



University of Zurich
Zurich Open Repository and Archive

Winterthurerstr. 190
CH-8057 Zurich
<http://www.zora.unizh.ch>

Year: 2005

Neue Dynamik im schweizerischen Technologieportfolio

Hotz-Hart, B; Kuchler, C

Hotz-Hart, B; Kuchler, C. Neue Dynamik im schweizerischen Technologieportfolio. Die Volkswirtschaft 2005, (1/2):59-62.

Postprint available at:
<http://www.zora.unizh.ch>

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich.
<http://www.zora.unizh.ch>

Originally published at:
Die Volkswirtschaft 2005, (1/2):59-62

Neue Dynamik im schweizerischen Technologieportfolio

Abstract

Das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) erhebt in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (FhGSI) periodisch die Patentanmeldungen des Standorts Schweiz sowie der Schweizer Unternehmen weltweit. Daraus lässt sich ein Technologieportfolio ermitteln. Es bildet die Gesamtheit der technischen Fähigkeiten und Errungenschaften ab, die einem Land bzw. seinen Unternehmen zur Verfügung steht. Die jüngste Erhebung zeigt ein insgesamt hohes Niveau der schweizerischen Innovationstätigkeit, wobei die KMU stark an dieser Entwicklung beteiligt sind.

Neue Dynamik im schweizerischen Technologieportfolio

Das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) erhebt in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (FhG-ISI) periodisch die Patentanmeldungen des Standorts Schweiz sowie der Schweizer Unternehmen weltweit. Daraus lässt sich ein Technologieportfolio ermitteln. Es bildet die Gesamtheit der technischen Fähigkeiten und Errungenschaften ab, die einem Land bzw. seinen Unternehmen zur Verfügung steht. Die jüngste Erhebung zeigt ein insgesamt hohes Niveau der schweizerischen Innovationstätigkeit, wobei die KMU stark an dieser Entwicklung beteiligt sind.

Die neueste Untersuchung über Patentanmeldungen und Technologieportfolio ist nicht die erste ihrer Art. Analysen hierzu liegen auch aus den Jahren 1992, 1996 und 1999 vor.¹

Schwerpunkte der Erhebung 2004

Im Rahmen einer Neuerhebung wurde die bestehende Zeitreihe fortgeführt. Für die jüngste Erhebung war auch der Umstand wichtig, dass die Neunzigerjahre durch ein schwaches Wirtschaftswachstum gekennzeichnet waren. Dies erhöhte das Risiko einer möglichen Unterschätzung der technologischen Dynamik bei den bisher ermittelten Daten. Hinzu kamen erhebliche Umschichtungen in der Firmenlandschaft, die sich auf das Technologieportfolio auswirken konnten. Um diesem Faktor Rechnung zu tragen, wurden parallel zur Neuerhebung der Patentanmeldungen 1999–2002 die Anmeldungen der Jahre 1991–1994 und 1995–1998 nochmals ermittelt. Die Firmenlandschaft wurde gemäss Eigentums- und Beteiligungsverhältnissen im ersten Quartal 2004 zu Grunde gelegt. In einer zweiten Erhebung wurde die Firmenauswahl aus der letzten Untersuchung – also zum Stand von 1998 – verwendet. Dabei haben sich keine erheblichen Modifikationen des Technologieportfolios ergeben. Die im Zeitablauf eingetretenen Entwicklungen sind mit andern Worten nicht auf Firmenkäufe und -verkäufe, sondern auf ein so genanntes «organisches Wachstum» zurückzuführen.

Ergänzend dazu wurden *Patentanmeldungen aus Hochschulen und Forschungslabors* erhoben. Zusätzlich wurden erstmals die neuerdings auf einigen Gebieten möglichen Anmel-

