

Tilman Altenburg, Bonn

## Welche Chancen haben Entwicklungsländer im globalen Innovationswettbewerb?

### 1 Wissen und Innovation im Standortwettbewerb

In der weltweiten Arbeitsteilung wird der Produktionsfaktor „Wissen“ immer wichtiger. Die raumwirtschaftliche Spezialisierung ist mit Preisproportionen für die traditionellen Faktorkosten Arbeit, Kapital und Boden kaum noch erklärbar. Dagegen wird die Fähigkeit, Innovationen hervorzubringen, zum entscheidenden Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit von Standorten.

Wettbewerbsvorteile, die sich allein aus den Preisen der traditionellen Produktionsfaktoren ergeben, sind immer durch Faktorwanderungen gefährdet, die zu einem Preisausgleich und damit zu einem Fall der Profitrate führen. Unternehmen – bzw. im Aggregat: Standorte – können sich jedoch diesem Preiswettbewerb teilweise entziehen, wenn es ihnen gelingt, wissensbasierte Wettbewerbsvorteile zu schaffen, die spezifischer und damit schwerer zu replizieren sind. Damit entstehen Innovationsrenten, d.h. das eingesetzte Kapital verzinst sich überdurchschnittlich, weil Wissen nicht vollständig und ohne Reibungsverluste kodiert, übertragen und gehandelt werden kann und der Produzent durch seinen Know-how-Vorsprung insofern eine zeitweilige Monopol- oder Oligopolstellung erreichen kann. Wissensbasierte Wettbewerbsvorteile sind also geeignet, Markteintrittsbarrieren für andere Wettbewerber zu errichten, teilweise sogar formalisiert durch Patentschutz. Je höher diese Barrieren sind, desto höher sind in der Regel die Produktivität, die Renditen und die Arbeitseinkommen. Anders bei wissensintensiven Produkten ohne relevante Markteintrittsbarrieren: hier drückt das weltweite Überangebot gering qualifizierter Arbeitskräfte stark auf die Rendite. Für technologische Nachzügler verschlechtern sich daher die *terms of trade*.<sup>1</sup>

Welches sind aber die Bedingungen, unter denen Unternehmen, Standorte oder Gesellschaften systematisch Innovationen hervorbringen können? Innovationen erfordern zunehmend komplexeres Wissen. Bei der Entwicklung neuer industrieller Produkte ist es heute meistens erforderlich, hochaktuelle Kenntnisse aus verschiedenen Fachgebieten zu kombinieren, etwa über die Eigenschaften bestimmter Werkstoffe, über Mechanik und Elektronik. Viele Produkte werden daher in einem systematischen Prozess gemeinsam mit Kunden und komplementären Herstellern entwickelt. Hinzu kommt, dass vielfach nicht allein standardisierte physische

---

1 Empirisch ist nachweisbar, dass sich das Austauschverhältnis von wissensintensiven zu wissensintensiven Gütern zuungunsten der ersteren verändert. Das zeigt sich nicht nur im Handel Rohstoffe gegen Industriewaren, sondern auch im Preisverfall der Industriegüterexporte aus Entwicklungsländern (die in der Regel technologisch weniger komplex sind) im Verhältnis zu den Industriegüterexporten aus hochentwickelten Staaten (KAPLINSKY 2000).

Produkte, sondern „Problemlösungen“ verkauft werden, bei denen Produkte mit wissensintensiven Serviceangeboten (Design, Wartung, Marketing, Finanzierung) gekoppelt werden. Insofern müssen auch die entsprechend spezialisierten Dienstleister eingebunden werden. Außerdem wird die Geschwindigkeit, mit der sich Innovationen am Markt durchsetzen (und durch den nächsten Zyklus wieder obsolet werden), immer höher. Es gilt daher, nicht nur Spezialwissen zu haben und in der Lage zu sein, sich komplementäre Wissensbestände zu erschließen und mit dem eigenen Wissen in innovativer Weise kombinieren, sondern dieses obendrein schneller zu bewältigen als die Wettbewerber.

Die weitaus meisten technologischen Innovationen entstehen in einem kontinuierlichen und oft systematisch organisierten Prozess inkrementeller Verbesserungen, der vielfältige Interaktionen voraussetzt. In der Regel sind daran zahlreiche Akteure beteiligt, z.B. führende (insbesondere Transnationale) Unternehmen, international ausgerichtete Forschungszentren, anspruchsvolle Kunden, Ingenieurbüros, Softwarefirmen, Banken und Unternehmensberatungen. Innovation hat systemischen Charakter, sie ist netzwerkgebunden.

Dies hat Implikationen für die Standortdynamik. Zwar können Kooperationen und Netzwerksynergien auch raumübergreifend zustande kommen, aber vieles wird erheblich erleichtert, wenn die relevanten Netzwerke am eigenen Unternehmensstandort vorhanden sind. Räumliche Nähe beinhaltet eine Vielzahl von *localization economies* (LÖSCH 1954), z.B. senkt sie die Suchkosten, beschleunigt den Fluss von Informationen, die nicht vollständig kodierbar sind und läßt spezialisierte lokale Arbeitsmärkte und komplementäre Unternehmensstrukturen entstehen.

Die Tatsache, dass Innovationen wettbewerbsrelevanter werden und ihre Entstehungsdynamik an immer komplexere Systembedingungen geknüpft ist, begünstigt die Konzentration innovativer Aktivitäten an besonders gut ausgestatteten Standorten. Je höher das Ausbildungsniveau in den relevanten Berufszweigen, je differenzierter die Unternehmensstruktur und das Netzwerk wirtschaftsnaher Institutionen und je dichter die Interaktionen, desto bessere Bedingungen hat ein Standort im Innovationswettbewerb. Dies läßt eine räumlich ungleiche Entwicklung erwarten, von der Entwicklungsländer besonders negativ betroffen werden, weil sie die notwendigen Standortvoraussetzungen höchstens zu einem kleinen Teil besitzen.

Der polarisierenden Tendenz wirken jedoch zentrifugale Kräfte entgegen. Es sind dies vor allem *Kostenfaktoren*, weil in den Agglomerationen bestimmte Produktionskosten durch starke Nachfrage in die Höhe getrieben werden, insbesondere Löhne, Lohnnebenkosten und Immobilienpreise. Die traditionelle neoklassische Wirtschaftstheorie ging davon aus, dass sich solche Differenzen der Faktorpreise tendenziell ausgleichen, weil sie Anreize schaffen, z.B. an Orten niedriger Arbeitskosten zu investieren. Die Netzwerkabhängigkeit innovativer Prozesse schränkt diese nivellierenden Faktorwanderungen zwar ein, aber dennoch bestehen für Unternehmen Anreize, Faktorkostendifferenziale zu nutzen.

Im Ergebnis ist anzunehmen, dass Unternehmen wissensintensive Aktivitäten an Standorten mit hochspezialisierten, differenzierten Systembedingungen ansiedeln werden, bestimmte

Produktionsprozesse jedoch ausgliedern, die von den wissensbasierten Standortsynergien weitgehend unabhängig sind.<sup>2</sup> Dies werden vor allem Routineoperationen sein, für deren Wettbewerbsfähigkeit Faktorkosten wichtig, wissensbasierte Externalitäten („spillovers“) dagegen unwichtig sind. Auf diese Weise können in der Peripherie komplementäre Standorte entstehen. Insofern können wir analytisch zwei Idealtypen von Standorten unterscheiden:

- Wissensbasierte Standorte, deren Wettbewerbsvorteile und Spezialisierungsmuster auf der Kumulation sehr spezifischer Produktionsfaktoren und Interaktionen beruhen und insofern nicht durch die klassische Handelstheorie<sup>3</sup> begründbar sind;
- Faktorkostenbasierte Standorte, deren Wettbewerbsvorteile vor allem durch Preisvorteile bei (ungelernter) Arbeit und Boden bedingt sind.

Faktorkostenbasierte Standorte, die sich auf technologisch wenig komplexe Produktionsprozesse spezialisiert haben, gibt es auch in Entwicklungsländern in großer Zahl. Diese umfassen längst nicht mehr allein die klassischen arbeitsintensiven Leichtindustrien (Bekleidung, Spielwaren, Schuhe) sowie ressourcennahe Bereiche (Landwirtschafts- und Bergbauprodukte), sondern auch bestimmte Stufen moderner Industriebranchen, insbesondere der Automobil- und Elektronikindustrie. In diesem Falle tauchen in der Exportstatistik vieler Schwellen- und Transformationsländer industrielle Spezialisierungsmuster auf, die üblicherweise als „human-kapitalintensiv“ klassifiziert werden. Bei genauerer Betrachtung handelt es sich jedoch auch hier fast ausnahmslos um faktorkostenbasierte Spezialisierungsmuster, da nur bestimmte Tätigkeiten mit geringem Innovationsgehalt (z.B. Montage und Prüfung) in den betreffenden Ländern durchgeführt werden. Entscheidend ist, dass die entsprechenden Standorte in der Regel nicht über die notwendigen systemischen Voraussetzungen verfügen, die wissensbasierte Cluster in den Industriestaaten auszeichnen. Aus standort- und entwicklungspolitischer Perspektive stellen sich insofern die Fragen, ob sich komplementäre, faktorkostenbasierte Standorte unter heutigen Bedingungen noch im Sinne einer wissensbasierten Spezialisierung weiterentwickeln lassen und wie dieser Übergang gesteuert werden kann.

