ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Welsch, Johann

Article — Published Version

Paradigmenwechsel beim Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung?

Wirtschaftsdienst

Suggested Citation: Welsch, Johann (2006) : Paradigmenwechsel beim Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung?, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Springer, Heidelberg, Vol. 86, Iss. 12, pp. 811-820, https://doi.org/10.1007/s10273-006-0573-1

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/42695

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.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

DOI: 10.1007/s10273-006-0573-1

Johann Welsch

Paradigmenwechsel beim Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung?

Lange Zeit wurde der technische Fortschritt als mitverantwortlich für die ansteigende Arbeitslosigkeit angesehen. Mittlerweile hat sich eine andere Sichtweise durchgesetzt. Wie wurde früher „technologische Arbeitslosigkeit" erklärt? Welcher Innovationsbegriff lag den entsprechenden Studien zugrunde? Welche neuen Erklärungsansätze für den Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung gibt es?

Der Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung ist seit Beginn der industriellen Revolution im England des 18. Jahrhunderts umstritten. Während er bis vor wenigen Jahren zumindest von Teilen der Wirtschaftswissenschaften und der Bevölkerung eher pessimistisch beurteilt wurde, können wir seit gut einem Jahrzehnt eine deutliche Veränderung in der Richtung der Debatte feststellen. Lange Zeit wurde der Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung mit dem Erklärungsansatz der „technologischen Arbeitslosigkeit" analysiert. Neuen Technologien und Innovationen wurde ein erhebliches Risikopotenzial im Hinblick auf Arbeit und Beschäftigung zugesprochen. Heute wird Innovation demgegenüber weniger als Risikofaktor, sondern eher als Voraussetzung für mehr Beschäftigung angesehen. Und das gilt erstaunlicherweise trotz der seit Anfang dieses Jahrzehnts wieder ansteigenden Arbeitslosigkeit. Wie ist dieser Meinungswechsel zu erklären, was steckt dahinter?

Zunächst: Der Begriff der „Innovation" ist bis heute nicht eindeutig geklärt.[1] Allgemein versteht man darunter eine Neuerung innerhalb eines gewählten Bezugssystems, wobei es meist um eine technologische Neuerung in einem wirtschaftlichen Bezugsrahmen geht. Innovationen bilden zusammen mit ihrem Verbreitungsprozess „technischen Fortschritt" im makroökonomischen Sinne. Bei einer genaueren Betrachtung rekurriert man auf die Schumpeter'sche Definition von Innovation als die „Durchsetzung neuer Kombinationen", wobei von den von Schumpeter dargelegten Fällen von Innovation vor allem die Unterscheidung zwischen Produkt- und Prozessinnovationen hervorgehoben wird: Produktinnovationen beinhalten die „Herstellung eines neuen, das heißt dem Konsumentenkreise noch nicht vertrauten Gutes oder einer neuen Qualität eines Gutes", während man unter Prozessinnovation die „Einführung einer neuen, das heißt dem betreffenden Industriezweig noch nicht praktisch bekannten Produktionsmethode" versteht.[2] Im Rahmen der These der „technologischen Arbeitslosigkeit" werden Produktinnovationen positive Beschäftigungseffekte, Prozessinnovationen Arbeitseinspareffekte und damit negative Beschäftigungswirkungen zugeschrieben. Technologische Arbeitslosigkeit entsteht, wenn der prozessinnovationsbedingte Anstieg der Arbeitsproduktivität weder durch Produktionsexpansion oder wirtschaftliche, endogene Kompensationsmechanismen noch durch Reduktionen der Arbeitszeit, der Erwerbsquote[3] oder aber der Partizipationsrate[4] ausgeglichen werden kann.[5] Diese Zusammenhänge zwischen Innovation und Beschäftigung werden oft mittels einer tautologischen Gleichung dargestellt. Auf dieser Grundlage leitet man dann die skizzierten Bedingungen für das Entstehen technologischer Arbeitslosigkeit ab. Da es sich hierbei um rein definitorische Bezüge handelt, hilft der Erklärungsansatz allerdings nicht sehr weit, es fehlt eine leistungsfähige, erklärende Theorie der Innovation und des technischen Fortschritts. Liegt hierin ein Grund dafür, dass die These der technologischen Arbeitslosigkeit aus der öffentlichen und wissenschaftlichen Debatte weitgehend verschwunden ist?

Ich möchte in diesem Beitrag der Frage nachgehen, warum der Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung heute offensichtlich völlig anders gesehen wird als noch vor zwei Dekaden. Nach meiner Auffas-

Prof. Dr. Johann Welsch, 59, lehrt Wirtschaftswissenschaften an der FH Wiesbaden – University of Applied Sciences.

[1] Vgl. hierzu ausführlicher J. Welsch: Innovationspolitik. Eine problemorientierte Einführung, Wiesbaden 2005, S. 31 ff.

[2] Zu den Zitatquellen vgl. ebenda, S. 42.

[3] Hier verstanden als Anteil der Erwerbstätigen an den Erwerbspersonen.

[4] Anteil der Erwerbspersonen an der Gesamtbevölkerung.

[5] Nach B. Holwegler: Innovation, Diffusion und Beschäftigung, Frankfurt am Main 2003, S. 32.

sung ist der Wandel in der Interpretation des Zusammenhangs von Innovation und Beschäftigung – wie er sich in den 1990er Jahren offenbar vollzogen hat – so grundlegend, dass man durchaus von einem „Paradigmenwechsel“[6] sprechen kann. Träfe diese Vermutung zu, so hätte dies erhebliche Implikationen auch für die Politik: Innovationspolitik z.B. erhielte unter beschäftigungspolitischen Gesichtspunkten eine neue Legitimation und Arbeitszeitpolitik müsste differenzierter als bisher betrachtet werden. Ich werde zunächst den Paradigmenwechsel in der öffentlichen Debatte aufzeigen, um anschließend die tautologische Gleichung, aus der technologische Arbeitslosigkeit abgeleitet wird, kritisch zu erörtern. Danach geht es um eine genauere Darstellung der These der technologischen Arbeitslosigkeit und ihrer Schwächen. Abschließend wird die Frage erörtert, wie der Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung möglicherweise mit Hilfe alternativer Erklärungsansätze erhellt werden kann.

Paradigmenwechsel in der öffentlichen Debatte

Hinweise auf den von mir vermuteten Paradigmenwechsel liefert nach meiner Auffassung der Verlauf der ökonomischen Diskussion seit spätestens Mitte der 1990er Jahre. Die Arbeitslosigkeit war in diesem Jahrzehnt weiterhin anhaltend hoch. Sie hatte sich im Vergleich zu den 1980er Jahren sogar langfristig gesteigert und verfestigt. Das gilt nicht nur für die neuen, sondern auch für die alten deutschen Bundesländer. Der technische Fortschritt zeigte vor allem mit dem Aufschwung des Internet eine Dynamik wie nie zuvor. Trotz dieser Parallelität von dynamischem technischen Fortschritt und steigender Arbeitslosigkeit haben wir seit fast einem Jahrzehnt keine Debatte mehr um „technologische Arbeitslosigkeit“ oder „neue Technologien als Jobkiller“. Das steht in einem auffälligen Gegensatz zu den Erfahrungen aus den 1980er Jahren. Die damalige Debatte mündete ein in die wohl umfangreichste Untersuchung, die jemals in Deutschland zum Thema „Innovation und Beschäftigung“ erarbeitet worden ist, die Meta-Studie.[7] Nach der Veröffentlichung der Ergebnisse Ende der 80er Jahre gab es noch eine kurze Diskussion, die jedoch durch die überraschende deutsche Vereinigung und ihre wirtschaftlichen Begleiterscheinungen Anfang der 1990er Jahre schnell versandete. Mit der im Gefolge des abebbenden Vereinigungsbooms 1991/92 erneut eintretenden Wirtschaftskrise verbanden sich vor allem Diskussionen um organisatorisch bedingte Arbeitsplatzverluste aufgrund der Verbreitung von aus Japan übernommenen „Lean-Management-Praktiken“, das Thema „technologische Arbeitslosigkeit“ kam jedoch in diesem Zusammenhang erstaunlicherweise nicht auf. Verwunderlich ruhig blieben im Hinblick auf die Befürchtungen um technologische Arbeitslosigkeit auch die Jahre nach 2000, d.h. nach dem Zusammenbruch der Neuen Ökonomie und der sich anschließenden Phase hartnäckiger Stagnation, eines deutlichen Beschäftigungsabbaus und des Wiederanstiegs der Massenarbeitslosigkeit. Es entzündete sich trotz der erneut wachsenden Probleme auf dem Arbeitsmarkt auch in dieser Phase keine kritisch gegen neue Technologien gewandte Diskussion.

