

## VOM WESEN DER INNOVATION UND DEN ERFORDERNISSEN ERFOLGREICHER REALISIERUNG

H.-K. Meier, Königsbronn

1. Vorwort

Die Zuordnung der Photogrammetrie zu den Ingenieurwissenschaften stellt unter dem "Zwang zur Nützlichkeit" Anwendungen ins Zentrum dieses unseres Wissensgebietes. Von den Neuerungen und Fortschritten in der Photogrammetrie sind damit solche, die Eingang in die anwendende Praxis gefunden haben, von entscheidendem Gewicht. Gelegentlich und immer wieder wird versucht, technischen Fortschritt an der Anzahl erteilter Patente zu messen. Dieses Verfahren führt jedoch in die Irre, weil Fortschritt in den Anwendungen nicht durch Ideen allein, sondern vielmehr erst durch ihre zielstrebige Nutzung zur Befriedigung des "Marktes", d.h. durch Innovation, erreicht wird. Dies gilt wie in allen Bereichen der Marktwirtschaft, so auch in der angewandten Photogrammetrie. Im folgenden soll deshalb versucht werden, das Wesen der Innovation und die Erfordernisse zu erfolgreicher Realisierung zu erläutern.

2. Einleitung

In den Industrieländern mit hohem Lohnniveau ist High-Tech ein häufig benutztes Schlagwort, mit dem sich insbesondere Politiker gern schmücken. High-Tech-Labors, -Fabriken und -Parks werden gefordert und gegründet. Erwartet wird dadurch eine Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit, vor allem aber die Schaffung neuer Arbeitsplätze. Im Gegensatz hierzu haben jedoch Analysen gezeigt, daß von den 40 Millionen neuen Arbeitsplätzen, die von 1965 bis 1980 in den USA geschaffen wurden, nur etwa 5-6 Millionen, d.h. 15 %, durch High-Tech entstanden. Den entscheidenden Anteil leisteten demgegenüber Innovationen.

### 3. Vom Wesen der Innovation

Innovation ist die Suche nach und die Nutzung von neuen Möglichkeiten zur Befriedigung des Marktes. Innovatoren empfinden Veränderungen von Technologien, Arbeitsprozessen und Märkten als Chance, innovativ tätig werden zu können. Sie praktizieren Innovation als

- zielstrebige, organisierte Suche nach Veränderungen
- systematische Analyse, welche Möglichkeiten sich aus diesen Veränderungen ergeben könnten und
- deren konsequente Nutzung.

Natürlich gibt es High-Tech-Innovationen, aber auch solche auf der Grundlage von Low-Tech und sogar No-Tech.

Erfolgreiche Innovatoren suchen nicht so sehr die "geniale Idee". Was anfangs großartig erscheint, offenbart nämlich in aller Regel beim näheren Hinschauen (und oft erst dann, wenn es kein Zurück mehr gibt) auch großartige Probleme. Sie bevorzugen vielmehr die Lösung, die auf der Hand liegt. (Die Schwierigkeit liegt darin, daß dies erst im Nachhinein erkennbar wird.) Erfolgreiche Innovatoren suchen auch nicht unbedingt das Risiko, sondern vielmehr die erfolgreiche Gelegenheit. Natürlich ist es nicht ungefährlich, Innovation zu betreiben, aber, vor allem für Industrieunternehmen, ist es viel gefährlicher, es nicht zu tun.

Zusammenfassend kann man sagen:

- Innovation ist harte Arbeit, die umfassende Kenntnisse sowie schöpferisches Denken erfordert und große Anforderungen an Sorgfalt, Beharrlichkeit und Engagement stellt.
- Um erfolgreich zu sein, müssen Innovatoren auf ihre Stärken setzen. Sie suchen nach Möglichkeiten zwar einen großen Umkreis ab, fragen dann aber: "Welche dieser Möglichkeiten paßt zu uns, baut auf unsere Stärken?"
- Innovation muß marktnahe sein, von dorther angetrieben und dorthin ausgerichtet.
- Entscheidend schließlich ist: Innovation wird erfolgreich nur durch Management!

#### 4. Die tragenden Säulen

Die tragenden Säulen der innovativen Unternehmung sind Mitarbeiter, Leitung und, von einer bestimmten Größe an, die Unternehmens-Verfassung. Ihre Bedeutung kann in diesen Rahmen jedoch nur kurz und schlagwortartig angedeutet werden.

##### 4.1 Mitarbeiter

Vom Standpunkt der innovativen Unternehmung sind Mitarbeiter die "Innovationsproduzenten". Es ist deshalb wichtig, Bedingungen zu schaffen und zu erhalten, die Mitarbeiter kreativ und innovativ werden lassen. Was sind das für Bedingungen? Wie motiviert man Mitarbeiter? Zu diesen Fragen gibt es viele Theorien und ebenso viele Antworten. Hier sollen nur zwei wiedergegeben werden, die der Autor als richtig bevorzugt. Danach ist der erfolgsversprechendste Weg Mitarbeiter zu motivieren Job-enrichment und Teamarbeit.