Im Folgenden werde ich zunächst ausführlicher darlegen, warum Wettbewerbsfähigkeit unter den heutigen Bedingungen einer wissensbasierten Wirtschaft als systemisch- interaktiver Prozess stattfinden muss (Kap. 2). Anschließend wird diskutiert, inwieweit technologische Nachzügler unter diesen Bedingungen noch Chancen haben, sich im globalen Innovationswettbewerb zu behaupten. Dabei werden Argumente und Beispiele dafür geliefert, dass technologische Aufholprozesse auch an peripheren Standorten (sogar in Entwicklungsländern) heute noch möglich - wenn auch sehr voraussetzungsreich – sind (Kap. 3). Schließlich wird diskutiert, welche Konsequenzen sich aus den Möglichkeiten und Grenzen, technologischen An-

---

2 AUDRETSCH/ FELDMAN (1996) zeigen, dass die Wissensintensität industrieller Branchen mit ihrer Neigung zur Bildung lokaler Cluster positiv korreliert ist.

3 Insbesondere das Heckscher-Ohlin-Theorem.

schluss zu finden, für die Wirtschafts- und Technologiepolitik der Nachzügler ergeben (Kap. 4).

## 2 Die Entstehung von Innovation als systemisch-interaktiver Prozess

Innovation hat systemischen Charakter, d.h. sie ergibt sich aus dem Vorhandensein komplexer Strukturen und Beziehungsgefüge. Innovation findet daher vor allem dort statt, wo geeignete Systemvoraussetzungen – z.B. hochqualifiziertes Personal, leistungsfähige Unternehmen und Organisationen, adäquate wirtschaftliche und gesellschaftliche Regeln – vorhanden sind. Auf Grundlage der Innovationsforschung (z.B. LUNDVALL 1992; NELSON 1993; OECD 1999) werden im Folgenden Merkmale dargestellt, die den Innovationsprozess unter heutigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedingungen kennzeichnen:

1. Innovationen sind in der heutigen Wirtschaft keine außerordentlichen Ereignisse, die eine ansonsten „innovationsfreie“ Routine des Wirtschaftsalltags durchbrechen und schlagartig verändern. Innovation ist vielmehr ein kontinuierlicher, gradueller Prozess, der stets und überall stattfindet – wenn auch keineswegs mit gleicher Dynamik. Aus diesem Prozess resultieren ständige Veränderungen der Produkte, der Produktionstechniken, der Organisationsabläufe, des Marketings usw.
2. In vielen Bereichen werden Innovationen systematisch betrieben. Besonders offenkundig ist dies, wenn spezialisierte F&E-Abteilungen eingerichtet werden. Aber auch in den Routineoperationen von Unternehmen und Institutionen wird die Suche nach Innovationen häufig systematisch betrieben. Moderne Organisationsentwicklungskonzepte zielen darauf, „lernende Organisationen“ zu schaffen, in denen Ziele klar definiert und mit Indikatoren unterlegt werden, die Zielerreichung ständig überprüft wird und Soll-Ist-Abweichungen sofort zu Prozessanpassungen führen. In vielen Organisationen sind Mechanismen zum Abgleich der *performance* mit definierten Zielparametern heute fest etabliert. Den Belegschaften werden Anreize gegeben, um ständig nach Verbesserungsmöglichkeiten zu suchen. In der betrieblichen Wirklichkeit manifestiert sich dieses z.B. in der breiten Einführung von Konzepten wie KVP (Kontinuierliche Verbesserungsprozesse). Unter Rahmenbedingungen, in denen sich die technologischen Parameter und die Märkte immer schneller ändern, wird es darüber hinaus wichtiger, dass sich Unternehmen nicht nur an fixen Parametern orientieren können („*single-loop learning*“), sondern dass sie darüber hinaus Verfahren etablieren, um diese Parameter selbst regelmäßig und systematisch hinterfragen („*double-loop learning*“; MORGAN 1998, 79 ff.).
3. Der Innovationsprozess verläuft immer weniger linear, sondern zirkulär-kumulativ und beinhaltet zahlreiche *feedback*-Schleifen. Diese Schleifen finden nicht nur, wie im vorigen Punkt geschildert, im Einzelunternehmen statt, sondern auch zwischen den Stufen einer Wertschöpfungskette. In frühen Phasen der industriellen Entwicklung waren die Phasen „Invention“ (Erfindung), „Innovation“ (also die Weiterentwicklung einer Erfindung zu ei-

ner marktreifen Lösung) und „Diffusion“ (Durchsetzung am Markt) üblicherweise deutlich hintereinander geschaltet. Heute geht es um einen iterativen Prozess, in dem Neuerungen fortlaufend getestet und angepasst werden. Zum Beispiel werden die Wünsche der Anwender frühzeitig in der Entwicklung berücksichtigt, eingeführte Produkte oder Prozesse systematisch überprüft und modifiziert.

4. Innovation wird damit zu einem interaktiven Prozess, in dem zahlreiche Akteure kollektiv handeln und wechselseitige externe Effekte hervorbringen. Die Realität weicht damit zunehmend von dem Bild ab, das in den frühen Arbeiten SCHUMPETERS (1934) gezeichnet wurde und in dem Innovationen zu einem erheblichen Teil als individuelle Leistungen schöpferischer Einzelpersonlichkeiten entstanden. Interaktionen finden vor allem zwischen Unternehmen vor- und nachgelagerter Wertschöpfungsstufen statt (z.B. die synchronisierte Produktentwicklung unter Einbeziehung von Teilefertigern), aber auch zwischen Unternehmen der gleichen Wertschöpfungsstufe (z.B. um Skalenerträge zu erzielen) sowie zwischen Unternehmen und Institutionen der Wissenschaft, Forschung, Ausbildung, Wirtschaftsförderung usw. Schon seit Jahrzehnten wird die Bedeutung intensiver Kooperationen mit Zulieferern und Forschungseinrichtungen hervorgehoben. In jüngster Zeit wird darüber hinaus auch den Interaktionen zwischen Herstellern und anspruchsvollen Anwendern (*lead users*) große Bedeutung beigemessen. *Lead users* schaffen vielfach Anreize oder üben Druck aus, um Produzenten zu Produktverbesserungen zu zwingen. PORTER (1993, 109 ff.) verweist überdies auf die innovationstreibende Wirkung, die von einer allgemein anspruchsvollen und differenzierten Nachfrage ausgeht.
5. Wissen ist nie 100%ig kodierbar, sondern tw. als Erfahrungswissen an Personen und Institutionen gebunden (*tacit knowledge*) und damit nicht ohne Weiteres übertragbar. Es ist überdies häufig unmöglich, sich das Ergebnis von Investitionen in neue Wissensbestände vollständig privat anzueignen. *Spillovers*, also die nicht-intendierte Weitergabe an Dritte, sind nahezu unvermeidlich. Der Produktionsfaktor „Wissen“ ist insofern in hohem Maße von Marktversagen betroffen. Auch dieses hat Standortrelevanz. Die Weitergabe von *tacit knowledge* ist auf interpersonelle Kontakte angewiesen, Fachkräfte sind nicht vollständig mobil, spezialisierte regionale Fachkräftepools mitunter unverzichtbar. Produktionsprozesse können daher nicht beliebig zergliedert und auf Standorte mit Faktorkostenvorteilen verteilt werden.
6. Durch den interaktiven Charakter von Innovationsprozessen kommt der Koordination der Akteure große Bedeutung zu. Die Informationsfülle über Produkteigenschaften, Märkte, potenzielle Kooperationspartner, technologische Optionen, Organisationsformen u.dgl. wird immer größer, die Entscheidungsfindung somit komplexer. Die zunehmende Spezialisierung und Aufgliederung von Wertschöpfungsprozessen schafft zugleich neue Schnittstellen zwischen Teilsystemen. Hier werden neue wissensintensive Vermittlungsleistungen erforderlich, um die Informationsfülle sinnvoll strukturieren und zwischen den Akteuren vermitteln zu können, ohne dass die Transaktionskosten ausufern. Zu diesen „Schnittstellen-Dienstleistungen“ gehören z.B. die Prüfung, Bewertung und rechtliche Ausgestaltung anstehender „Make-or-Buy“-Entscheidungen, Fusionen oder Akquisitionen, die Ko-

ordination logistischer Teilsysteme, die Etablierung von Qualitätsstandards entlang der Wertschöpfungskette, die Moderation von Kommunikationsprozessen in multikulturellen Teams und Geschäftsbeziehungen u.a.m.

