

Bern, 14. September 2010 | Dr. Rolf Iten | Stromversorgung Schweiz 2035

WWF, Greenpeace, SES, Pro Natura, Kantone BS und GE, ewb

inFRAS

STROMEFFIZIENZ UND ERNEUERBARE ENERGIEN – WIRTSCHAFTLICHE ALTERNATIVE ZU GROSSKRAFTWERKEN

Referat für die Veranstaltung der parlamentarischen Gruppe
Erneuerbare Energien vom 14. September 2010

Inhalt

- 1. Ziel und Methodik**
- 2. Szenario Grosskraftwerke**
- 3. Szenario Stromeffizienz und Erneuerbare Energien**
- 4. Vergleich der Wirkungen**
- 5. Massnahmen**
- 6. Fazit**

Ziel

Ausgangspunkt

- › Annahme swisselectric: Im Jahr 2035 fehlen in der Schweiz zwischen 25 und 30 TWh des benötigten Stroms.

Vergleich der Auswirkungen zweier Investitionsstrategien

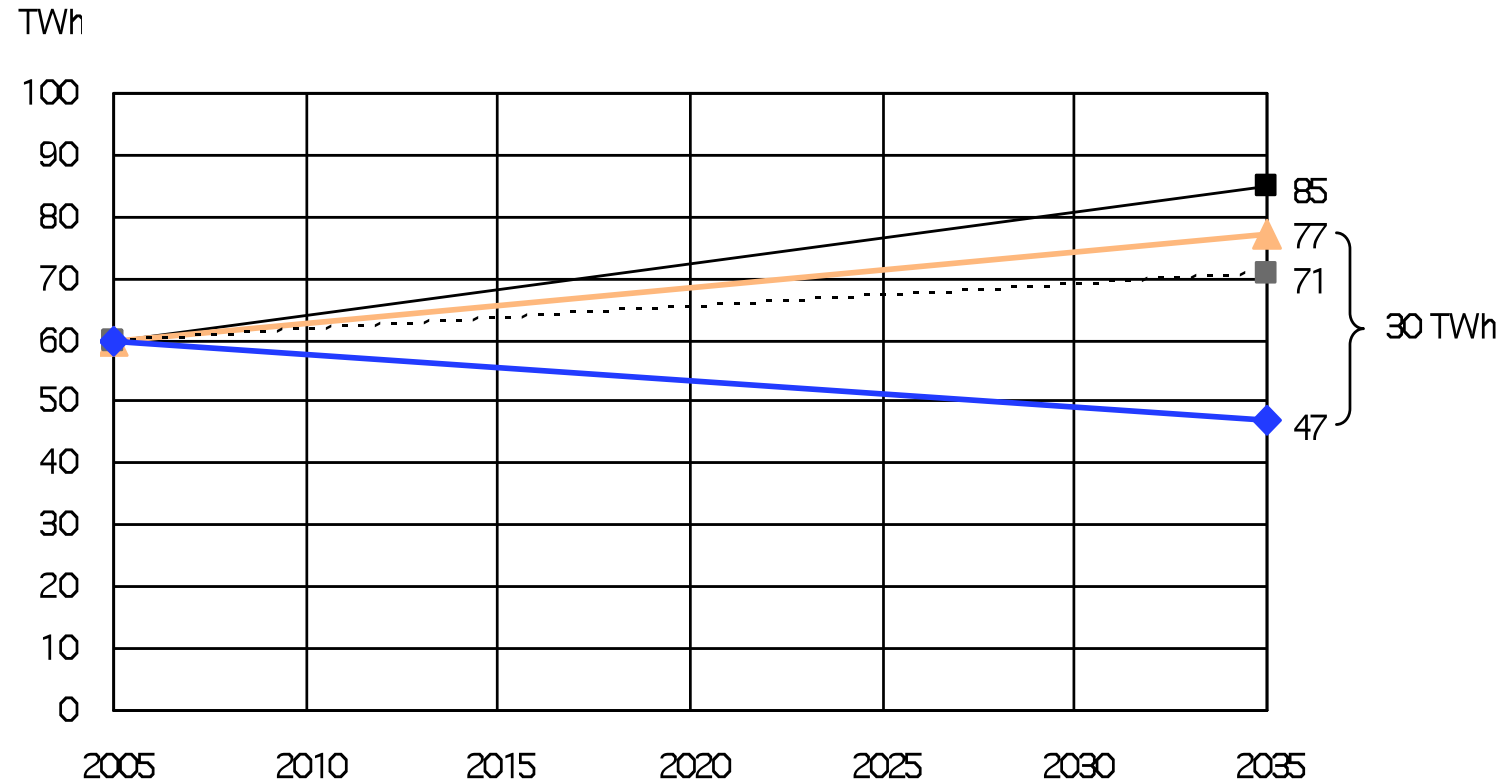
- › „Szenario Grosskraftwerke“
- › „Szenario Stromeffizienz und erneuerbare Energien“ (EFF/ERN)

bezüglich

- › Stromproduktion bzw. -einsparung
- › Investitionen und Wirtschaftlichkeit
- › Wertschöpfung und Beschäftigung
- › Umwelt und Risiken

