

---

# Anhang A

## Methoden

---

# Inhaltsverzeichnis

1	Methoden der Erhebung .....	3
1.1	Dokumentenanalyse .....	3
1.2	Fragebogen.....	4
1.3	Interview.....	5
1.4	Moderationstechnik (moderiertes Meeting) .....	9
1.5	Beobachtung.....	11
1.6	Multimomentaufnahme .....	13
1.7	Zeitaufnahme .....	18
2	Methoden der Analyse .....	20
2.1	Checkliste.....	20
2.2	Ursache-Wirkungsdiagramm (auch : Ishikawa-, Tannenbaum- oder Fischgrätendiagramm)...	22
2.3	Netzwerktechnik.....	25
2.4	Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) .....	30
2.5	ABC-Analyse.....	35
3	Methoden der Lösungssuche.....	38
3.1	Brainstorming.....	38
3.2	CNB-Methode .....	39
3.3	Methode 635 .....	40
3.4	Morphologische Analyse.....	42
4	Methoden der Bewertung.....	45
4.1	Verbale Bewertung .....	45
4.2	Kostenvergleichsrechnung.....	48
4.3	Rentabilitätsvergleichsrechnung (ROI-Berechnung) .....	52
4.4	Amortisationsrechnung .....	58
4.5	Nutzwertanalyse .....	64
4.6	Kosten-Wirksamkeits-Analyse .....	69
4.7	Kosten-Nutzen-Analyse .....	75
5	Methoden der Kontrolle.....	80
5.1	Soll-Ist-Vergleich .....	80
5.2	Mengenmethode .....	82
5.3	Methode 0/100 und 50/50 .....	84
5.4	Meilenstein-Trend-Analyse .....	85
5.5	Earned Value Analyse .....	87
6	Methoden der Planung.....	90
6.1	Prioritätsfestlegung in einem Projektprogramm.....	90
6.2	Risikoanalyse .....	93
6.3	Analyse potenzieller Probleme .....	96
6.4	Terminplanung .....	98
6.4.1	Balkendiagramm .....	99
6.4.2	Vernetztes Balkendiagramm nach PLANNET-Technik .....	101
6.4.3	Netzplantechnik .....	103
6.5	Kapazitätsplanung .....	106
6.5.1	Belastungsdiagramm .....	107
6.6	Aufwandsschätzung.....	111
	Abbildungsverzeichnis .....	115

# 1 Methoden der Erhebung

## 1.1 Dokumentenanalyse

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Objekte der Dokumentenanalyse sind vorhandene Unterlagen wie Berichte, Akten, Statistiken, Protokolle, Projektdokumentationen, Arbeitsanweisungen, Stellenbeschreibungen oder Organigramme.

Das Dokumentenstudium steht meist am Anfang einer Untersuchung, um sich in die Problemstellung einzuarbeiten. Mit Hilfe dieser Technik können aber auch die mit anderen Erhebungsmethoden gewonnenen Informationen ergänzt und kontrolliert werden. Die Dokumentenanalyse wird demzufolge selten allein, sondern meistens zusammen mit anderen Erhebungstechniken eingesetzt.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

- Die benutzten Unterlagen müssen einen konkreten Bezug zum Untersuchungsbereich haben.
- Durch den geringen Zeitaufwand für die Informationsbeschaffung besonders für kurzfristige Projekte geeignet.
- Es muss beachtet werden, dass die Unterlagen zumindest teilweise nicht aktuell sind.
- Teilweise Ergänzung der Informationen mittels anderer Erhebungstechniken zur Vervollständigung notwendig

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Diese Technik soll der Einarbeitung in eine Problemstellung dienen, oder zur Kontrolle und Ergänzung von Informationen, die mit anderen Techniken erhoben worden sind, herangezogen werden. Dieses Verfahren kann sich über den gesamten Prozess eines Projektes erstrecken

### IV. Vorgehensweise

Beschaffung und Auswertung bereits vorhandener Daten

### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Hier nicht notwendig

### VI. Anwendungsbeispiel

In diesem Zusammenhang nicht möglich

### VII. Möglichkeiten der Darstellung

Keine Vorgaben

## VIII. Weiterführende Literatur

Schulte-Zurhausen, M.: Organisation, 2. Auflage, München 1999

## 1.2 Fragebogen

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Der Fragebogen wird für schriftliche Befragungen eingesetzt, um Äußerungen über Sachverhalte, Probleme, Ziel- und Wertvorstellungen von fachkundigen Personen zu erhalten, deren Aussagen im Zusammenhang mit einer Problemstellung von Bedeutung erscheinen.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

- I.d.R. dienen Fragebogen im Bereich der Organisation lediglich der Erfassung von Grundtatbeständen.
- Fragebogen werden zur Erhebung in der Situationsanalyse und evtl. zur Zielformulierung eingesetzt.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Diese Technik wird bei einer großen Anzahl von zu Befragenden und zur groben Erfassung von Grundtatbeständen angewendet. Der Fragebogen könnte z.B. im Zuge der Ideenbewertung Anwendung finden.

### IV. Vorgehensweise

Die schriftliche Befragung ist eine Erhebungstechnik, in der ein Fragebogen mit standardisierten Fragen an mehrere Personen verteilt wird. Im Gegensatz zum standardisierten Interview werden die Fragebogen von den Befragten selbst ausgefüllt; Interviewer werden nicht eingesetzt. Die Anforderungen an die Präzision der Fragen sind hoch, da Rückfragen i.d.R. nicht möglich sind. Mit Hilfe einer Probebefragung (Pretest) sollte deshalb überprüft werden, ob die Fragen eindeutig gestellt sind und richtig verstanden werden, und ob aus den Antworten klare und vollständige Informationen gewonnen werden können.

In einem begleitenden Anschreiben sollten die Befragten über die Ziele und den Umfang der zugrundeliegenden Untersuchung informiert werden. Weiterhin sollten allgemeine Hinweise über den spätesten Rückgabetermin gegeben und ein Ansprechpartner für den Fall einer Rückfrage benannt werden.

### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Unterschiedliche Fragearten und Auswertungsmethoden siehe Literaturhinweise.

## **VI. Anwendungsbeispiel**

Siehe bei: **Schmidt, G.:** Methoden und Techniken der Organisation, 8. Auflage Gießen: Verlag Götz Schmidt, 1989, S. 131 - 133

## **VII. Möglichkeiten der Darstellung**

Siehe **VI. Anwendungsbeispiel.**

## **VIII. Weiterführende Literatur**

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2. Auflage, München 1999

**Becker, J.:** Marketing-Konzeption, 6. Auflage, München 1998

**Weis, H.C.:** Marketing, 11. Auflage, Kiel 1999

**Schmidt, G.:** Methoden und Techniken der Organisation, 8. Auflage Gießen: Verlag Götz Schmidt, 1989, S. 131-133

## **1.3 Interview**

### **I. Kurzbeschreibung der Methode**

Das Interview ist ein Standardinstrument im Rahmen der Erhebungstechniken, bei welchem ein persönlicher Kontakt zwischen dem Interviewer und dem Befragten unumgänglich ist. Hier wird durch die mündliche Befragung eines Interviewers versucht, Informationen über Sachverhalte, Probleme, Ziel- und Wertvorstellungen zu erhalten. Dabei werden Personen, deren Aussagen in einem Problemlösungsprozess von Bedeutung sind, gezielt befragt.

### **II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz**

Die sozialen Beziehungen zwischen Interviewer und Befragtem beeinflussen immer die Qualität des Interviewergebnisses, aus diesem Grunde sind folgende Grundregeln zu beachten:

- Das Interview sollte grundsätzlich nur durch einen Interviewer durchgeführt werden ,damit nicht der Eindruck eines Verhörs entsteht.
- Bei problematischen Themen sollte das Interview unter vier Augen durchgeführt werden. Gruppeninterviews können zu Diskussionen und Meinungsverschiedenheiten führen und eine freie Meinungsäußerung beeinträchtigen, sie sollten daher nur im geeigneten Rahmen zur Anwendung kommen.
- Es sollten keine Suggestivfragen gestellt werden, bei denen dem Befragten die Antworten in den Mund gelegt werden.
- Der Interviewer sollte während des Interviews keine Stellung zum Sachverhalt beziehen. Als zulässige Ausnahme kann eine provokative Aussage getroffen werden, um Informationen zu erhalten, welche sonst nicht gegeben würden.

- Es sollten kurze Fragen gestellt werden, die einfach formuliert sind; eine bestimmte Frage sollte i.d.R. nur einen Sachverhalt betreffen.
- Lange Interviews ermüden, so dass ein Interview maximal eine Stunde dauern sollte.

Interviews sind geeignet um sachliche Beziehungen herzustellen sowie rationale Argumente, ungeschminkte Auskünfte und klare Antworten zu erhalten.

Für praktische Organisationsarbeit wird i.d.R. die Form des nicht-standardisierten Interviews auf der Basis eines Interviewleitfadens gewählt.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Mit Hilfe dieser Technik können qualitative Einflussgrößen von Sachverhalten gewonnen werden. Des weiteren dient sie der Ermittlung von Aufgabenfeldern, Tätigkeitsstrukturen, Informationsflüssen und Prozessabläufen.

Der Einsatz des Interviews kann sich also über ein gesamtes Projekt hinweg bewähren.

### IV. Vorgehensweise

Der mit der Durchführung der Interviews beauftragte Mitarbeiter sollte entsprechend der Problemstellung Fragen entwickeln, welche ihm die benötigten Informationen liefern. Dann ist es seine Aufgabe, als Konzept für sein Vorgehen bei den Interviews einen Interviewleitfaden zu entwickeln. Anschließend werden die Interviews durchgeführt (evtl. nach durchlauf eines Pretests). Die aus dem Interview gewonnenen Informationen werden i.d.R. sofort vom Interviewer stichwortartig im Fragebogen protokolliert. In jedem Fall muss möglichst unmittelbar im Anschluss an das Interview ein genaues Gesprächsprotokoll angefertigt werden. Dieses Protokoll sollte wenn möglich dem Interviewpartner vorgelegt werden; bei eventuellen Unstimmigkeiten oder Missverständnissen kann es dann noch korrigiert werden.

### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Folgende Charakteristika können für verschiedene Interviewformen differenziert werden:

- Standardisiertes Interview:  
Wortlaut und Reihenfolge der Fragen sind fest vorgeschrieben; der Interviewte muss zwischen einer begrenzten Antwortauswahl entscheiden.
- Teilstandardisiertes Interview:  
Fragen sind festgelegt; hinsichtlich der Antworten ist der Interviewte frei
- Nicht-standardisiertes Interview (Tiefeninterview):
  - Strukturiertes Interview:  
Wortlaut und Reihenfolge der Fragen sind nicht vorgegeben
  - Unstrukturiertes Interview:  
es gibt keine vorgegebenen Fragen, sondern nur einen Themenleitfaden

In der Interviewtechnik wird des weiteren zwischen offenen und geschlossenen Fragen unterschieden. Bei geschlossenen Fragen wird die Äußerung des Befragten auf vorgegebene Antworten beschränkt, z.B. um sicherzustellen, dass der Interviewer die Antwort richtig versteht, oder wenn die Erhebung von quantitativen Größen im Vordergrund steht. Die offene Frage hingegen erlaubt eine freie Antwort, damit der Befragte selbständig seine Gedanken zum Ausdruck bringen kann; hierdurch können völlig neue Gesichtspunkte aufgeworfen werden.

## VI. Anwendungsbeispiel

	Fragebogen zur Projekttypologisierung Britta Frye Burkhard Rölder Gunnar Germann Katrin Polly Moll Volker Maas
Interviewer: _____	Datum: _____
Interviewter: _____	
Betriebszugehörigkeit seit: _____	
1. Wie viele Projekte haben Sie geleitet?	Elsa _____ insg. _____
2. An wie vielen Projekten haben Sie mitgewirkt?	Elsa _____ insg. _____
3. Was verstehen Sie unter Organisations-Projekten?	_____
4. Woher / von wem kommen Projektideen?	
5. Wie gehen Sie pers. mit einer Projektidee um?	
6. Wie bearbeiten Sie einen Projektantrag?	
7. Wie vollzieht sich die Projektfreigabe?	
8. Wonach unterscheiden Sie Projekte?	
8.1. Dauer	_____
8.2. Budget	_____
8.3. Intern / extern	_____
8.4. Komplexität	_____
8.5. Dringlichkeit	_____
8.6. Andere Merkmale	_____
9. Wenden Sie bestimmte Verfahren zur Bewertung von Projekten an? Wenn ja, welche!	_____

Abb. 1-1: Beispiel für einen Fragebogen zu einem Interview



## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe Punkt VI. Anwendungsbeispiel

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2. Auflage, München 1999

**Becker, J.:** Marketing-Konzeption, 6. Auflage, München 1998

**Weis, H.C.:** Marketing, 11. Auflage, Kiel 1999

## 1.4 Moderationstechnik (moderiertes Meeting)

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Die Moderationstechnik stellt eine universelle Technik zur Lösung von Problemen sowie der Erarbeitung und Bewertung möglicher Problemlösungen in der Gruppe dar. Moderation ist ein gesteuertes Gruppengespräch mit visueller Dokumentation wichtiger Fakten und Meinungen. Hier werden Betroffene zu Beteiligten gemacht. Diese Technik dient vor allem der Erhebung des Ist-Zustandes und der Erhebung der Meinungen von Mitarbeitern.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Der Erfolg der Moderationstechnik beruht im wesentlichen auf der aktiven Mitarbeit aller Gruppenmitglieder; zu diesem Zweck sollte die moderierte Gruppe 20 bis 25 Teilnehmer nicht übersteigen und die folgenden Regeln sollten vereinbart und eingehalten werden:

- Jede Idee, jede Kernaussage ist optisch festzuhalten, damit die Problemstellung und der Fortschritt der Problemlösung jederzeit präsent ist.
- Fragen statt sagen – hierdurch wird das Problembewusstsein erhöht und die Suche nach Lösungen erleichtert.
- Jede gestellte Frage ist sorgfältig auf ihre Verständlichkeit hin zu prüfen.
- Der Moderator soll sich weder rechtfertigen noch die Gruppe oder einzelne Gruppenmitglieder kritisieren.
- Der Moderator soll die Gruppe beobachten und auf nachlassendes Interesse sofort reagieren.
- Konflikte in der Gruppe müssen offengelegt und diskutiert werden.
- Jeder, der etwas sagen will, zeigt dies durch heben der Hand an. Der Moderator fordert die Teilnehmer in der Reihenfolge des Handhebens zum Sprechen auf.
- Die mündlichen Beiträge sollten auf 30 Sekunden begrenzt werden (30 s-Regel).
- Pausen sollten nicht nach einer festen Regel, sondern nach Bedarf gemacht werden.
- Störungen haben Vorrang.

- Zum Ende der Gruppenarbeit wird ein Tätigkeitskatalog erstellt, in dem die notwendigen Folgeaktivitäten (wer macht was bis wann) festgehalten werden.
- Die Ergebnisse der Gruppe werden festgehalten – etwa durch abschreiben oder Fotografieren der schriftlichen Beiträge auf den Stellwänden und Flipcharts (siehe bei **VII. Möglichkeiten der Darstellung**)

### **III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen**

Diese Methode dient der Erhebung und Strukturierung von Schwachstellen sowie der Erhebung von Prozessabläufen und –strukturen und der Erfassung von subjektiven Einschätzungen und Meinungen. Sie sollte immer dann Anwendung finden, wenn die Betroffenen an der Problemlösung mitwirken sollen.

Bezogen auf das vorliegende Projekt-Management-Handbuch könnte diese Technik im Rahmen der Projektidee eingesetzt werden.

### **IV. Vorgehensweise**

Die Gruppenarbeit wird durch einen Moderator eingeleitet und gesteuert, ohne dass dieser inhaltlich eingreift. Dabei besteht zwischen ihm und der Arbeitsgruppe sowie innerhalb der Gruppe keine Hierarchie. Der Moderator soll vielmehr die Gruppenarbeit in Gang bringen und leiten, durch stimulierende Fragen den Problemlösungsprozess fördern und steuern, die aus der Gruppe kommenden Ideen sinnvoll strukturieren und verdichten und für die Visualisierung aller Beiträge und Ergebnisse sorgen. Er sollte deshalb über genügend Fachkenntnis verfügen, die Fachgespräche und Diskussionen der Mitarbeiter zu verstehen und daraus Schlüsse für die weitere Vorgehensweise ableiten zu können. Zu den Aufgaben des Moderators gehört es auch, Konflikte in der jeweiligen Arbeitsgruppe zu vermeiden und bei auftretenden Missverständnissen eine Klärung herbeizuführen.

### **V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe**

Hier nicht notwendig

### **VI. Anwendungsbeispiel**

Siehe Punkt **VII. Möglichkeiten der Darstellung**

### **VII. Möglichkeiten der Darstellung**

Zur Visualisierung werden vor allem Stellwände (Pinnwände) und Flipcharts eingesetzt. Um Gedanken sammeln und ordnen zu können, werden Karten verschiedenster Form eingesetzt und stichwortartig von den einzelnen Teilnehmern beschriftet. Voraussetzung hierfür ist, dass für jede Aussage nur eine Karte benutzt werden soll. Bei Verständnisfragen bzgl. der Aussagen wird nachgefragt; evtl. sind ergänzende Karten zu schreiben. Alle Karten mit ähnlichen oder gar gleichlautenden Aussagen werden zu Gruppen zusammengefasst und bilden somit die sog. Cluster. Ist die Clusterbildung abgeschlossen, so werden den einzelnen Themenbereichen Überschriften gegeben.

Anschließend wird eine Bewertung der einzelnen Themenbereiche durchgeführt, indem jedes Mitglied der Arbeitsgruppe mit Klebepunkten die aus seiner Sicht besonders wichtigen Themenbereiche markiert; dabei sind Häufungen zulässig. Abschließend werden Rangplätze der einzelnen Themen entsprechend den Summen der Punkte vergeben.

#### **VIII. Weiterführende Literatur**

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2. Auflage, München 1999

## **1.5 Beobachtung**

### **I. Kurzbeschreibung der Methode**

Die Beobachtung ist eine Erhebungstechnik, mit der vor allem im Rahmen einer Situationsanalyse sinnlich wahrnehmbare Tatbestände aufgenommen und interpretiert werden. Diese Erhebungstechnik ist als Fremdbeobachtung (strukturiert oder unstrukturiert) und als Selbstbeobachtung anwendbar.

### **II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz**

- Die Beobachtung bezieht sich in der Regel nur auf materielle Prozesse, d.h. Sinnzusammenhänge, Motive oder Denkprozesse sind nicht beobachtbar.
- Die Fremdbeobachtung sollte immer offen durchgeführt werden.
- I.d.R. werden bei dieser Erhebungstechnik immer Korrekturen notwendig. Das liegt daran, dass Vorgänge zwar vorkommen, aber im Erhebungszeitraum nicht aufgetreten sind, oder im Erhebungszeitraum zwar auftraten, jedoch über- oder unterrepräsentiert sind.

### **III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen**

Diese Technik dient der Überprüfung von Tatbeständen sowie der Erkennung von Engpassfaktoren und kann somit begleitend während des gesamten Prozessablaufes eines Projektes eingesetzt werden.

### **IV. Vorgehensweise**

Siehe **V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe**

## **V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe**

### **V.I. Fremdbeobachtung:**

Hier fließen die wahrgenommenen Informationen in einer Richtung, vom beobachteten Prozess mit seinen Beteiligten zum Beobachter. Eine derartige Beobachtung gibt Aufschluss über den tatsächlichen Ablauf von Vorgängen. Die Fremdbeobachtung sollte immer offen durchgeführt werden, d.h. den Beobachteten ist die Anwesenheit eines Beobachters bewusst.

### **V.II. Selbstbeobachtung:**

Die Verfahren der Selbstbeobachtung eignen sich, wenn ein Sachverhalt durch wenige, gut abgrenzbare Merkmale erhoben werden kann, die Arbeitsprozesse nicht durch Beobachter gestört werden sollen und ein relativ guter Überblick über den Untersuchungsbereich besteht. Zum einen kann die Selbstbeobachtung durch Selbstaufschreibung erfolgen, d.h. die zu erhebenden Informationen werden über einen längeren Zeitraum von den betroffenen Mitarbeitern niedergeschrieben. Die Erfassung erfolgt innerhalb eines festen Zeitraumes und die Notierung jeweils am Ende eines Prozess- oder Zeitabschnittes. Zum anderen gibt es das sog. Laufzettelverfahren, welches eine objektbezogenen oder auch ablaufbezogene Selbstbeobachtung darstellt. Der Laufzettel, der an einem Objekt wie z.B. einer Akte, einem Auftragsbeleg oder einem Transportgut angebracht ist, „läuft“ von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz. Auf ihm werden Eingangs-, Ausgangs- und Bearbeitungszeiten, die Art der Bearbeitung und der Name des Bearbeiters eingetragen.

## **VI. Anwendungsbeispiel**

Hier nicht möglich

## **VII. Möglichkeiten der Darstellung**

Keine Vorgaben

## **VIII. Weiterführende Literatur**

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2. Auflage, München 1999

## 1.6 Multimomentaufnahme

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Die Multimomentaufnahme wird der Technik der Fremdbeobachtung zugeordnet. Hierbei handelt es sich um ein Verfahren zur direkten Informationsbeschaffung durch die Beobachtung in zeitlichen Intervallen. Die Zeitabstände werden durch die Bildung einer Stichprobe so bestimmt, dass eine Aussage für den ganzen Zeitraum abgeleitet werden kann.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

- Keine Erfassung geistiger Tätigkeit möglich.
- Hoher Aufwand bei der Auswertung.
- Die Ergebnisse können Unsicherheiten aufweisen.
- Vorwiegend bei materiellen Arbeitsprozessen.
- Zur Erfassung der Tätigkeit der Mitarbeiter, vor allem bei vielen Arbeitsplätzen mit verschiedenen Tätigkeiten und/oder in verschiedenen Räumen.
- Auch zur Selbstbeobachtung geeignet; dabei liefert ein Zufallsgenerator die zur Selbstnotierung erforderlichen Zeitintervalle.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

- Ermittlung von Zeitanteilen für bestimmte Prozessaktivitäten an der gesamten Bearbeitungszeit oder der Auslastungsgrad von Mitarbeitern und Sachmitteln.

### IV. Vorgehensweise

Eine Multimomentaufnahme läuft nach folgendem Schema ab:

#### 1. Zielformulierung

Zunächst ist das Ziel der Multimomentaufnahme zu formulieren. Hiermit verbunden ist die Festlegung der zugrundeliegenden Arbeitsplätze und der zu beobachtenden Menschen und Sachmittel.

#### 2. Beobachtungsmerkmale festlegen

Es ist festzulegen, welche Sachverhalte für die Untersuchung relevant sind und bei der Erhebung unterschieden werden sollen. Diese Sachverhalte müssen durch kurzzeitiges Beobachten eindeutig identifiziert werden können. Dabei sollte man sich auf wenige Merkmale beschränken, da jedes zusätzliche Merkmal den erforderlichen Beobachtungsumfang überproportional erhöht. Andererseits müssen die Beobachtungsmerkmale so gewählt und beschrieben sein, dass alle möglichen beobachtbaren Merkmale auch aufgenommen werden können.

#### 3. Rundgangsplan festlegen

Die Rundgangswege und Beobachtungsstandpunkte werden festgelegt und in einem Rundgangsplan skizziert. Der Beobachtungsstandpunkt ist die räumlich gekennzeichnete Stelle, von der aus die Beobachtung eines Arbeitsplatzes im Augenblick des Vorbeigehens erfolgen soll.

#### 4. Zahl der Beobachtungen festlegen

Der Stichprobenumfang, d.h. die Anzahl der erforderlichen Beobachtungen, hängt von der geforderten Genauigkeit  $f'$  der Ergebnisse ab. Die gewünschte Genauigkeit gibt das Intervall an, in dem der tatsächliche Wert von dem durch die Multimomentaufnahme ermittelten Wert nach oben und unten abweichen kann. Die vermutlich erforderliche Zahl der Beobachtungen  $n'$  hängt – bei gegebener Aussagewahrscheinlichkeit – von der gewünschten Genauigkeit  $f'$  und dem Anteilswert  $p$  der einzelnen Beobachtungsmerkmale ab. Je kleiner der Anteil einer interessierenden Ablaufart am Gesamtablauf ist, desto höher wird die Anzahl der erforderlichen Beobachtungen. Auf der Basis einer Aussagewahrscheinlichkeit von 95% gilt:

$$n' = 1,96^2 p (100 - p) / f'^2$$

Als praktisches Hilfsmittel zur Bildung der Stichprobe werden sog. Nomogramme eingesetzt. Die notwendige Anzahl der Beobachtungen wird bei einer vorgegebenen Genauigkeit  $f'$  abgelesen, indem die Gerade, die den Anteilswert  $p$  mit der gewünschten Genauigkeit  $f'$  verbindet, verlängert wird. Da bei einer Multimomentaufnahme der Wert  $p$  zu Beginn nicht bekannt ist, muss dieser Wert zunächst geschätzt werden – gegebenenfalls im Rahmen einer Voruntersuchung. Normalerweise werden innerhalb einer Multimomentaufnahme die Anteilswerte verschiedener Beobachtungsmerkmale gleichzeitig ermittelt. Die Zahl der Beobachtungen hängt dann von dem Anteilswert  $p$  ab, der voraussichtlich am dichtesten bei 50% liegt. Je mehr der Anteil der interessierenden Merkmalsart an 50% liegt, desto mehr Beobachtungen sind bei gleichbleibender absoluter Genauigkeit erforderlich.

Je kleiner der Wert von  $f'$  ist, d.h. je höher die geforderte Genauigkeit, desto mehr Beobachtungen sind bei einem bestimmten Anteilswert  $p$  erforderlich. Es sollte deshalb keine übertriebene Genauigkeit gefordert werden. Bei Anteilswerten in der Größenordnung von  $p = 25\%$  sollte eine absolute Genauigkeit von  $f' = 2,5\%$  nicht überschritten werden; die relative Genauigkeit wäre dann 10%.

#### 5. Zahl der Rundgänge festlegen

Die Zahl der erforderlichen Rundgänge ergibt sich aus der Zahl der notwendigen Beobachtungen  $n$  und aus der Zahl der je Rundgang zu beobachtenden gleichartigen Arbeitsplätze. Je mehr gleichartige Arbeitsplätze innerhalb eines Rundgangs beobachtet werden können, desto weniger Rundgänge sind erforderlich – vorausgesetzt, an jedem Arbeitsplatz werden auch die gleichen Sachverhalte beobachtet. Die Aussagen der Multimomentaufnahme gelten dann auch nur als Durchschnittswerte für alle Arbeitsplätze. Wenn sich die einzelnen Arbeitsplätze jedoch so erheblich voneinander unterscheiden, dass eine bestimmte Aussagewahrscheinlichkeit für jeden einzelnen Arbeitsplatz angestrebt wird, so müssen für jeden einzelnen Arbeitsplatz  $n$  Beobachtungen durchgeführt werden.

## 6. Rundgangszeitpunkte bestimmen

Damit den statistischen Bedingungen genügt und auch eine unbewusste Beeinflussung der Ergebnisse durch den Beobachter ausgeschlossen wird, müssen die Zeitpunkte für die einzelnen Rundgänge zufällig gewählt werden.

Zunächst wird festgelegt, wie viele Beobachtungen pro Tag durchgeführt werden sollen. Die Zahl der täglichen Beobachtungen hängt zunächst davon ab, wie lange der Untersuchungszeitraum sein soll und wie viele Beobachter eingesetzt werden können. Wenn die einzelnen Merkmale nur selten wechseln, dürfen nur relativ wenige Beobachtungen pro Tag durchgeführt werden. Die Zeit für die Durchführung der Multimomentaufnahme ist in diesem Fall entsprechend zu verlängern. Dies gilt ebenfalls, wenn aus räumlichen oder personellen Gründen nur wenige Rundgänge pro Tag durchgeführt werden können.

Ist die Zahl der täglichen Rundgänge festgelegt, so werden für jeden einzelnen Tag des Untersuchungszeitraumes die Startzeitpunkte für die einzelnen Rundgänge und somit also die Beobachtungsmomente bestimmt. Dies erfolgt mit Hilfe von Zufallszahlentabellen oder per EDV mit einem Zufallsgenerator. Dabei werden die Zeiten, zu denen keine Rundgänge ausgeführt werden können (weil z.B. der Zeitpunkt außerhalb der Arbeitszeit liegt), gestrichen und durch eine neue Zufallszeit ersetzt.

## 7. Beobachtungsbogen entwerfen

Zur Erfassung der Beobachtungen wird ein Formular entworfen, das besondere Spalten für die Rundgangszeiten, die Arbeitsplätze und die Beobachtungsmerkmale enthält. Weiter sind Felder für Bemerkungen und Spalten für Auswertungen vorzusehen.

## 8. Erhebung

Die Beobachtungen erfolgen durch einen speziell abgestellten Beobachter, der zu vorher festgelegten Zufallszeitpunkten seine Rundgänge beginnt. Er notiert sich per Strich auf dem Beobachtungsbogen, welches Beobachtungsmerkmal er im Moment des Vorbeigehens am beobachteten Arbeitsplatz feststellt. Werden bei einer Beobachtung an einem Arbeitsplatz mehrere Merkmale gleichzeitig festgestellt, wird dasjenige notiert, welches beim ersten Hinsehen festgestellt wurde.

Mit Proberundgängen sollte vor Beginn der eigentlichen Multimomentaufnahme geprüft werden, ob jeder Beobachter die Merkmale auch richtig notiert. Dabei können sich die Beobachter auch mit der Aufnahmetechnik näher vertraut machen; außerdem kann der Beobachtungsbogen nochmals hinsichtlich seiner Vollständigkeit und Praktikabilität überprüft werden.

Der Betriebsrat hat nach § 90 des BetrVG ein Informations- und Beratungsrecht, wenn eine Veränderung von Arbeitsplätzen, Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufen geplant ist. Da es sich bei der Multimomentaufnahme um eine offene Beobachtung handelt, ist es darüber hinaus unerlässlich, vorher die zu beobachtenden Mitarbeiter über das Ziel der Untersuchung und die Vorgehensweise zu informieren.

## 9. Zwischenauswertung

Mit zunehmender Anzahl der Beobachtungen ergibt sich eine Verteilung der Häufigkeiten der beobachteten Ablaufarten, die sich zunehmend der wirklichen Verteilung annähern. Nach rund 500 Beobachtungen wird im allgemeinen eine Zwischenauswertung vorgenommen. Es wird geprüft, ob die im 4. Schritt geschätzten Merkmalsanteile  $p$  genau genug waren und die festgelegte Zahl der erforderlichen Beobachtungen ausreicht, die gewünschte Genauigkeit zu erreichen, oder ob sich die Studie gar verkürzen lässt.

## 10. Endauswertung

In der Endauswertung wird zunächst festgestellt, wie häufig jedes einzelne Beobachtungsmerkmal im Untersuchungszeitraum notiert wurde. Der Anteilswert eines jeden Merkmals wird ermittelt, indem die Zahl der Notierungen des Merkmals zu der Gesamtzahl der Notierung ins Verhältnis gesetzt wird. Abschließend wird die erzielte Genauigkeit für jedes Merkmal aus dem Nomogramm ermittelt.



## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### V.I. Beispiel für ein Nomogramm:

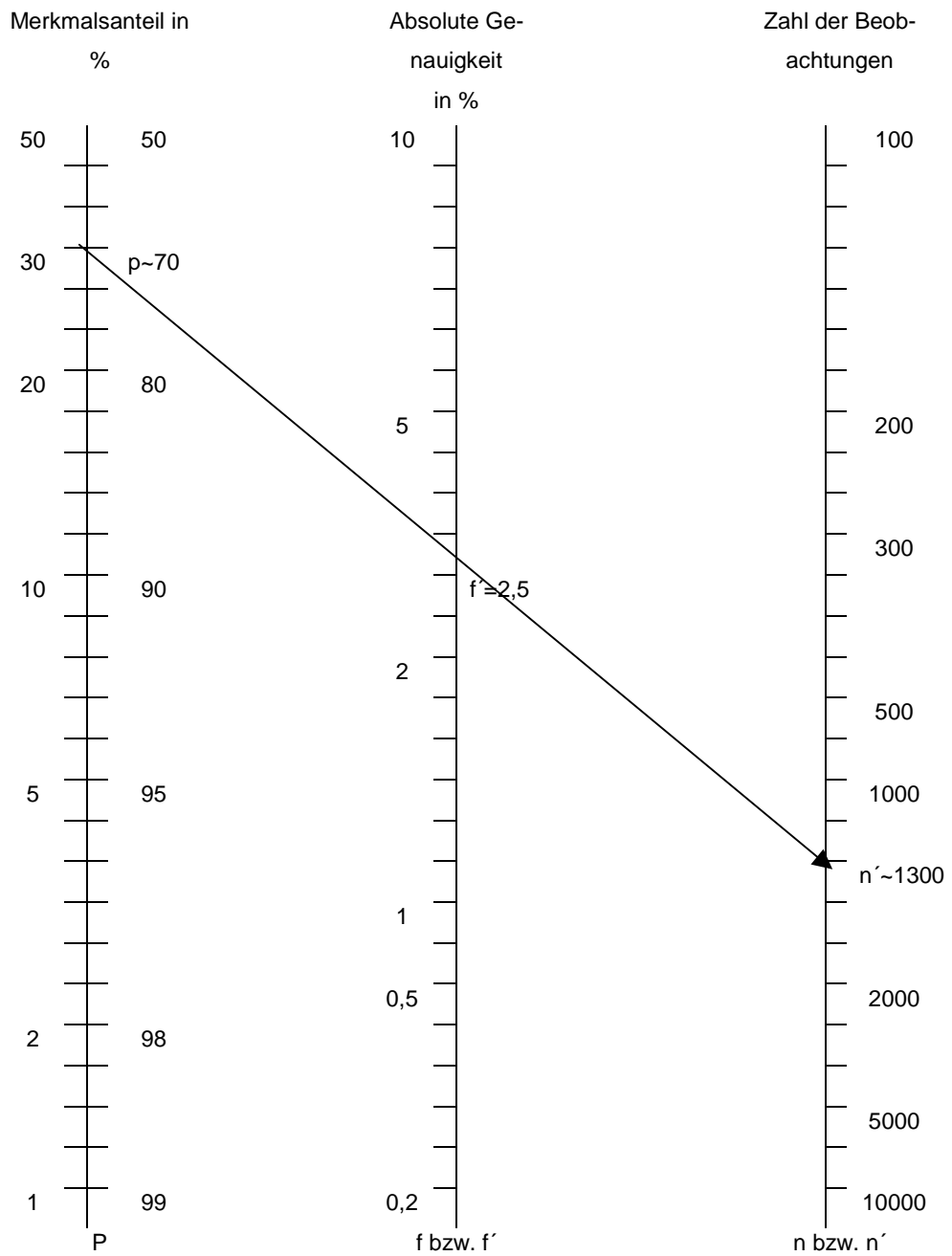


Abb. 1-2: Nomogramm für die Auswertung von Multimomentaufnahmen  
bei einer Aussagewahrscheinlichkeit von  $S = 95\%$

## V.II. Beispiel für einen Beobachtungsbogen einer Multimomentaufnahme:

Startzeit	Arbeitsplatz					Bemerkungen
	1	2	3	4	5	
	Merkmale a b c d e	Merkmale a b c d e	Merkmale a b c d e	Merkmale a b c d e	Merkmale a b c d e	
07:12						
07:36						
07:53						
08:22						
:						
14:43						
Summe						
Bemerkungen						

Abb. 1-3: Beobachtungsbogen einer Multimomentaufnahme

### VI. Anwendungsbeispiel

Hier nicht möglich.

### VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe unter V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2. Auflage, München 1999

**Grap, R.:** Produktion und Beschaffung, 1. Auflage, München 1998

## 1.7 Zeitaufnahme

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Die Zeitaufnahme (Zeitstudie) zählt zu den Techniken der Fremdbeobachtung. Sie setzt eine detaillierte Beschreibung des Arbeitssystems, mit Schwerpunkt auf Arbeitsablauf inklusive aller Aktivitäten voraus.

## **II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz**

Diese Form der Zeitermittlung wird bei häufig wiederkehrenden, gleichförmigen Tätigkeiten eingesetzt. Zeitaufnahmen finden vor allem bei materiellen Prozessen in der Produktion ihre Anwendung. Für die informationellen Prozesse im Büro- und Verwaltungsbereich werden sie dagegen nur selten angewendet, da hier die Abläufe mit ihren Strukturen sowie ihren Beginn- und Endzeitpunkten wesentlich schwieriger zu erkennen sind und somit die Anwendung sehr problematisch wird. Außerdem wird bei informationellen Prozessen der Anteil der Routinetätigkeit zunehmend geringer.

## **III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen**

Die ermittelten Zeiten können beispielsweise für die Berechnung der Auslastung von Betriebsmitteln, für eine verursachungsgerechte Kostenverrechnung, für Maßnahmen der Arbeitsgestaltung oder zur Ermittlung des quantitativen Personalbedarfs verwendet werden.

## **IV. Vorgehensweise**

Die Zeitaufnahme ist das genaueste Verfahren zur Zeitermittlung. Für einzelne Ablaufschritte werden direkt und kontinuierlich mit Hilfe von Zeitmessgeräten die Bearbeitungszeiten erfasst.

## **V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe**

An dieser Stelle nicht notwendig.

## **VI. Anwendungsbeispiel**

Hier nicht sinnig.

## **VII. Möglichkeiten der Darstellung**

Keine Vorgaben.

## **VIII. Weiterführende Literatur**

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2. Auflage, München 1999

## 2 Methoden der Analyse

### 2.1 Checkliste

#### I. Kurzbeschreibung der Methode

Checklisten erleichtern den Vergleich zwischen dem angestrebten Idealzustand und dem Ist-Zustand. Ziel dieser Methode ist es mit gezielten Fragen Denkprozesse anzustoßen, somit die Kreativität zu fördern und in die richtigen Bahnen zu lenken. Auf diese Weise werden die für das jeweilige Problemfeld relevanten Aspekte angesprochen.

#### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

- Checklisten sind nur dann geeignet, wenn eine genaue Kenntnis der Sachverhalte, Zusammenhänge und Lösungsmöglichkeiten existiert.
- Geeignet zum Erkennen von Routineproblemen

#### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Mit Hilfe dieser Technik soll die Formulierung von schlüssigen Ursache-Wirkungsbeziehungen, Zielen und Lösungsansätzen erleichtert werden.

- Projektidee
- Projektantrag

#### IV. Vorgehensweise

Für jedes Problemfeld muss eine individuelle Checkliste aufgestellt werden. Zwar sind in der Literatur Standard-Checklisten zu finden, diese weisen jedoch höchst unterschiedliche Gliederungen auf. Für die Verwendung in der Praxis empfiehlt es sich daher entweder eine Anpassung oder aber, in den meisten Fällen ratsam, die Erstellung einer eigenen Checkliste.

Zu diesem Zweck ist auf Basis des Idealzustandes in Verbindung mit bekannten Schwachstellen ein Katalog von Prüffragen zu erstellen. In einem weiteren Schritt muss dann eine Skala zur Beantwortung der Fragen entwickelt werden. Es folgt die Beantwortung der Fragen.

Nun können anhand der Antworten Schwachstellen aufgedeckt werden und mit der Lösungssuche begonnen werden.

#### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Hier nicht notwendig

## VI. Anwendungsbeispiel

Das folgende Beispiel stellt eine Prüfliste zur Kostensenkung bei der Personalbereitstellung und –verwaltung dar:

Prüffrage	ja	teilweise	nein	Bemerkungen
01 Sind in Ihrem Betrieb die Personalkosten In der Verwaltung in den letzten Jahren im Vergleich zu den übrigen Personalkosten gleich stark gestiegen?				
02 Entspricht die Fluktuationsrate insgesamt in etwa dem Branchendurchschnitt?				
03 Sind die Fluktuationsraten der einzelnen Abteilungen relativ gleich?				
04 Liegt die Fluktuation im Bürobereich im oder unter dem Branchendurchschnitt?				
05 liegt die Fehlzeit im Bürobereich im oder unter dem Branchendurchschnitt?				
06 Werden die einzelnen Abteilungen regelmäßig auf personelle Überkapazitäten hin kontrolliert?				
07 Sind Überstunden selten?				
08 Wird systematisch und von <u>einer</u> bestimmten Stelle nach Möglichkeiten gesucht Personalkosten einzusparen?				
09 Existiert ein Dauerprogramm „Personalkosten senkung“ für alle Abteilungs- und / oder Gruppenleiter?				

Abb. 2-1: Beispiel für eine Checkliste

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe Punkt VI. Anwendungsbeispiel.

## VIII. Weiterführende Literatur

Schulte-Zurhausen, M.: Organisation, 2. Auflage, München 1999

## 2.2 Ursache-Wirkungsdiagramm (auch : Ishikawa-, Tannenbaum- oder Fischgrätendiagramm)

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Das Ursache–Wirkungsdiagramm (UW-Diagramm) dient der Problemanalyse. Mit dieser Technik sollen zuvor gesammelte Problemstellungen analysiert und auf ihre Ursache hin geprüft werden.

Diese Technik wurde 1950 von Prof. Ishikawa (Japan) entwickelt und wird heute auch in Deutschland, vor allem in Qualitäts- und Mitarbeiterzirkeln häufig angewendet.

#### Merke:

- Das UW-Diagramm soll helfen ein Problem zu analysieren
- Jedes Problem hat eine oder mehrere Ursachen

Viele einzelne Ursachen zeigen Wirkungsrichtungen auf das Problem

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

- Zur systematischen und vollständigen Erfassung von Problemursachen geeignet
- Für alle Problemstellungen geeignet
- Wird häufig im Qualitätsmanagement eingesetzt
- Sollte in Gruppenarbeit durchgeführt werden

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Erkennen der Problemursachen!

### IV. Vorgehensweise

Das Vorgehen erfolgt in fünf Schritten:

#### 1. Problem festlegen:

Um zu beginnen muss zunächst das Problem bestimmt werden. Dies kann entweder im Gruppengespräch geschehen, wenn das Problem noch nicht klar ist oder es wird vom Gruppenleiter der Arbeitsgruppe mitgeteilt.

#### 2. Ursachen sammeln (**Brainstorming**):

Nun wird im Plenum nach Problemursachen gesucht. Dies kann mit Hilfe von verschiedenen Kreativitätstechniken geschehen. Hier bietet sich vor allem **Brainstorming** in Form einer → **moderierten Sitzung** an. In diesem Schritt werden zunächst nur die von den Beteiligten genannten möglichen Ursachen festgehalten.

### 3. Einflussgrößen festlegen:

In diesem Schritt ist es das Ziel, die **Haupteinflussgrößen** zu bestimmen. Dies geschieht dadurch, dass man die genannten Ursachen betrachtet und versucht unter ihnen **Überbegriffe** auszumachen. Sollte man solche nicht finden, werden **Überschriften** gebildet, welche verschiedene Ursachen zu einer Gruppe zusammenfassen.

Dieser Schritt ist in der Regel sehr kompliziert und sollte durch gezielte Fragestellungen unterstützt werden.

#### Merke:

- Immer wieder nach der richtigen **Einflussgröße** fragen
- **Einflussgröße** (z.B. Mensch→Überschrift) nicht mit **Einflussursache** (z.B. mangelndes Know-how→Ursache) verwechseln
- Die **Einflussgröße** muss in ihrer weiteren Entwicklung noch **Ursachen-Äste** erhalten

### 4. UW-Diagramm ordnen:

Das **Problem** wird nun an die Spitze des Diagramms geschrieben, die **Einflussursachen** an die Hauptäste des Diagramms. Man beginnt nun die in der Brainstormingliste stehenden **Ursachen** den **Einflussgrößen** zuzuordnen. Hierbei können neue Ursachen hinzukommen, andere können gestrichen werden.

### 5. Bewertung des UW-Diagrammes:

Bei der Bewertung wird nun pro Einflussgröße jede der Ursachen kritisch geprüft. Anschließend werden durch die Gruppe die wahrscheinlichsten Ursachen bestimmt, im Diagramm markiert und ggf. in eine Tabelle eingetragen.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### V.I: Darstellung eines UW-Diagramms

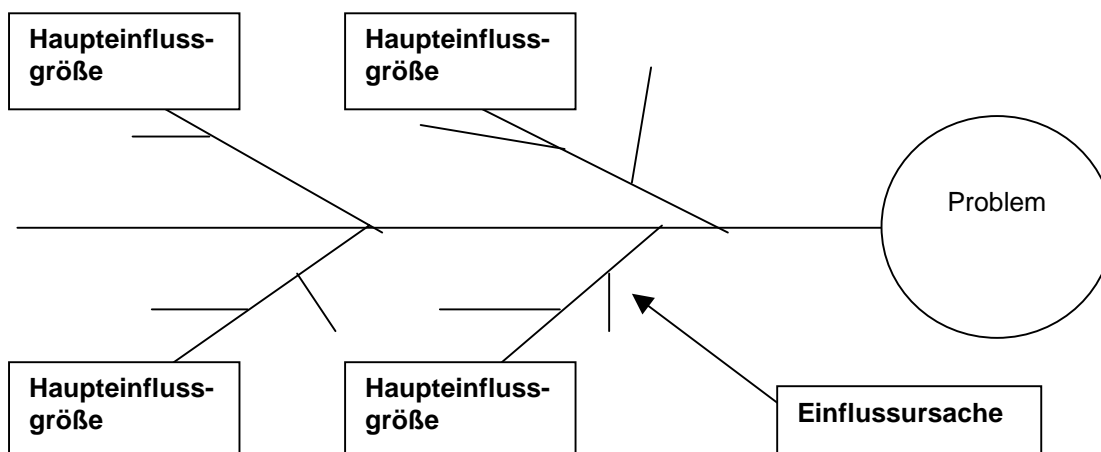


Abb. 2-2: Darstellung eines Ursache-Wirkungsdiagramms

## V.II. Haupteinflussgröße = Einflussgröße = Überbegriff = Überschrift

Hierunter versteht man einen Bereich unter dem man verschiedene Ursachen subsumieren kann z.B. Mensch; Maschine; Umwelt; Konkurrenten; Gesetzliche Bestimmungen; etc.

## V.III. Einflussursache = Ursache

Damit sind Größen gemeint, die auf die Haupteinflussgrößen einwirken z.B. Auf die Haupteinflussgröße Mensch können einwirken: Know-how; Alter; Verfügbarkeit; Krankheit; etc.

Es ist ratsam die Ergebnisse, d.h. die Hauptursachen anschließend in einer Tabelle festzuhalten. Dies ist außerdem sinnvoll, da sich eine solche Tabelle ebenfalls in eine Präsentation einfügen lässt und für jedermann sofort verständlich ist.

Problem		
Wahrscheinliche Ursachen		Bemerkungen
Ursache 1		
Ursache 2		
Ursache 3		
etc.		

Abb. 2-3: Darstellung der Hauptursachen in Form einer Tabelle

## VI. Anwendungsbeispiel

Siehe IV. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe IV. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

## VIII. Weiterführende Literatur

Rehm, S. & Stormbacher, M.E.: Arbeitstechniken für Qualitätszirkel, Köln, 1984



## 2.3 Netzwerktechnik

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Diese Technik begründet sich dadurch, dass Ursachen und Wirkungen nur sehr selten in einem linearen Zusammenhang stehen. Mit Hilfe der Netzwerktechnik lassen sich die Zusammenhänge und Beziehungen innerhalb eines Problemkomplexes beschreiben.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

- Sehr gute Kenntnis der Methode sowie des beschriebenen Problemfeldes
- Zur ganzheitlichen Darstellung komplexer Zusammenhänge
- Gut geeignet zum bestimmen des Eingriffsbereichs

### III. Anwendungsziel und Zuordnung zu Projektphasen

Ziel ist es die Probleme nach ihre Einflussnahme und Beeinflussbarkeit zu bewerten, damit die Basis zur Priorisierung einzelner Probleme zu schaffen und somit den Eingriffsbereich bestimmen zu können.

### IV. Vorgehensweise

Die Methode wird in drei aufeinanderfolgenden Schritten durchgeführt

#### 1. Benennung der Problemelemente:

Im ersten müssen zunächst alle Elemente benannt werden, welche als problemrelevant empfunden werden. Hierbei kann es sich sowohl um Teilprobleme, sowie um Einflussgrößen handeln. Dieser Schritt kann als Gruppenarbeit mit Hilfe von → **Brainstorming** oder auch in Form einer → **Expertenbefragung** durchgeführt werden.

#### 2. Analyse der Wirkungsbeziehungen:

Nun muss analysiert werden in welche Richtungen die Elemente untereinander, wechselseitig Einfluss nehmen. Zunächst werden die Problemelemente mit Buchstaben (A,B,C,...; a, b ,c ,... etc.) oder mit Zahlen (1, 2 ,3 ,...; I, II, III, ...etc.) Die Kennzeichnung erfolgt willkürlich und soll keine Priorisierung zum Ausdruck bringen.

Dann werden die Elemente in ein Netzwerkdiagramm eingetragen. Elemente werden als Kreise, Wirkungen als Pfeile dargestellt.

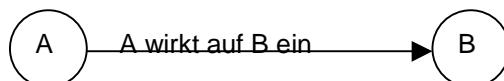


Abb. 2-4: Darstellung von Elementen und ihrer gegenseitigen Abhängigkeit

Ein Element kann durchaus, und wird auch meistens, auf mehrere Elemente Einfluss nehmen und von mehreren beeinflusst werden. Sind alle Beziehungen eingetragen werden die Wirkungen quantifiziert. Die Wertung wird am Ende des Pfeils eingetragen. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- +1 = schwacher Einfluss
- +2 = mittlerer Einfluss
- +3 = starker Einfluss

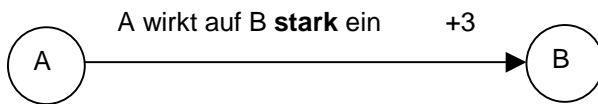


Abb. 2-5: Darstellung der Wirkung von Elementen aufeinander

**Merke:** Häufig können die Wirkungsintensitäten nur grob geschätzt werden daher ist eine gute Kenntnis des Problemfeldes erforderlich!

3. Bestimmung der Beeinflussbarkeit / Einflussnahme

- a) Die zuvor an den Pfeilen vermerkten Einflussstärken werden in eine Tabelle übertragen: Im Tabellenkopf wird der „Einfluss auf“ vermerkt und in der letzten Spalte die **Summe E** gebildet. In den einzelnen Zeilen wird folglich der „Einfluss von“ eingetragen und in der letzten Zeile die **Summe B** gebildet.

	Einfluss auf				Summe E
Einfluss von	A	B	C	D	
A					
B					
C					
D					
<b>Summe B</b>					

Abb. 2-6: Auswertungstabelle

- b) Diese Ergebnisse werden dann in eine Einflussmatrix eingetragen: Die x-Achse stellt die Einflussnahme dar (Summe E). Der höchste Wert der Summe E wird als höchster Wert übernommen. Die anderen Wertungen werden entsprechend eingeordnet. Auf der y-Achse wird die Beeinflussbarkeit (Summe B) eingetragen. Die Einflussmatrix besteht aus vier Feldern:

1. aktiv
2. reaktiv
3. kritisch
4. träge

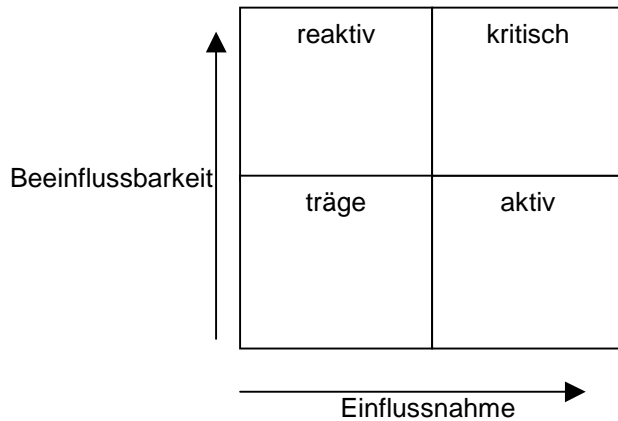


Abb. 2-7: Einflussmatrix

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### V.I. Summe E

Summe der Einflussnahme auf andere Elemente

### V.II. Summe B

Summe der Beeinflussbarkeit durch andere Elemente

### V.III. aktiv

Elemente in diesem Feld beeinflussen andere Elemente stark, werden aber selber wenig beeinflusst → **ideal für Eingriffe**

### V.IV. reaktiv

Diese Elemente beeinflussen die anderen Elemente schwach und werden selbst stark von anderen Elementen beeinflusst → **wenig geeignet für Eingriffe**

### V.V. kritisch

Hier befindliche Elemente beeinflussen andere stark, werden jedoch auch selbst stark beeinflusst → **für Eingriffe bedingt geeignet, aber Vorsicht, da hohes Risiko, weil Kettenreaktionen zu befürchten sind**

### V.VI. träge

Diese Elemente beeinflussen weder andere Elemente stark, noch werden sie selbst stark beeinflusst → **ungeeignet für Eingriffe**

## VI. Anwendungsbeispiel

Beispiel für ein Netzwerkdiagramm:

Die Problemstellung war die Reorganisation der kaufmännischen Auftragsabwicklung.

Ausgangslage:

In dem betrachteten Unternehmen wurde die Organisation der Auftragsabwicklung seit 20 Jahren nicht angepasst, obwohl sich die Auftragsstruktur von der Sorten- und Kleinserienfertigung hin zur kundenauftragsbezogenen Wiederholfertigung hin entwickelt hat.

Folge der unveränderten Organisation sind unzufriedene Kunden, da Lieferfristen nicht eingehalten werden, etc.

Das unten abgebildete Netzwerkdiagramm ergab sich aus den Schritten 1 und 2:

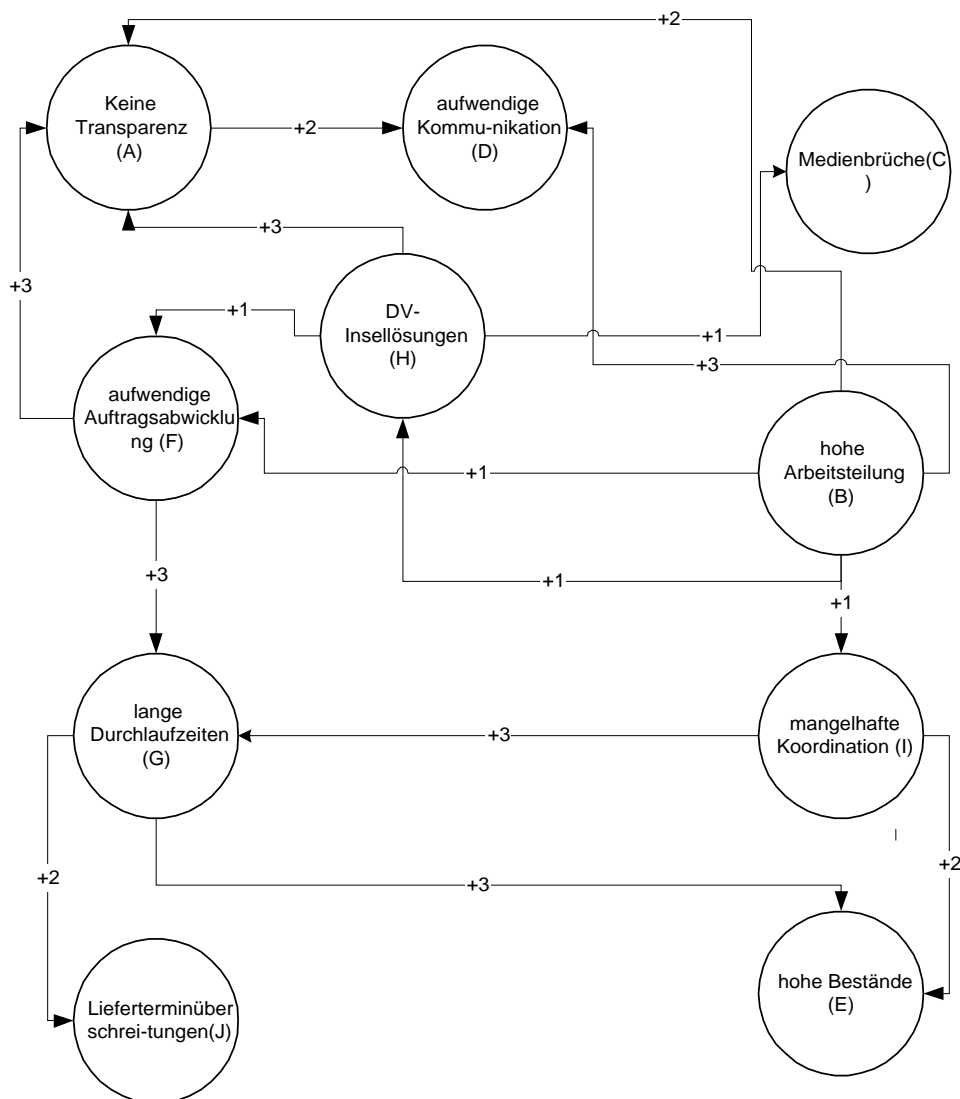


Abb. 2-8: Darstellung eines Netzwerkes

Anschließend werden die Ergebnisse in die Auswertungstabelle eingetragen:

Einfluss von	Einfluss auf										Summe E (Einflussnahme)	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
A	x			2								2
B	2	x		3		1				1		7
C			x									0
D				x								0
E					x							0
F	3					x	3					6
G					3		x			2		5
H	3		1		1			x				5
I					2		3		x			5
J										x		0
Summe B (Beinflößbarkeit)	8	0	1	3	6	1	6	0	1	2	x	

Abb. 2-9: Auswertungstabelle

Die Ergebnisse des Netzwerkdiagramms wurden anschließend in diese Tabelle eingetragen. Wie man sieht, wurde bei Summe E ein Spitzenwert von 7 und bei Summe B ein Spitzenwert von 8 ermittelt. Im nächsten Schritt wurden die Ergebnisse in die Einflussmatrix eingetragen.

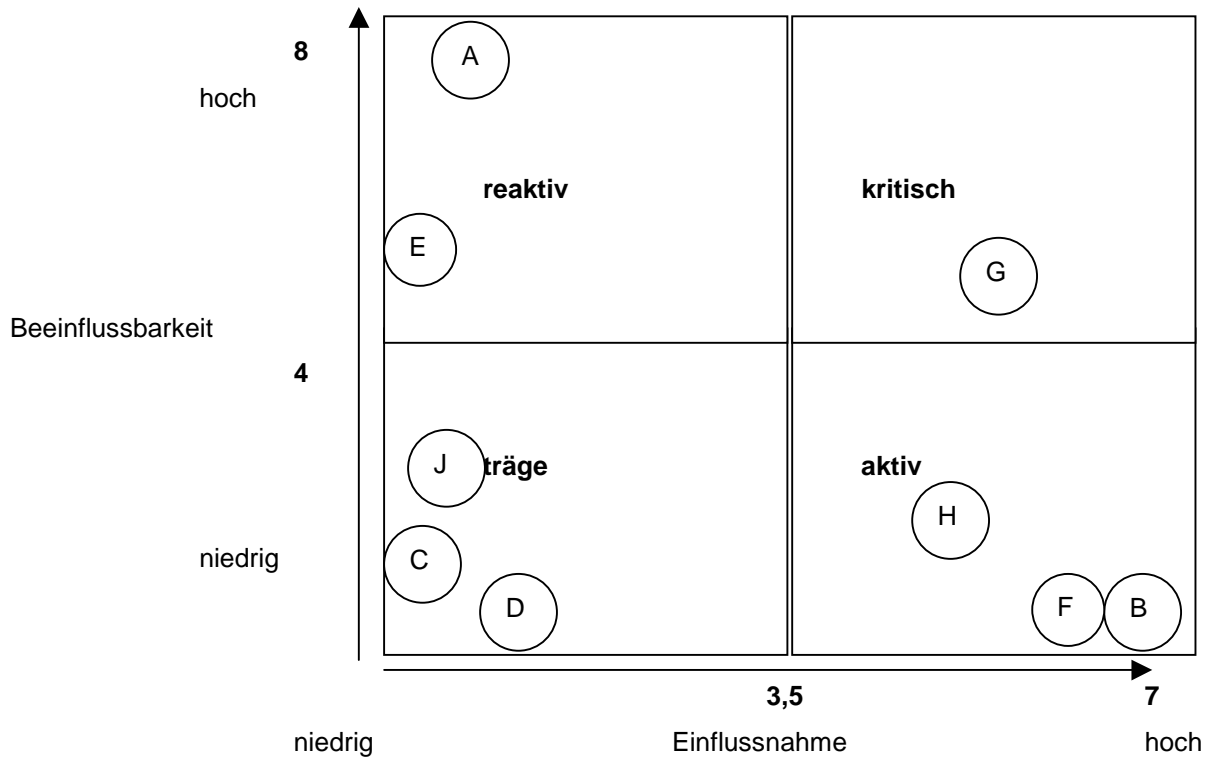


Abb. 2-10: Beispiel für eine Einflussmatrix

Aus dieser Matrix wurden folgende Prioritäten für die Lösung abgeleitet:

1. **Priorität:**

aktive Probleme:

F = aufwendige Auftragsabwicklung

H = DV–Insellösung

I = mangelhafte Koordination

2. **Priorität:**

kritische Probleme:

G = lange Durchlaufzeiten

**Merke:** Durch die Lösung der aktiven Probleme ist es durchaus möglich, dass die kritischen Probleme „nach unten gerutscht“ sind, und somit ihrerseits zu aktiven Problemen geworden sind

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe V. **Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe** und VI. **Anwendungsbeispiel**.

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2. Auflage, München 1999

## 2.4 Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK)

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Die Methode der EPK wurde entwickelt, um komplexe Geschäftsprozesse übersichtlich darzustellen. Die Grundannahme ist, dass **Ereignisse** (Zustände) **Funktionen** (Aktivitäten) anstoßen und aus Funktionen wiederum Ereignisse folgen. Es ist zudem möglich, dass aus einer Funktion mehrere Ereignisse folgen und umgekehrt. In diesem Fall müssen die Funktionen / Ereignisse mit Hilfe von **Konnektoren** (Verknüpfungen) der Art **und**, **oder** bzw. **xor** verknüpft werden.

Mit Hilfe dieser Technik kann man Prozesse in ihrem zeitlich logischem Ablauf darstellen.

Durch die Anwendung der Darstellungsform eEPK (erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette) ist es möglich mit Hilfe dieser Technik zusätzlich für die einzelnen Funktionen die Zuständigkeiten, die In-/Outputdaten sowie die Darstellungsform graphisch darzustellen.

Es besteht die Möglichkeit mit dieser Technik Ist-Zustände zu beschreiben, Schwachstellen aufzudecken und Soll-Zustände zu formulieren.

## II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

- Gute Kenntnis des zu beschreibenden Prozesses
- Beherrschen der Methode
- Fähigkeit zum abstrakt-analytischem Denken
- Vorhandensein eines geeigneten Softwaretools zur Darstellung z.B. Visio, ARIS
- Zum beschreiben von :
  - Ist-Zuständen
  - Schwachstellen
  - Soll-Zuständen

## III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Ziel ist es einen komplexen Geschäftsprozess übersichtlich darzustellen.

## IV. Vorgehensweise

Um einen Prozess als EPK darzustellen, muss zunächst der Ist-Zustand aufgenommen werden. Dies kann durch Befragung der Personen geschehen, welche für den Prozess verantwortlich sind bzw. an ihm beteiligt sind oder aus eigener Erfahrung. Es geht in diesem Schritt darum, festzustellen in welcher Reihenfolge die Arbeitsschritte erfolgen bzw. die Zustände durchlaufen werden. Es sollte besonders darauf geachtet werden, wo es alternative Arbeitsschritte / Zustände gibt ( oder / xor ) und wo eventuell zwei Arbeitsschritte gleichzeitig durchlaufen werden, um einen Zustand zu erreichen. Die Ergebnisse der Analyse sollten in Form eines kurzen Textes festgehalten werden, dann entwickelt man aus diesem Text die EPK.

Aus dieser so entstandenen EPK lassen sich im folgenden Schwachstellen ableiten, zudem kann ein Soll-Zustand in der Form einer EPK auf Basis der ersten entwickelt werden.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### V.I: Symbollegende für EPK's

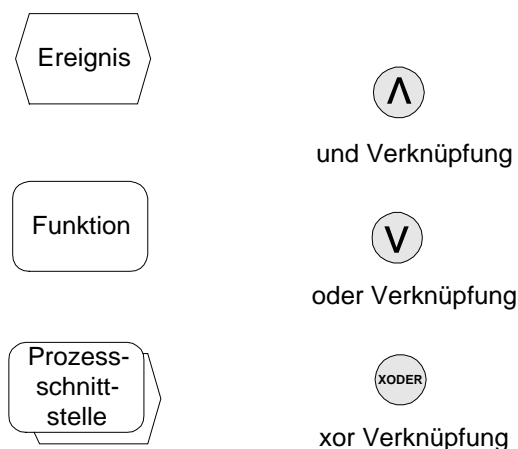


Abb. 2-11: Symbole für eine EPK

- **Ereignis:** Ein Ereignis beschreibt einen Zustand. Auf ein Ereignis können eine oder mehrere Funktionen folgen
- **Funktion:** eine Funktion beschreibt eine Aktivität. Aus einer Funktion kann ein oder mehrere Ereignisse folgen.
- **Prozessschnittstelle:** Die Prozessschnittstelle wird in Detail EPK's verwendet. Dazu später mehr
- **Und Verknüpfung:** Dieser Konnektor bedeutet, dass zwei Funktionen gleichzeitig ablaufen, bzw. zwei Ereignisse gleichzeitig eintreten.
- **Oder Verknüpfung:** Die Aussage dieses Konnektors ist, dass ein, mehrere, oder alle der folgenden Ereignisse auf die Funktion folgen. Nach einem Ereignis kann jedoch keine oder-Verknüpfung folgen.
- **xor-Verknüpfung:** Dieser Konnektor besagt, dass nur eines der folgenden Ereignisse auf diese Funktion folgen können. Nach einem Ereignis kann jedoch keine xor-Verknüpfung folgen.

