

Wie weit kann eine konsequente Umstellung auf alternative Energieträger ökonomische Wettbewerbs- und Innovationsvorteile generieren; auf der Ebene der einzelnen Marktteilnehmer wie auch des Wirtschaftsstandorts?

Märkte und Finanzierung — Thema 9.3: Wettbewerbsfähigkeit, Standort und Daseinsvorsorge · Status: drafted · Quellen: 6 · Bewertet: 2026-06-25 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: MITTEL

Sum-Regel $D1+D2+D3+D4 = 2+2+2+3 = 9/12 \rightarrow$ medium. D1=2: betriebliche Energie-/Innovationsdaten (Statistik Austria FuE-Erhebung, Energiebilanzen, EU-PATSTAT/Patent-Daten) EU-weit adaptierbar, aber Wien-firmenfeine Wettbewerbsdaten fragmentiert und proprietär. D2=2: eine klare algorithmisierbare Aufgabe (Identifikation von Innovations-/Wettbewerbs-Mustern in Patent-/Handels-/Energiedaten); die kausale Wettbewerbsvorteils-Frage bleibt ökonometrisch-normativ. D3=2: ökonometrische und Input-Output-Modelle produktiv, ML-gestützte Patent-/Technologie-Analyse emerging. D4=3: aggregierte Firmen-/Patent-/Handelsdaten unkritisch, keine personenbezogenen Daten, keine AI-Act-Annex-III-Berührung. Keine Override aktiv.

Anwendungsfälle:

- ML-gestützte Patent- und Publikations-Analyse (EU-PATSTAT, OpenAlex) zur Früherkennung Wiener Technologie-Stärkefelder in alternativen Energieträgern (Wärmepumpen, Tiefengeothermie, grüne Gase) — Standort-Innovations-Monitoring für die Stabsstelle WIEN 2030.
- Input-Output-gestützte Wertschöpfungs- und Beschäftigungs-Simulation der Energie-Umstellung auf Statistik-Austria-Daten zur Quantifizierung lokaler Wettbewerbseffekte je Branche.

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at), EUR-Lex, Scopus, IDEAS/RePEc, OECD-iLibrary, EEA-Library, Crossref
- **Suchstrings:** „environmental regulation competitiveness Porter hypothesis innovation offsets“, „renewable energy transition first-mover advantage regional competitiveness industrial cluster“, „carbon leakage pollution haven energy intensive sectors empirical“
- **Datum:** 2020-01-01 — 2026-06-25 (theoretische Klassiker älter zugelassen, da fundierende Konzept-Literatur)
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-25
- **Einschluss:** Wien-Bezug/DACH/EU-übertragbar; peer-reviewed oder institutionell (EU/BMK/APCC); DE/EN; DOI verifiziert oder stabile institutionelle URL; Volltext.
- **Ausschluss:** Conference-Abstracts ohne Proceedings; Predatory Journals; reine Advocacy-Papiere ohne eigene Datenbasis; Pre-Prints ohne Akzeptanz.
- **Gesichtete Treffer:** ~34 **Aufgenommene Quellen:** 6

Stand der Forschung

Die theoretische Debatte folgt der Porter-Hypothese: gut gestaltete Umweltregulierung kann Innovationen auslösen, deren Effizienz- und Wettbewerbsvorteile die Befolgungskosten teilweise oder ganz ausgleichen — entscheidend ist innovationsfreundliches Regulierungs-Design (ergebnisoffene Standards, Planungssicherheit, Bepreisung) (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*) [[1995-porter-vanderlinde-environment-

competitiveness]]. Die empirische Ex-post-Forschung relativiert beide Lager: gemessene Effekte historischer Umwelt-/Energie-Regulierung auf aggregierte Wettbewerbsfähigkeit (Handel, Investitionen, Beschäftigung) sind überwiegend klein bis statistisch nicht signifikant; Carbon Leakage ist real, aber begrenzt und durch Design adressierbar (*high confidence; robust evidence, medium agreement*) [[2017-dechezlepretre-sato-environmental-regulation-competitiveness]]. Auf Standort-Ebene entstehen Vorteile vor allem über räumliche Bündelung: Industrie-Cluster mit geteilter Infrastruktur (Wasserstoff, Abwärmenetze, Stromanbindung) und industrieller Symbiose senken Kosten und Risiko der Umstellung gegenüber Insellösungen (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2022-sovacool-industrial-clusters-decarbonization]]. Der regulatorische Rahmen wirkt zugleich als Markt-Signal: die EU-Taxonomie definiert, welche Energie-Investitionen als nachhaltig gelten, und lenkt privates Kapital zu konformen Standorten [[2020-eu-taxonomy-regulation-852]].

Forschungslücken

Eine Wien-spezifische, firmenfeine Quantifizierung der Wettbewerbs- und Innovationswirkung der Energie-Umstellung fehlt: Es gibt keine Längsschnitt-Analyse, die Wiener Betriebe nach Energieträger-Umstellung mit Vergleichsgruppen über Produktivität, Patente und Export verknüpft. Offen bleibt auch die Verteilung der Effekte zwischen einzelnen Marktteilnehmern (Gewinner energieintensiver Cluster vs. fossile Wertschöpfungsketten) und dem Gesamtstandort. Die vorhandene Empirie betrifft moderate historische Regulierungs-Niveaus [[2017-dechezlepretre-sato-environmental-regulation-competitiveness]]; belastbare Evidenz für sehr ambitionierte Netto-Null-Pfade — der relevante Fall für Wien — steht aus. Schließlich fehlt eine Wiener Cluster-Bilanzierung, die das Symbiose-Potenzial konkreter Betriebszonen beziffert [[2022-sovacool-industrial-clusters-decarbonization]].

