



# Investitions- und Förderbedarf erneuerbarer Energien in Österreich im Einklang mit dem Mission2030-Ziel

Auszüge aus der Studie Mission-Impact

**Gustav Resch, Lukas Liebmann, Franziska Schöniger**

**TU Wien, Energy Economics Group**

Email: [resch@eeg.tuwien.ac.at](mailto:resch@eeg.tuwien.ac.at)

Web: <http://eeg.tuwien.ac.at>

Mission-Impact

Eine im Jahr 2018 durchgeföhrte  
Studie der TU Wien, im Auftrag  
von Oesterreichs Energie

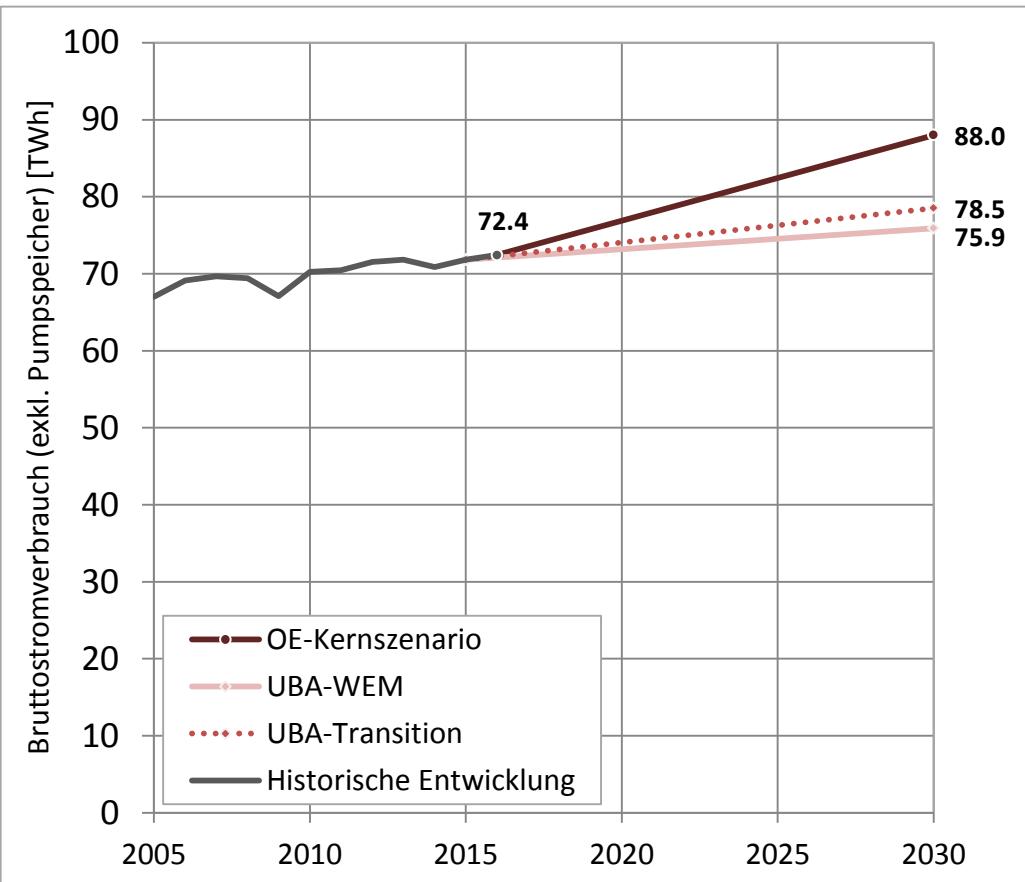
- Die **österreichische Bundesregierung postulierte im Juni 2018** in der Endfassung der Klima- und Energiestrategie **ein ambitioniertes Ziel hinsichtlich des heimischen Ausbaus erneuerbarer Energien (EE)**: Man hat sich zum Ziel gesetzt, dass **bis zum Jahr 2030** Strom in dem Ausmaß erzeugt wird, sodass **der nationale Gesamtstromverbrauch (unter bestimmten Einschränkungen) zu 100 % (national bilanziell) aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt** ist.
- In den Jahren davor erfolgten in diesem thematischen Kontext weichenstellende Untersuchungen:
  - Im November 2015 veröffentlichte Österreichs Energie die Stromstrategie „Empowering Austria.“ Hierin wurde u.a. das Ziel postuliert, die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2030 um 20 TWh (im Vergleich zu 2015) zu erhöhen.
  - Ecofys und TU Wien untersuchten in den Folgejahren, durch welche Fördersysteme die in der Stromstrategie genannten Ziele am kostengünstigsten erreicht werden können. Es erfolgte eine aus damaliger Sicht umfangreiche Bewertung und Analyse des Ausbaus erneuerbarer Energien und des resultierenden Investitions- und Förderbedarfs.
  - In der nachfolgend durchgeföhrten Kurzstudie „Empowering Austria – ein Szenario des künftigen Ausbaus erneuerbarer Energien in Österreich im Einklang mit der Stromstrategie“ wurde beispielsweise seitens der TU Wien ein Erneuerbaren-Ausbauszenario bis 2030 entwickelt und ökonomische Folgewirkungen in kompakter Form dargestellt.

→ Angesichts der aktuellen politischen Vorgaben erscheint **eine umfangreiche ökonomische Neubewertung des Ausbaus erneuerbarer Energien in Österreich bis 2030 und des hiermit im Einklang stehenden Investitions- und Förderbedarfs** der politischen Diskussion dienlich.

... All dies erfolgte im Rahmen der vorliegenden Studie.