## V.II. Die Regeln im Überblick

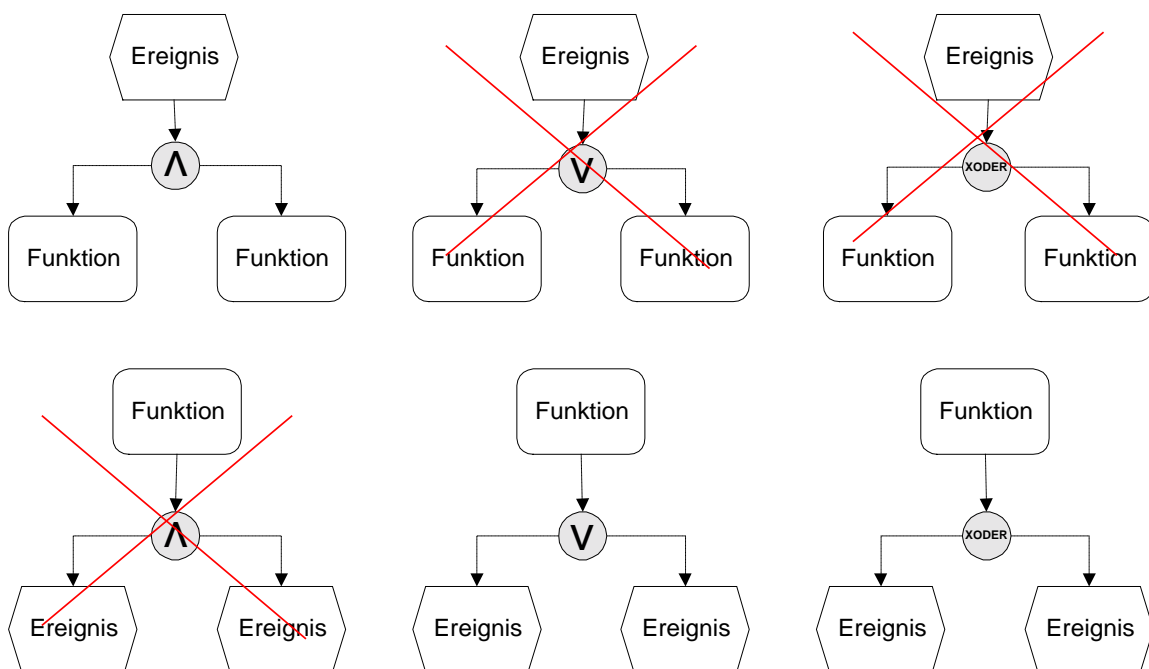


Abb. 2-12: Regeln für eine EPK-Darstellung

## V.III. Weitere Regeln

- Eine EPK muss immer mit einem Ereignis oder einer Prozessschnittstelle (siehe Detail-EPK) beginnen und mit einem Ereignis oder einer Prozessschnittstelle enden.
- Ereignisse und Funktionen müssen sich immer abwechseln



#### V.IV. erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette

Es besteht außerdem die Möglichkeit, die so entstandene EPK um zuständige Personen / Stellen, um In-/Outputdaten und Datenträger zu verwendende Anwendungssysteme, etc. zu erweitern. In diesem Fall spricht man von einer eEPK (erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette).

Hier einige Symbole zur Darstellung:

(Die Symbole können natürlich auch nach individuellen Ansprüchen anders gestaltet bzw. definiert werden.)

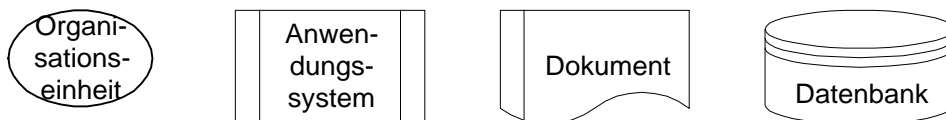


Abb. 2-13: Symbole für ein eEPK

#### V:V. Detail EPK

Bei besonders komplexen Geschäftsabläufen ist es ratsam zusätzlich noch Detail-EPKs zu erstellen. Hierbei wird jeweils die Funktion zwischen zwei Ereignissen beschrieben.

Die Detail-EPK beginnt dann jeweils mit der Prozessschnittstelle vor dem Ereignis, welches die im Detail-EPK beschriebene Funktion auslöst und endet mit der Prozessschnittstelle, der Funktion, welche dem Ereignis nach der beschriebenen Funktion folgt.

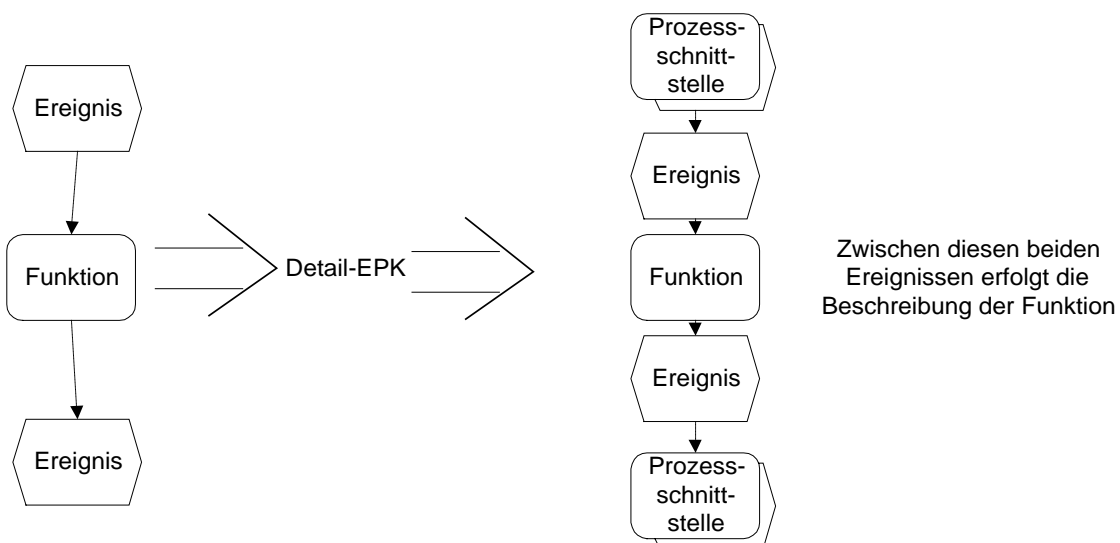


Abb. 2-14: Detail-EPK

## VI. Anwendungsbeispiel

Um einen Prozess als EPK darzustellen, muss zunächst der Ist-Zustand aufgenommen werden. Dies kann durch Befragung der Personen geschehen, welche für den Prozess verantwortlich sind bzw. an ihm beteiligt sind oder aus eigener Erfahrung. Es geht in diesem Schritt darum, festzustellen in welcher Reihenfolge die Arbeitsschritte erfolgen bzw. die Zustände durchlaufen werden. Es sollte besonders darauf geachtet werden wo es alternative Arbeitsschritte / Zustände gibt ( oder / xor ) und wo eventuell zwei Arbeitsschritte gleichzeitig durchlaufen werden um einen Zustand zu erreichen. Die Ergebnisse der Analyse sollten in Form eines kurzen Textes festgehalten werden, dann entwickelt man aus diesem Text die EPK.

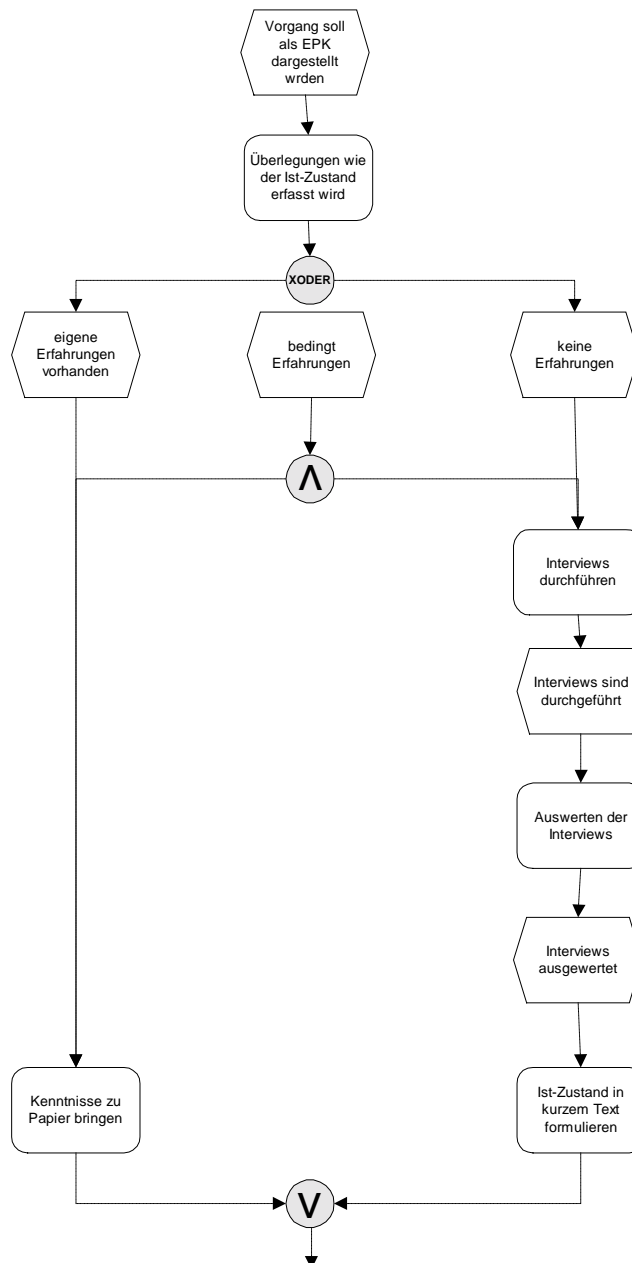


Abb. 2-15: Ausschnitt aus einer EPK – Darstellung

In dem obigen Beispiel würde es sich z.B. anbieten ein Detail-EPK zu den Funktionen „Interviews durchführen“ oder „Interviews auswerten“ zu erstellen, aber dies muss der Ersteller in der jeweiligen Situation selbst entscheiden.

Die Entscheidung hängt sicher in erster Linie davon ab wie detailliert die Analyse sein soll.

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe Punkte **V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe** und **VI. Anwendungsbeispiel**.

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2. Auflage, München 1999

**Scheer, A.-W.:** ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, 3. Auflage, 1998

**Handbuch zu ARIS 5.0.** – in die Version ARIS 5.0. als Onlineversion integriert

**Im Programm Visio unter:** Hilfe → VBM Hilfethemen

## 2.5 ABC-Analyse

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Die ABC-Analyse dient dem Erkennen von ökonomischen Problemsituationen und Schwachstellen. Sie ist allgemein anwendbar und basiert auf der Gewichtung mengenmäßig erfassbarer Sachverhalte. Diese Technik fußt auf der Erkenntnis, dass ein relativ kleiner Mengenanteil einer Gesamtmasse einen relativ hohen Wertanteil derselben verkörpern kann. Die ABC – Analyse ermöglicht es eben diesen kleinen Anteil zu identifizieren und gestattet somit eine Beeinflussung der Gesamtmasse entsprechend der Zielvorstellungen.

Die ABC-Analyse nimmt eine **Dreiteilung** der Gesamtmasse vor:

- Kleine Menge, welche hohen Einfluss auf das betrachtete Kriterium hat → **Kategorie A**
- Mittelgroßer Teil der Gesamtmenge, welcher einen mittleren Einfluss auf das betrachtete Kriterium hat → **Kategorie B**
- Großer Teil der Gesamtmasse mit geringem Einfluss auf das betrachtete Kriterium → **Kategorie C**

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

- Einfach zu handhaben, jedoch hoher Aufwand zur Erhebung der Basisinformationen
- Zum festlegen von Prioritäten
- Wird in der Praxis häufig zur Trennung von Normalfällen von Sonderfällen verwendet

### **III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen**

Ziel dieser Methode ist es das wichtige vom unwichtigen zu trennen!

Diese Technik kann im Rahmen der Projektidee sowie des Projektantrages eingesetzt werden.

### **IV. Vorgehensweise**

Eine ABC-Analyse wird in vier Arbeitsschritten durchgeführt:

1. Festlegung der Elemente und des Bewertungsmaßstabes
2. Sortieren der Elemente nach absteigender Wertigkeit
3. Summenbildung
4. Graphische Darstellung: Unterteilung in A-, B- und C-Teile

### **V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe**

#### **V.I. Kategorie A = A-Elemente = A-Teile**

kleine Menge, aber hoher Einfluss

#### **V.II. Kategorie B = B-Elemente = B-Teile**

mittlere Menge, mittlerer Einfluss

#### **V.III. Kategorie C = C-Elemente = C-Teile**

große Menge, aber geringer Einfluss

## VI. Anwendungsbeispiel

- **A-Elemente:** mengenmäßiger Anteil → 15% (der Gesamtmenge) und Anteil am Sachverhalt, z.B. Kosten → 80%
- **B-Elemente:** mengenmäßiger Anteil → 15-30%, Anteil am Sachverhalt → 15%
- **C-Elemente:** mengenmäßiger Anteil → 55-70%, Anteil am Sachverhalt → 5%

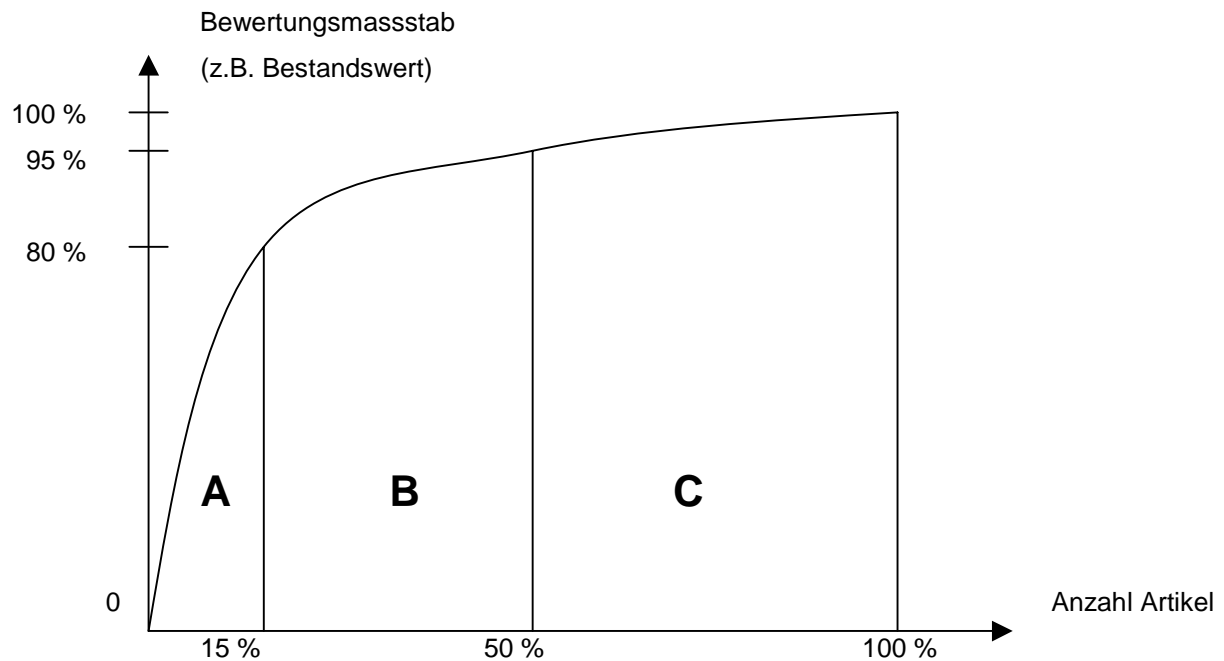


Abb. 2-16: ABC-Analyse

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Die Ergebnisse einer ABC-Analyse lassen sich am besten in Form einer Pareto- oder Lorenzkurve graphisch darstellen. Siehe dazu unter **VI. Anwendungsbeispiel**.

## VIII. Weiterführende Literatur

**Grap, R.:** Produktion und Beschaffung, 1. Auflage, München 1998

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2. Auflage, München 1999

**Franke, R.; Zerres, M. P.:** Planungstechniken, 1. Auflage, Frankfurt 1992

## 3 Methoden der Lösungssuche

### 3.1 Brainstorming

#### I. Kurzbeschreibung der Methode

In einem Kreis von 5-10 Personen werden nach einer Einführung zur Problemstellung durch den Moderator spontane Ideen zu dieser in den Raum geworfen. Diese werden vom Moderator an eine für alle sichtbare Tafel geschrieben. In einer zweiten Phase, die nach ca. 5-10 Minuten beginnt werden aufgrund dieser Ideen neue noch bessere Lösungsvorschläge geäußert. Nach ca. 25-30 Minuten nimmt die Kreativität der Teilnehmer in der Regel rasch ab. Wichtig ist, dass auf die Ideen nicht eingegangen wird, insbesondere keine Kritik geübt wird. Vielmehr ist Quantität, freies Assoziieren und Phantasieren erlaubt.

#### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Das Brainstorming ist die am einfachsten durchzuführende Kreativtechnik und wird deshalb am häufigsten angewandt. Es wird in der Regel bei Problemarten einfacher Komplexität eingesetzt und eignet sich besonders zur Lösungssuche und Zielfindung.

#### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

- Bewertung einer Projektidee, um eine Entscheidungsgrundlage zur weiteren Bearbeitung zu haben
- Zur Lösungssuche und Zielfindung im Projektantrag
- Zur Arbeitspaketfindung im Projektstrukturplan

#### IV. Vorgehensweise

Siehe I. Kurzbeschreibung

#### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Keine vorhanden

#### VI. Anwendungsbeispiel

Nicht nötig

#### VII. Möglichkeiten der Darstellung

Die Ideen sollten auf einer für alle sichtbaren Tafel dargestellt werden. Die endgültigen Ergebnisse werden protokolliert.

### VIII. Weiterführende Literatur

**Schmidt, G.:** Methoden und Techniken der Organisation, 8. Auflage Gießen: Verlag Götz Schmidt, 1989, S. 232/233

**Schulte-Zurhausen, M:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 504 – 506

## 3.2 CNB-Methode

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Mehrere Spezialisten erhalten je ein Notizbuch in dem das zu lösende Problem beschrieben ist. In einem festgelegten Zeitraum (z.B. 4 Wochen) werden dort Ideen zur Lösung des Problems eingetragen, versucht das Problem neu zu definieren und nach Literatur gesucht. Nach Ablauf der Frist fasst jeder die besten Ideen und Vorgehensweisen, die er innerhalb des gesetzten Zeitraumes notiert hat, zusammen. Auf einem **moderierten Meeting** werden diese mit den anderen Beteiligten erörtert.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Die CNB Methode wird bei schwierigen Problemen angewandt, wo die spontanen Ideen der anderen Kreativtechniken nicht ausreichen. Allerdings kann sie nur angewandt werden, wenn genügend Zeit vorhanden ist.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

- Bewertung einer Projektidee um eine Entscheidungsgrundlage zur weiteren Bearbeitung zu haben
- Zur Lösungssuche und Zielfindung im Projektantrag
- Zur Arbeitspaketfindung im Projektstrukturplan

### IV. Vorgehensweise

Siehe bei I. **Kurzbeschreibung**

### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Nicht vorhanden

### VI. Anwendungsbeispiel

Nicht nötig

### VII. Möglichkeiten der Darstellung

Nicht nötig

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schmidt, G.:** Methoden und Techniken der Organisation, 8. Auflage Gießen: Verlag Götz Schmidt, 1989, S. 234

### 3.3 Methode 635

#### I. Kurzbeschreibung der Methode

6 Teilnehmer (diese Zahl kann nach unten oder oben auch leicht variieren) eines Meetings, die am besten im Kreis sitzen, schreiben innerhalb von 5 Minuten zu einer Problemstellung 3 Lösungsvorschläge in ein entsprechendes Formular. Anschließend wird dieses Formular an den Nachbarn weitergereicht. Dieser entwickelt in 6 Minuten drei neue Lösungsvorschläge auf Basis der ersten drei Ideen seines Vorgängers. Dann werden die Formulare wieder eine Person weiter gereicht. Der Vorgang wiederholt sich 5 mal. Jeder Vorgang dauert 1 Minute länger als der vorherige. Wichtig ist, dass allen Teilnehmern die Problemstellung im Vorhinein klar ist. Die Sitzung sollte nicht länger als 45 Minuten dauern, da die Konzentration danach stark abnimmt.

#### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Die Methode 635 kann als Folgeaktion auf ein Brainstorming zur Vertiefung von dort gefunden Grundideen angewandt werden. Sie ist besonders für Problemarten geringer bis mittlerer Komplexität geeignet.

#### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

- Bewertung einer Projektidee um eine Entscheidungsgrundlage zur weiteren Bearbeitung zu haben
- Zur Lösungssuche und Zielfindung im Projektantrag
- Zur Arbeitspaketfindung im Projektstrukturplan

#### IV. Vorgehensweise

Siehe I. Kurzbeschreibung

Genutzte Tools: MS Word, **Methode635 Formular.doc**

#### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Keine vorhanden

#### VI. Anwendungsbeispiel

nicht nötig



## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Projekt:		Datum:		
<b>Problem:</b>				
Name:	Runde:	1. Idee	2. Idee	3. Idee
	1 (5 min)			
	2 (6 min)			
	3 (7min)			
	4 (8 min)			
	5 (9 min)			

Abb. 3-1: Formular zur Methode 635

## VIII. Weiterführende Literatur

Schulte-Zurhausen, M.: Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 507/508

## 3.4 Morphologische Analyse

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Ein Problem wird in Elemente, d.h. in seine unabhängigen Einflussgrößen zerlegt, die Merkmale genannt werden. Diese werden in einer Matrix vertikal in die erste Spalte eingetragen. Sollten Einflussgrößen nicht unabhängig voneinander sein, so sind sie zu einem Oberbegriff zusammen zu fassen. In die Zellen der 5 Spalten dahinter werden zu jedem Merkmal (unabhängig von den anderen Merkmalen) Lösungsmöglichkeiten - sogenannte Ausprägungen - eingetragen. Dabei müssen nicht zwangsläufig alle Zellen ausgefüllt sein. Ggf. können auch mehr Spalten für die Ausprägungen vorhanden sein. Anschließend werden spontan Ausprägungen zu einem realistischen Lösungsweg bzgl. des Problems verbunden. Man sollte sich auf max. 6 Einflussgrößen und Ausprägungen beschränken, da sonst die Auswertung zu umfangreich wird.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Der morphologische Kasten ist universell zur Lösungsfindung bei gut strukturierbare Probleme anwendbar

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

- Bewertung einer Projektidee um ein Entscheidungsgrundlage zur weiteren Bearbeitung zu haben
- Zur Lösungssuche und Zielfindung im Projektantrag
- Zur Arbeitspaketfindung im Projektstrukturplan

### IV. Vorgehensweise

Siehe I. Kurzbeschreibung

Genutzte Tools: MS Word, **Morphologische Analyse Formular.doc**

### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Siehe bei I. Kurzbeschreibung.

## VI. Anwendungsbeispiel

Als Anwendungsbeispiel sei hier dargestellt, wie das Problem eine neue Auftragsabwicklung zu organisieren, gelöst werden kann.

Projekt:		Datum:				
<b>Problem: neue Auftragsabwicklung</b>						
<b>Merkmale:</b>	<b>Ausprägungen</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
<b>A. Software</b>	Standard- software <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b>	Fremdentwickelte Individual- software	Eigenentwickelte Individual- software	Outsourcing		
<b>B. Koordination</b>	Durch Vorgesetzte (Ist-Zustand)	Durch Arbeitsgruppen (Selbstbestimmung)	Durch Standardisierung (über Software)	Durch Fallmanager		
<b>C. Stellenbildung</b>	Funktionsorientiert (Ist-Zustand)	Prozessorientiert	Gruppenarbeit			
<b>D. Schulung</b>	Reduzierte Schulung aller Mitarbeiter nur in notwendigen Funktionen	Umfassende Schulung von Key Users	Umfassende Schulung aller Mitarbeiter	Umfassende Schulung von Key Users und reduzierte Schulung aller anderen Mitarbeiter		
<b>E. Leitungsorganisation</b>	Differenzierte Abteilungsbildung (Ist-Zustand)	Zusammenlegung der Abteilungen				

Abb. 3-2: Beispiel für eine „Morphologische Analyse“

**Lösung 1 „Ruhe“:** A1 + B3 + C1 + D1 + E1

**Lösung 2 „Revolution“:** A1+ B2 + C3 + D4 + E2

**Lösung 3 „Evolution“:** A1 + B4 + C2 + D3 + E1

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Projekt:		Datum:			
<b>Problem:</b>					
<b>Merkmale:</b>	<b>Ausprägungen</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Abb. 3-3: Formular zur „Morphologischen Analyse“

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 508/509

## 4 Methoden der Bewertung

### 4.1 Verbale Bewertung

#### I. Kurzbeschreibung der Methode

Die Verbale Bewertung ist ein einfaches und schnelles Verfahren um eine Projektidee sinnvoll zu bewerten. In einer Tabelle werden Vor- und Nachteile der Umsetzung dieser Projektidee gesammelt, um anschließend eine Empfehlung auszusprechen, ob das Projekt – im Rahmen eines Projektantrags – weiter verfolgt wird oder nicht. Nachteile sind insbesondere in der subjektiven Einschätzung zu sehen, die allerdings durch Beteiligung mehrerer Personen mit Hilfe von Kreativtechniken, wie Brainstorming vermieden werden können.

#### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Die verbale Bewertung ist nur als eine grobe Einschätzung einer Projektidee zu verstehen, ob es sinnvoll ist einen Projektantrag zu erstellen. Sie kann für alle Projektideen eingesetzt werden. Kann der Ideengeber die Bewertung mangels entsprechender Kenntnis des Problemfeldes nicht selber vornehmen, so sollte er entsprechende Personen diesbezüglich befragen.

#### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

Bewertung einer Projektidee, um ein Entscheidungsgrundlage zur weiteren Bearbeitung zu haben.

#### IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Excel, **verbale Bewertung.xls**

<b>Verbale Bewertung</b>			
Bezeichnung der Projektidee <input type="text"/>			
Verfasser <input type="text"/>			
Datum <input type="text"/>			
<b>Vorteile</b>	<b>Gewichtung</b> (w = wichtig, m = mittel; e =eher unwichtig)	<b>Nachteile</b>	<b>Gewichtung</b> (w = wichtig, m = mittel; e =eher unwichtig)

Abb. 4-1: Eingabefelder im Tool „verbale Bewertung“

1. Der Ideengeber schreibt allein oder im Rahmen eines Meetings mit Hilfe anderer in einer Liste die Vor- und Nachteile einer Projektidee auf.
2. Viele gering einzuschätzende Vorteile können wenigen hoch einzuschätzenden Nachteilen gegenüberstehen oder umgekehrt. Hier besteht die Gefahr, dass eine falsche Einschätzung allein aufgrund der Anzahl erfolgt. Um diesem Fehler vorzubeugen können die Vor- und Nachteil jeweils mit:
  - Wichtig
  - Mittel
  - Eher unwichtiggewichtet werden.

#### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Keine vorhanden

## VI. Anwendungsbeispiel

der verbalen Bewertung

<b>Verbale Bewertung</b>			
Bezeichnung der Projektidee		<input style="width: 100%;" type="text" value="Projektleitfaden"/>	
Verfasser		<input style="width: 100%;" type="text"/>	
Datum		<input style="width: 100%;" type="text"/>	
	<b>Gewichtung</b> (w = wichtig, m = mittel; e =eher unwichtig)		<b>Gewichtung</b> (w = wichtig, m = mittel; e =eher unwichtig)
<b>Vorteile</b>		<b>Nachteile</b>	
einheitliche Vorgehensweise	<b>m</b>	zu starke Reglementierung	<b>e</b>
einheitliche Dokumentation	<b>e</b>	zu viel Bürokratie	<b>m</b>
Riskominimierung durch Methodenanwendung	<b>w</b>	höher Kosten durch höheren Aufwand	<b>w</b>
Grundlage für Projektmanagementsoftware	<b>w</b>		
Mehr Effizienz und Effektivität durch bessere Planung	<b>w</b>		

Abb. 4-2: Beispiel für eine „verbale Bewertung“

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe bei VI. Anwendungsbeispiel.

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schmidt, G.:** Methoden und Techniken der Organisation, 8. Auflage Gießen: Verlag Götz Schmidt, 1989, S. 252-254

**Schulte-Zurhausen, M:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 511

## 4.2 Kostenvergleichsrechnung

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Die Kostenvergleichsrechnung dient dazu die Kosten pro Jahr zweier Lösungswege bzw. zweier Projekte zu vergleichen. Dabei werden die einmaligen Kosten auf die voraussichtliche Nutzungsdauer anteilig verteilt. Sind diese zwei Lösungsalternativen bzw. Projekte nach den anderen Bewertungskriterien ungefähr gleich wichtig, so ist die Alternative zu bevorzugen (Lösungsalternativen) bzw. zu priorisieren (Projekt) die beim Kostenvergleich besser abschneidet.

Können die Kosten pro Jahr nicht errechnet werden, weil die Einschätzung der Nutzungsdauer nicht möglich ist, so kann dargestellt werden ob und wann der Zeitpunkt eintritt, ab dem eine Alternative kostengünstiger wird als die andere.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Die Kostenvergleichsrechnung ist ein einfaches Verfahren, welches insbesondere angewandt werden kann, wenn qualitative Ziele nur eine untergeordnete Rolle spielen. Zum einen sind dies Projekte mit hoher Dringlichkeit bei denen es im Wesentlichen nur sogenannte Muss-Ziele gibt. Falls zwei Lösungsalternativen zur Verfügung stehen, stellt sich nur noch die Frage, welche die günstigere ist. Zum anderen kann die Kostenvergleichsrechnung bei nicht dringlichen Projekten, die ansonsten gleich bewertet wurden, den Ausschlag geben, welche Alternative zuerst durchgeführt wird. Dies trifft ebenfalls auf Lösungsalternativen innerhalb eines Projektes zu.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

- Vergleich zweier Lösungsalternativen bzgl. der Kosten im Projektantrag
- Vergleich zweier, ansonsten gleich bewerteter, Projekte im Projektprogramm



#### IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Excel, **Kostenvergleichsrechnung.xls**

<b>Kostenvergleichsrechnung</b>			
Verfasser: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Datum: <input style="width: 100%;" type="text"/>		
Projekt- /Lösungswegbezeichnung 1: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Projekt- /Lösungswegbezeichnung 2: <input style="width: 100%;" type="text"/>		
erwartete Nutzungsdauer (Jahre) <input style="width: 100%;" type="text" value="0"/>	erwartete Nutzungsdauer (Jahre) <input style="width: 100%;" type="text" value="0"/>		
<b>einmalige Projektkosten</b>		<b>einmalige Projektkosten</b>	
Personalkosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>	Personalkosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>
externe Kosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>	externe Kosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>
Sachkosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>	Sachkosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>
sonstige Kosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>	sonstige Kosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>
Summe	0,00 DM	Summe	0,00 DM
verteilt auf die Nutzungsdauer	#DIV/0!	verteilt auf die Nutzungsdauer	#DIV/0!
Investitionen	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>	Investitionen	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>
Laufzeit (Jahre)	<input style="width: 100%;" type="text" value="0"/>	Laufzeit (Jahre)	<input style="width: 100%;" type="text" value="0"/>
Abschreibungen	#DIV/0!	Abschreibungen	#DIV/0!
<b>laufende Kosten (Jahr)</b>		<b>laufende Kosten (Jahr)</b>	
zusätzl. Personalkosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>	zusätzl. Personalkosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>
zusätzl. Materialkosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>	zusätzl. Materialkosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>
zusätzl. sonstige Kosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>	zusätzl. sonstige Kosten	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>
Summe	0,00 DM	Summe	0,00 DM
sonstige Kosten (Jahr)	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>	sonstige Kosten (Jahr)	<input style="width: 100%;" type="text" value="0,00 DM"/>
<b>Gesamtkosten</b>	#DIV/0!	<b>Gesamtkosten</b>	#DIV/0!
<b>Differenz (Alternative 1 - Alternative 2):</b>	#DIV/0!	<b>Differenz (Alternative 1 - Alternative 2):</b>	#DIV/0!

