

# Working Papers

---

---

FRANZ R. HAHN

Wachstum und Arbeitslosigkeit

Neue Erkenntnisse aus der Wachstumstheorie

69

FRANZ R. HAHN

Wachstum und Arbeitslosigkeit

Neue Erkenntnisse aus der Wachstumstheorie

Oktober 1994

WIFO Working Papers, 1994, (69)

(94/272/W/14594)

# WACHSTUM UND ARBEITSLOSIGKEIT NEUE ERKENNTNISSE AUS DER WACHSTUMSTHEORIE

Franz R. Hahn<sup>1)</sup>

## 1. Einleitung

Moderne Wachstumstheorie ist (nahezu ausschließlich) eine Theorie langfristiger Wachstumsgleichgewichte, also stationärer Gleichgewichte mit konstanten, positiven Wachstumsraten. Im Zentrum des analytischen Interesses steht die Frage der Existenzbedingungen für steady-state-Gleichgewichte. Den (ungleich schwierigeren) Fragen, die im Zusammenhang mit Gleichgewichtsanpassungsprozessen von fundamentaler Bedeutung sind, wie Stabilität und Eindeutigkeit, wird wesentlich weniger Aufmerksamkeit geschenkt. Dieser Makel haftet auch den meisten Modellen der sogenannten neuen bzw. endogenen Wachstumstheorie an (z.B. Romer 1986, Lucas 1988). Damit bleibt die wirtschaftspolitische Relevanz dieser neuen wachstumstheoretischen Modellansätze erheblich eingeschränkt. Selbst wichtige langfristige Zusammenhänge von unmittelbar wirtschaftspolitischem Interesse, wie z.B. die (potentiellen) Auswirkungen von langfristigem Wachstum auf den Arbeitsmarkt, finden in den Standardmodellen keine Berücksichtigung (siehe dazu u.a. Grossman und Helpman, 1991). Der Arbeitsmarkt wird in den Standardmodellen der *alten* und *neuen Wachstumstheorie* im Sinne der neoklassischen Tradition als friktionsfreier *flex-price market* und damit als - zumindest langfristig - *stets im Gleichgewicht befindlich* angenommen. Der langfristige Zusammenhang zwischen Wachstum und Arbeitslosigkeit bleibt damit außerhalb der *theoretischen Erkenntnismöglichkeiten* dieser Modellansätze. Dabei gilt die Verhinderung einer Entkoppelung zwischen langfristigem Wachstum und Beschäftigung, hervorgerufen durch die zunehmende Bedeutung von produktivitätsverbesserndem technischem Fortschritt für das langfristige Wachstum, als eine der größten Herausforderungen für die Wirtschaftspolitik der Gegenwart (und Zukunft). Rezente empirische Untersuchungen bestätigen, daß *jobless growth* im Laufe der beiden letzten Dekaden bereits zur *meßbaren*

---

<sup>1)</sup> Dieser Artikel erscheint in den ifo-Studien, München.

*Wirklichkeit* in den Industrieländern geworden ist. Eine zunehmende Tendenz zu einem (in Grenzen) positiven *long-run tradeoff* zwischen Wachstum und Arbeitslosigkeit konnte insbesondere in den hochentwickelten Industrieländern festgestellt werden (siehe dazu Saint-Paul 1991, Caballero 1993).

Der vorliegende Aufsatz beschäftigt sich mit den Möglichkeiten einer theoretischen Analyse von Wachstum und Arbeitslosigkeit auf der Grundlage von steady-state-Gleichgewichtsansätzen. Dabei wird vor allem auf jene wenigen gleichgewichtstheoretischen Modellanalysen in der jüngeren Wachstumsliteratur Bezug genommen, die sich explizit mit dem langfristigen Zusammenhang zwischen Wachstum und Arbeitslosigkeit auseinandersetzen. Besonderes Interesse gilt der wirtschaftspolitischen Relevanz dieser Erklärungsversuche.

## 2. Wachstum und Arbeitslosigkeit aus gleichgewichtstheoretischer Sicht

### *Gleichgewichtstheorie und Arbeitslosigkeit*

Die *search theory* von Lucas und Prescott (1974) bzw. Pissarides (1990) bildet die moderne gleichgewichtstheoretische Grundlage für die Analyse von Arbeitslosigkeit. Sie basiert auf dem Modell der natürlichen bzw. langfristigen Rate der Arbeitslosigkeit und seiner Determinanten (siehe dazu u.a. Hall 1979). Unter Standardannahmen der Theorie der Sucharbeitslosigkeit, insbesondere unter der Annahme einer deterministischen *matching-funktion* mit konstanten Skalenerträgen bzw. einer konstanten *job filling time*  $1/q$  und einer konstanten *job finding time*  $1/p$ , ergibt sich folgender Bestimmungszusammenhang für die Arbeitslosenrate im *steady state*<sup>2)</sup>

$$(1) \quad u = 1 - p(v)/s$$

---

<sup>2)</sup> Der steady state-Zusammenhang (1) beruht auf der Annahme eines deterministischen Matching-Prozesses, an dem das gesamte Arbeitskräfteangebot teilnimmt (vgl. dazu Aghion und Howitt 1994).

wobei  $u$  die Arbeitslosenquote,  $s$  die *job separation rate* und  $p(v)$  die *job finding rate* in Abhängigkeit von der Anzahl der offenen Stellen  $v$ , mit  $p'(v) > 0$ , darstellt. Bei Konstanz der *job separation rate*  $s$  kann (1) als *Beveridge Curve [BC]* mit der Arbeitslosenquote  $u$  als abnehmende Funktion der offenen Stellen  $v$  interpretiert werden. Eine detaillierte theoretische Fundierung von (1) findet sich in Pissarides (1990, Chapter 1).

