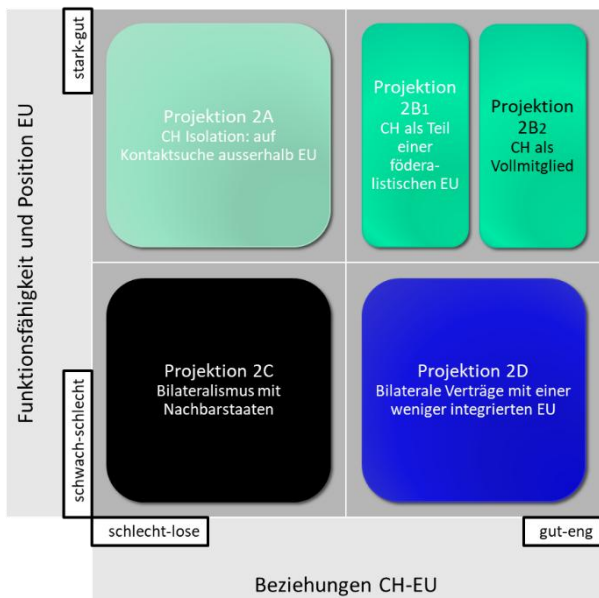


Abbildung 15: Faktorprojektionen Beziehung CH-EU

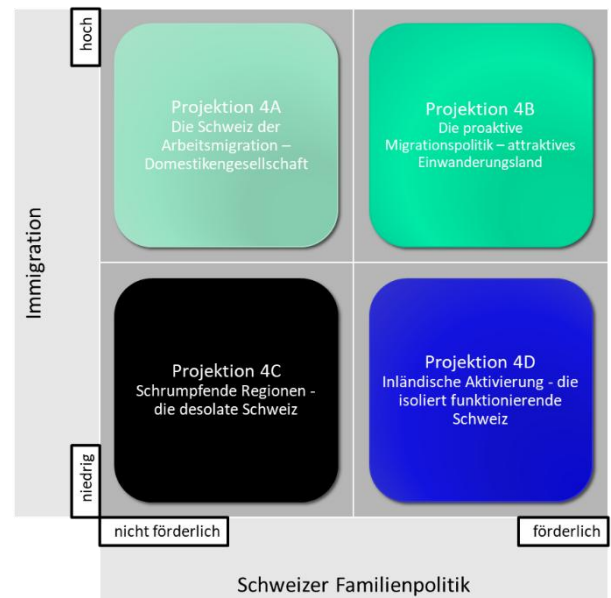


Abbildung 17: Faktorprojektionen Bevölkerungsentwicklung und Migration

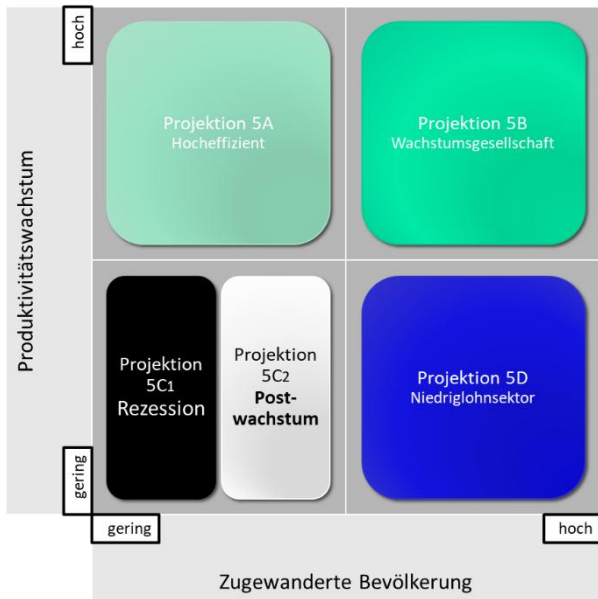


Abbildung 18: Faktorprojektionen Wirtschaft

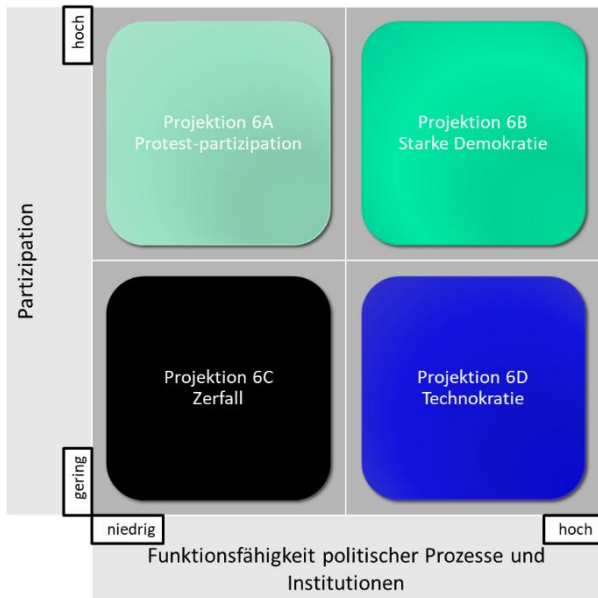


Abbildung 19: Faktorprojektionen Demokratie

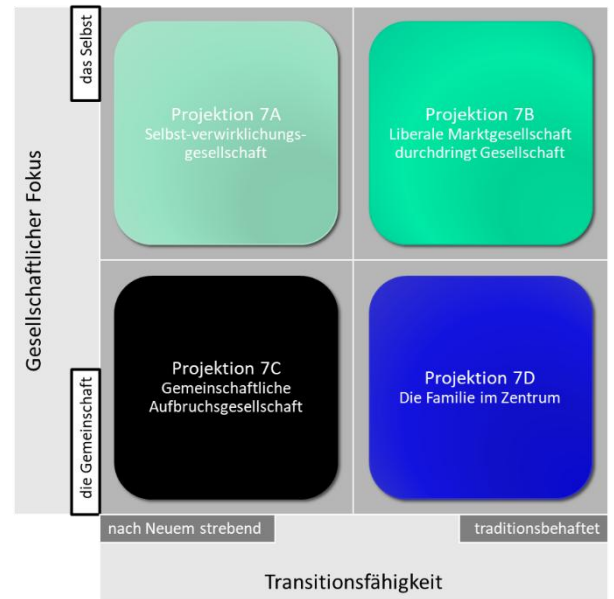


Abbildung 20: Faktorprojektionen Wertehaltung – Sozialer Zusammenhalt

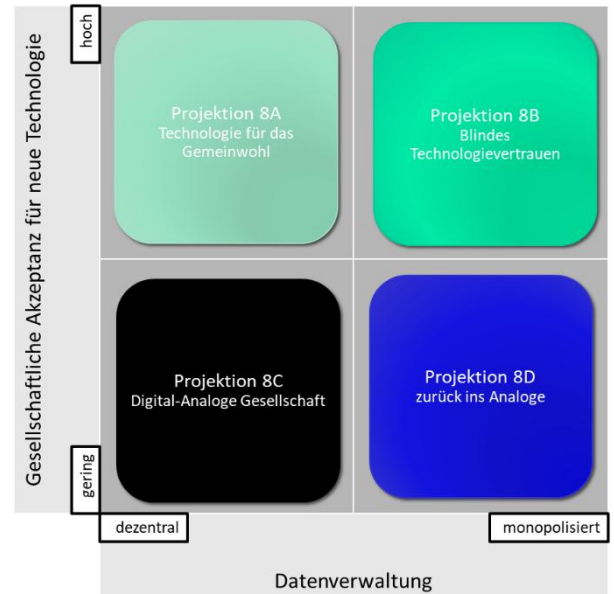


Abbildung 21: Faktorprojektionen Digitalisierung – technische Innovationen

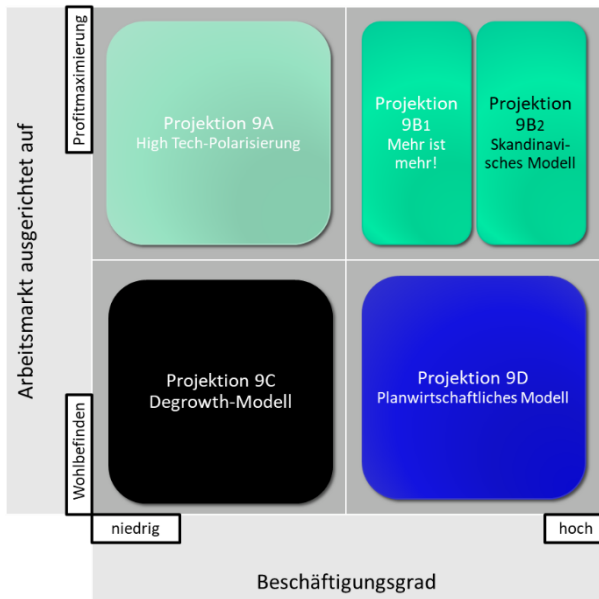


Abbildung 22: Faktorprojektionen Arbeit

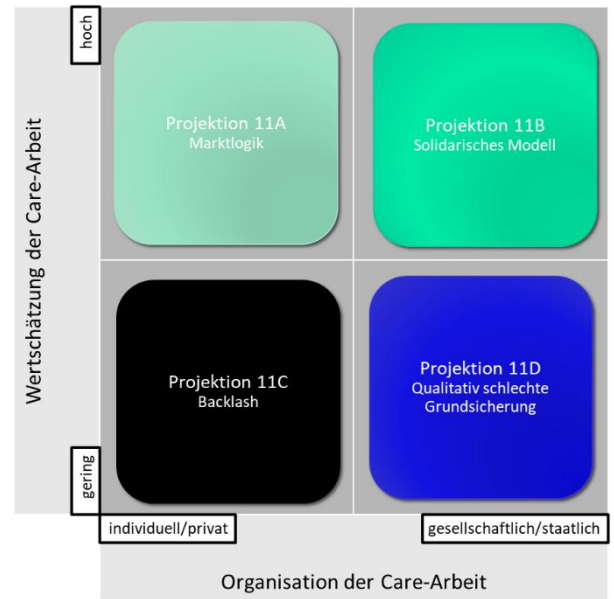


Abbildung 24: Faktorprojektionen Familie und Betreuung

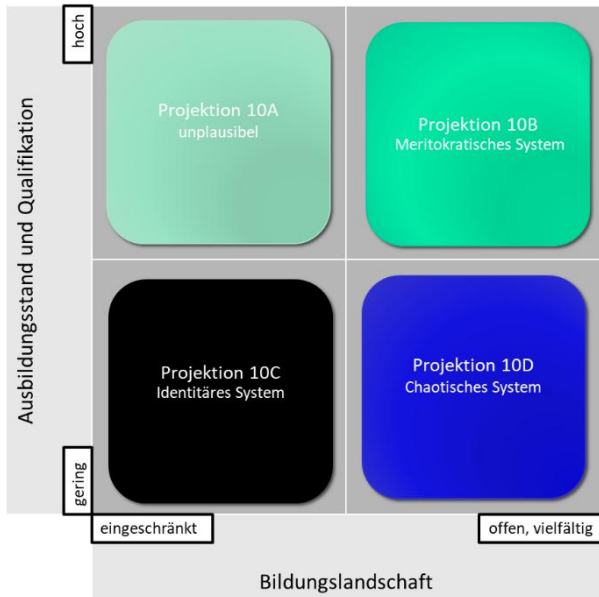


Abbildung 23: Faktorprojektionen Bildungssystem und Ausbildungsstand

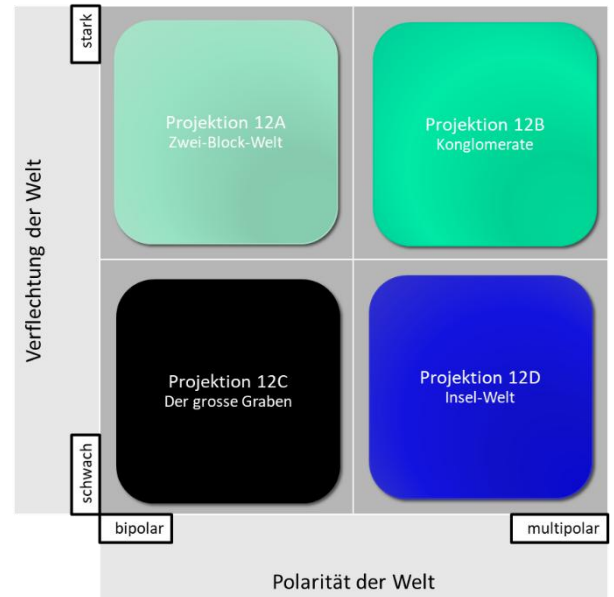


Abbildung 25: Faktorprojektionen geopolitische Lage

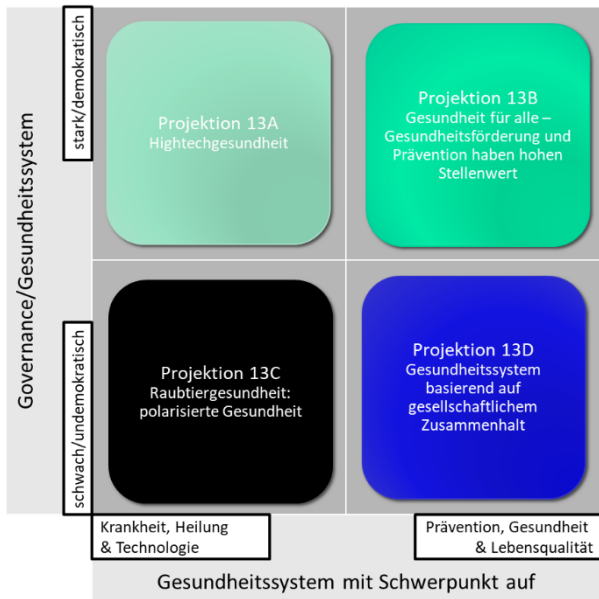


Abbildung 26: Faktorprojektionen Gesundheitssystem und Gesundheit

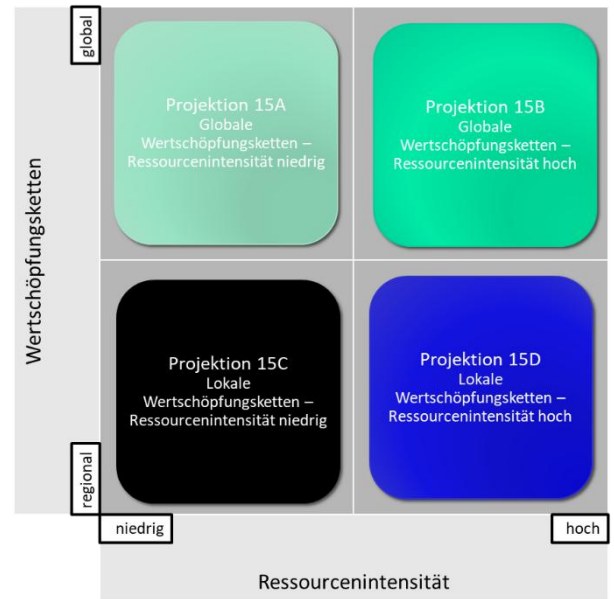


Abbildung 28: Faktorprojektionen Landwirtschaft

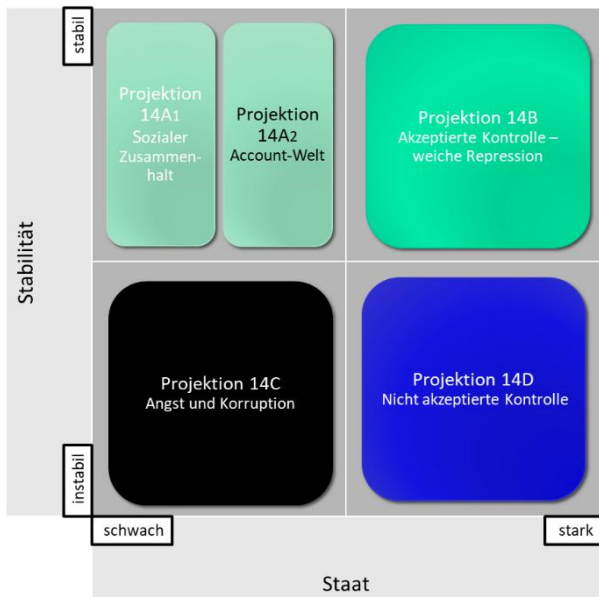


Abbildung 27: Faktorprojektionen innere Sicherheit

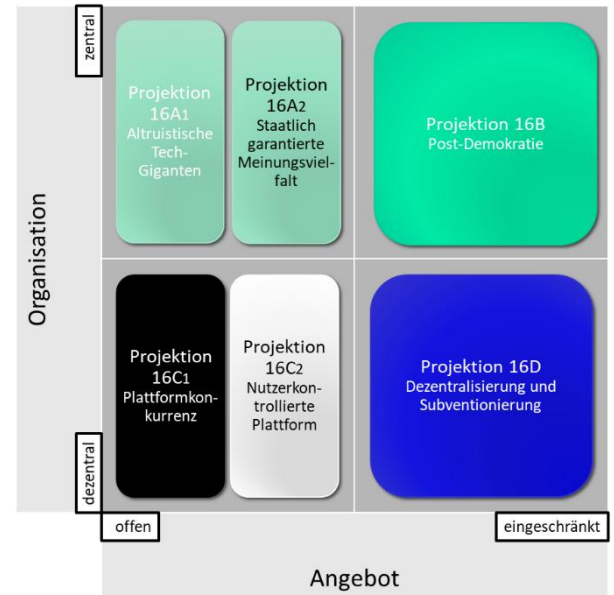


Abbildung 29: Faktorprojektionen Kommunikationssysteme

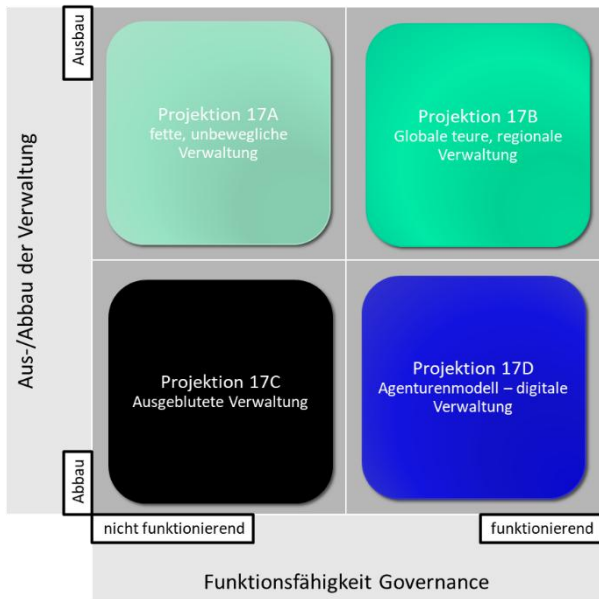


Abbildung 30: Faktorprojektionen öffentliche Verwaltung

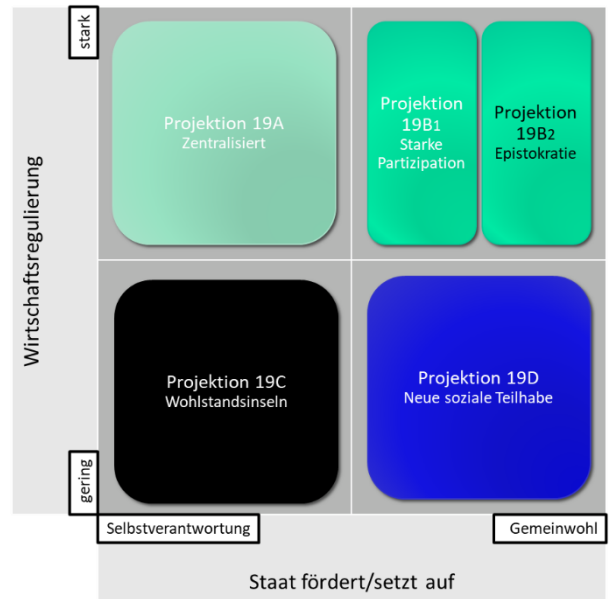


Abbildung 32: Faktorprojektionen Rolle des Staates

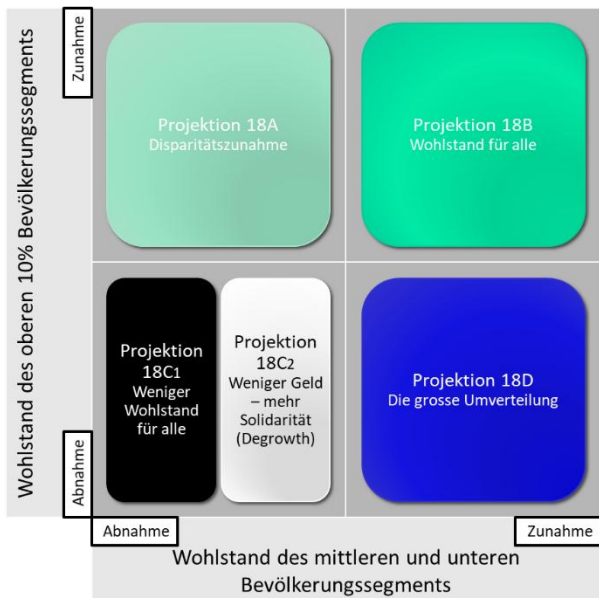


Abbildung 31: Faktorprojektionen Verteilung von Einkommen und Vermögen

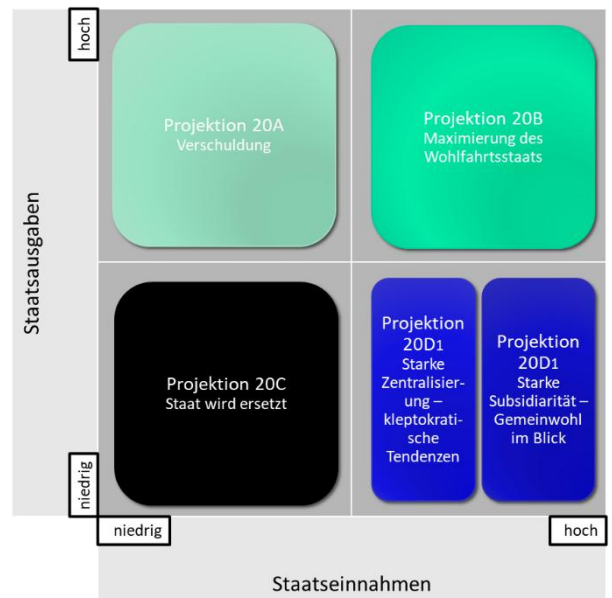


Abbildung 33: Faktorprojektionen Staatshaushalt

Anhang V: Programm und Drehbuch der Workshops

Im Folgenden wird das detaillierte Programm und Drehbuch der Stakeholderworkshops wiedergegeben, die dazu dienen, die aus der Konsistenzanalyse berechneten Rohszenarien zu diskutieren und inhaltlich anzureichern, sowie ausgewählte Parameter semi-quantitative einzuschätzen.

