

## Schatten über Silicon Glen? Aufstieg, Glanz und Krise der schottischen High-Tech-Region

Markus Hilpert

### Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Hilpert, Markus. 2002. "Schatten über Silicon Glen? Aufstieg, Glanz und Krise der schottischen High-Tech-Region." Europa Regional 10 (1): 21-26.  
<https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/48146>.

### Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under the following conditions:

**Deutsches Urheberrecht**

Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:

<https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publizieren>







- Historische Zufälle
- Dezierte IT-Orientierung
- Offensive Technologie- und Akquisitionspolitik
- Marktorientierte Bildungspolitik
- Clusterbasierte forward- und backward-linkages
- Globalisierung und Internationalisierung
- Keine Sprachbarrieren für US-Firmen
- Unternehmerfreundliches Arbeitsrecht
- Niedrige Lohn- und Arbeitskosten

Tab. 1: Entwicklungsfaktoren des Silicon Glen

nikfirmen in der Clyde-Forth-Senke an. Ihnen folgten Halbleiterproduzenten, Softwareentwickler, Dienstleister und Zulieferer. Bereits drei Jahre nach der Patentierung des ersten Silikonchips im Jahre 1961 wurden diese schon im Silicon Glen kommerziell produziert (McCANN 1997).

In den 80er Jahren waren die Beschäftigungseinbrüche in Schottland im Vergleich zum Durchschnitt Großbritanniens überdurchschnittlich hoch. Der enorme Abbau von Arbeitsplätzen, vor allem in den südschottischen Regionen Lothian, Central und Fife, ging zwar fast ausschließlich zu Lasten des Bergbaus. Der seit Mitte der 80er Jahre zunehmende Ausbau des Dienstleistungssektor, vor allem in den Regionen Lothian und Edinburgh entfiel aber im Wesentlichen auf das öffentliche Bildungs- und Gesundheitswesen. Die gewerblichen Dienstleistungen wie auch das Kredit- und Versicherungswesen blieben hingegen um rund 20 Prozent hinter dem nationalen Durchschnitt (WEHLING 1991). Die schwere Rezession entfachte die politische Diskussion um die Bedeutung, Entstehung und Förderung neuer High-Tech-Industrien in Großbritannien. Gefordert wurden staatliche Konzepte zur Unterstützung des Dienstleistungssektors und der Informationstechnologie. Zwar stiegen in den 80er Jahren vor allem auf Grund der Ansiedlung internationaler Elektronikfirmen die Beschäftigtenzahlen in den High-Tech-Branchen im Silicon Glen stetig an. Die landesweite Rezession zu Beginn der 90er Jahre führte aber wieder zu einem enormen Rückgang der High-Tech-Beschäftigten.

In den folgenden Jahren konnte das Silicon Glen dann aber wieder eine besondere Dynamik entfalten. Maßgeblichen Anteil an dieser Entwicklung hatte die schottische Wirtschaftspolitik. So

wurden etwa im Jahr 1991 die staatliche Wirtschaftsförderungsagentur Scottish Enterprise und die Ansiedlungsagentur Locate in Scotland (LiS) gegründet. Ferner wurden regionale Beschäftigungsagenturen aktiv, etwa die Lothian and Edinburgh Enterprise Limited (LEEL), die Langzeitarbeitslosen in die Selbständigkeit hilft, Industriebranchen reaktiviert oder Weiterbildungskurse anbietet. Die regionale Entwicklung des Silicon Glen wird nicht zuletzt durch die im Mai 1997 gewählte New-Labour-Regierung unterstützt. Während die konservative Regierung seit 1979 die Regionalförderung für Schottland massiv beschnitt (WEHLING 1991), nimmt das Thema der regionalen Entwicklung und der Dezentralisierung im Programm der neuen Regierung eine zentrale Stellung ein (GREEN 1998). So hat sie sich u. a. für die Schaffung von Regional Development Agencies und die Errichtung eines Parlaments mit einer Regierung in Schottland eingesetzt.

Im Silicon Glen wird darüber hinaus mit verschiedenen Qualifizierungskonzepten die regionale High-Tech-Entwicklung unterstützt. Dazu zählt etwa der gezielte Ausbau der (Aus)Bildungsinfrastruktur durch 55 Ingenieurschulen, acht Wissenschaftsparks, 13 Universitäten und Technische Hochschulen sowie 54 Colleges. Fast ein Drittel der derzeit rund 580000 Studierenden an Universitäten und Colleges strebt einen Abschluss im IT-Bereich an. Neben Norwegen gibt es in Schottland pro Kopf der Bevölkerung mehr Hochschulabsolventen als in jedem anderen europäischen Staat und den USA. Gleichwohl in Schottland lediglich acht Prozent der Gesamtbevölkerung des Vereinigten Königreiches leben, werden dort 20 Prozent aller Akademiker Großbritanniens ausgebildet. Im Silicon Glen wurde ferner das weltweit erste Technical College gegründet, und es wurden einzigartige Studiengänge wie etwa System Level Integration eingeführt (GERTZ 2001; HILPERT 2000a; WEHLING 1995). Bemerkenswert ist auch die Förderung der berufsbegleitenden Qualifizierung, wie etwa die 50%ige Co-Finanzierung von Weiterqualifizierungen und von speziellen Mitarbeitertrainings durch den Staat. Bei Unternehmensgründungen trägt die öffentliche Hand sogar die vollen Kosten einer allgemeinen Schulung von Arbeitskräften. Hinzu kommt eine explizit auf die Wirtschaft orientierte Bildungs- und Forschungsinfrastruktur. So müssen sich die Universitäten

