

## **Innovationsverhalten der Schweizer Industrie - Uebersicht über empirische Befunde**

Referat von Prof. Dr. B. Hotz-Hart, Vizedirektor für Technologie, Bundesamt für Konjunkturfragen am Forum '94 der Idee-Suisse: Innovation - durch Progressivität zum Erfolg, 8. März 1994, Technopark Zürich

### **1. Innovationen: Schlüsselfaktoren zur Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft am Standort Schweiz**

Die Schweiz ist eine kleine offene Volkswirtschaft. Der Wohlstand am Standort Schweiz beruht wesentlich auf der Fähigkeit, sich durch Strukturanpassungen konsequent in die Weltwirtschaft zu integrieren. Dazu gehört die Fähigkeit, Produkte und Leistungen des Standortes Schweiz **auf den Weltmärkten mit Erfolg zu vermarkten**. Die Entwicklung der Volkswirtschaft hängt ganz wesentlich von denjenigen Sektoren ab, die sich auf den ausländischen wie auch auf den heimischen Märkten gegen die internationale Konkurrenz behaupten können.

**Wettbewerb** ist ein Prozess der Rivalität zwischen Unternehmen auf bestimmten je relevanten Bezugsmärkten. Entscheidend ist die Wahl und Durchsetzung der **unternehmerischen Strategien** zwecks Erhaltung und Verbesserung ihrer Positionen.

Weltwirtschaftlich gesehen ist die Schweiz und die von diesem Standort aus operierenden Unternehmen in einer **Sandwich-Position**:

- **Schwellenländer, Newly Industrialised Countries (NIC)** wenden gereifte Technologien immer besser und erfolgreicher an. Sie betreiben einen aggressiven **Preis-/Kostenwettbewerb**, über Strategien der Kostenreduktion und der Rationalisierung. Die Wirtschaft am Standort Schweiz hat im direkten Wettbewerb mit diesen Konkurrenten und ihren Leistungen **keine Chance**. Ähnliches gilt auch für die sich in Ost- und Mitteleuropa entwickelnden Wirtschaften: geringe Kosten, relativ gut qualifizierte Arbeitskraft

- Weltweite Leader wie **USA und Japan** sind in den Spitzentechnologien voraus. Sie sind gemessen an der Masse, dem Potential, das sie in Wissenschaft und Forschung in der Wirtschaft am Standort Schweiz einsetzen können um ein Mehrfaches **überlegen**.

Aus dieser Problemstellung resultieren drei Antworten:

**a. Führender Innovator in ausgewählten Marktsegmenten:** Wird vom internationalen F&E- und Technologie-Wettbewerb ausgegangen, so ist realistischerweise einzusehen, dass ein kleines Land wie die **Schweiz** aufgrund der Kleinheit **nicht Weltmarktführer auf ganzen Technologiefeldern** sein kann und keine eigenständige technologische Entwicklungsdynamik zu induzieren vermag. Eine solche Marktführerschaft wäre schon wegen der beschränkten Produktionskapazitäten kaum möglich. Die Schweiz ist jedoch häufig Pionier in der Grundlagenforschung, oft sogar in der Entwicklung technisch neuartiger Produkte (Entwicklung der ersten Computer, der Flüssigkristallanzeige usw.). Die Weltmarktführerschaft auf dem Gebiet der Flüssigkristalltechnologie wäre prinzipiell möglich gewesen - weltweit grösster Anbieter von Computern könnten Firmen unseres Landes dagegen auch bei optimal gewählter Unternehmensstrategie nicht werden. Im Regelfall bietet sich für technologieorientierte und innovative Firmen daher eine Strategie an, die auf die **Führerschaft in bestimmten wohlausgewählten Marktsegmenten oder -nischen, auf Spezialgebiete** abzielt. Zahlreiche Studien belegen, dass viele schweizerische Unternehmen durch die Anwendung dieser Strategie ausserordentlich erfolgreich sind

**b. Rascher Anwender:** Für die Industrie am Standort Schweiz muss die Fähigkeit, **Technik optimal zu nutzen und anzuwenden**, wesentlich wichtiger sein als die Fähigkeit, sie überlegen zu erforschen und zu produzieren. Eine **strategische Chance** liegt darin, neue Techniken zusammen mit potentiellen Kunden in zahllose massgeschneiderte Lösungen hoher Qualität **umzusetzen**. Dies nicht zuletzt durch Integration mit herkömmlichen und bewährten Lösungen. Die Schweiz ist also kein Land, das nur oder vor allem auf neueste und teuerste Spitzentechnologie setzen kann, sondern in erster Linie auf **'Combi-Tech'**, auf die kreative Kombination von High-, Middle- und Low-Tech, also **Technologien verschiedener Entwicklungsstufen und Reifegrade**.

