

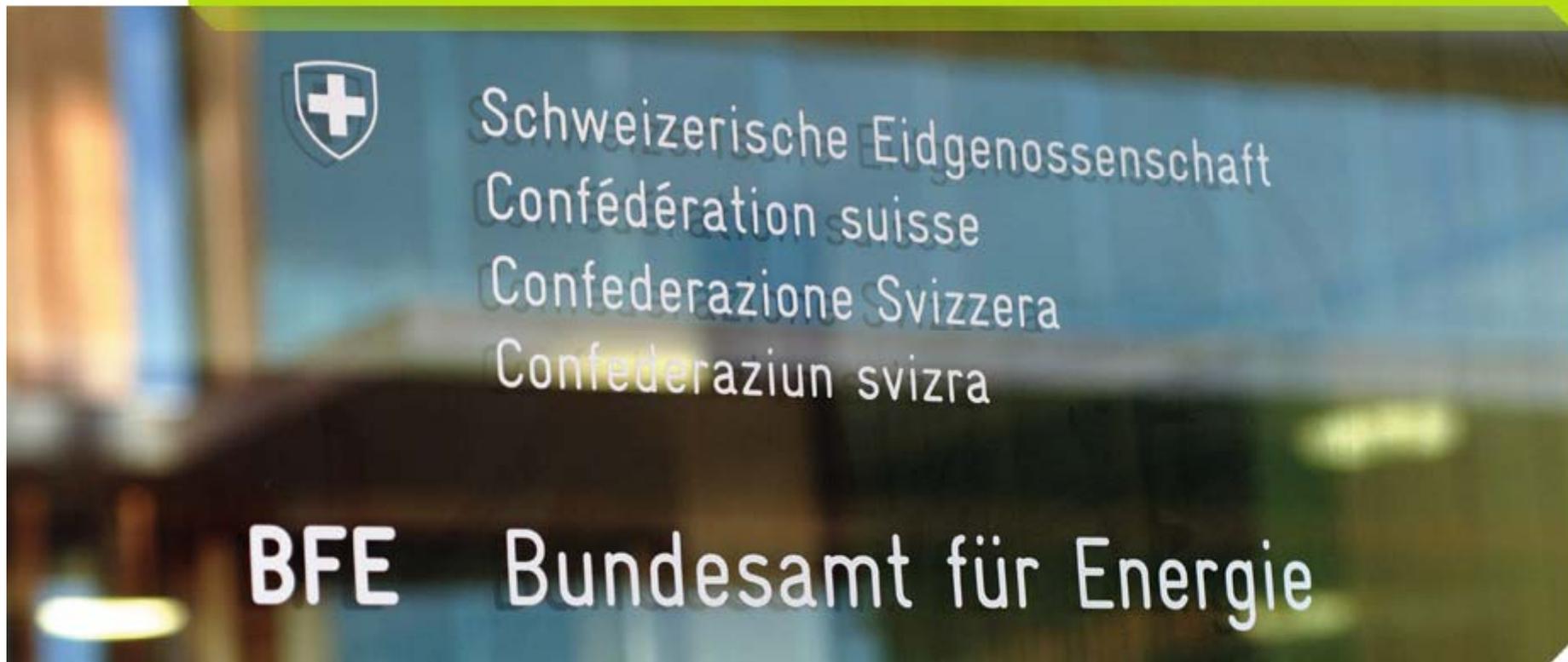


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Office fédéral de l'énergie OFEN
Ufficio federale dell'energia UFE
Swiss Federal Office of Energy SFOE

Perspektiven der Grosswasserkraft in der Schweiz: Wirtschaftlichkeit und mögliche Instrumente der Förderung

Daniel Büchel und Natalie Beck Torres, Bundesamt für Energie



Mediengespräch, 12. Dezember 2013



Agenda

1. **Ausgangslage, Ziele der Studie**
Daniel Büchel, Vizedirektor Bundesamt für Energie
2. **Methodik und Resultate**
Natalie Beck Torres, Leiterin Sektion Wasserkraft Bundesamt für Energie
3. **Grobanalyse möglicher Fördermodelle**
Daniel Büchel, Vizedirektor Bundesamt für Energie
4. **Schlussfolgerungen und Ausblick**
Daniel Büchel, Vizedirektor Bundesamt für Energie