## Brutto-Stromverbrauch in 2030 im Vergleich

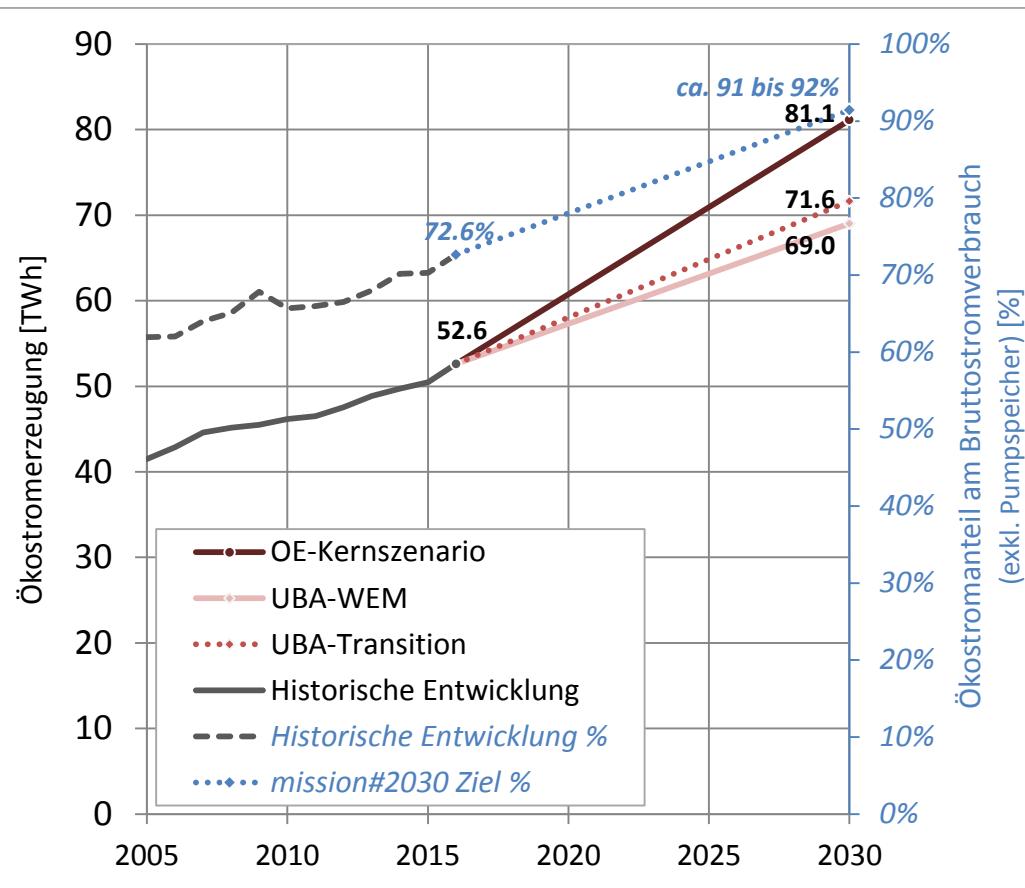
### Vergleich: Szenarien zur Stromnachfrageentwicklung bis 2030



- Entwicklung der **Stromnachfrage als zentraler Parameter** für EE-Ambition
- Die aktuell errechneten **88 TWh Bruttostrombedarf exkl. Pumpstrom**(erzeugung) liegen um rund 12 bis 16 % höher als die veröffentlichten UBA-Szenarien (WEM und Transition, UBA, 2017).
- Die 88 TWh entsprechen einem **mittleren jährlichen Nachfrage-wachstum von 1,4%** im Zeitraum 2016 bis 2020 und berücksichtigen aus Sicht von OE/AEA trotz zunehmender Energieeffizienz zu erwartende Anstiege im Verbrauch aufgrund der erwarteten positiven Wirtschaftsentwicklung sowie auch die zunehmende Sektorkopplung.

## Zielkonforme EE-Erzeugung gemäß #mission2030

### Vergleich: Zielkonforme EE-Erzeugung 2030



In einem weiteren Schritt wurde die **zielkonforme EE-Erzeugung 2030** abgeschätzt.

- Es gilt, die **vordefinierten Einschränkungen** für das EE-Ziel einer bilanztechnischen EE-Vollversorgung zu berücksichtigen (d.h. Abzug Regel- und Ausgleichsenergie sowie Industrie-Eigenproduktion)
- Die Abschätzung erfolgte auf Basis der OE Kurzstudie „100% erneuerbarer Strom laut #mission2030“ (AEA, 2018):

#### Abzugsposten:

Strom zur Erzeugung in der Sachgüterproduktion	GWh	6,400
Regel- und Ausgleichsenergie (Netzbetriebsstab.)	GWh	500
<b>Summe</b>	GWh	<b>6,900</b>

- Demgemäß führen die obig angeführten Einschränkungen zu einer Verminderung der Stromverbrauchs-Bemessungsgrundlage um rund 6,9 TWh
- **Der erforderlich Nettozuwachs der Stromerzeugung aus Wasser, Wind und PV beträgt demnach 30 TWh bis 2030 (im Vergleich zu 2016).**

# Kernszenarien im Überblick

## Kernszenario +30 TWh

– Untersuchung des Einflusses zentraler Stellgrößen auf Förderbedarf:

Förderpolitik für Erneuerbare Energien (Stromsektor)

Strategisches Bietverhalten bei Ausschreibungen

EE Ausbauziel 2030 (bei Fokustechnologien, im Vgl. zu 2016)

Begleitende Maßnahmen (Minderung des Investitionsrisikos, Abbau von nicht-ökonomischen Hemmnissen)

Energiepreistrend

Vergütungsdauer

Incentivierung des Eigenverbrauchs bei dezentraler PV

Themeblock:

Kernszenarien (+30 TWh mit Strompreisvariation)

+30 TWh, niedrige Strompreise	+30 TWh, mittlere Strompreise	+30 TWh, hohe Strompreise
Einspeiseprämien, wettbewerblich festgelegt; Investförderung für dezentrale PV	Einspeiseprämien, wettbewerblich festgelegt; Investförderung für dezentrale PV	Einspeiseprämien, wettbewerblich festgelegt; Investförderung für dezentrale PV
Nein	Nein	Nein
30 TWh	30 TWh	30 TWh
Ja	Ja	Ja
Low	Central	High
20 Jahre	20 Jahre	20 Jahre
Ja	Ja	Ja

## → FOKUS auf Strompreis-entwicklung

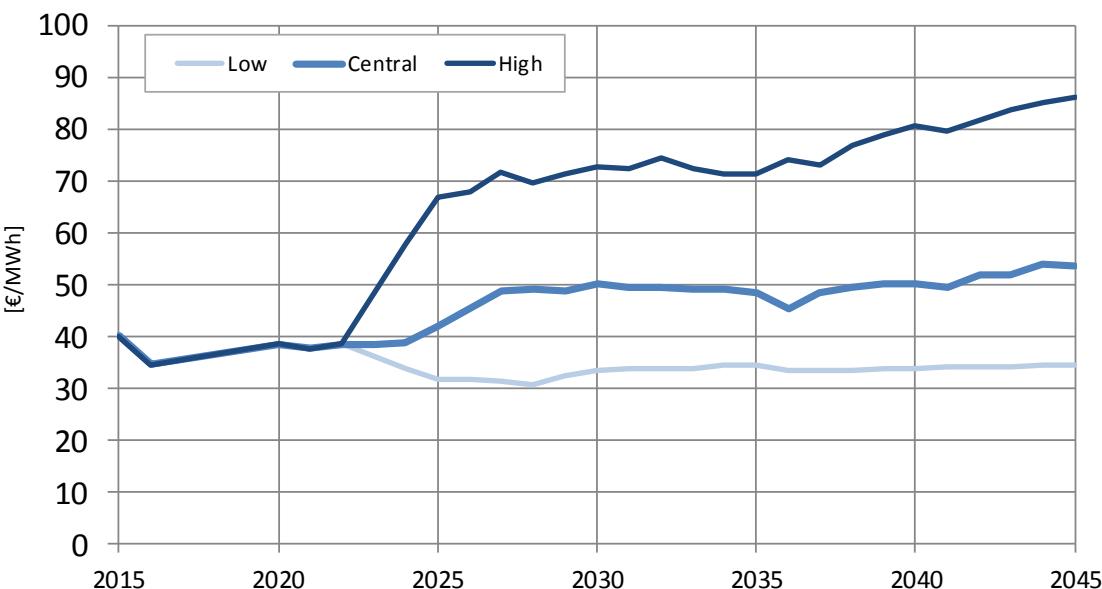
Kostenangaben auf realer Basis (EUR 2015)

### Strompreistrends auf Basis einer Experteneinschätzung seitens des OE Studienbeirats:

Seitens des OE Studienbeirats wurden im Sommer 2018, konkret mit Stand 6. September 2018, **drei Trendszenarien**, abgeleitet (**d.h. Low, Central und High**), welche die Bandbreite möglicher Entwicklungen am heimischen und europäischen Strommarkt gut aufzeigen.