Die Gleichgewichtsbeziehung (1) eröffnet grundsätzlich drei Möglichkeiten der Beeinflussung der langfristigen Arbeitslosenquote  $u$ . Mit anderen Worten, Wachstum kann entweder über die *job finding rate*  $p$  oder über die *job separation rate*  $s$  oder über beide zugleich die langfristige Arbeitslosenquote  $u$  beeinflussen. Die gleichgewichtstheoretische Analyse der langfristigen Wirkung von Wachstum auf die natürliche Arbeitslosenquote  $u$  über die *job finding rate*  $p(v)$  im Rahmen eines traditionellen neoklassischen Wachstumsmodells ist von Pissarides (1990) in die jüngere Wachstumsliteratur eingeführt worden.

### ***Komplementärer technischer Fortschritt und Arbeitslosigkeit***

Pissarides (1990, Chapter 2) analysiert auf der Grundlage eines neoklassischen Wachstumsmodells mit exogenem Harrod-neutralem technischem Fortschritt und einem Standardmodell der *search theory* den Zusammenhang zwischen langfristiger Gleichgewichtswachstumsrate und langfristiger Gleichgewichtsarbeitslosenquote. Die *job separation rate*  $s$  wird als exogen angenommen, während die Anzahl der offenen Stellen  $v$  und damit auch die *job finding rate*  $p(v)$  und die *recruiting-success rate*  $q(v)$ , mit  $q'(v) < 0$ , endogen bestimmt werden. Die Firmen bestimmen nach Maßgabe eines neoklassischen Optimierungskalküls die Anzahl der offenen Stellen. Die Bestimmung der Anzahl der offenen Stellen  $v$  und der Arbeitslosenquote  $u$  im steady state-Gleichgewicht und die Wirkungsanalyse von parametrischen Veränderungen auf sie erfolgt im Pissarides-Modell auf der Grundlage von Gleichung (1) und einer *first order condition [FOC]* (2), die die optimale Wahl der Anzahl der offenen Stellen der Firmen steuert

$$(2) \quad C = q(v) [\beta / (r - g + s)]$$

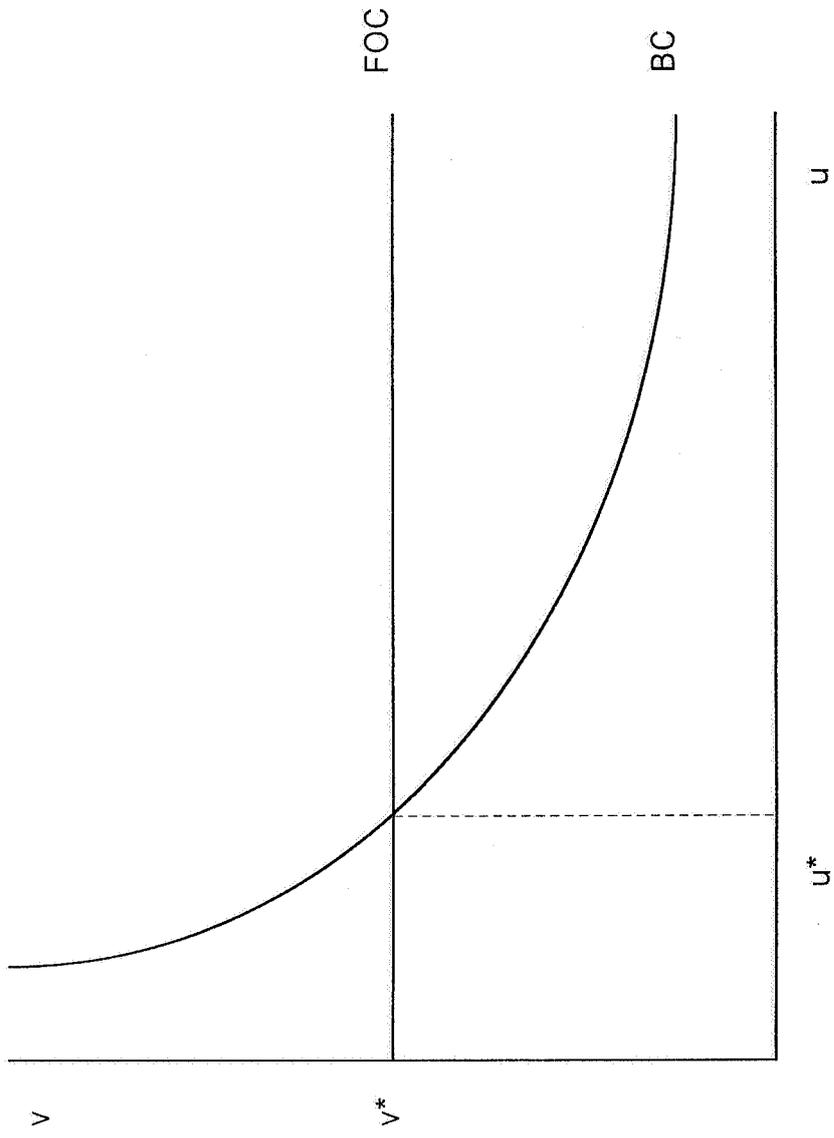
mit  $C$  als einen konstanten Rekrutierungs- oder Matching-Kostensatz pro offener Stelle,  $r$  als konstanten Zinssatz,  $\beta$  als den Bargaining-Anteil des Unternehmens an der Rente, die durch einen realisierten *job match* entsteht, und  $g$  als die konstante Rate des exogenen technischen Fortschritts bzw. die steady-state Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens (siehe dazu Pissarides 1990, S. 30).