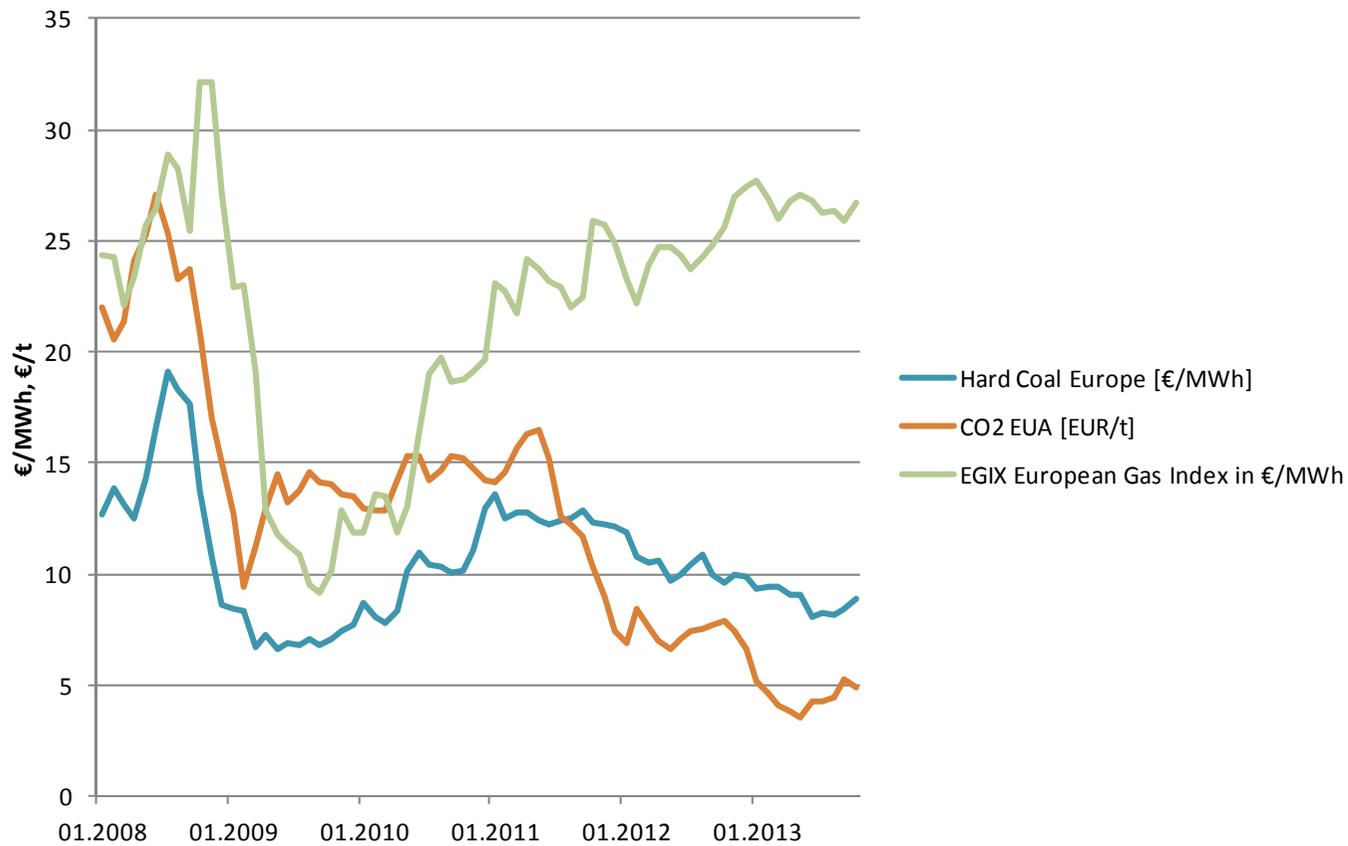


Aktuelles europäisches Marktumfeld: Hohe Unsicherheiten bei Investitionen in Kraftwerke

- **Tiefere Energienachfrage aufgrund Wirtschafts-/Eurokrise**
- **Alte Kohlekraftwerke bestimmen den Strompreis:**
 - Tiefe Gaspreise in den USA aufgrund der Förderung von Schiefergas
 - Schiefergas USA verdrängt US-Kohle (tiefe Kohlepreise) – US-Kohle verdrängt EU-Gas
 - CO₂-Preis sehr tief aufgrund einem Überangebot an EU-ETS-Zertifikaten
 - Alte Kohlekraftwerke produzieren am günstigsten und verdrängen konventionelle (Gross-)Kraftwerke aus dem Markt
- **Subventionierte erneuerbare Energien verdrängen konventionelle Kraftwerke und nicht-subventionierte EE aus dem Markt (Merit Order-Effekt)**
- **Überkapazitäten belasten Geschäftsmodell Pumpspeicherung**

