



Effizienz- & Einsparpotentiale elektrischer Energie in Deutschland

-Perspektive bis 2015 und Handlungsbedarf –

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schröppel

- 1. Einleitung**
2. Entwicklung des Stromverbrauchs
3. Einsparpotentiale
4. Szenarien
5. Handlungsbedarf

Ausgangssituation und Ziel der Studie

Die EU hat am 9.3 2007 in Brüssel beschlossen:

- Steigerung der Energieeffizienz gegenüber dem Trend um 20%
- Ausbau der erneuerbaren Energie an der Stromerzeugung auf 20%

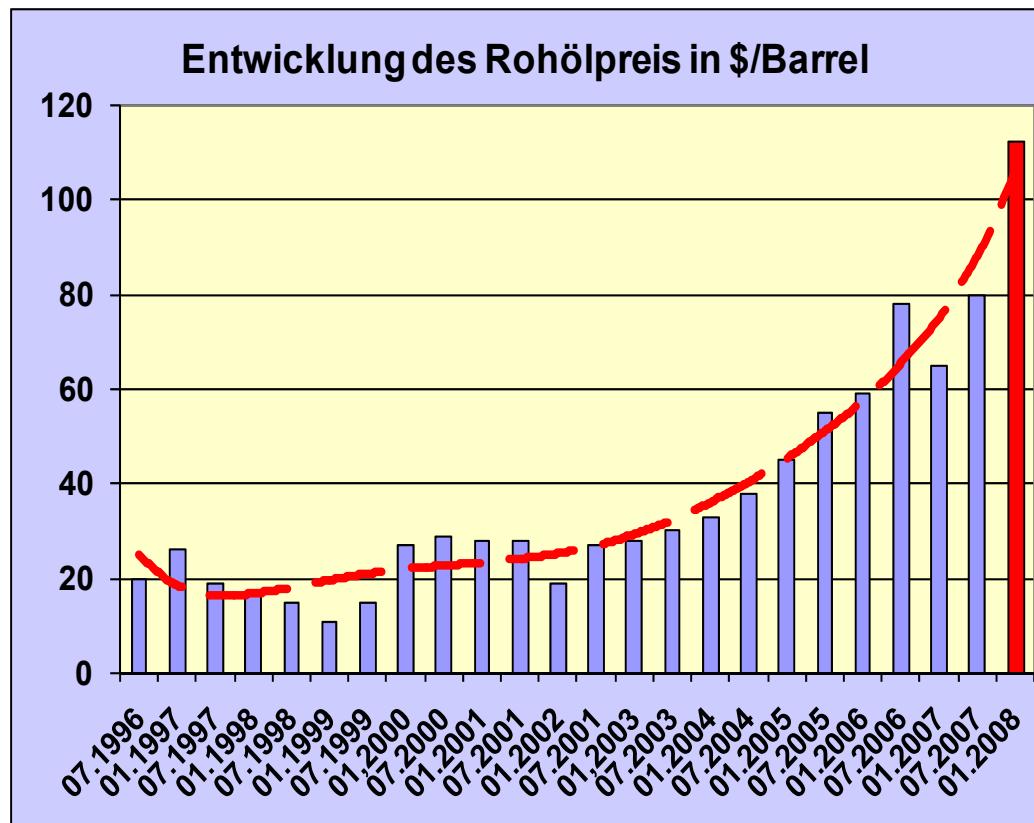
Die Bundesregierung hat am 17.8.2007 in Meseberg beschlossen:

- Ausbau der erneuerbaren Energie an der Stromerzeugung auf 25-30%
- Steigerung der Energieeffizienz gegenüber dem Trend um 20%
- Ausbau der KWK (Kraft-Wärme Kopplung) an der Stromerzeugung auf 25%

- Abschätzung der Effizienz- und Einsparpotentiale an Strom bis 2025
- Aufzeigen der technologischen Möglichkeiten zur Hebung dieser Potentiale
- Prognose der Entwicklung des Stromverbrauchs bis 2025
- Alternative Szenarien zur VDE Prognose

Aktuelle Meldung

Im Mai stieg der Ölpreis an der New Yorker Börse auf über das historische Hoch von über **120 \$/Barrel !**

