



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Office fédéral de l'énergie OFEN
Ufficio federale dell'energia UFE
Uffizi federal d'energia UFE



© shutterstock

MONITORING ENERGIESTRATEGIE 2050



ENERGIESTRATEGIE 2050 **BEGLEITEN**

- Energiestrategie 2050: Sukzessiver **Umbau des Schweizer Energiesystems** u.a. durch Ausbau Erneuerbare Energien, Erhöhung Energieeffizienz, Ausstieg Kernenergie
- Prozess lanciert mit **neuer Energiegesetzgebung**: Von Schweizer Stimmbevölkerung in Referendumsabstimmung vom 21. Mai 2017 angenommen, seit 1. Januar 2018 in Kraft
- Langfristprojekt erfordert Begleitung durch detailliertes **Monitoring** (BFE mit anderen Bundesstellen)
- **Ziel**: Massgebliche Entwicklungen und Fortschritte beobachten – Basis schaffen, um steuernd einzugreifen, falls nötig
- Vollzugsauftrag: Rechtliche Grundlagen sind **Energiegesetz** (Art. 55ff), **Energieverordnung** (Art. 69ff) und **Kernenergiegesetz** (Art. 74a)
- Zwei «Produkte» des Monitorings: **Jährlicher BFE-Bericht** (liegt nun erstmals vor; wichtigste Fakten, neutral) – **fünfjähriger Bundesrats-Bericht** zu Handen Parlament (energiepolitische Standortbestimmung, allenfalls Vorschlag neuer Massnahmen)



BEZUGSRAHMEN: RICHTWERTE

Bereich	2020 (kurzfristig, EnG)	2035 (mittelfristig, EnG)	2050 (Fernziel, Botschaft ES2050)
Endenergie- verbrauch pro Person und Jahr	<i>minus 16%</i> <i>(gegenüber 2000)</i>	<i>minus 43%</i> <i>(gegenüber 2000)</i>	<i>minus 54%</i> <i>(gegenüber 2000)</i>
Stromverbrauch pro Person und Jahr	<i>minus 3%</i> <i>(gegenüber 2000)</i>	<i>minus 13%</i> <i>(gegenüber 2000)</i>	<i>minus 18%</i> <i>(gegenüber 2000)</i>
Jahresproduktion Strom aus EE (ohne WK)	<i>mindestens 4400 GWh</i>	<i>mindestens 11'400 GWh</i>	<i>mindestens 24'200 GWh</i>
Jahresproduktion Wasserkraft	(kein Richtwert 2020)	<i>mindestens 37'400 GWh</i>	<i>mindestens 38'600 GWh</i>



BEZUGSRAHMEN: **STOSSRICHTUNGEN**

- Energie- und Stromverbrauch senken
- Anteil Erneuerbare Energien erhöhen
- Energieversorgung sichern
- Um- und Ausbau der Stromnetze vorantreiben unter Beachtung der Energiespeicherung
- Energieforschung verstärken
- Unterstützung durch EnergieSchweiz und Vorbildfunktion Bund, Kantone, Städte
- Internationale Zusammenarbeit weiter verstärken

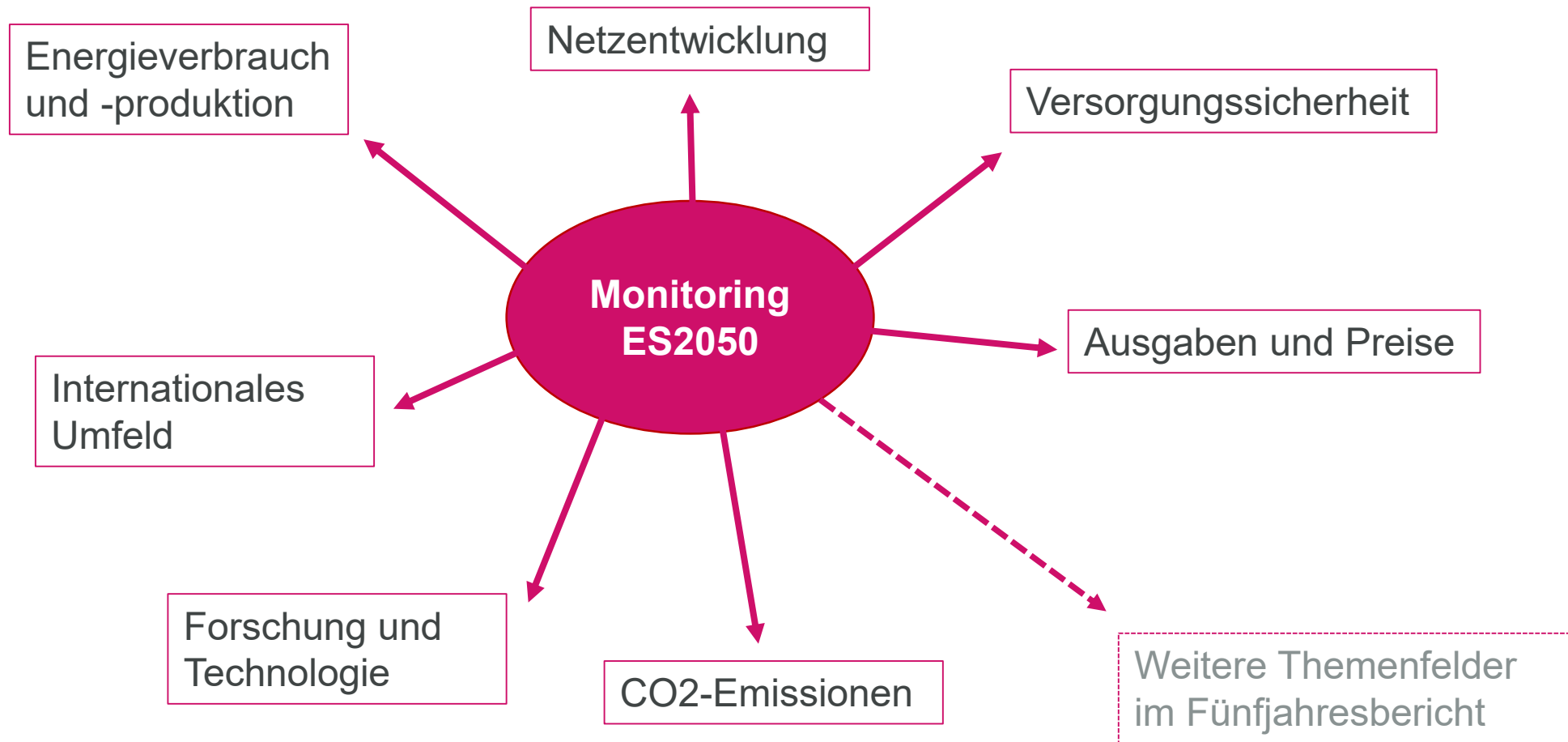


BEZUGSRAHMEN: WEITERE VORLAGEN

- Bundesgesetz über den Um- und Ausbau der Stromnetze (Strategie Stromnetze)
- Klimapolitik nach 2020 / nationale Umsetzung Übereinkommen von Paris (Totalrevision CO2-Gesetz)
- Revision Stromversorgungsgesetz (volle Marktöffnung, Speicherreserve, Modernisierung Netzregulierung)
- Aktionsplan «Koordinierte Energieforschung Schweiz»



7 THEMENFELDER ...





... MIT RUND 40 INDIKATOREN

- Mehrheitlich quantitative Indikatoren / Grafiken
- Ergänzt mit deskriptiven Teilen
- Klassierung nach **Leitindikatoren** und **vertiefenden Indikatoren**
- **Kurzfassung** und **ausführliche Fassung**
- Erstmalige Publikation November 2018, jährliches Update
- Fünfjahresbericht mit weiteren Themen und Analysen erstmals ca. 2022/23