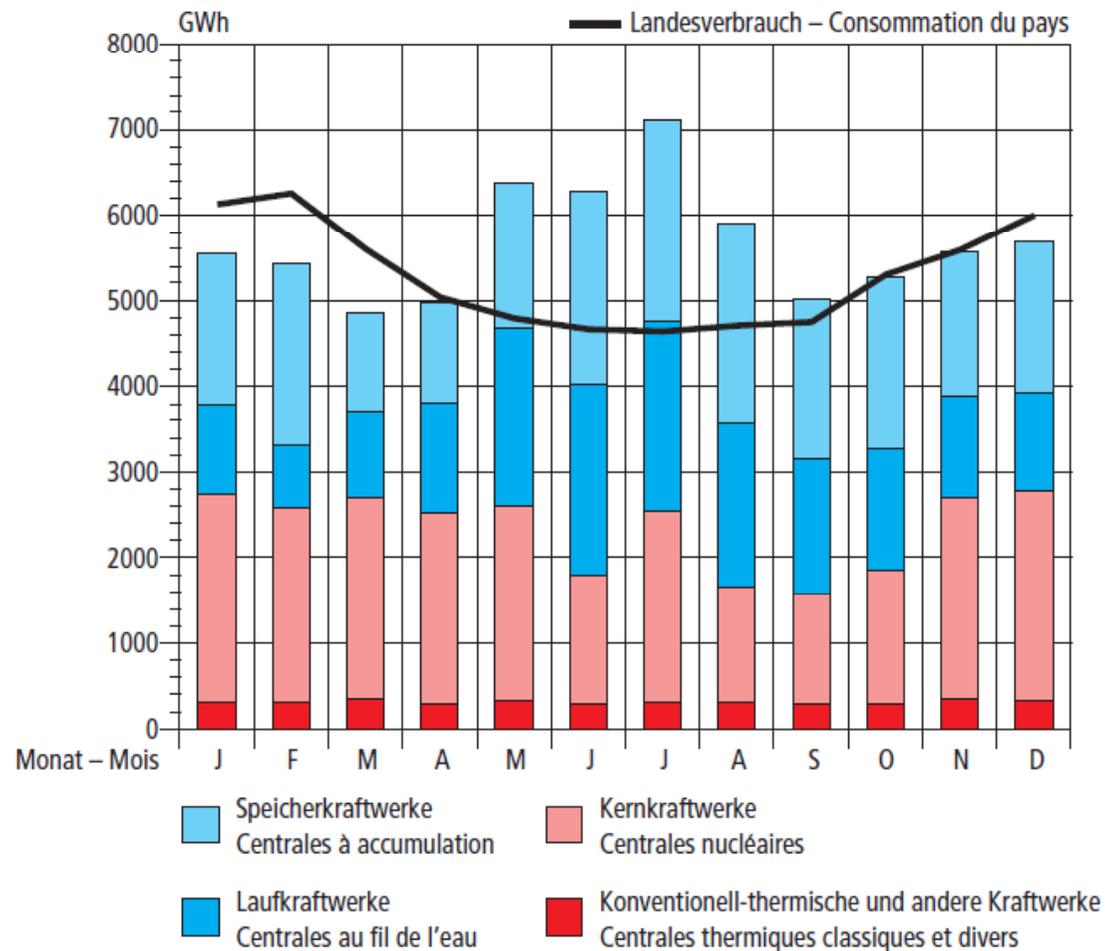


Entwicklung der Kohle-, Gas- und CO₂-Preise



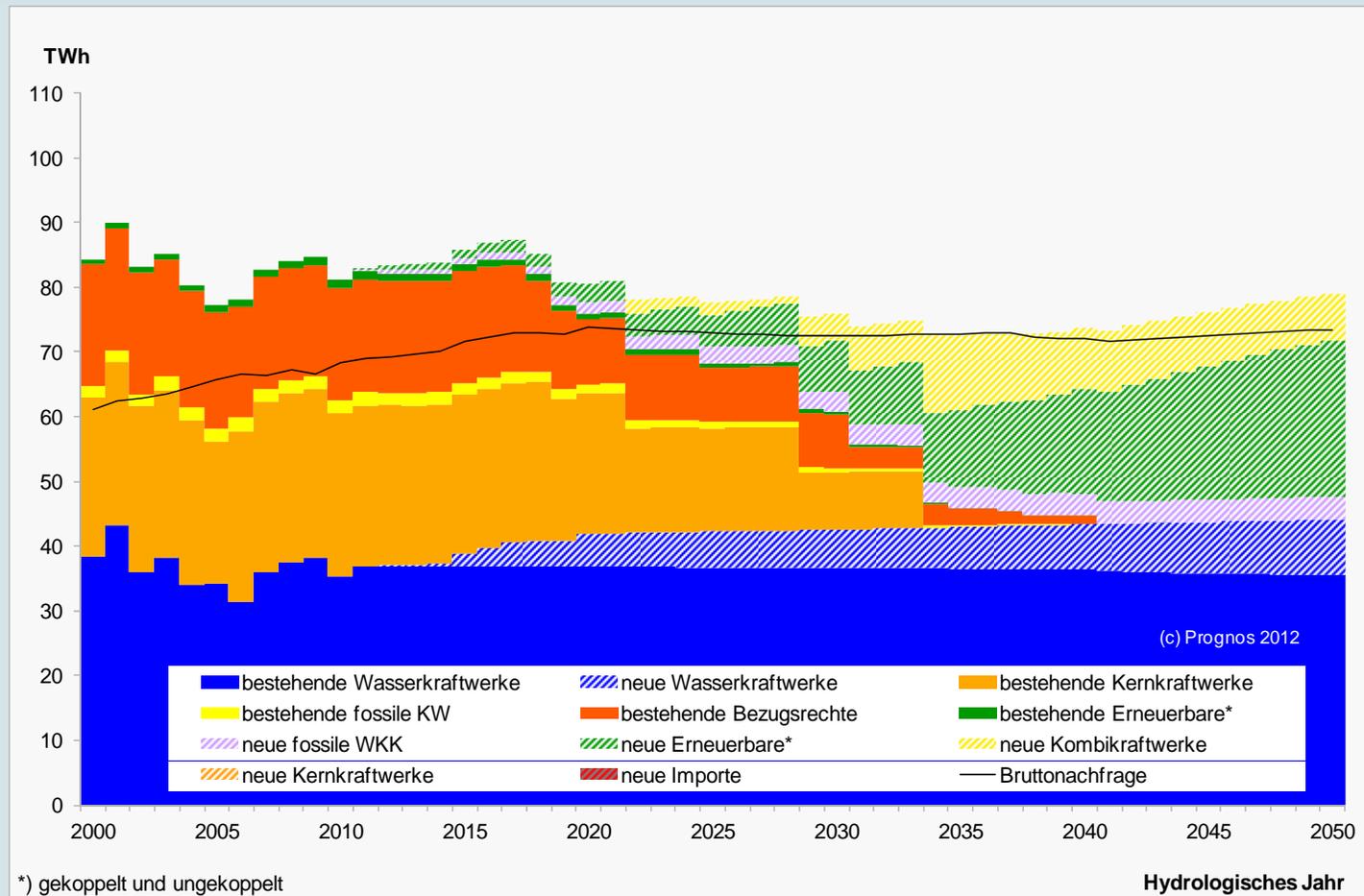


Ein Blick in die Schweiz: Erzeugungsanteile und Verbrauch 2012





Energiestrategie 2050: Zusammensetzung des Stromangebots



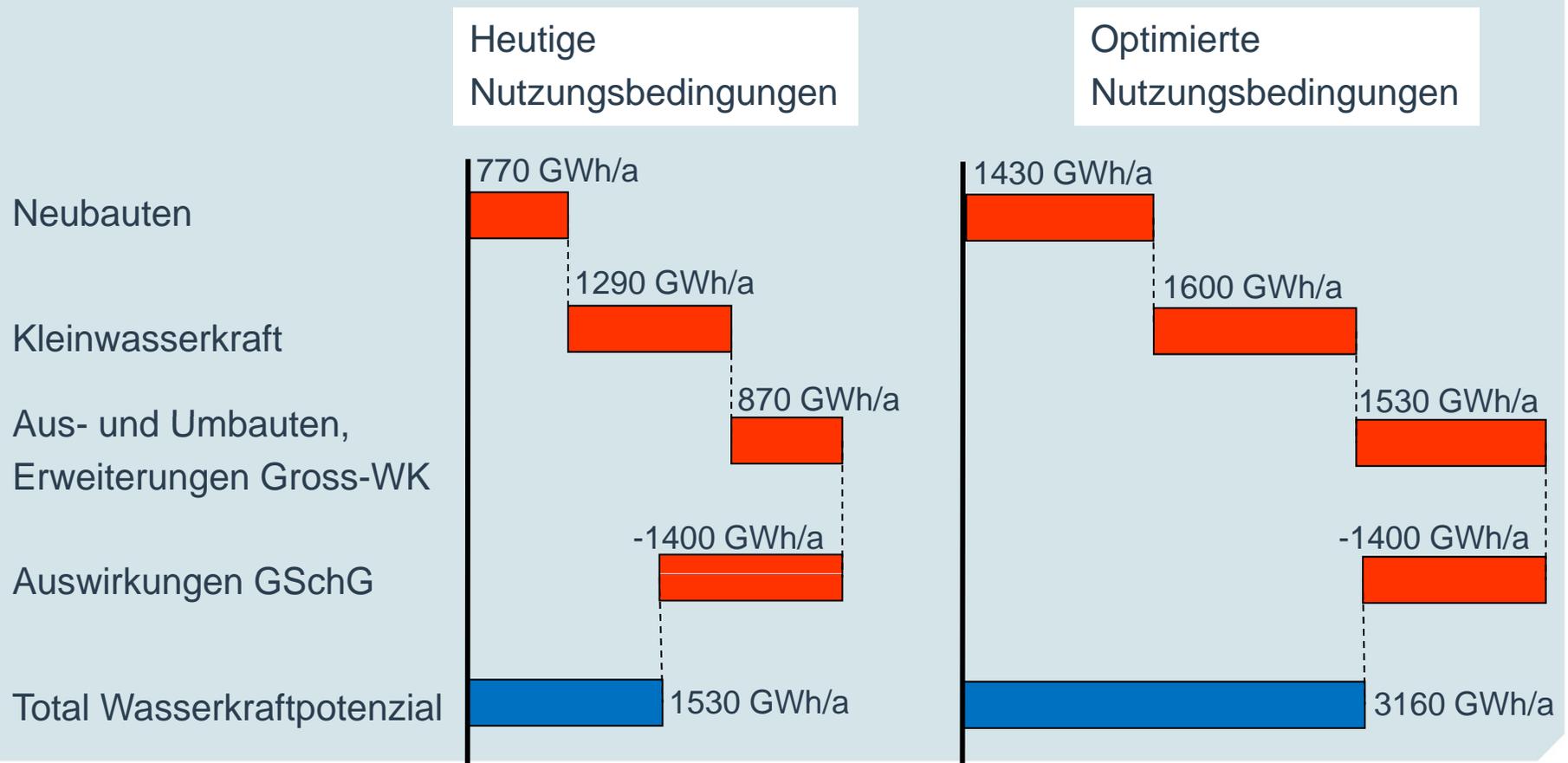
Elektrizitätsangebot Szenario Politische Massnahmen, Variante C&E

Mediengespräch, 12. Dezember 2013



Wasserkraftpotenzial der Schweiz

Abschätzung des Ausbaupotenzials der Wasserkraftnutzung im Rahmen der Energiestrategie 2050 (Juni 2012)



Mediengespräch, 12. Dezember 2013



Ziele der Studie

- **Grundlagen über das nicht realisierte Ausbaupotenzial der Wasserkraft im aktuellen Marktumfeld**
 - Verworfen resp. zurückgestellte Ausbau- und Neubauprojekte aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit
 - Bereich Grosswasserkraft (> 10MW)
- **Explizit nicht Ziel der Studie war es, konkrete Empfehlungen zu Fördermassnahmen zu machen. Die Studie beinhaltet lediglich eine Grobanalyse einer Palette von Förderinstrumenten.**



Methodik und Vorgehen

1) Datenerhebung bei Energieunternehmen

Acht Energieunternehmen, die 80% der Produktion aus Schweizer Grosswasserkraft sicherstellen, haben auf vertraulicher Basis Daten zu Kraftwerksprojekten¹ zur Verfügung gestellt.

2) Bewertung der Wirtschaftlichkeit der Projekte durch das BFE

Das Bewertungsmodell (DCF) und die Annahmen, insb. die erwartete zukünftige Preisentwicklung und der WACC², wurden vom BFE vorgegeben.

Alle Projekte wurden anschliessend mit diesem einheitlichen Modell und gleichen Annahmen bewertet.

Durch dieses Vorgehen kann die Vergleichbarkeit der Projekte sichergestellt werden.

1) In folgenden Planungsphasen: strategische Planung, Vorstudien und Projektierung

2) Weighted Average Cost of Capital (kalkulatorischer Zinssatz)



