

Proaño, Christian R.

**Article**

## Für eine ökonomischere Fundierung der Trend-TFP in der Ermittlung des Produktionspotenzials

Wirtschaftsdienst

*Suggested Citation:* Proaño, Christian R. (2022) : Für eine ökonomischere Fundierung der Trend-TFP in der Ermittlung des Produktionspotenzials, Wirtschaftsdienst, ISSN 1613-978X, Springer, Heidelberg, Vol. 102, Iss. 11, pp. 838-841, <https://doi.org/10.1007/s10273-022-3326-x>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/267121>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Christian R. Proaño

## Für eine ökonomischere Fundierung der Trend-TFP in der Ermittlung des Produktionspotenzials

Obwohl die Schuldenbremse seit 2009 im deutschen Grundgesetz verankert ist, bleibt ihre Sinnhaftigkeit und ihr spezifisches Design umstritten (siehe z.B. Bardt et al., 2019). Neben konzeptioneller Vorbehalte, die schon im Vorfeld ihrer Einführung diskutiert wurden (siehe z.B. Horn et al., 2008) und die weiterhin thematisiert werden (siehe z.B. Sachverständigenrat, 2019), wird insbesondere der Ansatz des verwendeten Konjunkturbereinigungsverfahrens, die sogenannte Konjunkturkomponente der Schuldenbremse, weiterhin kritisiert (siehe auch Heimberger und Truger, 2020).

Wie wohl bekannt, soll die Konjunkturkomponente die geschätzte Lage der deutschen Wirtschaft im Konjunkturzyklus widerspiegeln und somit eine „konjunkturge-rechte“ Fiskalpolitik insbesondere im Hinblick auf die Begrenzung der Staatsverschuldung ermöglichen. Dabei wird die konjunkturelle Lage der Wirtschaft durch die sogenannte Outputlücke, also die prozentuale Abweichung des gegenwärtigen Produktionsniveaus zum sogenannten Potenzialniveau, gemessen. Unter der Annahme, dass die Outputlücke und somit die wahre konjunkturelle Lage richtig eingeschätzt oder sogar gemessen wird, würde die Konjunkturkomponente maßgeblich zur Einhaltung der Schuldenbremse und somit zur Beschränkung bzw. zur Reduzierung der Staatsverschuldung (siehe z.B. Sachverständigenrat, 2019, 298 ff.) in der mittleren bis langen Frist beitragen, da sich rezessionsbedingte Defizite durch fiskalische Konsolidierungen in Aufschwungsphasen ausgleichen würden. Somit ist eine richtige oder zumindest nicht stark verzerrte Einschätzung oder Messung der gegenwärtigen konjunkturellen Lage, sprich Outputlücke, eine quasi notwendige Bedingung für die Einhaltung der Schuldenbremse.

© Der/die Autor:in 2022. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht ([creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de)).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

**Prof. Dr. Christian R. Proaño** lehrt monetäre Makro-  
ökonomie und empirische Wirtschaftsforschung an der  
Otto-Friedrich-Universität Bamberg.

Was auf den ersten Blick richtig und schlüssig klingt, steht jedoch theoretisch und empirisch aus verschiedenen Gründen auf wackeligen Füßen. Zum einen gibt es genügend überzeugende theoretische Argumente, um vom Gegenteil auszugehen (siehe z.B. Aiyar und Voigts, 2019). Zum anderen stellt sich die grundsätzliche Frage, ob eine Fiskalregel, die stark von einer unbeobachtbaren Variable – dem Potenzialniveau der Produktion – abhängt, eine so zentrale Rolle in der Gestaltung der Fiskalpolitik hätte einnehmen sollen.

Nicht nur seit der Debatte vor der Einführung der Schuldenbremse 2009 ist jedoch wohlbekannt, dass die Nutzung der Outputlücke nicht unproblematisch ist. Während auf der theoretischen Ebene der „Modellbauer“ diese – in der Realität unbeobachtbare – Größe kennt,<sup>1</sup> ist der Potenzialoutput in der Realität nicht direkt beobachtbar. Dies macht eine Schätzung desgleichen, egal wie ausgefallen die angewandte ökonometrische Methode sein mag, angreifbar und noch wichtiger, nur indirekt und nicht hinreichend eindeutig verifizierbar.