1. Ziel und Methodik

Referenzentwicklung



—■— Nachfrage - VSE hoch

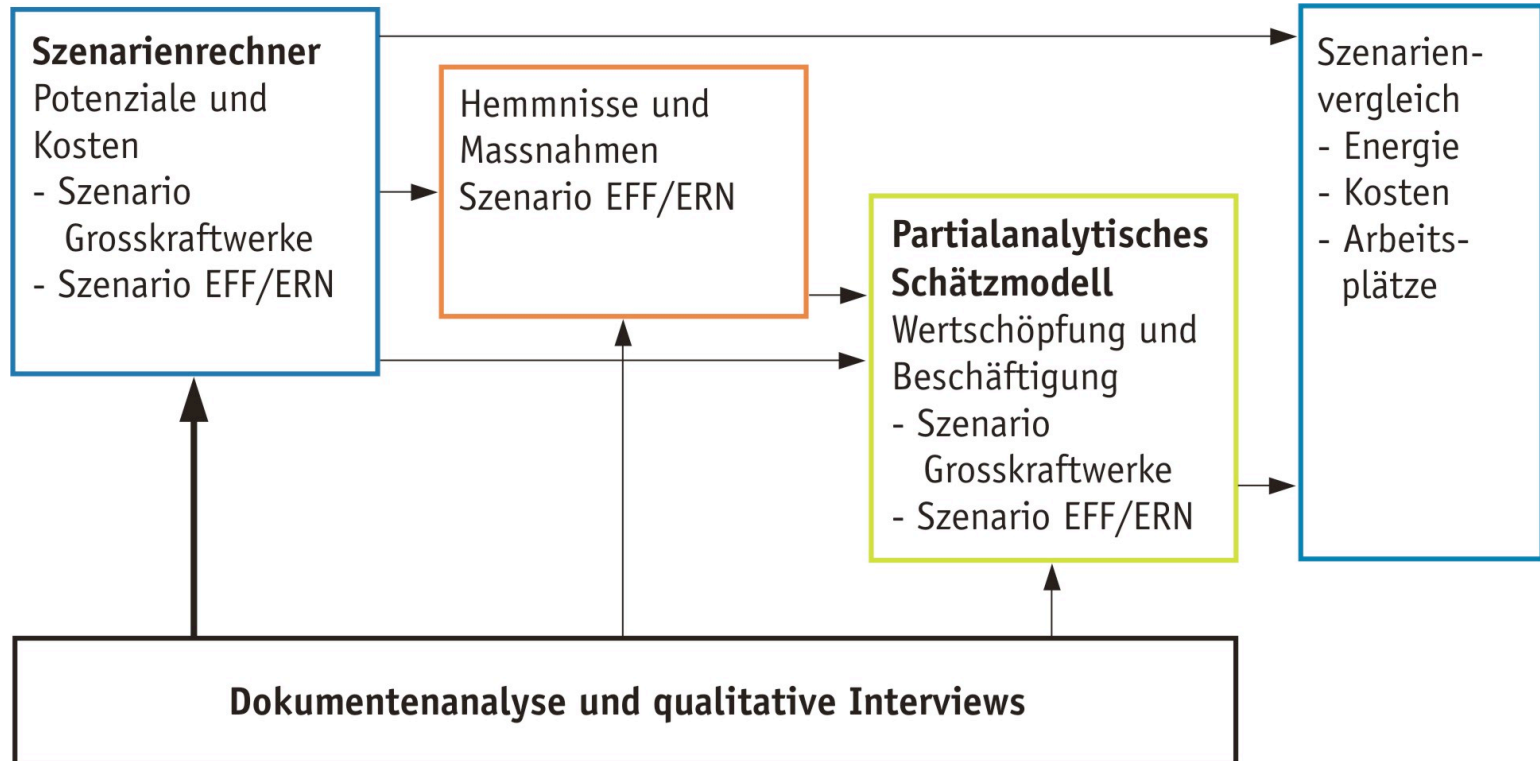
—▲— Nachfrage - Swisselectric

©INFRAS

- - -■- - Nachfrage - VSE tief

—◆— Angebot - Swisselectric

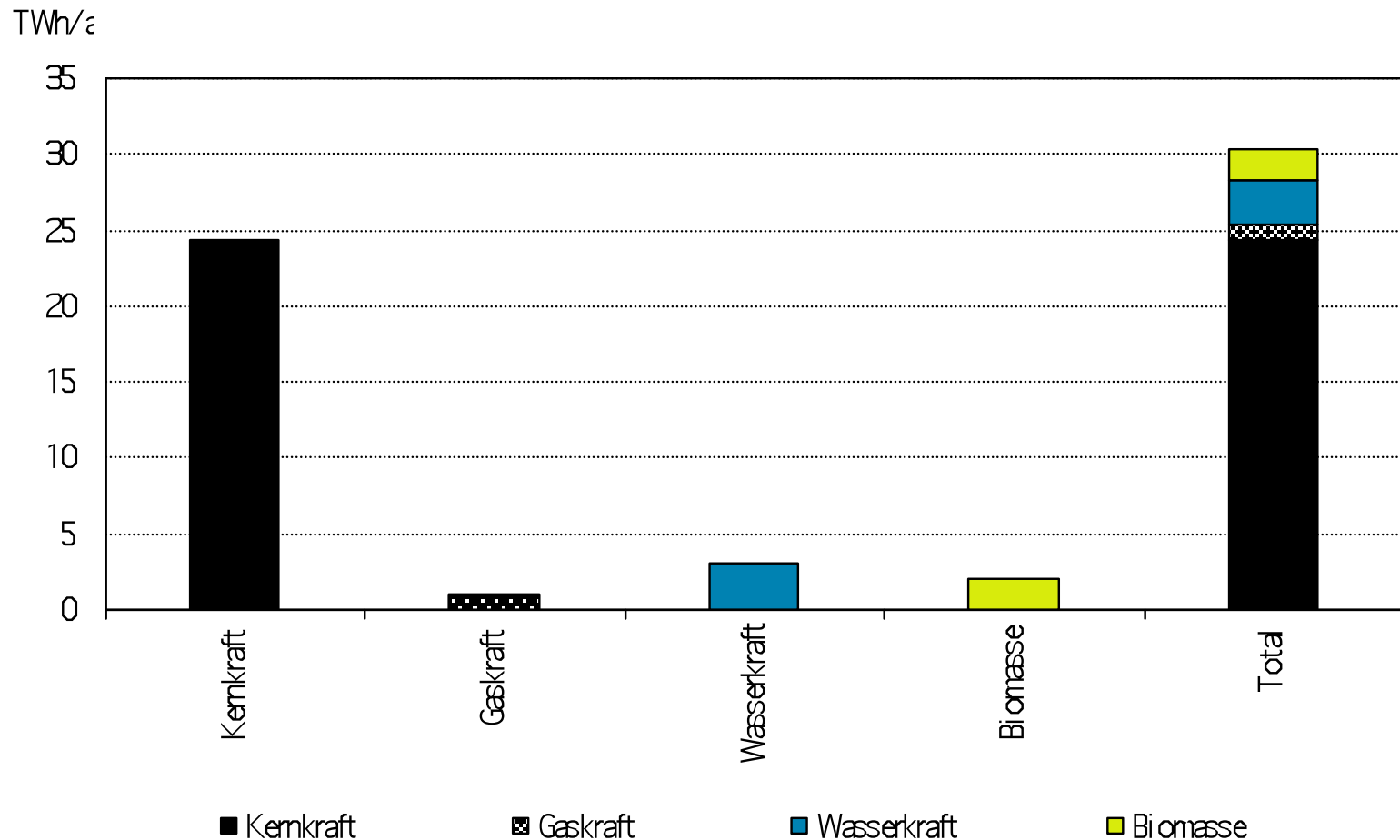
Übersicht Methodik



Investitionsplan

| Investitionen bis 2035 in | Volumen in CHF |
|--|-----------------------|
| Erneuerbare Energien (v.a. Kleinwasserkraftwerke und Biomasseanlagen) | 11 Mia. CHF |
| 2 Kernkraftwerke (à 1'600 MW) | 27 Mia. CHF |
| 1 Gaskombikraftwerk (400 MW) | 1 Mia. CHF |
| Netzausbauten | 2 Mia. CHF |
| 3 Pumpspeicherkraftwerke | 3 Mia. CHF |
| Total | 44 Mia. CHF |

