

## Gestärkt aus der Krise: Potenziale für wissensbasiertes Wachstum

3

Ludger Wößmann\*

Die deutsche Volkswirtschaft steckt in der tiefsten Rezession seit Gründung der Bundesrepublik. Die Konjunkturprogramme der Bundesregierung sehen unter anderem Milliardeninvestitionen in die Infrastruktur von der Sanierung der Schulen bis hin zum Ausbau des Breitbandnetzes vor, aber auch Maßnahmen wie die Abwrackprämie zum Austausch älterer durch neue Kraftfahrzeuge. Das schafft kurzfristig Nachfrage, treibt aber langfristig die Staatsverschuldung in unbekannte Höhen. Generell wird bei vielen Konjunkturmaßnahmen nur auf die Kurzfristwirkung geschaut, langfristige Konsequenzen werden ignoriert. Offensichtlichstes Beispiel dafür ist die Abwrackprämie, die durch Vorzieheffekte mittelfristig zu Nachfrageausfall führen und in langfristiger Sicht sogar volkswirtschaftliche Vermögenswerte vernichten und die öffentlichen Haushalte weiter in die Verschuldung treiben wird. Kann der Staat auch ohne fiskalische Eingriffe privatwirtschaftliche Investitionen anregen und so die Konjunktur beleben und Wachstum fördern, ohne in die Schuldenfalle zu treten? Um diese Frage, wie Konjunkturmaßnahmen genutzt werden können, um das mittel- und langfristige Wachstum der Volkswirtschaft zu stärken, ging es auf der ifo-Konferenz »Gestärkt aus der Krise – Wachstumspotenziale von Bildung, Innovation und IKT-Infrastruktur« am 22. April 2009 in Berlin, die in den folgenden Beiträgen dokumentiert wird.

Quellen modernen Wachstums in der Wissensgesellschaft bedeuten vor allem: Investitionen in den Wissensbestand der Bevölkerung (Bildung), Generierung und Vermarktung neuen Wissens (Innovation) und Kommunikation von Wissen (IKT-Infrastruktur). Darum hat wissensbasiertes makroökonomisches Wachstum wichtige Implikationen für die mikroökonomische Politik in den Bereichen Bildung, Innovation und IKT-Infrastruktur. Neuere Forschungsergebnisse belegen, dass der Staat in allen drei Bereichen durch bessere Rahmenbedingungen viele Möglichkeiten hat, Investitionen anzukurbeln. Im Vergleich zu Maßnahmen wie der Abwrackprämie verhindern solche strukturellen Maßnahmen zur Förderung wissensbasierten Wachstums nicht nur eine kaum haltbare zukünftige Staatsverschuldung, sondern heben die Volkswirtschaft auch langfristig auf einen höheren Wachstumspfad.

### Wissensbasiertes Wachstum

*Bildung, Innovation und IKT-Infrastruktur als Quellen wissensbasierten Wachstums*

Die moderne makroökonomische Wachstumstheorie sieht die Generierung neuer

Ideen, die den technologischen Fortschritt vorantreiben, als entscheidende Quelle langfristigen volkswirtschaftlichen Wachstums an (etwa Romer 1990; für Überblicke vgl. Jones 2001; Barro und Sala-i-Martin 2004; Aghion und Howitt 2009). Damit rückt in den Mittelpunkt, was schon Schumpeter (1911) betont hatte: Langfristige Entwicklung entsteht nur durch neues Wissen über die Produktionstechnologie, über die ständige Neukombination der Produktionsfaktoren, aus der sich mit den gegebenen Inputs mehr oder besserer Output erzielen lässt. Dies gilt in den heutigen Zeiten der »Wissensgesellschaft« mehr denn je, und in einem rohstoffarmen Land wie Deutschland müssen wir uns ganz besonders auf unsere Köpfe verlassen.