Man muß herausfordernde Aufgaben anbieten und übertragen, aus denen die Beteiligten Fortschritt, Anerkennung, Verantwortung und persönliches Wachstum gewinnen können.

In der erfolgreichen Unternehmung steht der Mitarbeiter außerdem nicht allein, sondern in einer teamorientierten, kooperativen Gemeinschaft. Durch Integration und offene Kommunikation wird ein Klima geschaffen, in welchem Innovationen wachsen und gedeihen. Der Teammechanismus verbindet die Individuen. Das Team ist dabei eine Organisation, die Hilfsmittel, wie Informationen, Unterstützung etc., für die beteiligten Individuen bereitstellt.

Zum Thema Mitarbeiter kann zusammenfassend gesagt werden, daß die Erwartung "konventioneller Belohnungen" bezüglich der Innovationsfreudigkeit offenbar eine untergeordnete Rolle spielt. Mitarbeiter nehmen innovative Projekte in Angriff, weil sie eine Idee realisieren können, die sie nachdrücklich interessiert. Sie wollen die "Sache einfach zum Laufen bringen" und fühlen Herausforderung und Anerkennung, daß man ihnen das zutraut.

## 4.2 Leitung

Da eine mehr oder weniger große Anzahl von Individuen in einer Unternehmung tätig ist, bedarf es kraftvoller Führung, im englischen Sprachgebrauch der Leadership. Obwohl jeder instinktiv weiß was gemeint ist, sind ganze Bücher zu diesem Thema verfaßt worden. Eine Studie bietet nicht weniger als 130 Definitionen an. Zwei Andeutungen müssen hier deshalb genügen.

Erfolgreiche Führungspersönlichkeiten geben sich nicht damit zufrieden, neue Unternehmungen zu starten und dafür Mitarbeiter zu gewinnen. Ihre Stärke liegt vielmehr in der Wechselwirkung zwischen Führung und Mitarbeitern, aus welcher allen Beteiligten ein Höchstmaß an Motivation erwächst und ihnen die Möglichkeit gibt, sich in ihrem Können und Wissen gemeinsam fortzuentwickeln. Darüber hinaus widerstehen kluge Führungspersönlichkeiten der Versuchung zur Einmann-Führung und delegieren rechtzeitig Teilverantwortung auf Folgeebenen.

Wichtig ist, daß ein Zusammengehörigkeitsgefühl entsteht, das es allen Beteiligten leicht macht, ihre persönlichen Egoismen zum Wohle der Unternehmung zurückzustellen.

## 4.3 Die Unternehmensverfassung

Die Unternehmensverfassung galt bis vor kurzem als etwas sehr Modernes. Inzwischen ist jedoch klar geworden, daß es sich um eine Wiederentdeckung handelt. So hat Ernst Abbe bereits vor 100 Jahren mit dem Statut für die Carl-Zeiss-Stiftung eine solche vorgelegt.

Kurz erläutert müssen in einer Unternehmensverfassung alle jene Prinzipien und Regeln festgeschrieben sein, die erforderlich sind, um das Verhalten und die Aktivitäten der Einzelindividuen auf ein gemeinsames Ziel hin auszurichten. Für jeden, der innerhalb der Unternehmung Entscheidungen fällt und Verantwortung trägt, muß ohne Schwierigkeiten Klarheit darüber zu gewinnen sein, ob seine Aktionen in Übereinstimmung mit den Zielsetzungen des Unternehmens sind. Es wird deshalb eine Verfassung benötigt, in welcher die fundamentalen Ziele und die wesentlichen Grundsätze nach denen diese Ziele angestrebt werden sollen, sowie Führungsstruktur und Verantwortlichkeiten unmißverständlich festgelegt sind. Sie kann wie ein Magnet wirksam werden, indem aus vielen kleinen Einzel-Dipolen ein großes Kraftfeld von erstaunlicher Zielstrebigkeit und Beständigkeit geformt wird.

## 5. Management

Management steht unter Wissenschaftlern und Ingenieuren nicht in besonders hohem Ansehen. Nichtsdestoweniger wird Management heute jedoch bezüglich der Auswirkungen auf industriellen und sozialen Fortschritt mit den Ingenieurwissenschaften, der Physik oder Medizin gleichgesetzt. Als Disziplin hat Management während und nach dem letzten Krieg eine steile Entwicklung durchgemacht und ist heute ein eigenes Wissensgebiet. Für den Erfolg von Innovationen ist Management zwingende Voraussetzung.