dungen von *Softwarepatenten* untersucht. Zwar ist die Patentierung von Software nach wie vor nicht generell möglich. Im Zuge einer liberaleren Praxis ist das Europäische Patentamt im Laufe der Neunzigerjahre aber dazu übergegangen, Patente auf Software dann zu erteilen, wenn damit die Funktion einer zugeordneten Hardware verbessert wird (technologiebezogene Softwarepatente). Diese Möglichkeit wird immer häufiger genutzt, sodass die Berechnung eines Spezialisierungsniveaus von Softwarepatenten seit 1995 sinnvoll erscheint. Softwarepatente geben – in Ergänzung zu Patenten auf Datenverarbeitungstechnik im klassischen Sinne (Hardware) – Aufschluss über die wirtschaftliche Anwendung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) durch die Unternehmen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Untersuchung lag auf den *Anmeldungen von Markenrechten*. Dies sind gewerbliche Schutzrechte. Durch die Eintragung einer Marke erhält der Inhaber ein Verbotrecht gegenüber jedem, der mit ähnlichen oder gleichen Kennzeichen auf ähnlichen oder gleichen Märkten operiert. Markenrechte geben in erster Linie Auskunft über inkrementelle Innovation, d.h. über marktnahe, schrittweise erzielte Neuerungen, und zwar auch in der Dienstleistungsbranche. Dies ist für die Schweizer Wirtschaft von besonderer Bedeutung. Die Untersuchung umfasst Anmeldungen nach dem internationalen Markenrecht (IR-Anmeldungen) sowie so genannte EU-Marken. Aus verschiedenen methodischen und praktischen Gründen wurden beide Anmeldungsarten summiert.

Erhoben wurden *Dienstleistungsmarken* auf den Gebieten Software sowie Finanzdienstleistungen. Durch die im Durchschnitt vier- bis fünffache Mehrfachklassifikation von Marken (Klassifikation in weiteren technischen oder sonstigen Kategorien) ist es möglich, die Anwendungen der betreffenden Innovation abzuschätzen. So erkennt man insbesondere – soweit vorhanden – die Verzahnung der Dienste mit der Industrie.

Spitzenplätze der Schweiz

Mit einem Plus von 80% haben die Schweizer Patentanmeldungen seit 1995 bis 2002 stark zugenommen (vgl. *Grafik 1*). Dies entspricht ziemlich genau dem Wachstum der Patentan-



Prof. Dr. Beat Hotz-Hart
Vizedirektor, Leiter Leistungsbereich «Strategie und Controlling», Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT), Bern; a.o. Professor an der Universität Zürich

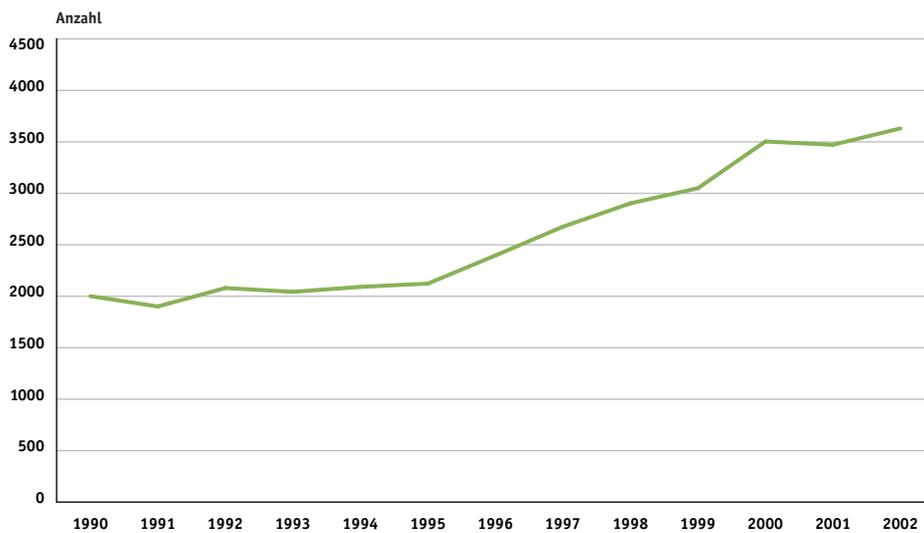


Dr. Carsten Küchler
Leistungsbereich «Strategie und Controlling», Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT), Bern

¹ Vgl. Hotz-Hart, Beat / Küchler, Carsten, 1992 und 1996. Von den gleichen Autoren erschien ein Beitrag hierzu in: «Die Volkswirtschaft», Nr. 12/1999.