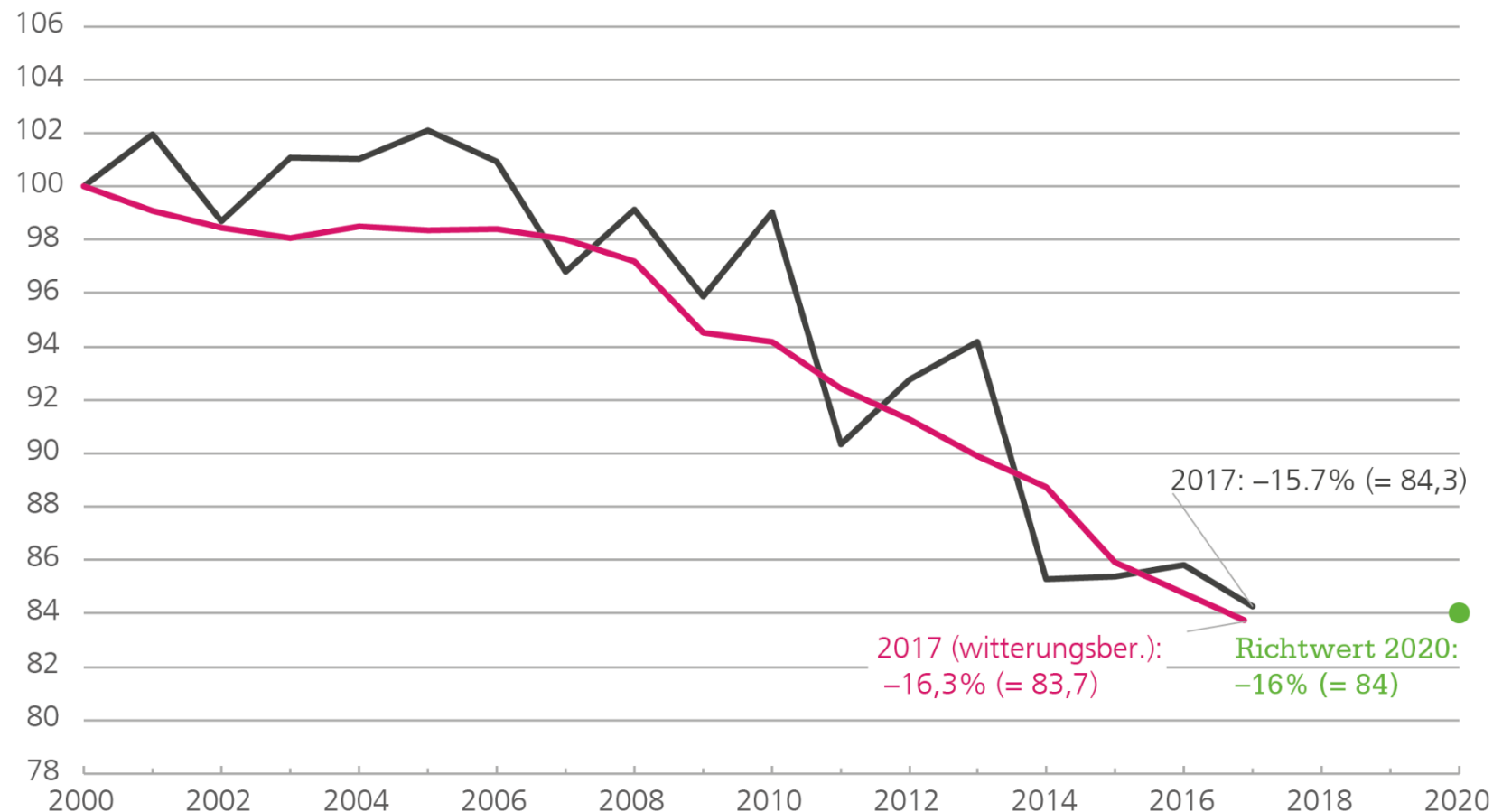
Themenfeld	Indikatoren des jährlichen Monitoring-Berichts (ausführliche Fassung)
Energieverbrauch und -produktion	• Endenergieverbrauch pro Person und Jahr • Stromverbrauch pro Person und Jahr • Stromproduktion aus erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) • Stromproduktion aus Wasserkraft • Entwicklung und Treiber des Endenergie- und Stromverbrauchs • Endenergieverbrauch insgesamt und nach Sektoren • Anteil erneuerbare Energien am Gesamtenergieverbrauch • Energieverbrauch nach Verwendungszwecken • Endenergie- und Stromverbrauch im Verhältnis zum BIP (Energie-/Stromintensität)
Netzentwicklung	• Status und Dauer der Netzanlagen • Erdverlegung von Leitungen (Verkabelung) • Netzinvestitionen und -abschreibungen (Übertragungs- und Verteilnetz)
Versorgungssicherheit	Energieübergreifend • Endenergieverbrauch nach Energieträgern (Diversifizierung) • Stromproduktion nach Energieträgern (Diversifizierung) • Einfuhrüberschuss an Energieträgern und Korbenergieprodukten sowie inländische Produktion (Auslandabhängigkeit) Strom • System Adequacy (deskriptiv) • Stromproduktionskapazität und Verbrauch im Jahresverlauf • Importkapazität (Import Capacity) • Leistungsreserve • Netzstabilität • Versorgungssicherheit Erdgas • Zweistufige Versorgung • Infrastrukturstatus Erdöl • Diversifikation Transportmittel • Import-Portfolio Rohöl • Einfuhr Rohöl und Erdöl-Produkte
Ausgaben und Preise	• Entwicklung und Treiber der Endverbraucherleistungen für Energie • Energiepreise für Industriesektoren im internationalen Vergleich • Stromtarife und Komponenten für Haushalte und Unternehmen • Entwicklung der Preise für Brenn- und Treibstoffe für Haushalte
CO ₂ -Emissionen	• Energiebedingte CO₂-Emissionen pro Kopf • Energiebedingte CO₂-Emissionen insgesamt und nach Sektoren • Energiebedingte CO₂-Emissionen Industrie u. Dienstl. pro Bruttowertschöpfung • Energiebedingte CO₂-Emissionen Personenkraftwagen in Relation zu Fahrzeugbestand und -leistung
Forschung und Technologie	• Ausgaben der öffentlichen Hand für Energieforschung • Forschungsaktivitäten und -programme im Bereich Energie (deskriptiv) • Exkurs: Potenziale, Kosten und Umweltauswirkungen v. Stromproduktionstechnologien (deskriptiv)
Internationales Umfeld	• Entwicklung der globalen Energiemärkte (deskriptiv) • Entwicklungen in der EU (deskriptiv) • Internationale Klimapolitik (deskriptiv) • Internationale Zusammenarbeit der Schweiz im Energiebereich (deskriptiv)