**c. Operationen innerhalb von Systemen:** Die Wettbewerbsstrategie der differenzierten Innovation und des Nischenanbieters bedeutet im Zuge der neueren Entwicklung oft und immer mehr, als **Anbieter von Modulen und Komponenten in komplexer werdenden Systemen** zu operieren. Ziel sollten **Systemlösungen** sein, die in einem besonderen Masse die Kombination und Integration von perfekt beherrschter traditioneller und von neu entwickelter Hochtechnologie erfordern. Die Zukunft verlangt deshalb vermehrte Kooperation, geschickte **Kombination der eigenen Leistungen mit denjenigen anderer Unternehmen** zur gemeinsam erfolgreichen Lösung. Weiter werden sie selber diese Systeme in zunehmendem Masse nicht mehr vollumfänglich kontrollieren können. Sie sind vermehrt von dem durch andere bestimmten Wandel dieser Systeme abhängig und betroffen, was Lern- und Anpassungsfähigkeit verlangt.

Für die Wirtschaft am Standort Schweiz vorteilhaft ist deshalb eine **intelligente und differenzierte Form des Innovationswettbewerb:** d.h. Wettbewerb über Kreativität, über neue Ideen, mit deren Hilfe man sich von andern durch ein gewisses Etwas unterscheiden kann. Dies ist die wichtigste Form, des heutigen Wettbewerbs für die Wirtschaft am Standort Schweiz. **Führerschaft in wohlausgewählten Marktnischen mit Betonung von Entwicklung, Konstruktion und Design, aber auch rascher Anwender.**

## **2. Innovationen und Wettbewerbsfähigkeit: Anforderungen und Befunde zur Schweizer Industrie**

**Innovation** kann definiert werden als die **Umsetzung** einer neuen nützlichen Idee **von ihrer Entstehung bis zur praktischen Anwendung am Markt.** Innovation ist mit Schumpeter "die Fähigkeit, neue Kombinationen zu erkennen und durchzusetzen", die erfolgreiche Durchsetzung neuer Problemlösungen am Markt, und für Albach (1989, S. 1338) ist Innovation **durch Wettbewerb gefilterte Kreativität.** Die Idee alleine ist gar nichts; auf ihre Verwirklichung kommt es an.

Aspekte, die die Innovationen charakterisieren, sind vielfältig: die Innovation ist ein höchst komplexes Phänomen. Zumindest lassen sich einige zentrale **Dimensionen und Anforderungen** aufgrund der Fragestellung des

Wirtschaftsstandortes Schweiz unterscheiden. Im folgenden sollen sechs davon kurz erläutert und das jeweils entsprechende Innovationsverhalten der Schweizer Industrie gemäss vorhandenen Untersuchungen charakterisiert werden. Lässt sich ein **typisches Innovationsmuster** feststellen?

1. Umfassender, mehrdimensionaler Charakter
2. Quellen, Auslöser für Innovationen: Anforderung wie z.B. überdurchschnittlich initiatives und aktives Suchverhalten; beobachten und verstehen der Entwicklung
3. Dynamik, Prozess im Unternehmen: Anforderungen wie z.B.
  - Einbezug der Kunden resp. Abnehmer in die Problemanalyse und Entwicklung der Lösung
  - Parallel und gleichzeitig voll integriert forschen und entwickeln
4. Innovationsnetzwerke und Diffusion: Fähigkeit, der Unternehmen, sich innerhalb von Systemleistungen zu verhalten und zu bewegen; Verhandlung und Zusammenarbeit mit den Systempartnern,
5. Innovationshemmnisse im weiteren Umfeld
6. Kulturelle Aspekte

**Zur Empirie im Falle der Schweiz:** Wirklich verallgemeinerbare Aussagen über Erfolgs- und Risikofaktoren über die Branchen hinweg können nicht oder nur sehr beschränkt getroffen werden. Die Innovationsfähigkeit und -aktivität **variiert stark** zwischen Branchen und Segmenten der Wirtschaft. Empirische Studien zum Innovationsverhalten in der Schweiz sind - ganz entgegen der häufigen Erwähnung des Phänomens - nicht gerade zahlreich. Von den wenigen sind besonders hervorzuheben:

- Innovationstest der KOF/ETHZ, Umfrage von 1990 bei 2670 Firmen der Industrie mit einer Rücklaufquote von 25.7%; Arvanitis, Etter, Frick, Hollenstein 1992
- Basler High-Tech Forum 1988, Umfrage 1987
- Studien aus dem NFP Oekonomie: Batelle Institut (Hieronymi 1983, Fallstudien zwischen April 1980 und Sommer 1982), der HSG Nydegger, Oberhänsli 1983 (Umfrage 1981/82)
- Erfahrungen aus den Aktionsprogrammen des bundesamtes für Konjunkturfragen insbesondere CIM und MICROSWISS (u.a. Evaluationsstudien des ISI, Karlsruhe;
- Erfahrungen aus der Tätigkeit der Kommission zur Förderungen der wissenschaftlichen Forschung (KWF)
- ...

## 2.1. Umfassender, mehrdimensionaler Charakter, ganzheitliche Betrachtung

Innovationen und damit die Erkennung und Verwirklichung neuer, nützlicher Problemlösungen können in ganz verschiedenen Bereichen erfolgen: bei Produkten und/oder Prozessen, bei den Organisations- und Vertriebsformen, dem Marketing, dem Management, der Finanzierung, der Standortwahl, uam. Diese Aspekte sind hochgradig interdependent. Eine Innovation ist meist nur wirksam und erfolgreich, wenn mehrere dieser Dimensionen gleichzeitig und aufeinander abgestimmt weiterentwickelt werden.