Grafik 1

Schweizer Patentanmeldungen (EPA oder PCT), 1990–2002



Quelle: FHG-ISI, BBT / Die Volkswirtschaft

meldungen weltweit. Die relative Position der Schweiz – als Pro-Kopf-Weltmeisterin – hat sich somit im globalen Innovationswettbewerb in etwa gehalten. Nimmt man die für industrielle Forschung und Entwicklung (FuE) eingesetzten Geldbeträge als Referenzgrösse, dann reduziert sich der Erfolg der Schweiz etwas: Unser Land befindet sich zwar vor Deutschland, Grossbritannien und allen anderen Industriestaaten, die Niederlande stehen aber an erster Stelle. Gemessen am durchschnittlichen Erfolg – d.h. Patente pro Kopf – ist die Schweiz somit Weltmeisterin, und gemessen an der Produktivität – d.h. Patente pro industriellem FuE-Dollar – nimmt sie den Rang einer Vize-weltmeisterin ein.

Portfolio im Zeitablauf: Von den traditionellen zu den dynamischen Feldern

Das Technologieportfolio des Standorts Schweiz hat sich im Untersuchungszeitraum deutlich verändert, und zwar vorwiegend innerhalb der Zeitspanne 1999–2002 (vgl. Grafik 2).

Ein Vergleich der Periode 1999–2002 mit den Vorperioden 1995–1998 und 1991–1994 zeigt: Deutlich stärker geworden sind die Oberbereiche Instrumente und Chemie; ebenso deutlich verloren hat der Maschinenbau mit seinen zahlreichen Feldern (Werkzeugmaschinen, Maschinenelemente usw.). Die Stärke der Prozesstechnik und die Schwäche der Elektrotechnik sind dagegen unverändert geblieben. Innerhalb der Instrumente hat sich die Medizintechnik besonders dynamisch entwickelt. Die Felder des Oberbereichs Chemie sind – mit Ausnahme der organischen Chemie und der Biotechnologie – gewachsen.

Diese Dynamik ist schon deshalb beachtlich, weil Technologieportfolios eine natürliche Trägheit aufweisen. Die heutige Innovationstätigkeit ist stark beeinflusst von dem, was in den Firmen während der letzten Jahrzehnte getan wurde – man spricht auch von der «Pfadabhängigkeit» der Neuerungen. Bei jährlich etwa 3900 Patentanmeldungen aus der Schweiz wird sich der Kurswechsel einiger weniger Unternehmen im Portfolio des Landes kaum niederschlagen. Die festgestellten merklichen Verschiebungen im schweizerischen Technologieportfolio in den Jahren 1999 bis 2002 bilden folglich eine Firmenlandschaft ab, die sich in grosser Breite in schnellem Wandel befindet.

Vor dem Hintergrund zahlreicher technikoökonomischer Analysen bedeutet dies:

- *Traditionelle Felder*, die jahrzehntlang Hauptpfeiler des Schweizer Technologieportfolios waren, werden rasch verlassen. Dies ist unter strategischen Gesichtspunkten erfreulich, sind es doch genau diese Felder, die weltweit kaum noch wachsen. Die Befürchtungen, wonach die Firmen am Standort Schweiz zwar auf ihren Gebieten innovativ seien, aber in immer weniger profitablen Nischen operieren, können also zu einem wesentlichen Teil entkräftet werden.
- *Neue, weltweit rasch wachsende Felder* werden bearbeitet und erobert. Misst man die Dynamik eines Technikfeldes am Wachstum der weltweiten Patentanmeldungen, so hat sich der Standort Schweiz im Laufe der Jahre 1999 bis 2002 auf einen besseren, weil dynamischeren Wachstumspfad gegeben.

Beide Beobachtungen – das Abwerfen von Altlasten und die Erschliessung neuer Felder – deuten darauf hin, dass die oft angemahnte und lange vermisste *Dynamisierung des Technologieportfolios* am Standort Schweiz mittlerweile *eingetreten* ist.

