

Sicherheit unserer Energieversorgung – Indikatoren zur Messung von Verletzbarkeit und Risiko



Untersuchung im Auftrag des Weltenergieat - Deutschland



Münster und Berlin, 10. Juni 2010

Hans Georg Buttermann und Florian Freund

- I **Methodik und Aufbau der Studie**

- II **Verletzbarkeit unserer Energieversorgung im
Ländervergleich: Empirische Befunde für den
ex-post Zeitraum (1990 bis 2007)**

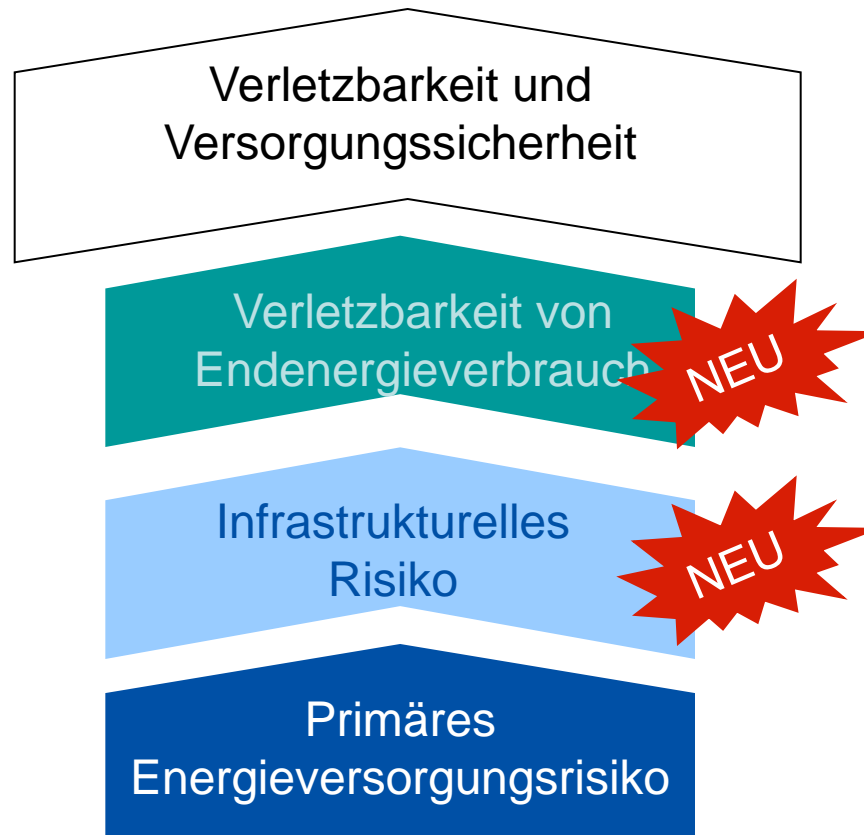
- III **Modellanalyse: Zukunftsszenarien zur
Verletzbarkeit bis 2030**