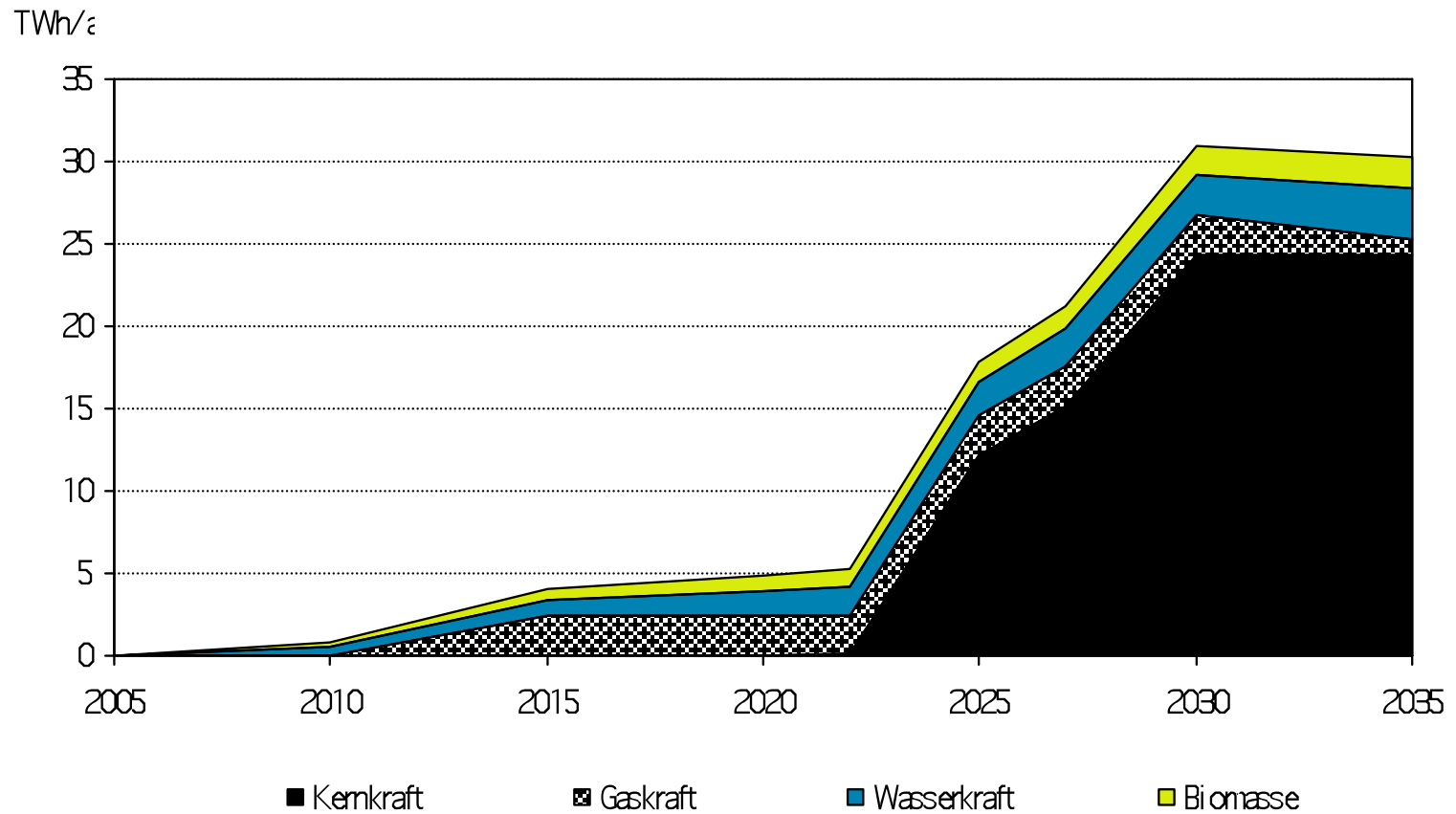
Energetische Wirkungen 2035



©INFRAS

2. Szenario Grosskraftwerke

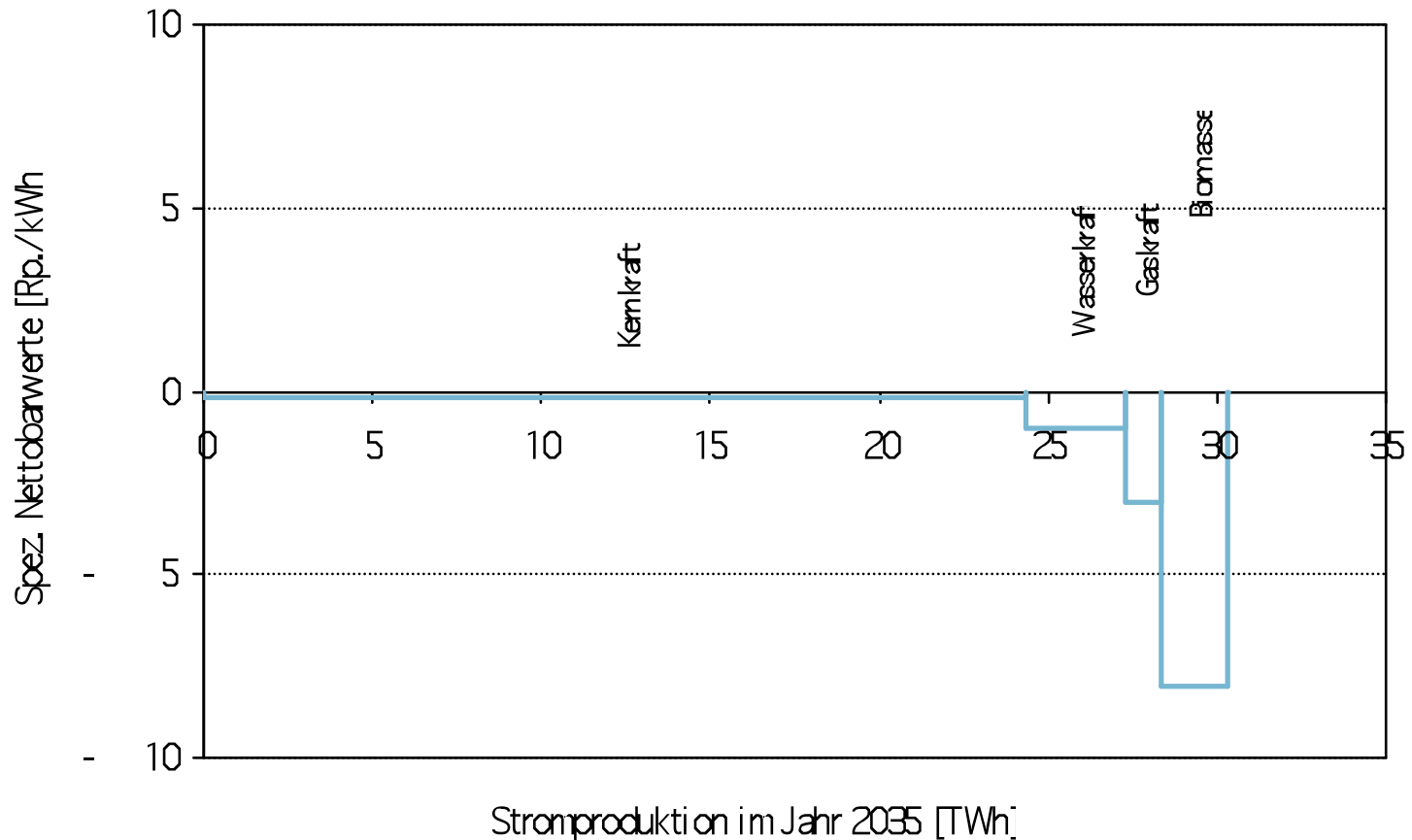
Stromproduktion bis 2035



©INFRAS

Wirtschaftlichkeit nach Technologien

Szenario Grosskraftwerke



Investitionsstrategie