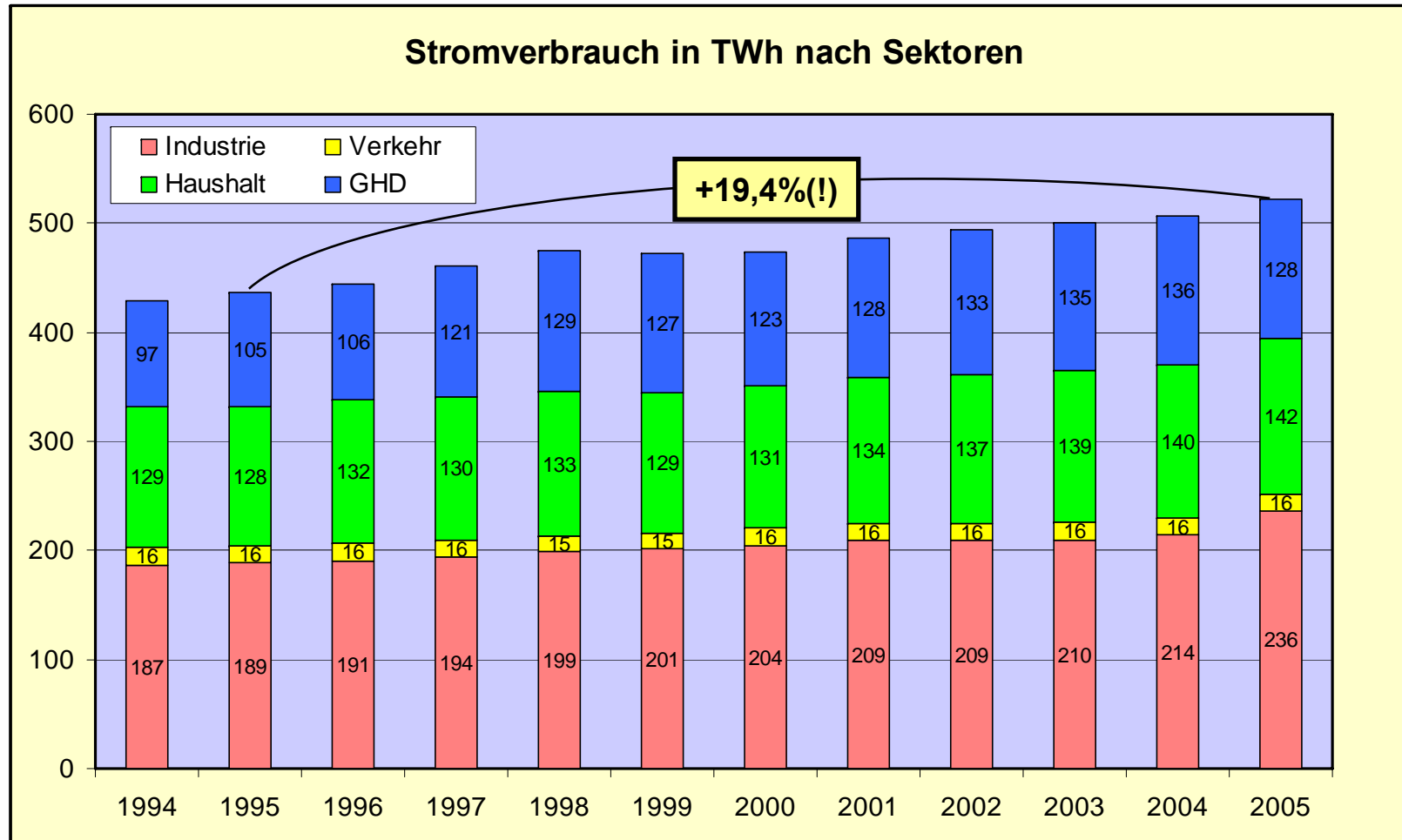


Innerhalb von 10 Jahren ist:

- der Rohölpreis um über **20%/a** gestiegen,
- die Teuerungsrate in D aber nur um **1,5%/a**
- und **seit 1999** gab es keinen nennenswerten Abschwung bei der Preisentwicklung

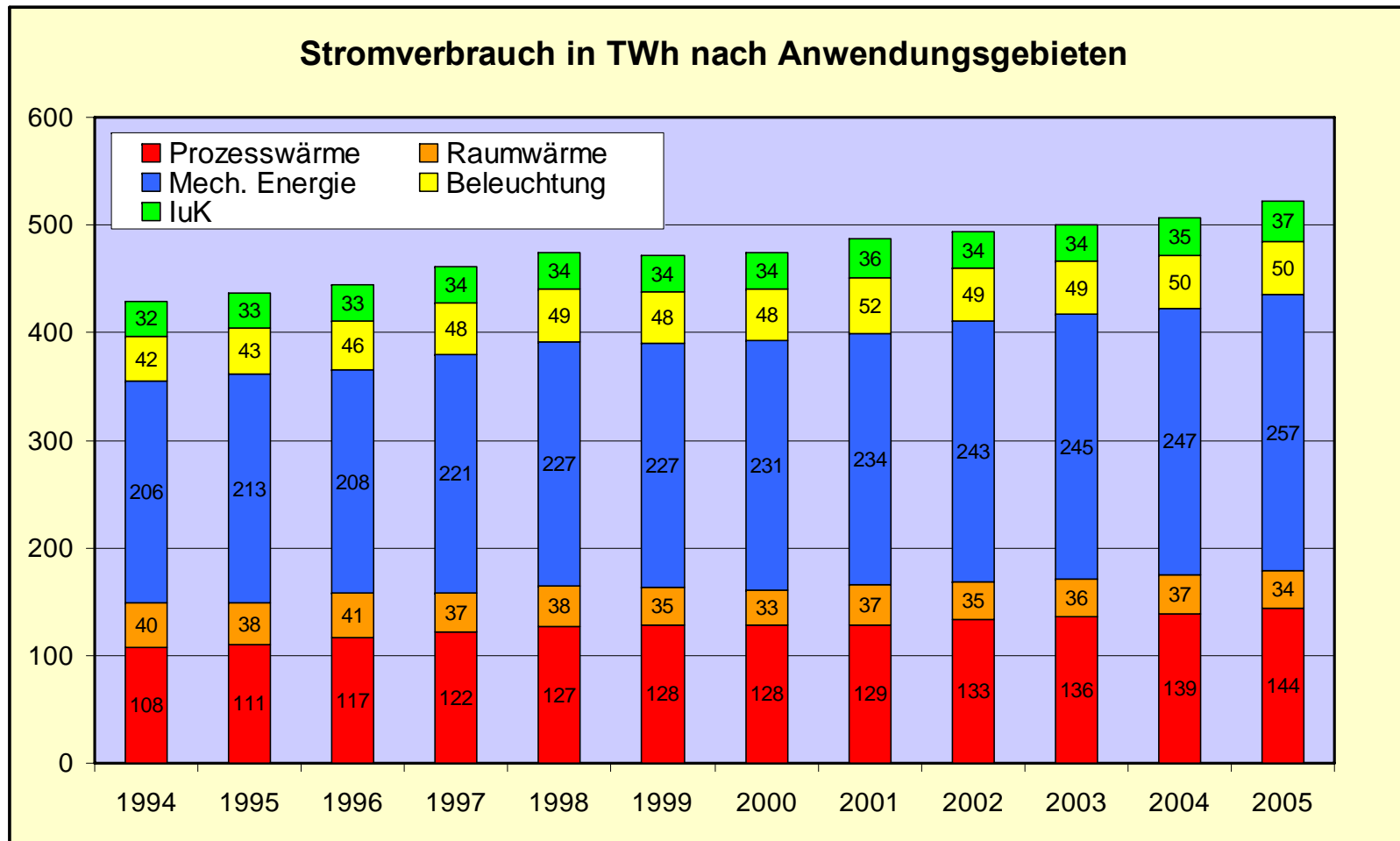
1. Einleitung
- 2. Entwicklung des Stromverbrauchs**
3. Einsparpotentiale
4. Szenarien
5. Handlungsbedarf

