

X-Effizienz, Innovations-Effizienz und wirtschaftliches Wachstum

Von Hans-Joachim Bodenhöfer, Berlin

1. Einleitung

Die Theorie des gesamtwirtschaftlichen Wachstums ist mit der Analyse von Implikationen alternativer Annahmen in hoch-aggregierten Modellen essentiell tautologisch, die Realgeltung ihrer Annahmen und der empirische Erklärungswert der untersuchten Zusammenhänge sind gegen die Überprüfung an der Realität weitgehend immunisiert, strukturelle Aspekte des Wachstums sind mit der Analyse von Makrogrößen von vornherein ausgeschlossen¹. In der neueren Entwicklung der Wachstumstheorie, ausgehend von einer dominierenden „Restgröße“ des technischen Fortschritts in der makroökonomischen Produktionsfunktion, standen verschiedene Ansätze einer Theorie des technischen Fortschritts im Vordergrund². Mehr oder weniger weitgehend integriert in die Modellanalyse des gesamtwirtschaftlichen Wachstums gelten im Hinblick auf Informationsgehalt und Operationalität dieser Ansätze jedoch dieselben Einwände wie gegen die Modelltheorie des Wachstums insgesamt³.

Gegenüber den globalen, abstrakten Ansätzen der Modelltheorie des gesamtwirtschaftlichen Wachstums und gegenüber den Partialanalysen einzelner Aspekte des Wachstums, wie sie die empirische Wachstumsforschung, die Ökonomie von Forschung und Entwicklung, die Theorie der Infrastruktur, die Bildungsökonomie und andere spezielle Forschungsrichtungen ohne Bezug auf einen umfassenden theoretischen Ansatz geliefert haben, erscheint daher für eine operationale, empirisch gehaltvolle Erklärung von Wachstumsprozessen, insbesondere die mikroökonomische Fundierung der Theorie im Wachstum der Unternehmung, als Voraussetzung.

¹ Vgl. zu einer eingehenden Kritik der modernen Wachstumstheorie Bernhard Gahlen: Der Informationsgehalt der neoklassischen Wachstumstheorie für die Wirtschaftspolitik. Tübingen 1972.

² Vgl. u. a. Carl Christian von Weizsäcker: Zur ökonomischen Theorie des technischen Fortschritts. Göttingen 1966. — Helmut Walter: Der technische Fortschritt in der neueren ökonomischen Theorie. Berlin 1969.

³ So stellt Carl Christian von Weizsäcker zur Theorie des endogenen technischen Fortschritts fest: „Diese Modelle dienen ... mehr der begrifflichen Klärung der verwendeten Instrumente und der Darstellung gewisser Konse-

Die Bedingungen des Wachstums der Unternehmung werden im folgenden mit Hilfe des Konzepts technologischer und ökonomischer Effizienz in statischer und dynamischer Sicht zu erfassen versucht. Ausgangspunkt ist *Leibenstein*s Konzept der X-Effizienz von Unternehmen, das in Abschnitt 2 kurz dargestellt wird. In Abschnitt 3 wird als dynamisches Konzept der Begriff der Innovations-Effizienz entwickelt. In Abschnitt 4 werden einige Implikationen der Analyse von Wachstumsfaktoren auf mikroökonomischer Ebene für das Wachstum der Unternehmung sowie für die Erklärung makroökonomischer Prozesse untersucht.

2. Allokationseffizienz und X-Effizienz

Im traditionellen marginaltheoretischen Modell der einzelwirtschaftlichen Produktion garantieren die Annahmen zur Struktur der Produktionsfunktion und zum unternehmerischen Verhalten die Produktion im Punkt ökonomischer und technologischer Effizienz. Ökonomische Effizienz bedeutet bei gegebener Technologie sowie gegebenen Faktor- und Güterpreisen die Realisierung einer gewinnmaximalen Situation; technologische Effizienz bedeutet, daß die Unternehmung bei gegebenen Faktor-Inputs einen maximalen Output erreicht (bzw. einen gegebenen Output mit minimalen Faktoreinsätzen), d. h., daß sie stets auf der Kurve ihrer technologisch bestimmten Produktionsmöglichkeiten und nicht innerhalb des von dieser Kurve begrenzten Bereichs operiert. Analytisch wird dieses Problem der Allokationseffizienz des Faktoreinsatzes beschrieben als eine Bewegung entlang der Kurve der Produktionsmöglichkeiten der Unternehmung in Richtung auf die optimale Faktorkombination.

Empirische Untersuchungen haben demgegenüber jedoch gezeigt, daß Unternehmen tatsächlich nicht auf der Kurve ihrer Produktionsmöglichkeiten bei gegebenen Ressourcen operieren: Für vergleichbare Input-Strukturen ergeben sich beträchtliche Unterschiede des Output bzw. sind für bestimmte Outputs beträchtliche Kostensenkungen ohne Mehrereinsatz von Faktoren möglich⁴. Im Gegensatz zu Bewegungen entlang einer Kurve der Produktionsmöglichkeiten in Richtung auf höhere Allokationseffizienz stellen derartige Kostensenkungen (oder entsprechende Output-Steigerungen je Einheit des kombinierten Faktoreinsatzes) eine Bewegung von einer niedrigeren auf eine höher gelegene Kurve der Produktionsmöglichkeit dar, die nicht auf einen vermehrten Faktorein-

quenzen von heute verwendeten Begriffen.“ (Carl Christian von Weizsäcker: Forschungsinvestitionen und makroökonomische Modelle — Ein wirtschaftstheoretisches Dilemma? Kyklos, Bd. 22 [1969], S. 455).

⁴ Vgl. hierzu Harvey Leibenstein: Allocative Efficiency vs. „X-Efficiency“. Am. Ec. Rev., Bd. 56 (1966), insbes. S. 397 ff.

satz oder auf technischen Fortschritt zurückzuführen ist, sondern auf einen höheren Grad an „X-Effizienz“ (*Leibenstein*). Als Maß des Grades von X-Ineffizienz der Unternehmung kann daher die Abweichung des tatsächlichen Output vom maximalen Output bei gegebenen, in physischen Einheiten gemessenen Faktorinputs bzw. die Abweichung von tatsächlichen und minimalen Kosten je Produkteinheit definiert werden.

