



Evolutionprinzipien in der Wirtschaft

Dietmar Harhoff

Institut für Innovationsforschung, Technologiemanagement und
Entrepreneurship

Fakultät für Betriebswirtschaft

Ludwig-Maximilians-Universität München

Münchener Wissenschaftstage
23. Oktober 2007



Übersicht

1. Einführung
2. Evolutionsprinzipien in der Wirtschaft
3. Die Entstehung neuer Industrien
4. Neue Industrien in Deutschland?
5. Fazit

Einführung

- In vielen Bereichen der Wirtschaftswissenschaften werden zahlreiche Ansätze verfolgt, die sich an die biologische Evolutionstheorie anlehnen.
- Viele Ansätze setzen sich kritisch mit der Neoklassischen Ökonomie auseinander.
- Beispiele:
 - Nelson & Winter (1982) - *An Evolutionary Theory of Economic Change*
 - Hannan & Freeman – *Organizational Ecology*
 - Evolutionäre Spieltheorie
 - Smith (1982) - *Evolution and the Theory of Games*
 - Axelrod (1984) - *The Evolution of Cooperation*



Einführung

- Ziel des Vortrags

as

- rDiskussion undü

nsios ud
r

w
ge
s^tA

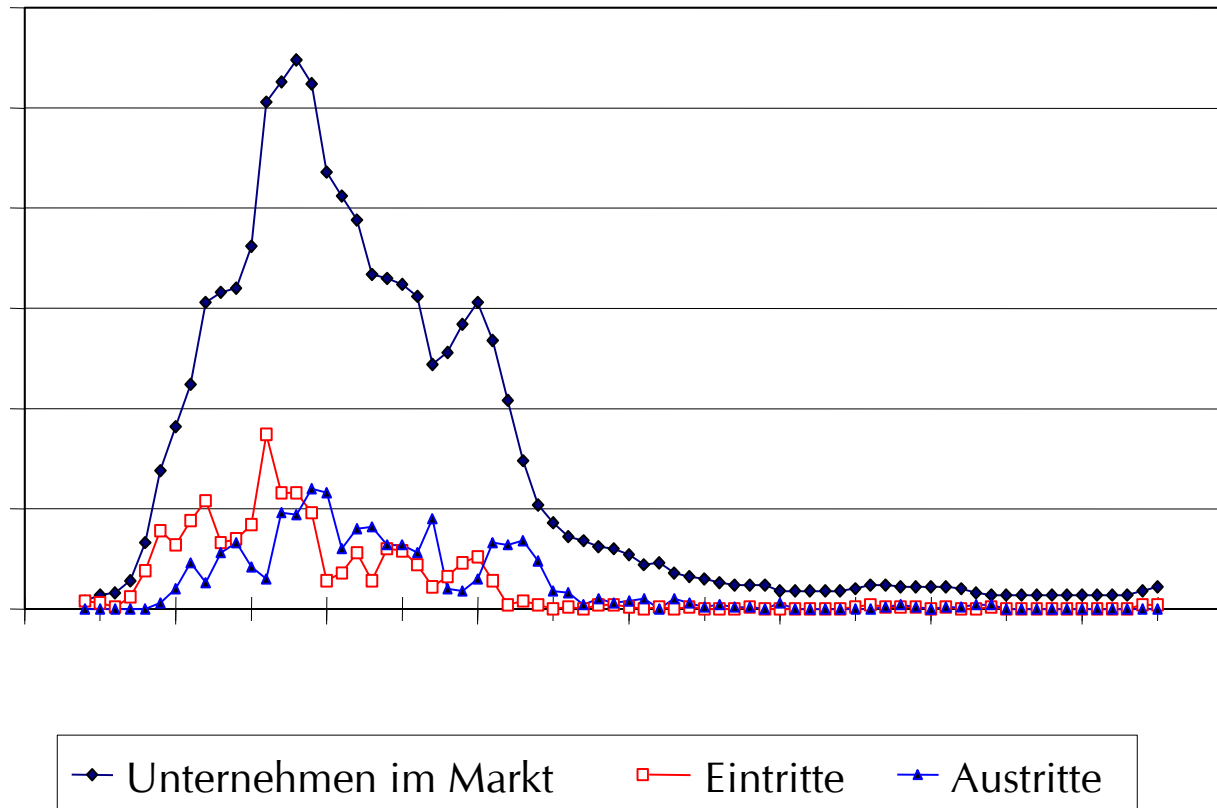
a

Evolutionsprinzipien in der Wirtschaft

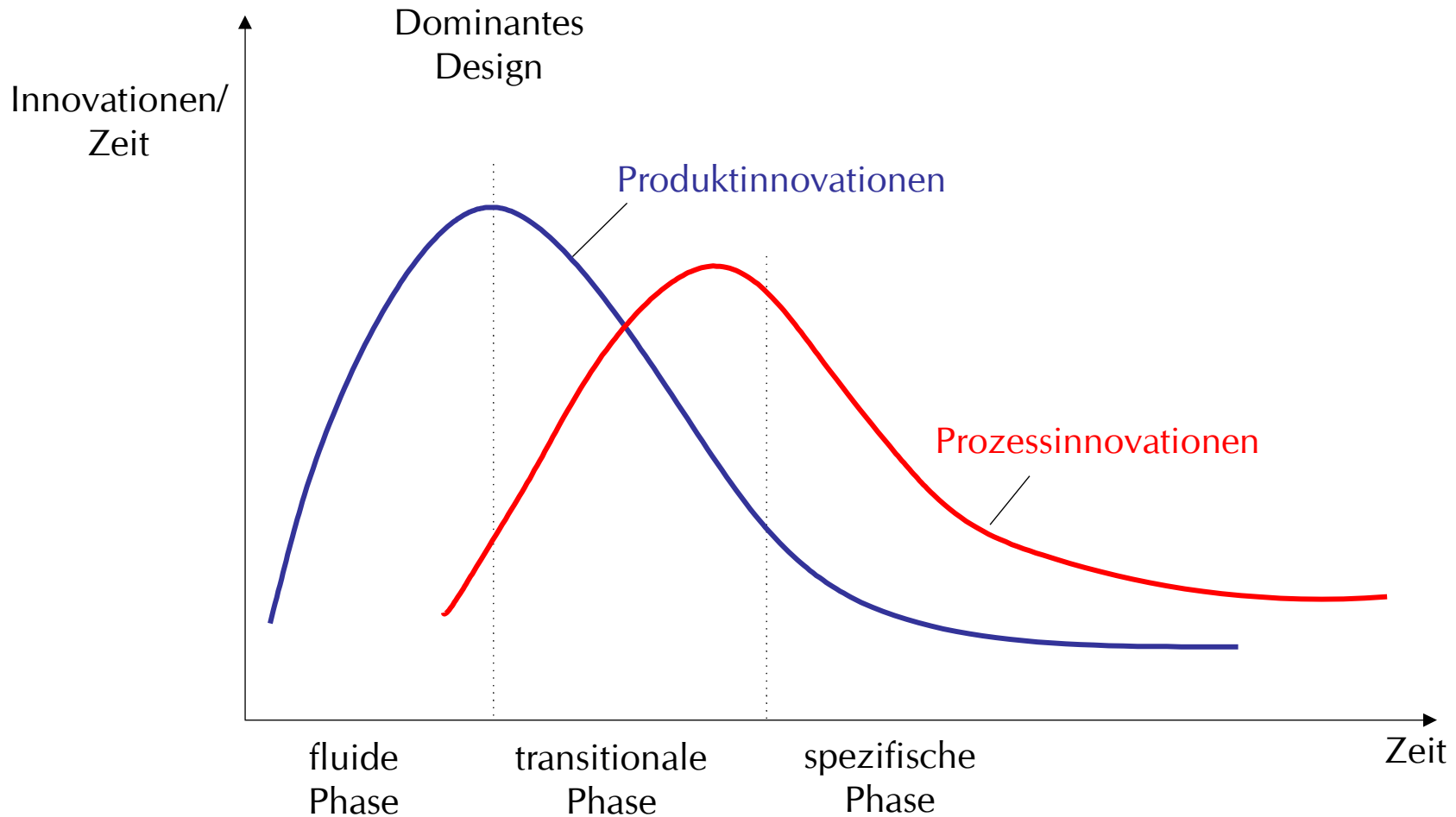
- (Re-)produktion durch Gründungen
 - Ausgründungen aus bestehenden Unternehmen
 - Neugründungen (z.B. aus Universitäten)
- Anpassung
 - gezielte Umsetzung von Plänen und Strategien
 - Lernprozesse
 - ungeplante zufällige Entwicklung von Unternehmen
- Wirtschaftlicher Wettbewerb als Ausleseprozess
- Ko-evolution von Akteuren und Institutionen

