



PROSPETTIVE ENERGETICHE 2050+

EFFETTI ECONOMICI

SINTESI DEI PRINCIPALI RISULTATI



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'energia UFE

PRINCIPALI RISULTATI DELLO STUDIO CONCERNENTE LE PROSPETTIVE ENERGETICHE 2050+ – EFFETTI ECONOMICI

- Nell'Accordo di Parigi del 2015 la comunità internazionale e anche la Svizzera si sono posti l'obiettivo di limitare il riscaldamento globale al massimo a 2°C e, se possibile, a 1,5°C. La Svizzera intende raggiungere l'obiettivo del saldo netto di emissioni pari a zero entro il 2050. La Strategia energetica 2050 e la Strategia climatica a lungo termine stabiliscono le possibili condizioni quadro per ottenere tale risultato.
- Sulla base di scenari, le Prospettive energetiche 2050+ mostrano che questo obiettivo è tecnicamente raggiungibile e che gli investimenti supplementari necessari possono essere sostenuti fino al 2050. Essi ammontano all'8 per cento, ovvero 109 miliardi in più rispetto ai 1400 miliardi comunque necessari fino a tale data per il rinnovo e la sostituzione dei componenti del sistema energetico.
- Le Prospettive energetiche 2050+ non mostrano tuttavia gli effetti economici derivanti dalla realizzazione dell'obiettivo del saldo netto di emissioni pari a zero entro il 2050. In uno studio commissionato dall'Ufficio federale dell'energia (UFE) alla società di consulenza Eco-plan sono stati quindi sviluppati alcuni scenari basati su modelli ed esaminati i loro effetti sull'economia svizzera. La domanda centrale è quali sono i costi economici che la Svizzera dovrà sostenere per la trasformazione del suo sistema energetico e il raggiungimento dell'obiettivo del saldo netto di emissioni pari a zero.
- Lo studio e gli scenari non prendono in considerazione i costi derivanti dai danni climatici. Il vero obiettivo della politica climatica è in effetti evitare questi costi che si verificherebbero in assenza di misure rivolte a diminuire le emissioni. Il metodo per la loro quantificazione risulta tuttavia molto lungo e complesso. Questi aspetti sono oggetto di studio nel quadro del programma di ricerca «NCCS-Impacts»¹. Il presente studio si concentra quindi sul calcolo degli effetti economici delle misure per il raggiungimento dell'obiettivo del saldo netto di emissioni pari a zero. La presenza di «effetti negativi» non significa che la politica climatica sia inutile. Già diversi studi hanno mostrato che a livello globale i costi derivanti dall'assenza di misure a fronte di cambiamenti climatici incontrollati sono notevolmente superiori a lungo termine rispetto a quelli delle misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi climatici di Parigi.

¹ Nell'ambito del programma NCCS «Basi decisionali per gestire i cambiamenti climatici in Svizzera: informazioni su tematiche intersettoriali» («NCCS-Impacts»), dal 2022 al 2025 vengono sviluppati servizi climatici orientati alla pratica per l'ambiente, l'economia e la società.

- ▶ Gli effetti economici sono messi a confronto con un'ipotetica evoluzione di riferimento, ossia lo scenario «Proseguimento della politica energetica attuale» (PEA). Nel contesto di questo studio «effetti negativi sul benessere e sul PIL» non significano una diminuzione del benessere o del PIL in termini assoluti, bensì solamente una loro crescita meno forte rispetto all'evoluzione di riferimento considerata.
- ▶ Nell'evoluzione di riferimento PEA, si mantengono tutte le misure e gli strumenti di politica energetica e climatica posti in vigore in Svizzera fino alla fine del 2018. Le misure decise dopo tale data non vengono prese in considerazione. A livello internazionale si considerano tutti i provvedimenti politici specifici presi nel settore energetico ed emanati per legge o annunciati dai governi a livello mondiale fino al 2020. Nello scenario PEA l'obiettivo del saldo netto di emissioni pari a zero non viene quindi raggiunto, diversamente dagli scenari KLIMA MIX, compatibili con l'obiettivo del saldo netto pari a zero e con l'Accordo sul clima di Parigi.
- ▶ Lo scenario principale KLIMA MIX 1 sviluppa ulteriormente e rafforza gli strumenti di politica climatica finora utilizzati. In questo scenario, fino al 2050 i prezzi nel sistema europeo per lo scambio di quote di emissioni (ETS) aumentano a circa 430 franchi e la tassa sul CO₂ per i combustibili fossili a 500 franchi a tonnellata (2022: 120 fr./t). Rispetto allo scenario principale, lo scenario KLIMA MIX 2 si concentra maggiormente sugli strumenti di economia di mercato e dal 2030, nel settore dei trasporti, prende in considerazione come misura supplementare una tassa sul CO₂ per i carburanti fossili al posto di un ulteriore inasprimento delle prescrizioni per le emissioni. Nello scenario KLIMA MIX 3 l'attuale tassa sul CO₂ per i combustibili rimane moderata, in compenso vengono introdotte prescrizioni più elevate per le emissioni e l'efficienza. Questi scenari illustrano pacchetti di misure volutamente semplificati, che rendono possibile il raggiungimento dell'obiettivo del saldo netto di emissioni pari a zero. A tal fine deve ancora essere condotta una discussione a livello politico sulle misure climatiche ed energetiche da intraprendere concretamente. Lo studio non anticipa tale discussione. Gli scenari non riflettono quindi nemmeno lo stato attuale della politica climatica in Svizzera e comprendono misure, come una tassa d'incentivazione sui gas serra o un aumento dell'attuale tassa sul CO₂ per i combustibili, che attualmente non sono considerate prioritarie.
- ▶ Nel complesso si può constatare che l'economia svizzera è nettamente in crescita fino al 2050 in tutti gli scenari compatibili con l'obiettivo del saldo netto pari a zero. Il benessere e il PIL continuano ad aumentare fino a tale data. Tra il 2020 e il 2050, nello scenario KLIMA MIX 1, il benessere e il PIL crescono nel complesso rispettivamente del 36 per cento e del 33 per cento. Ciò corrisponde a un incremento annuo di circa l'1 per cento fino al 2050, analogamente agli scenari KLIMA MIX 2 e KLIMA MIX 3. Anche l'occupazione aumenta in tutti gli scenari KLIMA MIX.

