

Prozesse und Abläufe optimieren

Worum geht es im Energiebereich?

- **2 Probleme**
 - **CO₂**
 - **Elektrizität**
- **CO₂ ist ± erledigt**
- **Elektrizität ist bei weitem nicht erledigt**

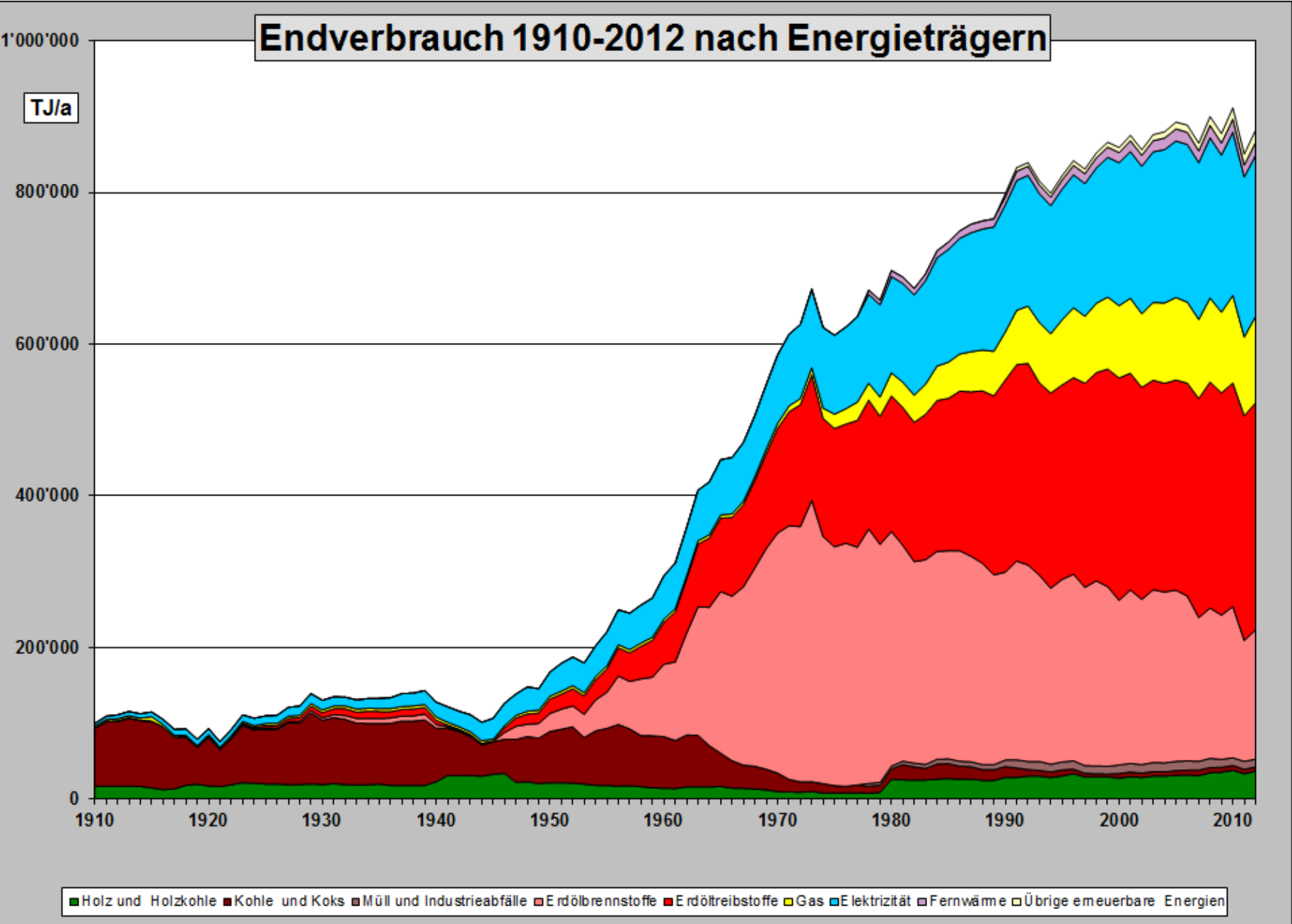


Elektrizität

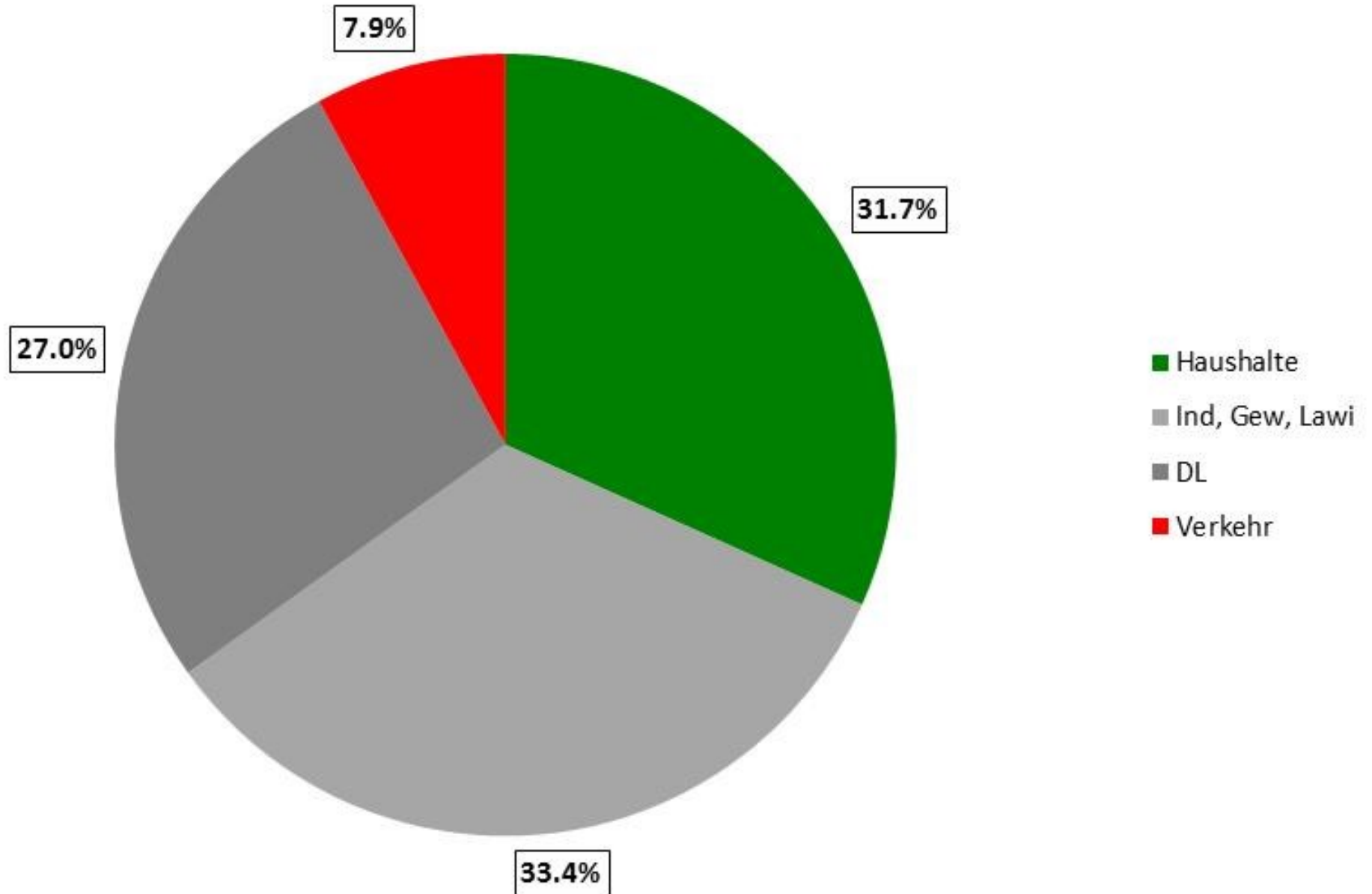
- **Bedingung: Nachfrage = Angebot
d.h. Verbrauch = Produktion**
- **Verbrauch in der Schweiz**
- **Produktion in der Schweiz**