Evolutionprinzipien in der Wirtschaft

Zahl der Unternehmen in der US-Automobilindustrie



Evolutionsprinzipien in der Wirtschaft



Die Entwicklung der chemischen Industrie

- 1845: August Wilhelm Hofmann geht nach England und forscht und unterrichtet Chemie.
- 1856: Perkins (England), ein Student von Hofmann, entdeckt die erste synthetische Textilfarbe (Anilin Purpur - Mauve) und gründet Perkins & Sons.
- 1850-1870: England verfügt über immense komparative Vorteile für die sich bildende chemische Industrie:
 - qualitativ hochwertige Grundstoffe (Kohleteer)
 - größte Textilindustrie der Welt
 - technischer Vorsprung (Perkins)
 - finanzielle Ressourcen
- Um 1860: Die Führungsrolle der britischen Industrie in der neuen Technologie gilt auch bei deutschen Wissenschaftlern als gesichert.

Die Entwicklung der chemischen Industrie

**August Wilhelm Hofmann (1863),
Professor am Royal College of Chemistry**

„[A]t no distant date ... [England will be] the greatest colour producing country in the world; nay, by the strangest revolutions, she may, ere long, send her coal-derived blues to indigo-growing India, her tar-distilled crimson to cochineal-producing Mexico and her fossil substitutes for quercitron and safflower to China and Japan, and the other countries whence these articles are now derived.“

(zitiert nach Murmann 2003, S. 32)



PROFESSOR A.W. HOFMANN LL.D.

OF THE GOVERNMENT SCHOOL OF MINES

A. W. Hofmann

Die Entwicklung der chemischen Industrie

- 1865: Umfeld
 - In England: keine starke Unterstützung durch englische Wissenschaftler. An den Eliteuniversitäten in Cambridge und Oxford werden klassische Fächer, Sprachen und Literatur als Studienfächer bevorzugt.
 - In Deutschland: zunehmend staatliche Unterstützung für die chemische Industrie, zudem enge Verknüpfung zwischen Universitäten und Industrie
- 1865: Hofmann kehrt nach Deutschland zurück und übernimmt einen Lehrstuhl in Bonn, dann in Berlin.
- 1869: Baeyer erhält ein Labor in München (größer als das von Hofmann).
- 1875: erste FuE-Labors in der chemischen Industrie
- 1865-1892: Hofmann bildet in Berlin 150 Doktoranden aus.
- 1875-1915: Baeyer bildet in München 395 Doktoranden aus.
- 1913: D produziert 140.000t Textilfarbstoffe, CH 10.000t und England nur noch 4.000t.

Die Entwicklung der chemischen Industrie

- Einsichten
 - kompletter und ex ante unerwarteter Verlust der technologischen Vorreiterrolle Britanniens...
 - ... innerhalb von 20 Jahren
 - ... trotz zahlreicher komparativer Vorteile

- Schlüsselfaktoren bei der Industrieentwicklung
 - Umkehr des "Brain Drain"
 - Informationstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft
 - Doktorandenausbildung
 - hohe Anforderungen an und Beschränkungen für Schutzrechte
 - Ko-evolution von Industrie und Institutionen

Deutschland als Innovationsweltmeister

- Innovatorenquoten im EU-Vergleich
- Patenttätigkeit
- Exporte mit Technologiegütern

- FuE-Intensität
- Wissenschaftliche Publikationen



Intensitäten und Wachstumsraten

von internationalen Patenten in ausgewählten Ländern 1995 bis 2004

	Patentintensität 2003 (Patente pro 1 Mio. Erwerbstätige)	Triade-Patente*		
		Jahresdurchschnittliche Zuwachsraten in %		
		1995-2003	1995-2000	2000-2003
Gesamt	175	6,7	10,5	0,0
EU-3	460	2,8	8,8	6,8
SW	358	6,6	10,1	1,1
GER	278	7,7	11,3	0,8
GBR	160	4,5	9,5	-3,5
CAN	121	9,8	15,2	1,8
ITA	60	5,7	10,1	-2,7

Der Weltmeister als Inkrementalist?