S. 9 ausführliche Fassung
Monitoringbericht

RESULTATE (AUSGANGSLAGE 2017): ENERGIEVERBRAUCH PRO KOPF

Index: 2000 = 100

Quellen: BFE, BFS, BAZL, Prognos/TEP/Infras i. A. des BFE

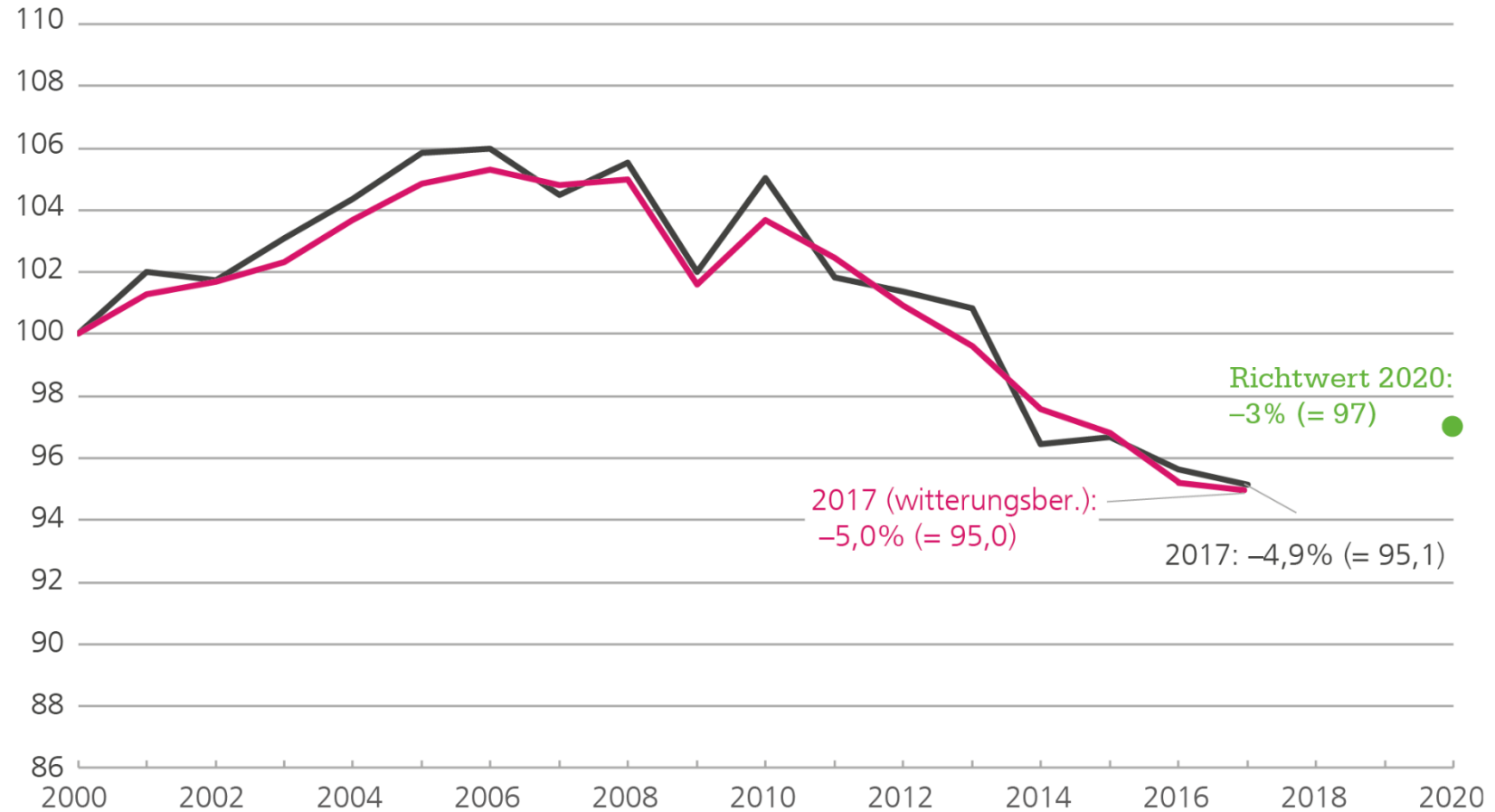




STROMVERBRAUCH PRO KOPF

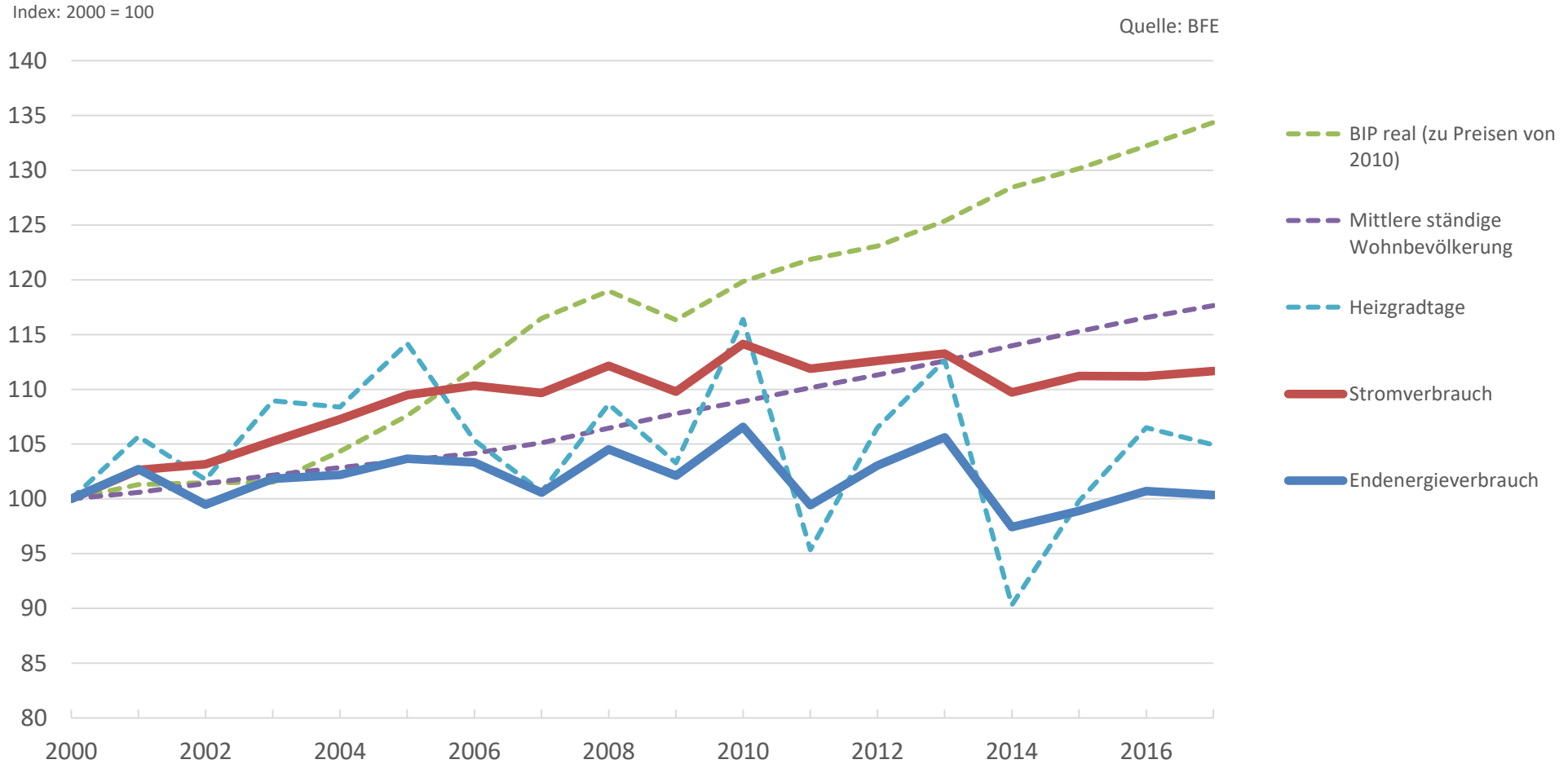
Index: 2000 = 100

Quellen: BFE, BFS, Prognos/TEP/Infras i. A. des BFE



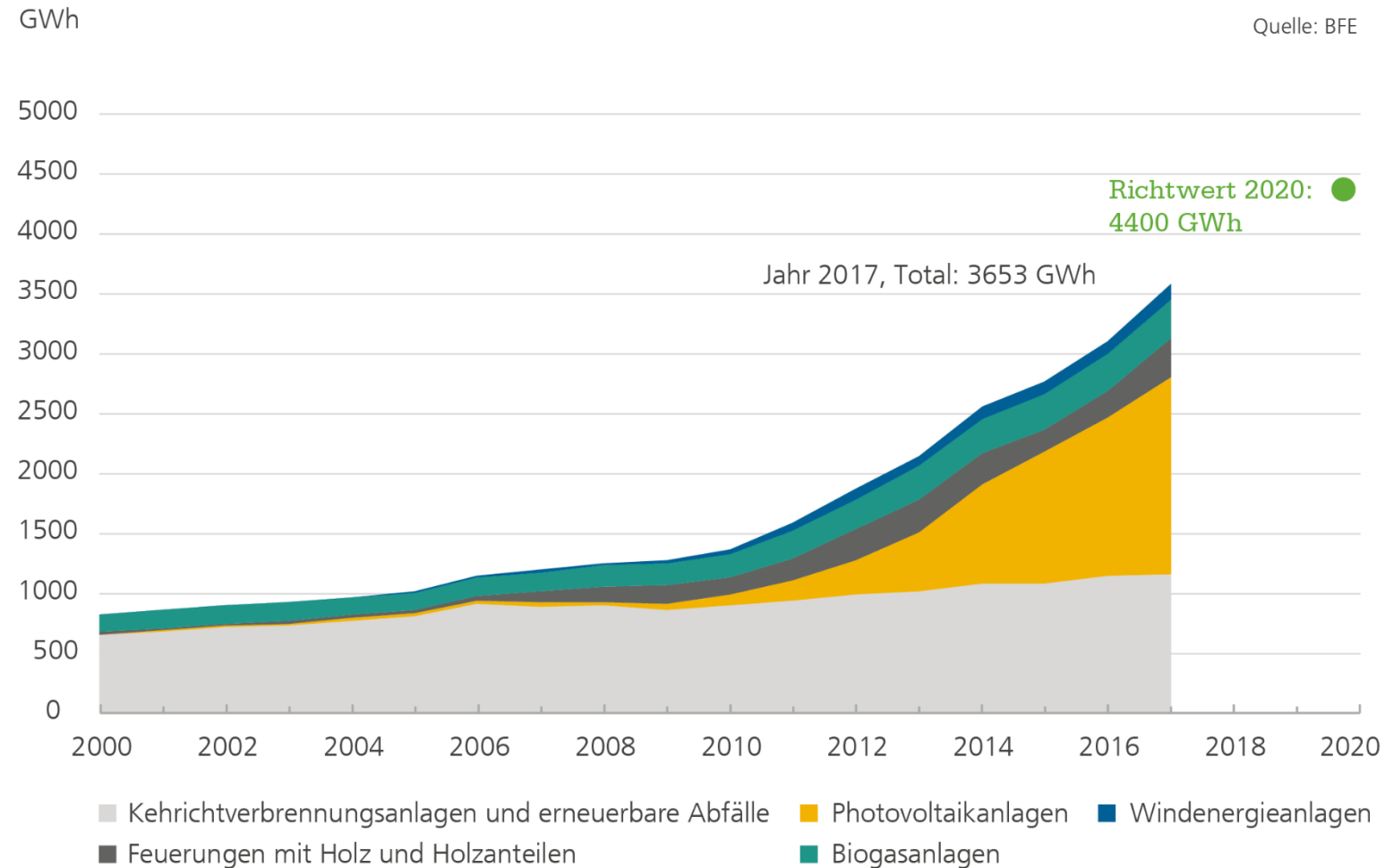


ENTWICKLUNG GESAMTVERBRAUCH



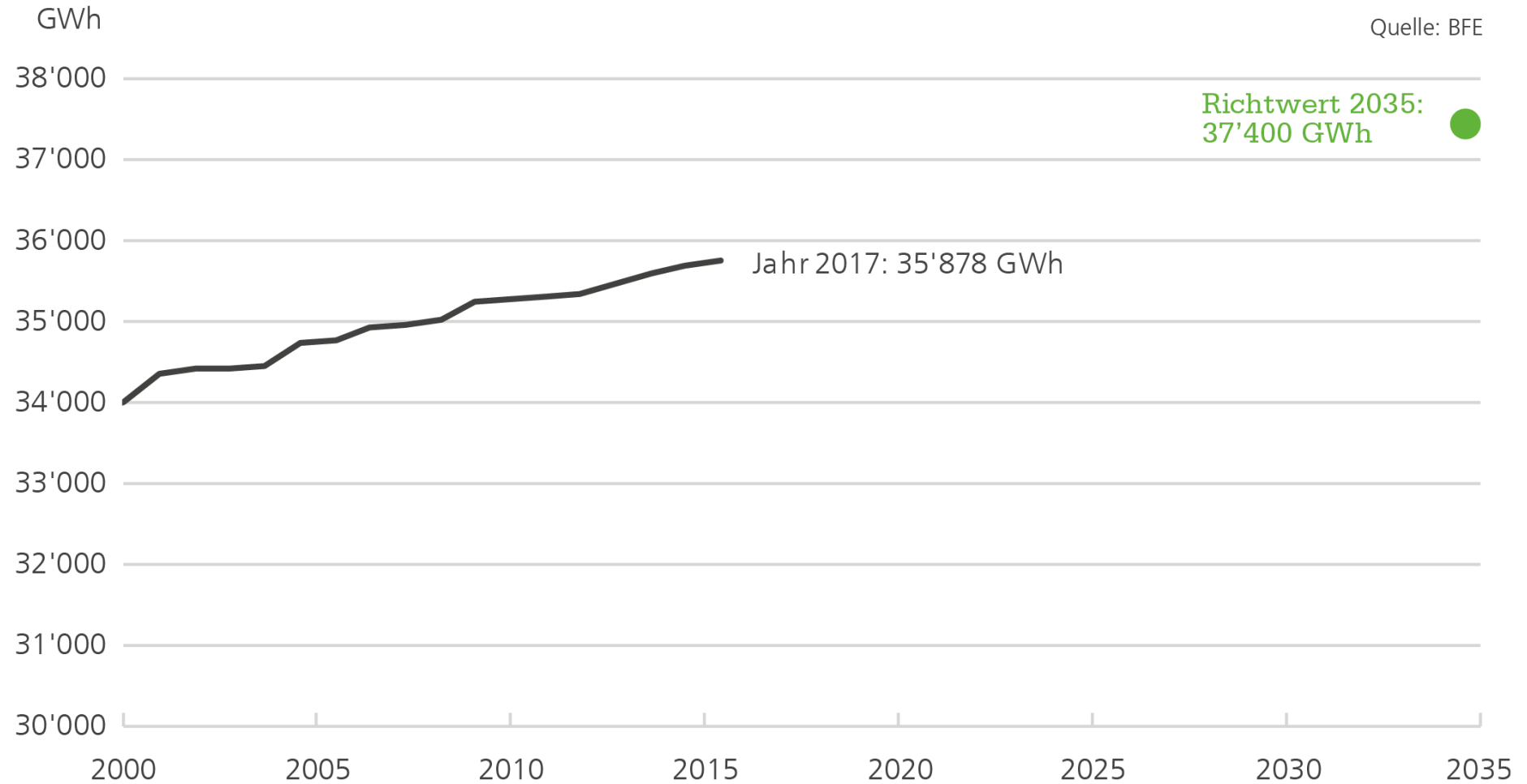


STROM ERNEUERBARE (OHNE WASSERKRAFT)





