

“In the postindustrial era, the success of a corporation lies more in its intellectual and systems capabilities than in its physical assets. The capability to manage human intellect - and convert it into useful products and services - is fast becoming the critical executive skill of the age.”

Quinn, J., Anderson, P., Finkelstein, S., Making the most of the best, Harvard Business Review, March-April 1996, S.71

1 Einführung und Methodik

1.1 Japanische F&E als Gegenstand der Untersuchung

1.1.1 Die Bedeutung von F&E für den Unternehmenserfolg

Die inneren und äußeren Rahmenbedingungen für Unternehmen ändern sich in immer kürzeren Zeitabständen. Intensiver internationaler Wettbewerb, fragmentierte Nachfragermärkte und schnell wechselnde Technologien sind die Merkmale der heutigen Umwelt. Eine solche Konstellation bietet Möglichkeiten und Herausforderungen zugleich. Das gesamte Unternehmensgeschehen richtet sich stärker an Verbesserungen in den Dimensionen Zeit, Kosten, Qualität und Kundenzufriedenheit aus. Daß diese Zieldimensionen entscheidend am Beginn der Wertschöpfungskette, nämlich in Forschung und Entwicklung (F&E), beeinflußt werden, ist inzwischen allgemein anerkannt.¹

Forschung und Entwicklung als eine der Kernsachfunktionen eines Industriebetriebes steht als Erfüllungsgehilfe im Innovationsprozeß zwischen Idee und Produkt. Nicht zuletzt wird in der Fähigkeit zur Generierung und dem Management von Innovationen der Schlüssel zur Überwindung von exogenen Bedrohungen und endogenen Wachstumsschranken gesehen. Durch die wachsende Komplexität und die schnelleren Veränderungen der Umweltanforderungen gerät auch der Funktionsbereich F&E stärker unter Druck, sich an die neuen Umstände anzupassen.²

Im Prozeß von der Ideengenerierung zum vermarktbaeren Produkt wird der Erfolg von F&E-Projekten durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflußt. Neben der strategischen Ausrichtung

¹ vgl. Tushman, M., Nadler, D., Organizing for Innovation, California Management Review, Vol. 28, No., 3, Spring 1986, S. 74, Kramer, F., Appelt, H., Die neuen Techniken der Produktinnovation, München, 1974, S. 11 ff., Rommel, G., u.a., Einfach überlegen, Stuttgart 1993, Pfeiffer, T., Weiss, E., Technologiemanagement: Philosophie - Methodik - Erfahrungen, Göttingen, 1990, S.3, Bergauer, M., Die Unterstützung der Produktentwicklung durch interfunktionale Kommunikation, Frankfurt, 1994, S. 16, Hanssen, R., Kern, W., (Hrsg.), Integrationsmanagement für neue Produkte, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Sonderheft 30, 1992, S. 33 f., Ahn, H., Optimierung von Produktentwicklungsprozessen, Wiesbaden, 1997, S. 53 ff., Berndes, S., Stanke, A., A concept for revitalisation of product development, in: Bullinger, H., Warschat, J., Concurrent Simultaneous Engineering Systems, The way to successful products, Berlin, 1995, S. 9 ff., Droege & Comp., (Hrsg.), Unternehmensorganisation im internationalen Vergleich, New York, Frankfurt/M., 1995, S. 144, 159 ff., 101 f., Clark, K., Wheelwright, S., Managing the new product and process development, New York, 1993, S. 6 ff., Clark, K., Wheelwright, S., Competing Through Development Capability in a Manufacturing-Based Organization, in: Aldridge, D., Swamidass, P., Cross-Functional Management of Technology, Chicago, 1996, S. 46 ff., Stock, U., Das Management von Forschung und Entwicklung, München, 1990, S. 1-8

² vgl. Zahn, E., Innovation als Strategie in turbulenter Zeit, in: Zahn, E., (Hrsg.), Auf der Suche nach Erfolgspotentialen, Strategische Optionen in turbulenter Zeit, Stuttgart, 1991, S.32 ff., Brockhoff, K., Forschung und Entwicklung, Planung und Kontrolle, München, 1992, S. 9 ff.

und deren Kommunikation gelten sowohl externe Umwelteinflüsse (z.B. von Lieferanten, Kunden, Konkurrenten) als auch interne Beziehungen von Akteuren im Entwicklungsprozeß untereinander als Determinanten für F&E Erfolg,. Zusätzlich gilt es, ein Verständnis von Instrumenten zur Steuerung und Optimierung der F&E zu gewinnen sowie ein kreatives Klima als Voraussetzungen für einen F&E-Erfolg zu schaffen. Einer der Hauptengpaßfaktoren ist die Sicherstellung von Informationen aus der externen und internen Umwelt für die F&E.³

Gerade der Bedarf an Fachinformationen ist durch die gestiegene Komplexität der Aufgaben in F&E weiter gewachsen. Um dem erhöhten Informationsbedarf Rechnung zu tragen gilt es, verstärkt die Gebiete der Informationsbeschaffung sowie die Verknüpfung von Informationsträgern in die Organisation von F&E einzubeziehen. Wie wird also Forschung und Entwicklung unter diesen Anforderungen organisiert?

Die Beantwortung dieser Fragen und eine Übertragung neuer Konzepte und unterstützender Technologien auf den operativen Geschäftsablauf bereitet heutzutage vielen Unternehmen Schwierigkeiten. Sowohl die organisatorisch notwendige Integration von operationalen Bereichen wie Produktion, Beschaffung, Vertrieb und Service als auch der Einbezug von unternehmensexternen Informationsträgern wie Lieferanten, Kunden und anderen Partnern in die F&E wird vielfach suboptimal gelöst. Zusätzlich lassen sich Defizite in der Gestaltung des Entwicklungsprozesses feststellen. In der Konsequenz sind die Produkte oft zu spät auf dem Markt, verursachen zu hohe Kosten und treffen vielfach nicht die Kundenbedürfnisse.⁴

In dieser Situation steigt die Bedeutung für empirische Untersuchungen, die Spitzenleistungen in der Organisation von F&E aufnehmen und vermitteln.

Auf der Suche nach Spitzenleistungen gilt es heute, regionale und nationale Grenzen zu überschreiten. Weil Unternehmen sich in globalen Märkten gegenüberstehen und auf globaler Ebene miteinander konkurrieren, ist es sinnvoll, Unternehmensfunktionen im internationalen Vergleich zu betrachten. Es gilt zu verstehen, welche Erfolgsfaktoren es Unternehmen

³ vgl. Geschka, H., Voraussetzungen für erfolgreiche Innovationen, in: Corsten, H. (Hrsg.), Die Gestaltung von Innovationsprozessen, Berlin 1989, S. 59 ff., Duch, K. Ch., Die Sieben "I", in: Harvard Manager, April 1985, S. 94 ff., Brockhoff, K., Forschung und Entwicklung, Planung und Kontrolle, München, 1992, S. 9 ff., Cooper, R., Kleinschmidt, E., Benchmarking the Firm's Critical Success Factors in New Product Development, Journal of Product Innovation Management, Vol. 12, 1995, S. 374-391

⁴ vgl., Tyndall, G., Gopal, Ch., Partsch, W., Kamauff, J., Supercharging Supply Chains, New York, 1998, S. 210 ff., Stock, U., Das Management von Forschung und Entwicklung, München, 1990, S. 1-8, Benkenstein, M., F&E und Marketing, Wiesbaden, 1987, S. 5

ermöglichen, weltweit eine führende Position einzunehmen. Daher ist es von Interesse, wie Unternehmen in den USA, Japan und in Europa auf die Anforderungen an eine erfolgreiche F&E reagieren.

Sind in den vergangenen Jahren japanische Produktionsprozesse immer wieder als Vorbild für europäische und amerikanische Unternehmen herangezogen worden, wurde der Bereich F&E lange Zeit mit Skepsis betrachtet. Sowohl in Amerika als auch in Europa war man weitgehend der Ansicht, daß bis auf wenige Ausnahmen die F&E in Japan eher auf Weiterentwickeln oder Kopieren ausgelegt war, als wirklich Innovationen zu generieren.⁵

Die Erfolge japanischer Unternehmen aus einigen Branchen, wie zum Beispiel der Elektronikindustrie oder dem Automobilbau sind jedoch nicht allein auf die Gestaltung von Produktionsprozessen zurückzuführen. Bei der Untersuchung der Organisation von F&E in diesen Branchen konnten Merkmale extrahiert werden, die einen substantiellen Beitrag zum Erfolg japanischer Unternehmen in diesen Branchen begründen sollen. Damit war das Interesse für japanische Praktiken in F&E geweckt. Einige Autoren, wie Nonaka (1990), vertreten sogar die Meinung, daß japanische Unternehmen durch deren Methoden in der Generierung von Wissen und Technologien sich bereits auf eine neuen Stufe des Wettbewerbs begeben.⁶

Die vorliegenden branchenbezogenen Untersuchungen zur F&E in Japan betreffen meist die Automobil- und Elektronikindustrie. Eine Darstellung der Erkenntnisse zur Organisation von F&E aus einigen wenigen Industrien wirft jedoch die Frage nach der Übertragbarkeit der Konzepte auf andere Branchen auf. Die oftmals vorzufindende Interpretation der gefundenen Merkmale aus wenigen Industrien als Kennzeichen für „Japanische F&E“ kann nicht befriedigen, weil damit den vielfältigen spezifischen Gegebenheiten der einzelnen Industrien nicht Rechnung getragen wird.

Anthony, M., McKay, J., From Experience: Balancing the Product Development Process: Achieving Product and Cycle-Time Excellence in High-Technology Industries, *Journal of Product Innovation Management*, 9, 1992, S. 140

⁵ vgl. Schneidewind, D., *Markt und Marketing in Japan*, München, 1998, S. 69, Spero, D., Patent Protection or Piracy – A CEO Views Japan, *Harvard Business Review*, Sept.-Oct. 1990, S. 58-67, Basadur, M., *Managing Creativity: A Japanese Model*, in: *Academy of Management Executive*, Vol. 6, No. 2, 1992, S. 29

⁶ vgl. o.V., DGF-Projekt NIFA-Panel der Ruhr-Universität Bochum (Hrsg.), *Mitteilungen für den Maschinenbau*, Ausgabe 21, Dezember 1998, S. 2, Hemmert, M., *Reorganization of R&D in Japanese Manufacturing Firms*, in: *Technology and Innovation in Japan, Policy and management for the twenty-first century*, Hemmert, M., Oberländer, Ch. (Hrsg.), London, New York, 1998, S. 129 ff., Parkinson, S., *New Product Development in engineering. A comparison of the British and West German machine tool industries*, Cambridge, 1984, S. 9, Ito, K., Pucik, V., *R&D Spending, Domestic Competition, And Export Performance of Japanese Manufacturing Firms*, *Strategic Management*

Das bedeutet, eine Untersuchung weiterer Branchen bietet die Möglichkeit, die Ausprägungen japanischen Managements und hier im besonderen im Bereich der F&E detaillierter zu erfassen und interpretieren zu können. Damit schließt sich nun die Aufgabe an, eine bedeutende, jedoch bisher im Bereich F&E-Organisation vernachlässigte Branche zu identifizieren.

Bei der Suche nach Industrien, die nicht so populär sind wie der Automobilbau oder die Elektronikindustrie, aber trotzdem ein Gewicht in ihrer Bedeutung besitzen, fällt in Japan der Maschinenbau auf.

In der Betrachtung entwickelter Industrien spielte der Maschinenbau stets eine besondere Rolle. Der Maschinenbau ist eine gesamtwirtschaftlich sehr bedeutsame, gleichzeitig auch sehr heterogene Gruppe. Die Vielfalt reicht von Werkzeugmaschinen über Klimaanlage und Rolltreppen bis zu Industrierobotern. Als Unterstützung der Rüstungsindustrie, der Automobil und Flugzeugindustrie sowie als erheblicher Einflußfaktor auf nahezu alle anderen produzierenden Industrien einer Volkswirtschaft, setzt der Maschinenbau durch Vorgabe technologischer Maßstäbe Meilensteine. Um so mehr muß überraschen, daß bisherige Untersuchungen zur F&E in japanischen Unternehmen zwar den Automobilbau und die Elektronikindustrie weitreichend erfaßt haben, detaillierte Erkenntnisse zum Maschinenbau aber ausstehen.

Es ist daher Anliegen dieser Arbeit, die Organisation von F&E in einer weiteren japanischen Spitzenbranche - dem Maschinenbau - zu untersuchen. Durch die exponierte Stellung innerhalb des Weltmarktes ist der japanische Maschinenbau insbesondere im Bereich der Werkzeugmaschinen, dafür prädestiniert. Ziel der Untersuchung ist es, neue Erkenntnisse über die erfolgreiche Organisation von F&E zu gewinnen.