Gleichung (1) und (2) bestimmen, bei Konstanz der Parameter, das Gleichgewicht  $(u^*, v^*)$ , d.h. die Gleichgewichtsarbeitslosenquote  $u^*$  und das Gleichgewichtsniveau  $v^*$  an offenen Stellen (*Abbildung 1*). Unter Standardannahmen ist  $(u^*, v^*) > 0$  und eindeutig (Pissarides 1990, Chapter 2).

Die komparativ-statische Wirkung einer Veränderung der Gleichgewichtswachstumsrate  $g$  auf  $(u^*, v^*)$  ist durch  $p'(v) > 0$  und  $q'(v) < 0$  hinreichend bestimmt. Durch Differentiation von (2) ist unmittelbar ersichtlich, daß eine positive Veränderung von  $g$  zu einer positiven Veränderung von  $v^*$  (Nord-Verschiebung von *FOC* in *Abbildung 1*) und damit - über eine höhere *job finding rate*  $p$  in (1) - zu einer niedrigeren Gleichgewichtsarbeitslosenquote  $u^*$  führt. Höheres langfristiges Wachstum bzw. höheres Produktivitätswachstum führt im Modell von Pissarides somit zu einem Anstieg der offenen Stellen und zu einer Reduktion der natürlichen Rate der Arbeitslosigkeit.

Eine höhere Produktivitätsrate bzw. Wachstumsrate erhöht im Modell von Pissarides die Ertragsrate von neuen offenen Stellen und erzeugt dadurch einen *capitalization effect*. Die Unternehmen schaffen neue offene Stellen, sie verkürzen damit die *job finding time* bzw. erhöhen die *job finding rate*  $p$ . Die Annahme eines arbeitssparenden technischen Fortschritts im Pissarides-Modell bedingt jedoch, daß die Produktivität aller bereits existierenden und potentiellen Arbeitsplätze mit der gleichen Rate  $g$  wächst. Dies entspricht einer Produktivitätssteigerung durch arbeitssparendem technischem Fortschritt mit ausschließlich komplementärer Wirkung. Viele neue Technologien oder Produkte benötigen oft komplementäre Innovationen und Verbesserungen (siehe dazu Rosenberg 1976, Mokyr 1990, Young 1993). Damit sind Verbesserungen von Qualifikation und Humankapital verbunden, die im Idealfall alle Wirtschaftssektoren umfassen. Von komplementärem technischem Fortschritt

Abbildung 1



gehen somit keine oder vernachlässigbare reallokative Effekte aus. Komplementärer technischer Fortschritt wirkt wie 'Manna', das vom Himmel fällt und die Lebenssituation aller verbessert.

Die Annahme der Exogenität der langfristigen Wachstumsrate  $g$  hat im Pissarides-Modell keinen Einfluß auf den Wirkungszusammenhang zwischen Wachstum und Arbeitslosigkeit. Die *Endogenisierung* der steady-state Wachstumsrate  $g$  auf der Grundlage des sogenannten *AK-Wachstumsmodells* von Rebelo (1991) macht dies deutlich.

Das *AK-Wachstumsmodell* von Rebelo (1991) ist das einfachste konvexe endogene Wachstumsmodell. Konvex heißt in diesem Zusammenhang, daß die Bedingungen (z.B. konstante Skalenerträge) für die Existenz eines kompetitiven Gleichgewichts erfüllt sind. Endogen heißt, daß die *steady state*-Wachstumsrate  $g > 0$  durch Modellparameter bestimmt wird. Das Modell bezieht seinen Namen von der Verwendung folgender linearer Produktionsfunktion

$$(3) \quad Y = AK$$

wobei  $Y$  den Output,  $K$  Kapital im weitesten Sinn (Humankapital, physisches Kapital, Wissenskapital etc.) und  $A$  eine Konstante darstellt. Es wird somit angenommen, daß nur der reproduzierbare Faktor *Kapital* für die Erklärung des langfristigen Wachstumsprozesses relevant ist. Der Faktor *ungelernte Arbeit* steuert annahmegemäß nichts zum langfristigen Wachstum bei.

Unter den Standardannahmen der modernen Wachstumstheorie (*representative agents*, isoelastische Nutzenfunktion, etc.) besitzt das *AK-Wachstumsmodell* folgende endogene *steady state*-Wachstumsrate  $g$

$$(4) \quad g = [(A-\rho)/\sigma] > 0$$

wobei  $\rho > 0$  die subjektive Zeitpräferenzrate und  $\sigma > 0$  die konstante Grenznutzenelastizität des repräsentativen Konsumenten darstellt (siehe Rebelo 1991, Barro und Sala-i-Martin 1992).

Die Substitution der neoklassischen Standard-Produktionsfunktion (mit konstanten Skalenerträgen, abnehmenden Faktorgrenzerträgen und Inada-Bedingungen) durch die lineare Produktionsfunktion (3) mit konstanten Skalen- und konstanten Grenzerträgen führt im Pissarides-Modell unter den Annahmen, daß  $K$  nur Humankapital umfaßt und auf dem Arbeitsmarkt nur *skilled labor* angeboten und nachgefragt wird, zu keinen formalen und inhaltlichen Änderungen der Gleichgewichtsbeziehungen (1) und (2). Dies läßt sich mit Hilfe von Standardprozeduren der modernen Kontrolltheorie leicht nachvollziehen (siehe dazu Pissarides 1990, Chapter 2). Der einzige Unterschied zum Pissarides-Modell besteht darin, daß die Gleichgewichtswachstumsrate  $g$  endogen, d.h. durch Modellparameter und nicht durch exogenen technischen Fortschritt bestimmt wird. Die Implikationen des Pissarides-Modell in Bezug auf die natürliche Rate der Arbeitslosigkeit bleiben bei einer *Endogenisierung* der steady-state Wachstumsrate  $g$  aufrecht.

