
Institutionen und technischer Fortschritt

Rezension von: Maxine Berg, Kristine Bruland (Hrsg.), *Technological Revolutions in Europe. Historical Perspectives*, Edward Elgar, Cheltenham 1998, 352 Seiten, £ 49,95.

Bekanntlich trägt die neoklassische Wachstumstheorie nahezu nichts zum Verständnis des Industrialisierungsprozesses bei. Auch ihre jüngste Version, die "Neue Wachstumstheorie", bewegt sich – mit der Endogenisierung des technischen Fortschritts durch "*spillover*" von Investitionen – bestenfalls um Millimeter in Richtung einer Erfassung dieser zentralen Determinante des Wachstumsprozesses.

Im Gegensatz zur – mathematisch verbrämten – Hilflosigkeit der Neoklassik hat die "Neue Institutionenökonomie" (NIE) ein Grundgerüst von Hypothesen entwickelt, welche die wirtschaftliche Expansion erklären. North¹ geht davon aus, daß es von den Institutionen, den Regelungsmechanismen des sozialen Verhaltens, abhängt, in welchem Ausmaß zunehmende Arbeitsteilung und Marktausweitung, also die fundamentalen Bestimmungsgründe wirtschaftlicher Expansion, zustande kommen. Derartige Prozesse geraten nur in Gang, wenn sich Institutionen entwickeln, welche die Senkung der Transaktionskosten ermöglichen.

Die von Berg und Bruland herausgegebene Arbeit geht jedoch der Frage nach, in welcher Weise Institutionen die Produktionskosten senken, wie also jener für die industrielle Entwicklung zentrale Prozeß des technischen Fortschritts entsteht – und warum gerade bis in die jüngste Zeit ausschließlich in Europa! Um es vorwegzunehmen, die meisten

Beiträge kommen zu dem Ergebnis, daß der kulturelle Hintergrund dafür maßgebend gewesen sei; oder in den Begriffen der NIE ausgedrückt, die europäische Institutionenstruktur!

In ihrer Einleitung ('Culture, Institutions and Technological Transitions') geben die Herausgeberinnen einen Überblick über jene institutionellen Faktoren, welche den technischen Fortschritt ermöglichen und vorantreiben. Invention und vor allem Innovation können lediglich in einer Atmosphäre zustande kommen, in der nicht nur dieses Ziel akzeptiert, sondern auch ständig diskutiert wird; " ... the rhetorical environment that makes it possible for inventors to be heard".² Dieser dynamische Prozeß kann also dort entstehen, wo eine technisch gebildete, kommerziell orientierte und respektierte Gesellschaftsschicht existiert. Freilich können die Initiativen dieser Gruppe nur dann zu praktischen Resultaten führen, wenn eine qualifizierte, gebildete Arbeiterschaft vorhanden ist, welche in der Lage ist, den technischen Fortschritt umzusetzen. Alphabetisierung und Einkommensentwicklung sind hoch korreliert.

Darüber hinaus hängen die Entwicklungsmöglichkeiten des technischen Fortschritts von politischen Faktoren ebenso wie vom Rechtssystem ab. Für letzteres wurde die Bedeutung des Patentschutzes wiederholt unterstrichen. Betreffend den Einfluß der ersteren wird der Vergleich von Süditalien und den skandinavischen Staaten angestellt, welche um die Mitte des 19. Jahrhunderts noch ungefähr das gleiche Einkommensniveau erreicht hatten. "Technology is after all not a thing, but a culture".

Und eben diese Ursachen sind es, die bewirkten, daß sich technischer Fortschritt und mit ihm die Industrialisierung nur in Europa vollzogen. Das überrascht gerade für die islamischen Länder, die ja im frühen Mittelalter Europa in ihrem wissenschaftlichen Niveau weit übertroffen hatten. Landes ('East is East and West

is West') führt diesen Rückschlag auf den islamischen Fundamentalismus zurück, der die Wissenschaft im späteren Mittelalter unter strenger Kontrolle hielt. Daher wurde dort auch die Druckerpresse abgelehnt, weil man sie als potentielles Instrument für Sakrileg und Häresie betrachtete.