### Strompreistrendentwicklung, jährlicher Mittelwert, zeitlicher Verlauf

Kostenangaben: real, EUR 2015



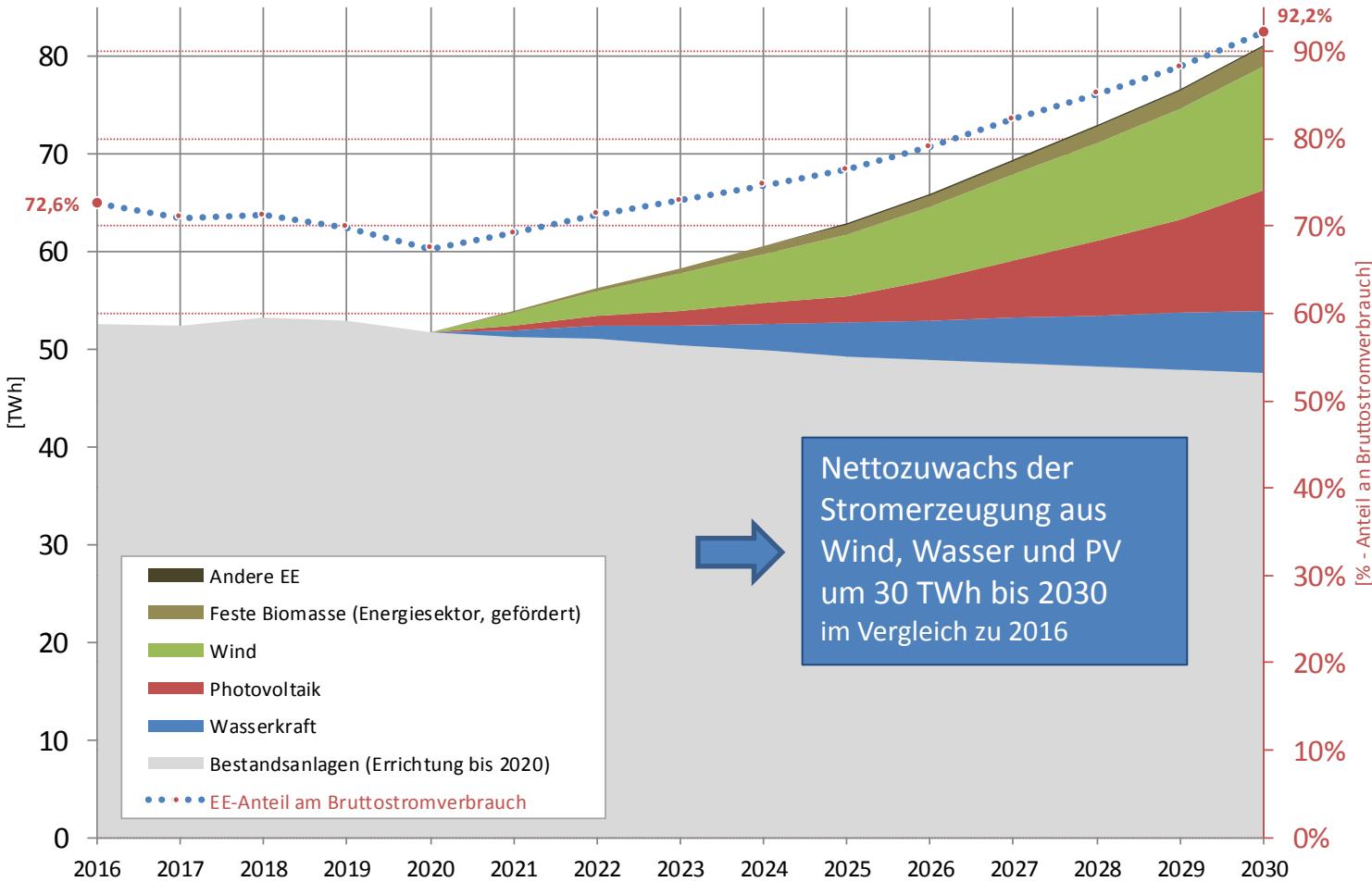
# EE-Ausbau (Stromsektor) bis 2030

## OE Kernszenarien

(+30 TWh mit Strompreisvariation)

Investitions- und Förderbedarf für  
erneuerbare Energien im Einklang  
mit dem #mission2030 Ziel

### EE-Stromerzeugung (Zubau nach 2020 technologiespezifisch) und EE-Anteil, jährlich, zeitlicher Verlauf



## Der Anstieg der Stromerzeugung (kumuliert) aus neu errichteten Anlagen (Errichtung nach 2020)

### Neuanlagen (Errichtung nach 2020)

		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Wasserkraft	GWh	712	1.407	2.111	2.797	3.459	4.070	4.686	5.261	5.799	<b>6.301</b>
Photovoltaik	GWh	525	995	1.500	2.090	2.790	4.068	5.847	7.612	9.418	<b>12.324</b>
Wind	GWh	1.210	2.433	3.721	4.991	6.278	7.535	8.803	10.083	11.369	<b>12.676</b>
Feste Biomasse (Energiesektor, gefördert)	GWh	202	403	605	806	1.008	1.209	1.411	1.612	1.814	<b>2.015</b>
Andere EE	GWh	17	35	52	75	98	132	156	182	208	<b>235</b>
Gesamt (RES Fokus)	GWh	2.447	4.835	7.333	9.878	12.527	15.673	19.335	22.957	26.586	<b>31.302</b>
Gesamt (RES gesamt)	GWh	2.666	5.272	7.989	10.759	13.633	17.013	20.902	24.751	28.607	<b>33.552</b>

### Details zu Photovoltaik:

PV-Großanlagen (Freiflächenanlagen, etc.)	GWh	353	711	1.143	1.685	2.353	3.171	4.174	5.403	6.861	<b>8.604</b>
Dezentrale PV	GWh	172	284	357	405	436	897	1.673	2.209	2.557	<b>3.720</b>

### Gesamtbilanz

	Einheit	2015	2016	2020	2025	2030
Wasserkraft	GWh	40.399	41.525	41.396	44.855	<b>47.697</b>
Photovoltaik	GWh	937	1.096	1.228	4.016	<b>13.536</b>
Wind	GWh	4.735	5.386	6.996	11.723	<b>17.214</b>
Feste Biomasse (Energiesektor, gefördert)	GWh	2.043	2.043	1.608	1.785	<b>2.267</b>
Andere EE	GWh	2.366	2.560	595	501	<b>457</b>
Gesamt (RES Fokus)	GWh	46.071	48.007	49.620	60.595	<b>78.447</b>
Gesamt (RES gesamt)	GWh	50.480	52.610	51.823	62.881	<b>81.172</b>