Im weiteren Verlauf des Kapitels 1 wird zunächst auf die Probleme einer Generalisierung von Erkenntnissen aus wenigen Branchen und die daraus folgende Ableitung von Merkmalen einer „Japanischen F&E“ eingegangen. Die Skepsis bezüglich einer ausnahmslosen Übertragbarkeit

bildet den Ausgangspunkt für die Untersuchung des japanischen Maschinenbaus, der zwar Weltmarktführer ist, dessen Organisation von F&E jedoch bisher kaum erschlossen ist.

Kapitel 2 reflektiert den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Diskussion in der Organisation von F&E und stellt die bisherigen Erkenntnisse zur F&E in Japan dar. Damit werden einerseits ein theoretisches Verständnis zur Organisation von F&E aufgebaut sowie Beobachtungsfelder innerhalb der F&E identifiziert. Andererseits soll mit der Darstellung von Merkmalen „Japanischer F&E“ ein Rahmen für die empirische Untersuchung festgelegt werden.

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung im japanischen Maschinenbau werden in Kapitel 3 in Form von Fallstudien vorgestellt, welche auf eigene Beobachtungen und Erfahrungen in Japan beruhen.

Kapitel 4 wertet die gefundenen Phänomene der Empirie unter Zuhilfenahme des theoretischen Fundamentes und mit Bezug zu den allgemeinen Merkmalen japanischer F&E aus. Dabei werden branchenspezifische Erfolgsfaktoren extrahiert. Die wesentlichen Erkenntnisse aus der japanischen Empirie werden im Kapitel 5 den Gegebenheiten im deutschen Maschinenbau gegenübergestellt.

Eine Ausblick in Kapitel 6 faßt die Erkenntnisse und Implikationen für Forschung und Praxis zusammen.

1.1.2 Das Problem der Generalisierung japanischer Forschung und Entwicklung

Im Rahmen einer ersten Literaturanalyse zur Organisation von F&E in Japan fiel auf, daß im überwiegenden Teil der untersuchten Quellen die Darstellungen zur japanischen F&E als allgemeingültig für ganz Japan dargestellt wurden.⁷

In der Untersuchung von Managementmethoden in Japan ist dies ein typisches Phänomen. Ausgehend von wenigen Einzelbeispielen werden Verallgemeinerungen über die gesamte japanische Industrie getroffen, um dann eine Abgrenzung zu „westlichen“ Ansätzen zu suchen. Sowohl westliche als auch japanische Autoren vertreten diesen Ansatz.⁸

Im folgenden wird dies an einigen Beispielen verdeutlicht und gleichzeitig auf die Probleme einer undifferenzierten Betrachtungsweise eingegangen.

Bereits Clark (1979) nimmt einen generellen Ansatz zur Erklärung des japanischen Managements für sich in Anspruch:

„The aim of this book is to explain how the Japanese company is run, and how its workings affect those associated with it, and the people of Japan in general.“⁹

Ähnlich wird im weiteren auch von Abegglen/ Stalk (1985) verfahren:

„Many analysis begin from the perspective of Japan's differences from other nations. The emphasis of these studies is on the unique history, culture, and organization of Japanese society. The management methods of the *kaisha* are seen as the unique products of a unique society.“¹⁰

⁷ vgl. Eto, H., Matsui, K. (Hrsg.), R&D Management Systems in Japanese Industry, Amsterdam, 1984, Odagiri, H., Goto, A., The Japanese System of Innovation: Past, Present, and Future, in: Nelson, R. (Hrsg.), National Innovation Systems, A Comparative Analysis, New York, London, 1993, S. 105 ff., Wakasugi, R., Organizational Structure and Behavior in Research and Development, in: Imai, K., Komiya, R. (Hrsg.) Business Enterprise in Japan: Views of Leading Japanese Economists, London, 1994, S. 159-171, Nonaka, I., Product Development and Innovation, in: Imai, K., Komiya, R. (Hrsg.) Business Enterprise in Japan: Views of Leading Japanese Economists., London, 1994, S. 209-224, Basadur, M., Managing Creativity: A Japanese Model, in: Academy of Management Executive, Vol. 6, 1992, S. 29-41, Nonaka, I., Redundant, Overlapping Organization: A Japanese Approach to Managing the Innovation Process, California Management Review, 1990, Spring, S. 27-37, Westney, D.E., The Evolution of Japan's Industrial R&D, in: Aoki, M., Dore, R., The Japanese Firm, Oxford, 1994, S. 154-177, Aoyagi, Y., Unternehmen und Innovation, in: Japan modern, Das Industrieunternehmen in Japan, Tokyo, 1986, S. 134-148

⁸ Clark, R., The Japanese Company, New Haven, London, 1979, Abegglen, J., Stalk, G., Kaisha, The Japanese Corporation, New York, 1985, Imai, M., Kaizen, the key to Japan's competitive success, New York, 1986, Aoki, M., The Firm as a System of Attributes, in: Aoki, M., Dore, R., The Japanese Firm, Oxford, 1994, Imai, K., Komiya, R., Characteristics of Japanese Firms, in: Imai, K., Komiya, R. (Hrsg.) Business Enterprise in Japan: Views of Leading Japanese Economists, London, 1994, S. 19 ff., Aoki, M., Toward an Economic Model of the Japanese Firm, ebenda, S. 39 ff., Basadur, M., Managing Creativity: A Japanese Model, in: Academy of Management Executive, Vol. 6, 1992, S. 29-40

⁹ Clark, R., The Japanese Company, New Haven, London, 1979, S. 1, Die meisten Aussagen von Clark beruhen auf einem einzigen Unternehmen, angereichert um Erfahrungen als Investmentbanker in Japan. Er erkennt selbst an: „I know too many strong, large and successful companies, and too few small and feeble ones, to make it easy to achieve a balanced view.“, ebenda, S. 11 f.

Im Rahmen der Verallgemeinerung japanischer Managementmethoden lassen sich zwei Ebenen der Verallgemeinerung feststellen. Zum einen wird von wenigen Einzelunternehmen, die immer wieder angeführt werden (Toyota, Komatsu, Sony, Fujitsu, Matsushita, Canon usw.) auf eine gesamte Branche geschlossen. Desweiteren ist zu beobachten, daß aus wenigen Branchen ein gesamtes japanisches Industriebild gezeichnet wird. Zu diesen gern angeführten Branchen zählen der Automobilbau¹¹ und die Elektronikindustrie.¹²

Dabei reicht die Palette der Verallgemeinerungen über die gesamte Bandbreite von Themen. Ob es sich um Strategien¹³, Marketing¹⁴, Finanzierung¹⁵ oder Personalmanagement¹⁶ handelt - oftmals sind die Aussagen für ganz Japan getroffen.

Das bedeutet nicht, daß keine einzelnen Industrien untersucht werden. Abegglen/ Stalk (1985) beobachteten beispielsweise die Zeitspannen von *gesamtjapanischen* Wettbewerbsmustern an jeweils ausgewählten Industrien. So werden korrespondierend die Zeit von Wettbewerbsvorteilen durch geringe Löhne mit der Textil- und Stahlindustrie, die Zeit der Größenvorteile mit Stahlindustrie und Schiffbau sowie die Zeit fokussierter Produktion mit Gabelstaplern und Lagern erklärt.¹⁷

¹⁰ Abegglen, J., Stalk, G., Kaisha, The Japanese Corporation, New York, 1985, S. 272

¹¹ vgl. Clark, K., Fujimoto, T., Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry, Boston, 1991., Asanuma, B., Japanese Manufacturer-Supplier Relationships in International Perspective: The Automobile Case, in: Sheard, P. (Hrsg.), International Adjustment and the Japanese Firm, Sydney, 1992, Koike, K., Learning and Incentive Systems, in: Aoki, M., Dore, R., The Japanese Firm, Oxford, 1994, S. 41 ff., Itoh, H., ebenda, S. 265 ff., Ito, M., Interfirm Relations and Long-Term Continuous Trading, in: Imai, K., Komiya, R. (Hrsg.) Business Enterprise in Japan: Views of Leading Japanese Economists, London, 1994, S. 105 ff., Miwa, Y., Subcontracting Relationships: The Automobile Industry, ebenda, S. 142 ff., Nonaka, I., Product Development and Innovation, in: Imai, K., Komiya, R. (Hrsg.) Business Enterprise in Japan: Views of Leading Japanese Economists., London, 1994, S. 209 ff., Basadur, M., Managing Creativity: A Japanese Model, in: Academy of Management Executive, Vol. 6, 1992, S. 29-40, Sobek, D., Liker, J., Ward, A., Another Look at How Toyota Integrates Product Development, Harvard Business Review, July-August 1998, S. 36-49

¹² vgl. Nonaka, I., Product Development and Innovation, in: Imai, K., Komiya, R. (Hrsg.) Business Enterprise in Japan: Views of Leading Japanese Economists., London, 1994, S. 209 ff., Tatsuno, S., Created in Japan, From Imitators to World-Class Innovators, New York, 1990, Toda, M., Sugiyama, K., Needs-oriented structural analysis for fifth generation computer systems, in: Eto, H., Matsui, K. (Hrsg.), R&D Management Systems in Japanese Industry, Amsterdam, 1984, S. 1 ff., Basadur, M., Managing Creativity: A Japanese Model, in: Academy of Management Executive, Vol. 6, 1992, S. 29-40

¹³ vgl. Kono, T., Strategy and Structure of Japanese Enterprises, London, 1984, Kono untersucht zwar 102 Unternehmen, konzentriert sich in seinen intensiven Fallstudien letztlich aber wieder auf die oft untersuchten vier Unternehmen wie Toyota, Hitachi, Matsushita und Canon, Seine Erkenntnis steht jedoch vielen anderen gegenüber, indem er die Universalität des japanischen Managements wie folgt bewertet:

„There is a misconception that Japanese management is unique, based on a unique cultural background, and that it is not universal, and not transferable. Most of the characteristics of Japanese management style were formed after the Second World War as a result of rational thinking, and many theories and business practices (e.g. management committee, quality control) were transplanted from the USA or Europe.“ Er führt weiter aus, daß angewandte Methoden selbstverständlich zu den Umweltgegebenheiten passen und an diese angepaßt werden müßten und dadurch Einschränkungen in der Übertragbarkeit bestehen., ebenda, S. 5

¹⁴ vgl. Schneidewind, D., Markt und Marketing in Japan, München, 1998, Johansson, J., Nonaka, I., Market research the Japanese way, Harvard Business Review, May-June, 1987, S. 16 ff.

¹⁵ vgl. Abegglen, J., Stalk, G., Kaisha, The Japanese Corporation, New York, 1985, S. 3-16

¹⁶ Clark, R., The Japanese Company, New Haven, London, 1979, Itoh, H., Japanese Human Resource Management from the Viewpoint of Incentive Theory, in: Aoki, M., Dore, R., The Japanese Firm, Oxford, 1994, S. 233 ff., Basadur, M., Managing Creativity: A Japanese Model, in: Academy of Management Executive, Vol. 6, 1992, S. 29-40, Lincoln, J., Employee Work Attitudes and Management Practice in the US and Japan: Evidence from a Large Comparative Survey, California Management Review, Vol. 32, Fall 1989, No. 1, S. 89-106

¹⁷ vgl. Abegglen, J., Stalk, G., Kaisha, The Japanese Corporation, New York, 1985, S. 69 ff.

Die Darstellung der Untersuchungsergebnisse aus den einzelnen Branchen kann den Eindruck nicht verwehren, daß hier aus wenigen Beispielen auf ein gesamtes Erscheinungsbild einer Nation geschlossen wird. Dieser Umstand läßt Keys und Miller (1984) warnend bemerken:

“Another caveat to the student of Japanese management concerns the tendency toward overgeneralization of the “Japanese Management” mystique. Research on Japanese management practices has focused primarily on large, highly visible firms in the automotive and electronics industries. Can one characterize the management of an entire nation from such a small and nonrepresentative sample?”¹⁸

Auch Vieweg/ Hilpert (1993) bemängeln, daß:

„...schon seit Jahren Erklärungsversuche für den japanischen Erfolg diskutiert werden, die meist einen universellen, oft branchenübergreifende Charakter hatten. Sofern die Diskussion auf sektorspezifischer Ebene geführt wird, wie beispielsweise bei der MIT-Studie über die japanische Automobilindustrie, ist des öfteren eine pauschale Verallgemeinerung der Aussagen zu beobachten, ohne daß eine empirische Überprüfung stattfindet... Die Diskussion der japanischen Erfolgsrezepte wird intensiv auf den unterschiedlichsten Ebenen geführt und stiftet oftmals infolge fehlender Begriffsbestimmungen oder -abgrenzungen Verwirrung.“¹⁹

Die Erkenntnis von Vieweg/ Hilpert (1993) zeigt, daß auch in den letzten Jahren der bereits von Keys/ Miller (1984) kritisierte Mangel an neuen empirisch belegbaren Branchen-erkenntnissen aus Japan nicht ausgeglichen wurde.