7. Die Spezialisierung von Standorten wird von deren historischer Entwicklung geprägt und ist insofern pfadabhängig. Standorte, deren Profilbildung noch am Anfang steht, haben zunächst vielfältige Spezialisierungsoptionen – nämlich alle, bei denen sie über komparative, faktorkostenbasierte Vorteile verfügen. Jede Anfangsspezialisierung führt jedoch zu spezifischen Investitionen, z.B. in bestimmte Ausbildungsgänge. Da Innovationen kumulativer Natur sind und auf vorhandenen Wissensbeständen, Akteurskonstellationen, Präferenzen und Interaktionen aufbauen, präjudiziert diese Anfangsspezialisierung den weiteren Entwicklungspfad. Bei der künftigen Allokation knapper Ressourcen sind mögliche Skalenerträge und externe Effekte zu berücksichtigen, so dass alternative Spezisierungsmuster, für die bestimmte Anfangsinvestitionen noch nicht getätigt wurden, im Vergleich weniger rentabel sind und fallen gelassen werden.
8. Die Entstehung leistungsfähiger und spezialisierter Unternehmensnetzwerke mit hohem Synergiepotenzial erfordert hohe private und öffentliche Investitionen. Viele Vorleistungen für wissensbasierte Cluster haben zumindest teilweise den Charakter öffentlicher Güter, insbesondere in den Bereichen F&E, Ausbildung und regionale Strategieformulierung. In solchen Bereichen sind öffentliche Institutionen und Politikinstrumente erforderlich, um ein gesellschaftlich optimales Ergebnis zu erzielen. Je zielgerichteter und spezifischer diese Vorleistungen sind, desto stärker wird die Pfadabhängigkeit des regionalen Spezisierungsmusters.

Angesichts dieser Charakteristika ist es heute kaum noch möglich, im globalen Innovationswettbewerb Anschluss zu halten, wenn der eigene Standort die notwendigen systemischen Synergiepotenziale nicht erfüllt. In der Vergangenheit ist es durchaus häufig vorgekommen, dass an recht beliebigen Standorten in der Peripherie innovative Einzelunternehmen entstanden, von denen einige im Laufe der Zeit sogar die Entwicklung einer spezialisierten regionalen Unternehmensgruppe (*Cluster*) induziert haben. Diese entstanden vielfach am Wohnort eines innovativen Unternehmers, aufgrund zufälliger Entdeckungen oder sehr spezifischer historischer Umstände, die weitgehend außerhalb der Einflussosphäre von Unternehmen und staatlicher Politik lagen und mit ökonomischen Modellen der Standortwahl nicht erklärbar sind.<sup>4</sup> Die Genese vieler innovativer Kleinstandorte – sei es in europäischen Kleinstädten, sei es in Entwicklungsländern – ist durch solche individuellen Lebenslagen begründet.<sup>5</sup> Unter den heutigen, systemischen Bedingungen des Innovationswettbewerbs ist eine solche zufällige Genese neuer Standorte sehr unwahrscheinlich. Heute sind Unternehmen darauf angewiesen,

---

4 Zur Rolle des Zufalls bei der anfänglichen Spezialisierung von Standorten siehe PORTER (1993, 148 ff.).

5 Für Europa siehe die klassische Arbeit von MARSHALL (1890). Zahlreiche neue Beispiele finden sich für Mexiko bei HANSON (1991).

dass am Standort eine Vielfalt hochspezialisierter Produktionsfaktoren in der jeweils erforderlichen Menge zuverlässig und zu angemessenen Preisen zur Verfügung stehen.

### **3 Technologischer Anschluss trotz fehlender Innovationssysteme: Optionen für Nachzügler**

Fassen wir also zusammen: Wissensbasierte Wettbewerbsvorteile sind geeignet, Innovationsrenten und damit höhere Faktoreinkommen zu schaffen. Sie entstehen jedoch aufgrund des kumulativen Charakters von Innovationen vor allem an bereits sehr gut ausgestatteten Standorten. An diesen Standorten kann es jedoch zu einer Verknappung und Verteuerung verschiedener Produktionsfaktoren (z.B. Fachkräfte, ungelernete Arbeitskräfte, Immobilien) kommen. Den Anziehungskräften (*localization economies*) können *localization diseconomies* entgegenwirken. Dieses führt dazu, dass bestimmte Produktionsfunktionen, die technisch ausgliederbar und faktorkostenabhängig sind, an anderen Standorten angesiedelt werden.

Diese neuen „Ergänzungsstandorte“, die zunächst auf Grundlage von Faktorpreisen konkurrieren, stehen vor der Herausforderung, dass sich ihre *terms of trade* in der Arbeitsteilung mit wissensbasierten Standorten verschlechtern. Sie müssen sich daher um eine Aufwertung ihrer Standortvorteile bemühen. Für diese Standorte stellt sich die Frage, ob und wie technologischer Anschluss gegen die zentripetalen Kräfte, die *localization economies* etablierter, gut ausgestatteter Standorte, heute überhaupt noch möglich ist.

Im Folgenden argumentiere ich, dass der Übergang von der schlichten, faktorkostenbasierten zu einer innovationsbasierten Spezialisierung möglich ist. Dabei gehe ich in vier Argumentationsschritten vor:

1. Transnationale Unternehmen gliedern ihre Aufgabenbereiche immer systematischer auf, ordnen ihre konzerninterne Standortstruktur neu, konzentrieren sich auf Kernkompetenzen und gliedern randliche Aufgabenbereiche aus (*Outsourcing*). Handelspolitische Liberalisierung und neue Transport-, Informations- und Kommunikationstechnologien erleichtern die räumliche Aufteilung von Wertschöpfungsprozessen. Dadurch ergeben sich Chancen für Standorte außerhalb der *Cluster* mit wissensintensiver Infrastruktur. Zum einen werden Konzernfilialen an Standorte mit Faktorkostenvorteilen verlagert, zum anderen entsteht durch *Outsourcing* der oftmals personalintensiven und lohnkostenbasierten Aufgaben eine erweiterte Nachfrage, die durch neue Marktteilnehmer bedient werden kann.
2. Die oben eingeführte analytische Unterscheidung zwischen faktorkosten- und wissensbasierten Wettbewerbsvorteilen ist in der Praxis nicht trennscharf. Insofern gibt es keinen „Standort-Dualismus“, in dem „Zentrum“ und „Peripherie“ eindeutig abgrenzbar wären, sondern eher ein komplexes Raummuster mit vielfältigen Agglomerationen, die in unterschiedlicher Weise kosten- und wissensbasierte Faktoren kombinieren und deren „Grad der Wissensintensität“ auf unterschiedlichen Punkten einer entsprechenden Achse abgetragen werden könnte. Diese unterschiedliche Wissensintensität spiegelt unterschiedliche „Reifegrade“ der Standorte wider. d.h. es ist denkbar, dass sich Standorte zunächst auf

Grundlage einfacher Faktorpreisvorteile international profilieren, um eine kritische Masse an Investitionen zu attrahieren und die entstehenden einfachen Spezialisierungsmuster schrittweise vertiefen, indem anspruchsvollere Aufgaben übernommen, komplementäre Systemkomponenten geschaffen und komplexere Interaktionsmuster entwickelt werden. Die komplexen Systemeigenschaften, die für den Innovationswettbewerb notwendig sind, können also in einem inkrementellen Prozess erworben werden.

3. Für das technologische Upgrading von Standorten sind verschiedene Pfade denkbar, etwa die Ergänzung bestehender, lohnkostenbasierter Spezialisierungen um vor- und nachgelagerte Wertschöpfungsfunktionen, die Verbesserung der Produktqualität, die Verringerung der Auslieferungszeiten oder der Einstieg in ganz neue Wertschöpfungsketten.
4. Der Übergang wird dadurch erleichtert, dass die einzelnen Stufen in globalen Wertschöpfungsprozessen heute in hohem Masse funktional verflochten sind und oft in der gesamten Wertschöpfungskette – also auch bei den einfacheren Prozessen, bei denen Faktorkosten noch standortentscheidend sind – bestimmte, teilweise anspruchsvolle Standards durchgesetzt werden. Dadurch werden bestimmte *best practices* im technischen und im Managementbereich notwendigerweise „Huckepack“ mitgeliefert. Es liegt nun an der Lernfähigkeit der Akteure an den neuen Standorten, bzw. an der Ausstattung der lokalen oder nationalen Innovationssysteme, in welchem Umfang sie diese Informationen nutzen, um in der „Standorthierarchie“ aufzurücken.

Diese vier Argumentationsschritte werden im Folgenden ausführlicher diskutiert und durch Praxisbeispiele untermauert (Kap. 3.1 - 3.4).

