

# Strukturierte Anschaffung und Einführung eines GIS in einem Unternehmen\*

Bernd Teichert

## Zusammenfassung

Einem konsequenten Projektmanagement wird bei der GIS-Einführung in der Praxis häufig zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Dass ein professionelles Management wesentlich zum Gelingen derartiger Projekte beitragen kann, soll der nachfolgende Beitrag verdeutlichen.

## Summary

*The existence of a stringent project management for the evaluation and introduction of a GIS is a very important aspect. This article describes the necessity of a professional management in order to finish such projects successfully.*

## 1 Einführung

Grundsätzlich unterscheidet sich ein GIS-Projekt nur relativ wenig von einem Projekt der allgemeinen Datenverarbeitung; einzige Ausnahme ist vielleicht die i. d. R. sehr lange Laufzeit solcher Projekte. Die Amortisation wird meist erst nach vielen (fünf bis zehn) Jahren erreicht. Um so wichtiger ist es, ein kompetentes Projektteam zusammenzustellen und ein straffes Projektmanagement zu führen. Es sei darauf hingewiesen, dass im Rahmen dieses Beitrages nur die wesentlichen Bausteine eines GIS-Projektes skizziert und erläutert werden; zur tatsächlichen Durchführung eines Projektes sind weitaus tiefere Kenntnisse und Erfahrungen notwendig.

Nach einer kurzen Definition der Begriffe Projekt und Projektmanagement werden die acht W's eines Projektes, sowie Gründe für das Scheitern von GIS-Projekten vorgestellt. Einer Diskussion über generelle Problembereiche folgt ein Vorschlag zur Gliederung der Projektorganisation. Anschließend wird das Phasenkonzept kurz erläutert und die Motivation der unterschiedlichen Mitarbeitergruppen im Laufe eines GIS-Projektes dargestellt. Der wichtige Part der Kosten und des Nutzens wird methodisch vorgestellt, wobei jedoch auch hier nur einige wenige Beispiele hervorgehoben werden. Zehn, aus der praktischen Erfahrung heraus gewonnene Postulate zur Einführung eines GIS runden das Thema ab.

## 2 Projekt und Projektmanagement

Ein *Projekt* ist einerseits ein komplexes Vorhaben, dessen Aufgaben nicht innerhalb der normalen Routinemaßnahmen liegen; d. h. diese Aufgaben gehören nicht zum üb-

lichen Tagesgeschäft. Andererseits ist es aber auch ein neu- und einzigartiges und vor allem ein befristetes Vorhaben mit einem Beginn und einem definierten Ende. Projekte stellen deshalb instabile Elemente in einem auf Dauer angelegten organisatorischen System eines Unternehmens oder einer Behörde dar und bringen daher spezifische organisatorische Probleme mit sich. Projekte enthalten funktionsübergreifende Bedingungen, die besondere Planungs-, Entwicklungs- und Realisierungsschritte erfordern. Folgende Kriterien sind u. a. zu beachten:

- Zielvorgabe durch detaillierte Beschreibung der Aufgaben
- Personelle, sachliche, finanzielle und zeitliche Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben
- Mitarbeit bzw. Beteiligung mehrerer Organisationseinheiten
- Einmaligkeit der Aufgabe bzgl. Inhalt und Anforderung

Demgegenüber ist das *Projektmanagement* eine Führungsdisziplin mit Methoden und Instrumenten, die darauf ausgerichtet ist, innerhalb einer gewissen Zeit mit bestimmten Mitteln vorgegebene Ziele zu erreichen (z. B. Management by Objectives). Es erfordert die konzeptionelle Einbindung der

- Projektorganisation,
  - Projektführung und der
  - einzelnen Projektphasen
- in die bestehende Unternehmensorganisation.

## 3 Durchführung eines Projektes

Prinzipiell gibt es bei der Vorgehensweise zur Einführung eines GIS kaum einen Unterschied zwischen einem Unternehmen und einer Behörde. In großen Unternehmen, aber auch in mittleren und großen Kommunen, sind i. d. R. sehr ähnliche Anwendungen vorhanden, so dass die Durchführung des Projektes nach den gleichen Kriterien abläuft. Eines jedoch gilt für alle Projekte, und aus der Erfahrung heraus ist es auch die wichtigste Aufgabe des Projektleiters: regelmäßige Information über den Inhalt und den Stand des Projektes sowohl im Projektteam als auch im Unternehmen.