- ▶ Rispetto all'evoluzione di riferimento PEA, si evidenzia invece negli scenari KLIMA MIX una crescita meno forte del benessere e del PIL. Nello scenario KLIMA MIX 1, fino al 2050 l'incremento annuo del benessere e del PIL è rispettivamente dello 0,04 per cento e dello 0,07 per cento inferiore rispetto allo scenario PEA. Si tratta tuttavia di un effetto moderato, se si considerano il necessario e profondo riassetto dell'intero sistema energetico e l'alta probabilità che cambiamenti climatici incontrollati comportino a lungo termine un aumento dei costi dovuti ai danni e agli adeguamenti. Nel complesso gli effetti sull'occupazione sono piuttosto esigui. Nello scenario KLIMA MIX 1, il livello di occupazione nel 2050 supera dello 0,1 per cento quello dello scenario PEA.
- ▶ In ambito economico, viene leggermente rafforzato il cambiamento strutturale dovuto al passaggio dall'industria ad alto consumo energetico con emissioni elevate ai servizi. I settori energetico ed edilizio beneficiano di maggiori investimenti nell'efficienza energetica e nelle energie rinnovabili in Svizzera. Per quanto riguarda i settori a elevato consumo energetico, l'occupazione risulta inferiore rispetto allo scenario PEA.
- ▶ Gli effetti economici nei diversi scenari KLIMA MIX 1–3 differiscono tra loro solo in lieve misura. Ciò significa che, con diversi pacchetti di misure, l'obiettivo del saldo netto di emissioni pari a zero può essere raggiunto nei vari casi con costi analoghi per l'economia. Da un punto di vista economico, lo scenario KLIMA MIX 2 offre secondo i calcoli effettuati con le sue misure prevalentemente di mercato (aumento della tassa sul CO₂ per i combustibili e i carburanti fossili) il ventaglio di strumenti più efficiente sul piano energetico. La politica climatica si concentra sulla diminuzione delle emissioni. Tuttavia la disponibilità di tecnologie per la cattura e il sequestro di CO₂ (Carbon Capture and Storage CCS), di tecnologie a emissioni negative (NET) nonché di vettori energetici basati sull'elettricità (combustibili e carburanti sintetici, idrogeno) è determinante per il raggiungimento dell'obiettivo del saldo netto pari a zero. Soprattutto, i potenziali globali di NET hanno una grande influenza sugli effetti di benessere di una politica energetica e climatica globale a zero, perché queste tecnologie devono essere utilizzate per compensare le emissioni che sono difficili da evitare.

QUANTO CI COSTERANNO I CAMBIAMENTI CLIMATICI SE NON FAREMO NULLA PER FERMARLI?

Gli effetti dei cambiamenti climatici sono già oggi evidenti e tangibili. Dall'inizio dell'industrializzazione, la temperatura media è aumentata di oltre 1 °C. Gli eventi meteorologici estremi sono più intensi e frequenti. Cambiamenti climatici incontrollati si ripercuotono negativamente sugli ecosistemi e sulle nostre risorse naturali vitali, oltre a causare costi economici elevati. In assenza di misure, questi costi potrebbero essere potenzialmente di enormi proporzioni, come indicano diversi studi^{2,3,4}. Essi tuttavia non vengono presi in considerazione dal presente studio, che da questo punto di vista fornisce un quadro incompleto.

Nell'Accordo di Parigi del 2015 la comunità internazionale si è posta come obiettivo quello di limitare il riscaldamento globale al massimo a 2 °C e, se possibile, a 1,5 °C. La Svizzera ha ratificato l'Accordo nel 2017, impegnandosi a contribuire agli sforzi internazionali volti a limitare i cambiamenti climatici. A livello nazionale, questo impegno viene concretizzato mediante la legge sul CO₂ e la legge sull'energia.

Nel 2019 il Consiglio federale ha deciso che entro il 2050 la Svizzera ridurrà a zero il saldo netto delle proprie emissioni di gas serra e non produrrà emissioni più di quante ne possano essere assorbite con sistemi di stoccaggio naturali e tecnici. Da un punto di vista scientifico, il saldo netto pari a zero è assolutamente necessario se si intende limitare gli effetti dei cambiamenti climatici conformemente all'Accordo di Parigi. I costi dei cambiamenti climatici incontrollati sarebbero con alta probabilità molto più elevati rispetto a quelli derivanti dalle misure per il raggiungimento degli obiettivi dell'Accordo di Parigi.⁵

Le Prospettive energetiche 2050+ hanno mostrato che è tecnicamente possibile, e mediante moderati investimenti supplementari fattibile, trasformare tempestivamente il nostro sistema energetico. A tal fine sono necessarie nuove misure più incisive, che esplicheranno i loro effetti sulla struttura economica, sui comportamenti in materia di consumi e sulle grandezze macroeconomiche come il PIL o il benessere. La quantificazione degli effetti economici di determinati pacchetti di misure è al centro dello studio realizzato da Ecoplan⁶ su incarico dell'Ufficio federale dell'energia e illustrato nella presente sintesi.

2 Stern (2006): Stern Review – The economics of climate change: l'economista britannico Nicholas Stern stima i costi annui dei cambiamenti climatici incontrollati per i prossimi due secoli a circa il 5–20 per cento delle prestazioni economiche globali.

3 OECD (2015): The Economic Consequences of Climate Change. A seconda del riscaldamento climatico (+1,5 o +4,5 °C), l'OCSE stima costi dall'1 al 3,3 per cento del PIL (2060) o dal 2 fino al 10 per cento del PIL (2100).

4 AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014 – IPCC: Quinto rapporto di valutazione dell'Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC

5 AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014 – IPCC: Quinto rapporto di valutazione dell'Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC e WORKING GROUP III: contribution to the IPCC sixth assessment report (AR6): Summary for Policymakers – IPCC.

6 Ecoplan (2022): Energieperspektiven 2050+ Volkswirtschaftliche Auswirkungen: Analyse mit einem Mehrländer-Gleichgewichtsmodell – Annahmen, Szenarien, Ergebnisse.

STRATEGIA CLIMATICA E STRATEGIA ENERGETICA 2050: DUE STRATEGIE, UN SOLO OBIETTIVO

Entro il 2050 la Svizzera vuole raggiungere un saldo netto di emissioni di gas serra pari a zero. Il Consiglio federale ha concretizzato questo piano con la «Strategia climatica a lungo termine». Parallelamente, la Svizzera attua la Strategia energetica 2050, che mira a un futuro senza energia nucleare e fossile. Il 2050 dovrebbe ciò nondimeno garantire un approvvigionamento energetico sicuro, a prezzi ragionevoli e basato prevalentemente sulla produzione interna. Gli obiettivi della politica energetica e di quella climatica sono quindi strettamente collegati. Le Prospettive energetiche 2050+ illustrano possibili soluzioni per raggiungere gli obiettivi di entrambe le politiche.

EFFETTI SULL'ECONOMIA SVIZZERA

Le Prospettive energetiche 2050+ mostrano, sulla base di scenari e modelli relativi ai sistemi energetici⁷, quali provvedimenti tecnici possono permettere di raggiungere gli obiettivi climatici ed energetici. Esse forniscono inoltre informazioni in merito agli investimenti diretti, ai costi di esercizio e ai costi energetici risparmiati in seguito al riassetto del sistema energetico.

I modelli relativi al sistema energetico delle Prospettive energetiche 2050+ non indicano i provvedimenti politici necessari, ad esempio le disposizioni legislative che occorrono per l'attuazione tecnica. Si è rinunciato volutamente a definire tali provvedimenti, in quanto essi vanno stabiliti nel corso dei processi politici consolidati.

Per poter comunque stimare gli effetti dei diversi scenari sull'economia svizzera, Ecoplan ha esaminato alcuni pacchetti di misure teorici.