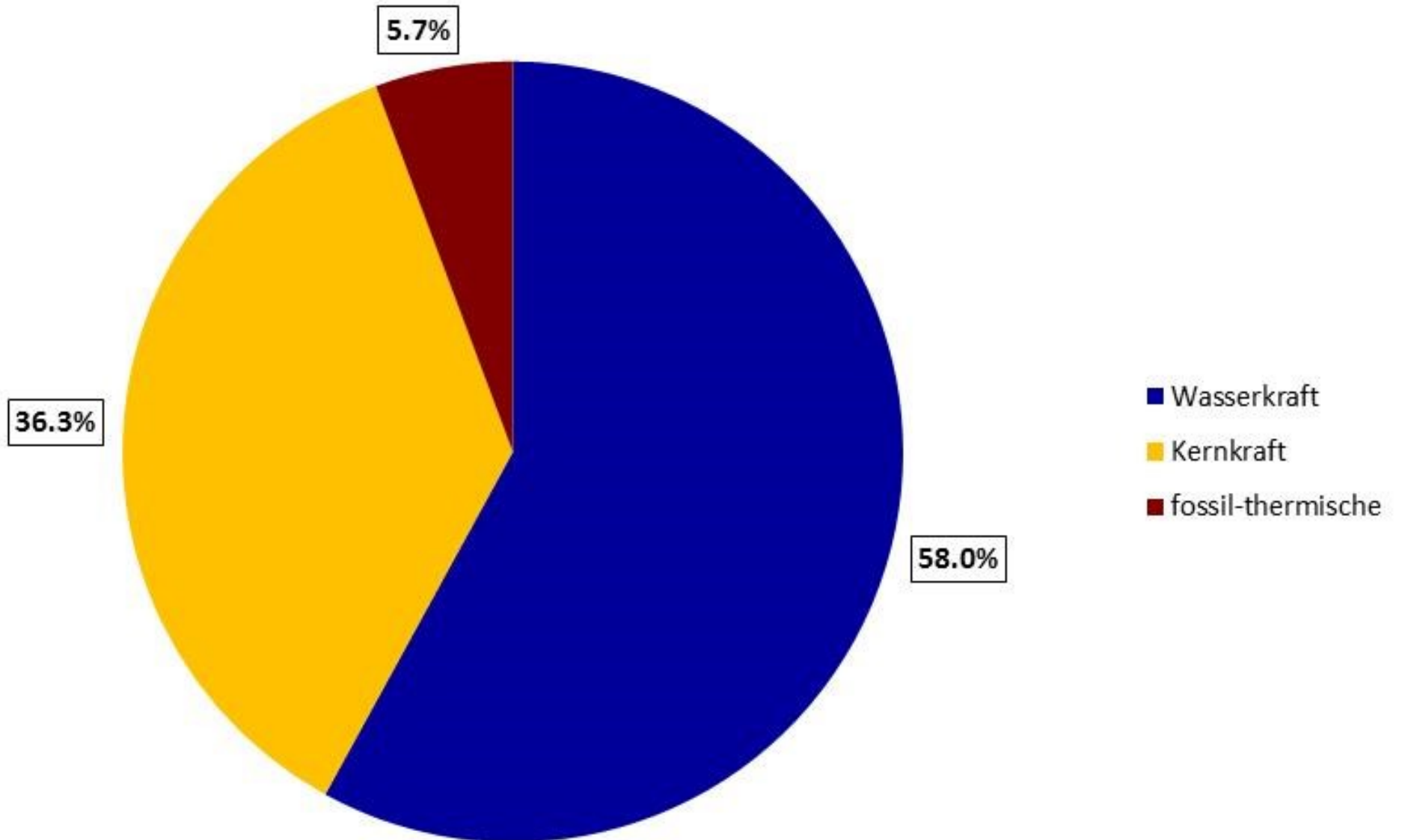
Elektrizität



Elektrizität



Elektrizität



Was passiert bei einem AKW-Ausstieg?