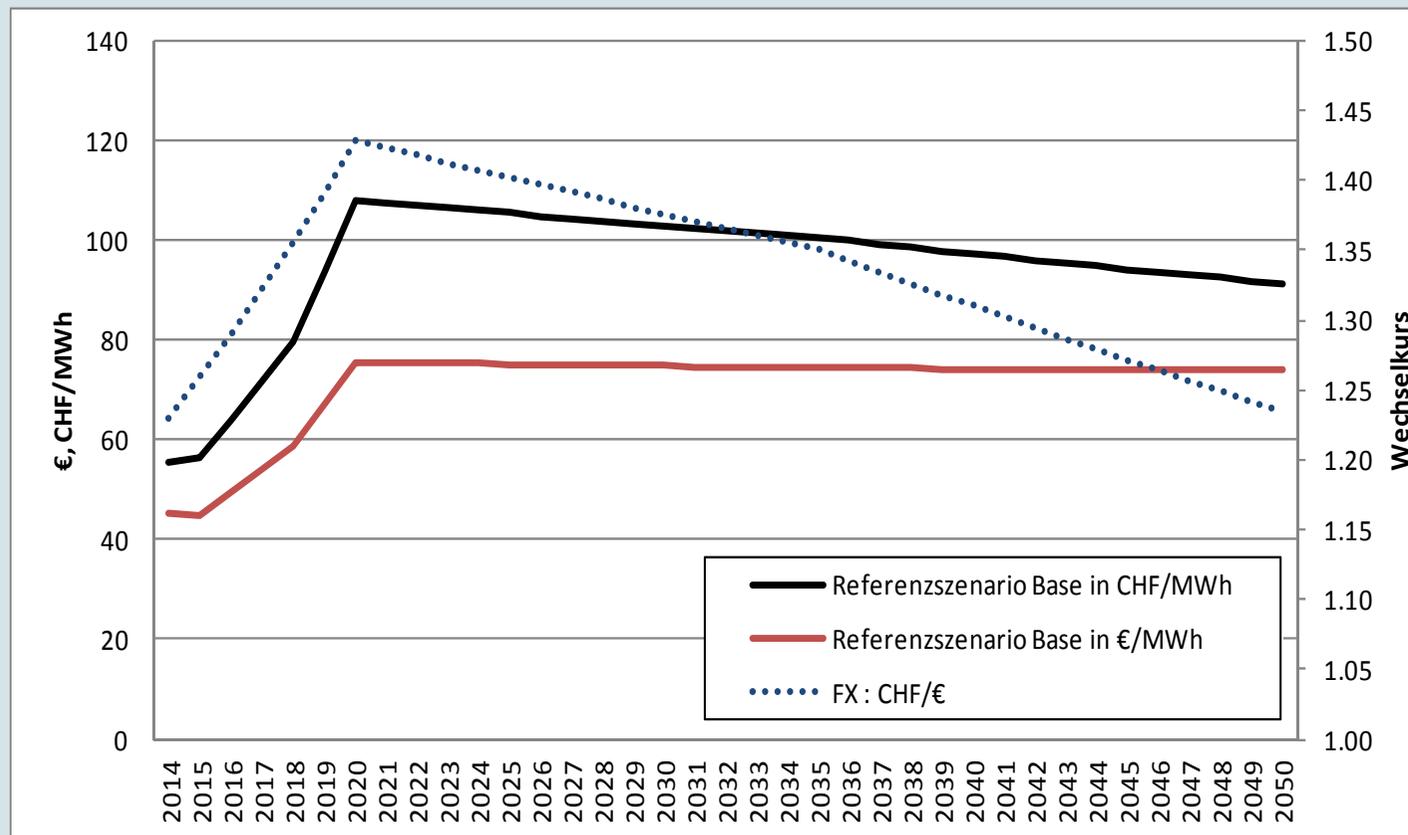
Die wichtigsten Annahmen in Kürze

- **Bewertungsmodell**
Für die Bewertung wurde ein Standard Discounted Cash Flow (DCF) Modell verwendet.
- **Annahmen zur zukünftigen Entwicklung**
Das Nachfrage- und Stromangebotszenario wurde aus den „Energieperspektiven 2050“ übernommen.
- **Annahmen zur Strompreisentwicklung**
Die Strompreisentwicklungen wurden auf Basis der Annahmen zur zukünftigen Marktentwicklung mit einem Fundamentalmodell modelliert. Sensitivitäten und zwei Zusatzszenarien wurden ebenfalls berechnet.
- **WACC (kalkulatorischer Zinssatz)**
Für die Bewertung wurde ein WACC von 4.63%³ verwendet.



Modellierte Strompreisentwicklung

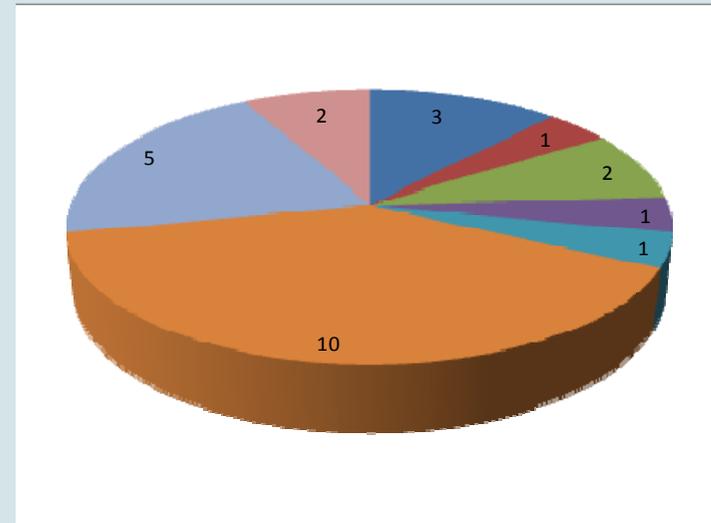
- Erwartete Strompreisentwicklung mit einer Erholung der Strompreise auf 9 – 11 Rp./kWh ab 2020⁴





