

Zwischen Kontinuität und Transformation: die Evolution des Paderborner IT-Clusters

Christof Klöpfer, Basel

1 Einführung

Trotz zunehmender Internationalisierung der Wirtschaft und der Entwicklung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien weisen ökonomische Aktivitäten eine erhebliche Konzentrationstendenz auf (vgl. MASKELL et al. 1998: 60). Diese regionalwirtschaftlichen Konzentrationen und Spezialisierungen werden in der wirtschaftsgeographischen Forschung als Cluster bezeichnet. Ein besonderes Anliegen aktueller wirtschaftsgeographischer Forschung ist es zu erklären, wie sich Cluster herausbilden und welchen Einfluss technologischer oder sozioökonomischer Wandel auf den Prozess der Clusterbildung hat (vgl. BATHELT & BOGGS 2003).

Ein Cluster im Bereich der Informationstechnologien (IT) hat sich abseits wirtschaftlicher Zentren im ost-westfälischen Paderborn entwickelt. Parallel zur technologischen Entwicklung seit den 1960er Jahren hat sich die Wirtschaft im ehemals ländlichen Paderborn auf die IT spezialisiert. Ziel dieses Beitrages ist es, die Entstehung des Paderborner Clusters und seine Entwicklung nach dem Zusammenbruch des fokalen Unternehmens Nixdorf AG zu analysieren.

2 Theoretische Einordnung regionalwirtschaftlicher Konzentrations- und Spezialisierungsprozesse

Seit den 1980er Jahren beschäftigen sich die Wirtschaftsgeographie und zunehmend auch die Wirtschaftswissenschaften intensiv mit regionalen Konzentrations- und Spezialisierungsprozessen (vgl. z.B. KRUGMANN 1991; STORPER 1997). Dabei bilden die Ansätze kein in sich konsistentes Theoriegebäude, sondern beleuchten das Phänomen «Cluster» von verschiedenen Perspektiven und verschiedenen disziplinären Hintergründen. Gemeinsam ist den wirtschaftsgeographischen Zugängen zu diesem Thema, dass sie nicht nur Struktur- und Ausstattungsmerkmale einer Wirtschaftsformation betrachten, sondern regionsspezifische Institutionen wie Interaktionsmuster, Organisationen und zum Teil Traditionen oder Verhaltensweisen zur Erklärung wirtschaftlicher Konzentrationsprozesse heranziehen (vgl. SCHAMP 2000).

Um die Entstehung und Entwicklung von Clustern

zu beleuchten, wird die Verknüpfung von institutionellen und evolutionären Ansätzen diskutiert (vgl. SCHAMP 2002). Vertreter evolutionärer Ansätze argumentieren, dass die Entstehung und Verfestigung von Wissen die institutionelle Ausstattung und die technologische Basis eines Wirtschaftsraumes mitbestimmen (vgl. NELSON 2002: 22). Die wirtschaftliche Struktur eines Raumes wird als pfadabhängig verstanden, hängt also von bereits getroffenen Entscheidungen, erlangtem Wissen oder bestehenden Institutionen ab. Entwicklungspfade von Institutionen und Technologien sind dabei aufgrund zufälliger Einflüsse weder planbar noch prognostizierbar; sie unterscheiden sich an verschiedenen Orten und sind in ihrem Verlauf nicht reversibel. Der Mechanismus der Pfadabhängigkeit wird mit positiven externen Effekten aus der im Zeitverlauf kumulierten und verfestigten technologischen oder institutionellen Wissensbasis begründet (vgl. SCHAMP 2000: 20).

Diese Gedanken werden von STORPER & WALKER (1989) aufgegriffen. STORPER & WALKER unterteilen den typischen Prozess der Konstruktion von Standorten junger Technologien und Branchen in Abhängigkeit von der institutionellen Entwicklung in Phasen ein. Die ersten beiden Phasen «Window of Locational Opportunity» und «Clusterungsprozess» lassen sich zur Untersuchung der bisherigen Entwicklung des Paderborner Clusters heranziehen. Ein «Window of Locational Opportunity» bezeichnet ein strategisches Fenster, innerhalb dessen zeitweilig besondere Freiheiten bezüglich der Lokalisierung einer neuen Technologie bestehen. Diese Freiheiten resultieren erstens daraus, dass in diesen jungen Industrien in der Regel hohe Einkommen erwirtschaftet werden, die es zulassen, die aus einer möglichen Standortgunst entstehenden Mehrkosten zu kompensieren. Zweitens ergeben sich Freiheiten aus der Neuigkeit der Technologie, da sich vorteilhafte technologiespezifische, regionale Bedingungen nirgendwo entwickeln konnten. Wirtschaftliche Kernregionen mit gut ausgebildeten, aber auf andere Branchen ausgerichteten Infrastrukturen, Institutionen und Arbeitsmärkten haben somit bei der Lokalisierung junger Technologien nicht zwangsläufig Vorteile gegenüber peripheren Regionen. Die räumliche Struktur der jungen Branche ist deshalb zunächst unbestimmt und zufällige Ereignisse können die zukünftige wirtschaftsräumliche Struktur nachhaltig beeinflussen (BOSCHMA 1997: 14 f.). STORPER & WALKER (1989: 74) argumentieren zudem, dass verfestigte und auf andere Wirtschaftszweige ausgerichtete Institutio-

nen einer etablierten Wirtschaftsregion sich sogar nachteilig auswirken können, wenn sich bestehende Strukturen nur mit grossem Aufwand an die Bedürfnisse einer jungen Branche anpassen lassen. Eine solche Anpassung geschieht während des «Clusterungsprozesses». Junge Technologien und Wirtschaftszweige entwickeln zunehmend Ansprüche an Infrastrukturen, das Institutionengefüge und an die Arbeitsmärkte eines Standortes. In der Folge beginnt der junge Wirtschaftszweig den Standort zum Beispiel durch den Aufbau branchenspezifischer Institutionen zu beeinflussen. Die entstandene institutionelle Dichte begründet die externen Effekte, die zur Verfestigung des Entwicklungspfades führen und die Basis des Wettbewerbsvorteils eines Clusters gegenüber Normal-Regionen bilden. Evolutionsökonomische Ansätze verstehen also Standortbedingungen eines Clusters nicht nur als Voraussetzung, sondern auch als das Ergebnis von wirtschaftlicher Entwicklung (vgl. STORPER & WALKER 1989: 82 ff.). Zum besseren Verständnis, wie sich die Wettbewerbsvorteile eines Clusters entwickeln, wird im Folgenden der Entwicklungspfad des Paderborner Clusters genauer untersucht. Die Analyse beschränkt sich auf die Evolution formeller Institutionen, da sich die Existenz und Entwicklung informeller Institutionen während der Evolution des Paderborner Clusters im Nachhinein schwer nachvollziehen lassen.