Bei der Verwendung allgemeiner Ansätze zur Erklärung japanischen Managements erkennen die Autoren zum Teil selbst die Schwäche ihrer Ansätze, wie Aoki (1994):

„I am aware that any attempt to draw general propositions from specific examples runs the risk of small sample bias.“²⁰

Itami (1994) sieht neben sinnvollen allgemeinen Darstellungen ebenfalls die Schwächen einer Generalisierung des japanischen Managements. So bewertet er seine eigenen Ausführungen dann auch kritisch und möchte sie eher als Katalysator für die Anregung einer offenen wissenschaftlichen Diskussion verstanden wissen:

„How can we characterize the essential nature of the Japanese firm? We do need, of course, careful empirical and theoretical clarification of its individual characteristics. But these fragmented, analytical level studies are not enough. A holistic understanding of the Japanese enterprise as an integrated system, as a gestalt which lends meaning to its

¹⁸ Keys, J., Miller, T., The Japanese Management Theory Jungle, Academy of Management Review, 1984, Vol. 9, No. 2, S. 348

¹⁹ Vieweg, H.-G., Hilpert, H. G., Japans Herausforderungen an den deutschen Maschinenbau, Berlin, 1993, S. 102

²⁰ vgl. Aoki, M., Toward an Economic Model of the Japanese Firm, in: Imai, K., Komiya, R. (Hrsg.) Business Enterprise in Japan: Views of Leading Japanese Economists, London, 1994, S. 41

constituent parts, is also necessary. Which comes first? It is naive to assume that a mere accumulation of particulars can depict the whole, and it would equally be a mistake to maintain that „in the beginning was the whole,... in the belief that there is a need for more debate on this question of the relationship between the particular and the general, I propose to offer an overall framework for what seems to me a plausible characterization for the essential elements of the Japanese enterprise system. ...If this chapter can be a stimulus to such a debate, it will have done its work.“²¹

Verfolgt man die Ausführungen, wird deutlich, daß der Konflikt zwischen Generalisierung und der Notwendigkeit detaillierter Untersuchungen bisher nicht gelöst ist. Daß allgemeine Konzeptionen zum Management von F&E durch industriespezifische Ansätze zu ergänzen sind, um der Vielfalt realer Wettbewerbsprozesse Rechnung zu tragen, ist jedoch vielfach anerkannt. Als Erklärung können Argumente von Servatius (1986) der die Heterogenität der den Produkten und Betriebsmitteln zugrunde liegenden Technologien betont oder Kono (1984), Benkenstein (1987) sowie Walter (1997) bzw. im weiteren Sinne Burns/ Stalker (1961), die situative Faktoren in den Mittelpunkt der Erklärung stellen, herangezogen werden.²²

Für die vorliegende Arbeit zur Organisation von Forschung und Entwicklung im japanischen Maschinenbau bedeutet das, die Übertragbarkeit bisheriger Erkenntnisse zur japanischen F&E auf den Maschinenbau mit Skepsis zu betrachten und eine eigene Erhebung anzustrengen, die auf authentischen Beobachtungen beruht. Die hier zu bearbeitende Frage, lautet demnach: Wie ist die F&E im japanischen Maschinenbau wirklich organisiert?

²¹ Itami, H., The „Human-Capital-ism“ of the Japanese Firm as an Integrated System, in: Imai, K., Komiya, R. (Hrsg.) Business Enterprise in Japan: Views of Leading Japanese Economists, London, 1994, S. 73

²² vgl. Servatius, H., Methodik des strategischen Technologie-Managements, Berlin, 1986, S. 63, Benkenstein, M., F&E Marketing, Wiesbaden, 1987, S. 34, Kono, T., Strategy and Structure of Japanese Enterprises, London, 1984, S. 5 ff., Walter, W., Abschlußbericht zur Studie „Analyse von FuE-Strukturen auf Innovationsfähigkeit“, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik der Universität Karlsruhe, Juni 1997, S. 8-9, Burns, T., Stalker, G.M., The Management of Innovation, London, 1961

1.1.3 Zielsetzung der Arbeit: Ausgleich des Erkenntnisdefizites in der Organisation von F&E des japanischen Maschinenbaus

Die wissenschaftliche Diskussion um japanisches Management konzentriert sich, wie im vorangegangenen Kapitel gezeigt, im wesentlichen auf die Abgrenzung zu „westlichen“ Ansätzen. Zum anderen fokussieren die Untersuchungen auf Industrien, die eine große Öffentlichkeitswirksamkeit versprechen. Der thematisierte Mangel an vergleichenden Studien innerhalb Japans und der begründete Zweifel einer pauschalen Übertragbarkeit von Managementmethoden sind Ausgangspunkt für die eigene Untersuchung.

Ziel dieser Arbeit ist es, mit der Untersuchung der Organisation von F&E des japanischen Maschinenbaus neue Erkenntnisse über den Erfolg einer Spitzenbranche Japans zu erlangen.

Damit werden sowohl branchenbezogene Erfahrungen gewonnen als auch der Mangel an vergleichenden Studien innerhalb Japans in Bezug auf Branchen mit geringerer Publizität gemindert. Durch die zu erwartenden neuen Erkenntnisse in der Organisation von F&E wird weiterhin die Möglichkeit eröffnet, internationale branchenübergreifende Vergleiche durchzuführen. Im Detail werden drei Ziele verfolgt:

- 1) Die allgemeinen Merkmale japanischer F&E sind meist aus wenigen exponierten Industrien (z.B. Elektronik, Automobilbau) extrahiert. Weil für unterschiedliche Industrien einzigartige Rahmenbedingungen herrschen, kann bezweifelt werden, daß eine „Japanische F&E“ vollständig auf alle Industrien übertragbar ist. Deshalb ist es notwendig, empirisch zu erheben, wie F&E in anderen Industrien organisiert wird. Die so ermittelten Merkmale der F&E-Organisation im japanischen Maschinenbau werden dann auf Ähnlichkeit und Differenzen mit den bisher formulierten Merkmalen japanischer F&E-Organisation untersucht. Ein Ziel dieser Arbeit ist damit, neue Erkenntnisse in der Organisation von F&E innerhalb einer Spitzenbranche zu erlangen. Gleichzeitig führt dies auch zu neuen Erkenntnissen über die Organisation von F&E auf nationaler Ebene in Japan.
- 2) Eine explorative Erschließung von F&E-Organisation hat zunächst einen breiten, allumfassenden Fokus und geht deshalb von allgemeinen Erkenntnissen der F&E-Organisation aus. Bewegt man sich im Rahmen der Untersuchung dann in einzelnen

Bereichen der Organisation, gilt es neben einer allgemeinen Darstellung der Gegebenheiten auch, besonders erfolgreiche Ausprägungen der Organisation hervorzuheben. Ein zweites Ziel dieser Arbeit ist es daher, Erfolgsfaktoren der F&E-Organisation im japanischen Maschinenbau zu identifizieren.

- 3) Die Erkenntnisse der Diskussion um F&E-Organisation im japanischen Maschinenbau können durch einen internationalen Vergleich angereichert und relativiert werden. Das dritte Ziel besteht aus diesem Grund in einer Gegenüberstellung der empirisch identifizierten Merkmale der F&E-Organisation des japanischen Maschinenbaus und der allgemein bekannten Merkmale der F&E-Organisation des deutschen Maschinenbaus.

Um die inhaltlich-sachlichen Ziele zu erreichen, wird aufgrund des Mangels an themenbezogener Sekundärliteratur hier eine explorative Studie im japanischen Maschinenbau angestrengt. Der explorative Charakter der Untersuchung steht dabei in engem Zusammenhang mit dem deskriptiven Anspruch der Ergebnisse. Zum Verständnis und als Basis für eine Diskussion der Ergebnisse muß jedoch vorab ein theoretisches Fundament im Untersuchungsgebiet F&E-Organisation gelegt werden. Der detaillierte Ansatz und Gang der Untersuchung wird nun im anschließenden Kapitel ausführlich erläutert.

1.2 Ansatz, Verlauf und Methodik der Untersuchung

Ausgehend von der Bedeutung der F&E als ein wichtiger Faktor für den Unternehmenserfolg und der anschließenden Erkenntnis einer bisher unzureichenden Erklärung der Organisation von F&E in japanischen Unternehmen des Maschinenbaus wurden der Untersuchungsgegenstand bestimmt und die Ziele dieser Arbeit abgeleitet. Mit dem japanischen Maschinenbau ist eine Branche identifiziert worden, die umfangreiches Erkenntnispotential birgt. Sie bietet die Möglichkeit, sowohl neue Erkenntnisse für die F&E-Organisation in Japan zu generieren, als auch im Rahmen eines internationalen Vergleichs eine Positionsbestimmung des deutschen Maschinenbaus zu ermöglichen. Aufgrund der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Branche wird der Untersuchung zusätzliches Gewicht verliehen.

Dieser Abschnitt stellt zum Verständnis der empirischen Analyse den Untersuchungsansatz sowie Verlauf und Methodik vor. Mit der Erläuterung des Ansatzes wird die Abgrenzung des Forschungsfeldes und dessen Einordnung in einen Erklärungsrahmen nationaler und internationaler Vergleichsstudien deutlich. Gleichzeitig bietet dieser Abschnitt die Möglichkeit, den Verlauf, die einzelnen Schritte der empirischen Arbeit und der Auswertung zu erläutern. Mit den expliziten Ausführungen zur Fallstudienmethodik werden die Bedeutung dieses Instrumentes und die Implikationen auf die Untersuchung herausgestellt.

1.2.1 Der Untersuchungsansatz

Viele Untersuchungen von Managementaspekten haben in den letzten Jahren regionale oder nationale Aspekte in ihre Argumentationen einbezogen. Die Konklusionen aus den Untersuchungen laufen in zwei entgegengesetzte Richtungen. Während eine Seite die Einzigartigkeit nationaler Arrangements betont, führt die andere Seite den Globalisierungstrend ins Feld und präferiert die These eines weltweiten "one best way".²³

Ein einzigartiges Management-System kann danach als Mix aus vorhandener Technologie und den einzigartigen kulturellen Bedingungen des untersuchten Landes erklärt werden. Gerade in

der Analyse japanischer Managementsysteme hat die vergleichende Analyse mit Schwerpunkt auf den kulturellen Unterschieden eine weite Verbreitung. In gleichem Kontext sind die bisher als Merkmale japanischer F&E identifizierten Attribute zu verstehen, wenn weitgehend eine Allgemeingültigkeit für alle japanischen Industrien impliziert wird.

Urabe/ Child/ Kagono (1988) erkennen jedoch, daß eine einseitige Erklärung eines Management-Systems über den kulturellen Ansatz zweifelhaft erscheint, da einerseits, die technischökonomischen Aspekte vernachlässigt und andererseits die historischen, kaum veränderlichen Faktoren des Managements in den Vordergrund gestellt werden, während sich in jedem Land die Umweltbedingungen ständig ändern.²⁴

Mit gleichem Ergebnis, wenn auch anderer Ausgangsbasis, argumentiert Porter (1992a, 1992b), der die Attraktivität von Branchen auf unterschiedlich ausgeprägte Wettbewerbskräfte innerhalb verschiedener Branchen zurückführt. Die Stärke der Wettbewerbskräfte ist wiederum abhängig von der Struktur innerhalb der Branche und den spezifischen wirtschaftlichen und technischen Merkmalen dieser Branche. Damit beeinflusst eine spezifische Branchenstruktur sowohl die Spielregeln des Wettbewerbs als auch die den Unternehmen der Branche potentiell zur Verfügung stehenden Strategien. Neben den Wettbewerbskräften, die Branchen voneinander differenzieren, ist es auch die Entwicklungsstufe einer Branche, die einen Einfluß auf die Verhaltensweisen der Unternehmen dieser Branche hat. Ähnlich wie im Produktlebenszyklus entwickelt sich eine Branche im Rahmen eines evolutionären Prozesses, der durch Kräfte, welche in verschiedenen Branchen in unterschiedliche Richtungen wirken können, beeinflusst wird. Solche Kräfte sind beispielsweise Wachstumsveränderungen, Erfahrungs- und Lerneffekte der Kunden oder Einflüsse staatlicher Politik.²⁵

Urabe et al (1988) erkennen dann auch die Notwendigkeit, in Betrachtungen des japanischen Managements die Dominanz der kulturellen Argumente in der Begründung für eine Einzigartigkeit eines „Japanischen Managements“ zu minimieren, ohne kulturelle Aspekte

²³ Delmestri, G., Convergent Organizational Responses to Globalisation in Different Institutional Contexts: A Comparative Study of the German and Italian Machine Building Industries, Paper submitted to the EGOS Colloquium "Organizational Responses to Radical Environmental Changes", Budapest, 03.07.-05.07.1997, S. 2 ff.