Die Ursache für den negativen *tradeoff* zwischen langfristiger Wachstumsrate  $g$  und langfristiger Gleichgewichtsarbeitslosenquote  $u^*$  im exogenen Solow- und endogenen Rebelo-Wachstumsmodell liegt darin begründet, daß in beiden Modellen technischer Fortschritt bzw. Humankapitalakkumulation lediglich die *job finding rate*  $p$ , nicht jedoch die *job separation rate*  $s$  beeinflusst. In beiden Modellen wird davon ausgegangen, daß die Produktivitätsfortschritte sich gleichzeitig und im gleichen Ausmaß über alle Unternehmen und alle Jobs im Sinne eines komplementären technischen Fortschritts erstrecken. Sie abstrahieren damit z.B. von einem Produktivitätsfortschritt, der - zulasten alter Jobs - ausschließlich neuen Jobs zugute kommt. Diese substitutive Wirkung des technischen Fortschritts ist kennzeichnend für Innovationsprozesse auf der Grundlage von *creative destruction*.

Die gleichgewichtstheoretische Analyse des Wirkungszusammenhangs von substitutivem technischem Fortschritt und Gleichgewichtsarbeitslosigkeit auf der Grundlage eines Schumpeterianischen Wachstums- und eines neoklassischen Suchmodells steht im Zentrum der jüngsten Arbeiten von Aghion und Howitt (1991, 1994).

### ***Substitutiver technischer Fortschritt und Arbeitslosigkeit***

*Creative destruction* betont den substitutiven Charakter von technischen, organisatorischen oder institutionellen Neuerungen. Neue Verfahren und neue Produkte führen häufig nicht nur zur Verbesserung von bestehenden Produkten und Verfahren, sondern ersetzen häufig letztere. Technischer Fortschritt kann und ist häufig Ursache von Qualifikationsobsoleszenzen und damit von Arbeitsplatzvernichtung und Firmenzusammenbrüchen. Die Wirtschaftssektoren sind erfahrungsgemäß davon unterschiedlich stark betroffen.

Grundlage der theoretischen Wirkungsanalyse zwischen Wachstum und Arbeitslosigkeit von Aghion und Howitt (1991, 1994) ist die explizite Berücksichtigung dieser substitutiven bzw. reallokativen Eigenschaften von technischem Fortschritt. Die analytische Verbesserung gegenüber Pissarides (1990) besteht darin, daß im Aghion-Howitt-Modell sowohl die *job separation rate*  $s$  als auch die *job finding rate*  $p$  endogen bestimmt werden.

Von zentraler Bedeutung im Modell von Aghion und Howitt (1994) ist die Annahme, daß neue Ideen oder Innovationen nur in Form neuer Maschinen (oder neuer Fabriken) ökonomisch nutzbar gemacht werden können. Darüber hinaus wird angenommen, daß die Firmen für jede neue Produktionseinheit (Maschine-Mensch-Kombination) fixe *overhead costs* in Bezug auf das eingesetzte Humankapital zu entrichten haben. Der Preis des Humankapitals und damit die Fixkosten der Nutzung steigen mit der exogenen gesamtwirtschaftlichen steady-state Wachstumsrate  $g$ . Die Produktionseinheit mit fixer Technologie (bzw. konstanter Produktivität) hat damit eine endliche ökonomische Nutzungsdauer  $S$ . Die Länge der Nutzungsdauer wird - im Sinne einer *zero-profit condition* [ZPC] - durch die Fähigkeit der Produktionseinheit, ihre fixen Kosten in Bezug auf das eingesetzte Humankapital zu decken, bestimmt. Überschreiten die - mit der steady-state Wachstumsrate  $g$  wachsenden - fixen Kosten die Erträge, dann schließt die Firma die spezifische Produktionseinheit und setzt den dazugehörigen Arbeiter frei.

Diese Überlegungen implizieren eine inverse Beziehung zwischen der gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate  $g$  und der ökonomischen Nutzungsdauer  $S$  einer Maschine mit einer fixen

Technologie bzw. der Dauer der Beschäftigung eines Arbeiters mit spezieller Qualifikation für die Bedienung dieser Maschine<sup>3)</sup>

$$(5) \quad S = \Gamma/g$$

Gleichung (1) erfährt durch Substitution von (5) und unter Berücksichtigung von  $s = 1/S$  folgende Erweiterung

$$(6) \quad u = 1 - \Gamma p(v)/g$$

Eine höhere steady-state-Wachstumsrate  $g$ , bedingt durch substitutiven technischen Fortschritt, führt, bei Konstanz von  $\Gamma$  und  $v$ , zu einem Anstieg der *job separation rate*  $s$  und damit der langfristigen Arbeitslosenquote  $u^*$ . Dieser Zusammenhang kann als *direkter creative destruction-Effekt* der Wachstumsrate  $g$  auf die Arbeitslosenquote  $u^*$  bezeichnet werden (Aghion und Howitt 1994, S. 482). In *Abbildung 1* entspricht diesem direkten Effekt eine Nord-Ost-Verschiebung von  $BC$ .