Entwicklung des Stromverbrauch in D in den letzten 10 Jahren



Quelle: BWK 57 (2007) Nr.5

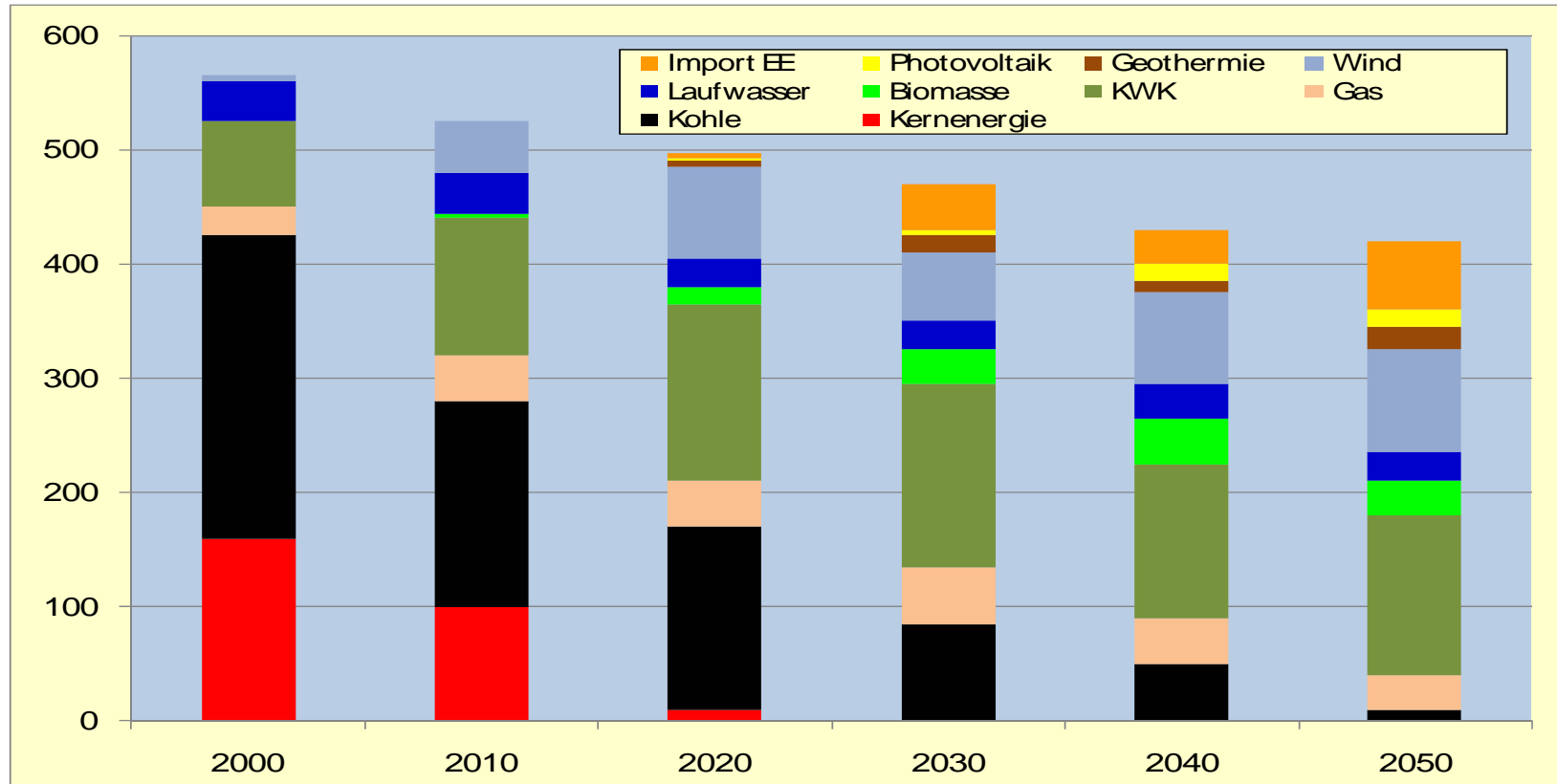
Entwicklung des Stromverbrauch in D in den letzten 10 Jahren



Quelle: BWK 57 (2007) Nr.5

Prognose Stromerzeugungsentwicklung in 2002

Bundesumweltamt



Entwicklung 2000-2005

- Schätzung BMU:

- 4%

- Ist

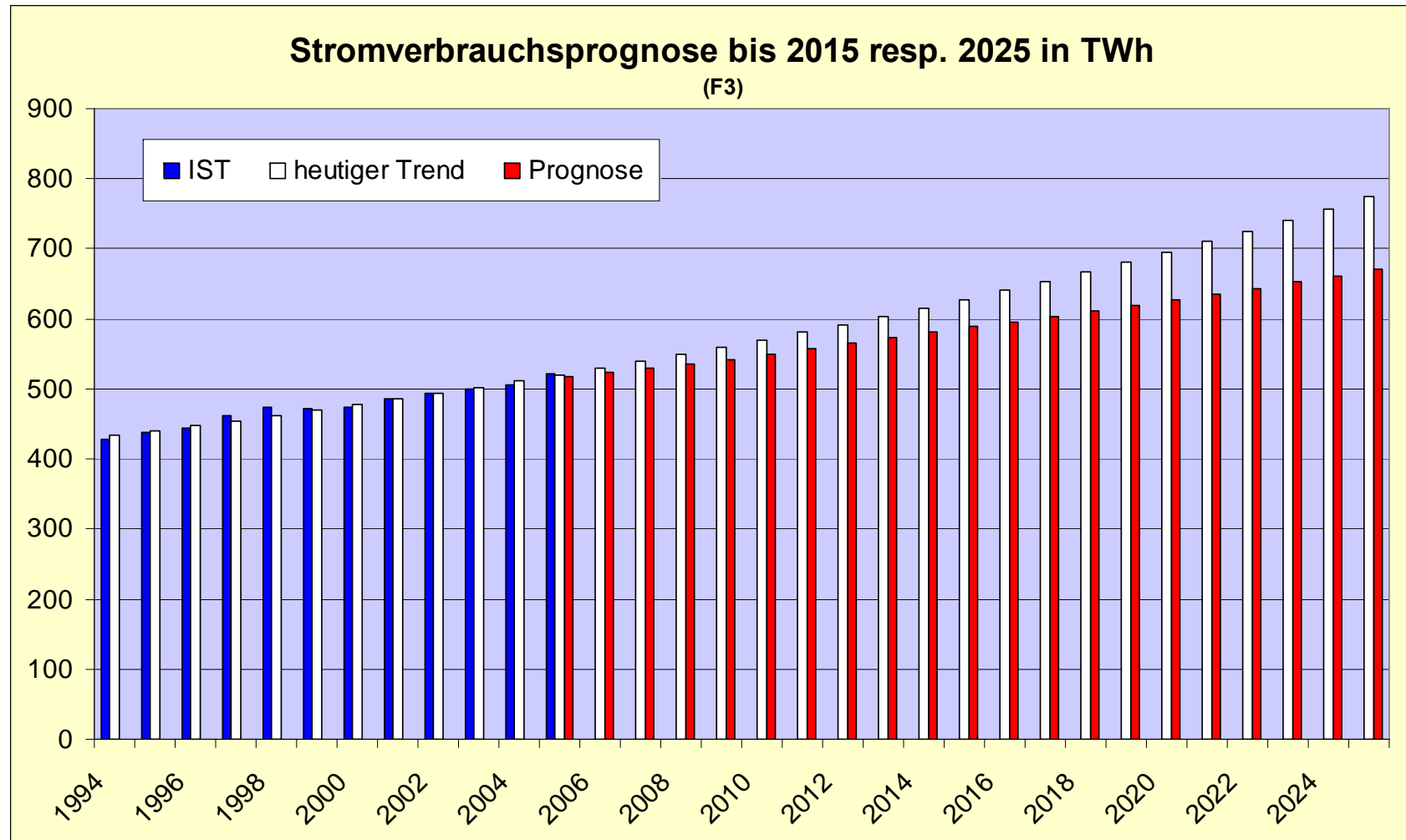
+ 10%

Quelle: Fishedick, M.; Nitsch, J. u.a.: Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland. Untersuchung im Auftrag des Umweltbundesamtes

Annahme für die Prognose

- 2 Grundfaktoren beeinflussen die Prognose:
 - die Mengenentwicklung
 - die Effizienzentwicklung der Geräte, Systeme und Anlagen
- Wenn keine Aktivitäten entfaltet werden, entwickelt sich der Stromverbrauch in einem ähnlichem Tempo wie im vergangenen Jahrzehnt.
- Die Effizienzverbesserungen sind in den einzelnen Sektoren und Anwendungsgebieten verschieden und müssen getrennt abgeschätzt werden und nicht pauschal.
- Die Prognose erfolgt auf der Basis des heutigen Trends und schätzt Abweichungen davon in Menge und Effizienz ab.