In Indien hätte das flexible Angebot billiger Arbeitskräfte kein Interesse am technischen Fortschritt entstehen lassen – ein nicht unbedingt überzeugendes Argument angesichts eines Baumwolltextilmarktes, welcher unter der europäischen Konkurrenz zusammenbrach. Etwas summarisch geht der Autor dann jedoch auch noch auf die fehlenden intellektuellen und kulturellen Voraussetzungen für die Entfaltung des technischen Fortschritts in Indien ein.

Bleibt schließlich China: eine alte hochentwickelte Kultur mit beträchtlichen technologischen Kenntnissen. Dennoch entwickelte sich dort nie der dynamische Prozeß des technischen Fortschritts und damit auch keine Industrialisierung. Unter den vielen Teilerklärungen der Sinologen für dieses Phänomen scheinen Landes zwei relevant: Erstens gab es in China keinen freien Markt und keine wohldefinierten Eigentumsrechte. Es kam immer wieder zu Eingriffen des – korrupten – Staates in den Wirtschaftsablauf. Einer der folgenreichsten lag sicherlich in der Unterbindung des Seehandels. Zweitens schuf der Staat ein traditionalistisches Wertesystem, das alle Initiativen erstickte.

Als Gegensatz dazu sieht Landes Europas jüdisch-christlichen Ansatz, weil dieser die Arbeit respektierte, den Menschen anhielt, "sich die Erde untertan zu machen", und keinen zyklischen, sondern einen linearen Zeitbegriff entwickelte. Die beschriebene Grundstruktur Chinas, verbunden mit der Verachtung für die "fremden Barbaren", verhinderte natürlich auch eine spätere Übernahme der europäischen Errungenschaften.

Mokyr ('The Political Economy of Technological Change: Resistance and Innovation in Economic History') beschäftigt sich mit dem Widerstand gegen technischen Fortschritt. Er geht davon aus, daß nicht der Unternehmer allein die Entscheidung trifft, ob neue technische Verfahren eingeführt werden, sondern in der Realität sehr oft der Staat oder die Öffentlichkeit in diesen Prozeß eingreift. Ein sich auf solche Weise manifestierender Widerstand gegen technische Fortschritte läßt sich seiner Meinung nach im wesentlichen auf zwei Gründe zurückführen: Vergleiche man den Marktprozeß mit der biologischen Selektion, dann sei zu bedenken, daß dieser Vorgang prinzipiell konservativ ist, d.h. Stabilität anstrebt. Nur diskontinuierlich kommt es zu Mutationen. Ebenso bestehe in der technischen Entwicklung die Tendenz, Neues eher zu vermeiden; technischer Fortschritt vollziehe sich daher auch in Sprüngen.

Hier ist allerdings zu fragen, ob der Vergleich mit der biologischen Evolution dem Charakter des technischen Fortschrittsprozesses seit der Industriellen Revolution gerecht wird. Wohl repräsentiert diese selbst eine ins Auge springende Diskontinuität. Aber die permanente Dynamik des technischen Fortschritts stellt ja gerade das Charakteristikum der industriellen Entwicklung dar. Zwar kommt es auch darin zu großen Sprüngen, aber das Kennzeichen dieser Epoche besteht ja im permanenten Suchen nach neuen technisch-organisatorischen Möglichkeiten, in einer stetigen Offenheit für das Neue.

Das zweite Element des Widerstandes gegen technischen Fortschritt sieht der Autor in dessen externen Effekten. Jener läuft in einem zusammenhängenden System ab, so daß Veränderungen in einem Bereich notwendigerweise solche in anderen nach sich ziehen – mit möglicherweise negativen Folgen für die Betroffenen. Es entstehen zumindest Anpassungsfriktionen, welche zu Ar-

beitslosigkeit, Vernichtung von Sachkapital sowie Wertminderung von Humankapital führen. Das mobilisiert Widerstand: Man denke an die "Beschäftigungsverträglichkeitsprüfung" unseres Bundeskanzlers.

Jacob ('The Cultural Foundations of Early Industrialization: A Prospect') wendet sich wieder der zentralen Frage dieser Publikation zu, indem sie ein internationales Forschungsprojekt präsentiert, welches den kulturellen Hintergrund insbesondere der herausragenden Unternehmer und Innovatoren untersucht. Hierbei ergab sich, daß beispielsweise James Watt einer Familie entstammte, in welcher technisches Wissen, Selbstdisziplin und republikanische politische Auffassungen hochentwickelt waren: "From his days as a young apprentice in London James Watt participated in what we came to see as the distinctively British culture of applied science".