Die theoretische Begründung des Konzepts der X-Effizienz von Unternehmen wird von *Leibenstein* in einem weiterführenden Aufsatz mit Hilfe einiger mikroökonomischer Basisannahmen schärfert herausgearbeitet: Zentral ist der Gedanke, daß Strukturen des Verhaltens von Individuen und Gruppen innerhalb des Unternehmens die Ablaufprozesse im Unternehmen und sein Verhalten am Markt (Aufnahme von Informationen, Reaktionsweisen etc.) beeinflussen und daß diese Strukturen sich als ‚Trägheitsbereiche‘ der Entscheidung auswirken, innerhalb derer die Nutzenkosten einer Veränderung die Wahrnehmung intra-marginaler Verbesserungsmöglichkeiten bzw. die Vermeidung entsprechender Verluste ausschließen⁵. Lediglich Situationsänderungen, deren Auswirkungen die Schwellenwerte eines möglichen (Netto-)Gewinns bzw. eines drohenden (Netto-)Verlustes von Trägheitsbereichen überschreiten, provozieren demnach Entscheidungen zur Anpassung. Alle anderen Änderungsimpulse für Individuen, Gruppen oder die Unternehmung in Form potentieller Verbesserungen oder potentieller Verluste führen dagegen zu keiner Entscheidung; die vielfältigen Nutzenkosten einer Veränderung übersteigen den möglichen Nutzengewinn. Die Organisation befindet sich in einer Art „Friktionsgleichgewicht“, wenn die Leistungs- und Nutzenposition aller Individuen und Gruppen im Unternehmen in deren jeweiligen Trägheitsbereichen liegt.

Die Existenz solcher Trägheitsbereiche der Entscheidung im Unternehmen und damit die Existenz nicht-maximierender und nicht-optimaler Leistungspositionen von Individuen und Gruppen erklärt sich aus einer Reihe grundlegender Annahmen zu den Bedingungen der Produktion im Unternehmen und zum Verhalten der interagierenden Individuen und Gruppen⁶. So spezifiziert der Arbeitsvertrag nicht alle Dimensionen des Leistungsbeitrags der Arbeitskraft, wie er in der Produktion tatsächlich relevant wird: Arbeitsrollen sind interpretationsfähig, verschiedene Leistungsdimensionen können mit unterschiedlichem Gewicht und unterschiedlicher Intensität erfüllt werden. Ebenso ist die Produktionsfunktion des Unternehmens nicht voll bekannt, was experimentelle Such- und Lernprozesse zur Folge hat, die bei gegebenen Faktorinputs und gegebener Technologie zu einer Verbesserung der Effizienz im Zeitver-

⁵ Vgl. Harvey *Leibenstein*: Organizational or Frictional Equilibria, X-Efficiency, and the Rate of Innovation. Quart. J. of Ec., Bd. 83 (1969), S. 600 - 623.

⁶ Vgl. ebd., insbes. S. 602.

lauf führen können. Auch die Zielfunktion des Unternehmens ist nicht vollständig von außerhalb des Unternehmens bestimmt, wodurch Präferenzen und Beziehungen innerhalb des Unternehmens zielbestimmend wirken⁷. Der durch Trägheitsbereiche der Organisation begründete Grad der X-Effizienz der Produktion erscheint daher primär als Funktion von Lernprozessen aus Erfahrung sowie der motivationalen Komponente der Produktivität der Arbeitskraft einschließlich der Unternehmensführung.

Für die motivationale Komponente der Leistungsorientierung wird der externe Faktor der Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs, dem die Unternehmung ausgesetzt ist, eine Rolle spielen⁸. Darüber hinaus sind jedoch Faktoren der Binnenstruktur von Unternehmen maßgeblich, die von ökonomischen Anreiz- und Sanktionsmechanismen nicht umfaßt werden, wie zum Beispiel die Art der Kooperationsformen im Unternehmen, die Form von Leistungskontrollen, die Identifikation mit Unternehmenszielen oder sozialpsychologische Einflußfaktoren der Leistungsbereitschaft.

3. Technischer Fortschritt und Innovationseffizienz der Unternehmung

Bei voller Auslastung der sachlichen Produktionskapazität der Unternehmen können Unterschiede ihres Grades der X-Effizienz im Hinblick auf die Nutzung vorhandenen technisch-organisatorischen Wissens sowie der Qualifikation der verfügbaren Arbeitskräfte entsprechende Produktivitätsunterschiede begründen. Bei gegebenem Stand des technischen Wissens und bei gleichem technischem Horizont der Unternehmen wird

⁷ So weist Blois darauf hin, daß die Existenz von Trägheitsbereichen nicht nur tatsächliche Abweichungen von einer gewinnmaximalen Position erklären kann, sondern auch das Fehlen einer Strategie der Gewinnmaximierung der Unternehmung. Zum Beispiel kann abweichendes Verhalten der Unternehmensführung innerhalb eines Trägheitsbereiches der Kapitaleigner liegen: Die nicht gewinnmaximale Situation kann (noch) nutzenmaximal sein im Hinblick auf eine in der Realität umfassender definierte Nutzenfunktion (die etwa ein „ruhiges Leben“ einschließt) bzw. im Hinblick auf die Nutzenkosten einer notwendigen Änderung der Strategie (Einflußnahme auf die Unternehmensführung bzw. Ersetzung der Unternehmensführung). Vgl. K. J. Blois: A Note on X-Efficiency and Profit Maximization. Quart. J. of Ec., Bd. 86 (1972). — Zum Problem der Gewinnmaximierungs-Hypothese vgl. auch: M. A. Crew, M. W. Jones-Lee, C. K. Rowley: X-Theory Versus Management Discretion Theory. Southern Ec. J., Bd. 38 (1971/72).

⁸ Ist der Grad der X-Effizienz der Produktion von Unternehmen eine Funktion des Wettbewerbs, so bedeutet dies u. a., daß die Berechnung von Wohlstandsverlusten durch monopolistische Marktstrukturen nicht allein bestehende Monopolrenten, sondern auch das Maß monopol-induzierter X-Ineffizienz umfassen muß. Vgl. hierzu: Harvey Leibenstein, W. S. Comanor: Allocative Efficiency, X-Efficiency and the Measurement of Welfare Losses. *Economica*, Bd. 36 (1969). — M. A. Crew, C. K. Rowley: On Allocative Efficiency, X-Efficiency and the Measurement of Welfare Loss. *Economica*, Bd. 38 (1971). — Dies.: A Note on X-Efficiency. Ec. J., Bd. 82 (1972).

daher eine Schichtung der Unternehmen innerhalb einer Industrie nach ihrem Produktivitätsniveau entsprechend dem erreichten Grad an X-Effizienz festzustellen sein.