Die Besonderheit von Ideen und Wissen besteht darin, dass sie in ihrer Nutzung



\* Professor für Bildungsökonomik, ifo Institut und LMU München.

nicht rivalisierend sind. Im Gegensatz zu den meisten anderen ökonomischen Gütern, die jeweils nur von einer Person genutzt werden können – entweder isst du den Apfel oder ich –, können viele Personen eine Idee gleichzeitig nutzen, ohne dass die Verwendung durch die anderen Personen beeinträchtigen würde. Nichtsdestotrotz fällt neues Wissen nicht vom Himmel: Es muss zunächst erdacht werden, und dann muss es kommuniziert, erlernt und vermarktet werden. Insofern werden Bildung als Investition in den Wissensstand der Bevölkerung, Innovation als Generierung und Vermarktung neuen Wissens und die IKT-Infrastruktur als Grundlage zur Kommunikation von Wissen zu den drei wichtigsten Quellen von wissensbasiertem Wachstum. Als Tatbestände der Generierung, Vermittlung und Kommunikation von Wissen und damit als Wachstumsmotoren gehören Bildung, Innovation und IKT-Infrastruktur zusammen.

#### *Bildung und Innovation: Investitionen in bestehendes und neues Wissen*

Wissen ist nicht losgelöst vom Menschen zu denken. Neues Wissen kann nur angewendet werden, wenn Menschen es sich vorher angeeignet haben. Deshalb ist das bereits bestehende Wissen auch nicht automatisch überall verfügbar, sondern muss von jedem erst erlernt werden. Damit kommt der Bildung als der Verbreitung von Wissen (im weiteren Sinne, einschließlich anwendungsorientierter Kompetenzen) in der Bevölkerung eine grundlegende Bedeutung für moderne Wachstumsprozesse zu. Bildung ist eine Investition in den Wissensstand der Bevölkerung.

Eine besondere Bedeutung erhält die Bildung in einer dynamischen Wirtschaft, die regelmäßig durch Innovationen verändert wird. Innovationen, neue Ideen entstehen nicht einfach so, sondern müssen erst erarbeitet werden. Das gilt vielfach schon für die Generierung neuen Wissens, etwa wenn Unternehmen in Forschung und Entwicklung (F&E) investieren. Gerade im F&E-Bereich, so betonen die modernen Wachstumstheorien, wird die Bildung der Beschäftigten zum entscheidenden Inputfaktor. Die Tatsache, dass Innovationen erarbeitet werden müssen, gilt noch stärker im Bereich der Vermarktung des neuen Wissens. Allzu oft wird gerade in Deutschland neues Wissen über neue Verfahren und Produkte generiert, das dann – gerade, wenn es um radikale Neuerungen geht – nicht in Deutschland zur Vermarktung kommt (vgl. etwa Harhoff 2008). Das anschaulichste Beispiel hierfür ist die MP3-Technologie, die in Deutschland entwickelt, aber in den Vereinigten Staaten zum Markterfolg gebracht wurde. Aber nur Generierung und Vermarktung zusammen machen eine Innovation aus. Dazu bedarf es der Fähigkeiten des schöpferischen Unternehmers, des Entrepreneurs, die eine weitere Dimension wichtiger menschlicher Kompetenzen in diesem Bereich ausmachen

und möglicherweise ebenfalls durch das Bildungssystem gefördert werden können.

#### *IKT-Infrastruktur: Kommunikation von Wissen*

Innovationsprozesse und die Generierung neuen Wissens laufen in der heutigen Zeit immer schneller ab. Deshalb kommt der Technologie, mit der neues Wissen kommuniziert werden kann, immer größere Bedeutung zu. Unternehmen können aufgrund der Fortschritte in der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), die einen umfassenden Austausch von Informationen ermöglicht, heute weltweit Produktionsstätten errichten und ein weltweites Netz von Zulieferern unterhalten. Durch ihre Transaktionskosten senkende Funktion kommt der IKT-Infrastruktur eine wichtige Rolle beim Wirtschaftswachstum zu (vgl. Rölller und Waverman 2001).