I provvedimenti politici finalizzati al raggiungimento degli obiettivi energetici e climatici non solo comportano un riassetto a livello tecnico del sistema energetico, ma anche una modifica della struttura economica e del modo in cui i beni sono prodotti e consumati. Ciò a sua volta influisce sul benessere, sul PIL e sull'occupazione. Ecoplan ha analizzato gli ordini di grandezza di questi effetti sull'economia svizzera nel suo insieme.

È importante tenere presente che l'obiettivo della politica energetica e climatica è ridurre gli effetti dei cambiamenti climatici e i costi che ne derivano. Il fatto che gli scenari KLIMA MIX indichino «effetti economici negativi» non significa che l'attuazione della politica energetica e climatica sia inutile, in quanto, come già menzionato all'inizio, i costi delle mancate misure sono presumibilmente molto più alti. Nel presente studio, l'obiettivo del saldo netto di emissioni pari a zero in sé non è quindi messo in discussione. Si è deciso pertanto di non procedere ad una vera e propria analisi costi-benefici.

Lo studio è incentrato sul riassetto del sistema energetico svizzero e si attiene strettamente agli scenari delle Prospettive energetiche 2050+ per quanto riguarda i calcoli relativi al settore energetico svizzero⁸. Inoltre sono stati semplificati i modelli concernenti gli sforzi compiuti all'estero per il raggiungimento degli obiettivi climatici conformemente all'Accordo di Parigi, in modo da tenere conto dei loro effetti feedback sull'economia svizzera.

⁷ Prognos, TEP Energy, Infrac, Ecoplan (2021) Energieperspektiven 2050+ – Technischer Bericht. Gesamtdokumentation der Arbeiten, su incarico dell'Ufficio federale dell'energia UFE, Berna.

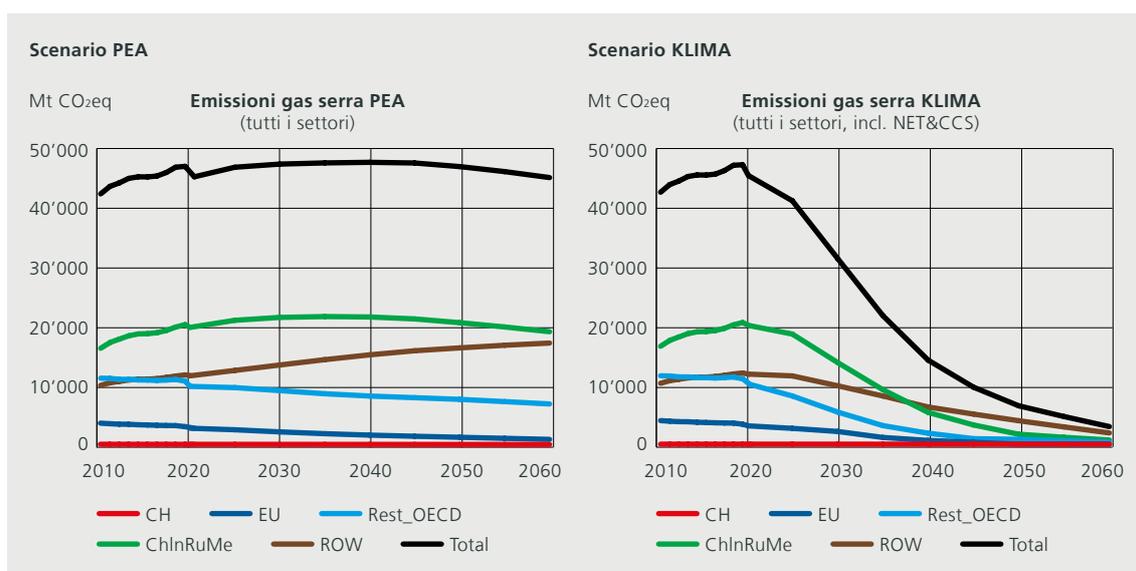
⁸ Se non specificato diversamente, gli scenari KLIMA per la Svizzera si basano sullo scenario ZERO base delle Prospettive energetiche 2050+, con la variante di sviluppo della produzione di elettricità «Bilancio annuo 2050 in pareggio» e una durata d'esercizio ipotizzata delle centrali nucleari di 50 anni (vedi Prognos, TEP Energy, Infrac, Ecoplan (2021) Energieperspektiven 2050+ – Technischer Bericht. Gesamtdokumentation der Arbeiten, su incarico dell'Ufficio federale dell'energia UFE, Berna).

GLI SCENARI KLIMA MIX

Oltre allo scenario «Proseguimento della politica energetica attuale» (PEA), sono stati definiti tre diversi scenari KLIMA, che riducono le emissioni di gas serra e sono compatibili con l’Accordo di Parigi. Nell’ambito dello studio, i risultati degli scenari KLIMA sono sempre presentati come differenza rispetto allo scenario di riferimento PEA.

Nello **scenario «Proseguimento della politica energetica attuale» PEA** si continuano ad applicare in Svizzera tutte le misure e gli strumenti di politica energetica e climatica posti in vigore fino alla fine del 2018. Le misure decise dopo tale data non vengono prese in considerazione. A livello internazionale si considerano tutti i provvedimenti politici specifici adottati nel settore energetico ed emanati per legge o annunciati dai governi a livello mondiale fino al 2020⁹. Il PIL e la crescita demografica in Svizzera si basano sulle ipotesi delle Prospettive energetiche 2050+. Per quanto concerne l’estero, sono state riprese le ipotesi degli scenari dell’Agenzia internazionale dell’energia AIE. Nello scenario PEA, gli obiettivi climatici non vengono raggiunti (vedi figura 1), pertanto tale scenario non è compatibile con l’Accordo di Parigi. Anche a livello globale i miglioramenti relativi alle emissioni sono esigui. Lo scenario PEA non costituisce quindi un’alternativa equivalente agli scenari KLIMA (in particolare in quanto i danni a livello climatico non sono presi in considerazione nel presente studio), ma serve solamente come metro di paragone per mostrare gli effetti del passaggio dalla continuazione dell’attuale sistema energetico a un sistema compatibile con l’obiettivo di zero emissioni nette.

Figura 1: Evoluzione complessiva delle emissioni di gas serra [Mt CO₂eq]



© Ecoplan AG

Gli scenari **KLIMA MIX** illustrano alcuni pacchetti di misure semplificati e teorici che permettono di raggiungere l'obiettivo del saldo netto di emissioni pari a zero in Svizzera. I pacchetti di misure stabiliscono alcune priorità mirate e sono volutamente semplificati. Non sono da intendersi come proposte per la definizione futura della politica energetica e climatica. Inoltre non sono considerati prioritari nell'attuale politica climatica della Svizzera. Il messaggio relativo alla revisione della legge sul CO₂, che il Consiglio federale ha approvato il 16 settembre 2022, non prevede alcun aumento dell'attuale tassa sul CO₂ e nemmeno l'introduzione di nuove tasse. Una discussione a livello politico sulle misure climatiche ed energetiche da adottare per il raggiungimento dell'obiettivo del saldo netto pari a zero deve ancora venire condotta. Lo studio non anticipa tale discussione.