Neben dem Grad der X-Effizienz der Produktion spielt in einer evolutiven Wirtschaft der technische Fortschritt eine Rolle für die Entwicklung der Unternehmung. Verschiebungen der Produktionskurve entsprechend unterschiedlichen Graden der X-Effizienz stellen nur eine Annäherung an die Kurve der Produktionsmöglichkeiten dar, wie sie mit den gegebenen Ressourcen potentiell erreichbar ist. Demgegenüber sind Verschiebungen der Produktionskurve zu unterscheiden, die sich aufgrund des technischen Fortschritts ergeben. Das Konzept der X-Effizienz der Produktion ist auf einen statischen Bezugsrahmen der Theorie der Unternehmung gerichtet: Abweichungen vom Outputmaximum bzw. vom Kostenminimum der Produktion beruhen auf variabler Produktivität der Faktoren bei gegebenem Faktoreinsatz und gegebenem Stand des technischen Wissens. Im Fall des Wachstums der Unternehmung bei technischem Fortschritt ist ein Konzept der dynamischen Effizienz erforderlich.

In die Richtung eines solchen Konzepts weist Jamesons Begriff der „dynamischen X-Effizienz“⁹. Das zugrunde liegende Modell des Wachstums einer Industrie geht davon aus, daß die Anpassung des Kapitalstocks der Unternehmen an den gewünschten Kapitalstock im Prozeß der Expansion Anpassungskosten impliziert; technischer Fortschritt geht nicht explizit in das Modell ein. Sind solche Anpassungskosten gegeben, so weichen auch bei effizientem (maximierendem) Verhalten der Unternehmen im dynamischen Fall die durchschnittlichen Kosten der Produktion vom Kostenminimum des komparativ-statischen Gleichgewichts ab. Höhere Durchschnittskosten im Wachstum der Industrie aufgrund von Anpassungskosten werden als Ausdruck dynamischer X-Ineffizienz betrachtet. Der Grad dynamischer X-Effizienz läßt sich entsprechend zurückführen auf die Investitionsrate und deren Veränderung¹⁰ sowie auf den Parameter der Anpassungskosten (als Funktion der Management-Kapazität der Unternehmen, von Informationskosten, von Imperfektionen der Kapitalgütermärkte u. a.¹¹).

⁹ Ken Jameson: Comment on the Theory and Measurement of Dynamic X-Efficiency, Quart. J. of Ec., Bd. 86 (1972), S. 313 - 326.

¹⁰ Eine höhere Wachstumsrate des Kapitalstocks bedeutet höhere Anpassungskosten, damit höhere Durchschnittskosten der Produktion und entsprechend einen höheren Grad dynamischer X-Ineffizienz bzw. umgekehrt.

¹¹ Jameson ermittelt Anpassungskoeffizienten bzw. durchschnittliche Verzögerungen der Investitionsnachfrage für verschiedene Industrien Indiens. Die Anpassungskoeffizienten liegen deutlich unter entsprechenden Werten für die USA, die entsprechend höheren Anpassungskosten signalisieren ‚dynamische Ineffizienz‘. Im Vergleich verschiedener Industrien Indiens wird der Einfluß des Alters des Managements und der technischen Interdependenz der Industrien (Inkompatibilität importierter Kapitalgüter mit inländischen Produk-

Diese Erweiterung des Konzepts der X-Effizienz auf den dynamischen Fall einer wachsenden Produktion ist jedoch unter verschiedenen Aspekten zu kritisieren. Zunächst ist die Annahme höherer Durchschnittskosten bei positiver oder steigender Wachstumsrate der Produktion einer Industrie weder theoretisch hinreichend begründet noch empirisch plausibel; vielmehr können Skalenerträge eher sinkende Durchschnittskosten bewirken. Vor allem aber sind Kostenänderungen aufgrund dynamischer Faktoren eines veränderten Produktionsumfangs bzw. eines vergrößerten Kapitalstocks, soweit sie produktionstechnisch bestimmt sind, von solchen Kostenänderungen zu unterscheiden, die auf Abweichungen von kostenminimierendem Verhalten, d. h. auf X-Ineffizienz im statischen Sinne beruhen¹². Im Hinblick auf diese Unterscheidung reduziert sich das Konzept ‚dynamischer X-Effizienz‘ auf zu minimierende „dynamische“ Anpassungskosten einerseits und die X-Ineffizienz in der Kostenstruktur der Unternehmen andererseits. Der Ansatz der ‚dynamischen X-Effizienz‘ kann daher nicht als Dynamisierung von Leibenstein’s Konzept begriffen werden.

Leibenstein selbst untersucht den Einfluß von Trägheitsbereichen im Unternehmen auf die Anwendung und Diffusion technischen Fortschritts: X-Ineffizienz impliziert, daß Innovationen nicht immer eingeführt werden, wenn Neuerungsmöglichkeiten verfügbar und für das Unternehmen auch profitabel sind, d. h. die Rate des technischen Fortschritts wird nicht optimiert. Wenn durch Änderungsimpulse eine Innovation induziert werden soll, müssen die Schwellenwerte der Trägheitsbereiche in der Organisation überschritten werden. Potentielle Gewinne oder Verluste fallen dabei bei einzelnen Entscheidungsträgern und Gruppen im Unternehmen an, wodurch sich Konfliktmöglichkeiten innerhalb des Unternehmens ergeben. Bei gegebenen Innovationsgewinnen hängt dann die Einführung und Ausbreitung einer Innovation von der Ausdehnung von Trägheitsbereichen in einzelnen Unternehmen ab sowie von deren Differenzierung zwischen den Unternehmen in einer Industrie¹³.

Die Verschiebung der Kurve der Produktionsmöglichkeiten durch technischen Fortschritt erfolgt nach diesem Modell nicht gleichmäßig für alle Unternehmen einer Industrie, vielmehr ergibt sich eine Schichtung der Unternehmen durch Unterschiede der Adaption und Diffusion von Neuerungen. Der technische Fortschritt wird jedoch als für alle Unternehmen gleichmäßig verfügbar betrachtet, die Schichtung der Unternehmen be-

tionsbedingungen) auf den Anpassungskostenfaktor und damit auf den Grad ‚dynamischer X-Effizienz‘ mit positiven Ergebnissen empirisch getestet. Vgl. Jameson: S. 318 ff.