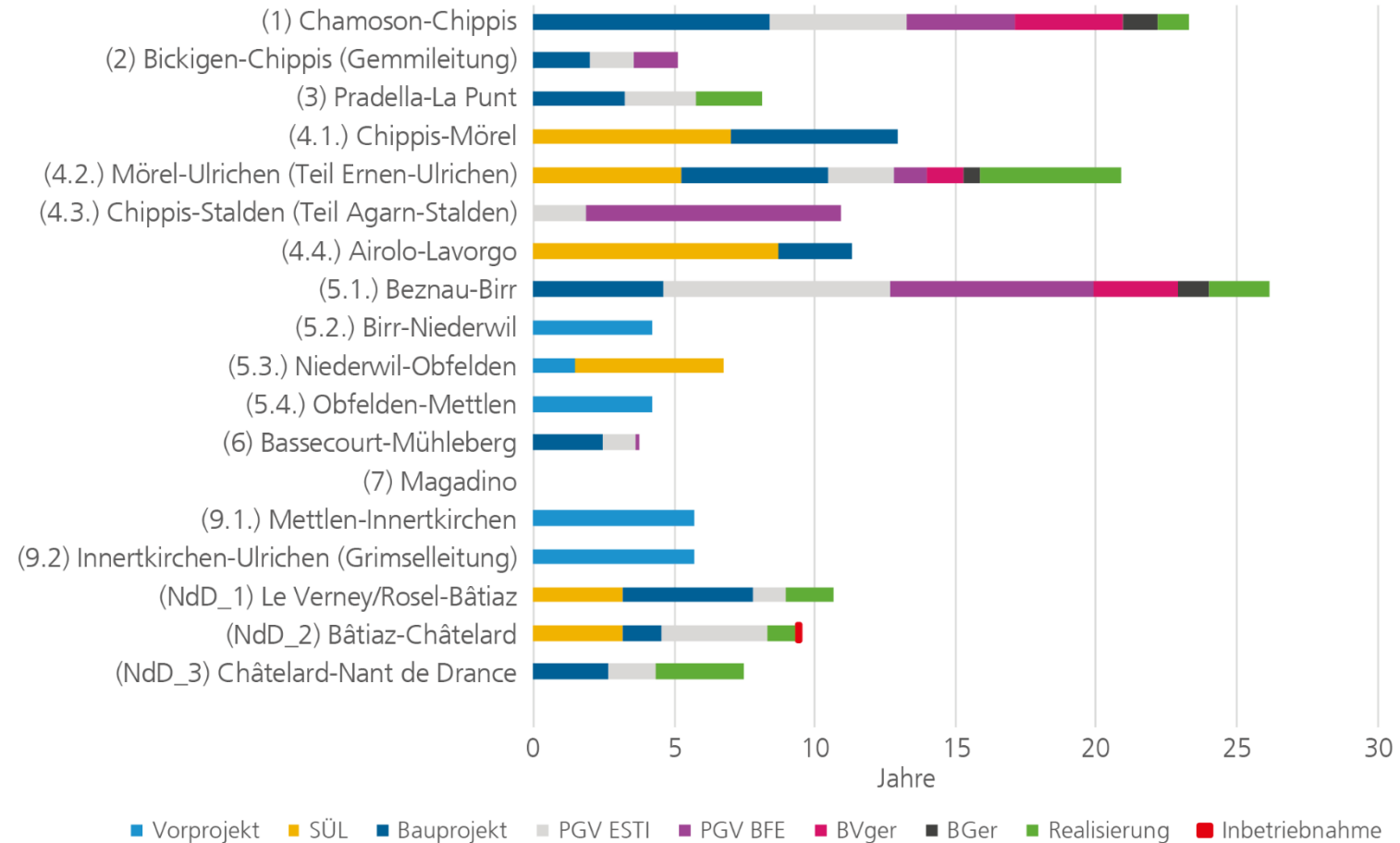
WASSERKRAFT





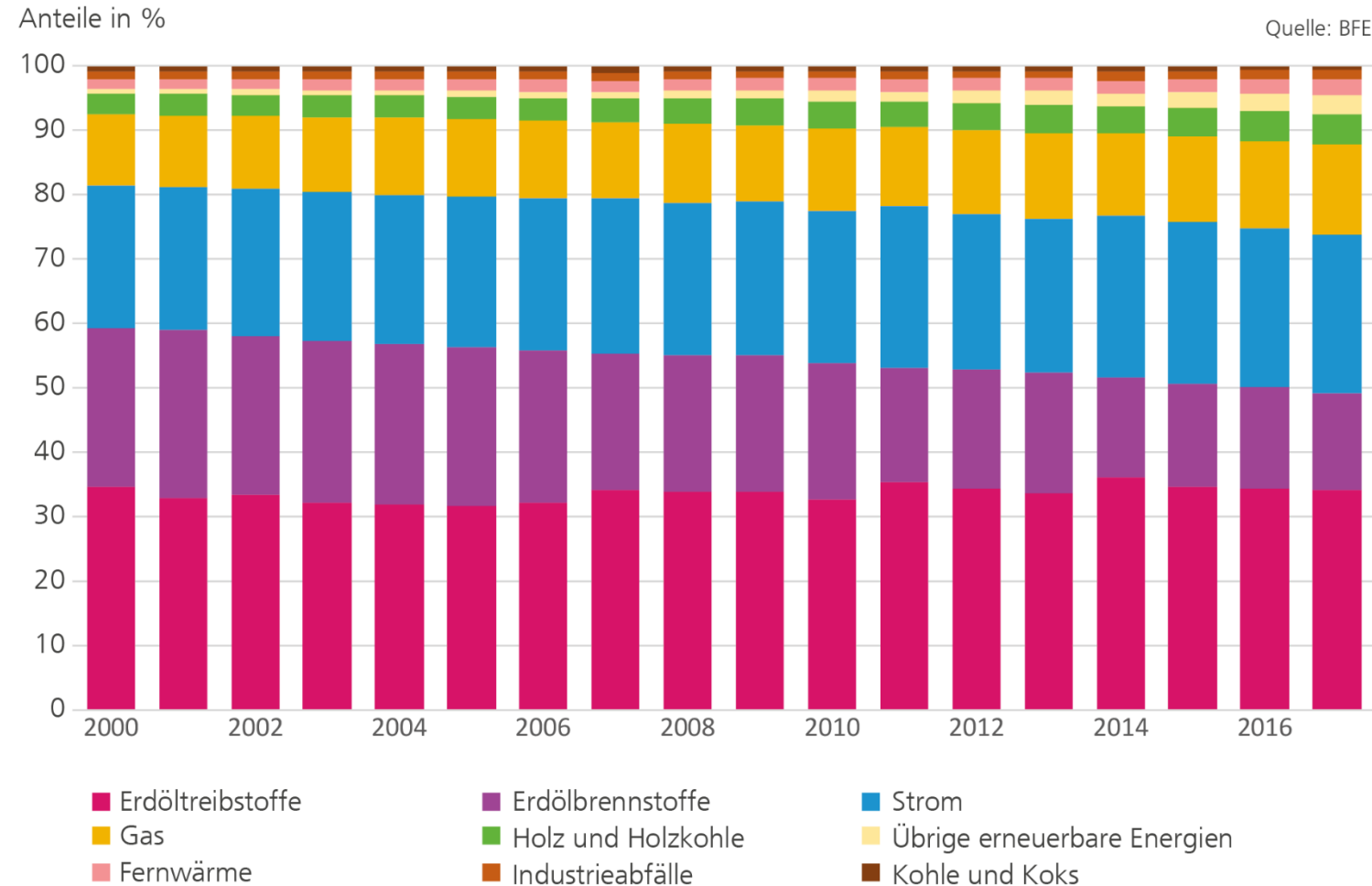
STATUS UND DAUER NETZVORHABEN

Quelle: BFE, Swissgrid





DIVERSIFIZIERUNG ENERGIEVERSORGUNG



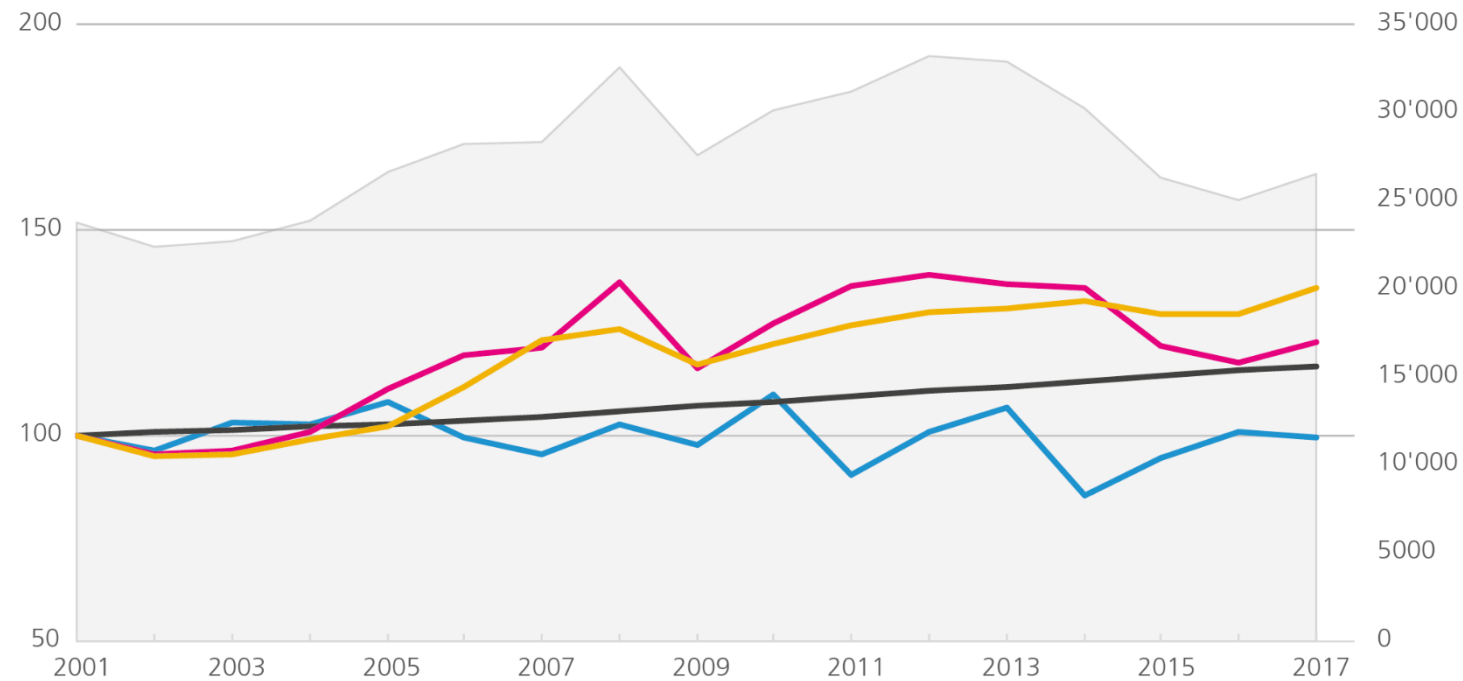


ENDVERBRAUCHERAUSGABEN FÜR ENERGIE