Wahrscheinliche Stromverbrauchsentwicklung



Effekte durch Effizienzverbesserung und überlagerter Mengensteigerung



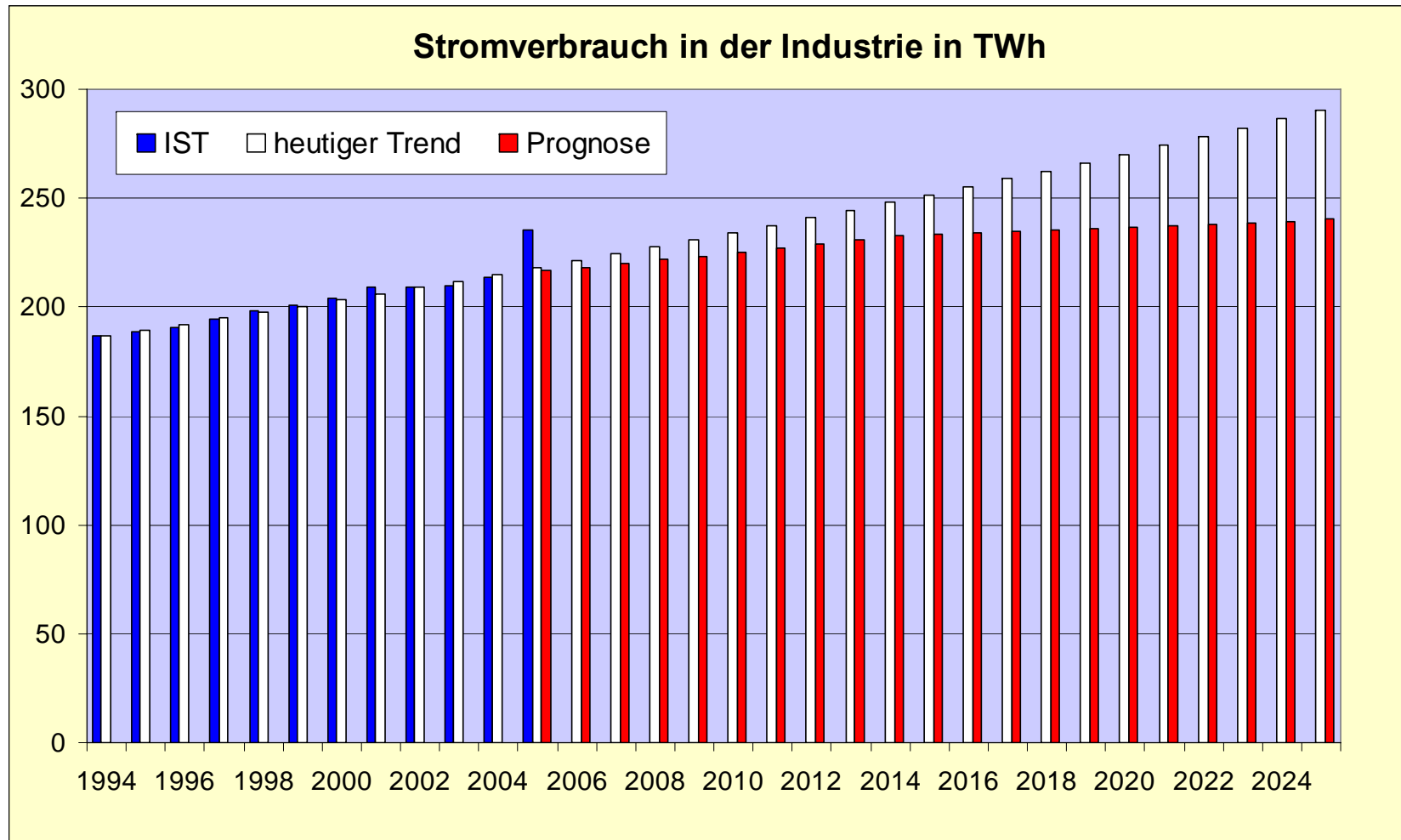
Stromverbrauchsentwicklung durch Mengensteigerung,
neue Anwendungen und
Effizienzverbesserungen

TWh	2004	2004->2015	2015	2004->2025	2025
Industrie	214	9%	233	12%	240
Haushalt	140	12%	157	26%	176
GHD	136	35%	183	76%	240
Verkehr	16	-6%	15	-9%	15
Strom insgesamt	506	16%	588	33%	671