Abb. 4-3: Eingabefelder im Tool „Kostenvergleichsrechnung“

1. Zuerst wird der Verfasser, das Datum und die beiden Projektbezeichnungen (ggf. Arbeitstitel) / Lösungsalternativen eingegeben.
2. Es wird für beide Alternativen die Nutzungsdauer des Projektes bzw. des Ergebnisses der Lösungsalternative festgelegt. Die Nutzungsdauer hängt davon ab, wann eine neuerliche Reorganisationsmaßnahme zu erwarten ist. Ist die Nutzungsdauer nicht einzuschätzen, so wird in einer Grafik der Break Even Point dargestellt, d.h. der Zeitpunkt in dem die eine Alternative günstiger wird als die andere.
3. Eingabe der einmaligen Kosten. Die Personalkosten und externen Kosten werden wie folgt berechnet:

$$\text{mittlerer Aufwand des Arbeitspaketes (siehe Aufwandsschätzung)} \times \text{Durchschnittlicher Tagessatz eines oder mehrerer entsprechend qualifizierter Mitarbeiter}$$

Der entsprechende Wert wird genauso wie die einmaligen Sachkosten und sonstigen Kosten mit Hilfe der Exceltabelle **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls** errechnet. Die dort ausgerechneten Personalkosten müssen noch in interne und externe Kosten untergliedert werden.

4. Anzuschaffendes Anlagevermögen wird mit den Anschaffungskosten eingegeben Die Abschreibungsdauer ist ebenfalls einzugeben (der Einfachheit halber wird bei beiden Alternativen lineare Abschreibung unterstellt).
5. Eingabe der laufenden Kosten.
6. Fallen noch sonstige Kosten an die nicht in das Schema hinein passen, können diese im Folgenden eingegeben werden.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### V.I. Einzelkosten

Die Kosten werden detailliert unter „**V.I. Kosten**“ der **Amortisationsrechnung** erklärt.

### V.II. Gesamtkosten

Excel errechnet nun die Gesamtkosten je Alternative, die jährlich anfallen, indem die einmaligen Kosten durch die geschätzte Nutzungsdauer geteilt werden. Hinzu addiert werden die geschätzten Abschreibungen, laufenden Kosten und sonstigen Kosten.

### V.III. Errechnung der Differenz der Gesamtkosten

Die Differenz der beiden Gesamtkostenbeträge wird errechnet. Fällt diese positiv aus ist Alternative 2 zu wählen, fällt die Differenz negativ aus ist Alternative 1 zu wählen bzw. zu priorisieren (vorausgesetzt es liegen keine anderen Bewertungsvorteile für die schlechtere Alternative vor). Eine grafische Darstellung liegt vor.

### V.IV. Einschätzung der Nutzungsdauer ist nicht möglich

Es werden je Alternative die folgende Funktion errechnet und grafisch dargestellt.

$$K_{\text{fix}} \text{ (einmalige Kosten)} + K_{\text{var}} \text{ (laufende Kosten)} * \text{Laufzeit}$$

**VI. Anwendungsbeispiel**  
der **Kostenvergleichsrechnung**

<b>Kostenvergleichsrechnung</b>			
Verfasser:	<input type="text"/>	Datum:	<input type="text"/>
Projekt-/Lösungswegbezeichnung 1:	<input type="text" value="Alternative 1"/>	Projekt-/Lösungswegbezeichnung 2:	<input type="text" value="Alternative 2"/>
erwartete Nutzungsdauer (Jahre)	<input type="text" value="6"/>	erwartete Nutzungsdauer (Jahre)	<input type="text" value="6"/>
<b>einmalige Projektkosten</b>		<b>einmalige Projektkosten</b>	
Personalkosten	<input type="text" value="100.000,00 DM"/>	Personalkosten	<input type="text" value="50.000,00 DM"/>
externe Kosten	<input type="text" value="50.000,00 DM"/>	externe Kosten	<input type="text" value="60.000,00 DM"/>
Sachkosten	<input type="text" value="10.000,00 DM"/>	Sachkosten	<input type="text" value="10.000,00 DM"/>
sonstige Kosten	<input type="text" value="20.000,00 DM"/>	sonstige Kosten	<input type="text" value="20.000,00 DM"/>
Summe	<input type="text" value="180.000,00 DM"/>	Summe	<input type="text" value="140.000,00 DM"/>
verteilt auf die Nutzungsdauer	<input type="text" value="30.000,00 DM"/>	verteilt auf die Nutzungsdauer	<input type="text" value="23.333,33 DM"/>
Investitionen	<input type="text" value="100.000,00 DM"/>	Investitionen	<input type="text" value="200.000,00 DM"/>
Laufzeit (Jahre)	<input type="text" value="10"/>	Laufzeit (Jahre)	<input type="text" value="10"/>
Abschreibungen	<input type="text" value="10.000,00 DM"/>	Abschreibungen	<input type="text" value="20.000,00 DM"/>
<b>laufende Kosten (Jahr)</b>		<b>laufende Kosten (Jahr)</b>	
zusätzl. Personalkosten	<input type="text" value="0,00 DM"/>	zusätzl. Personalkosten	<input type="text" value="5.000,00 DM"/>
zusätzl. Materialkosten	<input type="text" value="10.000,00 DM"/>	zusätzl. Materialkosten	<input type="text" value="15.000,00 DM"/>
zusätzl. sonstige Kosten	<input type="text" value="5.000,00 DM"/>	zusätzl. sonstige Kosten	<input type="text" value="0,00 DM"/>
Summe	<input type="text" value="15.000,00 DM"/>	Summe	<input type="text" value="20.000,00 DM"/>
sonstige Kosten (Jahr)	<input type="text" value="10.000,00 DM"/>	sonstige Kosten (Jahr)	<input type="text" value="0,00 DM"/>
<b>Gesamtkosten</b>	<input type="text" value="65.000,00 DM"/>	<b>Gesamtkosten</b>	<input type="text" value="63.333,33 DM"/>
<b>Differenz (Alternative 1 - Alternative 2):</b>		<b>1.666,67 DM</b>	

Abb. 4-4: Beispiel für eine „Kostenvergleichsrechnung“

**VII. Möglichkeiten der Darstellung**  
der **Kostenvergleichsrechnung**

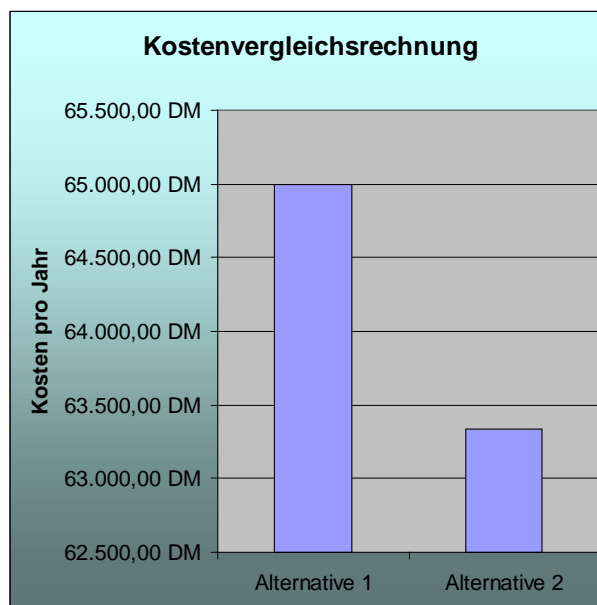


Abb. 4-5: Grafische Darstellung der laufenden Kosten zweier Alternative bei gleicher Nutzungsdauer

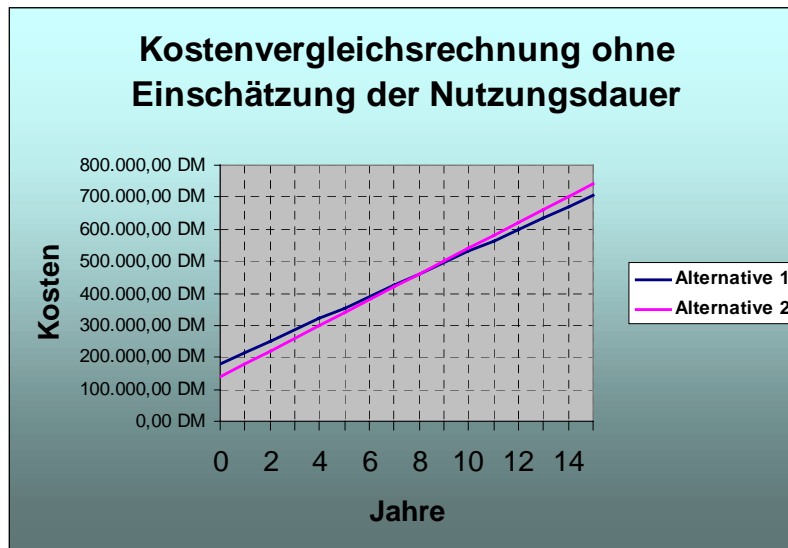


Abb. 4-6: Grafische Darstellung der Kostenfunktionen in Abhängigkeit der Laufzeit

### VIII. Weiterführende Literatur

**Perridon, L., Steiner, M.:** Finanzwirtschaft der Unternehmung, 9. Auflage, München: Verlag Vahlen, S. 40-48

**Schmidt, G.:** Methoden und Techniken der Organisation, 8. Auflage, Gießen: Verlag Götz Schmidt, 1989, S. 249-251

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2 Auflage, München: Verlag Vahlen, 1999, S. 511-513

**Steinbuch, P. A.:** Organisation, 9. Auflage, Ludwigshafen: Verlag Kiehl, 1995, S. 116/117

## 4.3 Rentabilitätsvergleichsrechnung (ROI-Berechnung)

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Bei der ROI-Berechnung werden die Nettogewinne (zusätzliche Gewinne und Einsparungen pro Jahr abzgl. der laufenden zusätzlichen Kosten pro Jahr) ins Verhältnis zu den einmaligen Kosten der Projektplanung und –durchführung, d.h. dem investierten Kapital, gesetzt. Dabei dient als Bezugsbasis der Ist-Zustand. Einsparungen können auch vermiedene Zusatzkosten bei Belassen des Ist-Zustandes sein. Im Gegensatz zu den meisten anderen Bewertungsverfahren, erfolgt keine Einschätzung der Nutzungsdauer (die Dauer bis Reorganisationsmaßnahmen notwendig werden). Es wird vielmehr von einer ewigen Nutzungsdauer ausgegangen.

## II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Voraussetzung zur Durchführung dieser Methode ist, dass sich –zumindest grob – die Einsparungen, zusätzlichen Gewinne und Kosten pro Jahr, die durch eine Realisierung des Projektes entstehen, monetär quantifizieren lassen.

Die ROI-Berechnung kann für ein einzelnes Projekt durchgeführt werden und anhand von Soll-Werten bewertet werden. Es können aber auch zur Priorisierung von Projekten die ROI's mehrerer Projekte verglichen werden.

## III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

- Bewertung eines Projektes im Projektantrag
- Priorisierung von Projekten im Projektprogramm

## IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Excel, **Rentabilitätsvergleichsrechnung.xls**

Rentabilitätsrechnung (ROI-Berechnung)			
Verfasser:	<input type="text"/>	Datum:	<input type="text"/>
Projektbezeichnung:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Kapitaleinsatz pro Jahr:</b>			
	<b>Projekt 1</b>	<b>Projekt 2</b>	<b>Projekt 3</b>
<b>einmalige Projektkosten</b>			
Personalkosten	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
externe Kosten	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
Sachkosten	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
sonstige Kosten	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
Summe	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>
<b>laufende Kosten (Jahr)</b>			
Abschreibungen	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
zusätzl. Personalkosten	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
zusätzl. Materialkosten	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
zusätzl. sonstige Kosten	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
Summe	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>
<b>Geschätzte Gewinne und Einsparungen pro Jahr:</b>			
Personaleinsparungen	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
Materialeinsparungen	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
Einsparung ext. Kosten	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
zusätzliche Gewinne	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>	<input type="text" value="0,00 DM"/>
Summe:	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>
<b>Nettogewinn (laufenden Gewinne - laufende Kosten):</b>	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>
<b>ROI:</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>

Abb. 4-7: Eingabefelder im Tool „Rentabilitätsvergleichsrechnung“

1. Man gebe den voraussichtlichen Projektnamen, den Verfasser und das Datum ein.
2. Eingabe der einmaligen Kosten. Die Personalkosten und externen Kosten werden wie folgt berechnet:

$$\text{mittlerer Aufwand des Arbeitspaketes (siehe **Aufwandsschätzung**)} \times \text{Durchschnittlicher Tagessatz eines oder mehrerer entsprechend qualifizierter Mitarbeiter}$$

Der entsprechende Wert wird genauso wie die einmaligen Sachkosten und sonstigen Kosten mit Hilfe der Exceltabelle **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls** errechnet. Die dort gesamt ausgerechneten Personalkosten müssen noch in interne und externe Kosten untergliedert werden.

Anzuschaffendes Anlagevermögen wird hier nicht aufgeführt, es sei denn es kann nur für die Projektplanung und –durchführung genutzt werden. Dann ist der Kaufpreis abzgl. dem Verkaufspreis nach Gebrauch anzusetzen.

3. Eingabe der laufenden Kosten. Abschreibung fallen für Anlagegüter an, die für das Projekt angeschafft werden. Die Abschreibungen werden aufgrund der Nutzungsdauer des entsprechenden Gegenstandes errechnet. Der Einfachheit halber wird mit linearen Abschreibungen kalkuliert.
4. Eingabe der geschätzten Ersparnisse und zusätzlichen Gewinne gegenüber dem Ist-Zustand bzw. gegenüber zusätzlichen Kosten, die entstehen würden, wenn das Projekt nicht durchgeführt würde.
5. Excel berechnet den ROI und stellt diesen grafisch dar.
6. Bewertung des/der Projekte anhand der Grafik (siehe VII.):

Hohe Rentabilität: das Projekt sollte sofort gestartet werden

Mittlere Rentabilität: das Projekt sollte möglichst bald durchgeführt werden

Niedrige Rentabilität: das Projekt kann durchgeführt werden, wenn entsprechende Kapazitäten und die Investitionssumme zur Verfügung stehen

Negative Rentabilität: Wenn keine äußeren Zwänge vorliegen, sollte das Projekt nicht durchgeführt werden

Sollten mehrere Projekte zur Disposition vorliegen (weil keines aufgrund von operativer Notwendigkeit vorrangig behandelt werden muss), so ist das Projekt mit dem größten ROI zu priorisieren

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### V.I. Kosten

Die Kosten werden detailliert unter „**V.I. Kosten**“ der **Amortisationsrechnung** erklärt.

## V.II. Zusätzliche Gewinne und Einsparungen

Einsparungen können Material- oder Personaleinsparungen, die z.B. durch eine effizienter Prozessgestaltung entstehen, sein. Sie können auch entstehen, indem durch das Projekt zusätzliche Kosten bei Belassen des Ist-Zustandes vermieden werden. Alternativ können durch ein Projekt evtl. zusätzliche Gewinne generiert werden, z.B. indem die Produktion durch eine bessere Maschinenauslastung erhöht wird.

Einsparungen und zusätzliche Gewinne sind oft sehr schwer genau zu quantifizieren, dies gilt insbesondere für Personaleinsparungen oder z.B. für zusätzliche Gewinne durch Qualitätsverbesserungen. Man sollte sich daher nicht scheuen, nur grobe Zahlen mit einer hohen Toleranzweite zu schätzen.

## V.III. Nettogewinn

(Jährliche zusätzliche Gewinne und Einsparungen) – (jährliche zusätzliche Kosten)

## V.IV. ROI (in %)

heißt „Return on Investment“ und ist der Gewinn im Verhältnis zum Kapitaleinsatz.

Hier lautet die Definition:

$$\frac{\text{Nettogewinn}}{\text{Investitionskosten}} * 100$$

**VI. Anwendungsbeispiel**  
zur Rentabilitätsvergleichsrechnung

<b>Rentabilitätsrechnung (ROI-Berechnung)</b>			
Verfasser:	<input type="text"/>	Datum:	<input type="text"/>
Projektbezeichnung:	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3
<b>Kapitaleinsatz pro Jahr:</b>			
<b>einmalige Projektkosten</b>	<b>Projekt 1</b>	<b>Projekt 2</b>	<b>Projekt 3</b>
Personalkosten	30.000,00 DM	0,00 DM	100.000,00 DM
externe Kosten	0,00 DM	50.000,00 DM	30.000,00 DM
Sachkosten	2.000,00 DM	1.000,00 DM	2.000,00 DM
sonstige Kosten	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
Summe	<b>32.000,00 DM</b>	<b>51.000,00 DM</b>	<b>132.000,00 DM</b>
<b>laufende Kosten (Jahr)</b>			
Abschreibungen	0,00 DM	0,00 DM	10.000,00 DM
zusätzl. Personalkosten	5.000,00 DM	5.000,00 DM	5.000,00 DM
zusätzl. Materialkosten	1.000,00 DM	1.000,00 DM	1.000,00 DM
zusätzl. sonstige Kosten	0,00 DM	5.000,00 DM	0,00 DM
Summe	<b>6.000,00 DM</b>	<b>11.000,00 DM</b>	<b>16.000,00 DM</b>
<b>Geschätzte Gewinne und Einsparungen pro Jahr:</b>			
Personaleinsparungen	5.000,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
Materialeinsparungen	0,00 DM	10.000,00 DM	10.000,00 DM
Einsparung ext. Kosten	0,00 DM	0,00 DM	20.000,00 DM
zusätzliche Gewinne	10.000,00 DM	0,00 DM	5.000,00 DM
Summe:	<b>15.000,00 DM</b>	<b>10.000,00 DM</b>	<b>35.000,00 DM</b>
<b>Nettogewinn (laufenden Gewinne - laufende Kosten):</b>	<b>9.000,00 DM</b>	<b>-1.000,00 DM</b>	<b>19.000,00 DM</b>
<b>ROI:</b>	<b>28,13%</b>	<b>-1,96%</b>	<b>14,39%</b>

Abb. 4-8: Beispielrechnung zur „Rentabilitätsvergleichsrechnung“



**VII. Möglichkeiten der Darstellung**  
**der Rentabilitätsvergleichsrechnung**

<b>Rentabilitätsrechnung (ROI-Berechnung)</b>			
Verfasser:	<input type="text"/>		Datum: <input type="text"/>
Projektbezeichnung:	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3
<b>Kapitaleinsatz pro Jahr:</b>			
<b>einmalige Projektkosten</b>	<b>Projekt 1</b>	<b>Projekt 2</b>	<b>Projekt 3</b>
Personalkosten	30.000,00 DM	0,00 DM	100.000,00 DM
externe Kosten	0,00 DM	50.000,00 DM	30.000,00 DM
Sachkosten	2.000,00 DM	1.000,00 DM	2.000,00 DM
sonstige Kosten	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
Summe	<b>32.000,00 DM</b>	<b>51.000,00 DM</b>	<b>132.000,00 DM</b>
<b>laufende Kosten (Jahr)</b>			
Abschreibungen	0,00 DM	0,00 DM	10.000,00 DM
zusätzl. Personalkosten	5.000,00 DM	5.000,00 DM	5.000,00 DM
zusätzl. Materialkosten	1.000,00 DM	1.000,00 DM	1.000,00 DM
zusätzl. sonstige Kosten	0,00 DM	5.000,00 DM	0,00 DM
Summe	<b>6.000,00 DM</b>	<b>11.000,00 DM</b>	<b>16.000,00 DM</b>
<b>Geschätzte Gewinne und Einsparungen pro Jahr:</b>			
Personaleinsparungen	5.000,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
Materialeinsparungen	0,00 DM	10.000,00 DM	10.000,00 DM
Einsparung ext. Kosten	0,00 DM	0,00 DM	20.000,00 DM
zusätzliche Gewinne	10.000,00 DM	0,00 DM	5.000,00 DM
Summe:	<b>15.000,00 DM</b>	<b>10.000,00 DM</b>	<b>35.000,00 DM</b>
<b>Nettogewinn (laufenden Gewinne - laufende Kosten):</b>	<b>9.000,00 DM</b>	<b>-1.000,00 DM</b>	<b>19.000,00 DM</b>
<b>ROI:</b>	<b>28,13%</b>	<b>-1,96%</b>	<b>14,39%</b>

Abb. 4-9: Beispielformular für eine „Rentabilitätsvergleichsrechnung“

**VIII. Weiterführende Literatur**

**Perridon, L., Steiner, M.:** Finanzwirtschaft der Unternehmung, 9. Auflage, München: Verlag Vahlen, S. 51/52

**Schmidt, G.:** Methoden und Techniken der Organisation, 8. Auflage Gießen: Verlag Götz Schmidt, 1989, S. 251

## 4.4 Amortisationsrechnung

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Bei der Amortisationsrechnung werden die Kosten des Projektes den Einsparungen bzw. den zusätzlichen Gewinnen, die durch das Projekt erreicht werden, gegenübergestellt.

Um abzusehen ob die Amortisation eintritt, bevor der Bereich wieder neu reorganisiert werden muss, sollte man eine Nutzungsdauer abschätzen. Dies ist besonders wichtig bei Bereichen die sich schnell ändern (z.B. Software).

Die Kosten und Erträge werden in einem Balkendiagramm in Abhängigkeit von der Laufzeit dargestellt. Wenn die kumulierte Differenz vom negativen Bereich in den positiven Bereich wechselt, hat sich das Projekt amortisiert.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Die Amortisationsmethode ist wohl die wichtigste Methode um ein einzelnes Projekt zu bewerten. Da der Nutzen monetär quantifiziert werden muss, eignet sie sich besonders gut für Projekte deren Ersparnisse bzw. zusätzlicher Gewinn gut zu prognostizieren sind. Sie sollte aber auch – in Verbindung mit anderen Methoden, wie z.B. der **Kosten-Wirksamkeits-Analyse** - bei Projekten angewandt werden, deren Ziele hauptsächlich qualitativer Natur sind. Hier kann der Nutzen nur mit einer hohen Toleranzbreite monetär eingeschätzt werden.

Der Sinn der Amortisationsrechnung liegt nicht darin, eine genaue Aussage über den Break-Even-Tag zu machen, sondern entweder:

- zu entscheiden ob es aus Amortisationsgesichtspunkten Sinn macht, ein Projekt durchzuführen – hier reicht durchaus eine ungefähre Aussage über den Amortisationszeitpunkt oder
- verschiedene Projekte, verschiedene Lösungswege oder den Ist-Zustand (mit evtl. finanziellen Konsequenzen, falls das Projekt nicht durchgeführt würde) zu vergleichen – hier gehen in die Vergleichsobjekte in der Regel gleich ungenaue Schätzungen ein, so dass ein Vergleich zulässig ist.

Aufgrund ggf. ungenauer Schätzungen insbesondere in Bezug auf die eintretenden Einsparungen und/oder zusätzlichen Gewinne, sollte die Amortisationsrechnung vor allem bei Projekten mit vielen qualitativen Zielen nicht ausschließlich durchgeführt werden. Sie ist vielmehr eine zusätzliche Entscheidungshilfe zu anderen Wirtschaftlichkeitsanalysen.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

- Bewertung eines Projektes im Projektantrag
- Zur Bewertung des Projektbudget in der Projektplanung

#### IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Excel, **Amortisationsrechnung.xls**

### Amortisationsrechnung

Projektbezeichnung:  Verfasser:  erwartete Nutzungsdauer (Jahre)

Datum:

einmalige Kosten	laufende Kosten	Einsparungen/zusätzliche Gewinne
Personalkosten <input type="text" value="0,00 DM"/>	zusätzl. Personalkosten <input type="text" value="0,00 DM"/>	Personaleinsparungen <input type="text" value="0,00 DM"/>
externe Kosten <input type="text" value="0,00 DM"/>	zusätzl. Materialkosten <input type="text" value="0,00 DM"/>	Material-einsparungen <input type="text" value="0,00 DM"/>
Sachkosten <input type="text" value="0,00 DM"/>	zusätzl. Abschreibungen <input type="text" value="0,00 DM"/>	Einsparung ext. Kosten <input type="text" value="0,00 DM"/>
sonstige Kosten <input type="text" value="0,00 DM"/>	zusätzl. sonstige Kosten <input type="text" value="0,00 DM"/>	zusätzliche Gewinne <input type="text" value="0,00 DM"/>
<b>Summe:</b> <b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>

Veränderungsrate pro Jahr       Veränderungsrate pro Jahr

realer monetärer Nutzen im Jahr 1: **0,00 DM**      Marktzinssatz:

**Berechnung (unter der Annahme, dass die einmaligen Kosten im 1. Jahr anfallen und die Laufenden Kosten und Erträge ab dem 2. Jahr entstehen):**

Jahre	1	2	3	4	5
<b>einmalige Kosten</b>	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
<b>zusätzl. laufende Kosten</b>	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
<b>zusätzl. laufende Erträge</b>	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
<b>Summe:</b>	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM

Abb. 4-10: Eingabefelder im Tool „Amortisationsrechnung“

1. Der voraussichtliche Projektname, der Verfasser und das Datum werden eingegeben.
2. Man gebe eine Einschätzung für die Lebensdauer, d.h. die Dauer bis voraussichtlich neue Reorganisationsmaßnahmen eingeleitet werden, ein.
3. Eingabe der einmaligen Kosten. Die Personalkosten und externen Kosten werden wie folgt berechnet:

$$\text{mittlerer Aufwand des Arbeitspaketes (siehe Aufwandsschätzung)} \times \text{Durchschnittlicher Tagessatz eines oder mehrerer entsprechend qualifizierter Mitarbeiter}$$

Der entsprechende Wert wird genauso wie die einmaligen Sachkosten und sonstigen Kosten mit Hilfe der Exceltabelle **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls** errechnet. Die dort gesamt ausgerechneten Personalkosten müssen noch in interne und externe Kosten untergliedert werden.

Anzuschaffendes Anlagevermögen wird hier nicht aufgeführt, es sei denn, es kann nur für die Projektplanung und –durchführung genutzt werden. Dann ist der Kaufpreis abzgl. dem Verkaufspreis nach Gebrauch anzusetzen.

4. Eingabe der laufenden Kosten. Abschreibung fallen für Anlagegüter an, die für das Projekt angeschafft werden. Der Einfachheit halber wird mit linearen Abschreibungen kalkuliert.
5. Eingabe der geschätzten Ersparnisse und zusätzlichen Gewinn gegenüber dem Ist-Zustand bzw. gegenüber zusätzlichen Kosten, die entstehen würden, wenn das Projekt nicht durchgeführt würde.
6. Falls bei den laufenden Kosten und/oder laufenden Erträgen kontinuierliche Veränderungsraten abzusehen sind, können diese ebenfalls eingegeben werden.
7. Um den realen monetären Nutzen, unter der Einschränkung, dass der Input ggf. sehr ungenau war, zu errechnen, kann schließlich der aktuelle Marktzinssatz eingegeben werden, um alle Zahlungsströme auf einen Zeitpunkt abzuzinsen.
8. Nach Implementierung des Projektes können zur Analyse der Abweichungen zwischen PLAN und IST die jährlich laufenden Kosten und laufenden Erträge eingegeben und mit den ursprünglichen Planzahlen verglichen werden. So werden Erfahrung bzgl. der Einschätzung monetärer Zahlungsströme für spätere Projekte gesammelt.
9. Bewertung der voraussichtlichen Wirtschaftlichkeit:

<b>Amortisationsdauer (Jahre) / Nutzungsdauer (Jahre)</b>	$\geq 1$	$< 1$	$< 0,7$	$< 0,4$	$< 0,20$
<b>Bewertungszahl</b>	1	2	3	4	5

*Abb. 4-11: Bewertungszahlen der Amortisation*

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### V.I. Kosten

Die Kosten werden unterteilt in die einmaligen Planungs- und Durchführungskosten, sowie die jährlichen laufenden Zusatzkosten im Vergleich zu den Kosten ohne Projektdurchführung.

Die einmaligen Kosten sind in

- Personalkosten für das Projekt
- Fremdkosten (z.B. für externe Berater)
- Sachkosten (ausschließlich für die Projektplanung- und -durchführung)
- Sonstige Kosten (z.B. Reisekosten, Weiterbildungskosten)

zu unterteilen. Sachkosten, die durch das Projekt anfallen, später aber im Rahmen der Änderungen durch das Projekt weiter genutzt werden, sind zu den laufenden Kosten zu zählen.

Zu den laufenden Kosten sind u.a. zu zählen:

- zusätzliche Personalausgaben
- zusätzliche Sachausgaben
- Abschreibung für angeschaffte Anlagen (z.B. Computer)
- Lizenzkosten

Die internen und externen Personalkosten werden, wie in den Arbeitsanweisungen dargestellt, errechnet.

## V.II. Einsparungen und zusätzliche Gewinne

Einsparungen können Material- oder Personaleinsparungen, die z.B. durch eine effizienter Prozessgestaltung entstehen, sein. Alternativ können durch ein Projekt evtl. zusätzliche Gewinne generiert werden, z.B. indem die Produktion durch eine bessere Maschinenauslastung erhöht wird. Einsparungen und zusätzliche Gewinne sind oft sehr schwer genau zu quantifizieren, dies gilt insbesondere für Personaleinsparungen oder z.B. für zusätzliche Gewinne durch Qualitätsverbesserungen. Man sollte sich daher nicht scheuen, nur grobe Zahlen mit einer hohen Toleranzweite zu schätzen.

## V.III. Kumulierte Differenz

Die kumulierte Differenz ergibt sich jedes Jahr neu, indem jedes Jahr die entstehenden Kosten und Einsparungen bzw. zusätzlichen Gewinne zum Vorjahreswert hinzuaddiert werden (die Kosten mit negativem Vorzeichen). Begonnen wird im Jahr 1 mit den einmaligen Kosten.

## V.IV. Abzinsung der Kosten und Erträge auf einen Zeitpunkt

Ein Zahlungsstrom wird auf das Jahr 1 wie folgt abgezinst:

$$\frac{\text{Zahlungsstrom}}{(1 + \text{Marktzins})^{(\text{Jahr der Fälligkeit} - 1)}}$$

Die Kosten haben ein negatives Vorzeichen, die Gewinne ein positives Vorzeichen. Alle abgezinsten Kosten und alle abgezinsten zusätzlichen Gewinne bzw. Ersparnisse werden zum realen monetären Nutzen bezogen auf das Jahr 1 addiert.

## V.V. Bewertung

Eine hohe Bewertungszahl bedeutet eine schnelle Amortisationszeit und damit eine hohe Wirtschaftlichkeit. Aufgrund einer hohen strategischen Bedeutung oder einer operativen Notwendigkeit kann es aber auch gerechtfertigt sein, Projekte mit den Bewertungszahlen 1 und 2 durchzuführen bzw. hoch zu priorisieren.

