

Globalisierung, technischer Fortschritt und Qualifikationsstruktur der Schweizer Wirtschaft (Phase I)

Technologischer und organisatorischer Wandel, Qualifikationserfordernisse und ihre Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit von Unternehmen (Phase II)

Zielsetzung des Projekts

Phase I:

Das Projekt zielte darauf ab, für die schweizerische Wirtschaft die Auswirkungen der zunehmenden Internationalisierung und der Intensivierung des Technologieeinsatzes auf die Beschäftigung und die Qualifikationsstruktur der Arbeitsnachfrage in einer *Querschnittsanalyse von Unternehmensdaten* zu untersuchen. Die Haupthypothese hierzu ist, dass zwar sowohl der technische Fortschritt als auch die Internationalisierungstendenz zur Verschiebung der Arbeitsnachfrage zugunsten der Hochqualifizierten bzw. zuungunsten der Niedrigqualifizierten führen, der Einfluss des Technologiefaktors aber stärker ins Gewicht fällt.

Zu diesem Zweck wurde in einem ersten Schritt die Beziehung zwischen der Nachfrage nach verschiedenen Arbeitsqualifikationen und dem technischen Fortschritt untersucht. In einem zweiten Schritt wurde zum technischen Fortschritt der Einfluss verschiedener Formen von Auslandsaktivitäten (Distribution, Fertigung, Forschung und Entwicklung u.a.) und anderer Determinanten der Arbeitsnachfrage in die Analyse einbezogen (*Teilstudie 1 «Qualifikation»*).

Parallel dazu wurden die Formen der Auslandsaktivitäten (Direktinvestitionen, Lizenzvergabe, etc.) einerseits deskriptiv analysiert, andererseits die Wahl verschiedener Typen der Internationalisierung sowie die Intensität des Auslandsengagements mit einem quantitativen Ansatz zu erklären versucht (*Teilstudie 2 «Internationalisierung»*). Diese Teiluntersuchung diente dazu, der Kontroverse über die positiven bzw. negativen Auswirkungen der Internationalisierung der unternehmerischen Aktivitäten auf den Standort Schweiz ein solides empirisches Fundament zu liefern.

Phase II:

In der zweiten Phase wurden folgende Studien durchgeführt: Erstens wurden die Auswirkungen des kombinierten Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und neuen Formen der Arbeitsorganisation (Organisation) auf die Qualifikationsstruktur der Arbeit untersucht (*Teilstudie 3 «IKT, Organisation und Qualifikation»*). In einem zweiten Schritt wurde der Einfluss des kombinierten Einsatzes von IKT, Organisation und Humankapital auf die wirtschaftliche Leistung einer Unternehmung (*Teilstudie 4 «IKT, Organisation und Produktivität»*) analysiert. Drittens wurden die Bestimmungsfaktoren der Adoption seitens einer Unternehmung einer bestimmten neuen Technologie bzw. einer neuen Organisationsform herausgearbeitet (*Teilstudie 5 «Adoption»*). Bei allen Teilstudien wurde der Wechselwirkung zwischen Arbeitsplatzorganisation, Einsatz von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien und Humankapital auf Unternehmensebene besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien – dies eine Haupthypothese für alle Teilstudien – können in der Regel ihr volles Produktivitätspotenzial nur entfalten, wenn auch das organisatorische Umfeld und die Qualifikation der Mitarbeiter entsprechend angepasst werden (Komplementaritätshypothese).

Vorgehen

Für sämtliche Teiluntersuchungen wurden ökonomische Modelle spezifiziert, die zur Überprüfung der in einem partialanalytischen Rahmen entwickelten Hypothesen dienen sollten. Die ökonomischen Schätzungen wurden in vielen Fällen nicht nur für die Gesamtwirtschaft, sondern auch nach Sektoren (Industrie, Dienstleistungssektor) und nach Unternehmensgrössenklassen (weniger als 50 Beschäftigte, 50 und mehr Beschäftigte) durchgeführt.

Die verwendeten Unternehmensdaten stammten aus verschiedenen Umfragen (KOF-Innovationsumfrage 1996, Umfrage «Arbeitsqualifikationen der Zukunft» 1998 (in Zusammenarbeit mit dem Soziologischen Institut der Universität Zürich), Umfrage «Internationalisierung der Schweizer Wirtschaft» 1998 und Umfrage «Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien und zum organisatorischen Wandel in der schweizerischen Wirtschaft» 2000), die alle mittels des KOF-Unternehmenspanels durchgeführt wurden.