Vor Projektbeginn, also in der Definitionsphase des Projektes, muss sich die Projektleitung insbesondere mit

\* Nach einem Vortrag gehalten im Rahmen der DVW-Fortbildungsveranstaltung Kommunale Geoinformationssysteme (KOMGIS), 21. Juni, Bonn 2001.

den sogenannten »8 W's« beschäftigen und diese sehr gut begründen:

1. Warum ... wird das Projekt gemacht?
2. Was ... muss gemacht werden?
3. Wie ... soll vorgegangen werden?
4. Wo ... wird am Projekt gearbeitet?
5. Wer ... bearbeitet das Projekt?
6. Wann ... wird das Projekt bearbeitet?
7. Wie viel ... wird das Projekt kosten?
8. Welche ... Qualitätsziele sind zu erreichen?

Je intensiver sich das Projektteam mit diesen Fragen auseinandersetzt, um so größer sind die Erfolgsaussichten. Gerade in dieser Phase werden nämlich wesentliche Beschlüsse über Projektziele, Projektvorgehen, Organisation und beteiligte Personen und Firmen gefasst, die für den Projekterfolg entscheidend sind (siehe Abb. 1).

### 3.1 Warum scheitern Projekte

Aus langjährigen Erfahrungen heraus hat man festgestellt, dass nur 32% aller GIS-Projekte erfolgreich sind. Warum scheitern also Projekte? Eine vor über 10 Jahren von IBM in der Schweiz durchgeführte Umfrage bei erfahrenen EDV-Verantwortlichen zum Thema »Warum scheitern Projekte« ergab folgendes, nach Prioritäten geordnetes Ergebnis:

- A) Unzureichende Projektkonzeption
  1. ungenaue Aufgabenbeschreibung
  2. unklare Projektdefinition
- B) Mangelhafte Führungseigenschaften
  3. Nichtbeachten menschlicher Aspekte
  4. fehlende Unterstützung
  5. falscher Projektleiter
- C) Technische Gründe
  6. mangelnde Planung und Kontrolle
  7. unzureichende fachliche Kenntnisse

8. schlechte Projektbasis
9. Mangel an Anpassungsfähigkeit
10. technische Aspekte
11. Missbrauch von Planungstechniken

Hieraus ist ersichtlich, dass die technischen Gründe eine nur untergeordnete Rolle für das Scheitern von Projekten spielen, obwohl gerade diese fälschlicherweise meist als Hauptgrund angesehen werden.

Eine klare Projektkonzeption und gute Führungseigenschaften des Projektleiters sind die wesentlichen Kriterien für das Gelingen des Projektes.

### 3.2 Generelle Fragen und Probleme

Ist die Entscheidung zur Durchführung des Projektes gefallen, so ist zunächst die Frage zu klären, ob das Projekt mit eigenen Experten innerhalb des Unternehmens bearbeitet werden kann oder ein Beratungsunternehmen eingeschaltet werden muss. Wird ein Beratungsunternehmen benötigt, so sollte man unbedingt darauf achten, dass diese Firma weitestgehend herstellernerutral berät. Dass dies nicht immer gelingt, zeigt der lesenswerte Artikel »Beraterwesen in der Kritik! Viel Geld für nichts?« in der Zeitung Business Geomatics vom 1. März 1999; hier nur die drei unkommentierten Hauptvorwürfe:

1. Einseitige Beratung
2. Verzögerung von Projekten
3. Empfehlung ausschließlich eigener Produkte

Entscheidet man sich für die eigenen Mitarbeiter, weil gutes GIS-Know-How vorhanden ist, so sollten die folgenden generellen Probleme diskutiert und beantwortet werden können:

- Es gibt kein GIS von der »Stange«, also besteht Entwicklungsbedarf!
- Heterogene Hard- und Softwaresysteme sowie verschiedene Datenbanken müssen miteinander verknüpft werden!