- IV **Fazit**

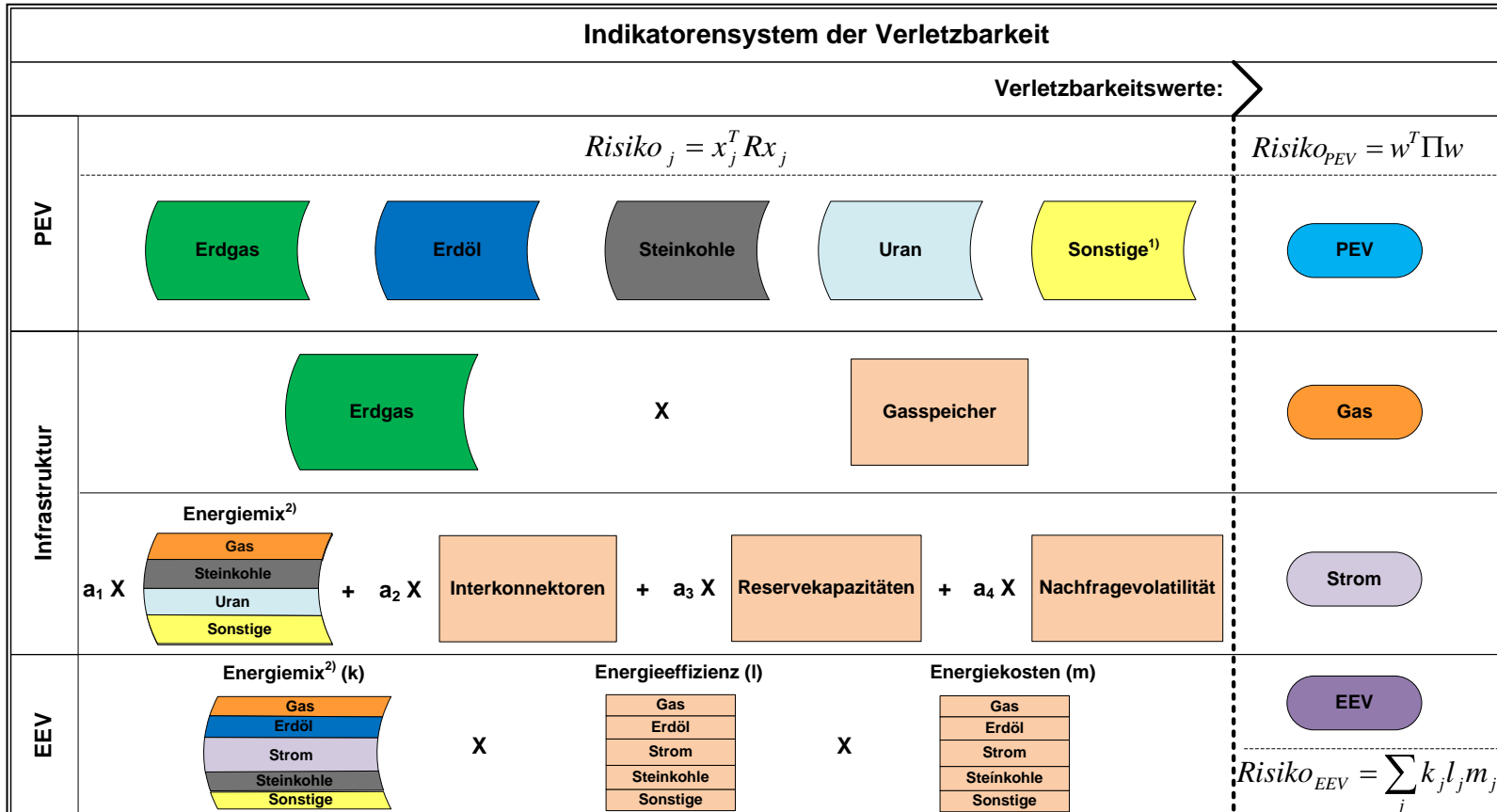
Teil I

Methodik und Aufbau

Verletzbarkeit der Energieversorgung auf der Grundlage eines erweiterten Systems von Indikatoren



System von Indikatoren zur Messung von Verletzbarkeit



¹⁾ Bei den sonstigen Energieträgern handelt es sich um alle Energieträger die nicht im nennenswerten Umfang importiert werden, wie Braunkohle oder Erneuerbare Energien und somit auch kein Importrisiko aufweisen.