Diese institutionellen Gegebenheiten prägten in erheblichem Ausmaß den innovatorischen Impetus. Dazu kam, daß in England der Zivilingenieur bereits um 1750 entstanden war, wogegen sein französisches Gegenstück dem Militär und später den staatlichen Behörden verhaftet blieb. Hier fehlte großteils der Dialog mit einer technisch vorgebildeten Unternehmerschaft. Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts hatte sich allerdings dieses aus der Aufklärung kommende neue Wertesystem, daß persönliches Verdienst vor Abstammung setzte, praktische Anwendung der Wissenschaft vor Dogmen und Doktrinen sowie Selbstdisziplin forderte, überall in West- und Mitteleuropa durchgesetzt – wieso in England zuerst, bleibt offen.

Einen speziellen Aspekt der angewandten Wissenschaft berührt Fox ('Science, Practice and Innovation in the Age of Natural Dyes 1750-1860'), indem er die ursprünglich große Kluft zwischen unternehmerischer Praxis und akademischer Forschung im Färben von Textilien darstellt; eine Diskrepanz, die in

Deutschland eigentlich erst während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts überwunden werden konnte. Hier hätte man natürlich auch darüber reflektieren können, daß das relative Zurückfallen der englischen Industrie, insbesondere in der Chemie, mit diesem traditionellen Wissenschaftsverständnis zusammenhängt.

MacLeod ('James Watt, Heroic Invention and the Idea of Industrial Revolution') schildert die posthume Idolisierung Watts und die daraus resultierende Einschätzung der Industriellen Revolution als Resultat heroischer Einzelgänger. Griffiths, Hunt und O'Brien ('The Curious History and Imminent Demise of the Challenge and Response Model') demonstrieren, daß die Hypothese, der technische Fortschritt sei als Reaktion auf Ungleichgewichte in der Branchenproduktivität entstanden, keine Stütze in den Daten findet.

Berg ('Product Innovation in Core Consumer Industries in Eighteenth-Century Britain') geht der Frage nach, welche Rolle der Konsumgüterindustrie des 18. Jahrhunderts für die Entwicklung des technischen Fortschritts und der Industrialisierung zukommt. Hierbei konzentriert sich die Autorin auf die Metallverarbeitung, Keramik, Glas, Uhren und Möbel. Sie kommt zu dem Ergebnis, daß dieser protoindustrielle Unternehmenssektor auf die rasch wachsende Nachfrage nach Quasiluxusgütern mit umfangreichen Produkt-, aber auch Prozeßinnovationen reagierte. Damit schuf er ein beträchtliches Qualifikations- und Innovationspotential, auf welches der Investitionsgütersektor in der eigentlichen Industrialisierungsphase zurückgreifen konnte.

Bruland ('Skills, Learning, and the International Diffusion of Technology: a Perspective on Scandinavian Industrialization') beschäftigt sich mit dem für die Industrialisierung Skandinaviens zentralen Transfer von technischem Fortschritt. Dieser vollzog sich in ganz über-

wiegendem Maß durch den Import ausländischer, vorwiegend englischer Maschinen. Voraussetzung dafür war natürlich ein Qualifikationsniveau der heimischen Arbeitskräfte, welches die Verwendung dieser Maschinen erlaubte. Dieses war grundsätzlich durch die hohe Alphabetisierung der Bevölkerung und das Interesse der höheren Bildungsschichten an technischen Problemen, wie es sich in den zahlreichen Gesellschaften zur Förderung der Technik niederschlug, gegeben. Die Autorin vertritt auch nicht die Auffassung Mokyr's, daß technischer Fortschritt Qualifikationen entwerfe, sondern sieht in solchen die Basis für Lernprozesse.

Diese vollzogen sich in zwei Schüben. Der erste kam durch das Engagement ausländischer, vorwiegend englischer, Arbeitskräfte zustande; der zweite dadurch, daß die sich entwickelnde ausländische Maschinenindustrie schon komplette Pakete lieferte, also Maschinen samt Einschulung des Bedienungspersonals und Betrieb. Allerdings wurde diese Übernahme des technischen Fortschritts nur möglich, weil eben die institutionellen – oder kulturellen – Voraussetzungen für eine solche Entwicklung in den skandinavischen Staaten gegeben waren. Merkwürdig an diesem äußerst instruktiven Beitrag berührt lediglich, daß in einer Studie, in der ständig von "social and technical capability" die Rede ist, Abramovitz nicht ein einziges Mal zitiert wird.