- **36 % der heutigen Stromproduktion im Inland fallen weg**
- **Verbrauch und Produktion müssen weiterhin identisch sein, d.h.**
 - **Verbrauch reduzieren**
 - **Produktion erhöhen**
 - **Importe**



Schwerpunkt: Verbrauch

- Verbrauch reduzieren heisst in erster Linie Energieeffizienz steigern
- Hier liegen riesige Potentiale brach
- Heute: Betrachtung Wirtschaft, d.h. Industrie, Dienstleistung, Gewerbe



Steigerung der Energieeffizienz = ?

- **Es ist (wäre) einfach:**
 - **Prozesse kennen**
 - **Prozesse beherrschen**
 - **Verbesserungsmassnahmen realisieren**

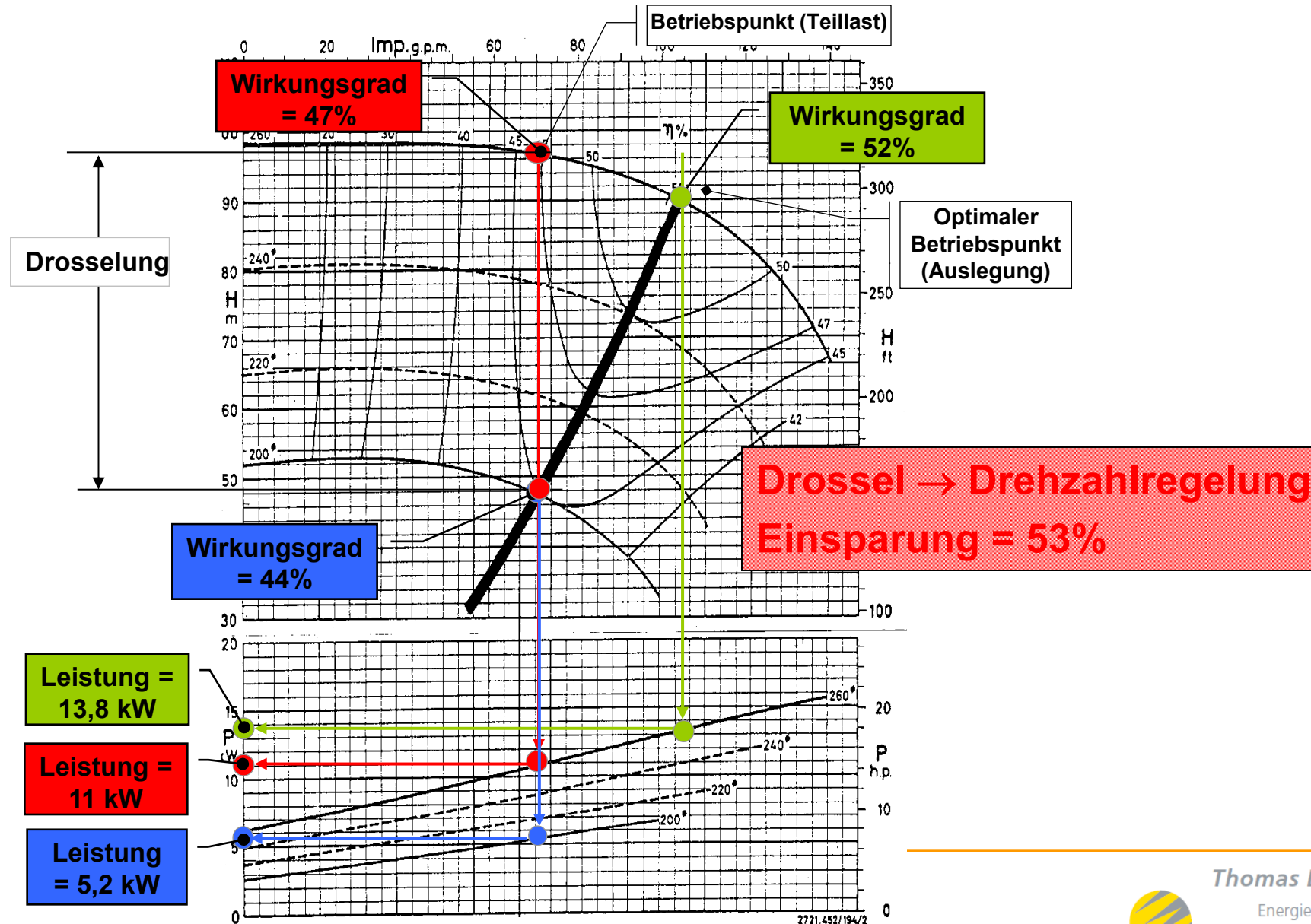


Wie geht das konkret?

- Ein einfaches Beispiel: die Pumpe (oder der Ventilator oder der Kompressor oder das Gebläse oder ...)



Die Pumpe



Steigerung der Energieeffizienz = ?

■ Verbesserung

- Charakteristik des Verbrauchs kennen
- Regelung muss dieser Charakteristik nachfahren
→ Einbau Drehzahlregulierung
- Einsparung: bis über 50% Strom



Steigerung der Energieeffizienz = ?

- Ein einfaches Beispiel: Abwärmenutzung
- Damit Abwärme Abwärme ist, muss zuerst die interne Wärmerückgewinnung maximiert werden
- Erfordert Prozessanalyse, z.B. Pinch-Analyse