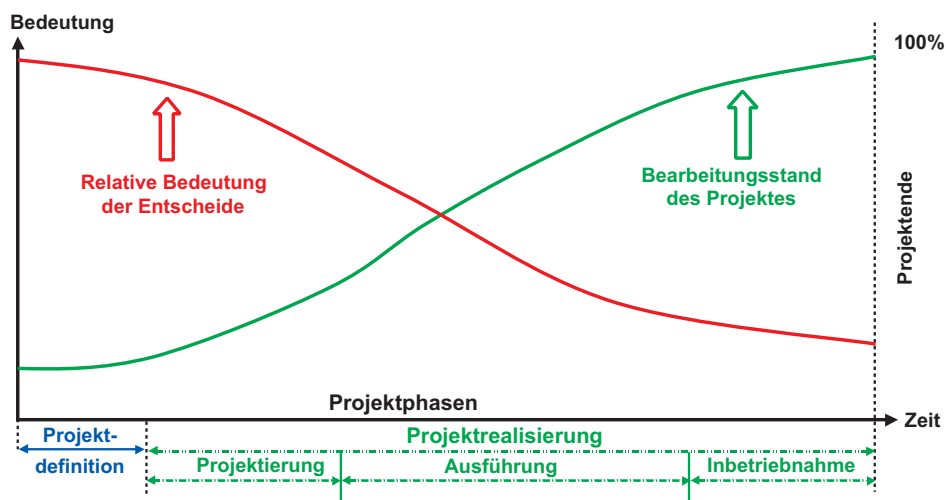


Abb. 1: Bedeutung des Projektmanagements im Projektablauf

- Inwieweit können Internet-, Intranet- und/oder Extranet-Technologien genutzt werden?
- Wie erfolgt die Einbindung in die Unternehmensinfrastruktur?
- Die Kosten und der Nutzen sind zu ermitteln und in einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung darzulegen!
- Ein Projektteam mit Arbeitsgruppen ist so zusammenzustellen, dass möglichst keine Konflikte zwischen Routinearbeit und Projektarbeit entstehen.

### 3.3 Aufgaben der Projektorganisation

Die Projektorganisation muss in der Entwicklungsphase den Projektrahmen festlegen, d.h. die strategischen Überlegungen zum Projekt sind mit dem Management abzustimmen. Es sollte unbedingt versucht werden, Mitarbeiter **nur** für dieses Projekt zu gewinnen, weil sonst die tägliche Arbeit nur zu Konflikten führt. Des Weiteren sollte das Projektteam als unabhängiges Gremium bereichsübergreifend mit genügend Entscheidungsbefugnis ausgestattet sein. Als außerordentlich wichtig und vorteilhaft haben sich Kooperationen mit Behörden und Unternehmen erwiesen, weil somit folgende Vorteile erreichbar sind:

- Gemeinsames Konzept zur Erstellung und Nutzung von Geobasisdaten
- Vermeidung von Parallel- und Doppelarbeit
- Mehrfachnutzung der Daten
- Festlegung von Genauigkeiten und Aktualitäten der Daten
- Definitionen für Metadaten und Metainformationssysteme
- Bildung von Interessengemeinschaften und Arbeitskreisen
- Einbeziehung von Fachverbänden

Gleichermaßen wichtig ist es, rechtzeitig auf die Probleme hinsichtlich des Arbeitsrechts und der sich ändernden Arbeitsbedingungen aufmerksam zu machen. Frühzeitige Information und Festlegungen über z. B.