Seit Mitte der neunziger Jahre hat sich die wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung der IKT-Infrastruktur durch die Etablierung des Internets mit dem World Wide Web noch einmal grundlegend geändert. In Bezug auf die Bedeutung der Veränderung des Informationswesens wird das Internet von vielen Experten als nur mit der Erfindung des Buchdrucks vergleichbar angesehen, weil sein neuer Standard der Informationsverbreitung und Kommunikation den weltweiten Austausch neuer Ideen, wissenschaftlicher Erkenntnisse und Anwendungen revolutioniert hat. Damit führt der durch die IKT-Infrastruktur ermöglichte Austausch nicht nur zu einer besseren Nutzung des vorhandenen Wissensbestandes, sondern trägt durch eine unvergleichbar schnellere Kommunikation von Wissen auch zu neuen Erkenntnissen und dadurch zu einer Erhöhung des Wissensbestands bei. Dadurch erhält die IKT-Infrastruktur einen fundamental anderen gesamtwirtschaftlichen Stellenwert im Vergleich zu klassischen Infrastrukturbereichen wie etwa dem Straßennetz.

Nachdem der gesamtwirtschaftliche Einfluss der IKT in der empirischen Wachstumsforschung lange kaum sichtbar war – was am besten in Robert Solows viel zitiertem Diktum aus dem Jahre 1987 zum Ausdruck kommt, dass »you can see the computer age everywhere but in the productivity statistics« (*New York Times Book Review*, 12. Juli, S. 36) – wird dieser seit Mitte der neunziger Jahre nicht mehr angezweifelt. So zeigen etwa Jorgenson, Ho und Stiroh (2008) auf, dass seitdem zunächst die Produktivitätsentwicklung im IKT-Sektor selbst und dann die totale Faktorproduktivität von IKT-nutzenden Sektoren stark angestiegen sind. Gerade der letzte, tragendere Aspekt dieser Entwicklung deutet auf die zentrale Rolle hin, die dabei der IKT-Infrastruktur zukommen dürfte.

Neben diesen geänderten makroökonomischen Bedingungen ist auch auf der mikroökonomischen Ebene der

IKT-Netzinfrastruktur eine grundlegende Veränderung im Vergleich zu den siebziger/achtziger Jahren zu verzeichnen. In den letzten Jahren steht der gesamte IKT-Sektor in einem Umbruch, in dem entlang der alten Telekommunikationsinfrastruktur das gesamte Netzwerk in ein modernes glasfaserbasiertes Datennetz umgebaut wird. Dieser Umbau hat bereits mit der Digitalisierung des alten Telekommunikationsnetzes begonnen. Gegenwärtig steht der Umbau des Zugangnetzes auf der Agenda. Dieser Prozess verstärkt noch die Kommunikations- und Innovationsfunktion der IKT-Infrastruktur. Neben der Senkung der Transaktionskosten für bestehende Geschäftsmodelle ermöglicht das moderne Datennetz eine weitreichende Verbreitung von Informationen, die zur Entwicklung neuer Produkte und Geschäftsmodelle beitragen. Damit könnte sich der Wachstumsbeitrag des Ausbaus von breitbandiger IKT-Infrastruktur als weit bedeutender erweisen als der von klassischer Telekommunikationsinfrastruktur.

### Von Makrotheorie zu Mikropolitik: Das Spannungsfeld zwischen staatlicher Planung und Marktlösungen

#### *Implikationen makroökonomischen Wachstums für die mikroökonomische Politik*

Häufig gibt die Wachstumstheorie der Politik wenig Greifbares an die Hand, um etwa politische Strategien gegen das anhaltend geringe Wirtschaftswachstum in Europa zu entwickeln (vgl. Aghion und Howitt 2006). Demgegenüber haben die neueren makroökonomischen Erkenntnisse über die Quellen wissensbasierten Wachstums wichtige Implikationen für die Politik. Diese liegen allerdings größtenteils auf ganz anderen Feldern als die klassische makroökonomische Politik. Weil wissensbasiertes Wachstum von Bildung und Innovation und damit auch von der Kommunikationsinfrastruktur herrührt, gibt es in diesen drei mikroökonomischen Bereichen wichtige Implikationen zur Wachstumsförderung.

