Methodenfestlegung Xgen

Expertenworkshop mit BNetzA

Dr. Stephan Vaterlaus, Dr. Yves Schneider, Prof. Dr. Mario Liebensteiner, Prof. Klaus Gugler

Bonn, 13. August 2025

Kapitalkostenabgleich und Budgetprinzip im NEST

Rahmenfestlegung sieht künftig nur noch eine Inflationierung der Betriebskosten vor

- Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
- Prognose-erstellung
- Methoden-wahl
- Prognose-überprüfung
- Anwendung TOTEX-Xgen
- Anwendung OPEX-Xgen
- Empfehlungen

$$EOG_t = \underbrace{CAPEX_t}_{\text{Jährlicher Kapitalkostenabgleich}} + \underbrace{OPEX_{Basisjahr} \cdot \prod_{s=1}^{t} (VPI_s/VPI_{s-1} - Xgen)}_{\text{Budgetprinzip}}$$

- Xgen korrigiert die Produktivitäts- und Inputpreisentwicklung der Gesamtwirtschaft
- Die effizienten CAPEX werden künftig über den jährlichen Kapitalkostenabgleich sichergestellt
- Die effizienten OPEX werden künftig über das Budgetprinzip sichergestellt

Das Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe ist die Sicherstellung der **erwarteten effizienten Betriebskosten** eines Netzbetreibers (Kostenorientierung). Die verschiedenen Berechnungsmethoden sind daran – und nicht an der erwarteten Entwicklung der EOG - zu messen (Entwicklung der „effizienten Kosten“).

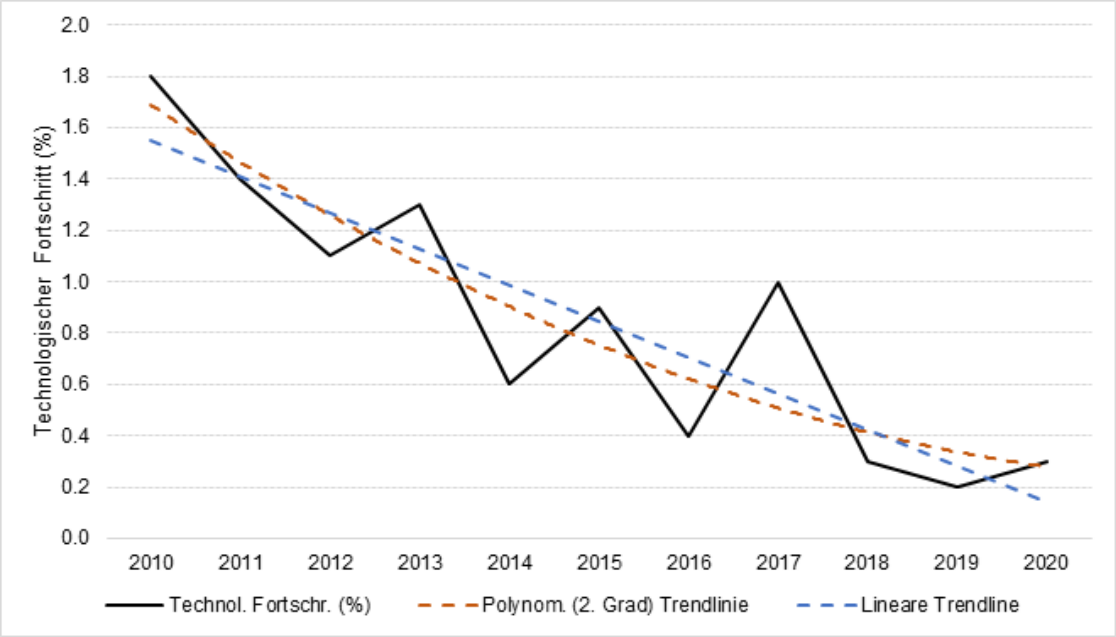
Prognosen für den Xgen sind sehr herausfordernd

Umgang mit Trendbrüchen

- Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
- **Prognose-erstellung**
- Methoden-wahl
- Prognose-überprüfung
- Anwendung TOTEX-Xgen
- Anwendung OPEX-Xgen
- Empfehlungen

Prognosen müssen die zukünftigen Produktivitätspotentiale richtig abbilden können. Trendbrüche in der Vergangenheit oder in der Zukunft stellen ohne Bereinigung Prognosen in Frage.