Trotz dieser und anderer wohlbekannter Einwände beinhaltet die deutsche Schuldenbremse eine Konjunkturkomponente, die auf der Schätzung des Potenzialniveaus beruht. Genauer gesagt hat der von der Europäischen Kommission verwendete Produktionsfunktionsansatz (siehe Havik et al., 2014) als Ausgangspunkt die aggregierte Cobb-Douglas-Produktionsfunktion<sup>2</sup>

$$Y_t = TFP_t \times L_t^\alpha \times K_t^{1-\alpha}$$

wo  $Y_t$  der aggregierte Output,  $L_t$  und  $K_t$  die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital und  $TFP_t$  die sogenannte totale Faktorproduktivität, welche als Residualgröße (das Solow-Residuum) ermittelt wird, darstellen.

- 1 Es ist anzumerken, dass die Outputlücke in dem zurzeit prädominanten DSGE-Ansatz (dynamic stochastic general equilibrium) als prozentuale Abweichung zum Outputniveau unter völlig flexiblen Preisen gilt, während in der praxisnahen Debatte das Potenzialoutput als das langfristige Trendniveau der Produktion verstanden wird. Ausnahmen, in denen die „praxisnahe“ Definition der Outputlücke in DSGE-Modellen benutzt und anhand eines von Hodrick und Prescott (1997) entwickelten Filters approximiert wird, sind Born und Pfeiffer (2014, 2020), siehe auch Proaño (2022) für ein makroökonomisches Modell mit einem ähnlichen Ansatz, aber unter der Annahme von beschränkt rationalen Agenten.
- 2 Die Benutzung der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion selbst ist aus theoretischen und empirischen Gründen umstritten, siehe z.B. Gechert et al. (2022).

Das Produktionspotenzial  $YPOT_t$  wiederum ist definiert als

$$YPOT_t = TFPT_t \times LP_t^\alpha \times K_t^{1-\alpha}$$

wo  $LP_t$  das potenzielle Arbeitsvolumen und  $TFPT_t$  die Trend-TFP darstellen.

Wie ausführlich in Ademmer et al. (2019) diskutiert, wird die Trend-TFP durch einen diffusen Kalman-Filter-Ansatz, welcher die zyklische Komponente der TFP mit dem Auslastungsgrad der Volkswirtschaft verknüpft, modelliert und anhand eines bayesianischen Verfahrens geschätzt. Somit wird die Trend-TFP indirekt und nur auf Basis zyklischer Dynamiken ermittelt, was im Kontrast zum eher längerfristigen Charakter dieser Variablen steht. Somit erscheint es sinnvoll, nach einer besseren ökonomischen Fundierung für die Modellierung der Trend-TFP zu suchen.<sup>3</sup>

Die endogene Wachstumstheorie (siehe Lucas, 1988; Romer, 1990; und Aghion und Howitt, 1992) ist eine natürliche Kandidatin für eine solche ökonomische Fundierung: Demnach ist der technologische Fortschritt einer Volkswirtschaft (empirisch durch die residual ermittelte TFP approximiert) nicht durch exogene Zufallsschocks – wie z.B. in Real-Business-Cycles-Modellen (RBC) angenommen (siehe z.B. Kydland und Prescott, 1982) – getrieben, sondern ist das Ergebnis von Investitionen in Forschung und Entwicklung von neuen Technologien, welche das Wissen einer Gesellschaft und somit die totale Faktorproduktivität erhöhen. Während in den Arbeiten von Lucas und Romer sowie Aghion und Howitt angenommen wurde, dass der Marktwettbewerb der treibende Faktor für diesen Innovationprozess war, ist die zentrale Rolle des Staates in diesem Prozess in den vergangenen Jahren immer mehr in den Vordergrund der öffentlichen Debatte gerückt. In ihrem Buch „The Entrepreneurial State“ dokumentiert Mazzucato (2013), wie der US-amerikanische Staat die Entwicklung von bahnbrechenden Technologien wie dem Smartphone oder dem Suchalgorithmus von Google massiv förderte. Antolin-Díaz und Surico (2022), zeigen anhand eines vektorautoregressiven Modells und US-Quartalsdaten in einer Zeitspanne von 125 Jahren, dass staatliche Ausgaben in Forschung und Entwicklung zu einer Erhöhung in Innovation und Produktivität führen, die den aggregierten Output in der mittleren Frist steigern. Auch Krebs et al.

3 Wie in den anderen Beiträgen dieses Zeitgesprächs (siehe z.B. Schuster und Sigl-Glöckner) diskutiert wird, ist die Ermittlung des potenziellen Arbeitsvolumens umstritten, da es auf der Schätzung der nicht minder umstrittenen NAWRU basiert. In diesem Beitrag wird jedoch nur auf die Modellierung der Trend-TFP eingegangen, um einen punktuellen und „minimalinvasiven“ Vorschlag zur Veränderung des gegenwärtigen Verfahrens zur Ermittlung des Produktionspotenzials zu liefern.