25 Grosswasserkraftprojekte wurden untersucht

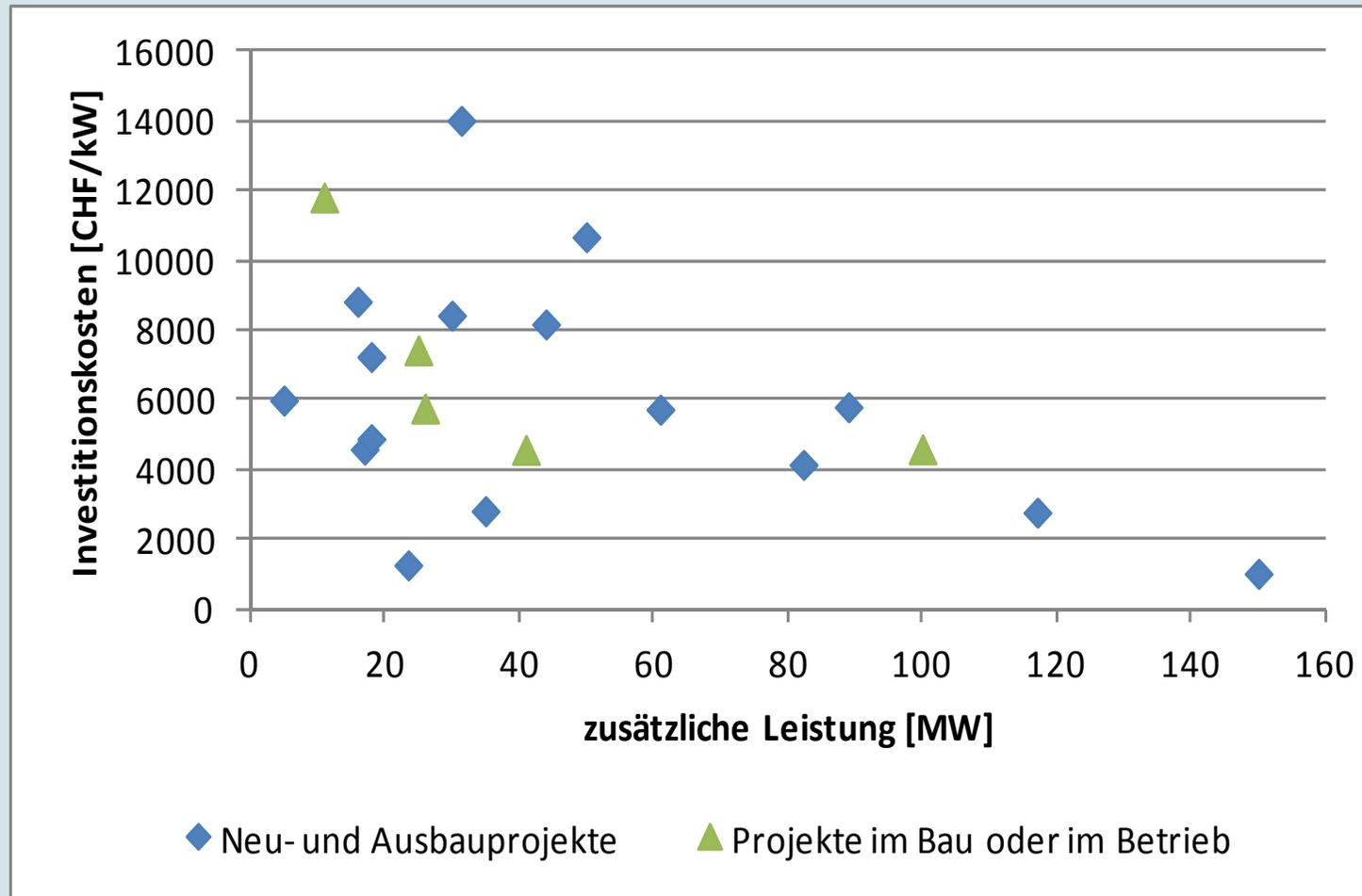
Projekte mit Produktionserhöhung	22
Projekte mit Leistungserhöhung	19
Projekte mit Produktions- und Leistungserhöhung	18
Produktionserhöhung total	2'617 GWh/a
- Neubau	2'155 GWh/a
- Ausbau	462 GWh/a
Leistungserhöhung total	851 MW
- Neubau	552 MW
- Ausbau	300 MW
Investitionssumme total	5'942 Mio CHF
- Neubau	4'508 Mio CHF
- Ausbau	1'434 Mio CHF



- Erschliessung neuer Zuflüsse
- Flussautiefungen und Höherstau
- Staumauererhöhung
- Ausrüstungersatz/Optimierung Triebwasserweg
- Erschliessung Gletschersee
- Nutzung zusätzlicher Stufe
- Erschliessung zusätzliches Gefälle
- Andere



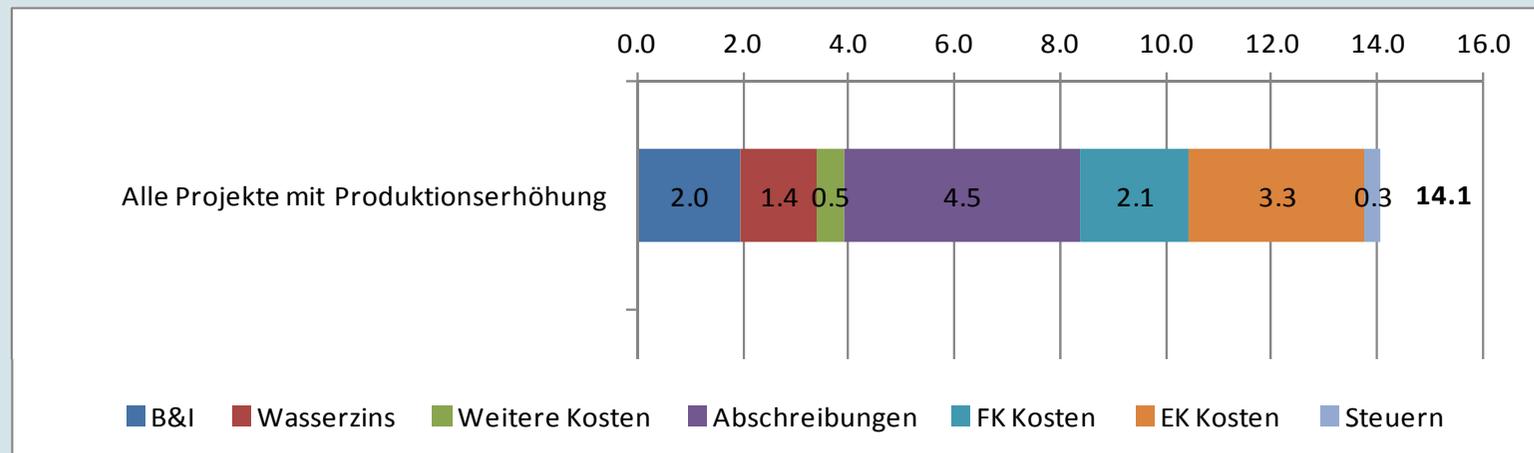
Spezifische Investitionskosten





Durchschnittliche gewichtete Gestehungskosten deutlich über den Grosshandelsmarktpreisen