Die Parameter  $\Gamma$  und  $v$  sind jedoch im Aghion-Howitt-Modell von der steady-state Wachstumsrate  $g$  nicht unabhängig. Die endogene Bestimmung von  $\Gamma$  und  $v$  erfordert allerdings die Verfügbarkeit von zwei zusätzlichen Bedingungen, einer *market-clearing condition* [ $MCC$ ] für Humankapital und einer *free entry condition* [ $FEC$ ] für Firmen (Aghion und Howitt 1994, S.482). Insbesondere über die  $FEC$  werden zwei entgegengesetzte Wirkungen eines Anstiegs der steady-state Wachstumsrate  $g$  auf die langfristige Arbeitslosenquote  $u^*$  gesteuert, die auf der Grundlage der bisherigen Skizze des Aghion-Howitt-Modells unmittelbar nachvollziehbar sein sollten. Ein Anstieg der steady-state Wachstumsrate beeinflusst die langfristige Arbeitslosenquote im Sinne eines *capitalization effects* positiv ( $u^*$  sinkt) und im Sinne eines *indirect creative destruction effects* negativ ( $u^*$

<sup>3)</sup> Der Parameter  $\Gamma$  wird durch eine  $ZPC$  gesteuert (siehe dazu Aghion und Howitt 1994, S. 481ff).

steigt). Die beiden Effekte können folgendermaßen skizziert werden: Ein Anstieg der steady state Wachstumsrate  $g$  verringert den Diskontierungssatz  $(r-g)$ , mit dem die Firmen ihre erwarteten Erträge kapitalisieren (Gleichung (2)). Eine Reduktion dieses Diskontsatzes erhöht damit die erwartete Profitabilität und führt damit zu mehr erfolgreichen Markteintritten und zu mehr neuen Jobs. Das Gleichgewichtsniveau  $v^*$  an offenen Stellen steigt und die natürliche Rate der Arbeitslosigkeit  $u^*$  sinkt (Gleichung (6)). Andererseits reduziert ein Anstieg der steady state Wachstumsrate  $g$  die ökonomische Nutzungsdauer einer Innovation und damit deren Profitabilität. Dieser Zusammenhang ergibt sich aus der Annahme, daß der Preis von Humankapital im *steady state* mit der Rate  $g$  wächst. Damit wachsen auch die korrespondierenden Fixkosten der Humankapitalnutzung mit der Rate  $g$ . Dies stellt einen *disincentive* für Markteintritt und Schaffung neuer Vakanzen dar, das steady-state-Gleichgewichtsniveau der Arbeitslosenquote  $u^*$  steigt.

Welcher dieser Effekte letztlich überwiegt, hängt von der konkreten Parameterkonfiguration des Modells ab. Es läßt sich jedoch zeigen, daß der *tradeoff* zwischen langfristiger Wachstumsrate  $g$  und langfristiger Arbeitslosenquote  $u^*$  positiv (negativ) ist, wenn u.a. die Markteintrittskosten bzw. die Innovationskosten (die Matching-Kosten) hinreichend niedrig sind (Aghion und Howitt 1994, S. 485).

Das Wachstumsmodell von Aghion und Howitt (1992) ermöglicht darüber hinaus folgende Endogenisierung der steady-state Wachstumsrate  $g$  auf der Grundlage von Innovationen als (einzige) Quelle des Wachstums

$$(7) \quad g = \lambda f \ln \gamma$$

wobei  $\lambda$  einen Parameter für die Innovationsfrequenz in jeder Firma,  $\gamma$  einen Parameter für den technologischen Neuerungsgrad der Innovationen und  $f$  die Gesamtzahl der innovierenden Firmen darstellen. Wir nehmen der Einfachheit halber an, daß die Parameter  $\lambda$  und  $\gamma$  von deterministischen Prozessen gesteuert werden.

Die Annahme in Aghion und Howitt (1992), daß jede Firma (Produktionseinheit) immer nur einen Arbeiter beschäftigt, führt in Kombination mit der Bedingung, daß im steady-state Gleichgewicht die Anzahl der neuen Firmen  $\lambda f$  gleich der Anzahl der obsoleten Firmen  $(1-u)g/T$  sein muß, und der Gleichgewichtsbedingung (6) zu folgendem Zusammenhang zwischen den Determinanten der Wachstumsrate  $g$  und der langfristigen Arbeitslosenquote  $u^*$  (Aghion und Howitt 1994, S. 487)

$$(8) \quad I = (1-u) \ln \gamma / T$$

Eine Veränderung der Innovationsfrequenz  $\lambda$  hat somit im Modellzusammenhang von Aghion und Howitt (1992, 1994) keinen Einfluß auf die langfristige Arbeitslosenquote  $u^*$ . Ein größerer Umfang an technologischer Verbesserung durch Innovationen, repräsentiert durch den Parameter  $\gamma$ , beschleunigt hingegen den Obsoleszenzprozeß, ohne die Schaffung von neuen Stellen direkt zu beeinflussen. Ein Anstieg von  $\gamma$  führt daher zu einem höheren Gleichgewichtsniveau von  $u$ .

### 3. Wirtschaftspolitische Implikationen

Die steady-state Analyse auf der Grundlage des Modells von Pissarides (1990) bzw. von Aghion und Howitt (1994) ergibt als interessante und bemerkenswerte Implikation, daß - unter plausiblen Parameterkonfigurationen - komplementärer technischer Fortschritt und/oder 'kleine' Innovationen (kleiner Neuerungsgrad) einen negativen, substitutiver technischer Fortschritt und/oder 'große' Innovationen (großer Neuerungsgrad) hingegen einen positiven *lokalen tradeoff* zwischen langfristiger Wachstumsrate und langfristiger Arbeitslosenquote begünstigen. Höheres Wachstum durch eine Steigerung der Innovationsfrequenz führt zu keiner Veränderung der natürlichen Rate der Arbeitslosigkeit.