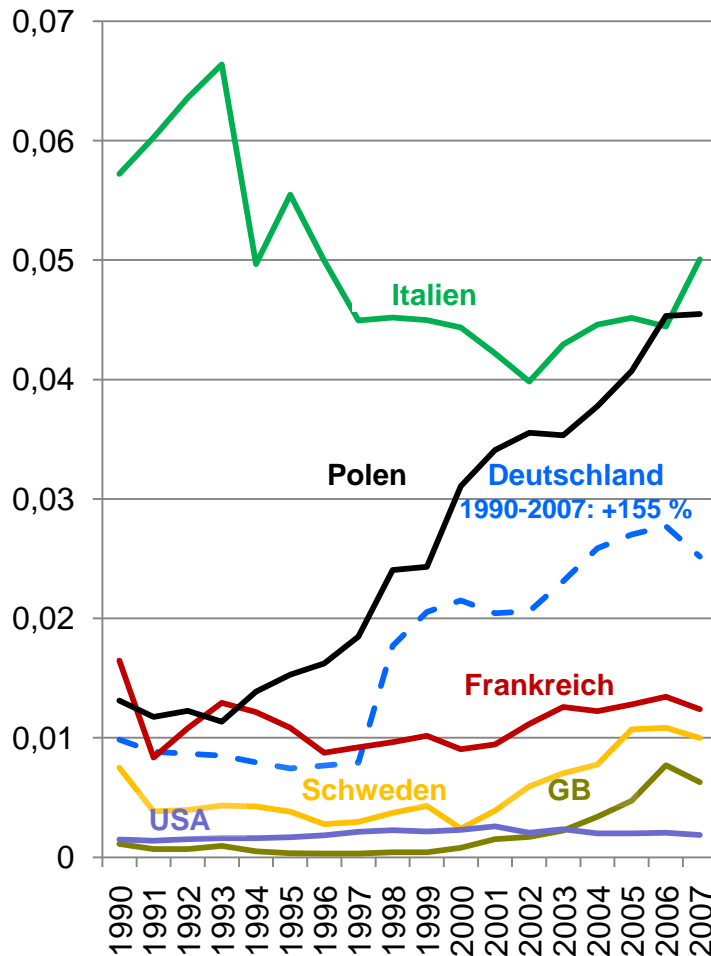
²⁾ Indikator Energimix: Anteil von Energieträger j am Energimix multipliziert mit Risiko von Energieträger j.

Teil II

Die Verletzbarkeit unserer Energieversorgung im Rückblick

Risiko der Primärenergieversorgung im internationalen Vergleich

Index der Verletzbarkeit



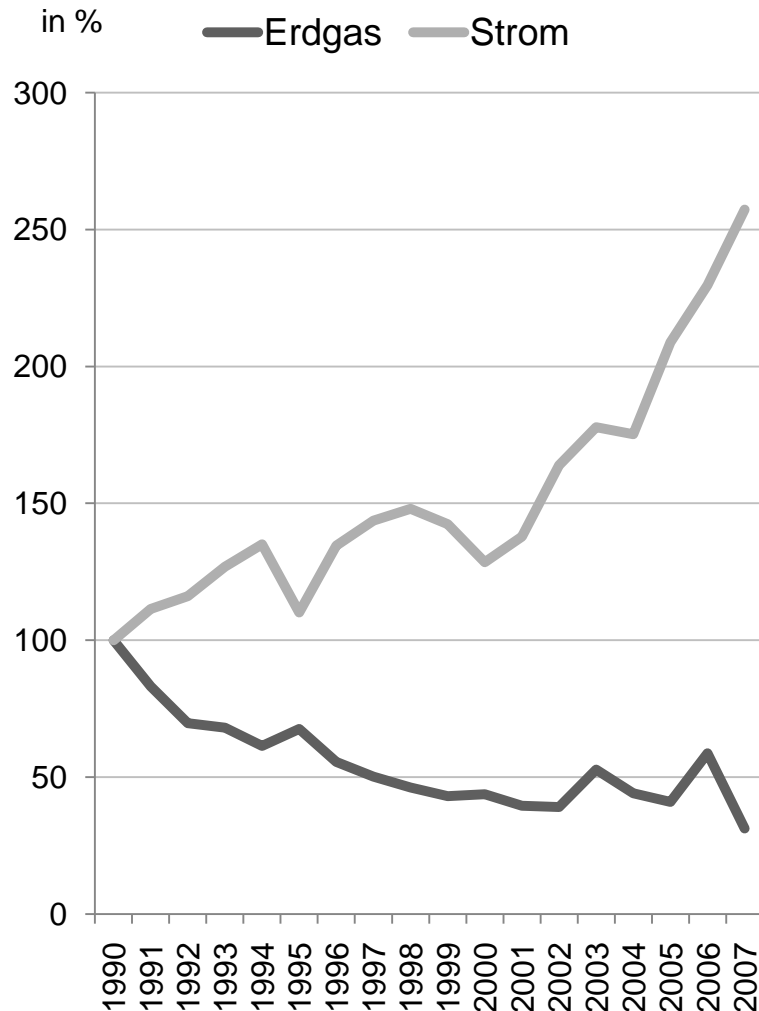
- In Deutschland hat sich das Risiko der Versorgung mit Primärenergie zwischen 1990 und 2007 mehr als verdoppelt.
- Die Ursache dafür liegt in der gestiegenen Abhängigkeit von Energieimporten aus Regionen mit hohen geopolitischen Risiken.
- Nur Polen und Italien weisen derzeit ein höheres Versorgungsrisiko auf.
- Frankreich, Großbritannien, Schweden und die USA sind als vergleichsweise sicher einzustufen.

