

Studie	Fragestellung / Ziel	Sektorenaufteilung	Szenarien: BAU, Referenz, Aktionen: produktions- und konsumseitige Bilanzierung gewählt?	Modellierte Indikatoren	Modellierte Technologien: Prozesstechnik in Industrie, Transport und Haushaltstechnik	Berechnungsmethode / -tool
Srecher et al. (2010)	Ob und wie ist in Österreich vor dem Hintergrund des klimapolitischen Zieles einer Ablenkung der THG-Emissionen um 80-95 % (2°-Begrenzung) bis 2050 und der zunehmenden Verknappung bei fossilen Energieträgern Energieautarkie technisch machbar? Annahme: Ziele implizieren 100 %ige Versorgung Österreichs mit erneuerbaren Energieträgern.	<p>Mobilität (Privat-/ Güterverkehr)</p> <p>Gebäudebereich (Wohn-/ Dienstleistungsgebäude)</p> <p>Produktionsbereich (Industrie)</p>	<p>Basisjahr 2008 (Endenergiebedarf: 1100 PJ)</p> <p>Konstant Szenario (Bedarf an Energie-DL und gesamte BWS der Industrie 2050 am Niveau des Basisjahres 2008)</p> <p>Wachstumsszenario (Wachstum der Energie-DL bzw. BWS der Industrie: bis 2050 +0,8 % p.a.; entspricht +40 % insgesamt) >> Entkopplung zw. Wachstum E-DL und WW.</p> <p>Effizienz-Wachstum (wie Wachstumsszenario mit erhöhter Effizienz) – nur für Verkehr und Gebäude berechnet.</p> <p>Sowohl aufkommens- als auch verbrauchsseitige Bilanzierung (siehe Ergebnisse)</p>	<p>Energiedienstleistungsbedarf je Sektor, soweit anwendbar (nicht für Produktion)</p> <p>Mobilität (Personenverkehr: km/a, Güterverkehr: tkm/a)</p> <p>Gebäude (m² konditionierter Wohn-, Büro und Gewerbenutzflächen)</p> <p>Produktion (Bruttowertschöpfung; Energiebedarfskategorien nach ÖNACE)</p>	<p>Konservativ: nachfrageseitig nur schon 2008 bekannte Technologien einbezogen (angebotsseitig auch sehr wahrscheinliche); neue (verbrauchsärmere) Energietechnologien und Einsparungen durch Effizienzsteigerung ermöglichen höheres Potential der erneuerbaren Energieträger (bzw. niedrigeren Endenergiebedarf). Endenergiebedarf ergibt sich aus Effizienzerhöhung (=Energieeinsparung) und verbrauchsärmeren neuen Technologien.</p> <p>(Industrie-)Produktion: Effizienzverbesserung 1 % p.a. (lt. Vorgaben der Energieeffizienzrichtlinie der EU) mit anschließender Substitution fossiler durch erneuerbare Energieträger. Endenergiebedarfsbereiche: elektrochemische Zwecke, mechanische Anwendungen, thermisch (Nieder-, Mittel-, Hochtemperatur für Prozesse und Beheizung) Energiekategorien: Fossile Kraftstoffe 2050 nicht mehr eingesetzt</p> <p>Verkehr: Beide Szenarien: spezifische Verbrauchswerte sinken (kWh/km), individuelle Mobilität trotzdem teuer. Flottenmix 2050 mit durchgehender Hybridisierung bei PKW mit VKM; Reduktion der Fahrzeuggröße, VKM-Antriebsleistung und Tempolimits. Elektro-PKW als Kleinwagen. Weitere Optimierung bei Nutzfahrzeugen, 100 %ige Elektrifizierung der Bahn. Reduktion der Verkehrsnachfrage um 10 % Verschiebung des Modal Split.</p> <p>Gebäude: Umfassende thermische Sanierung (Rate mind. 3 % p.a.) → Rebound Effekt? Effizienzsteigerungen bei elektr. Geräten Veränderung des Nutzerverhaltens Energieträgermix Heizung/Warmwasser: ca. 50 % Wärmepumpen, max. 10 % Biomasse, keine fossilen Energieträger und kein Strom, 30-40 % Solarthermie</p> <p>Umwandlungsbereich: Wärme (aus Biomasse, Wärmepumpen aus oberflächennaher Umweltwärme und Strom, Solarthermie, tiefer Geothermie) Elektrizität (aus Biomasse über KWK, Wasserkraft, Wind, PV, tiefe Geothermie mit WK-Prozessen)</p> <p>→ Relativ neue Technologien hervorgehoben:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bioethanol aus Biomasse 2nd generation fuels Kraftstoffe u. CH₄ aus Elektrizität und CO₂ <p>Keine noch nicht bekannten bzw. konkret erwarbaren Techniken berücksichtigt.