### Befunde zur Schweizer Industrie:

- Was Produkte- und Prozessinnovationen anbelangt, so konzentrierten sich weite Teile der Industrie am Standort Schweiz lange Zeit auf neue **Produkte** und ihre Verbesserung. **Prozesse** und die dazugehörigen technologischen Entwicklungen wurden sowohl in der Industrie wie auch an den dafür verantwortlichen Schulen weitgehend vernachlässigt. Dies wurde zumindest 1988/89 bei der Abklärung der Bedarfslage für das CIM-Aktionsprogramm des Bundes festgestellt. In den letzten Jahren wurde dem Einsatz einer verbesserten Prozesstechnologie - nicht zuletzt wegen dem Aktionsprogramm - jedoch eine wachsende Aufmerksamkeit gewidmet.
- Bei der Verbesserung der Produktionsprozesse wurde der mehrdimensionale oder ganzheitliche Charakter und die hohe Interdependenz der Innovation sehr deutlich: Wie zu beobachten war, wurden Innovationen oft als primär technisches Problem angesehen; im Zentrum standen hard- und software. Dahinter stand die Auffassung, wonach das betreffende Innovationsprojekt prinzipiell planbar, und im Sinne eines Algorithmus durchführbar sei. Die Notwendigkeit einer integralen, ganzheitlichen Betrachtungsweise und Reform, wo **Technik mit parallelgeschalteten Reformen im Bereiche der Qualifikation, Organisation und Führung** zusammengehen, wurde oft übersehen oder abgelehnt. Dies hat verschiedentlich zu 'Investitionsruinen' geführt. Auch hier wurden durch das CIM-Aktionsprogramm insbesondere durch die

---

Arbeiten im Rahmen des Projektes "**Mensch-Technik-Organisation**" (MTO) wesentliche Verbesserungen erzielt.

- **Interdisziplinarität**, Zusammenbringen verschiedener Technologie- und Engineeringgebiete: Ein Befund von Studien über die Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts ist, dass es diese im bisherigen Sinne nicht mehr geben wird. Entscheidende Fortschritte werden an den **Schnittstellen** und der Kombination mehrerer Technologien erwartet; es geht um die Entwicklung und Nutzung von Technologie-Clustern, um **Kombinationstechnologie** (vgl. Grupp 1993). **Technologieübergreifende Entwicklungsarbeiten**, die **Fähigkeit zur Integration und Synthese verschiedener Tätigkeiten und Funktionen** sichern Vorsprünge, z.B. gemeinsame Projekte zwischen Firmen des Maschinenbaues und der Feinkeramik- und Glasherstellung. Auch wenn dies in vielen Schweizer F&E-Labors möglich ist, so ist doch oft auch eine Art Imperialismus einer Methode, einer Betrachtungsweise oder Disziplin festzustellen. Königreiche einzelner Professoren oder Forschungsinstitute werden aufgebaut und verteidigt.

## 2.2. Quelle, Auslöser für Innovationen

Innovation ist eine unternehmerische Strategie. Sie basiert auf unternehmerischen Visionen und der Kreativität und Initiative von Menschen und Gruppen von Menschen. Diese stellen das wohl wichtigste Innovationspotential dar. Der Erfolg hängt letztlich immer irgendwie von Personen ab. Doch was löst bei ihnen resp. über sie einen Innovationsprozess aus?

- **Aeusserer Druck oder Anstoss von Innen; aktiv oder reaktiv?** Ein Befund in der schweizerischen Industrie ist, dass von zahlreichen Unternehmen aber auch oft vom ausführenden Personal Innovationen, als ein **von aussen kommender Zwang** empfunden werden. Man **reagiert** auf diesen Zwang, um nicht unterzugehen, um nicht noch mehr ändern zu müssen. In ihrer **Grundhaltung** sind viele mehr dem status quo verpflichtet, der **Beharrung**.

Der Anstoss zur Innovation kann weiter kommen von

- neuen technologischen Entwicklungen, F&E-Leistungen ("**technology push**"),
- der Nachfrage am Markt ("**demand pull**"), von anstehenden Problemstellung der Praxis, von den sich wandelnden Marktverhältnissen und/oder Geschäftsfeldern.

- **Techniklastige Betrachtung und Vorgehensweise der Schweizer Unternehmen:** Für viele Unternehmen in der Schweiz stand am Anfang die **eigene Technik**, die man für die Beste auf der Welt hielt und das daraus entstandene Produkt. Die **Kunden** warteten bis die Schweizer das neue Produkt auf den Markt brachten. Erst in einer späteren Phase beschäftigten sich die Produzenten mit dem Markt. Vielleicht kam in jüngerer Zeit noch eine ausgefeilte Verkaufstechnik dazu, aber erst am Schluss kam der Kunde mit seinen sich wandelnden Befürfnissen.

Der Innovationstest der KOF kommt denn auch (mit Daten von 1990) zur Feststellung, dass die antwortenden Unternehmen sich **eher von angebotsseitigen Faktoren** (Möglichkeit, sich technisches Wissen anzueignen, Entwicklungsstand der Technologie usw.) leiten lassen als vom Marktgeschehen. Und es ist zu vermuten, dass sich die Unternehmen oft über ihre eigene Stellung am Markt gar nicht im klaren sind.