Verletzbarkeit einer Volkswirtschaft gegenüber Energiekrisen

- Auswirkungen potentieller Energiekrisen auf die Energiekosten der Verbraucher oder die tatsächliche Versorgungslage in einem Land können allerdings durch nationale Maßnahmen auf allen Stufen der Energieversorgung überbrückt bzw. abgefedert werden.
- Zu diesen Maßnahmen zählt die Möglichkeit der Vorratshaltung importierter Energierohstoffe wie z.B. durch den Bau oder die Nutzung von Erdgasspeichern.
- Eine wichtige Rolle spielen auch gesetzliche Vorkehrungen zur Krisenbewältigung (Erdölbevorratungsgesetz, Energiesicherungsgesetz sowie Kraftstoff- u. Heizöllieferbeschränkungsverordnung), sowie
- der europäische Energieverbund (Strom u. Gas) und schließlich
- eine rationelle Energieverwendung und Substitutionspotenziale.

Verletzbarkeit leitungsgebundener Energieträger

1990 bis 2007

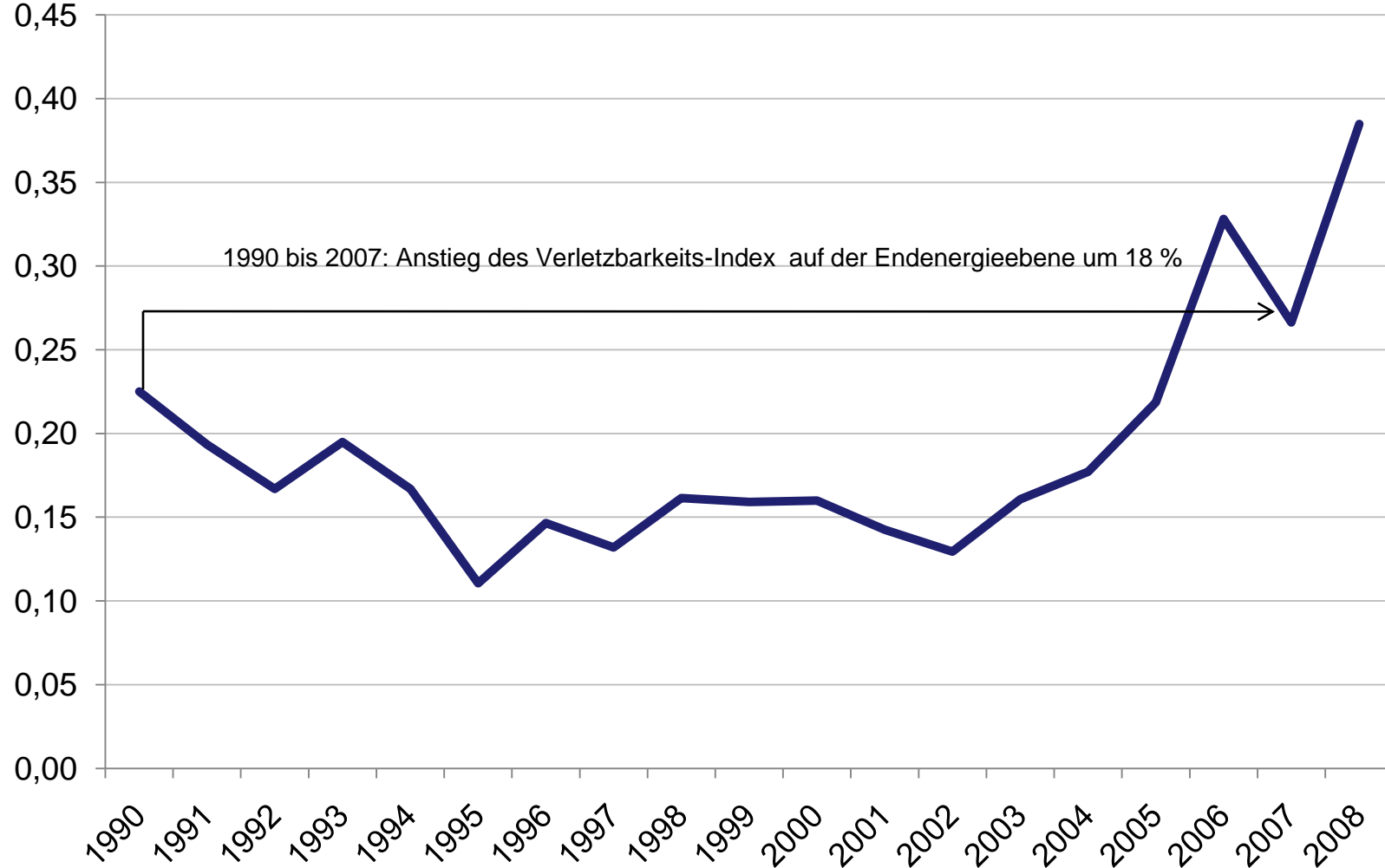


- Die Verletzbarkeit der **Stromversorgung** hat hierzulande zugenommen. Ursachen: sinkende Reserveleistung des Kraftwerksparks, höheres Versorgungsrisiko bei Brennstoffen, wachsende Volatilität der Stromnachfrage.
- Hingegen ist die **Gasversorgung** durch umfangreiche Investitionen in Transportwege und Speicher trotz zusätzlicher Risiken, die von einem steigenden Importanteil ausgehen sicherer geworden.

Verletzbarkeit der Endenergienachfrage in Deutschland

1990 bis 2008

Index der Verletzbarkeit



Teil III

Zukunftsszenarien zur Verletzbarkeit

Zukunfts-Szenarien bis 2030

- **Szenario 1:** Verlängerung der Kernenergielaufzeiten auf 40 bzw. 60 Jahre.