In der Folge enthält das Buch noch eine Reihe von Spezialstudien: Johanson ('Why Change to Steampower? Institutional Constraints, Risk-Aversion and Path-Dependence in the Swedish Sawmill Industry, 1850-1900') schildert den Widerstand der privilegierten Besitzer von Wassersägen gegen die Öffnung des Marktes für solche, die mit Dampf betrieben wurden. Der Autor weist darauf hin, daß der Hauptexponent dieser Restriktionisten im neoklassischen Sinn irrational handelte, da sich nach der Marktlibe-

ralisierung erwies, daß er durch die Errichtung einer Dampfsäge höhere Erträge erzielen konnte als zuvor. Sein Verhalten wurde offensichtlich durch andere Motive bestimmt als durch Einkommensmaximierung – ein Fall von "bounded rationality".

Besonderes Gewicht kommt noch der letzten Untersuchung von Kahn und Sokoloff ('Patent Institutions, Industrial Organization and Early Technological Change: Britain and the United States, 1790 - 1850') zu, in welcher die Autoren das unterschiedliche Produktivitätswachstum beider Länder in den Frühphasen der Industrialisierung auf die differierende Patentgesetzgebung zurückführen. Das englische System sei teuer, monopolistisch und privilegienorientiert gewesen, das amerikanische hingegen billig sowie demokratisch, wodurch es die Diffusion des technischen Fortschritts begünstigt habe. Tatsächlich lagen die Patentanmeldungen pro Kopf während des 19. Jahrhunderts in den USA beträchtlich über den britischen.

Eine weitere mögliche Ursache für die Produktivitätsdifferenz sehen die Autoren in der unterschiedlichen Betriebsstruktur während der Protoindustrialisierung. Während in England das Verlagsystem dominierte, also in kleinen, dörflichen Familienbetrieben gearbeitet wurde, hätten die USA vorwiegend große, zentralisierte Manufakturbetriebe gekannt. Es liegt auf der Hand, daß in letzteren die Möglichkeit und Bereitschaft zu Rationalisierung und Innovation weit stärker ausgeprägt waren als in den Kleinstbetrieben auf dem Land.

Natürlich erscheinen die einzelnen Beiträge des Buches recht heterogen, wie das bei einem Symposium, welches jenem zugrunde liegt, häufig vorkommt. Sein großes Verdienst liegt in dem grundlegenden Ansatz, daß der technische Fortschritt kulturell bedingt sei, und eben in einer Fülle von Aufsätzen, welche diesem Thema hochinteressante Überlegungen beisteuern.

Dennoch bleibt einiges offen. Da ist, wie schon zuvor erwähnt, die Frage, wie so die Bedingungen für den technischen Fortschritt in England zuerst entstanden. Das führt aber zu dem grundsätzlichen Problem, ob man die Geschichte des institutionellen Hintergrunds für den technischen Fortschritt im späten 17. Jahrhundert beginnen lassen kann. Müßte man, um diesen Prozeß vollständig auszuleuchten, nicht weiter zurückgreifen? (Das geschieht nur im Beitrag Landes'.) Die kürzlich erschienene Studie von Crosby³ weist auf die Ablösung des qualitativen durch das quantitative Denken im Mittelalter hin. Damit separierte sich Europa nicht nur deutlich von allen anderen Weltkulturen, sondern schuf offensichtlich auch die Vorausset-

zungen für den technischen Fortschritt und die industrielle Revolution.

Diese Überlegung soll allerdings nicht so sehr als Kritik an diesem verdienstvollen Buch verstanden werden, sondern als Hinweis, wo die künftige Forschung anzusetzen hätte.

Felix Butschek

Anmerkungen

- ¹ North, D. C., Institutionen, Institutioneller Wandel und Wirtschaftsleistung (Tübingen 1992).
- ² McCloskey, D.N., 1780-1860: a Survey, in: Floud, McCloskey (eds.), The Economic History of Britain (1994).
- ³ Crosby, W., The Measure of Reality. Quantification and Western Society 1250-1600 (Cambridge 1997).