Beteiligung von KMU und Grossfirmen

Der gesamte globale Zuwachs an Patentanmeldungen der Schweiz ist durch KMU zustande gekommen. Das allein ist schon erstaunlich genug, steht doch jede Patentanmeldung für eine technische Neuerung, die dem Urteil unabhängiger Experten unterbreitet wird. Mit andern Worten hat sich der Anteil der Innovationstätigkeit, der auf mittelständische Firmen entfällt, erheblich erhöht. Noch erstaunlicher ist, dass sich die (internationale) Kooperationshäufigkeit bei den KMU stärker erhöht hat als bei den Grossfirmen. Während nur 8,5% aller Patentanmeldungen bei Schweizer Grossfir-

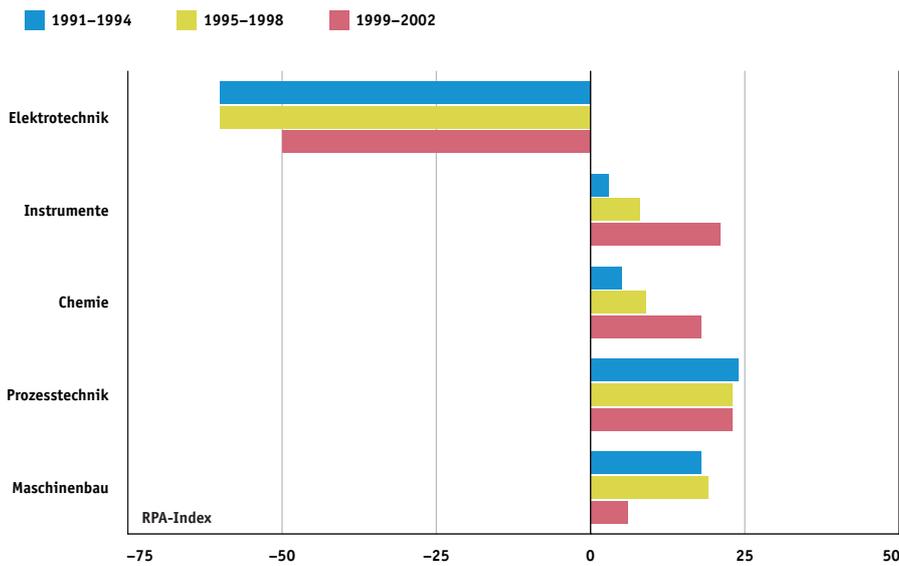
Kasten 1

Zur Methodik

Erhoben wurden die europäischen Patente der Schweiz bzw. der Schweizer Firmen. Das sind einerseits Direktanmeldungen am Europäischen Patentamt (EPA) und andererseits Patent-Treaty-Cooperation (PCT-)Anmeldungen, die weiter ans EPA überwiesen wurden. So wurde sichergestellt, dass nur diejenigen schweizerischen Anmeldungen erfasst wurden, für die sich der Anmeldeaufwand lohnte; d.h. solche, die aus Sicht der Firmen bzw. Anmeldenden wirtschaftlich bedeutend waren. Zudem wurde der Grossteil konkurrierender Patentanmeldungen via EPA und PCT erfasst; der Vergleich Schweiz – Rest der Welt war also unverzerrt. Eine Patentanmeldung wurde dem Standort Schweiz zugerechnet, wenn der in der Patentschrift vermerkte Erfinder in der Schweiz oder in Pendlerdistanz zu Basel oder Genf wohnte. Als schweizerisch wurden diejenigen Firmen angesehen, die mehrheitlich in Schweizer Besitz waren.

Grafik 2

Technologisches Spezialisierungsmuster des Standorts Schweiz, 1991–2002



Anmerkung: RPA-Index = Index der relativen Patentaktivität. Gemeint ist ein zahlenmässiger Ausdruck für die Spezialisierungsstärke des jeweiligen Technikfelds bzw. Wirtschaftssektors. Der Wert 0 für den RPA-Index heisst, dass das Gewicht des betreffenden Technikfelds im Patentportfolio eines bestimmten Landes (in unserem Fall die Schweiz) gleich hoch ist wie das Gewicht des Technikfelds im weltweiten Patentportfolio. RPA-Indexwerte grösser als 0 ergeben sich dann, wenn das Gewicht des betreffenden Technikfelds in einem bestimmten Land stärker ist als im Rest der Welt; es liegt dann eine überdurchschnittliche Spezialisierung vor. Umgekehrt weisen Werte kleiner als 0 auf eine unterdurchschnittliche Spezialisierung der Patentaktivitäten im betreffenden Technikfeld hin.