mehr als in anderen Ländern mit Aufträgen aus der Wirtschaft finanzieren. Die Universität in Edinburgh liegt, was die Einnahmen aus Forschungsaufträgen der Industrie betrifft, auf Platz drei aller Hochschulen Großbritanniens. Bei den Einnahmen durch Vertragsforschung sind die Universitäten in Glasgow und Edinburgh sogar führend. Auch Großbritanniens erster Science Park wurde an der schottischen Heriot-Watt University in Edinburgh (einer weltweit führenden Einrichtung in der Informatikforschung) gegründet. Er verzeichnete in den letzten Jahren im Bereich der Informatik eine Vielzahl von Firmenneugründungen aus der Universität heraus. Mittlerweile unterhalten acht schottische Hochschulen über solche Science Parks enge Kontakte zur Wirtschaft (HILPERT und HUBER 2001; Locate in Scotland 2000).

#### Stabilisierungsprozesse

Unter Verwendung statistischer Kennziffern ist die schottische High-Tech-Region bereits heute einer der prosperierendsten Standorte Europas. Gerade die Analyse dynamischer Indikatoren zeigt, dass es sich beim Silicon Glen um eine Wachstumsregion handelt (KINDER 2000). Die Frage nach ihrer technologischen Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich ist dennoch nicht einfach zu beantworten. Zur Identifizierung und Einordnung von High-Tech-Regionen liegen verschiedene Klassifikationen vor. Auf europäischer Ebene wird hierzu oft der NACE-Code, eine statistische Systematik der Wirtschaftszweige, verwendet (BELLMANN, HILPERT und KISTLER 1999). Betrachtet man mit einer zweistelligen Genauigkeit des NACE-Codes die regionale Verteilung des Beschäftigtenanteils in Technologiebranchen, nimmt das Silicon Glen eine führende Position in Europa ein (vgl. Tab. 2). Mit dem höchsten Anteil der High-Tech-Industriebranchen an der Gesamtbeschäftigung nahm im Jahr 1997 der westliche Teil des Silicon Glens um Glasgow (Dumfr. & Galloway, Strathclyde) mit einem Anteil von 3,9 Prozent den Platz eins, der östliche Teil um Edinburgh (Borders-Cent-Fife-Lothian-Tay) mit 2,3 Prozent den Platz neun unter den insgesamt 211 NUTS 2-Regionen Europas (EU 15) ein. Werden die High-Tech-Branchen des verarbeitenden Gewerbes gemeinsam mit den High-Tech-Branchen des Dienstleistungssektors betrachtet, liegt das Silicon Glen immerhin mit 5,8 bzw. 5,9 Prozent noch





### Die 15 NUTS 2-Regionen mit dem höchsten Anteil der...

	...Industriebranchen mit besonders hoher Technologieintensität* an der Gesamtbeschäftigung (in %)	...Industriebranchen mit besonders hoher Technologieintensität* und der Hochtechnologie-Dienstleistungsbranchen** an der gesamten Beschäftigung (in %)
1.	Dumfr. & Galloway, Strathclyde (UK) 3,9	Stockholm (S) 9,4
2.	Noord-Brabant (NL) 2,8	Berk-, Bucks, Oxfordshire (UK) 8,8
3.	Gwent, Mid-SW Glamorgan (UK) 2,7	Bedford-, Hertfordshire (UK) 8,1
4.	Pohjois-Suomi (FIN) 2,7	Île de France (F) 6,9
5.	Stockholm (S) 2,6	Hampshire, Isle of Wight (UK) 6,6
6.	Hampshire, Isle of Wight (UK) 2,4	Uusimaa (FIN) 6,6
7.	Stuttgart (D) 2,3	Östra Mellansverige (S) 6,5
8.	Östra Mellansverige (S) 2,3	Pohjois-Suomi (FIN) 6,4
9.	Borders-Cent-Fife-Lothian-Tay (UK) 2,3	Avon, Gloucester-, Wiltshire (UK) 6,4
10.	Berk-, Bucks, Oxfordshire (UK) 2,1	Vlaams Brabant (B) 6,3
11.	Ireland (IRL) 2,0	Surrey, East-West Sussex (UK) 6,3
12.	Bedford-, Hertfordshire (UK) 2,0	Dumfr. & Galloway, Strathclyde (UK) 5,9
13.	Mittelfranken (D) 1,9	Borders-Cent-Fife-Lothian-Tay (UK) 5,8
14.	Karlsruhe (D) 1,8	Greater London (UK) 5,7
15.	Limburg (NL) 1,8	Oberbayern (D) 5,6