²⁴ vgl. Urabe, K., Innovation and the Japanese Management System in: Urabe, K., Child, J., Kagono, T., Hrsg., Innovation and Management: International Comparison, Berlin, New York, 1988, S. 9

²⁵ vgl. Porter, M., Wettbewerbsstrategie, New York, 1992a, S. 25 ff., 208 ff., Porter, M., Wettbewerbsvorteile, Spitzenleistungen erreichen und behaupten, New York, 1992b, S. 19 ff.

ganz auszublenden. Zu einem gewissen Grad beeinflussen kulturelle Aspekte über die in einem Kulturkreis fundamentierte Verhaltensweisen und historisch bedingte Strukturausprägungen die Wettbewerbskräfte und damit die Branche indirekt. Während solche kulturellen Faktoren die Unternehmen aller Branchen beeinflussen, können die Wettbewerbskräfte einer Branche jedoch je nach Industrie sehr unterschiedlich ausgeprägt sein.

Urabe et al (1988) schlagen in der Konsequenz ein evolutionäres Modell eines japanischen Managementsystems vor. Dieses System entwickelt sich adaptiv unter dem Einfluß technologischer, ökonomischer und sozialer Umweltveränderungen, bezieht sich aber wie viele seiner Vorgänger, auf das gesamte japanische System und läuft damit in die Verallgemeinerungsfalle.

Setzt man wie Urabe (1988) unterschiedliche, veränderliche Rahmenbedingungen für die Entstehung eines Managementsystems als Maßstab, kann man diese Betrachtungen nicht allein auf dem Niveau der nationalen Entwicklungen der Umweltbedingungen führen und damit ein „Japanisches Managementsystem“ erklären. Argumentiert man mit veränderlichen Rahmenbedingungen, sollte man sich nach Porter (1992a) zumindest auf Branchenebene, wenn nicht sogar auf Unternehmensebene, begeben, da sich die Rahmenbedingungen nicht nur auf nationaler Ebene, sondern auch je nach Branche in unterschiedlichem Maße verändern.²⁶

Einem ähnlichen Argumentationspfad folgen auch Benkenstein (1987), der seine Typologie der Umwelteinflüsse bis auf Kontextfaktoren der Unternehmensebene und sogar des Untersuchungsbereiches Innovationen herunterbricht, Gort/ Wall (1986), die in ihren empirischen Untersuchungen nachwiesen, „daß sich zu jedem Zeitpunkt technologische Verbesserungsmöglichkeiten in Abhängigkeit von der jeweiligen Branche und dem jeweiligen Stadium innerhalb einer Innovationsbahn deutlich voneinander unterscheiden“²⁷ oder Utterback (1996), der in Zusammenhang mit der Analyse von Innovationen die Notwendigkeit einer Kategorisierung nach Industrien und Technologien in Betracht zieht.²⁸

²⁶ vgl. Urabe, K., Innovation and the Japanese Management System in: Urabe, K., Child, J., Kagono, T., Hrsg., Innovation and Management: International Comparison, Berlin, New York, 1988, S. 9, Porter, M., Wettbewerbsstrategie, New York, 1992a, S. 208 ff.

²⁷ vgl. Gort, M., Wall, R., The Evolution of Technologies and Investment in Innovation, in: Economic Journal, Vol. 96 1986, S. 741-757, hier aus: Leder, M., Innovationsmanagement, in: Albach, H. (Hrsg.), Innovationsmanagement, Theorie und Praxis im Kulturvergleich, Wiesbaden, 1990, S. 5

²⁸ vgl. Benkenstein, M. F&E und Marketing, Wiesbaden 1987, S. 51, Utterback, J., Mastering the Dynamics of Innovation, Boston, 1996, S. 103 ff.

In der Konsequenz konzentrieren sich erfolgreiche Unternehmen auf Aktivitäten, die bestmögliche Resultate im Hinblick auf ihre Branchenstruktur verheißen. Das bedeutet, branchenübergreifende Aussagen sollten sich immer an ihrer Gültigkeit innerhalb der unterschiedlichen Konstellationen der Rahmenbedingungen für die entsprechenden Branchen messen lassen. Eine branchenübergreifende Verallgemeinerung japanischer F&E-Organisation spiegelt jedoch nicht die faktisch vorhandenen unterschiedlichen Konstellationen der Rahmenbedingungen für einzelne Branchen in Japan wider.

Bezogen auf den Bereich F&E stellt sich weiter heraus, daß die Erfahrungen mit Vergleichsstudien noch unzureichend sind und auch kritisch hinterfragt werden müssen. So stellt Walter (1997) fest, daß solche auch als „benchmarking“ oder “best practice” Studien bezeichneten Untersuchungen ideale Unternehmensmodelle suggerieren, die es in der realen Welt nicht geben kann, “da Unternehmen:

- in [komplexen] Umwelten agieren (Branche, Wettbewerb, Markt bzw. Kunde),
- über unterschiedliche Ressourcen verfügen,
- mit verschiedenen Technologien arbeiten und
- dabei verschiedene Ziele mit spezifischen Strategien verfolgen.”²⁹

Folglich dürfte es keine ideale Vorgehensweise geben, die für alle Unternehmen gilt.

Bezogen auf die Untersuchung der Organisation von F&E im japanischen Maschinenbau hieße das, die empirisch erhobenen Merkmale an bestehenden Idealdarstellungen zu prüfen und ihre Ähnlichkeit oder Differenz zu ermitteln. In diesem Sinne soll die empirische Untersuchung im japanischen Maschinenbau die für diese Branche spezifischen Merkmale von erfolgreichen Ausprägungen in der F&E-Organisation aufzeigen.

Um ein solches Vorgehen theoretisch einzuordnen, ist es notwendig, einen Überblick über mögliche Untersuchungsansätze zu geben. Stellt man denkbare Ansätze vergleichender

²⁹ Walter, W., Analyse von FuE-Strukturen auf Innovationsfähigkeit, Abschlußbericht zur Studie des Instituts für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik der Universität Karlsruhe, Juni 1997, S.4 f.

Studien gegenüber, ergibt sich die in Abbildung 1.1 dargestellte Matrix, die für nationale und internationale Untersuchungen gilt.³⁰

Ansatz/ Länder	Universeller Ansatz	Kontingenzansatz	Betonung der Unterschiede
ein Land	(1) Universelle Theorie	(2) Nationale Kontingenztheorie	(X) 'Es ist alles unterschiedlich, weil abhängig von vielen verschiedenen Faktoren'
mehr als ein Land	(3) Universelle Theorie (oder internationale Gruppierung univers. Theorien) (oder Konvergenztheorie)	(4) Internationale Kontingenztheorie	(Y) Betonung der Unterschiede

Abbildung 1.1: Matrix nationaler und internationaler Vergleichsstudien
Quelle: Kono (1984), S. 17

Der universelle Ansatz nimmt an, daß nur eine gültige Theorie existiert (Zelle 1) oder eine Gruppe universeller Theorien (Zelle 3). Eine Gruppe universeller Theorien bedeutet, daß die Länder entsprechend ihrem Entwicklungsstand in Gruppen gefaßt werden und universelle Theorien in jeder dieser Entwicklungsstufen gefunden werden können. Wenn eine Beziehung zwischen mehr als zwei Subsystemen einer Organisation und der Umwelt gefunden werden kann, unterstützt dies eine Kontingenztheorie. Als Beispiel gibt Kono (1984) an: Wenn festgestellt wird, daß eine technologiebezogene Diversifikation mit vielen Managern aus dem technischen Umfeld gute Ergebnisse hervorruft, unterstützt dies eine Kontingenztheorie, weil eine Übereinstimmung von mehr als zwei Subsystemen mit dem Ergebnis analysiert wird (Zelle2).

Versucht eine Untersuchung die Unterschiede von Praktiken und Ergebnissen herauszustellen, kann dieser Ansatz in den Zellen X und Y dargestellt werden. Es wird davon ausgegangen, es existiere keine einheitliche Theorie - es hänge alles von anderen Subsystemen ab.

Geht eine Analyse davon aus, daß obwohl Unterschiede vorhanden sind, mehr Gleichheiten in erfolgreich geführten Unternehmen führender Länder vorgefunden werden können, wird eine international universelle Theorie (Zelle 3) zugrunde gelegt. Angenommen, in jedem Land

³⁰ Zur Kategorisierung der Ansätze und den damit verbundenen Beispielen siehe Kono, T., *Strategy and Structure of Japanese Enterprises*, London, 1984, S. 17 f.

hätten erfolgreiche Unternehmen eine hohe Arbeitsplatzgarantie, und dies schiene der Grund für den Erfolg zu sein, würde damit eine international universelle Theorie unterstützt.

Sollte hingegen in jedem Land die Arbeitsplatzsicherheit in technologieintensiven Unternehmen ein gutes Ergebnis und in arbeitsintensiven Unternehmen ein schlechtes hervorrufen, wird damit eine internationale Kontingenztheorie (Zelle 4) unterstützt. Gleiches gilt für die Feststellung, daß in entwickelten Ländern Arbeitsplatzsicherheit die Ursache hoher Leistung ist und in weniger entwickelten Ländern nur hohe Disziplin dieses Phänomen hervorruft.

Wie kann dann der Ansatz dieser Arbeit eingeordnet werden? Festgehalten werden muß, daß Kapitel 1.1.2 die universelle Theorie (1) in Japan in Frage stellt und damit den Blickwinkel der Untersuchung auf mögliche Unterschiede legt. Eine Betonung der Unterschiede als Untersuchungsansatz ist nicht ungewöhnlich. Kono (1984) verfolgt in seiner Analyse japanischer Unternehmen einen solchen Weg.³¹

Auch wenn hier mögliche Unterschiede betont werden sollen, ist es jedoch nicht angestrebt, von vornherein die methodische Ausrichtung so strikt festzulegen, daß kein Spielraum für die Auswertung empirischer Ergebnisse besteht. Soweit möglich wird zunächst versucht, durch empirische Fallstudien die Fakten innerhalb einer Branche auf nationaler Ebene herauszuarbeiten. Sollten sich dann Unterschiede zu den bisherigen Merkmalen japanischer F&E aufzeigen lassen, würde dies bedeuten, daß die bisherigen Merkmale der universellen Theorie um jene eingeschränkt werden, die wesentliche Abweichungen darstellen, beziehungsweise um solche erweitert werden, die ergänzend nachgewiesen werden können. Im Extremfall einer vollständigen Abweichung müßte der Ansatz 'Es ist alles unterschiedlich' (Zelle X) vertreten werden.

Da Forschung und Entwicklung generell ein sehr weites Untersuchungsfeld darstellt, ist es gleich zu Beginn der Arbeit notwendig, eine Entscheidung über den Bereich und den Detaillierungsgrad der Untersuchung zu treffen.

³¹ vgl. Kono, T., *Strategy and Structure of Japanese Enterprises*, London, 1984, S. 5, Auch wenn die Ausführung der Untersuchung im Bereich der Unternehmensauswahl meines Erachtens kritikwürdig ist, kann der Ansatz im Bezug als Methodik doch als Beispiel herausgestellt werden.

Sind Teile des zu untersuchenden Gebietes bereits erschlossen, bietet sich eine detaillierte Betrachtung eines speziellen Feldes daraus an. Sollte jedoch das potentielle Untersuchungsgebiet weitgehend unerschlossen sein, ist es sinnvoll, in einem ersten Schritt einen Überblick zu gewinnen.

In diesem Sinne ist die vorliegende Arbeit aufgrund der bisherigen Unerschlossenheit des Untersuchungsgebietes eine explorative Studie zur Bestimmung der Eigenheiten von F&E in Unternehmen des japanischen Maschinenbaus. Ziel kann es daher nur sein, das Gebiet so breit wie möglich zu erschließen, was sich auf eine Einschränkung des Detaillierungsgrades einzelner Betrachtungsfelder auswirkt.

Zur Strukturierung der Untersuchung von F&E-Organisation wird ein kombinierter Prozeß und Strukturansatz verwandt. Mit der Prozeßansicht wird der Verlauf von Entwicklungsprojekten und damit die zeitliche Informationsweitergabe erfaßt. Mit der Strukturansicht sollen alle real partizipierenden Teilnehmer und deren Rollen identifiziert werden. Im Bewußtsein, daß Informationen gerade in F&E eine besondere Rolle spielen, wird auf das Management von Informationen ausdrücklich Wert gelegt.

Die Ergebnisse der Untersuchung können als Ausgangspunkt für eine weitere Betrachtung in zwei Richtungen dienen. Zum einen kann eine Intensivierung der Analyse innerhalb der Untersuchungsgesamtheit auf bestimmten Schwerpunktgebieten angestrengt werden, die sich durch die Untersuchung herauskristallisieren.