**VI. Anwendungsbeispiel**  
der Amortisationsrechnung

### Amortisationsrechnung

Projektbezeichnung:       Verfasser:       erwartete Nutzungsdauer (Jahre) **6**

Datum:

einmalige Kosten	laufende Kosten	Einsparungen/zusätzliche Gewinne
Personalkosten 100.000,00 DM	zusätzl. Personalkosten 0,00 DM	Personaleinsparungen 50.000,00 DM
externe Kosten 50.000,00 DM	zusätzl. Materialkosten 10.000,00 DM	Material-einsparungen 10.000,00 DM
Sachkosten 10.000,00 DM	zusätzl. Abschreibungen 10.000,00 DM	Einsparung ext. Kosten 0,00 DM
sonstige Kosten 20.000,00 DM	zusätzl. sonstige Kosten 5.000,00 DM	zusätzliche Gewinne 50.000,00 DM
<b>Summe: 180.000,00 DM</b>	<b>25.000,00 DM</b>	<b>110.000,00 DM</b>
	Veränderungsrate pro Jahr <input type="text" value="-10,00%"/>	Veränderungsrate pro Jahr <input type="text" value="-10,00%"/>
	realer monetärer Nutzen im Jahr 1: <b>124.490,19 DM</b>	Marktzinssatz: <input type="text" value="5,00%"/>

**Berechnung (unter der Annahme, dass die einmaligen Kosten im 1. Jahr anfallen und die Laufenden Kosten und Erträge ab dem 2. Jahr entstehen):**

Jahre	1	2	3	4	5
<b>einmalige Kosten</b>	-180.000,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
<b>zusätzl. laufende Kosten</b>	0,00 DM	-25.000,00 DM	-22.500,00 DM	-20.250,00 DM	-18.225,00 DM
<b>zusätzl. laufende Erträge</b>	0,00 DM	110.000,00 DM	99.000,00 DM	89.100,00 DM	80.190,00 DM
<b>Summe</b>	-180.000,00 DM	85.000,00 DM	76.500,00 DM	68.850,00 DM	61.965,00 DM
<b>kumulierte Differenz</b>	-180.000,00 DM	-95.000,00 DM	-18.500,00 DM	50.350,00 DM	112.315,00 DM

Abb. 4-12: Beispiel für eine „Amortisationsrechnung“

**VII. Möglichkeiten der Darstellung**  
der Amortisationsrechnung

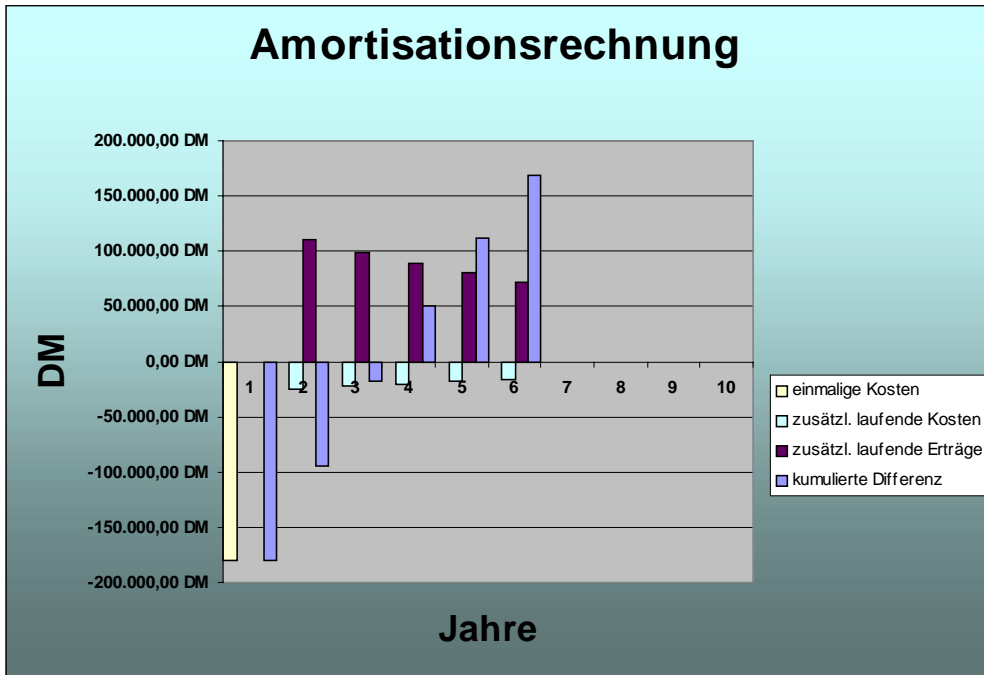


Abb. 4-13: Grafische Darstellung der „Amortisationsrechnung“

**VIII. Weiterführende Literatur**

**Perridon, L., Steiner, M.:** Finanzwirtschaft der Unternehmung, 9. Auflage, München: Verlag Vahlen, S. 53 – 56

## 4.5 Nutzwertanalyse

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Verschiedene Lösungswege bzw. Projekte werden in einer Matrix bzgl. ihrer Realisierungskraft der verschiedenen Projektziele, die gemäß ihrer Bedeutung gewichtet sind, bewertet. Die Lösungsalternative (Projekt), die die Ziele am ehesten erfüllt, erhält die höchsten Bewertungszahlen. Diese werden zum Nutzwert addiert, der verdeutlicht welche Alternative zu bevorzugen ist.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Die Nutzwertanalyse dient dazu, herauszufinden welche von mehreren Lösungsalternativen am besten geeignet ist, um ein Projekt zu realisieren. Vor allem, wenn hauptsächlich qualitative Ziele im Vordergrund stehen, die nicht monetär bewertet werden können, wird diese Methode angewandt. Sie kann auch genutzt werden, um eine Prioritätenliste zwischen mehreren Projekten zu erstellen, falls diese nicht schon aufgrund von operativer Notwendigkeit gegeben ist. Dies gilt insbesondere für die Bewertung der strategischen Bedeutung, da diese Ziele in der Regel nicht gut zu quantifizieren sind und somit nicht, wie die Wirtschaftlichkeit, mit rechnerischen Verfahren bewertet werden können.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

- Bewertung verschiedener Lösungsalternativen im Projektantrag
- Bewertung verschiedener Lösungswege im Projektplan
- Priorisierung verschiedener Projekte in einem Projektprogramm



#### IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Excel, Nutzwertanalyse.xls

### Nutzwertanalyse

Verfasser:  Datum:

Projekt(programm)bezeichnung

Lösungswege/Projekte:

**Muß-Ziele:**

	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	
	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	
	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	
	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	
	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	

Kann Ziele	Gewichtung G	Bewertung 0-10	x G	Bewertung 0-10	x G
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
<b>Summe der Gewichtungen =100%</b>	<b>0%</b>	<b>Nutzwert:</b>	<b>0</b>	<b>Nutzwert:</b>	<b>0</b>

**Kostenabschätzung:**

	Lösungsweg 1/Projekt 1	Lösungsweg 2/Projekt 2
<b>einmalige Projektkosten</b>		
Personalkosten	0,00 DM	0,00 DM
externe Kosten	0,00 DM	0,00 DM
Sachkosten	0,00 DM	0,00 DM
sonstige Kosten	0,00 DM	0,00 DM
Summe	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>
<b>laufende Kosten (Jahr)</b>		
Abschreibungen	0,00 DM	0,00 DM
zusätzl. Personalkosten	0,00 DM	0,00 DM
zusätzl. Materialkosten	0,00 DM	0,00 DM
zusätzl. sonstige Kosten	0,00 DM	0,00 DM
Summe	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>

Abb. 4-14: Eingabefelder im Tool „Nutzwertanalyse“

1. Eingabe der Projektbezeichnung, des Verfassers und des Datums.
2. Es werden sogenannte Muss-Ziele oder auch Rahmenbedingungen (z.B. Budgetobergrenze, fester Endtermin) festgelegt bzw. aus der Zielformulierung des Projektantrages übernommen.

3. Kann-Ziele, d.h. deren 100%tige Erfüllung nicht Voraussetzung ist werden aus der Zielformulierung übernommen. Zur Beurteilung der strategischen Bedeutung von verschiedenen Projekten genügen die qualitativen Oberziele aus der Zielformulierung. Um Lösungswege zu vergleichen, ist es sinnvoll diese Oberziele im Rahmen einer Zielhierarchie weiter zu unterteilen und wenn möglich zu operationalisieren. Diese operationalen Endziele der Hierarchie werden prozentual, entsprechend Ihrer Bedeutung, gewichtet.
4. Zwei wichtige Kann-Ziele sind in der Regel immer „einmalige Kosten“ und „laufende Kosten“. Um eine objektive Bewertungszahl zu finden sollten diese kalkuliert werden (s.u.).
5. Die Lösungsalternativen oder zu vergleichenden Projekte werden in der dargestellten Matrix horizontal aufgetragen. Es wird überprüft ob sie alle Muss-Ziele erfüllen. Sollte dies nicht der Fall sein, wird die entsprechende Lösungsalternative bzw. das Projekt nicht durchgeführt, d.h. aus dem weiteren Vergleich genommen.
6. Für die noch vorhandenen Lösungsalternativen wird eine Bewertung bzgl. der Ziele vorgenommen. Je Ziel wird für jede Lösungsalternative (Projekt) eine Ziffer von 0 für „erfüllt das Ziel gar nicht“ bis 10 für „erfüllt das Ziel komplett“ vergeben. (Die günstigste Kostenalternative wird mit 10 bewertet, die anderen entsprechend im Verhältnis)
7. Ermittlung des Nutzwertes durch Excel.
8. Sollten die Nutzwerte zweier Alternativen relativ nahe beieinander liegen, ist es sinnvoll eine **Sensitivitätsanalyse** durchzuführen. Die Bewertungszahlen werden variiert um zu schauen ob sich die Rangfolge der Nutzwerte und somit auch die Rangfolge der zu priorisierenden Lösungsalternativen (Projekte) ändert. Im Zweifelsfall ist die Gewichtung der Ziele „einmalige Kosten“ und „laufende Kosten“ zu erhöhen.

### Berechnung der Kosten:

1. Eingabe der einmaligen Kosten. Die Personalkosten und externen Kosten werden wie folgt berechnet:

$$\text{mittlerer Aufwand des Arbeitspaketes (siehe Aufwandsschätzung)} \times \text{Durchschnittlicher Tagessatz eines oder mehrerer entsprechend qualifizierter Mitarbeiter}$$

Der entsprechende Wert wird, genauso wie die einmaligen Sachkosten und sonstigen Kosten, mit Hilfe der Exceltabelle **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls** errechnet. Die dort gesamt ausgerechneten Personalkosten müssen noch in interne und externe Kosten untergliedert werden.

Anzuschaffendes Anlagevermögen wird hier nicht aufgeführt, es sei denn es kann nur für die Projektplanung und –durchführung genutzt werden. Dann ist der Kaufpreis abzgl. dem Verkaufspreis nach Gebrauch anzusetzen.

2. Eingabe der laufenden Kosten. Abschreibung fallen für Anlagegüter an, die für das Projekt angeschafft werden. Der Einfachheit halber wird mit linearen Abschreibungen kalkuliert.

## **V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe**

### **V.I. Zielgewichtung**

Entsprechend der Wichtigkeit der Kann-Ziele werden diese Ziele mit Prozentwerten zwischen 0% und 100% gewichtet. Die Gesamtsumme der Gewichte aller Ziele muss genau 100% ergeben. Muss-Ziele werden nicht gewichtet, ihre vollständige Erfüllung ist Grundvoraussetzung.

### **V.II. Bewertung**

Erfolgt mit Punkten von 0 bis 10. Dabei steht 0 für „gar nicht zutreffend“ und 10 für „vollständig erfüllt“. Die Einschätzung erfolgt rein subjektiv. Zu einer Objektivierung kann die Bewertung in einem Team hilfreich sein.

### **V.III. Nutzwert**

Excel berechnet den Nutzwert, indem jede Bewertungszahl mit der Gewichtung des zugehörigen Zieles multipliziert wird. Die erhaltenen gewichteten Bewertungszahlen einer Lösungsalternative (Projekt) werden anschließend zum Nutzwert der entsprechenden Alternative addiert.

### **V.IV. Einzelkosten**

Die Personal- und externen Kosten ergeben sich wie oben beschreiben. Sachkosten werden geschätzt, indem eine Materialbedarfsliste aufgestellt wird, auf der die Materialien zu Einkaufspreisen bewertet werden. Nötige Investitionen werden ebenfalls zu ihren Einkaufspreisen bewertet und durch die geschätzte Nutzungsdauer geteilt. Die so errechneten Abschreibungen gehen in die laufenden Kosten ein.

## VI. Anwendungsbeispiel der Nutzwertanalyse

Nutzwertanalyse									
Verfasser: _____				Datum: _____					
Projekt(programm)bezeichnung: _____				Projektleitfaden _____					
Lösungswege/Projekte:				Selbsterstellung		Erstellung durch U-Beratung		Erstellung durch Studenten	
<b>Muß-Ziele:</b>				erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	
Projektbudget <=40000 DM				Ja		nein		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	
Fertigstellung 5.6.2001				Ja		Ja		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	
Grundlage für NIKU				Ja		Ja		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	
erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)				erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	
erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)				erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)		erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	
<b>Kann Ziele</b>				<b>Gewichtung G</b>		<b>Bewertung 0-10</b>		<b>x G</b>	
niedrige Projektkosten				30%		3		0,9	
Ablaufbeschreibungen				10%		5		0,5	
Detaillierte Methodendarstellung				20%		5		1	
Normung von Tools und Formularen				10%		10		1	
Festlegung von Dokumentationsstandards				5%		10		0,5	
Aufstellung von Regularien und Methoden zur Abweichungsanalyse				10%		7		0,7	
Aufstellung einer Checkliste zu Bearbeitung von Projekten				15%		7		1,05	
0%				0%		0		0	
0%				0%		0		0	
0%				0%		0		0	
0%				0%		0		0	
0%				0%		0		0	
0%				0%		0		0	
0%				0%		0		0	
0%				0%		0		0	
0%				0%		0		0	
0%				0%		0		0	
Summe der Gewichtungen =100%				100%		Nutzwert: 5,65		Nutzwert: 0	
						Nutzwert: 7,95			
<b>Kostenabschätzung:</b>									
<b>einmalige Projektkosten</b>									
Personalkosten				30.000,00 DM		0,00 DM		4.000,00 DM	
externe Kosten				0,00 DM		50.000,00 DM		0,00 DM	
Sachkosten				2.000,00 DM		1.000,00 DM		2.000,00 DM	
sonstige Kosten				0,00 DM		0,00 DM		0,00 DM	
Summe				32.000,00 DM		51.000,00 DM		6.000,00 DM	
<b>laufende Kosten (Jahr)</b>									
Abschreibungen				0,00 DM		0,00 DM		0,00 DM	
zusätzl. Personalkosten				5.000,00 DM		5.000,00 DM		5.000,00 DM	
zusätzl. Materialkosten				1.000,00 DM		1.000,00 DM		1.000,00 DM	
zusätzl. sonstige Kosten				0,00 DM		0,00 DM		0,00 DM	
Summe				6.000,00 DM		6.000,00 DM		6.000,00 DM	

Abb. 4-15: Beispiel für eine „Nutzwertanalyse“

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe bei VI. Anwendungsbeispiel

## VIII. Weiterführende Literatur

**Pflügner, W.:** Nutzwertanalytische Ansätze zur Planungsunterstützung und Projektbewertung, 1.

Auflage Bonn: Herausgeber Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V., 1989

**Schmidt, G.:** Methoden und Techniken der Organisation, 8. Auflage Gießen: Verlag Götz Schmidt, 1989, S. 254-258

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 513-517

**Steinbuch, P. A.:** Organisation, 9. Auflage, Ludwigshafen: Verlag Kiehl, 1995, S. 117-119

## 4.6 Kosten-Wirksamkeits-Analyse

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Wie bei der **Nutzwertanalyse** werden Lösungswege und Projekte bzgl. Ihrer Zielerreichung bewertet. Allerdings findet hier nur eine Bewertung der Wirksamkeitsziele statt. Getrennt findet eine Errechnung der Kosten je Lösungsweg bzw. Projekt statt. Wirksamkeit und Kosten werden anschließend in einem Kosten-Wirksamkeits-Portfolio visualisiert.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Im Gegensatz zur **Kosten-Nutzen-Analyse** wird die Wirksamkeit nicht monetär, sondern mit dem unten beschriebenen Punkteverfahren qualitativ bewertet. D.h. hat das Projekt neben den bedeutsamen monetären Kostenzielen eher eine strategische Bedeutung mit schwer quantifizierbaren Zielen, so ist es sinnvoll die hier beschriebene Kosten-Wirksamkeits-Analyse anzuwenden. Steht die Wirtschaftlichkeit mit schon voraussehbaren Erträgen im Vordergrund, ist eine Bewertung nach der **Kosten-Nutzen-Analyse** sinnvoll.

Beide Verfahren können sehr gut präsentiert werden, weshalb sie sich gut zur Vorlage bei den Entscheidungsträgern eignen.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

- Bewertung verschiedener Lösungsalternativen im Projektantrag
- Bewertung verschiedener Lösungswege im Projektplan
- Bewertung des Projektbudgets im Projektplan
- Priorisierung verschiedener Projekte in einem Projektprogramm

#### IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Excel, **Kosten-Wirksamkeits-Analyse.xls**

### Kosten-Wirksamkeits-Analyse

Verfasser:  Datum:

Projekt(programm)bezeichnung

Lösungswege/Projekte:

**Muß-Ziele:**

	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	0	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	0
	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	0	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	0
	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	0	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	0
	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	0	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	0
	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	0	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	0

Kann Ziele	Gewichtung G	Bewertung 0-10	x G	Bewertung 0-10	x G
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
<b>Summe der Gewichtungen =100%</b>	<b>0%</b>	<b>Nutzwert:</b>	<b>0</b>	<b>Nutzwert:</b>	<b>0</b>

**Kostenabschätzung:**

unterstellte Nutzungsdauer für alle Lösungswege/Projekte (Jahre):

	Lösungsweg 1/Projekt 1	Lösungsweg 2/Projekt 2
<b>einmalige Projektkosten</b>		
Personalkosten	0,00 DM	0,00 DM
externe Kosten	0,00 DM	0,00 DM
Sachkosten	0,00 DM	0,00 DM
sonstige Kosten	0,00 DM	0,00 DM
Summe	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>
<b>laufende Kosten (Jahr)</b>		
Abschreibungen	0,00 DM	0,00 DM
zusätzl. Personalkosten	0,00 DM	0,00 DM
zusätzl. Materialkosten	0,00 DM	0,00 DM
zusätzl. sonstige Kosten	0,00 DM	0,00 DM
Summe	<b>0,00 DM</b>	<b>0,00 DM</b>

Abb. 4-16: Eingabefelder im Tool „Kosten-Wirksamkeits-Analyse“

1. Projektbezeichnung, Verfasser und Datum werden eingegeben.
2. Es werden sogenannte Muss-Ziele oder auch Rahmenbedingungen (z.B. Budgetobergrenze, fester Endtermin) festgelegt bzw. aus der Zielformulierung des Projektantrages übernommen.
3. Kann-Ziele, d.h. deren 100%tige Erfüllung nicht Voraussetzung ist, werden aus der Zielformulierung übernommen. Zur Beurteilung der strategischen Bedeutung von verschiedenen Projekten genügen die qualitativen Oberziele aus der Zielformulierung. Um Lösungswege zu vergleichen, ist es sinnvoll diese Oberziele im Rahmen einer Zielhierarchie weiter zu unterteilen und, wenn möglich, zu operationalisieren. Diese operationalen Endziele der Hierarchie werden prozentual, entsprechend Ihrer Bedeutung, gewichtet. Kostenziele gehen hier nicht ein.
4. Die Lösungsalternativen oder zu vergleichenden Projekte werden in der dargestellten Matrix horizontal aufgetragen. Es wird überprüft ob sie alle Muss-Ziele erfüllen. Sollte dies nicht der Fall sein, wird die entsprechende Lösungsalternative bzw. das Projekt nicht durchgeführt, d.h. aus dem weiteren Vergleich genommen.
5. Für die noch vorhandenen Lösungsalternativen wird eine Bewertung bzgl. der Ziele vorgenommen. Je Ziel wird für jede Lösungsalternative (Projekt) eine Ziffer von 0 für „erfüllt das Ziel gar nicht“ bis 10 für „erfüllt das Ziel komplett“ vergeben
6. Ermittlung der Nutzwerte durch Excel
7. Sollten die Nutzwerte zweier Alternativen relativ nahe beieinander liegen, ist es sinnvoll eine Sensitivitätsanalyse durchzuführen. Die Bewertungszahlen werden variiert um zu schauen ob sich die Rangfolge der Nutzwerte und somit auch die Rangfolge der zu priorisierenden Lösungsalternativen (Projekte) ändert.

### Berechnung der Kosten:

1. Festlegung einer einheitlichen Nutzungsdauer, damit die Gesamtsumme der laufenden Kosten errechnet werden kann.
2. Eingabe der einmaligen Kosten. Die Personalkosten und externen Kosten werden wie folgt berechnet:

$$\text{mittlerer Aufwand des Arbeitspaketes (siehe **Aufwandsschätzung**)} \times \text{Durchschnittlicher Tagessätze der entsprechend benötigten und qualifizierten Mitarbeiter}$$

Der entsprechende Wert wird genauso wie die einmaligen Sachkosten und sonstigen Kosten mit Hilfe der Exceltabelle **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls** errechnet. Die dort gesamt ausgerechneten Personalkosten müssen noch in interne und externe Kosten untergliedert werden.

Anzuschaffendes Anlagevermögen wird hier nicht aufgeführt, es sei denn, es kann nur für die Projektplanung und –durchführung genutzt werden. Dann ist der Kaufpreis abzgl. dem Verkaufspreis nach Gebrauch anzusetzen.

3. Eingabe der laufenden Kosten. Abschreibung fallen für Anlagegüter an, die für das Projekt angeschafft werden. Der Einfachheit halber wird mit linearen Abschreibungen kalkuliert.

## **Bewertung des Projektes:**

- positiver Bereich: das Projekt sollte möglichst bald gestartet werden
- mittlerer Bereich: das Projekt sollte durchgeführt werden, sobald freie Personalkapazitäten zur Verfügung stehen
- negativer Bereich: das Projekt sollte nicht durchgeführt werden da die Wirksamkeit im Verhältnis zu den Kosten zu gering ist, allerdings kann eine Durchführung aus strategischen Gründen oder operativer Dringlichkeit notwendig sein

## **Bewertung mehrerer Projekte bzw. Lösungswege:**

Aus Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten ist das Projekt bzw. die Lösungsalternative zu wählen die am meisten im positiven Bereich liegt. Unterscheiden sich allerdings die Kosten und Erträge der besten Alternative eklatant von denen der anderen nach oben, so ist zu prüfen ob das benötigte Budget bzw. die daraus sich ergebenden höheren Personalkapazitäten zur Verfügung stehen.

## **V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe**

### **V.I. Zielgewichtung**

Entsprechend der Wichtigkeit der Kann-Ziele werden diese Ziele mit Prozentwerten zwischen 0% und 100% gewichtet. Die Gesamtsumme der Gewichte aller Ziele muss genau 100% ergeben. Muss-Ziele werden nicht gewichtet, ihre vollständige Erfüllung ist Grundvoraussetzung.

### **V.II. Bewertung**

Erfolgt mit Punkten von 0 bis 10. Dabei steht 0 für „gar nicht zutreffend“ und 10 für „vollständig erfüllt“. Die Einschätzung erfolgt rein subjektiv. Zu einer Objektivierung kann die Bewertung in einem Team hilfreich sein.

### **V.III. Nutzwert**

Excel berechnet den Nutzwert, indem jede Bewertungszahl mit der Gewichtung des zugehörigen Zieles multipliziert wird. Die erhaltenen gewichteten Bewertungszahlen einer Lösungsalternative (Projekt) werden anschließend zum Nutzwert der entsprechenden Alternative addiert.

### **V.IV. Einzelkosten**

Die Kosten werden detailliert unter „**5.1. Kosten**“ der **Amortisationsrechnung** erklärt.

### **V.V. Gesamtkosten**

Excel berechnet die Gesamtkosten, indem die laufenden Kosten mit der festgelegten Nutzungsdauer multipliziert werden und zu den einmaligen Kosten addiert werden.



**VI. Anwendungsbeispiel**  
 der **Kosten-Wirksamkeits-Analyse**

## Kosten-Wirksamkeits-Analyse

Verfasser:  Datum:

Projekt(programm)bezeichnung:  Projektleitfaden

Lösungswege/Projekte:  Selbsterstellung  Erstellung durch U-Beratung

**Muß-Ziele:**

Projektbudget <=40000 DM	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	<input type="text"/> Ja	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	<input type="text"/> nein
Fertigstellung 5.6.2001	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	<input type="text"/> Ja	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	<input type="text"/> Ja
	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	<input type="text"/>	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	<input type="text"/>
	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	<input type="text"/>	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	<input type="text"/>
	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	<input type="text"/>	erfüllt (ja)/nicht erfüllt (nein)	<input type="text"/>

Kann Ziele	Gewichtung G	Bewertung 0-10	x G	Bewertung 0-10	x G
Grundlage für NIKU	30%	10	3		0
Ablaufbeschreibungen	10%	5	0,5		0
Detaillierte Methodendarstellung	20%	5	1		0
Normung von Tools und Festlegung von Dokumentationsstandards	10%	10	1		0
Methoden zur Abweichungsanalyse	5%	10	0,5		0
Aufstellung einer Checkliste zu Bearbeitung von Projekten	10%	7	0,7		0
	15%	7	1,05		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
	0%		0		0
<b>Summe der Gewichtungen</b>	<b>100%</b>		<b>Nutzwert: 7,75</b>		<b>Nutzwert: 0</b>

**Kostenabschätzung:**

unterstellte Nutzungsdauer für alle Lösungswege/Projekte (Jahre):  **3**

einmalige Projektkosten  Lösungsweg 1/Projekt 1  Lösungsweg 2/Projekt 2

Abb. 4-17: Beispiel für eine „Kosten Wirksamkeits-Analyse“

**VII. Möglichkeiten der Darstellung**  
der **Kosten-Wirksamkeits-Analyse**

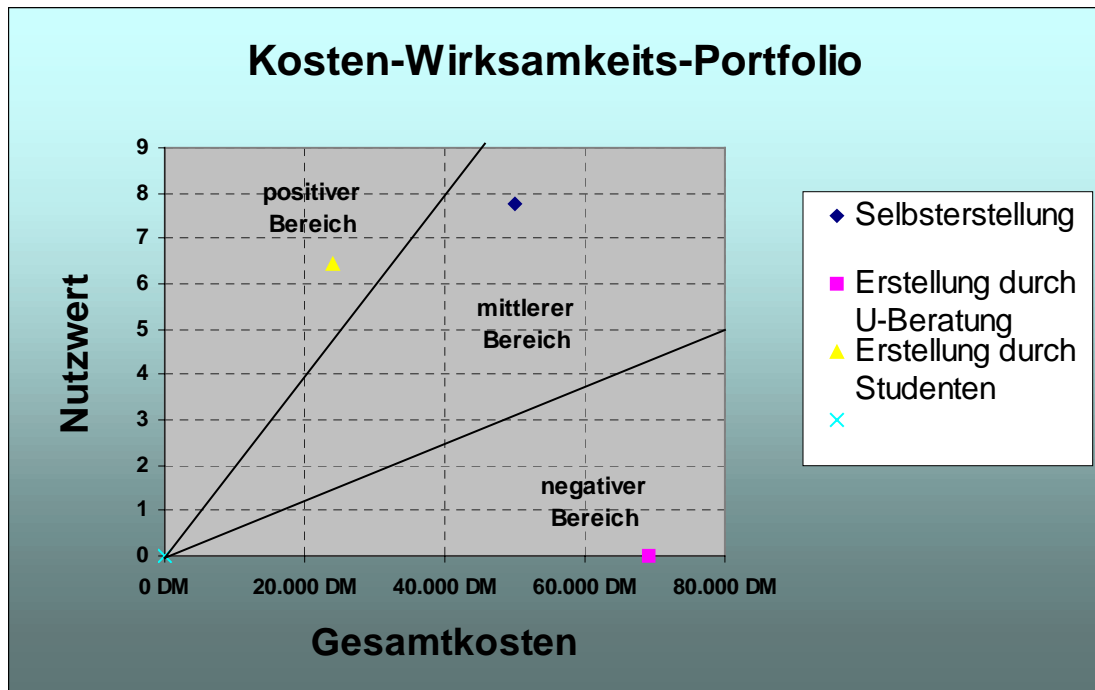


Abb. 4-18: Beispieldarstellung eines „Kosten-Wirksamkeits-Portfolio“

**VIII. Weiterführende Literatur**

**Schmidt, G.:** Methoden und Techniken der Organisation, 8. Auflage Gießen: Verlag Götz Schmidt, 1989, S. 258/259

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 517/518

## 4.7 Kosten-Nutzen-Analyse

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Die Kosten eines Projektes oder mehrerer Projekte bzw. mehrerer Lösungsalternativen zu einem Projekt werden dem monetär bewerteten Nutzen des Projektes gegenübergestellt und in einer Portfoliodarstellung visualisiert. Die über die Nutzungsdauer verteilt entstehenden Kosten und zusätzlichen Gewinne bzw. Einsparungen werden auf einen gleichen Zeitpunkt abgezinst.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Im Gegensatz zur Kosten-Wirksamkeits-Analyse, bei der der Nutzen qualitativ bewertet wird, wird bei der Kosten-Nutzen-Analyse der Nutzen quantitativ bewertet. Somit eignet sich die Kosten-Nutzen-Analyse für Projekte oder Lösungswege, bei denen die Nutzenziele gut monetär quantifizierbar sind, wie z.B. erwartete Zusatzerträge oder –gewinne. Sie dient vor allem dem Vergleich zwischen verschiedenen Lösungswegen oder alternativen Projekten.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

- Bewertung von verschiedenen Lösungsalternativen im Projektantrag
- Priorisierung von Projekten im Projektprogramm
- Bewertung des Projektbudgets im Projektplan

#### IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Excel, **Kosten-Nutzen-Analyse.xls**

### Kosten-Nutzen-Analyse Projekt/Lösungsweg \_

Projektbezeichnung:       Verfasser:       erwartete Nutzungsdauer (Jahre)

Datum:

einmalige Kosten		laufende Kosten		Einsparungen/zusätzliche Gewinne	
Personalkosten	0,00 DM	zusätzl. Personalkosten	0,00 DM	Personal-einsparungen	0,00 DM
externe Kosten	0,00 DM	zusätzl. Materialkosten	0,00 DM	Material-einsparungen	0,00 DM
Sachkosten	0,00 DM	zusätzl. Abschreibungen	0,00 DM	Einsparung ext. Kosten	0,00 DM
sonstige Kosten	0,00 DM	zusätzl. sonstige Kosten	0,00 DM	zusätzliche Gewinne	0,00 DM
<b>Summe:</b>	<b>0,00 DM</b>	<b>Summe:</b>	<b>0,00 DM</b>	<b>Summe:</b>	<b>0,00 DM</b>
		Veränderungsrate pro Jahr	<input type="text" value="0,00%"/>	Veränderungsrate pro Jahr	<input type="text" value="0,00%"/>

**Projekt/Lösungsweg \_**

kumulierte Kosten abgezinst auf das Jahr 1: **0 DM**      Marktzinssatz:

kumulierte Erträge abgezinst auf das Jahr 1: **0 DM**

**Berechnung (unter der Annahme, dass die einmaligen Kosten im 1. Jahr anfallen und die Laufenden Kosten und**

Jahre	1	2	3	4	5
<b>einmalige Kosten</b>	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
<b>zusätzl. laufende Kosten</b>	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
<b>Summe Kosten</b>	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
<b>zusätzl. laufende Erträge</b>	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
<b>Summe Erträge</b>	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM

Abb. 4-19: Eingabefelder im Tool „Kosten-Nutzen-Analyse“

1. Man gebe den voraussichtlichen Projektnamen, den Verfasser und das Datum ein.
2. Man gebe eine Einschätzung für die Lebensdauer, d.h. die Dauer bis voraussichtliche neue Reorganisationsmaßnahmen eingeleitet werden, ein.
3. Eingabe der einmaligen Kosten. Die Personalkosten und externen Kosten werden wie folgt berechnet:

mittlerer Aufwand des Arbeitspaketes (siehe **Aufwandsschätzung**)      x      Durchschnittlicher Tagessatz eines oder mehrerer entsprechend qualifizierter Mitarbeiter

Der entsprechende Wert wird genauso wie die einmaligen Sachkosten und sonstigen Kosten mit Hilfe der Exceltabelle **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls** errechnet. Die dort gesamt ausgerechneten Personalkosten müssen noch in interne und externe Kosten untergliedert werden.

Anzuschaffendes Anlagevermögen wird hier nicht aufgeführt, es sei denn es kann nur für die Projektplanung und –durchführung genutzt werden. Dann ist der Kaufpreis abzgl. dem Verkaufspreis nach Gebrauch anzusetzen.

4. Eingabe der laufenden Kosten. Abschreibung fallen für Anlagegüter an, die für das Projekt angeschafft werden. Der Einfachheit halber wird mit linearen Abschreibungen kalkuliert.
5. Eingabe der geschätzten Ersparnisse und zusätzlichen Gewinn gegenüber dem Ist-Zustand bzw. gegenüber zusätzlichen Kosten, die entstehen würden, wenn das Projekt nicht durchgeführt würde.
6. Falls bei den laufenden Kosten und/oder laufenden Erträgen kontinuierliche Veränderungsrate abgesehen sind, können diese ebenfalls eingegeben werden.
7. Eingabe des Marktzinssatzes, um alle Zahlungsströme auf das Jahr 1 abzuzinsen.
8. Bewertung des Projektes anhand der Grafik (**siehe VII. Möglichkeiten der Darstellung**):
  - positiver Bereich: das Projekt sollte möglichst bald gestartet werden
  - mittlerer Bereich: das Projekt sollte durchgeführt werden, sobald freie Personalkapazitäten zur Verfügung stehen
  - Negativer Bereich: das Projekt sollte nicht aus wirtschaftlichen Gründen durchgeführt werden, allerdings kann eine Durchführung aus strategischen Gründen oder operativer Dringlichkeit notwendig sein

Bewertung mehrerer Projekte bzw. Lösungswege:

Aus Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten ist das Projekt bzw. die Lösungsalternative zu wählen, die am meisten im positiven Bereich liegt. Unterscheiden sich allerdings die Kosten und Erträge der besten Alternative eklatant von denen der anderen nach oben, so ist zu prüfen, ob das benötigte Budget bzw. die daraus sich ergebenden höheren Personalkapazitäten zur Verfügung stehen.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### V.I. Kosten

Die Kosten werden detailliert unter „**V.I. Kosten**“ der **Amortisationsrechnung** erklärt.

### V.II. Nutzen

Der monetäre Nutzen kann aus Einsparungen oder aus zusätzlichen Gewinnen resultieren. Einsparungen können Material- oder Personaleinsparungen, die z.B. durch eine effizienter Prozessgestaltung entstehen, sein. Sie können auch entstehen, indem durch das Projekt zusätzliche Kosten bei Belassen des Ist-Zustandes vermieden werden. Alternativ können durch ein Projekt evtl. zusätzliche Gewinne generiert werden, z.B. indem die Produktion durch eine bessere Maschinenauslastung erhöht wird.