Lo **scenario principale KLIMA MIX 1** mantiene gli attuali strumenti di politica energetica e climatica della Svizzera e li rafforza. Lo scenario **KLIMA MIX 2** punta innanzitutto su strumenti di economia di mercato (in particolare tasse sul CO₂ per i combustibili fossili e dal 2030 per carburanti fossili). Lo scenario **KLIMA MIX 3** è incentrato su prescrizioni più elevate per le emissioni e l'efficienza.

In tutti e tre gli scenari si parte dal presupposto che all'estero gli obiettivi climatici vengono raggiunti mediante una tassa sui gas serra complessiva e il sistema ETS UE. Inoltre, per tutti e tre questi scenari, sono stati esaminati gli effetti di una politica climatica alternativa perseguita all'estero mirante a proteggere l'industria a elevato consumo energetico ed esposta alla concorrenza estera (scenari **KLIMA MIX Protect**).

Figura 2: Panoramica dei tre scenari KLIMA MIX 1-3

Settore	KLIMA MIX 1	KLIMA MIX 2	KLIMA MIX 3
Industria a elevato consumo energetico	Sistema ETS collegato all'ETS UE		
Combustibili	Tassa sul CO ₂ per combustibili (ridistribuzione 2/3, destinazione parzialmente vincolata per sovvenzioni nel settore degli edifici 1/3)	Tassa sul CO ₂ per combustibili (ridistribuzione 2/3, destinazione parzialmente vincolata per sovvenzioni nel settore degli edifici 1/3) Tassa sul CO ₂ per carburanti (ridistribuzione 2/3, destinazione parzialmente vincolata per sovvenzioni nel settore della mobilità non fossile 1/3)	Prescrizioni (l'attuale tassa sul CO ₂ per combustibili è fissata a 120 CHF/t, redistribuzione 2/3, destinazione parzialmente vincolata per sovvenzioni nel settore degli edifici 1/3)
Carburanti	Prescrizioni per le emissioni		Prescrizioni per le emissioni
Settori restanti (in part. agricoltura, rifiuti e processi industriali nonché processi energetici non interessati dalle prescrizioni o dalla tassa sul CO ₂)	Tassa sui gas serra		
Produzione di energia elettrica	secondo il portafoglio delle centrali elettriche delle varianti strategiche nei modelli relativi ai sistemi energetici delle Prospettive energetiche 2050+ (attuato con quote)		

RISULTATI SCENARIO KLIMA MIX 1 (SCENARIO PRINCIPALE)

1. IMPORTO DELLE TASSE

I provvedimenti politici esaminati nello scenario principale KLIMA MIX 1 comprendono prescrizioni per le emissioni nel traffico, sovvenzioni nel settore degli edifici e sistema ETS nell'industria. Inoltre vi è una tassa sul CO₂ per combustibili fossili, i cui proventi vengono ridistribuiti nella misura di due terzi, mentre un terzo è a destinazione vincolata. Nei settori rimanenti si applica una tassa sui gas serra a livello nazionale. I Paesi esteri raggiungono i propri obiettivi mediante una tassa sui gas serra complessiva e l'ETS UE.

Tabella 1: Prezzi ETS, tassa sul CO₂ (in CHF/tCO₂) e tassa sui gas serra (in CHF/tCO₂eq) a livello nazionale nello scenario KLIMA MIX 1

	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Prezzo ETS	31	50	152	216	295	427	367	339
Tassa sul CO ₂ per combustibili	160	180	200	220	350	500	500	500
Tassa sul CO ₂ per carburanti	0	0	0	0	0	0	0	0
Tassa sui gas serra nel settore non regolato da tasse sul CO ₂ o da prescrizioni	320	352	394	391	574	776	767	753

Il modello calcola i prezzi nel sistema ETS e le aliquote delle tasse necessarie per il raggiungimento degli obiettivi¹⁰. Il prezzo ETS aumenta a circa 430 franchi per tonnellata di CO₂ fino al 2050, dopodiché diminuisce di nuovo leggermente a causa del calo dei prezzi delle tecnologie legate alle energie rinnovabili e delle tecnologie Carbon Capture and Storage (CCS). Per ridurre drasticamente l'impiego dei combustibili fossili (soprattutto olio da riscaldamento) nell'ambito delle piccole aziende, dei nuclei familiari e dell'industria non soggetta all'ETS, la tassa sul CO₂ per i combustibili fossili dovrebbe equivalere a circa 500 franchi per tonnellata di CO₂ fino al 2050, conformemente ai modelli di calcolo. A lungo termine, il settore degli edifici (acqua calda e riscaldamento degli ambienti) potrebbe essere completamente decarbonizzato già con una tassa pari a 300 franchi per tonnellata di CO₂. Una grossa parte degli edifici verrà tuttavia risanata prima del raggiungimento di questo importo e quindi non sarebbe interessata dalla tassa. I costi volti a evitare ulteriori emissioni nei rimanenti settori, soprattutto in agricoltura e nei processi industriali, sono comparativamente alti, poiché in tali settori è difficile evitare le emissioni.

¹⁰ L'ammontare delle tasse sul CO₂ è stabilito al di fuori del modello.

2. BENESSERE E PRODOTTO INTERNO LORDO PIL

Gli effetti sull'economia svizzera nel suo insieme sono illustrati in base alle variazioni del benessere e del PIL in confronto allo scenario PEA. Nello scenario principale KLIMA MIX 1, entrambe le grandezze continuano ad aumentare fino al 2050. Tra il 2020 e il 2050 il benessere aumenta complessivamente del 36 per cento, il PIL del 33 per cento. A titolo di confronto, nello scenario PEA il benessere e il PIL aumentano rispettivamente del 38 per cento e del 36 per cento. I tassi di crescita annui dello scenario KLIMA MIX 1 sono quindi dello 0,04 per cento e dello 0,07 per cento inferiori e nel 2050 il benessere e il PIL sono rispettivamente dell'1,4 per cento e del 2,2 per cento inferiori al livello dello scenario PEA.

RIQUADRO: COSTI AGGIUNTIVI DIRETTI PER L'ECONOMIA

Il sistema energetico è composto da:

- ▶ infrastrutture per la produzione e la trasformazione dell'energia (centrali idroelettriche, impianti fotovoltaici, impianti a biomassa, impianti eolici, impianti power-to-X, ecc.)
- ▶ infrastrutture per la distribuzione dell'energia (reti elettriche, reti del gas, trasformatori, infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica, ecc.)
- ▶ le fonti di consumo di energia (impianti, edifici, apparecchi, motori, ecc.)

Tutti questi componenti del sistema energetico devono essere realizzati, gestiti, risanati nonché sostituiti per obsolescenza o ragioni tecnologiche: di conseguenza insorgono costi per gli investimenti, l'esercizio e l'energia consumata. Con i modelli relativi ai sistemi energetici delle Prospettive energetiche 2050+ sono stati calcolati, nello scenario ZERO base, gli investimenti supplementari necessari per il raggiungimento degli obiettivi e i costi energetici evitati rispetto allo scenario PEA.