Tabelle 1: Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und neue Formen der Arbeitsorganisation (Organisation) als Bestimmungsfaktoren der Nachfrage nach Arbeitskräften unterschiedlicher formaler Qualifikation; Ergebnisse ökonomischer Schätzungen

Niveaugrössen der abhängigen Variablen für das Jahr 1999:			
	Hochqualifizierte (Universität, Fachhochschulen, sonst. Ausbildung auf tertiärer Stufe)	Mittelqualifizierte (Berufslehre)	Niedrigqualifizierte (Anlehre, keine Lehre)
IKT	+	k.E.	-
Organisation	+	k.E.	(-)
IKT*Organisation	+	k.E.	-
Entlohnung nach Gruppenleistung	+	k.E.	k.E.
Teilzeitbeschäftigung	-	k.E.	+
Flexible Arbeitszeit auf Jahresbasis	+	k.E.	-
Unternehmensgrösse	k.E.	-	+
		(ab 100 Besch.)	(bis 500 Besch.)
Veränderungsrössen (Zunahme) der abhängigen Variablen 1997–2000:			
IKT	+	k.E.	-
Organisation	+	k.E.	k.E.
IKT*Organisation	k.E.	k.E.	k.E.
Entlohnung nach Gruppenleistung	+	+	k.E.
Teilzeitbeschäftigung	k.E.	k.E.	+
Flexible Arbeitszeit auf Jahresbasis	k.E.	k.E.	k.E.
Unternehmensgrösse	+	k.E.	+
			(200–499 Besch.)

Bemerkungen: Hochqualifizierte, Mittelqualifizierte, Niedrigqualifizierte: Anteil der Beschäftigten (in Vollzeitäquivalenten) in Prozent; IKT, Organisation: synthetische Variablen beruhend auf mehreren einzelnen Grössen (siehe Arvanitis 2003b); + bzw. - : positiver bzw. negativer Parameter der entsprechenden Variablen, statistisch signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10%; (-): nur in einem Teil der Schätzungen statistisch signifikant; k.E.: kein Effekt.

Ausgewählte Publikationen

Arvanitis, S. (2003a): Information Technology, Workplace Organization and the Demand for Labour of Different Skills: Firm-Level Evidence for the Swiss Economy, KOF-Arbeitspapiere/Working Papers No. 81, Oktober, Zürich (erscheint demnächst).

Arvanitis, S. (2003b): Information Technology, Workplace Organization, Human Capital and Firm Productivity: Evidence for the Swiss Economy, KOF-Arbeitspapiere/Working Papers No. 74, July, Zurich.

Von Arx, J. und H. Hollenstein (2003): Qualifikation der Arbeitskräfte - Erfordernisse der Schweizer Wirtschaft, Die Volkswirtschaft/Das Magazin für Wirtschaftspolitik, 4, 49–55.

Hollenstein, H. (2002a): Determinants of the Adoption of Information and Communication Technologies (ICT): An Empirical Analysis Based on Firm-level Data for the Swiss Business Sector, KOF-Arbeitspapiere/Working Papers No. 60, Juli, Zürich.

Hollenstein, H. (2002b): Patterns and Determinants of International Activities: Are SMEs Different? KOF-Arbeitspapiere/Working Papers No. 58, Juni, Zürich (erscheint demnächst in Small Business Economics).

Arvanitis, S., Bezola, M., Donzé, L., Hollenstein, H. und D. Marmet (2001): Die Internationalisierung der Schweizer Wirtschaft, vdf Hochschulverlag, Zürich.

Arvanitis, S. und H. Hollenstein (2001): Technologiestandort Schweiz im Zuge der Globalisierung: Eine explorative Analyse der F&E-Aktivitäten schweizerischer Industrieunternehmen im Ausland, Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, 137(2), 129–148.

Hollenstein, H. (2001): Schwächt die zunehmende Internationalisierung schweizerischer Unternehmen den Wirtschaftsstandort Schweiz?, Die Volkswirtschaft, 75(3), 15–21.

Arvanitis, S. und L. Donzé (2000): The Effects of Technological Change and Foreign Direct Investment on Labour Demand: An Empirical Analysis Based on Swiss Firm Data, Paper Presented at the 27th Annual Conference of the European Association for Research in Industrial Economics (EARIE), Lausanne, 7–10 September.

Arvanitis, S. und H. Hollenstein (1998): Arbeitsqualifikation, Beschäftigung und Innovationsaktivitäten: Erste empirische Ergebnisse einer ökonomischen Analyse anhand von Unternehmensdaten, Beitrag zum Kongress «Bildung und Arbeit», Zürich, 26.–28. September.

Wichtige Resultate

Nachfrage nach Hochqualifizierten

Eine relativ starke Zunahme der Nachfrage nach Hochqualifizierten fand in der Periode 1990–1997 und anschliessend in der Periode 1997–2000 statt, die alle Sektoren und praktisch sämtliche Branchen – wenn auch in unterschiedlichem Ausmass – erfasste und in grösserem Ausmass von Unternehmen mit über 50 Beschäftigten ausging.

Einfluss der Technologie generell

Der Technologieeinsatz ist – in Übereinstimmung mit vielen ausländischen Studien – ein zentraler Bestimmungsfaktor der Verschiebung der Qualifikationsstruktur der Arbeit zugunsten der höher qualifizierten Beschäftigten. Die These, wonach der technische Fortschritt nicht qualifikationsneutral ist und zu Lasten der Niedrigqualifizierten verläuft, wird durch unsere Untersuchung sowohl für die Industrie- als auch den Dienstleistungssektor – allerdings mit gewissen Unterschieden – weitgehend bestätigt. Weitere Differenzierungen erfahren diese Resultate, wenn unterschiedliche Unternehmensgrössenklassen betrachtet werden.