Tabelle 1  
Regression mit Wachstumsrate der TFP (2005-2021)

| Variable             | Koeffizient | SEM                  | t-Statistik | Prob.  |
|----------------------|-------------|----------------------|-------------|--------|
| C                    | 0,141       | 0,032                | 4,390       | 0,001  |
| PAT_PC(-2)           | 0,234       | 0,106                | 2,212       | 0,049  |
| PAT_PC(-3)           | 0,352       | 0,097                | 3,632       | 0,004  |
| PAT_PC(-4)           | 0,509       | 0,104                | 4,881       | 0,001  |
| FuEAUSG_HSH(-1)      | 0,369       | 0,103                | 3,577       | 0,004  |
| FuEAUSG_WIRT(-1)     | -0,163      | 0,037                | -4,401      | 0,001  |
| R <sup>2</sup>       | 0,806       | Mittel abh. Variable |             | 0,005  |
| R <sup>2</sup> adj.  | 0,718       | SEM abh. Variable    |             | 0,017  |
| Standardfehler (SEM) | 0,009       | AIC                  |             | -6,328 |
| Quadrat-Σ der Resid. | 0,001       | SIC                  |             | -6,034 |
| Log likelihood       | 59,79       | HQC                  |             | -6,299 |
| F-Statistik          | 9,145       | Durbin-Watson-Test   |             | 2,765  |
| Prob (F-Statistik)   | 0,001       |                      |             |        |

Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnungen.

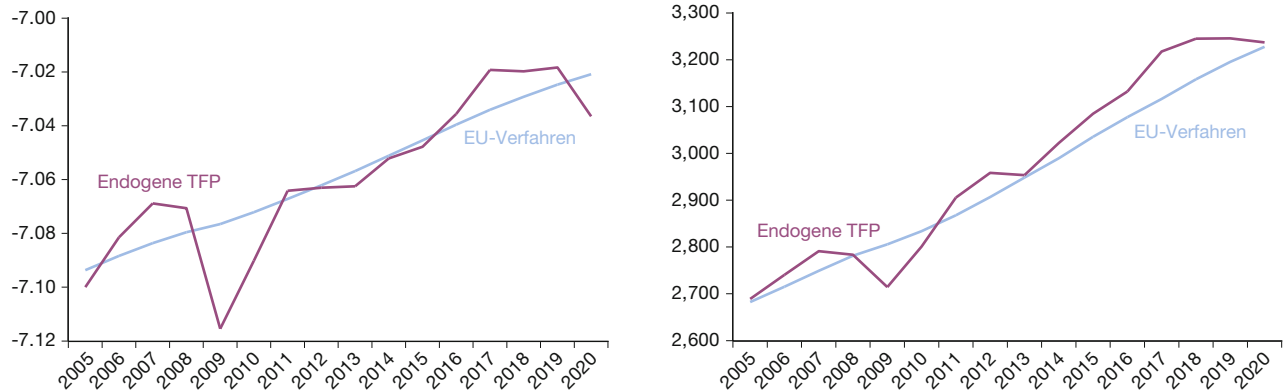
(2021) argumentieren, dass eine dauerhafte Steigerung der öffentlichen Investitionsausgaben im Infrastruktur- und Bildungsbereich das Produktionspotenzial signifikant erhöhen kann. Da der Staat in der Humankapitalakkumulation in Volkswirtschaften wie Deutschland eine zentrale Rolle spielt, ist es naheliegend zu versuchen, diesen Transmissionsmechanismus staatlicher Aktivität explizit in die Ermittlung des Produktionspotenzials miteinzubeziehen.

Benutzt man z.B. frei verfügbare Daten des Statistischen Bundesamts zu Patentanmeldungen und Ausgaben in Forschung und Entwicklung (im Staats- und Privatsektor) für die Erklärung der Wachstumsrate der TFP für den Zeitraum von 2005 bis 2021, bekommt man anhand einer einfachen linearen Regression mit der Methode der kleinsten Quadrate die folgenden Schätzergebnisse für die Wachstumsrate der TFP (vgl. Tabelle 1). Dabei stellen PAT\_PC die jährliche Wachstumsrate der Patentanmeldungen, FuEAUSG\_HSH die FuE-Ausgaben als Anteil der Gesamtausgaben der deutschen Hochschulen und FuEAUS\_WIRT die FuE-Ausgaben als Anteil der Gesamtausgaben des privaten Firmensektors dar.

