

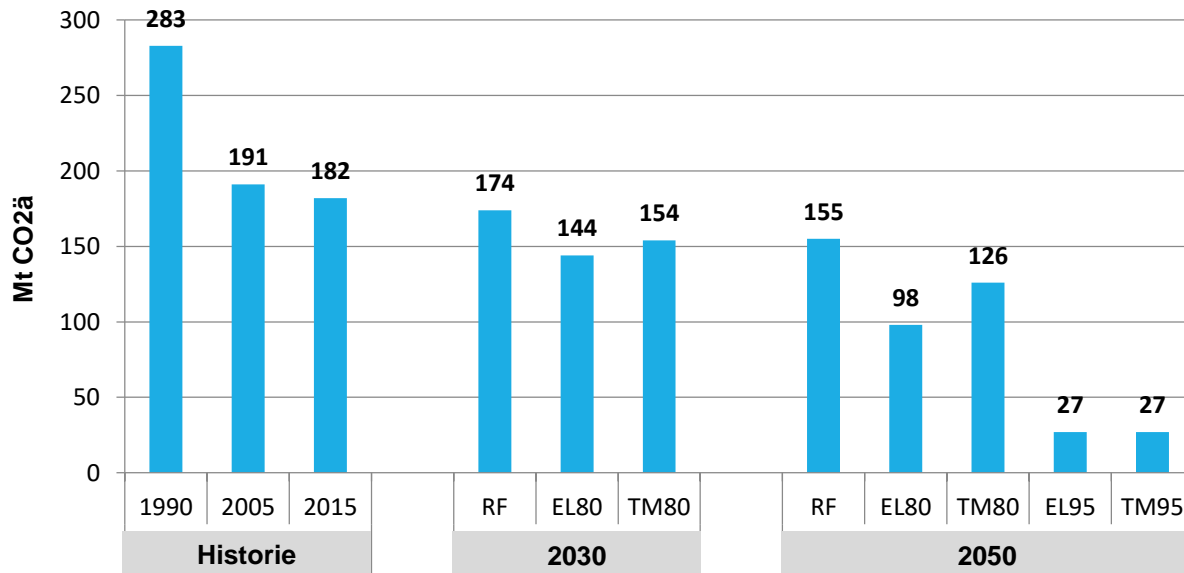


Dena-Leitstudie Integrierte Energiewende

ZENTRALE ERKENNTNISSE FÜR DIE INDUSTRIE

THG-MINDERUNG BIS 2050: STARKE ABHÄNGIGKEIT VON PROZESSEMISSIONEN

Treibhausgasemissionen im Industriesektor



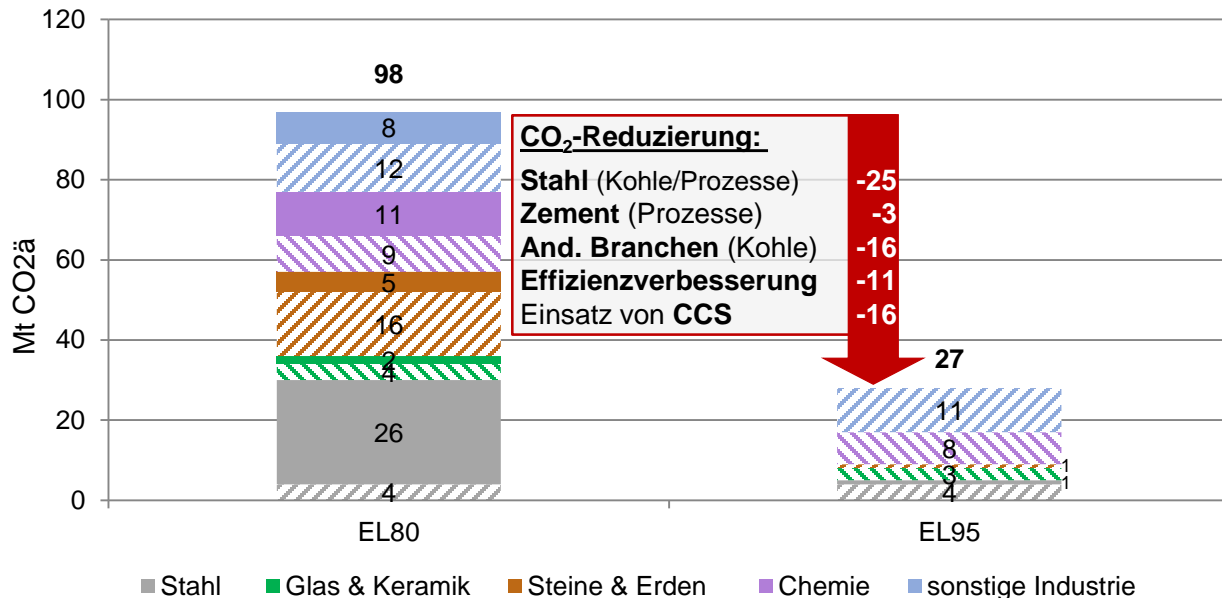
▶ Die Minderung der THG-Emissionen im Industriesektor ist in allen Szenarien im Vergleich weniger stark als in den anderen Sektoren (vollständige Dekarbonisierung).