Einsparungen und zusätzliche Gewinne sind oft sehr schwer genau zu quantifizieren, dies gilt insbes. für Personaleinsparungen oder z.B. für zusätzliche Gewinne durch Qualitätsverbesserungen. Man sollte sich daher nicht scheuen nur grobe Zahlen mit einer hohen Toleranzweite zu schätzen.

### V.III. Abzinsung der Kosten und Erträge auf einen Zeitpunkt

Ein Zahlungsstrom wird auf das Jahr 1 wie folgt abgezinst:

$$\frac{\text{Zahlungsstrom}}{(1 + \text{Marktzins})^{(\text{JahresFälligkeit} - 1)}}$$

Alle abgezinsten Kosten, sowie alle abgezinsten zusätzlichen Gewinne bzw. Ersparnisse werden jeweils addiert und können im Kosten-Nutzen-Portfolio dargestellt werden.

### VI. Anwendungsbeispiel

zur **Kosten-Nutzen-Analyse**

## Kosten-Nutzen-Analyse Projekt/Lösungsweg 1

Projektbezeichnung:  Verfasser:  erwartete Nutzungsdauer (Jahre)

Datum:

einmalige Kosten		laufende Kosten		Einsparungen/zusätzliche Gewinne	
Personalkosten	100.000,00 DM	zusätzl. Personalkosten	0,00 DM	Personaleinsparungen	50.000,00 DM
externe Kosten	50.000,00 DM	Materialkosten	10.000,00 DM	Material-einsparungen	10.000,00 DM
Sachkosten	10.000,00 DM	Abschreibungen	10.000,00 DM	Einsparung ext. Kosten	0,00 DM
sonstige Kosten	20.000,00 DM	zusätzl. sonstige Kosten	5.000,00 DM	zusätzliche Gewinne	50.000,00 DM
<b>Summe:</b>	<b>180.000,00 DM</b>		<b>25.000,00 DM</b>		<b>110.000,00 DM</b>
		Veränderungsrate pro Jahr	-10,00%	Veränderungsrate pro Jahr	-10,00%

**Projekt/Lösungsweg 1**

kumulierte Kosten abgezinst auf das Jahr 1: **269.556 DM**      Marktzinssatz:

kumulierte Erträge abgezinst auf das Jahr 1: **394.046 DM**

**Berechnung (unter der Annahme, dass die einmaligen Kosten im 1. Jahr anfallen und die Laufenden Kosten und Erträge ab dem 2. Jahr entstehen):**

Jahre	1	2	3	4	5
<b>einmalige Kosten</b>	180.000,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM	0,00 DM
<b>zusätzl. laufende Kosten</b>	0,00 DM	25.000,00 DM	22.500,00 DM	20.250,00 DM	18.225,00 DM
<b>Summe Kosten</b>	180.000,00 DM	25.000,00 DM	22.500,00 DM	20.250,00 DM	18.225,00 DM
<b>zusätzl. laufende Erträge</b>	0,00 DM	110.000,00 DM	99.000,00 DM	89.100,00 DM	80.190,00 DM
<b>Summe Erträge</b>	0,00 DM	110.000,00 DM	99.000,00 DM	89.100,00 DM	80.190,00 DM

Abb. 4-20: Beispielrechnung zur „Kosten-Nutzen-Analyse“

**VII. Möglichkeiten der Darstellung**  
 der **Kosten-Nutzen-Analyse**

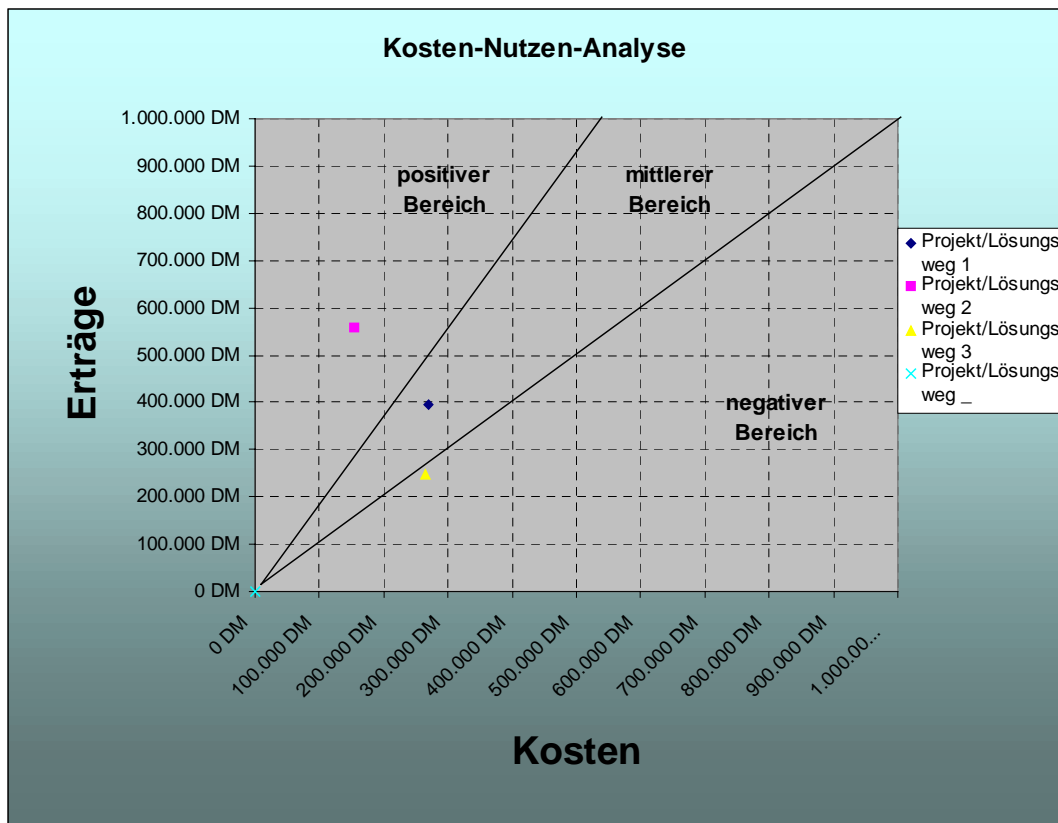


Abb. 4-21: Beispielfortfolio für eine „Kosten-Nutzen-Analyse“

**VIII. Weiterführende Literatur**  
 nicht bekannt

## 5 Methoden der Kontrolle

### 5.1 Soll-Ist-Vergleich

#### I. Kurzbeschreibung der Methode

Der Soll-Ist Vergleich ist eine allgemeine Abweichungsberechnung bzgl. der Termine, Meilensteine, Kosten, Aufwand und Zielerreichung zwischen den geplanten Werten „Soll“ und den tatsächlich entstandenen Werten „Ist“.

#### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Ein Soll-Ist Vergleich setzt nur eine Erfassung von Plan- und Istdaten voraus und kann damit sehr einfach eingesetzt werden.

#### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Sie ist geeignet sich einen ersten Überblick über die Situation eines Projektes zu verschaffen. Vor allem sinnvoll ist ihre Anwendung in der

- Projektplanung
- Projektsteuerung
- Projektabschluss

#### IV. Vorgehensweise

Die erfassten Daten des Istzustandes werden den Plandaten gegenübergestellt. Daraufhin werden die Abweichungen zwischen Soll- und Istdaten herausgearbeitet. Dies kann auf der Basis von absoluten Zahlen wie auch mit Hilfe von relativen Zahlen geschehen.

#### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

##### V.I. Solldaten

In der Planung festgelegte Daten, wie z.B. Termine, Kosten, zu erreichende Leistung

##### V.II. Istdaten

Bei der Ausführung wirklich entstandene Termine, Kosten, erreichte Leistung usw.

#### VI. Anwendungsbeispiel

Ein Arbeitspaket soll zum 01.04. fertiggestellt werden. Es ist ein Budget von 1000,- für die Erstellung von 30 Formularen vorgesehen. Am 01.04. sind 27 Formulare fertiggestellt und haben bis jetzt Kosten von 1200,- verursacht. Wir haben also eine Leistungsabweichung von 3 Formularen oder 10% und eine Kostenabweichung von 200,- oder 20%. Es besteht auch eine Terminabweichung, so dass ein neuer Termin geplant werden muss.



## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Es bestehen zahlreiche Möglichkeiten einen Soll-Ist Vergleich grafisch darzustellen. Sei es mit Diagrammen oder Kurven in Excel, oder mit absoluten Zahlen in Tabellenform.

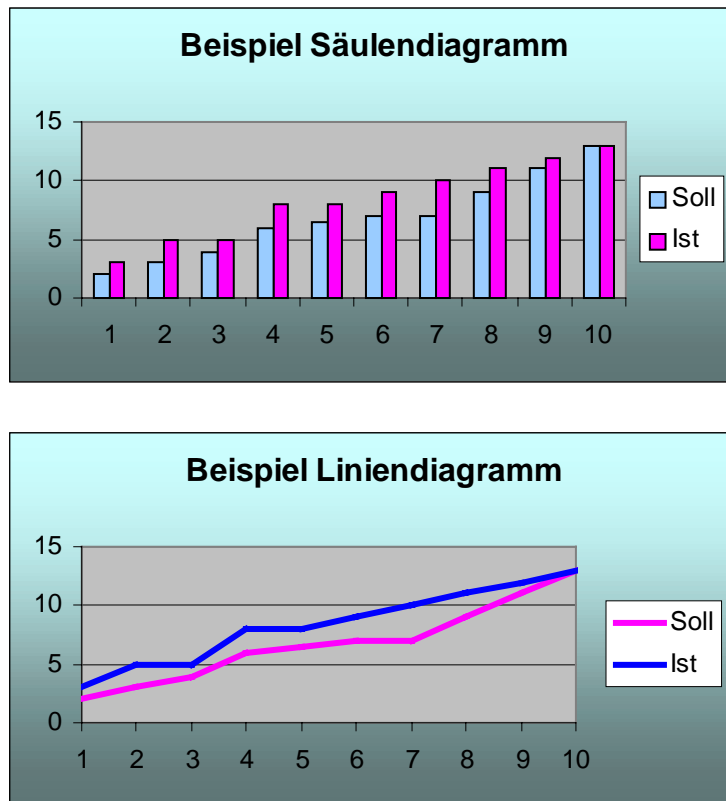


Abb. 5-1: Beispiele zur Darstellung von Soll-Ist Vergleichen

## VIII. Weiterführende Literatur

Burghardt, M.: Projektmanagement, Siemens AG München, 1993, S.304ff

## 5.2 Mengenmethode

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Methode zur Bewertung des Fertigstellungsgrades von Projektaktivitäten. Ein Arbeitspaket wird in eine Menge von gleichartigen Aktivitäten bzw. Objekten mit jeweils demselben Arbeitsaufwand untergliedert. Aus der Anzahl der fertiggestellten Objekte lässt sich der Fertigstellungsgrad schätzen.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Die Arbeitspakete, die mit der Mengenmethode geschätzt werden sollen, müssen in gleichartige Aufgaben unterteilbar seien.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Die Mengenmethode soll bei der Schätzung des noch zu erledigenden Arbeitsaufwandes helfen. Sie wird in der **Projektsteuerung** angewandt.

### IV. Vorgehensweise

Ein Arbeitspaket wird in gleichartige Objekte mit dem selben Arbeitsaufwand unterteilt. Der durchschnittliche Aufwand der bereits fertiggestellten Objekte wird mit der Gesamtanzahl der Objekte multipliziert. Daraus ergibt sich der voraussichtliche Gesamtaufwand. Der Prozentsatz der bereits fertiggestellten Objekte ergibt den Fertigstellungsgrad.

### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

#### V.I. Objekte

Gleichartige Teile eines Arbeitspaketes

#### V.II. Fertigstellungsgrad

$$\frac{\text{fertiggestellte Objekte}}{\text{alle Objekte}} \times 100$$

### VI. Anwendungsbeispiel

Ein Arbeitspaket besteht aus dem Entwurf von 30 ungefähr gleich arbeitsintensiven Formularen. Der Entwurf eines Formulars dauert ca. 3 Stunden. Es sind 5 Formulare entworfen. Der Gesamtaufwand beträgt ca. 90 Stunden. Der Fertigstellungsgrad beträgt 16,6%.

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Darstellen lässt sich die Mengenmethode in nahezu allen Diagrammen, die eine Darstellung von Prozentangaben ermöglichen.

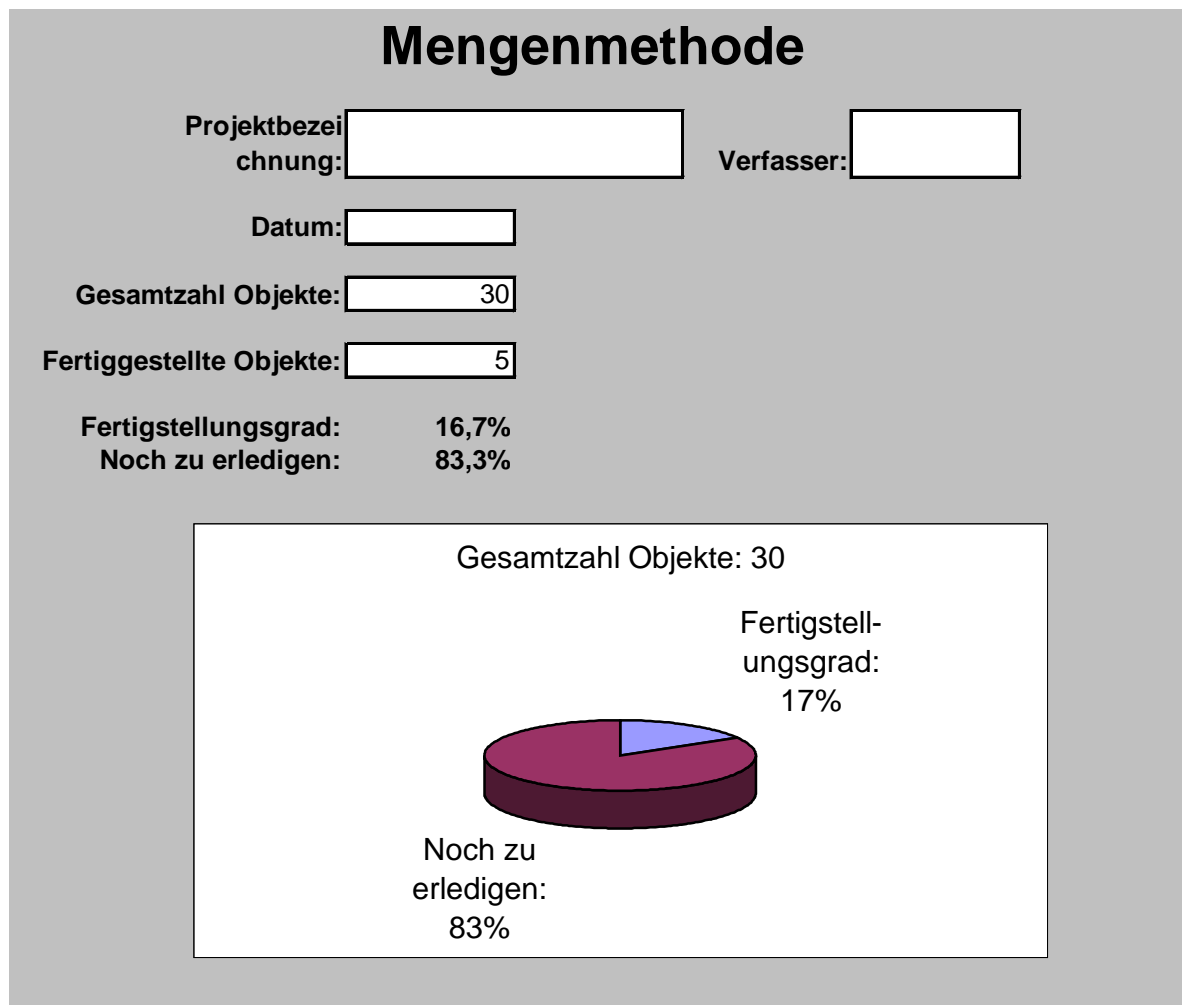


Abb. 5-2: Darstellungsbeispiel der „Mengenmethode“

## VIII. Weiterführende Literatur

Nicht bekannt

## 5.3 Methode 0/100 und 50/50

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Methode zur Bewertung des Fertigstellungsgrades von Projekten. Die Arbeitspakete werden in noch nicht begonnene, laufende und beendete Pakete unterschieden. Je nach Status wird ihnen dann eine Prozentzahl zugeordnet.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Einzige Voraussetzung ist, das gemeldet wird, wann ein Arbeitspaket begonnen wurde, sowie wann ein Arbeitspaket beendet wurde. Diese Methoden sind geeignet um sich einen groben Überblick über den zeitlichen Projektfortschritt zu verschaffen.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Die Methoden 0/100 bzw. 50/50 eignen sich für die **Projektsteuerung**.

### IV. Vorgehensweise

#### Methode 0/100:

Die Arbeitspakete werden bewertet. Wenn ein Arbeitspaket noch nicht angefangen oder aber angefangen, aber noch nicht fertiggestellt ist, wird es mit 0 Prozent bewertet. Ein fertiggestelltes Arbeitspaket wird mit 100 Prozent bewertet. Addiert man sämtliche Prozentzahlen und dividiert diese durch die Anzahl der Arbeitspakete ergibt sich der Fertigstellungsgrad.

#### Methode 50/50:

Die Arbeitspakete werden bewertet. Ein noch nicht angefangenes Arbeitspaket erhält 0 Prozent, ein angefangenes, aber noch nicht fertiggestelltes Arbeitspaket erhält 50 Prozent, ein fertiggestelltes Arbeitspaket erhält 100 Prozent. Addiert man sämtliche Prozentzahlen und dividiert diese durch die Anzahl der Arbeitspakete ergibt sich der Fertigstellungsgrad.

Die Methode 50/50 scheint genauer, doch muss bedacht werden, das gerade angefangene Arbeitspakete auch schon mit 50 Prozent bewertet werden.

### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

#### Fertigstellungsgrad

$$\frac{\text{Bewertungen aller Arbeitspakete}}{\text{Anzahl der Arbeitspakete}}$$

## VI. Anwendungsbeispiel

Ein Projektteam muss 15 Formulare entwerfen. 6 Formulare sind fertig, 6 Formulare sind angefangen und der Rest ist noch nicht angefangen.

**Methode 0/100:** Der Fertigstellungsgrad beträgt 40% ( $6 * 100/15$ )

**Methode 50/50:** Der Fertigstellungsgrad beträgt 60% ( $(6 * 100 + 6 * 50)/15$ )

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Die beiden Methoden lassen sich mit jedem Diagramm darstellen, das Prozentwerte anschaulich darstellt.

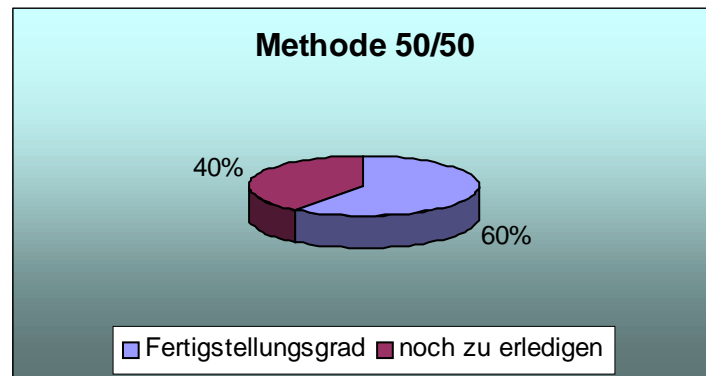


Abb. 5-3: Grafische Darstellung der 50/50 Methode

## VIII. Weiterführende Literatur

Nicht bekannt

## 5.4 Meilenstein-Trend-Analyse

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Instrument für das Termin-Controlling eines Projektes: An regelmäßigen Berichtszeitpunkten wird die Terminplanung des Projektes durch die Abfrage von Meilensteinterminen graphisch neu erfasst. Aus dem Kurvenverlauf lässt sich ein Trend über die Termintreue des Projektes ableiten.

## II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Voraussetzung für diese Methode der Terminkontrolle ist ein realistischer Terminplan (inkl. realistisch gesetzten Meilensteinen) und eine regelmäßige Berichterstattung der Meilensteinverantwortlichen.

## III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Ziel der Meilenstein-Trendanalyse ist die Veranschaulichung der Terminalsituation eines Projektes.

Anwendbar ist sie in der **Projektplanung** und der **Projektsteuerung**.

## IV. Vorgehensweise

Die Meilensteinverantwortlichen berichten regelmäßig (z.B. alle zwei Wochen), wann ihr Meilenstein voraussichtlich erreicht sein wird. Diese Termine werden während der kompletten Projektlaufzeit in ein einziges Diagramm eingetragen. Daraus lassen sich Terminverzögerungen, Termineinhaltungen und frühere Terminerreichungen ablesen. Eine ansteigende Linie verdeutlicht Terminverzögerungen, eine horizontale Linie zeigt Termintreue und eine fallende Linie zeigt das der Meilenstein früher erreicht wird.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Die horizontale Zeitachse kennzeichnet den Berichtstermin an dem die aktuelle Einschätzung abgegeben wird, die vertikale Zeitachse den Termin, zu dem der Meilenstein erreicht wird.

## VI. Anwendungsbeispiel

Das unten gewählte Beispiel zeigt zwei mögliche Verläufe der Meilensteintrendanalyse. Im ersten Verlauf (gekennzeichnet durch die roten Rechtecke) stellt sich im Verlauf des Projektes heraus, dass dieser Meilenstein früher als zunächst geplant (Mitte April statt Mitte Mai) erreicht wird.

Im zweiten Verlauf (gekennzeichnet durch die blauen Kreise) stellt sich im Verlauf des Projektes heraus, dass der Meilenstein später als geplant (Mitte März statt Mitte Februar) erreicht wird.

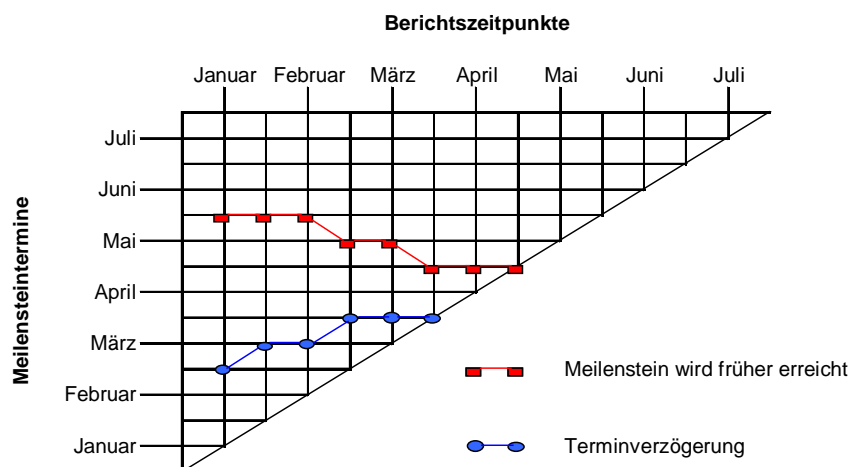


Abb. 5-4: Darstellungsmöglichkeit der Meilensteintrendanalyse

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Die Meilensteintrendanalyse lässt sich am besten in der oben gewählten Form darstellen, sie ist leicht verständlich und übersichtlich.

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 530/531

## 5.5 Earned Value Analyse

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Mit der Earned-Value-Methode soll anhand des bisherigen Projektverlaufs eine Vorhersage über den zukünftigen Projektverlauf (Dauer und Kosten) getroffen werden. Dabei gibt der „Arbeitswert“ (earned value) den Plan- bzw. Sollwert der bis jetzt erbrachten Leistung an. D. h. bei Abschluss des Projektes beträgt der Arbeitswert 100% der Sollkosten. An diversen Terminen kann nun der Arbeitswert mit den Istkosten verglichen werden.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Es muss im Vorfeld eine realistische Kostenschätzung, eine detaillierte Leistungsbeschreibung (was soll mit welcher Qualität durchgeführt werden) und eine darauf abgestellte Terminplanung stattgefunden haben. Es wird davon ausgegangen, dass während des Projektes keine weiteren Leistungen zum Projekt hinzukommen. Außerdem müssen während der Durchführung des Projektes ständig (bzw. spätestens bis zum Tag der Earned-Value-Analyse) die Kosten und die erbrachte Leistung erfasst werden, um einen Vergleich zu ermöglichen.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Die Earned Value Analyse ist zur Kontrolle großer Projekte gedacht. Sie wird verwendet in der **Projektsteuerung**.

### IV. Vorgehensweise

In der Earned-Value-Analyse werden der Arbeitswert, die bis zum Stichtag geplanten Sollkosten für die geplante Arbeitsleistung und die Istkosten erfasst und graphisch dargestellt. Zieht man nun den Arbeitswert von den Istkosten ab, ergibt sich die Kostenabweichung, anhand derer man den zukünftigen Kostenverlauf abschätzen kann. Aus der zeitlichen Verschiebung der Sollkostenkurve zur Arbeitswertkurve ergibt sich die voraussichtliche Terminabweichung. Dieses kann man auch mathematisch errechnen.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### V.I. Sollkosten

Geplante Kosten für die geplante Arbeitsleistung

### V.II. Istkosten

Angefallene Kosten für die tatsächliche erbrachte Arbeitsleistung

### V.III. Arbeitswert

Geplante Kosten für die tatsächliche Arbeitsleistung

### V.IV. Errechnung Terminüberschreitung

$$\frac{\text{Sollkosten} - \text{Arbeitswert}}{\text{Sollkosten}} * 100$$

### V.V. Errechnung Kostenüberschreitung

$$\frac{\text{Istkosten} - \text{Arbeitswert}}{\text{Arbeitswert}} * 100$$

## VI. Anwendungsbeispiel

Am Stichtag (Tag der Analyse, Tag der Sollfertigstellung) seien von 6 Arbeitspaketen 5 komplett und 1 zu 40% fertiggestellt. Wenn für jedes Arbeitspaket 5.000,- DM an Kosten geplant waren ergibt sich bei Sollkosten von 30.000,- DM ein Arbeitswert von 27.000,- DM.

**1.Fall:** Liegen die Istkosten jetzt bei 36.000,- DM lässt sich daraus ableiten, dass weniger Leistung für mehr Kosten angefallen ist als geplant. Wird die Arbeit so fortgeführt, wird es wahrscheinlich zu einer Terminüberschreitung von ca. 10% und eine Kostenüberschreitung von ca. 33% kommen.

**2. Fall:** Liegen die Istkosten bei 27.000,- DM lässt sich daraus ableiten, dass die Arbeiten im geplanten Kostenrahmen liegen, es aber eine Terminüberschreitung von ca. 10% geben wird.



## VII. Möglichkeiten der Darstellung der Earned-Value-Analyse

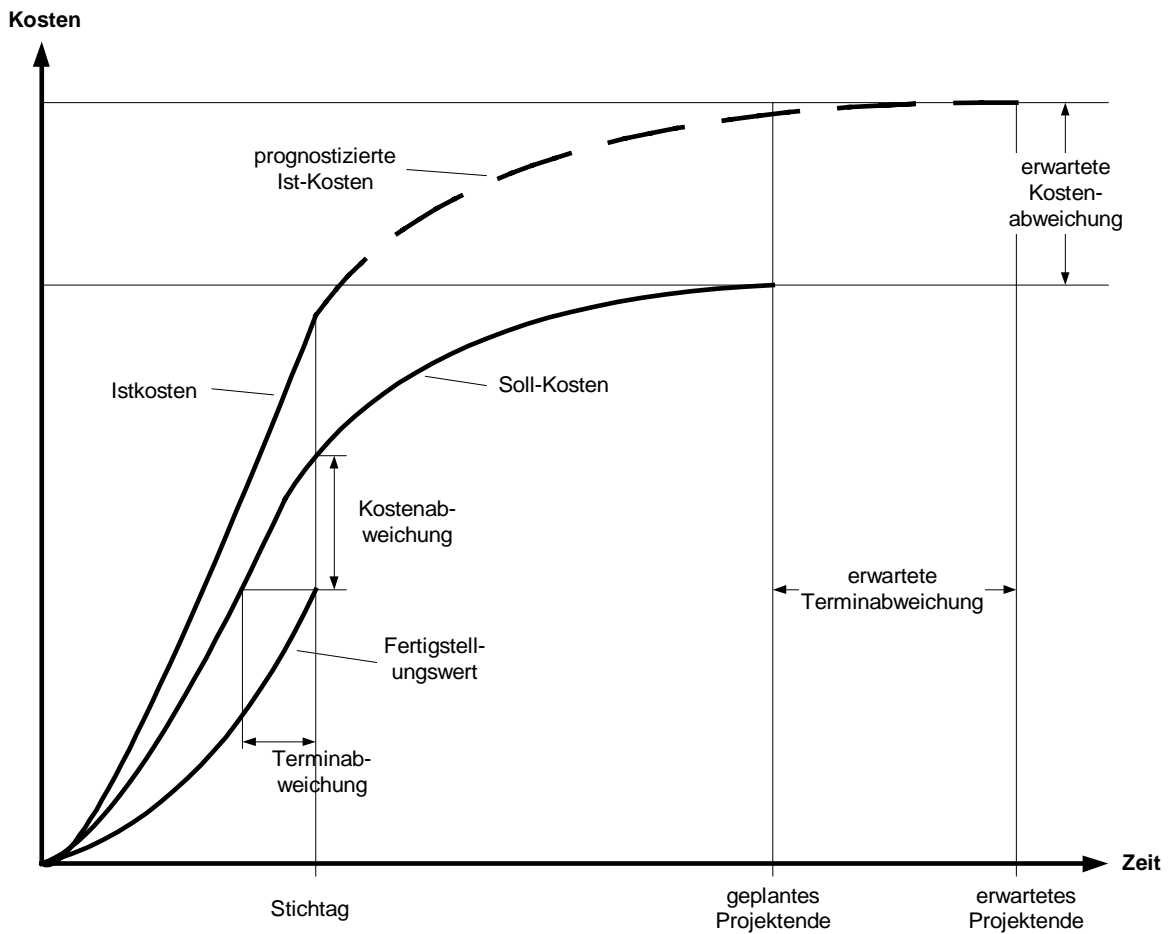


Abb. 5-5: Darstellungsbeispiel „Earned-Value-Analyse“

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2. Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 528/529

**Burghardt, M.:** Projektmanagement, 2. Auflage Berlin und München: Siemens AG, 1993, S. 317 ff

**Litke, H.D.:** Projektmanagement, München: Hanser, 1991, S. 109 ff

## 6 Methoden der Planung

### 6.1 Prioritätsfestlegung in einem Projektprogramm

#### I. Kurzbeschreibung der Methode

Zur Festlegung der Priorität eines Projektes in einem Projektprogramm gibt es grundsätzlich drei allgemeingültige Kriterien. Diese lauten:

- Strategische Bedeutung
- Operative Notwendigkeit
- Wirtschaftlichkeit

Jeder Bereich kann einen Grund bieten, ein Projekt als besonders wichtig oder dringlich einzustufen, zum Teil greifen die Bereiche jedoch auch ineinander. So ist eine operative Notwendigkeit immer auch wirtschaftlich wichtig, ggf. um einen wirtschaftlichen Schaden zu vermeiden. Andernfalls wäre sie nicht notwendig.

In der Methode wird jedem der drei Bereiche eine Punktezahl von 1 bis 5 zugeordnet, je nach dem, wie wichtig der Punkt ist. Bei der strategischen Bedeutung und der operativen Notwendigkeit werden die Punkte nach der Einschätzung des Betrachters vergeben, bei der Wirtschaftlichkeit wird die **Amortisationsdauer** als Kriterium hinzugezogen.

#### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Die Prioritätsfestlegung macht immer dann Sinn, wenn die Ressourcen zur Abarbeitung der geplanten Projekte begrenzt sind, konkret, wenn mehrere Projekte gleichzeitig anstehen, die Kapazität aber nicht für alle ausreicht. Es muss dann eine Entscheidung getroffen werden, welches Projekt wichtiger ist als andere. Die Methode fcfs (first come, first serve) macht hier z. B. gar keinen Sinn, weil ein wichtiges Projekt zunächst auf eine mehr oder weniger lange Warteliste käme. Das Unternehmen könnte daraufhin in Schwierigkeiten geraten oder es würde ihm Geld verloren gehen.

#### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Ziel dieser Methode der Prioritätsfestlegung ist es, wichtige Projekte rechtzeitig als solche erkennen zu können, um in der Folge darauf reagieren zu können. Daraus wird schon deutlich, dass diese Methode an den Anfang des Projektlebenszyklus gehört, also in die Entscheidung über die **Projektidee**, sowie in die Präsentation des **Projektantrages** vor dem Entscheidungsausschuss.

#### IV. Vorgehensweise

Wenn für mindestens eines der unter Punkt 1 genannten drei Kriterien eine Verbesserung oder Erfüllung erwartet wird, wird in Unternehmen oft über den Start eines entsprechenden Projektes nachgedacht.