	Costi aggiuntivi cumulati ZERO base rispetto al PEA tra il 2020 e il 2050
Investimenti annualizzati	+109 mia. CHF
Costi d'esercizio	+14 mia. CHF
Costi energetici	-50 mia. CHF
Totale costi aggiuntivi rispetto al PEA	+73 mia. CHF

Nello scenario di riferimento PEA gli investimenti in centrali elettriche, impianti, impianti di produzione di calore, veicoli ed elementi costruttivi degli edifici rilevanti ai fini energetici raggiungono complessivamente quota 1400 miliardi di franchi circa. Si tratta quindi di costi che insorgerebbero comunque, anche se non venissero adottate misure per il raggiungimento dell'obiettivo del saldo netto pari a zero. Nonostante questi investimenti, entro il 2050 nello scenario PEA la riduzione delle emissioni di gas serra sarà solo del 30 per cento circa rispetto al 2018. Per poter raggiungere l'obiettivo del saldo netto pari a zero entro il 2050, la trasformazione del sistema energetico deve quindi avvenire più rapidamente rispetto allo scenario PEA. Occorre iniziare più tempestivamente con investimenti supplementari in impianti di produzione di elettricità, veicoli elettrici, veicoli a idrogeno, pompe di calore, reti termiche, risanamenti di edifici e nuove costruzioni, reti elettriche e altre infrastrutture o anche nelle tecnologie CCS e NET (entrambe soprattutto dopo il 2040). Nello scenario ZERO variante di base questi investimenti sono superiori dell'8 per cento circa rispetto allo scenario PEA, nel quale l'obiettivo non viene raggiunto.

Perché nello scenario KLIMA MIX 1 il benessere e il PIL sono inferiori rispetto al PEA, nonostante siano importate meno energie fossili e si investa di più in energie rinnovabili ed efficienza energetica? Secondo le Prospettive energetiche 2050+, la trasformazione del sistema energetico in vista del saldo netto pari a zero genera tra il 2020 e il 2050 costi aggiuntivi diretti pari a 73 miliardi (vedi riquadro). Affinché la trasformazione del sistema energetico possa arrivare a buon fine, negli scenari KLIMA MIX vengono applicati provvedimenti politici basati su modelli, come sistemi per lo scambio di quote di emissioni, tasse sul CO₂, sovvenzioni o prescrizioni per le emissioni. Questi strumenti creano incentivi affinché siano effettivamente effettuati i necessari investimenti nelle energie rinnovabili e nelle tecnologie per l'efficienza energetica. Ciò provoca a sua volta una reazione a catena nell'economia. In parole più semplici, le risorse impiegate per il riassetto del sistema energetico vengono a mancare in altri settori economici.

3. ADEGUAMENTI STRUTTURALI NEL SETTORE ECONOMICO

Gli effetti strutturali vengono misurati in base alle variazioni del valore della produzione lorda¹¹ nei settori. La trasformazione dell'economia per raggiungere l'obiettivo prefissato comporta un leggero rafforzamento delle tendenze già in atto da un'economia industriale a una società più orientata ai servizi. Gli effetti strutturali che comportano il passaggio dalla produzione di merci ad alte emissioni di gas a effetto serra a quella di beni a basse emissioni sono una conseguenza logica della politica climatica. Lo studio illustra, rispetto allo scenario PEA, effetti negativi nei settori ETS caratterizzati da un consumo energetico e da emissioni di gas serra elevati, nel resto dell'industria e anche nel settore dell'agricoltura. Diverso è il quadro che si presenta nel settore edile e nel settore dell'energetico, che beneficiano del riassetto del sistema energetico e degli investimenti nell'efficienza energetica e nelle energie rinnovabili in Svizzera.

Gli effetti sul valore della produzione lorda si ripercuotono in buona parte anche sull'occupazione. Ciò può riguardare il settore edile e soprattutto quello energetico, dove l'occupazione, nello scenario KLIMA MIX 1, è nel 2050 rispettivamente del 2,3 per cento e del 32,5 per cento superiore al livello dello scenario PEA. Nel caso invece dei settori ETS a elevato consumo energetico, l'occupazione cala e nel 2050 è del 3 per cento inferiore al valore dello scenario PEA. In Svizzera gli effetti sull'occupazione rimangono complessivamente piuttosto esigui. Nello scenario KLIMA MIX 1, l'occupazione è dello 0,1 per cento al di sopra del livello del PEA nel 2050, mentre negli anni precedenti il valore è leggermente inferiore. Nel complesso, fino al 2050, l'occupazione cresce sia nello scenario PEA che nello scenario KLIMA MIX 1.

¹¹ In questo contesto il valore di produzione lordo è la somma dei valori di tutti beni e servizi prodotti in un settore dell'economia svizzera.

4. EFFETTI DISTRIBUTIVI A LIVELLO SOCIALE

Nel definire le misure in campo energetico e climatico occorre tenere conto di possibili effetti distributivi. Questi indicano se e quali gruppi di popolazione (persone occupate senza figli a seconda del gruppo di reddito, persone occupate con figli a seconda del gruppo di reddito, pensionati a seconda del gruppo di reddito) sono più o meno interessati dal riassetto del sistema energetico.

Gli effetti distributivi dipenderanno molto da come verranno effettivamente definiti gli strumenti politici. Negli scenari semplificati dello studio, gli effetti sono simili in tutte le diverse classi di reddito delle persone occupate. Il benessere continua ad aumentare in tutti i gruppi di popolazione e in tutti gli scenari KLIMA MIX fino al 2050. Il livello dei salari ha un andamento positivo in tutti gli scenari similmente allo scenario di riferimento, tuttavia, negli scenari KLIMA MIX, è leggermente inferiore nel 2050 rispetto all'evoluzione di riferimento PEA.

Confrontando gli scenari KLIMA MIX e l'evoluzione di riferimento PEA, nel 2050 si evidenziano i seguenti effetti. Nello scenario KLIMA MIX 1, gli effetti sul benessere variano tra -1,6 per cento e -1,7 per cento per l'80 per cento dei nuclei familiari. Per il 20 per cento dei nuclei familiari più abbienti, gli effetti sono leggermente inferiori e sono compresi tra -1,2 per cento e -1,5 per cento. I valori più bassi si registrano tra i pensionati e sono compresi tra -0,4 per e -1 per cento. Risentono quindi maggiormente degli effetti i nuclei familiari il cui reddito dipende per la maggior parte dal salario, in misura leggermente inferiore quelli che invece vivono piuttosto di un reddito da capitale o di trasferimenti (ad esempio dell'AVS).

Gli scenari dello studio non comprendono misure per sgravare determinati gruppi di popolazione o per attenuare effetti distributivi indesiderati. I risultati evidenziano tuttavia chiaramente che è necessario tenere conto di questi effetti nel definire la futura politica climatica ed energetica.