- neue Arbeitsinhalte,
  - Einleitung von Qualifizierungsmaßnahmen,
  - Durchführung von Schulungen,
  - Einarbeitungszeiten wegen neuer Technologie,
  - Änderung von Arbeitsplatzbeschreibungen,
  - Änderung der Aufbau- und Ablauforganisation und
  - Information und ggf. Beteiligung des Betriebsrates
- fördern die Motivation der Mitarbeiter; außerdem wirken sich diese Maßnahmen tlw. auch auf die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aus. Knappe finanzielle Mittel führen häufig zur Vergabe von Aufgaben an Fremdunternehmen. Das geschieht insbesondere im Bereich der Datenerfassung, die bis zu 80 % der Gesamtkosten eines GIS-Projektes verschlingt, und im Bereich der Fortführung bzw. Aktualisierung. Deshalb sollte hier folgendes berücksichtigt werden: Erfolgt keine Vergabe von Leistungen, so hat

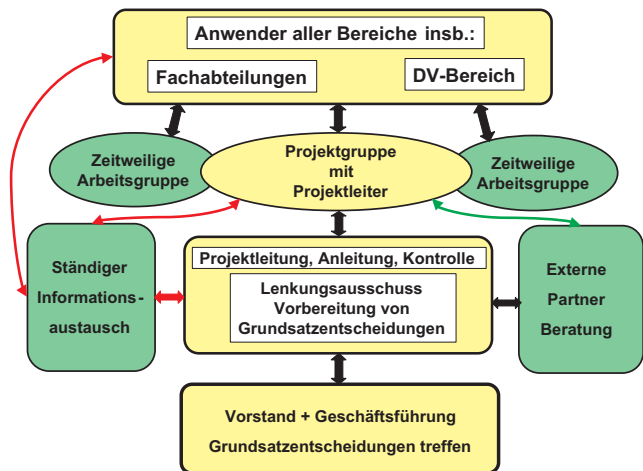


Abb. 2: Beispiel einer Projektorganisation (in Anlehnung an (Bernhard 1994))

dies den großen Vorteil, dass das Wissen im eigenen Unternehmen bleibt. Bei Fremdleistung (Vergabe) ist der wirtschaftliche Nutzen schwer nachvollziehbar, weil der Aufwand für die genaue Formulierung der Aufgabe und das kritische Überprüfen der Fremdprodukte sehr viel Zeit in Anspruch nimmt; außerdem bleibt das Wissen außerhalb des Unternehmens. Es sollte also jeweils geprüft werden, ob sich – aus welchen Gründen auch immer – eine Vergabe rentiert. Eine in der Praxis erfolgreich erprobte Struktur der Projektorganisation ist in Abbildung 2 dargestellt.

## 4 Phasenkonzept zur GIS-Einführung

Die Aufteilung eines Projektes in verschiedene Phasen hat sich in der Praxis als sehr erfolgreich erwiesen. In der Literatur finden sich zum hier Dargestellten ähnliche Ansätze, teilweise mit unterschiedlicher Nomenklatur. Zum tieferen Verständnis des hier angegebenen Vorgehensmodells sei auf Behr 1998 verwiesen.

### 4.1 Eigenschaften des Phasenkonzeptes

Der methodisch definierte Ansatz unterteilt das gesamte Projekt in drei Hauptphasen:

- Phase I: Systemanalyse (siehe Abbildung 3)
- Phase II: Systemauswahl (siehe Abbildung 4)
- Phase III: Systemeinführung (siehe Abbildung 5)

Innerhalb eines solchen Vorgehensmodells bauen die einzelnen Phasen des Projektes aufeinander auf und können selbstverständlich auch Rückwirkungen auf vorangegangene Stufen haben. Damit ergibt sich ein klarer Rahmen durch fest definierte Ziele bzw. Teilziele und gegenseitige Abgrenzung. Den Abschluss einzelner Phasen bilden definierte und anerkannte Ergebnisse, sogenannte Meilen-