So kann es dann aber auch vorkommen, dass mehrere gute Ideen gleichzeitig entstehen, die dann aufgrund der beschränkten Ressourcen in einem Unternehmen nacheinander abgewickelt werden müssen. Dann ist es zunächst einmal wichtig, zu entscheiden, welches Projekt zuerst, welches danach und welches gar nicht gestartet wird.

Die Prioritätsfestlegung gibt dazu Mittel an die Hand, mit deren Hilfe es erleichtert und vor allem systematisiert wird, die Wichtigkeit von Projekten einzuschätzen.

Jedes der drei Kriterien wird auf einer Punkteskala von 1 bis 5 bewertet. Bei der strategischen Bedeutung und der operativen Notwendigkeit ist die Zuordnung der Punkte den jeweiligen Antragsteller nach dessen Gefühl überlassen, bei der Wirtschaftlichkeit greift man auf die → **Amortisationsrechnung** zurück. Dabei setzt man die Dauer der Amortisationszeit ins Verhältnis zu der gesamten Nutzungsdauer des Projektergebnisses. Die Vergabe der Punkte kann aber auch hier unternehmensspezifisch variiert werden.

<b>Amortisationsdauer (Jahre) / Nutzungsdauer (Jahre)</b>	>=1	<1	<0,7	<0,4	<0,20
<b>Bewertungszahl</b>	1	2	3	4	5

Abb. 6-1: Bewertung der Amortisationsdauer

Alle drei Kriterien werden dabei grundsätzlich gleich gewichtet. Allerdings kann ein Projekt aufgrund einer sehr hohen operativen Notwendigkeit – unabhängig von der Bewertung der anderen beiden Kriterien – an erster Stelle positioniert werden.

Die vergebenen Bewertungszahlen der verschiedenen Projekte werden, wie in folgendem Beispiel verdeutlicht zu einer Bewertungszahl zusammengefasst:

Projekt	Bewertung					
	Wirtschaftlichkeit	Strategische Bedeutung	Operative Notwendigkeit	Bewertungszahl	Rangfolge	Risiko
A	5	2	2	522	2	3
B	2	5	2	522	2	4
C	2	2	2	222	7	2
D	1	1	5	511	3	3
E	4	5	2	542	1	3
F	3	1	2	321	6	2
G	3	3	2	332	5	5
H	1	3	4	431	4	1

Abb. 6-2: Bewertung des Projektprogramms

Man kann hier sehen, dass die Werte weder addiert noch multipliziert werden, sie werden vielmehr in eine Reihenfolge gebracht, wobei sie der Größe nach sortiert werden. Die größte Zahl steht vorne, die nächste dahinter und die kleinste am Schluss. Dabei ist es sehr wichtig, dass die vergebenen Zahlen von eins bis fünf in jedem Bereich die gleiche Wertigkeit haben.

Entsprechend der so ermittelten Bewertungszahl wird eine Rangfolge entwickelt. Zusätzlich wird für jedes Projekt das Risiko der Projektdurchführung eingetragen, weil das Risiko ein zusätzliches wichtiges Kriterium für die Bewertung eines Projektes ist. Vor einem vielversprechenden Projekt mit sehr hohem Risiko sollte man zunächst Abstand nehmen und überprüfen, ob ein anderes Projekt ein etwas geringeres, aber noch vertretbares Ziel, mit weniger Risiko erreichen kann.

Ist für ein Unternehmen eines der Kriterien Wirtschaftlichkeit, strategische Bedeutung oder operative Notwendigkeit wichtiger als die anderen, so kann zusätzlich eine Gewichtung der Kriterien (eventuell mittels einer Faktors) vorgenommen werden.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Siehe bei IV. Vorgehensweise.

## VI. Anwendungsbeispiel

Siehe bei IV. Vorgehensweise.

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Darstellen kann man das Ergebnis der Tabelle aus IV. Vorgehensweise sehr gut in einem Projektportfolio

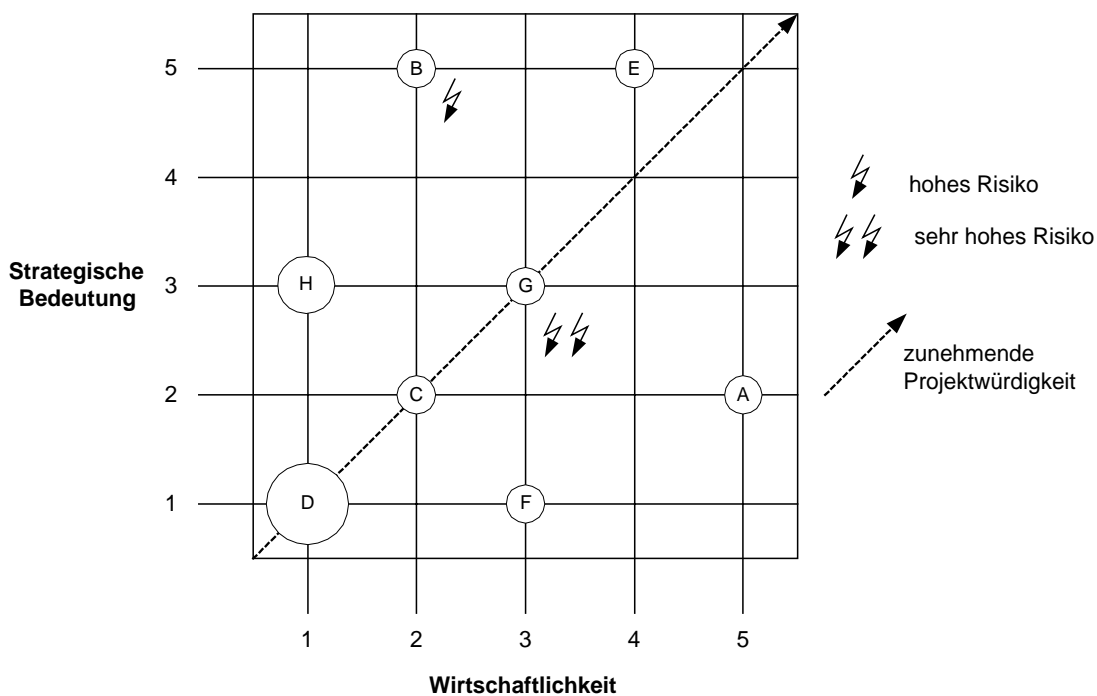


Abb. 6-3: Projektportfolio

Hierbei drückt der Durchmesser der Kreise die operative Notwendigkeit aus, Wirtschaftlichkeit und strategische Bedeutung sind auf den Achsen festgelegt und die Risikoblitze sind eine zusätzliche Information für den Betrachter.

Eine Excel-Tabelle oder –Diagramm ist in diesem Fall nicht vorgesehen, da die Darstellung drei Variablen hat, die sich in Excel nicht in dieser Form ausdrücken lässt. Der Bearbeiter muss die Darstellung daher von Hand in Visio oder einem ähnlichen Programm anfertigen.

### **VIII. Weiterführende Literatur**

nicht bekannt

## **6.2 Risikoanalyse**

### **I. Kurzbeschreibung der Methode**

Bei der Risikoanalyse werden die Risiken eines Projektes und/oder der einzelnen Teilschritte eines Projektes bewertet. Das ist wichtig, weil Organisationsprojekte Strukturen und/oder Prozesse verändern sollen; dies aber auf Grund diverser Risiken auch fehlschlagen kann. Dabei geht es zunächst grundsätzlich darum, im Vorfeld abzuschätzen, ob das Projekt als solches ein Risiko birgt. Das kann z. B. bei der Einführung einer sehr komplexen Software der Fall sein. Außerdem kann man mit dieser Methode im Verlauf des Projektes die ermittelten Lösungswege bezüglich ihrer Wirksamkeit bei der Erreichung des Projektzieles bewerten. Ob man sich dann jedoch für den Weg mit dem geringsten Risiko entscheidet, hängt häufig auch noch von anderen Faktoren (z. B. Zeit) ab und muss von Fall zu Fall entschieden werden.

### **II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz**

Die Risikoanalyse wird sinnvollerweise im Vorfeld des Projektes, also in der Zeit von der Idee bis zum ausformulierten Antrag angewendet, da Projekte wie, oben schon erwähnt, potentielle Risikoquellen sind. Daher ist es wichtig, schon vorher abzuwägen, welches Risiko ein Projekt birgt, aber auch, was passiert, wenn es nicht durchgeführt wird. Weiterhin sollte jeder erarbeitete Lösungsweg während des Projektes dieser Risikoanalyse unterzogen werden, um den Erfolg des Projektes so wenig wie möglich zu gefährden. Dazu ist es sinnvoll mehrere erarbeitete Lösungswege zu vergleichen, weil das Ergebnis der Risikoanalyse ohne Vergleichsmöglichkeit relativ wenig aussagt.

### **III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen**

- Bewertung der Risiken des Projektes allgemein bei der Vorstellung der Idee
- Bewertung der Risiken verschiedener Lösungsalternativen im Projektantrag
- Bewertung der Risiken verschiedener Lösungsalternativen in der Planungsphase

#### IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Excel, **Risikoanalyse.xls**

Zunächst wird mit den **Methoden der Lösungssuche** nach einer oder mehreren Lösungen für ein gegebenes Problem gesucht. Dann geht es im nächsten Schritt darum, bei der oder den gefundenen Lösungen die potentiellen Gefahren der Lösung für den Projekterfolg zu identifizieren. Auch das lässt sich gut mit Hilfe der **Kreativitätstechniken** durchführen, eine weitere Möglichkeit ist aber auch das Einbringen eigener Erfahrungen.

Als nächstes werden die identifizierten potentiellen Probleme bewertet, indem das zu erwartende Risiko zunächst unterteilt wird in die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Problem eintritt und in die Tragweite des Problems, also der Umfang der negativen Auswirkungen, wenn das Problem eintritt. Der Wahrscheinlichkeit und der Tragweite werden dann Werte von 1 bis 5 zugeordnet, wobei die 1 jeweils für nicht weiter relevant steht.

Kritischer Teilschritt	Potentiell Problem	T	W	T x W
Realisierung Software	Verzögerung bei der Programmierung	3	4	12
Einführung EDV-System	Schulung nicht ausreichend	2	3	6
	Lieferverzögerung Hardware	3	1	3

T = Tragweite (1 = keine Auswirkung / 5 = Katastrophe)

W = Wahrscheinlichkeit (1 = unwahrscheinlich / 5 = höchstwahrscheinlich)

Abb. 6-4: Risikoermittlung

Anschließend wird für jedes Problem das Produkt aus Wahrscheinlichkeit und Tragweite, also das eigentliche Risiko, errechnet. Je höher der Wert ist, desto höher ist das Risiko.

Bei hohen und sehr hohen Risiken ist das Projekt akut in Gefahr, eventuell muss noch mal neu geplant werden, bei geringen Risiken reichen dagegen oft schon kleinere Planänderungen aus oder man nimmt sie sogar in Kauf.

Wahrscheinlichkeit x Tragweite	<5	>= 5 < 10	>= 10 < 15	>= 15 < 20	>= 20
Risiko	Sehr gering	Gering	Mittel	Hoch	Sehr hoch

Abb. 6-5: Risikobewertung

Zur anschaulichen Darstellung der Risiken mehrerer Alternativen kann es sinnvoll sein, diese in ein Portfolio einzutragen.

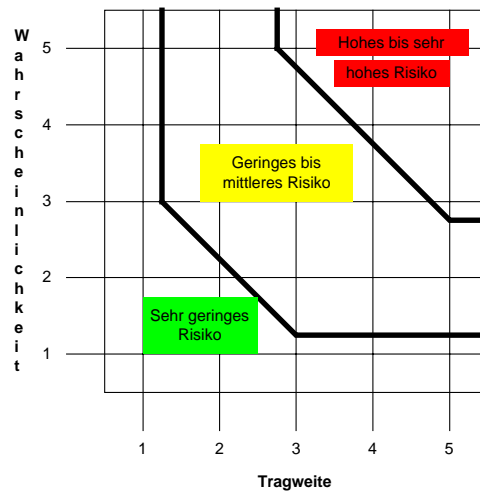


Abb. 6-6: Risikoportfolio

### V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Siehe bei IV. Vorgehensweise

### VI. Anwendungsbeispiel

der Risikoanalyse

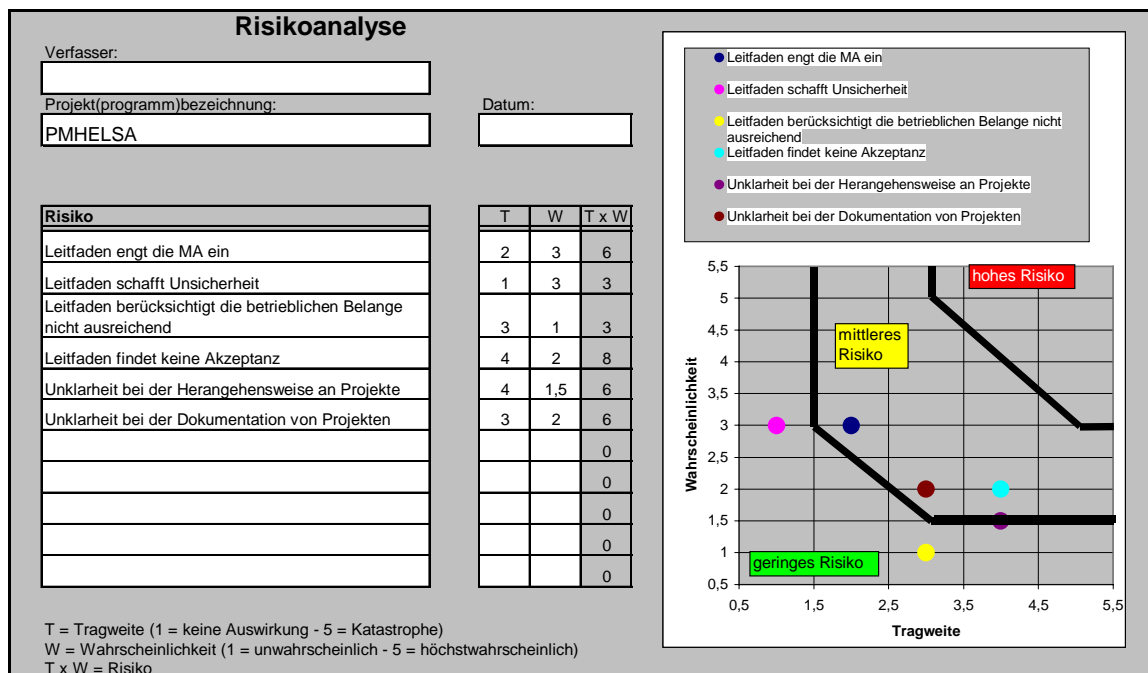


Abb. 6-7: Anwendungsbeispiel und Darstellung

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe bei IV. **Vorgehensweise** oder bei VI. **Anwendungsbeispiel**.

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 423/424

## 6.3 Analyse potenzieller Probleme

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Während es bei der **Risikoanalyse** darum geht, Lösungswege hinsichtlich ihrer Gefahr für das Projekt einzuschätzen und zu bewerten, zielt die Analyse potenzieller Probleme darauf ab, für die erkannten Probleme schon im Vorfeld geeignete Interventionsmaßnahmen bereitzustellen. Dabei ist die Vorgehensweise zunächst die gleiche, wie bei der Risikoanalyse. Allerdings bleibt es nicht bei der Bewertung, sondern es wird zusätzlich überlegt, wie man einem potentiellen Risiko begegnen kann. Dabei gibt es zwei grundsätzliche Möglichkeiten, auf ein drohendes Problem zu reagieren, und zwar Planung von vorbeugenden Maßnahmen (z. B. Rauchverbot) und Planung von einschränkenden Maßnahmen (z. B. Feuerlöscher).

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Sobald ein Vorgehensplan mit den zur Zielerreichung notwendigen Aktivitäten für ein Projekt festgelegt worden ist, kann man die Aktivitäten auf potenzielle Probleme untersuchen. In der Regel wird eine Risikoabschätzung aber auch schon aus dem Projektantrag vorliegen, die dann nur noch weiter ausgearbeitet werden muss, wenn es erkennbare Risiken gibt.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Die Analyse potenzieller Probleme dient dazu, möglichen Problemen während eines Projektes zu begegnen, einerseits indem man ihnen vorbeugt, andererseits indem man schon vorher dafür Sorge trägt, dass die Auswirkungen nicht allzu gravierend ausfallen, wenn das Problem tatsächlich eintritt. Darüber hinaus schafft diese Analyse aber in erster Linie ein Bewusstsein für die zu erwartenden Probleme und trägt dazu bei, die Aufmerksamkeit auf die Schwachstellen in einem Projekt zu lenken.

Die Analyse potenzieller Probleme gehört in die Anfangszeit eines Projektes, sobald die einzelnen Aktivitäten geplant worden sind, kann diese Analyse durchgeführt werden.



#### IV. Vorgehensweise

Wie schon erwähnt, ist die Vorgehensweise zunächst die gleiche, wie bei der Risikoanalyse:

Mit den **Methoden der Lösungssuche** wird nach einer oder mehreren Lösungen für ein gegebenes Problem gesucht. Dann geht es im nächsten Schritt darum, bei der oder den gefundenen Lösungen die potentiellen Gefahren der Lösung für den Projekterfolg zu identifizieren. Auch das lässt sich gut mit Hilfe der **Kreativitätstechniken** durchführen. Eine weitere Möglichkeit ist aber auch das Einbringen eigener Erfahrungen.

Als nächstes werden die identifizierten potentiellen Probleme bewertet, indem das zu erwartende Risiko zunächst unterteilt wird in die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Problem eintritt und in die Tragweite des Problems, also der Umfang der negativen Auswirkungen, wenn das Problem eintritt. Der Wahrscheinlichkeit und der Tragweite werden dann Werte von 1 bis 5 zugeordnet, wobei die 1 jeweils für nicht weiter relevant steht.

Kritischer Teilschritt	Potenzielles Problem	T	W	T x W
Realisierung Software	Verzögerung bei der Programmierung	3	4	12
Einführung EDV-System	Schulung nicht ausreichend	2	3	6
	Lieferverzögerung Hardware	3	1	3

T = Tragweite (1 = keine Auswirkung / 5 = Katastrophe)

W = Wahrscheinlichkeit (1 = unwahrscheinlich / 5 = höchstwahrscheinlich)

Abb. 6-8: Beispiel für eine Risikoermittlung

Anschließend wird für jedes Problem das Produkt aus Wahrscheinlichkeit und Tragweite, also das eigentliche Risiko, errechnet. Je höher der Wert ist, desto höher ist das Risiko.

Hier endet die Risikoanalyse, die Analyse potenzieller Probleme geht jedoch weiter.

Im nächsten Schritt werden die Faktoren identifiziert, die ein potentielles Problem auslösen können und daran anschließend wird überlegt, welche Maßnahmen eingeleitet werden können und sollen. Dabei unterscheidet man grundsätzlich zwischen vorbeugenden (präventiven) und einschränkenden (korrektiven) Maßnahmen. Vorbeugende Maßnahmen dienen der Vermeidung von denkbaren Ursachen potenzieller Probleme, einschränkende Maßnahmen sollen die Auswirkungen beim Eintreten einer Abweichung abschwächen, wenn keine vorbeugenden Maßnahmen eingeleitet werden konnten oder das Risiko trotz vorbeugender Maßnahmen immer noch als zu groß betrachtet wird.

Außerdem kann die Analyse potenzieller Probleme ganz grundsätzlich dazu genutzt werden, festzustellen, welche Probleme akzeptiert werden und welche nicht und die Aufmerksamkeit auf die kritischen Elemente in einem Projekt zu lenken.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### Problem

Abweichung des Ist- vom Soll-Zustand

Weitere Zusammenhänge siehe bei **IV. Vorgehensweise**

## VI. Anwendungsbeispiel

Siehe bei **IV. Vorgehensweise**. Möglichkeiten, dem Problem „*Verzögerung bei der Programmierung*“ zu begegnen wäre vorbeugend: Freistellung des/der Programmierer(s) von sämtlichen anderen Aufgaben.

Wenn auch das nicht reichen sollte, kann man sich überlegen, was man tun kann, um die möglichen Folgen einzuschränken. Dazu wäre es dann aber wichtig zu wissen, wozu die geplante Software verwendet werden soll.

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Zur Darstellung kann man auf die **Risikoanalyse** zurückgreifen. Zur Darstellung der Maßnahmen bietet sich eine einfache Tabelle an.

Potenzielles Problem	Vorbeugende Maßnahmen	Einschränkende Maßnahmen

Abb. 6-9: Darstellung der Analyse potenzieller Probleme

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 531ff

## 6.4 Terminplanung

### Einleitung

Terminierungstechniken dienen der zeitlichen Planung des Projektablaufes. Die Terminplanung von Organisationsprojekten umfasst sowohl die Planung von wichtigen Zwischenterminen (Meilensteine) als auch von Beginn- und Endterminen für die einzelnen durchzuführenden Vorgänge.

Voraussetzung für eine Terminplanung ist, dass vorher schon Arbeitspakete bei der Projektgrobplanung oder besser noch Aktivitäten bei der Feinplanung festgelegt worden sind.

Die Terminierung erfolgt üblicherweise in der Einheit Arbeitstage, bei sehr umfangreichen Projekten mit einer Laufzeit von mehr als einem halben Jahr kann es jedoch zweckmäßiger sein, Wochen als Zeiteinheit zu verwenden.

Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Terminierungstechniken:

### **Vorwärtsterminierung**

Bei der Vorwärtsterminierung werden, von einem Starttermin ausgehend, alle Vorgänge gemäß ihrer bereits festgelegten Reihenfolge terminlich aufaddiert. Nach Einplanung aller Vorgänge erhält man den Endtermin.

### **Retrograde Terminierung**

Bei der retrograde Terminierung, oder Rückwärtsterminierung, steht ein Endtermin für das Projekt fest. Man zieht von diesem die einzelnen Vorgänge, entsprechend ihrer Reihenfolge vom Endtermin betrachtet, zeitlich ab, bis man den Starttermin erhält. Gerät der Starttermin in die Vergangenheit, so kann man mit Hilfe der Kapazitätsplanung, die Dauer einzelner Vorgänge verkürzen indem die Kapazität (bei Organisations-Projekten meistens die Zahl der Mitarbeiter, die an einem Vorgang mitarbeiten) erhöht wird.

### **Meilensteine**

Weiterhin ist es sinnvoll, in jedem Projekt Meilensteine festzulegen, also Zeitpunkte, bei deren Erreichen ein wichtiger Teil des Projektes abgeschlossen sein muss. Meilensteine dienen vor allem der Kontrolle des Projektes, sie ermöglichen es, frühzeitig Aussagen über die Einhaltung des Endtermines zu machen oder auch steuernd auf den zeitlichen Verlauf des Projektes einzuwirken.

In Abhängigkeit von der Projektkomplexität werden zur Terminplanung unterschiedliche Techniken eingesetzt.

## **6.4.1 Balkendiagramm**

### **I. Kurzbeschreibung der Methode**

Beim Balkendiagramm in Gantt-Technik (nach Henry Laurence Gantt) erhält jede Aktivität einen Balken im Zeitraster, wobei das Zeitraster Tage, Wochen oder Monate darstellt. Das Balkendiagramm ist besonders gut lesbar und deshalb auch das am häufigsten benutzte Instrument zur Terminierung. Für stark vernetzte Projektpläne, ist jedoch das **Vernetzte Balkendiagramm nach PLANNET-Technik** besser geeignet.

## II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Wie schon in der Erklärung zu den Terminierungstechniken allgemein erwähnt, ist die Voraussetzung für die Anwendung einer Terminierungstechnik immer eine vorherige Festlegung der Vorgänge, also der Arbeitspakete oder Aktivitäten.

Sinnvoll ist der Einsatz des Balkenplanes bei nicht stark vernetzten Projektplänen.

## III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu Projektphasen

Ziel der Terminplanung von Projekten allgemein ist es, im Vorfeld den zeitlichen Umfang des Projektes möglichst genau einzuschätzen, um daraus dann Aussagen über die Kosten und/oder den Start- bzw. Endtermin des Projektes machen zu können.

Der Balkenplan wird erstellt bei der Ausarbeitung des Projektantrages, dem anschließenden Projektplan und ggf. in der Projektfeinplanung.

## IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Projekt

Nachdem beim Projekt-Grobplan die Arbeitspakete und beim Projekt-Feinplan die Aktivitäten festgelegt worden sind und eine Reihenfolge ermittelt wurde, überlegt man, wie lange jeder Vorgang dauern wird. Dazu schätzt man den Aufwand mit Hilfe der **Aufwandsschätzung** ab (siehe auch **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls**), legt fest, wer an dem Vorgang mit welchem prozentualen Einsatz (siehe **Kapazitätsplanung**) mitarbeiten soll und errechnet so die voraussichtliche Dauer des Vorgangs. Diese Dauer schreibt man dann zunächst auf und bringt die ermittelten Werte anschließend in ein Balkendiagramm ein.

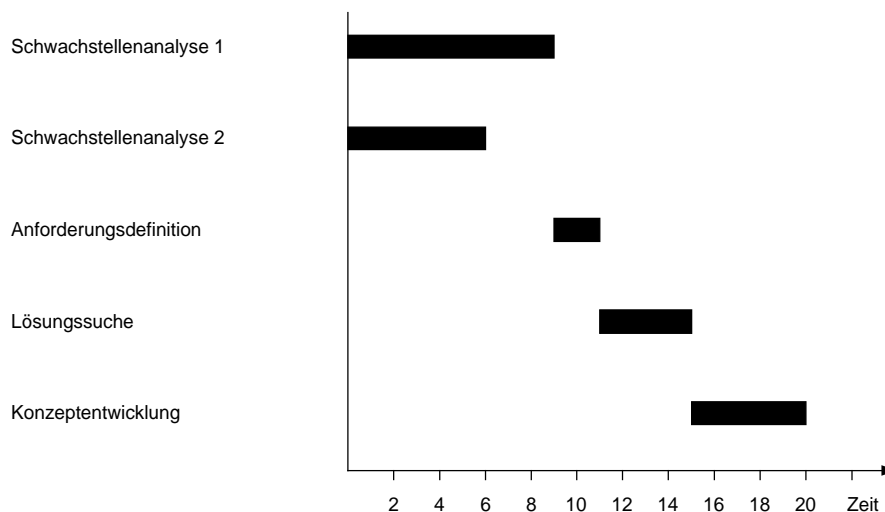


Abb. 6-10: Balkendiagramm

Die Einheit der Zeitachse kann je nach Feinheitgrad in Tagen, Wochen, Monaten gewählt werden. So kann man sehr leicht erkennen, wie lange jeder Teilschritt dauert und wie lange das gesamte Projekt dauern wird.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

**Kumulierte Einsatzzeit (in %):** Ergibt sich aus der Summe aller veranschlagten prozentualen Einsatzzeiten, derjenigen die an dem entsprechenden Arbeitspaket beteiligt sind.

Die kumulierte Einsatzzeit wird wie folgt errechnet (falls Dauer und Aufwand vorgegeben sind):

$$\frac{\text{Aufwand}}{\text{Dauer}} \quad \text{z.B.} \quad \frac{10 \text{ Mann} - \text{Tage}}{5 \text{ Tage}} = 200\%$$

Das bedeutet, dass an diesem Vorgang entweder 2 Mitarbeiter 5 Tage lang zu 100% arbeiten werden oder 4 Mitarbeiter 5 Tage lang zu 50% oder andere Kombinationen mit gleichem Ergebnis. Weitere Zusammenhänge in der Einleitung zum Thema Terminplanung.

## VI. Anwendungsbeispiel

Siehe bei IV. Vorgehensweise

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe bei IV. Vorgehensweise

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 428 und 520

**Siemens:** Erfolg durch bessere Methoden, München: Verlag Siemens AG, 1982, S.53

## 6.4.2 Vernetztes Balkendiagramm nach PLANNET-Technik

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Diese Darstellungsform ist eine Weiterentwicklung des einfachen Balkendiagramms. Der Nachteil des Balkendiagramms nach Gantt ist, dass die terminlichen Abhängigkeiten nicht erkennbar sind. Beim Balkendiagramm nach der PLANNET- Technik (PLANning NETwork) werden die Vernetzungen durch verbindende Linien dargestellt. Damit ergibt sich automatisch der Ausweis von Pufferzeiten, die gestrichelt dargestellt werden.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Wie schon in der Erklärung zu den Terminierungstechniken allgemein erwähnt, ist die Voraussetzung für die Anwendung einer Terminierungstechnik immer eine vorherige Festlegung der Vorgänge, also der Arbeitspakete oder Aktivitäten.

Sinnvoll ist der Einsatz des vernetzten Balkenplanes bei nicht stark vernetzten Projektplänen, wenn das einfache Balkendiagramm nicht mehr ausreicht, weil man die Abhängigkeiten der einzelnen Vorgänge deutlich machen will.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

Ziel der Terminplanung von Projekten allgemein ist es, im Vorfeld den zeitlichen Umfang des Projektes möglichst genau einzuschätzen, um daraus dann Aussagen über die Kosten und/oder den Start- bzw. Endtermin des Projektes machen zu können.

Der vernetzte Balkenplan kann im Zuge der Projektplanung erstellt werden, wenn nicht andere Techniken der Terminplanung sinnvoller sind.

### IV. Vorgehensweise

Nachdem beim Projekt-Grobplan die Arbeitspakete und beim Projekt-Feinplan die Aktivitäten festgelegt worden sind und eine Reihenfolge ermittelt wurde, überlegt man, wie lange jeder Vorgang dauern wird. Dazu schätzt man den Aufwand mit Hilfe der **Aufwandsschätzung** ab (siehe auch **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls**), legt fest, wer an dem Vorgang mit welchem prozentualen Einsatz (siehe **Kapazitätsplanung**) mitarbeiten soll und errechnet so die voraussichtliche Dauer des Vorgangs. Diese Dauer schreibt man dann zunächst auf und bringt die ermittelten Werte anschließend in ein Balkendiagramm ein. Beim vernetzten Balkendiagramm werden zusätzlich noch die Abhängigkeiten der einzelnen Vorgänge voneinander durch Striche kenntlich gemacht.

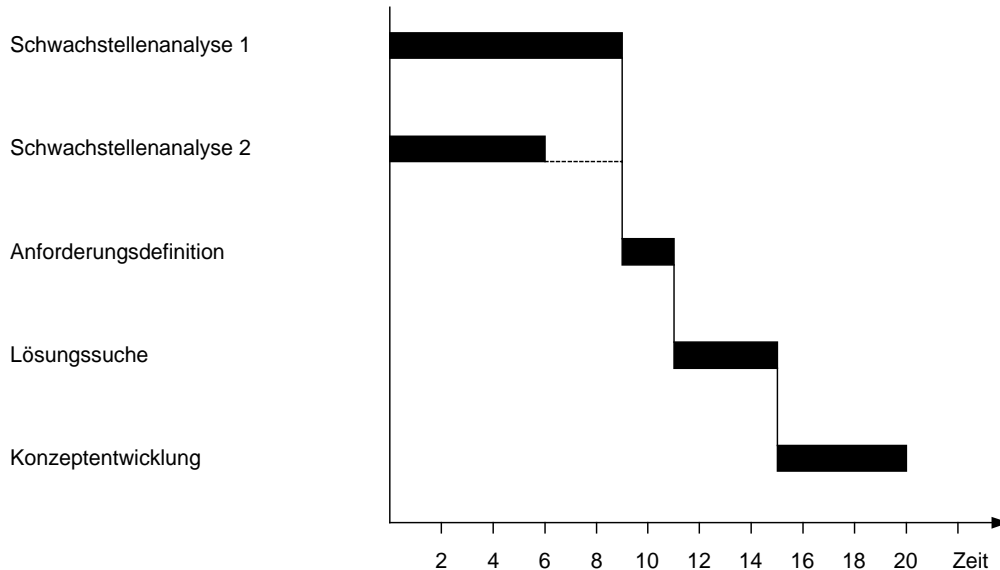


Abb. 6-11: Vernetztes Balkendiagramm

Der Einheit der Zeitachse kann je nach Feinheitgrad in Tagen, Wochen, Monaten gewählt werden. So kann man sehr leicht erkennen, wie lange jeder Teilschritt dauert, wie die Abhängigkeiten untereinander sind und wie lange das gesamte Projekt dauern wird.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

**Kumulierte Einsatzzeit (in %):** Ergibt sich aus der Summe aller veranschlagten prozentualen Einsatzzeiten, derjenigen die an dem entsprechenden Arbeitspaket beteiligt sind.

Die kumulierte Einsatzzeit wird wie folgt errechnet (falls Dauer und Aufwand vorgegeben sind):

$$\frac{\text{Aufwand}}{\text{Dauer}} \quad \text{Z.B.} \quad \frac{10 \text{ Mann} - \text{Tage}}{5 \text{ Tage}} = 200\%$$

Das bedeutet, dass an diesem Vorgang entweder 2 Mitarbeiter 5 Tage lang zu 100% arbeiten werden oder 4 Mitarbeiter 5 Tage lang zu 50% oder andere Kombinationen mit gleichem Ergebnis. Weitere Zusammenhänge in der Einleitung zum Thema Terminplanung.