- **Szenario II:** Aufrechterhaltung einer Sockel-Steinkohlenförderung ab 2012 (8 bzw. 12 Mio. t) und Investitionskostenzuschuss aus Versteigerungserlösen für hocheffiziente neue Kraftwerke zwischen 2013 und 2016, der aus Erlösen der CO₂-Versteigerung finanziert wird.
- **Szenario III:** Ausbau der erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung gem. BMU-Leitstudie, d.h. bis 2030 werden 50 % des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien gedeckt.
- **Szenario IV:** Reduktion der CO₂ Emissionen um 40% bis 2020 gegenüber 1990 (50 % bis 2030).

Referenz-Szenario (bis 2030)

- **Kernenergie:** Die im Jahre 2002 im Rahmen der Atomgesetznovelle (Ausstiegsgesetz) verankerte Laufzeitbegrenzung der Kernkraftwerke bleibt unverändert gültig.
- **Steinkohle:** Gemäß der kohlepolitischen Vereinbarung aus dem Jahre 2007 wird ein Auslaufen des Steinkohlenbergbaus in Deutschland bis Ende 2018 unterstellt.
- **Erneuerbare Energien:** die Ausbauziele werden erreicht; der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung steigt bis zum Jahr 2020 auf 30 % (2030: 40 %).
- **Treibhausgasemissionen:** Ausgehend von der unkonditionierten EU-Minderungsvorgabe wird das nationale Reduktionsziel bis 2020 auf 30 % und 2030 auf 40 % festgelegt.
- **Emissionshandel:** Die Versteigerung von CO₂-Zertifikaten wird in der Stromerzeugung ab 2013 grundsätzlich zur alleinigen Zuteilungsmethode. Für Industrieanlagen hingegen wird der Anteil der zu ersteigernden Emissionsrechte von 20 % in 2013 auf 100 % im Jahr 2027 erhöht. Die kostenlose Zuteilung erfolgt auf der Grundlage anspruchsvoller „benchmarks“.