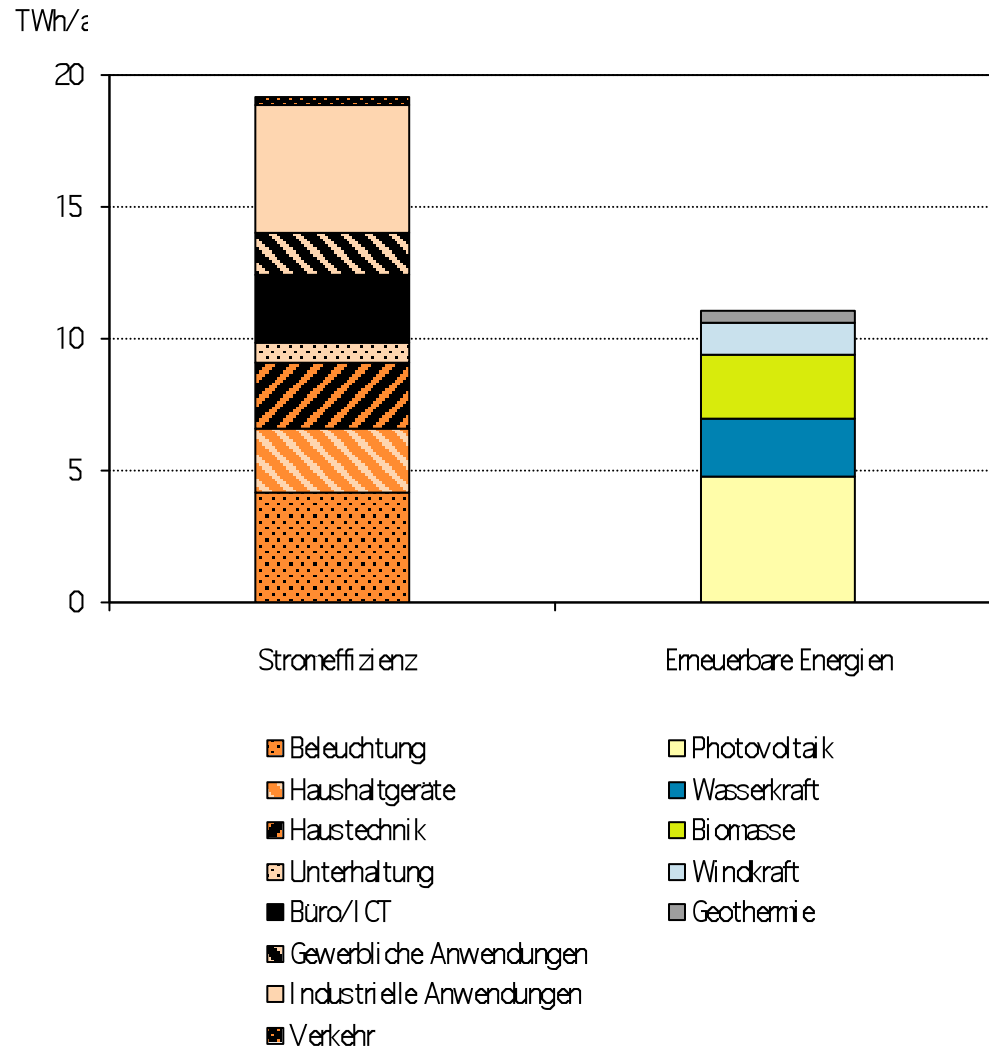
Stromeffizienz – Ausnutzung der Potenziale in den Bereichen

Beleuchtung, Haushaltgeräte, Haustechnik, Unterhaltungselektronik,
Büro-/Kommunikationstechnik, Gewerbliche Anwendungen,
Industrielle Anwendungen, Verkehr