Das heißt nicht, dass die Betrachtung des Zusammenhangs von Innovation und Beschäftigung gänzlich ad acta gelegt worden wäre. Allerdings ist unübersehbar, dass die Debatte heute weithin mit einem anderen Grundverständnis als noch in den 1980er Jahren geführt wird: Bis in die Reihen der politischen Linken und der Gewerkschaften hinein werden Innovationen nicht mehr als Bedrohung thematisiert und kritisiert. Im Gegenteil: Innovationen werden als Grundlage, als unverzichtbare Voraussetzung für neue Arbeitsplätze gesehen und gefordert! Das sind gute Gründe, von einem „Paradigmenwechsel“ in der Interpretation des Zusammenhangs von Innovation und Beschäftigung zu sprechen. So heißt es zum Beispiel in den „Reformanstößen“ des Deutschen Gewerkschaftsbundes von 2003: „Innovationsfähigkeit der Unternehmen und die Innovationskraft der Gesellschaft sind eine entscheidende Voraussetzung und Basis für das Sichern der vorhandenen Arbeitsplätze und für neue Arbeitsplätze.“[8] Die erneute Zunahme der Arbeitslosigkeit nach 2000 wird nicht mit der These der technologischen Arbeitslosigkeit erklärt, im Gegenteil: Sie wird auf einen Mangel(!) an Innovationen zurückgeführt: „Die Wachstums- und Beschäftigungskrise ist weniger Wettbewerbsnachteilen der deutschen Wirtschaft – etwa aufgrund zu hoher Arbeitskosten – geschuldet. Vielmehr ist diese auch erhebliche Folge von Innovationsschwäche und Defiziten der Innovationsfähigkeit deutscher Unternehmen.“[9] Damit wird die frühere Debatte um den Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung geradezu auf den Kopf gestellt.

---

[6] Der Begriff des Paradigmas bezeichnet im Allgemeinen die Sichtweise bzw. den Blickwinkel, unter dem ein Untersuchungsgegenstand betrachtet und analysiert wird. Ein „Paradigmenwechsel“ bezeichnet eine grundlegende Veränderung der Sichtweise auf ein Thema. Die Begriffe wurden von Thomas S. Kuhn Anfang der 1960er Jahre mit seinem Werk „The Structure of Scientific Revolutions“ in die wissenschaftstheoretische Debatte eingeführt, um den Erkenntnisfortschritt in der Wissenschaft zu erklären (vgl. Th. S. Kuhn: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen (Original: The Structure of Scientific Revolutions, 1962), Frankfurt am Main 1973).

[7] Vgl. unten.

[8] DGB (Hrsg.): Reformanstöße des DGB für Wachstum und Beschäftigung, Bildung und Innovation, Berlin, 23. Oktober 2003.

[9] Ebenda.

Wie lässt sich der Wechsel der Interpretation des Zusammenhangs von Innovation und Beschäftigung erklären? Um eine Antwort auf unsere Frage zu finden, müssen wir den empirischen Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung genauer untersuchen.

Eine tautologische Gleichung

Den Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung kann man zunächst anhand einer tautologischen Gleichung veranschaulichen. Folgende Größen spielen eine Rolle: das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP) w_Y und die Entwicklung der Arbeitsstundenproduktivität $w_{Y/A}$; w_E bezeichnet die Entwicklung der Beschäftigung bzw. Erwerbstätigkeit und $w_{A/E}$ die Entwicklung der durchschnittlichen Arbeitszeit pro Kopf. Die Gleichung lautet[10]:

$$w_E = w_Y - w_{Y/A} - w_{A/E}$$

bzw.

$$w_E = w_Y - (w_{Y/A} + w_{A/E})$$

Sie besagt, dass die Beschäftigungsentwicklung von drei Größen abhängt: Vom Wachstum des realen BIP, von der Entwicklung der Arbeitsstundenproduktivität und von der Rate der Arbeitszeitverkürzung pro Kopf. Dabei wird unterstellt,

- dass sich die Prozessinnovationsrate in der Arbeitsstundenproduktivität ($w_{Y/A}$) und die Produktinnovationsrate im Wachstum des BIP (w_Y) niederschlägt (wobei zusätzlich auch andere Einflussgrößen einwirken können),
- dass das Angebot an Arbeit konstant bleibt und vom Prozess der Innovation nicht beeinflusst wird, und
- dass sich die Entwicklung der Nachfrage nach Arbeitskraft in der Beschäftigungsentwicklung ausdrückt.

Geht man von einer Vollbeschäftigungssituation aus, so bleibt diese erhalten, wenn die Höhe des Produktionswachstums der Wachstumsrate der Arbeitsstundenproduktivität bei Konstanz der Arbeitszeitentwicklung entspricht. Verläuft der Produktivitätsfortschritt dynamischer als das Wirtschaftswachstum, dann kommt es nur dann zu Arbeitslosigkeit, wenn die Differenz der beiden Wachstumsraten nicht durch eine entsprechende Verkürzung der Arbeitszeit pro Kopf ausgeglichen wird, anders: die Summe der Rate der Arbeitszeitverkürzung und des Produktivitätsfortschritt muss der Rate des Produktionswachstums entsprechen.

[10] Aus Vereinfachungsgründen werden – gegenüber der Argumentation zu Beginn des Aufsatzes – die arbeitsangebotsseitigen Variablen (Erwerbsquote, Partizipationsrate) weggelassen.

Empirische Befunde für Deutschland

Diese Zusammenhänge lassen sich anhand der Entwicklung der genannten makroökonomischen Größen in Deutschland für den Zeitraum 1970 bis 2002 aufzeigen:

- Die Rate der Pro-Kopf-Arbeitsproduktivität liegt langfristig unterhalb der Rate des Produktionswachstums, was einen Anstieg der Erwerbstätigkeit zur Folge hat;
- bis zum Beginn der 1990er Jahre liegt die Rate der Arbeitsstundenproduktivität stets deutlich oberhalb des Produktionswachstums. Dennoch kann nicht von technologischer Arbeitslosigkeit gesprochen werden, da nicht nur keine Sprünge oder Schübe in der Produktivitätsentwicklung ausgemacht werden können, sondern auch das gesamtwirtschaftliche Beschäftigungsvolumen langfristig ansteigt.
- Letzteres ist trotz des langfristig sinkenden Arbeitsstundenvolumens der Fall. Dass beides – steigendes Beschäftigungsvolumen und schrumpfende Arbeitsstundenmenge – möglich ist, liegt am langfristig rückläufigen Trend der Arbeitszeit pro Kopf der Erwerbstätigen.