Dieser gesamte Themenkomplex wachstumstheoretisch relevanter Zusammenhänge, der unterhalb der Makroebene anzusiedeln ist und eine langfristige Perspektive wissensbasierten Wachstums nahelegt, spannt das Themenfeld auf, mit dem sich der Forschungsbereich *Humankapital und Innovation* am ifo Institut in seiner Forschung und Politikberatung beschäftigt. Weil Humankapitalakkumulation und Wissensgenerierung sowie die dadurch ermöglichten Innovationen und dynamischen Strukturveränderungen von entscheidender Bedeutung für die Behauptung im globalen Wettbewerb und die langfristigen Wachstumsaussichten moderner Volkswirtschaften sind, kann nur überlegenes Wissen dauerhaft helfen, sich aus dem Strudel des weltweiten Niedriglohnwettbewerbs zu befreien. Deshalb ist die Analy-

se mikroökonomischer Ursachen im Bereich von Bildung und Innovation, strukturellem Wandel und der Diffusion neuer Technologien so wichtig.

Welche Wege gibt es aus der aktuellen makroökonomischen Krise, die unsere Volkswirtschaft auch langfristig stärken? Muss sich der Staat dazu exzessiv verschulden? Mit den bisher verabschiedeten Konjunkturpaketen wurden in der Tat vor allem ausgabenschwere Programme aufgelegt. Nimmt man die langfristige Perspektive wissensbasierten Wachstums ein, dann legen neuere Untersuchungen eher nahe, dass es in allen drei Bereichen – Bildung, Innovation und IKT-Infrastruktur – weniger auf staatliche Ausgaben als auf staatliche Rahmenseetzungen ankommt. Weder staatliche Ausgaben noch ein staatliches Durchregulieren scheinen die besten Aussichten auf langfristige Erfolge zu haben, sondern durch den Staat sichergestellte Rahmenbedingungen, die die individuelle Initiative anspornen und privatwirtschaftliche Investitionen anregen. Dies wird in den folgenden Artikeln dieses *ifo Schnelldienstes* deutlich, die die Beiträge zur ifo-Konferenz »Gestärkt aus der Krise« dokumentieren und hier kurz umrissen werden sollen. Sie verdeutlichen, welche strukturellen Reformen wissensbasiertes Wachstum fördern und uns gestärkt aus der Konjunkturkrise führen können.

#### *Überblick über die folgenden Beiträge*

Im Bereich der IKT-Infrastruktur wurde der Ausbau des Telekommunikationsnetzes in den siebziger/achtziger Jahren in den meisten OECD-Staaten durch die öffentliche Hand vollzogen. Demgegenüber vollzieht sich der derzeitige Umbau des alten Telekommunikationsnetzes zu einem modernen digitalen Datennetz in einem durch Wettbewerb geprägten Umfeld, für das nationale Regulierungsbehörden die Rahmenbedingungen setzen. Dieser grundlegende Unterschied in der Mikroökonomik der IKT-Netzinfrastruktur verlagert die Rolle des Staates vor allem in den Bereich der regulativen Rahmenbedingungen. Der folgende Beitrag von Nina Czernich und Oliver Falck geht auf bestehende und laufende Forschungen des ifo Instituts über die gegenseitige Abhängig-



keit von staatlicher Regulierung und technologischer Dynamik in der Ausbreitung von IKT-Infrastruktur ein (vgl. auch Czernich et al. 2008). Die Autoren diskutieren das Spannungsfeld zwischen Wettbewerb und Regulierung, das sich bei der Entstehung eines modernen Breitbandnetzes in einem dynamischen Wettbewerbsumfeld ergibt. Dabei schätzen sie die Notwendigkeit vs. Hinderlichkeit von Regulierung in den Bereichen bestehender Netzkomponenten, neuer Netze in Agglomerationsräumen und neuer Netze in ländlichen Räumen mit geringer Bevölkerungsdichte sehr unterschiedlich ein und diskutieren verschiedene Arten der Regulierung.