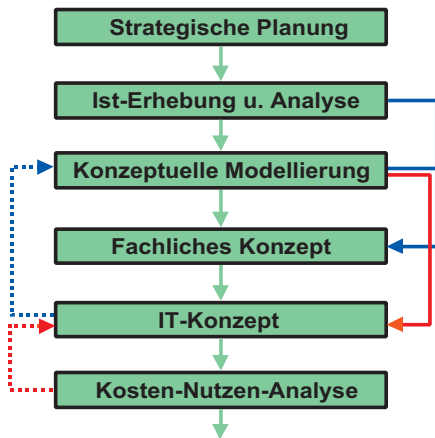


Abb. 3: Systemanalyse

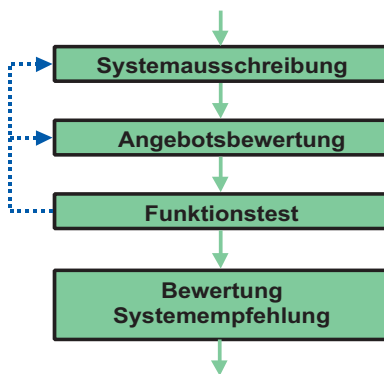


Abb. 4: Systemauswahl

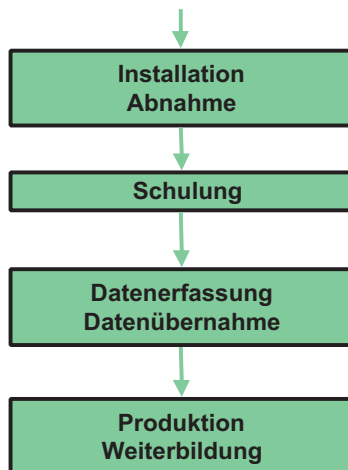


Abb. 5: Systemeinführung

steine. Die Arbeitsergebnisse, die immer dokumentiert werden sollten, stellen dann die Grundlage zur Entscheidung über die nächsten Schritte dar. Durch eine zeitliche Begrenzung der einzelnen Phasen wird die Terminplanung erleichtert und die Kostenstruktur bleibt überschaubar.

Bezüglich der zeitlichen Anteile gibt Behr 1998 sehr realistische Angaben in Prozent der Gesamtdauer des Projektes:

■ Strategische Planung	10 %
■ Ist-Erhebung und Anforderungsanalyse	20 %
■ Konzeptuelle Modellierung	15 %
■ Fachliche Sollkonzeptentwicklung	20 %
■ DV-Konzept	8 %
■ Kosten-Nutzen-Betrachtung	10 %
■ Systemauswahl	10 %
■ Konzeption der Datenerfassung	7 %

Die Gesamtdauer eines GIS-Projektes erstreckt sich i. d. R. über mehrere Jahre. In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, dass das Projektteam über diesen langen Zeitraum arbeitsfähig bleiben muss. Dies bedeutet, dass bei der Bildung des Teams großer Wert auf überdurchschnittlich gute und vor allem motivierte Mitarbeiter gelegt werden sollte. Abbildung 6 zeigt die wechselnde Motivation von Mitarbeitergruppen im Laufe eines GIS-Projektes.

#### 4.2 Kosten und Nutzen

Um die Geschäftsleitung von der Notwendigkeit der Einführung eines GIS zu überzeugen, müssen die Kosten und der Nutzen realistisch ermittelt werden. In einer Kosten-Nutzen-Analyse und einer detaillierten Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist dies zu dokumentieren. Die entstehenden Kosten sind im wesentlichen abhängig von der Einführungsstrategie; sie sind aber relativ genau ermittelbar. Beim Nutzen sieht dies anders aus. Der quantitative Nutzen ist ebenfalls leicht zu ermitteln, während jedoch der qualitative Nutzen pekuniär nur sehr schwer bezifferbar ist. Ohne auf die Methodik der Kosten-Nutzen-Analyse näher einzugehen, sollen hier nur einige