Erneuerbare Energien – Ausnutzung der Potenziale in den Bereichen

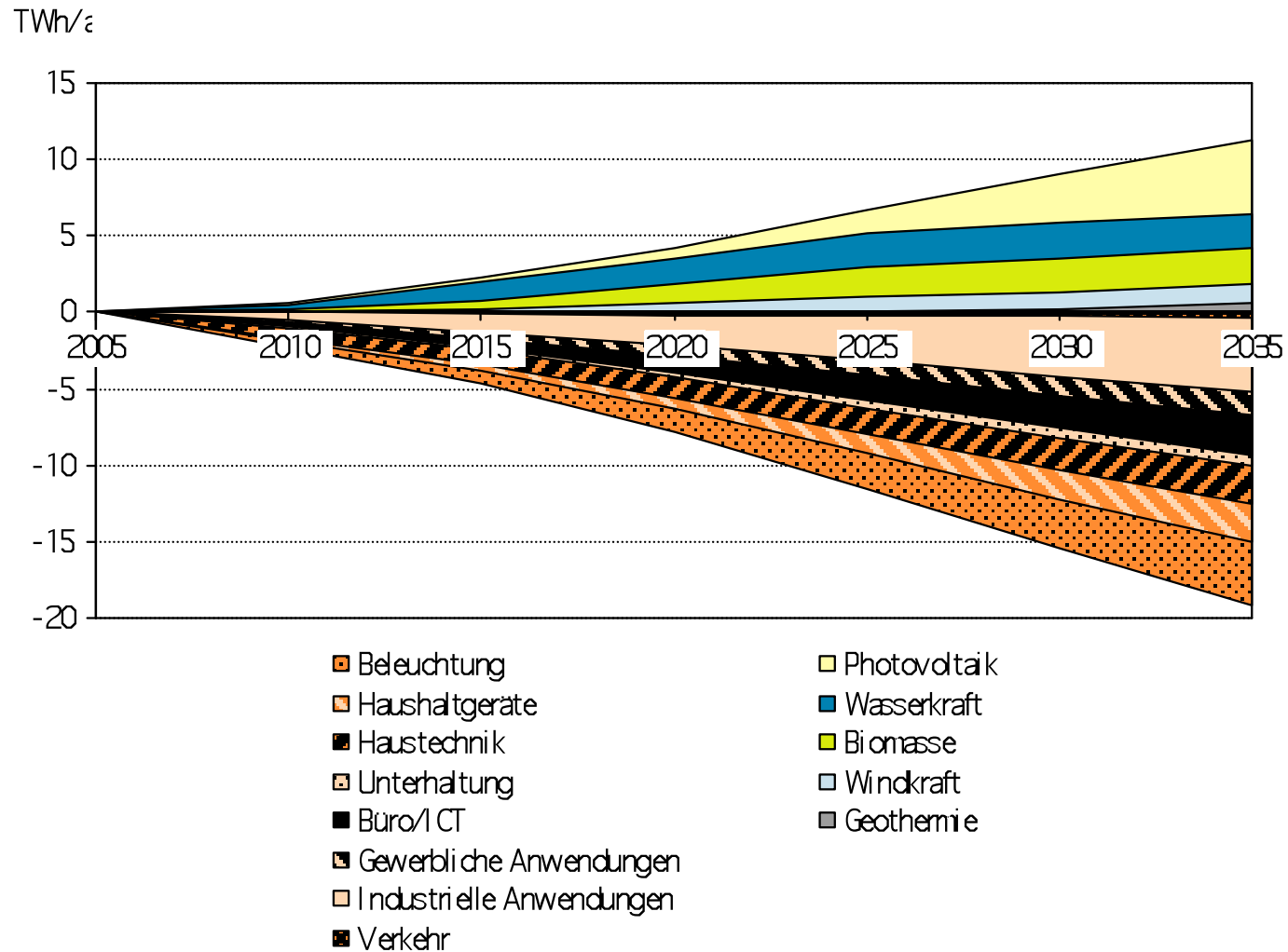
Photovoltaik, Wasserkraft, Biomasse, Windenergie, tiefe Geothermie

Energetische Wirkungen 2035



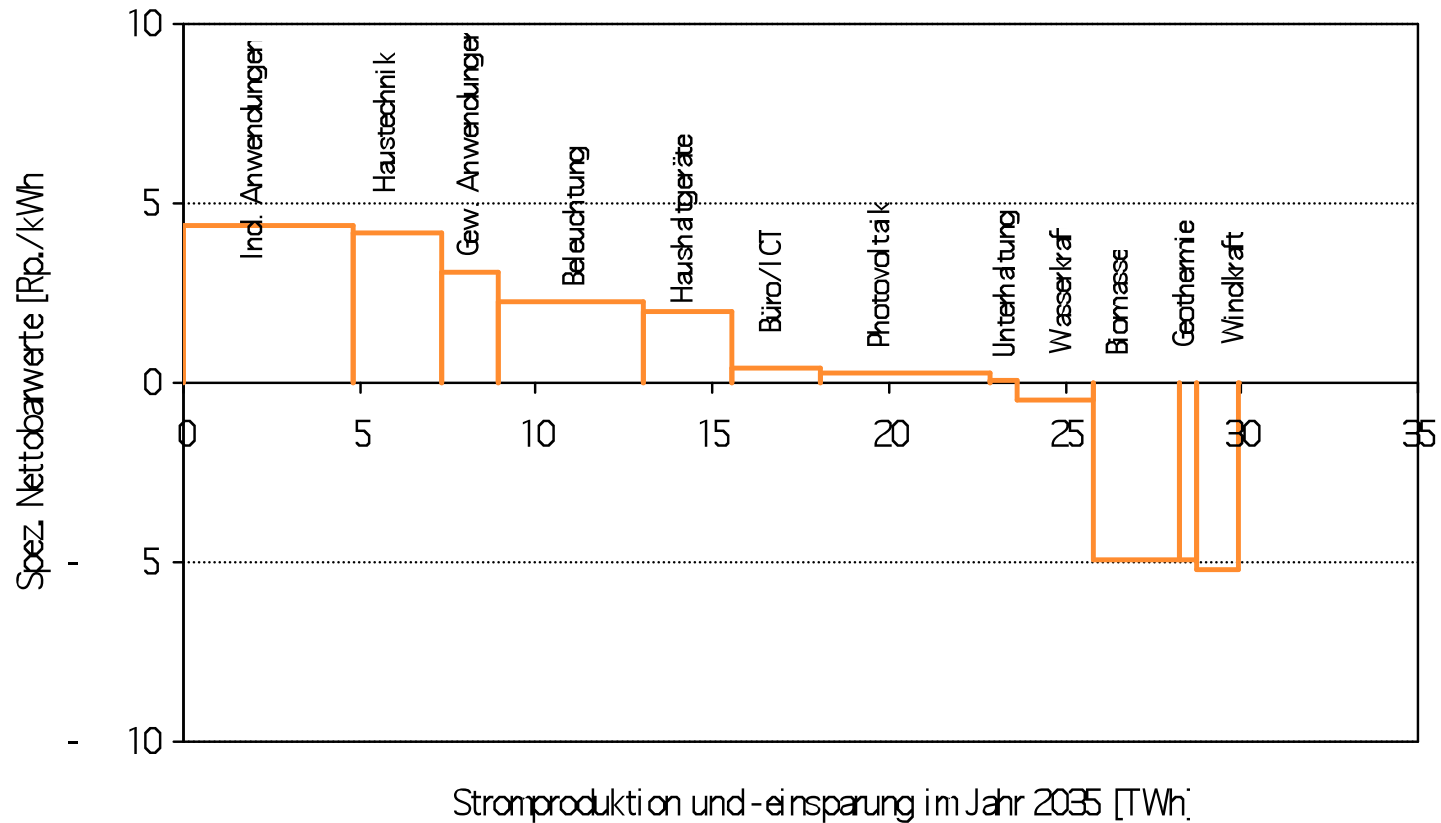
3. Szenario Stromeffizienz/Erneuerbare

Stromeinsparung und -produktion bis 2035



©INFRAS

Wirtschaftlichkeit nach Technologien



4. Vergleich der Wirkungen

Energetische Wirkungen und Wirtschaftlichkeit

| | Szenario Grosskraftwerke | Szenario Stromeffizienz und erneuerbare Energien |
|---|-----------------------------|---|
| Zusätzliche Stromproduktion und Stromeinsparungen im Jahr 2035 | 30 TWh | 30 TWh |
| Über den Zeitraum 2006 bis 2035 kumulierte Stromproduktion und Stromeinsparung | 374 TWh | 414 TWh |
| Investitionen (exkl. Netzausbau und Pumpspeicherkraftwerke) | 39 Mia. CHF | 65 Mia. CHF |
| Nettobarwert (Wirtschaftlichkeit) (exkl. Netzausbau und Pump- speicherkraftwerke) | -9.0 Mia. CHF | 2.8 Mia. CHF |