¹² Vgl. auch Harvey Leibenstein: Comment on the Nature of X-Efficiency. Quart. J. of Ec., Bd. 86 (1972).

¹³ Vgl. zu diesem Modell der Diffusion des technischen Fortschritts im einzelnen Leibenstein: Organizational, S. 612 ff.

ruht auf unterschiedlichem Neuerungsbewußtsein und unterschiedlichen Neuerungswiderständen. Das Entscheidungsproblem der Unternehmung im Hinblick auf zu einem bestimmten Zeitpunkt gegebene Innovationsmöglichkeiten läßt sich im komparativ-statistischen Rahmen des Konzepts der X-Effizienz erfassen.

Technischer Fortschritt in Form für die Produktion relevanten neuen technisch-organisatorischen Wissens fällt jedoch nicht „vom Himmel“ und ist für die Unternehmen nicht frei und gleichmäßig verfügbar. Gegenüber den Produktionsmöglichkeiten zu einem bestimmten Ausgangspunkt kann die Unternehmung durch die Schaffung von Innovationsmöglichkeiten in Form neuen Wissens — in organisierten Prozessen von Forschung und Entwicklung (F & E), durch Übernahme von Innovationen und Imitation fortgeschrittener Unternehmen — und durch die Einführung dieses neuen Wissens in die Produktion eine Reihe alternativer Produktionskurven für künftige Perioden realisieren, für die die Kurve der Innovationsmöglichkeiten die Umhüllende darstellt.

Die Kurve der Innovationsmöglichkeiten wird sich daher für die Unternehmen einer Industrie aufgrund unterschiedlicher Bedingungen der Schaffung und der Nutzung von Innovationsmöglichkeiten unterscheiden.

Für das Wachstum der Unternehmung bedeutet der technische Fortschritt in der Gesamtwirtschaft, daß die weitere Expansion langfristig nicht ohne strukturelle Änderungen ihres Systems der Produktion möglich ist¹⁴. Eine langfristige Strategie des Wachstums und der Sicherung einer „befriedigenden“ Gewinnrate der Unternehmung hängt damit von der „Produktion“ und Einführung von Innovationen sowie von der Übernahme und Imitation von Innovationen ab. Daher muß die Unternehmung ein Potential für Veränderungen schaffen, im Zeitablauf aufrechterhalten und möglicherweise erhöhen sowie Änderungsimpulse von außerhalb aufnehmen können und dieses Potential in tatsächliche Innovationen ihres Systems der Produktion transformieren. Die „Produktion“ der Unternehmung ist entsprechend nicht nur auf Outputs gerichtet, die am Markt verwertbar sind, sondern gleichzeitig auf Veränderungen ihres eigenen technischen, ökonomischen und sozialen Systems; dieser „intermediäre Output“ allein sichert langfristig die Verwertbarkeit ihrer Leistungen am Markt. Der Innovationsprozeß stellt damit nur ein instrumentelles Ziel im Hinblick auf den langfristigen Markterfolg dar. Diese Beziehung von Innovationsprozeß und Wachstumsprozeß der Unternehmung macht es möglich, ein Konzept der dynamischen Effizienz der Unternehmung zu bestimmen.

Bei gegebenem, unverändertem Stand des technischen Wissens ist die Bestimmung des optimalen Wachstumspfades der Unternehmung ein Pro-

¹⁴ Mit entsprechender Modifikation gilt dies ebenso für den Fall des „Überlebens“ von Unternehmen in stagnierenden oder schrumpfenden Industrien.

blem der optimalen Investitionsrate¹⁵. Spielen Innovationen des Systems der Produktion eine Rolle, so ist darüber hinaus eine optimale Innovationsrate der Unternehmung zu bestimmen: gegenüber den langfristigen Wachstumseffekten von Innovationen implizieren der Investitionscharakter von F & E-Aufwendungen zur Schaffung neuen Wissens und die Kosten der Einführung von Innovationen in die Produktion die Existenz einer optimalen Innovationsrate unter jeweils gegebenen spezifischen Bedingungen des Unternehmens.

Die „Produktion“ von Innovationsmöglichkeiten in organisierten Prozessen von Forschung und Entwicklung nimmt Ressourcen in Anspruch, die zunächst ohne unmittelbaren Einfluß auf die Produktion für den Markt bleiben¹⁶. Ferner hat die Einführung von Innovationen in den Produktionsprozeß Kosten einschließlich kurzfristig produktivitätsmindernder Effekte infolge der Änderung eingespielter Abläufe zur Folge¹⁷. Demgegenüber steht ein Zuwachs des Bestands an für die Produktion relevantem Wissen, bewertet mit den Erträgen der Einführung dieses neuen Wissens in die Produktion. Hieraus ergibt sich ein einfaches Kosten-Ertrags-Kalkül für die Unternehmung, wenn F & E-Aufwendungen und Kosten der Einführung einer Innovation in die Produktion als Innovationskosten zusammengefaßt (K_0) und dem Gegenwartswert der Summe aller Gewinnzuwächse gegenübergestellt werden, wie sie für die erwartete Dauer der Nutzung der Innovation abgeschätzt wurden (G_t als Quasi-Rente der Innovation in n Perioden)¹⁸:

$$R_t = \int_{t=0}^n e^{-rt} G_t dt - K_0$$

¹⁵ Das Problem der Bestimmung eines Planungszeitraumes, über den hinweg die Unternehmung ihren Kapitalwert maximiert, kann hier und im folgenden unbeachtet bleiben.

¹⁶ Gegenüber Innovationsmöglichkeiten aus organisierter F & E werden in der Realität auch „autonome Erfindungen“ eine Rolle spielen, die aus nicht ökonomisch motivierten Suchprozessen resultieren oder zufällig anfallen. Diese Restgröße der Invention wird im folgenden vernachlässigt, und es wird angenommen, daß ihr in technisch entwickelten Industrien ständig abnehmende Bedeutung zukommt.

¹⁷ Es wird hier von dem einfachen Fall nicht-verkörperten technischen Fortschritts ausgegangen, die Kosten der Innovation schließen also nicht Sachkapitalinvestitionen zur Einführung der Innovationen in die Produktion mit ein.