Darin enthaltene Effizienzverbesserungen

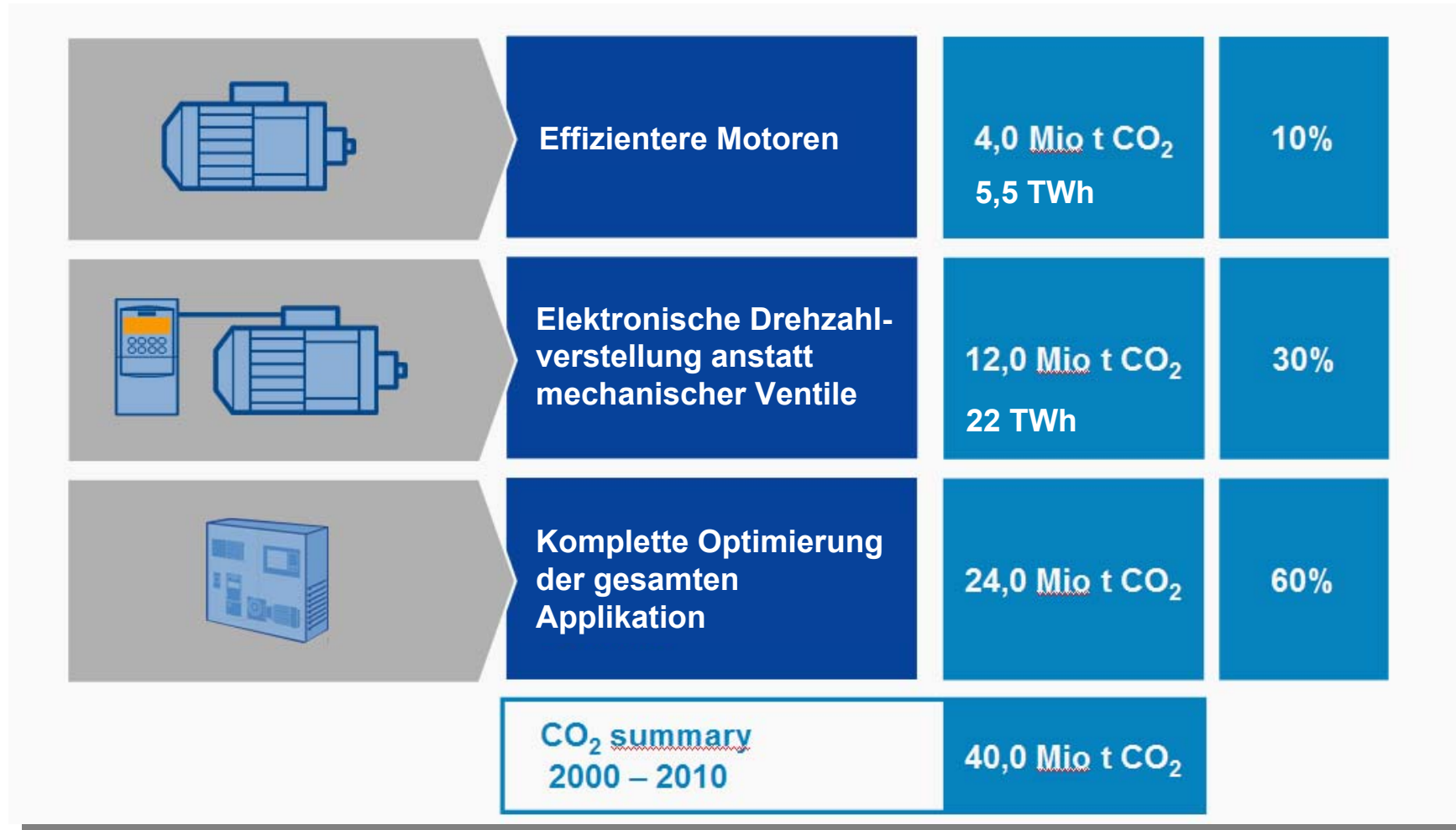
TWh	2004	2004→2015	2015	2004→2025	2025
Industrie	214	-7%	199	-19%	172
Verkehr	16	-6%	15	-11%	15
Haushalt	140	-12%	124	-25%	105
GHD	136	-12%	120	-21%	107
Strom insgesamt	506	-10%	457	-21%	399

Prognose für die Industrie



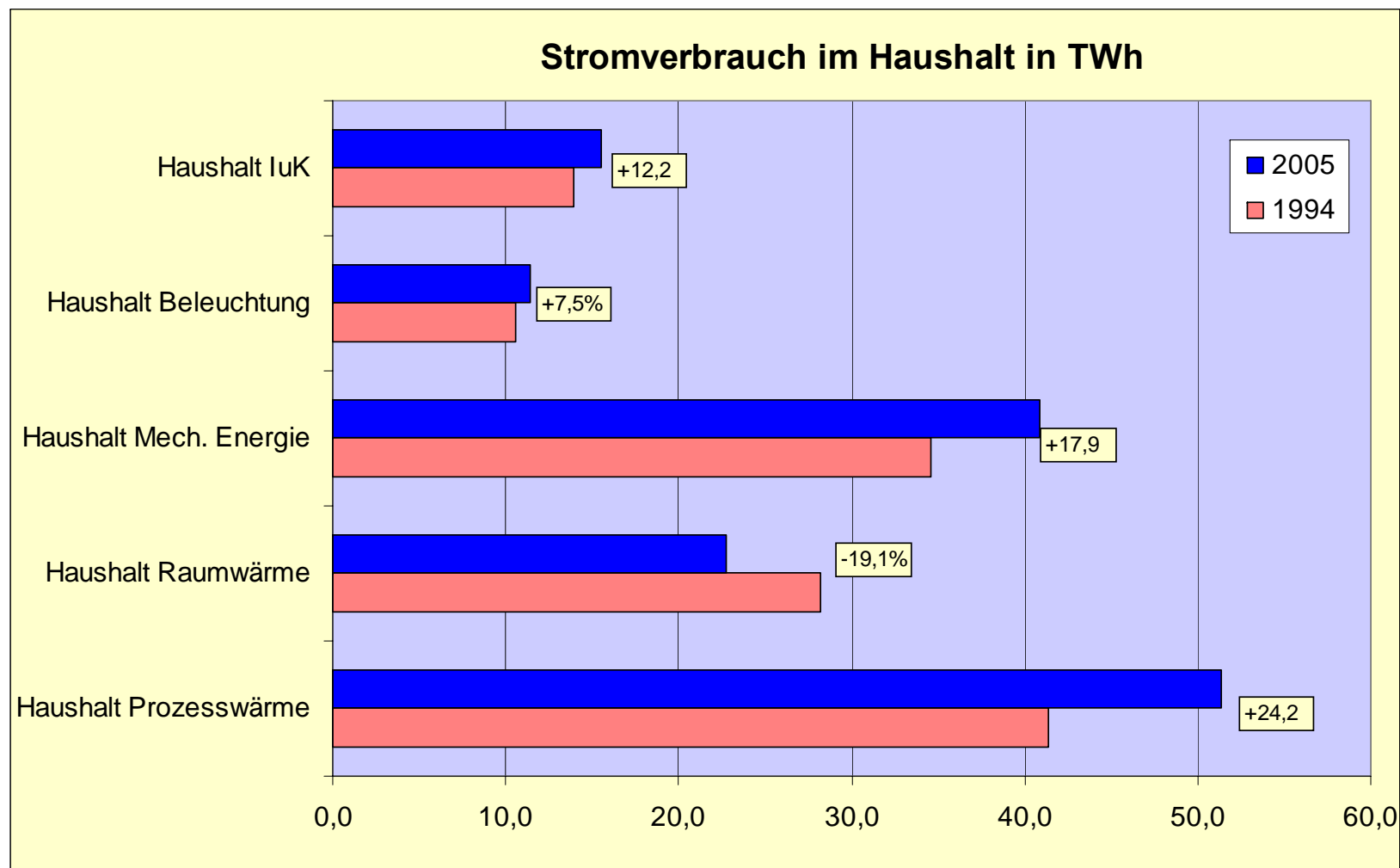
1. Einleitung
2. Entwicklung des Stromverbrauchs
- 3. Einsparpotentiale**
4. Szenarien
5. Handlungsbedarf