### **3.1 Outsourcing und Standortverlagerung als Chancen**

Im Zuge der Globalisierung hat sich der Wettbewerbsdruck auf nationalen Märkten ständig erhöht. Viele Großunternehmen in Industrieländern haben hierauf mit zwei Umstrukturierungen reagiert:

*Erstens* haben sie sich zunehmend auf diejenigen Bereiche spezialisiert, in denen sie besondere Wettbewerbsvorteile besitzen. Oft hat es sich als sinnvoll erwiesen, die Ressourcen eines Unternehmens auf wenige Bereiche zu konzentrieren, in denen Spezialisierungs- oder Skalenvorteile zu erzielen waren, und dafür jene Produktions- und Dienstleistungsbereiche auszugliedern, die nicht zu den eigenen Kernkompetenzen gehören. Diese Entscheidung zwischen Eigenproduktion und Zukauf („*Make-or-Buy*“) muss angesichts schnell wechselnder Marktbedingungen für verschiedene Geschäftsbereiche immer wieder neu getroffen werden. Die Identifizierung von Kernkompetenzen, ihre Vertiefung und Arrondierung durch den Aufbau komplementärer Betätigungsfelder (oder die Akquisition entsprechender Unternehmen) und die Ausgliederung („*Outsourcing*“) nicht-essentieller Bereiche sind daher kein einmalig zu vollziehender Akt, um sich an ein neues technologisch-organisatorisches Paradigma anzupassen, sondern kontinuierliche Prozesse.

Besonders oft bestehen die Kernkompetenzen führender Unternehmen in wissensintensiven Wertschöpfungsschritten, die der industriellen Produktion vor- oder nachgelagert sind, wie

F&E, Design, die Etablierung von Marken und die Koordination von Logistikaufgaben in der Wertschöpfungskette. Diese *intangibles* erfordern vielfach die Fähigkeit, hochaktuelles Wissen aus verschiedenen Bereichen (neue technische Möglichkeiten, Nachfragetrends, Märkte, Logistik- und Finanzierungskonzepte usw.) generieren oder beschaffen und in innovativer Weise kombinieren zu können. Eine solche Fähigkeit ist schwer zu kopieren und ermöglicht es daher, Innovationsrenten zu erzielen (KAPLINSKY/MORRIS 2002, 25 ff.). Dagegen werden standardisierte Leistungen, die auf dem Markt leichter verfügbar sind, von innovativen, spezialisierten Unternehmen gerne ausgelagert. Zu diesen gehören häufig die industrielle Serienproduktion sowie viele branchenunspezifische Dienstleistungen, von der Pflege von Grünanlagen bis hin zu wissensintensiven Logistik- und EDV-Dienstleistungen.

*Zweitens* werden Produktionsprozesse strukturiert und räumlich geteilt, um für jeden Wertschöpfungsschritt spezifische Standortvorteile nutzen zu können. Dies muss nicht durch *Outsourcing* geschehen, sondern es kann sich auch in der Neugliederung oder Ausweitung des konzerneigenen Filialnetzes manifestieren. F&E-Aufgaben werden z.B. an Standorten mit entsprechender Humankapitalausstattung und potenziellen Forschungssynergien konzentriert, einfache, arbeitsintensive Prozesse an Standorten mit geringen Arbeitskosten.

Beide Prozesse, das *Outsourcing* und die Verlagerung eigener Fertigungsstätten an Standorte mit spezifischer Faktorausstattung, eröffnen Optionen für Entwicklungs- und Transformationsländer oder andere periphere Standorte. Begünstigend kommt hinzu, dass die Raumüberwindungskosten (z.B. durch sinkende Frachtraten) ebenso wie die raumunabhängigen Transaktionskosten (z.B. durch Informations- und Kommunikationstechnologien, durch handelspolitische Liberalisierung und Harmonisierung des internationalen Investitionsrechts) in der Tendenz deutlich abnehmen. Viele Leistungen können also auch über Unternehmensgrenzen, über Ländergrenzen und über große Distanzen hinweg bezogen werden, ohne dass dieses zu erheblichen Mehrkosten führte.

*Outsourcing* und Standortverlagerung setzen allerdings voraus, dass die entsprechenden Wertschöpfungsschritte aus ihrem bisherigen Produktionszusammenhang organisatorisch und räumlich herauszulösen sind. Angesichts des oben dargestellten systemischen-interaktiven, netzwerkgebundenen Charakters vieler Produktionsprozesse ist dies keineswegs überall gegeben. Hierfür müssen bestimmte Eigenschaften gegeben sein (GAßMANN 1997, 148):

- eine leichte Strukturierbarkeit der Prozesse;
- eine gute Kodierbarkeit des relevanten Know-hows;
- eine geringe Interdependenz mit komplementären Gütern und Dienstleistungen;
- eine geringe Abhängigkeit von institutionellen Vorleistungen am Standort;
- eine geringe Abhängigkeit von Interaktion mit Kunden;
- möglichst geringe Kosten für Informationsübertragung und Warenverkehr.

Dies ist zum Beispiel in der Bekleidungsbranche der Fall, wo der lohnkostenintensive Prozess des Nähens von den vorgelagerten Stufen (z.B. Herstellung von Garn und Tuch) technisch eindeutig trennbar ist, einen anderen Typus von Arbeitskräften benötigt, kaum auf speziali-

sierte Dienstleistungen angewiesen und außerdem leicht erlernbar ist. Es gilt auch für die Montage und das Testen elektronischer Geräte in großen Serien und für bestimmte Dienstleistungen wie die Digitalisierung standardisierter Daten oder die Beantwortung relativ homogener Kundenanfragen durch Call Center. Immer mehr produktionsrelevantes Wissen ist jedoch so komplex und so spezifisch auf bestimmte Kunden oder Marktsegmente bezogen, dass die entsprechenden Unternehmen an die Standorte dieser Kunden bzw. komplementärer Spezialunternehmen und -institutionen gebunden sind.

Zahlreiche Brancheneigenschaften bestimmen also die Dislozierbarkeit von Wertschöpfungsschritten. Ob ein Standort in einem Entwicklungsland von diesen Möglichkeiten profitiert, hängt außerdem von den lokalen Rahmenbedingungen ab. Dabei sind nicht nur die Faktorkosten (z.B. für Arbeit und Boden) entscheidend, sondern auch politische Sicherheit, Rechtssicherheit für Investitionen, eine angemessene und zuverlässige Infrastruktur (Telekommunikation, Elektrizität, Straßen, Flughäfen) und gut ausgebildete Fachkräfte. Standorte, die die generellen oder branchenspezifischen Mindestanforderungen nicht erfüllen, scheiden für internationale Investitionen weitgehend aus.

### **3.2 Graduelle Übergänge zwischen faktorkosten- und wissensbasierten Wettbewerbsvorteilen**

Das Gegensatzpaar „faktorkostenbasierte“ vs. „wissensbasierte“ Wettbewerbsvorteile ist nicht trennscharf. Faktorkosten- und wissensbasierte Kostenvorteile sind vielmehr Pole eines Kontinuums. So hängt die Bewertung des Produktionsfaktors „Arbeit“ von dessen Produktivität ab. Je mehr Wissen in den Produktionsfaktor inkorporiert ist, desto höher ist potenziell seine Produktivität. Wissensbasierte Wettbewerbsvorteile können zwar vorübergehend weitgehend von Faktorpreisen unabhängig sein, weil kein Konkurrent ein vergleichbares Produkt anbietet, so dass Innovationsrenten erzielt werden können. Sobald es jedoch den ersten Nachahmer gibt, setzt Preiswettbewerb ein. Hinzu kommt, dass in jedem Produktionsschritt vielfältige Produktionsfaktoren zu berücksichtigen sind, bei denen jeweils in unterschiedlicher Weise Skaleneffekte, Externalitäten und Transaktionskosten wirksam werden, so dass bei der Standortwahl vielfältige Elastizitäten berücksichtigt und Zielkonflikte in Kauf genommen werden müssen (STORPER 2000, 252 ff.). Standortentscheidungen liegen insofern wesentlich komplexere Wirkungszusammenhänge zugrunde, als die in der Kapitelüberschrift angelegte Dichotomie erwarten ließe. In der Realität geht es um die „Zwischentöne“: Wie groß der *leicht substituierbare Faktorkostenanteil* im Verhältnis zum *schwerer substituierbaren Wissensanteil* an einer gegebenen Produktion ist. Oder, in dynamischer Betrachtung: Ob es dem jeweiligen Innovationsführer gelingt, seinen Wissensvorteil durch weitere Produkt- oder Prozessinnovationen zu erneuern oder durch Patentierung zu schützen, bevor die Konkurrenz nachziehen kann.