4. Vergleich der Wirkungen

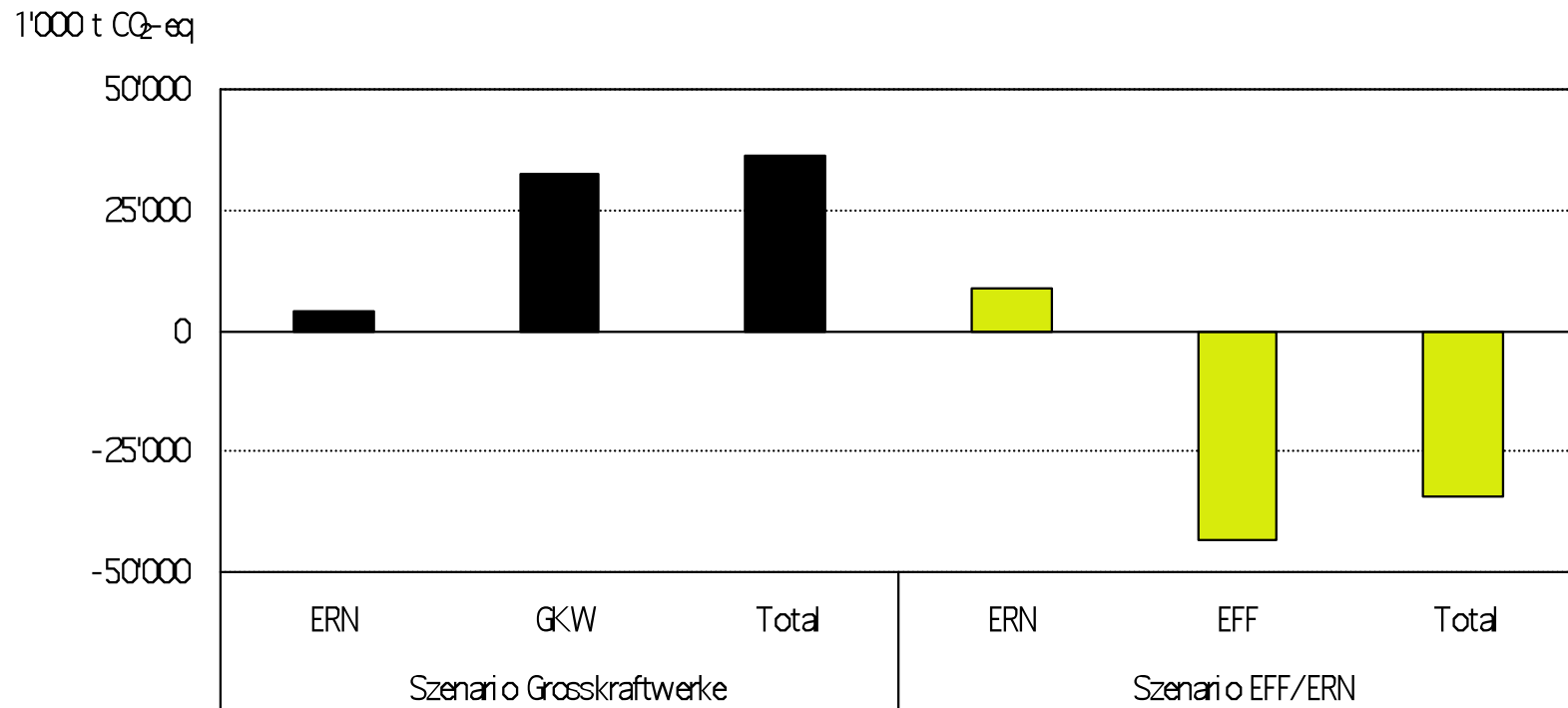
Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte

| | Szenario Grosskraftwerke | Szenario Stromeffizienz und erneuerbare Energien |
|---|-----------------------------|---|
| Kumulierte Bruttowertschöpfungseffekte über die Zeitperiode 2006 bis 2035 | 11.0 Mia. CHF | 20.2 Mia. CHF |
| Kumulierte Beschäftigungseffekte über die Zeitperiode 2006 bis 2035 (in Personenjahren) | 100'000 | 160'000 |
| Durchschnittlicher Beschäftigungseffekt pro Jahr (Vollzeitäquivalente pro Jahr) | 3'300 | 5'300 |

4. Vergleich der Wirkungen

Auswirkungen auf Umwelt

Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalenten (kumuliert bis 2035)



©INFRAS

4. Vergleich der Wirkungen

Risiken

Szenario Grosskraftwerke

- › Finanzielle Risiken
- › Politische Risiken
- › Risiken für Mensch und Umwelt durch Betrieb
- › Endlagerung der radioaktiven Abfälle ungelöst
- › Proliferationsrisiko

Szenario EFF/ERN

- › Politischer Wille

Massnahmen zur Ausschöpfung der Potenziale

Verbindliche Ziele auf nationaler Ebene

Stromlenkungsabgabe

Verschärfung Mindestanforderungen

Fördermassnahmen (Übergangsphase)

- › Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV)
- › Aufstockung Wettbewerbliche Ausschreibungen

Ergänzende Massnahmen

- › Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung
- › Ergänzende Förderprogramme
- › Beseitigung rechtlicher Hemmnisse

6. Fazit

Mit beiden Szenarien kann im Jahr 2035 dieselbe energetische Wirkung erzielt werden (30 TWh).

Das Szenario EFF/ERN weist Vorteile auf hinsichtlich

- › Wirtschaftlichkeit und Beschäftigung
- › Umweltauswirkungen und Risiken

Die Stromeffizienzpotenziale sind rasch und konsequent auszuschöpfen.