Eine zweite Möglichkeit ist, das Untersuchungsfeld um eine internationale Ebene zu erweitern. Ausgehend von den Ergebnissen läßt sich dann die Frage aufwerfen: Handelt es sich bei den wahrgenommenen Besonderheiten um solche, die lediglich in diesem nationalen Umfeld auftreten oder können diese über die gesamte Branche international beobachtet werden? Dazu ist es notwendig, innerhalb der gleichen Branche in einem Land mit vergleichbarer Stärke dieser Industrie die Exploration fortzusetzen. In dieser Arbeit wird die zweite Möglichkeit gewählt und für einen solchen Vergleich der deutsche Maschinenbau herangezogen. Als Ergebnis steht entweder die Bestätigung der gerade gewonnenen Erfahrungen auf internationaler Ebene oder die Erkenntnis, daß innerhalb

einer Branche nationale Besonderheiten unterschiedliche Entwicklungen forcieren. Abbildung 1.2 verdeutlicht noch einmal, welche Ebenen zum Vergleich herangezogen werden können:

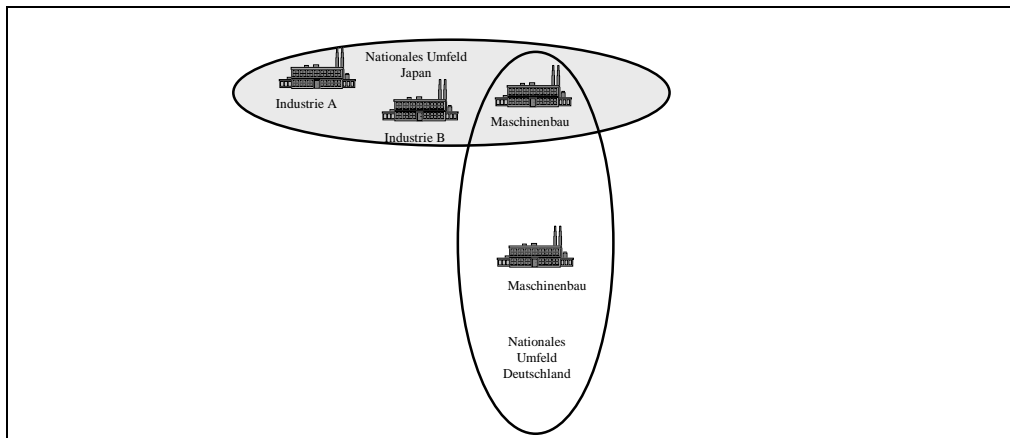


Abbildung 1.2: Darstellung der Vergleichsfelder der Arbeit – Nationale Ebene und Branchenebene

1.2.2 Der Untersuchungsverlauf

Der folgende Abschnitt stellt den Untersuchungsverlauf (Abbildung 1.3) und damit verbundene Herausforderungen an eine solche empirische Analyse dar.

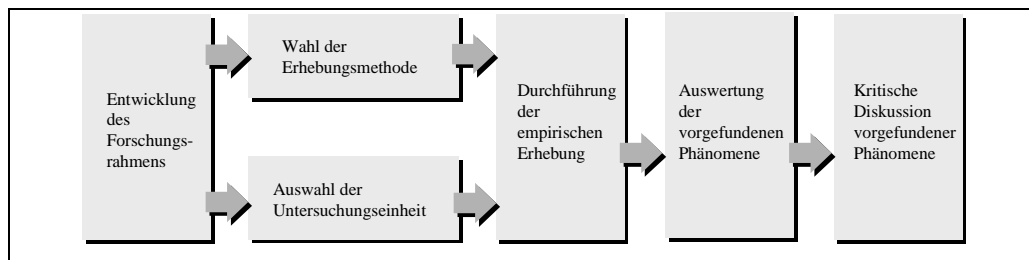


Abbildung 1.3: Der Untersuchungsverlauf im Überblick

Nachdem zu Beginn der Forschungsrahmen entwickelt wurde, konnten die Wahl der Erhebungsmethode und die Auswahl der Untersuchungseinheiten weitgehend parallelisiert werden. Die anschließende empirische Erhebung - gefolgt von der Auswertung der vorgefundenen Phänomene - stützte sich bereits auf das theoretische Verständnis. Jedoch sei angemerkt, daß sich im Laufe der Arbeit, Erkenntnisfortschritte ergaben, die zu einer sukzessiven Anpassung von Inhalten führten. Gleichzeitig galt es, ursprünglich geplante Inhalte zurückzustellen und andere Themen näher zu vertiefen.

In der zum Abschluß durchgeführten kritischen Diskussion vorgefundener Phänomene wurden die empirischen Erkenntnisse mit den bekannten theoretischen Konzepten verknüpft.

1.2.2.1 Entwicklung des Forschungsrahmens und Verlauf der Arbeit

Für das hier durchgeführte Untersuchungsprojekt wurde ein Forschungsrahmen entwickelt, der die grobe Orientierung über die nachfolgende Untersuchung gibt. Der Rahmen setzt sich aus den in Abbildung 1.4 dargestellten drei Bestandteilen zusammen, die in ihrer Synthese einen vierten Bereich erklären.

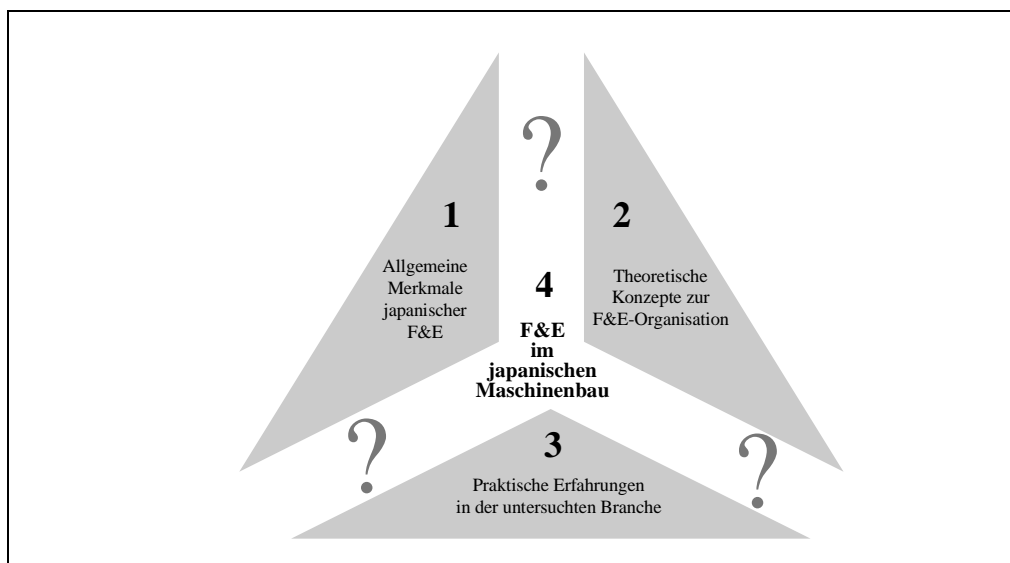


Abbildung 1.4: Der Forschungsrahmen

Mit der Erkenntnis, daß allgemeine Merkmale japanischer F&E die Organisation der F&E in der zu untersuchenden Branche des japanischen Maschinenbaus nicht zweifelsfrei erklären können, wird der Gegenstand der Untersuchung in Kapitel 1 vorgestellt.

Um fundiert im Bereich Organisation von F&E und Innovation untersuchen zu können, werden dann zunächst in einem theoretischen Teil (Kapitel 2) Begriffe eindeutig definiert und positioniert sowie Prozesse, Strukturen und Barrieren in der F&E-Organisation aufgearbeitet. Dabei werden fachliche Inhalte zusammengeführt, gegeneinander abgegrenzt und von anderen Gebieten unterschieden. In diesem Zusammenhang werden Beobachtungspunkte für die empirische Erhebung fixiert.

In Ergänzung werden, unter der Annahme eines hohen Stellenwertes von Informationen, die Bedeutung von Informationen in F&E herausgestellt und organisatorische Barrieren der Verknüpfung von Informationsträgern vorgestellt. Durch die besondere Betrachtung von Informationen als ein maßgeblich am Erfolg von F&E beteiligten Faktor, wird der Rahmen der „üblichen“ Erfolgsfaktoren Geschwindigkeit, Qualität und Kosten erweitert.

Mit dem Konzept des F&E-Netzwerkes wird ein bisher noch weitgehend vernachlässigtes Instrument zur Überwindung organisationaler Barrieren vorgestellt, welches unabhängig von der formalen Aufbauorganisation ist. Das F&E-Netzwerk wird daraufhin näher spezifiziert und durch die Entwicklung eigener Definitionen, mit dem Ziel, Begriffsklarheiten zu liefern, ergänzt.

Nach der Darstellung des wissenschaftlichen Status Quo zum Thema Forschung und Entwicklung werden in Kapitel 2 auch jene Merkmale aus der Literatur extrahiert, mit denen speziell die Organisation von F&E in Japan charakterisiert wird.

Die in den theoretischen Ausführungen aufgearbeiteten Bezugspunkte sind die Voraussetzung für die empirische Untersuchung in Kapitel 3. Hier werden die zuvor erarbeiteten Bezüge in einzelnen Unternehmen betrachtet. Im Detail werden folgende Schwerpunkte gesetzt:

- Ermittlung der Organisationsmerkmale von F&E des japanischen Maschinenbaus
- Erfolgsvoraussetzungen in der Organisation von F&E im japanischen Maschinenbau
- Prüfung der Bedeutung von Informationen in F&E im japanischen Maschinenbau

Im Ergebnis steht eine Kenntnis der praktischen Gegebenheiten. Im weiteren Verlauf werden in Kapitel 4 die gewonnen Erkenntnisse aus den Fallstudien in einer „cross-case“ Analyse gegenübergestellt und voneinander abgegrenzt. Gleichzeitig werden Gemeinsamkeiten und Differenzen zwischen den in Kapitel 2 festgehaltenen allgemeinen Merkmalen und jenen in Kapitel 3 aus der Empirie festgestellten Merkmalen ermittelt und interpretiert. Erst dann läßt sich die Frage beantworten: Ist F&E in Unternehmen des japanischen Maschinenbaus adäquat zu den allgemeinen Merkmalen japanischer F&E organisiert?

Die Abbildung 1.5 auf der folgenden Seite präsentiert einen Gesamtüberblick über die einzelnen Abschnitte, Inhalte und Ergebnisse der Arbeit. Ziel ist es, ein Verständnis für die Zusammenhänge der Kapitel zu schaffen, die im weiteren, verglichen mit der aktuellen Forschungsarbeit, eher sequentiell dargestellt werden.

Abschnitt	<p>Kapitel 1</p> <p>Einleitung</p>	<p>Kapitel 2</p> <p>Theoretische Grundlagen</p>	<p>Kapitel 3</p> <p>Empirische Untersuchung</p>	<p>Kapitel 4</p> <p>Synthese von Theorie und Empirie</p>	<p>Kapitel 5</p> <p>Praktische Bedeutung in Deutschland</p>	<p>Kapitel 6</p> <p>Ausblick</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Japanische F&E als Gegenstand der Untersuchung • Ansatz, Verlauf und Methodik • Zusammenfassung der Arbeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffserklärung • Bedeutung von Informationen in F&E und Innovation • Prozeßbetrachtung • Strukturbetrachtung • Organisationale Barrieren und Instrumente der Überwindung • Merkmale japanischer F&E 	<ul style="list-style-type: none"> • Der japanische Maschinenbau als Untersuchungsobjekt • Bedeutung unternehmensexterner Akteure für F&E • Bedeutung unternehmensinterner Akteure sowie Organisation der F&E 	<ul style="list-style-type: none"> • Cross Case Analyse • Merkmale japan. F&E aus Sicht des japan. Werkzeugmaschinenbaus • Erfolgsfaktoren der F&E im japan. Werkzeugmaschinenbau 	<ul style="list-style-type: none"> • Generelle Merkmale des deutschen Werkzeugmaschinenbaus • Bedeutung von F&E für den deutschen Werkzeugmaschinenbau • Erkenntnisgewinn der Arbeit für den deutschen Werkzeugmaschinenbau 	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungsergebnisse • Bedeutung für die Praxis • Bedeutung für die weitere Forschung
Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Problemstellung • Zielsetzung • Gang der Untersuchung 	<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Basis 	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Gegebenheiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Erkenntnisse des Vergleichs genereller Erhebungen zur F&E (Kap. 2) mit den empir. Ergebnissen (Kap. 3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Ergebnisse für F&E-Organisation im deutschen Maschinenbau 	<ul style="list-style-type: none"> • Implikationen der Arbeit

Abbildung 1.5: Übersicht über den Inhalt der Arbeit

1.2.2.2 Wahl der Erhebungsmethode

Die Wahl der Erhebungsmethode wurde bestimmt durch die Ziele der Arbeit und die Durchführungsmöglichkeiten.