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2025–2030 verschiebt sich die Standort-Logik in drei Richtungen. Erstens zielt der österreichische Energie- und Klimaplan auf national-bilanziell 100 % erneuerbare Stromerzeugung bis 2030 und auf eine Reduktion der Emissionen außerhalb des EU-Emissionshandels um 48 %; günstige, dekarbonisierte Energie wird damit zum aktiven Standortfaktor (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2024-bmk-nekp-oesterreich]]. Zweitens wird Taxonomie-Konformität zunehmend zur Bedingung für günstigen Kapitalzugang und damit selbst zum Wettbewerbsparameter zwischen Standorten [[2020-eu-taxonomy-regulation-852]]. Drittens bestätigt der zweite österreichische Sachstandsbericht, dass frühe, planbare Transformationspfade Anpassungskosten senken und Innovationsvorsprünge ermöglichen, während späte, abrupte Pfade die Kosten in die Höhe treiben (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2025-apcc-aar2-second-austrian-assessment]].

KI-Eignungs-Bewertung

Mittlere Eignung (Score *medium*). Die Datenlage ist solide, aber Wien-firmenfeine Wettbewerbsdaten sind fragmentiert und proprietär. Es gibt eine klare, algorithmisierbare Aufgabe — das Erkennen von Innovations- und Wettbewerbsmustern in Patent-, Handels- und Energiedaten — während die kausale Vorteils-Frage ökonometrisch und normativ bleibt. Plausible Aufgabentypen sind Pattern-Recognition und Prediction. Konkreter Wien-Use-Case: ML-gestützte Auswertung von Patent- und Publikationsdaten (EU-PATSTAT, OpenAlex) zur Früherkennung Wiener Technologie-Stärkefelder bei alternativen Energieträgern für die Stabsstelle WIEN 2030, ergänzt um Input-Output-Simulation der lokalen Wertschöpfungseffekte. Die Methoden-Reife ist gut: ökonometrische und Input-Output-Modelle sind produktiv, ML-Patentanalyse ist im Aufbau. Ethisch ist die Frage unkritisch — verarbeitet werden aggregierte Firmen-, Patent- und Handelsdaten ohne Personenbezug; keine Berührung mit EU-AI-Act Anhang III. Override nicht aktiv.

Methodische Einschränkungen

1. **Single-Screener-Recherche** durch Bernhard Götzendorfer mit KI-Assistenz (Claude Opus 4.8, 1M context); kein unabhängiger Zweit-Screener. 2. **Suchsprache DE/EN**. Literatur in anderen EU-Sprachen möglicherweise unterrepräsentiert; Mitigation über EU-Layer-Quellen, die meist EN-verfügbar sind. 3. **Stand der Recherche: 2026-06-25**. Updates erfolgen in separaten Brief-Versionen; bei zeitkritischen Themen (Taxonomie-Delegierte-Rechtsakte, NEKP-Fortschreibung) ist halbjährliches Re-Screening empfohlen. 4. **Keine formale Critical Appraisal** pro Quelle (kein GRADE/ROBINS-I); die Qualität wird heuristisch über den Whitelist-Tier und den Peer-Review-Status eingeschätzt; IPCC-Calibrated-Language-Tags markieren die Confidence pro Key-Claim. 5. **Globale Empirie als Übertragung**. Porter-Hypothese und Competitiveness-Review beruhen auf internationalen, nicht Wien-spezifischen Daten; die Übertragung auf den Wiener Standort ist analytisch und in den Forschungslücken als Evidenz-Grenze ausgewiesen.

Quellen

1995-porter-vanderlinde-environment-competitiveness — Porter, Michael E.; van der Linde, Claas (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives* 9(4): 97–118 (American Economic Association). [CLOSED] DOI: 10.1257/jep.9.4.97

2017-dechezlepretre-sato-environmental-regulation-competitiveness — Dechezleprêtre, Antoine; Sato, Misato (2017). The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness. *Review of Environmental Economics and Policy* 11(2): 183–206 (University of Chicago Press / Association of Environmental and Resource Economists). [CLOSED] DOI: 10.1093/reep/rex013

2022-sovacool-industrial-clusters-decarbonization — Benjamin K. Sovacool; Frank W. Geels; Marfuga Iskandarova (2022). Industrial clusters for deep decarbonization. *Science (AAAS)*. [GOLD] DOI: 10.1126/science.add0402

2020-eu-taxonomy-regulation-852 — Europäisches Parlament; Rat der Europäischen Union (2020). Verordnung (EU) 2020/852 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen (Taxonomie-Verordnung). *Amtsblatt der Europäischen Union*, L 198, 22.6.2020 / *EUR-Lex*. [GOLD] URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj>

2024-bmk-nekp-oesterreich — Bundesministerium für Klimaschutz; Umwelt; Energie; Mobilität; Innovation und Technologie (BMK) (2024). Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich (NEKP 2024). *BMK / Republik Österreich (EU-Governance-VO 2018/1999)*. [GOLD] URL: https://www.bmluk.gv.at/dam/jcr:6c55ea04-e4b8-499f-ac3b-9d8786147cee/NEKP_final_20241203.pdf

2025-apcc-aar2-second-austrian-assessment — Austrian Panel on Climate Change (APCC); Climate Change Centre Austria (CCCA) (2025). Second Austrian Assessment Report on Climate Change (AAR2). *APCC / CCCA, Wien, 17. Juni 2025. ~800 Seiten, 8 Kapitel, ~200 Autor:innen, >5000 begutachtete Publikationen*. [GOLD] URL: <https://ccca.ac.at/en/climate-knowledge/apcc>

Patenschaft

MA 23 Wirtschaft, Arbeit und Statistik, Stabsstelle WIEN 2030 Wirtschaft & Innovation