Tab. 2: Industriebranchen in den 15 NUTS 2-Regionen

\* Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen (NACE 30), Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik (NACE 32)

\*\* Nachrichtenübermittlung (NACE 64), Datenverarbeitung und Datenbanken (NACE 72), Forschung und Entwicklung (NACE 73)

Quelle: LAAFIA 1999

auf Platz 12 (Dumfr. & Galloway, Strathclyde) bzw. Platz 13 (Borders-Cent-Fife-Lothian-Tay) (LAAFIA 1999). Dabei muss allerdings beachtet werden, dass die NUTS 2-Regionen sehr viel größer dimensioniert sind als das Silicon Glen selbst. Bei einer kleinräumigen Betrachtung zeigt sich, dass die eigentlichen High-Tech-Zentren Edinburgh und Glasgow sehr viel höhere Technologieintensitäten aufweisen als die zwischen Lothian und Strathclyde gelegenen Standorte, die deutlich geringere High-Tech-Konzentrationen zeigen. Die meisten High-Tech-Beschäftigten Schottlands finden sich daher auch in und um die beiden Städte Glasgow und Edinburgh. Der oft zitierte Technologiekorridor zwischen den beiden High-Tech-Akkumulationen Glasgow und – dem kleinräumig betrachtet weitaus bedeutsameren – Edinburgh (KINDER 2000) erweist sich demzufolge eher noch als „High-Tech-Hängebrücke“.

Schottland produziert heute 32 Prozent der Marken-PCs, 51 Prozent der Notebooks, fast 80 Prozent der Workstations und über 50 Prozent der Bankautomaten, die in Europa hergestellt werden. 51 Prozent der europäischen Halbleiterprodukte stammen ebenfalls aus Schottland (vgl. Tab. 3). All diese Artikel werden fast ausschließlich für externe Märkte produziert. Die beiden wichtigsten Exportgüter Schottlands sind Büromaschinen (34 Prozent) und Elektronikpro-

dukte (19 Prozent). Allein im Jahr 1997 wurden Erzeugnisse im Wert von umgerechnet 54,7 Mrd. DM exportiert, was einem Exportanteil am BIP von 34 Prozent (Durchschnitt Großbritannien 20 Prozent) entspricht. Im Silicon Glen haben sich rund 180 Call-Center (mit mehr als 25 000 Arbeitsplätzen) und über 500 Unternehmen der Elektronik- und Informationstechnologieindustrie – darunter weltweit führenden wie etwa Adobe, Compaq, IBM, Mitsubishi, Motorola, Oracle, Panasonic, Siemens, Sun oder 3com – angesiedelt und stellen dort rund 56 000 Arbeitsplätze. Allein der Sektor Informationssysteme erwirtschaftet 40 Prozent des gesamten Bruttonutzenwertes Großbritanniens in diesem Segment. Neben der in der Literatur als Western

- Anteil von rund 50 % an den europäischen Produktionskapazitäten im Halbleiterbereich
- Anteil an der europäischen Produktion von rund einem Drittel der PC's, rund der Hälfte der Notebooks und Bankautomaten und fast 80 % der Workstations
- Fertigungsstätten von weltweit führenden Computerherstellern
- Über 500 teilweise führende Elektronik- und Softwareunternehmen

Tab. 3: High-Tech im Silicon Glen

Quelle: Locate in Scotland 2000

Crescent bekannten High-Tech-Konzentration um die Hauptstadt London stellt das Silicon Glen damit die bedeutendste britische Technologieregion fernab des prosperierenden Südens dar (HALL et al. 1987; KINDER 2000). Heute werden im Silicon Glen mehr Computer pro Kopf produziert als irgendwo anders auf der Welt. Zwar am Rande Europas gelegen, führte die Produktion von elektronischen Gütern mit hohem Wert und geringem (Transport)Gewicht zu einer für periphere Standorte beachtlichen Entwicklung. Um diese Entwicklung zu unterstützen wurden im Silicon Glen u. a. die weltweit erste virtuelle Börse für Halbleiterkomponenten oder das international bekannte Alba-Centre zur schnelleren Entwicklung und Vermarktung von High-Tech-Komponenten gegründet (GERTZ 2001; CONDIE und MACDONALD 1983).