Das Ziel eines Vergleiches von generellen Ansichten zur japanischen F&E zu Gegebenheiten innerhalb des japanischen Maschinenbaus läßt sich in drei möglichen Designkomponenten einer Untersuchung ausdrücken:

- Multi-Industrie Studie versus Untersuchung einer signifikanten Industrie
- Aufarbeitung bestehender Quellen versus empirische Studie
- breite statistische Erfassung versus Fallstudien

Eine Multi-Industrie-Studie hat den Vorteil einer breiten Datenbasis mit genau den Vergleichsmerkmalen, auf die sich die industrieübergreifende Untersuchung konzentrieren soll. Allerdings besteht die Gefahr einer Verallgemeinerung über verschiedene Branchen trotz einer relativ kleinen, unrepräsentativen Datenbasis. Die Untersuchung einer einzigen Industrie ermöglicht eine detaillierte Erfassung der Situation innerhalb der gewählten Branche. Dies führt zu einer starken Aussagekraft bezüglich dieser Industrie, schränkt aber oftmals wegen abweichender Untersuchungsschwerpunkte den Vergleich mit anderen Branchenstudien beziehungsweise industrieübergreifende Aussagen ein.

Ein Literaturvergleich hat nur Sinn, wenn angenommen werden kann, daß für das Untersuchungsfeld ein reicher Bestand an Quellen gefunden werden kann. Dies kann eine positive Auswirkung im Sinne einer Verkürzung der Erhebungsphase bedeuten. Für eine empirische Studie spricht der genau nach Untersuchungsziel festlegbare Untersuchungsinhalt und die Aktualität der Daten. Jedoch ist die Machbarkeit oft von Zugangsschwierigkeiten zu entscheidenden Quellen abhängig.

Die umfangreiche formelle Datenerfassung in einer großen Grundgesamtheit, beispielsweise durch Fragebögen, ermöglicht eine statistische Auswertung der Ergebnisse mit der Ableitung repräsentativer Aussagen. Dazu ist ein gutes Vorverständnis der zu untersuchenden Grundgesamtheit notwendig, um Fragestellungen adäquat zu formulieren. Ein nicht zu

unterschätzender Faktor ist die Zugänglichkeit zur Grundgesamtheit bei der Erfassung der Daten, um später eine repräsentative Auswertung vornehmen zu können. Fallstudien sind vorzuziehen, wenn ein Gebiet erschlossen werden soll, das bisher unzureichend dokumentiert ist und der breite Zugang zur Untersuchungsgruppe nicht vollständig gewährleistet ist.

Das hier zu untersuchende Gebiet wird für den allgemeinen Teil, also die als „common wisdom“ angenommenen Erkenntnisse japanischer F&E-Organisation, als weitgehend erschlossen angenommen. Eine Untersuchung über verschiedene Industrien würde daher nur geringen Mehrwert bieten und eine Verallgemeinerung über eine kleine Datenbasis geradezu herausfordern, es sei denn, man wählte ein entsprechend großes Untersuchungsfeld, was hier als nicht praktikabel bewertet wurde. Es wird daher der Fokus auf eine Industrie gelegt, die strategische Bedeutung hat und in der Erkenntnisse im Bereich F&E fehlen.

Da das hier zu behandelnde Thema im Detail in dieser Industrie bisher nicht untersucht wurde und deshalb aus Literaturquellen allein nicht erschließbar ist, mußte für diesen Teil der Arbeit eine empirische Untersuchung angestrengt werden.

Im Ergebnis ist ein Untersuchungsdesign entstanden, das in dieser Form des Vergleiches etwas ungewöhnlich erscheint, sich aber an die situativen Bedingungen des Untersuchungsumfeldes anpaßt. Es wurde eine Kombination aus Quellenstudium und empirischer Erhebung gewählt. Die zu den generellen Merkmalen japanischer F&E aus der Literatur gesammelten Erkenntnisse, die auf verschiedenen Industrien beruhen, werden mit den speziellen Ergebnissen aus der empirischen Erhebung einer Industrie verglichen.

Von Beginn an war klar, daß eine empirische Erhebung in Japan an verschiedene Grenzen der Durchführungsmöglichkeiten stößt. Neben der Sprachbarriere spielen kulturelle Eigenheiten sowie die Sensibilität des Untersuchungsfeldes Forschung und Entwicklung eine Rolle.

Eine breit angelegte statistische Erhebung ist in Japan generell nur unter äußerst schwierigen Umständen durchführbar. Die prinzipielle Verschlossenheit von Japanern gegenüber Fremden, insbesondere Ausländern, hätte dieses Vorhaben von vornherein stark behindert. Da der japanische Maschinenbau als sehr konservative Branche gilt und selbst japanischen Forschern bei breit angelegten Untersuchungen reserviert gegenüber steht, wurde die Erfassung der

Situation durch die Fallstudienmethodik gewählt, welche im Kapitel 1.2.3. im Detail erläutert wird. Mit der Fallstudienmethodik wurde ein geeignetes Instrument zur Erschließung des Untersuchungsgebietes gefunden, welches auch eine Verschmelzung von qualitativen mit quantitativen Ergebnissen ermöglicht.

1.2.2.3 Auswahl der Untersuchungseinheit

Um die sehr heterogene Branche des Maschinenbaus näher einzugrenzen und damit die Untersuchungsgesamtheit untereinander vergleichbar zu machen, wurde als Zielgruppe der Studie Unternehmen des Werkzeugmaschinenbaus gewählt. Bei der Auswahl der einzelnen Unternehmen wurde Wert gelegt auf unterschiedliche Besitzformen, da diese Auswirkungen auf die Organisation des Unternehmens und damit auch der Organisation von F&E erwarten ließen. Beispielsweise ermöglicht die Einbindung eines Unternehmens in einen größeren Verbund, auf ein größeres Ressourcen- und Informationspotential zurückzugreifen. Weiterhin war durch anzunehmende unterschiedliche Führungsstile in eigentümergeführten Unternehmen und managementgeführten Unternehmen im Streubesitz eine Auswirkung auf die Organisation zu erwarten.

Die ausgewählten Unternehmen können entsprechend ihrer Besitzverhältnisse eingeteilt werden in:

- Unternehmen im Familienbesitz
- Aktiengesellschaften im Familienbesitz mit Börsennotierung
- Aktiengesellschaften im Streubesitz mit Einbindung in einen Unternehmensverbund (*keiretsu*)
- Aktiengesellschaften im Streubesitz mit Einbindung in Kundenunternehmen

Zu den untersuchten Aktiengesellschaften im Familienbesitz sei angemerkt, daß durch die Familienmitglieder jeweils das größte Aktienpaket gehalten wird, was jedoch einer Beteiligung von unter 10% entspricht. Die restlichen Aktien befinden sich im Streubesitz von institutionellen Anlegern. Die untersuchten Aktiengesellschaften im Streubesitz mit Einbindung in einen Unternehmensverbund werden von *keiretsu*-Unternehmen als

Hauptaktionären gehalten, wobei das *keiretsu* nicht zwingend der Hauptkunde ist. Betrachtete Aktiengesellschaften im Streubesitz mit Einbindung in ein Kundenunternehmen sind gekennzeichnet durch die Beteiligung der Muttergesellschaften als Hauptaktionär (mehr als 20% Aktienanteil) und Hauptkunde.³²

Die Unternehmensgröße läßt sich sowohl nach Mitarbeitern als auch nach Umsatz bewerten. Gemessen an der Mitarbeiterzahl liegt die Größe der untersuchten Unternehmen zwischen 600 und 4.500 Mitarbeitern. Die Spannweite des Umsatzes geht von US\$ 34 Mio. bis US\$ 1,9 Mrd. pro Jahr.³³

Zur Auswahl der Stichprobe wurden, entgegen dem Anspruch einer “best practice” Studie, nicht nur erfolgreiche Unternehmen gewählt. Vielmehr ging es um eine Erfassung der realen Verhältnisse innerhalb einer Branche, zu der auch weniger erfolgreiche Unternehmen gehören.

Bei der Auswahl der Unternehmen konnte vor Ort auf die fachkundige Hilfe von Beratern und Professoren zurückgegriffen werden, was einem bis dahin begrenzten Verständnis der örtlichen Gegebenheiten entgegenkam und eine valide Grundgesamtheit der Unternehmen sicherstellte. Nicht zuletzt ist auch die Bereitschaft der Unternehmen zur Kooperation ein Faktor gewesen, der die Zusammensetzung der Untersuchungsgesamtheit beeinflusste.³⁴

Insgesamt werden fünf japanische Unternehmen in Fallstudien vorgestellt.

- Makino Milling (Aktiengesellschaft im Familienbesitz)
- Mitsui Seiki Kogyo (Aktiengesellschaft im Mitsui-*keiretsu*)
- Yamazaki Mazak (Familiengesellschaft)
- Nakamura Tome (Familiengesellschaft)
- Toshiba Machinery (kundengebundene Aktiengesellschaft)

³² Zur Anteilsverteilung vergleiche Firmendarstellungen sowie Toyo Keizai Japan Company Handbook, 1996. *Keiretsu*-Unternehmen sind Unternehmen, die in losen Verflechtungen mit anderen Unternehmen verbunden sind. Zur genaueren Beschreibung von *keiretsus*, die ein japanspezifisches Phänomen darstellen, siehe Kapitel 3.2.1

³³ eigene Erhebungen, Firmenunterlagen

³⁴ Erhebliche Hilfe bei der Auswahl und Kontaktabnähung wurde mir zuteil durch Herrn Dr. Dirk Vaubel, Präsident und Geschäftsführer der Unternehmensberatung Roland Berger und Partner, Tokyo sowie die Professoren Fumihiko Kimura, University of Tokyo, Department of Precision Machinery Engineering, Yoshimi Ito, Institute of Technology, Department of Mechanical and Intelligent Systems Engineering, Sadao Sakakibara, Keio University, International Center, School of Management

Der Grund für die Auswahl dieser fünf Unternehmen liegt neben der Bereitschaft der Unternehmen zur Zusammenarbeit auch in dem Fakt begründet, daß sie einen Querschnitt innerhalb des japanischen Werkzeugmaschinenbaus repräsentieren und so sowohl Weltmarktführer als auch Unternehmen auf mittlerem Niveau erfaßt worden sind.

Diese Fallstudienunternehmen wurden ergänzt durch Befragungen von drei weiteren Unternehmen, die in ihren strategischen Ausrichtungen Parallelitäten zu den Fallstudienunternehmen aufweisen³⁵:

- Mori Seiki (Aktiengesellschaft im Familienbesitz)
- Toyoda Machinery (kundengebundene Aktiengesellschaft)
- Yasuda (Familiengesellschaft)

Ihnen wurden Fragebögen zugesandt, um einen Vergleich innerhalb der japanischen Unternehmen ergiebig zu gestalten und die in den Fallstudienunternehmen erhobenen Phänomene besser bewerten zu können. Die Auswertung dieser Informationen sicherte zu einem großen Teil die Validität der bereits erhobenen Daten innerhalb der Industrie, ohne daraufhin den statistischen Anspruch einer Generalisierung erheben zu wollen.

1.2.2.4 Durchführung der empirischen Untersuchung

Die empirische Untersuchung wurde unterteilt in die Branchenakteure, die nicht als Unternehmen tätig sind, aber mit den untersuchten Unternehmen im Bereich der F&E in Beziehung stehen und die Untersuchung der ausgewählten Unternehmen.

Zu den Akteuren, die nicht als Unternehmen tätig sind, aber mit ihnen im Bereich F&E in Verbindung stehen, zählen administrative Organe wie beispielsweise das MITI, Institute, wie das Mechanical Engineering Laboratory, Universitäten, wie die Tokyo University oder Interessenverbände, wie zum Beispiel der Japanische Werkzeugmaschinenbauverband (JMTBA).³⁶

³⁵ Die Auswahl der drei weiteren Unternehmen erfolgte unter Berücksichtigung des Ratschlages von Prof. Yoshimi Ito, Institute of Technology, Department of Mechanical and Intelligent Systems Engineering, um die bereits untersuchten Unternehmen um solche mit ähnlichen Ausrichtungen zu ergänzen und so die Vergleichsmöglichkeit zu erhöhen.

³⁶ Eine Tabelle der Interviews in Anlage 1 vermittelt die unterschiedlichen Interviewpartner.

Mit diesen Akteuren wurden jeweils halbstrukturierte Interviews geführt, mit dem Ziel, deren Art der Verbindungen zu Unternehmen zu erfassen und qualitativ zu beschreiben. Halbstrukturierte Interviews bieten den Vorteil der Beantwortung von gezielten Fragen wie auch eine offene Gesprächsatmosphäre, wodurch das Interesse am Forschungsthema erhalten bleibt. Zur Generierung primäranalytischer Ergebnisse sind solche Befragungen als Instrument weit verbreitet.

Die Untersuchung der Unternehmen konzentrierte sich in erster Linie auf halbstrukturierte Interviews von zwei bis drei Stunden Länge. Ansprechpartner war zumeist die erste oder zweite Führungsebene des Unternehmens im Bereich Forschung und Entwicklung.