Wie aussagekräftig sind diese Befunde? Das methodische Problem bei dieser Betrachtung liegt darin, dass sich aus der angewandten tautologischen Gleichung keine Ursache-Wirkungs-Beziehungen in dem Sinne ableiten lassen, dass beispielsweise eine Steigerung des Produktivitätsfortschritts zu Arbeitslosigkeit führen muss. Warum nicht? Zum einen handelt es sich um einen rein definitorischen Zusammenhang, der immer erfüllt ist und der theoretisch keine kausalen Zusammenhänge formuliert. Zum anderen sind die betrachteten Größen nicht unabhängig voneinander, der technische Fortschritt beeinflusst sowohl die Produktivitäts- als auch die Produktionswachstumsrate. Letztere wird neben den Innovationseinflüssen („Kompensationseffekte“) auch durch autonome bzw. innovationsunabhängige Einflüsse (positive Wachstumserwartungen, Boom der Konsum- und Investitionsnachfrage) sowie durch die Wirtschaftspolitik bestimmt.

Vor dem Hintergrund der sich hieraus ergebenden Erkenntnis, dass wir mit der bloßen empirischen Messung von wirtschaftlichen Größen und ihren Verläufen – das heißt mit „measurement without theory“ – nicht sehr weit kommen, wird klar: Zur Klärung des Zusammenhangs von Innovation und Beschäftigung sind wir auf die ökonomische Theorie sowie auf theoretisch angeleitete empirische Wirtschaftsforschung angewiesen. Was sagen diese zu dem uns interessierenden Zusammenhang?

Klassik und Neoklassik zur „technologischen Arbeitslosigkeit"

„Technologische Arbeitslosigkeit" als Problem und Thema wurde in der Frühzeit der modernen Volkswirtschaftslehre als Wissenschaft durchaus erörtert, allerdings nicht von ihrem Begründer, Adam Smith. Es blieb David Ricardo vorbehalten, die negativen Beschäftigungswirkungen des zunehmenden Maschineneinsatzes unter die Lupe zu nehmen. Nachdem auch er lange Zeit dem Technikoptimismus seiner wissenschaftlichen Zeitgenossen zugeneigt war, kam er 1821 in der dritten Auflage seines Hauptwerkes auf der Grundlage einer erneuten Analyse des Problems zu anderen Ergebnissen.[11] Er hielt jetzt durchaus einen Fall für möglich, in dem eine rapide Einführung neuer Maschinen zur Freisetzung von Arbeitskräften führt. Nur bei ausreichender Dynamik des Prozesses der allgemeinen Kapitalakkumulation könnten diese Arbeiter wieder in das Beschäftigungssystem integriert werden. Damit widersprach er der Auffassung der damaligen „klassischen" Ökonomenzunft, die sich jedoch von Ricardos Überlegungen nicht beeindrucken ließ. Mit der sich gegen Ende des 19. Jahrhunderts durchsetzenden neoklassischen Ökonomie wurde dann jeglicher Gedanke, technischer Fortschritt könne sich negativ auf die Beschäftigung auswirken, ins Reich der Fabel verwiesen.

Gemäß der neoklassischen Theorie regeln Angebot und Nachfrage auf dem Markt die Preisbildung. Bewegliche Preise führen dazu, dass der Markt „geräumt" wird, d.h. dass Angebot und Nachfrage in ein Gleichgewicht gebracht werden. Dieser Mechanismus gilt unter den Bedingungen der vollständigen Konkurrenz für alle Märkte, und zwar sowohl für Güter- wie für Produktionsfaktormärkte. Unterstellt ist dabei neben der unendlich großen Flexibilität der Preise die Substitutionalität der Produktionsfaktoren: Kapital und Arbeit lassen sich in beliebigen Quanten – nach Maßgabe der vorherrschenden Faktorpreisrelationen – miteinander kombinieren. Technologische Arbeitslosigkeit ist in dieser Sichtweise nicht möglich, es sei denn, die Realität weicht von diesen anzustrebenden Idealbedingungen ab.

Mit der Durchsetzung der neoklassischen Ökonomie verschwand das Thema der technologischen Arbeitslosigkeit aus der herrschenden wirtschaftswissenschaftlichen Debatte. Die durchaus bedeutenden Analysen von Karl Marx zu diesem Thema[12], welche dieser aufbauend auf Ricardo erarbeitete, wurden ignoriert. Erst vor dem Hintergrund der Rationalisierungswelle in Deutschland und in den USA sowie der stark ansteigenden Massenarbeitslosigkeit zwischen den beiden Weltkriegen rückten Überlegungen zur „technologischen Arbeitslosigkeit" und damit auch Marx' Analysen wieder in den Mittelpunkt des Interesses.[13] Bemerkenswert sind die Analysen, welche der in Berlin lehrende Wirtschaftsprofessor Emil Lederer in den 1930er Jahren – unter Rückgriff auf die Theorien von Marx und Schumpeter – zu diesem Thema verfasste. In diametralem Gegensatz zum Gleichgewichtsdenken der Neoklassik interpretierte Lederer den Prozess der kapitalistischen Akkumulation als genuinen Ungleichgewichtsprozess, der durch zyklische Bewegungen geprägt ist. Es sind die Besonderheiten dieses Prozesses, welche technikbedingte, strukturelle Arbeitslosigkeit „produzieren". Nach Lederer ist „technologische Arbeitslosigkeit" „...derjenige Teil der Arbeitslosigkeit, der, durch technische Fortschritte verursacht, weder durch die Folgewirkungen des technischen Fortschritts bzw. der durch ihn ausgelösten Veränderungen innerhalb eines bestimmten Zeitraums noch durch die autonome spontane Entwicklung innerhalb des Wirtschaftssystems kompensiert wird. Technologische Arbeitslosigkeit wäre also erst bei einem Tempo des technischen Fortschritts anzunehmen, welches das – normale – Tempo übersteigt."[14]

Entwicklungen in der Nachkriegszeit

In der wirtschaftlichen Rekonstruktionsperiode nach dem zweiten Weltkrieg, welche durch eine hohe Dynamik des Wirtschaftswachstums gekennzeichnet ist, spielte das Thema „technologische Arbeitslosigkeit" lange Zeit keine Rolle mehr in der wirtschaftswissenschaftlichen Debatte. Im Gegenteil: Technischer Fortschritt wurde als bedeutender Faktor des Wirtschaftswachstums „entdeckt", die Wachstumstheorie untersuchte seinen potenziellen Beitrag zum Produktionswachstum. Mögliche Risiken von Innovationsprozessen für die Beschäftigung wurden kaum noch

[11] Zitiert nach B. Melzig-Thiel: Arbeit in der Informationsgesellschaft. Chancen und Risiken neuer Informations- und Kommunikationstechnologien für die Beschäftigung, Frankfurt am Main 2000, S. 57.

[12] K. Marx: Das Kapital, Band 1, Frankfurt am Main 1968, S. 640 ff.

[13] Selbst der etablierte Verein für Socialpolitik gab damals eine Untersuchung zum Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung in Auftrag, allerdings mit einem die These der technologischen Arbeitslosigkeit zurückweisenden Resultat. Es lautete: „...eine überzeugende Begründung für das Argument, dass der technische Fortschritt – durch eine Zeit hemmungslosen Einsetzens neuer technischer Verfahren und Maschinen, ohne Rücksicht auf die Aufnahmefähigkeit des Marktes und auf die Beschäftigungsmöglichkeiten der erwerbslos werdenden Arbeiter – auf Dauer Arbeitslosigkeit erzeuge, blieb aus." M. Saitzew (Hrsg.): Die Arbeitslosigkeit der Gegenwart, (Schriften des Vereins für Socialpolitik Bd. 185 I/II/III), München, Leipzig 1932/33.