Die gegenläufige Argumentationskette, wo **vom Kunden und vom Marktpotential ausgegangen** und auf die Qualitäten der Produkte geschlossen wird, wird gerade von schweizerischen Unternehmen, zuwenig konsequent betrieben. Die Ausrichtung auf die optimale Erfüllung von Kundenbedürfnissen, ja die gemeinsame Problemanalyse und -definition mit dem Kunden bedeutet für viele Technologieunternehmen eine eigentliche Umkehr von der bisher gewohnten Betrachtungsweise.

- **"Not invented here-Syndrom":** Die schweizerischen Unternehmen müssen, wie Unternehmen im allgemeinen, von technischen Pionieren lernen und das Gelernte für ihre eigenen Zwecke weiterentwickeln und nutzen. Keine Firma ist in der Lage, die ganze Breite der für sie bedeutenden Technologie selbst zu entwickeln oder auch nur in vollem Umfange in-house zu beherrschen. Der Technologieadaption kommt daher grosse Bedeutung zu. Für ein kleines Land wie die Schweiz bedeutet das sehr häufig, dass

Entwicklungen, die von aussen kommen, übernommen werden müssen. Dies verlangt eine rasche Auffassungs- und Kombinationsgabe, gute Entwicklungs- und Ingenieurfähigkeiten, Projektmanagement- und -leaderfähigkeiten, allgemein die Fähigkeit, Sachverstand rasch mobilisieren, organisieren und einsetzen zu können. Doch in der industriellen Praxis der Schweiz ist oft eine Skepsis festzustellen: 'was nicht hier und selber entwickelt worden ist, kann nicht gut sein', 'wir sind ohnehin besser' ('not inveted here-Syndrom'). Daraus resultiert ein Bedarf, alles selber zu machen. Dies ist mit ein Grund für die z.B. von Management Consultants beklagte (allzu) grosse Fertigungstiefe am Standort Schweiz.

### 2.3. Innovation als Prozess, als dynamisches Phänomen

Erfolgreiche Innovationen stellen einen sehr dynamischen und komplexen Prozess dar. Entscheidend ist, wie dieser Prozess abläuft. Er basiert auf einer fortwährenden Rückkoppelungen, der **Interaktion zwischen Phasen; er ist nicht linear**. Verlangt werden rasche und präzise Feed-Backs mit angemessenen Reaktionen resp. Anpassungen in allen Phasen. Beim Erfahrungsaustausch zwischen den Phasen stellen sich **Schnittstellen-Probleme** deren Lösung für den Erfolg des Inovationsprozesses besonders wichtig sind: z.B. zwischen den Entwicklungsarbeiten, der Produktion und dem Marketing resp. der Verknüpfung und dem Zusammenspiel zwischen den entsprechenden Unternehmenseinheiten.

- Die Leitungsstruktur vieler Unternehmen am Standort Schweiz ist traditionellerweise **hierarchisch und autoritär, wenig partizipativ**. Damit verbindet sich die verbreitete Auffassung, dass Innovationen nicht nur planbar sind, sondern auch angeordnet werden können. Neue, kreative und originelle Lösungen kann man aber nicht verordnen.
- Es gibt Hinweise, dass die **Teamfähigkeit, die Bereitschaft zur Kooperation innerhalb der Unternehmen, insbesondere auch im Rahmen von F&E** eher gering ist. Die Schweiz hat viele sehr gute Forscher. Man kann sie aber nur schwer zu leistungsfähigen Teams zusammenbringen. Ein ehemaliger Forschungsleiter aus der Basler Grosschemie antwortete auf die Frage, ob er lieber drei schweizer oder drei japanische Chemiker einstellen würde: Kommt darauf an, wie sie eingesetzt

werden sollen. Wenn sie einzeln arbeiten, dann Schweizer; wenn sie im Team arbeiten sollten, dann die Japaner.

- **Zusammenspiel F&E, Produktion, Marketing:** Die F&E-Abteilungen von zahlreichen Unternehmen am Standort Schweiz leisteten **hervorragende technologische Entwicklungsarbeiten**, entwickelten "Roh-Diamanten" mit grossem Potential. Die Marketingleute und die Geschäftsleitung haben dies jedoch in verschiedenen Fällen **nicht erkannt, ja die damit verbundenen Innovationen abgelehnt**: Beispiele dafür gibt es genug; z.B. den ersten handhabbaren Computer der Welt an der ETH (ERMETH), die erste elektronische Uhr der Welt oder die ersten (damals sogar recht leistungsfähigen) Flüssigkristallanzeiger der Welt. Genutzt wurden diese Innovationen am Standort Schweiz nicht oder erst viel später in einer völlig veränderten Lage, wohl aber im Ausland (z.T. über den Verkauf von Lizenzen). Ein sehr erfolgreiche Kombination von Entwicklung, Produktion und Marketing ist demgegenüber die SWATCH. Es scheint, dass es in der Schweiz den **Marketing- und Produktestrategen** zuwenig gelingt, im Dialog mit **Technikern** eigene Entwicklungsleistungen gezielt in Wettbewerbsvorteile umzusetzen.