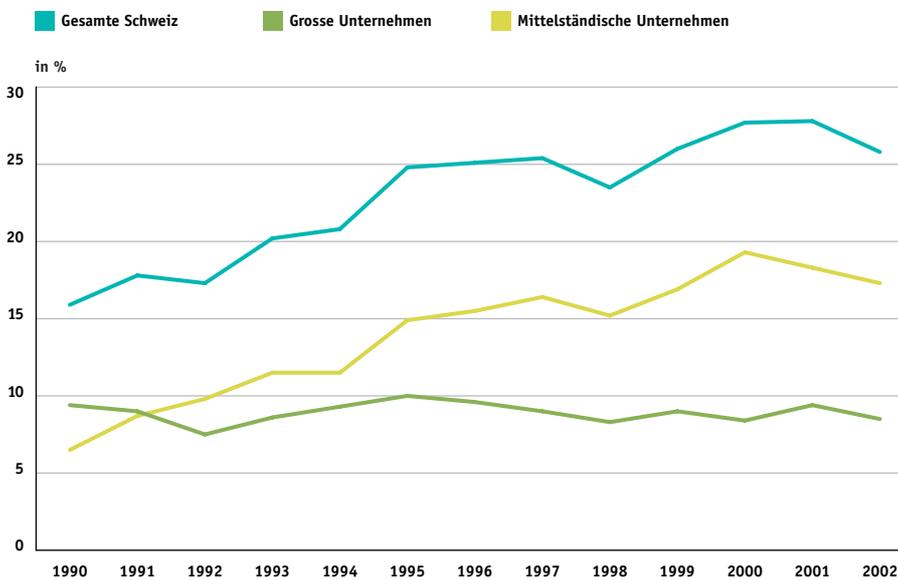
Quelle: FhG-ISI, BBT / Die Volkswirtschaft

men ausländische Erfinder aufwiesen, so trifft dies auf mittlerweile 17,3% aller Anmeldungen bei Schweizer KMU zu (vgl. Grafik 3).

Das widerspricht sämtlichen gängigen Urteilen über die Gepflogenheiten kleiner und mittlerer Unternehmen. Noch zu Beginn der Neunzigerjahre war die Klage weit verbreitet, mittelständische Unternehmen neigten zum Alleingang und dies sei in Zeiten der Globalisierung ein strategischer Nachteil. Ein derartiger Alleingang ist nicht zu beobachten – im Gegenteil!

Grafik 3

Anteil Patentanmeldungen mit ausländischem Partner, 1990–2002



Quelle: FhG-ISI, BBT / Die Volkswirtschaft

Hinzu kommt, dass sich das *Portfolio der Grossfirmen* weniger dynamisch entwickelt hat als dasjenige der KMU. Die Grossfirmen haben ihre Stärken in Chemie und Prozesstechnik leicht ausgebaut; im Maschinenbau erfolgte dagegen nochmals ein Abbau. Die KMU haben ihre Stärken zwar auch weiterhin in vielen traditionellen Feldern. Grosse Zuwächse erzielen sie aber neuerdings auch in wissenschaftsnahen Feldern wie der Oberflächentechnologie (Oberbereich Prozesstechnik), der Medizintechnik oder in Messen und Regeln (Oberbereich Instrumente). Die für die Schweiz typische Innovations-Arbeitsteilung zwischen KMU und Grossunternehmen hat sich damit weiter verstärkt, wobei die *KMU in die attraktiveren Segmente* vorgestossen sind.