Diese Implikationen sind im Fall des Aghion-Howitt-Modells das Ergebnis Pareto-ineffizienter *laissez-faire* Gleichgewichtslösungen (Aghion und Howitt 1992, S. 339). Pareto-ineffiziente

Marktlösungen sind typisch für die meisten Modellansätzen in der neuen Wachstumstheorie (siehe dazu u.a. Hammond und Rodriguez-Clare, 1993)<sup>4)</sup>. Die langfristige *laissez-faire* Wachstumsrate im Modell von Aghion und Howitt liegt je nach Parameterkonstellation über oder unter der Pareto-optimalen Lösung. Der Grund für die erste Möglichkeit liegt vor allem in den negativen wohlfahrtsökonomischen Wirkungen von substitutivem technischem Fortschritt, die in den einzelwirtschaftlichen Entscheidungen nicht hinreichend internalisiert werden. Der durch *creative destruction* verursachte *business-stealing effect* - also jene negativen externen Effekte, die durch die Einführung neuer zulasten alter Technologie entstehen - bleibt in den einzelwirtschaftlichen Optimierungskalkülen unberücksichtigt, wodurch es zu Pareto-supraoptimalen *laissez-faire* Wachstumsraten kommen kann (Aghion und Howitt 1992, S. 339). Damit impliziert das Modell die interessante Möglichkeit von ineffizienten Marktlösungen mit zu hoher langfristiger Wachstumsrate als Ursache für eine (zu) hohe natürliche Rate der Arbeitslosigkeit.

### *Pigou versus Coase*

Die Standardstrategie zur Sanierung von ineffizienten Marktlösungen in der modernen Wirtschaftstheorie ist der *tax-subsidy approach* (Pigou, 1932). Durch staatliche Interventionen in Form von Besteuerung und/oder Subventionierung wird Pareto-Effizienz bzw. die Identität von gesamtwirtschaftlichen und einzelwirtschaftlichen Kosten und Nutzen von Spillovers, die z.B. im Zusammenhang mit Innovationen, mit der Wissensproduktion etc. entstehen, *politisch* hergestellt (siehe u.a. Grossman und Helpman 1991, S. 67ff bzw. 101ff).

Eine alternative Sicht geht auf Überlegungen von R. Coase zurück. Coase (1960) argumentiert, daß unter den neoklassischen Standardannahmen und der Annahme nicht-existenter Transaktionskosten rationale Wirtschaftssubjekte die Kosten und Nutzen von Spillovers in ihren Optimierungskalkülen in Rechnung stellen. Das *Coase Theorem* besagt im wesentlichen, daß die Identität von gesamtwirtschaftlichen und einzelwirtschaftlichen Kosten und Nutzen von Spillovers unter bestimmten Bedingungen *privat*, das heißt mit

---

<sup>4)</sup> Das im vorherigen Kapitel angesprochene *AK-Modell* von Rebelo ist in dieser Hinsicht untypisch, es hat Pareto-effiziente *laissez-faire* Gleichgewichtslösungen (siehe dazu Rebelo 1991).

marktwirtschaftlichen Allokationsmechanismen, hergestellt wird. Ein Bedarf für wirtschaftspolitische Interventionen zur Herstellung von Pareto-Effizienz ist somit nach *Coasean Economics* selbst bei Vorliegen von Spillovers und Externalitäten nicht gegeben.

Das *Coase Theorem* in der eben skizzierten Version zählt zu den kontroversiellsten Propositionen in der Wirtschaftstheorie. Die wichtigsten Kritikpunkte finden sich in dem lesenswerten Übersichtsaufsatz von Veljanovsky (1982). Die Gültigkeit des Theorems unter spezifischen Bedingungen (z.B. Absenz von Transaktionskosten und Vermögenseffekten) gilt jedoch mittlerweile in der einschlägigen theoretischen Literatur als unbestritten (siehe dazu u.a. Eggertsson (1990) S. 101ff, Milgrom und Roberts (1992) S. 38ff, Takayama (1993) S. 235ff).

Auf der Grundlage von *Coasean Economics* haben u.a. Weder und Grubel (1993) den von den neuen Wachstumstheoretikern bevorzugten *tax-subsidy approach* einer grundlegenden Kritik unterzogen. Weder und Grubel werfen den neuen Ansätzen in der Wachstumstheorie vor allem vor, daß sie zentrale Erkenntnisse der *Coasean Economics* nicht berücksichtigen und daher zu einer Überschätzung der *subventionswürdigen Spillovers* im Zusammenhang mit Innovationen, Forschung und Entwicklung etc. neigen. Weder und Grubel vermuten, daß ein Großteil der F&E-Spillovers durch privatwirtschaftliche Institutionen internalisiert wird. Diese Institutionen wollen wir im folgenden - in Abweichung von der gängigen Terminologie der modernen Institutionenökonomie (siehe dazu u.a. Williamson 1993) - der Einfachheit halber *Coase Institutionen* nennen. Als Beispiele für *Coase Institutionen* im F&E-Bereich nennen Weder und Grubel u.a. Industrieverbände, die japanischen Keiretsu, F&E-Kooperationsabkommen zwischen Firmen in der Pharma- und Automobilindustrie, regionale Agglomerationen und Industriecluster.

Die Aussagen von Weder und Grubel stehen im Widerspruch zu ökonometrischen Untersuchungen, welche die Existenz von quantitativ bedeutsamen F&E-Spillovers nachweisen (z.B. Coe und Helpman 1993). Die Autoren begründen allerdings ihre Hypothese nicht mit Hilfe ökonometrischer Methoden, sondern motivieren ihre Überlegungen ausschließlich mit Fallbeispielen.