Die Internationalisierung ökonomischer Aktivitäten, etwa im Bereich der globalen Markterschließung, weltweiter Unternehmenskooperationen oder des internationalen Technologietransfers, wird für Technologieregionen als ein entscheidender Erfolgsgarant gewertet, um Wettbewerbsvorteile und Innovationsvorsprünge gegenüber Schwellenländern mit günstigeren Produktionsbedingungen im konventionellen Bereich zu sichern. Auch das Silicon Glen ist in sehr hohem Maße globalisiert. Zum einen zeigt sich dies in der Ansiedlung einer Vielzahl ausländi-





scher Investoren, nicht zuletzt zurückzuführen auf die Aktivitäten der Akquisitionsagentur Locate in Scotland, die mit einem weltweiten Netz von Büros und rund 300 Mitarbeitern aktiv um die Ansiedlung von Niederlassungen internationaler Unternehmen wirbt. Im Geschäftsjahr 1998/99 sollen dadurch rund 11 000 Arbeitsplätze nach Schottland gebracht worden sein. Zum anderen dokumentieren auch Kooperationen rund um den Erdball die internationalen Verflechtungen, wie etwa der im Jahre 1999 unterzeichnete Kooperationsvertrag zwischen Silicon Glen und Silicon Valley. Über 700 ausländische Investoren, davon etwa ein Drittel aus den USA, sind im Silicon Glen ansässig. Die Bundesrepublik Deutschland stellt mit rund 50 Betrieben nach Frankreich und Japan das viert größte Kontingent. Vor allem für europäische Unternehmen wird der schottische Produktionsstandort zunehmend interessanter. Der Geldstrom ins schottische High-Tech-Tal aus dem europäischen Ausland stieg allein von 1996 bis 1997 um 95 Prozent. Das Wachstum des Silicon Glen, das in hohem Maße von Zweigbetrieben ausländischer Unternehmen getragen wird, profitierte zum einen von der starken Nachfrage nach elektronischen Geräten und Bauteilen, zum anderen von den gesammelten Erfahrungen der Arbeitskräfte in der Elektronikindustrie. Ausländische Unternehmen wie etwa IBM in Greenock, Motorola in East Kilbride oder Nippon Electric in Livingston konnten und können auf ausgebildete Fachkräfte und eine langjährige Tradition in diesem Bereich zurückgreifen. Da für viele Unternehmen mit standardisierten Massenprodukten auch die ausreichende Verfügbarkeit von gering qualifizierten Arbeitskräften notwendig war, konnte die Gründung von Zweigbetrieben zur Fertigung von Standardteilen – vorwiegend für den Export – rasch realisiert werden. Zudem gelang eine Diversifizierung auf unterschiedliche High-Tech-Branchen und eine Differenzierung der Betriebsgrößen zugunsten von Kleinbetrieben und Spin-Offs (CONDIE und MACDONALD 1983; KINDER 2000).

Dass es im Silicon Glen bis zur Mitte der 90er Jahre zu einer verhältnismäßig positiven Beschäftigungsentwicklung kam, wird nicht zuletzt auch durch das schottische Arbeitsrecht erklärt, das aus Unternehmersicht als eines der fortschrittlichsten Europas gilt. So gibt es weder Einschränkungen beim Einsatz von Zeit-

arbeitern noch gesetzliche Regelungen der wöchentlichen Arbeitszeit oder für Überstunden. Auch Sonntags- und Nachtarbeit gehören oft zum betrieblichen Alltag, die Bildung von Betriebsräten ist nicht vorgeschrieben und die Schwächung der Gewerkschaften während der Thatcher-Regierung erbrachte insgesamt ein besonders unternehmerfreundliches Arbeitsrecht. Bei einer Wochenarbeitszeit von durchschnittlich 40 Stunden und 20 bis 25 Urlaubstagen besteht Kündigungsschutz erst nach zwei Jahren. Im Schnitt arbeitet ein Beschäftigter 1774 Stunden pro Jahr (in West-Deutschland 1573 Stunden). Die Lohn- und Arbeitskosten liegen durchschnittlich um ein Drittel unter dem deutschen Niveau, die Lohnnebenkosten mit durchschnittlich rund 4,5 € pro Stunde bei nur 40 Prozent. Im Vergleich kostet ein schottischer Ingenieur seinen Arbeitgeber bis zu 25 Prozent weniger als sein deutscher Kollege. Während in Deutschland im Jahr 1995 ein Arbeitgeber für eine Fertigungsstunde eines Arbeiters rund 58 DM zahlte, lag der Vergleichspreis im Silicon Glen bei umgerechnet 25 DM. Die Körperschaftsteuer gilt als die niedrigste in der gesamten Europäischen Union und auch bei den sonstigen steuerlichen Regelungen ist Schottland recht unternehmerfreundlich (HILPERT und HUBER 2001; Locate in Scotland 2000).