- Wo werden die FuE-Kapazitäten bevorzugt eingesetzt?
- Welche Spezialisierung lässt sich in den Patentportfolios deutscher Anmelder erkennen?
- Wie stark ist die Gründungsdynamik?
- Setzt Deutschland auf neue, wissensintensive Technologien und Dienstleistungen oder auf inkrementellen Fortschritt?

FuE-Spezialisierung

	Vertikalstruktur						Deutschlands Anteil an der OECD		
	OECD			Deutschland			1991	1997	2002
	1991	1997	2002	1991	1997	2002			
Dienstleistungen	14.4	14.0	24.8	3.5	5.4	8.6	2.6	3.3	3.1
Spitzentechnologie	42.1	44.7	38.8	33.0	33.9	30.2	8.4	6.5	7.0
Gehobene Gebrauchstechnologie	30.7	29.1	25.7	54.6	51.8	53.5	19.1	15.3	18.6
Mittlere Technologie	[11,1	6.1	4.5	[8,4	5.5	4.9	[8,2	7.7	9.8
Niedrige Technologie		3.8	3.9		2.2	2.1		4.9	4.9
Übrigendes Produzierendes Gewerbe	1.8	2.3	2.3	0.4	1.1	0.6	2.6	4.3	2.4
Insgesamt	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	10.7	8.6	8.9