- **Zeitverhältnisse: "time to market":** Die **Geschwindigkeit der Innovation** kennzeichnet die Dauer des Innovationsprozesses im Unternehmen: die Zeitspanne zwischen Beginn eines Entwicklungsprojektes und der Markteinführung des neuen Produktes. Im internationalen Vergleich bestehen innerhalb derselben Branche **deutliche Unterschiede**. In zahlreichen Branchen sind die Japaner deutlich schneller als die USA und Europa. Studien zeigen, dass der Prozess der Technikadaption, aber auch die Umsetzung selbst entwickelter Technologien in marktfähige Produkte, **in der Schweiz mehr Zeit in Anspruch nehmen als anderswo**. Diese Langsamkeit ist im Wesentlichen nicht auf mangelnde Fähigkeiten, sondern auf das Entscheidungsverhalten der Beteiligten zurückzuführen.

- Verlangt wird insbesondere von der Geschäftsleitung ein **rasches und sicheres Urteil, Entscheidungsfreudigkeit und Entschlusskraft sowie damit verbundene Riskobereitschaft und Führerschaft**. Die Industrie darf nicht durch Vorurteile oder eine geistige Abwehrhaltung z.B. weil 'not inveted here' blockiert sein. Gerade hier aber zeigen sich Probleme. Sie drücken sich

u.a. Zeitmanagement aus. **Technischer Perfektionismus** und die **Scheu, etwas noch nicht völlig Erprobtes anzubieten**, sind einerseits Garant für hohe Qualität, schränken aber die Innovationsdynamik stark ein. Bei kürzer werdenden Produktlebens- und Innovationszyklen ist dies mit einem zunehmenden Risiko verbunden, zu spät zu sein.

- **Zeithorizont von Investitionen; Engagement in (mittel- bis langfristige) Investitionen:** Im Rahmen der durch die Institutionen gegebenen Anreizmechanismen hat das Management eher oft gar kein Interesse an längerfristigen Projekten, weil ihnen diese nichts bringen. Der Zeithorizont der meisten Manager liegt jedoch bei 2 bis 3 Jahren. Nach dieser Zeit werden sie befördert oder entlassen. Um sich am Aufbau neuer Geschäftsfelder engagieren zu können, braucht es jedoch Investitionen mit einem längeren Zeithorizont.

In der Wirtschaft besteht heute eine Gefahr, ja eine gewisse Neigung, dass die **mittelfristige Orientierung zugunsten der kurzfristigen vernachlässigt** wird. Als Leitlinie gilt die Konzentration auf Kerngeschäfte. Betont wird der Abbau, Rationalisierung, Outsourcing und nicht die Erneuerung. Doch, es muss auch wiedereinander neue Substanz geschaffen und erarbeitet werden. Es lässt sich absehen, dass eher früher als später die vernachlässigte Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Kerngeschäfte zu einem ernsthaften Thema der Unternehmen wird.

## 2.4. Innovationsnetzwerke, Diffusion, Adoptorenverhalten

Viele Innovationen sind nicht das Resultat der Anstrengungen einer einzelnen Unternehmung. Vielmehr kommen sie im **Zusammenspiel verschiedener Partner** zustande. Unternehmen können miteinander in einem Wirtschaftskomplex oder Netzwerk verflochten sein. Ihr Beitrag zu einem grösseren System beschränkt sich nicht zwangsläufig auf die (Zu)Lieferung von Bestandteilen. Sie addieren sich nicht bloss, sondern ergänzen sich zu einem **grösseren System**. Die Zulieferer sind **nicht nur "sweat shops"** unter Preisdruck mit geringer Qualifikation und Kostenminimierungsstrategie. Sie verfügen über eigenständiges Know how und tragen etwas zur Wertschöpfung bei. **Aus einfachen Zulieferern sind verschiedentlich Systemzulieferer geworden.** Es besteht eine

**"intelligente Konfiguration"**, eine **Innovationsarbeitsteilung**. Neben Konkurrenz und Rivalität unter den Wirtschaftseinheiten sind hier Komplementaritäten, Verflechtungen, funktionale Arbeitsteilung von Bedeutung.

Studien zeigen, dass grössere, **mit anderen Betrieben liierte Betriebe**, Betriebe von multiregionalen Unternehmen, mit höherem Exportanteil **innovationsfreudiger** sind und eine raschere Adoption verzeichnen als andere. Damit kommt den allgemeinen wirtschaftlichorganisatorischen Strukturen Bedeutung zu..

Gerade zwischen **Unternehmen verschiedener Grössenklassen** besteht oft eher ein **arbeitsteiliges**, denn ein konkurrierendes Verhältnis. So wirken manchmal kleine eher als Experimentatoren, gehen Risiken ein und kreieren Neues, während grosse vor allem in der kapitalintensiven Vermarktung stark sind. Dies kann von Fall zu Fall verschieden sein. Generalisierbare Aussagen sind kaum möglich.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung von Innovationen wird erst eigentlich erkennbar und bedeutend, wenn Insellösungen als **Keimzellen für Innovations-Verbundeffekte** wirken. Entscheidend ist das vielfältige branchenübergreifende Anwendungsspektrum einer Neuerung, wichtig sind **spill-over-Effekte**, Schneeballeffekte auf der Grundlage einer breiten Innovationsverflechtung. 'Networking' bekommt strategische Bedeutung.