3 Begriffsklärung und methodisches Vorgehen

Die auf den Informationstechnologien (IT) basierenden Branchen werden im Folgenden als IT-Wirtschaft bezeichnet. Dieser Wirtschaftszweig umfasst die Erstellung von Hardware und Software sowie Dienstleistungen im Bereich Computer und Internet (vgl. DAHL & DALUM 2001: 65). Die Grundlage für die Analyse des Paderborner Clusters bildet eine standardisierte Unternehmensbefragung im September und Oktober 2002. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden 103 IT-Unternehmen in Paderborn befragt. 50,5% der befragten Unternehmen haben den Fragebogen beantwortet. Im Anschluss an die Befragung wurden sieben leitfadengestützte qualitative Interviews mit Akteuren der IT-Wirtschaft in Paderborn geführt.

4 Die Evolution des Paderborner Clusters

Die Entwicklung des Paderborner IT-Clusters lässt sich in drei Phasen unterteilen. Dies ist erstens die Lokalisierung der Technologie mit der Ansiedlung der Nixdorf AG in Paderborn während der 1960er Jahre, zweitens das Wachstum dieses Unternehmens zwischen 1970 und 1989 und drittens der Zusammenbruch der Nixdorf AG und die anschliessende Umstrukturierung des Paderborner IT-Clusters seit 1990.

4.1 Die Lokalisation der IT in Paderborn

Ausgangspunkt der Entwicklung des Paderborner IT-Clusters war die Verlagerung des «Labors für Impulstechnik» im Jahr 1960 von Essen nach Paderborn. Das Labor für Impulstechnik, die spätere Nixdorf AG, war ein im Jahr 1952 gegründetes, stark wachsendes Pionierunternehmen im jungen IT-Markt. Grund für die Verlagerung des Unternehmens war der Mangel an günstigen Flächen und Arbeitskräften am Gründungsstandort Essen (vgl. KEMPER 1986: 47 ff.). Bei dieser Standortentscheidung spielte der Zufall, dass der Gründer des Labors für Impulstechnik H. NIXDORF in Paderborn aufgewachsen ist eine entscheidende Rolle: NIXDORFS gute Kenntnis der Region hatte wesentlichen Einfluss darauf, dass sein Unternehmen nach Paderborn und nicht an einen anderen Standort verlagert wurde (vgl. KEMPER 1986: 47 ff.).

Das kaum industrialisierte, ländliche Paderborn entsprach dabei nicht dem Bild eines idealen Wirtschaftsstandortes. Paderborn befand sich zum Zeitpunkt der Verlagerung im ökonomischen und sozialen Umbruch. Die ehemals dominierenden Wirtschaftszweige Landwirtschaft und Grundstoffindustrie boten kaum noch Erwerbschancen, die Arbeitslosigkeit lag deutlich über dem Bundesdurchschnitt und Paderborn galt als die wirtschaftliche Krisenregion Nordrhein-Westfalens. In Paderborn gab es weder grössere Betriebe noch bedeutende Bildungs- und Forschungseinrichtungen und die katholische Kirche war einer der wichtigsten Arbeitgeber. In den 1950er und 1960er Jahren veränderte sich zudem die Bevölkerungsstruktur der Region vor allem durch den Zuzug von Flüchtlingen in Folge des Zweiten Weltkriegs. Die wirtschaftliche Krise und die Veränderung der Bevölkerungsstruktur führten auch zu einem Bedeutungsverlust ländlich und kirchlich geprägter Institutionen (vgl. HÜSER 1986: 291 ff.; AMEDICK & DITTMAN 2002: 185 ff.).

Aufgrund der Neuheit der IT existierten in den 1950er Jahren nirgendwo in Deutschland regionale, auf die IT spezialisierte Arbeitsmärkte und nur wenige Forschungseinrichtungen, die eine besondere Standortgunst einer Region für diesen Wirtschaftszweig begründen konnten (vgl. KEMPER 1986: 38 ff.; MATIS 2002: 345). In dieser Situation, die STORPER & WALKER'S (1989) «Window of Locational Opportunity» entsprach, hatte Paderborn keinen Nachteil gegenüber den wirtschaftlichen Zentren wie zum Beispiel dem Ruhrgebiet. Standortfaktoren wie der Zugang zu günstigen Flächen und Arbeitskräften sowie – besonders wichtig für H. NIXDORF – die geringe Bedeutung von Gewerkschaften waren im peripheren Paderborn sogar besser erfüllt als in wirtschaftlich stärkeren Regionen (vgl. BORGMEIER 1989: 60 ff.).

4.2 Die Spezialisierung der Regionalwirtschaft auf IT

Die Spezialisierung der Paderborner Regionalökonomie wurde zwischen 1970 und 1990 fast ausschließlich von der Expansion des nun als Nixdorf AG firmierenden Unternehmens getragen. Die Nixdorf AG wuchs zum viertgrößten europäischen Computerhersteller mit über 29.000 Mitarbeitern weltweit und entwickelte sich mit 9.000 Mitarbeitern in Paderborn zum fokalen Unternehmen der Stadt (Stand 1987; vgl. KEMPER 1986: 109). Aufgrund des eigenen Wachstums, der zunehmenden Konkurrenz und der fortschreitenden technologischen Entwicklung stellte das Unternehmen neue Anforderungen an den Standort: Die Verbesserung der Verfügbarkeit von IT-Fachkräften, der Aufbau einer adäquaten Verkehrsinfrastruktur und die Einrichtung von Forschungsinstituten zur Gewährleistung des Bezugs von technologischem Wissen waren erklärte Ziele der Nixdorf AG (vgl. KEMPER 1986: 195, 200).