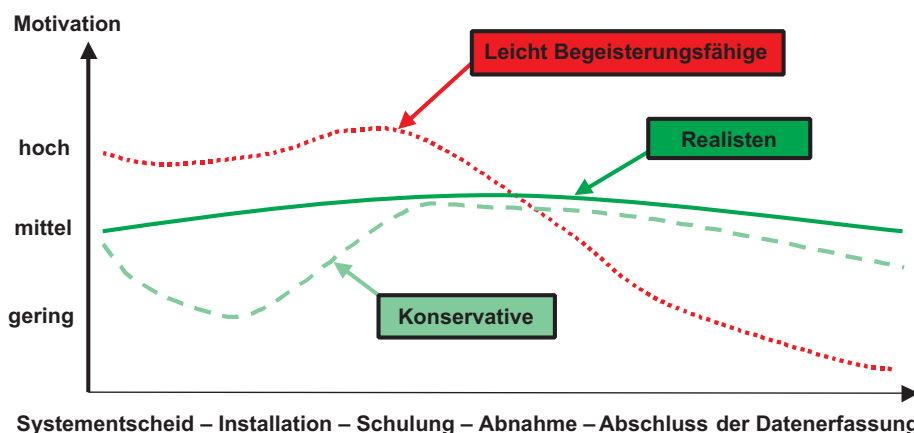


Abb. 6: Motivation im Laufe eines GIS-Projektes

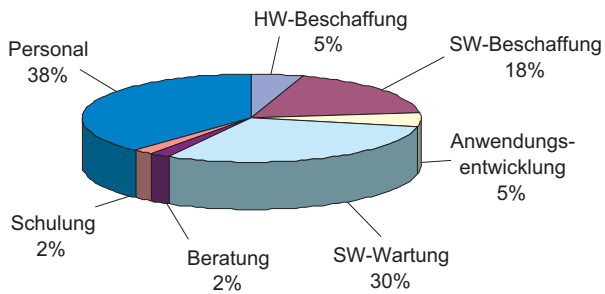


Abb. 7: Pauschale GIS-Kostenanteile in Prozent

wenige Aussagen zu den Kosten und dem Nutzen vorgestellt werden.

Vergleicht man die Beschaffungskosten für Hard- und Software heute mit denen vor ca. 10 Jahren, so stellt man fest, dass sich das Verhältnis nahezu umgekehrt hat. Anfang 1990 musste mit etwa 25% für die Hardware und nur ca. 7% für die Software kalkuliert werden. Die heute durchschnittlichen Kostenanteile sind in Abbildung 7 dargestellt.

Die jährliche zeitliche Verteilung der Kosten mit und ohne GIS zeigt Abbildung 8. In den ersten Jahren der GIS-Einführung sind erhebliche Mehrkosten durch neue Investitionen erforderlich. Nach ca. 4 bis 5 Jahren wird das konventionelle Verfahren jedoch teurer und es be-

ginnt die Phase der Kosteneinsparung. Eine Amortisation wird erfahrungsgemäß erst nach ca. 8 bis 10 Jahren erreicht.

In einer Wirtschaftlichkeitsberechnung werden Aufwand und Nutzen eines DV-Vorhabens ermittelt. Abbildung 9 zeigt eine Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen für einen Zeitraum von 10 Jahren. Anfangs übersteigen die Kosten, insbesondere wegen der erforderlichen Datenersterfassung, den zu erwartenden monetären Nutzen. Später nehmen die Kosten ab und bleiben auf einem relativ stabilen Niveau. Nach ca. 5 bis 6 Jahren wird der Punkt erreicht, an dem sich Kosten- und Nutzenkurve schneiden. Man bezeichnet diesen Punkt auch als »Break-Even-Punkt«. Von diesem Zeitpunkt an überwiegt der Nutzen.

Bezüglich des Nutzens soll hier nur auf den sehr schwer ermittelbaren qualitativen Nutzen eingegangen werden; man spricht auch vom »nicht quantifizierbaren Nutzen«. Im wesentlichen handelt es sich dabei um die folgenden qualitativen Verbesserungen:

- Unternehmensweite Verfügbarkeit aktueller und konsistenter Betriebsmitteldaten
- Verbesserung der Qualität der Daten
- Vernetzung über Internet, Intranet, Extranet
- Komfortable Selektionen und Analysen