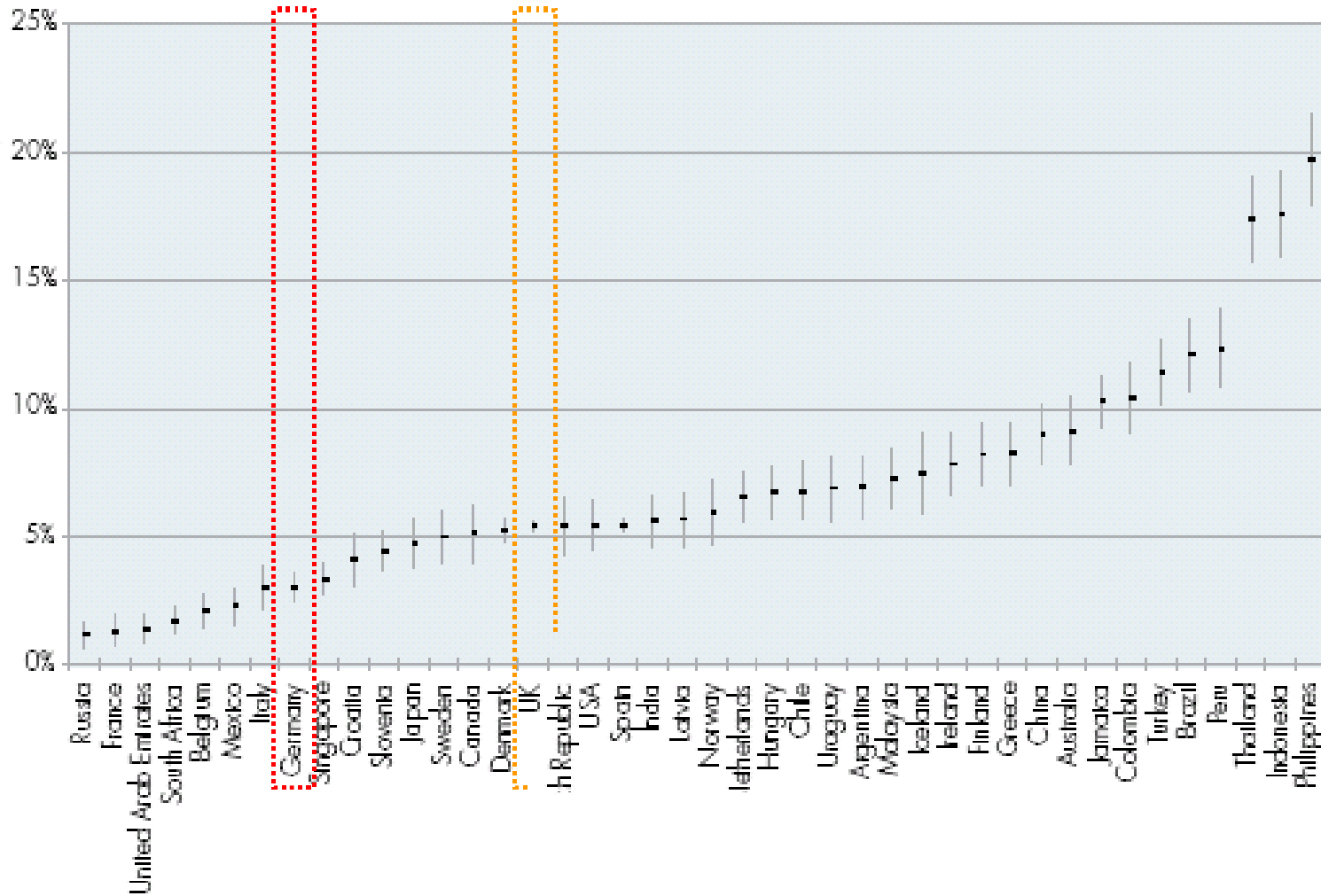
Gründungen

- Sapir-Bericht (2004) -
 - Gründungen und neue Produkte
 - USA: 50% alle neuen Pharmazeutika von Firmen jünger als 10 Jahre
 - EU: weniger als 10%
 - Gründungen und Marktkapitalisierung
 - 12% der größten US-Firmen weniger als 20 Jahre alt
 - 4% der größten EU-Firmen weniger als 20 Jahre alt

Global Entrepreneurship Monitor 2006 (GEM) - Deutschland

- sehr gering ausgeprägte unternehmerische Aktivitäten
- relativ hoher Anteil aus Notlage, ergo nicht chancenorientiert
- insgesamt 16. Rangplatz unter 37 bewerteten Nationen
- 9% mit mittlerer oder hoher Technologieintensität (13/37)
- größte Schwächen
 - gesellschaftliche Werte und Normen (34/37)
 - schulische gründungsbezogene Ausbildung (31/37)
 - außerschulische gründ.bez. Ausbildung (35/37)
 - Unterstützung für Gründung durch Frauen (36/37)
- größte Stärken
 - physische Infrastruktur, Schutz geist. Eigentums, staatliche Förderung

4. Neue Industrien in Deutschland? DEKUSIEFIFR Anteil der



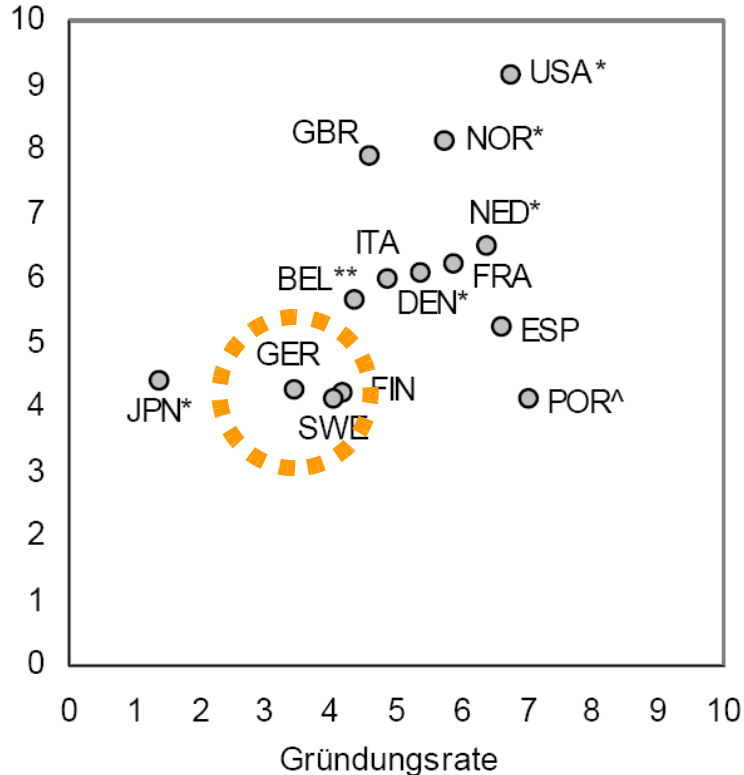
4. Neue Industrien in Deutschland?