Auswirkung der Szenarien auf ausgewählte Determinanten der Verletzbarkeit

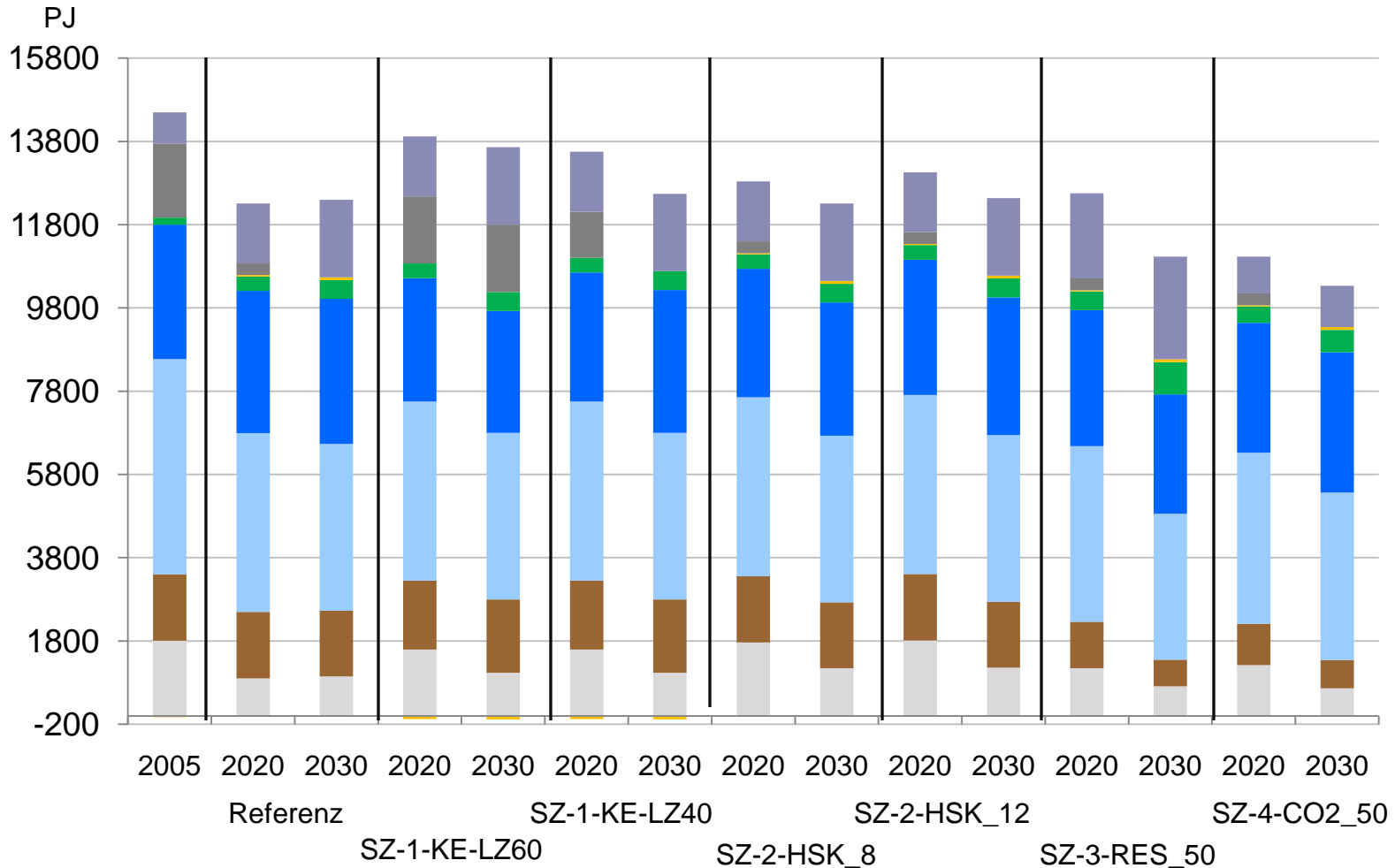
		BIP/Be- schäfti- gung	PEV	Energie- einfuhr	Energie- mix	Strom-/ CO ₂ - Preise
SZ-1	Kernenergie LZ60	+/+	++	-- ^{**))}	Uran	-/-
	Kernenergie LZ40	+/+	+	-	Uran	-/-
SZ-2 ^{*)}	Heimische Steinkohle (12 Mio. t)	+/+	+	-	Kohle	-/+
	Heimische Steinkohle (8 Mio. t)	+/+	+	-	Kohle	-/+
SZ-3	EEG Ausbau (2030: 50 % am Stromverbr.)	-/-	-	-/?	Erneuer- bare	+/-
SZ-4	CO ₂ -Reduktion 2030: 50 % (ggü. 1990)	-/-	--	++	Erdgas	+/+