- Erfahrung: Reduktion der Abwärme und damit des Heizenergiebedarfs um 10 ... 40%



Steigerung der Energieeffizienz = ?

■ Verbesserung

- Abwärme als Wärme extern nutzen: Fernwärme, Nahwärme, Wärmeverbund,
“Wirkungsgrad = 100%”
ersetzt idR fossile Energie
- Als letztes Mittel: Abwärme verstromen (“ORC-Prozess”)
Temperatur der Abwärme sollte möglichst hoch sein
(90°C 150°C ... 350°C)
“Wirkungsgrad = 6 ... 25%”
reduziert Stromverbrauch im Unternehmen um 5 ... 25%



Steigerung der Energieeffizienz = ?

- Ein einfaches Beispiel: Kühlung



Steigerung der Energieeffizienz = ?

- **Beispiel industrielle Produktionsmaschine**
 - Kühlung an zwei Orten: Werkzeug und Öl
 - Werkzeug braucht Kühlwasser 15°C
 - Öl muss von 65 auf 55°C gekühlt werden
- **Lösung Maschinenhersteller: Kühlwasser mit 15°C zur Maschine. Zuerst Werkzeug, dann Ölkühler (Kaskade)**



Steigerung der Energieeffizienz = ?

■ Verbesserung

- Werkzeug weiterhin mit 15°C kühlen (Kältemaschine, braucht Strom)
- Öl mit 40°C-Kühlwasser kühlen, d.h. zusätzlichen Kühler einbauen. Braucht zweites Kühlwassersystem (freie Kühlung, d.h. Kühlung mit Umgebungsluft, ohne Kältemaschine)
- Einsparung ca. 50% Strom