- Trendbrüche in der Vergangenheit: Identifikation über ökonometrische Verfahren
- Trendbrüche in der Zukunft: Keine Identifikation möglich, Analogieschlüsse aus anderen Sektoren oder Verzicht auf Prognosen



Trendbrüche müssen bei der Prognoseerstellung identifiziert und berücksichtigt werden. Ansonsten resultieren verzerrte Prognosewerte.

Prognosen für den Xgen sind sehr herausfordernd

Wahl des Stützintervalls

Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
Prognose-erstellung
Methoden-wahl
Prognose-überprüfung
Anwendung TOTEX-Xgen
Anwendung OPEX-Xgen
Empfehlungen

- Bei Vorliegen von Trendbrüchen oder nicht-linearen Entwicklungen kommt der Wahl des Stützintervalls (Zeitraum als Grundlage für die Prognose) eine hohe Bedeutung zu

- Zielkonflikt zwischen Ergebnisstabilität und Repräsentativität ist abzuwägen
  - Längeres Stützintervall kann stochastische Variationen und zyklische Komponenten herausmitteln
  - Längeres Stützintervall kann keine Einmaleffekte bereinigen
  - Kürzeres Stützintervall kann aktuelle Informationen besser berücksichtigen

- Mögliche Lösungsoptionen
  - Keine linearen Schätzungen
  - Verkürzung des Stützintervalls
  - Stärkere Gewichtung aktuellerer Jahre im Stützintervall

Liegen Trendbrüche oder nicht-lineare Entwicklungen vor, ist die bisherige Vorgehensweise der BNetzA mit einem Abstellen auf das längstmögliche Stützintervall und einer linearen Fortschreibung der vergangenen Entwicklung nicht sachgerecht.

Methodenauswahl ist notwendig

Verschiedene Methoden mit Stärken und Schwächen

Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
Prognose-erstellung
Methoden-wahl
Prognose-überprüfung
Anwendung TOTEX-Xgen
Anwendung OPEX-Xgen
Empfehlungen

- Zur Ermittlung der Inputpreis- und Produktivitätsentwicklung existieren verschiedene Methoden
- Eine grobe Unterscheidung sind «Parametrische Methoden» und «Indexmethoden»

Parametrische Methoden

- Mögliche Methoden: SFA, OLS mit Zeittrend
- Berücksichtigung von Nicht-Linearitäten
- Statistische Überprüfung der Ergebnisse (z.B. ob verschieden von null)
- SFA: Trennung von individueller Ineffizienz und technologischem Fortschritt modelltheoretisch möglich
- Hoher Datenbedarf

Indexmethoden

- Mögliche Methoden: Malmquist, Törnquist
- Keine statistische Überprüfung der Ergebnisse (nur ex-post-Kontrolle)
- Teilweise Trennung zwischen Veränderung der technologischen Grenze und der individuellen Ineffizienz nicht möglich
- Transparenz teilweise gegeben

Die verschiedenen Methoden verfügen über Stärken und Schwächen, die helfen, die Prognosegüte zu überprüfen und die jeweiligen Stärken und Schwächen der Methoden auszugleichen.