5. EFFETTI SECONDARI: QUALITÀ DELL'ARIA E RUMORE NEL TRAFFICO STRADALE

Grazie alle misure a favore del clima, non solo vengono ridotti le emissioni di gas serra e quindi gli effetti nocivi dei cambiamenti climatici a livello globale. Anche altri settori dell'ambiente beneficiano delle misure: diminuiscono ad esempio l'inquinamento atmosferico e quello fonico provocato dal traffico stradale e i costi esterni che ne derivano. Lo studio Eco-plan ha esaminato questi effetti secondari della politica climatica per la Svizzera, senza tuttavia considerare gli effetti a livello internazionale. In questa analisi non sono stati presi in considerazione i rischi legati alle centrali nucleari. Gli effetti secondari hanno ripercussioni positive sul benessere e gli effetti leggermente negativi degli scenari KLIMA MIX si riducono di circa il 10 per cento, se si considerano gli effetti secondari positivi.

EFFETTI ECONOMICI NEI DIVERSI SCENARI ESAMINATI

Oltre allo scenario principale KLIMA MIX 1, lo studio ha esaminato anche tre altri scenari KLIMA MIX, ognuno dei quali verte su aspetti specifici. Anche questi scenari comprendono misure che attualmente non sono al centro della politica climatica svizzera.

KLIMA MIX 2: Rispetto allo scenario KLIMA MIX 1, questo scenario pone un accento maggiore sugli strumenti di economia di mercato. Pertanto, a partire dal 2030, invece di prescrizioni più rigorose per le emissioni del traffico, si introduce anche una tassa sul CO₂ per i carburanti fossili¹². Due terzi dei proventi delle tasse sui combustibili e carburanti fossili vengono ridistribuiti al settore economico e alla popolazione, un terzo viene invece impiegato in modo vincolato per la promozione delle misure finalizzate alla riduzione delle emissioni. Il ventaglio di strumenti delle politiche condotte all'estero rimane invariato (tassa unitaria sui gas serra e ETS EU).

KLIMA MIX 3: Rispetto allo scenario KLIMA MIX 1, questo scenario si concentra maggiormente sulle prescrizioni per le emissioni e l'efficienza. L'importo della tassa sul CO₂ per i combustibili fossili rimane invariato a 120 CHF per tonnellata di CO₂. Inoltre vengono introdotti o inaspriti alcune prescrizioni nei settori del traffico ed degli edifici nonché nei settori non ETS. Il ventaglio di strumenti delle politiche condotte all'estero rimane invariato (tassa unitaria sui gas serra e ETS EU).

KLIMA MIX Protect: In questo scenario, i Paesi esteri puntano nei settori a elevato consumo energetico ed esposti alla concorrenza estera, sul cosiddetto «Output Based Allocation System»¹³, invece che su una tassa unitaria sui gas serra. Questo strumento rende la produzione meno costosa in confronto a un'imposta uniforme sui gas serra. In tal modo i Paesi esteri proteggono dal rincaro dei prezzi la produzione nazionale nei settori a elevato consumo energetico ed esposti alla concorrenza estera. Questo scenario evidenzia l'impatto sulla Svizzera di una politica climatica alternativa dei Paesi esteri. Lo studio esamina il ventaglio di strumenti esteri alternativi in combinazione con i tre scenari MIX (MIX1, MIX2 e MIX3).

Tabella 2: Prezzi ETS, tassa sul CO₂ (in CHF/tCO₂) e tassa sui gas serra (in CHF/tCO₂eq) a livello nazionale negli scenari KLIMA MIX 1–3 per il 2050

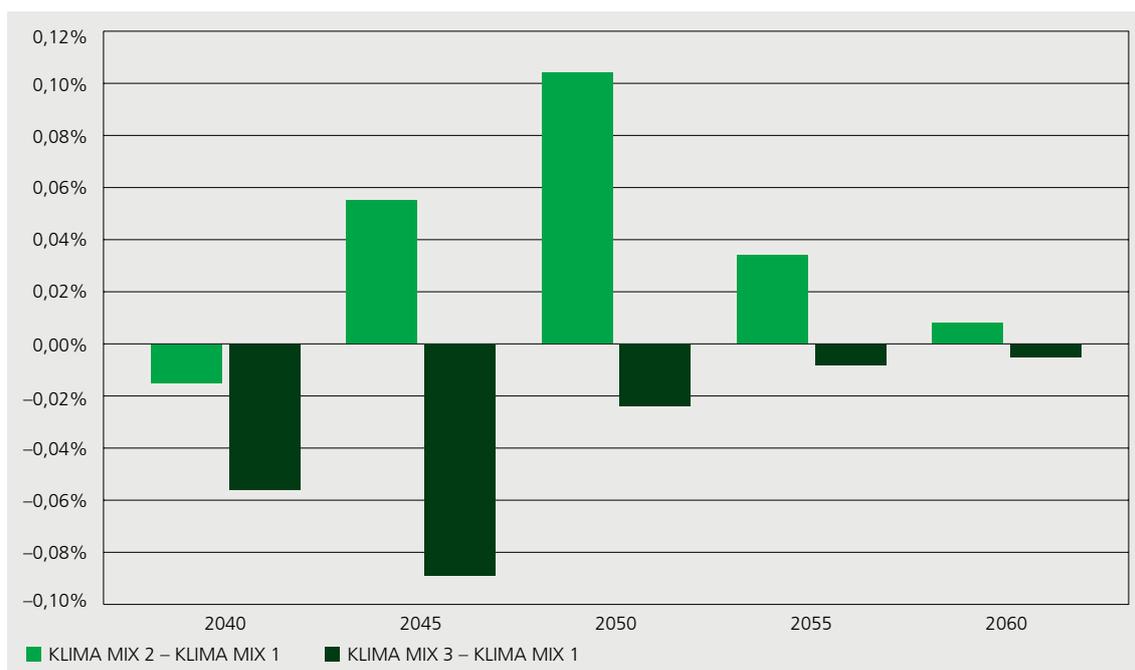
	KLIMA MIX 1	KLIMA MIX 2	KLIMA MIX 3
Prezzo ETS	427	427	427
Tassa sul CO ₂ per combustibili	500	500	120
Tassa sul CO ₂ per carburanti	0	404	0
Tassa sui gas serra nel settore non regolato dalla tassa sul CO ₂ o da prescrizioni	776	722	776

¹² Si presume che questa tassa sia inferiore di 96 CHF rispetto alla tassa sul CO₂ per i combustibili.

¹³ In un «Output Based Allocation System» (OBA-System), alle imprese a elevato consumo energetico ed esposte alla concorrenza estera vengono assegnati dei crediti di emissioni in base al volume di produzione. Il numero di crediti è determinato da uno standard specifico per il settore che fissa un benchmark per le emissioni per unità prodotta. Le imprese pagano la tassa sul CO₂ solo per le emissioni che superano questo standard. Il sistema OBA corrisponde quindi a un sistema per lo scambio di quote di emissioni nel quale i certificati sui gas serra vengono assegnati gratuitamente in base alle merci prodotte.

La scelta del mix di strumenti della politica climatica svizzera influisce sull'efficienza nel raggiungimento degli obiettivi e anche sul benessere. Lo studio mostra tuttavia che gli effetti economici presentano poche differenze tra loro nei diversi scenari KLIMA MIX (vedi figura 3). Ciò vuol dire che l'obiettivo del saldo netto pari a zero può essere raggiunto con costi paragonabili mediante i diversi pacchetti di misure.