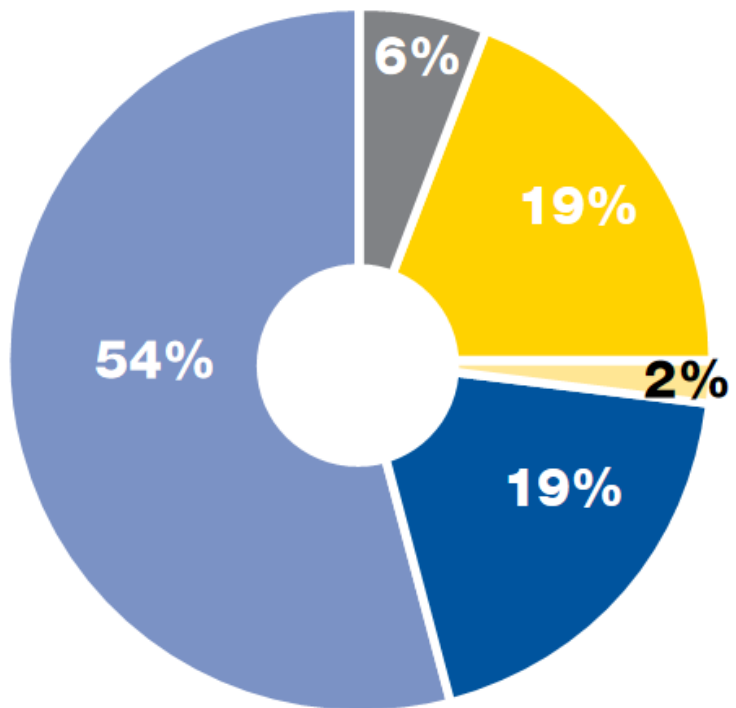
Steigerung der Energieeffizienz!

- **Beispiele zeigen: mit mehr Energieeffizienz sind erhebliche Energiemengen mit marktgängiger Technik einsparbar, v.a. Strom**
- **Resultat EnAW 2012**
 - **1'288 GWh/a, d.h. knapp der Verbrauch der Stadt Lausanne**

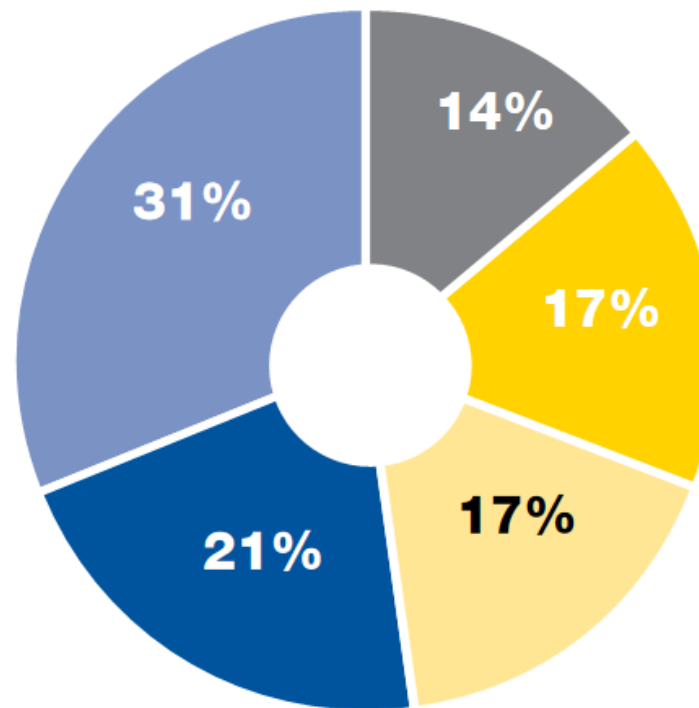


Steigerung der Energieeffizienz!