^{*)} inkl. Investitionskostenzuschuss für hocheffiziente Kohlekraftwerke. ^{**))} Kernenergie aufgrund mehrjähriger Vorräte quasi heimisch.

Primärenergieverbrauch in Deutschland nach Szenarien

2005, 2020 und 2030, in PJ

- Steinkohlen
- Erdgas, Erdöl
- Kernenergie
- Braunkohlen
- Wasser- und Windkraft
- Sonstige
- Mineralöle
- Außenhandelssaldo Strom

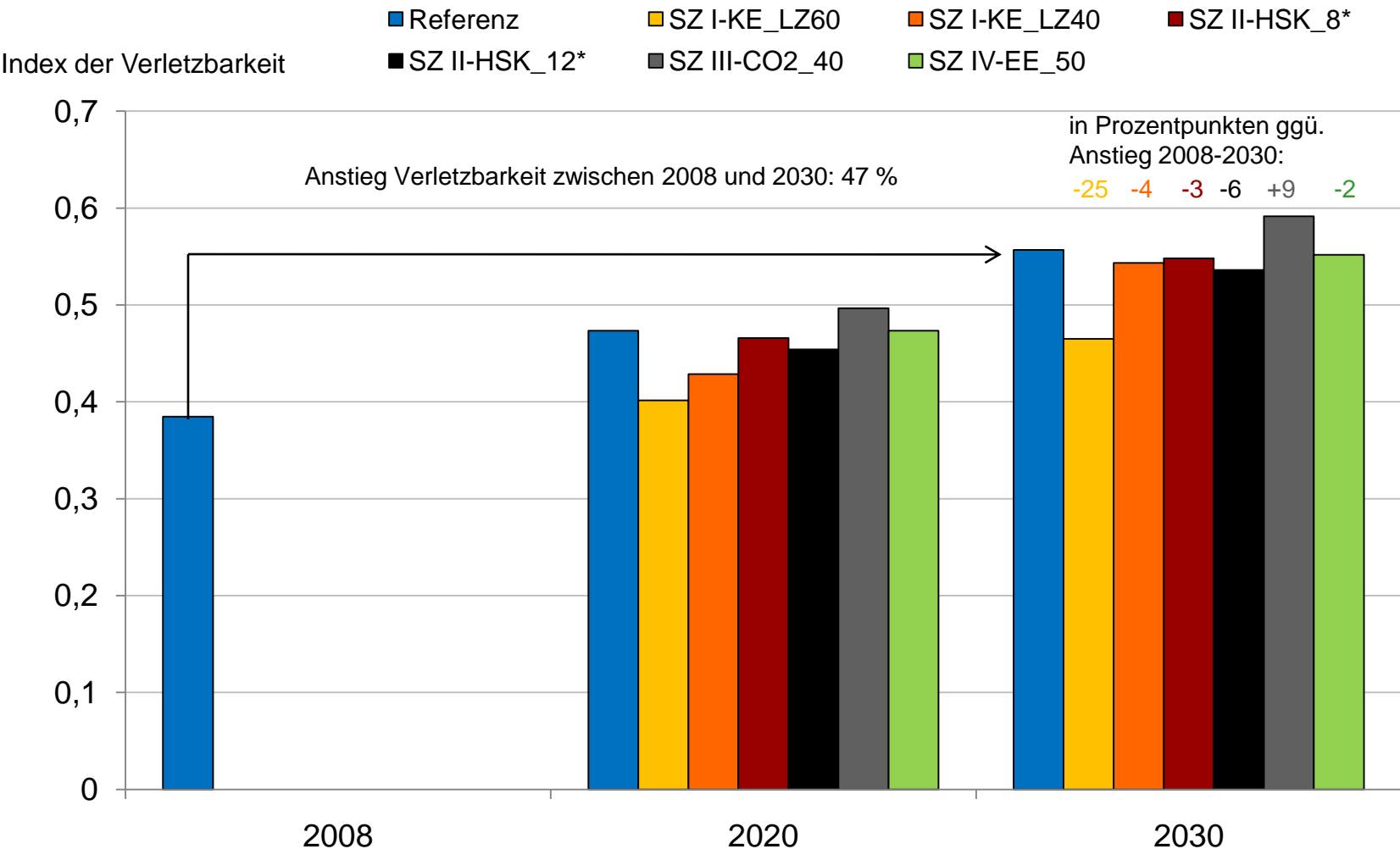


BIP-Effekte alternativer Politikstrategien

2010 bis 2030, Abweichung vom Referenzszenario in %

	2010	2015	2020	2025	2030
SZ-I-KE-LZ 60	0,00	0,14	0,25	0,31	0,35
SZ-I-KE-LZ 40	0,04	0,10	0,11	0,09	0,04
SZ-2-Steinkohle-Sockel (12 Mio. t)	0,00	0,09	0,11	0,06	0,05
SZ-2-Steinkohle-Sockel (8 Mio. t)	-0,01	0,06	0,09	0,04	0,03
SZ-3-EEG-Ausbau (2030: 50 %)	-0,11	0,06	0,02	-0,08	-0,21
SZ-4-Reduktionsziel 2030: 50%	-0,03	-0,06	-0,28	-0,41	-0,64

Ergebnis: Auswirkungen der Szenarien auf die Verletzbarkeit des Endenergieverbrauchs in Deutschland



* Heimische Steinkohle

Fazit I

- Das Risiko der Primärenergieversorgung hat sich in Deutschland in der Zeit zwischen 1990 und 2007 mehr als verdoppelt.
- Allein das hohe Maß an Energieeffizienz und die gut ausgebaute Energieinfrastruktur haben dazu beigetragen, dass die Verletzbarkeit auf der Ebene des Endenergieverbrauches spürbar gedämpft werden konnte: Dennoch ist das Versorgungsrisiko auch hier in den Jahren zwischen 1990 und 2007 um 18 % gestiegen.