Index: 2001 = 100

Quelle: BFE, BFS

Mio. Fr.



Endverbraucherausgaben für Energie (rechte Skala)

Mittlere ständige Wohnbevölkerung

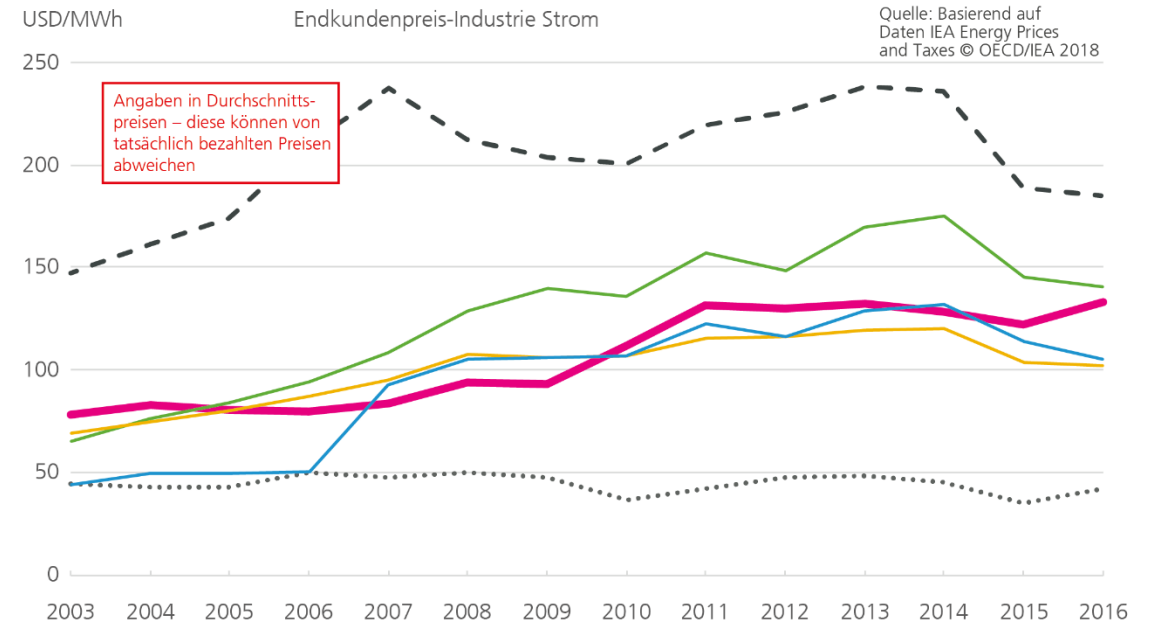
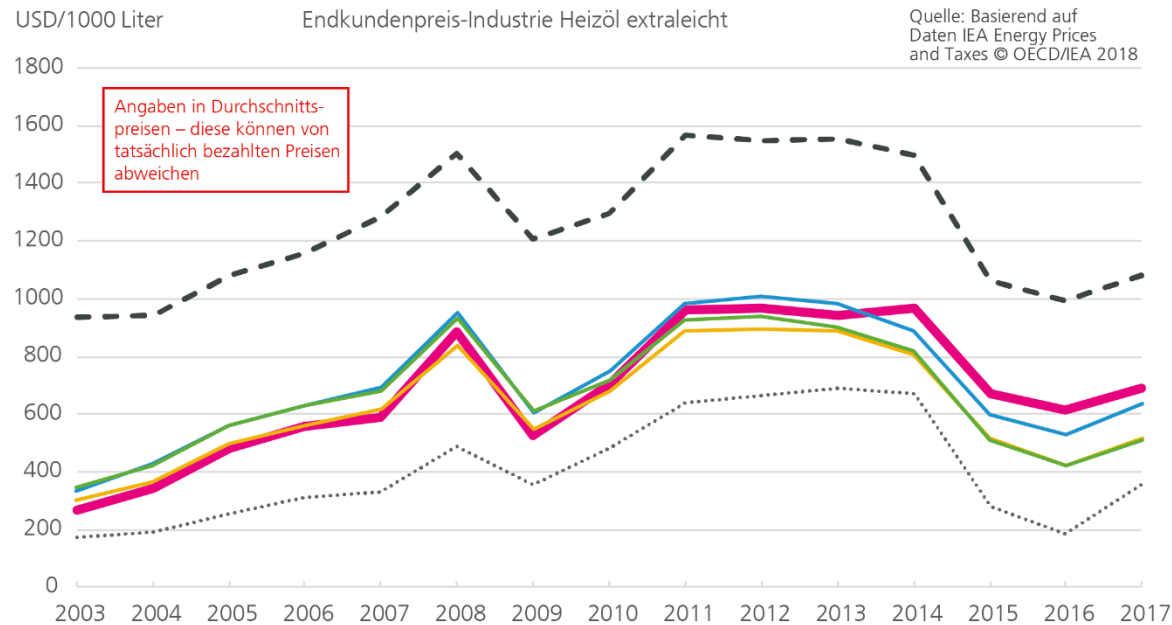
Index der industriellen Produktion