Methodenpluralität ist notwendig

Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
Prognose-erstellung
Methoden-wahl
Prognose-überprüfung
Anwendung TOTEX-Xgen
Anwendung OPEX-Xgen
Empfehlungen

Wird ein Ansatz angewendet, der auf Daten der Vergangenheit die Produktivitätsentwicklung misst, gilt es bei der Methodenwahl folgendes zu beachten:

- Die Unsicherheit bei der Messung von Produktivität ist besonders hoch, da es sich um eine unbeobachtbare Größe handelt (Modellannahmen sind zentral)
- Aufgrund der Unsicherheit ist die Methodenvielfalt zwingend. Methodenvielfalt bedeutet nicht, dass von einer Methode viele Variationen geschätzt werden, deren Ergebnisse als Durchschnitt zusammengefasst werden (wie derzeit bei den Malmquist-Berechnungen)
- Methodenvielfalt bedeutet die Anwendung verschiedener Methoden (mit unterschiedlichen Annahmen). In Frage kommen:
  - Parametrische Methoden wie die SFA oder die OLS mit Zeittrend, da damit flexibler auf die unterschiedliche Entwicklung der Produktivität über die Zeit reagiert werden kann
  - Indexmethoden wie der Malmquist und Törnqvist

Mehrere Berechnungen mit derselben Methode kann nicht als Methodenvielfalt bezeichnet werden. Es sind zwingend unterschiedliche Methoden mit unterschiedlichen Ausgestaltungen zu berücksichtigen.

Qualitätsüberprüfung von Prognosen ist wichtig

Wissenschaftlicher Standard und internationale Erfahrungen

- Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
- Prognose-erstellung
- Methoden-wahl
- **Prognose-überprüfung**
- Anwendung TOTEX-Xgen
- Anwendung OPEX-Xgen
- Empfehlungen

Klare Vorgaben im Hinblick auf die Sicherung der Prognosequalität:

- OECD Guidelines
- Internationale Währungsfonds
- Europäische Zentralbank
- Bank of England
- Sachverständigenrat der deutschen Wirtschaft

Notwendige Schritte

- Ex-post-Analyse der vergangenen Prognose
- Analyse des Stützintervalls auf mögliche Trendbrüche
- Analyse des Stützintervalls auf nicht-Linearitäten
- Anpassungen prüfen: Berechnungsmethoden, Dauer des Stützintervalls, Gewichtungen der Jahre im Stützintervall, Art der Überführung der Ergebnisse in konkrete Vorgaben

Internationale Organisationen und die Wissenschaft verlangen eine Überprüfung der Prognosen und Prognosemodellen, bevor mit einer neuen Prognoserunde gestartet wird. Ein entsprechender Prozess ist auch für die Festlegung des Xgen zu definieren.

TOTEX-Xgen basiert auf Annahmen

Notwendige Annahmen

- Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
- Prognose-erstellung
- Methoden-wahl
- Prognose-überprüfung
- **Anwendung TOTEX-Xgen**
- Anwendung OPEX-Xgen
- Empfehlungen

Annahme gleiche Produktivitätsentwicklung

Verändert sich Arbeitsproduktivität und Kapitalproduktivität mit der gleichen Rate (Hicks-neutral), so beinhaltet sowohl die Veränderung der OPEX als auch die Veränderung der TOTEX dieselbe Veränderung der Produktivität.

Annahme gleiche Inputpreisentwicklung

Verändern sich die Inputpreise für CAPEX und OPEX mit der gleichen Rate und/oder ist die Substitutionselastizität zwischen Arbeit und Kapital hoch, so misst sowohl die Veränderung der OPEX als auch die Veränderung der TOTEX die Veränderung Inputpreise.

Erkenntnisse aufgrund der mikroökonomischen Theorie

Gleiche Produktivitäts- und gleiche Inputpreisentwicklung bei CAPEX und OPEX respektive hohe Substitutionselastizität zwischen OPEX und CAPEX sind notwendige Annahmen beim TOTEX-Xgen.

