

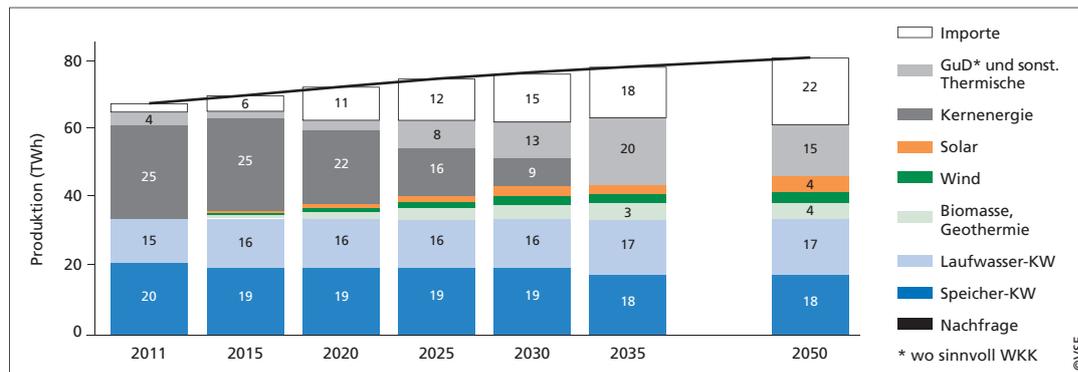
# Wege in die neue Stromzukunft

Eine Schweizer Stromzukunft ohne Gaskombikraftwerke und ohne Importe von nicht erneuerbarer Energie ist nur mit sehr grossen Anstrengungen beim Stromsparen und mit drastischen Massnahmen möglich.

## Szenario 1: «Verstärkt»

### Energiepolitischer Rahmen

Die Energiestrategie und -ziele der EU sowie die Teilnahme an den internationalen Handels- und Ausgleichsmechanismen bei der CO<sub>2</sub>-Reduktion bilden den Rahmen für dieses Szenario. Das Szenario benötigt verstärkte energiepolitische Massnahmen.



Entwicklung von Nachfrage und Angebot in Szenario 1

### Stromverbrauch

- Anstieg der Nachfrage um 25% bis 2050, dies entspricht 0,6% pro Jahr wegen Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum und Substitution fossiler Energie bei Wärme bzw. Mobilität
- Nachfragedämpfend wirken höhere Energie- und Stromeffizienz (z.B. im Wärmemarkt, im Grossgerätebereich sowie bei Antrieben und Motoren)

### Stromproduktion und -importe

- Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion um 13 TWh bis 2050; die wesentliche Steigerung erfolgt nach 2035 und entspricht im Jahr 2050: 600 Windkraftwerken, einer Wasserkraftanlage von 5 Mal der Grösse des Kraftwerks Rheinfelden und Photovoltaik-Flächen, die 700 Mal der Anlage Stade de Suisse entsprechen
- Ergänzt durch Importe und ca. 7–8 inländische Gaskombikraftwerke à 400 MW, um wegfallende Kernkraft-Kapazitäten zu ersetzen
- Insgesamt werden bis 2050 25 Mrd. CHF in neue Erzeugungsanlagen in der Schweiz investiert
- 2035 bezieht die Schweiz 23% ihres Strombedarfs aus dem Ausland

### Netze

- Dringende Umsetzung des «Strategischen Netzes 2020» des Übertragungsnetzes in der Schweiz und Ausbau in den Nachbarländern
- Massnahmen im Verteilnetz zur Integration erneuerbarer Energien benötigen bis 2050 ca. 4 Mrd. CHF Investitionen über Bestands- und Erneuerungsinvestitionen hinaus

### Investitionen und Gesamtkosten

- Investitionen bis 2050 ca. 118 Mrd. CHF für Stromerzeugung und Netz
- Gesamtkosten steigen bis 2050 um ca. 30% gegenüber heute (exkl. Massnahmen zur Energieeffizienz)