Die Tatsache, dass die Übergänge zwischen faktorkosten- und wissensbasierten Wettbewerbsvorteilen fließend sind, ermöglicht es Standorten, ihre Wettbewerbsposition schrittweise zu verbessern. Standortaufwertung ist also ein gradueller und inkrementeller Prozess, bei dem

**Tabelle 1: Lohnveredelung in der Bekleidungsindustrie: Vom Preiswettbewerb zum Qualitätswettbewerb**

	 <i>Preiswettbewerb</i> <span style="margin-left: 200px;"></span> <i>Qualitätswettbewerb</i>				
	Nicaragua	Honduras	Guatemala	Costa Rica	Mexiko
Lohnkosten (US\$/Std.) <sup>1</sup>	0,39	0,48	0,58	1,15	0,63
Produktqualität <sup>2</sup>	schlecht	mittel	sehr gut	sehr gut	gut
Liefargeschwindigkeit <sup>2</sup>	schlecht	schlecht	gut	mittel	sehr gut
Lieferzuverlässigkeit <sup>2</sup>	schlecht	mittel	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Qualität von Hafen- und Straßeninfrastruktur <sup>2</sup>	schlecht	mittel	mittel	gut	sehr gut
Qualität der Industrieparks <sup>2</sup>	sehr schlecht	sehr gut	schlecht	gut	sehr gut
Entwicklungsstand komplementärer Branchen <sup>2,3</sup>	schlecht	mittel	gut	mittel	sehr gut
Institutionelle Unterstützung <sup>2,4</sup>	sehr schlecht	mittel	mittel	sehr gut	sehr gut

1 Bruttolohnkosten eines Industriearbeiters.  
2 Einschätzung der Unternehmer in einer vergleichenden Befragung.  
3 Textilien, Accessoires, Verpackungen, Maschinen und technische Beratung.  
4 Unternehmensverbände, Fachschulen, Forschungseinrichtungen, Hochschulen.  
Quelle: Altenburg/ Qualmann/ Weller (1999), S. 45; basierend auf Bühlmann (1996)

nur selten klar definierte einzelne technologische Schwellen identifizierbar sind, deren Überspringen einen grundlegenden Durchbruch beinhalten würde.

Jeder Produktionsprozess hat einen spezifischen Kapitalbedarf, benötigt besondere Qualifikationsprofile der Arbeitskräfte und bestimmte komplementäre Leistungsangebote am Standort. Insofern gibt es für jeden Prozess eine spezifische Kombination optimaler Standortfaktoren. Wenn wir davon ausgehen, dass Investitionshemmnisse abgebaut werden und Raumüberwindungskosten sinken, können Unternehmen Standorte freier wählen und Wertschöpfungsprozesse dergestalt aufgliedern, dass im Idealfall für jede Wertschöpfungsstufe ein gesonderter, den spezifischen Erfordernissen entsprechender Standort gefunden werden kann.

*[Hier etwa Abb.1 einfügen: Standortwahl in Wertschöpfungsketten]*

Standortdifferenzierung findet dabei einerseits statt, weil *unterschiedliche* Glieder der Wertschöpfungskette mit ihren jeweils spezifischen Anforderungen an die Faktorausstattung räumlich aufgliedert werden (Abb. 1), aber auch aufgrund unterschiedlicher Qualitätsanforderungen *auf der gleichen* Wertschöpfungsstufe. Tabelle 1 zeigt, wie sich in einer einzigen homogenen Wirtschaftsaktivität Standorte ausdifferenzieren, indem sie entweder stärker auf Lohnkostenvorteile oder auf Qualitätsmerkmale setzen.

### 3.3 Verschiedene Pfade technologischer Aufwertung von Standorten

Wie wir gesehen haben, beruht die Spezialisierung von Standorten auf vorhandenen Wissensbeständen, Akteurskonstellationen, Präferenzen und Interaktionen – sie ist pfadabhängig. In analoger Weise können technologische Pfade (oder besser: Korridore, mit einer gewissen Bandbreite von Wahlmöglichkeiten), für die *künftige* Spezialisierung angelegt werden, indem bestimmte Standortfaktoren ausgebaut werden. Dabei sind verschiedene Optionen denkbar, die alle zu einer stärker wissensbasierten Spezialisierung führen.

Als „technologischer Aufwertung“ oder „*upgrading*“ bezeichne ich die wissensbasierte Erhöhung der Wertschöpfung in einer bestehenden Wirtschaftsaktivität, die zu einer höheren Entlohnung der Produktionsfaktoren – d.h. zu höheren Arbeitseinkommen und einer höheren Kapitalverzinsung – führt. Wichtig ist der wissensbasierte Charakter, durch den der Markteintritt anderer Wettbewerber erschwert wird. Technologischer Aufwertung ist insofern immer relativ zu den anderen Marktteilnehmern zu sehen, weil Innovationsrenten nur erzielt werden können, wenn Innovationen schneller entwickelt und implementiert werden als bei der Konkurrenz. Eine Erhöhung der Wertschöpfung durch konjunkturell bedingte Verknappung eines Gutes oder durch monopolistische Marktmacht gilt nicht als technologischer Aufwertung.

Wir können grundsätzlich fünf Strategien unterscheiden, mittels derer Unternehmen (aber auch ganze Unternehmenscluster oder Branchen) technologisch aufgewertet werden können. Diese werden im Folgenden am Beispiel der Bekleidungsbranche konkretisiert:<sup>6</sup>

1. *Produktaufwertung*. In der Bekleidungsbranche z.B. durch Voranschreiten von niedrigpreisiger Massenware mit hoher Fehlertoleranz zu hochwertiger Modeware mit geringer Fehlertoleranz oder durch Produktdifferenzierung;
2. *Prozessaufwertung*. Z.B. durch Straffung, Standardisierung und Zertifizierung von Verfahren. In der internationalen Bekleidungsbranche ist es angesichts immer kürzerer Modazyklen besonders wichtig, die *lead time*, also die Zeitspanne zwischen Auftragseingang und Auslieferung, zu verkürzen und die Produktion schnell und flexibel an den Endverkauf anzupassen. Dies kann durch elektronikgestützte Logistikkonzepte wie ECR (*Efficient Consumer Response*) erheblich befördert werden (AHLERT 2000, 7);
3. *Übernahme zusätzlicher Stufen im (gleichen) Wertschöpfungsprozess*. Ein Beispiel ist die Ergänzung der klassischen Lohnveredelung, die sich auf das Nähen (die lohnkostenintensivste Wertschöpfungsstufe) bezog, durch eigene Beschaffung, Zuschnitt, Nachbehandlung, Verpackung, Auslieferung usw. (sog. *full-package supply*);
4. *Wechsel zu technologisch anspruchsvolleren Stufen im (gleichen) Wertschöpfungsprozess*. Diese Variante weicht insofern von der vorherigen ab, als das bisherige Kerngeschäft aufgegeben wird. Ein Beispiel ist die Einführung eigener Produktdesigns oder Marken. Eigenmarken ermöglichen es, im Vergleich zu physisch gleichwertigen Produkten höhere

---

6 Klassifizierung erweitert auf Grundlage von KAPLINSKY/MORRIS (2001, 38); zu den Aufwertungsstrategien in der Bekleidungsbranche siehe ALTENBURG/QUALMANN/WELLER (1999; 42 ff.) und BÜHLMANN (1996).

Erlöse („Markenrenten“) zu erzielen. Dies wird als Übergang vom *Original Equipment Manufacturing* (OEM) zu *Original Design Manufacturing* (ODM) oder *Original Brand Manufacturing* (OBM) bezeichnet;

5. *Übergang zu technologisch anspruchsvolleren Wertschöpfungsprozessen.*<sup>7</sup> In diesem Falle wird das Wissen, das z.B. in einfachen Prozessen der Bekleidungsbranche akkumuliert wurde, für wissens- und wertschöpfungsintensivere Prozesse in anderen Wertschöpfungsprozessen genutzt. Bei der Entstehung einer international wettbewerbsfähigen Branche werden immer auch Erfahrungen gesammelt und institutionelle Strukturen geschaffen, die den Einstieg in andere Branchen erleichtern, z.B. über Produktionstechniken, über Logistik-, Personal- und Finanzierungskonzepte, über Märkte und Zulassungsverfahren;

Jede dieser (in der Praxis häufig kombinierten) Aufwertungsvarianten setzt spezifisches Wissen voraus. Das betreffende Unternehmen entledigt sich dadurch der Konkurrenz jener Unternehmen, die dieses Wissen nicht haben – die Zahl der relevanten Wettbewerber sinkt, das Unternehmen wird für die Geschäftspartner weniger leicht substituierbar, was seine Verhandlungsposition stärkt.

### **3.4 Eingebettetes Wissen: jede Investition transportiert Know-how**

Die einzelnen Stufen in globalen Wertschöpfungsprozessen sind heute in hohem Maße funktional verflochten. Innovationen entstehen durch Informationsflüsse und ständige Rekombination von Wissenbeständen in der Wertschöpfungskette. Dieser systemisch-interaktive Charakter wurde in Kap. 2 dargestellt.