Details zu Photovoltaik:

PV-Großanlagen (Freiflächenanlagen, etc.)	GWh			204	2.557	<b>8.808</b>
Dezentrale PV	GWh			1.024	1.459	<b>4.728</b>

Nettozuwachs der  
Stromerzeugung aus  
Wind, Wasser und PV  
um 30 TWh bis 2030  
im Vergleich zu 2016



# Ergebnisse zum Förderbedarf

OE Kernszenarien  
(+30 TWh mit Strompreisvariation)

Investitions- und Förderbedarf für erneuerbare Energien im Einklang mit dem #mission2030 Ziel



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN



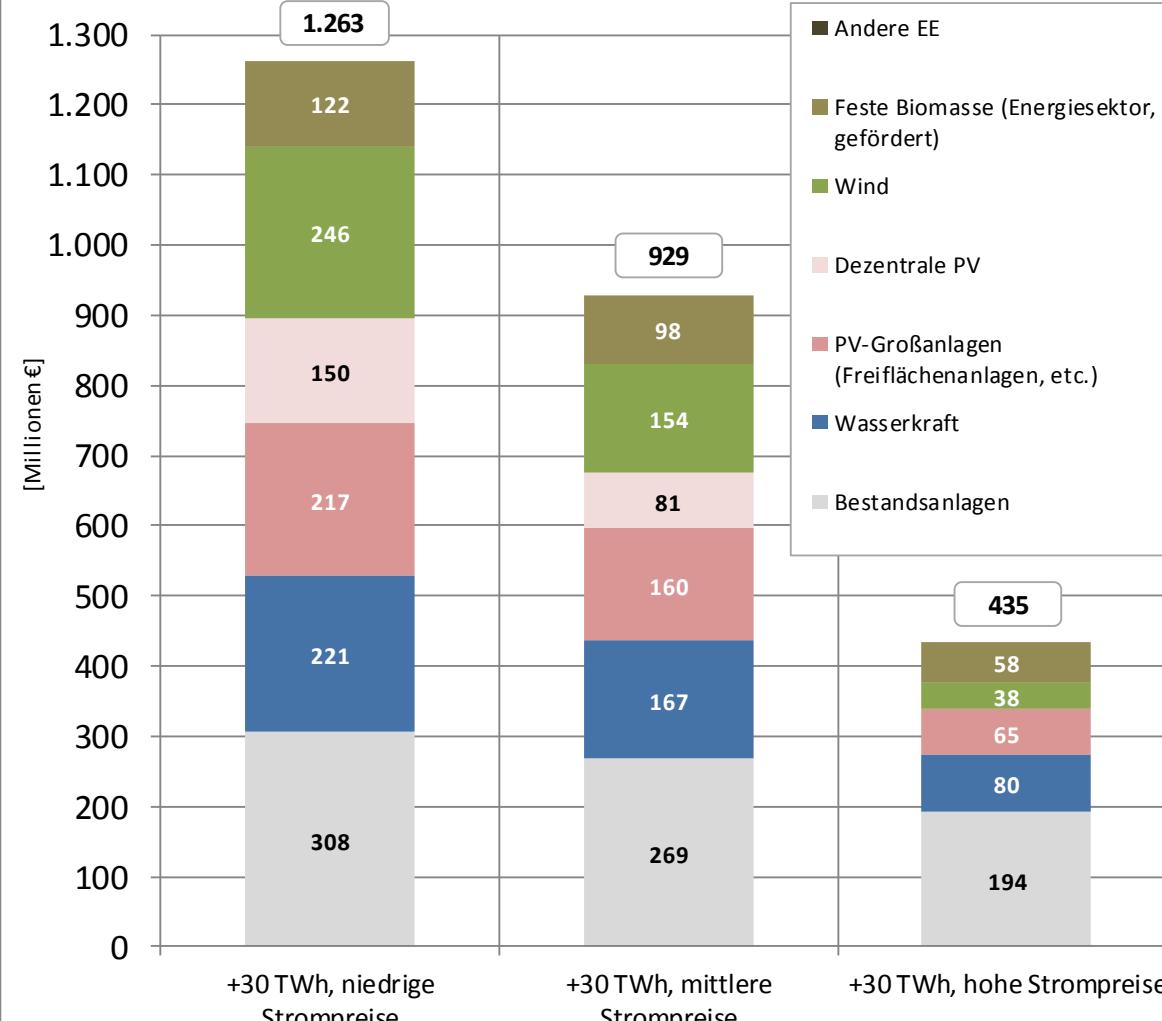
- Im Falle moderater bzw. hoher Strompreise wird der politische Schwellwert von 1 Mrd. Euro (im Schnitt) nicht überschritten
- Bei niedrigen Strompreisen liegt der mittlere Förderbedarf über der „1 Mrd.-Schranke“

Der jährliche  
(Netto)Förderbedarf  
im Mittel der kommenden  
Dekade (2021 bis 2030)

Kostenangaben auf realer Basis (EUR 2015)

## Förderbedarf, jährlich, im Mittel 2021-2030

Kostenangaben: real, EUR2015



# Ergebnisse zum Förderbedarf

## OE Kernszenarien

(+30 TWh mit Strompreisvariation)

Investitions- und Förderbedarf für erneuerbare Energien im Einklang mit dem #mission2030 Ziel