### 5.1 Management von Innovationen

Innovationen sind schöpferische Leistungen. Nichtsdestoweniger ist Management erforderlich, diese Leistungen hervorzubringen, in erfolgreiche Produkte umzusetzen und diese auf dem Markt durchzusetzen.

Erst durch Management wird es in der Unternehmung möglich, die personellen und materiellen Ressourcen auf ein Projekt zu konzentrieren.

Brillante Ideen sind weit davon entfernt Innovationen zu sein. Erstere müssen vielmehr in organisierter, zweckgerichteter und systematischer Arbeit zu letzteren hin entwickelt werden.

Welche Aufgaben hat dabei das Management?

- Vor allem muß das Unternehmen innovationsfähig und -freudig sein. Fortschritt darf nicht durch verkrustete Organisation behindert werden.  
Die Mitarbeiter müssen für Neues aufgeschlossen sein.  
Offene Kommunikation und Teamarbeit als atmosphärische Voraussetzungen, in denen Innovation gedeiht, müssen geschaffen werden.
- Systematische Suche nach Innovationen ist zwingend erforderlich. Wichtig bei dieser Suche ist, daß man sich nicht abkapselt, sondern im Gegenteil ganz öffnet. Erfolgreiche Innovatoren sind deshalb viel "draußen". Sie sehen, fragen, horchen und schauen nicht nur auf Zahlen, sondern auf Menschen und vor allem auf "Kunden"! Die genaue Kenntnis des Marktes und seiner Probleme ist entscheidend wichtig. Nur wenn die Innovation den Erfordernissen des potentiellen Anwenders genau entspricht, hat sie Aussichten auf Erfolg. (Hier liegt auch der Grund, weshalb so viele Bemühungen, die Photogrammetrie auf "nichtgeodätische" Probleme anzuwenden, immer wieder mißlingen.)

Bezüglich der nach Suche und Auswahl zu treffenden Entscheidung ist wichtig zu wissen, daß erfolgreiche Innovationen meist einfach, "straight forward" und nicht kompliziert sind. Sie sind nicht weltumwälzend grandios, sondern relativ klein. Sie versuchen zunächst nur ein Problem zu lösen. So bleiben Möglichkeiten zu Anpassung und Korrektur.

- Die nachfolgende Entwicklung zu anwendbaren verkaufsfähigen Produkten erfordert besonders qualifiziertes Management. Kosten und Termine müssen geplant und Ressourcen bereitgestellt werden. Auf Einzelheiten sei hier verzichtet.

## 5.2 Was man nicht tun darf!

Neben den Dingen, die der Innovator tun muß, gibt es auch einige, vor denen er sich gründlich hüten sollte.

- Er darf nicht versuchen, zu "clever" zu sein.  
Die Innovation muß sowohl vom Prinzip als auch von der Ausführung klar und durchschaubar sein. Innovationen, die "auf der Hand liegen", haben die besten Chancen, erfolgreich zu sein.
- Man darf nicht zu viele Ziele und Projekte auf einmal verfolgen. Konzentration auf ein klar definiertes, im übersehbaren Zeitrahmen realisierbares Projekt vermeidet Zerpfückung. Mehrere kürzere Schritte sind besser als ein großer.
- Schließlich darf man nicht zu weit in die Zukunft "zielen". Weit vorausgreifende Projekte beinhalten in der Regel nicht vorhersehbare Risiken und lassen sich auf dem Markt nur schwer oder mit erheblichem Aufwand einführen. Auch hier bewährt sich die Strategie der kleinen Schritte.

## 5.3 Das Eintrittsfenster

Für Innovationen ist nicht nur wichtig, was man wie realisiert, sondern ganz besonders, wann man dies tut.

Für Innovationen, die auf "neuem Wissen" bzw. "neuen Technologien" basieren, ist dies ganz besonders der Fall.

Üblicherweise besteht Sorge, zu spät in die Innovation einzutreten. Übersehen wird dabei, daß man auch zu früh eintreten und deshalb sogar scheitern kann. Wir haben es nämlich mit einem Fenster zu tun, daß sich öffnet und wieder schließt. Nur wer innerhalb der Öffnungszeit "einsteigt", hat Erfolg. Der Zeitraum von der grundlegenden Erfindung bis zum Öffnen des Fensters zur praktischen Anwendung beträgt nach langer Erfahrung etwa 10-25 Jahre. (Es ist interessant, daß diese Zeitspanne in etwa für die Erfindung der Dampfmaschine 1784 und deren erste industrielle Nutzung ab 1814, für die des Elektromotors 1830 und dessen Produktion ab 1856 und für die des Computers 1936 und dessen Marktreife ab 1953 festgestellt werden kann. Im Gegensatz zu dem heute vorherrschenden Gefühl der Schnellebigkeit ist die Verzögerung von der Idee bis zu der marktreifen Nutzung also über 2 Jahrhunderte in etwa konstant geblieben.)