Auch für die einfacheren Wertschöpfungsschritte, bei denen die Standortwahl noch in hohem Maße von traditionellen Faktorkosten abhängig ist, wird der Informationsaustausch mit vor- und nachgelagerten Prozessen immer umfangreicher und interaktives Lernen wichtiger. Dies beruht

1. *auf den Notwendigkeiten enger logistischer Koordinierung.* Die Wettbewerbsfähigkeit einzelner Unternehmen hängt immer stärker davon ab, ob auch die vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen effizient strukturiert sind. Besonders früh zeigte sich dies in der Automobilindustrie. Nachdem die japanischen Hersteller aufgrund innovativer Konzepte eine zeitlang hohe Innovationsrenten erzielt hatten (WOMACK/ JONES/ ROOS 1991), zogen die europäischen und amerikanischen Hersteller nach. Dabei setzte sich ein neues, vergleichsweise homogenes technologisch-organisatorisches Paradigma durch; Standards, Verfahren und Kostenstrukturen wurden – nicht zuletzt durch systematisches *benchmarking* – immer ähnlicher. Unter diesen Bedingungen verlagerte sich der Versuch, Wettbewerbsvorteile zu realisieren, immer mehr darauf, die unausgenutzten Effizienzpotenziale *in der Zulieferkette* zu erschließen. Aus einem Wettbewerb zwischen Einzelunternehmen

---

7 Ein überzeugendes Beispiel aus der Elektronikbranche ist Taiwans Übergang von der Produktion von Transistorradios über Fernsehgeräte und Computerbildschirme zu WAP-Handies.

wurde zusehends ein Wettbewerb zwischen Wertschöpfungsketten. Ähnliches gilt heute für andere Wertschöpfungsketten, etwa den Einzelhandel. Der Wettbewerbserfolg der großen Einzelhandelsketten hängt in hohem Maße an der Qualität ihres *Supply Chain Managements*. Dabei geht es um Kosteneffizienz (insbesondere die gleichzeitige Vermeidung von Lagerhaltungskosten und Lieferengpässen), Geschwindigkeit und Lieferzuverlässigkeit. Auch einfache lohnkostenbasierte Aktivitäten müssen in die Logistik der Wertschöpfungskette eingebunden werden, um Versorgungsengpässe oder unnötige Lagerbestände zu vermeiden. Dies erfordert elektronische Warenwirtschaftssysteme, die mit denen der Wertschöpfungspartnern kompatibel sind (ALTENBURG et al. 2002, 29 ff.).

2. *auf der zunehmenden Durchsetzung bestimmter Prozessstandards*. Immer mehr Produkte differenzieren sich über Qualitätsmerkmale des Produktionsprozesses - z.B. Einhaltung von umweltfreundlichen Verfahren, Hygienebestimmungen, Tierschutzbestimmungen, Kernarbeitsnormen - die für den Kunden nachvollziehbar sein und in vielen Fällen durch unabhängige, zertifizierte Instanzen überprüft werden müssen. Einzelne Chargen müssen durch die gesamte Kette zurückverfolgt werden können. Dies gilt z.B. für Teppiche, die in Betrieben ohne Kinderarbeit geknüpft werden, für jegliches in Deutschland vermarktete Rindfleisch, für Produkte aus biologischem Landbau usw. Dies setzt voraus, dass alle Akteure der Wertschöpfungskette Vereinbarungen treffen und überwachen und eine Vielzahl von Daten über Produktein- und -ausgang, Maßnahmen im eigenen Betrieb usw. erheben und in standardisierter Form mit den Wertschöpfungspartnern austauschen.
3. *auf technologischen Unteilbarkeiten*. In einigen Fällen ist ein Wertschöpfungsschritt A hochgradig lohnkostenintensiv, Wertschöpfungsschritt B dagegen wissens- oder kapitalintensiv, und beide sind im Produktionsprozess so eng miteinander verzahnt, dass sie nicht räumlich getrennt werden können. In diesem Falle muss sich der Investor entscheiden: Wählt er einen Standort, an dem Fachkräfte und Spezialunternehmen in großer Zahl vertreten sind, so wird er in der Regel relativ hohe Lohnkosten auch für die einfachen, arbeitsintensiven Standardprozesse in Kauf nehmen müssen; wählt er dagegen einen typischen Niedriglohnstandort, so muss er vor Ort in die Entwicklung entsprechender spezialisierter Fachkräfte und Zulieferer investieren müssen. In diesem Falle kann selbst bei Allokationsentscheidungen, für die Faktorkostenvorteile maßgeblich sind, beträchtliches Know-how „Huckepack“ mitgeliefert werden. Im Beispiel in Abb. 2 muss der Investor, der eigentlich nur an den geringen Lohnkosten für angelernte Arbeitskräfte interessiert ist, Sorge dafür tragen, dass am Standort Fachkräfte ausgebildet und Werkzeugmaschinen-Zulieferer für Vorprodukt 3 gefördert werden, weil dessen Fertigung räumlich nicht von den lohnkostenintensiven vor- und nachgelagerten Prozessen zu trennen ist. Ein reales Beispiel für einen solchen Fall bietet die Elektronikindustrie in Penang (Kasten 1).

*[Hier etwa Abb. 2 einfügen: Unteilbarkeit von WSK führt zur Auwertung der Peripherie]*

Wenn die technologische Entwicklung dahin geht, dass Innovation zur Querschnittsfunktion wird, die (wenn auch in unterschiedlicher Ausprägung) jeder Produktionsstufe innewohnt, so wird die Trennlinie zwischen wissens- und faktorkostenbasierten Standorten unschärfer. Wenn zugleich der Informationsfluss zwischen einzelnen Wertschöpfungsstufen immer umfassender, schneller und zuverlässiger werden muss, so müssen bestimmte Wertschöpfungs-

stufen auch räumlich wieder enger zusammengeführt werden. Dies erklärt die Konzentration in vielen industriellen und Dienstleistungs-Clusters.

Für Standorte, die sich in der Vergangenheit auf Grundlage niedriger Faktorkosten in internationalen Wertschöpfungsketten spezialisiert haben, kann dieses Chancen zur Aufwertung eröffnen, aber auch zur Aufgabe des Standortes führen. Die Chancen für eine Aufwertung des Standortes sind besser,

- je höhere Investitionen bereits getätigt wurden, die im Falle der (Rück-) Verlagerung abgeschrieben werden müssten (sog. *sunk costs*),
- je mehr Fachkräfte am Standort ausgebildet wurden, um die komplexeren Aufgaben wahrzunehmen und
- je mehr komplementäre Zulieferer und Institutionen entstanden sind.

Mit jeder lokalen Investition in einen der genannten Bereiche steigt insofern der Grad der „Einbettung“ (*embeddedness*, GRABHER 1993) der ausgelagerten Wertschöpfungsstufen.

Das Beispiel der Firma INTEL in Malaysia zeigt, wie Entwicklungsländer die dargestellten Trends zum Outsourcing, zur Produktionsverlagerung in Filialen im Niedriglohnland und zur Verflechtung von Wertschöpfungsprozessen nutzen können, um eigene Kernkompetenzen aufzubauen, Auslandsinvestitionen „einzubetten“ und dadurch den Standort trotz drastisch gestiegener Arbeitslöhne zu stabilisieren (Kasten 1).

#### **Kasten 1: Einbettung einer ausländischen Direktinvestition und technologische Aufwertung – das Beispiel INTEL in Penang, Malaysia**

INTEL produziert in Penang Mikrochips. Ausschlaggebend für die Standortwahl war ursprünglich das niedrige Lohnniveau bei angelernten Arbeitern gewesen. In den 80er Jahren ging der technologische Trend in der Mikrochip-Produktion dahin, kleinere Serien zu fertigen und die Produktion zu automatisieren. INTEL stand damals vor der Wahl, entweder die Produktion in die USA zurückzuverlagern und damit die Investitionen in Malaysia abzuschreiben und die höheren Facharbeiterlöhne in den USA in Kauf zu nehmen, oder das notwendige Know-how für die Automatisierung und den damit vor Ort notwendigen Bau von Werkzeugen und Formen zu transferieren. INTEL hat sich für letzteres entschieden.

Heute entwickelt INTEL im Stammhaus in Arizona neue Generationen von Mikrochips bis zur Serienreife. Die Umsetzung in die Serienproduktion wird vor Ort in einer Pilotanlage getestet. Für die Serienproduktion verfügt INTEL in den USA jedoch über keinen einzigen Standort mehr. Daher werden die Pilotverfahren nach Malaysia transferiert (*copy exactly*-Strategie), wo die Massenproduktion erfolgt. Von nun ab werden alle inkrementellen Verbesserungen sowie Abweichungen für etwas andere Kleinserien vor Ort vorgenommen. Dies erfordert hochqualifiziertes Personal in der malaysischen Filiale sowie kompetente Zulieferer (Werkzeugmaschinenhersteller, Formbauer). Solche Zulieferer sind z.T. durch *spin-off*-Gründungen, z.T. durch Beratung lokaler KMU in großer Zahl am Standort Penang entstanden. Die Filiale in Malaysia ist im Konzernverbund mittlerweile zu einem wichtigen Technologiegeber geworden, der beim Aufbau neuer Konzernstandorte berät. Überdies sind einige

der lokal entstandenen Werkzeugmaschinenhersteller mittlerweile selbst zu transnationalen Unternehmen geworden.