Das Unternehmen konnte dabei aufgrund seiner Bedeutung als größter Arbeitgeber in Paderborn und als ein Schlüsseltechnologieunternehmen im überwiegend industriell geprägten Nordrhein-Westfalen erheblichen Einfluss auf die Politik auf lokaler und Landesebene nehmen (vgl. BORGMEIER 1989: 57, 62). So wurde die Universität/Gesamthochschule Paderborn gleichzeitig mit anderen nordrhein-westfälischen Hochschulen 1972 mit dem Ziel der Bildungsversorgung der regionalen Bevölkerung ohne IT-Spezialisierung gegründet (vgl. BLÖMEKE & SCHWARZ 1993: 11, 89). In den Jahren nach der Universitätsgründung begann die Nixdorf AG die Ausrichtung von Lehre und Forschung an der Universität Paderborn zu beeinflussen. Institute in den Bereichen Elektrotechnik und Informatik wurden während der 1970er Jahre eingerichtet. Die Nixdorf AG forcierte eine Konzentration auf diese Bereiche sowie auf die Wirtschaftswissenschaften durch die Finanzierung von Stiftungsprofessuren, die Initiierung und Finanzierung von universitären Forschungsinstituten und nicht zuletzt durch ihre Rolle als wichtiger Arbeitgeber für die Absolventen (vgl. BLÖMEKE & SCHWARZ 1993: 90). Heute weist die inzwischen als «Universität der Informationsgesellschaft» firmierende Hochschule bezüglich der Studierendenzahlen, der eingeworbenen Drittmittel und der Anzahl der Lehrstühle eine deutliche Konzentration auf Informatik, Elektrotechnik und Wirtschaft auf (vgl. UNIVERSITÄT PADERBORN 2002). Drei weitere Paderborner Bildungseinrichtungen in den IT wurden als betriebsinterne Ausbildungsangebote der Nixdorf AG gegründet und später aus dem Unternehmen ausgegliedert (vgl. BORGMEIER 1989: 61). Zudem wurden die beiden renommiertesten Paderborner IT-Forschungsinstitute, das C-Lab und das Heinz Nixdorf Institut, in den 1980er Jahren auf Initiative der Nixdorf AG mit erheblicher öffentlicher finanzieller Förderung gegründet. Beide Institute blieben in der Folgezeit eng

mit der Nixdorf AG verbunden (vgl. GRAF et al. 1998; HEINZ NIXDORF INSTITUT 2004). In der Lokal- und Landespolitik liess sich der Einfluss der Nixdorf AG zudem bei der Ausweisung von Gewerbeflächen, bei der Planung von Autobahnanschlüssen und dem Bau des Paderborner Flughafens dokumentieren: «Alles geht [in Paderborn], wenn Nixdorf es will» (FISCHER 1990: 146; vgl. KEMPER 1986: 13). Das Unternehmen schuf sich durch seinen Einfluss die Bedingungen, die zu Vorteilen des Standortes Paderborn gegenüber anderen Regionen führten. Eine solche Beeinflussung eines Wirtschaftsraumes durch nur einen Akteur wäre an einem anderen Standort mit einer schon etablierten wirtschaftlichen Basis und bestehenden Bildungs- und Forschungseinrichtungen vermutlich deutlich aufwendiger gewesen.

Bis zur Mitte der 1980er Jahre gab es neben der Nixdorf AG nur wenige Betriebe in der IT-Wirtschaft in Paderborn (vgl. ELSNER & KATTERLE 1989). Vorteile durch Transaktionsbeziehungen zwischen in räumlicher Nähe angesiedelten IT-Unternehmen konnten folglich zu diesem Zeitpunkt kaum realisiert werden. Gründe dafür, dass die inzwischen günstigen Standortbedingungen nicht von anderen Akteuren genutzt wurden, waren zum einen die hohe vertikale und horizontale Integration der Nixdorf AG, die Komponenten, IT-Dienstleistungen und Softwareprodukte überwiegend selbst erstellte (vgl. HANDELSBLATT 1986). Zum anderen wurden die Ressourcen des Standortes durch die Nixdorf AG stark in Anspruch genommen und beeinflusst. So ging beispielsweise der Arbeitskräftebedarf des Unternehmens über das regionale Angebot hinaus (vgl. KEMPER 1986: 195 ff.).

Der Aufbau von Infrastrukturen und Institutionen und ihre Ausrichtung auf die Interessen des fokalen Unternehmens führten zur Verfestigung des Entwicklungspfad der regionalen Ökonomie. Immer mehr Organisationen spezialisierten sich auf die IT; immer mehr Paderborner absolvierten eine Berufsausbildung in diesem Technologiefeld oder arbeiteten bei der Nixdorf AG. Die Entwicklung der Paderborner IT-Wirtschaft war zunehmend eng mit dem wirtschaftlichen Erfolg der Nixdorf AG verbunden. Paderborn spezialisierte sich auf Nixdorf – und dadurch auf die IT.

4.3 Die Transformation: die Krise Nixdorfs und die Reorganisation der IT-Wirtschaft

Im Jahr 1990 kam es zum Bruch mit der bisherigen Entwicklung: Die Nixdorf AG geriet in wirtschaftliche Schwierigkeiten und wurde durch die Siemens AG übernommen. Das nun als Siemens-Nixdorf-Infomationssysteme firmierende Unternehmen wurde organisatorisch aufgespalten: Die Computerproduktion wurde in ein Joint Venture mit Fujitsu eingebracht und verlagert und die Server-Produktion an Flextronics abge-

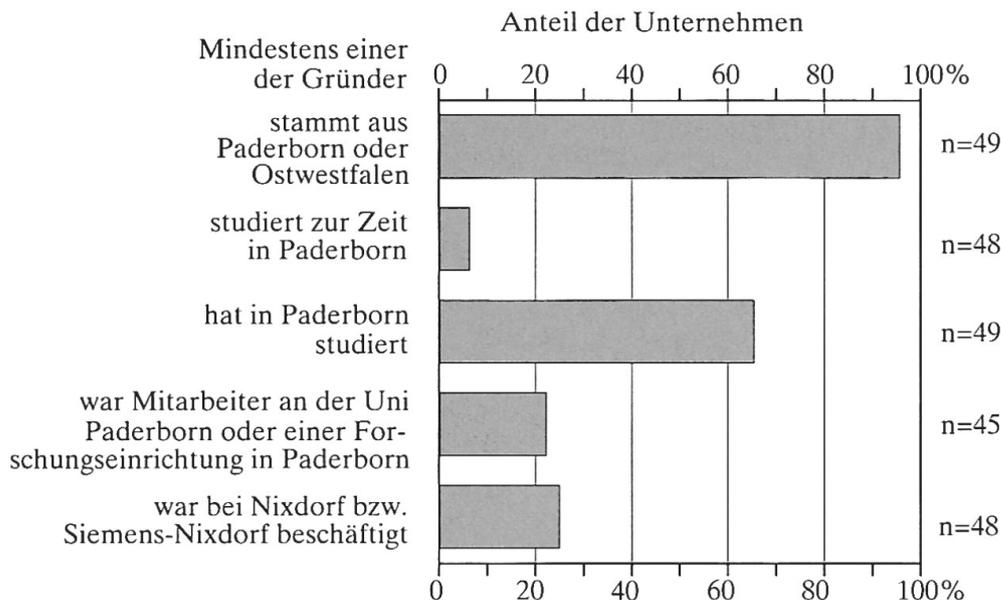


Abb. 1: Herkunft der Unternehmensgründer in Paderborn
Origin of persons starting up companies in Paderborn
Origine des créateurs d'entreprises à Paderborn
 Quelle: eigene Erhebung

geben, die Produktion von Bank- und Kassenslösungen in das selbstständige Unternehmen Wincor-Nixdorf überführt (vgl. WIRTSCHAFTSWOCHE 1990; COMPUTERWOCHE 1998).