Der Beitrag von Lars-Hendrik Röller diskutiert, wie sich die Regulierung im Telekommunikationssektor auf Investitionen in die IKT-Infrastruktur von Netzeignern und Wettbewerbern auswirkt (vgl. auch Friederiszick, Grajek und Röller 2008). Nach einer Diskussion aktueller Entwicklungen des europäischen Regulierungsrahmens für den Telekommunikationsmarkt berichtet Röller neue Forschungsergebnisse, die darauf hindeuten, dass die Intensität der Regulierung im internationalen Vergleich in der Tat erhebliche Auswirkungen auf die privatwirtschaftlichen Investitionen in die IKT-Infrastruktur hat. Eine Regulierung, die dem Incumbent nicht die Möglichkeit lässt, genügend Erträge aus den Netzinvestitionen zu erzielen, verringert die Investitionstätigkeit. Gleichzeitig machen Röllers Ergebnisse darauf aufmerksam, dass eine intensivere Zugangsregulierung zwar die Gesamtinvestitionen der Entrants erhöht, dabei aber die Infrastrukturinvestitionen einzelner Entrants hemmt, so dass es zu fragmentiertem Eintritt statt zu echtem infrastrukturbasiertem Wettbewerb kommt. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass eine Änderung des Regulierungsrahmens und der deutschen Regulierungspraxis erhebliche privatwirtschaftliche Investitionen in neue breitbandige IKT-Infrastrukturnetze bewirken könnte, die sowohl kurzfristig gesamtwirtschaftliche Nachfrage schaffen als auch langfristig die Basis für dynamischeres Wachstum legen.

Der Beitrag von Dietmar Harhoff wendet sich dem Themenbereich Innovation zu (vgl. auch Expertenkommission Forschung und Innovation 2009). Handlungsbedarf in Deutschland sieht Harhoff in diesem Bereich vor allem in der Innovationsfinanzierung und im Wissens- und Technologietransfer. Da Deutschland zu sehr auf inkrementelle und zu wenig auf radikale Innovationen setzt, fordert Harhoff ein eigenkapital- und innovationsfreundlicheres Steuersystem und eine Verbesserung der Rahmenbedingungen für Wagniskapitalgeber. Im Bereich Technologietransfer sieht er unter anderem Möglichkeiten der Verbesserung bei der Unterstützung von Public Private Partnerships, der Handhabung des Neuheitsschutzes im Patentrecht und der Erleichterung der Beteiligung von Hochschulen an Ausgründungen. Insgesamt sieht Harhoff die Träger radikaler In-

novationen, wie etwa Start-ups, Gründer und Wagniskapitalinvestoren, nicht genügend als Akteure in der Innovationspolitik berücksichtigt. Auch in der Innovationspolitik wird also wiederum deutlich, dass der Staat durch bessere Rahmenbedingungen für Gründungen und radikale Neuerungen viel dazu beitragen kann, die langfristigen Wachstumsaussichten zu verbessern.

Auf den Themenbereich Bildung gehe ich selbst in einem weiteren Beitrag ein. Empirisch erweisen sich gerade die Basiskompetenzen, wie sie von internationalen Schülervergleichstests in Mathematik und Naturwissenschaften erhoben werden, als entscheidender Einflussfaktor auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften (vgl. Hanushek und Wößmann 2008). Diese Bildungsleistungen lassen sich aber nicht einfach durch zusätzliche Bildungsausgaben verbessern, sondern werden insbesondere von institutionellen Rahmenbedingungen des Bildungssystems wie externen Prüfungen, Schulautonomie und Wettbewerb beeinflusst, die Anreize für Wissensvermittlung schaffen.

In der abschließenden Podiumsdiskussion, die sich noch einmal mit dem Themenbereich IKT-Infrastruktur befasst, diskutieren Roland Berger, René Obermann, Lars-Hendrik Röller, Hans-Werner Sinn und Roland Tichy, »wie wir Investitionen in moderne Breitbandnetze bekommen«. Dabei geht es vor allem um die Frage, ob und wie sich eine geänderte Regulierung als Konjunkturprogramm erweisen kann, wenn sie den häufig genannten derzeitigen Investitionsstau in der deutschen IKT-Netzinfrastuktur beheben kann. Wiederum deuten viele Argumente darauf hin, dass der Staat durch entsprechende Rahmensetzungen private Zukunftsinvestitionen anregen kann, die seinen eigenen Haushalt schonen. In der Diskussion der Podiumsteilnehmer kommt etwa zum Ausdruck, dass der Ausbau der Breitbandnetze keine großen zusätzlichen Ausgaben durch die Bundesregierung erfordert, sondern vielmehr eine intelligente Regulierung, die die Investitionsaktivitäten der Telekommunikationsunternehmen stimuliert. Dadurch könnten bei den Nutzern aus allen Wirtschaftsbereichen, gerade auch aus dem Mittelstand, wichtige Beschäftigungs- und Produktivitätssteigerungseffekte entstehen.