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

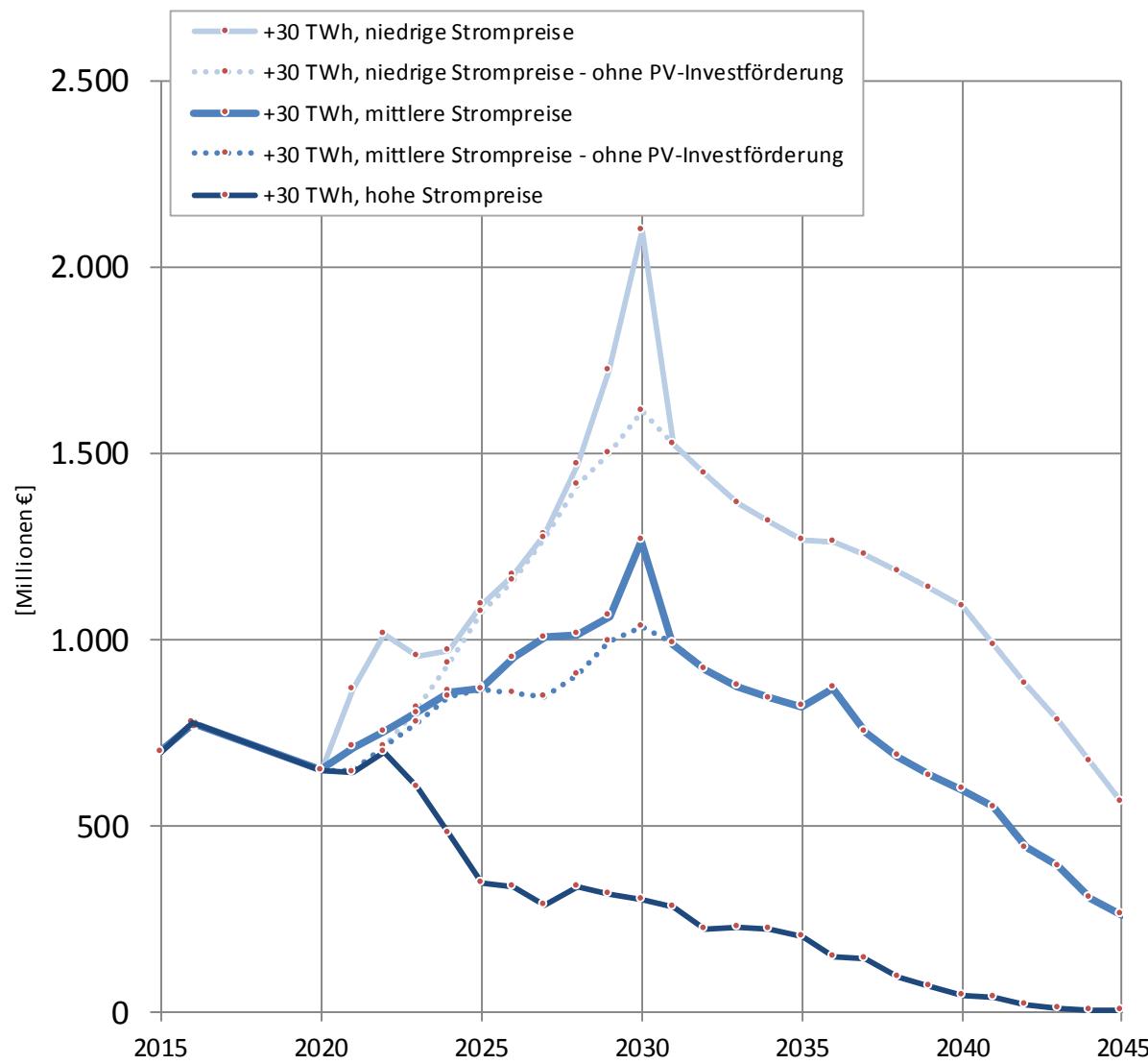


- Massiver und rasanter Kostenanstieg im Falle niedriger Strompreise
- Im Gegenzug, im Falle hoher Strompreise erfolgt ein rasches Absinken des Förderbedarfs
- Preisabfall nach 2030 (im Falle niedriger und moderater Strompreise) aufgrund des Auslaufens von Investitionsförderanreizen für dezentrale PV – im Falle hoher Strompreise ist hier keine Förderung von Nöten
- Preisschwankungen nach 2030 (vor allem im Mittelpreisszenario) bedingt durch hinterlegtem Strompreistrend

Der jährliche  
(Netto)Förderbedarf  
im zeitlichen Verlauf

### Förderbedarf, jährlich, zeitlicher Verlauf

Kostenangaben: real, EUR2015



## Der jährliche (Netto)Förderbedarf im zeitlichen Verlauf – **Blick auf die Förderung dezentraler PV (mittleres Strompreistrendszenario)**

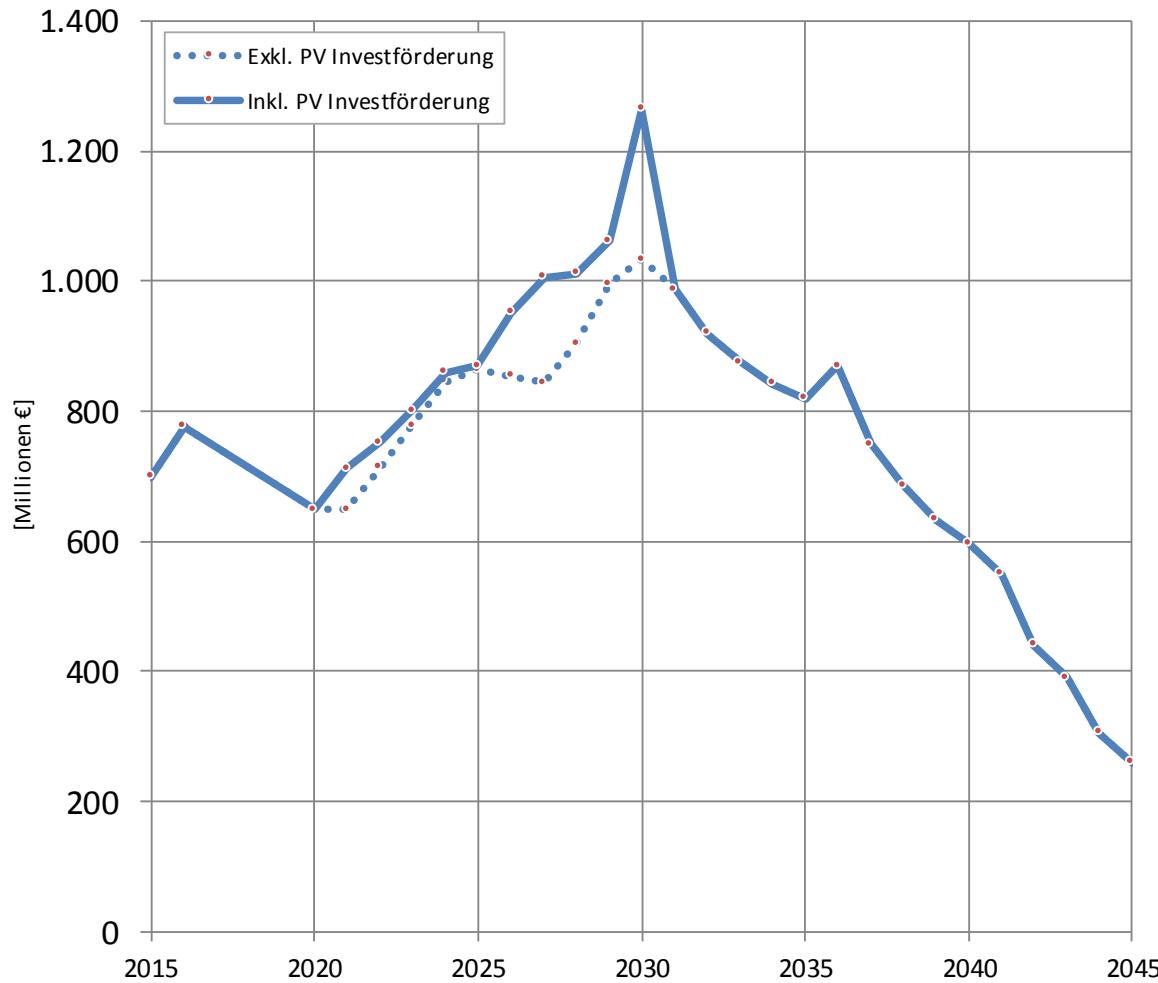
Kostenangaben auf realer Basis (EUR 2015)

- Die seitens der Regierung vorgesehene Investitionsförderung dezentraler Photovoltaik (in Kombination mit Speichern) erweist sich als budgetrelevant
- Aufgrund der Investitionsförderanreize sind hier teils massive Kosten in den Jahren bis 2030 zu erwarten.** Werden diese Förderbeträge von der klassischen Ökostromförderung exkludiert (da im Rahmen eines separaten Anreizschemas – dem 100.000 Dächer-Programm – umgesetzt), so wird ersichtlich, dass der residuale Förderbedarf für Wind, Wasser und (Freiflächen)Photovoltaik im Regelfall deutlich unter der „1 Mrd.-Schwelle“ zu liegen kommt.