Aufgrund der früheren Dominanz der Nixdorf AG führte die Unternehmenskrise zu einschneidenden Veränderungen der Paderborner Wirtschaft. Die Übernahme und Umstrukturierungen kosteten am Standort Paderborn mehrere tausend Arbeitsplätze, führten zur Abwanderung von qualifizierten Mitarbeitern und zur Kürzung der Forschungs- und Entwicklungsbudgets der Paderborner Siemensabteilungen (vgl. LIEPMANN 1992: 9, 13; NEUE WESTFÄLISCHE ZEITUNG 1990; HANDELSBLATT 1990; COMPUTERWOCHE 1990, 1994 und 1998). Parallel zu den Auflösungserscheinungen des Komplexes aus Nixdorf Nachfolgeunternehmen in Paderborn wurden zunehmend neue IT-Unternehmen gegründet. Nahezu drei Viertel der befragten Betriebe (74%) entstanden nach der Übernahme der Nixdorf AG 1990. Diese Entwicklung ist vergleichbar mit der anderer Cluster, wie etwa Grenoble in den 1960er und 1970er Jahren (vgl. BERNADY DE SIGOYER & BOISGOTIER 1988) oder Ottawa in den 1970er Jahren (vgl. STEED & DEGENOVA 1983). Auch hier löste der Niedergang von Technologieunternehmen einen Gründungsboom aus. Allerdings war in Paderborn die direkte Bedeutung des zuvor dominanten Unternehmens für die Gründungstätigkeit gering. Zwar war bei 23,1% aller befragten IT-Unternehmen mindestens einer

der Gründer zuvor bei der Nixdorf AG oder einer ihrer Nachfolgesellschaften beschäftigt, aber nur 9,3% der befragten Unternehmen wurden als Spin-Off gegründet. Bei Spin-Off-Gründungen wurden beispielsweise Kunden oder Technologien aus der Inkubatororganisation in das neue Unternehmen eingebracht. Die geringe Bedeutung des ehemals fokalen Unternehmens lässt sich zum einen durch den hierarchischen Aufbau der Nixdorf AG und den autoritären Führungsstil H. NIXDORFS erklären, welche die Gründungstätigkeit der Mitarbeiter bremsen, zum anderen durch die Verlagerung von Fachpersonal in Forschung und Entwicklung und damit von potentiellen Gründern an andere Siemensstandorte (vgl. FISCHER 1990; LIEPMANN 1992: 7).

Entscheidende Bedeutung für die weitere Entwicklung des Clusters haben die mit erheblichem Einfluss der Nixdorf AG entstandenen Institutionen. Wichtig ist vor allem die Universität: Bei 65,3% der befragten Betriebe hat mindestens einer der Gründer in Paderborn studiert, bei 19,2% war einer der Gründer Mitarbeiter an einer Hochschule oder Forschungseinrichtung in Paderborn (siehe Abbildung 1). Angesichts der Krise des fokalen Unternehmens, dem hohen Fachkräfte-Output der Bildungseinrichtungen und der resultierenden Spannungen auf dem Arbeitsmarkt ist anzunehmen, dass für Absolventen der Bildungseinrichtungen die Unternehmensgründung zur attraktiven Alternative zum Wegzug aus Paderborn wurde.