Die Interviews wurden in englisch und japanisch geführt. Da in der japanischen Sprache oft indirekte Fragestellungen und Antworten verwandt werden, sind dem Gesprächspartner allgemeinere und entsprechend weniger aussagekräftige Antworten auf Fragen möglich. Eine direkte Antwort gilt oftmals sogar als schlechtes Benehmen. Dies erleichtert einem japanischen Gesprächspartner, ausweichende Antworten zu geben und ermöglicht, wertende Aussagen zu umgehen. Beherrschen japanische Gesprächspartner die englische Sprache, besteht der Vorteil in einer informativeren Unterhaltung mit geradlinigeren Antworten. Das Ergebnis sind Aussagen der Gesprächspartner, die sowohl quantitativ als auch qualitativ ein höheres Informationsniveau erreichen. Daher wurde nach Möglichkeit englisch interviewt.

Mit Rücksicht auf die Verschllossenheit japanischer Gesprächspartner wurde nach einigen erfolglosen Anläufen auf eine Tonaufzeichnung der Interviews gänzlich verzichtet und statt dessen ein Gesprächsprotokoll angefertigt, welches im Anschluß durch ein Gedächtnisprotokoll ergänzt wurde. Neben den Interviews wurde den Gesprächspartnern ein Fragebogen zum Ausfüllen überlassen. Der Fragebogen war grundsätzlich in japanischer Sprache, um Sachverhalte gezielt zu erfassen und zu ergänzen, die möglicherweise im Interview durch Sprachbarrieren nicht vollständig aufgenommen werden konnten. Die Gestaltung der Fragen ließ kaum offene Antworten zu, sodaß die Gefahr der indirekten Antwort ausgeschlossen war. Gleichzeitig sollte die Auswertung der Fragebögen eine strukturierte Vergleichsmöglichkeit der Unternehmen untereinander gewährleisten.

Fragebögen gingen sowohl an Mitarbeiter auf Managementebene als auch stichprobenartig an F&E-Mitarbeiter in den Entwicklungsabteilungen. Damit konnten die Intensitäten der Verbindungen zwischen der F&E und den einzelnen Funktionsbereichen sowie den externen Akteuren gemessen und anschließend auf einer Ordinalskala dargestellt werden.

Da hier kein Anspruch auf vollständige statistische Erfassung gestellt wird, sondern die Exploration der Gesamtsituation im Vordergrund steht, wird es im Rahmen dieser Arbeit als hinreichend angesehen, lediglich die Häufigkeit der Kommunikation einzelner Vertreter dieser zentralen Gruppe zu kennen, um daraus auf die Gesamttendenz schließen zu können.

Um die Durchführbarkeit der Befragung zu testen, wurden die in Anlage 2 vorgestellten nach Untersuchungsschwerpunkten gegliederten Fragen sowohl Praktikern in deutschen Unternehmen als auch Akademikern ohne Bezug zur Thematik vorgelegt. In den Bewertungen der Fragestellungen wurde sowohl auf die Gestaltung des Konzeptes als auch auf die Verwendung der Fachsprache Bezug genommen. Wie erwartet, mußten die Formulierungen der englischen Fragen von Fachterminologie befreit und die Komplexität der Fragen eingeschränkt werden. Desweiteren wurden Meßvariablen, die als zu sensibel eingestuft wurden, durch qualitative Fragen ersetzt.³⁷

Zur Sicherung der Validität der Untersuchung wurden neben den geführten Interviews in den Unternehmen und den Fragebögen gezielt Informationen über die Fallstudienunternehmen aus komplementären Quellen gewonnen. Dazu gehörte parallel zu den Interviews die intensive Auswertung der japanischen Tagespresse (z.B. Asahi Shimbun, Japan Times) um aktuelle Tendenzen zu erfassen. Zur Unterstützung der Bildung eines Gesamteindrucks der strategischen Ausrichtung der Industrie und von Einzelunternehmen half das Studium von Diskussionspapieren der Behörden (bspw. *Kikai Sangyo Kondankai Houkokusho Gaiyo - Senryakuteki Kouzou Kaikaku wo Mezashite* [Zusammenfassung des Maschinenbau-Meetings zur Festlegung der strategischen Strukturreform - „Roundtable“-Gespräche der Industrie]) und wissenschaftlicher Publikationen (u.a. Abschlußarbeiten an japanischen Universitäten, Fallstudien der Harvard Business School, Artikel von Institutsmitarbeitern vor Ort).

³⁷ vgl. Fragebögen im Original und deutscher Übersetzung in Anlage 2

Außerdem trugen Diskussionen mit japanischen Professoren aus den Bereichen Management und Maschinenbau, Besuche bei Regierungsbehörden wie dem MITI, der AIST oder NEDO, Gespräche mit Institutsleitern vom MEL und Verbandsmitgliedern des JMTBA dazu bei, gewonnene Daten zu überprüfen und zu bestätigen.³⁸

Die hier durchgeführte Untersuchung in den Unternehmen war qualitativer, explorativer Natur, was dem Charakter der gesamten Arbeit als hypothesenbildend gerecht wird.

Ansprüche von Wirtschaftswissenschaftlern innerhalb der Innovationsforschung Kriterien zur betriebswirtschaftlichen Beurteilung von Organisationsalternativen durch monetär quantifizierbare Größen vorzulegen, sind wegen der Fülle qualitativer Einflußfaktoren und subjektiver Maßstäbe bei der Innovationsentscheidung weder gerechtfertigt noch einlösbar. Selbst eine Einschätzung der Innovation durch die Innovatoren stößt durch die jeweils unterschiedlichen subjektiven Wertungskriterien an Grenzen. Witte (1973) trennt sich bereits von dem Anspruch auf Exaktheit in der Erfassung, Quantifizierung und statistischen Prüfung realer Tatbestände bezogen auf gewinn- und verlustorientierte Innovationsbewertung.³⁹

Um dennoch den Erfolg der Unternehmen, untereinander zu vergleichen, wurden zusätzlich zur qualitativen Beobachtung einige input- und outputorientierte Kennzahlen erhoben, die nach Möglichkeit einen Bezug zur F&E haben.

Als inputorientierte Kennzahlen wurden das F&E-Budget, die Anzahl F&E-Mitarbeiter, das F&E-Budget/ F&E-Mitarbeiter sowie die F&E-Mitarbeiter/ Gesamtbeschäftigung erhoben. Zum Vergleich des Outputs wurden der Umsatz, das Produktionsvolumen, der Umsatz pro Mitarbeiter sowie der Umsatz pro F&E-Mitarbeiter herangezogen.

Die Erfassung von Kennzahlen als Grundlage für Unternehmensvergleiche brachte jedoch, insbesondere in den Familienbetrieben, Schwierigkeiten der Bereitstellung der Daten mit sich. So ist die Datenbasis nicht für alle Unternehmen gleichermaßen vollständig verfügbar.

³⁸ Eine Übersicht über die geführten Interviews bietet eine Tabelle am Schluß der Arbeit in Anlage 1

³⁹ vgl. Witte, E., Organisation für Innovationsentscheidungen, Göttingen, 1973, S. 47, Tidd, J., Bessant, J., Pavitt, K., Managing Innovation, Integrating Technological, Market and Organizational Change, Chichester, 1998, S. 143 ff.

In Ergänzung der Kennzahlen wurde nach weiteren F&E bezogenen Vergleichsmöglichkeiten gesucht. Darunter fallen Aussagen zur Dauer des Innovationsprozesses oder die Anzahl von Ideen und deren Verwertung in Produktneuerungen.⁴⁰

1.2.2.5 Auswertung vorgefundener Phänomene

Bei der Auswertung empirischer Studien lassen sich Schwerpunkte in der Theorie oder Methodik setzen. Methodisch geprägte Arbeiten konstatieren im Verlauf ihrer Analysen und Auswertungen anhand von substantiellen Problemen methodische Mängel der bisherigen Auswertung dieser Probleme und widmen sich anschließend der Aufgabe diese zu beheben. Dagegen setzen sich die theoriegeprägten Auswertungen eher mit dem substantiellen Problem selbst auseinander.⁴¹

Selbstverständlich kann eine solche Einteilung nur die Extrempositionen aufzeigen und vernachlässigt die vielen Graustufen dazwischen. Diese Arbeit ist weder an dem Extrem des Theoretikers noch des Methodikers orientiert. Ausgehend von theoretischen Erkenntnissen werden bis dato weitgehend unbekannte praktische Gegebenheiten erfasst und vermittelt. Damit wird ein Weg beschritten, der durch den Beitrag zur Erkenntniswelt der Theorie um F&E-Organisation sich eher mit dem substantiellen Problem auseinandersetzt, jedoch mit der Verwendung der Fallstudienmethodik in Erhebung und Auswertung sehr praxisnah bleibt.

In diesem Sinne erfolgte die Auswertung der in Japan beobachteten Phänomene in mehreren Stufen.

Nach der Verdichtung der Beobachtungsergebnisse zu fünf Fallstudien wurden die Fälle in einer „cross-case“-Analyse einander gegenüber gestellt. So konnten die untersuchten Unternehmen bezüglich ihrer strategischen Ansätze, der Organisation von F&E im Sinne von Aufbauorganisation und Projektablauf sowie der informatorischen Verknüpfung untereinander verglichen werden. Im Ergebnis lassen sich sowohl bezüglich des F&E-Erfolges als auch in

⁴⁰ Zur Operationalisierung und Messung von Produktentwicklungszielen (Zeit, Kosten, Qualität) vergleiche ausführlich: Ahn, H., Optimierung von Produktentwicklungsprozessen, Wiesbaden, 1997, S. 69 ff.

⁴¹ Mitchell, J., Networks, Algorithms, and Analysis in : Holland, P., Leinhardt, S., Perspectives on social network research, New York, 1979, S. 438 f.

der Gestaltung der Strukturen und Prozesse Gemeinsamkeiten, aber auch Abgrenzungen finden.

Eine zweite Stufe der Auswertung überprüfte die als Merkmale „Japanischer F&E“ erkannten Charakteristiken auf Allgemeingültigkeit für die untersuchten Unternehmen des japanischen Werkzeugmaschinenbaus. Aus der Sicht der untersuchten Unternehmen wurden die Merkmale einzeln analysiert und auf ihren Beitrag zum Erfolg der Unternehmen bewertet.

In einem nächsten Schritt galt es in einer Analyse der erfolgreicherer Fallstudienunternehmen jene Faktoren der F&E-Organisation für den japanischen Maschinenbau zu finden, die für den Erfolg verantwortlich sind. Dabei wurde wiederum auf die Ausrichtung der Strategie sowie der Gestaltung von Strukturen und Prozessen abgehoben.

Schließlich wurde für die gefundenen Abweichungen der F&E-Organisation in den untersuchten Unternehmen von den allgemeinen Merkmalen eine Erklärung gesucht. Im Ergebnis stehen eine Reihe von Hypothesen zu Wirkungszusammenhängen, die den Erfolg von F&E in Abhängigkeit von situativen Faktoren und der Intensität des Informationsaustausches betrachten.

1.2.3 Die Fallstudienmethodik in der Erhebung und Auswertung

Die Fallstudienmethodik spielt in der vorliegenden Arbeit eine entscheidende Rolle in der Erhebung und Auswertung der Situation im japanischen Maschinenbau und soll deshalb näher vorgestellt werden.