#### Krisenphänomene

Nur selten ist die Umsetzung einer regionalen Technologiepolitik auch mit der Einlösung aller positiven Erwartungen für den Arbeitsmarkt verbunden. Die gezielte Förderung von Innovationen führt häufig auch zu ernststen Problemen für die Beschäftigung (HILPERT 2000b). Die in jüngster Vergangenheit im Silicon Glen aufgetretenen massiven Beschäftigungseinbrüche waren aber weniger auf Qualifikationsengpässe („Mismatch“) oder auf Rationalisierungserfolge durch technologischen Fortschritt zurückzuführen als vielmehr auf die weltweite Vernetzung der ansässigen Betriebe bzw. auf die Tatsache, dass im Silicon Glen sehr viele Tochter- und Zweigbetriebe internationaler Unternehmen angesiedelt sind. Im Jahr 1999 waren in Schottland 704 ausländische Firmen ansässig (vgl. Abb. 1). Allein in der Elektronikindustrie stellten diese nicht-britischen Firmen rund 58 Prozent der Arbeitsplätze. Britische Elektronikfirmen wie etwa Ferranti oder Marconi gehören heute im Silicon Glen zur

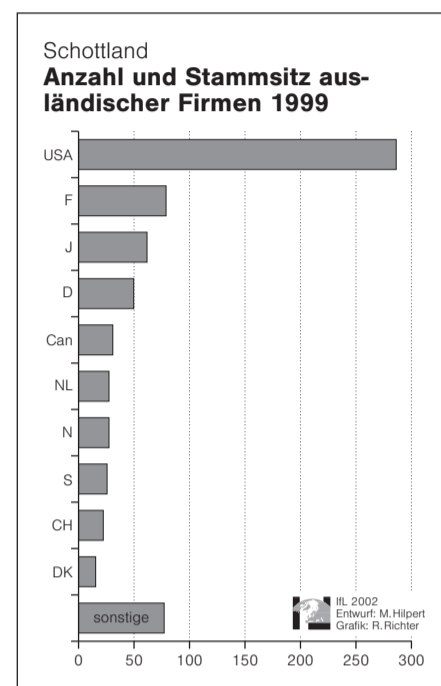
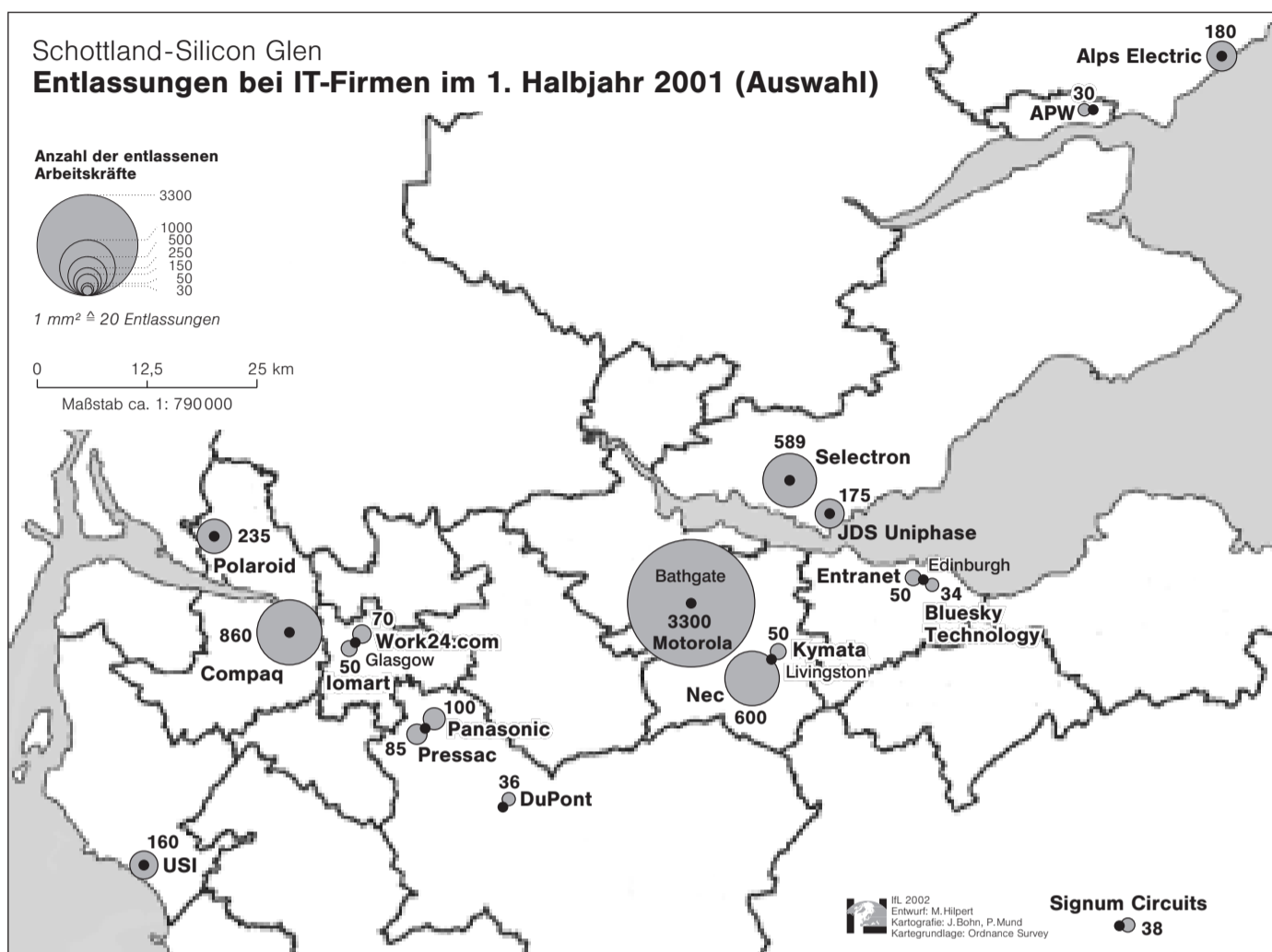