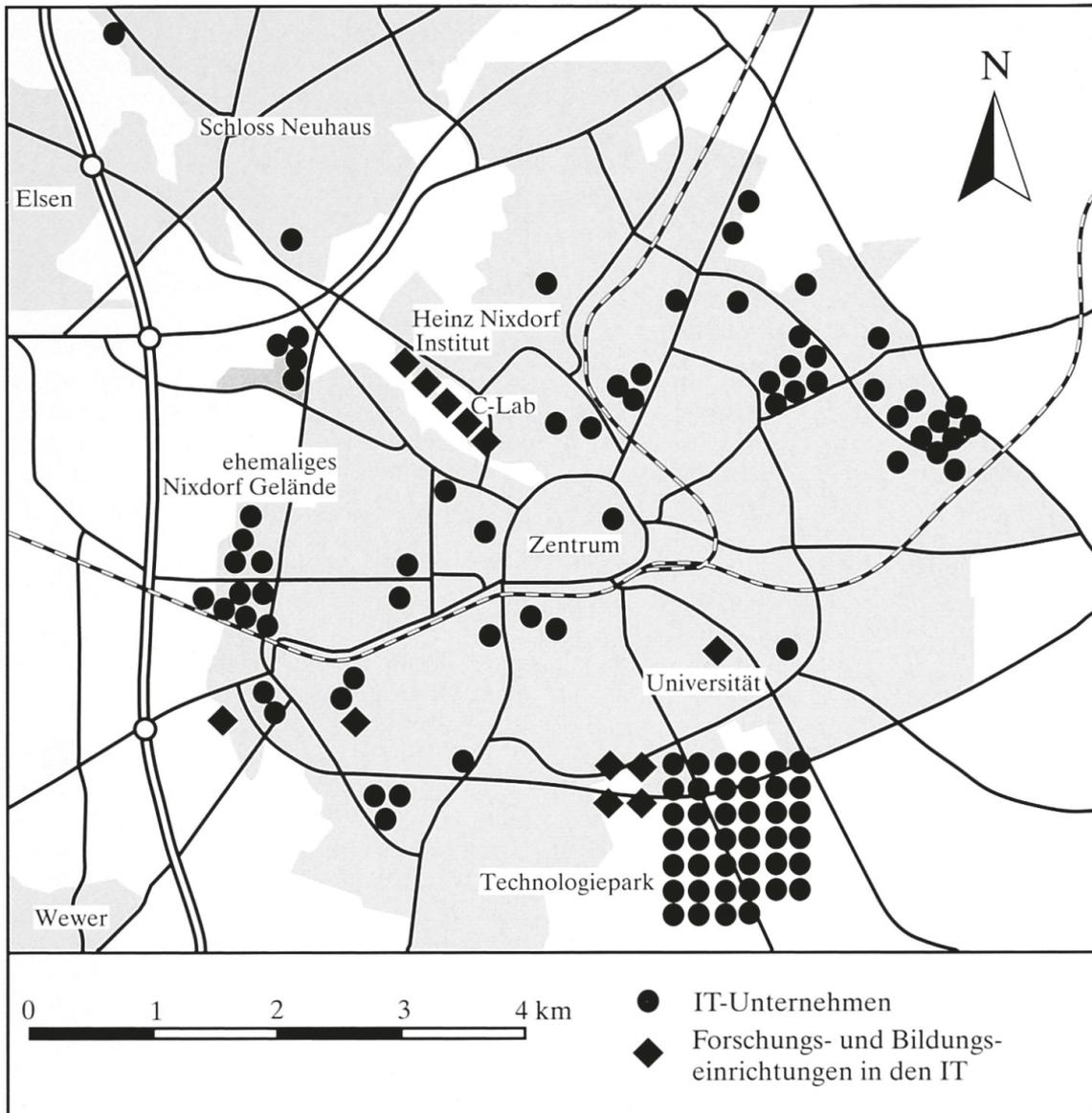


Abb. 2: Verteilung der IT-Unternehmen und -Organisationen in Paderborn

Spatial distribution of IT-companies and organisations in Paderborn

Répartition des entreprises d'informatique et de technologie à Paderborn

Quellen: Mitglieder-Datenbank der Industrie- und Handelskammer Ostwestfalen zu Bielefeld (mit freundlicher Genehmigung); eigene Erhebung; Kartographie: C. KLÖPPER

Für diese These spricht auch die «Eingebettetheit» der Gründer in Paderborn. Persönliche Netzwerke und die Kenntnis des Standortes wurden von den befragten Unternehmern als wichtigste Faktoren bei der Gründungs- und Standortentscheidung angegeben. Mit 95,9% lebte ein überwiegender Anteil der Gründer bereits vor der Unternehmensgründung in Paderborn.

Die Entwicklung des Paderborner Clusters in seiner heutigen Form lässt sich demnach nicht direkt auf den Einfluss der Nixdorf AG zurückführen. Das Unterneh-

men war aber die treibende Kraft bei der Herausbildung eines spezialisierten Arbeitsmarktes, dem Aufbau von Bildungs- und Forschungseinrichtungen und einer modernen Verkehrsinfrastruktur. Genau diese Faktoren wurden von den befragten IT-Unternehmen neben persönlichen Gründen als besonders wichtig bei der Gründung angegeben. Durch die technologische Entwicklung – vor allem die Standardisierung des Computers – und den Niedergang der Nixdorf AG öffnete sich ein strategisches Fenster für eine Restrukturierung der Paderborner Wirtschaft: Technologisches Wissen der Universität und der Forschungseinrichtungen wurde

nicht mehr durch die Nixdorf AG kontrolliert, den Absolventen der Bildungseinrichtungen wurde kein Arbeitsplatz mehr garantiert, und die bis 1989 stark auf das fokale Unternehmen ausgerichtete lokale Politik bemühte sich nun intensiv um die Entwicklung einer IT-Wirtschaft abseits der Nixdorf AG, zum Beispiel durch die Gründung eines Technologieparks (vgl. AMEDICK & DITTMAN 2002: 192 ff.; FÖRSTER & SALMEN 2002).

Resultierend aus den skizzierten Entwicklungen entstand in Paderborn ein organisatorisch desintegriertes Cluster (Abbildung 2). Neben einigen Grossbetrieben existiert heute eine Vielzahl von kleinen und mittelgrossen Unternehmen. Paderborn weist die höchste Dichte von Softwareunternehmen in Nordrhein-Westfalen auf (vgl. FÖRSTER & SALMEN 2002: 6) und die Zahl der in der IT-Wirtschaft Beschäftigten liegt mit über 10% deutlich über dem Durchschnitt der Bundesrepublik Deutschland (2,1%) (EUROSTAT 2001: 4).

5 Vernetzung im Cluster

Im vorangegangenen Kapitel konnte gezeigt werden, dass es bis in die 1980er Jahre hinein abseits der Nixdorf AG kaum IT-Unternehmen und folglich auch kaum Unternehmensnetzwerke gab. Seit dem Niedergang der Nixdorf AG haben die Unternehmen des inzwischen desintegrierten Clusters in unterschiedlichem Ausmass Verflechtungen zu anderen Paderborner Akteuren aufgebaut.

Besonders ausgeprägt sind die Kontakte zu anderen IT-Unternehmen sowie die Kontakte zu den Hochschulen der Region. Dabei lassen sich durch eine Clusteranalyse drei unterschiedliche Strategien der Unternehmen bezüglich ihrer Interaktionen mit anderen Paderborner Organisationen und Unternehmen erkennen (siehe Abbildung 3). Zur Analyse der Interaktionsmuster wurde eine Clusteranalyse auf Basis der Variablen «Kontakt zu Hochschulen in Paderborn und Ostwestfalen/Lippe», «Kontakt zu wissenschaftlichen Instituten in Paderborn und Ostwestfalen/Lippe», «Kontakt zu Unternehmen der gleichen Branche in Paderborn und Ostwestfalen/Lippe» und «Kontakt zu Unternehmen anderer Branchen in Paderborn und Ostwestfalen/Lippe» durchgeführt. Für die Clusteranalyse wurde die Ähnlichkeit der Z-transformierten Daten anhand der quadrierten euklidischen Distanz gemessen. Die Gruppenbildung erfolgte durch den Ward-Algorithmus. Nach dem Elbow-Kriterium ergibt sich die beste Lösung bei der Bildung von drei Gruppen. Etwa ein Viertel (26%) der Paderborner IT-Unternehmen haben Netzwerke sowohl zu anderen Unternehmen als auch

zur Universität und zu Forschungseinrichtungen in Paderborn und Umgebung aufgebaut. Universitäten und Forschungseinrichtungen wird eine besondere Bedeutung für die Innovationsfähigkeit eines Clusters zugesprochen, da diese Einrichtungen neues Wissen generieren oder in die Region importieren (vgl. FRITSCH & SCHWIRTEN 1998). Gruppe 2 umfasst 38% der Unternehmen. Diese sind sowohl horizontal als auch vertikal intensiv mit anderen Unternehmen verflochten, unterhalten aber nur wenig intensive Kontakte zu Forschungseinrichtungen und Hochschulen. Die Verflechtungen dieser überwiegend kleinen und mittelgrossen Unternehmen können als Risikominimierungsstrategie interpretiert werden. Diese Unternehmen verfügen häufig nicht über ausreichende finanzielle Ressourcen, um die Risiken der Produktentwicklung alleine zu tragen. Die 36% der befragten Unternehmen, die der Gruppe 3 zugeordnet wurden, sind clusterintern nur gering verflochten. Diese Gruppe beinhaltet sowohl Unternehmen, die generell nur wenige Verflechtungen unterhalten, als auch Unternehmen, die stärker mit clusterexternen Organisationen vernetzt sind.