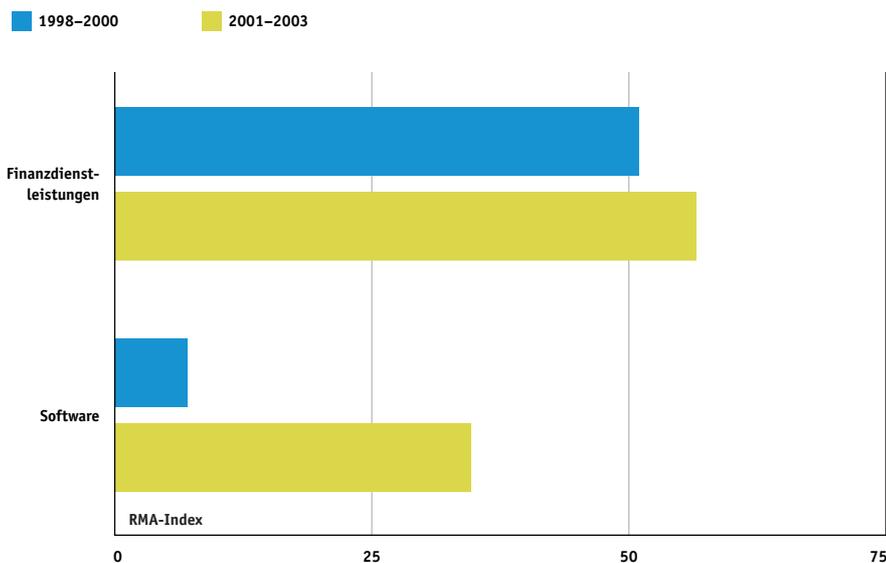
Entwicklung der Inland- und Auslandpatente

Unterscheidet man innerhalb der Grossfirmen zwischen Inland- und Auslandpatenten, so ergibt sich Folgendes: Die Schwäche in der Elektrotechnik besteht im inländischen wie im ausländischen Bereich; das Gleiche gilt für den Maschinenbau. Die Pharmazie ist dagegen im Auslandsportfolio der Schweizer Grossfirmen erheblich stärker vertreten als im Inlandsportfolio. Auch bei den Biotechnologie-Patenten der Grossfirmen ist im Inland eine stetige Abschwächungstendenz zu verzeichnen, während sie im Ausland zunehmen. Hier ist offenbar die meiste Kompetenz ausserhalb der Landesgrenzen vorhanden. Was die Patente im Bereich der Medizintechnik betrifft, so sind die Grossfirmen sowohl im Inland wie im Ausland nur schwach vertreten. Es handelt sich hier eindeutig um eine Domäne mittelständischer Unternehmen, und zwar vorwiegend im Inland.

Softwarepatente: niedriges Niveau, aber deutliches Wachstum

Knapp 5% aller Schweizer Patentanmeldungen lauten auf Software; das ist ein im weltweiten Vergleich eher tiefer Wert. Finnland oder auch die USA kommen etwa in diesem Bereich auf deutlich über 10%. Auch das Spezialisierungsprofil zeigt, dass die Schweiz kein ausgesprochener Softwareproduzent ist. Dieses Tätigkeitsfeld gehört denn auch nicht zu den Pfeilern der inländischen Wirtschaft. Demgegenüber ist aber das Wachstum der schweizerischen Software-Patentanmeldungen sehr ausgeprägt. Dies zeigt, dass dieser Bereich von den hiesigen Firmen durchaus ernst genommen und erfolgreich bearbeitet wird. Auch wenn man den positiven Wachstumstrend in die nähere Zukunft fortschreibt, ist kaum da-

Grafik 4

Schweiz: Technologisches Spezialisierungsmuster für Markenrechte bei Finanzdienstleistungen und Software, 1998–2003


Anmerkung: RMA-Index = Index der relativen Markenaktivität. Für die Erklärung dieses Indexes vgl. Hinweise in Grafik 2.

Quelle: FhG-ISI, BBT / Die Volkswirtschaft

mit zu rechnen, dass sich der derzeitige Spezialisierungsnachteil in einen Spezialisierungsvorteil umwandeln wird. Das Obergebiet der Elektrotechnik – dem das Feld Software zuzuordnen ist – gehört insgesamt nicht zu den Schwerpunkten der Schweizer Industrie.

Dienstleistungsmarken im Software- und Finanzbereich

Die Anmeldung von Markenrechten zeigt, dass nicht nur die Finanzdienstleistungen, sondern auch Software zu den Schweizer Spezialitäten gehören. Dies konnte für die Finanzdienste erwartet werden; im Softwarebereich dagegen erstaunt der Befund. Nimmt man die weltweiten Marken für Dienstleistungen sowie für Produkte technischen Inhalts zum Massstab, so ist das Schweizer Spezialisierungsniveau im Bereich Software innerhalb von fünf Jahren von einem leicht positiven Wert auf einen Wert von mittlerweile rund 30 Indexpunkten angewachsen (vgl. Grafik 4).