Einsparpotentiale Industrieantriebe (Motor, Leistungselektronik, Mechanik, Prozessoptimierung)



Quelle: ZVEI „Energiesparen mit elektrischen Antrieben“, April 2006

Entwicklung des Stromverbrauchs im Haushalt in den unterschiedlichen Anwendungsgebieten



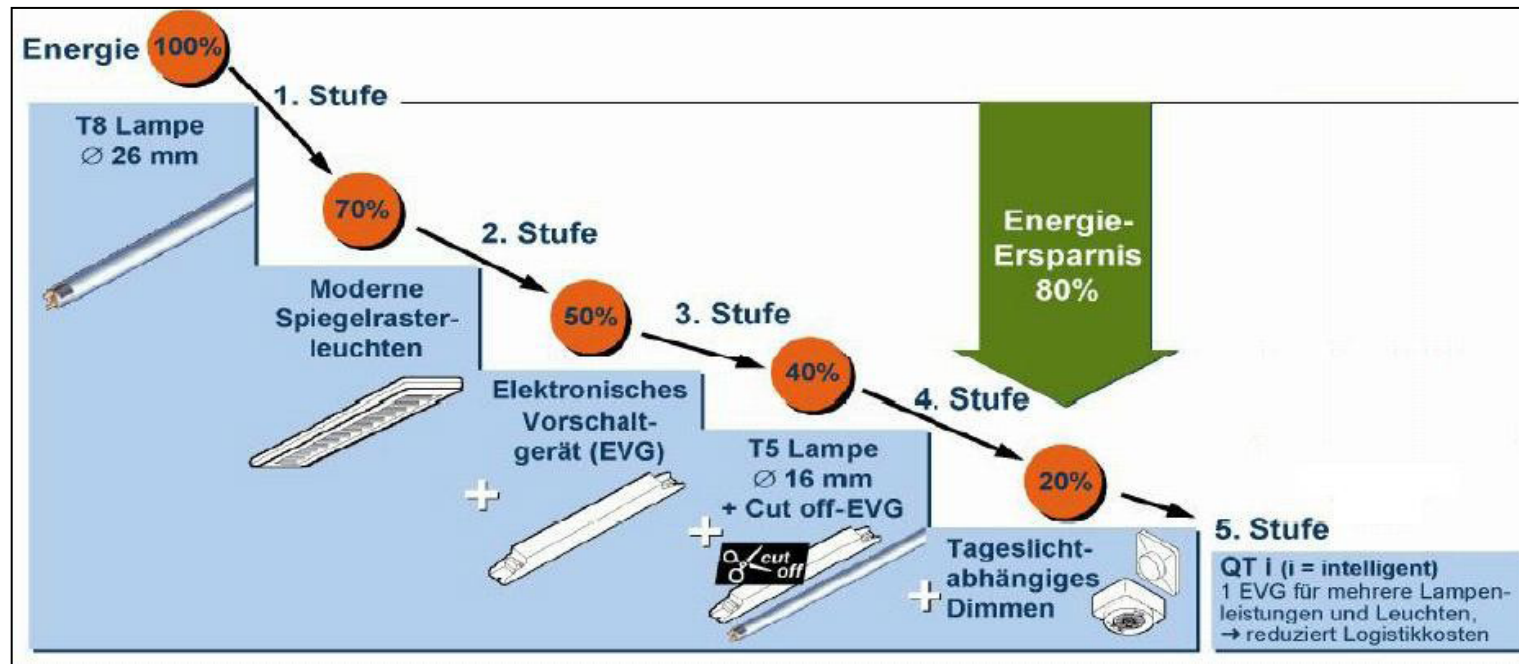
Einsparpotentiale Standby-Verbrauch

Gerät	typische Stand-by-Leistung	Jahresverbrauch
PC mit Monitor (ohne Peripheriegeräte)	10 W	80 kWh
DSL-Router	12 W	100 kWh
Schnurloses Telefon	3 W	25 kWh
Fernseher	6W	50 kWh
Set-Top-Box, z.B. Sat-Receiver	6 W	50 kWh
HiFi-Anlage	10 W	80 kWh
Kaffee-Vollautomat (incl. Warmhaltefunktion, zeitlicher Mittelwert 4-8h)	18-60 W	30-180 kWh
Waschmaschine mit elektronischer Steuerung	5 W	40 kWh
Wäschetrockner mit elektronischer Steuerung	5 W	40 kWh

- Über die gesamte Laufzeit kann der Stand-by Verbrauch höher sein im produktiven Betrieb
- Im Haushaltsbereich ist eine Reduzierung um 5...10 TWh ist möglich
- Das entspricht 1...2% des gesamten Stromverbrauchs in Deutschland
- In großen Industrieanlagen wird die 24V Versorgung praktisch nie abgeschaltet
- Zum Beispiel ist der Stromverbrauch in einem Automobilwerk am Sonntag nur rund 20% niedriger als an Arbeitstagen