Workshop-Programm

Zeit	Zeitbedarf	Was?	Wer leitet an?
13:00	6'	Einführung: WAS, WARUM, WIE?	
	2'	Vorstellung der Projektleitung, Moderator:innen und weiteren Beteiligten	
	2'	Ablauf erklären	
13:10	10'	Spiel zur Einstimmung anhand «Fragen an die Schweiz»	
13:20	10'	Einführung 3-Horizonte-Methode	
13:25	5'	Gruppenbildung mit Sugus	
13:30	10'	Gruppenarbeit zu H1: Welche Faktoren prägen das Leben in der Schweiz aktuell?	<i>Alle, je 1 Moderator:in pro Gruppe</i>
13:50	60'	Gruppenarbeit zu H3: Radiobeitrag & Gruppendiskussion anhand von Fragen	<i>Alle, je 1 Moderator:in pro Gruppe</i>
	10'	Gruppeninterne Kurzpause	<i>Alle, je 1 Moderator:in pro Gruppe</i>
		Gruppenarbeit zu H2: Was muss sich ändern?	
14:50	55'	Gruppenarbeit zu H1: Welche Entwicklungen sind bereits im Gang? (= schwache Signale)	<i>Alle, je 1 Moderator:in pro Gruppe</i>
		Name des Szenarios	
15:45	20'	ZVIERI-PAUSE, Vorbereiten für Quantifizierung	
	15'	Szenarien in KI-Bilder präsentieren und Namen eintragen	
15:50	45'	Quantifizierung an Stellwänden mit Klebepunkten	
16:35	45'	Einschätzung individuell	
17:20	15'	Abschluss	

Workshop-Drehbuch

Zeit	Min.	Zielsetzung des Teilschritts/ Bemerkungen	Was	Material
13:00	6'	<p><i>Die Leute ins Boot holen, ihr Interesse wecken, eine gute Stimmung schaffen, vorhandene Fragen/eventuelle Skepsis vorwegnehmen, einen methodischen und zeitlichen Rahmen setzen;</i></p> <p><i>Es ist wichtig, dass die Leute das «Was», «Wie» und v.a. das «Warum» verstehen, damit sie nicht ständig damit absorbiert sind, sich zu überlegen, was das bringt oder ob das, was überlegt wird, «wahrscheinlich» ist oder nicht.</i></p>	<p>Einführung: WAS, WARUM, WIE?</p> <p>Moderation I beginnt im «klassischen Sinne»: Begrüssung des Publikums, kurze Einführung ins Projekt, Konzept der SSPs umreissen, Zielsetzung erklären...</p> <p>→ <u>Unterbrechung/Störung durch Moderation II in Zuschauerbereich:</u></p> <p>Moderation II stellt die Sinnhaftigkeit des Unterfanges in Frage, verweist auf das Zitat von Ken Olson (1977): «Es gibt keinen Grund dafür, dass jemand einen Computer zuhause haben wollen würde.» Ihr Argument: Man kann total falsch spekulieren.</p> <p>→ <u>Dialog zwischen Moderation:</u></p> <p>Moderation I reagiert auf Moderation II Einwand, erklärt den Unterschied zwischen Trendanalyse und Szenarioentwicklung und betont, dass es eben <u>nicht</u> darum geht, <u>ein</u> möglichst wahrscheinliches Szenario zu entwickeln, sondern innerhalb vorgespurter Szenarien «wenn-dann»-Überlegungen anzustellen.</p> <p>→ <u>Erwartungen an die TN formulieren:</u></p> <p>Lustvoller Prozess, alle können und sollen etwas beitragen, spezifisches Fachwissen unbedingt einbringen, aber es gibt kein richtig und falsch. Wir wollen nicht herausfinden, wie die Zukunft sein wird, sondern wie sie sich unter verschiedenen Bedingungen entwickeln könnte. Bitte an TN, beruflichen Hintergrund nicht offenzulegen, mind. bis zur Zvieri-Pause.</p>	Präsentation

	2'			
	2'			
13:10	10'	<i>Die TN aktivieren, «in Bewegung versetzen», erste Interaktion und gegenseitige Wahrnehmung ermöglichen, ohne dass sich alle einzeln vorstellen. Sich daran gewöhnen, sich «aus dem Bauch heraus» zu einer Aussage zu bewegen, dem Impuls zu folgen.</i>	<p>Vorstellung der Projektleitung, Moderator:innen und anderen Beteiligten</p> <p>Ablauf erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> • Input • Einstimmung • Einführung in 3-Horizonte Methode • Szenariodiskussion in Gruppen (inkl. kurze Pause) • 20 min PAUSE mit Zvieri (ca. 15:30) • Quantifizierung • Abschluss (ca. 17:30) • Apéro <p>Hinweis auf Fotograf:in!</p> <p>«Spiel» zur Einstimmung</p> <p>Wir stellen Fragen in den Raum. Die TN «beantworten» sie, indem sie ihre Position im Raum verändern und sich auf einem imaginären Spektrum von «ich stimme voll zu» zu «ich stimme gar nicht zu» aufstellen.</p>	Flipchart mit Ablauf und Zeiten
13:20	5'		<p>Einführung in 3-Horizonte-Methode</p> <p>Moderation erläutert die 3-Horizonte-Methode und die dazugehörenden Arbeitsmaterialien und weist jeder Gruppe eine Moderationsperson zu.</p>	Auswahl von ca. 5 «Fragen an die Schweiz»
13:25	5'		<p>Gruppenbildung</p> <p>Unter den Stühlen der TN klebt je ein Sugus. Die Farbe entscheidet über die Gruppenzugehörigkeit. Die TN finden in den Gruppen zusammen und begeben sich als Gruppe zu einem Tisch. Pro Gruppe kommt ein Moderator/eine Moderatorin hinzu.</p>	Vorbereitete Flipcharts mit 3 Horizonten und Zeitstrahl
13:30	10'	<i>Faktoren/Aspekte benennen, welche das Leben in der Schweiz gestalten, der Schweiz ihr spezifisches Profil geben. Diese Faktoren/Aspekte sind Beispiele für die Kategorien, in welchen während dieses Nachmittags gedacht wird.</i>	<p>Gruppenarbeit zu H1:</p> <p>Der/die Moderator:in begrüsst die Gruppe und weist darauf hin, dass die Diskussionen in der Gruppe aufgenommen werden (Handy in die Tischmitte legen). Dann führt er/sie in die erste Aufgabe ein:</p> <p>«Was für gesellschaftliche, wirtschaftliche, politische oder ökologischen oder sonstigen Faktoren kommen euch in den Sinn, welche das Leben in der Schweiz, unseren Lebensstandard und Lebensstil prägen?»</p>	Sugus in 5 Farben
				Fragen für Auseinandersetzung mit H3
				Leere Moderationskarten, Filzstifte

13:40	50'	<p><i>Das Bild der Zukunft wird in diesen fiktiven Newsbeiträgen für jedes Szenario etwas ausgemalt und konkretisiert. Es geht nicht darum, ob eine so spezifizierte Zukunft erstrebenswert ist oder nicht oder wie sie im Detail aussieht. Die Radiobeiträge sollen lediglich einen Einstieg in dieses Zukunfts-Denken ermöglichen und bei den TN die Lust zu kreativen und analytischen Gedankengängen aktivieren.</i></p>	<p>(Beispiele: Energie, Flächennutzung, Konsum, Reichtumsverteilg., Zugang zu Infrastrukturen, Bildung, Gesundheitsversorgung, Demografie, Migration, Wirtschaftsentwicklung, technologische Entwicklung, Mobilität, Demokratie, Regierung, Vertrauen in die Politik, Funktionsfähigkeit politischer Prozesse, Beziehungen EU-CH, usw...)</p>	<p>Radiobeiträge, Möglichkeit zum Abspielen (Smart- phone)</p>
		<p><i>Die konkrete Ausgestaltung in Form des Newsbeitrags darf nicht in den Vordergrund rücken, sondern soll nur als Anfangs-Impuls verstanden werden. Evt. muss die Moderation die TN dazu bewegen, sich davon wieder zu lösen.</i></p>	<p>Diese Begriffe werden stichwortartig notiert und in die Tischmitte gelegt.</p>	
			<p>Gruppenarbeit zu H3:</p>	
			<p>→ <u>Radiobeitrag aus der Zukunft anhören</u></p>	
			<p>Die Moderation fasst zusammen, was der Radiobeitrag ausgedrückt hat: «Wir leben in einer Welt, die ...»</p>	
			<p>Wichtig: in dieser Zusammenfassung muss das, was im Radiobeitrag «ausgemalt» und konkretisiert wurde, wieder verallgemeinert werden.</p>	
			<p>→ <u>Gruppendiskussion anhand von Fragekärtchen:</u></p>	
			<p>Wie stellen sich die TN eine solche Gesellschaft vor? Was sind die Hauptmerkmale einer solchen Gesellschaft? Wie sieht die Zukunft aus? Wie fühlt es sich an, dort zu sein? Welche Stimmung herrscht in der Gesellschaft? Worauf wird Wert gelegt? Diese Fragen sollen im nächsten Schritt diskutiert werden. Die Moderation erklärt das Vorgehen:</p>	<p>Fragekärtchen</p>
			<p>Jede/r zieht zwei bis drei Kärtchen mit Fragen zur Zukunft. Wer eine Frage zieht, die ihm/ihr nicht zusagt, kann diese in die Mitte legen und sich von dort eine andere nehmen. Alle sollen 2 bis 3 Fragekärtchen bei sich haben.</p>	<p>leere Karten</p>
			<p>Zunächst machen sich alle kurz individuell Gedanken. Anschliessend liest die erste Person ihre erste Frage vor und startet die Diskussion mit einer eigenen Antwort/Vermutung darauf. Der Rest der Gruppe reagiert darauf, stimmt zu oder zweifelt an, fügt eigene Gedanken dazu, bis eine von allen geteilte Vorstellung entsteht. Das Diskussionsergebnis wird stichwortartig auf ein Post-It/Kärtchen aufgeschrieben und zum H3 auf den Flipchart geklebt.</p>	<p>Filzstifte</p>
				<p>Flipchart mit den 3 Horizonten und Zeitstrahl</p>
				<p>Pro Szenario einige bereits vordefinierte Stichworte für H3</p>
z. B.	10'	<p><i>WC-Pause, Kopf verlüften – dann, wenn in der Gruppe das Bedürfnis aufkommt.</i></p>	<p>Gruppeninterne Kurzpause</p>	
14:30			<p>Jede Gruppe macht während der Gruppenarbeit irgendwann nach Bedarf eine kurze Pause, z. B. nach Abschluss der Arbeit am H3.</p>	
14:40	50'	<p><i>Dieser Schritt ist besonders zentral, da hier Antworten auf die Frage generiert werden: Was muss/müsste sich</i></p>	<p>Gruppenarbeit zu H2:</p>	

15:30	20'	<p>zwischen jetzt und 2100 ändern, dass wir Ende Jahrhundert in der im Szenario definierten Zukunft landen?</p> <p>Was wird sich in technologischer, sozialer, wirtschaftlicher, ökologischer und kultureller Hinsicht ändern? Welche Ereignisse / Policies sind dazu nötig? Welche Auswirkungen könnten diese über einen längeren Zeithorizont haben? Was wird aus H1 wegfallen?</p> <p>Welches sind die Chancen, Risiken und Herausforderungen?</p>	<p>M. erklärt die Zielsetzung des nächsten Schritts und die Frage, um die es dabei geht: Was muss sich zwischen H1 und H3 ereignen/verändern, damit H3 erzeugt wird? Die Antworten auf diese Frage werden Kärtchen notiert und zu H2 geklebt.</p> <p>Gruppenarbeit zu H1:</p> <p>→ <u>Schwache Signale herausfiltern:</u></p> <p>Bezugnehmend auf das, was jetzt bei H3 und H2 steht, wird überlegt: Welche Entwicklungen, die zu H3 führen, sind bereits im Gang? An welchen konkreten Ereignissen/Entwicklungen der Gegenwart ist dies zu erkennen? Auch dies wird auf Kärtchen geschrieben und bei H1 hingeklebt.</p> <p>→ <u>Systemstabilität herausfiltern:</u></p> <p>In der gleichen Weise soll untersucht werden, welche gegenwärtigen Gegebenheiten auch in H3 Bestand haben. Auch diese werden auf Kärtchen geschrieben und als separate Gruppe bei H1 hingeklebt.</p>	Zvieri, Getränke
15:50	45'	<p>Die TN sollen Trends für bestimmte Schlüsselfaktoren schätzen und zwar für die Zeitperioden heute-2035, 2035-2060 und 2060-285. Die Trends sind folgendermassen zu beschreiben: sehr starke Abnahme; starke Abnahme; leichte Abnahme; keine Veränderung; leichte Zunahme; starke Zunahme; sehr starke Zunahme).</p> <p>Die Form des «Postenlauf» soll dafür sorgen, dass nochmals Bewegung reinkommt. Dadurch, dass alle gemeinsam an den Stellwänden arbeiten, können die TN</p>	<p>ZVIERI-PAUSE</p> <p>Während der Pause generieren wir mit KI Bilder zu den Szenarien für die Schlussrunde, um den Gruppen einen gegenseitigen Eindruck dessen zu vermitteln, woran die anderen gearbeitet haben. Die 3 Horizonte-Plakate werden fotografiert und abgehängt, darunter sind schon die Koordinatensysteme vorbereitet für die Quantifizierung.</p> <p>Szenarien mittels KI-Bilder präsentieren (als Puffer)</p> <p><u>Diesen Schritt machen wir nur, wenn wir dafür wirklich die Zeit haben</u></p> <p>Einführung «Quantifizierungs-Postenlauf»</p> <p>Im Plenum wird der nächste Schritt und das Vorgehen erklärt:</p> <p>An den Stellwänden, die im Raum verteilt sind, sind leere Koordinatensysteme markiert. Es gibt eine Stellwand pro zu quantifizierendem Faktor. Eine Infografik zeigt die Entwicklung des entsprechenden Faktors in der Vergangenheit und dient als Referenz.</p> <p>Die Aufgabe der TN ist es, durch das Setzen von farbigen Klebepunkten (jedes Szenario erhält eine Farbe zugeordnet) die vermutete Entwicklung dieses Faktors zu skizzieren.</p>	<p>Doppelseitige Stellwände, farbige Klebepunkte Infografiken</p>

16:35	45'	<p>die Entstehung eines Bilds «live» mitverfolgen und mitgestalten.</p>	<p>1. Schritt:</p> <p>Jede/r TN geht von Stellwand zu Stellwand und setzt individuell seine Pins.</p> <p>2. Schritt:</p> <p>Die TN finden wieder in ihren Szenario-Gruppen zusammen und markieren mithilfe eines farbigen Wollfadens den von ihnen vermuteten Verlauf der Kurve im Sinne einer Synthese ihrer individuellen Antworten.</p> <p>Am Ende zeigt somit jede Stellwand eine vermutete Verlaufskurve pro Szenario.</p>	<p>Wollfäden/Garn in den Farben der Gruppen/Szenarien</p>
		<p>Mittels Fragebogen werden individuell quantitative Spannbreiten für die gezeichneten Trends abgefragt (z. B.: sehr starke Zunahme = + 60-80%). Auch hier können sich die TN an den Infografiken zur Entwicklung dieser Faktoren in der Vergangenheit orientieren.</p>	<p>Individuelle Quantifizierung:</p> <p>Jede/r TN füllt individuell den Fragebogen zur Schätzung von künftigen Trends aus. Dabei müssen die TN angeben, was für sie eine sehr starke, starke, mässige Zunahme/resp. Abnahme in Zahlen bedeutet.</p> <p>Auch müssen sie angeben, wie kompetent sie sich fühlen bei ihrer Einschätzung.</p> <p>Die Ergebnisse dieser Befragung werden im Rahmen des Workshops nicht mehr weiterverwendet, sondern nachher ausgewertet und an die Modellierenden weitergereicht.</p>	<p>Fragebogen, Schöngeli</p>
17:20	20'		<p>Abschluss</p> <p>Als Abschluss Evt. das Mani Matter-Lied «Chue am Waldesrand» inkl. Zitat bringen.</p> <p>Moderation erklärt noch den weiteren Projektverlauf und erklärt, wie das mit der Spesenrückvergütung läuft. Alle Teilnehmenden werden verdankt und wir gehen zum Apéro über.</p>	<p>KI generierte Bilder</p>

Anhang VI: Workshopunterlagen: Zukunftsfragen

Anhand folgender Fragen wurde in den fünf Workshops in Gruppen von 3-5 Leuten die möglichen Zukünfte der Schweiz diskutiert.