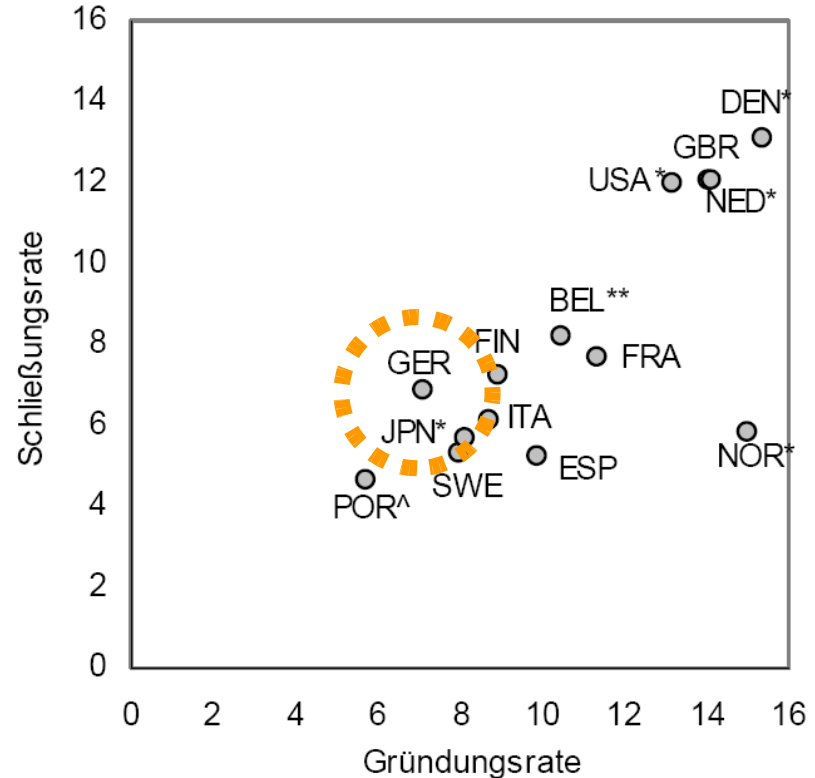
Gründungs- und Schließungsraten 2000/2001

in ausgewählten Ländern (in %)

forschungsintensive Industrie



wissensintensive Dienstleistungen



Gewerbliche Wirtschaft ohne Banken und Versicherungen; * Gründungsrate 2001, Schließungsrate 2000; ** Gründungsrate 2000, Schließungsrate 1999; ^ Portugal vermutlich unterschätzt aufgrund von Änderungen im Unternehmensregister.

Quelle: Eurostat, U.S. SBA, U.K. SBS, INSEE, Statistics Bureau Japan, ZEW. - Berechnungen des ZEW.

Fazit und Diskussion

- Deutschland ist in Forschung und Innovation tendenziell auf wissenschaftlich und technisch weniger anspruchsvolle Sektoren spezialisiert.
- Das Muster scheint sich nur sehr langsam zugunsten anspruchsvollerer Aktivitäten zu ändern.
- Es gibt eine im internationalen Vergleich nur geringe Gründungsdynamik.
- Neue Industrien haben es schwer in Deutschland – wir vernachlässigen Gründungen und neue Industrien als Wachstumsmotor.

Warum kam Hofmann nach Deutschland zurück?

„At the same time [1865], Hofmann received an extremely attractive offer to return to Germany. He had become disappointed with the unprogressiveness of the British dye industry, the backward state of organic chemical education, and the lack of sympathy on the part of business, the government, and the very conservative banks. In Germany, a very different atmosphere prevailed.“

Landau und Rosenberg (1992, S. 78ff.)

Fazit

- **(Re-)Produktion**
Der Gründung und dem Wachstum wissensintensiver Unternehmen stehen zahlreiche Hürden gegenüber.
- **Anpassung**
Deregulierung (Arbeitsmarkt) und Abbau bürokratischer Hürden werden notwendig sein, um Gründungen und radikale Innovationen günstigere Rahmenbedingungen zu liefern.
- **Wettbewerb**
Aufgrund der Globalisierung der Märkte gibt es keine Möglichkeit, dem Wettbewerb auszuweichen oder ihn „weicher“ zu gestalten.
- **Ko-evolution**
Unsere Institutionen (z.B. im Bereich der Ausbildung) passen sich nur langsam an.