¹⁸ $r > 0$ ist der Zinssatz, mit dem die erwarteten Gewinnzuwächse abdiskontiert werden. Für den Verlauf der Gewinnzuwächse über die n Perioden des Entscheidungshorizonts der Unternehmung sind verschiedene Möglichkeiten denkbar; der tatsächliche Verlauf und die von Vorsichtsüberlegungen bestimmten Erwartungen dürften in der Regel durch eine degressive Kurve angenähert werden, in der sich die technische Obsoleszenz der Innovation sowie die Rate der Imitation durch Wettbewerber ausdrückt: $G_t = eg^t G_0$, wobei $g < 0$ (exponentielle Abnahme der Quasirente) und $g < r$.

Diese Bestimmung des F & E-Budgets der Unternehmung macht die Planung von F & E im Rahmen eines umfassenden Investitionsbudgets notwendig. Das Problem einer optimalen Innovationsrate erscheint damit als Problem der optimalen Verteilung der Mittel eines gegebenen Investitionsbudgets¹⁹. Das relative Gewicht, das den drei grundsätzlichen Alternativen einer wachstumspolitischen Strategie der Unternehmung beigemessen wird,

- der quantitativen Expansion der Produktionskapazität ohne technischen Fortschritt (additive kapazitätserhöhende Investitionen),
 - der Nutzung gegebener Innovationsmöglichkeiten durch Einführung verfügbaren Wissens in den Produktionsprozeß und
 - der „Produktion“ neuer Innovationsmöglichkeiten durch F & E,
- ist, entsprechend deren unterschiedlichen Wachstumseffekten in kurzer und langer Sicht, als temporale Substitution von gegenwärtigen Wachstumsraten und künftigem Wachstumspotential zu interpretieren.

Für die Abwägung der alternativen Investitionsmöglichkeiten muß von der zeitlichen Dimension der verschiedenen Prozesse ausgegangen werden. Für jede Alternative ist ein durchgehend positiver Kapitalwert über den Planungshorizont der Unternehmung notwendig, denn in jedem Zeitpunkt stellt sich die Frage, ob ein Prozeß fortgesetzt werden soll oder nicht, wobei die Fortführung einer Aktivität ebenso eine Investitionsentscheidung darstellt wie ihre erstmalige Aufnahme.

Damit kann aber auch jede Aktivität nur beschränkt unverändert fortgeführt werden, wenn nämlich ihr Kapitalwert zu irgendeinem Zeitpunkt negativ wird. Zu jedem Zeitpunkt sind die drei grundsätzlichen wachstumspolitischen Strategien der Unternehmung dann unabhängig vom Planungshorizont nur als jeweils zeitlich beschränkte Prozesse vorstellbar, wenn aufgrund von Limitierungen der Aufnahmefähigkeit des Marktes, aufgrund der Verfügbarkeit von Innovationsmöglichkeiten oder aufgrund von Bedingungen der Realisierung von Innovationserträgen in der Produktion der Kapitalwert jeder einzelnen Aktivität schließlich negativ wird. Im Gleichgewicht werden sich die erwarteten Grenzerträge der alternativen Mittelverwendungen eines gegebenen Investitionsbudgets ausgleichen müssen.

¹⁹ Ein umfassenderes Modell müßte simultan die Höhe und die Struktur des Investitionsbudgets der Unternehmung bestimmen. Gegenüber der vereinfachenden Annahme eines gegebenen Gesamtbetrags der Investitionen müßten in ein solches Modell neben kurz- und langfristig anfallenden Kosten und Erträgen der Investitionsalternativen, exogene Daten (Entwicklung der Märkte, technischer Fortschritt der Wettbewerber und in anderen Industrien, internationale Wettbewerbsfähigkeit der Industrie etc.) und interne und externe Restriktionen und Limitierungen des Wachstums der Unternehmung eingehen (Erhaltung des finanziellen Gleichgewichts, technologische Möglichkeiten, Management-Kapazität etc.).

Unter dynamischen Bedingungen des Wachstums wird das Unternehmen, im Hinblick auf die Notwendigkeit, Innovationsmöglichkeiten herzorzubringen und Innovationen in die Produktion einzuführen, Allokationsentscheidungen mit Bezug auf die optimale Innovationsrate treffen müssen. Gegenüber der Orientierung an Allokationseffizienz und X-Effizienz im statischen Modell der Produktion kann hier von einer Orientierung der Unternehmung an Innovationseffizienz gesprochen werden. Innovationsineffizienz liegt vor, wenn durch nicht-maximierende und nicht-optimale Leistungspositionen von Individuen und Gruppen die Innovationsrate des Unternehmens unterhalb der optimalen Innovationsrate liegt²⁰. Die Orientierung der Unternehmung an Innovationseffizienz bedeutet demnach das Bestreben, eine gegebene, nicht realisierte optimale Innovationsrate auszuschöpfen.

Offensichtlich ist die effektive Innovationsrate der Unternehmung bei gegebenen langfristigen Wachstumseffekten bestimmter Innovationen, gegebenem zeitlichen Entscheidungshorizont und gegebener Diskontierungsrate abhängig von den Bedingungen der „Produktion“ und der Einführung dieser Innovationen in den Produktionsprozeß, d. h. von den „Kosten“ der Innovation. Umgekehrt spielen bei gegebenen Innovationsbedingungen Veränderungen der langfristig wirksamen Wachstumseffekte eine Rolle für eine erreichbare Innovationsrate. Verringerte Innovationskosten können z. B. aus verminderten F & E-Aufwendungen infolge einer effizienteren Organisation von F & E-Prozessen, kreativeren F & E-Personals oder verbesserter Kommunikation von F & E-Ergebnissen resultieren. Höhere langfristige Wachstumseffekte der Innovationen können umgekehrt zum Beispiel das Ergebnis der Erschließung neuer Märkte für die Produktion der Unternehmung sein. Eine Verminderung der Innovationskosten bei gegebenem Ertrag oder höhere Innovationserträge bei gegebenen Kostenstrukturen machen jedoch die Realisierung eines höheren Wachstumspfades für die Unternehmung möglich.

Die theoretische Begründung für Abweichungen von der optimalen Innovationsrate, d. h. für einen bestimmten Grad der Innovationsineffizienz der Unternehmung, führt damit auf Leibenstein's Konzept von Trägheitsbereichen der Entscheidung in einer Organisation zurück²¹. Die Existenz von Trägheitsbereichen der Entscheidung, denen in statischer Sicht nicht-maximierende und nicht-optimale Leistungspositionen von Individuen und Gruppen in der Organisation entsprechen, schließt auch

²⁰ Der Fall einer über-optimalen Innovationsrate der Unternehmung ist theoretisch nicht auszuschließen, wird jedoch in der Realität von untergeordneter Bedeutung sein. Eine in hohem Maße neuerungsorientierte Unternehmensführung kann jedoch das Unternehmenswachstum reduzieren und im Extremfall das finanzielle Gleichgewicht der Unternehmung gefährden (wie etwa im Beispiel der Borgward-Automobilfabrik).