- **Kooperationsverhalten**: Eine Studie zum Kooperationsverhalten der Unternehmen fasst den Befund prägnant so zusammen: **'Lieber selbständig untergehen, als alleine Ueberleben'**. Befunde einer Befragung zu den einzelnen Bereichen oder **Felder der Kooperation** zwischen Unternehmen in der Schweiz zeigten eine starke Kooperation in Bereichen wie Marketing, Vertrieb; eine geringe in Bereichen wie F&E. Das sehr potente Projekt der **Flüssigkristallanzeige** ist u.a. an der Unmöglichkeit der Kooperation zwischen dem potentiellen Anwender Uhrenindustrie und den Entwicklern und Produzenten gescheitert. Praktizierte Netzwerke wie Route 128 (Mas.), Silicon Valley (Cal.), uam. gibt es in der Schweiz nicht. Kooperation ist in Japan besonders stark und für den Erfolg wichtig. Umfragen zeigen, dass joint venture z.B. in England eine primäre Problemlösungsstrategie sind, während

---

deutsche Unternehmen gemäss derselben Untersuchung Lösungen eher durch eigene F&E-Leistungen suchen und selbständig bleiben möchten.

- An sich bestehen in der Wirtschaft am Standort Schweiz vielfältige informelle **Kontakte und Verknüpfungen**. Dies ist ohne Zweifel eine **Stärke und Chance** für gemeinsame Lösungen: Bildung von Konsortien, Kooperationen. Dies kann allerdings auch Abgleiten in **Kartelle und Strukturerhaltung**. Tradition ist eher der Filz als ein Netzwerk.
- Zu den Stärken von KMU am Standort Schweiz gehört, dass sie in der Lage sind **eigenständige Leistungen** zu erbringen. Sie verfügen deshalb (im Gegensatz etwa zu vielen KMU in Japan) über eine gewisse **Unabhängigkeit** und sind kaum je in eigentliche Sub-contracting Systeme mit ganz wenigen Hauptabnehmern eingebunden.
- Ein wichtiger Bestimmungsgrund der Diffusion ist der **Demonstrationseffekt, den Pioniere** haben. vgl. der zweistufige Innovationsprozess: Firmen, die eine Innovation früh getätigt haben werden als sog. **Peer Group** oft sorgfältig beobachtet. Das Wissen darüber, dass es funktioniert, reduziert das Risiko und senkt die Innovationsschwelle für die andern. Leaders sind nötig. **Wo sind in der Wirtschaft am Standort Schweiz die Leader, die Peer Groups und Vorreiter bezüglich Innovation?**

## 2.5. Innovationshemmnisse

Wie beeinflusst das **externe Umfeld** die rasche Realisierung neuer Ideen und Resultate? Nach Befunden des Innovationstests der KOF sowie das Basler High-Tech Forum gehören zu den wichtigsten

### **Innovationshemmnissen:**

- **personelle Engpässe** in Produktion und F&E: Ausdruck davon ist der **Import von Humanressourcen**, so beträgt z.B. in der Basler Chemie der Ausländeranteil in ihren F&E-Labors x%. Fragwürdig ist deshalb auch der geringe Ausschöpfungsgrad der Humanressourcen am Standort Schweiz: Ausdruck davon ist z.B. der geringe Anteil der Frauen an der arbeitenden Bevölkerung.

- An zweiter Stelle werden **staatliche Reglementierungen** wie Umweltschutz, Bauvorschriften, Ausländerpolitik genannt. Sie stellen **Engpässe, aber auch Anreize** dar. Generell sind **Regulationen** eher zu unterlassen, abzubauen. Der Wettbewerb ist der beste Innovationsmotor. Die Rahmensetzung durch Umweltschutz, Sicherheitsvorschriften uam. können auch Innovationen auslösen oder verstärken.

- **Finanzierungsengpässe:** auf den schweizerischen Finanzmärkten besteht eine Knappheit an Risikokapital. **Praxis ist eine risikoscheue Vergabe von Krediten.** Es wird ein besonders risikoaverses Verhalten der Banken behauptet. Gleichzeitig besteht in der Schweiz ein **hohes Ausmass der Bindung von Kapital in risikoarmen Bereichen** und in für die volkswirtschaftliche Produktivkraft wenig ergiebigen Anlagen, z.B. Hypothekaranlagen für Zweitwohnungen. Mit wenig riskanten Geschäften lässt sich gut und einfach viel resp. mehr Geld verdienen.

**Portfolio-Investitionen** resp. asset-Management setzt sich durch, wenn die Rendite auf dem Eigenkapital z.B. bei einem führenden Technologiekonzern deutlich unter der Rendite liegt, gleichzeitig auf dem Kapitalmarkt mit weniger Risiken erwirtschaftet werden kann.