- Wie gut funktionieren die politischen Prozesse und Institutionen?
- Gibt es noch energieintensive Industrie in der Schweiz?
- Wie hoch ist die Akzeptanz in der Gesellschaft für neue Technologien und Innovationen?
- Welche Rolle spielt die Wirtschaft?
- Wie sieht das politische System aus: wie beteiligen wir uns (noch) an politischen Prozessen? Wer hat welche Aufgaben?
- Wie sieht die Natur und die Landschaft aus?
- Wie ist die Migration organisiert?
- Wie sieht die Bevölkerung aus? Wie alt ist die Bevölkerung?
- Wie steht es um den gesellschaftlichen Zusammenhalt?
- Wie sieht die Landwirtschaft aus?
- Wie sind die Beziehungen zur EU und zum globalen Ausland?
- Wie ist der Stand der technologischen Entwicklung?
- Wo und wie wohnen wir?
- Wofür geben wir unser Geld aus? Wieviel und was konsumieren wir?
- Wie sieht die Energieversorgung aus?
- Welche Rolle hat der Staat?
- Wie und wo verbringen wir unsere Freizeit?
- Wieviel arbeiten wir pro Tag/Woche?
- Wie, wo und was kaufen wir ein?
- Welche Familienmodelle herrschen vor?
- Wie ist die Betreuung von Kindern, Betagten, Menschen mit Behinderung organisiert?
- Was bereitet uns am meisten Sorge?
- Welche Berufe/Funktionen sind mit Prestige verbunden?
- Wer wird gesellschaftlich ausgegrenzt?
- Welchen Stellenwert hat die Natur für uns?
- Welche Krankheiten/Gesundheitsbeschwerden sind besonders häufig?
- Wie sieht die Bildungslandschaft aus?
- Wie ist das Gesundheitswesen organisiert?
- Welche Aufgabe hat die öffentliche Verwaltung?
- Wie ist die innere Sicherheitslage der Schweiz?
- Wie organisieren wir die Mobilität?
- Wie und wieviel arbeiten wir?
- Wie reich sind wir? Wie ist der Reichtum verteilt?
- Wie gesund sind wir?
- Wird in der Schweiz noch gebaut?
- Wie sind die Sozialversicherungen organisiert?
- Wie finanziert sich der Staat?

Anhang VII: Workshopunterlagen: Fragebogen zur individuellen Einschätzung und Bewertung verschiedener sozioökonomischer Faktoren

Am Schluss der Workshops wurden die Teilnehmenden gebeten, folgende Fragebogen auszufüllen. Diese individuellen Antworten und Einschätzungen zu den diskutierten Szenarien dienten bei der Szenarioentwicklung als Ergänzung zu den Workshoppausagen in den H3-Diskussionen.

Einschätzung verschiedener Faktoren für das Jahr 2100 Szenario: _____

Im Folgenden bitten wir Sie, für die aufgeführten Faktoren jeweils Ihre individuelle Einschätzung abzugeben, wie sich diese Faktoren in Ihrem diskutierten Szenario darstellen und verhalten werden.

Bitte kreuzen Sie jeweils auf der vorgegebenen Skala von 1-5 den entsprechenden Wert an. Dies dient der genaueren Einordnung und Beschreibung der Szenarien.

1. Altersstruktur der Bevölkerung

Der Zahl der Bevölkerung über 65 Jahren ist sehr gering (1) oder sehr hoch (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

2. Bevölkerung und Immigration

Die Immigration in die Schweiz ist sehr niedrig (1) oder sehr hoch (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

Die Schweizer Familienpolitik ist überhaupt nicht förderlich für Familien (1) oder sehr förderlich für Familien (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

3. Ausbildungsstand und Qualifikation

Der Zugang zu Bildung und das Bildungsangebot in der Schweiz ist stark eingeschränkt (1) oder sehr offen und vielfältig (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

Der Ausbildungsstand und Qualifikation der Bevölkerung sind sehr niedrig (1) oder sehr hoch (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

4. Gesellschaftliche Wertehaltung

Allgemein vorherrschende Werthaltungen haben das Individuum im Fokus (starker Individualismus) (1) oder die Gemeinschaft im Fokus (Gemeinschaftsorientierung) (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

Die Gesellschaft ist traditionsbehaftet (1) oder strebt nach Neuem (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

5. Umwelt und natürliche Ressourcen

Der Umgang mit Ressourcen ist nachhaltig und ressourcenschonend (1) oder nicht nachhaltig und verschwenderisch (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

6. Demokratie

Die Partizipation im politischen Prozess ist sehr niedrig (1) oder sehr hoch (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

Die Funktionsfähigkeit politischer Prozesse und Institutionen ist sehr niedrig bis nicht gegeben (1) oder sehr hoch (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

7. Internationale Beziehungen der Schweiz

Die Schweiz ist stark isoliert (1) oder sehr globalisiert (wirtschaftlich und politisch stark mit dem Ausland verknüpft) (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

8. Gesundheitssystem

Das Gesundheitssystem ist zugänglich für alle (1) oder für wenige zugänglich (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

Der Schwerpunkt des Gesundheitssystems liegt auf Krankheit, Heilung und Technologie (1) oder der Schwerpunkt liegt auf Gesundheit, Prävention und Lebensqualität (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

9. Innere Sicherheit

Die innere Sicherheitslage ist sehr instabil (1) oder sehr stabil (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

Der Staat ist schwach (1) oder stark (5) in Bezug auf die Aufrechterhaltung der inneren Sicherheit

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

10. Reaktion auf globale Schocks

Die Schweizer Gesellschaft reagiert auf globale Schocks (politische/Umwelt-Krisen) reaktiv und versucht, das bisherige System aufrecht zu erhalten (1) oder sie ist transformativ und versucht, die Krisen als Ausgangspunkt für politische und soziale Veränderungen zu nutzen (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

11. Reichtumsverteilung

Reichtum (Einkommen und Vermögen) des oberen (reichsten) 10% Bevölkerungssegments hat stark zugenommen (1) oder hat stark abgenommen (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Reichtum (Einkommen und Vermögen) des mittleren und unteren Bevölkerungssegments hat stark zugenommen (1) oder hat stark abgenommen (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

12. Technologische Entwicklung

Die gesellschaftliche Akzeptanz für neue Technologien ist sehr niedrig (1) oder sehr hoch (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

Die Technologien sind monopolisiert (1) oder dezentral (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

13. Wirtschaftssystem

Die Wirtschaft entspricht dem traditionellen marktwirtschaftlichen System (1) oder auf einem neuartigen (stark veränderten) Wirtschaftssystem (5)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kurze Begründung:

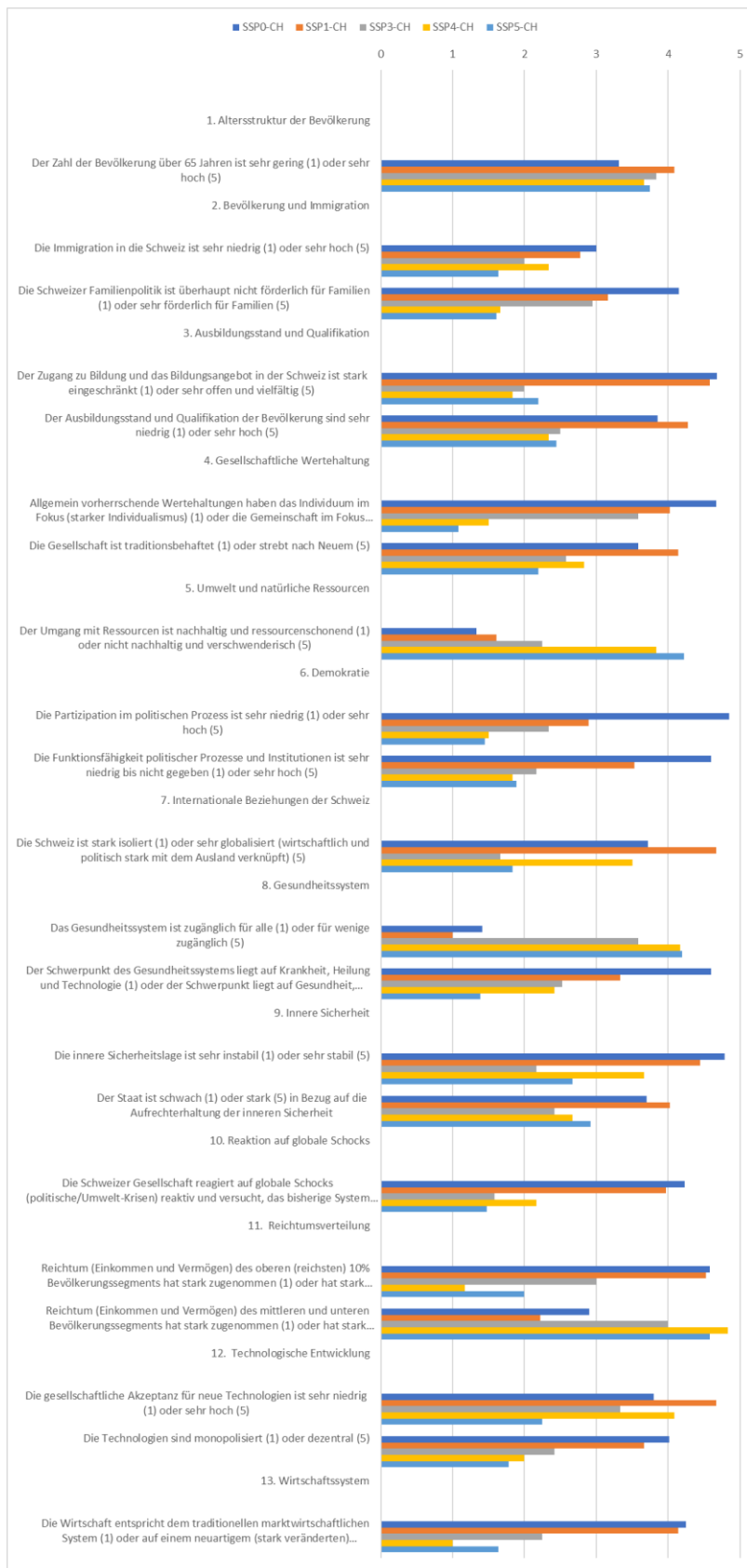


Abbildung 34: Ergebnisse aus Befragung zur individuellen Einschätzung und Bewertung verschiedener sozioökonomischer Faktoren

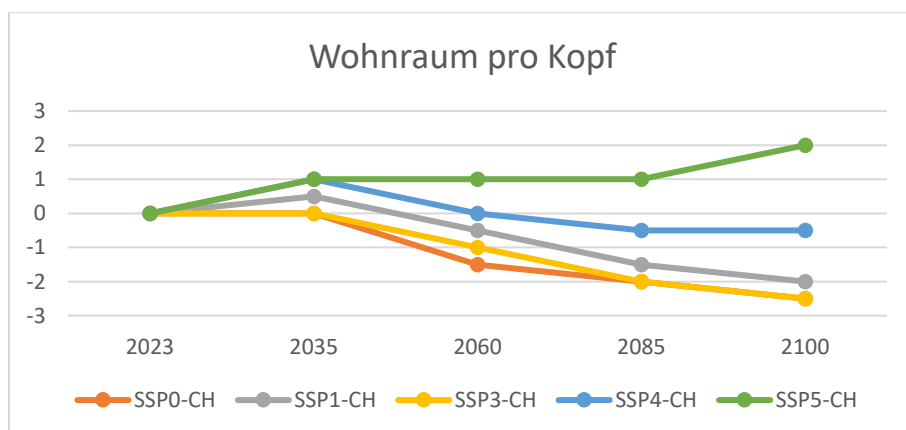
Anhang VIII: Semi-quantitative Trends

Im Folgenden werden die Trends der weiteren 9 Faktoren wiedergegeben, inkl. der jeweiligen Expertenschätzung. Wobei hier jeweils nur die Maximen geschätzt wurden (+3 sehr starke Zunahme und -3 sehr starke Abnahme). Für die y-Achsenwerte dazwischen (+1, +2, -1, -2) wurde entsprechend je ein Drittel angenommen. Die Trends wurden in den Workshops gezeichnet und die %-Veränderung wurde von jeweils 2-3 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern geschätzt (siehe Kapitel 7) Für die Faktoren der Mobilität (Güterverkehr, Flugverkehr, Personenverkehr) sowie für die Faktoren Produktion energieintensiver Unternehmen und Nutzungsdauer von Produkten haben wir keine Schätzungen erhalten. Es sind daher nur die semiquantitativen Trends abgebildet.

Dabei gilt:

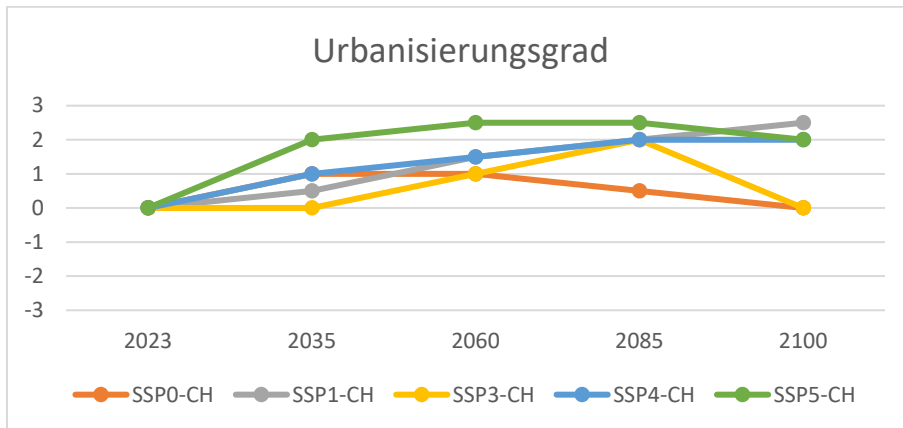
Die y-Achse stellt die Veränderung im Vergleich zu heute dar

- 3: Starke Zunahme
- 2: Mittlere Zunahme
- 1: Geringe Zunahme
- 0: gleich wie heute
- 1: Geringe Abnahme
- 2: Mittlere Abnahme
- 3: starke Abnahme

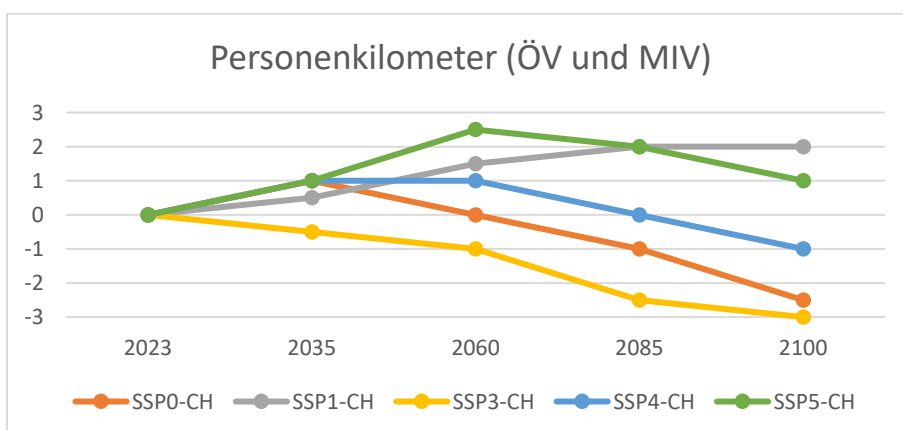


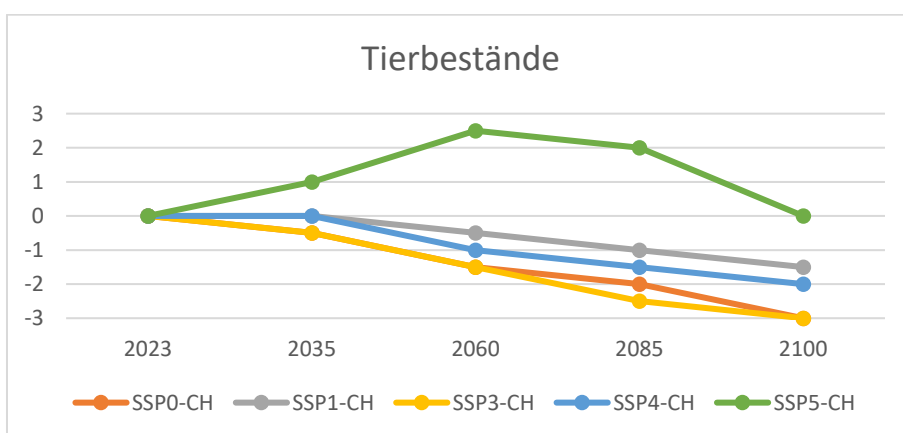
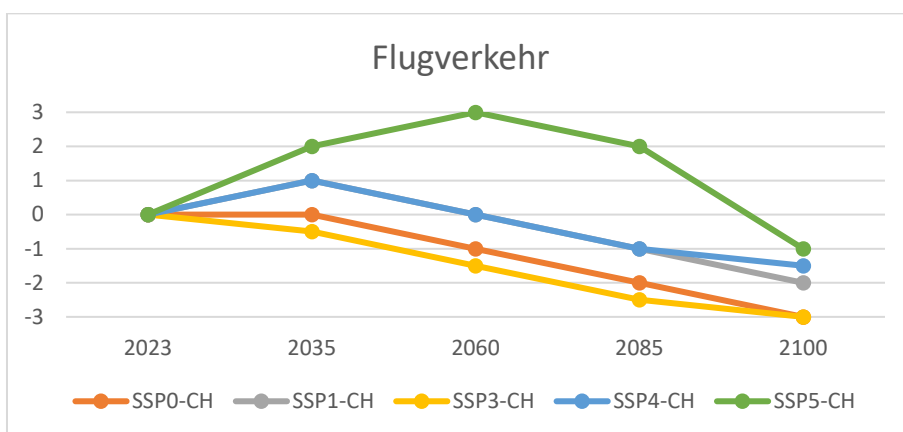
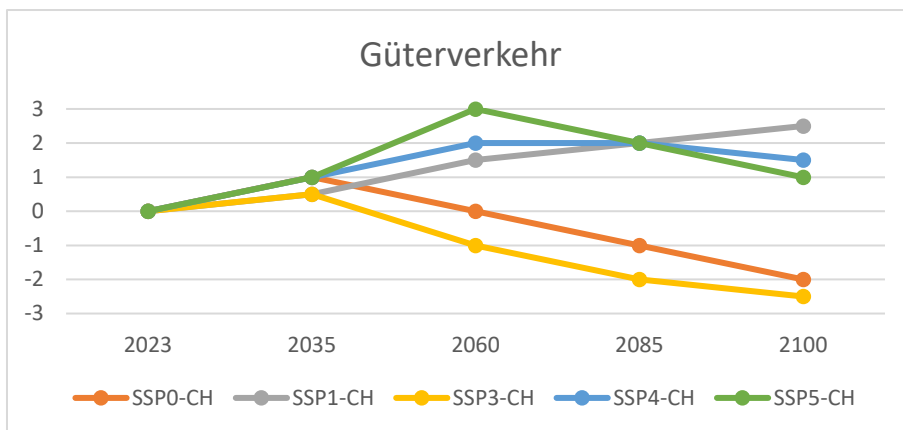
Wohnraum/Kopf	Wohnraum/Kopf m ²	%-Veränderung im Vergleich zu heute (Expertenschätzung)
Maximum (+3)	56.544	21.6
(+2.5)	54.87	18
(+2)	53.196	14.4
(+1.5)	51.522	10.8
(+1)	49.848	7.2
(+0.5)	48.174	3.6
<u>Heute (2022, BFS)</u>	46.5	0
(-0.5)	44.826	-3.6
(-1)	43.152	-7.2

(-1.5)	41.478	-10.8
(-2)	39.804	-14.4
(-2.5)	38.13	-18
Minimum (-3)	36.456	-21.6



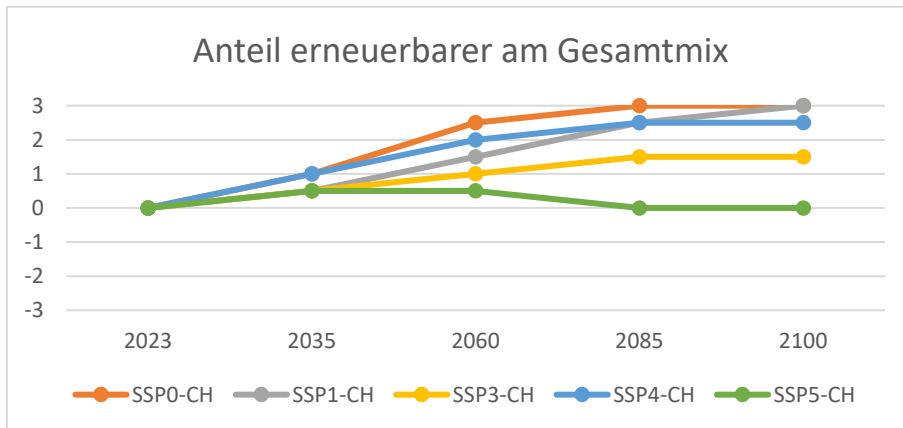
Urbanisierungsgrad	Prozentualer Anteil Bevölkerung in Städten	%-Veränderung im Vergleich zu heute (Expertenschätzung)
Maximum (+3)	93.74	5.80
(+2.5)	92.25	4.83
(+2)	90.76	3.87
(+1.5)	89.27	2.90
(+1)	87.78	1.93
(+0.5)	86.29	0.97
Heute (2023, BFS)	84.80	0.00
(-0.5)	84.09	-0.97
(-1)	83.38	-1.93
(-1.5)	82.67	-2.90
(-2)	81.96	-3.87
(-2.5)	81.25	-4.83
Minimum (-3)	80.54	-5.80