Insgesamt profitiert also nur ein kleiner Teil der Unternehmen sowohl von der Nähe zu Bildungs- und Forschungseinrichtungen als auch von der Nähe zu anderen Unternehmen. Es ist davon auszugehen, dass diese Unternehmen aufgrund ihrer intensiven Verflechtung mit anderen Akteuren innerhalb des Paderborner Clusters besondere Bedeutung für die Weiterentwicklung der Wissensbasis und der institutionellen Ausstattung des Clusters haben.

6 Fazit

Im vorliegenden Beitrag wurde aus institutions- und evolutionsökonomischer Perspektive die Entstehung des Paderborner IT-Clusters untersucht. Bezüglich des Entwicklungspfades des Clusters bis zum Zusammenbruch des fokalen Unternehmens im Jahr 1989 bestätigt sich weitgehend das Idealbild, das STORPER & WALKER (1989) zeichnen. Ausgangspunkt des Pfades war mit der Herkunft NIXDORFS ein zufälliges Ereignis. In dieser Phase war die räumliche Entwicklung der IT noch offen, und das wirtschaftlich bedeutungslose Paderborn war aufgrund des günstigen Zugangs zu Flächen und Arbeitskräften ein geeigneter Standort. In der Folgezeit schuf sich die Nixdorf AG die Standortbedingungen, die für das Unternehmenswachstum nötig waren. Die vormalige wirtschaftliche Schwäche Paderborns, der Bedeutungsverlust ehemals wichtiger Institutionen und die Stellung der Nixdorf AG als grösster Arbeitgeber in Paderborn trugen dazu bei, dass diese Einflussnahme durch die junge Nixdorf AG möglich wurde.

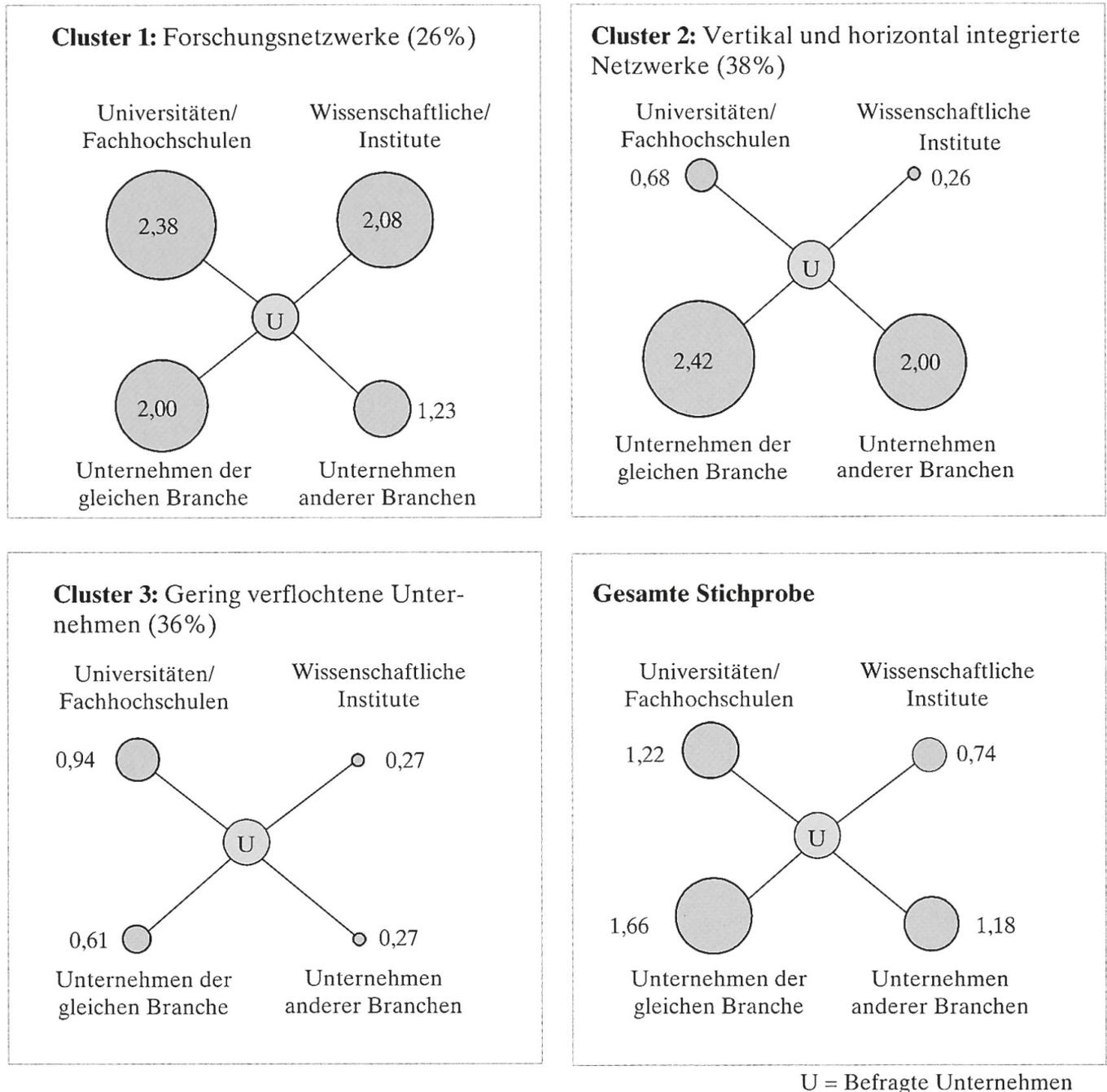


Abb. 3: Verflechtungsstrategien von Paderborner IT-Unternehmen (dargestellt als quasi ego-zentrierte Netzwerke unter Angabe der Mittelwerte der Verflechtungsintensität bei einer Skala von 0 für «kein Kontakt» und 3 für «intensiven Kontakt»)

Interlacing strategies of IT-companies in Paderborn (represented by means of egocentric networks reflecting mean values of interlacing intensity on a scale of 0 for «no contact» to 3 for «intensive contact»)

Stratégies de mise en réseau d'entreprises d'informatique et de technologie de Paderborn (présentées comme des réseaux quasi-égocentriques, avec l'indication des valeurs moyennes de l'intensité de mise en réseau, sur une échelle allant de «0» pour «aucun contact» à «3» pour un «contact intensif»)