[Hier etwa Abb. 3 einfügen]

Quelle: O'Connor (1993), UNCTAD (2001)

#### 4 Technologischer Anschluss als wirtschaftspolitische Steuerungsaufgabe

Wir können also zusammenfassen, dass technologische Aufholprozesse im Rahmen der internationalen Arbeitsteilung auch für diejenigen Unternehmen und Standorte möglich sind, die sich verspätet integrieren und in der Anfangsphase nichts weiter anzubieten haben als komparative Kostenvorteile bei ungelernter Arbeit oder Naturressourcen. Dieses Aufholen findet aber in der Regel nur statt, wenn eine explizite technologische Anschlussstrategie mit klar definierten Zielen verfolgt wird. Die wenigen Länder, die es in den letzten Jahrzehnten geschafft haben, aus der Peripherie heraus Anschluss an den internationalen Innovationswettbewerb zu finden – vor allem einige südostasiatische Schwellenländer, bemerkenswert auch Irlands Aufholprozess in Europa – boten der Privatwirtschaft investitionsfreundliche Rahmenbedingungen, ergänzten dies aber durch strategisch ausgerichtete innovationsfördernde Maßnahmen. Vier Interventionsbereiche standen dabei im Vordergrund:

**1. Partizipative Prozesse zur Fokussierung technologiepolitischer Ziele.** Aufgrund des kumulativen und pfadabhängigen Charakters von Innovationsprozessen ist es wichtig, Spezialisierungskorridore anzulegen. Wissensbasierte Wettbewerbsvorteile sind auf *spezielle* Vorleistungen des jeweiligen Nationalen Innovationssystems angewiesen, also z.B. dem Spezialisierungsmuster des Standortes angepasste Forschungs-, Ausbildungs- und Infrastruktureinrichtungen. Kein Standort (insbesondere keiner in der Peripherie der Weltwirtschaft) kann es sich leisten, eine sehr große Bandbreite spezieller Vorleistungen vorzuhalten. Insofern ist es wichtig, die knappen Ressourcen in ein aussichtsreiches Spezialisierungsmuster zu investieren.

Nachzügler müssen also erkennen, welche technologischen Entwicklungen in verschiedenen Branche zu erwarten sind, mit welchen kurzfristig vorhandenen Faktorbündeln sie sich in die Arbeitsteilung integrieren könnten, welche Lernpfade ausgehend von dieser Anfangsspezialisierung beschritten werden könnten und wie hoch die Markteintrittsbarrieren sind, die technologische Aufwertung behindern. In einigen Branchen dürften die Markteintrittsbarrieren aufgrund von Skaleneffekten oder technologischer Komplexität heute für Nachzügler zu hoch sein – in der Autobranche z.B. ist es trotz aufwändiger industriepolitischer Projekte seit dem Erfolg Südkoreas keinem Land mehr gelungen, eine wettbewerbsfähige nationale Industrie aufzubauen. Dagegen entstehen z.B. in der Software-Industrie – einer jungen Branche, in der

keine hohen Markteintrittsbarrieren durch Kapitalbedarf und Skaleneffekte bestehen – auch heute noch vielversprechende neue Cluster, sogar in Entwicklungsländern.<sup>8</sup>

In einer komplexen Marktwirtschaft, in der Wettbewerbsfähigkeit das Ergebnis systemischer Interaktionsprozesse ist, ist es äußerst schwierig, die technologiepolitischen Perspektiven alternativer Spezialisierungspfade zu antizipieren. Insbesondere wäre es unrealistisch, dies durch einen planerischen *top-down*-Ansatz erreichen zu wollen. Heute geht der Trend – selbst in Ländern mit einer sehr zentralistischen und hierarchischen Tradition, wie Südkorea (HANNA et al. 1996) – in die Richtung partizipativer, öffentlich moderierter Suchprozesse, in denen die Grobrichtung technologiepolitischer Spezialisierung eingegrenzt wird. Dieser Suchprozess kann durch begleitende Forschung zu Nachfrage- und Technikrends, durch systematisches *benchmarking* gegen andere Standorte usw. fundiert und systematisiert werden. Je mehr es in die Feinsteuerung geht, desto stärker muss die Förderung mit Wettbewerb, Eigeninitiative und -risiko der Privatwirtschaft verknüpft werden, z.B. in der Form von kofinanzierten Institutionen oder indem Fördermittel nach Wettbewerbsverfahren vergeben werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass sich technologiepolitische Initiativen am Markt ausrichten.

Dieser partizipative und subsidiäre Ansatz setzt vor allem in föderalen Systemen komplexe Abstimmungsprozesse zwischen den Gebietskörperschaften voraus. Einige relevante Entscheidungen müssen auf nationaler, teils auch supranationaler Ebene getroffen werden. Das betrifft z.B. den Aufbau effizienter Institutionen der Marktregulierung und des Wirtschaftsrechts, aber auch den nationalen Dialog über die Grobrichtung gesellschaftlicher Transformationsprojekte. Gleichzeitig gewinnt jedoch auch die Steuerungskompetenz auf regionaler Ebene an Gewicht, weil hier Produktionsnetze mit einer hohen kommunikativen Dichte und einer Vielzahl nicht-marktförmiger, vertrauensbasierter Kooperationsformen entstehen.

**2. Ausbau spezieller Standortvorteile.** Je stärker sich ein Standort in Richtung wissensbasierter Wettbewerbsvorteile entwickelt, desto mehr hochwertige und spezielle Leistungen muss er in Bereichen wie Forschung, Ausbildung und Infrastruktur anbieten. Für Peripherie-regionen dürfte das wichtigste Spezialisierungselement in der Regel die Ausbildung spezialisierter Fachkräfte sein. Viele der erfolversprechenden Cluster in Entwicklungsländern integrierten sich zunächst auf der Grundlage von Lohnkostenvorteilen bei ungelerten oder angelernten Arbeitskräften. In fast allen Branchen werden jedoch im Zuge der Automatisierung, anspruchsvoller betrieblicher Organisationsmodelle und speziellerer Kundenwünsche qualifiziertere Arbeitskräfte verlangt. Dies führte zu vermehrtem On-the-Job-Training und der Einrichtung von Ausbildungszentren. Standorte wie Bangalore/ Indien (Software), Penang/ Malaysia (Elektronik) und Tijuana/ Mexiko (Autoteile, Fernsehgeräte) profilieren sich heute vor allem durch ihr *Fachkräfteangebot*.<sup>9</sup> Daneben spielt die physische Infrastrukturausstattung –

---

8 Insbesondere im indischen Bangalore und in Hyderabad, aber auch in San José/ Costa Rica oder Montivideo/ Uruguay. Siehe hierzu STAMM in diesem Band.

9 Zu Bangalore: LATEEF (1997); zu Penang: siehe Kasten 1; zu Tijuana: CARILLO/MORTIMORE (1998).

z.B. moderne Industrieparks, Häfen und Flughäfen, für elektronische Prozesse auch die Telekommunikation – eine wichtige Rolle.

Für die öffentlichen oder parastaatlichen Institutionen des Nationalen Innovationssystems, wie Universitäten, Ausbildungszentren, Forschungs- und Testlabors, liegt die Herausforderung häufig nicht allein, oder nicht einmal vorrangig, in der Qualität ihrer (materiellen und personellen) Ressourcen, sondern auch in der Verbesserung der internen Organisationsformen, in den Wertesystemen ihrer Angestellten und in ihren Anreizsystemen. Viele Institutionen sind nicht darauf ausgerichtet, die private Nachfrage zu erkennen, mit der Wirtschaft zu kooperieren und marktfähige Innovationen hervorzubringen (OECD 2002).

**3. Strategische Akquisition ausländischer Direktinvestitionen.** Gerade in der Peripherie entstehen international leistungsfähige Cluster fast nie ausschließlich auf der Grundlage lokaler Unternehmen. International tätige Großunternehmen, die Märkte der Industrieländer genau kennen und relevante Marktanteile besitzen, die führend in F&E sind, die Logistikkonzepte in der Wertschöpfungskette und andere Standards beherrschen, sind als Träger innovativen Wissens und als Marktzugang nur selten zu ersetzen.<sup>10</sup> Insofern kommt einer dezidierten Anwerbung dieser Unternehmen große Bedeutung zu. Dies gilt insbesondere für jene Unternehmen, die BEST (1999, 4 f.) als *developmental enterprises* bezeichnet, weil ihre Unternehmensphilosophie darauf ausgerichtet ist, im eigenen Unternehmen und in ihrem Umfeld Innovationen und strategische Fähigkeiten fördern und auf diese Weise neue Nischenmärkte und hohe lokale *spillovers* erzeugen.

Das Standortmarketing sollte nicht nur die traditionellen Faktorkostenvorteile herausstellen, sondern vor allem auch die zu erwartenden branchenspezifischen Skalenerträge und Externalitäten, die niedrigen Transaktionskosten und andere „weiche“ Standortfaktoren. Auf diese Weise werden vorrangig jene Investoren angesprochen, die das Profil des Standortes schärfen. Auch sollten Standortmarketing und Wirtschaftsförderung eng koordiniert sein, um eine optimale regionale „Einbettung“ von Investitionsvorhaben zu gewährleisten.<sup>11</sup>

**4. Förderung des Wissens- und Technologietransfers.** Ich habe eingangs dargelegt, dass es im Wettbewerb zunehmend darum geht, dass die gesamte eigene Wertschöpfungskette effizienter strukturiert ist als bei der Konkurrenz. Ausländische Investoren haben daher Interesse daran, dass in ihrer Gastregion ein leistungsfähiges Unternehmens- und Institutionengefüge entsteht, von dem sie komplementäre Leistungen beziehen können. Fachkräfte, Zulieferprodukte und Dienstleistungen größtenteils zu importieren ist teuer und langwierig.