Figura 3: Variazione degli effetti sul benessere degli scenari KLIMA MIX 2 e 3 rispetto allo scenario KLIMA MIX 1 nel periodo 2040–2060 (senza effetti secondari e benefici primari)



© Ecoplan AG

Sono ben visibili i diversi effetti sul benessere degli scenari KLIMA MIX esaminati nel periodo 2040–2050 che è determinante per la decarbonizzazione della Svizzera. Lo scenario KLIMA MIX 2, con le sue misure basate essenzialmente sul mercato (aumento della tassa sul CO₂ per i combustibili e i carburanti fossili), offre il mix di strumenti più conveniente dal punto di vista economico. Il vantaggio di questo mix è che il processo di decarbonizzazione è più efficiente sul piano dei costi rispetto a quanto avviene con delle prescrizioni sulle emissioni e sull'efficienza come nello scenario KLIMA MIX 3.

Se i Paesi esteri attuano una politica climatica che «protegge» i settori a elevato consumo energetico ed esposti alla concorrenza estera, gli effetti sul benessere per la Svizzera sono un po' più lievi. Ciò è dovuto in primo luogo al fatto che la Svizzera ha una quota relativamente piccola di imprese a elevato consumo energetico ed esposte alla concorrenza estera e secondariamente, non produce, ma importa le prestazioni intermedie a elevato consumo energetico. Una politica climatica estera «protettiva» comporta tuttavia svantaggi per i settori in Svizzera a elevato consumo energetico ed esposti alla concorrenza estera.

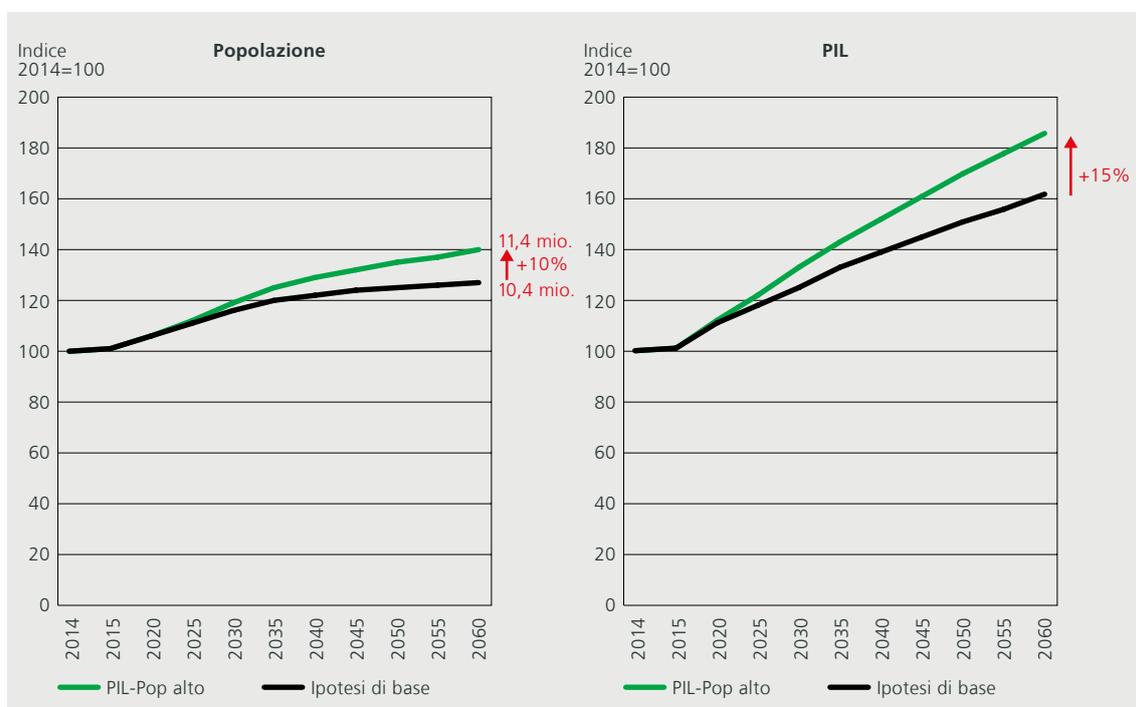
La politica climatica si concentra sulla diminuzione delle emissioni. Tuttavia la disponibilità di tecnologie per la cattura e il sequestro di CO₂ (Carbon Capture and Storage CCS), di tecnologie a emissioni negative (NET) nonché di vettori energetici basati sull'elettricità (combustibili e carburanti sintetici, idrogeno) è determinante per il raggiungimento dell'obiettivo del saldo netto pari a zero. Soprattutto, i potenziali globali di NET hanno una grande influenza sugli effetti di benessere di una politica energetica e climatica globale a zero, perché queste tecnologie devono essere utilizzate per compensare le emissioni che sono difficili da evitare. I risultati dello studio sottolineano la necessità di creare condizioni quadro adeguate per rendere disponibili NET, CCS e nuovi vettori energetici come l'idrogeno. Tuttavia si stima che i potenziali per la Svizzera siano attualmente limitati. Pertanto occorre riservare gli approcci CCS e NET per le emissioni che sono molto difficili da evitare, come quelle provenienti dall'agricoltura o dai settori dei rifiuti e del cemento.¹⁴

¹⁴ CO₂-Abscheidung und Speicherung (CCS) und Negativemissionstechnologien (NET) Wie sie schrittweise zum langfristigen Klimaziel beitragen können: [Bericht des Bundesrates \(2022\)](#)

EFFETTI DI UNA MAGGIORE CRESCITA ECONOMICA E DEMOGRAFICA

In linea con gli altri lavori effettuati nel quadro delle Prospettive energetiche 2050+, lo studio di Ecoplan presuppone una crescita demografica media conformemente agli scenari demografici dell'Ufficio federale di statistica (ipotesi di base). Inoltre, sulla base dello scenario principale KLIMA MIX 1¹⁵, gli effetti sono stati calcolati con una crescita demografica e del PIL più forte. Le ipotesi internazionali concernenti il PIL e la crescita demografica rimangono invariate.

Figura 4: Evoluzione demografica e del PIL nello scenario sensibilità «PIL-Pop alto»



© Ecoplan AG

15 Per quest'analisi, anche nello scenario PEA sono state adeguate di conseguenza le ipotesi relative alla crescita demografica e del PIL.

In caso di maggiore crescita demografica e del PIL, i costi per il raggiungimento dell'obiettivo del saldo netto pari a zero aumentano solo lievemente. Nel 2050, nello scenario KLIMA MIX 1, il benessere è dell'1,5 per cento al di sotto del valore nello scenario PEA. Con le ipotesi di base, la differenza è dell'1,4 per cento.