Der Hinweis von Weder und Grubel auf *Coasean Economics* ist im vorliegenden Zusammenhang jedoch aus einem anderen Grund von Interesse. Er macht auf den bedauernden Umstand aufmerksam, daß - obgleich in der modernen wirtschaftshistorischen Literatur die Bedeutung von ökonomischen, politischen und sozialen Institutionen für den langfristigen Wachstumsprozeß schon seit geraumer Zeit erkannt worden ist (siehe dazu z.B. North 1990 und die dort zitierte Literatur) - die moderne Wirtschaftstheorie und mit ihr die empirische Wirtschaftsforschung den Zusammenhang zwischen Wachstum und Institutionen als eigenständiges Forschungsgebiet noch nicht entdeckt hat. Dies ist umso bedauerlicher, als Überlegungen wie etwa jene von Weder und Grubel darauf hindeuten, daß auf dem Gebiet der Wachstumspolitik ein *Coasean policy approach* zielführender ist (sein könnte) als das traditionelle *tax-subsidy scheme*.

In den meisten Industriestaaten basiert die staatliche Förderung von privater Forschungs- und Entwicklungstätigkeit - als den wichtigsten Wachstumsfaktor - auf dem *tax-subsidy approach*. Effiziente, projektbezogene staatliche Förderung privater F&E-Tätigkeit setzt eine hinreichend genaue Kenntnis über die quantitative Größenordnung der vom geförderten Projekt zu erwartenden Spillovers voraus. Eine hinreichend genaue empirische Evaluierung dieser externen Effekte scheitert jedoch in der Praxis häufig an Informationsmangel und an unzuverlässigen Meßtechniken. Der *tax-subsidy approach* kann somit im Bereich der F&E-Förderung aufgrund von informations- und meßbedingten Fehleinschätzungen Wettbewerbsverzerrungen mit hohen gesamtwirtschaftlichen Folgekosten verursachen. Der *Coasean policy approach* setzt hingegen an den Barrieren an, die der Schaffung von privatwirtschaftlichen Institutionen zur Internalisierung von wachstumsrelevanten externen Effekten in Marktwirtschaften entgegenstehen. Diese Barrieren manifestieren sich zumeist in Form von zu hohen Transaktionskosten (Informations- und Koordinationskosten). Steuerbegünstigungen oder direkte Zuschüsse für die private Gründung von wachstumsrelevanten *Coase Institutionen* (z.B. Forschungsk Kooperationen, Technologieparks etc.) könnten daher unter diesen Bedingungen durchaus die effizientere Strategie im Zusammenhang mit der staatlichen Förderung privater F&E-Tätigkeit sein. Der *Coasean policy approach* greift im Unterschied zum traditionellen *tax-subsidy approach* nicht unmittelbar in konkrete Forschungs- und Innovationsprozesse ein, sondern unterstützt die

Schaffung von institutionellen Voraussetzungen für unternehmerische Entscheidungen im Forschungs- und Entwicklungsbereich, die an optimale Marktlösungen heranreichen.

Im Zusammenhang mit den Implikationen der Modellanalyse von Pissarides (1990) bzw. von Aghion und Howitt (1994) ist jedoch vor allem von Interesse, ob mit der Förderung von wachstumsrelevanten *Coase Institutionen* auch die institutionellen Voraussetzungen für die Nutzung von komplementären Effekten des technischen Fortschritts verbessert werden können. *Coase Institutionen* im F&E-Bereich dürften insbesondere die Diffusion von technischem Fortschritt begünstigen und damit auch die Wahrscheinlichkeit für die Nutzung von Komplementaritäten erhöhen (siehe dazu Weder und Grubel, 1993). Es liegt daher die Vermutung nahe, daß eine staatliche Förderung von wachstumsrelevanten *Coase Institutionen* auch dazu beitragen kann, die potentiell negativen Auswirkungen von technischem Fortschritt auf die langfristige Arbeitslosenquote zu mildern.

Bedauerlicherweise ist keine dieser Fragestellungen aus dem Grenzgebiet zwischen Wachstums- und Institutionenökonomie bisher theoretisch und empirisch umfassend durchleuchtet worden.

#### **4. Zusammenfassung**

Neue Ansätze in der Wachstumstheorie haben im Zusammenhang mit der Analyse von technischem Fortschritt bzw. langfristigem Wachstum und deren Auswirkungen auf die langfristige Arbeitslosenquote interessante neue Perspektiven eröffnet. Der unterschiedlichen Bedeutung von komplementärem und substitutivem technischem Fortschritt für die langfristige Entwicklung der Arbeitslosenquote kommt dabei zentrale Bedeutung zu. Im Kontext des innovationsorientierten Wachstumsmodells von Aghion und Howitt (1992) wirkt sich, unter Berücksichtigung von Such- bzw. friktioneller Arbeitslosigkeit, langfristig technischer Fortschritt mit überwiegend komplementärer Wirkung positiv, mit überwiegend substitutiver Wirkung negativ auf die Arbeitslosenquote aus.

Aus wirtschaftspolitischer Sicht könnte sich in diesem Zusammenhang eine Förderungsstrategie von privater Forschung und Entwicklung im Sinne der *Coasean Economics* als attraktive Ergänzung bzw. sogar Alternative zur vorherrschenden projektbezogenen, direkten staatlichen Förderung (*tax-subsidy approach*) erweisen. Der Förderansatz nach R. Coase (1960) setzt an den Transaktionskosten an, die einer privatwirtschaftlichen Gründung von Institutionen zur Internalisierung von F&E Spillovers (z.B. Industrieverbände, F&E orientierte Unternehmensnetzwerke, F&E integrierte Wirtschafts- und Technologieparks) entgegenstehen. Die genaue Kenntnis des quantitativen Ausmaßes der F&E Spillovers - ein empirisch schwer bewältigbares Meßproblem - ist bei diesem wirtschaftspolitischen Ansatz nicht erforderlich. Darüber hinaus dürften wachstumsrelevante *Coase Institutionen* eher technischen Fortschritt mit tendenziell hoher Komplementarität begünstigen und damit die potentiell negativen Auswirkungen von technischem Fortschritt auf die langfristige Arbeitslosenquote mildern.