### Förderbedarf gemäß mittlerem Strompreistrend, jährlich, zeitlicher Verlauf

Inkl. bzw. exkl. 100.000 Dächer PV Investförderung

Kostenangaben: real, EUR 2015



# Ergebnisse zum Förderbedarf

## Blick auf Sensitivitätsanalysen

### Der Einfluss der EE-Ambition:

Blick auf **+20, +25, +30, +35 TWh** als Zielvorgabe für den EE-Ausbau

Förderpolitik für Erneuerbare Energien (Stromsektor)

Strategisches Bietverhalten bei Ausschreibungen

EE Ausbauziel 2030 (bei Fokustechnologien, im Vgl. zu 2016)

Begleitende Maßnahmen (Minderung des Investitionsrisikos, Abbau von nicht-ökonomischen Hemmnissen)

Energiepreistrend

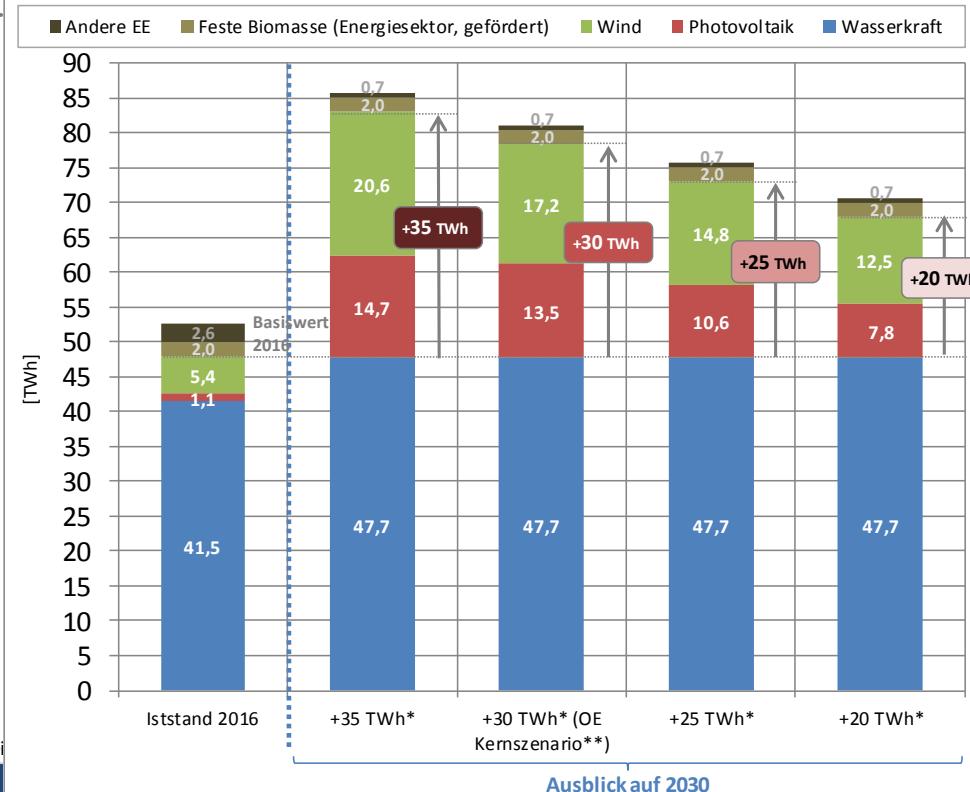
Vergütungsdauer

Incentivierung des Eigenverbrauchs bei dezentraler PV

### Technologiespezifische EE-Stromerzeugung

#### heute (2016) & morgen (2030)

(in Abhängigkeit von Stromnachfrageentwicklung und EE-Ambition)



Anmerkungen: \*Nettoerzeugungszuwachs von 2016 bis 2030 bei den EE-Fokustechnologien (Wasserkraft, Wind, PV);  
\*\*OE Kernzenario: Anstieg des Bruttostromverbrauchs auf 88 TWh bis 2030 und Erfüllung des Mission#2030 Ziels

Themenblock:

Sensitivität: EE Ambition (bei

+35 TWh, mittlere Strompreise	+30 TWh, mittlere Strompreise	+25 TWh, mittlere Strompreise	+20 TWh, mittlere Strompreise
Einspeiseprämien, wettbewerblich festgelegt; Investförderung dezentrale PV	Einspeiseprämien, wettbewerblich festgelegt; Investförderung für dezentrale PV	Einspeiseprämien, wettbewerblich festgelegt; Investförderung dezentrale PV	Einspeiseprämien, wettbewerblich festgelegt; Investförderung dezentrale PV
Nein	Nein	Nein	Nein
35 TWh	30 TWh	25 TWh	20 TWh
Ja	Ja	Ja	Ja
Central	Central	Central	Central
20 Jahre	20 Jahre	20 Jahre	20 Jahre
Ja	Ja	Ja	Ja

# Ergebnisse zum Förderbedarf

## Blick auf (weitere) Sensitivitätsanalysen

Investitions- und Förderbedarf für erneuerbare Energien im Einklang mit dem #mission2030 Ziel



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN



Förderpolitik für Erneuerbare Energien (Stromsektor)

Themeblock:

Sensitivität: Vergütungsdauer (+30 TWh bei mittleren Strompreisen)		Sensitivität: Inflationsanpassung der Vergütung (+30 TWh bei mittleren Strompreisen)	
+30 TWh, mittlere Strompreise	+30 TWh, mittlere Strompreise, kurze Vergütungsdauer	+30 TWh, mittlere Strompreise	+30 TWh, mittlere Strompreise, Inflationsanpassung der Vergütung
Einspeiseprämien, wettbewerblich festgelegt; Investförderung für dezentrale PV	Einspeiseprämien, wettbewerblich festgelegt; Investförderung dezentrale PV	Einspeiseprämien, wettbewerblich festgelegt; Investförderung für dezentrale PV	Einspeiseprämien, wettbewerblich festgelegt; Investförderung dezentrale PV
Nein	Nein	Nein	Nein
30 TWh	30 TWh	30 TWh	30 TWh
Ja	Ja	Ja	Ja
Central	Central	Central	Central
20 Jahre	13(15) Jahre	20 Jahre	20 Jahre
Ja	Ja	Ja	Ja