TOTEX-Xgen verletzt die Annahmen

Methodische Schwächen

- Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
- Prognose-erstellung
- Methoden-wahl
- Prognose-überprüfung
- **Anwendung TOTEX-Xgen**
- Anwendung OPEX-Xgen
- Empfehlungen

Produktivitätsentwicklung

- Verletzung der Hicks-Neutralität führt zu potenziell ungenauer Schätzung

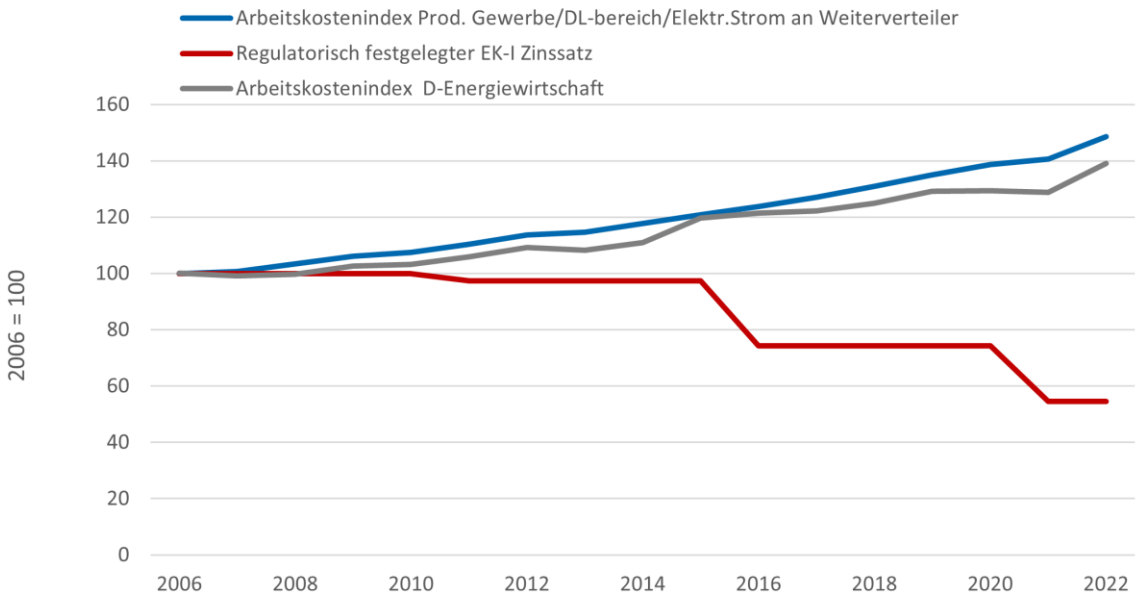
Substitutionselastizität

- Gemäß wiss. Literatur viel kleiner als 1; Netzwirtschaft noch niedriger (z.B. wegen Länge der Nutzungsdauern)

Inputpreisentwicklung

- Entwicklung fällt stark auseinander

Die Inputpreisentwicklung wird verzerrt gemessen.



Quelle: Törnqvist-Tool der BNetzA; Destatis

Vor allem die ungleiche Entwicklung der Inputpreise führt in den nächsten Jahren zu einer systematischen Unterschätzung der erwarteten effizienten Betriebskosten.

OPEX-Xgen benötigt weniger Annahmen

Methodisch überlegen

- Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
- Prognose-erstellung
- Methoden-wahl
- Prognose-überprüfung
- Anwendung TOTEX-Xgen
- **Anwendung OPEX-Xgen**
- Empfehlungen

Methodische Beurteilung

- Annahmen in Bezug auf Produktivitäts- und Inputpreisentwicklung sind nicht von Relevanz
- Mengenentwicklung werden wie beim TOTEX Xgen nicht berücksichtigt
- Ziel der methodisch Korrekten Abbildung der erwarteten effizienten Betriebskosten kann unverzerrt erreicht werden

Vorgebrachte Kritikpunkte

- Geringerer Informationsgehalt als TOTEX-Xgen
  - (fehlerbehaftete) Xgen Information für unternehmerische Entscheide irrelevant
- Herausforderungen bei der Umsetzung
  - Umsetzung (Wahl der Outputs) erfolgt wie beim TOTEX-Xgen
  - «Mismatch»: Auswirkungen bezüglich Zielerreichung unklar
  - Durch Verrechnung mit VPI in EOG ist der «Mismatch» gering

Der OPEX-Xgen erlaubt die methodisch unverzerrte Bestimmung der erwarteten effizienten Betriebskosten und ist somit allen Ansätzen mit TOTEX basierter Bestimmung und OPEX-Anwendung methodisch überlegen.