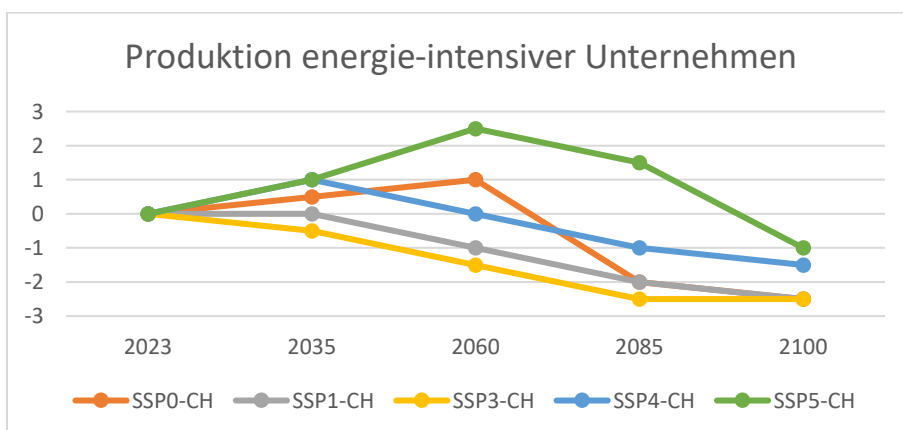


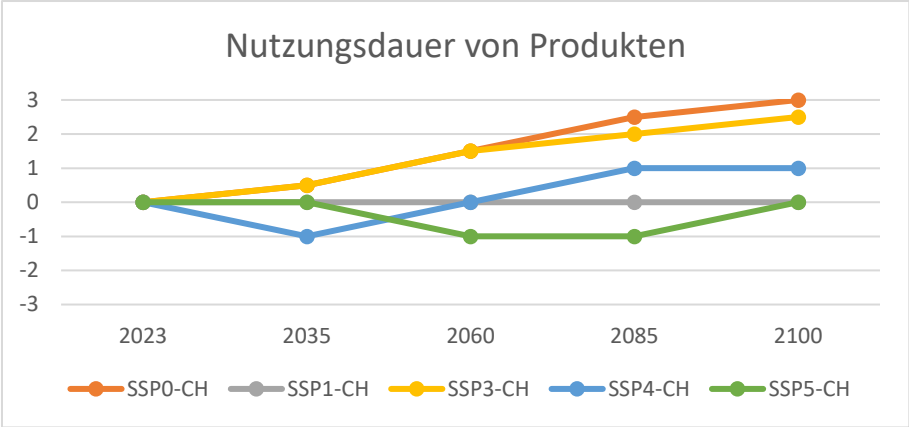
Tierbestände	GVE	%-Veränderung im Vergleich zu heute (Expertenschätzung)
Maximum (+3)	1,871,940	45
(+2.5)	1,775,115	38
(+2)	1,678,291	30
(+1.5)	1,581,466	23
(+1)	1,484,642	15
(+0.5)	1,387,817	8
Heute (2022, Agrarbericht 2023)	1,290,993	0
(-0.5)	1,140,377	-12
(-1)	989,761	-23

(-1.5)	839,145	-35
(-2)	688,530	-47
(-2.5)	537,914	-58
Minimum (-3)	387,298	-70



Anteil erneuerbarer Energie am Gesamtmix	Anteil Erneuerbarer am Gesamtmix (%)	%-Veränderung im Vergleich zu heute (Expertenschätzung)
Maximum (+3)	100	400
(+2.5)	87.50	333.33
(+2)	75.00	266.67
(+1.5)	62.50	200.00
(+1)	50.00	133.33
(+0.5)	37.50	66.67
Heute	25.00	0.00
(-0.5)	20.83	-16.67
(-1)	16.67	-33.33
(-1.5)	12.50	-50.00
(-2)	8.33	-66.67
(-2.5)	4.17	-83.33
Minimum (-3)	0.00	-100.00





Anhang IX: Workshopresultate: Schwache Signale

Erarbeitet in fünf Workshops zwischen September und Dezember 2023 in Zürich, Bern und Lausanne mit 90 Teilnehmenden. In den Workshops wurde diskutiert, welche Entwicklungen, Tendenzen oder Ereignisse sich in der Schweiz bereits heute abzeichnen oder bestehen, die die Schweizer Gesellschaft in die Richtung der jeweiligen SSPs-CH führen könnten. Im Folgenden werden die Resultate gelistet. Diese wurden für die Szenarioentwicklung nicht verwendet: teilweise sind es Einzelaussagen.

SSP0-CH: Schwache Signale	Bestehende Anreize zur Effizienz
	Bestehender Sozialer Zusammenhalt
	Grundgerüst der sozialen Leistungen sind vorhanden
	Bestehende Sharing Konzepte, z. B. Mobility
	Bestehende Experimentierraum für politische Teilhabe (z. B. Demokratieprojekt)
	Generationenübergreifendes Wohnen inkl. sozialer Partizipation/ Mehrgenerationenhäuser
	Solidarische Landwirtschaft
	Mitspracherecht für Ausländer:innen in der Westschweiz auf Gemeindeebene
	Bestehende Ansätze betreffend persönliche Rechte für Naturwerte
	Apps Entwicklung für politische Partizipation der Jungen
	Anerkennung der Wichtigkeit der politischen Partizipation
	Vorherrschender Wertewandel: Vegetarismus/Veganismus, Klimabewusstsein, Ressourcenverknappung, knappes NEIN zu KOVI
	Fachkräftemangel bei Lehr- und Pflegepersonal führt ev. zu mehr Anerkennung
	Zunahme und Akzeptanz der Teilzeitarbeit
	Physische Grenzen der Ressourcen
	Stattfindende Abnahme des Wirtschaftswachstums
	Grosse Akzeptanz der Kreislaufwirtschaft auf allen politischen Ebenen. Beispiel: Abstimmungsergebnis im Kt. Zürich: >80% der Bevölkerung ist für die Einführung der Kreislaufwirtschaft
	Von der Bevölkerung mitgetragene radikale Entscheidungen (Beispiel COVID)
	Entstehender Aktivismus wie Friday for future
	Starke Kooperation innerhalb von Netzwerken: der Mensch mag Kooperation!
SSP1-CH: Schwache Signale	ESG-Rating mit immer grösserer Bedeutung
	WTO Abkommen zur Mindestbesteuerung von Unternehmen
	Zunehmende Akzeptanz von Diversität
	Bildung hat einen hohen Stellenwert
	Bestehende Konzepte von zukunftsorientierten Städten (15min. Stadt)
	Community-Denken ist vorhanden

	Bereitschaft, allgemeingültige Regeln einzuhalten funktioniert in Selbstkontrolle
	Zunehmende Rationalisierung/Digitalisierung
	Sich abzeichnende Bedürfnissättigung
	Wahrnehmung des Klimawandels als grosses Problem
	Fehlende Spiritualität
	Tabu des Todes, das einem dazu motiviert das Lebensende möglichst zu verlängern
	Zunehmende Abhängigkeit der Medizin und der Medizintechnik
	Materialismus mit Wohlbefinden verknüpft
	Keine Ernährungssouveränität
	Unsicherheit der Versorgungslage aufgrund geopolitischer Verhältnisse
SSP3-CH: Schwache Signale	Poststellenabbau
	Abbau Gesundheitswesen
	Abnahme politischen Engagements
	Steigende Gesundheitskosten
	Politische Beeinflussung durch Lobbyisten
	Pfadabhängigkeit des wirtschaftlichen Systems
	Überkonsum
	Populismus in Wahlen
	Zu wenig gelenkte techn. Entwicklung (undifferenzierte Investitionen)
	Bestehende Wachstumsorientierung
	Wachsende Ungleichheit (CH und global)
	Hohe Abhängigkeit fossiler Energien
	Fehlendes globales Verantwortungsgefühl
	Fehlende Kooperation mit der EU
	Keine zukunftsorientierte Bildung
	Monopolisierung "too big to fail"
	Gesellschaft ist zu polarisiert
	Grassroot-Bewegungen entstehen
	Blockierte Energiewende wegen starken Interessensvertretungen
	Zunehmende Narrative von Wettbewerb und Verteilungskampf in Krise
Unzureichende Mechanismen zur Knappheitsbewältigung	
Landflucht -> Städte und Agglomerationen wachsen	

	Keine Diskussion über verordneten oder freiwilligen Verzicht
	Verstärkung der wirtschaftlichen Ungleichheiten -> räumliche Segregation
	Internationale Konflikte
	Ressourcenkonflikte – Überbevölkerung
	Migrationsdruck
	Individualisierung
	Zunahme der ökologischen Probleme
	Nationalistische Tendenzen (CH und Europa)
	Die Trägheit und Schwäche der politischen Entscheidungen (Nicht-Entscheidungen)
	Zunehmende Mentalen Krankheiten bei Jungen
	Zunehmende urbane Gesellschaft (abnehmender Bezug zum primären und sekundären Sektor)
	Fehlender Einfluss der CH auf die geopolitische Lage
	Das Selbstbild der Schweiz entspricht nicht der Realität
SSP4-CH: Schwache Signale	Unsichere Sozialhilfe
	Entsolidarisierung
	Übermässiger Ressourcenverbrauch
	Noch mehr Eigenverantwortung
	Bündnisse der Eliten (wirtsch.-politisch)
	Höhere Steuern auf Arbeit
	Steuererleichterungen auf Schlüsselindustrien
	Privatisierung von Wasser, Immobilien, Gesundheit, Energieinfrastrukturen, Altersvorsorge
	Überkonsum der Reichen
	Armut
	Abnehmende Bedeutung von Menschenrechten
	Hohe Bedeutung von Kapital
	Dominanz der Wirtschaft
SSP5-CH: Schwache Signale	Materielle Konsumgesellschaft
	Geopolitische Entwicklung
	Ökologischer Fussabdruck weit über planetaren Grenzen
	Bevölkerungswachstum
	Fremdenfeindlichkeit und Grenzregime
	Naturgefahren

	Klimawandel
	Zunehmende Arm- Reich-Schere
	Soziale Ungleichheit
	Wirtschaftsliberalismus
	Erstarken des Populismus
	Immer restriktivere Migrationspolitik
	Abnehmende Geburtenrate
	Fehlende Vorstellungskraft, Visionen in der Gesellschaft
	Abnahme der Diskussionsfähigkeit /Kompromissfähigkeit im Parlament

Anhang X: Workshopresultate: Horizont 2

Welche Entwicklungen oder Ereignisse braucht es, damit die Schweiz im Jahr 2100 im jeweiligen SSP-CH landet? Eine Ideensammlung

Erarbeitet in fünf Workshops zwischen September und Dezember 2023 in Zürich, Bern und Lausanne mit 90 Teilnehmenden. In den Workshops wurde diskutiert, welche Entwicklungen oder Ereignisse in der Schweiz eintreten müssten, um das jeweilige SSPs-CH zu erreichen. Im Folgenden werden die Resultate gelistet. Diese wurden für die Szenarioentwicklung nicht verwendet: es sind teils Einzelaussagen und abhängig von den vorausgegangenen Diskussionen über die Zukunft im H3 des jeweiligen SSPs-CH, welche noch nicht konsolidiert war. Es kann daher sein, dass teils widersprüchliche Entwicklungen in den einzelnen Szenarien zu finden sind.

SSPO-CH: mögliche Entwicklungen	Subventionierung fällt weg
	Werbung wird abgeschafft
	Volksinteressenkonvention wird in die Verfassung geschrieben
	Wachstumsdiversität wird hergestellt
	Grundversorgungselemente werden definiert und deren Zugang gesichert
	Neuer Gesellschaftsvertrag wird geschlossen
	Konfliktlösungsfähigkeit werden gestärkt: Risiken werden richtig eingeschätzt
	Eigentumsrechte werden neu definiert
	Alle Bevölkerungssegmente werden aktiv sensibilisiert
	Wirtschaft bleibt stabil
	Freiwillige Arbeit nimmt zu und wird gefördert
	Gesellschaftsdienst zu leisten wird selbstverständlich auch für Zugezogene
	Aktuelles Gesellschaftssystem wird in Frage gestellt
	Gemeinsame Zukunftsvorstellungen, Visionen und Erzählungen werden entwickelt: Man will Teil der gemeinsamen Erzählung sein
	Solidarität wird gestärkt
	Beitrag an die Gesellschaft wird definiert
	Politische Mehrheiten und Kompromissfähigkeit sind vorhanden
	Varianten von Grundeinkommen (mit Gesellschaftspartizipation) werden eingeführt
	Externe Krisen (Bürgerkrieg, Weltkrieg, Crises du vivant – Biodiverität, Klima, Finanzkrise) finden statt, dadurch werden Werte neu definiert: es findet eine Solidaritätszunahme statt, oder die Einsicht, die Krise abzuwenden
	Konsumpräferenzen ändern sich
Werteänderung finden statt	

Staatliche Lenkung und Verbote werden mehrheitsfähig
Neues Steuersystem wird eingeführt: Dividenden werden abgeschöpft, Anreize geändert, Umverteilung sichergestellt
Gesellschaftliche/geopolitische Unsicherheit erhöhen sich; dadurch verankern sich Menschen stärker in realen sozialen Netzwerken
Geld für Spitzenforschung fällt weg
Es gibt mehr Teilzeitarbeit, Erwerbsarbeitszeit nimmt ab (Vier- oder Dreitagesarbeitswoche wird eingeführt)
Unternehmen stellen Zeit zur Verfügung für Innovation
Es gibt keine Innovationen mehr für Wachstum, sondern für gemeinschaftliche Verbesserung
Medien werden gestärkt
Politische Bildung wird gestärkt
Bildung mit Fokus auf Suffizienzthemen wird gestärkt: Gewinn an Lebensqualität, Zeit und Mitsprache wird aufgezeigt
Grundausbildung und humanistische Bildung wird gestärkt
Materieller Wohlstand nimmt ab
Für die politische Teilhabe werden neue Zugänge geschaffen (z. B. Durch neue politische Prozesse wie digitale Wahlen)
Junge leisten politisches Engagement
Raum der Möglichkeiten nimmt ab (zb. in globaler Mobilität) durch Ressourcenknappheit und hohen Preisen
Fachkräftemangel verschärft sich
Innovation für bessere Ressourcennutzung und Erhöhung der Lebensdauer von Produkten nehmen zu
Jede Arbeitsstelle beinhaltet einen gemeinnützigen Dienst
Transparenz bezüglich Einkommen und Vermögen und Geldflüssen nimmt zu
Gesundheitssystem wird günstig
Es wird eine (kantonale) Einheitskrankenkasse geschaffen
Altersvorsorge wird anders abgesichert
Gesellschaft wird offen und flexibel
Lehrermangel und Mangel an Krankenpersonal führt zu mehr Wertschätzung
Bevölkerung wird bei allen politischen Entscheidungen «mitgenommen»
Kompromissfähigkeit wird erhöht: Annäherung der Parteien, der Landesteile, von Stadt und Land
Gegenseitiges Verständnis wird durch mehr gegenseitiges Zuhören und mehr Empathie erhöht
Entscheidungstragende denken langfristig

Der moralische Horizont wird erweitert
Mangellagen (Wasser, Strom, Medikamente) treten auf
Wegen Ressourcenknappheit findet Regulierung statt
Wegen Flächenknappheit findet eine Beschränkung der Fläche pro Kopf statt, dies wird durch eine starke Raumplanung garantiert
Wohnraumnutzung wird effizient ausgestaltet
Grosse heterogene Gruppen erhalten mehr politische Macht
Diversität und Inklusion steigt
Angst nimmt zu
Direktes Feedback auf eigenes Handeln wird erlebbar
Persönliche Betroffenheit steigt
Wirtschaftskrise veranlasst neue Organisation des bestehenden Systems
Obsoletere Jobs werden abgeschafft
Soziale physische Netzwerke erstarben
Eine SRG-Verdoppelungsinitiative wird angenommen
Es herrscht grosses Vertrauen in staatliche Medien
Neue Formate, Gefässe für Gesellschaftsbilder werden entwickelt, z.B: generiert eine Landesausstellung(en) ein gemeinsames Momentum
Bedürfnis nach realen Erlebnissen nehmen zu
Social Media wird nicht mehr genutzt
Es gibt gute Informationsdienste: Funktionierende Regelung, resp. Unterbindung von Desinformation und Fakenews
Transparenz in der Politik wie z. B. Parteien-, Abstimmungsfinanzierung wird erhöht
Verringerung der Ressourcen führt zu einer organisierten und besseren Verteilung
Politik wird transitionsoffener
Wissenschaftliche Beratung der Politik und deren Akzeptanz wird erhöht
(Politische) Bildung und Sensibilisierung
Kooperativen Wohnformen erhalten mehr Unterstützung und Anerkennung
Die Löhne sinken, die Preise werden angehoben
Das Ständemehr wird reformiert
Gesellschaftliche Bewegungen nehmen zu, politischer Aktivismus wird radikaler
Steuerparadies wird abgeschafft; die Offshoregelder fließen ab
Das Leben verlangsamt sich
Gute Vorbereitung (national und international) auf Klimakrise, um Krieg(e) zu verhindern

	Es wird ein Plan ausgearbeitet um eine starke Demokratie (funktionierende Institutionen und Prozesse) in Krisen zu erhalten
SSP1-CH: mögliche Entwicklungen	Wirtschaft wird ökologisiert
	Visionäre Wirtschaftsformen setzen sich durch
	Bildung wird gefördert, die Bevölkerung hat einen hohen Bildungsstand
	Altlasten und Umweltsünden im Städtebau werden rückgebaut
	Öffentliche Infrastruktur wird ausgebaut
	Soziale Gruppen setzen sich zu neuen Zweck-/Interessensgemeinschaften zusammen
	Staatsvertrauen nimmt zu
	Konsummuster ändern sich (Verzicht zugunsten der Zukunft)
	Konsum wird top-down reglementiert
	Migration wird in den Köpfen der Leute vom «Problem» zur «Lösung» werden
	Es herrscht eine Bereitschaft, Wohlstand zu opfern und Nachteil in Kauf zu nehmen
	Globalisierte Unternehmen mit starkem Fokus auf Bildung nehmen zu
	Investitionen in Forschung und Entwicklung im Bereich nachhaltige Energie nehmen zu
	Schweizer Firmen rekrutieren künftige Mitarbeitende, indem sie in ihre Ausbildung im Ausland investieren
	KI inkl. die damit verbundenen Risiken werden reguliert und kontrolliert
	Zukunftsorientierte Städteplanung (in Richtung 15-Minuten-Stadt)
	Es finden Fortschritte dank KI statt, wovon alle profitieren
	Zukunftsoptimismus/Zukunftsfähigkeit breitet sich in der Gesellschaft aus
	Es wird ein starker Fokus auf Nachhaltigkeitsthemen auf allen Bildungsstufen gerichtet
	Nichtnachhaltiges Verhalten wird finanziell abgestraft
	Die politischen Parteien lösen sich auf
	Es finden Krisen statt (ökologische, wirtschaftliche, gesundheitliche, energetische); diese wirken als Katalysator zur Revolution
	Spiritualität führt zum kollektiven bottom-up «Erwachen» (éveillé)
	Berufe werden umgestaltet
	Technologischer Fortschritt schreitet voran
	Technokraten beeinflussen die Regierung zugunsten technischer Effizienz
	Recycling wird vorangetrieben
Das Bankensystem wird zentralisiert	
Erneuerbare Energien werden ausgebaut	
Staat und staatliche Institutionen sind sehr stark	