Strategisches Bietverhalten bei Ausschreibungen

EE Ausbauziel 2030 (bei Fokustechnologien, im Vgl. zu 2016)

Begleitende Maßnahmen (Minderung des Investitionsrisikos, Abbau von nicht-ökonomischen Hemmnissen)

Energiepreistrend

Vergütungsdauer

Incentivierung des Eigenverbrauchs bei dezentraler PV

# Ergebnisse zum Investitionsbedarf

## Blick auf (weitere) Sensitivitätsanalysen

Investitions- und Förderbedarf für erneuerbare Energien im Einklang mit dem #mission2030 Ziel

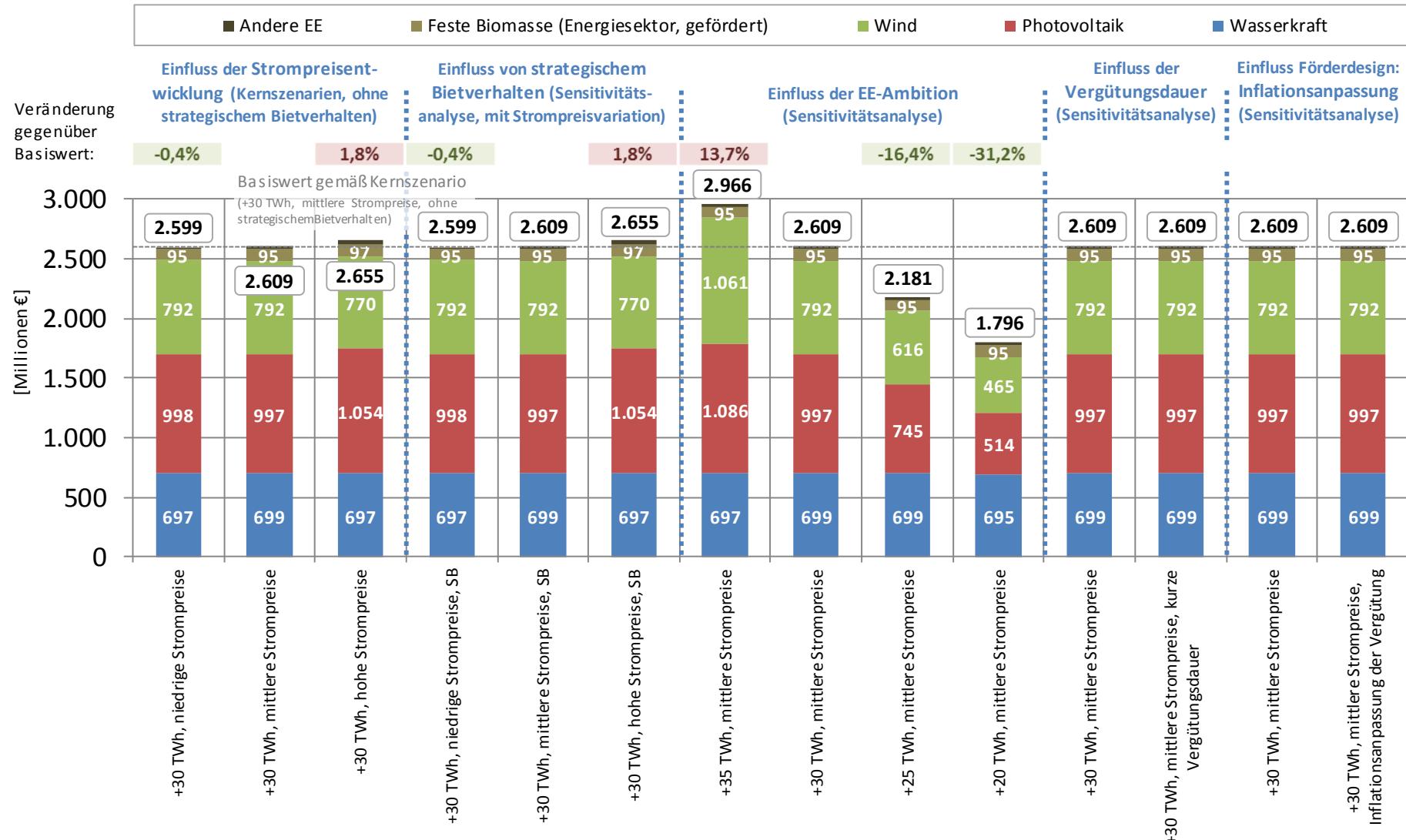


TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN



### Investitionsbedarf, jährlich, im Mittel 2021-2030

Kostenangaben: real, EUR 2015



# Ergebnisse zum Förderbedarf

## Blick auf (weitere) Sensitivitätsanalysen

Investitions- und Förderbedarf für erneuerbare Energien im Einklang mit dem #mission2030 Ziel