Aufgrund der begrenzten Zahl von verfügbaren Beobachtungen ist eine ausführlichere Modellspezifikation nicht ohne Nachteile durchführbar. Trotz der relativ niedrigen Zahl von erklärenden Variablen hat jedoch die obige Schätzgleichung einen akzeptablen *fit*, wobei anzumerken ist, dass die geschätzten Residuen eine gewisse Au-

Abbildung 1

## Logarithmierte TFP nach EU-Verfahren und nach vorgestellten Verfahren und resultierende Potenzialoutputs



Quelle: eigene Berechnungen.

tokorrelation erster Ordnung aufweisen. Wichtiger jedoch ist die Tatsache, dass die geschätzten Koeffizienten der Patentmeldungen und der staatlichen FuE-Ausgaben statisch signifikant, ökonomisch sinnvoll und von einer ähnlichen Größenordnung wie die der European Commission (2016) sind. Der negative Koeffizient der privaten FuE-Ausgaben ist jedoch kontraintuitiv und weitere Spezifikationen sollten daher untersucht werden.

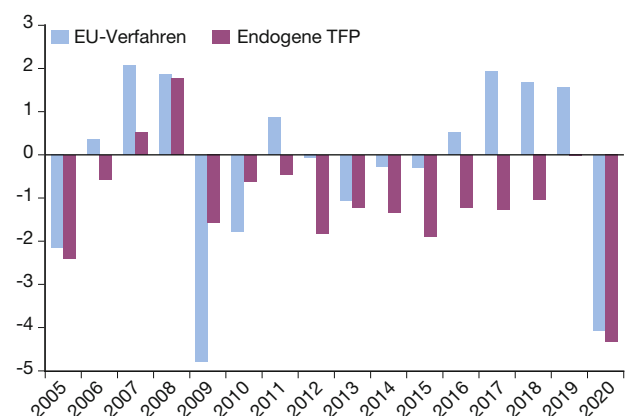
Die linke Grafik in Abbildung 1 stellt die Trend-TFP nach dem EU-Verfahren der geschätzten TFP gegenüber, welche hier als Trend-TFP interpretiert wird, im Zeitraum 2005 bis 2021 (dem Schätzzeitraum der Letzteren), während die rechte Grafik in der gleichen Abbildung die daraus resultierenden Potenzialniveaus gemäß beiden Ansätzen illustriert. Zwei Punkte sind hierbei hervorzuheben: *Erstens*, die „EU“-Log-Trend-TFP hat einen nahezu linearen Verlauf im dargestellten Zeitraum, während die „endogene“ Trend-TFP mehr Volatilität aufweist, welche jedoch auf die Entwicklung der Patentanmeldungen und der FuE-Ausgaben im staatlichen und privaten Sektor zurückzuführen ist. *Zweitens* ist das sich daraus ergebende Potenzialniveau bei der vorgeschlagenen Modellierung der Trend-TFP seit 2010 höher als das Potenzialniveau nach dem EU-Verfahren, wie die rechte Grafik deutlich darstellt.

Wie Abbildung 2 zeigt, hat dies einen signifikanten Effekt auf die geschätzte Outputlücke und somit auf die Einschätzung der konjunkturellen Lage: Während die Outputlücke in Deutschland nach dem EU-Verfahren z.B. seit 2015 positiv eingeschätzt war und somit eine eher restriktive Fiskalpolitik gemäß der Konjunkturkomponente implizierte, hätte die vorgestellte Methode auf eine negative Outputlücke (aufgrund eines höheren Potenzialoutputs) hingedeutet, was wiederum eine eher expansive Fiskalpolitik ermöglicht hätte.

Diese einfache empirisch-ökonomische Übung zeigt zum einen deutlich, wie leichte Änderungen in der Ermittlung des Potenzialoutputs zu grundlegend anderen Implikationen der Schuldenbremse für die Gestaltung der Fiskalpolitik führen können und somit auf welch losen Fundamenten eine Fiskalregel basiert, die auf unbeobachtbaren Größen beruht. Das Ziel dieses Beitrags ist jedoch dezidiert konstruktiv, denn eine „ökonomischere“ Fundierung der Trend-TFP erscheint als ein vielversprechender Weg, um hoffentlich eine bessere (weil fundiertere) Einschätzung der wahren konjunkturellen Lage zu liefern, möchte man trotz wohlbekannter konzeptioneller Vorbehalte immer noch an der Schuldenbremse festhalten.

Abbildung 2

## Outputlücken nach EU-Verfahren und nach vorgestelltem Verfahren



Quelle: eigene Berechnungen.