### Wachstumspotenziale von Bildung, Innovation und IKT-Infrastruktur

Langfristiges Wirtschaftswachstum in modernen Volkswirtschaften basiert auf akkumuliertem und generiertem Wissen. Die Mikroökonomik des makroökonomischen Wachstums lässt deshalb Bildung, Innovation und IKT-Infrastruktur zu entscheidenden Quellen volkswirtschaftlichen Wachstums werden. Damit ergeben sich in diesen drei Bereichen Potenziale für wissensbasiertes Wachstum, die die Politik aufnehmen sollte. Die neuere Forschung legt nahe, dass es

dabei weniger um staatliche Ausgabenpolitik oder staatliche Ausführung als um staatliche Rahmenseetzungen zur Anregung von Privatinitiative geht.

Mit entsprechenden Rahmenbedingungen, die Anreize für das Erlernen des bestehenden Wissens, für die Generierung und Vermarktung neuen Wissens und für den Ausbau moderner Infrastruktur zur Kommunikation von Wissen und damit für wissens- und wachstumsförderndes Verhalten geben, lassen sich nachhaltige Wachstumskräfte freisetzen, die teils auch als gestärkte gesamtwirtschaftliche Nachfrage in der Rezession wirksam werden. Wenn es gelingt, die Konjunkturkrise zu nutzen, um in den Bereichen Bildung, Innovation und IKT-Infrastruktur bessere Voraussetzungen für wissensbasiertes Wachstum zu schaffen, dann kann Deutschland in der Tat gestärkt aus der Krise hervorgehen.

## Literatur

- Aghion, P. und P. Howitt (2006), »Appropriate Growth Policy: A Unifying Framework«, *Journal of the European Economic Association* 4, 269–314.
- Aghion, P. und P. Howitt (2009), *The Economics of Growth*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Barro, R.J. und X. Sala-i-Martin (2004), *Economic Growth*, 2nd edition, MIT Press, Cambridge, MA.
- Czernich, N., O. Falck, T. Kiessl und T. Kretschmer (2008), *Regulierung in Telekommunikationsmärkten: Technologische Dynamik und Wettbewerbspotenziale*, ifo Beiträge zur Wirtschaftsforschung Bd. 32, ifo Institut für Wirtschaftsforschung, München.
- Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (Hrsg.) (2009), *Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit 2009*, EFI, Berlin.
- Friederiszick, H., M. Grajek und L.-H. Röller (2008), »Analyzing the Relationship between Regulation and Investment in the Telecom Sector«, ESMT White Paper No. WP-108-01, European School of Management and Technology, Berlin.
- Hanushek, E. A. und L. Wößmann (2008), »The Role of Cognitive Skills in Economic Development«, *Journal of Economic Literature* 46, 607–668.
- Harhoff, D. (2008), »Innovation, Entrepreneurship und Demographie«, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 9 (Sonderheft), 46–72.
- Jones, C.I. (2001), *Introduction to Economic Growth*, 2nd edition, Norton, New York.
- Jorgenson, D.W., M.S. Ho und K.J. Stiroh (2008), »A Retrospective Look at the U.S. Productivity Growth Resurgence«, *Journal of Economic Perspectives* 22, 3–24.
- Röller, L.-H. und L. Waverman (2001), »Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach«, *American Economic Review* 91, 909–923.
- Romer, P.M. (1990), »Endogenous Technological Change«, *Journal of Political Economy* 98, S71–S102.
- Schumpeter, J. A. (1911), *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, Duncker & Humblot, Leipzig.