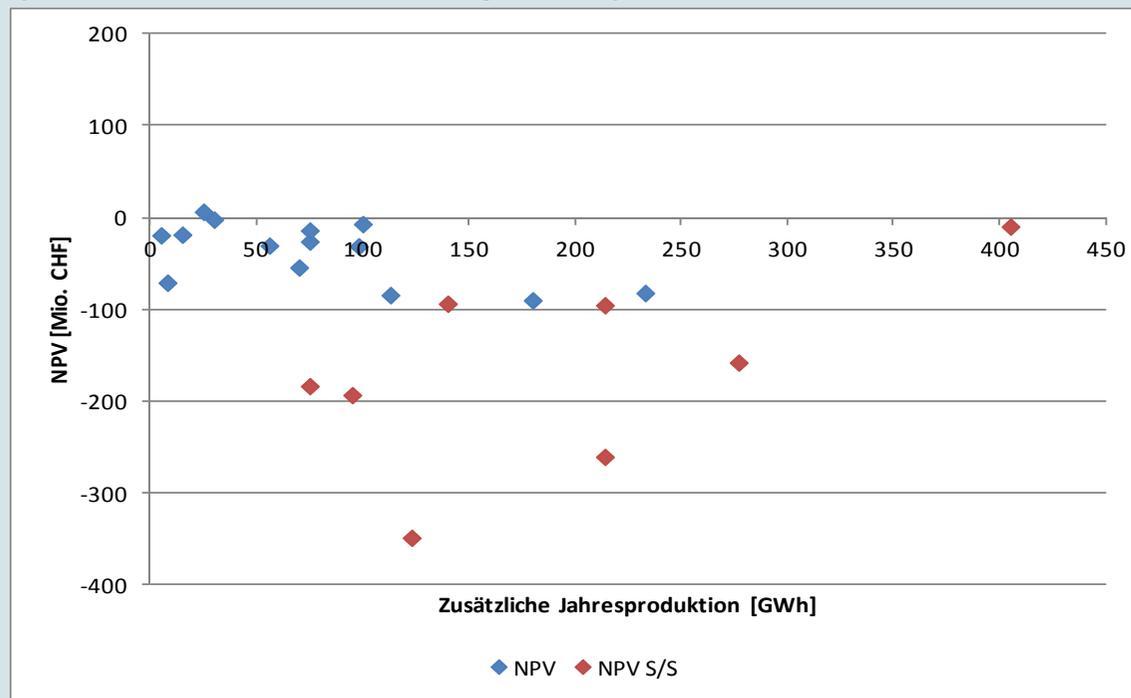
- Die Gestehungskosten von durchschnittlich 14 Rp./kWh sind mehr als doppelt so hoch als die Gestehungskosten bestehender Grosswasserkraftanlagen und deutlich über den Grosshandelspreisen von rund 5 Rp./kWh
- Neben den Kapitalkosten (5.4 Rp./kWh) und Kosten für Amortisation (4.5 Rp./kWh) fallen als Teil der Gestehungskosten die Wasserzinsen mit 1.4 Rp./kWh ins Gewicht.





95% der untersuchten Projekte sind unter den getroffenen Annahmen nicht wirtschaftlich

- 24 der 25 untersuchten Projekte sind im vom BFE erwarteten Preisentwicklungsszenario nicht wirtschaftlich (NPV<0).
- Das Resultat verbessert sich auch mit angepassten Annahmen (Wechselkurse, Strompreise) nicht wesentlich.

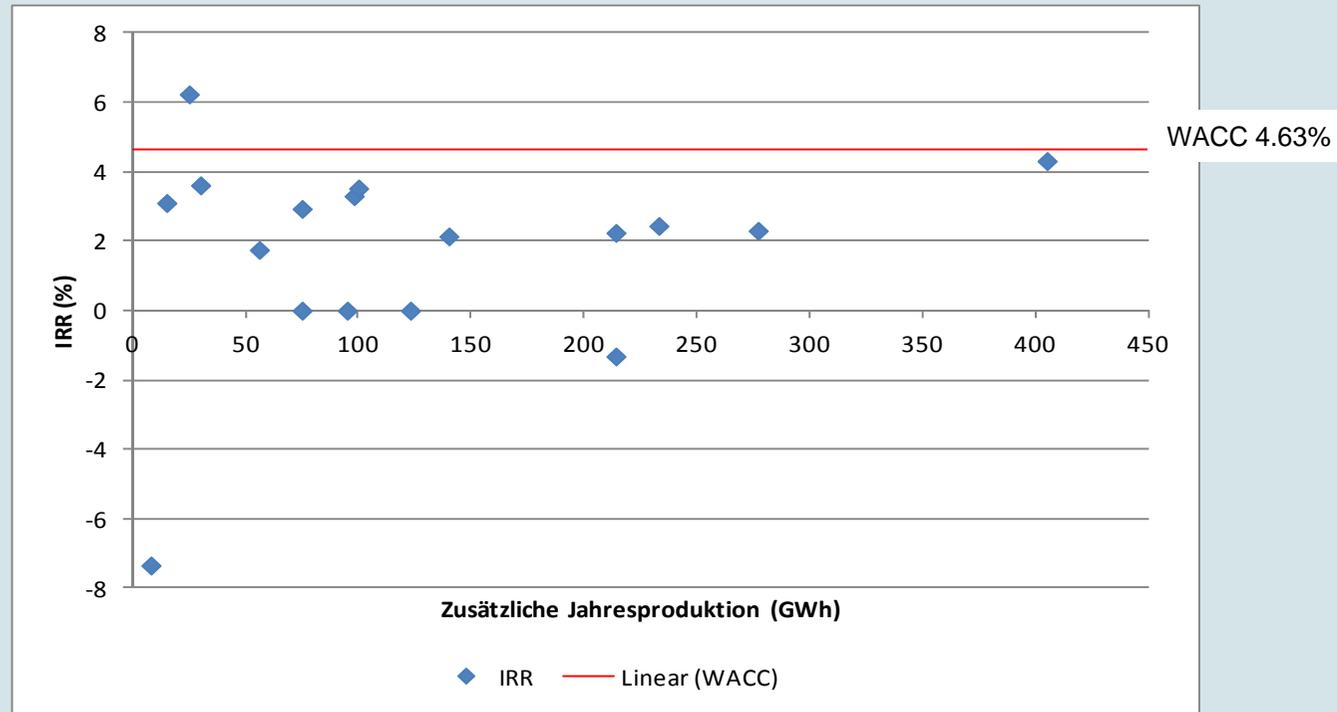


NPV = Net Present Value (Netto Barwert)



Eine angemessenen Verzinsung des Kapitals potentieller Investoren ist nicht gegeben

- Die erwartete Rendite liegt mit durchschnittlich 3 Prozentpunkten (+/- 1 Prozentpunkt) unter dem angenommenen WACC von 4.63%.
- Damit ist eine angemessene Verzinsung des Kapitals potentieller Investoren nicht gegeben.