Weiter besteht am Standort Schweiz **kaum eine Jung-Unternehmerkultur.** Jungunternehmer besitzen nicht den ihrem Engagement, ihrer Risikobereitschaft und ihrem volkswirtschaftlichen Nutzen angemessenen Stellenwert in der Gesellschaft. Es bestehen nicht nur keine steuerlichen Anreize für finanzielles Risikoengagement, sondern sogar Hemmnisse. **Seed Money** gibt es in der Schweiz mit ganz wenigen Ausnahmen praktisch nicht. Es bestehen keine klaren Anlaufstellen für Projekte und mit Beratung, Evaluation und Finanzierung. Die klassischen Venture Capital Institute haben sich aus dem Seed- und dem Start-up-Bereich zurückgezogen.

Resultat ist eine vermutlich ungenügende Ausschöpfung eines Pools von Technologie und Innovation, auf dessen Nutzung der Standort Schweiz immer stärker angewiesen wäre. Es muss von einer **volkswirtschaftlichen Unterinvestition** gesprochen werden.

## 2.6. Kulturelle Aspekte

Wohl enthalten Innovationen stets etwas Neues. Sie stehen aber immer auch in einer bestimmten **Tradition**. Die Innovationstätigkeit ist in einer **Kultur, allgemein in einem gewachsenen sozialen Umfeld** verankert. Dazu gehören u.a. das Verhältnis der Betroffenen zu Risiken, zu Experimenten, die Offenheit für Neues, die Bereitschaft zum Wandel. Für die Art der Entwicklung ist das organisatorische und sozio-kulturelle Netzwerk, sind die Traditionen und Einstellungen von grosser Bedeutung.

- **Technikakzeptanz der Bevölkerung:** In der Schweiz ist kaum eine Technikbegeisterung festzustellen, schon eher eine Technik-Skepsis, ein Unbehagen, eine kritische Distanz. So wurde z.B. die Biotechnik als Chance des Standortes Schweiz vertan. Gleichzeitig zeigte eine Umfrage der schweizerischen Vereinigung für Marketing, dass die überwiegende Mehrheit der Befragten das idealtypische Image der Schweiz mit Bildern von High Tech gleichsetzen.
- **Risikoaversion von Unternehmen:** Bezüglich Innovationen ist in der Praxis verschiedentlich eine **Kluft zwischen Geschäftsleitung und technischem Kader** festzustellen. Das technische Kader, z.B. Entwicklungs- oder Fabrikleiter sind an neuen technologischen Lösungen interessiert, sehen Möglichkeiten, ja sind begeistert; die Geschäftsleitung ist jedoch skeptisch bis klar ablehnend, ja sie will nichts von einer Innovation wissen. Dies ist möglicherweise ein Problem der Ausbildung, der Generationen, der Sichtweise und Verantwortlichkeit: Geld/Finanzen versus Techni, oder eine Frage der Kenntnis und Vertrautheit der Geschäftsleitung mit den eigentlichen Problemen vor Ort.
- **Geringe Fehlertoleranz:** Nobelpreisträger Ernst führte zur Situation in der Schweiz aus: Auf jeden schweizerischen Erfinder gibt es mindestens einen **Kreativitätstöter** und sie sitzen fast überall kündigungssicher in den Behörden, in der Industrie, in Finanzinstituten und in den Hochschulen. Offensichtlich ist ein hoher sozialer Druck für Durchschnitt und gegen Exzellenz, eine geringe **Toleranz der Pluralität der Lösungsansätze; eine geringe Bereitschaft, Fehler zu akzeptieren.**

**Stigmatisierung bei Misserfolg:** Im Gegensatz etwa zu den USA wird ein geschäftlicher Misserfolg in der Schweiz, ja in ganz Europa meist auch als **menschlicher und sozialer Misserfolg** taxiert. Deshalb ist die ganze

Einstellung und Sichtweise Einzelner, ja der Gesellschaft darauf ausgerichtet, **möglichst keinen Misserfolg zu haben**, nicht Neues zu schaffen, sondern **Fehler zu vermeiden**. Das beginnt schon in der Schule, wo selten Richtiges und Gutes gezählt und prämiert wird, sehr oft, ja meist aber Fehler. Diese Grundhaltung ist mit ein Grund für die fehlende Jungunternehmerkultur.

Zusammenfassend zum kulturellen Aspekt ein Befund aus Fallstudien des Battelle-Institutes: Die Innovationskultur ist gekennzeichnet durch eine "**helvetische Mischung von Vorsicht (bei den Schlüsseltechnologien) und Innovationsfreudigkeit (bei den Rationalisierungstechnologien)**" (Hieronymi 1983); die Innovationsphilosophie der Schweizer Unternehmen entspricht einem "**konservativen Pragmatismus**". Allerdings spricht vieles dafür, dass dies in einer Vielzahl europäischer Staaten auch nicht anders ist.