	Individueller Ertrag wird kontinuierlich kollektiviert
	Es finden kontinuierliche Steuererhöhungen statt
	Klimawandel wird gebremst oder sogar rückgängig gemacht
	Ein starkes disruptives Ereignis führt zu «Neuanfang»
	Die Schweiz tritt der EU- bei oder vollzieht einen Quasi-Beitritt
	Es findet eine
	Annäherung oder Homogenisierung von Massnahmen zwischen CH und dem Ausland statt
	Polarisierung wird überwunden durch Bubble-übergreifenden Dialog
	Weiterhin hohes Bildungsniveau; Bildungssystem wird den Stärken der Schüler:innen gerecht
	Chancen der Technologisierung werden genutzt, Gefahren eingedämmt
SSP3-CH: mögliche Entwicklungen	Rohstoffquellen erschöpfen sich: Rohstoffe und (fossile) Energie werden knapper und teurer, Verteilungskonflikte nehmen zu
	Steuereinnahmen sind rückläufig, Verschuldung nimmt zu
	Subventionen in der Landwirtschaft werden abgebaut
	Staatliche Unterstützung von Bildung, Gesundheitswesen, ÖV, Umweltschutz nimmt ab
	Finanzausgleich wird reduziert oder abgeschafft
	Politische Strukturreform Kompetenzen der Kantone werden abgebaut oder starker Fokus auf Wirtschaft
	Innovationen nehmen ab
	Immigration versiegt
	Überalterung der Bevölkerung nimmt zu
	Immigration nimmt stark zu
	Zunahme politischer Krisen finden statt, z. B. geostrategischer Konflikt in Europa
	Es gibt eine externe Krise (Pandemie, Atomkrieg o.ä.)
	Fokus auf Nationalstaaten
	Solidaritätsverlust, Abbau von Toleranz
	Vertrauen ins politische System geht verloren
	Es herrscht Zukunftsangst
	Illegale Vorteilnahmen sind gängig
	Wirtschaftliche Dominanz der Städte, wirtschaftliche Schwäche der Peripherie
	Energiewende wird verpasst
	Pandemien und Katastrophen nehmen zu
Auf die Wissenschaft wird nicht gehört, sie wird ignoriert	

Populistische Parteien sind erfolgreich
Internationaler Handel erstarkt
Peak Technologisierung ist erreicht
Man vernachlässigt den Ausbau und die Erhöhung des Selbstversorgungsgrades
Internationale Konflikte nehmen zu
Politische Globalisierung ist auf dem Rückgang, internationale Strukturen brechen zusammen
Internationaler Handel ist eingeschränkt, Lieferketten brechen zusammen
Es kommt zu Mangellagen von Ressourcen: Mineralien, Metall, seltenen Erden
Komparative Vorteile der EU brechen zusammen
EU bricht auseinander
Umstrukturierung der Wirtschaft auf Kreislaufwirtschaft wird verpasst
Planetare Grenzen werden überschritten, Kippunkte werden überschritten, ökologisches System verändert sich
Rechtspopulismus erstarkt
Fossile Energie ist wenig oder nicht mehr vorhanden
Gesellschaft ist polarisiert
Soziale Ungleichheit nimmt zu
Macht konzentriert sich
Innovationsvorteil der Schweiz ist verloren
Polarisierende technologische Entwicklung; Fortschritt ist nur für wenige zugänglich
Bodenfruchtbarkeit nimmt ab
Erwartete Effizienzsteigerung wird nicht erreicht
Konsummuster ändern sich nicht und werden staatlich nicht gelenkt
Grosse Innovationen bleiben aus; kleinere/dezentrale Innovationen scheitern
Fossile Energie erschöpft sich oder wird zu teuer
Es finden geopolitische Verschiebung Richtung Ostasien statt
Konsum steigt weiter an, teils wegen Rebound-Effekten
Gerechtes und friedliches globales Gleichgewicht gibt es nicht mehr
Wirtschaft verliert an Stellenwert wegen Überschreiten von sozioökonomischen Kippunkten
Es bilden sich Monopole (e.g. Coop, Migros)
Polarisierung hat zugenommen, ist aber nicht eskaliert
Politik bleibt träge, es fehlt ihr an Voraussicht
Es finden keine sozioökonomischen Innovationen statt

	Mobilität nimmt ab (v.a. auch fossilbasierter Verkehr)
	Fleischkonsum nimmt ab
	Landwirtschaft transformiert sich
	Agrarpolitik bricht zusammen, Direktzahlungen können nicht aufrechterhalten werden
	Gefühl der Isolation und Verfolgung in der Gesellschaft nimmt zu
	Abhängigkeit von Sozialen Medien nimmt zu mit negativem Einfluss auf psychische Gesundheit
	Es findet ein völliger Kontrollverlust über die KI statt
SSP4-CH: mögliche Entwicklungen	Demokratie wird geschwächt
	Bildung wird privatisiert
	Lebenskosten steigen
	Arbeitsplätze nehmen ab
	Arbeitslosigkeit nimmt zu
	Neue Berufsbilder erfordern hohe Qualifikation
	Sozialstaat wird abgebaut
	Soziale Probleme nehmen zu
	Rüstungsausgaben für internationale Sicherheit werden erhöht
	Sicherheitsapparat wird ausgebaut (Militär und Polizei)
	Privater Sicherheitsdienste nehmen zu
	CO2-freie MIV-Mobilität nimmt zu
	ÖV wird abgebaut
	Automatisierung von Prozessen und Abläufen nimmt zu
	Energieeffizienz nimmt zu
	Stärkere Öffnung der Reichtumsschere (Lebenskosten steigen, Steuern sinken, Sozialleistungen nehmen ab)
	Privatisierung der Infrastruktur, Wasserversorgung, Immobilien, Energiesystem, Altersvorsorge
	Es wird auf Eigenverantwortung gesetzt
	Eliten bilden internationale Netzwerke
	Handelshemmnisse werden abgebaut
	Staat zieht sich aus Gesundheits- und Sozialpolitik zurück
	Überwachungsstaat wird erstellt
	Steuern auf Arbeit werden erhöht, solche auf Vermögen werden verringert
	Pensionskasse, Krankenkasse werden abgeschafft
	Glücksspiele werden freigegeben

	Steuererleichterung für Schlüsselindustrien werden eingeführt
	Gesundheitswesen wird abgebaut
	Staatseinnahmen sinken
	Sozialwesen kollabiert
	Viele Investitionen in Forschung und Technologie
	Kapital nimmt zu
	Kritische Medien gibt es keine mehr
	Migration wird instrumentalisiert
SSP5-CH: mögliche Entwicklungen	Zusammenarbeit mit EU ist schlecht
	Vertrauen in Staat nimmt ab
	Gesellschaft ist selbstbezogen
	Föderalismus steht übergreifender Entwicklung neuer Technologien im Weg
	Es werden keine Investitionen in Technologieentwicklung getätigt
	Die CH schottet sich von der EU ab und ist somit abhängig vom globalen Ausland
	Die Schweiz ist isoliert
	Jugend wird immer apolitischer
	Staat wird schwächer
	Starke Interessensgruppen schwächen Staat
	Populismus und Partikularinteressen dominieren die Politik
	Vertrauen in den Staat nimmt ab
	Immigration aus Drittstaaten nimmt zu
	Menschen interessieren sich nicht mehr für Neues oder konträre Meinungen: es findet kein politischer Diskurs mehr statt
	Rechtspopulistische Parteien und Eliten werden mächtiger
	Steuereinnahmen nehmen ab (Steuersubstrat und Steuersatz sinken)
	Staatliche Institutionen und obligatorische Absicherungssysteme werden abgebaut (AHV, staatliche PK, ALV, Krankenkasse)
	Staatliche Bildung wird abgebaut; Qualität der Bildung sinkt
	Leistungsdruck in der Schule wird erhöht
	Privatschulen nehmen zu
	Medienlandschaft ist zunehmend privatisiert, monopolisiert, instrumentalisiert und zentralisiert
	Medienfreiheit nimmt ab
	Energiepreis (fossil) steigt stark

Energieversorgung bleibt fossil und wenig divers
Leute konsumieren weiterhin importierte und inländische Produkte
Nichterneuerbare Ressourcen werden weiter ausgebeutet
Es finden weniger Referenden, Abstimmungen und Mitbestimmung statt
Gesellschaftliche Splittergruppen nehmen zu, deren Mitglieder werden aber diskriminiert.
Einkommen sinken, weil Wirtschaftsleistung sinkt; dies führt zu Abwanderung von Unternehmen
Gesundheit der Bevölkerung sinkt
Ungesunde Lebensstile nehmen zu
Militär wird ausgebaut
Konkurrenz zwischen Individuen um Arbeit steigt
Anonymisierung von Jobs (Arbeiter als «Nummer im System») nimmt zu
Protektionismus steigt, gleichzeitig werden selektive Beziehungen zum Ausland ausgebaut (v.a. um Energiesicherheit zu gewährleisten)
Bilaterale Verträge scheitern
Wissenschaftliche Freiheit, Streiken, öffentlicher Diskurs wird eingeschränkt
Progressive Steuern werden abgeschafft
Mehrwertsteuer wird erhöht
Regressive Steuer auf Kapital wird beibehalten
Der Fokus bleibt auf Profiten
Import und Export nimmt ab
Selbstversorgungsgrad der Nahrungsmittelproduktion muss steigen: es werden viele Mittel für die landwirtschaftliche Ausbildung aufgewendet
Ausschluss von Bevölkerungsteilen von sozialstaatlicher Leistung
Subventionen für fossile Energien werden erhöht
Fossile Energien werden nicht reguliert

Anhang XI: Übersichtstabelle über SSP-CH Parameter

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Ausprägungen ausgewählter Parameter in den fünf SSPs-CH. Diese Parameter charakterisieren die jeweiligen Szenarien. Eine umfassendere Tabelle, die pro SSP-CH 75 Faktoren beschreibt (Inputtabelle) ist auf <https://ssp-ch-szenarien.wsl.ch/de/datasets-1/> zu finden.

SSP-CH Parameter	SSP0-CH	SSP1-CH	SSP3-CH	SSP4-CH	SSP5-CH
Bevölkerung und Gemeinwohl					
Ständige Wohnbevölkerung	gering	hoch	gering	mittel	hoch
Geburtenrate	hoch	mittel	niedrig	niedrig	mittel bis 2060; niedrig bis 2100
Einwanderung	gering	hoch	gering	mittel	hoch bis 2060; gering bis 2100
Auswanderung	gering	gering	hoch	gering	gering bis 2060; mittel bis 2100
Urbanisierung	regionale Zentren	hoch, stark verdichtet	gering	mittel	hoch, schwach verdichtet
Sozialer Zusammenhalt	hoch	mittel	in Gruppen hoch, gesamtgesellschaftlich niedrig	niedrig	mittel
Wirtschaft und Konsum					
BIP/Kopf-Wachstum	niedrig	hoch	niedrig	hoch	hoch bis 2060; gering bis 2100
Verteilung von Vermögen und Einkommen	gleichmässig	gleichmässig	mittel	ungleichmässig	mittel
Konsum	gering	mittel	gering	geteilt	hoch
Politik und Staat					
Funktionieren politischer Prozesse und Institutionen	funktionierend	funktionierend	nicht funktionierend	funktionierend	funktionierend
Fokus des Staates	Gemeinwohl	Wirtschaft, Gemeinwohl	Sicherheit	Wirtschaft, Sicherheit	Wirtschaft
Internationale politische Integration der CH	mittel	hoch	gering	hoch	gering
Technologie					
Technologische Entwicklung und Innovation	langsam	schnell	langsam	schnell	langsam
Energieverbrauch/Kopf	niedrig	niedrig	hoch	niedrig	hoch
Umwelt und natürliche Ressourcen					
Umweltbewusstsein	hoch	hoch	gering	gering	gering
Ressourceneffizienz	mittel	hoch	niedrig	hoch	niedrig

Anhang XII: SSP-CH – ausführliche Version der Szenarien

Im Folgenden sind die SSPs-CH ausführlich beschrieben: die Entwicklungen sind jeweils unterteilt in vier Zeitabschnitte von 2024-2035; 2035-2060; 2060-2085 und von 2085 bis 2100. Jeweils eingangs sind die Hauptcharakteristika der Szenarien kurz zusammengefasst.



SSP0-CH – Die genügsame Schweiz

Hauptmerkmale

Die Schweizer Bevölkerung ist gesellschaftlich engagiert, solidarisch organisiert und praktiziert einen starken sozialen Zusammenhalt. Der Konsum hat abgenommen. Die Wirtschaftsleistung und der finanzielle Wohlstand sind gesunken. Solidarische Grundwerte sind in der Gesellschaft fest verankert und auf ihnen bauen alle staatlichen Institutionen in ihren Aktivitäten konsequent auf. Das Vertrauen in politische Institutionen (Parlament, Verwaltung, Justiz) ist gross.

Entwicklung

2024-2035

Um dem Fachkräftemangel Ende der 2020er Jahren zu begegnen, setzt die Schweiz auf eine aktive Immigrationspolitik: Die Immigration steigt dadurch weiter leicht an. Die junge Generation, die auf den Arbeitsmarkt kommt, zieht Teilzeitstellen einem hohen Einkommen vor. In den 2030er wird dies in weiten Teilen der Bevölkerung, in Gewerbe, Industrie, Verwaltung und auch im Kaderbereich selbstverständlich. Mit dieser neuen, auf Zeitwohlstand ausgerichteten Generation ändern sich auch die Lebensstile und Konsummuster in der Gesellschaft.

2035-2060

Der materielle Konsum nimmt ab. Der Besitz von Gegenständen gilt bald als veraltet. Sie werden für ihre Einsatzdauer geliehen und anschliessend zur Weiterverwendung zurückgegeben. Gemeinnützige Arbeitseinsätze für alle ersetzen den Zivil- und Militärdienst, was den gesellschaftlichen Zusammenhalt stärkt. Das Vereinswesen gewinnt an Popularität.

Weil das Angebot an Produkten stärker auf Leihen und Teilen ausgerichtet wurde, nehmen die Verkaufszahlen und das Produktionsvolumen ab. Dadurch sinkt die Wirtschaftsleistung, Arbeitsplätze werden abgebaut, was die Lebens- und Wochenarbeitszeiten für alle reduziert. Zugleich geht die Immigration zurück, was auf drei Faktoren zurückgeht: Erstens stoppt die Schweiz ihre aktive Immigrationspolitik, zweitens hat sie an wirtschaftlicher Attraktivität eingebüsst, und drittens hat die Lebensqualität in den umliegenden Ländern stark zugenommen. Die Finanzierung der Sozialwerke muss darum neu gesichert werden. Steuerliche Umverteilungsmassnahmen werden eingeführt, wodurch der finanzielle Wohlstand der vermögenden Bevölkerungsschicht schrittweise abnimmt. Dadurch stehen neue Mittel zur Verfügung, mit denen der Sozialstaat und die Grundversorgung ausgebaut werden. Dazu führen Bevölkerung und Politik einen intensiven Dialog darüber, welche Art der Grundversorgung sie sichern wollen. Der Zugang zu kostenlosen oder bezahlbaren Grundleistungen für alle (Bildung, Gesundheitsversorgung, Betreuung von Kindern/Alten, Alterssicherung etc.) wird zur staatlichen Priorität. Dadurch, sowie durch die gesellschaftliche Werteverchiebung hin zu mehr Zeitwohlstand sowie die Indifferenz gegenüber abnehmender Wirtschaftsleistung, verringert sich auch die Kaufkraft des Mittelstandes. Das reduziert und dematerialisiert (es werden weniger Produkte, dafür viel mehr Dienstleistungen und Kultur konsumiert) den Konsum weiter. Infolgedessen nehmen auch die Mobilität und der Energiekonsum stark ab. Durch die Reduktion im Energieverbrauch, gekoppelt mit einem intensiven Ausbau der erneuerbaren Energie, erreicht die Schweiz einen sehr hohen Selbstversorgungsgrad in der Energieproduktion. Die Wirtschaft ist allerdings weiterhin auf Energieimporte aus dem Ausland angewiesen, was dank Einbindung in den europäischen Strommarkt möglich ist. Der Ausbau erneuerbarer Energieproduktion benötigte Ressourcen, wie Beton, Stahl etc., was die durch den Konsumrückgang reduzierte Produktion energieintensiver Bereiche bis zur Mitte des Jahrhunderts teilweise aufhebt. Erst danach beginnt die

Mögliche Entwicklung im Bereich Landwirtschaft

Die Landwirtschaft in der Schweiz ist ökologisch, kleinteilig und arbeitsintensiv. Viele Menschen sind in der Landwirtschaft beschäftigt – es ist in der Bevölkerung weit verbreitet, einen Teil der Freizeit für die Nahrungsmittelproduktion aufzuwenden. Die Bevölkerung geht sehr sparsam mit Lebensmitteln um. Grosse Teile der Städte werden direkt von den umliegenden Höfen beliefert. Es wird kein Tierfutter auf Ackerflächen angebaut und der Fleischkonsum ist auf ein Minimum gesunken. Auch andere Produkte sind aus der Ernährung verschwunden.

Die Alpen werden mit extensiven, langlebigen Milchkuhrassen bestossen. Die extensive Landwirtschaft nimmt viel Fläche in Anspruch: Die Voralpen sind weitgehend terrassiert. Die Biodiversität profitiert, da die Produktion extensiv und divers erfolgt. Die Ressourceneffizienz und geschlossene Kreisläufe sind zentral. Es gibt ein staatliches Subventionssystem, dies fördert nun Ökologie, Effizienz und Diversität.

Produktion energieintensiver Unternehmen deutlich zu sinken.

Die Bürgerinnen und Bürger verwenden viel Zeit für Gemeinschaftsleistungen. Dadurch kann sich das Pflege- und Gesundheitswesen, die Nahrungsmittelproduktion, die Kinder- und Altenbetreuung wie auch die lokale Politik und Verwaltung auf freiwilliges ziviles Engagement stützen. Es ist attraktiver geworden Kinder zu haben und zu betreuen – die Geburtenrate steigt leicht an.

Dank einer Stärkung der politischen Bildung, einem breiten, vielfältigen Medienangebot und neu geschaffenen, niederschweligen Mitsprachemöglichkeiten auf verschiedenen politischen Ebenen nahm die politische und gesellschaftliche Partizipation in den 2030er Jahren stark zu. Dank striktem Vorgehen gegen Desinformation ist die Glaubwürdigkeit der Medien hoch. Das stärkte auch das Vertrauen in die Wissenschaft, sowohl in der Bevölkerung als auch in der Politik. In letzterer bildet sich eine fachliche Diskussions- und Kompromisskultur, die es erlaubt, pragmatische, weitsichtige und, falls notwendig, radikale Lösungen zu verfolgen. Die Bevölkerung trägt staatliche Verbote und Lenkungsmaßnahmen mit, solange deren Ziel dem Gemeinwohl dient.

2060-2085

Die Geburtenrate bleibt unverändert. Weil die Immigration abgenommen hat und die Lebenserwartung gesunken ist, nimmt das Bevölkerungswachstum allerdings ab, was eine Reduktion der Wohnbevölkerung zur Folge hat.

Die internationale Solidarität hat zugenommen. Es verbreitet sich ein internationales Wirtschaftsmodell, das Umverteilung fördert und Vermögens- und Einkommensungleichheiten verkleinert. Gestützt wird es von globalen Politiken, die von neutralen internationalen Institutionen durchgesetzt und allen Staaten mitgetragen werden. Gemeinsam setzen diese dem freien Kapitalverkehr Grenzen und führen Massnahmen ein, welche das Offshore-Vermögen in der Schweiz massiv verringern. Dadurch haben der finanzielle Wohlstand und der generelle Lebensstandard (in Bezug auf materielle Güter) in fast allen Bevölkerungsschichten hierzulande weiter abgenommen. Einzig das Bevölkerungssegment, das am wenigsten verdient, konnte durch den Ausbau des Sozialstaates und aufgrund sinkender Lebenshaltungskosten seine Kaufkraft steigern. Insbesondere hat der Wohlstand der vermögendsten 20% der Bevölkerung abgenommen. Viele materialintensive Produkte, die anfangs Jahrhundert zum Alltag gehörten, sind vom Markt verschwunden. Die Energieimporte konnten dank dem geringeren Verbrauch v.a. in der Mobilität und der Produktion, aber auch in den Haushalten, stark verringert werden. Energieintensive Unternehmen sind teils in den energiesicheren Mittelmeerraum abgewandert, teils ist ihre Produktion geschrumpft, weil die Nachfrage nach ihren Produkten stark zurückgegangen ist. Staatliche Lenkungs Eingriffe und Sicherheitsmassnahmen werden immer seltener, die engagierte Zivilgesellschaft bindet benachteiligte Bevölkerungsgruppen und Minderheiten ein. Innere Sicherheit ist durch diesen intrinsischen Zusammenhalt trotz sehr kleinem staatlichen Sicherheitsapparat gegeben.