Quelle : BMWi-Studie

Einsparpotentiale Beleuchtung

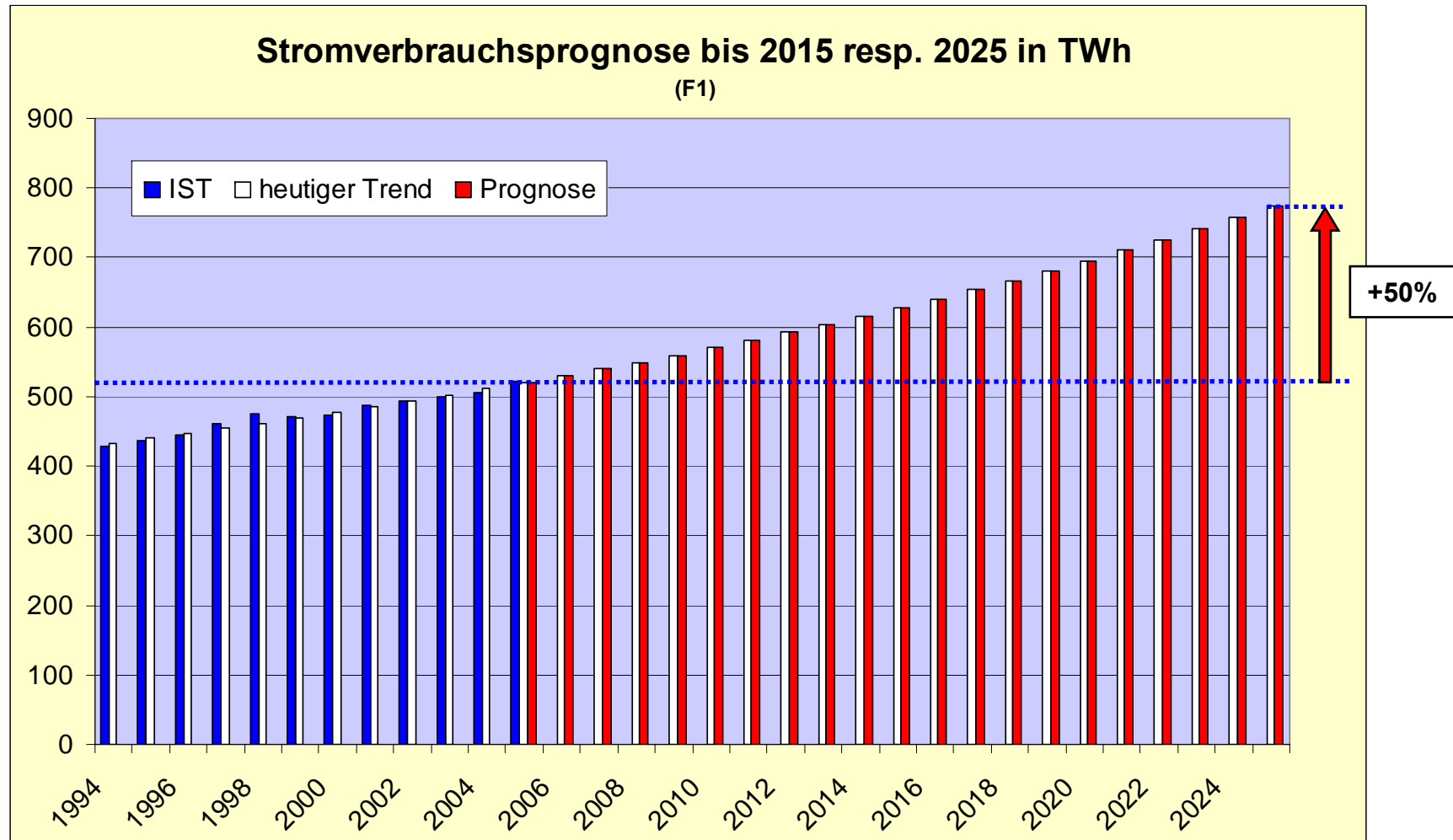


- Anteil Beleuchtung am Gesamtstromverbrauch rund 9,5% (50 TWh) in D in 2005
- Davon 50% Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und je 25% Industrie und Haushalte
- Technisches Einsparpotential 78% (wirtschaftlich 56%):
 - Richtige Wahl der Leuchtmittel (Kompaktleuchtstofflampen, LED, OLED)
 - Innovative Vorschaltgeräte
 - Bessere Nutzung des Tageslichts
 - Bedarfsabhängige Schaltung der Beleuchtungsstärke