OPEX-Xgen führt nicht zu kollusivem Verhalten

- Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
- Prognose-erstellung
- Methoden-wahl
- Prognose-überprüfung
- Anwendung TOTEX-Xgen
- **Anwendung OPEX-Xgen**
- Empfehlungen

Verlagerung OPEX zu CAPEX

- Grund ist die unterschiedliche Behandlung von CAPEX (Abgleich) und OPEX (Budget)
- Ist ein bewusster und richtiger Entscheid, zur Umsetzung einer erfolgreichen Transformation
- Potentieller Anreiz zum Cost-Shifting besteht sowohl bei TOTEX-Xgen als auch OPEX-Xgen
- Beim OPEX-Xgen ist der Anreiz abgeschwächt

→ OPEX-Xgen wirkt Kostenverlagerung entgegen

Verlagerung CAPEX zu OPEX

- Befürchtung BNetzA: Alle Netzbetreiber tätigen mehr OPEX, um den OPEX-Xgen niedrig zu halten
- Abstimmung zwischen 200 NB nicht möglich
- «Bestrafung von Abweichlern» nicht möglich
- Anreiz abzuweichen, da Gewinn beim individuellen Effizienzvergleich (Gefangenendilemma)

→ Kollusion ist nicht umsetzbar

Die Kritikpunkte am OPEX Xgen insbesondere in Bezug auf kollusives Verhalten, Informationsgehalt für die Netzbetreiber und «Mismatch» treffen nicht zu oder sind vernachlässigbar.

OPEX-Xgen ist den TOTEX basierten Ansätzen überlegen

- Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
- Prognose-erstellung
- Methoden-wahl
- Prognose-überprüfung
- Anwendung TOTEX-Xgen
- Anwendung OPEX-Xgen
- **Forderungen**

Kriterium	TOTEX-Xgen	OPEX-Xgen
Berechnung	TOTEX	OPEX
Anwendung	OPEX	OPEX
Verletzung mikroökonomischer Annahmen	Gegeben	Nicht gegeben
Informationsgehalt für Netzbetreiber	Irrelevant	Irrelevant
Zusätzlicher Substitutionseffekt	Nicht gegeben	Nicht gegeben
Vorliegen eines «Mismatch»	Nicht gegeben	unklar
Abbildung Veränderung Versorgungsaufgabe	Nicht gegeben	Nicht gegeben
Unverzerrte Zielerreichung (erwartete effiziente Betriebskosten)	**Nicht gegeben**	**Gegeben**

Wird ein auf nominalen Kosten basierender Xgen angewendet, ist der OPEX-Xgen dem TOTEX-Xgen und den klar vorzuziehen. Aber …

Methodenvielfalt ist zwingend notwendig

Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
Prognose-erstellung
Methoden-wahl
Prognose-überprüfung
Anwendung TOTEX-Xgen
Anwendung OPEX-Xgen
Forderungen

- Es gibt keine Gründe von der bisherigen Vorgehensweise der BNetzA in Bezug auf die Methodenvielfalt abzuweichen
- Methodenvielfalt ist ein zentralstes Instrument bei internationalen Organisationen und in der Wissenschaft, um Prognoserisiken zu begegnen und Prognosefehler zu erkennen
- Es gibt Alternativen, den verzerrenden Effekt der Inputpreisentwicklung beim TOTEX Xgen zu minimieren