Heizgradtage

Landesindex der Konsumentenpreise - Energie



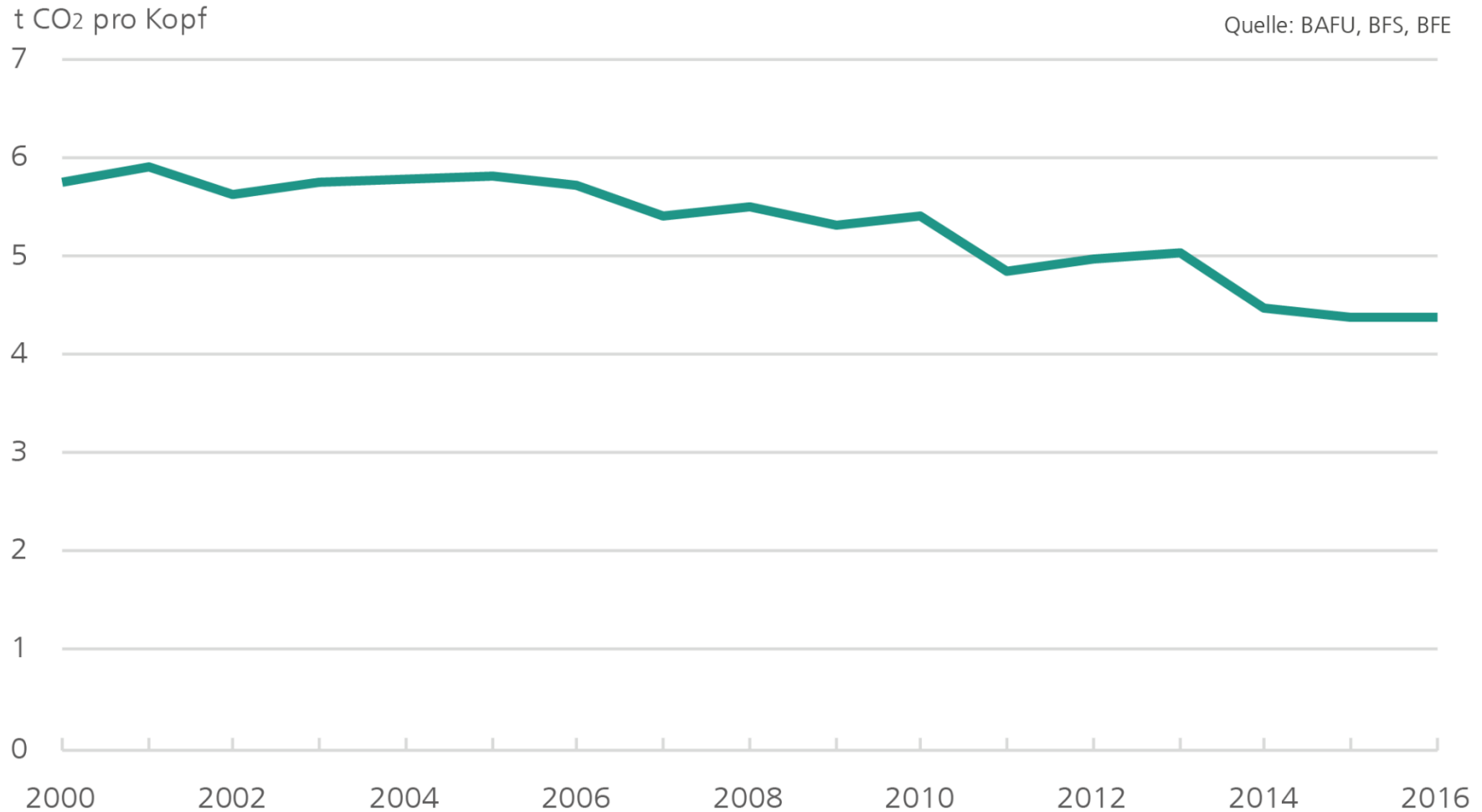
ENERGIEPREISE INDUSTRIE (HEIZÖL & STROM)



..... Günstigstes OECD-Land - - - - - Teuerstes OECD-Land — Schweiz
— OECD Mittelwert — Frankreich — Deutschland



ENERGIEBEDINGTE CO2-EMISSIONEN/KOPF

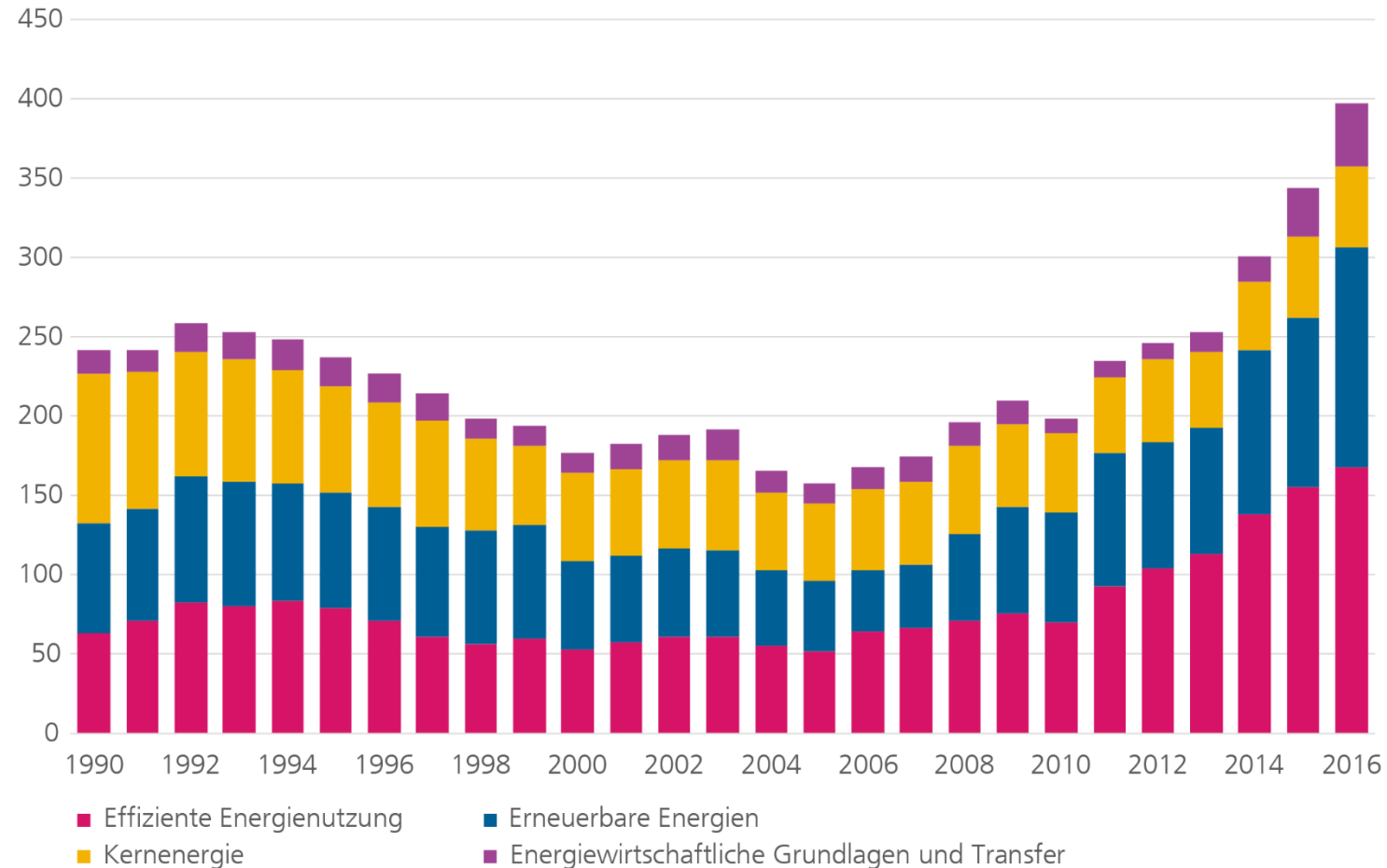




ÖFFENTLICHE MITTEL ENERGIEFORSCHUNG

Mio. Fr.

Quelle: BFE, Energieforschungsstatistik





INTERNATIONALES UMFELD

- Entwicklungen der **globalen Energiemärkte** (Erdöl, Erdgas, Kohle, CO₂, Strom)
- Entwicklungen in der **EU** (insbesondere «Clean Energy Package»)
- Internationale **Klimapolitik** (Übereinkommen von Paris – Umsetzung in der Schweiz)
- Internationale **Zusammenarbeit der Schweiz im Energiebereich** (Verhandlungen Stromabkommen, regionale Zusammenarbeit, bilaterale Beziehungen, multilaterale Zusammenarbeit)