[14] E. Lederer: Technischer Fortschritt und Arbeitslosigkeit. Eine Untersuchung der Hindernisse des ökonomischen Wachstums, Frankfurt am Main 1981, S. 54.

thematisiert.[15] Das Verhältnis von Innovation und Beschäftigung wurde für die öffentliche Diskussion erst wieder interessant, als der rasante Siegeszug der Mikroelektronik und Informationstechnologie im Verlaufe der 1970er und 1980er Jahre einherging mit einem langfristigen Anstieg der Massenarbeitslosigkeit und diese Entwicklung die Furcht vor einer technologisch bedingten Arbeitslosigkeit in breiten Bevölkerungskreisen weckte. Mit Beginn der 1980er Jahre nahmen die Publikationen zu diesem Problemkreis wieder stark zu.[16] Im Zuge dieser Debatte wurde deutlich, dass es nicht nur an einer leistungsfähigen Theorie des technischen Fortschritts fehlte, sondern dass auch der Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung empirisch wenig durchdrungen war. Das veranlasste den Bundesminister für Forschung und Technologie 1984, eine umfassende Studie zu den Arbeitsmarktfolgen moderner Technologien („Meta-Studie") zu initiieren.[17] Damit wurde eines der – auch im internationalen Rahmen – aufwendigsten und anspruchsvollsten Forschungsvorhaben zum Themenkreis Innovation und Beschäftigung auf den Weg gebracht.

Die Meta-Studie

Die Ergebnisse der Meta-Studie waren ebenso vielfältig wie die Anzahl der beteiligten Forschungsinstitute (neun) und die Art der gewählten methodischen Ansätze (unter anderem Input-Output-Analyse; ökonometrisches Gesamtmodell für die Wirtschaft).[18] Bei dem Projekt versuchten die Bearbeiter der Erkenntnis Rechnung zu tragen, dass es nicht genügt, nur die am unmittelbaren Ort des Technikeinsatzes (Betrieb, Unternehmen) auftretenden Arbeitsplatzwirkungen zu erfassen, sondern dass es darüber hinaus notwendig ist, die indirekten Wirkungen technischer Veränderungen – die technologischen Multiplikatoreffekte bei den Zuliefererindustrien sowie die Preis-, Einkommens-, Nachfrage- und Beschäftigungseffekte in anderen Bereichen der Gesamtwirtschaft – zu berücksichtigen. Deshalb wurde an das Meta-Projekt die besondere Anforderung gerichtet, empirische Ergebnisse zu den Beschäftigungswirkungen des Technikeinsatzes auf der Betriebs-, Unternehmens- und Branchenebene (Mikro-Ebene) in einer auf die Gesamtwirtschaft (Makro-Ebene) bezogenen Gesamtschau der Arbeitsmarktwirkungen zu integrieren („bottom-up"-Verfahren). Auf diese Weise sollte das Projekt zu einer konsistenten Gesamteinschätzung aller Beschäftigungswirkungen des technischen Wandels auf der Mikro- und der Makro-Ebene des ökonomischen Systems gelangen.

Nach der Präsentation der Ergebnisse im Jahre 1988 wurde deutlich, dass dieser hohe Anspruch nicht eingelöst werden konnte. Zunächst: Die Meta-Studie kam zweifelsohne zu einer Fülle von Ergebnissen, wie sie bis dato in dieser Sorgfalt noch nie erstellt worden waren und die dazu beitrugen, den Kenntnisstand der Gesellschaft zu wichtigen Problemen und Fragen des Zusammenhangs von Innovation und Beschäftigung zu verbessern.[19] Die im Rahmen der Meta-Studie durchgeführten quantitativen Analysen von gesamtwirtschaftlichen Innovationsszenarien ergaben, dass der Verlauf der daraus resultierenden Beschäftigungsentwicklungen wesentlich vom jeweiligen Verhältnis des Freisetzungs- und des Kompensationseffektes des technischen Fortschritts abhing, ein Ergebnis, welches – kaum überraschend – stark durch die jeweils gesetzten Annahmen über die Wachstums- und Exportwirkungen des Innovationsprozesses geprägt wurde. Was die Befunde auch zeigten war, dass eine stark in den Weltmarkt integrierte Ökonomie wie die bundesdeutsche auf Innovationen setzen muss, da ein (hypothetischer) alternativer Pfad der Innovationsverlangsamung verheerende Beschäftigungswirkungen nach sich zöge. Insgesamt betrachtet war es jedoch – trotz der Vielfalt der einzelnen empirischen Befunde im Rahmen der Meta-Studie – nicht gelungen, die Einzelergebnisse, die auf verschiedenen Ebenen und

[15] Allerdings leistete die „Traversenanalyse", wie sie von John Hicks (J. R. Hicks: Capital and Time, Oxford 1973) und von Adolph Lowe (A. Lowe: The Path of Economic Growth, Cambridge 1976) in den 1970er Jahren entwickelt und angewandt wurde, für die theoretische Betrachtung des Problems der „technologischen Arbeitslosigkeit" einen wichtigen, wenn auch allgemein wenig beachteten Beitrag. Vgl. H. Hagemann, P. Kalmbach: Technischer Fortschritt und Arbeitslosigkeit: Einführung, in: dies. (Hrsg.): Technischer Fortschritt und Arbeitslosigkeit, Frankfurt am Main, New York 1983, S. 25).

[16] Vgl. z.B. Bundesministerium für Forschung und Technologie (Hrsg.): Informationstechnologie und Beschäftigung, Düsseldorf, Wien 1980; dass.: Technischer Fortschritt. Auswirkungen auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt, 2. Aufl., Düsseldorf, Wien 1981; G. Friedrichs, A. Schaff: Auf Gedeih und Verderb. Mikroelektronik und Gesellschaft, Bericht an den Club of Rome, Wien u.a. 1982; L. Scholz: Gefahr einer technologischen Arbeitslosigkeit?, in: ifo-Schnelldienst, Heft 17-18/1982; J. Welsch: Gesamtwirtschaftliche Entwicklung, technischer Fortschritt und Beschäftigung als Problem der 80er Jahre, in: WSI-Mitteilungen 4/1982; ders.: Die „Produktions-Produktivitäts-Schere" – Argumente und Fakten für die Bundesrepublik Deutschland, in: WSI-Mitteilungen 6/1983; U. Schüle: Die Scherentheorie. Irrtümer in der beschäftigungspolitischen Diskussion, in: Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialpolitik 142, Köln 1986.

[17] Schreiben des Bundesministeriums für Forschung und Technik vom 10.5.1984 an verschiedene Forschungsinstitute, zitiert nach W. Dostal: Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien. Neue Erkenntnisse aus der Meta-Studie?, in: MittAB Heft 2/1989.

[18] Vgl. dazu ausführlich J. Welsch: Technischer Wandel und Arbeitsmarkt. Ausgewählte Ergebnisse der Meta-Studie des Bundesforschungsministeriums, in: WSI-Mitteilungen 9/1989; sowie ders.: Methoden und Ergebnisse der Meta-Studien, in: K.-H. Oppenländer (Hrsg.): Beschäftigungsfolgen moderner Technologien, Berlin/New York, S. 53 ff.