²¹ Vgl. hierzu oben, S. 673 f.

in dynamischer Sicht die Realisierung intra-marginaler Verbesserungsmöglichkeiten und die Vermeidung entsprechender Verschlechterungen durch Innovationsentscheidungen aus. Für die Ausschöpfung der optimalen Innovationsrate von Unternehmen bzw. für den erreichten Grad an Innovationseffizienz werden daher entsprechend vor allem externe Faktoren der Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs und der Marktentwicklung (Innovationsdruck bzw. Innovationsanreiz) und unternehmensinterne Bedingungen der Neuerungsorientierung, Risikobereitschaft und Leistungsmotivation der Arbeitskräfte und der Unternehmensführung (Innovationsneigung) entscheidend sein.

Für die Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs ist hierbei neben dem Preiswettbewerb der Einsatz dynamischer Strategien der monopolistischen Konkurrenz am Markt der Unternehmung bedeutsam, d. h. der Einsatz von Strategien der Produktdifferenzierung, der Präferenzstärkung (Werbung etc.) und der Marktstrukturpolitik einschließlich der Erschließung neuer Märkte.

Auch die Änderung außenwirtschaftlicher Daten für den Markt der Unternehmung, wie der Fortfall von Handelshemmissen oder Integrationsfortschritte in einem Wirtschaftsraum, wird damit für die Innovationsorientierung maßgeblich sein. Als „incentive“ der Innovationsorientierung und Innovationseffizienz kann sich ein funktionsfähiger Wettbewerb dabei in einer spezifischen Situation entweder über den positiven Anreiz eines bereits gegebenen oder potentiell erreichbaren quasi-monopolistischen Wettbewerbsvorsprungs der Unternehmung oder über den negativen Innovationsdruck der erfolgreichen Innovation von Wettbewerbern am Markt der Unternehmung auswirken²². Andererseits können zum Beispiel stabile oligopolistische Strukturen gegenseitiger Interdependenz und Anpassung der Unternehmen, die durch die unabhängige Einführung von Innovationen durch ein Unternehmen gestört würden, einen „disincentive“ der Innovationsorientierung und Innovationseffizienz darstellen. Ein funktionsfähiger dynamischer Wettbewerb jedoch, dem sich eine Unternehmung ausgesetzt sieht, macht längerfristige Effizienzüberlegungen im Hinblick auf die Allokationsentscheidungen notwendig und wird dabei vor allem für die langfristigen Marktchancen bzw.

²² Eine generelle Antwort auf die Frage der Gewichtung innovationsfördernder Effekte von Wettbewerbsdruck und fallenden Gewinnraten einerseits (wie sie von Marx, Lange und Downie hervorgehoben werden) und von mehr oder weniger geschützten Monopolsituationen andererseits (Schumpeter, Galbraith), d. h. auch eine Antwort auf die Frage optimaler Bedingungen der Innovativität von Unternehmen, scheint hierbei nicht möglich; vielmehr muß für die Realität von einer stets unterschiedlichen Gewichtung positiver und negativer Faktoren in je spezifischen Situationen ausgegangen werden. Vgl. auch C. F. Carter, B. R. Williams: *Industry and Technical Progress*. London 1958. Kap. 15.

für die langfristig wirksamen Wachstumseffekte von F & E im Unternehmen relevant.

Andererseits werden die unternehmensinternen Faktoren der Innovationsorientierung und Innovationseffizienz vor allem für die Bedingungen der Schaffung von Innovationsmöglichkeiten und ihrer Einführung in die Produktion, d. h. für die „Kosten“ der Innovation, entscheidend sein. Hierbei kommt der Unternehmensorganisation insgesamt, insbesondere jedoch der Organisation von F & E und der Unternehmensführung Bedeutung zu (Integration von F & E in die übrigen Aktivitäten des Unternehmens, Organisation von Kommunikations-, Bewertungs- und Entscheidungsstrukturen, Vorschlagswesen und andere Innovationsanreizsysteme, Personaleinsatzplanung und Weiterbildung etc.)²³. Da ferner im Hinblick auf die Kurve der Innovationsmöglichkeiten, die potentielle dynamische Wettbewerbsvorteile bzw. Reaktionsmöglichkeiten der Unternehmung in jedem Zeitpunkt begrenzt, von unvollständiger Information und entsprechend von unvollständiger Nutzung dieses Potentials ausgegangen werden muß, spielen unternehmensinterne Faktoren der Innovationsfähigkeit und -neigung auch eine Rolle für die Reduzierung von Unsicherheit und die Bewertung von Risiken sowie für den Entscheidungshorizont der Unternehmung.

4. Unternehmenswachstum und gesamtwirtschaftlicher Wachstumsprozeß

Die Analyse statischer und dynamischer Effizienz von Unternehmen ist nicht nur unter dem mikroökonomischen Aspekt der Erklärung einzelwirtschaftlicher Expansionspfade und der Fundierung wachstumsorientierter Strategien der Unternehmenspolitik von Interesse, sondern scheint auch für die Erklärung gesamtwirtschaftlicher Strukturen und Prozesse des Wachstums relevant. In knapper Form sollen einige dieser Implikationen in diesem Abschnitt angedeutet werden.

Die Modelltheorie des Wachstums der Unternehmung in ihren verschiedenen Ansätzen läßt sich in den Grundlagen weitgehend auf die Theorie von E. Penrose zurückführen²⁴. Demnach wird das Wachstum

²³ Vgl hierzu u. a. Erwin Grochla: Technische Entwicklung und Unternehmungsorganisation. In: Erwin Grochla (Hrsg.): Organisation und Rechnungswesen. Festschrift für Erich Kosiol. Berlin 1964. — Jochen Röpke: Innovation, Organisationsstruktur und Wirtschaftliche Entwicklung: Zu den Ursachen des Wirtschaftlichen Aufstieges von Japan. Jb. f. Sozialwiss., Bd. 21 (1970), S. 203 ff. — Wolfgang Armbruster u. a.: Expansion und Innovation. Bedingungen und Konsequenzen der Aufnahme und Verwendung expandierender Bildungsangebote. Max-Planck-Institut für Bildungsforschung. Berlin 1971 (vervief. Manuskr.). S. 98 ff. — Eberhard Witte: Organisation für Innovationsentscheidungen. Göttingen 1972.