### Sicherheit und Stabilität der Versorgung

- Bestehende Wasserkraft, neue Gaskombikraftwerke, wo sinnvoll auch WKK, und Importe als Basis
- 2050 bezieht die Schweiz 25% ihres Strombedarfs aus dem Ausland
- würden Importe begrenzt (auf 10% im Jahresmittel / 25% im Winter) müssten bis 2050 zusätzlich 5 Mrd. CHF in Produktionsanlagen investiert werden

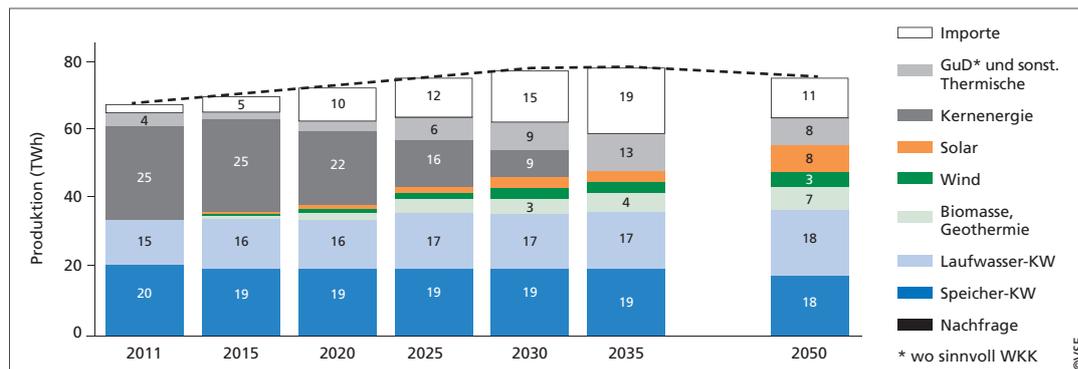
### Politische Konsequenzen

- Szenario 1 bedingt staatliche Intervention und marktbasierende Instrumente
- Nachfragelenkung z.B. durch verstärkte Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich für Gebäude, Ausbau des Programms EnergieSchweiz, Verschärfung der Gerätevorschriften, verpflichtende Reduktionsziele für Grossverbraucher
- Anreize für Angebotsseite z.B. Lockerungen Raumplanungs- und Gewässerschutzgesetz betreffend Ausbau Wind- und Wasserkraft, Investitionsanreize für Aus- und Umbauten Grosswasserkraft, Risikodeckung des Bundes und nationaler Sachplan für Geothermie
- Akzeptanz und Konsequenz im Netz- und Produktionsausbau notwendig

## Szenario 2: «Intensiv»

### Energiepolitischer Rahmen

Hier gelten die gleichen Annahmen wie in Szenario 1; die Umsetzung wird jedoch intensiviert. Die Schweiz setzt sich ambitionöse Ziele für die Reduktion des Ausstosses von Treibhausgasen im globalen Klimaabkommen. Dazu ist ein klarer und nachhaltiger Wandel der öffentlichen Meinung und der politischen Stimmung notwendig hin zu mehr Energieeffizienz/erneuerbaren Energien, einschliesslich der Konsequenzen für die Umsetzung.



Entwicklung von Nachfrage und Angebot in Szenario 2

### Stromverbrauch

- Anstieg der Nachfrage um 13% bis 2050 bzw. 0,36% jährlich, weniger stark steigend als in Szenario 1 aufgrund höherer Energie- und Stromeffizienz
- Bis 2035 kontinuierlicher Anstieg der Nachfrage, danach Abflachung

### Stromproduktion und -importe

- Zubau erneuerbarer Stromproduktion um 23 TWh bis 2050; deutliche Steigerung erfolgt vor allem nach 2035 und entspricht im Jahr 2050: 930 Windkraftwerken, neuen Wasserkraftanlagen von 8 Mal der Grösse des Kraftwerks Rheinfelden und Photovoltaik-Flächen, die 6870 Mal der Anlage Stade de Suisse entsprechen
- 2050 werden im Jahresmittel ca. 70% der Nachfrage durch erneuerbare Energien gedeckt
- Ergänzt durch höhere Importe und Gaskraftwerke z.B. ca. 4–5 Gaskombikraftwerken à 400 MW, wo sinnvoll auch WKK, als Ersatz für die wegfallenden Kernkraft-Kapazitäten
- Insgesamt werden bis 2050 40 Mrd. CHF in neue Erzeugungsanlagen in der Schweiz investiert