[19] Die Befunde der Meta-Studie werden zusammenfassend dokumentiert in E. Matzner et al.: Beschäftigungsrisiko Innovation? Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien. Befunde aus der Meta-Studie, Berlin 1988; sowie R. Schettkat, M. Wagner (Hrsg.): Technological Change and Employment. Innovation in the German Economy, Berlin, New York 1990.

mit unterschiedlichen Methoden erzielt wurden, zu einem konsistenten Gesamtbefund zu integrieren. Das mag zum Teil auf Mängel des Forschungsmanagements oder auf unzureichende Kooperation der bearbeitenden Institute zurückzuführen sein, ist jedoch gewiss zu einem Gutteil auch der enormen Komplexität der Forschungsaufgabe geschuldet. Meine Vermutung ist, dass darüber hinaus der zugrunde gelegte theoretische Ansatz vor dem Hintergrund der sich durchsetzenden Wissensökonomie und fortschreitenden Globalisierungsprozesse auf Grenzen stößt und dass es deshalb sinnvoll ist, nach einem alternativen, fruchtbareren Erklärungsansatz zu fahnden.[20]

Schwächen des Erklärungsansatzes der „technologischen Arbeitslosigkeit"

Diese Schwächen beziehen sich auf das verkürzte Verständnis von Innovation, die fehlende Innovationstheorie und die verfehlte Interpretation des Zusammenhangs von Innovation und Beschäftigung. Der Begriff der Innovation wird im Rahmen des Konzeptes der technologischen Arbeitslosigkeit auf den Akt der Einführung eines neuen Gutes bzw. eines neuen Produktionsverfahrens verkürzt. So wird z.B. in der Meta-Studie von „modernen Technologien", „neuen Technologien" und „neuen Techniken" gesprochen, wenn es um Innovationen geht. Dabei erweist sich die Bestimmung dessen, was denn darunter konkret zu verstehen sei, als äußerst schwierig. Hinzu kommt das Problem, dass selbst wenn Experten in der Lage wären, konkrete Techniken als „modern" und „neuartig" im Sinne technisch-wirtschaftlicher Optimalität („best practise") zu identifizieren, „neue Techniken" ein dynamisches, prozesshaftes Phänomen darstellen: „Es liegt ... in der Natur des technischen Fortschritts, dass die ‚Neuheit' von heute zum ‚Überholten' von morgen wird. In diesem Sinne stellt ‚neue Technik', wenn sie konkret abgegrenzt wird, keine Konstante dar."[21]

Des Weiteren wird Innovation als exogene Größe behandelt, welche scheinbar „von außen" in wirtschaftliche Prozesse interveniert. Ihre Entstehung und Entwicklung und die damit zusammenhängenden Faktoren und Prozesse bleiben unberücksichtigt. Das liegt unter anderem daran, dass dem Ansatz der technologischen Arbeitslosigkeit keine Theorie der Innovation und des technischen Fortschritts zugrunde liegt. Das Phänomen sowie die Unterscheidung von Produkt- und Prozessinnovationen und deren Wirkungen werden aus dem originär mikroökonomischen Konzept der Produktionsfunktion, welches auf makroökonomische Zusammenhänge übertragen wird, abgeleitet: Prozessinnovationen ermöglichen es, ein gleich großes Outputvolumen mit einem geringeren Faktoreinsatz zu erzeugen, sie bewirken somit auf einer gegebenen Isoquante der vorhandenen Produktionsfunktion eine Wanderung weg vom eingesparten Faktor. Produktinnovationen weiten die Märkte aus und schaffen völlig neue Produktionsfunktionen. Damit bleibt dieses Konzept in seinem Kern – auch bei komparativ-statischer Betrachtungsweise – ein statisches, welches dem dynamischen Charakter von Innovationsprozessen inadäquat ist. Zudem werden durch die implizite Annahme rationaler Erwartungen der Unternehmen alle Unsicherheiten, welche Innovationsprozessen inhärent sind, exkulpiert.

Vor diesem Hintergrund ist das Konzept auch nicht in der Lage, den Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung realitätsnah zu modellieren. Menschliche Arbeit und Beschäftigung werden als rein abhängige Variable behandelt. Bei gegebenem Produktionswachstum führt die Anwendung und Verbreitung einer neuen Technik, welcher in der Regel ein arbeitssparender Charakter zugeschrieben wird, zur Einsparung von notwendiger Arbeitskraft und damit zum Verlust von Arbeitsplätzen. Dabei wird ein unmittelbarer Kausalzusammenhang zwischen Innovation und Beschäftigung hergestellt. Es wird unter anderem übersehen, dass selbst bei reinen Prozessinnovationen Wahlmöglichkeiten bezüglich des Arbeitseinsatzes bestehen, z.B. durch eine Neugestaltung der Arbeitsorganisation, durch einen neuen Zuschnitt der Arbeitsaufgaben, durch eine komplementäre Neugestaltung des Produktprogramms und durch flankierende Fortbildungs- und Umschulungsmaßnahmen für die Arbeitskräfte. Da solche realen Bedingungen ausgeklammert werden, entsteht in der herkömmlichen Sichtweise unter den gesetzten Annahmen eine technologiebedingte Arbeitslosigkeit. Arbeitslosigkeit erscheint als Ergebnis einer spezifischen Eigenschaft von Technik.

Des Weiteren weist das Konzept eine starke Affinität zur industriellen Produktion auf. Nicht nur reflektiert die unterstellte Substitutionalität der Beziehung zwischen Realkapital und Arbeit die lange vorherr-

[20] Dafür spricht auch der enttäuschende Verlauf der weiteren empirischen Forschung. Die Meta-Studie ist nämlich bis heute das letzte Vorhaben von derart umfassender Art im deutschsprachigen Raum geblieben. Zwar hat es auch im Verlaufe der 1990er Jahre verschiedene Studien zu den Beschäftigungswirkungen des technischen Fortschritts gegeben, keine hat jedoch das methodische Niveau und den umfassenden Charakter der Meta-Studie erreicht. Deshalb ist es kaum überraschend, dass Stille und Bitzer bei der Analyse neuerer Untersuchungen zu dem Ergebnis kommen, „dass die vorgestellten Studien keine grundlegend neuen Einschätzungen über den Zusammenhang zwischen Innovation und Beschäftigung liefern, die über den bisherigen durch die Meta-Studie II gekennzeichneten Stand des Wissens hinausgehen". F. Stille, J. Bitzer: Beschäftigungswirkungen von Innovationen: Analysen zu einem komplizierten Verhältnis, in: F. Lehner, M. Baethge, J. Kühl, F. Stille (Hrsg.): Beschäftigung durch Innovation. Eine Literaturstudie, München, Mering 1998, S. 55.

[21] E. Matzner et al. (Hrsg.), a.a.O., S. 22.

schende tayloristische Rationalisierungsphilosophie der industriellen Massenproduktion, in der als zentrale Quelle von Produktivitätssteigerung die Reduktion des Arbeitseinsatzes, seine Zergliederung, die strikte Trennung von Kopf- und Handarbeit sowie ihre Einbindung in ein immer arbeitsteiligeres Maschine-Arbeits-System gelten. Darüber hinaus wird die wachsende Bedeutung tertiärer Funktionen auch in der Industrieproduktion und deren Komplementarität mit industriellen Produkten und Produktionsprozessen negiert: Planung, Organisation, Marketing, Kundenbetreuung etc. nehmen im Rahmen der Industrieproduktion immer größeren Raum ein; industriell produzierte Waren werden zudem vielfach nicht mehr isoliert, sondern im System oder Paket mit begleitenden Dienstleistungen angeboten.