Vor dem Hintergrund der strukturellen Schwäche der Schweizer Industrie in der Elektrotechnik im Allgemeinen und der Software im Besonderen ist schon das positive Ausgangsniveau ebenso unerwartet wie erfreulich. Der rasante Anstieg erfordert gar eine Erklärung: Die IKT wird von Schweizer Unternehmen intensiv genutzt. Entsprechende Hardware wird jedoch im Inland nicht erzeugt und Software kaum. In den Anwendungen bestehen dagegen starke Aktivitäten. Bei vorhandener Infrastruktur wird erhebliches Know-how zu Nutzung und Optimierung erzeugt und rechtlich geschützt. Eine Detailanalyse stützt diese These: So fällt die Zweitklassifika-

tion von *Softwaremarken* besonders häufig in die Bereiche Elektronik und Unternehmensberatung. Auch die Bereiche Kultur/ Medien sowie Kommunikation sind häufig genannte Kategorien. Innerhalb der Dienste werden Softwaremarken zudem oft der Kategorie Finanzen/Versicherungen zugeordnet. Ganz offensichtlich sind die Softwaredienste in der Schweiz eng mit der Produktion verzahnt.

Ein ähnlicher Befund ergibt sich bei den *Finanzdienstleistungsmarken*: Hier zeigt sich eine starke Ausrichtung auf Anwendungen in Bereichen wie Metall, Maschinen, Pharmazie und Medizintechnik. Sowohl bei der Software als auch bei den Finanzdienstleistungen gewinnt der Standort Schweiz seine Stärken aus einer ausgeprägten Wirtschafts- und Anwendungsnähe. Dieser Umstand erlaubt es der Schweizer Wirtschaft, auch im Bereich der Datenverarbeitung – wo eine eigentliche industrielle Basis weit gehend fehlt – Know-how zu erzeugen, zu bündeln und zu mobilisieren.

Gute Ausgangslage für die Zukunft

Die positiven Befunde zu Stärke und Entwicklung der Struktur des schweizerischen Technologieportfolios sind gute Voraussetzungen für wirtschaftliches Wachstum. Allerdings geben Patente ein Abwehr- und kein Nutzungsrecht. Sie gewähren ihrem Inhaber einen befristeten Schutz vor Imitation. Patente stehen somit in der Wertschöpfungskette eines Produktes am Ende der technischen Phasen; sie stellen sicher, dass die folgenden der Produktion und Vermarktung gewidmeten Phasen nicht durch Nachahmerkonkurrenz gefährdet werden. Ob Produktion und Vermarktung zielgerichtet und erfolgreich in Angriff genommen werden, entscheiden allein die Unternehmen. Es liegt in ihrer Verantwortung, das technische Know-how in attraktive Produkte umzusetzen und diese erfolgreich am Markt abzusetzen. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass die Leistungen im Vorfeld dieser Phase gut sind. Die kritische Phase für den Erfolg des Wirtschaftsstandorts Schweiz liegt im Bereich Produktion und Vermarktung. Wirtschaft und Politik müssen diesem Faktor gebührend Aufmerksamkeit schenken. ■

Kasten 2

Literaturhinweise

- Schmoch, Ulrich et al. (FhG-ISI Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, 1999 und 2004): Innovationsstandort Schweiz. Karlsruhe.
- Hotz-Hart, Beat / Küchler, Carsten (1999): Wie zukunftsfähig ist die Schweiz? Das Technologieportfolio der Schweizer Industrie im Zeitablauf. In: Die Volkswirtschaft, 12/1999, pp. 24–30.
- Hotz-Hart, Beat / Küchler, Carsten (1996): Das Technologieportfolio der Schweizer Industrie im In- und Ausland. In: Schweiz. Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik 1996, vol. 132 (3), pp. 317–334.
- Hotz-Hart, Beat / Küchler, Carsten (1992): Die technologische Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Industrie. In: Konjunkturpolitik 38. Jg., 4./5. Heft 1992, pp. 353–378.