Abb. 1: Anzahl und Stammsitz ausländischer Firmen in Schottland  
Quelle: Locate in Scotland 2000

Minderheit (HILPERT und HUBER 2001). Die Mehrheit stellen Niederlassungen internationaler Konzerne. Deren Unternehmensstrategien bedingen nicht selten, dass bei Rezessionen im Stammland häufig zuerst Produktionsanlagen an anderen Standorten – wie etwa in Schottland – von Maßnahmen der Kosteneinsparung betroffen sind (CONDIE und MACDONALD 1983). Die starke internationale Vernetzung des Silicon Glen wird daher zunehmend zum beschäftigungspolitischen Risikofaktor. Der außerordentlich hohe Grad internationaler Vernetzung macht das Silicon Glen wie kaum eine andere Wirtschaftsregion in Europa von weltweiten Konjunkturschwankungen abhängig. Hier zeigen sich die gefährlichen Begleiterscheinungen regionaler Globalisierung, da jede Rezession irgendwo auf der Erde zeitgleich auch negative Effekte vor Ort zeigt, die regional kaum steuerbar sind.

Mitte der 90er Jahre hat sich bereits die Asienkrise massiv auf die Beschäftigtenzahl im Silicon Glen ausgewirkt. Die sechs größten asiatischen Elektronikunternehmen, die im Silicon Glen angesiedelt sind, haben zwischen 1995/96 und 1997/98 ihre Beschäftigtenzahl von 4 466 auf 531 reduziert (Locate in Scotland 2000). Der Abbau von rund 4 000 Arbeitsplätzen ging auch einher mit Betriebsschließungen (JAMES 1998b), denn der Niedergang der Preise in der





Karte 2: Entlassungen bei IT-Unternehmen im 1. Halbjahr 2001 (Auswahl)

Quelle: eigener Entwurf  
Kartengrundlage: Ordnance Survey

Halbleiterindustrie traf auch einen Großteil der Zulieferer zwischen Glasgow und Edinburgh. Zudem musste die Abwanderung von Betrieben hingenommen werden (JAMES 1998a).

Zur Zeit zeigen die ungünstige Entwicklung der US-amerikanischen Wirtschaft, die globale Krise der IT-Branche und des Neuen Marktes sowie die weltweit abkühlende Konjunktur drastische Folgen in der schottischen High-Tech-Region. Motorola, der weltweit zweitgrößte Hersteller von Mobiltelefonen und der PC-Produzent Compaq kündigten im Jahr 2001 zusammen über 4000 Mitarbeitern in Schottland. Allein im ersten Halbjahr 2001 entließen die größten Elektronikfirmen im Silicon Glen zusammen über 6 600 Arbeitskräfte (DONNELLY 2001) – ein enormer Rückschlag für die Region (vgl. Karte 2).

Die aktuelle Krise der regionalen IT-Branche und insbesondere die massiven Entlassungen bei den ortsansässigen Tochterfirmen ausländischer Konzerne

können auch durch die in den vergangenen Jahren erfolgten Unternehmensneugründungen und Spin-off-Firmen nicht aufgefangen werden. Denn wie eine aktuelle Studie dokumentiert, zeigen schottische Existenzgründungen nach drei Jahren die geringsten Überlebensraten im gesamten Königreich, obwohl die öffentliche Hand ein Viertel der Kosten bei Unternehmensneugründungen trägt. Insbesondere in Glasgow überlebt nicht einmal jede zweite Neugründung die ersten drei Jahre. Technologieorientierte Unternehmensgründungen (TOU) schneiden dabei am schlechtesten ab. Mittlerweile werden Stimmen laut, die die Ursache dafür in einer zu optimistischen Unterstützung nahezu aller TOU in den vergangenen Jahren sehen (DORSEY 2001).