### Netze

- Dringende Umsetzung des «Strategischen Netzes 2020» des Übertragungsnetzes in der Schweiz und Ausbau in den Nachbarländern
- Substanzuelle Investitionen zur Integration erneuerbarer Energien in Höhe von rund 9 Mrd. CHF bis 2050 über Bestands- und Erneuerungsinvestitionen hinaus

### Investitionen und Gesamtkosten

- Investitionen bis 2050 ca. 135 Mrd. CHF in Produktion und Netze (exkl. Massnahmen für Energieeffizienz)
- Gesamtkosten steigen bis 2050 um ca. 45% gegenüber heute (exkl. Massnahmen für Energieeffizienz)

### Sicherheit und Stabilität der Versorgung

- Bestehende Wasserkraftwerke, neue Gaskombikraftwerke, aber wo sinnvoll WKK und Importe als Basis
- Zunehmende unregelmässige Einspeisungen verändern Stromflüsse und Preise
- 2035 bezieht die Schweiz 26% ihres Strombedarfs aus dem Ausland, 2050 noch 15%

### Politische Konsequenzen

- Szenario 2 bedingt Regulierung von Energieanwendung und -wirtschaft durch intensive staatliche Intervention und marktbasierende Instrumente
- Instrumente auf der Nachfrageseite z.B. durch Einführung einer Lenkungsabgabe auf alle Energieträger, Einführung neuer und Verschärfung bestehender Verbrauchsvorschriften, Ausbau einmaliger Investitionshilfen (z.B. Steuerabzüge)
- Anreize für Angebotsseite z.B. weitere Lockerung Schutzbestimmungen betreffend Ausbau Wind- und Wasserkraft (z.B. Restwasser, Sunk und Schwall), Erhöhung Budget KEV, Anreize für eine nachfrage-/marktorientierte und systemstützende Photovoltaik-Produktion
- Verstärkte Akzeptanz und Konsequenz im Netz- und Produktionsausbau notwendig

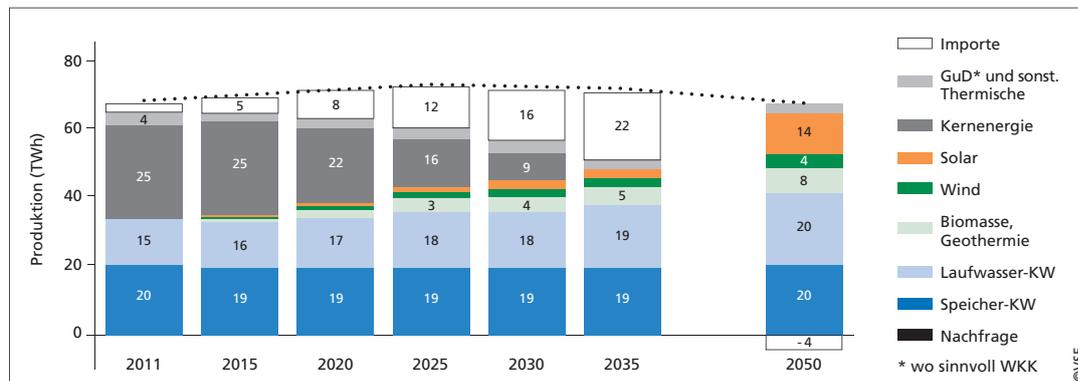
VSE/Juni 2012



## Szenario 3: «Fundamental»

### Energiepolitischer Rahmen

Auch in diesem Szenario gelten grundsätzlich dieselben Annahmen wie in Szenario 1 und 2, die Ziele werden jedoch substantiell erhöht und die Umsetzung nochmals beschleunigt. Dadurch wird die Schweiz 2050 im Jahresmittel zu 100% mit Strom aus erneuerbaren Quellen versorgt. Importiert wird ebenfalls nur Strom aus erneuerbaren Energien; das Szenario orientiert sich an der Vision der 1-Tonne-CO<sub>2</sub>-Gesellschaft bzw. der 2000-Watt-Gesellschaft. Dieses Szenario bedingt demnach eine fundamentale Änderung der Energiepolitik. Der Ausbau erneuerbarer Energien ist auch im angrenzenden Ausland höher als in den übrigen Szenarien.