2085-2100

Die Gesellschaft hat einen Wertewandel vollzogen. Werte wie Privateigentum,

Mögliche Entwicklung im Bereich Mobilität

Ein massives Mobility-Pricing auf öffentlichen Verkehr (ÖV) und den motorisierten Individualverkehr (MIV), sowie radikale raumplanerische Massnahmen und die Besteuerung von Zweitwohnsitzen haben sowohl den Pendler- als auch den Freizeitverkehr stark reduziert. Die Schweiz ist dezentral und kleinräumig strukturiert, es findet sich ein vielfältiges Angebot auf engem Raum. Auch ländliche Zentren verfügen über sämtliche öffentliche Dienstleistungen und sind entsprechend gewachsen. Trotz mannigfaltiger Mobility-Sharing-Angebote ist das Pendeln so teuer geworden, dass sich viele Leute für einen Umzug in die Zentren entschieden haben. Bei einem Wechsel des Arbeitsortes ist es üblich, auch den Wohnort zu wechseln. Die ländliche Bevölkerung ausserhalb der Zentren ist vor Ort tätig. Die hohe Qualität der sozialen Strukturen und des öffentlichen Raums ermöglichen eine lebenswerte Wohn- und Freizeitgestaltung für viele Menschen auf relativ kleinem Raum.

Individualismus, Nutzenmaximierung, Selbstoptimierung wurden weniger wichtig. Dafür sind persönliches Wohlbefinden, gemeinschaftlicher Zusammenhalt und Solidarität zentral geworden. Einwandernde Personen werden gut in diese Gesellschaft eingebunden und übernehmen ihre Grundwerte. Die Gemeinschaft toleriert Andersartigkeit und unkonventionelle Lebensentwürfe – die Diversität von Lebensmodellen ist sehr gross. Die Bevölkerung akzeptiert neue Technologien, solange diese ihren Grundwerten entsprechen, beispielsweise wenn sie die Ressourceneffizienz in der Produktion erhöhen und für alle zugänglich und anwendbar sind. Unternehmen schaffen keine neuen Bedürfnisse mehr, ihre Produktion, wie die Wirtschaft insgesamt, ist nicht mehr auf Wachstum ausgerichtet. Stattdessen sind Unternehmen sowie die Zivilgesellschaft hoch innovativ, was kostengünstige Low-Tech-, Prozess- und soziale Innovationen anbelangt: mit Vorhandenem werden neue Wege der Produktegestaltung und -verwendung geschaffen. Der individuelle (Energie-)Konsum ist nochmals deutlich gesunken.

Ein gesamtheitlicher Ansatz und weitreichende Prävention im Gesundheitswesen sowie vermehrter Verzicht von lebenserhaltenden Massnahmen im Alter haben die Gesundheitskosten gesenkt. Der medizinische Erfolg wird an der dauerhaften Gesundheit der Patient:innen gemessen. – Die Bevölkerung pflegt einen mehrheitlich gesunden Lebensstil.

Viele kleine Städte bieten eine gute Grundversorgung und wurden zu regionalen Zentren. In grösseren Städten wurden das Angebot und die öffentlichen Dienstleistungen in den Quartieren vielfältiger. Die Wege sind kurz, die aktive Mobilität (Langsamverkehr) dominiert. Die Bevölkerung ist lokal verwurzelt und der Subsidiaritätsgedanke ist auch in der öffentlichen Verwaltung sehr präsent.

Der Selbstversorgungsgrad in der Lebensmittel- und Energieversorgung ist hoch. Die Gesellschaft ist stark mit der Landwirtschaft verbunden, die Natur wird als Produktionsgrundlage wertgeschätzt und nachhaltig bewirtschaftet. Die Menschen etablieren neue Traditionen und Erzählungen. Die Familie ist wichtig, nur wird darunter nicht mehr die Kleinfamilie aus dem 20. Jahrhundert verstanden, sondern eine Wahl- und Verantwortungs-gemeinschaft, die oft grösser ist als die Kernfamilie.

Mögliche Entwicklung im Bereich Energie

Der Selbstversorgungsgrad der Schweizer Energieversorgung für Wärme und Strom liegt bei 80-90%. Dies dank des Ausbaus der erneuerbaren Energien sowie einem stark gesunkenen Energieverbrauchs, der sowohl durch Effizienzsteigerungen als auch durch Energiesparen zustande kam. Energieintensive Industrien sind grösstenteils abgewandert oder obsolet geworden, weil die Nachfrage nach deren Produkten stark gesunken ist. Die Energieversorgung besteht aus vielen dezentralen Kleinanlagen, die oft privat von der Bevölkerung betrieben werden. Auch in der Planung der Energieversorgung ist die Bevölkerung involviert. Sie basiert auf einer Mischung aus Windenergie, Photovoltaik, Wasserkraft, Geothermie und Holz. Solarpanels sind auf fast jedem Hausdach sowie auf Landwirtschaftsflächen zu finden. Die Anlagen sind von der Bevölkerung akzeptiert, da sie hohe Umweltstandards erfüllen. Dennoch wirkt der ersichtliche Flächenverbrauch als starker Anreiz zum zusätzlichen Energiesparen. Die Schweiz ist in den EU-Strommarkt integriert, das Handelsvolumen ist aber gering. Weil die Schweiz dadurch wenig von internationalen Strompreisen und Lieferkapazitäten abhängig ist, sind die Energiepreise zwar hoch, aber relativ stabil.

Die politischen Beziehungen der Schweiz zum europäischen Ausland, das ähnliche Grundwerte teilt, sind sehr eng. Die EU hat sich reformiert und schrittweise föderalistische Strukturen angenommen. Übergeordnete Probleme werden zentral und gemeinsam angegangen, aber in vielen Bereichen haben die Mitgliedstaaten weitgehende Entscheidungsfreiheiten – auch hier gilt der Subsidiaritätsgedanke. Globale politische Organisationen sind für den internationalen Austausch von zentraler Bedeutung, die ökonomische Verflechtung hingegen ist entsprechend der abnehmenden Wirtschaftsleistung und des reduzierten Konsums gering. Handelsbeziehungen zu Regionen ausserhalb der EU sind eher selten, auch wegen der hohen Transportkosten. So hat sich die Schweiz gänzlich aus dem weltweiten Rohstoffhandel zurückgezogen.

Mögliche geopolitische Lage

Neutrale internationale Organisationen wie die UNO und WTO haben an Bedeutung gewonnen und fördern Stabilität und Austausch. Sowohl China als auch die USA und die EU haben aus unterschiedlichen Gründen (Bevölkerungsrückgang, innenpolitische Probleme und fehlender Konsens) an Einfluss eingebüsst. In den anderen Weltregionen haben sich neue Konglomerate geformt, basierend auf gemeinsamen Werten oder geografischer Nähe. Keines der Konglomerate dominiert ein anderes. Die internationale Gemeinschaft hat Organisationen wie die Weltbank und der IWF reformiert, um den globalen Finanzausgleich zu organisieren. Die politische Stabilität hat zu einer regional verflochtenen Wirtschaft geführt, während das globale Handelsvolumen aufgrund von Autarkiebestrebungen und Konsumrückgang abgenommen hat.



SSP1-CH – Die effiziente Schweiz

Hauptmerkmale

Die Energieversorgung der Schweiz basiert vollständig auf erneuerbaren Energien. Einen Grossteil davon importiert sie aus den Nachbarländern; eine enge Beziehung zur EU macht dies möglich. Die Wirtschaft ist innovativ und technologisiert, mit hocheffizienten Produktionsprozessen. Es herrscht ein stabiles, moderates Wirtschaftswachstum, wobei die Produktivitätsgewinne zu einem beträchtlichen Teil an die Gesamtbevölkerung rückverteilt werden. Durch ihre Attraktivität zieht die Schweiz viele Menschen aus dem Ausland an. Die Bevölkerung ist offen für Neues und zugleich individualistisch eingestellt.

Entwicklung

2024-2035

Die Bevölkerung in der Schweiz nimmt zu, vor allem, weil die Unternehmen immer mehr Fachkräfte aus dem Ausland nachfragen. Die Unternehmen sind spezialisiert und grösstenteils exportorientiert. Protektionistische Massnahmen hat die Schweiz immer weiter aufgehoben. Der internationale Handel wie auch der Konsum, haben stetig zugenommen. Die Wirtschaft wächst kontinuierlich auf moderatem Niveau. Der Bund hat bereits in den 2030er-Jahren eine Kommunikationsstrategie entwickelt, um in der Bevölkerung eine positive Einstellung gegenüber erneuerbaren Energien und effizienten Technologien zu schaffen. Die Offenheit für neue Technologien hat deshalb in der Bevölkerung zugenommen. Dadurch wurde der Umbau des Energiesystems beschleunigt.

2035-2060

Regulierungen zur Internalisierung externer Kosten fossiler und nuklearer Energie haben diese Energieträger verteuert und den Ausbau erneuerbarer Energien weiter vorangetrieben. Die Schweiz produziert mit hocheffizienten Wasser-, Solar- und Windkraftwerken Strom, gleichzeitig ist sie stark in den internationalen Strommarkt integriert. Der Umbau des Energiesystems ist global, wird von den internationalen Organisationen empfohlen und von den allermeisten Regierungen mitgetragen. So besteht Anfang der 2060er-Jahre ein ausgedehnter internationaler Energiemarkt.

Ab Mitte der 2030er-Jahren hat der Bund staatliche soziale Umverteilungsmassnahmen verstärkt. Erst geringfügig, über die Jahre dann immer einschneidender. Gewinnsteuern, Erbschaftssteuern sowie Vermögens- und Einkommenssteuern für hohe Einkommen hat der Bund immer weiter angehoben, um die Produktivitätsgewinne der Wirtschaft abzuschöpfen. Diese werden über staatliche Instrumente und Massnahmen umverteilt und kommen so als Auszahlungen pro Kopf oder in Form von Sozialleistungen, Bildungszugang und Betreuungseinrichtungen der Bevölkerung zugute.

Nach anfänglicher Skepsis akzeptieren immer grössere Teile der Bevölkerung die staatlichen Umverteilungsmassnahmen, da die Menschen merken, dass diese auf das Gemeinwohl ausgerichtet sind und letztlich dem Individuum zugutekommen. Sie haben nun aufgrund besserer Betreuungs- und Bildungsangebote mehr Anreize, Kinder zu bekommen, wodurch die Geburtenrate leicht steigt.

Verwaltungsabläufe werden über alle politischen Instanzen vereinheitlichen. Kantone gaben Kompetenzen an den Bund ab, Verwaltungsabläufe hat der Bund stärker bei sich zentriert und digitaler, effizienter und schneller gestaltet. Mitte der 2040er-Jahre haben Bund und Kantone zudem strikte raumplanerische Massnahmen eingeführt, um Flächen möglichst effizient zu nutzen und klaren Nutzungen zuzuordnen. Beispielsweise wurde verdichtetes Bauen und öffentlicher Nahverkehr gefördert.

Mögliche Entwicklung im Bereich Landwirtschaft

Die Landwirtschaft hat sich in zwei Bereiche geteilt: die produzierende Landwirtschaft von Nahrungsmitteln und Energie, sowie in die pflegende Landwirtschaft. Erstere betreibt eine hoch spezialisierte landwirtschaftliche Produktion, diese findet grösstenteils in effizienten, mehrstöckigen Gewächshäusern («vertical farming») statt. Sie verbraucht viel Energie, spart aber dank effizienter Bewässerung und präzisiertem Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln Ressourcen und Fläche. Die Fleischproduktion ist auf ein Minimum gesunken, weil die Landwirtschaft auf beschränkter Fläche stattfinden muss und die Bevölkerung eine Landwirtschaft mit begrenzter Tierhaltung wünscht. Der Import von Fleisch befindet sich auf einem überschaubaren Niveau. Die Milchproduktion wurde weitestgehend ausgelagert. Die Schweiz betreibt einen regen internationalen Handel mit anderen Agrarprodukten, grosse Anteile der Nahrungsmittelversorgung werden importiert, v.a. aus dem nahen Ausland. Der Selbstversorgungsgrad ist viel niedriger als noch in den 2020er-Jahren. Die freiwerdenden Flächen werden zur Energieproduktion mittels Energiepflanzen und Solarenergie verwendet und von der pflegenden Landwirtschaft für Naturschutzzwecke unterhalten.

2060-2085

Die Wirtschaft in der Schweiz wächst weiterhin, jedoch weniger als in den Jahrzehnten davor. Die Fachkräfte-Einwanderung nimmt etwas ab. Einerseits, weil die Unternehmen dank starker Effizienzsteigerungen durch den Einsatz neuer Technologien weniger Fachkräfte nachfragen und andererseits, weil die Lebensqualität in den umliegenden Ländern gestiegen ist. Es wird immer noch in neue Technologien investiert, mittlerweile wird jedoch auch für deren Entwicklung weniger Personal benötigt. Seit den 2020er-Jahren ist die Bevölkerung aber deutlich gewachsen. Der Flächendruck ist hoch. Durch die strikten raumplanerischen Massnahmen werden die grösseren Städte zu lebenswerten, sehr verdichteten Wohn- und Arbeitsräumen. Gleichzeitig werden schnelle, flächensparende und kapazitätsintensive Verkehrsverbindungen zwischen den Städten gebaut. Insgesamt sind genügend Flächen für landwirtschaftliche Nutzungen, Energieproduktion und Natur vorhanden.

Konsum und (internationaler) Handel von Produkten sind weiterhin hoch. Die in der Produktion verwendeten Materialien werden fast vollständig recycelt, Materialkreisläufe wo immer möglich geschlossen.

Über die Jahrzehnte hat sich das Vertrauen der Bevölkerung in die Regierung gefestigt: Ökonomische und soziale Ungleichheiten werden dank der mittlerweile etablierten sozialen Umverteilungsinstrumente immer geringer und die Lebensqualität hat sich trotz abnehmender verfügbarer Fläche pro Person verbessert. Diese Entwicklungen stärken den gesamtgesellschaftlichen Zusammenhalt, gleichzeitig ist den Menschen ihre persönliche Freiheit sehr wichtig.

2085-2100

Die Energieversorgung in der Schweiz basiert vollständig auf erneuerbaren Energien. Die Energiepreise liegen auf einem für alle erschwinglichem Niveau, jedoch höher als noch in den 2020er-Jahren. Sowohl die Energieversorgung als auch alle anderen Lebensbereiche wie Gesundheitsversorgung oder Mobilität sind stark technologisiert und sehr effizient. Es ist üblich, zu pendeln (im günstigen öffentlichen Verkehr oder im eigenen Fahrzeug mit hocheffizientem Antrieb) und an verschiedenen Orten zu arbeiten. Die stark spezialisierte, auf Export ausgerichtete Wirtschaft wächst dank stetiger Effizienz- und Produktivitätssteigerungen auf moderatem Niveau. Der finanzielle Wohlstand der Bevölkerung ist gestiegen; Einkommen und Vermögen sind gleichmässiger verteilt als noch zu Anfang des Jahrhunderts.

Mögliche Entwicklung im Bereich Energie

Die Schweiz hat ihre Energieinfrastruktur stark ausgebaut. Sie verfügt über hocheffiziente Wasser-, Solar- und Windkraftwerke sowie über grosse Speicherkapazität. Dennoch reicht die inländische Energieproduktion nicht aus, um den eigenen hohen Strombedarf zu decken. Deshalb importiert die Schweiz einen grossen Teil ihres Stromes aus erneuerbaren Quellen. Windenergie kommt aus Nordeuropa, aus Sonnenstrom produzierte Stoffe wie Wasserstoff, Ammoniak, synthetisches Methan, Methanol und Aluminium stammen aus Nordafrika, wo Sonnenstrom in Wüstengebieten effizient und ohne starke Umwelteingriffe gewonnen werden. Die Schweiz ihrerseits exportiert Strom aus den Pumpspeicherkraftwerken europaweit und trägt damit zum Ausgleich von saisonalen Schwankungen in der Produktion bei.

Mögliche Entwicklung im Bereich Mobilität

Effiziente Batterien und Wasserstoffantriebe haben es ermöglicht, den Energieverbrauch pro zurückgelegten Kilometer auf ein Minimum zu reduzieren und gleichzeitig die hohen Mobilitätsansprüche der Bevölkerung zu befriedigen. Der öffentliche Verkehr ist gut ausgebaut und günstig. Autonome Fahrzeuge sind verbreitet. Pendeln ist ebenso üblich wie das Zurücklegen langer Distanzen für die Freizeitbeschäftigung. Die Mobilitätsinfrastruktur ist kapazitätsintensiv und flächensparend.

Die (Aus-)Bildungschancen sind für alle ähnlich – der (Aus-)Bildungsstand in der Bevölkerung ist sehr hoch. Es besteht ein günstiges, qualitativ hochstehendes und diverses staatliches Betreuungs- und Pflegeangebot für Kinder, Kranke und betagte Menschen. Die Familie als Institution wird dadurch weniger wichtig. Der Staat nutzt seine Einnahmen auch als Fördermittel zugunsten von nicht-profitorientierten Initiativen und Projekten, die neue Technologien entwickeln und/oder anwenden, um gesellschaftliche Probleme zu lösen. Es entstanden zahlreiche zivilgesellschaftliche Initiativen, die digitale Dienstleistungen entwickelten. Zudem gibt es viele privat geführte Kommunikations- und Technologie-Unternehmen, die verschiedene Plattformen anbieten, um Inhalte zu publizieren und sich auszutauschen.

Während der Fachkräftezustrom aus dem nahen Ausland bereits in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts abgeebbt ist, blieb die Immigration von ausserhalb Europas auch nach 2085 erst noch auf hohem Niveau, bis sie aktiv gestaltet und reguliert wurde. Die Bevölkerungszahl stagniert jedoch, da die Lebenserwartung hoch ist und die Geburtenrate unverändert ist.

Die allermeisten Menschen leben mittlerweile in stark verdichteten Städten. Die Flächen ausserhalb der Städte dienen der Produktion von erneuerbarer Energie und Nahrungsmitteln oder sind gut unterhaltene Naturflächen. Im Verhältnis zur Bevölkerungszahl wird relativ wenig Fläche für landwirtschaftliche Produktion genutzt, da diese erstens stark technologisiert ist und grösstenteils in autonomen, mehrstöckigen Gewächshäusern unter effizientem Ressourceneinsatz stattfindet und zweitens viele Lebensmittel importiert werden. Der Selbstversorgungsgrad mit Lebensmittel ist niedrig, der Handel mit landwirtschaftlichen Produkten mit den Nachbarländern ist gut ausgebaut.

Die Beziehungen der Schweiz mit dem Ausland sind sehr eng. Insbesondere mit der EU pflegt sie einen engen wirtschaftlichen und politischen Austausch. Dies ist essenziell für die guten Handelsbedingungen für Waren, Dienstleistungen, Energie sowie die Einwanderung von Fachkräften. Die EU verfügt über einen florierenden Binnenmarkt und funktionierende Institutionen und Regelwerke, was zu ihrer andauernden politischen und wirtschaftlichen Stabilität beiträgt. Die Mitgliedstaaten haben viele Kompetenzen an eine starke Zentralregierung abgegeben und sind politisch stark integriert. Ausgaben für Grenzschutz und Militär konnten in der Schweiz und ganz Europa deutlich reduziert werden. Auf globaler Ebene haben Konflikte abgenommen, neutrale internationale Organisationen besitzen ein hohes Gewicht und viele Staaten setzten die global vereinbarten Klima- und Umweltziele um.

Mögliche Entwicklung im Bereich Gesundheit

Das Gesundheitssystem ist auf die Forschung und die Entwicklung von neuen Technologien ausgerichtet. Es besteht der Anspruch, dass alle Menschen Zugang zu hochqualitativer medizinischer Versorgung haben. Aufwändige lebenserhaltende Massnahmen sind die Norm. Wenig wird in Gesundheitsprävention investiert. Hochspezialisierte Medizinaltechnik und Therapien schlagen sich in hohen Kosten für alle nieder. Die Menschen können sich diese Art der Gesundheitsversorgung dank ihres hohen Einkommens und der ausgebauten staatlichen Umverteilungsmassnahmen und -instrumente leisten.