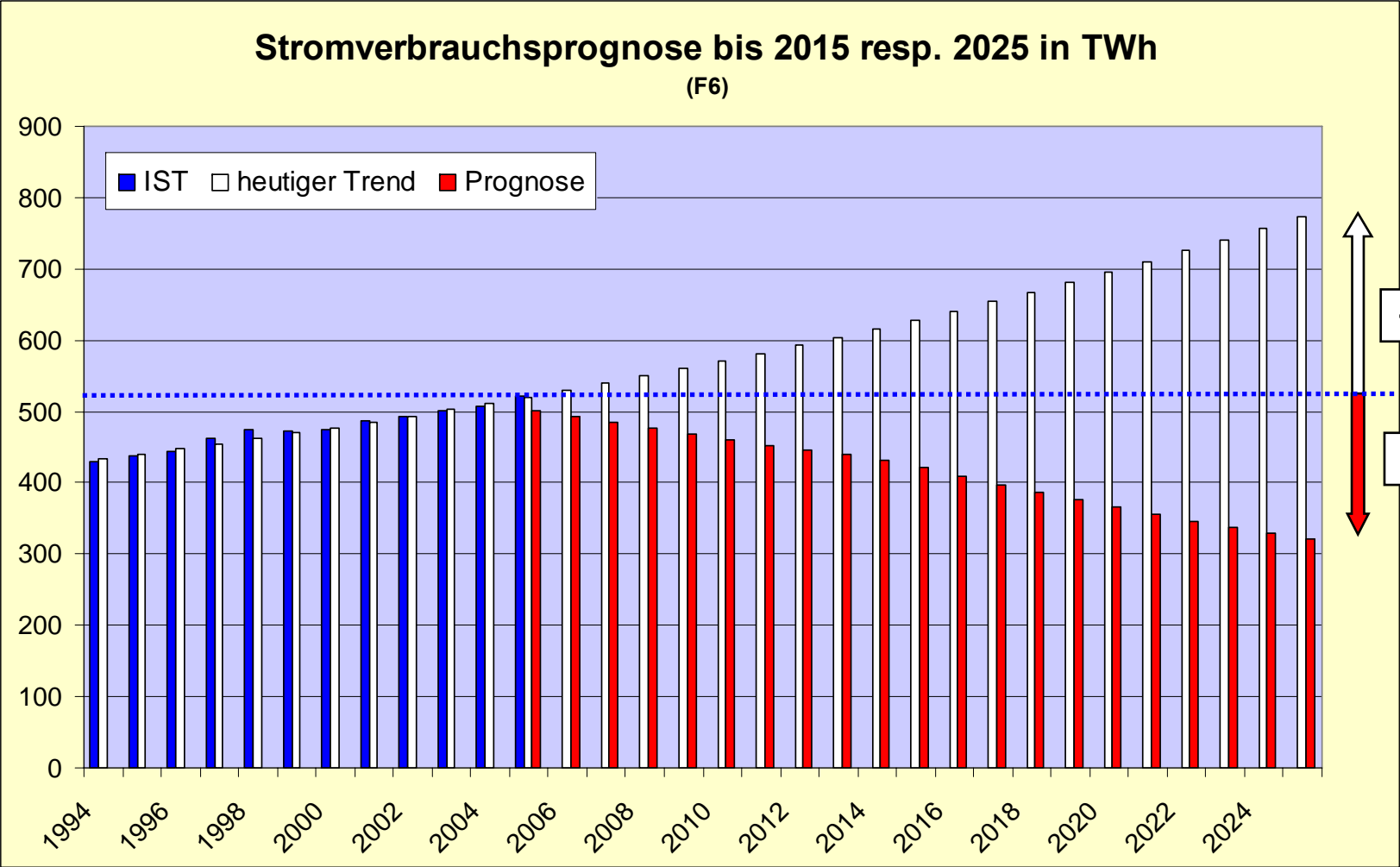
Quelle: Fraunhofer ISI, fE(2003), Qsram

1. Einleitung
2. Entwicklung des Stromverbrauchs
3. Einsparpotentiale
- 4. Szenarien**
5. Handlungsbedarf

Fall A: Fortsetzung des Trends



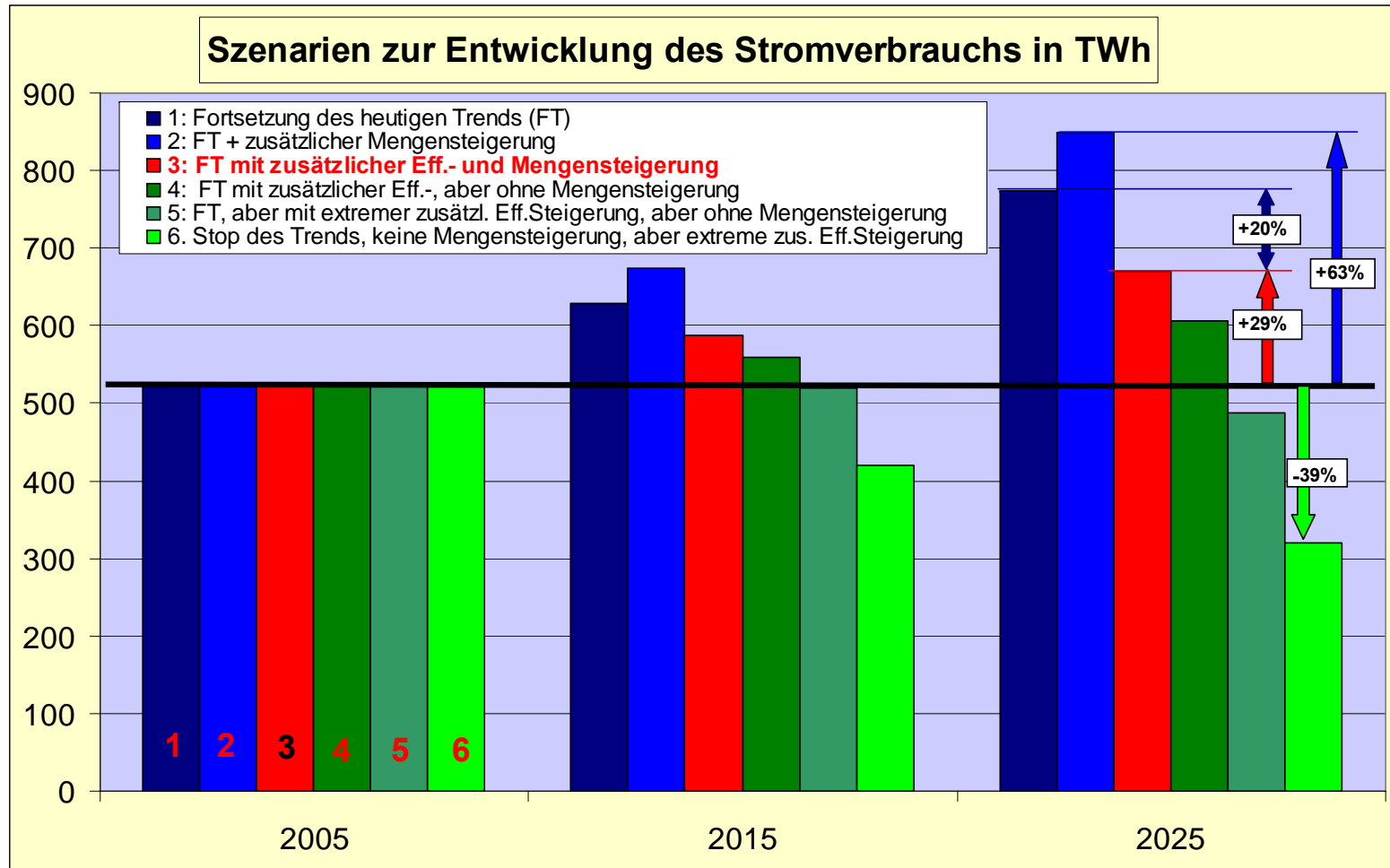
Fall B: Stopp des Trends und Nutzung aller derzeit verfügbaren Potentiale



Szenarien zur Stromverbrauchsentwicklung in D bis 2025 (1)

- **Szenario 1:** Fortsetzung des Trends
- **Szenario 2:** Fortsetzung des Trends + zusätzliche Mengensteigerung
- **Szenario 3:** Fortsetzung des Trends + zusätzliche Effizienzsteigerung + zusätzliche Mengensteigerung
- **Szenario 4:** Fortsetzung des Trends + zusätzliche Effizienzsteigerung, keine zusätzliche Mengensteigerung
- **Szenario 5:** Fortsetzung des Trends + zusätzliche extreme Effizienzsteigerung, keine zusätzliche Mengensteigerung
- **Szenario 6:** Stopp des Trends + extreme Effizienzsteigerung, keine Mengensteigerung

Szenarien zur Stromverbrauchsentwicklung in D bis 2025 (2)



1

1. Einleitung
2. Entwicklung des Stromverbrauchs
3. Einsparpotentiale
4. Szenarien
- 5. Handlungsbedarf**

Handlungsbedarf

- Erhebliche Verbesserung der Stromeffizienz in Geräte, Anlagen und Prozessen erforderlich
- Aufklärung der Verbraucher und Veränderung der Gewohnheiten und Verhaltensweisen
- Schaffung von Anreizen zur Investition in Strom sparende Geräte und Anlagen
- Einführung von Energiepässen für Strom sparende Geräte
- Mindestwirkungsgrade einführen, um alte Energiefresser zu eliminieren
- Staat in seinem Bereich zur Vorreiterrolle verpflichtet
- Energieverbrauch überall, wo möglich, visualisieren
- Energiebeauftragte im Unternehmen einführen – analog zu Sicherheitsbeauftragten
- Ordnungspolitische Massnahmen nur einführen, wenn die freiwilligen und angereizten Massnahmen nicht tragen !

Aktuelle Studien des VDE zu Energiefragen

In den letzten 3 Jahren hat die Energietechnische Gesellschaft im VDE eine Serie von Studien herausgegeben, die ein komplettes Bild zu den drängenden Fragen der zukünftigen Stromversorgung zeichnet und Vorschläge zu ihrer notwendigen (Neu) - Strukturierung unterbreitet:

- Energieversorgung 2020 – Perspektiven und Handlungsbedarf
- Versorgungsqualität im deutschen Stromversorgungssystem – Der Weg zum Smart Grid
- Energieforschung 2020 – Konzept für ein Forschungsprogramm
- Dezentrale Energieversorgung 2020
- Effizienz- & Einsparpotentiale elektrischer Energie in Deutschland – Perspektive bis 2025 und Handlungsbedarf