**SUMMARY**  
**GROWTH AND UNEMPLOYMENT**  
**NEW DEVELOPMENTS IN MODERN GROWTH THEORY**

The new approaches in innovation-oriented growth theory rest on the view that purposive, profit-seeking investments in knowledge play a critical role in the long-run growth process. This perspective has led innovative economists to develop formal models that cast industrial innovation as the engine of growth. These models have substantially contributed to a better understanding of the working of decentralized market economies with respect to their capacity to provide adequate incentives for sustained accumulation of commercial technology. In conjunction with equilibrium unemployment theory, these approaches open up new avenues for analyzing the complex relationship between growth and unemployment. The analysis shows that technical progress generates forces of complementarity and substitutability. Whether unemployment is positively or negatively affected by growth depends on the channel through which technical progress works. Growth will reduce unemployment, if the complementary elements of technical progress dominate, it will raise unemployment, if substitutability dominates.

In general, these models assume that positive spillovers occur in the course of knowledge accumulation. If these spillovers are strong enough, they can help to keep the growth process going for good. As for policy measures, advocates of the new approach suggest that government subsidies may be warranted to keep private R&D investment at an efficient level. Critics argue that these positive externalities are either too small or too hard to catch in order to justify direct government intervention. They refer to Coasean economics instead which suggests that the existence of externalities tends to induce the creation of institutions to capture externalities. In addition, Coasean institutions tend to bring out the full spectrum of complementary elements of technical progress and affect therefore the natural rate of unemployment positively. However, the creation of *Coasean institutions* can be limited by the existence of transaction costs and uncertainty. Government intervention which removes these obstacles is said to be a suitable strategy to correct market failure and foster technical progress with strong complementary elements.

## Literaturhinweise

Aghion, Ph. / Howitt, P. (1991), Unemployment - A Symptom of Stagnation or Side-Effect of Growth, *European Economic Review*, 35, 535-541

Aghion, Ph. / Howitt, P. (1992), A Model of Growth through Creative Destruction, *Econometrica*, 60(2), 323-351

Aghion, Ph. / Howitt, P. (1994), Growth and Unemployment, *Review of Economic Studies*, 61, 477-494

Barro, R.J. / Sala-i-Martin, X. (1992), Public Finance in Models of Economic Growth, *Review of Economic Studies*, 59, 645-661

Caballero, R. (1993), Discussion of the Bean-Pissarides Paper, *European Economic Review*, 37, 855-859

Coase, R. (1960), The Problem of Social Cost, *Journal of Law and Economics*, 3, 1-44

Coe, D.T. / Helpman, E. (1993), International R&D Spillovers, NBER Working Paper No. 4444, August

Coleman, J.S. (1990), *Foundations of Social Theory*, Harvard University Press, Cambridge

Eggertsson, T. (1990), *Economic Behavior and Institutions*, Cambridge University Press

Grossman, G.M. / Helpman, E. (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge, MA

Hahn, F.R. (1993), Neuere Entwicklungen in der Wachstumsökonomie, *WIFO Monatsberichte* 66(8), Wien, 432-438

Hahn, F.R. (1994), Konjunktur und Wachstum - Neuere Entwicklungen in der Makroökonomie, *Wirtschaftspolitische Blätter*, 41(3), Wien, 257-266

Hall, R.E. (1979), The Theory of the Natural Rate of Unemployment and the Duration of Unemployment, *Journal of Monetary Economics*, 5, 153-169

Hammond, P.J. / Rodriguez-Clare, A. (1993), On Endogenizing Long-Run Growth, *Scandinavian Journal of Economics*, 95(4), 391-425

King, R.G. / Levine, R. (1994), Capital Fundamentalism, Economic Development, and Economic Growth, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 40, 259-292

Lucas, R.E. Jr. (1988), On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42

Lucas, R.E. Jr. / Prescott E. (1974), Equilibrium Search and Unemployment, *Journal of Economic Theory*, 7, 188-209

Milgrom, P. / Roberts, J. (1992), *Economics, Organization and Management*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey

Mokyr, J. (1990), *The Lever of Riches - Technological Creativity and Economic Progress*, Oxford University Press, Oxford

North, D.C. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press

Pigou, A.C. (1932), *The Economics of Welfare*, 4th ed. London: Macmillan

Pissarides, C. (1990), *Equilibrium Unemployment Theory*, Basil Blackwell, Oxford

Rebelo, S., (1991), Long Run Policy Analysis and Long Run Growth, *Journal of Political Economy*, 99, 500-521

Romer, P.M. (1986), Increasing Returns and Long-Run Growth, *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037

Rosenberg, N. (1976), *Perspectives on Technology*, Cambridge University Press, Cambridge

Rosenberg, N. (1994), *Exploring the Black Box*, Cambridge University Press, Cambridge

Saint-Paul, G. (1991), Unemployment and Productivity Growth in OECD Countries, mimeo, D.E.L.T.A., Paris

Takayama, A. (1993), *Analytical Methods in Economics*, Harvester Wheatsheaf, New York

Veljanovsky, C.G. (1982), The Coase Theorems and the Economic Theory of Markets and Law, *Kyklos*, 35(1), 53-74

Weder, R. / Grubel, H.G. (1993), The New Growth Theory and Coasean Economics: Institutions to Capture Externalities, *Weltwirtschaftliches Archiv*, Dec., 488-513

Williamson, O.E. (1993), *The Economic Analysis of Institutions and Organizations - In General and with Respect to Country Studies*, OECD, Economics Department, Working Papers No. 133, Paris

Young, A. (1993), Substitution and Complementarity in Endogenous Innovation, *Quarterly Journal of Economics*, 101, 775-807