WWW.ENERGIEMONITORING.CH



www.energiemonitoring.ch

www.monitoringenergie.ch

www.monitoraggioenergia.ch

www.energymonitoring.ch



RESERVE

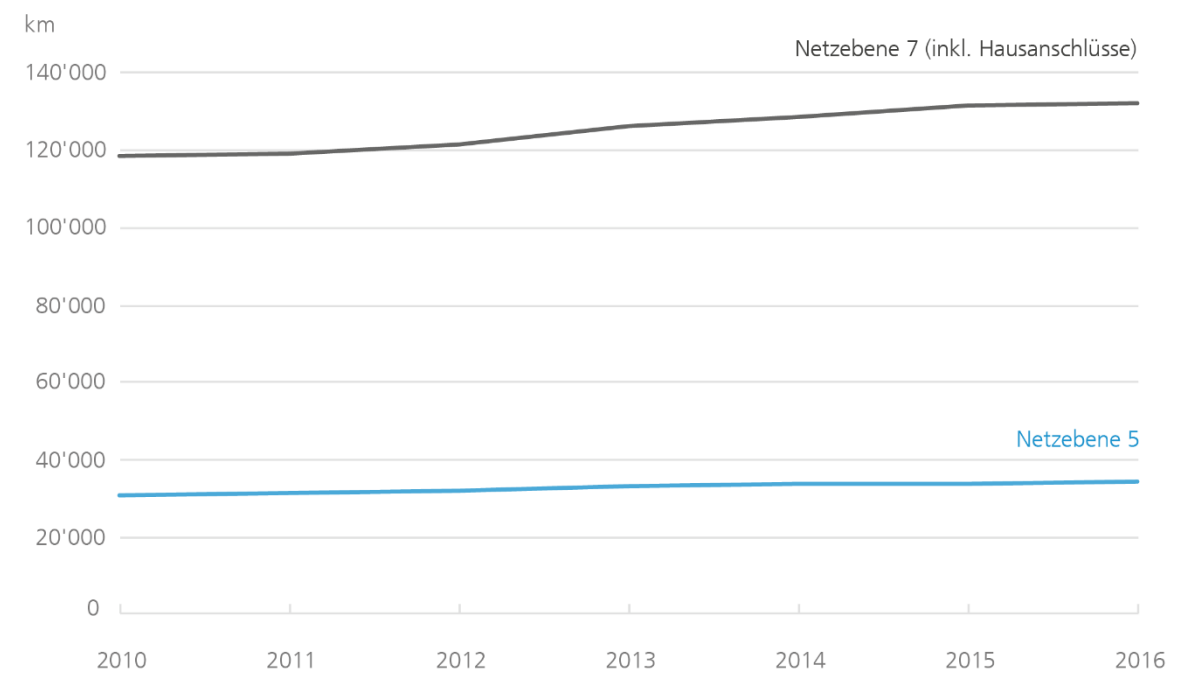
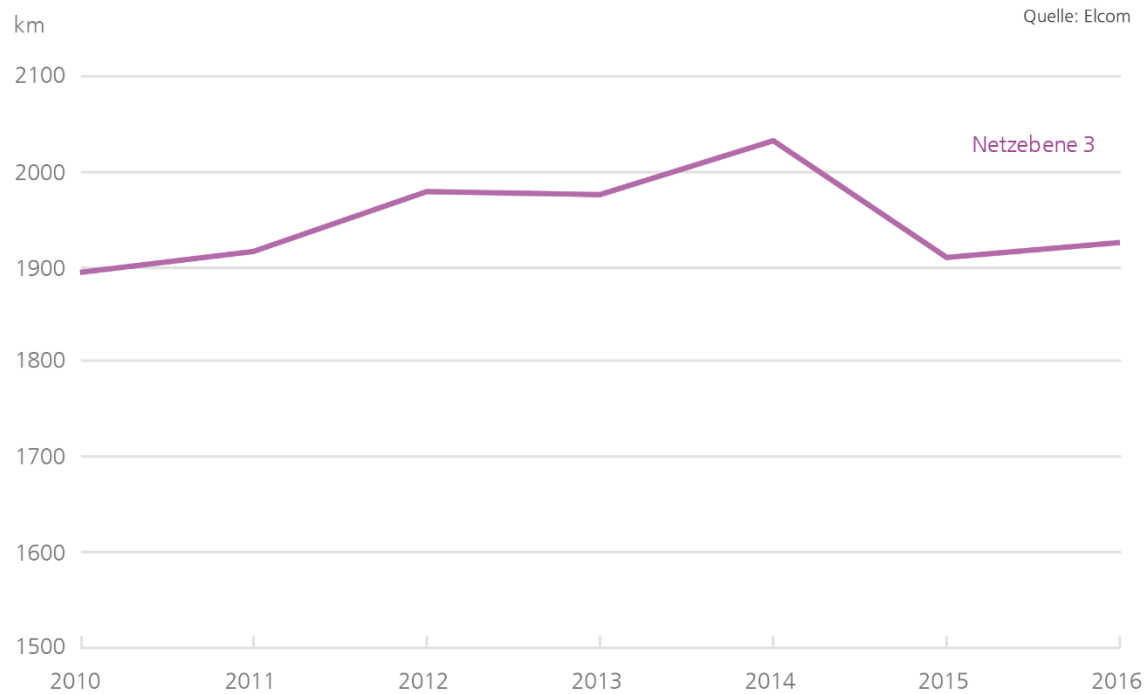


NETZVORHABEN	BESCHREIBUNG UND HAUPTZWECK	AKTUELLER STATUS ⁵	GEPL. INBETRIEBNAHME ⁶
1. Chamoson–Chippis	▪ Neue 380-kV-Freileitung auf 30 km zw. Chamoson und Chippis ▪ Rückbau von fast 89 km Leitungen in der Rhône-Ebene ▪ Abführen der Produktion der Wasserkraftwerke aus dem Wallis ▪ Verbesserte Anbindung des Wallis an das schweizerische und europäische Höchstspannungsnetz ▪ Beitrag an die Netzsicherheit in der Schweiz	Realisierung	2021
2. Bickigen–Chippis (Gemmileitung)	▪ Anpassung Unterwerke Bickigen und Chippis und bestehende Trasse auf 106 km durch Spannungserhöhung auf 380 kV ▪ Installation eines Kuppeltransformators 220/380 kV in der Schaltanlage Chippis ▪ Verbesserter Abtransport der Stromproduktion aus dem Wallis ▪ Beitrag an die Versorgungssicherheit	PGV BFE	2021
3. Pradella–La Punt	▪ Spannungserhöhung von 220 auf 380 kV der bisherigen Trasse auf 50 km ▪ Umbau Schaltanlage Pradella und Erweiterung für 380 kV ▪ Eliminierung bestehender Engpass ▪ Beitrag an die schweizerische und europäische Netzsicherheit	Realisierung	2021
4. Chippis–Lavorgo 4.1 Chippis–Mörel 4.2 Mörel–Ulrichen (Gommerleitung) 4.3 Chippis–Stalden 4.4 Airolo–Lavorgo	▪ Spannungserhöhung auf 380 kV der Achse Chippis–Mörel–Lavorgo auf 124 km (Chippis–Stalden bleibt bei 220 kV) ▪ Rückbau bestehende Leitungen auf 67 km ▪ Ergänzt wichtigste Versorgungsachse für das Tessin ▪ Beseitigung eines kritischen Versorgungsengpasses	4.1 Bauprojekt 4.2 BVGer (Mörel–Ernen)/Realisierung (Ernen–Ulrichen) 4.3 PGV BFE (Agarn–Stalden)/Bauprojekt (Chippis–Agarn) 4.4 Bauprojekt	2024
5. Beznau–Mettlen 5.1 Beznau–Birr 5.2 Birr–Niedervil 5.3 Niedervil–Obfelden 5.4 Obfelden–Mettlen	▪ Optimierung bestehende Trasse auf 40 km durch Spannungserhöhung auf 380 kV sowie Verstärkungen auf 24 km ▪ Beseitigung struktureller Engpässe ▪ Schaffung der Voraussetzungen, um die Flexibilität der inländischen Wasserkraftwerke bedarfsgerecht mit fluktuierender Energie aus Windkraft- und PV-Anlagen zu kombinieren	5.1 Realisierung 5.2 Vorprojekt 5.3 SÜL 5.4 Vorprojekt	2025

NETZVORHABEN	BESCHREIBUNG UND HAUPTZWECK	AKTUELLER STATUS ⁵	GEPL. INBETRIEBNAHME ⁶
6. Bassecourt–Mühleberg	▪ Verstärkung der bestehenden Leitung auf 45 km durch Spannungserhöhung auf 380 kV, da mit der geplanten Stilllegung des Kernkraftwerks Mühleberg ein Teil der Energieeinspeisung in Mühleberg auf der 220-kV-Netzebene wegfällt ▪ Beitrag zur Schweizer Netz- und Versorgungssicherheit	PGV BFE	2025 ab Ende 2019 technisch bereit für prov. Umstellung im Bedarfsfall auf 380 kV gemäss ursprünglicher Bewilligung der Leitung
7. Magadino	▪ Installation der Transformierung zw. 220- und 380-kV-Netzen ▪ Ziel ist verbesserte Weiterleitung der im Maggial aus Wasserkraft erzeugten Energie ▪ Beitrag an die Versorgungssicherheit im Tessin	Projektidee	2024
8. Génissiat–Foretaille	▪ Verstärkung (Ersatz der Leiterseile) der bestehenden 220-kV-Doppelleitung auf 17 km ▪ Behebt häufig wiederkehrenden Engpass, welcher bei Importsituationen aus Frankreich auftritt	in Betrieb	2018 abgeschlossen und in Betrieb
9. Mettlen–Ulrichen 9.1. Mettlen–Innertkirchen 9.2. Innertkirchen–Ulrichen (Grimselleitung)	▪ Verstärkung für eine künftig vorgesehene Spannungserhöhung der bestehenden 220-kV-Leitung auf rund 88 km auf 380 kV ▪ Wichtig für Anbindung neuer Pumpspeicherkraftwerke ans 380-kV-Netz und damit Abtransport der Energie in übrige Schweiz	Vorprojekt	2030
Anschluss Nant de Drance NdD_1 Le Verney/Rosel–Bâtiáz NdD_2 Bâtiáz–Châtelard NdD_3 Châtelard–Nant de Drance	▪ Anschluss Pumpspeicherkraftwerk Nant de Drance ans Höchstspannungsnetz ▪ Teil des strat. Netzes im Startnetz von Swissgrid ▪ Beitrag zur Integration der neuen erneuerbaren Energien	NdD_1 Realisierung NdD_2 in Betrieb NdD_3 Realisierung/teilweise in Betrieb	2017–2019