Handelt es sich um radikale Innovationen[22] wie z.B. die Durchsetzung der neuen Informations- und Kommunikationstechniken, so sind weitere Probleme zu erwarten. Eventuelle Produktivitätseffekte treten erst mit langer zeitlicher Verzögerung in Erscheinung, wie die Debatte in den USA um das Solow'sche Produktivitätsparadoxon dokumentiert. Die Durchsetzung solcher Innovationen ist an die Schaffung der notwendigen infrastrukturellen Voraussetzungen gebunden (z.B. Telekommunikationsnetze, Internet). Zudem ist oft die Entwicklung geeigneter komplementärer Technologien und Produktionsmethoden erforderlich. „Es dauert mitunter Jahrzehnte, bis die zu einer solchen Basistechnologie gehörenden Komplementärtechnologien, alle effizient nutzbaren Anwendungsbereiche sowie die zum produktivitätssteigernden Einsatz notwendigen Produktions- und Organisationsformen etabliert sind."[23]

Zwei zusätzliche Probleme treten auf, wenn man die These der technischen Arbeitslosigkeit empirisch testen will. Zum einen entsteht die Frage, wie die Ursachengröße „Innovation" empirisch erfasst werden kann. Die Frage der Auswahl geeigneter Innovationsindikatoren war eines der Hauptprobleme der Forschungen im Rahmen der Meta-Studie[24]. Die Vielzahl der gewählten Innovationsindikatoren hatte letztlich eines gemeinsam: sie behandeln Innovation als empirisch abgrenzbares und physisch oder wertmäßig „zählbares" Ereignis, wodurch der soziale Prozesscharakter der Innovation negiert wird. Zum anderen wird hierdurch deutlich, dass viele beschäftigungsrelevante Vorgänge auf der Grundlage des herkömmlichen Konzeptes der technologischen Arbeitslosigkeit gar nicht in den Blick geraten, Vorgänge, die „hinter" dem offenbar singulären Ereignis der Innovation stehen: Innovationen bilden nämlich allenfalls die Endstufe einer langen Kette von sozialen Prozessen der Produktion, Verteilung, Aneignung und Verarbeitung von Wissen, verbunden mit zahlreichen Rückkoppelungs- und Feed-back-Schleifen zwischen Teilelementen des Innovationsprozesses, mit Vorgängen der Kombination von alten und neuen Wissensbeständen und mit der Überwindung von „Sackgassen" und Irrtümern etc. All diese „versteckten" Prozesse sind mit Beschäftigungswirkungen verbunden, welche ebenfalls dem „technischen Fortschritt" bei der Erstellung einer „Beschäftigungsbilanz" zugerechnet werden müssten. Da dies nicht geschieht und im Rahmen des kritisch beleuchteten Konzepts vielleicht auch gar nicht geschehen kann, ist zumindest die Frage erlaubt, ob das Konzept der technologischen Arbeitslosigkeit unter heutigen Bedingungen überhaupt noch eine sinnvolle Forschungsperspektive eröffnet.

Der evolutionäre Analyseansatz

Wenn nun der herkömmliche Erklärungsansatz für den Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung, das geltende Paradigma, offensichtlich in einer Sackgasse steckt, stellt sich die Frage: Ist – analog zur öffentlichen Debatte – auch in der ökonomischen Theorie ein Paradigmenwechsel in der Erklärung des uns interessierenden Zusammenhangs erkennbar?[25] Bietet sich z.B. die evolutionäre Innovationsökonomik als neuer Erklärungsansatz für den Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung in der globalisierten Wissenswirtschaft an? Diese Fragestellung ist bislang in der Forschung nicht explizit untersucht worden. Ich will im Folgenden deshalb eine thesenhafte Argumentation zur Erörterung dieser Frage entwickeln.

Die evolutionäre Innovationsökonomik hat sich vor dem Hintergrund des unbefriedigenden theoretischen und empirischen Wissensstandes zu den Ursachen und Auswirkungen des technischen Wandels im Verlaufe der letzten beiden Dekaden als ein von der Tradition der Neoklassik abweichender Strang der ökonomischen Wissenschaften entwickelt. Diese neuere Innovationsforschung versucht, die Sichtweise und Grenzen der neoklassischen Theorie durch eine realitätsnähere Analyse des gesamtwirtschaftlichen Inno-

[22] Vgl. dazu J. Welsch: Innovationspolitik ..., a.a.O., S. 278.

[23] B. Holwegler, a.a.O., S. 355.

[24] Vgl. R. Schettkat, M. Wagner: Employment Effects of Modern Technology, in: dies. (Hrsg.), a.a.O., S. 1 ff.

[25] Stagnation im Erkenntnisfortschritt allein ist zwar ein notwendiger, aber noch kein hinreichender Grund dafür, als herrschendes Paradigma abgelöst zu werden. Dazu müsste sich ein neues, ein alternatives zukunftsträchtiges Paradigma anbieten. Denn Paradigmenwechsel können nur stattfinden, wenn beide Voraussetzungen – schwindende Erklärungskraft des bisherigen und größeres Erklärungspotenzial eines neuen Paradigmas – erfüllt sind.

vationsprozesses zu überwinden. Sie stützt sich auf einen „evolutionären" Analyseansatz.[26] Dieser konzentriert sich im Unterschied zur neoklassischen Theorie, welche Gleichgewichtszustände analysiert und vergleicht, auf die Untersuchung von Entstehungs- und Veränderungsprozessen wirtschaftlicher Zustände. Dabei gilt die besondere Aufmerksamkeit den sozialen Vorgängen des Lernens und der Selektion, was bedeutet, „dass evolutionäre Theorien in der Wirtschaft zweckgerichtete Lernprozeduren von individuellen Personen verkörpern, deren Resultate danach durch Marktselektionen, begründet auf der unterschiedlichen Wettbewerbsfähigkeit dieser Personen, und durch Beobachtung/Lernen/Imitieren anderer Personen, erwidert und verbreitet werden können."[27] Die für diese Untersuchungsperspektive grundlegenden Annahmen und Elemente sind eine innovationsgetriebene Wirtschaftsdynamik, profitorientierte Such- und „Trial and Error"-Prozesse als treibendes Moment von Innovationen sowie Wirtschafts- und Innovationsmuster, welche durch „unvollkommenes Lernen" und differenzierte Wettbewerbsformen geprägt sind.

Ein Paradigmenwechsel

Damit stellt die evolutionäre Innovationsökonomik durchaus ein neues Paradigma der wirtschaftstheoretischen Analyse dar, welches nicht nur ökonomische, sondern auch soziale Phänomene einbezieht sowie den Besonderheiten und der Ungleichgewichtsdynamik moderner Wissensökonomien Rechnung zu tragen sucht. Die grundlegend neue Sichtweise schlägt sich in einem erweiterten, realitätsnäheren Begriff der Innovation nieder. Sie ermöglicht eine adäquate Einbeziehung der neuen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des Innovationswettbewerbs, der wirtschaftlichen Globalisierung und der sich durchsetzenden Wissensökonomie. Auf der Grundlage dieses Ansatzes lässt sich auch im Hinblick auf die Interpretation des Zusammenhangs von Innovation und Beschäftigung ein Paradigmenwechsel ausmachen.

Realitätsnäheres Verständnis von Innovation

Innovationen werden in der neuen Innovationsökonomik – im Unterschied zur herkömmlichen Wirtschaftstheorie – nicht als klar abgrenzbare, technikbezogene Einzelereignisse, als bloße Akte der Einführung neuer Produkte oder technischer und organisatorischer Verfahren, sondern als ein prozessuales Phänomen verstanden. Bevor ein Produkt sich zum Beispiel am Markt durchsetzt und weite Verbreitung findet, hat es in der Regel eine Vielzahl von Aktivitäten und Vorgängen gegeben, die dies erst möglich gemacht haben: Prozesse des Suchens, des Forschens, der Kooperation und Arbeitsteilung innerhalb eines Unternehmens oder zwischen verschiedenen Unternehmen, des Irrtums, der Korrektur usw.[28] Diese Beobachtungen legen es nahe, Innovationen weniger im Sinne eines konkret abgrenzbaren Aktes zu interpretieren als vielmehr als einen komplexen, oft langwierigen Prozess. Dabei ist dieser Prozess nicht auf technikbezogene Vorgänge beschränkt, er beinhaltet das Zusammenwirken einer Vielzahl von Akteuren und ist deshalb ein sozialer Prozess.