IRR = Internal Rate of Return (Nettobarwert)



Förderinstrumente

	KEV			Investitionsbeitrag/ Kapazitätzahlung			Wettbewerbliche Ausschreibungen ¹⁾	Vergütungs- und Abnahmegarantie	Quoten	Bunddarlehen
	Referenzanlage	Auktion	Direktvermarktung mit gleitender Prämie	Einzel- fallbet- rachtung	Referenz- anlage	Auktion				
Kosteneffizienz	-	0	0	0	0	+	+	0	+	0
Effektivität	+	0	+	+	+	0	-	-	+/-	+
Vermeidung von Mitnahmeeffekten	0	+	0	0	-	0	+	+/-	+	-/+
Geringer administrativer Aufwand	0	-	0	0	+	0	0	+	0/-	0
Investitionssicherheit	+	+	+	0	0	0	-	-	-	0
Anreiz zu steuerbarer Produktion	-	-	+	+	+	+	+	-/+	+	+
Politische Umsetzbarkeit und Kompatibilität mit heutigem System	0	0	0	0	0	0	+	0	-	0



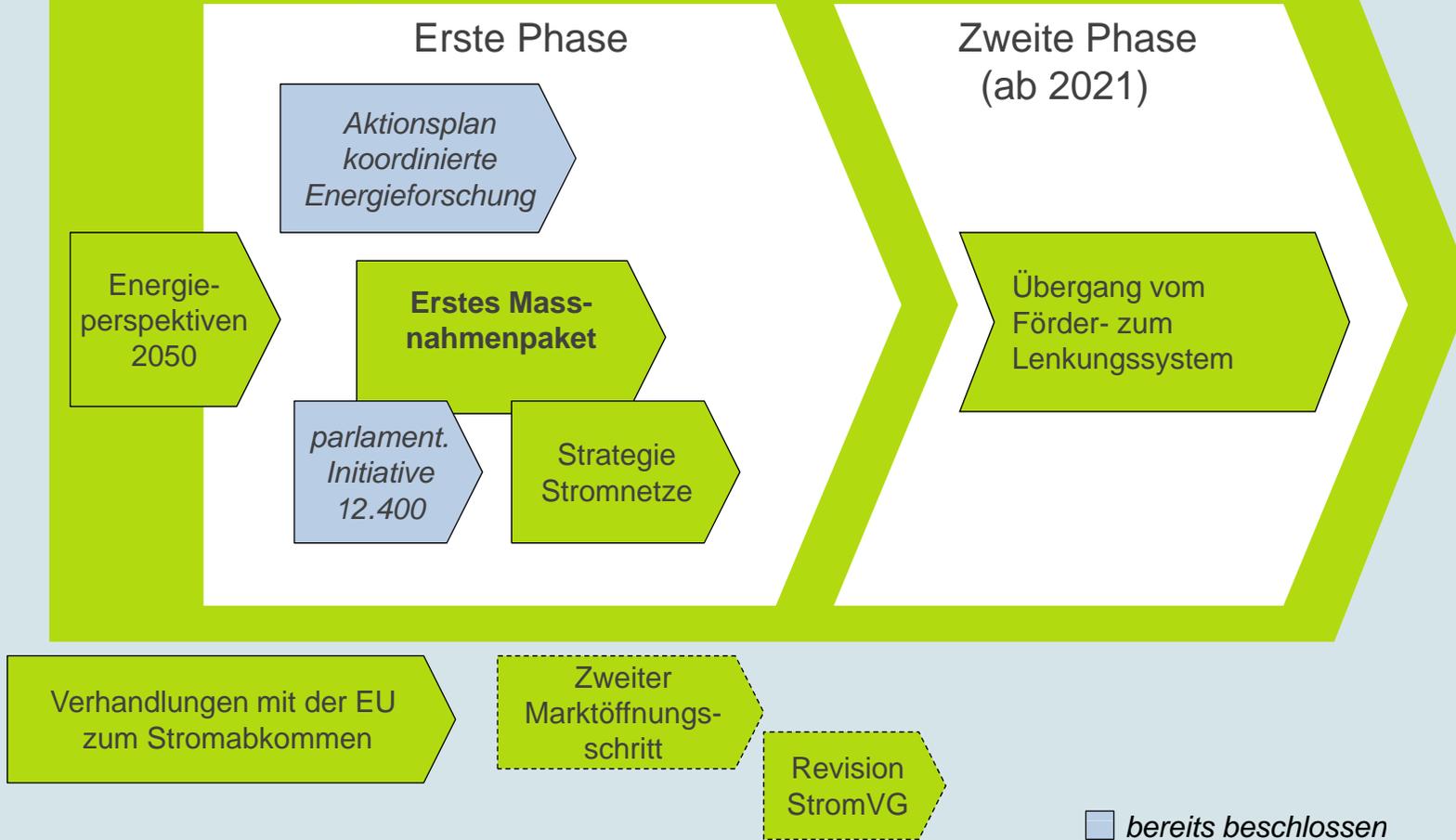
Schlussfolgerungen

- **95 % der Projekte sind zum heutigen Zeitpunkt nicht wirtschaftlich, d.h. eine angemessene Verzinsung des Kapitals potentieller Investoren ist nicht gegeben.**
- **Die durchschnittlich gewichteten Gestehungskosten liegen bei 14.1 Rp./kWh und damit deutlich über den heutigen Grosshandelsmarktpreisen der Schweiz (5 Rp./kWh).**
- **Unter den aktuellen Markt- und Rahmenbedingungen wird mit Investitionen in Wasserkraft zugewartet werden.**
- **Prioritär ist deshalb darauf hinzuwirken, dass die in Europa zu beobachtenden Marktverzerrungen korrigiert werden können.**
- **Von den untersuchten Förderinstrumenten zeichnet sich keines durch eine besondere Eignung für die Grosswasserkraft aus.**



Ausblick

Energiestrategie 2050





Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www.energiestrategie2050.ch
www.bfe.admin.ch