- Bei einer Fortschreibung der gegenwärtigen Energiepolitik ist bis zum Jahr 2030 - bezogen auf 1990 - mit einem weiteren Anstieg des Versorgungsrisikos (Endverbrauch) auf 47 % zu rechnen.
- Der Anstieg des Energieversorgungsrisikos ist nicht zwingend. Geeignete energiepolitische Weichenstellungen können einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Versorgungssicherheit leisten.
- Die Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke auf 60 Jahre bietet den größten Hebel zur Verbesserung der Versorgungssicherheit. Verglichen mit dem Referenzfall kann der Anstieg der Verletzbarkeit um 25 %-Punkte verringert werden.

Fazit II

- Fortführung der heimischen Steinkohlenutzung in Verbindung mit einem Investitionskostenzuschuss für hocheffiziente Kohlekraftwerke aber auch der Ausbau erneuerbarer Energiequellen verringern den Anstieg der Verletzbarkeit gegenüber der Referenz.
- Die Verschärfung der Klimaschutzziele kann hingegen keinen Beitrag zur Verbesserung der Versorgungssicherheit leisten.
- Keine der skizzierten energie- u. umweltpolitischen Handlungsoptionen ist für sich genommen in der Lage, den Trend weiter wachsender Risiken für eine sichere Energieversorgung umzukehren. Um einen hohen Gesamtbeitrag zur Verbesserung der Versorgungssicherheit zu erreichen, sollte deshalb eine breite Palette von Maßnahmen genutzt werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakte

Dipl.-Oek **Hans Georg Buttermann**

Dipl.-Vw. **Florian Freund**

Telefon: 0251/48823-15
E-Mail: h.g.buttermann@eefa.de

Telefon: 0251/48823-19
E-Mail: f.freund@eefa.de