Industrie



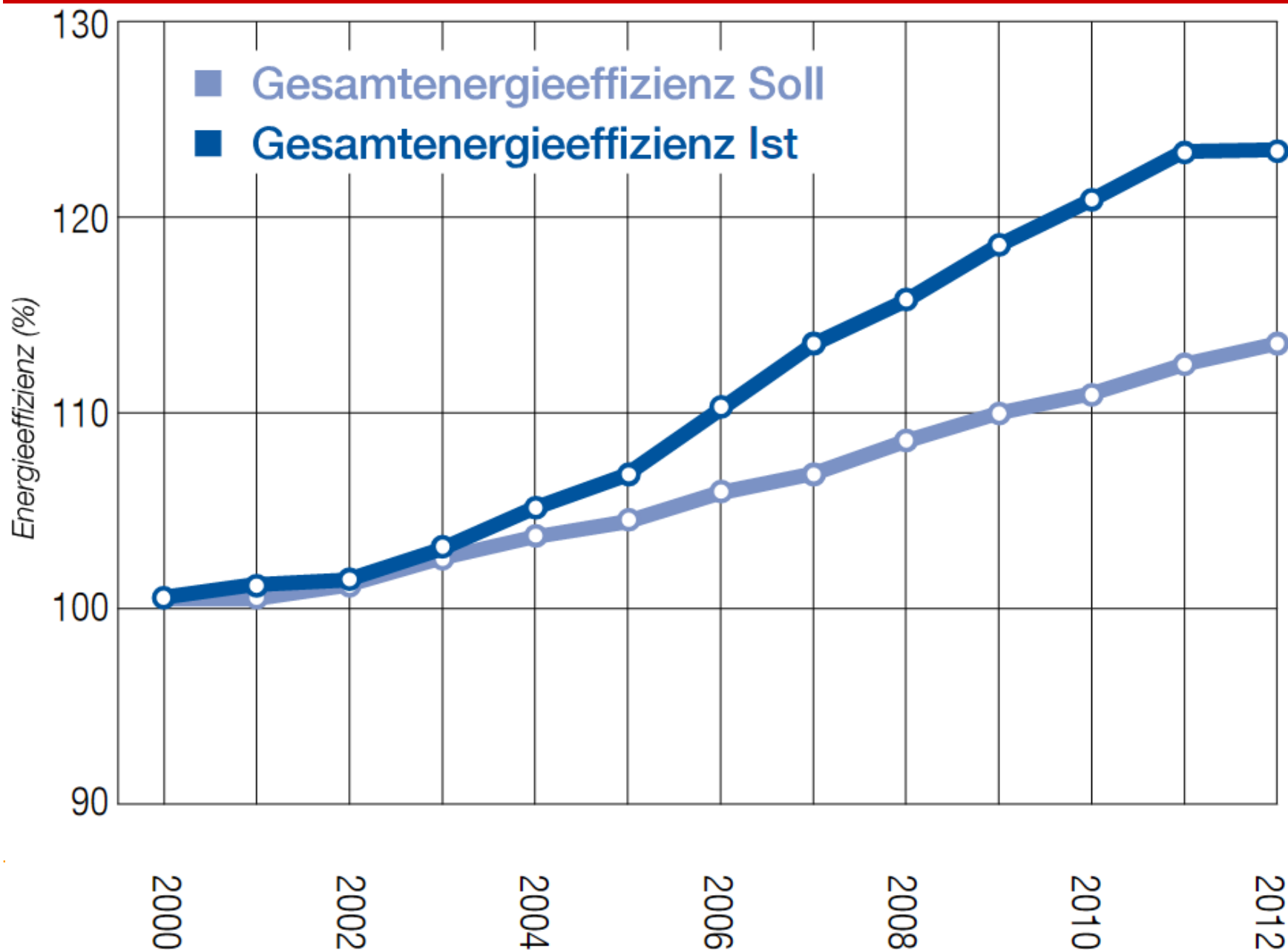
Dienstleistung



- Beleuchtung
- Klima, Lüftung und Haustechnik
- Informatik/Kommunikation
- Prozesswärme
- Mechanische Prozesse



Steigerung der Energieeffizienz!



Wo klemmt's?

- **Kenntnisse**
- **Wirtschaftlichkeit und deren Definition**
- **Ausreden**
- **Der Fisch beginnt am Kopf zu stinken: Vorgaben und Vorbild**



Erstaunliche Unkenntnis: Rahmenbedingungen

- Management-Instrumente (z.B. ISO 14'000/50'000)
- CO₂-Abgabe und Befreiung (z.B. EnAW)
- KEV-Abgabe und Rückerstattung (z.B. EnAW)
- Grossverbraucher-Artikel im EnG (Zielvereinbarung)
- Subventionen
 - Energieeffizienz → Wettbewerbliche Ausschreibungen
 - Strom aus erneuerbaren Energien → KEV etc.
 - Viele Zusatz-Subventionen (www.energie.xy.ch) und Steuererleichterungen



Und zum Schluss ...

- **Es gibt nichts Gutes – ausser man tut es**
- **Wir sind verantwortlich für das was wir tun
– und für das was wir nicht tun**

