



## TECHNISCHER FORTSCHRITT

### KURZBESCHREIBUNG

Technologischer Fortschritt durch Innovationen ist langfristig ein Haupttreiber für Wirtschaftswachstum. Somit bestimmt er maßgeblich unseren gegenwärtigen und zukünftigen Wohlstand. Allerdings hat sich die Geschwindigkeit des technologischen Wandels in Deutschland und anderen entwickelten Volkswirtschaften in den letzten Jahrzehnten trotz Computerisierung und Digitalisierung kontinuierlich verlangsamt. Über die zukünftige Entwicklung gibt es vor allem zwei konträre Ansichten: Die Techno-Optimisten glauben, dass uns ein Technologie- und damit Wachstumssprung durch z.B. die weitläufige Anwendung von künstlicher Intelligenz bevorsteht. Die Techno-Pessimisten hingegen prophezeien das Ende des Wirtschaftswachstums, da digitale Innovationen heute zwar Vorteile für den Verbraucher, jedoch keine Produktivitätsgewinne mit sich bringen.

### TREIBER UND DYNAMIK

Der technologische Fortschritt wird von einer Vielzahl von Faktoren bestimmt. Insbesondere sind hier die maßgeblichen Akteure des Forschungs- und Innovationssystems zu nennen, wie z.B. Universitäten, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und unternehmensinterne Forschung und Entwicklung. Da hier nicht alle Einzelfaktoren beschrieben werden können, wird die dialektische Struktur von Techno-Pessimisten und Techno-Optimisten beschrieben<sup>1</sup>.

#### Techno-Pessimisten

- Der Welt gehen die guten Ideen aus: Innovationen erfordern einen immer höheren Ressourceneinsatz und werden immer unwahrscheinlicher.
- Heutige Innovationen haben eine geringere gesellschaftliche Durchschlagskraft als frühere: Computer und Informationstechnologie haben das Wirtschaftswachstum weniger stark getrieben als die Glühbirne oder die Dampfmaschine.
- Säkulare Stagnation: Die Gesellschaft altert und spart, statt Geld auszugeben. Gesättigte Konsumbedürfnisse, ein Ersparnisüberhang und eine geringe Kapitalnachfrage sind weitere Gründe für ein stagnierendes Wirtschaftswachstum. Der Trend wird sich in Zukunft verfestigen.

#### Techno-Optimisten

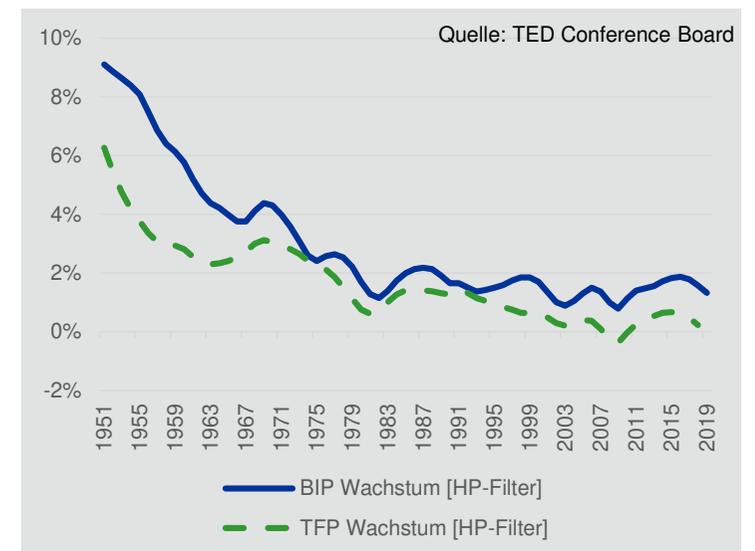
- Das Potenzial für zukünftiges Produktivitätswachstum durch technologischen Fortschritt ist enorm. Sobald die Entwicklung der künstlichen Intelligenz und Automatisierung richtig Fahrt aufnimmt, steht eine fundamentale Trendumkehr unmittelbar bevor. So prognostizierte z.B. der amerikanische Publizist Kevin Drum 2017, dass 2025 alle LKW selbstfahrend sein werden<sup>2</sup>.