Entwicklung von Nachfrage und Angebot in Szenario 3

### Stromverbrauch

- Rückgang der Nachfrage um minus 8% bis 2050; zunächst bis 2025 um 7% steigend, anschliessend bis 2050 um 14% sinkend aufgrund einschneidender energiepolitischer Massnahmen und grundlegender Verbrauchsänderungen
- Rigorose Steigerung der Energie- und Stromeffizienz durch grundsätzliche Verhaltensänderungen auf Konsumentenseite bis hin zu gewissen Verzicht

### Stromproduktion und -importe

- Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion um 32 TWh bis 2050, dies entspricht dann: 1250 Windkraftwerken, Wasserkraftanlagen von 10 Mal der Grösse des Kraftwerks Rheinfelden und Photovoltaik-Flächen, die 11'500 Mal der Anlage Stade de Suisse entsprechen
- Gemeinsam mit den bestehenden Anlagen (vor allem Wasserkraft) und erneuerbaren Importen wird damit die Nachfrage gedeckt; kein Zubau von Gaskombikraftwerken in der Schweiz, aber wo sinnvoll WKK
- Importe steigen von 2015 bis 2035 auf 32% an, gegen 2040/50 sinken die Nachfrage und folglich auch der Importbedarf
- Insgesamt werden bis 2050 50 Mrd. CHF in neue Erzeugungsanlagen in der Schweiz investiert

### Netze

- Dringende Umsetzung des «Strategischen Netzes 2020» des Übertragungsnetzes in der Schweiz und Ausbau in den Nachbarländern
- Substantielle Investitionen ins Verteilnetz für Integration erneuerbarer Energien von rund 15 Mrd. CHF bis 2050 über Bestands- und Erneuerungsinvestitionen hinaus

### Investitionen und Gesamtkosten

- Investitionen bis 2050 ca. 150 Mrd. CHF in Erzeugung und Netze (exkl. Massnahmen für Energieeffizienz)
- Gesamtkosten steigen bis 2050 um ca. 75% gegenüber heute (exkl. Massnahmen für Energieeffizienz)

### Sicherheit und Stabilität der Versorgung

- Bestehende Wasserkraft und hinzukommende Importe als Basis; neue erneuerbare Energien übernehmen zunehmend die Stromversorgung.
- Zunehmende unregelmässige Einspeisungen verändern Stromflüsse und Preise
- Deutlich intensivere Bewirtschaftung der Schweizer Pumpspeicherkraftwerke
- Die Schweiz deckt 2035 über 30% ihres Strombedarfs im Ausland; anschliessend sinkt der Importanteil

### Politische Konsequenzen

- Für Szenario 3 ist eine starke Regulierung von Energieanwendung und -wirtschaft durch zusätzliche Vorschriften, Gebote und Verbote nötig
- Nachfrageseitig z.B. hohe Lenkungsabgabe resp. ökologische Steuerreform, starke Effizienzvorgaben für alle Geräte, tiefgreifende Verbrauchsvorschriften wie Mobilitätseinschränkungen für Fahrzeuge mit fossilen Treibstoffen
- Angebotsseitig z.B. Verfahrensvereinfachungen wie weitere Lockerung der Schutzbestimmungen für Wasser- und Windkraft, teilweise Aufgabe von BNL-Gebieten (Bundesinventar für Landschaften); Anreiz- bzw. Förderbeiträge für Biomasse und Photovoltaik deutlich erhöht
- Fundamental verbesserte Akzeptanz und Konsequenz im Produktions- und Netzausbau notwendig

VSE/Juni 2012

Die Schweizer Strombranche braucht klare und nachhaltige politische Entscheide, damit sie das liefern kann, was sie als ihre Hauptaufgabe sieht: Versorgungssicherheit.