Politikmassnahmen im Szenario EFF/ERN

- › Stromlenkungsabgabe
- › Vorschriften
- › Ergänzend: finanzielle Förderung und „Soft Policy“-Massnahmen

inFRAS

www.infras.ch

Anhang

Studien Deutschland und EU

INFRAS

Energiekonzept 2050

Eine Vision für ein nachhaltiges
Energiekonzept auf Basis von
Energieeffizienz und
100 % erneuerbaren Energien

Beitrag der Institute:
Fraunhofer IEP, Fraunhofer ISE, Fraunhofer IWES, ISFH,
IZES gGmbH, ZAE Bayern und ZSW, die im Forschungsverbund
Erneuerbare Energien (FVEE) zusammengeschlossen sind,
für das Energiekonzept der Bundesregierung

Juni 2010

Erstellt vom Fachausschuss
„Nachhaltiges Energiesystem 2050“
des Forschungsverbunds Erneuerbare Energien



**100% erneuerbare
Stromversorgung bis 2050:
klimaverträglich,
sicher, bezahlbar**

Stellungnahme

Mal 2010

Nr. 15

ISSN 1612-32

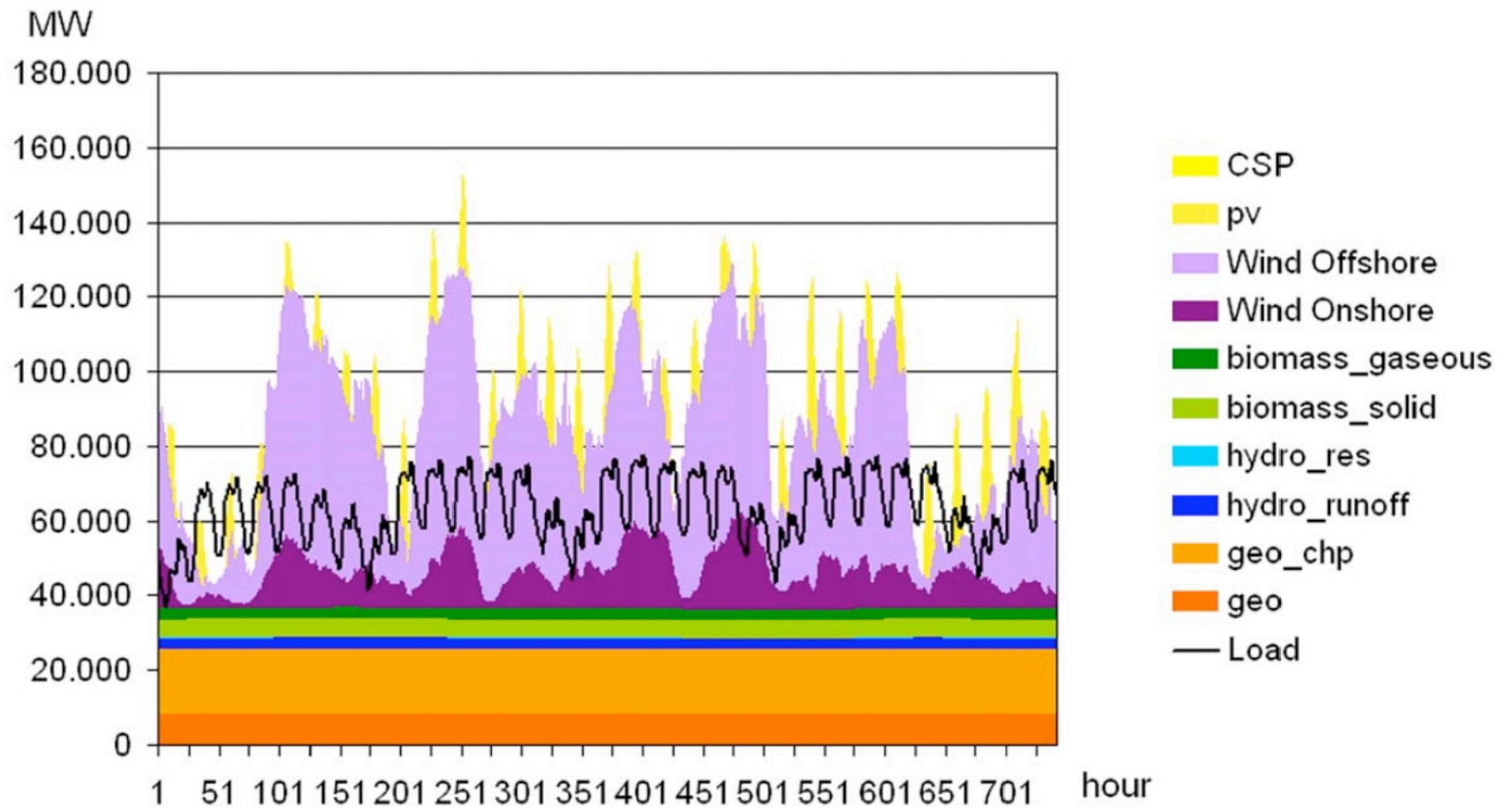
100% renewable electricity
A roadmap to 2050 for Europe and North Africa



Anhang

Detaillierte Modellanalysen

Lastverlauf und stündliches regeneratives Erzeugungspotenzial in MW
(DE bei 500 TWh/a, Monat Januar)