Im Rahmen dieses Prozesses wird Wissen im Laufe der Zeit angesammelt, Innovationen haben deshalb stets eine historische Dimension und einen kumulativen Charakter: Sie bauen auf akkumuliertem Wissen auf, das durch zielgerichtete Kombination und Ergänzung zur Entwicklung neuer Problemlösungen genutzt wird. Innovationen werden von der neuen Theorie darüber hinaus nicht als Ereignisse verstanden, die „von außen" in das Wirtschaftsgeschehen hineingetragen werden, Innovationen werden vielmehr als ein grundlegendes, inhärentes Moment der Wissensökonomie interpretiert. Innovationen sind der wichtigste Parameter in der Auseinandersetzung um Marktanteile und Gewinne, und wirtschaftlicher Erfolg ist auf Innovationen und Innovationsfähigkeit gegründet. Innovationen produzieren Unsicherheit, Brüche und ökonomische Ungleichgewichte, d.h. Phänomene, die durch die herkömmliche gleichgewichtsorientierte neoklassische Theorie nicht begriffen werden können.

Umgang mit Wissen als Basis von Wachstum und Beschäftigung

Für die evolutionäre Theorie ist Wissen die zentrale Ressource der Wissenswirtschaft. Deshalb sind Vorgänge der Wissensaneignung, des Lernens, entscheidende Prozesse in modernen Ökonomien. Der Umgang mit Wissen in einem Land entscheidet über die Dynamik des gesamtwirtschaftlichen Wachstums und der Beschäftigung. Im Rahmen von Innovationsprozessen wird externes mit internem Wissen kombiniert. Im Laufe der Zeit wird auf diesem Wege nicht nur ein Bestand an explizitem Wissen angesammelt, wichtiger

[26] Vgl. G. Dosi et al. (Hrsg.): Technical Change and Economic Theory, London, New York 1988; ders.: Evolutionäre Ansätze zu Innovationen, Marktprozessen und Institutionen sowie einige Konsequenzen für die Technologiepolitik, in: F. Meyer-Krahmer (Hrsg.): Innovationsökonomie und Technologiepolitik. Forschungsansätze und politische Konsequenzen, Heidelberg 1993; vgl. grundlegend R. Nelson, S. G. Winter: An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge, Mass. 1982.

[27] G. Dosi, a.a.O., 1993, S. 70 ff.

[28] Vielleicht hat es auch Vorläufer des heutigen Massenproduktes gegeben, die zunächst in kleiner Serie angefertigt wurden, um aus der Reaktion von Kunden gravierende Schwächen in der Funktionsweise erkennen zu können. Das vorläufige Produkt wurde dann verändert und verbessert, um eine nächste Serie am Markt zu platzieren. Das geschieht so oft und so lange, bis das Produkt ein Markterfolg geworden ist.

noch ist, dass im Zuge dieser Prozesse Kompetenzen, Fähigkeiten und Know-how aufgebaut werden, d.h. Wissen und Know-how, welches einen besonderen, nicht imitierbaren und nur schwer transferierbaren Charakter aufweist.[29] Dieses „implizite „Wissen" („tacit knowledge") steckt in den Köpfen der Arbeitskräfte sowie in dem organisatorischen Know-how, welches sich unternehmensintern in Form von Routinen, informellen Verfahren und Arrangements herausbildet. Das implizite Wissen ist die Basis und der Hebel, um das Absorptionspotential für externes und explizites Wissen zu erweitern und die Innovationsfähigkeit zu verbessern. Es stellt die Grundlage dar, auf der wirtschaftliche Wettbewerbsvorteile und damit Potenziale für mehr Wachstum und Beschäftigung für die Gesamtwirtschaft aufgebaut werden können. Implizites Wissen ist an Menschen gebunden. Sein Gesamtbestand wird aus gesamtwirtschaftlicher Sicht als „Humankapital" bezeichnet. Qualifizierte Menschen lernen und entwickeln neue Ideen. Sie sind in der Lage, auf der Grundlage ihrer Erfahrungen und Fertigkeiten sowie ihres akkumulierten Wissens neue Erkenntnisse zu gewinnen und sich externes Wissen anzueignen. Sie sind befähigt, neue Erkenntnisse kreativ in neue Güter, Dienstleistungen, Organisationskonzepte, Problemlösungen usw., d.h. in „Innovationen" umzusetzen. Sie sind der „Motor" für die permanente Ausweitung des gesamtwirtschaftlichen Wissensbestandes und für die Generierung eines beständigen Stroms von Innovationen. Humankapital ist deshalb kein Überflussfaktor, sondern für Wissensökonomien prinzipiell ein Engpassfaktor im Hinblick auf die Ausweitung von Produktion, Wohlstand und Beschäftigungspotenzialen.

Lernen, Wissensverarbeitung und Wissensumsetzung sind interaktive und damit sozial eingebettete Prozesse. Für das Gelingen dieser Prozesse spielt das institutionelle und kulturelle Umfeld eine besondere Rolle. Dieses Umfeld wird mit dem Begriff „Innovationssystem" bezeichnet. Ein Innovationssystem umfasst alle Elemente und deren Beziehungen, welche in der Aneignung, Produktion, Verteilung und Anwendung von neuem, wirtschaftlich verwertbarem Wissen zusammenwirken. Innovationssysteme umfassen innovative Netzwerke, in die gewachsene firmeninterne ebenso wie zwischenbetriebliche Strukturen und Beziehungen im Hinblick auf einzelne oder kombinierte Technologiefelder eingebunden sind. Die Funktions- und Leistungsfähigkeit eines nationalen Innovationssystems ist ausschlaggebend für das Hervorbringen von Innovationen und damit für die Sicherung und Erschließung von Beschäftigungspotenzialen.

Innovation und Beschäftigung in neuer Sicht

Die herkömmliche Theorie der technologischen Arbeitslosigkeit fasst menschliche Arbeit und ihre Beschäftigung als rein abhängige Variablen auf. Das ist anders beim evolutionären innovationsökonomischen Ansatz. Dieser interpretiert Arbeit und Beschäftigung nicht als bloß abhängige, sondern auch als bestimmende, unabhängige Variablen. In welchem Umfang und auf welche Weise menschliche Arbeit genutzt wird, ist von der jeweiligen Gestaltung von Innovationsprozessen abhängig. Nur über die bessere und ganzheitliche Nutzung qualifizierter Arbeitskraft – nicht durch deren Verdrängung im Rahmen einer tayloristischen Produktionsphilosophie – können Innovationsprozesse erfolgreich bewältigt werden. Bei der evolutionären Analyse sind die realen Bedingungen ungleichgewichtiger marktgesteuerter Prozesse im Rahmen von Wissensökonomie und Globalisierung der wesentliche Ausgangspunkt der Betrachtung.

Innovationsprozesse sind durch enorme Unsicherheit für die Innovatoren geprägt. Es ist ein weiter Weg von einer wissenschaftlichen Erfindung und der damit verbundenen Vergrößerung des technologischen Wissens bis hin zur Entwicklung und erfolgreichen Vermarktung neuer Produktionstechniken und neuer Konsumgüter. Versuch und Irrtum sowie interaktive Lernprozesse charakterisieren Innovationsvorgänge, wobei Produzenten und Nutzer experimentieren und Informationen austauschen. In diesem Zusammenhang werden die Qualifikation, die Kompetenz und das Engagement der Beteiligten – d.h. Umfang und Qualität des „Humankapitals" – zu einem entscheidenden und bestimmenden Faktor der erzielbaren Innovationsleistung. Auch die Verbreitung und Anwendung neuer Verfahren und Produkte sind mit Prozessen des wechselseitigen Lernens zwischen Personen untrennbar verknüpft. Komplexe technologische Systeme können nicht ohne weiteres von einem Unternehmen auf ein anderes übertragen werden.