Mögliche geopolitische Lage

Die Welt ist in verschiedene grössere Regionalmächte gegliedert, die den politischen und ökonomischen Zusammenschlüssen aus dem Jahr 2000 ähneln, etwa einer erweiterten EU, Nordamerika, Mercosur und anderen. Neue neutrale internationale Organisationen wurden geschaffen und gestärkt. Diese sind zentral für den globalen politischen Austausch und den Handel. Es gibt keine dominierende Supermacht. Der politische Austausch und die ökonomische Integration zwischen den Regionalmächten sind intensiv. Ambitionierte globale Umweltziele fördern kurze Kreisläufe und Transportwege. Die guten Beziehungen und starken internationalen Organisationen haben global zu langanhaltender Stabilität und starker ökonomischer Verflechtung geführt.



SSP3-CH – Die konfliktreiche Schweiz

Hauptmerkmale

Die Schweiz pflegt kaum politische und wirtschaftliche Beziehungen mit dem Ausland. Bevölkerung und Wirtschaftsleistung haben stark abgenommen. Staatliche Institutionen sind geschwächt und kaum funktionsfähig, der Staat kann kritische Infrastrukturen aufrechterhalten, hat aber keinerlei Ressourcen für sozialpolitische Massnahmen. Die Menschen helfen sich gegenseitig, indem sie sich in sozialen Zusammenschlüssen organisieren.

Entwicklung

2024-2035

Die Schweizer Politik ist polarisiert, Partikularinteressen blockieren die Erarbeitung von Kompromissen. Klientelismus und Korruption nehmen zu. Entsprechend erhalten manche Wirtschaftsbranchen und Unternehmen regulatorische und politische Vorteile. Firmen, die sich am Klientelismus nicht beteiligen oder bevorzugte Unternehmen konkurrenzieren, werden dagegen mit regulativen oder sonstigen Hemmnissen belastet. Letztere verlieren dadurch ihre Konkurrenzfähigkeit – sie gehen Konkurs, wandern aus oder werden von einem der unterstützten Unternehmen übernommen. Es entstehen Branchen-Monopole oder -Oligopole. Da sich diese auf die Unterstützung des Staates verlassen, müssen sie selbst kaum in neue Technologien investieren, um konkurrenzfähig zu bleiben. Innovationen nehmen ab. Während die Preise für die Konsumierenden steigen, sinken Produktqualität. Die Akzeptanz für technologische Innovation ist gering. Die Unternehmen brauchen immer weniger Fachkräfte, weil sie kaum investieren und erneuern. Folglich ebbt die Immigration ausländischer Fachkräfte allmählich ab.

2035-2065

Der Staat baut als Sparmassnahmen soziale Leistungen für die Bevölkerung ab. Dies betrifft die meisten Bereiche, von der Gesundheitsversorgung über Bildungsausgaben bis hin zur Altersabsicherung. Da viele Menschen nicht mehr auf staatliche Unterstützung zählen können, werden für die soziale Absicherung familiäre Gefüge und Nachbarschaften wichtiger. Dies geht einher mit einer Verstärkung der Werte fester familiärer Beziehungen, herkömmlicher Rollenbilder und lokalen Stolzes. Die Arbeitslosigkeit steigt ab Mitte der 2030er-Jahre langsam an und wird in den Folgejahren immer grösser. Zukunftsängste machen sich in der Bevölkerung breit. Die Auswanderung nimmt zu, die Geburtenrate sinkt. Um das Jahr 2065 leben deutlich weniger Menschen in der Schweiz als noch in den 2020er-Jahren.

Der Bund pflegt internationale Beziehungen immer weniger – das Credo ist, die Schweiz unabhängig von ausländischen Abhängigkeiten und Verpflichtungen zu machen. In der Bevölkerung breitet sich eine patriotische Stimmung aus. Autonomiebestrebungen führen dazu, dass die landwirtschaftliche Produktion und der Ausbau von inländischen erneuerbaren Energien gefördert werden. Einzig für die Aushandlung von Handelsverträgen zum Rohstoffimport, von Gütern wie Öl, Strom oder seltenen Erden, setzt der Staat viele Ressourcen ein. Andere internationale Handelsbeziehungen gehen zurück, denn einerseits stellt die Schweiz weniger Exportprodukte her, andererseits sinkt die ausländische Nachfrage nach Schweizer Produkten, denn die Nachbarstaaten und viele andere Länder

Mögliche Entwicklung im Bereich Landwirtschaft

Die landwirtschaftliche Produktion ist extensiv – d.h. mit wenigen industriellen Zusatzmitteln – und wenig technologisiert. Die Anbauflächen werden mit viel Handarbeit bearbeitet und sind kleinstrukturiert. Grossbetriebe sind selten. Es werden vor allem kalorienintensive Nutzpflanzen wie Getreide sowie Ölsaaten angebaut, um den Grundbedarf decken zu können. Futter für Nutztiere wird kaum angebaut und der Fleischkonsum ist auf ein Minimum gesunken. Wer tierische Produkte möchte und sie sich leisten kann, hält Nutztiere privat. Insgesamt reicht die landwirtschaftliche Produktion nicht aus, um die Bevölkerung zu versorgen. Deshalb ist Selbstversorgung weit verbreitet, sowohl in städtischen wie auch in ländlichen Gebieten.

Mögliche Entwicklung im Bereich Mobilität

Wegen hoher Energiepreise sind die Menschen viel weniger mobil als früher. Das aufgrund staatlicher Kürzungen reduzierte ÖV-Angebot konnte den Individualverkehr nicht ersetzen. Der Staat unterhält Teile der Verkehrsinfrastrukturen nicht mehr. Dies führte zunächst zu einem Wachstum der grossen Städte, weil die Menschen in die Nähe möglicher Arbeitsstellen zogen. Gegen Ende des Jahrhunderts kehrt sich dieser Trend wieder um und die Leute kehren vermehrt aufs Land zurück. Den grössten Anteil des Verkehrs stellen Velo und Fussverkehr.

Europas betreiben ähnliche Autonomiebestrebungen. Diese Entwicklung macht es für die Schweiz auch unattraktiv, Güter zu importieren. Doch zunehmend stehen für die Förderung der erneuerbaren Energien immer weniger Mittel bereit, ihr Ausbau stockt und wird schliesslich aus Mangel an Ressourcen abgebrochen. Auch die Förderung der Landwirtschaft wird aus Kostengründen eingestellt.

2065-2085

Die Schweizer Wirtschaft produziert deutlich weniger Güter als in der ersten Hälfte des Jahrhunderts, auch weil die Nachfrage aufgrund des Bevölkerungs- und Einkommensrückgangs abgenommen hat. Das internationale Handelsvolumen ist gering. Viele produzierende Unternehmen sind in energiesichere Länder, meist ausserhalb Europas, ausgewandert oder mussten schliessen. Dienstleistungsunternehmen finden kaum mehr Nachfrage. Der Staat hat öffentliche finanzielle Unterstützungsleistungen zugunsten von Bevölkerung oder Unternehmen nahezu vollständig eingestellt, weil seine Finanzen sehr geschrumpft sind. Die Regierung hat sich zentralisiert, um ihre Ressourcen zu bündeln. Die Unabhängigkeit von ausländischen Einflüssen ist ihr weiterhin wichtig – internationale Beziehungen pflegt sie nur für das Nötigste. Diese Isolation macht es immer schwieriger, die Grundversorgung der Bevölkerung und wirtschaftliche Strukturen aufrechtzuerhalten. Die Unruhe der Bevölkerung wächst und

die Regierung ist zusehends mit Krisenmanagement beschäftigt, damit das Land nicht durch innere Konflikte zerfällt. Die letzten sozialstaatlichen Leistungen streicht sie bis Mitte 2080er-Jahre fast vollkommen. Zukunftsängste akzentuieren sich in der Bevölkerung. Viele Menschen wandern in Regionen aus, denen es wirtschaftlich noch besser geht. Diejenigen, die in der Schweiz bleiben, ziehen in die Städte, in der Hoffnung auf Arbeit. In ländlichen Gegenden sind staatliche Grundleistungen eingestellt. Um sich gegenseitig zu helfen, zu unterstützen und zu schützen, organisieren sich die Menschen in Grossfamilien und clanartigen Gruppen.

2085-2100

Die politischen und wirtschaftlichen Beziehungen mit den Nachbarländern wie auch mit Drittstaaten sind äusserst schwach. Für den Export hat die Schweiz keine attraktiven Güter, für den Import zu wenig Mittel. Die Länder Europas und viele ausserhalb sind ähnlich isoliert und nationalzentriert eingestellt wie die Schweiz und haben ähnlich schwache wirtschaftliche Strukturen. Lediglich der Import von fossilen Energieträgern in kleinen Mengen funktioniert noch recht zuverlässig, weil der Staat bereit ist, viel dafür zu zahlen. Die inländische Energieproduktion basiert grösstenteils auf alten Wasserkraftwerken. Doch selbst mit beidem zusammen lässt sich der Energiebedarf der Bevölkerung nicht decken – es kommt zu Mangellagen und Rationierungen. Die Wirtschaft besteht aus mehrheitlich

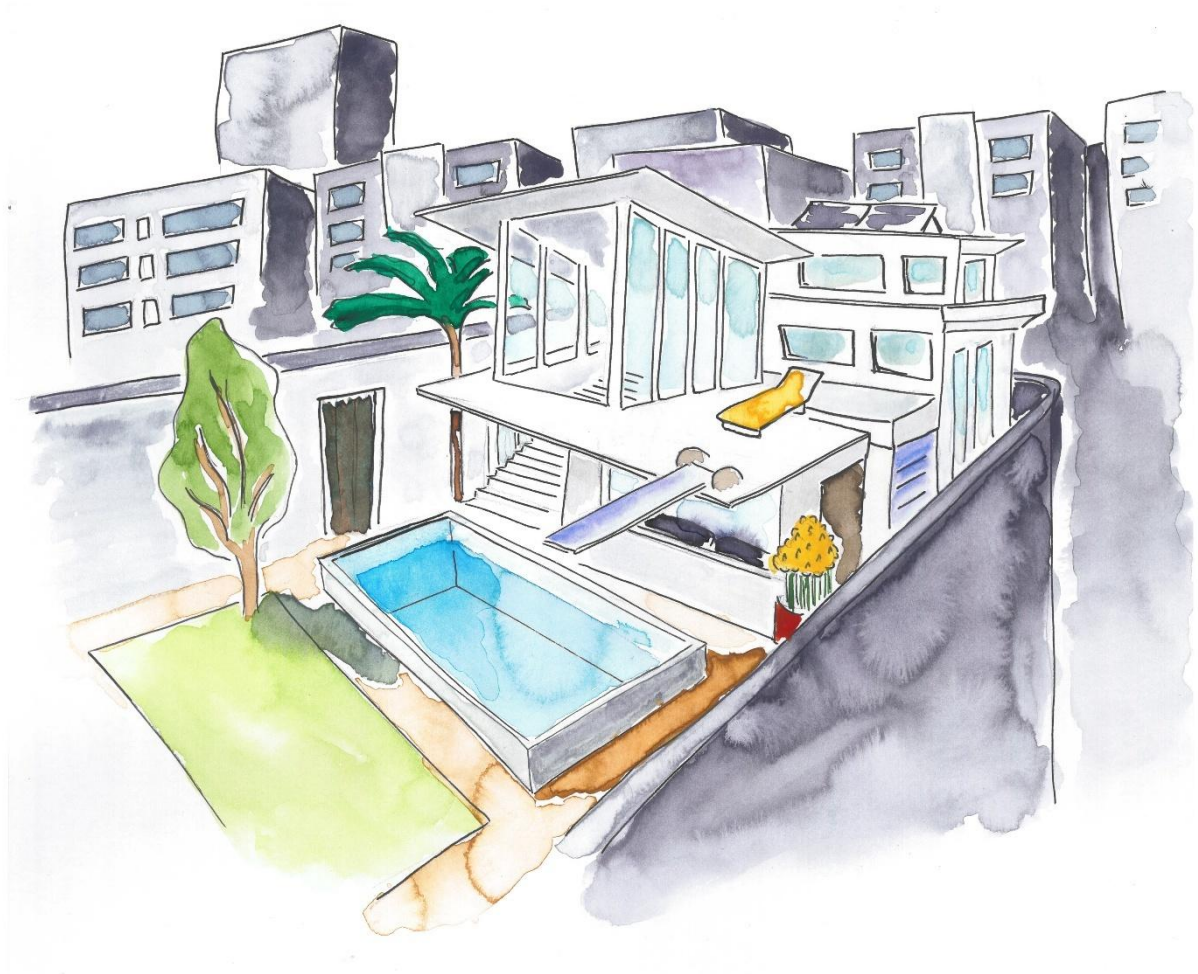
Mögliche Entwicklung im Bereich Energie

Die Schweiz betreibt so gut wie keinen Energiehandel. Sie importiert lediglich kleine Mengen an teuren fossilen Energieträgern, für die sie bereit ist, viel zu zahlen. Fossile Energieträger werden in alten Gas- und Heizwerken in Strom und Wärme umgewandelt. Die inländische Energieproduktion erfolgt hauptsächlich in alten Wasserkraftwerken. Der Staat muss den Energieverbrauch rationieren, um die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Grundstrukturen erhalten zu können. Viele Privathaushalte besitzen kleine, alte Photovoltaikanlagen für den Eigenbedarf.

Mögliche geopolitische Lage

Die Welt ist krisengebeutel und die Staaten konzentrieren sich auf ihre eigenen Probleme. Es herrscht eine stark nationalistische Stimmung. Die USA und die EU wurden durch innere Krisen geschwächt, China verlor aufgrund seiner schwindenden Bevölkerung an Bedeutung. Die UNO und andere neutrale internationale Organisationen wurden bedeutungslos, alternative Organisationen wurden nicht geschaffen. Dies verstärkte das Misstrauen zwischen den Regionalmächten. Die globale Spezialisierung nahm ab, der Lebensstandard sank weltweit, was Nationalismus und Autarkiebestrebungen weiter förderte. Migration und Freihandel nahmen stark ab, Grenzkontrollen wurden wieder eingeführt.

wenig spezialisierten Unternehmen, die Produkte des Grundbedarfs herstellen. Die Produktion reicht nicht aus, um die Bevölkerung zu versorgen. Die Bevölkerungszahl hat abgenommen, weil viele ausgewandert sind und sowohl die Geburtenrate als auch die Lebenserwartung tief sind. Die Menschen, die noch in den 2080er-Jahren fast ausschliesslich in urbanen Gebieten wohnte – in der Nähe der Unternehmen, die Arbeit boten –, zieht nun vermehrt zurück auf das Land, um sich mittels Selbstversorgung abzusichern. Auch in Städten ist die Nahrungsmittelproduktion und Kleintierhaltung verbreitet. Durch den starken Bevölkerungsrückgang sowie die Schliessung und Auswanderung von Unternehmen sind viele einst urbanisierte Gebiete verlassen, so dass sich Ökosysteme wieder regenerieren konnten. Es herrschen existenzielle Ängste in der Bevölkerung. Der reduzierte Staat ist bemüht, mit seinen sehr begrenzten Ressourcen die innere Sicherheit zu gewährleisten oder Zuteilungen von Ressourcen (z. B. fossile Energie) zu regeln, um potenziellen Konflikten vorzubeugen. Er richtet seinen Fokus auf die zweckmässige Aufrechterhaltung der Sicherheit, der wirtschaftlichen Strukturen und der Energieversorgung. Die Wahrung der nationalen Unabhängigkeit verliert angesichts der angespannten Lage an Relevanz. Diese Entwicklung findet ähnlich in allen Ländern Europas statt. Die EU existiert zwar noch, hat jedoch viele Mitgliedstaaten verloren und kann ihren Zweck der politischen und wirtschaftlichen Integration schon länger nicht mehr erfüllen. Die internationale Vernetzung ist auf tiefem Niveau. Internationale (Handels-)Abkommen wurden in den letzten Jahrzehnten im grossen Stil auf Eis gelegt oder nicht erneuert und internationale Organisationen verloren an Relevanz.



SSP4-CH – Die ungleiche Schweiz

Hauptmerkmale

Die Schweizer Gesellschaft ist zweigeteilt. Eine international gut vernetzte Elite bestimmt das wirtschaftliche und politische Geschehen. Grosse Teile des ehemaligen Mittelstandes sind weggebrochen, der Niedriglohnsektor ist angewachsen. Eine Mehrheit der Gesellschaft lebt in zunehmend ärmeren Verhältnissen.

Entwicklung

2024-2035

Aufgrund ihrer hohen politischen Stabilität kann die Schweiz ihren Wohlstand weiter ausbauen. Es herrscht ein wirtschaftsliberales Credo. Der Staat privatisiert vermehrt sozialstaatliche Leistungen. Er baut Vermögenssteuern ab und senkt Steuerbelastungen für Unternehmen. Dagegen wird Erwerbsarbeit steuerlich immer stärker belastet. Staat und Unternehmen investieren viel in die technologische Entwicklung. Die Transformation des Energiesektors wird durch den Ausbau von erneuerbaren Energien und die Sicherung des Zugangs zum europäischen Strommarkt vorangetrieben. Auch fördert der Staat die Digitalisierung und Unternehmen tätigen grosse Investitionen in die Entwicklung künstlicher Intelligenz und die Automatisierung von Arbeitsprozessen. Dies hat zur Folge, dass die Zahl der Arbeitsplätze in der Produktion und der Verwaltung sinkt. Die Arbeitslosigkeit nimmt zu.

2035-2060

Von den technologischen Innovationen, die den Arbeitsmarkt transformieren, profitiert weitgehend nur das vermögende Bevölkerungssegment. Die Vermögens- und Einkommensdisparitäten nehmen zu. Der Sozialstaat wird aufgrund staatlicher Sparmassnahmen weiter abgebaut, gleichzeitig nimmt die Steuerlast für die unteren und mittleren Einkommensklassen zu. Sozialer Abstieg aus dem Mittelstand in die Unterschicht häuft sich. Um über die Runden zu kommen, sind viele Leute gezwungen, immer länger zu arbeiten oder schlecht bezahlten Tätigkeiten nachzugehen. Gleichzeitig gehen die Stellenangebote zurück, sodass die Erwerbslosigkeit weiter ansteigt und die Schwarzarbeit zunimmt. Die wirtschaftliche Elite hat starken Einfluss auf die Politik und lenkt sie gemäss ihren Interessen oder stellt selbst die politische Elite. Die Instrumente der direkten Demokratie werden abgebaut, die politischen Mitsprachemöglichkeiten eingeschränkt. In der Bevölkerung regt sich dagegen kein Widerstand, weil diese mit persönlichen Problemen beschäftigt ist. Der Zugang zu privatisierten Dienstleistungen wie Bildung, Kinderbetreuung und Gesundheitsleistungen ist nur noch für wenige gewährleistet.

Handelsbarrieren in der Landwirtschaft wurden weitgehend abgebaut. Es dominieren stark technisierte landwirtschaftliche Grossbetriebe. Der Strommarkt ist vollständig liberalisiert, der Selbstversorgungsgrad in der Energieproduktion ist niedrig, die meiste Energie wird importiert.

2060-2085

Die nötigen Fachkräfte für den verbleibenden, hochspezialisierten Arbeitsmarkt werden international rekrutiert. Die restliche Immigration ist sehr stark reguliert – das Interesse, in die Schweiz einzuwandern, ist gesunken. Grosse Teile der Bevölkerung leben in zunehmend ärmeren Verhältnissen. Viele Frauen scheiden aus dem Arbeitsmarkt aus und kümmern sich unbezahlt um Kinder, Kranke und Betagte. Es entsteht eine breite Bevölkerungsschicht, die hochvulnerabel ist, da sie weder über genug Vermögen, noch über eine Absicherung durch Renten oder sicheren Zugang zu privatisierten Grundleistungen verfügt, da diese teuer sind. Diese Bevölkerungsschicht kann sich kaum mehr Wohnraum in den Innenstädten leisten, sondern siedelt sich in immer dichter werdenden Agglomerationsgemeinden in den Vorstädten an. Die Geburtenrate nimmt ab, die Bevölkerung beginnt zu schrumpfen.