Quelle: eigene Erhebung

Der Fall Paderborn wird dort besonders interessant, wo die Entwicklung nicht mehr dem Idealbild der Cluster-Evolution entspricht: Trotz der Auflösung des fokalen Unternehmens Nixdorf AG kam es nicht zum Bruch mit dem bisherigen Entwicklungspfad. Ursache dieser Persistenz waren zahlreiche Unternehmensgründungen in den IT. Interessanterweise war dabei nicht die Nixdorf AG wichtigster Inkubator, sondern die Paderborner Bildungs- und Forschungseinrichtungen. Die heutige Struktur des Clusters mit einer Vielzahl von teils intensiv miteinander und mit den Bildungs- und Forschungseinrichtungen vernetzten Unternehmen lässt sich folglich nicht direkt auf die Nixdorf AG zurückführen, sondern auf die von diesem Unternehmen beeinflussten Standortbedingungen. Die aufgebauten Infrastrukturen und Institutionen sowie die lokalisierten externen Effekte, wie der spezialisierte Arbeitsmarkt oder die Wissensflüsse aus Forschungseinrichtungen, bedingen, dass die Entwicklung Paderborns weiterhin entlang des in den 1960er Jahren eingeschlagenen Entwicklungspfades verläuft. Die Entwicklung des Paderborner Clusters zeigt, wie der technologische Entwicklungspfad der IT über das Unternehmen Nixdorf AG und dessen Prägung des institutionellen Umfelds zu einem regionalwirtschaftlichen Pfad wurde, der sich später unabhängig vom Unternehmen entwickelte.

Literatur

- AMEDICK, M. & F. DITTMAN (2002): Paderborn – eine Domstadt wird IT-Standort. – In: BÖRSTE, N. (Hrsg.): Vom Stadtboten zur Informationsgesellschaft. Post- und Telekommunikationsgeschichte in Paderborn und Ostwestfalen-Lippe. – Paderborn: 185-198.
- BATHELT, H. & J. BOGGS (2003): Towards a Reconceptualization of Regional Development Paths: Is Leipzig's Media Cluster a Continuation of or a Rupture with the Past? – In: *Economic Geography* 79: 265-293.
- BERNADY DE SIGOYER, M. & P. BOISGOTIER (1988): *Grains de Technopolis. Micro-Entreprises Grenobloises et Nouveaux Espaces Productifs.* – Grenoble: Presses universitaires de Grenoble.
- BLÖMEKE, S. & H.G. SCHWARZ (1993): 20 Jahre Universität-Gesamthochschule Paderborn. Eine Dokumentation zu Geschichte und Gegenwart. – Paderborn: Rektorat der Universität.
- BORGMEIER, R. (1989): Nehmen und Geben – Nixdorf in der Region. – In: DEINIGER, P. & R. BORGMEIER (Hrsg.): *Die Grenzen des Systems. Nixdorf: Hightech in der Krise.* – Neuss: 56-74.
- BÖRSTE, N. (Hrsg.) (2002): *Vom Stadtboten zur Informationsgesellschaft. Post- und Telekommunikationsgeschichte in Paderborn und Ostwestfalen-Lippe.* – Paderborn: Bonifatius.
- BOSCHMA, R.A. (1997): *New Industries and Windows of Locational Opportunity. A Long Term Analysis of Belgium.* – In: *Erdkunde* 51: 12-22.
- COMPUTERWOCHE (1990): Nixdorf sucht Geldgeber für das CAD-Lab-Projekt. – Nr. 8 vom 23.02.
- COMPUTERWOCHE (1994): Siemens-Nixdorf AG: Ein Unternehmen am Scheideweg. – Nr. 3 vom 21.01.
- COMPUTERWOCHE (1998): Von Nixdorf bleiben nur Kassensysteme. – Nr. 18 vom 01.05.
- DAHL, M.S. & B. DALUM (2001): *The ICT Cluster in Denmark.* – In: OECD (Hrsg.): *Innovative Clusters – Drivers of National Innovation Systems.* – Paris: OECD: 65-89.
- DEINIGER, P. & R. BORGMEIER (Hrsg.) (1989): *Die Grenzen des Systems. Nixdorf: Hightech in der Krise.* – Neuss: Ed. Marxistische Blätter.
- ELSNER, W. & S. KATTERLE (1989): *Strukturwandel und Wirtschaftspolitik in der Region: eine Untersuchung der Region Ostwestfalen-Lippe.* – = Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen Nr. 3231, Opladen.
- EUROSTAT (2001): *Information Society Statistics. 4 Millions employed in the ICT-Sector in the EU.* – = Industry, Trade and Services, theme 4-34, Brüssel.
- FISCH, E. & H. VOLLMER (Hrsg.) (1998): *Einblicke – Ausblicke. 25 Jahre Universität Paderborn.* – Paderborn: Bonifatius.
- FISCHER, G. (1990): Augen zu und durch. – In: *managermagazin* 3 vom 01.03.: 144-159.
- FÖRSTER, A. & T. SALMEN (2002): *Der IT-Standort Paderborn – Vision und Realität.* – = Veröffentlichungen der Wirtschaftsförderungsgesellschaft Paderborn, Paderborn.
- FRITSCH, M. & C. SCHWIRTEN (1998): *Öffentliche Forschungseinrichtungen im regionalen Innovationssystem. Ergebnisse einer Untersuchung in drei deutschen Regionen.* – In: *Raumforschung und Raumordnung* 56: 253-263.
- GRAF, N. et al. (1998): *Cooperative Computing and Communication Laboratory (C-Lab): Auftrag und ausgewählte Projekte.* – In: FISCH, E. & H. VOLLMER (Hrsg.): *Einblicke – Ausblicke. 25 Jahre Universität Paderborn.* – Paderborn: 251-265.
- HANDELSBLATT (1986): Nixdorf AG – Höhere Dividende und Kapitalmassnahmen vorgeschlagen. – Nr. 68 vom 09.04: 18.
- HANDELSBLATT (1990): Paderborn hart betroffen. – Nr. 16 vom 23.01.: 1.
- HEINZ NIXDORF INSTITUT (2004): *Das Heinz Nixdorf Institut.* – <http://www.whni.uni-paderborn.de/index.php3> (01.06.2004).
- HÜSER, K. (1986): *Paderborn. Geschichte der Stadt in ihrer Region. Band 3: Das 19. und 20. Jahrhundert. Traditionsbindung und Modernisierung.* – 2. Auflage, Paderborn u.a.: Schöningh Verlag.
- KEMPER, K. (1986): *Heinz Nixdorf – eine deutsche Karriere.* – Landsberg/Lech: Verlag Moderne Industrie.
- KRUGMAN, P. (1991): *Geography and Trade.* – Cambridge MA.: MIT Press.
- LIEPMANN, P. (1992): *Externes Unternehmenswach-*

tum und externe Kontrolle. Ein Beitrag zur Fusion Siemens-Nixdorf. – In: Jahrbuch für Nationalökonomie und Statistik 210, 1-2: 1-17.