</p> <p>SF: 100 % Elektromobilität</p> <p>Haushaltsgeräte, Klimaanlage, Raumheizung, Beleuchtung SP: Niedrigenergiehausstandard SF: Passivhausstandard Für Kategorie „Zukunftsgerät“ Verbrauch reserviert. Mögliche Rebound-Effekte abgebildet. Energiesparlampen 2020, LED 2050 (o.ä.)</p>	<p>Energieflussdiagramm</p> <p>Fixe Parameter: Potentiale der Energieträger Endenergiebedarf der Sektoren Nutzungsgrad der Technologien</p> <p>Variable Parameter: <ul style="list-style-type: none"> Ausnutzungsgrad der Potentiale der EET Aufteilung der Stromerzeugung aus Wasser, Wind, PV und tiefer Geothermie (in direkte Nutzung bzw. Erzeugung von Gas und längerzeitigen Kohlenwasserstoffen aus elektr. Energie und CO₂ der Atmosphäre oder abgetrenntem CO₂ aus Verbrennungsprozessen von Biomasse) Aufteilung der Biomasse in KWK, Nieder- u. Hochtemperaturwärme sowie Biofuels (Kraftstoffe u. Methan) Jew. Anteil d. versch. Endenergieträger für Sektoren </p>
Christian et al. (2011)	Inwieweit, wie und unter welchen technischen Rahmenbedingungen kann die Energieversorgung Österreichs langfristig durch die dann ausschließlich verfügbaren erneuerbaren Energieträger gesichert und inwieweit können dabei Einschränkungen vermieden werden, eventuell sogar bei steigender Lebensqualität?	<p>Mobilität (Personenverkehr / Güterverkehr)</p> <p>Private Haushalte</p>	<p>Basisjahr 2005</p> <p>Business as usual: Keine wesentlichen Änderungen der bisherigen Trends (Extrapolation)</p>	<p>Energiedienstleistungen (nach Energieträgern bzw. Nutzenergiekategorien je nach Anwendbarkeit), unterschiedliche Parameter für die 2 Szenarien (SP, SF)</p> <p>Mobilität, Verkehrsleistung (Wegzahl, -längen), spezifischer Verbrauch, Modal Split</p> <p>Haushaltsgeräte: Ausstattungsgrad, mittlerer Verbrauch, Austauschrate, Heizwärmebedarf (kWh/m²a) je Sanierungsgrad, Sanierungs-, Abriss-, Neubauraten</p>	<p>Keine noch nicht bekannten bzw. konkret erwarbaren Techniken berücksichtigt.</p> <p>SF: 100 % Elektromobilität</p> <p>Haushaltsgeräte, Klimaanlage, Raumheizung, Beleuchtung SP: Niedrigenergiehausstandard SF: Passivhausstandard Für Kategorie „Zukunftsgerät“ Verbrauch reserviert. Mögliche Rebound-Effekte abgebildet. Energiesparlampen 2020, LED 2050 (o.ä.)</p>	<p>Aufkommenseite: Backcasting (Ableitung notwendiger Schritte aus Vergleich Ist-Situation mit geplanter langfristiger Energiezukunft).</p> <ul style="list-style-type: none"> Literaturrecherche, Expertinterviews, Workshops, Best-Practice Beispiele. Abschätzung der Bandbreiten von Potentialen erneuerbarer Energieträger (ökologisch und sozial verträglich). Energiedienstleistungen d. Basisjahres <p>Modell unter Einbeziehung aller Aggregate der Gesamtenergiebilanz → Energieflussdiagramme für alle Szenarien</p> <p>Einteilung der Bilanzaggregate nach:</p> <ul style="list-style-type: none"> Energieträgerklassen Sektoren (Verbrauch Sektor Energie, Energie Endverbr.) Für EEV 7 Nutzenergiekategorien Umwandlung: Art der Anlage <p>Nachfrageseite: Bottom-Up-Modellierung, Orientierung an Nutzenergieanalyse, strukturelle Änderungen berücksichtigt</p>