Abb. 8: Zeitliche Verteilung der Kosten mit und ohne GIS

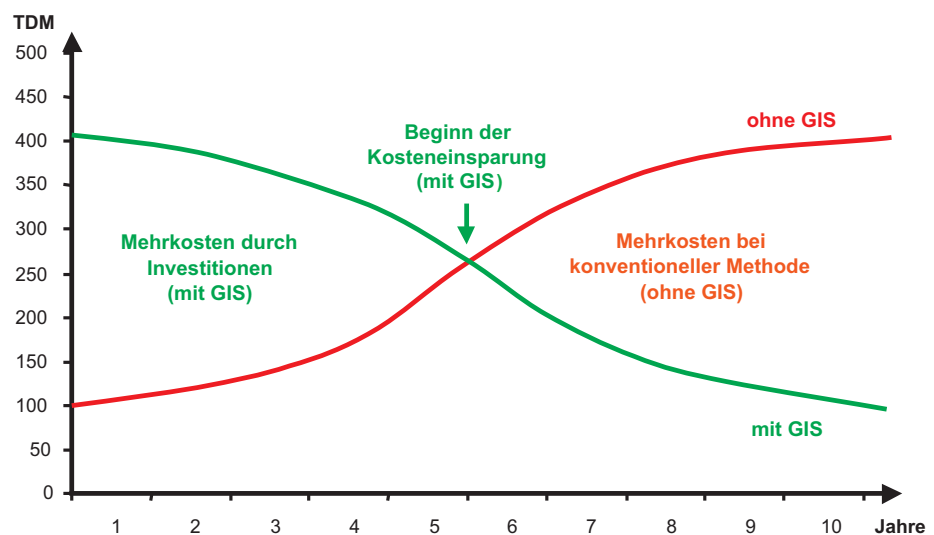
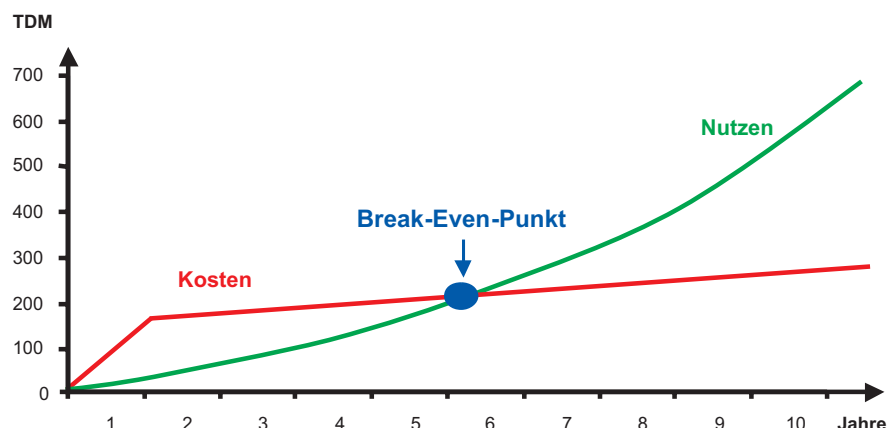


Abb. 9: Kosten-Nutzen-Kurve



- Unterstützung der Unternehmensplanung durch Optimierung der
  - Betriebsprozesse (z. B. Absatzplanung, Instandhaltung) und
  - kaufmännischer Vorgänge (z. B. Personalkostenoptimierung)
- Ansehen der Firma steigt
- Neue Arbeitsinhalte werden möglich

Einen weiteren Vorteil erhält man durch das Integrieren von im Unternehmen vorhandener unterschiedlicher Hard- und Software. Damit werden komplexe Systemabläufe (Geschäftsprozesse) überschaubarer und sicherer. Eine solche ablauf- und vorgangsorientierte Verarbeitung nennt man Workflow-Management. Abbildung 10 verdeutlicht dies am Beispiel einer Netzplanung.

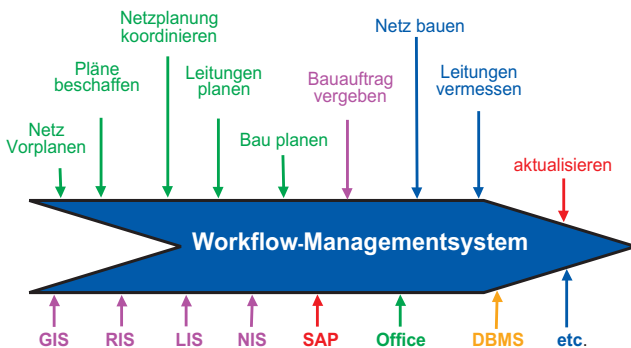


Abb. 10: Nutzen durch Integration

Nicht zuletzt erhält man auch einen größeren Nutzen einfach durch Benutzung. Robert Metcalfe, der Vater des Ethernet, fand heraus, dass der Nutzen mit dem Quadrat der Teilnehmer bzw. Benutzer wächst.