MASKELL, P., ESLKINEN, H., HANNIBALSON, I., MALMBERG, A. & E. VATNE (1998): *Competitiveness, Localised Learning and Regional Development. Specialisation and Prosperity in Small Open Economies.* – London, New York: Routledge.

MATIS, H. (2002): *Die Wundermaschine. Die unendliche Geschichte der Datenverarbeitung – von der Rechenuhr zum Internet.* – Frankfurt: Redline Wirtschaft.

NELSON, R.R. (2002): *Bringing Institutions into Evolutionary Growth Theory.* – In: *Journal of Evolutionary Economics* 12: 17-28.

NEUE WESTFÄLISCHE ZEITUNG (1990): Nixdorf-Übernahme. – 02.10.1990.

OECD (2001): *Innovative Clusters – Drivers of National Innovation Systems.* – Paris: OECD.

SCHAMP, E.W. (2000): *Vernetzte Produktion. Industriegeographie aus institutioneller Perspektive.* – Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

SCHAMP, E.W. (2002): *Evolution und Institution als Grundlagen einer dynamischen Wirtschaftsgeographie: Die Bedeutung von externen Skalenerträgen für geographische Konzentration.* – In: *Geographische Zeitschrift* 90: 40-51.

STEED, G. & D. DEGENOVA (1983): *Ottawa's Technology-Oriented Complex.* – In: *The Canadian Geographer* 27: 262-78.

STORPER, M. & R. WALKER (1989): *The Capitalist Imperative. Territory, Technology and Industrial Growth.* – Oxford u.a.: Basil Blackwell.

STORPER, M. (1997): *The Regional World. Territorial Development in a Global Economy.* – New York, London: Guilford Press.

UNIVERSITÄT PADERBORN (2002): *Universität Paderborn. Die Universität der Informationsgesellschaft.* – www.uni-pb.de (14.06.2004).

WIRTSCHAFTSWOCHE (1990): *Siemens Nixdorf: Paderborn muss die Kosten drücken.* – Nr. 4 vom 26.01: 98.

Zusammenfassung: Zwischen Kontinuität und Transformation: die Evolution des Paderborner IT-Clusters

Ziel dieses Beitrages ist es, den Entwicklungspfad Paderborns vom Zentrum eines ländlichen Wirtschaftsraums zum IT-Cluster zu analysieren. Dieser Entwicklungspfad wurde massgeblich von der Nixdorf AG bestimmt, die sich in den 1970er und 1980er Jahren zum grössten Arbeitgeber und fokalen Unternehmen Paderborns entwickelte. Dabei gestaltete das Unternehmen aktiv das institutionelle Umfeld seines Standorts, etwa durch die Finanzierung von Forschungs- und Bildungseinrichtungen. Im Jahr 1989 kam es nach der Übernahme der Nixdorf AG durch die Siemens AG zu einschneidenden Veränderungen für den

Wirtschaftsstandort Paderborn: Unternehmensbereiche wurden verkleinert oder geschlossen, mehrere Tausend Arbeitsplätze gingen verloren. Trotzdem kam es nicht zum Bruch mit dem bisherigen Entwicklungspfad, da zur gleichen Zeit eine Vielzahl von IT-Unternehmen gegründet wurde. Die Ergebnisse einer Befragung von 103 IT-Unternehmen deuten darauf hin, dass die durch die Nixdorf AG gestalteten institutionellen Rahmenbedingungen und vor allem der IT-Schwerpunkt der Universität die Gründung der neuen Unternehmen förderten, während die direkte Bedeutung von Ausgründungen aus der Nixdorf AG gering war.

Summary: Between continuity and transformation: the evolution of IT-clusters in Paderborn

The aim of this article is to analyze how Paderborn evolved from a rural economy in the 1950s to an IT-cluster today. This development path was largely shaped by Nixdorf AG, a company that during the 1960s and 70s became Paderborn's largest employer and focal business. Throughout this period the company strongly influenced institutions in the area, for example by initiating and financing research and educational facilities. After the take-over of Nixdorf AG in 1989 by Siemens AG, the economic base of Paderborn changed significantly: business-units were downsized or closed and several thousands jobs were cut. However, due to the establishment of a large number of new IT-companies, Paderborn's economic activity in this field of business did not come fully to a stop. The results of a survey of 103 businesses indicate that the institutional structures laid in the hey-days of the Nixdorf AG and the IT focus at the university were largely responsible for the establishment of the new IT businesses, rather than they being the result of a possible wave of spin-off-establishments linked to the Nixdorf AG.

Résumé: Entre continuité et transformation: l'évolution du profil «informatique et technologie» de Paderborn

La présente contribution vise à analyser le cheminement de la ville de Paderborn depuis l'époque où celle-ci était le centre d'un espace économique rural jusqu'au façonnement du profil urbain fondé sur l'informatique et la technologie. Cette évolution a été essentiellement déterminée par la firme Nixdorf AG, qui est devenue le plus grand employeur de la ville et l'entreprise la plus focalisante de Paderborn au cours des années 1970 et 1980. Durant cette période, la firme a structuré activement l'environnement institutionnel de ce lieu, par le financement d'équipements de recherche et de formation. En 1989, la reprise de Nixdorf AG par Siemens AG a entraîné des modifications déterminantes dans le profil de Paderborn en tant que centre économique: certains domaines entrepreneuriaux furent réduits ou fermés, plusieurs mil-

liers d'emplois ont été supprimés. Néanmoins, l'évolution engagée ne fut pas interrompue, par suite de la création, au même moment, d'une multiplicité d'entreprises d'informatique et de technologie. Les résultats d'une enquête auprès de 103 entreprises d'informatique et de technologie font ressortir que le cadre institutionnel créé par Nixdorf AG, et tout particulièrement l'université en tant que centre de gravité pour l'informatique et la technologie, ont favorisé cette création d'entreprises, tandis que les nouvelles créations inhérentes à Nixdorf AG furent minimales.

Dipl.-Geogr. **Christof Klöpfer**, Geographisches Institut der Universität Basel, Humangeographie / Stadt- und Regionalforschung, Klingelbergstrasse 27, CH-4056 Basel, Schweiz.

e-mail: Christof.Kloepfer@unibas.ch

*Manuskripteingang/received/manuscrit entré le
8.1.2004*

*Annahme zum Druck/accepted for publication/accepté
pour l'impression: 7.6.2005*