### **3. Zusammenfassende Würdigung: Wo liegen die Probleme im wirtschaftlichen Innovationssystem Schweiz?**

Wir sind davon ausgegangen, dass die Wirtschaft am Standort Schweiz auf dem internationalen Markt operieren muss und dass sie dies erfolgreich letztlich nur mit Innovationen fokussiert auf spezielle Bereiche (Spezialitäten, Nischen usw.) tun kann. Zum Schluss wäre demnach zu fragen: **Kann sich die Wirtschaft mit dem festgestellten Verhaltensmuster im internationalen Innovationswettbewerb behaupten? Wo liegen relevante und typische Probleme im wirtschaftlichen Innovationssystem der Schweiz?**

Es gibt Hinweise dafür, dass die **Amerikaner die Produktinnovationen** bevorzugen, dass eine besondere Stärke der **Japaner bei den Prozessinnovationen** liegt, dass die **Deutschen sehr technikorientiert** entwickeln und neue Produkte nach ihrer Entwicklung in den Markt zu drücken versuchen. Von den **Italienern** wird behauptet, dass sie sehr **stark markt- und kundenorientiert** innovieren. Und die Schweizer?

Der KOF/ETH Innovationstest attestiert der Schweizer Industrie zu Beginn der 90er Jahre im Vergleich mit Deutschland und Oesterreich anhand verschiedener einigermaßen quantifizierbarer Indikatoren ein **konkurrenzfähiges**

**Innovationsverhalten**, auch wenn Innovationsdefizite im Zuge des Strukturwandels in Teilbereichen immer wieder vorkommen können. Das **Innovationsklima ist allgemein intakt**. Die Position der Schweiz sei mindestens so gut wie jene Deutschlands, deren Firmen auf vielen Märkten als Hauptkonkurrenten auftreten.

Unserer Analyse - die i.S. eines Surveys mehr qualitative Untersuchungen ebenfalls beigezogen hat - würde auch entsprechen, dass sowohl in Deutsche wie Schweizer Industrie **stark technikorientiert** innovieren, um danach auf den Markt zu gehen (Techniklastigkeit, Marketingschwäche: Grundhaltung: "take it or leave it"). Ohnehin ist die Verwandtschaft der Befunde zwischen diesen beiden Ländern auffällig.

Neben diesem positiven allgemeinen Befund fällt doch auf, dass ein **Spannungsverhältnis zwischen Innovations-Anforderungen** - wie vorne diskutiert - **und dem traditionellen und etablierten Verhaltensmuster der Schweizer Industrie** festgestellt werden kann. Der Fit zwischen sein und sollen ist nicht optimal; es sind z.T. erstaunlich deutliche Unterschiede festzustellen: z.B. ...

- verlangt werden Innovationen unter Berücksichtigung breiter u.a. auch sozialer Zusammenhängen; beobachtet wird eine ausgeprägt technische Orientierung
- verlangt wird überdurchschnittlich initiatives und aktives Suchverhalten, Beobachten und Verstehen der Entwicklung, rasche Auffassungs- und Kombinationsgabe, rasches Aufnehmen, Weiterentwickeln und Nutzen der F&E-Arbeiten anderer; beobachtet wird etwa "wir wissen es ohnehin besser", was nicht hier und selber entwickelt worden ist, kann nicht gut sein;
- verlangt wird rasches und sicheres Urteil, Entscheidungsfreudigkeit und Entschlusskraft, Risikobereitschaft und Führerschaft; beobachtet wird verschiedentlich Risikoscheu, Zögern, Abwarten, sich zuerst durch nachweisliche Erfolge anderer andere Ueberzeugen lassen; selber mehrmals erproben.

- verlangt wird Kooperation und Teamfähigkeit, Einbezug der Kunden resp. Abnehmer in die Problemanalyse und Entwicklung der Lösung, Fähigkeit, der Unternehmen, sich innerhalb von Systemleistungen zu bewegen; Verhandlung und Zusammenarbeit mit den Systempartnern; beobachtet wird Eigenbrötlerei, Einzelkämpfertum, Geheimniskrämerei, Berührungsängste

In zahlreichen dieser Dimensionen haben in den letzten Jahren Verbesserungen stattgefunden. Trotzdem sind die Unterschiede zwischen Anspruch und Realität z.T. frappant. Genügt dies für eine intelligent differenzierte Innovationsstrategie gemäss den vorne erläuterten Anforderungen?

**Konsequenz** aus den Befunden zum typisch schweizerischen Innovationsmuster: zu erwarten ist eine **Konsolidierung des Bestehenden auf hohem Niveau**. Bereits bewährte Technologien werden nach sorgfältiger Prüfung in den eigenen Produktionsprozess übernommen. Die Spielräume im Rahmen des derzeit Möglichen werden schrittweise und vorsichtig ausgenutzt. Eine aktive, zukunftsorientierte Neuausrichtung der unternehmerischen Tätigkeiten, die Vorwegnahme wichtiger Trends auf den Weltmärkten, sind eher unwahrscheinlich. Der weltwirtschaftliche Strukturwandel wird **passiv erlebt**. Damit **leben** die Unternehmen und mit ihnen die Volkswirtschaft eher **von der Substanz**, als dass sie Neues aufbauen.

Die Ausführungen haben gezeigt, wie wichtig für die Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Industrie die **Weiterentwicklung der Innovationskultur** ist. Es geht um Fähigkeiten zum Lernen, zum Wandel, zum Uebernehmen von kalkulierten Risiken, zur Evolution. Die Industrie muss sich weniger mit dem status quo und dessen Vor- und Nachteilen beschäftigen, als mit **neuen Zielen sowie deren Realisierung und tatkräftigen Umsetzung**.