²⁴ Vgl. Edith T. Penrose: The Theory of the Growth of the Firm. 3. Aufl. Oxford 1966. — Einen Überblick über die Literatur zum Wachstum der Unter-

der Unternehmung letztlich begrenzt von der Leistung der Unternehmensführung oder des „dispositiven Faktors“ (Penrose-Theorem). Im Hinblick auf die Möglichkeit der Diversifikation der Produktion ist das Wachstum der Unternehmung im Prinzip unbeschränkt. Ein permanenter Anreiz des Unternehmenswachstums liegt nach Penrose in permanenten Ungleichgewichten zwischen den Teilkapazitäten im Unternehmen; eine solche Teilkapazität ist die Leistung des dispositiven Faktors, insbesondere das verfügbare technologische und Marktwissen; da die Vorbereitung und Realisierung von Wachstum spezifische Leistungen des dispositiven Faktors erfordert, hängt die Wachstumsrate vom Verhältnis der jeweils freien Menge des dispositiven Faktors und der für die Expansion (nach Art und Richtung des Wachstums unterschiedlich) erforderlichen Menge des dispositiven Faktors ab; der dispositivo Faktor ist dabei kurzfristig nicht vermehrbar, die Inanspruchnahme eines Teils des dispositiven Faktors für die Einarbeitung neuer Führungskräfte begründet ein Optimierungsproblem des Wachstums auf kurze und lange Sicht²⁵.

Diese Theorie des Wachstums der Unternehmung ist jedoch aus den hier diskutierten Konzepten statischer und dynamischer Effizienz von Unternehmen abzuleiten und produktionstheoretisch zu begründen. In statischer Sicht lässt sich die X-Effizienz der Produktion aufgrund von Trägheitsbereichen der Anpassung im Unternehmen weiter zurückführen auf Ungleichgewichte zwischen den Teilkapazitäten im Unternehmen einerseits und Unterschiede im Effizienzgrad von Teilkapazitäten andererseits. In dynamischer Sicht kann dagegen der Grad der Ausnutzung der optimalen Innovationsrate als Funktion der Verfügbarkeit des dispositiven Faktors im Unternehmen verstanden werden. Gegenüber der qualitativen, schwer definierbaren Größe des dispositiven Faktors im Unternehmen scheint jedoch das hier entwickelte Konzept dynamischer Effizienz für die Theorie des Wachstums der Unternehmung weiterzuführen. Der Ansatz der optimalen Innovationsrate des Unternehmens und des Grades seiner Ausschöpfung lässt das Wachstum der Unternehmung als Funktion einer umfassenden Planung der verschiedenen Unternehmensbereiche unter jeweils limitierend wirkenden Restriktionen und Nebenbedingungen innerhalb und außerhalb des Unternehmens erscheinen.

Das Konzept statischer und dynamischer Effizienz von Unternehmen ist nicht nur für die Theorie des einzelwirtschaftlichen Wachstums von Bedeutung. Die Schichtung der Unternehmen einer Industrie nach dem Grad der X-Effizienz ihrer Produktion und nach dem erreichten Grad an Innovationseffizienz bestimmt ferner unmittelbar die intra-industrielle Differenzierung der Produktionsentwicklung im Wachstumsprozess²⁶. Das

nehmung gibt Karlheinz Haberlandt: Das Wachstum der industriellen Unternehmung. Neuwied, Berlin 1970.

²⁵ Vgl. hierzu im einzelnen: Penrose: insbes. Kap. IV - VII.

statische und das dynamische Element der Schichtung der Produktivität der Unternehmen werden sich in der Realität überlagern, so daß für die Produktionsfunktionen der Unternehmen einer Industrie von einer Differenzierung nach dem Grad der X-Effizienz ihrer Produktion und der dynamischen Effizienz ausgegangen werden muß. Eine Prognose des Strukturwandels einer Industrie im Wachstumsprozeß setzt dabei, über die Erklärung historischer Prozesse der intra-industriellen Differenzierung hinaus, funktionale Zusammenhänge zwischen Unternehmensvariablen und der relativen Effizienz von Unternehmen voraus. Solche Zusammenhänge sind jedoch, zumindest unabhängig von den Bedingungen einzelner Industrien und unabhängig von verschiedenen Arten des technischen Fortschritts, bislang nicht festgestellt worden²⁷.

Unterschiede der Rate des technischen Fortschritts aufgrund unterschiedlicher dynamischer Effizienz der Unternehmen werden nicht nur für die intra-industrielle Differenzierung des Wachstums, sondern auch für

²⁶ In einer empirischen Untersuchung von 150 Produkt- und Prozeßinnovationen in 3 Industrien bestätigt sich der Einfluß der Innovationseffizienz von Unternehmen auf die Differenzierung der Wachstumsraten innerhalb einer Industrie — unabhängig von früherer Größe und früheren Wachstumsraten der Unternehmen. Vgl. Edwin Mansfield: *Industrial Research and Technological Innovation: An Econometric Analysis*. New York 1968. — Der fehlende Nachweis einer Beziehung zwischen den Ausgaben für F & E und wirtschaftlichem Wachstum auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene in entsprechenden internationalem Vergleichen steht hierzu nicht in Widerspruch, wenn man u. a. berücksichtigt, daß ein hoher Anteil der F & E-Ausgaben der Gesamtwirtschaft auf „nicht-produktive“ staatliche Zwecke und innerhalb des privatwirtschaftlichen Bereichs auf Produktneuerungen gerichtet ist.