Kombinierter Einfluss von Technologie und Internationalisierung

Sowohl der Technologieeinsatz als auch das Vorhandensein von Auslandsaktivitäten sind wichtige Bestimmungsfaktoren der zu beobachtenden Verschiebung der Qualifikationsstruktur der Arbeit zugunsten der höher qualifizierten Beschäftigten.

Das Muster der Auswirkungen der Internationalisierung auf die Qualifikationsstruktur ist vielfältig. Unterschiede sind sowohl bezüglich der Sektoren (Industrie, Dienstleistungen) als auch der Grössenklassen festzustellen. Primär Industrieunternehmen, welche die Gesamtpalette von Distributions-, Fertigungs- und F&E-Aktivitäten im Ausland aufweisen (bei welchen also eher die Marktmotive überwiegen), tendieren dazu, ihren Qualifikationsmix in Richtung hohe Qualifikation (hauptsächlich Universitätsabsolventen) zu verschieben. Dieser Effekt ist hauptsächlich bei grösseren Unternehmen zu beobachten. Auch bezüglich der Niedrigqualifizierten lassen die Resultate nichts an Eindeutigkeit zu wünschen übrig: In der Periode 1990–97 reduzierte sich die Nachfrage nach Angelernten/Ungelehrten bei praktisch allen Kategorien von Unternehmen mit Auslandsaktivitäten.

Bestimmungsfaktoren der Internationalisierung

Der explikativ ausgerichtete Teil der Untersuchung, welche die Bestimmungsfaktoren der Auslandsaktivitäten analysiert, liefert eine fundierte Beurteilung der kontroversen Hypothesen zu den Rückwirkungen der Auslandsaktivitäten auf die Wirtschaft des Ursprungslandes (Komplementaritäts- vs. Substitutionalitätshypothese), die in der ökonomischen Literatur diskutiert werden. Gemäss diesen Ergebnissen spricht die empirische Evidenz deutlich für die Komplementaritätshypothese, d.h. die Auslandsaktivitäten schweizerischer Unternehmen stärken – im Gegensatz zu den in weiten Kreisen gehegten Befürchtungen – den Wirtschaftsstandort Schweiz.

Auswirkungen von IKT und Organisation auf die Nachfrage nach Arbeitskräften unterschiedlicher Qualifikation

Der vermehrte Einsatz von IKT (Internet und Intranet) in den letzten Jahren geht mit einer Erhöhung der Qualifikationsanforderungen der Unternehmen einher (relativ mehr Hochqualifizierte, etwa gleich viel Mittelqualifizierte, weniger Niedrigqualifizierte; «skilled-biased technical change»). Aber auch Veränderungen der Arbeitsorganisation – insbesondere Teamarbeit und Delegation von Kompetenzen auf die Mitarbeiter – kombinieren sich – wenn auch in geringerem Ausmass als im Fall der Technologie – mit Verschiebungen der Arbeitsnachfrage zugunsten der hochqualifizierten Arbeitskräfte («skill-biased organizational change»). Diese beiden Effekte verstärken sich gegenseitig. Diese Ergebnisse sind in der beigefügten Tabelle zusammengefasst.

Einfluss von IKT, Organisation und Humankapital auf die Arbeitsproduktivität

Bezüglich des relativen Einflusses der Hauptvariablen «IKT», «Organisation» und «Humankapital» lassen die Untersuchungsergebnisse eine klare Rangfolge der Stärke der Produktivitätseffekte erkennen. Der stärkste positiver Einfluss kommt vom IKT-Einsatz gefolgt vom Humankapitaleffekt; erst an dritter Stelle kommt der Organisationseffekt. Die Resultate der auf den Nachweis von Komplementarität von IKT, Organisation und Humankapital bezüglich der Produktivität ausgerichteten Teiluntersuchungen zeigen, dass ein solcher nur bezüglich des kombinierten Einsatzes von Technologie und Humankapital besteht.

Bestimmungsfaktoren der IKT-Adoption

Die Analyse zeigte, dass praktisch alle im theoretischen Teil postulierten Einflussfaktoren eine Rolle spielen: Innovationsfähigkeit, «absorptive capacity», Wissens-Spillovers und Lerneffekte, Wettbewerbsintensität, Grösse, usw. Bemerkenswert ist ferner die Tatsache, dass technologische/ökonomische Unsicherheiten sowie eine ungenügende Kompatibilität mit der bisherigen EDV-Ausstattung ohne Bedeutung zu sein scheinen. Der Mangel an Spezialisten und unzureichende IKT-Kompetenzen des Managements sind wesentlich wichtigere Faktoren, die einer IKT-Adoption entgegenstehen.