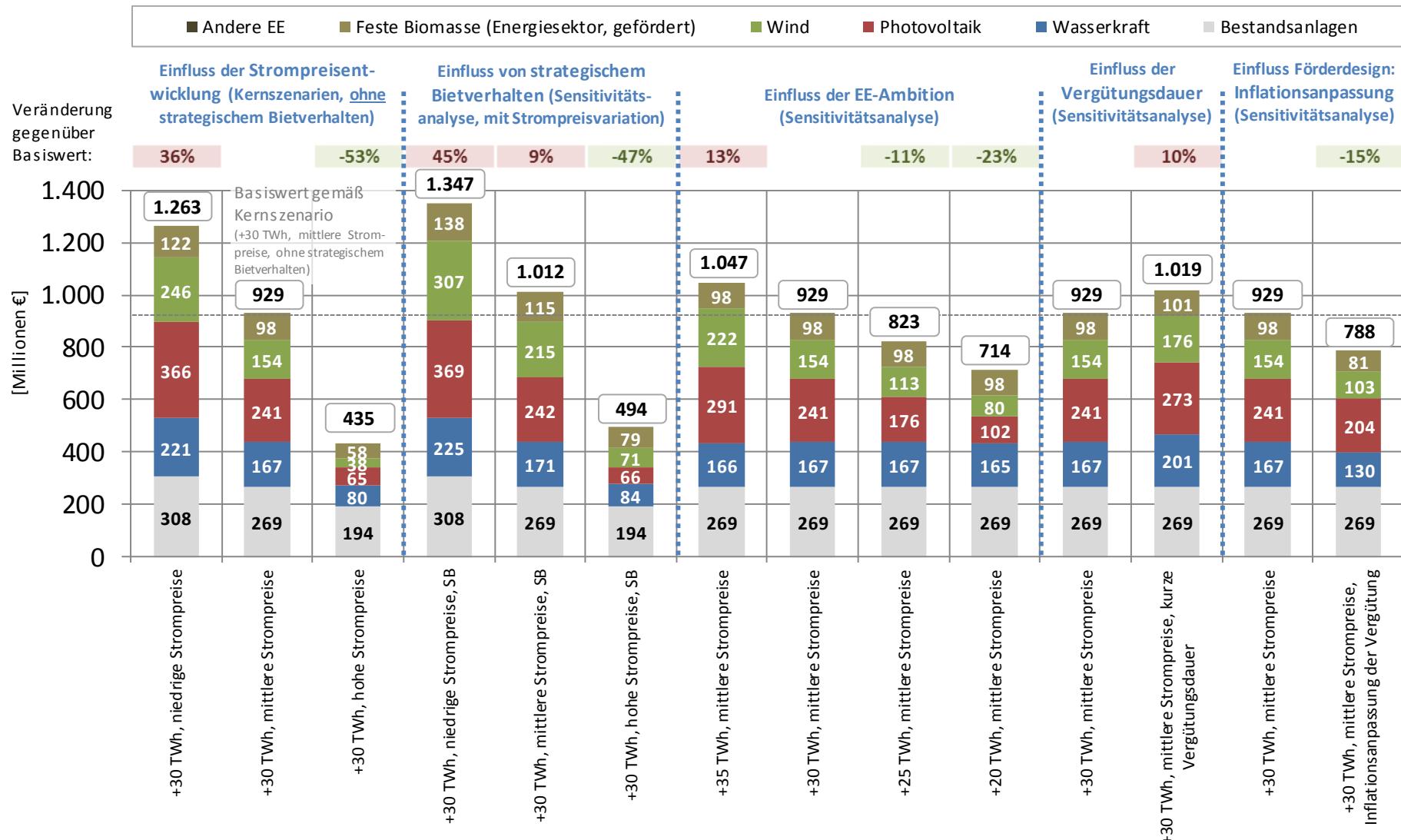


TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN



### Förderbedarf, jährlich, im Mittel 2021-2030

Kostenangaben: real, EUR 2015



## Der Ausbaubedarf für Erneuerbare bis 2030 liegt gemäß OE Kernszenario bei 30 TWh

- Aufgrund der Art der Zielfestlegung ist die Stromnachfrage ein zentraler Parameter zur Bestimmung des Erneuerbaren-Ausbaubedarfs.
- Steigt die Stromnachfrage gemäß OE Kernszenario von rund 72,4 TWh (2016) auf 88 TWh im Jahr 2030 → **Nettozuwachs von rund 30 TWh bei Wasserkraft, Windenergie und Photovoltaik.**
- Dieser Zuwachs kann, wie in der vorliegenden Studie unterstellt, beispielsweise durch einen Ausbau der Wasserkraft um 6 TWh sowie der Windenergie und Photovoltaik um je 12 TWh erreicht werden.

## Der durch den Ausbau Erneuerbarer induzierte Investitionsbedarf ist erheblich (2,6 Mrd.€ pro Jahr gemäß Kernszenario)

- Der massive Ausbau erfordert ebenso **erhebliche Investitionen** in erneuerbare Energietechnologien.
- Im Einklang mit dem Nettozuwachs bei Wasserkraft, Windenergie und PV von rund 30 TWh stehen **jährliche Investitionen in Höhe von rund 2,6 Mrd. €** im Mittel der kommenden Dekade.
- Investitionsbedarf korreliert mit der Erneuerbaren-Ambition – steigt diese aufgrund eines verstärkten Nachfragewachstums beispielsweise von 30 auf 35 TWh, so bedingt dies einen Anstieg des Investitionsbedarfs auf rund 3 Mrd. € und vice versa.

## Der Förderbedarf liegt gemäß Kernszenario in einer Bandbreite von 0,4 bis 1,3 Mrd. € pro Jahr – abhängig von der generellen Strompreisentwicklung

- Da der Marktwert von Erneuerbaren-Strom die Erlössituation am Großhandelsstrommarkt widerspiegelt, ist hier die **klare Abhängigkeit von der generellen Strompreisentwicklung** gegeben.
- Im Rahmen der Modellierung wurden hierzu drei Trendszenarien betrachtet. Gemäß dem mittleren Trendszenario, wo ein **moderater Strompreisanstieg** postuliert wird, **auf rund 50 €/MWh bis 2030**, resultiert im Mittel der kommenden Dekade **ein jährlicher Förderbedarf von rund 929 Mio. €**.
- (Deutlich) niedrigere Strompreise, wie im Niedrigpreisszenario postuliert, würden einen deutlichen Anstieg des Förderbedarfs um rund 36 % bedingen. Analoges gilt für das Hochpreisszenario – folgen Strommärkte diesem Trend, so hätte dies ein Absenken der Förderkosten um beachtliche 53% im Vergleich zum Kernszenario mittlerer Preise zur Folge.

## Der Förderbedarf reagiert sensiv auf das Ambitionsniveau des Erneuerbaren-Ausbaus

- Ebenso ist das **Ambitionsniveau hinsichtlich des Ausbaus Erneuerbarer maßgeblich**.
- Müssen beispielsweise aufgrund einer geringeren Zunahme des Stromverbrauchs Erneuerbaren-Anlagen im Ausmaß von lediglich **25 anstelle von 30 TWh** netto bis 2030 zugebaut werden, so würde dies den mittleren **Förderbedarf um rund 11 % verringern**.
- Eine analoge Aussage (mit umgekehrtem Vorzeichen) gilt naturgemäß aber auch im Falle eines stärkeren Erneuerbaren-Ausbaus im Vergleich zum als Referenz dienenden OE Kernszenario.

## Weitere Sensitivitäten geben Aufschluss über den Einfluss der Ausgestaltung der Förderinstrumente

Beispielsweise ... Eine verkürzte Vergütungsdauer gemäß der derzeit üblichen Praxis, also von im Regelfall 13 anstelle von 20 Jahren, führt zu einem deutlichen Anstieg der Fördervolumina in der kommenden Dekade – im Mittel im Zeitraum 2021 bis 2030 um rund 10 %.

- Vorzieheffekt, ABER angesichts des erwarteten Anstiegs der Strompreise und um, selbst bei niedrigen Strompreisen, den Anlagenbetrieb über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten ...  
... ist eine **Ausweitung der Förderdauer äußerst empfehlenswert.**

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

Dr. Gustav Resch

Kontaktdaten:

[resch@eeg.tuwien.ac.at](mailto:resch@eeg.tuwien.ac.at)

+43-1-58801-370354

- Abschließend ist festzuhalten, dass das #mission2030 Ziel hinsichtlich des Ausbaus erneuerbarer Energien zwar als äußerst ambitioniert, aber dennoch als umsetzbar zu klassifizieren wäre.
- Massive Investitionen in Erneuerbaren-Technologien wären die Folge und **selbst bei einem nur moderaten Anstieg der Strompreise bliebe die aus Konsumentensicht relevante Förderkostenbelastung im Rahmen des politisch und wohl auch gesellschaftlich Akzeptablen.**
- Rasches politischen Handeln ist erforderlich, um den ambitionierten Pfad zeitgerecht beschreiten zu können und somit die vorgesehenen Erzeugungszuwächse sowohl in den Anfangsjahren nach 2020 als auch in späterer Folge zur Verfügung stehen.