### BEZUG ZUR WIRTSCHAFTSSTRUKTUR 2040

Technologischer Fortschritt durch Innovationen ist langfristig der Haupttreiber für Produktivitätswachstum und somit für unseren zukünftigen Wohlstand. Das Pro-Kopf-Einkommen in Deutschland ist heute zwölfmal so hoch wie vor 150 Jahren. Doch wir arbeiten heute nicht zwölfmal so lang oder hart, sondern die Produktivität hat sich – gemessen am BIP pro Arbeitsstunde – vervielfacht. Ökonomen unterscheiden grob zwischen Produkt- und Prozessinnovationen. Durch Produktinnovationen können neue Produkte auf den Markt gebracht werden, die unseren Alltag erleichtern und unsere Auswahlmöglichkeiten erhöhen. Durch Prozessinnovationen werden Verfahren entwickelt, die Betriebsabläufe effizienter gestalten und damit Produktions- und Endkosten für den Verbraucher senken. Zudem sorgen sie dafür, dass die neuen Produkte und Technologien einer breiten Bevölkerung zur Verfügung stehen.

### ZAHLEN UND FAKTEN

- Der geläufigste Indikator für den technologischen Fortschritt ist die Totale Faktorproduktivität (TFP).
- Sie misst den Teil des Wachstums einer Volkswirtschaft, der nicht darauf zurückgeführt werden kann, wie sich der Einsatz der Produktionsfaktoren wie Arbeit und Kapital verändert, sondern wie effizient sie eingesetzt werden.
- Wie die Grafik zeigt, wuchs die TFP in Deutschland in den 1970er Jahren noch um rund 2 % pro Jahr – seit Anfang der 2000er im Durchschnitt nur noch um knapp über 0 %.
- In der gleichen Zeit verlangsamt sich auch das Wirtschaftswachstum von etwa durchschnittlich 3 % pro Jahr (1970er) bis auf etwas über 1 % pro Jahr seit der Jahrtausendwende.
- Dieser Trend lässt sich in den meisten entwickelten Volkswirtschaften beobachten.



#### RELEVANTE TRENDBEREICHE

##### (STEEP)

- Social
- ✓ **Technical**
- ✓ **Economic**
- Ecological
- Policy



## TECHNISCHER FORTSCHRITT

### KURZBESCHREIBUNG

Technologischer Fortschritt durch Innovationen ist langfristig ein Haupttreiber für Wirtschaftswachstum. Somit bestimmt er maßgeblich unseren gegenwärtigen und zukünftigen Wohlstand. Allerdings hat sich die Geschwindigkeit des technologischen Wandels in Deutschland und anderen entwickelten Volkswirtschaften in den letzten Jahrzehnten trotz Computerisierung und Digitalisierung kontinuierlich verlangsamt. Über die zukünftige Entwicklung gibt es vor allem zwei konträre Ansichten: Die Techno-Optimisten glauben, dass uns ein Technologie- und damit Wachstumssprung durch z.B. die weitläufige Anwendung von künstlicher Intelligenz bevorsteht. Die Techno-Pessimisten hingegen prophezeien das Ende des Wirtschaftswachstums, da digitale Innovationen heute zwar Vorteile für den Verbraucher, jedoch keine Produktivitätsgewinne mit sich bringen.

### TREIBER UND DYNAMIK

Der technologische Fortschritt wird von einer Vielzahl von Faktoren bestimmt. Insbesondere sind hier die maßgeblichen Akteure des Forschungs- und Innovationssystems zu nennen, wie z.B. Universitäten, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und unternehmensinterne Forschung und Entwicklung. Da hier nicht alle Einzelfaktoren beschrieben werden können, wird die dialektische Struktur von Techno-Pessimisten und Techno-Optimisten beschrieben<sup>1</sup>.

#### Techno-Pessimisten

- Der Welt gehen die guten Ideen aus: Innovationen erfordern einen immer höheren Ressourceneinsatz und werden immer unwahrscheinlicher.
- Heutige Innovationen haben eine geringere gesellschaftliche Durchschlagskraft als frühere: Computer und Informationstechnologie haben das Wirtschaftswachstum weniger stark getrieben als die Glühbirne oder die Dampfmaschine.
- Säkulare Stagnation: Die Gesellschaft altert und spart, statt Geld auszugeben. Gesättigte Konsumbedürfnisse, ein Ersparnisüberhang und eine geringe Kapitalnachfrage sind weitere Gründe für ein stagnierendes Wirtschaftswachstum. Der Trend wird sich in Zukunft verfestigen.