[29] Zur Erläuterung: Im Hinblick auf Innovationen sind verschiedene Formen von Wissen von Bedeutung: Externes Wissen wird – im Unterschied zu internem Wissen – außerhalb der organisatorischen oder geographischen Grenzen der eigenen Wirtschaftseinheit geschaffen. Wichtiger noch ist die Unterscheidung zwischen implizitem Wissen („tacit knowledge") und explizitem, kodifizierbarem Wissen. Dieses besteht aus Informationen, die leicht über die gesamtwirtschaftliche Informationsinfrastruktur übertragen und verteilt werden können. Darüber hinaus kann es in großen Mengen gesammelt, gespeichert, ausgewertet und in verschiedene Darstellungsformen transformiert werden. Seine Aneignung erfolgt durch Bücher lesen, Datenbankrecherchen und mittels des Besuchs von Vorträgen. Um kodifiziertes Wissen jedoch sinnvoll und effizient nutzen zu können, ist „tacit knowledge" bzw. „implizites Wissen" erforderlich. Dieses ist an Personen gebunden, es erschließt sich nur durch praktische Erfahrung, zum Beispiel durch Lernen in der betrieblichen Praxis oder durch den gesellschaftlichen Umgang mit Personen und Institutionen (Kunden, Lieferanten, Hochschulforschern etc.). Vgl. OECD (Hrsg.): Wissenschafts-, Technologie- und Industrieausblick, Paris 1996, Kap. 5.

Für eine erfolgreiche Neuanwendung kommt es nicht nur auf die Organisation und Struktur des betreffenden Unternehmens an, auch Netzwerkbeziehungen zu anderen Unternehmen, die Art und Intensität der Einbindung in das regionale/nationale Innovationssystem, die vorhandenen infrastrukturellen Bedingungen im Umfeld, die Verfügbarkeit von Humanressourcen und Ähnliches sind wichtige Faktoren, welche die Anwendung erschweren oder verhindern können. Erfolgreiche Innovationen sind oft nur nach langen Perioden des Lernens und der organisatorischen Veränderung möglich. Auf dieser Grundlage werden „Technik" bzw. technologisches Wissen und „Arbeit" nicht mehr als vorrangig substitutive, sondern viel eher als komplementäre Faktoren interpretiert. Innovationen hängen von menschlicher Arbeit ab. Erfolgreiche Innovationsprozesse beruhen auf der kreativen Verknüpfung von implizitem und explizitem Wissen durch Wissensarbeiter.

„Technologische Arbeitslosigkeit", um diesen Begriff in den neuen Analyserahmen einzuführen und zu beleuchten, ist auch in diesem Interpretationszusammenhang möglich – allerdings mit einer gänzlich anderen Begründung und Interpretation: sie entsteht vor allem dann, wenn die angesprochene Komplementarität der Produktionsfaktoren nicht beachtet wird. Dabei muss man sehen, dass die fortschreitende Durchsetzung wissensökonomischer Strukturen eine wichtige Rolle spielt: Die vorhandenen institutionellen Bedingungen für Innovationsprozesse sind im Wesentlichen in der allmählich „untergehenden" Industriegesellschaft entstanden und gewachsen und durch deren Erfordernisse geprägt, sie sind in vielen Fällen noch nicht auf die Erfordernisse der heraufziehenden Wissensökonomie[30] ausgerichtet. Das heißt, die vorherrschenden Rahmenbedingungen sind wenig förderlich zum Beispiel für die Unterstützung von Lernprozessen sowie von Transaktionen, welche zunehmend im Austausch von Wissen bestehen.

Der langfristige ökonomische Bedeutungszuwachs von Wissen sowie die Defizite an institutioneller Anpassung an die Erfordernisse der Wissensökonomie könnten eine wesentliche Ursache der anhaltenden strukturellen Arbeitsmarktprobleme in vielen Ländern sein. Sollte dies zutreffen, dann hätten wir es mit einer neuen Form von „technologischer Arbeitslosigkeit" zu tun[31], welche sich im neuen Verständnis auch der öffentlichen Debatte reflektiert: Deren Ursachen wären jedoch nicht in einem „zu hohen" Tempo des technischen Fortschritts zu suchen, wie dies noch Lederer in den 1930er Jahren oder viele Debattanten in den 1980er Jahren vermuteten, sondern, im Gegenteil, sie wären heute in zu geringen Volumina und Tempi der Innovationen eines Landes (oder einer Region) begründet. Damit zeigt sich ein klarer Paradigmenwechsel in der Interpretation des Zusammenhangs von Innovation und Beschäftigung: Arbeitslosigkeit entsteht nicht, weil es einen „Überschuss" an Innovationen, sondern weil es gegenüber anderen Ländern und Regionen einen Innovationsrückstand gibt. Dieser führt dazu, dass zu wenig neue Arbeitsplätze im Inland entstehen und vorhandene Jobs im internationalen Wettbewerb nicht gehalten werden können.

Schlussbemerkungen

An dem Paradigmenwechsel in der Sichtweise des Zusammenhangs von Innovation und Beschäftigung müsste sich auch die Ausgestaltung der nationalen Beschäftigungspolitiken ausrichten. Wenn es richtig ist, dass qualifiziertes Humankapital in einer globalisierten Wissensökonomie einen zentralen komplementären Faktor der Innovation darstellt, lässt sich Arbeitslosigkeit durch allgemeine Arbeitszeitverkürzungen – welche nicht zwischen Beschäftigtengruppen mit unterschiedlichen Qualifikationsniveaus differenziert – zum Beispiel kaum noch sinnvoll bekämpfen. Notwendig sind vielmehr selektive Verkürzungen der Arbeitszeit, welche die Nutzung der innovationsrelevanten Humanressourcen möglichst nicht einschränken. Selbst das wäre jedoch allenfalls eine defensive Beschäftigungsstrategie.

In den Mittelpunkt der Beschäftigungspolitik sind deshalb die Verbesserung des gesellschaftlichen Bildungs- und Ausbildungssystems, die Intensivierung der Weiterbildungspolitik der Unternehmen sowie Veränderungen im Bildungsverhalten der Individuen zu rücken. Darüber hinaus müssen Anstrengungen auf die Anpassung der Unternehmensstrukturen an die Erfordernisse der neuen Technologien sowie auf die Steigerung der Leistungsfähigkeit der nationalen und regionalen Innovationssysteme gerichtet werden. Nur mittels durchgreifender Maßnahmen in diesen Handlungsfeldern einer gesamtwirtschaftlichen Innovationspolitik[32] lassen sich das Maß an Innovationsfähigkeit und das Potenzial an institutionell-organisatorischer Anpassungsfähigkeit sicherstellen, welches notwendig ist, um die Beschäftigungschancen des technologischen Wandels unter den Bedingungen des 21. Jahrhunderts offensiv zu nutzen.

---

[30] J. Welsch: Globalisierung, neue Technologien und regionale Qualifizierungspolitik. Wer sind die „Gewinner" der Informationsgesellschaft?, Marburg 2000, S. 17 ff.

[31] Vgl. auch OECD (Hrsg.): The OECD Jobs Study. Evidence and Explanations, Part I, Paris 1994, S. 130.

[32] Vgl. dazu ausführlich J. Welsch: Innovationspolitik ..., a.a.O.