Neben Fallstudien existieren in der empirischen Forschung eine Reihe von Methoden, wie beispielsweise Experimente, Umfragen oder Analysen von archivierten Informationen. Zur originären Datensammlung und Auswertung werden nach Larsson (1993) jedoch hauptsächlich zwei Alternativen verwandt. Entweder werden in der nomoethischen Umfragemethode wenige Variablen über eine große Grundgesamtheit betrachtet und quantitativ analysiert oder durch die idiografische Fallstudienmethode primär eine größere Anzahl von Aspekten beobachtet und qualitativ in einem oder wenigen Fällen dargestellt. Die

Wahl der Methode hängt, wie in der Abbildung 1.6 zu sehen ist, von den zu untersuchenden Fragen, der Kontrolle über die zu untersuchenden Einheiten und dem Aktualitätsfokus ab. Die Einteilung über die Fragestellung ist jedoch laut Yin (1990) als Schwerpunktsetzung nicht als absolute Entscheidungsgrundlage zu verstehen, da sich Situationen konstruieren lassen, in denen jedes Instrument relevant ist.⁴²

Forschungsstrategie	Art der Forschungsfrage	Kontrolle über die Ereignisse	Momentane Ereignisse
Experiment	Wie, Warum	Ja	Ja
Umfrage	Wer, Was, Wo, Wieviel, Wie oft	Nein	Ja
Archivanalyse	Wer, Was, Wo, Wieviel, Wie oft	Nein	Ja/ Nein
Historie	Wie, Warum	Nein	Nein
Fallstudie	Wie, Warum	Nein	Ja

Abbildung 1.6: Relevante Situationen für unterschiedliche Forschungsstrategien

Quelle: Yin, R., Case Study Research, Design and Methods, Newbury Park 1990, S. 17

Der Vorteil der Fallstudienmethodik gegenüber den Alternativen besteht in der Möglichkeit, verschiedene Datenerfassungsarten zu kombinieren, so daß sowohl qualitative als auch quantitative Daten in die Auswertung einbezogen werden. Zum Beispiel lassen sich Daten aus Interviews, der Presse, von Organisationen, Universitäten, Feldversuchen, aus informellen Diskussionen sowie Firmenveröffentlichungen gewinnen. Bei der Erstellung des Falles werden Informationen dann in einer Weise präsentiert, die ein klares Verständnis von der Situation entwickeln lassen. Dazu gehört auch, unnötige Informationen herauszufiltern sowie die interne und externe Validität sicherzustellen.⁴³

Fallstudien werden oft verwandt, wenn zu untersuchende Phänomene sich wegen ihrer Komplexität nicht deutlich von ihrem Kontext abgrenzen lassen, die Kontrolle der zu untersuchenden Ereignisse nicht möglich ist, wenn bisher gänzlich unbekannte Felder durch Exploration erschlossen werden oder die Aktualität der Untersuchung einer originären Datenaufnahme im Kontext bedarf. Ein Herauslösen der zu analysierenden Thematik aus dem Zusammenhang würde jeweils zu Erklärungs und Verständnismängeln führen. Als Beispiele benennt Yin (1993) Aktivitäten, deren Beginn und Ende sich nicht klar festlegen lassen oder auch Situationen, in denen die involvierten Untersuchungseinheiten, wie bei interorgani-

⁴² vgl. Larsson, R., Case Survey Methodology: Quantitative Analysis of Patterns across case studies, Academy of Management Journal, 1993, Vol. 36, No. 6, S. 1515, Yin, R., Case Study Research, Design and Methods, Newbury Park, 1990, S. 13 ff.

⁴³ vgl. Eisenhardt, K., Building Theories from Case Study Research, Academy of Management Review, 1989, Vol. 14, No. 4, S. 534 f., Winterburn, R., Case Study Method in Management Development, A Practical Guide and Reading List, London, 1987, S. 34 ff.

sationalen Partnerschaften, nicht vor der Analyse vollständig bestimmt werden können. Die zu behandelnde Vielfalt von Daten, die zur Erschließung des Zusammenhangs notwendigen unterschiedlichen Methoden der Datenerfassung sowie ein speziell für die komplexe Untersuchungssituation erforderliches Untersuchungs- und Auswertungsdesign lassen Wissenschaftler in der empirischen Forschung die Fallstudienmethodik oftmals favorisieren.⁴⁴

Eine Definition für die Fallstudie beginnt mit dem Fall als solchem. Ein Fall ist eine kurze Beschreibung einer Situation in Wörtern und Zahlen. Dieser Fall wird, unter einem bestimmten Gesichtspunkt analysiert, zu einer Fallstudie.⁴⁵

Etwas ausführlicher beschreiben Ellington/ Harris (1986):

„Case study: an in-depth examination of a real life or simulated situation carried out in order to illustrate particular characteristics - either characteristics specific to the case being studied or more general characteristics of the wider set to which it belongs.“⁴⁶

Die Fallstudienmethode verbindet mehrere Fallstudien zu einer Reihe mit dem Ziel, Eigenheiten der Fälle bezüglich eines zu analysierenden Erkenntnisschwerpunktes zu extrahieren und ein generelles Konzept zu verdeutlichen.⁴⁷

Trotz häufiger Verwendung von Fallstudien stehen formale Definitionen für die Untersuchungsart Fallstudie nur in beschränktem Umfang zur Verfügung. Yin (1990) bietet eine solche Definition an:

„A case study is an empirical inquiry that:

- Investigates a contemporary phenomenon within its real-life context; when
- the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident; and in which
- multiple sources of evidence are used.“⁴⁸

⁴⁴ vgl. Yin, R., Case Study Research, Design and Methods, Newbury Park, 1990, S. 13, Yin, R., Applications of Case Study Research, Newbury Park, 1993, S. 3

⁴⁵ vgl. Reynolds, J., Case method in management development, Guide for effective use, International Labour Office, Genf, 1975 S. 9

⁴⁶ Ellington, H., Harris, D., Dictionary of Instructional Technology, London, 1986, in: Winterburn, R., Case Study Method in Management Development, A Practical Guide and Reading List, London, 1987

⁴⁷ vgl. Reynolds, J., Case method in management development, Guide for effective use, International Labour Office, Genf, 1975 S. 10

⁴⁸ Yin, R., Case Study Research, Design and Methods, Newbury Park, 1990, S. 23

Fallstudien lassen sich dann nach unterschiedlichen Merkmalen klassifizieren, wobei viele Kategorisierungen existieren. Beispielsweise lassen sich Fälle unterscheiden in⁴⁹:

- Fälle als Lehrmaterial
- Fälle als Beratungsmaterial
- Fälle als Registratur (bspw. in der Medizin)
- Fälle als Forschungsinstrument

Hier werden Fallstudien als Forschungsinstrument in der empirischen Sozialforschung betrachtet. Yin (1990) faßt das Ziel derartiger Fallstudien wie folgt zusammen:

„As a research endeavour, the case study contributes uniquely to our knowledge of individual, organizational, social, and political phenomena.... the distinctive need for case studies arises out of the desire to understand complex social phenomena.“⁵⁰

In seiner weiteren Erschließung der Fallstudienmethodik identifiziert Yin (1993) sechs Arten von Fallstudien in der empirischen Sozialforschung. Fallstudien können sowohl aus einem einzelnen als auch aus einer Reihe von Fällen bestehen. Während Einzelfallstudien einen einzigen Fall behandeln, beinhalten multiple Fallstudien mehrere Fälle, die einander entweder exakt replizieren oder in logischer Art und Weise unterschiedlich replizieren. In der Ausrichtung können sowohl Einzelfallstudien als auch multiple Fallstudien explorativ, explanativ oder deskriptiv sein. Explorative Fallstudien wollen Fragen und Hypothesen aufwerfen oder auch die Durchführbarkeit gewünschter Forschungsmethoden bestimmen. Explanative Fallstudien vermitteln Daten, die kausale Zusammenhänge darstellen und erklären, welche Ursachen welche Wirkungen hervorrufen. Deskriptive Fallstudien geben eine vollständige Beschreibung eines Phänomens innerhalb seines Kontextes.⁵¹

Ähnlich wie Yin (1993) kategorisiert Eisenhardt (1989) in beschreibende, theoriestende und theoriebildende Fallstudien. Sie zeigt, daß Fallstudien trotz der Kritik an der Möglichkeit der Verwässerung von Inhalten durch persönliche Eindrücke, der begrenzten Generalisierungsfähigkeit und einer zeitaufwendigen Zusammenstellung eine Möglichkeit der Theoriebildung

⁴⁹ Kralj, J., The live case method for teaching, consulting and research in business studies and management, in: Winterburn, N., Conference on Case Method Research and Application, Centre for Continuing Education, The City University, London, 1985

⁵⁰ Yin, R., Case Study Research, Design and Methods, Newbury Park, 1990, S. 14

⁵¹ vgl. Yin, R., Applications of Case Study Research, Newbury Park, 1993, S. 5

bieten und entwickelt einen Prozeß zur Erstellung und Auswertung von Fallstudien, der in Abbildung 1.7 dargestellt ist.⁵²

Phase	Aktivität	Ziel der Phase
Start	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungszieldefinition • möglicherweise Erstellung eines Vorabkonstruktes • Weder Theorie noch Hypothesen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fokussierung der Aktivitäten • Stellt bessere Basis für Maßnahmenplanung bereit • Erhält theoretische Flexibilität
Fallauswahl	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Untersuchungseinheit • Theoretisch begründete Auswahl, kein Zufallsprinzip 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzt die Variation und schärft externe Validität • Fokussiert Aktivitäten auf theoretisch nützliche Fälle, die konzeptionelle Kategorisierung unterstützen
Erstellung von Instrumenten und Protokollen	<ul style="list-style-type: none"> • Vielfältige Datensammlungsmethoden • Kombination qualitativer und quantitativer Daten • Vielfältige Investigatoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Stärkung der Theoriebildung durch Triangulation der Erkenntnisse • Ergänzende Ansichten zu den Erkenntnissen • Unterstützt divergente Perspektiven und stärkt Fundament
Feldarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Überlappung von Datensammlung und –analyse, inklusive Feldnotizen • Flexible und opportunistische Datensammlungsmethoden 	<ul style="list-style-type: none"> • Verkürzt Analysezeit und hilft bei Anpassung der Datensammlung • Erlaubt emergente Themen und einzigartige Fallausprägungen aufzunehmen
Datenanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse innerhalb des Falls • „Cross-case“ Analyse mittels verschiedener Techniken zur Suche nach Mustern 	<ul style="list-style-type: none"> • Schafft Vertrautheit mit Daten und vorläufiger Theoriebildung • Zwingt Investigatoren, über erste Eindrücke hinaus zu schauen und Erkenntnisse von verschiedenen Seiten zu beleuchten
Hypothesenbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Iterative Auswertung der Erkenntnisse für jedes Konstrukt • Logische Replikation über Fälle • Suche nach ‚Warum‘ hinter den Beziehungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schärft Konstruktdefinition, Validität und Meßbarkeit • Bestätigt, erweitert und schärft Theorie • Baut interne Validität auf
Literaturanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleich mit konfliktärer Literatur • Vergleich mit unterstützender Literatur 	<ul style="list-style-type: none"> • Schafft interne Validität, erhöht Anspruch an Theorie, schärft Konstruktdefinition • Trägt zur Generalisierbarkeit bei, verbessert Konstruktdefinition und erhöht den theoretischen Anspruch
Schlußfolgerungen	<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Ausformulierung, wenn möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Beendet Prozeß wenn marginale Verbesserungen kleiner werden

Abbildung 1.7: Prozeß der Theoriebildung aus Fallstudien

Quelle: Eisenhardt, K., Building Theories from Case Study Research, Academy of Management Review, 1989, Vol. 14, No. 4, S. 533

Im Prozeß der Theoriebildung, der iterativ und nicht in konstanter Abfolge verläuft, ist es dem Untersuchenden möglich, neu Erkenntnisse, die sich im Laufe der Analyse ergeben, miteinzubeziehen. Damit liegt die Stärke dieser Methode nach Eisenhardt (1989) in der Wahrscheinlichkeit, aus gegensätzlichen und paradoxen Ergebnissen neue Erkenntnisse zu generieren. Durch die schon in der Hypothesenbildungsphase vorhandene Nähe zur Praxis ist eine durch Fallstudien emergierende Theorie leichter zu testen und mit einer höheren Wahrscheinlichkeit

⁵² vgl. Yin, R., Case Study Research, Design and Methods, Newbury Park, 1990, S. 21 f., Eisenhardt, K., Building Theories from Case Study Research, Academy of Management Review, 1989, Vol. 14, No. 4, S. 532-550

als empirisch valide nachzuweisen als inkremental abgeleitete Theorien. Jedoch liegt in der extensiven Nutzung vielfältiger Daten die Gefahr einer überdetaillierten Theorie, welche die Simplizität einer generellen Perspektive vermissen läßt. Die daraus resultierende begrenzte Anwendbarkeit der Ergebnisse auf sehr spezielle Gebiete stellt einen weiteren Schwachpunkt dar.⁵³

Entsprechend den Zielen dieser Arbeit, zu erschließen *wie* F&E im japanischen Maschinenbau organisiert ist und *warum* einige Unternehmen erfolgreicher sind als andere, bietet sich hier die Fallstudienmethodik als Forschungsstrategie an. Der Umstand, daß kein Einfluß auf die zu untersuchende Grundgesamtheit gegeben ist und das Untersuchungsfeld komplex, schwer eingrenzbar und kaum untersucht ist, trägt dazu bei, die Fallstudienmethodik zu favorisieren.

Die in dieser Arbeit durchgeführte Fallstudie ist eine multiple Fallstudie, die aus mehreren gleichartig aufgebauten Fällen besteht. Die Ausrichtung der Fallstudie enthält sowohl deskriptive als auch explorative und explanative Komponenten. Während die eigentliche Erstellung der Fälle deskriptiver Natur ist, findet durch den Vergleich der Fälle untereinander sowie durch den Vergleich mit allgemeinen Auffassungen zum Untersuchungsgebiet eine explorative Erschließung des Themas Organisation von F&E statt. Durch die Suche nach Erklärungen für den Erfolg einiger Unternehmen wird auch die explanative Komponente berührt.

⁵³ Eisenhardt, K., Building Theories from Case Study Research, Academy of Management Review, 1989, Vol. 14, No. 4, S. 546 ff.