Modifizierter TOTEX Xgen

- Grundlage TOTEX und sTOTEX für die Malmquist-Berechnung
- Korrektur der TOTEX und sTOTEX um die Entwicklung der Kapitalverzinsung

Modifizierter Törnqvist

- Inputpreisindex: Verzicht auf Teilpreisindex für CAPEX; Inputpreis komplett verzerrungsfrei
- Outputindex: Keine Anpassung
- Inputindex: Keine Anpassung

… die bisherige Methodenvielfalt ist beizubehalten und es gibt Alternativen, beim Festhalten an der TOTEX-Xgen-Logik, den **verzerrenden Effekt** sowohl beim Malqmuist als auch beim Törnquist **zu minimieren.**

Zusammenfassung der Forderungen …

… falls Berechnungen und Prognosen auf vergangenen Daten möglich sind

Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
Prognose-erstellung
Methoden-wahl
Prognose-überprüfung
Anwendung TOTEX-Xgen
Anwendung OPEX-Xgen
Forderungen

- **Relevante Rahmenbedingungen**
  - Die vergangenen Daten erlauben eine Berechnung und Übertragbarkeit von Xgen auf die Zukunft
  - Ein zusätzliches Instrument zur Abbildung der Veränderung der Versorgungsaufgabe ist vorgesehen

1. Der wissenschaftlich geforderte Prozess zur Überprüfung der Prognose ist einzuhalten und jeweils transparent zu dokumentieren
2. Den wissenschaftlich belegten methodischen Schwächen des TOTEX-Xgen ist Rechnung zu tragen
   - Abstellen auf den OPEX-Xgen
   - Abstellen auf modifizierte TOTEX-Berechnungen
3. Eine echte Methodenvielfalt ist weiterzuführen
   - OPEX-Xgen auf Basis der Malmquist-Methode oder modifizierte Malmquist-Umsetzung, falls die TOTEX genutzt werden und
   - Modifizierte Törnqvist-Methode

Forderung …

… falls die Veränderung der Versorgungsaufgabe nicht abgebildet wird

Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
Prognose-erstellung
Methoden-wahl
Prognose-überprüfung
Anwendung TOTEX-Xgen
Anwendung OPEX-Xgen
Forderungen

- **Relevante Rahmenbedingungen**
  - Die Veränderung der Versorgungaufgabe ist ein zentraler Aspekt
  - Ein zusätzliches Instrument zur Abbildung der Veränderung der Versorgungsaufgabe ist nicht vorgesehen
  - Zudem sind die Aufholeffekte ineffizienter Unternehmen quantitativ im Vergleich zu anderen Entwicklungen und Unsicherheiten weniger bedeutsam

Bei solchen Rahmenbedingungen ist ein Abstützen auf die reine Entwicklung der Betriebskosten der Netzwirtschaft zielführend, da dadurch automatisch eine Berücksichtigung der Veränderung der Versorgungsaufgabe abgebildet wird.

(«Netze BW-Vorschlag» gemäß Methodenfestlegung)

Forderung …

… falls eine Prognose aufgrund von zu großer Unsicherheit nicht möglich ist

Ziel der (VPI-Xgen)-Vorgabe
Prognose-erstellung
Methoden-wahl
Prognose-überprüfung
Anwendung TOTEX-Xgen
Anwendung OPEX-Xgen
Forderungen

- **Relevante Rahmenbedingungen**
  - Die vergangenen Daten sind nicht belastbar
  - Die Ergebnisse der Berechnungen zeichnen sich durch eine hohe Volatilität und Unsicherheit aus
  - Es bestehen Unsicherheiten über die zukünftige Entwicklung, für die das Abstützen auf vergangenen Werten eine schlechte Grundlage darstellt

Bei solchen Rahmenbedingungen kann eine Annahme eines XGEN = 0 den großen Unsicherheiten am besten Rechnung tragen.

(«E.ON-Vorschlag» gemäß Methodenfestlegung)

POLYNOMICS