---

**Literatur**

- Ademmer, M., S. Boysen-Hogrefe, K. Carstensen, P. Hauber, N. Jannsen, S. Kooths, T. Rossian und U. Stolzenburg (2019), Schätzung von Produktionspotenzial und -lücke: Eine Analyse des EU-Verfahrens und mögliche Verbesserungen, *Kieler Beiträge zur Wirtschaftspolitik*.
- Aghion, P. und P. Howitt (1992), A Model of Growth through Creative Destruction, *Econometrica*, 60, 323-351.
- Antolin-Díaz, J. und P. Surico (2022), The Long-Run Effects of Government Spending, *CEPR Press Discussion Paper*, 17433.
- Aiyar, S. und S. Voigts (2019), The negative mean output gap, *Working Paper*, 19/183, International Monetary Fund.
- Bardt, H., S. Dullien, M. Hüther und K. Rietzler (2019), Für eine solide Finanzpolitik. Investitionen ermöglichen!, *IMK Report*, 152.
- Born, B. und J. Pfeifer (2014), Policy risk and the business cycle, *Journal of Monetary Economics*, 68, 68-85.
- Born, B. und J. Pfeifer (2020), Uncertainty-Driven Business Cycles: Assessing the Mark-Up Channel, *Quantitative Economics*, 12(2), 587-623.
- Gechert, S., T. Havranek, Z. Irsova und D. Kolcunova (2022), Measuring Capital-Labor Substitution: The Importance of Method Choices and Publication Bias, *Review of Economic Dynamics*, 45 (Juli), 55-82.
- European Commission (2016), Drivers of total factor productivity growth in the EU: The role of firm entry and exit, *Quarterly Report on the Euro Area*, 15(1), 33, Februar.
- Havik, K., K. Mc Morrow, F. Orlandi, C. Planas, R. Raciborski, W. Röger, A. Rossi, A. Thum-Thysen und V. Vandermeulen (2014), The Production Function Methodology for Calculating Potential Growth Rates & Outputs Gaps, *European Economy Economic Papers*, 535, November.
- Heimberger, P. und A. Truger (2020), Der Outputlücken-Nonsense gefährdet Deutschlands Erholung von der Corona-Krise, <https://makroном.de/der-outputluecken-nonsense-gefaehrdet-deutschlands-erholung-von-der-corona-krise-36125> (2. November 2022).
- Hodrick, R. J. und E. C. Prescott (1997), Postwar U.S. business cycles: An empirical investigation, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29, 1-16.
- Horn, G. A., T. Niechoj, C. R. Proaño, A. Truger, D. Vesper und R. Zwiener (2008), Die Schuldenbremse – eine Wachstumsbremse?, *IMK Report*, 29.
- Krebs, T., J. Steitz und P. Graichen (2021), Öffentliche Finanzierung von Klima- und anderen Zukunftsinvestitionen, *Agora Energiewende und New Economy Forum*, 244/16-1-2021/DE, November.
- Kydland, F. E. und E. C. Prescott (1982), Time to Build and Aggregate Fluctuations, *Econometrica*, 50(6), 1345-1370.
- Lucas, R. (1988), On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Mazzucato, M. (2013), *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*, Anthem Press.
- Proaño, C. R. (2022), Output Gap Uncertainty, Fiscal Policy and Risk Premia under Behavioral Expectations, Universität Bamberg, mimeo.
- Romer, P. (1990), Endogenous Technical Change, *Journal of Political Economy*, 98, 71-102.
- Sachverständigenrat (2019), Den Strukturwandel meistern, Jahresgutachten des Sachverständigenrats zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2019/20.
- Schuster, F. und P. Sigl-Glöckler (2022), Behebung eines Webfehlers: Wie die Konjunkturkomponente demokratisch legitimiert und nachhaltiger werden könnte, *Wirtschaftsdienst*, 102(11), 826-829.

---

**Title: For a More Economics-Based Foundation of Trend-TFP in the Estimation of Potential Output**

**Abstract:** *In the production function-based approach proposed by the European Commission for the estimation of the potential output, trend total factor productivity (TFP) is indirectly estimated on the basis of cyclical factors. Instead, this article proposes a more economics-based foundation of trend-TFP that is based on the arguments of the endogenous growth theory. A simple econometric exercise shows how the application of this approach may lead to a significantly different assessment of the potential output and, by extension, of the economy's output gap. This may have far-reaching consequences for the conduct of monetary and fiscal policy, e. g. in the context of the German debt brake.*