Ciò non significa tuttavia una maggiore pressione sulla popolazione. Nella sensibilità calcolata «PIL-Pop alto», la popolazione aumenta complessivamente del 10 per cento in più fino al 2060 rispetto all'ipotesi di base, raggiungendo 11,4 milioni di persone. Poiché in proporzione il numero di persone occupate aumenta maggiormente, nello scenario sensibilità «PIL-Pop alto» è stato ipotizzato un incremento del PIL del 15 per cento più alto rispetto alle ipotesi di base¹⁶. In questo scenario, sia il benessere che il PIL registrano pertanto una crescita più forte rispetto alla variante di base. Il raggiungimento dell'obiettivo del saldo netto pari a zero è quindi un po' più difficile, poiché si devono ridurre una maggior quantità di emissioni (provocate da un maggior numero di persone e di attività economiche). D'altro canto l'economia dispone anche di un più grande margine di manovra, grazie alla crescita più forte del benessere e del PIL.

I risultati dei modelli dipendono sempre dalle ipotesi e questo vale anche per lo studio Ecoplan. Di questo aspetto si tiene conto con una vasta analisi di sensibilità. Oltre allo scenario «PIL-Pop alto», viene analizzato anche l'influsso di diverse ipotesi relative alle condizioni quadro e all'evoluzione tecnologica.

16 SECO 2018: BIP-Prognosen (non pubblicate)

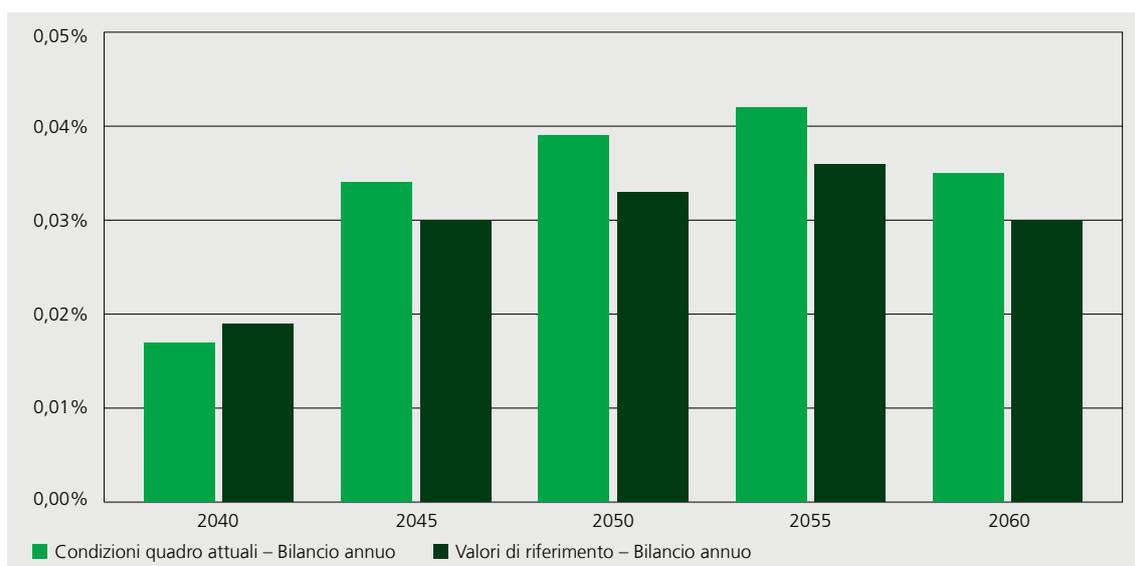
EFFETTI DI DIVERSI SVILUPPI DEL SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO ELETTRICO

Le analisi presentate finora si basano sullo scenario ZERO base delle Prospettive Energetiche 2050+, con una durata d'esercizio ipotizzata delle centrali nucleari di 50 anni e la variante elettrica «Bilancio annuo 2050 in pareggio», con la quale la Svizzera nel 2050 può coprire il proprio consumo elettrico annuo con la produzione interna¹⁷.

Inoltre, nelle Prospettive energetiche 2050+, sono state esaminate le varianti di sviluppo della produzione elettrica «valori di riferimento/obiettivi di sviluppo» e «condizioni quadro attuali» nonché una variante con una durata d'esercizio ipotizzata delle centrali nucleari di 60 anni. Nelle varianti «valori di riferimento/obiettivi di sviluppo» e «condizioni quadro attuali», il potenziamento della produzione di elettricità da fonti rinnovabili in Svizzera avviene meno rapidamente rispetto a un bilancio annuo in pareggio e viene importata più energia elettrica.

L'analisi economica delle tre varianti elettriche alternative in combinazione con lo scenario KLIMA MIX 1 indica che il benessere si sviluppa in maniera molto simile in tutte e tre le varianti (vedi figura 5).¹⁸ Ciò è dovuto al fatto che le differenze di costo tra importazioni e produzione interna sono piuttosto esigue. Un andamento simile si verifica in caso di una maggiore durata di esercizio delle centrali elettriche: anche qui gli effetti sul benessere sono esigui.

Figura 5: Variazione degli effetti sul benessere delle varianti di produzione di elettricità «valori di riferimento/obiettivi di sviluppo» e «condizioni quadro attuali» rispetto alla variante «bilancio annuo 2050 in pareggio» per il periodo 2040–2060 (scenario principale KLIMA MIX 1)



© Ecoplan AG

¹⁷ Prognos, TEP Energy, Infrac, Ecoplan (2021) Energieperspektiven 2050+ – Technischer Bericht. Gesamtdokumentation der Arbeiten, su incarico dell'Ufficio federale dell'energia UFE, Berna.

¹⁸ Nel confronto delle diverse varianti di sviluppo della produzione elettrica, va notato che la questione della sicurezza dell'approvvigionamento non è presa in considerazione nella misura del benessere.

BIBLIOGRAFIA

- ▶ Bericht des Bundesrates (2022) CO₂-Abscheidung und Speicherung (CCS) und Negativemissionstechnologien (NET) Wie sie schrittweise zum langfristigen Klimaziel beitragen können.
- ▶ Ecoplan (2022) Energieperspektiven 2050+ Volkswirtschaftliche Auswirkungen: Analyse mit einem Mehrländer-Gleichgewichtsmodell – Annahmen, Szenarien, Ergebnisse.
- ▶ IEA (2020) World Energy Outlook 2020.
- ▶ IPCC (2014), Quinto rapporto di valutazione dell'Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC: AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014.
- ▶ IPCC (2014), Quinto rapporto di valutazione dell'Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC.
- ▶ IPCC (2022) Climate change 2022: Mitigation of climate change – Summary for policymakers. Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- ▶ OECD (2015) The Economic Consequences of Climate Change. Paris.
- ▶ Prognos, TEP Energy, Infrac, Ecoplan (2021) Energieperspektiven 2050+ – Technischer Bericht. Gesamtdokumentation der Arbeiten, su incarico dell'Ufficio federale dell'energia UFE, Berna.
- ▶ SECO (2018) BIP-Prognosen (non pubblicate).

IMPRONTA

Editore — Ufficio federale dell'energia UFE

20 ottobre 2022

Pulverstrasse 13 · CH-3063 Ittigen ·

Indirizzo postale: Ufficio federale dell'energia UFE, CH-3003 Bern ·

Tel. +41 58 462 56 11 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

twitter.com/bfeenergeia

Disegni: Shutterstock.com