Wer vor dem Öffnen des Fensters einzutreten versucht, "sieht" noch nicht klar genug die Markterfordernisse, hat vor allem aber die notwendigen Technologien noch nicht verfügbar. Das Fenster öffnet sich dann jedoch nur für einen Zeitraum von etwa 5-6 Jahren. Wer in diesem Zeitraum nicht eintritt, bleibt "draußen"; und von denen die eintreten, sind nur die erfolgreich, die mit dem ersten Versuch ein "passendes" Produkt anbieten können. Die Chance für einen zweiten Versuch nach erstem Fehlschlag ist selten gegeben.

Es folgt daraus, daß Innovationen früh "gesehen" und "verstanden" werden müssen, dann aber der "Startschuß" zeitlich sehr genau "getimed" werden muß.

Die Entscheidung über den Eintritt in eine Innovation verlangt deshalb höchste Aufmerksamkeit.

## 6. Nachbetrachtung

Leser, die bis hierher den Ausführungen gefolgt sind, mögen jetzt fragen: "Was hat dieser Beitrag in der Festschrift für einen verdienten Hochschullehrer zu suchen?"

Die Antwort darauf ist einfach: Herrn Kollegen Ackermann ist mit den Programmentwicklungen zur Aerotriangulation, insbesondere mit PAT-M, eine sehr erfolgreiche Innovation gelungen. Für einen Hochschullehrer kann dies sicherlich nicht als selbstverständlich angesehen werden.

Im Ablauf der Realisierung wurde, ob bewußt oder unbewußt ist im Erfolgsfalle ganz unwesentlich, den vorstehend geschilderten Erfordernissen für Innovationen in bemerkenswerter Weise Rechnung zu tragen.

Es ist sicher kein Zufall, daß die zugrundeliegenden Ideen am ITC in Delft entstanden sind. Hier hatte Professor Schermerhorn in der Tat eine teamorientierte, kooperative Gemeinschaft in einem Klima offener Kommunikation zusammengeführt. Es war seine Leadership, mit der er junge Mitarbeiter motivierte und anspornte, selbständig anspruchsvolle Aufgaben anzupacken. Hinzu kam, wohl initiiert durch die räumliche Nähe zur KLM und die von den ITC-Fellows aus weltweiter Praxis herangetragenen Anwendungsprobleme, eine bemerkenswerte Orientierung an den Erfordernissen der Praxis.

Der Idee folgte die wissenschaftliche Durcharbeitung, zu welcher unser Jubilar hervorragende Beiträge geliefert hat.

Die Realisierungsphase der Innovation begann dann mit dem Ruf nach Stuttgart. Mit der Entscheidung für ein einziges Projekt, nämlich den Lageblock PAT-M und dessen Implementierung auf einem Großrechner, wurde ziemlich genau das zu diesem Zeitpunkt Machbare anvisiert und der Versuchung zu universeller Lösung mannhaft widerstanden.

Es folgten die Bildung des Teams, die Bereitstellung der Ressourcen und der intensive Kontakt mit der anwendenden Praxis. Das fertige Produkt schließlich wurde durch Versuchsausgleichungen, Vorträge, Einweisungen und Kurse dem Anwender nahegebracht und vollends seinen Erfordernissen angepaßt.

Die große Stunde schließlich schlug bei der noch internen, vertraulichen Vorstellung des Zeiss Planicom und dem Entschluß, PAT-M auf den Minirechner desselben zu implementieren. Diese Entscheidung war keineswegs einfach, mußten doch zunächst scheinbar wesentliche Einschränkungen in der Genauigkeit des Meßgerätes (im Vergleich zum Komparator) und in der Kapazität des Rechners in Kauf genommen und gegen die Vorteile des praktischen Anwenders abgewogen werden. Heute kann kaum bezweifelt werden, daß der Durchbruch der Aerotriangulation zu einem praxisgerechten Routineverfahren durch diese Entscheidung eingeleitet worden ist.

Man mag einwenden, daß dies alles doch "auf der Hand lag". Im Nachhinein kann man einer Innovation eigentlich kein größeres Lob zollen. Ihnen geht es nämlich wie Verkehrsunfällen: nach dem Ereignis ist alles folgerichtig und selbstverständlich abgelaufen. Vor dem Ereignis jedoch haben offenbar viele Menschen Schwierigkeiten, den kausalen Ablauf vorauszusehen, was die Vielzahl von Verkehrsunfällen (und ebenso manche fachlichen Beiträge auf Symposien und Kongressen) nur zu deutlich beweisen.

Herrn Kollegen Ackermann gilt neben herzlichen Glückwünschen noch einmal sehr persönlicher Dank für die gemeinsame Wegstrecke, die der Autor, nicht zuletzt auch bei der Realisierung von Innovationen, mit ihm in so freundschaftlicher Weise zurücklegen durfte.