#### Fazit und Ausblick

Im Zeitalter der Globalisierung werden viele Standortfaktoren ubiquitär (global sourcing), entstehen transnationale Technologiekonzerne (global player) und ver-

schärft sich der Standortwettbewerb um das ohnehin knappe mobile Kapital, um nur einige Phänomene zu nennen. Eine Entschärfung der internationalen Konkurrenzsituation ist nicht in Sicht. Im Gegenteil: Gerade das Aufkommen neuer, bisher durch Fertigung und Produktion geprägter Technologiestandorte gestaltet den Kampf um Weltmarktanteile im technologischen Sektor immer härter. Die sich räumlich ungleichgewichtig abzeichnende Evolution von Technologiestandorten ruft einen post-industriellen Regionaldarwinismus (HILPERT 2001) hervor. Unterhalb der nationalstaatlichen Ebene etablieren sich zahlreiche neue Technologieregionen. Der technologische Wettlauf entwickelt sich dadurch immer stärker von einem Wettbewerb der Volkswirtschaften zu einem Wettbewerb der Regionen.

Mit Recht wird immer wieder darauf verwiesen, dass die (Basis)Innovationen des fünften Kondratieffs völlig neue räumliche Muster begünstigen und von den



Ballungszentren deutlich abgegrenzte Kompetenzstandorte hervorbringen. Silicon Glen und andere Beispiele aus Nordamerika und Europa verweisen tatsächlich auf Entwicklungsabläufe, in denen einst periphere Regionen einen erstaunlichen Aufholprozess vollzogen haben. Über die Geographie solcher High-Tech-Standorte weiß die räumliche Forschung aber noch recht wenig. Gebräuchliche Ansätze (punkt-achbiale Modelle, Zentrum-Peripherie-Ansätze, zentrale Orte etc.) wie auch die klassischen industriellen Standortfaktoren (Arbeitskräfte, Verkehrsinfrastruktur, Agglomerationseffekte, F&E-Einrichtungen etc.) versagen oft bei der Erklärung technologischer Lokalisationsmuster. Viele dieser Faktoren sind mittlerweile ubiquitär, die Auswahl ist meist fragmentiert, begrenzt, ungewichtet und deterministisch, das unternehmerische Verhalten folgt ohnehin keinem homo oeconomicus und schließlich ist die empirische Operationalisierung nach wie vor umstritten.

Auch die räumlichen Wirkungen neuer Technologien sind bisher nur unzureichend theoretisch reflektiert und kaum empirisch erforscht worden. Dieser Mangel wird nicht nur datenseitig (z. B. Zuordnungsprobleme bei Querschnittstechnologien oder Combi-Tech) und methodisch (z. B. Quantifizierungsdifferenzen zentraler Strukturgrößen zwischen der amtlichen Statistik und wissenschaftlichen Schätzungen) begründet (DOSTAL, HILPERT und KISTLER, 1999). Auch im theoretischen Bereich zeigt sich, dass in fast allen regionalen Entwicklungs- und Wachstumstheorien der technologische Fortschritt lediglich als Restgröße auftritt. Dieses black-box-Phänomen in der Modellbildung gestaltet sowohl Statusbeschreibungen als auch Prognosen äußerst schwierig, da weder Messungen noch Gewichtungen bislang in der Praxis kaum reliabel und valide testbar sind. Einfache endogene, exportbasiert oder neoklassische Modelle versagen ohnehin bei der Erklärung regionaler Innovationsdisparitäten. In den polarisationstheoretischen Ansätzen sind technologische Innovationen hingegen der zentrale Faktor für fortschrittliche Regionen, um Kostenvorteile von Schwellenländern im Bereich standardisierter Produktionsverfahren auszugleichen. Voraussetzung dafür ist aber der Rohstoff Wissen. Dieses ist immer an Menschen gebunden, weshalb zunehmend humankapitaltheoretische und regionalkulturelle Erklärun-

gen zum Verständnis regionaltechnologischer Prosperität herangezogen werden. Da technologisches Wissen zudem immer häufiger aus Erfahrungswissen (tacit knowledge) besteht und immer seltener in konventioneller Form (Schrift, Wort, Bild etc.) transferierbar ist, gewinnen demzufolge auch Konzepte an Bedeutung, die das regionale Milieu (Interaktionen, Kommunikation, Vertrauen etc.) in den Mittelpunkt der Innovationspolitik stellen.

Die Notwendigkeit einer funktionsfähigen ‚regional technology community‘ wurde mittlerweile auch im Silicon Glen erkannt. Deshalb gewinnt zunehmend auch die Pflege des ansässigen Milieus an Bedeutung. So soll etwa ein Clusterplan stärker als bisher die Netzwerkaktivitäten innerhalb der Region entwickeln und koordinieren und das Silicon Glen weltweit als Forschungs-, Design- und Fertigungszentrum für Halbleiterprodukte im Verbund etablieren. Es ist geplant, durch den gezielten Ausbau des Branchenclusters die Zahl der Arbeitsplätze in der Halbleiterindustrie bis zum Jahr 2004 auf 14500 zu steigern (Locate in Scotland 2000). Für die Zukunft sieht die technologiepolitische Strategie des Silicon Glen eine weitere branchenspezifische, aber stärker regional verankerte High-Tech-Entwicklung vor. Ein eng kooperierendes Netzwerk von Zulieferern auf allen Stufen des Produktionsprozesses und von modernen Forschungskapazitäten im IT-Bereich soll die Voraussetzungen für weiteres Wachstum schaffen. Ob dies gelingt, hängt aber nicht nur von regional steuerbaren Faktoren (Netzwerkmanagement, Technologietransfer etc.) ab, sondern im Falle der globalisierten High-Tech-Region Silicon Glen in hohem Maße auch von der zukünftigen weltweiten Entwicklung der IT-Branche bzw. von der Performanz lokaler Märkte und Standorte rund um den Globus.