²⁷ Der Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und technischem Fortschritt, mit der möglichen Folge eines Konzentrationsprozesses im Wachstum, hat dabei in der Literatur besondere Aufmerksamkeit gefunden. Weder aufgrund allgemein-theoretischer Überlegungen noch aufgrund der vorliegenden empirischen Studien läßt sich jedoch eine eindeutige Beziehung zwischen der Größe von Unternehmen bzw. dem Konzentrationsgrad einer Industrie und deren Effizienz auf der Stufe der Schaffung von Innovationsmöglichkeiten durch F & E wie auf der Stufe der Einführung von Innovationen in die Produktion ableiten. Vgl. Edwin Mansfield: *Size of Firm, Market Structure and Innovation*. J. of Pol. Ec., Bd. 71 (1963). — Ders.: *Industrial Research and Development Expenditure: Determinants, Prospects, and Relation to Size of Firm and Inventive Output*. J. of Pol. Ec., Bd. 72 (1964). — Ders.: *Industrial Research*. — W. S. Comanor: *Research and Technological Change in the Pharmaceutical Industry*. Rev. of Ec. a. Stat., Bd. 47 (1965), S. 182 - 190. — Ders.: *Market Structure, Product Differentiation and Industrial Research*. Quart. J. of Ec., Bd. 81 (1967). — Daniel Hamberg: *R & D: Essays on the Economics of Research and Development*. New York 1966. — F. M. Scherer: *Firm Size, Market Structure, Opportunity and the Output of Patented Inventions*. Am. Ec. Rev., Bd. 55 (1965).

Ein anderer, hier möglicherweise relevanter Zusammenhang betrifft den Einfluß der Unternehmensführung durch Eigentümer bzw. angestellte Manager auf Produktivitätsentwicklung und Ertragsrate von Unternehmen. Vgl. hierzu R. J. Monsen, J. S. Chiu, D. E. Cooley: *Effects of Separation of Ownership and Control on the Performance of the Large Firm*. Quart. J. of Ec., Bd. 82 (1968).

Entwicklungsunterschiede zwischen den Industrien und im internationalen Vergleich von Industrien eine Rolle spielen. Die optimale Innovationsrate wird sich zwischen verschiedenen Industrien aufgrund von vielfältigen Nachfrage- und Angebotsbedingungen unterscheiden, doch sind zudem Unterschiede der Innovationseffizienz im Durchschnitt der Industrien, zum Beispiel in Abhängigkeit vom Alter einer Industrie, ihrer Expansionsrate, ihrer Unternehmensstruktur oder der Bedeutung ausländischer Wettbewerber, zu erwarten. Unterschiede der Innovationseffizienz von Industrien können daher den Wandel der industriellen Struktur von Produktion und Beschäftigung im gesamtwirtschaftlichen Wachstum beschleunigen oder verzögern, wenn zum Beispiel überdurchschnittliches Wachstum einen hohen Grad an Innovationseffizienz zur Folge hat oder umgekehrt der Angebots- und Wettbewerbsdruck in einer stagnierenden oder schrumpfenden Industrie den Grad der Innovationseffizienz erhöht. Im internationalen Vergleich von Industrien werden Unterschiede der Innovationseffizienz bei offenen Märkten zur Entwicklung dynamischer Wettbewerbsvorteile im internationalen Handel führen und damit die Struktur des Handels zugunsten der „dynamischen“, innovationsorientierten Industrien beeinflussen.

Im Hinblick auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum müssen sich Unterschiede der statischen und dynamischen Effizienz der Unternehmen im Restglied des „unerklärten Wachstums“ in der makroökonomischen Produktionsfunktion niederschlagen. Die variable Produktivität der eingesetzten Produktionsfaktoren entsprechend der X-Effizienz der Unternehmen und variable Produktivitätsfortschritte entsprechend unterschiedlicher Innovationseffizienz sind daher zumindest ein Erklärungsaspekt des Residuums im Wachstum gegenüber anderen Einflußfaktoren der gesamtwirtschaftlichen Produktivität wie nichterfaßten qualitativen Komponenten der Arbeitskraft, Skalenerträgen u. a. m. Unterschiede der dynamischen Effizienz von Unternehmen sind darüber hinaus für das künftige Wachstum und damit für die Absorptionsfähigkeit einer Volkswirtschaft für Kapital und für qualifizierte Arbeitskraft von Bedeutung; ein höherer Grad dynamischer Effizienz erhöht die tatsächliche Rate des technischen Fortschritts für die Gesamtwirtschaft und schafft damit zusätzliche Investitionsmöglichkeiten und erweiterte Einsatzmöglichkeiten für qualifizierte Arbeitskräfte (im typischen Fall des ‚qualifikationsnutzenden‘ technischen Fortschritts). Gegenüber den abstrakten Makro-Modellen des wirtschaftlichen Wachstums und isolierten partial-ökonomischen Ansätzen scheint die Analyse der Wachstumsfaktoren und Wachstumsbedingungen auf mikroökonomischer Ebene schließlich geeignet, Ansatzpunkte einer staatlichen Wachstumspolitik aufzuzeigen und deren Maßnahmen in einem produktionstheoretischen Bezugsrahmen zu bewerten.

Zusammenfassung / Summary

X-Effizienz, Innovations-Effizienz und wirtschaftliches Wachstum

Für eine operationale, empirisch gehaltvolle Erklärung von Wachstumsprozessen erscheint deren mikro-ökonomische Fundierung in der Theorie des Wachstums der Unternehmung als Voraussetzung. Die Bedingungen des Wachstums der Unternehmung werden mit Hilfe des Konzepts technologischer und ökonomischer Effizienz in statischer und dynamischer Sicht zu erfassen versucht. Ausgangspunkt ist Leibenstein's Konzept der X-Effizienz von Unternehmen. Unter Bedingungen von Wachstum und technischem Fortschritt ist ein Konzept dynamischer Effizienz erforderlich, das im Hinblick auf die Schaffung und Nutzung von Innovationsmöglichkeiten im Unternehmen als Grad der Ausnutzung einer optimalen Innovationsrate operationalisiert wird. Es werden einige Einflußgrößen der dynamischen Effizienz von Unternehmen untersucht, und abschließend werden Implikationen dieses Ansatzes für die Theorie des Wachstums der Unternehmung, für die intra-industrielle Differenzierung des Wachstums und für gesamtwirtschaftliche Wachstumsprozesse aufgezeigt.

X-Efficiency, Innovation Efficiency, and Economic Growth

Leibenstein's concept of X-efficiency of production of the firm refers to the comparative-static framework of a given production frontier or given innovation possibilities. Under conditions of growth and technical change a concept of dynamic efficiency is required. With regard to the "production" and utilization of innovation possibilities in the firm dynamic efficiency can be conceived as the degree to which the optimum rate of innovation of the firm actually is exploited. Some determinants of dynamic efficiency of the firm are discussed and finally some implications of the approach for the theory of the growth of firms and for macro-economic growth processes are pointed out.