---

10 Vgl. z.B. KNORRINGA/SCHMITZ (2000) zur Rolle der *global buyers*. Nur in wenigen lateinamerikanischen und vor allem asiatischen Ländern sind in nennenswertem Umfang eigene Unternehmen entstanden, die diese Funktionen ausfüllen (FROMHOLD-EISEBITH 2001).

11 LALL (1995) bezeichnet dieses als *target and guide policy* und nennt als Beispiel Singapur. Thailand betreibt eine Programm zur Förderung von Zulieferkooperationen mit lokalen KMU, das beim *Board of Investment* angesiedelt ist.

Alle erforderlichen komplementären Strukturen auf eigene Kosten aufzubauen oder zu initiieren, ist für ein privates Unternehmen allerdings gleichfalls zu aufwendig, zumal das geschaffene Umfeld auch von potenziellen Konkurrenten genutzt werden könnte. Dies gilt auch für Joint Ventures und für die Entwicklung von Zulieferern, bei denen der private Technologiegeber zwar die Effizienz seiner Wertschöpfungspartner steigern möchte, zugleich aber Lernprozesse zu unterbinden sucht, die den eigenen Wissensvorsprung im Kernkompetenzbereich gefährden könnten.

Für technologische Nachzügler (Unternehmen oder Standorte) geht es also darum, gleichzeitig

- die Einbindung in die jeweilige Wertschöpfungskette derart zu optimieren, dass möglichst viel Know-how von anderen Unternehmen erworben werden kann und
- die Einbindung in institutionelle Beziehungssysteme (z.B. zu lokalen Hochschulen, Ausbildungsstätten, Unternehmen und Verbänden) zu verbessern, um auch den Teil des erforderlichen Know-hows erwerben zu können, der von den Wertschöpfungspartnern vor-enthalten wird (Abb. 4).<sup>12</sup>

*[Hier etwa Abb.4 einfügen: Standortpolitische Steuerung vs. chain governance]*

All dies setzt nicht nur eine hohe Strategiefähigkeit und Kooperationsbereitschaft der Schlüsselakteure – Ministerien, Unternehmen, Forschungs- und Förderinstitutionen – voraus, sondern auch eine hohe Gemeinwohlorientierung. Insbesondere muss ausgeschlossen werden können, dass einzelne Interessengruppen aufgrund besonders guter politischer Kontakte ungebührlich bevorzugt werden, also politische Renteneinkommen zu Lasten von Konsumenten oder Steuerzahlern erzielen. Gerade in Entwicklungsländern sind diese Voraussetzungen nur selten erfüllt. Zur Mobilisierung endogener Potenziale ist es daher vorrangig nötig, die politisch-wirtschaftliche Steuerungskompetenz zu stärken.

## Literatur

- AHLERT, D. (2000): Implikationen des Electronic Commerce für die Akteure in der Wertschöpfungskette. In: ders. (Hrsg.): Internet & Co. im Handel. Strategien, Geschäftsmodelle, Erfahrungen, Berlin, Heidelberg, New York, S. 3-27
- ALTENBURG, T. (2001): Von fragmentierten Unternehmensstrukturen zur systemischen Wirtschaft – Lateinamerikas Defizite im Vergleich zu führenden Industrienationen. In: Altenburg, T. / Messner, D. (Hrsg.): Wettbewerbsfähiges Lateinamerika, Berlin, S. 125-139
- ALTENBURG, T. et al. (2002): E- Business und KMU. Entwicklungstrends und Förderansätze, Bonn
- ALTENBURG, T / QUALMANN, R./ WELLER, J. (1999): Wirtschaftliche Modernisierung und Beschäftigung in Lateinamerika. Zielkonflikte und Lösungsansätze, Berlin 1999

---

12 In allen erfolgreichen Fällen nachholender Entwicklung – z.B. Südkorea, Irland, Singapur, Taiwan – lässt sich diese kombinierte Nutzung von Externalitäten in vertikalen Wertschöpfungsketten und Externalitäten am jeweiligen Standort identifizieren. Hierzu z.B. BATTAT/FRANK/SHEN (1996)

- AUDRETSCH, D./ FELDMAN, M.P. (1996): R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. In: American Economic Review 86(3), 641-652
- BATTAT; J./FRANK; I./ SHEN, X. (1996): Suppliers to Multinationals. Linkage Programs to Strengthen Local Companies in Developing Countries, Washington, D.C. (Foreign Investment Advisory Service, Occasional Paper 6)
- BEST, M. H. (1999): Cluster Dynamics in Theory and Practice: Singapore/Johor and Penang Electronics, Cambridge (The Judge Institute of Management Studies, Research Papers in Management Studies, WP 9/1999)
- BÜHLMANN, M. (1996): Estudio 1: Diagnóstico del sector maquila en Guatemala. La competitividad del sector, Guatemala (Inversiones y Desarrollo Corp.)
- CARILLO; J./ MORTIMORE; M. (1998): Competitividad en la industria de televisores en México. In: Revista Latino-americana de Estudos do Trabalho, 4(6), 79-100
- FROMHOLD-EISEBITH, M. (2001): Multinationale Unternehmen aus asiatischen Schwellenländern. In: Geographische Rundschau 53(7-8), 32-37
- GABMANN, O. (1997): F&E-Projektmanagement und Prozesse länderübergreifender Produktentwicklung. In: Gerybadze, A. / Meyer-Krahmer, F. / Reger, G. (Hrsg.): Globales Management von Forschung und Innovation, Stuttgart, S. 133-173
- GEREFFI, G. (1994): The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Networks, in: G. Gereffi, G. / Korzeniewicz, M. (Hrsg.): Commodity Chains and Global Capitalism, Westport/Conn, S. 95 - 122
- GRABHER, G. (Hrsg.) (1993): The Embedded Firm, London
- HANNA, N. et al. (1996): The East Asian Miracle and Information Technology. Strategic Management of Technological Learning, Washington D.C. (World Bank Discussion Papers No. 326)
- HANSON, G.H. (1991): Regime Shifts, Geography and Market Access: Trade Liberalization, U.S.-Mexico Free Trade and the Mexican Garment Industry, Boston/Mass.
- KAPLINSKY; R. (2000): Globalisation and Unequalisation: What Can Be Learned from Value Chain Analysis? In: Journal of Development Studies 37(2), 117-146
- KAPLINSKY; R./ MORRIS M. (2001): A Handbook of Value Chain Research, Brighton
- KNORRINGA, P./ SCHMITZ, H. (2000): Learning from Global Buyers. In: Journal of Development Studies 37(2), 177-205.
- LALL, S. (1995): Industrial Strategy and Policies on Foreign Direct Investment in East Asia. In: Transnational Corporations, 4(3), 1-26
- LATEEF, A. (1997): Linking up with the Global Economy: A Case Study of the Bangalore Software Industry, Genf
- LÖSCH; A. (1954): The Economics of Location, New Haven
- MARSHALL, A. (1890): Principles of Economics (Nachdruck: London 1920, 8. Aufl.)
- MORGAN, G. (1998): Images of Organization. The Executive Edition, San Francisco et al.
- NELSON, R.R. (1993): National Systems of Innovation. A Comparative Study, Oxford
- O'CONNOR, D. (1993): Electronics and Industrialisation. Approaching the 21<sup>st</sup> Century. In: Jomo K.S. (Hrsg.): Industrialising Malaysia. Policy, Performance, Prospects, London / New York, 210-233
- OECD (1999): Managing National Innovation Systems, Paris
- OECD (2002): Benchmarking Industry-Science Relationships, Paris
- PORTER, M.E. (1993): Nationale Wettbewerbsvorteile. Erfolgreich konkurrieren auf dem Weltmarkt, Wien

SCHUMPETER, J.A. (1934): *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*, London

STORPER, M. (2000): Globalization, Localization, and Trade. In: Clark, G.L./ Gertler, M.S./ Felman, M.P. (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Economic Geography*, Baltimore, Maryland, 146-165

UNCTAD (2001): *World Investment Report 2001. Promoting Linkages*, New York/ Genf

WOMACK, J.P./JONES, D.T./ ROOS, D. (1991): *Die zweite Revolution in der Autoindustrie*, Frankfurt a.M., New York

## **Abstract**

### **Opportunities for developing countries in the global innovation-based competition**

Innovation becomes increasingly important for global competition. Innovation is a cumulative and interactive process that builds on externalities, thus enhancing spatial concentration and discriminating against latecomers. Yet technological upgrading is a gradual process, and latecomers may specialize on factor cost advantages and subsequently increase their knowledge content. Success mainly depends on socio-political capabilities to govern technological change.