#### Literatur:

- BELLMANN, L., M. HILPERT u. E. KISTLER (1999): Technik und Beschäftigung. In: IAB, IfS, INIFES, ISF, SOFI (Hrsg.): Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1998/99. Schwerpunkt: Arbeitsmarkt. Berlin, S. 215-254.
- CONDIE, I. u. D. MACDONALD (1983): Scot-

land. Geographical Studies. Slough.

DONNELLY, B. (2001): Shadows over Silicon Glen. Jobs losses this year in the electronic industry. In: The Herald vom 01.08.2001, S. 5.

DORSEY, K. (2001): Big failure rate for small firms. In: The Herald vom 30.07.2001, S. 15.

DOSTAL, W., M. HILPERT u. E. KISTLER (1999): Modelle mit zu vielen Unbekannten – Zum Forschungsstand und den Grenzen von Untersuchungen über die Beschäftigungseffekte moderner Technik. In: IAB, IfS, INIFES, ISF, SOFI (Hrsg.): Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1998/99. Schwerpunkt: Arbeitsmarkt. Berlin, S. 19-63.

GERTZ, W. (2001): Silicon Glen – Das High-Tech-Hoch im Norden. In: Regionen. www.jobuniverse.de.

GREEN, A. E. (1998): Sozioökonomischer und sozialgeographischer Überblick. In: KASTENDIEK, H., K. ROHE u. A. VOLLE (Hrsg.): Länderbericht Großbritannien. Frankfurt a.M., S. 89-115.

HALL, P., M. BREHENY, R. MCQUAID u. D. HART (1987): Western Sunrise. The Genesis and Growth of Britain's Major High Tech Corridor. London.

HILPERT, M. (2000a): High-Tech-Regionen. Tragfähigkeit, Lebenszyklen und Arbeitsmärkte. In: SCHAFFER, F. u. K. THIEME (Hrsg.): Innovative Regionen. Umsetzung in die Praxis. Augsburg, S. 105-124.

HILPERT, M. (2000b): Innovationsregionen – Vorboten zukünftiger Arbeitsmärkte? In: IAB, IfS, INIFES, ISF, SOFI (Hrsg.): Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 2000. Schwerpunkt: Innovation und Arbeit. Berlin, S. 193-252.

HILPERT, M. (2001): Regionaldarwinismus – Evolution von High-Tech-Regionen. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie. Heft 2/2001, S. 73-84.

HILPERT, M. u. W. HUBER (2001): Silicon Glen – Schottlands High-Tech-Region. In: Geographie und Schule. Heft 134/2001, S. 43-46.

JAMES, S. (1998a): Asian crisis blasts through Scotland's Silicon Glen. In: World Socialist Web Site. <http://www.wsws.org/news/1998/oct1998/sco-o13.shtml>.

JAMES, S. (1998b): Rationalisation in high-tech. More job losses in Scotland's Silicon Glen. In: World Socialist Web Site. <http://www.wsws.org/news/1998/july1998/sco-08.shtml>.

KINDER, S. (2000): Hightech-Regionen in Großbritannien. Entwicklungsmerkmale und Konzentrationen. In: Geographische Rundschau. Heft 52, S. 50-56.

LAAFIA, I. (1999): Beschäftigung im Hochtechnologiebereich. In: EUROSTAT (Hrsg.): Statistik kurzgefaßt. Forschung und Entwicklung. Heft 1/1999.

Locate in Scotland (2000): Jahresbericht 1998/99. München.

McCANN, P. (1997): How deeply embedded is Silicon Glen? A cautionary note. In:





Regional Studies 31, S. 695-703.  
STERNBERG, R. (1995): Technologiepolitik und High-Tech Regionen – ein internationaler Vergleich. Münster, Hamburg.  
WEHLING, H.-W. (1991): Jüngere Tendenzen in der wirtschaftlichen Entwicklung Schottlands. In: Geographische Rundschau. Heft 1, S. 34-43.  
WEHLING, H.-W. (1995): Schottland. In: VOP-

PEL, G. (Hrsg.): Britische Inseln. Dortmund, S. 427-520.

Dr. MARKUS HILPERT  
Universität Augsburg  
Institut für Geographie  
Lehrstuhl für Sozial- und Wirtschaftsgeographie  
Universitätsstraße 10  
86135 Augsburg