

# Nötige Investitionsverlagerungen in Europas Infrastruktur für das Erreichen von Netto-Null-Pfaden

Themenbereich 2 (Energieerzeugung/-infrastruktur und Netze), Alternativ  
Themenbereich 1 (Energie-/Klimapolitik, Versorgungssicherheit)

Lena KLAABEN<sup>1(1)</sup>, Bjarne STEFFEN<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich

## Motivation und zentrale Fragestellung

Um bis 2050 Netto-Null-Emissionen zu erreichen, müssen die Investitionen in kohlenstoffarme Infrastruktur massiv erhöht werden. [1–3] Die politischen Entscheidungsträger stehen daher vor der dringenden Herausforderung, die Finanzströme umzulenken. In diesem Zuge gewinnen regulatorische Maßnahmen mit dem spezifischen Ziel, die Finanzierung "grüner" zu gestalten, immer mehr an Bedeutung.[4] Das wird besonders in Europa deutlich, wo die Europäische Union (EU) bereits eine Strategie für nachhaltige Finanzen[5] eingeführt hat und auch die Emissionsreduktionsziele im Zuge des „Europäischen Green Deals“ verschärft hat.[6] Allerdings fehlt bislang ein umfassendes Verständnis der spezifischen Investitionsverlagerungen, die in den nächsten 15 Jahren erforderlich sind. Dies erschwert die Beurteilung, inwiefern die aktuellen Instrumente in der nachhaltigen Finanzpolitik zum Erreichen von Netto-Null förderlich sind.

## Methodische Vorgangsweise

Der Beitrag soll einen umfassenden Überblick über die erforderlichen technologiespezifischen Investitionsverlagerungen bis 2035 im Bereich der europäischen Energie- und Verkehrsinfrastruktur geben. Er basiert auf einer Meta-Analyse, der 628 technologiespezifische Datenreihen aus 56 Studien zugrunde liegen. Die Meta-Analyse stützt sich auf Daten aus 18 wissenschaftlichen Publikationen, 15 Berichten von Regierungen oder internationalen Organisationen sowie 23 Studien aus der Industrie. Diese wurden in einem systematischen Suchprozess unter Verwendung von für Meta-Analysen üblichen Ein- und Ausschlusskriterien ausgewählt.[7, 8] Um den technologiespezifischen Investitionsbedarf zu berechnen, kategorisieren wir Daten nach Technologien, bewerten nicht-monetäre Datenpunkte und harmonisieren unterschiedliche geografische Geltungsbereiche. Um den erwarteten Investitionsbedarf vor und nach der Einführung des Europäischen Green Deals zu vergleichen, fassen wir die ermittelten Datenreihen in zwei Gruppen zusammen: (1) den Investitionsbedarf, der sich an dem früheren EU-Emissionsreduktionsziel (-40% bis 2030 und -80% bis 2050 im Vergleich zum Referenzjahr 1990) orientiert, das wir als *Basisziel* bezeichnen, und (2) den Investitionsbedarf, der sich an dem verschärften EU-Emissionsreduktionsziel (-55% bis 2030 und -100% bis 2050) orientiert, das wir als *Neues Ziel* bezeichnen. Den ermittelten künftigen Investitionsbedarf für die beiden Gruppen stellen wir dem bisherigen Investitionsniveau gegenüber und berechnen resultierende Investitionsverschiebungen.

## Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Unsere Ergebnisse zeigen, dass der Gesamtinvestitionsbedarf bereits in naher Zukunft (2021-25) stark ansteigen wird. Der Investitionsbedarf im Zeitraum 2021-25 beläuft sich für das *Neue Ziel* auf 302 Mrd. EUR/Jahr, was ein Anstieg von 87 Mrd. EUR/Jahr gegenüber dem Investitionsniveau der vorangegangenen fünf Jahre (2016-20) entspricht. Dieser erforderliche Anstieg ist um 36 Mrd. EUR/Jahr höher als für das *Basisziel*, was die Notwendigkeit rechtzeitiger regulatorischer Maßnahmen deutlich macht. Am drastischsten sind die Investitionsverschiebungen bei der erneuerbaren Stromerzeugung (+24 Mrd. EUR/Jahr), den Stromnetzen (+24 Mrd. EUR/Jahr) und der Schieneninfrastruktur (+25 Mrd. EUR/Jahr). Bei der Infrastruktur für konventionelle Brennstoffe geht der Investitionsbedarf deutlich zurück (-13 Mrd./Jahr), beläuft sich aber immer noch auf 42 Mrd./Jahr. Diese Verschiebungen werden angesichts des Drucks auf die EU, von russischen Gasimporten unabhängig zu werden sogar noch verstärkt. Vergleicht man die ermittelten Investitionsbereiche und deren typische Finanzierungsstrukturen mit den aktuellen politischen Prioritäten, wird deutlich, dass politische Maßnahmen, die sich hauptsächlich auf gehandelte Wertpapiere konzentrieren, nicht zwingend

---

<sup>1</sup> Jungautorin, ETH Zürich, Clausiusstrasse 37, 8092 Zürich, Schweiz. +41 44 632 64 66, lena.klaassen@gess.ethz.ch, <https://cfp.ethz.ch/>

zielführend sind. Angesichts des Ausmaßes der benötigten Investitionsverschiebungen zu Gunsten der erneuerbaren Stromerzeugung und der Netz- und Verkehrsinfrastruktur ist es daher von enormer Bedeutung, dass regulatorische Instrumente die typischen Finanzierungsstrukturen berücksichtigen und begünstigen. Um die Investitionslücke zu schließen, könnten öffentliche (Ko-) Investitionen durch nationale Ergänzungen zur Europäischen Investitionsbank dazu beitragen, Investitionen in kohlenstoffarme Technologien zu erleichtern, um die mangelnde Erfahrung des Finanzsektors in Bezug auf neuartige Technologien wie die CO<sub>2</sub>-Speicherung und die Herstellung kohlenstoffarmer Brennstoffe zu überwinden.

## Literatur

- [1] *Granoff I., Hogarth J. R., Miller A.* Nested barriers to low-carbon infrastructure investment. *Nature Climate Change*. 2016; 6: 1065–1071.
- [2] *IEA.* World Energy Outlook 2021. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ed3b983c-e2c9-401c-8633-749c3fefb375/WorldEnergyOutlook2021.pdf>.
- [3] *IPCC.* Global warming of 1.5°C. Special report. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_Full\\_Report\\_Low\\_Res.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_Low_Res.pdf).
- [4] *Steffen B.* A comparative analysis of green financial policy output in OECD countries. *Environmental Research Letters*. 2021; 16: 74031.
- [5] *European Commission.* Renewed sustainable finance strategy and implementation of the action plan on financing sustainable growth. [https://ec.europa.eu/info/publications/sustainable-finance-renewed-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/info/publications/sustainable-finance-renewed-strategy_en).
- [6] *Federal Office for the Environment.* Long-term climate strategy to 2050. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/climate/info-specialists/emission-reduction/reduction-targets/2050-target/climate-strategy-2050.html>.
- [7] *Field A. P., Gillett R.* How to do a meta-analysis. *The British journal of mathematical and statistical psychology*. 2010; 63: 665–694.
- [8] *Gurevitch J., Koricheva J., Nakagawa S., Stewart G.* Meta-analysis and the science of research synthesis. *Nature*. 2018; 555: 175–182.