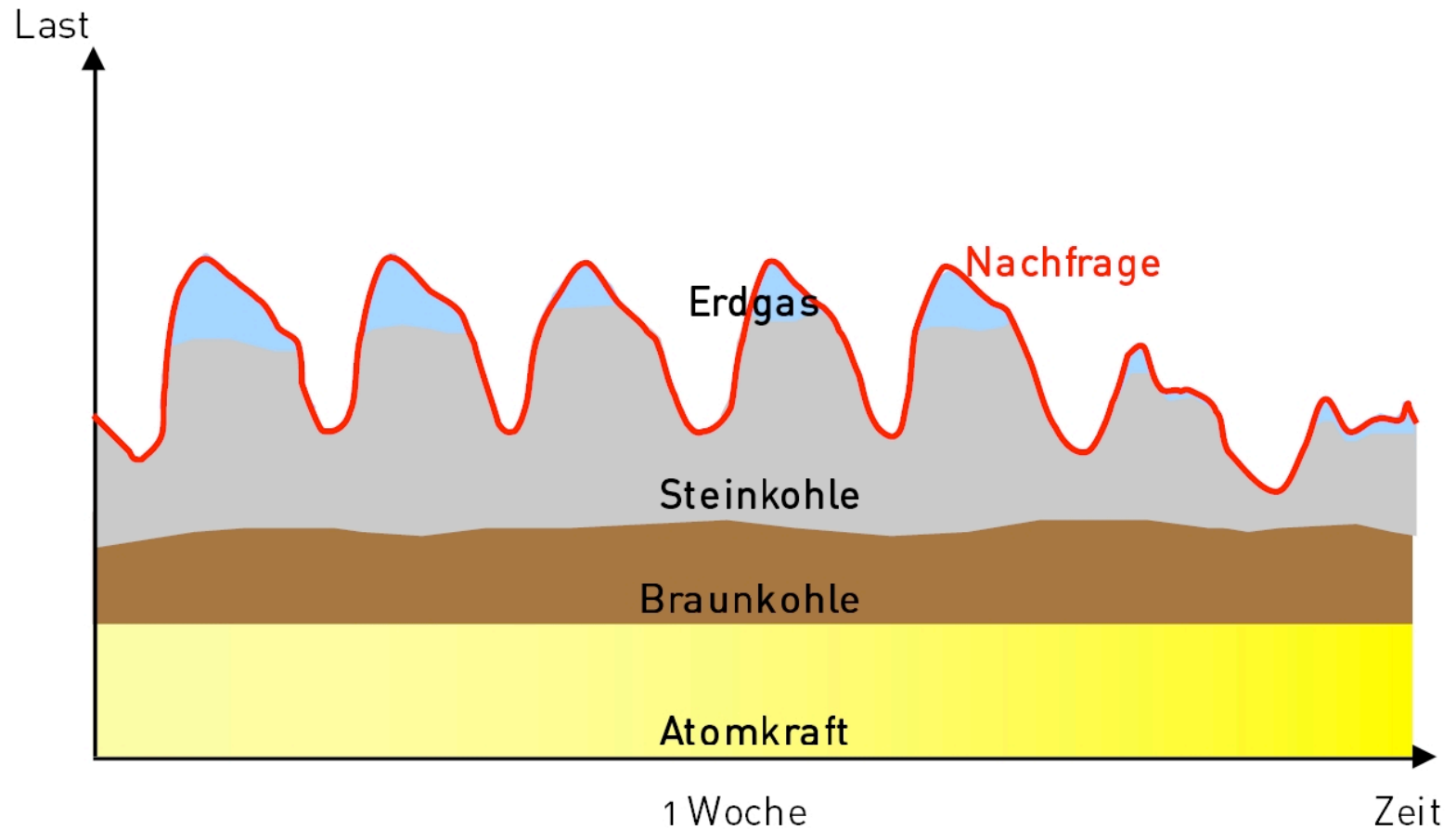


Quelle: SRU 2010

Anhang

Systementscheid notwendig?

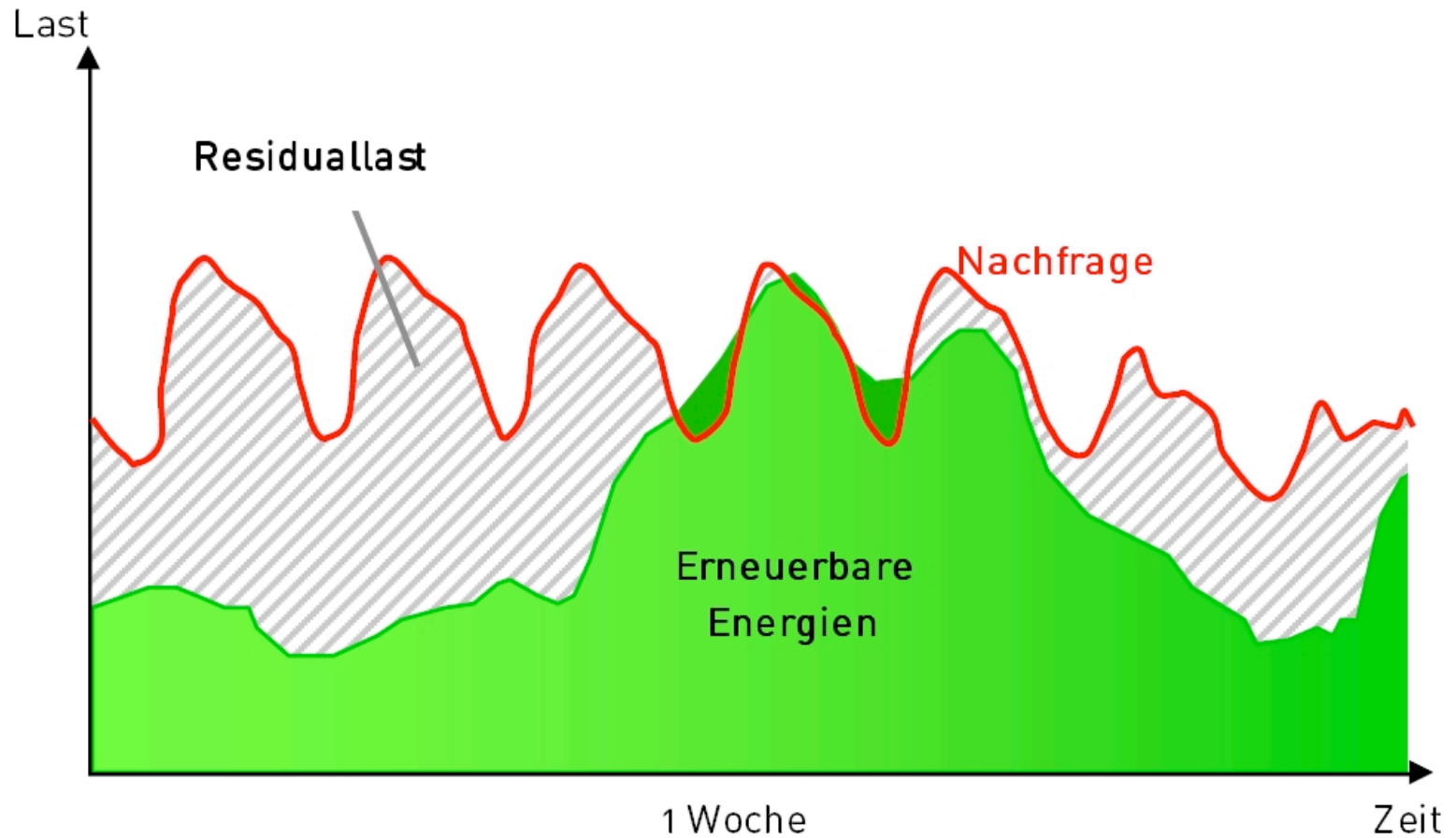
INFRAS



Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien 2010

Anhang

Systementscheid notwendig?



iNFRAS

Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien 2010

Kostenfaktoren und Perspektiven

| Kosten- faktoren Strompreis | Bedeutung heute | Trend 2035 | |
|-----------------------------------|--------------------|--|-------------------------------|
| | | Szenario Grosskraftwerke zentral | Szenario ERN/EFF dezentral |
| Energie | 45 % | ➔ | ➔ |
| Netz | 45 % | ➔ | ➔ |
| Abgaben | 10 % | ➔ | ➔ |
| Total | 100 % | ➔ | ➔ |



**Volkswirtschaftliche Kosten im Szenario ERN/EFF
jedoch tiefer als im Szenario GWK**