Mögliche Entwicklung im Bereich Landwirtschaft

Seit den 2050ern steigt die durchschnittliche Betriebsgrösse an und es bildet sich ein neuer Bewirtschaftungs-Typ heraus: das technische Landwirtschafts-Unternehmen. Die Produktion ist weitgehend automatisiert, nötige Arbeitskräfte werden aus der Unterschicht rekrutiert. Es wird grossflächig und kostengünstig produziert. Gentechnik wird eingesetzt. Das Mittelland wird von ein paar wenigen Betrieben bewirtschaftet, die (Getreide-)Erträge werden exportiert. Während in der Mitte des Jahrhunderts in den Voralpen eine intensive Milchwirtschaft dominierte, haben sich Milchbetriebe seit 2080 immer mehr aus der Schweiz zurückgezogen, weil die Produktion im Ausland günstiger für sie wurde. Milch- und Fleischprodukte werden importiert, deren Nachfrage ist hingegen zurückgegangen, weil sich die Unterschicht deren Konsum immer weniger leisten kann.

Mögliche Entwicklung im Bereich Mobilität

Während die Elite eine energieintensive globale Mobilität in Anspruch nimmt, verkürzen sich die Wege der Unterschicht zusehends. Die vermögendsten 20 Prozent der Bevölkerung nutzt den internationalen Flugverkehr. Der Rest ist weitgehend immobil oder mit schlecht ausgebautem ÖV unterwegs. Seit Mitte der 2070er-Jahre fand eine Entkopplung des Waren- und Personentransportes statt. Aufgrund sinkender Preise von alternativen Antrieben und neuer Technologien kommen immer mehr unbemannte Lieferroboter zum Einsatz. Die Elite besitzt teilweise ganze Flotten an unterschiedlichen Transportrobotern – von der Drohne bis zum selbstfahrenden Kleinlieferauto. Diese Entwicklung hat auch den Detailhandel stark verändert. Es gibt kaum noch Non-food-Läden für den physischen Einkauf vor Ort. Stattdessen dominieren grosse Lagerhallen, in denen Warenroboter und Drohnen mit den online bestellten Waren beladen werden.

2085-2100

Die Gesellschaft ist zweigeteilt. Eine vermögende Elite dominiert das gesellschaftliche und politische Leben. Sie ist international gut vernetzt und genießt einen hohen Lebensstandard, der ressourcenintensiv ist.

Zahlreiche ehemals staatliche Leistungen sind privatisiert und viele Menschen können sich diese nicht mehr leisten. Die noch verbleibenden sind auf ein Minimum reduziert und von schlechter Qualität (Bildung) oder überlastet (Gesundheitswesen). Entsprechend ist die Disparität in der Gesellschaft sehr hoch, auch was den Bildungsstand und die Lebenserwartung anbelangt. Am meisten staatliche Mittel benötigt die Aufrechterhaltung der inneren und äusseren Sicherheit durch private Sicherheitsdienste.

Der Schweizer Wirtschafts- und Finanzplatz ist klein, aber hoch profitabel. Handelshemmnisse wurden innerhalb des westlichen Wirtschaftsraumes weitgehend abgebaut. Massive Produktivitätssteigerungen durch Technologisierung und Digitalisierung von Arbeitsabläufen haben zu grosser Arbeitslosigkeit geführt, so dass sich die Mittelschicht stark verkleinert hat. Der Niedriglohnsektor ist gewachsen. Grosse Teile der Bevölkerung leben in prekären Verhältnissen, ihr Konsum geht kaum über die Deckung der Grundbedürfnisse hinaus. Das gilt auch für das Mobilitätsverhalten: Die unteren Einkommenschichten können sich Mobilität kaum noch leisten. Die ökonomische Elite hingegen ist global mobil.

Die Energienachfrage ist gedeckt über inländische Produktion von erneuerbaren Energien, durch schweizerische Beteiligungen an ausländischen Wasserstoffproduktionsstätten, Atomkraftwerken, Solar- und Windparks, sowie durch eine gute Einbindung in den europäischen Strommarkt. Die Elite nutzt weiterhin fossile Energie, solange keine Alternativen vorliegen, wie zum Beispiel im Flugverkehr.

Die landwirtschaftliche Produktion ist vollständig liberalisiert, wenige kapitalstarke Grossbetriebe produzieren im Mittelland grossflächig und kostengünstig Getreide. Gegen Ende des Jahrhunderts hat sich die Milchwirtschaft aus der Schweiz zurückgezogen, weil die Produktion im Ausland rentabler wurde. Milch- und Fleischprodukte werden importiert. Die ungenutzte landwirtschaftliche Fläche in den Voralpen dient teils als Privatparks der wohlhabenden Elite, teils verwildert sie. Der Schutz der Natur hat keinen grossen Stellenwert in der Bevölkerung. Trotzdem ist die Biodiversität weniger stark bedroht als noch am Anfang der 2020er Jahren. Dies, weil weniger Fläche genutzt wird und sich dadurch ehemals degradierte Ökosysteme teilweise erholen konnten.

Mögliche Entwicklung im Bereich Energie

Die Energieproduktion im Inland basiert auf Solar-, Wind-, Wasser- sowie Atomenergie, ist aber insgesamt gering. Die Schweiz ist deshalb abhängig von internationalen Verträgen, die energieintensive Branchen teils direkt mit internationalen Energieversorgern aushandeln. Die Resilienz der inländischen Grundversorgung ist entsprechend niedrig. Schweizer Firmen beteiligen sich vermehrt an ausländischer Produktion, so dass Schweizer Firmen Wasserstoff-, Solar-, Wind- und Kernkraftanlagen im Ausland betreiben. Die gut vernetzte Wirtschaftselite kann sich vorteilhafte Verträge sichern. Der Staat federt potentielle Energiepreisschwankungen für die energieintensiven Branchen ab. Die Bevölkerung passt ihren Konsum den Preisschwankungen an.

Mögliche Entwicklung im Bereich Gesundheit

Die sozial besser gestellten Bevölkerungsschichten haben Zugang zu sehr teuren, personalisierten Therapien, die vorwiegend in Spezialkliniken für Privatversicherte angeboten werden. Die Forschung investiert viel in die Entwicklung hochspezialisierter Technologien für eine kleine kaufkräftige Oberschicht. Alle lebenserhaltenden medizinisch-technischen Massnahmen werden durchgeführt. Die wenigen staatlichen Krankenhäuser in denen ökonomisch schwache Bevölkerungsgruppen behandelt werden, verkommen.

Soziale Spannungen, Zukunftsängste und Missgunst nehmen zu. Die vorherrschende Politikapathie droht mit Zunahme der Armut in Proteste umzuschlagen. Der Staat kann den Unmut aber unter Kontrolle halten.

Mögliche geopolitische Lage

Die Welt ist in zwei Blöcke aufgeteilt: in den Westen, zu dem die USA und Europa gehören, und China, das ab den 2030ern seinen Einfluss stark ausgeweitet hat. Viele afrikanische Länder sowie Brasilien, Indien und Teile Nordafrikas und des Nahen Ostens sind in Abhängigkeit von China geraten, bedingt durch Finanzhilfen und Systemnähe. China betreibt eine intensive Immigrationspolitik, um seine schrumpfende Bevölkerung zu verjüngen, was die Nachbarländer schwächt. Neutrale internationale Organisationen haben an Bedeutung verloren, während Sicherheitsallianzen innerhalb der Blöcke dominieren. Europa hat sich den USA angenähert, kann jedoch die von den USA verhängten Wirtschaftssanktionen gegen China nicht vollständig übernehmen. Handelsbeziehungen zwischen den Blöcken werden von einer vernetzten globalen Wirtschaftselite aufrechterhalten. Politische Beziehungen sind kaum vorhanden, und die Mobilität von Waren und Personen ist stark reguliert.



SSP5-CH – Die ressourcenintensive Schweiz

Hauptmerkmale

Die Schweizer Wirtschaft ist bis in die zweite Hälfte des Jahrhunderts stark gewachsen, dank hoher Einwanderung und stabilen politischen Rahmenbedingungen. Die Wirtschaft ist ressourcenintensiv und basiert auf fossilen Energieträgern. Gegen Ende des Jahrhunderts sind die Ressourcenpreise massiv gestiegen, weshalb viele Unternehmen Konkurs machten. Die Schweiz hat protektionistischen Massnahmen eingeführt. Sie ist wirtschaftlich und politisch zusehends isoliert. Nach jahrzehntelanger starker Einwanderung, sind mittlerweile viele Menschen wieder ausgewandert. Natürliche Ressourcen sind stark degradiert.

Entwicklung

2024-2035

Die Einwanderungszahlen sind hoch, angetrieben durch die starke Nachfrage der wachsenden Wirtschaft nach Arbeitskräften. Fehlende Integrationsmassnahmen, eine wenig unterstützende Familienpolitik sowie knappe Altersrenten haben allerdings zur Folge, dass die MigrantInnen die Schweiz nach 10-20 Jahren teils wieder verlassen. Dies wird kompensiert durch neue ArbeitsmigrantInnen, so dass eine hohe Fluktuation an Arbeitskräften resultiert, die sich jeweils den Bedürfnissen des wachsenden Arbeitsmarktes anpassen. Insgesamt nimmt die Wohnbevölkerung durch die hohe Immigration stark zu. Dies geht Hand in Hand mit einem florierenden Konsum und Exportsektor und einem hohen Wirtschaftswachstum. Der Dienstleistungssektor ist stark ausgeprägt und der Staat betreibt keine Innovations- und Industriepolitik, wodurch die Schweizer Wirtschaft über die Jahre an Innovationkraft einbüsst. Auch führen zunehmende Polarisierung in der Parteienlandschaft und dem Parlament vermehrt zu politischen Blockaden. Die dadurch eingeschränkte Handlungsunfähigkeit der Politik lässt diese – und mit ihr die Gesellschaft – in herkömmlichen Strukturen verhaften.

Weil externe Kosten fossiler Energieträger nicht berücksichtigt und Umweltstandards abgebaut werden, bleiben fossile Energien die günstigste Energieform. So basieren Wirtschaft und Gesellschaft weiterhin hauptsächlich auf fossilen Energieträgern. Die Schweiz ist auf Verträge mit Erdölstaaten angewiesen.

2035-2065

Obwohl die Welt sich zusehends in zwei geopolitische Blöcke teilt – Westen und Osten –, sind Handelsabkommen noch möglich und die Energiesituation der Schweiz ist relativ stabil, gesichert durch Energieverträge mit Erdölexportierenden Staaten. Der Anteil des Individualverkehrs ist hoch und die Verkehrsinfrastruktur flächenintensiv. Im Mittelland findet eine starke Ausweitung des Siedlungsgebietes statt. Die industrielle Landwirtschaft dominiert die Nahrungsmittelproduktion. Sie produziert energie- und ressourcenintensiv. Um die hohe Nahrungsmittelnachfrage der Bevölkerung – vor allem nach Fleisch – zu decken, werden viele Nahrungsmittel importiert und Handelshemmnisse abgebaut.

Individualismus und persönliche Freiheit sind den Menschen sehr wichtig. Der gesellschaftliche Zusammenhalt ist schwach. Es dominiert die Suche nach Vorteilen für sich und die eigene Familie. Es herrschen traditionelle Rollenbilder vor. Frauen übernehmen oftmals familiäre Betreuungsarbeiten und üben keine Erwerbsarbeit aus, da der Arbeitsmarkt durch die hohe Immigration gesättigt ist.

Die Verwaltung hat auf personellen Ausbau gesetzt, um den Bedürfnissen der steigenden Bevölkerung gerecht zu werden. Effizienzsteigerung durch digitalisierte und vereinheitlichte Angebote wurden politisch und gesellschaftlich nicht unterstützt.

2065-2085

Ab Mitte des Jahrhunderts brechen die politischen Beziehungen zwischen den beiden geopolitischen Blöcken nach und

Mögliche Entwicklung im Bereich Landwirtschaft

Die industriell produzierende Landwirtschaft mag den hohen Fleischkonsum einer wachsenden Bevölkerung nicht decken, so sinkt der Selbstversorgungsgrad bis Mitte des Jahrhunderts. Gegen dessen Ende hin bemüht sich die Schweiz, den Selbstversorgungsgrad wieder zu erhöhen, als Reaktion auf die zunehmende wirtschaftliche Isolation. Die Produktion wird weiter intensiviert: Kalorienintensive Produktion (z. B. Getreideanbau) findet in mehrstöckigen, sehr energieintensiven, vertikalen Landwirtschaftsbetrieben statt. Auch Kühe, Schweine und Geflügel werden im Mittelland oft in grossen, teils mehrstöckigen Ställen gehalten. Auf intensiv genutzten Flächen in den Alpen und Voralpen wird ebenfalls Milch und Fleisch produziert. Was an Futtermittel importiert werden kann, wird zugefüttert. Mit sinkenden Importmöglichkeiten von Dünger und Futter gehen die Milch- und Fleischproduktion zurück. Am Ende des Jahrhunderts sind rund 10% des Graslandes in Ackerland überführt und Teile der Voralpen sind terrassiert.

nach ab, gegenseitige Wirtschaftssanktionen werden erhoben und strikt umgesetzt. Viele der Staaten, mit welchen die Schweiz vormals Energielieferverträge abgeschlossen hatte, fallen nunmehr als Energielieferanten weg. Die Schweiz konkurriert mit anderen europäischen Ländern um profitable Energieverträge mit jenen Öl fördernden Staaten, die sich zum Westen zählen. Der Bund reagiert auf die steigenden Kosten fossiler Energieträger, indem er diese ab Mitte des Jahrhunderts verstärkt subventioniert, um so die Preise zu senken. Dies geht zu Lasten anderer Bereiche wie dem Sozialstaat, den er weiter abbaut. Die kostspielige Verwaltung kann er nicht mehr halten, sie wird abgebaut. Gleichzeitig privatisiert der Staat öffentliche Dienstleistungen zunehmend.

Da das Ausland im Vergleich zur Schweiz attraktiver geworden ist, wandern viel weniger Menschen in die Schweiz ein als in den vorhergehenden Jahrzehnten. Gleichzeitig sinken Geburtenrate und Lebenserwartung. Letzteres ist einem ungesunden Lebensstil mit viel Stress und ungesunder Ernährung geschuldet. Die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern bleibt gross, obwohl diese aufgrund des knappen Angebots zunehmend teurer werden. Dies führt dazu, dass Unternehmen abwandern und schliessen, die Produktion und der Export nehmen ab. Und obwohl der finanzielle Wohlstand der Bevölkerung sinkt, hat sich die Vorliebe der Menschen für schnellen, billigen Konsum nicht geändert. Allerdings können sie ihre Bedürfnisse immer weniger befriedigen. Der familiäre Zusammenhalt gewinnt an Bedeutung, da die Menschen verstärkt auf die soziale Absicherung durch die Familie angewiesen sind.

2085- 2100

Preise für fossile Energieträger steigen weiter an. Die EU-Nachbarstaaten, die ihrerseits von fossiler Energie abhängig sind, konkurrieren gegenseitig und mit der Schweiz um die verbleibenden Öl-, Gas- und Kohlevorkommen. Die internationale Solidarität nimmt rasch ab, es werden protektionistische Massnahmen eingeführt. Die Schweiz ist, wie auch die anderen Staaten in Europa, zunehmend isoliert. Weil der Wirtschaftsstandort Schweiz an Attraktivität verloren hat, ist die Auswanderung in die Höhe geschneit. Die Bevölkerung ist immer noch deutlich höher als in den 2020er-Jahren, nimmt aber ab. Der weiteren Zersiedelung – das Mittelland gleicht einer einzigen zusammenhängenden Stadt – wird dadurch zwar Einhalt geboten, doch die Versiegelung der Fläche ist geblieben. Seit die Energiepreise massiv gestiegen sind, wird die Verkehrsinfrastruktur deutlich weniger genutzt. Die industriellen landwirtschaftlichen Produktionsbetriebe werden weiter betrieben, um eine höhere Selbstversorgung sicherzustellen und damit der zunehmenden ökonomischen Isolierung

Mögliche Entwicklung im Bereich Mobilität

Die Mobilität in der Schweiz basiert stark auf fossilen Energieträgern. Sowohl das Freizeit- als auch das Pendlerverkehrsaufkommen erreichte Mitte des Jahrhunderts ein sehr hohes Niveau, die zurückgelegten Strecken waren lange. Die Verkehrsinfrastruktur für den Individualverkehr wurde stark ausgebaut und nimmt entsprechend sehr viel Fläche in Anspruch. Seit der Verteuerung der fossilen Energie hat der Individualverkehr stark abgenommen. Eine stabile individuelle Mobilität sowie Flugreisen können sich am Ende des Jahrhunderts nur noch die reichsten 20% der Bevölkerung leisten. Auch der internationale Gütertransport nimmt gegen Ende des Jahrhunderts ab, erstens wegen dem Konsumrückgang, durch die Wohlstandsabnahme, zweitens wegen der zusehends polarisierten Weltordnung und Handelseinschränkungen.

Mögliche Entwicklung im Bereich Energie

Der Ausbau erneuerbarer Energien wurde kaum vorangetrieben. Mittlerweile sind die Rohstoffe für ihren Ausbau so rar und der Zugang zu diesen so schwierig geworden, dass dieser kaum mehr möglich ist. Mit langfristigen Verträgen versucht sie, die hohe Nachfrage der grossen Wohnbevölkerung und der ressourcenintensiven Wirtschaft mit Importen von fossiler Energie zu decken. Um die Verträge abschliessen zu können und die Transportwege zu sichern, ist die Schweiz gezwungen, Bestimmungen und Konditionen zu erfüllen, die selten zu ihren Gunsten ausfallen. Aufgrund der geopolitischen Lage werden gegen Ende des Jahrhunderts vermehrt Energieabkommen aufgekündigt. Die Energiepreise steigen markant. Die europäischen Länder konkurrieren um die verbleibenden fossilen Ressourcen.

der Schweiz zu begegnen. Durch die hohen Energiepreise und die abnehmenden Importmöglichkeiten von Futter- und Düngemittel steigen die Nahrungsmittelpreise, wodurch der Fleischkonsum sinkt. Einkommen und Vermögen der Bevölkerung haben in den letzten 15 bis 20 Jahren deutlich abgenommen, was auch den Konsum für Produkte und Dienstleistungen sinken liess. Auch die privatisierten, einst öffentlichen Dienstleistungen (Bildung, Gesundheitsversorgung, Betreuungseinrichtungen, Pensionskassen etc.) können sich die Menschen immer weniger leisten, oder haben gar keinen Zugang mehr zu ihnen, weil die Unternehmen, die sie anboten, im Zuge der verschlechterten Wirtschaftslage Bankrott gingen oder auswanderten. Der Staat ist konfrontiert mit massiven Umweltproblemen und entsprechenden Kosten und ist diesen Herausforderungen wegen der abgebauten Verwaltung und der polarisierten Politik nicht mehr gewachsen. Die Regierung nimmt autokratische Züge an, da die Krisen rasches Handeln ohne lange Beteiligungsprozesse der Bevölkerung erfordern. Massnahmen werden immer öfter per Notrecht umgesetzt.

Mögliche geopolitische Lage

Die Welt ist in zwei Blöcke aufgeteilt, dem Westen mit Europa und den USA sowie den von China dominierten Osten, dem sich im Verlauf des Jahrhunderts sehr viele der im 20. Jahrhundert kolonialisierten Länder zuwandten. Bis in die 2060er Jahren hatte sich Europa stark bemüht, sämtliche produktiven Industrien wieder auf den Kontinent zurückzuholen, um aus der Abhängigkeit von China herauszukommen. Hingegen blieb Europa abhängig von fossilen Energieträgern, die von noch verbündeten Erdölstaaten bezogen wurden. Während die Wirtschaft bis Mitte des Jahrhunderts global noch stark verflochten war, nahmen Handelsströme und globale Spezialisierung danach stark ab. Beide Blöcke sind sehr stark voneinander isoliert, sowohl politisch als auch wirtschaftlich, was für den Westen eine bedeutende Verknappung von Ressourcen (v.a. fossiler Energie) bedeutete. Sicherheitsallianzen spielen eine sehr wichtige Rolle. Auch innerhalb der Blöcke haben sich zwischen verschiedenen Regionen kulturelle und systembedingte Gräben vertieft – jedes Land ist sich selbst am nächsten und versucht die eigene Autarkie zu stärken.