### 4.3 Einführung eines GIS

Nach Abschluss der Systemanalyse inkl. dem Nachweis der Wirtschaftlichkeit des neuen Verfahrens erfolgt die Systemauswahl. Hier sollten max. fünf Angebote näher betrachtet und bewertet werden, woraus dann vielleicht nur noch zwei oder drei Firmen zu einem Benchmark eingeladen werden. Aus diesem Funktionstest ergibt sich eine Systemempfehlung. Auf einen Benchmark wird heute vielfach aus zeitlichen und finanziellen Gründen verzichtet. Voraussetzungen dafür ist jedoch eine sehr gute Sachkenntnis, welche das Projektteam in die Lage versetzt, den Verzicht stichhaltig zu begründen. Nach Installation des ausgewählten Systems erfolgt die Abnahme mit einem rechtsverbindlichen Abnahmeprotokoll. Mit der Schulung, am besten mit eigenen Daten, endet das Projekt und es beginnt die Produktionsphase.

Ohne nun weiter auf haushaltsrechtliche und organisatorische Auswirkungen einzugehen, sollen noch einige kritische soziologische Faktoren genannt werden, die häufig unterschätzt werden und dennoch ein Projekt zum

Scheitern bringen können. Besondere Beachtung sollte man, und hierbei handelt es sich um eine der Hauptaufgaben des Projektleiters, vor allem den folgenden Faktoren und Problemen widmen:

- Akzeptanzprobleme (Altersstruktur)
- Fehlende Verantwortungsbereitschaft bei der Projektarbeit
- Demotivation (innerhalb und außerhalb) des Projektteams
- Zielkonflikt zwischen Projektarbeit und Routinetätigkeit
- Machtverteilungen und Verschwörungen zwischen Organisationseinheiten

Aus der Erfahrung und in Übereinstimmung mit der Literatur haben sich die folgenden zehn Postulate für die Einführung eines GIS als zuverlässig erwiesen:

1. Nach Einführung eines GIS ist es nahezu unmöglich das System zu wechseln!
2. Missverständnisse zwischen GIS-Anbietern und Kunden sind die Regel!
3. Funktionierende Projektteams beim Kunden sind eher die Seltenheit!
4. Referenzen eines GIS-Anbieters sind wichtig; aber Vorsicht, er gibt nur gute an!
5. Die Projektteams auf beiden Seiten müssen vertrauensvoll zusammenarbeiten!
6. Die Qualifizierung des vorhandenen Personals entspricht meist nicht den Erfordernissen!
7. Es ist zu Beginn nahezu unmöglich, die Endstufe der einzelnen GIS-Applikationen (Fachschalen) abzuschätzen!
8. Es wird meist funktionsorientiert, statt datenorientiert gedacht und gehandelt!
9. Die einzelnen Prozesse der Projektorganisation, der -kontrolle und der -dokumentation werden vom Aufwand her meist unterschätzt!
10. Die zwischenmenschlichen Beziehungen zwischen GIS-Anbieter und Kunden (auch innerhalb des Projektteams) sind mindestens genau so wichtig wie die technologischen Aspekte!

Bei Beachtung dieser Postulate sollte ein GIS erfolgreich im Unternehmen eingeführt werden können.

#### Literatur

- Behr, F.-J.: Strategisches GIS-Management. Wichmann Verlag, Heidelberg, 1998.  
 Bernhard, U.: Geo-Informationssysteme in EVU. 1. Aufl., VWEW, Frankfurt/M., 1994.  
 Beraterwesen in der Kritik! Viel Geld für nichts? Business Geomatics, 01.03.1999.

#### Anschrift des Autors

Prof. Dr.-Ing. Bernd Teichert  
 Hochschule für Technik und Wirtschaft (FH)  
 FB Vermessungswesen und Kartographie  
 Friedrich-List-Platz 1, D-01069 Dresden, Germany  
 E-Mail: teichert@htw-dresden.de