#### Techno-Optimisten

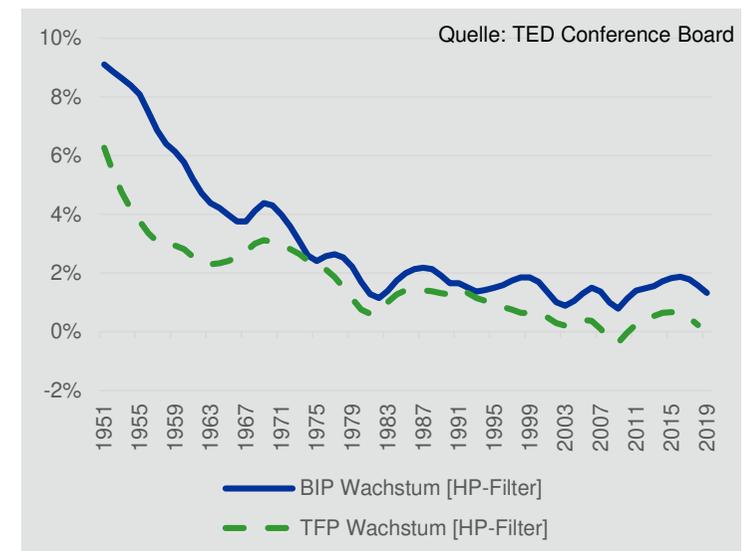
- Das Potenzial für zukünftiges Produktivitätswachstum durch technologischen Fortschritt ist enorm. Sobald die Entwicklung der künstlichen Intelligenz und Automatisierung richtig Fahrt aufnimmt, steht eine fundamentale Trendumkehr unmittelbar bevor. So prognostizierte z.B. der amerikanische Publizist Kevin Drum 2017, dass 2025 alle LKW selbstfahrend sein werden<sup>2</sup>.

### BEZUG ZUR WIRTSCHAFTSSTRUKTUR 2040

Technologischer Fortschritt durch Innovationen ist langfristig der Haupttreiber für Produktivitätswachstum und somit für unseren zukünftigen Wohlstand. Das Pro-Kopf-Einkommen in Deutschland ist heute zwölfmal so hoch wie vor 150 Jahren. Doch wir arbeiten heute nicht zwölfmal so lang oder hart, sondern die Produktivität hat sich – gemessen am BIP pro Arbeitsstunde – vervielfacht. Ökonomen unterscheiden grob zwischen Produkt- und Prozessinnovationen. Durch Produktinnovationen können neue Produkte auf den Markt gebracht werden, die unseren Alltag erleichtern und unsere Auswahlmöglichkeiten erhöhen. Durch Prozessinnovationen werden Verfahren entwickelt, die Betriebsabläufe effizienter gestalten und damit Produktions- und Endkosten für den Verbraucher senken. Zudem sorgen sie dafür, dass die neuen Produkte und Technologien einer breiten Bevölkerung zur Verfügung stehen.

### ZAHLEN UND FAKTEN

- Der geläufigste Indikator für den technologischen Fortschritt ist die Totale Faktorproduktivität (TFP).
- Sie misst den Teil des Wachstums einer Volkswirtschaft, der nicht darauf zurückgeführt werden kann, wie sich der Einsatz der Produktionsfaktoren wie Arbeit und Kapital verändert, sondern wie effizient sie eingesetzt werden.
- Wie die Grafik zeigt, wuchs die TFP in Deutschland in den 1970er Jahren noch um rund 2 % pro Jahr – seit Anfang der 2000er im Durchschnitt nur noch um knapp über 0 %.
- In der gleichen Zeit verlangsamt sich auch das Wirtschaftswachstum von etwa durchschnittlich 3 % pro Jahr (1970er) bis auf etwas über 1 % pro Jahr seit der Jahrtausendwende.
- Dieser Trend lässt sich in den meisten entwickelten Volkswirtschaften beobachten.



#### RELEVANTE TRENDBEREICHE

##### (STEEP)

- Social
- ✓ **Technical**
- ✓ **Economic**
- Ecological
- Policy

## QUELLEN

<sup>1</sup>Südekum, J. (2018) Die Dialektik des Produktivitätswachstums. <https://inclusive-productivity.de/die-dialektik-des-produktivitaetswachstums/Inclusive-productivity.de>, Zugriff am 30.07.2019

<sup>2</sup>Drum, K. (2017) You Will Lose Your Job to a Robot—and Sooner Than You Think. <https://www.motherjones.com/politics/2017/10/you-will-lose-your-job-to-a-robot-and-sooner-than-you-think/>, Zugriff am 30.07.2019

## KOMMENTARE UND NOTIZEN



**TECHNISCHER  
FORTSCHRITT**