- ▶ starkes Produktionswachstum
- ▶ sehr energieintensiv
- ▶ schwer vermeidbare prozessbedingte Emissionen

▶ Prozessemissionen machen 2050 bei EL80 rund 46 Prozent der THG-Emissionen aus, bei EL95 sogar rund 85 Prozent.

INNOVATIONEN: 80- UND 95-PROZENT-ZIEL UNTERSCHIEDEN SICH DEUTLICH

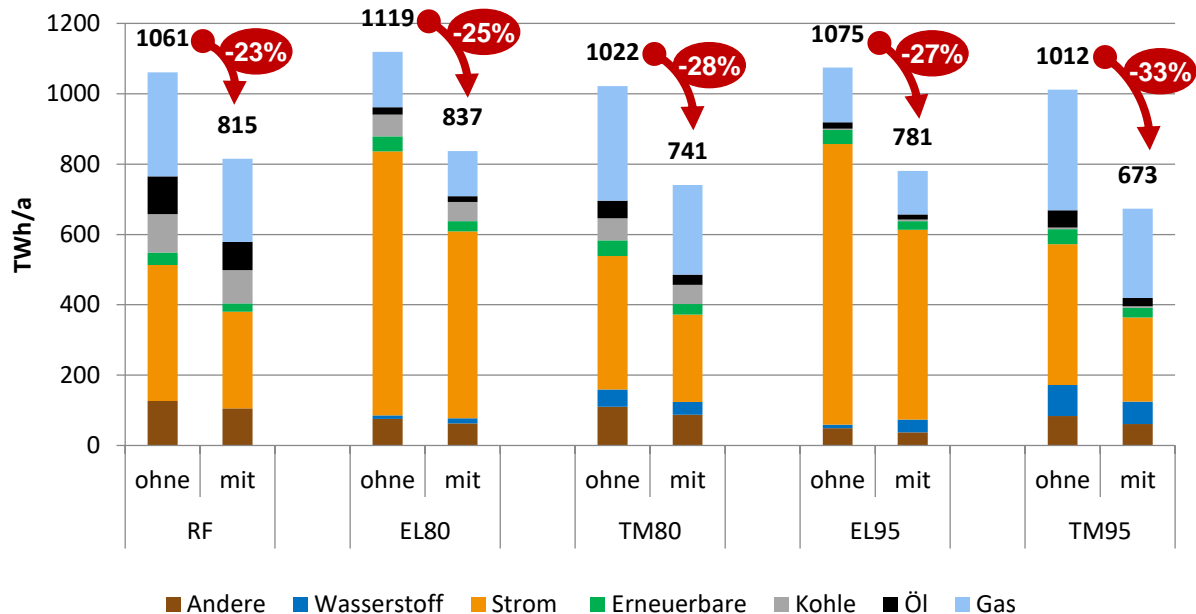
Treibhausgasemissionen (Mio. t CO₂äq.)



- ▶ Erreichung des 95-Prozent-Ziels erfordert massive **zusätzliche Anstrengungen** insbesondere zur Reduzierung verbleibender Prozessemissionen (schraffiert).
- ▶ Es müssen grundsätzlich **neue Technologien** und Produktionsverfahren genutzt werden (bspw. H₂-Direktreduktion in Stahlprod.).
- ▶ Aus heutiger Sicht wird **CCS** zur Erreichung des 95-Prozent-Ziels benötigt (16 Mio. t CO₂ in 2050).