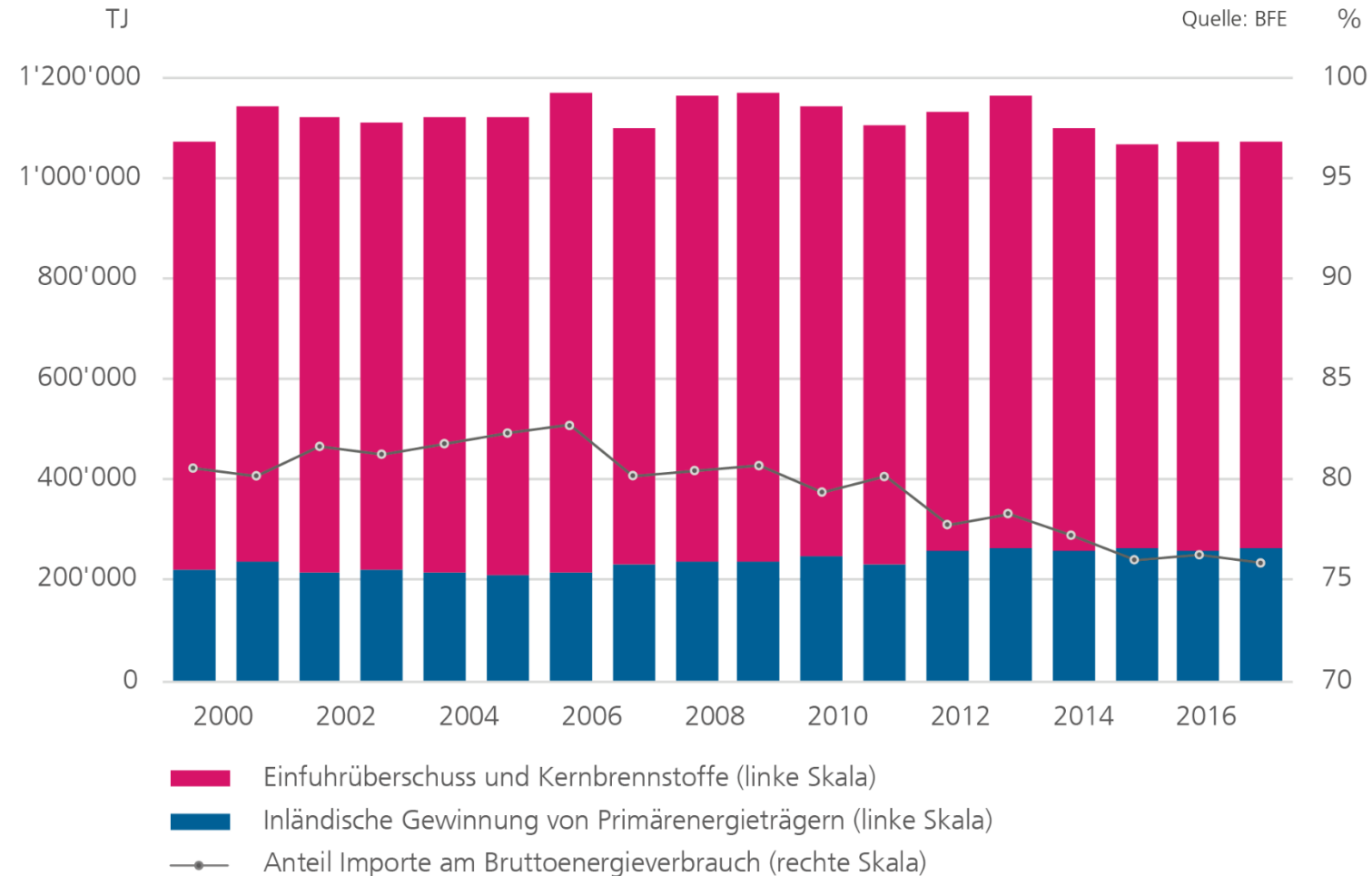


ERDVERLEGUNG VON LEITUNGEN



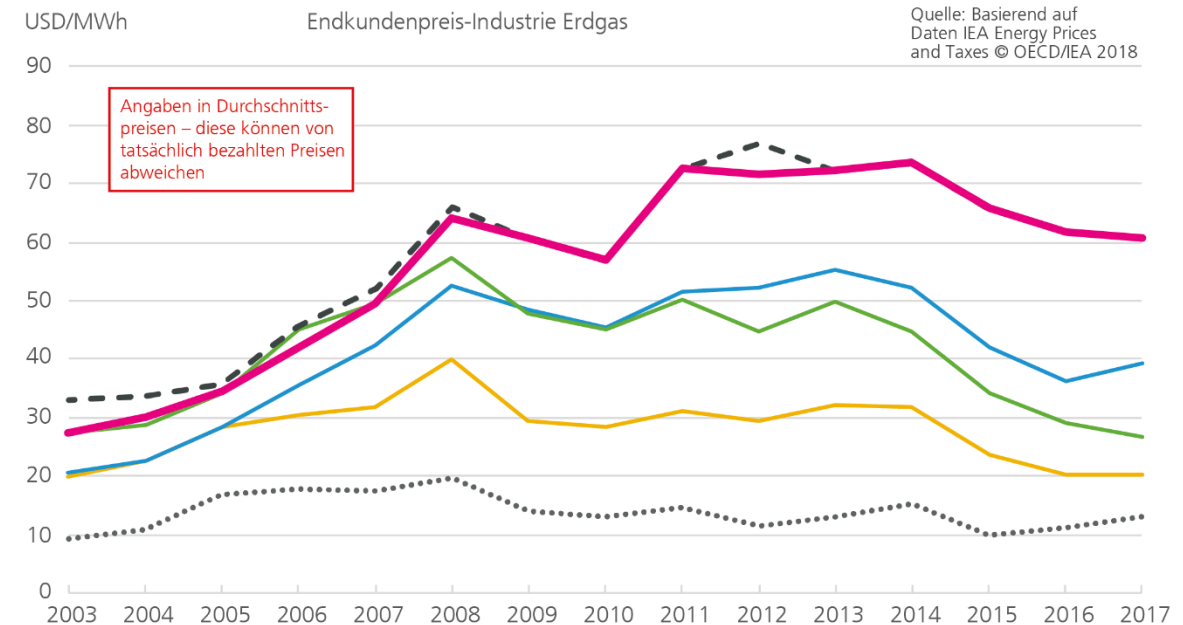
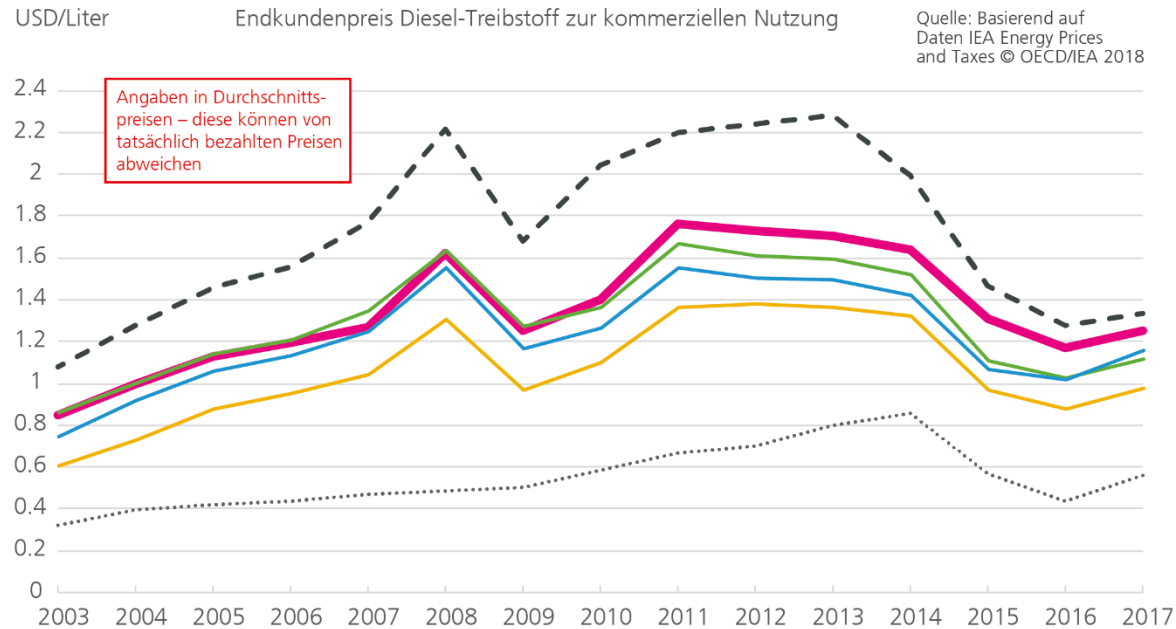


AUSLANDABHÄNGIGKEIT





ENERGIEPREISE INDUSTRIE (DIESEL & GAS)



..... Günstigstes OECD-Land
— Schweiz
— Frankreich
— Teuerstes OECD-Land
— OECD-Mittelwert
— Deutschland



ENERGIEBEDINGTE CO2-EMISSIONEN TOTAL