ENERGIEEFFIZIENZ: WENIGER ENERGIEBEDARF TROTZ WACHSTUM

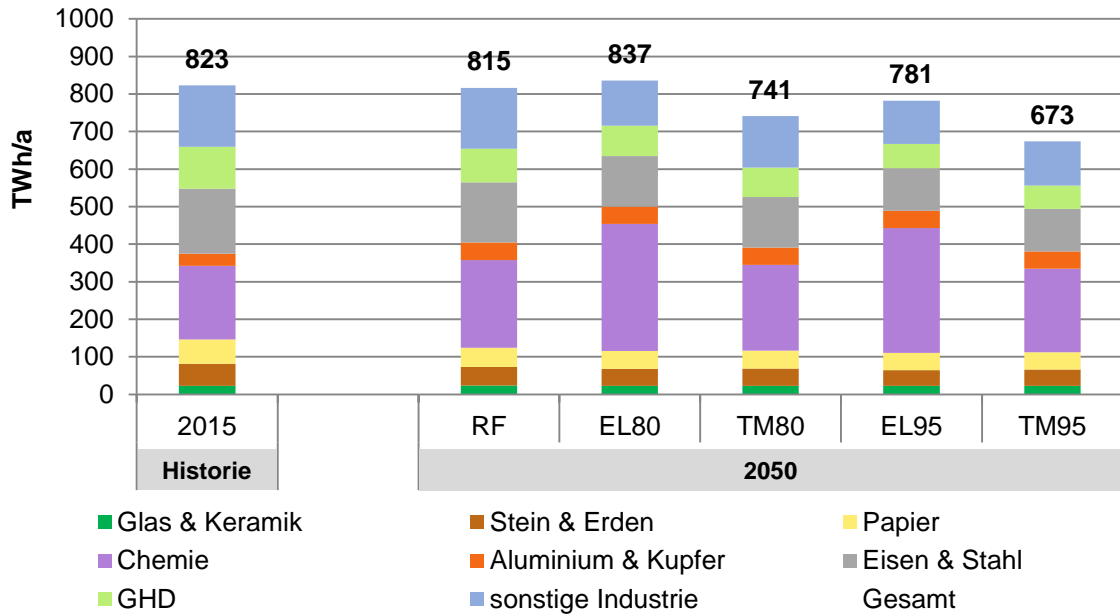
Endenergiebedarf im Industriesektor ohne/mit Energieeffizienz



- ▶ Wachsende Industrieproduktion erfordert stetige Steigerung der Effizienz zur Vermeidung einer Erhöhung des Energiebedarfs.
- ▶ Elektrifizierung: Anstieg Strom u.a. aufgrund von Elektrolyseverfahren in der Chemie (z. B. Ammoniak).
- ▶ Technologiemix: Weiterhin breiter Energiemix mit zunehmendem Anteil an (synthetischem) Gas.

ENDENERGIEVERBRAUCH: ELEKTRIFIZIERUNGSGRAD IST MAßGEBEND

Endenergiebedarf nach Industriebranchen



- ▶ Im Referenzszenario gleichbleibender Energiebedarf zwischen 2015 und 2050.
- ▶ Die Umstellung auf klimaneutrale Prozesse erhöht den Energiebedarf in einzelnen Branchen (insbesondere mit Blick auf Elektrifizierung).
- ▶ Im Chemiesektor ist ein stark steigender Energieverbrauch zu erwarten begründet durch Wasserstoffelektrolyse bei der Ammoniakproduktion.

FAZIT: DER EIGENTLICHE UMBRUCH IN DER INDUSTRIE STEHT NOCH BEVOR...

- ▶ **Um die notwendigen THG-Minderungen zu erreichen, müssen neue Verfahren und Prozesse entwickelt werden, die den hohen Sockel an Prozessemissionen mindern.**
- ▶ **Energieeffizienz muss in hohem Maße umgesetzt werden, um zukünftiges Produktionswachstum abzufedern.**
- ▶ **Zudem verschiebt sich der Bedarf der Energieträger durch die Umstellung von Verfahren teils deutlich (z.B. Strom und Wasserstoff).**
- ▶ **Dadurch werden ganze Wertschöpfungsnetzwerke einen Strukturwandel erleben.**