## VI. Anwendungsbeispiel

Siehe bei IV. Vorgehensweise

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe bei IV. Vorgehensweise

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 428 und 520

## 6.4.3 Netzplantechnik

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Die Netzplantechnik ist eine aufwendigere Form der Darstellung von zeitlichen Abläufen. Mit ihrer Hilfe kann man auch komplexe Zusammenhänge sehr gut darstellen. Ihr Nachteil ist, dass der Betrachter einige Zeit braucht, um die komplexen Zusammenhänge zu erfassen. Die Netzplantechnik ist deshalb für Präsentationen ungeeignet.

Unterschieden werden drei Arten von Netzplänen, und zwar der Vorgangspfeil-Netzplan (CPM), der Vorgangsknoten-Netzplan (MPM) und der Ereignisknoten-Netzplan (PERT). Hier wird anschließend nur der Vorgangsknoten-Netzplan erläutert, da die anderen Methoden sich nicht gravierend von dieser unterscheiden. Für weitere Fragen sei auf die Literatur verwiesen.

### II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Wie schon in der Erklärung zu den Terminierungstechniken allgemein erwähnt, ist die Voraussetzung für die Anwendung einer Terminierungstechnik immer eine vorherige Festlegung der Vorgänge, also der Arbeitspakete oder Aktivitäten.

Sinnvoll ist der Einsatz der Netzplantechnik bei komplexen, stark vernetzten Projektplänen. Außerdem kann man mit seiner Hilfe den ‚kritischen Pfad‘ in einem Projektplan herausheben.

### III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

Ziel der Terminplanung von Projekten allgemein ist es, im Vorfeld den zeitlichen Umfang des Projektes möglichst genau einzuschätzen, um daraus dann Aussagen über die Kosten und/oder den Start- bzw. Endtermin des Projektes machen zu können.

Der Netzplan wird in der Projektgrobplanung erstellt, wenn das Projekt sehr komplex ist oder wenn es wichtig ist, den ‚kritischen Pfad‘ herauszustellen. Ansonsten sind einfachere Methoden, wie das Balkendiagramm völlig ausreichend.

### IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Projekt

MS Excel, **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls**

Die Arbeitspakete (hier Vorgänge genannt) aus dem Projektstrukturplan werden entsprechend ihrer dort festgelegten zeitlichen Reihenfolge und ihrer Abhängigkeiten in den Netzplan als Vorgangsknoten eingezeichnet und verknüpft. Zeiten und Daten werden zunächst noch nicht eingetragen.

Wird die Vorwärtsterminierung angewandt, so wird die Dauer in o.g. Exceldatei für jedes Arbeitspaket errechnet, indem der ermittelte Aufwand durch den kumulierten Einsatz geteilt wird. Die entsprechend errechnete Dauer wird dann in den dazugehörigen Vorgangsknoten eingetragen. Bei festgelegtem Starttermin, lassen sich so die Anfangs- und Endzeitpunkte – beginnend bei den zeitlich zuerst liegenden Vorgängen - ausrechnen. Der Endzeitpunkt ergibt sich aus dem entstandenen kritischen Pfad. Muss eine retrograde Terminierung vorgenommen werden, kann ähnlich verfahren werden, solange kein Zeitdruck vorliegt. Hier werden die Anfangs- und Endzeitpunkte beginnend bei den zuletzt liegenden Vorgängen ermittelt bis sich der Starttermin ergibt.

Steht man allerdings unter Zeitdruck – d.h. bei normaler Terminierung würde der Starttermin in der Vergangenheit liegen – muss ggf. die Dauer von Vorgängen gekürzt werden und die Kapazitäten entsprechend angepasst, d.h. aufgestockt werden. Diese benötigten Kapazitäten können ebenfalls mit Hilfe der o.g. Exceltabelle errechnet werden.

Der sog. Vorgangsknoten enthält in dem Netzplan alle wichtigen Angaben:

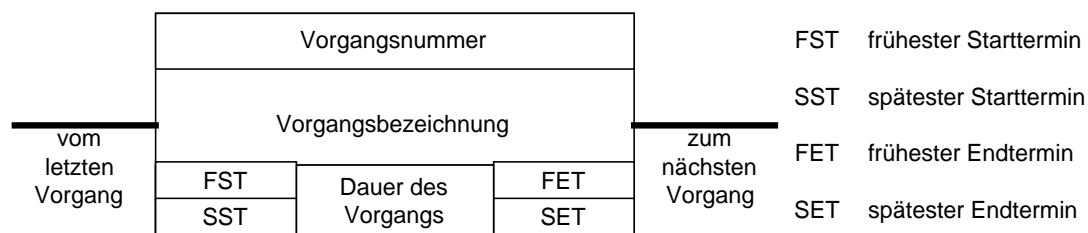


Abb. 6-12: Vorgangsknoten



Dabei bezeichnet man Verbindungen mehrerer Knoten, bei denen der früheste Starttermin und der späteste Starttermin gleich sind als den kritischen Pfad, jede Verzögerung würde hier zu einer Verschiebung des Projektendes führen. Die anderen Pfade, parallel dazu, besitzen dann normalerweise eine sog. Pufferzeit, das heißt die Bearbeitung eines Vorgangs auf einem Parallelpfad kann innerhalb gegebener Grenzen variiert werden, ohne dass sich dies auf die Gesamtdauer des Projektes auswirkt. Werden durch diese Variation andere Vorgänge verschoben, jedoch nicht der Endtermin, so wird die Gesamtpufferzeit ausgenutzt. Der Zeitrahmen in dem die Bearbeitung eines Vorgangs variieren kann, ohne dass die Terminierung anderer Vorgänge tangiert wird, nennt man unabhängige Pufferzeit. Gesamtpufferzeit und unabhängige Pufferzeit sollten für jeden Vorgang errechnet werden.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### VI. Kumulierte Einsatzzeit (in %)

ergibt sich aus der Summe aller veranschlagten prozentualen Einsatzzeiten, derjenigen die an dem entsprechenden Arbeitspaket beteiligt sind.

Die kumulierte Einsatzzeit wird wie folgt errechnet (falls Dauer und Aufwand vorgegeben sind):

$$\frac{\text{Aufwand}}{\text{Dauer}} \quad \text{Z.B.} \quad \frac{10 \text{ Mann - Tage}}{5 \text{ Tage}} = 200\%$$

Das bedeutet, dass an diesem Vorgang entweder 2 Mitarbeiter 5 Tage lang zu 100% arbeiten werden oder z. B. 4 Mitarbeiter 5 Tage lang zu 50% oder andere Kombinationen mit gleichem Ergebnis.

### V.II. Gesamtpufferzeit

spätester Starttermin – frühester Starttermin *oder* spätester Endtermin – frühester Endtermin

### V.III. Unabhängige Pufferzeit

spätester Endtermin des Vorgangs – frühester Endtermin des Vorgangs

Weitere Zusammenhänge in der Einleitung zum Thema Terminplanung und unter **IV. Vorgehensweise**.

## VI. Anwendungsbeispiel

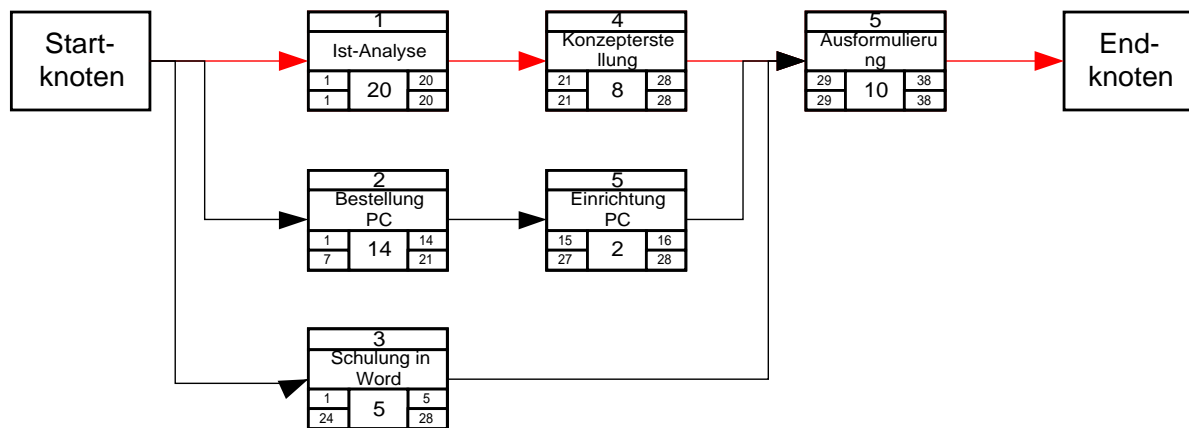


Abb. 6-13: Netzplan

An diesem Beispiel ist der Kritische Pfad rot markiert als Hinweis für alle, die an diesem Bereich mitarbeiten. Für die beiden anderen Pfade kann man sehen, dass dort Pufferzeiten von 7, 12 und 24 Tagen existieren.

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe bei VI. Anwendungsbeispiel.

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 523 ff

**Siemens:** Erfolg durch bessere Methoden, München: Verlag Siemens AG, 1982, S.54 ff

## 6.5 Kapazitätsplanung

### Einleitung

Bei der Kapazitätsplanung ist es von großer Bedeutung, dass man das Hauptaugenmerk auf die Planung des oder der Engpässe legt. Der Engpass in Organisations-Projekten ist üblicherweise das Personal. Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, einen Kapazitätsabgleich, also einen Ausgleich zwischen Kapazitätsangebot und Kapazitätsnachfrage, durchzuführen:

- Erhöhen oder Verringern des Kapazitätsangebots (der Anzahl der beteiligten Mitarbeiter)
- Erhöhen oder Verringern der Kapazitätsnachfrage (Verschieben der Termine)

Anzahl der Mitarbeiter und Termine korrelieren hier negativ miteinander, solange man die Zahl der Mitarbeiter nicht so hoch ansetzt, dass nach dem *Brooks'schen Gesetz* der steigende Kommunikations- und Koordinationsaufwand zu einer Verlängerung der Durchführungszeit gegenüber einer geringeren Anzahl von Mitarbeitern führt. Diese Gefahr ist vor allem bei Organisations-Projekten unter großem Zeitdruck durchaus gegeben.

Brooks differenziert in seinem „Mythos des Mann-Monats“ (1974/1987) vier verschiedene Aufgabentypen. Dabei stellte er fest, dass Aufgaben mit sehr komplexem Zusammenhang, wie sie bei Organisationsprojekten oft vorliegen, eine sehr intensive Kommunikation und Koordination zwischen allen Beteiligten erfordern. Das kann dazu führen, dass der ursprüngliche Zweck der Aufgabenteilung ab einer bestimmten Anzahl von Beteiligten gänzlich ins Gegenteil verkehrt wird, so dass der Einsatz von mehr Personen zu einer längeren Projektdauer führen kann.

Die Kapazitätsplanung ist bereits im Projektantrag sinnvoll, um abzuschätzen, wie viele Mitarbeiter an dem beantragten Projekt zu wie viel % ihrer Zeit mitwirken müssen, wenn das Projekt genehmigt wird. Weiterhin wird sie eingesetzt in der Projektgrobplanung und in der Projektfineplanung, um die Schätzung aus dem Projektantrag zu präzisieren.

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten:

- Die Dauer einer Aktivität steht fest. Dann sind die Kapazitäten so zu planen, dass der festgelegte Endtermin auch erreicht wird.
- Die personellen Kapazitäten liegen fest. Dann sind auf dieser Grundlage die Zwischentermine und der Endtermin zu ermitteln.

## 6.5.1 Belastungsdiagramm

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Das Belastungsdiagramm gibt anschaulich Auskunft darüber, wie sehr die einzelnen Mitarbeiter in einem Organisations-Projekt belastet werden, und ob ein Arbeitspaket oder Projekt grundsätzlich mit der vorhandenen Anzahl an Mitarbeitern in der vorgesehenen Zeit zu bewältigen ist.

Dazu werden pro Tag und Mitarbeiter die prozentualen Belastungen ggf. verschiedener Aktivitäten addiert und dem möglichen Belastungsgrad in diesem Diagramm gegenüber gestellt.

Zusätzlich wird der Durchschnitt der Belastungen ausgewiesen, um schnell feststellen zu können, ob ein Ausgleich bei einzelnen Überlastungen überhaupt möglich ist.

Auf der Basis dieser Angaben kann man anschließend Überlastungen ausgleichen oder andere Maßnahmen einleiten.

## II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Voraussetzungen für eine Auswertung mittels Belastungsdiagramm ist es, dass die festgelegte oder aufgrund festgelegter Dauer ermittelte kumulierte Einsatzzeit von Vorgängen auf die vorgesehenen Mitarbeiter aufgeteilt worden ist. Weiterhin wird ein fertiger Projektplan (siehe **Terminplanung**) benötigt, um zu wissen an welchen Tagen die Durchführung welcher Arbeitspakete oder Vorgänge geplant ist.

Sinnvoll ist die Anwendung eines Belastungsdiagramms immer, da man mit seiner Hilfe Überlastungen der Mitarbeiter sehr schnell erkennen und rechtzeitig Gegenmaßnahmen einleiten kann.

## III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

Ziel des Belastungsdiagramms ist es Kapazitätsüberlasten und – unterlasten zu erkennen und diese, wenn möglich, auszugleichen. Falls dies nicht möglich sein sollte, sind Maßnahmen wie Kapazitätserhöhung, Terminverschiebung oder Zieleinschränkung einzuleiten.

Das Belastungsdiagramm ist in der Projektgrob- bzw. –feinplanung anzufertigen, da in dieser Phase feststeht, welche Mitarbeiter zu wie viel Prozent ihrer Zeit an dem Projekt mitarbeiten.

## IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Excel, **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls** und **Belastungsdiagramm.xls**

Wenn mit Hilfe der **Aufwandsschätzung** der Aufwand in Arbeitertagen eines Vorgangs ermittelt worden ist, wird eine kumulierte Einsatzzeit pro Vorgang festgelegt, d.h. es muss überlegt werden, wie viele Mitarbeiter tatsächlich an der Aktivität mitarbeiten sollen und in welchem Umfang. Aus Aufwand und kumulierter Einsatzzeit wird die Dauer eines Vorgangs festgelegt. Danach erfolgt die Eintragung der Vorgänge gemäß ihrer festgelegten Reihenfolgen und Abhängigkeiten in den Projektplan (als **Balkendiagramm** oder **Netzplan**). Die Eintragung erfolgt je nach Terminvorgabe vorwärts oder retrograde, Ergibt sich bei der retrograden Terminierung ein Startzeitpunkt, der vor dem frühestmöglichen Starttermin liegt, muss die Dauer einzelner Vorgänge gekürzt werden. Damit erhöht sich zwangsläufig die kumulierte Einsatzzeit. Steht diese endgültig fest, wird sie prozentual auf die für den Vorgang eingeplanten Mitarbeiter, gemäß ihrer Verfügbarkeit, verteilt.

Anschließend werden mit Hilfe des Projektplanes pro Tag bei jedem Mitarbeiter die entsprechenden Vorgänge, an denen er beteiligt ist, in die für ihn vorgesehene Tabelle eingetragen. Aus der Einsatzzeitverteilung der Exceltabelle **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls** werden den eingetragenen Vorgängen die entsprechenden Prozentsätze des Einsatzes (jeweils von der Gesamtarbeitszeit pro Tag des Mitarbeiters) zugeordnet. Die prozentualen Einsatzzeiten der ggf. verschiedenen Vorgänge des Mitarbeiters werden pro Tag addiert und dann ins Belastungsdiagramm eingetragen. Dort wird weiterhin je Mitarbeiter die mögliche Einsatzzeit pro Tag grafisch dargestellt.

Nach dem **Brooks'schen Gesetz (s.o.)** ist bei der Einsatzverteilung darauf zu achten, dass ein Vorgang besser von weniger Mitarbeitern in Vollzeit, als von vielen Mitarbeitern Teilzeit bearbeitet wird. Im Belastungsdiagramm entsteht eine Kurve, an der man erkennen kann, ob ein Mitarbeiter überlastet wird. Außerdem kann man weiter erkennen, ob es für den gleichen Zeitraum einen anderen Mitarbeiter gibt, der nicht ausgelastet ist und somit die Überlastung ausgleichen kann.

Die durchschnittliche Arbeitszeit des Teams nach dem Einsatzplan, sowie diejenige die tatsächlich zur Verfügung steht, wird ebenfalls dargestellt, um festzustellen ob das gesamte Team über- oder unterlastet ist. Kommt es zu einer permanenten Überlastungssituation aller Mitarbeiter, müssen Maßnahmen getroffen werden.

Grundsätzlich unterscheidet man folgende Maßnahmen bei ungleichmäßiger Belastung der Mitarbeiter:

- Termine einer nicht kritischen Aktivität werden innerhalb ihrer Pufferzeit so verändert, dass die Belastung des Mitarbeiters möglichst ausgeglichen ist.
- Die Aktivitäten werden noch mal neu verteilt (unter Berücksichtigung der Qualifikation der Mitarbeiter)
- Die Personalkapazität für das Projekt wird insgesamt verändert
- Die Meilensteintermine werden verändert.
- Die Ziele werden eingeschränkt

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

Siehe in der Einleitung zum Thema **Kapazitätsplanung** und bei Punkt **IV. Vorgehensweise**.

**VI. Anwendungsbeispiel**  
einer **Einsatzzeittabelle**

<b>Einsatzzeittabelle</b>								
für den Mitarbeiter <input type="text" value="Müller"/>								
Datum	Müller	Müller	Müller		Müller		Müller	
	Einsatzzeit die der Mitarbeiter zur Verfügung steht (in%)	gesamte verplante Einsatzzeit	Arbeitspaket/ Aktivität	Einsatzzeit in %	Arbeitspaket/ Aktivität	Einsatzzeit in %	Arbeitspaket/ Aktivität	Einsatzzeit in %
02.01.02	120,00%	100,00%	1	50,00%				
03.01.02	120,00%	100,00%	1	50,00%				
04.01.02	120,00%	100,00%	1	50,00%				
07.01.02	120,00%	100,00%	1	50,00%				
08.01.02	120,00%	100,00%	1	50,00%				
09.01.02	120,00%	100,00%	1	50,00%				
10.01.02	120,00%	100,00%	1	50,00%				
11.01.02	120,00%	100,00%	1	50,00%				
14.01.02	120,00%	150,00%	1	100,00%				
15.01.02	120,00%	150,00%	1	100,00%				
16.01.02	120,00%	100,00%	2	20,00%	3	30,00%		
17.01.02	120,00%	100,00%	2	20,00%	3	30,00%		
18.01.02	120,00%	100,00%	2	20,00%	3	30,00%		
21.01.02	120,00%	100,00%	2	20,00%	3	30,00%		
22.01.02	120,00%	100,00%	2	20,00%	3	30,00%		
23.01.02	120,00%	100,00%	2	20,00%	3	30,00%		
24.01.02	120,00%	100,00%	2	20,00%	3	30,00%		
25.01.02	120,00%	100,00%	2	20,00%	3	30,00%		
28.01.02	120,00%	100,00%	2	20,00%	3	30,00%		
29.01.02	120,00%	120,00%	2	30,00%	3	40,00%		
30.01.02	120,00%	100,00%	2	30,00%	4	20,00%		
31.01.02	120,00%	100,00%	2	30,00%	4	20,00%		
01.02.02	120,00%	100,00%	2	30,00%	4	20,00%		
04.02.02	120,00%	100,00%	2	30,00%	4	20,00%		
05.02.02	120,00%	100,00%	2	30,00%	4	20,00%		
06.02.02	120,00%	110,00%			4	20,00%	5	40,00%
07.02.02	120,00%	110,00%			4	20,00%	5	40,00%
08.02.02	120,00%	130,00%			4	40,00%	5	40,00%
11.02.02	120,00%	130,00%			4	40,00%	5	40,00%
12.02.02	120,00%	130,00%			4	40,00%	5	40,00%
13.02.02	120,00%	130,00%			4	40,00%	5	40,00%

Abb. 6-14: Beispiel für eine Einsatzzeittabelle eines Mitarbeiters

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

eines **Belastungsdiagramms**

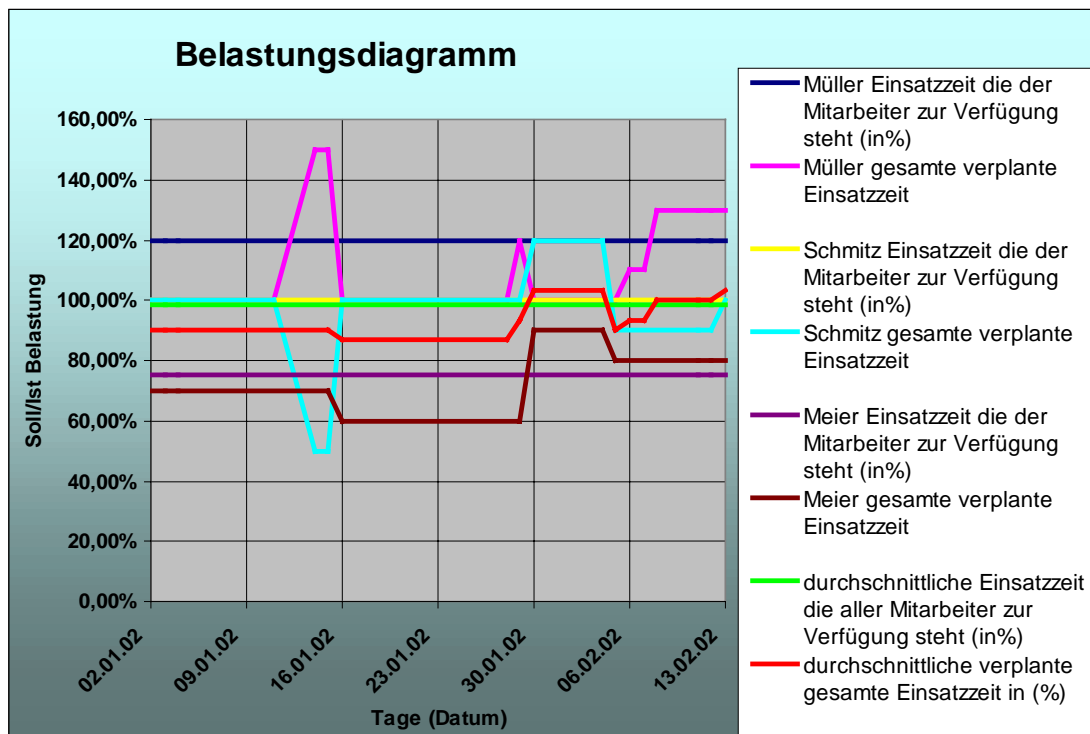


Abb. 6-15: Beispiel eines „Belastungsdiagramm für ein Arbeitspaket“

## VIII. Weiterführende Literatur

**Schulte-Zurhausen, M.:** Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 428 ff

## 6.6 Aufwandsschätzung

### I. Kurzbeschreibung der Methode

Die Aufwandsschätzung ist zentraler Bestandteil der Projektplanung. In diesem Verfahren wird versucht, über die Schätzung des optimistischen, wahrscheinlichen und pessimistischen Aufwands einen möglichst realitätsnahen mittleren Aufwand zu ermitteln, der als Grundlage für weitere Planungen und Bewertungen dient.

## II. Anwendungsvoraussetzungen sowie sinnvoller Einsatz

Die Aufwandsschätzung ist Grundlage für die Kostenplanung und –bewertung, sowie für Ressourcenplanung der Personalkapazitäten. Daher kommt ihrer richtigen Einschätzung eine große Bedeutung zu. Je nach Planungsstufe wird für grobe Arbeitspakete im Projektantrag bis hin zu Aktivitäten in der Projektfeinplanung der Aufwand in Arbeitertagen geschätzt. Dabei ist umso mehr Erfahrung nötig je größer das Arbeitspaket ist.

## III. Anwendungsziel bzw. Zuordnung zu den Projektphasen

- Aufwandsschätzung für grobe Arbeitspaket im Projektantrag
- Aufwandsschätzung für die Arbeitspakete des Projektstrukturplans
- Aufwandsschätzung für die einzelnen Aktivitäten in der Feinplanung

## IV. Vorgehensweise

Genutzte Tools: MS Excel, **Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung.xls**

Projektbezeichnung (Arbeitstitel): <input type="text"/>					
Verfasser: <input type="text"/>		Datum: <input type="text"/>			
Aktivität/Arbeitspaket	optimistischer Aufwand / Tage	wahrscheinlicher Aufwand / Tage	pessimistischer Aufwand / Tage	mittlerer Aufwand/Tage	Dauer/Tage
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
<b>Gesamt</b>				<b>0,00</b>	
der geplante Einsatz aller beteiligten Mitarbeiter je Vorgang muß addiert den kumulierten Einsatz ergeben!					

Abb. 6-16: Teil des Formulars „Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung“



1. Zuerst werden Projektbezeichnung, Verfasser und Datum eingegeben.
2. Die eingeteilten Arbeitspakete für das Projekt oder die eingeteilten Aktivitäten für ein Arbeitspaket werden eingetragen.
3. Für jedes Arbeitspaket bzw. Aktivität wird:
  - der optimistische Aufwand  $A_o$  – der schnellst möglichst erscheinende Zeitaufwand, um den Vorgang erfolgreich abzuschließen
  - der wahrscheinlicher Aufwand  $A_w$  – der Zeitaufwand der aufgrund von Erfahrungswerten am wahrscheinlichsten erscheint
  - der pessimistischer Aufwand  $A_p$  – der Zeitaufwand der höchstens in Anspruch genommen wird, um den Vorgang erfolgreich zu beenden
 geschätzt. Die Werte werden zum jeweiligen Vorgang in die vorgesehen Spalten eingetragen. Sollte gar keine Erfahrung bzgl. der zu schätzenden Aufwendungen vorhanden sein, werden 1-3 Personen im Unternehmen gesucht die diesbezüglich Erfahrung haben. Diesen wird der Umfang des Arbeitspaketes oder der Aktivität dargelegt, so dass diese entsprechende Schätzungen abgeben können. Variieren die Schätzungen wird ein Mittelwert gebildet. Alternativ können auch Aufwandsschätzungen vergleichbarer Vorgänge aus älteren Projekten zu Rate gezogen werden, falls diese dokumentiert sind.
4. Optional kann in den späteren Planungsphasen, d.h. für Arbeitspakete in der Projektplanung und Aktivitäten in der Projektfineinplanung, schon eine Personalplanung vorgenommen werden, indem die Arbeitspakete/Aktivitäten Mitarbeitern zugeteilt werden. Deren prozentuale Mitarbeit auf Basis ihrer Gesamtarbeitszeit wird ebenfalls eingetragen, damit später die Dauer der Arbeitspakete/Aktivitäten für einen Terminplan errechnet werden kann.

## V. Erklärung der Zusammenhänge und Begriffe

### V.I. optimistischer, wahrscheinlicher, pessimistischer Arbeitsaufwand

siehe Arbeitsanweisungen

### V.II. Mittlerer Aufwand

Der für die spätere Aufwands-, Kapazitäts- und Kostenkalkulation relevante mittlere Aufwand  $A_m$  errechnet sich wie folgt:

$$A_m = (A_o + 4 \times A_w + A_p)/6$$

### V.III. relevanter Gesamtaufwand

Der Gesamtaufwand ergibt sich aus der Addition aller mittleren Aufwände.

## VI. Anwendungsbeispiel

### der Aufwandsschätzung

Projektbezeichnung (Arbeitstitel): <input type="text"/>				
Verfasser: <input type="text"/>		Datum: <input type="text"/>		
Aktivität/Arbeitspaket	optimistischer Aufwand / Tage	wahrscheinlicher Aufwand / Tage	pessimistischer Aufwand / Tage	mittlerer Aufwand/Tage
Bearbeitung Projektidee	5	6	7	6,00
Bearbeitung Projektantrag	3	4	5	4,00
Bearbeitung Projektstrukturplan	10	12	14	12,00
Bearbeitung Projektplan	2	4	8	4,33
Bearbeitung Feinplanung	1	2	3	2,00
Bearbeitung Projektdurchführung	1	2	3	2,00
Bearbeitung Projektabschluss	1	2	4	2,17
Bearbeitung Erhebungsmethoden	6	7	9	7,17
Bearbeitung Analysemethoden	6	7	9	7,17
Bearbeitung Lösungssuchemethoden	3	5	6	4,83
Bearbeitung Bewertungsmethoden	6	8	10	8,00
Bearbeitung Kontrollmethoden	6	8	10	8,00
Bearbeitung Planungsmethoden	7	9	12	9,17
Bearbeitung Einleitung	2	3	4	3,00
Bearbeitung Modelle	14	17	19	16,83
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
<b>Gesamt</b>				<b>96,67</b>

der geplante Einsatz aller beteiligten Mitarbeiter je Vorgang muß addiert den kumulierten Einsatz ergeben!

Abb. 6-17: Beispiel aus der „Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung“

## VII. Möglichkeiten der Darstellung

Siehe bei VI. Anwendungsbeispiel.

## VIII. Weiterführende Literatur

Schulte-Zurhausen, M.: Organisation, 2 Auflage München: Verlag Vahlen, 1999, S. 410-414

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1: Beispiel für einen Fragebogen zu einem Interview .....	8
Abb. 1-2: Nomogramm für die Auswertung von Multimomentaufnahmen.....	17
Abb. 1-3: Beobachtungsbogen einer Multimomentaufnahme .....	18
Abb. 2-1: Beispiel für eine Checkliste .....	21
Abb. 2-2: Darstellung eines Ursache-Wirkungsdiagramms.....	23
Abb. 2-3: Darstellung der Hauptursachen in Form einer Tabelle .....	24
Abb. 2-4: Darstellung von Elementen und ihrer gegenseitigen Abhängigkeit .....	25
Abb. 2-5: Darstellung der Wirkung von Elementen aufeinander .....	26
Abb. 2-6: Auswertungstabelle .....	26
Abb. 2-7: Einflussmatrix .....	27
Abb. 2-8: Darstellung eines Netzwerkes.....	28
Abb. 2-9: Auswertungstabelle.....	29
Abb. 2-10: Beispiel für eine Einflussmatrix .....	29
Abb. 2-11: Symbole für eine EPK .....	31
Abb. 2-12: Regeln für eine EPK-Darstellung .....	32
Abb. 2-13: Symbole für ein eEPK .....	33
Abb. 2-14: Detail-EPK.....	33
Abb. 2-15: Ausschnitt aus einer EPK – Darstellung .....	34
Abb. 2-16: ABC-Analyse .....	37
Abb. 3-1: Formular zur Methode 635.....	41
Abb. 3-2: Beispiel für eine „Morphologische Analyse“ .....	43
Abb. 3-3: Formular zur „Morphologischen Analyse“ .....	44
Abb. 4-1: Eingabefelder im Tool „verbale Bewertung“ .....	46
Abb. 4-2: Beispiel für eine „verbale Bewertung“ .....	47
Abb. 4-3: Eingabefelder im Tool „Kostenvergleichsrechnung“ .....	49
Abb. 4-4: Beispiel für eine „Kostenvergleichsrechnung“ .....	51
Abb. 4-5: Grafische Darstellung der laufenden Kosten zweier Alternative bei gleicher Nutzungsdauer.....	51
Abb. 4-6: Grafische Darstellung der Kostenfunktionen in Abhängigkeit der Laufzeit.....	52
Abb. 4-7: Eingabefelder im Tool „Rentabilitätsvergleichsrechnung“ .....	53
Abb. 4-8: Beispielrechnung zur „Rentabilitätsvergleichsrechnung“ .....	56
Abb. 4-9: Beispielportfolio für eine „Rentabilitätsvergleichsrechnung“ .....	57
Abb. 4-10: Eingabefelder im Tool „Amortisationsrechnung“ .....	59
Abb. 4-11: Bewertungszahlen der Amortisation .....	60
Abb. 4-12: Beispiel für eine „Amortisationsrechnung“ .....	62
Abb. 4-13: Grafische Darstellung der „Amortisationsrechnung“ .....	63

Abb. 4-14: Eingabefelder im Tool „Nutzwertanalyse“ .....	65
Abb. 4-15: Beispiel für eine „Nutzwertanalyse“ .....	68
Abb. 4-16: Eingabefelder im Tool „Kosten-Wirksamkeits-Analyse“ .....	70
Abb. 4-17: Beispiel für eine „Kosten Wirksamkeits-Analyse“ .....	73
Abb. 4-18: Beispieldarstellung eines „Kosten-Wirksamkeits-Portfolio“ .....	74
Abb. 4-19: Eingabefelder im Tool „Kosten-Nutzen-Analyse“ .....	76
Abb. 4-20: Beispielrechnung zur „Kosten-Nutzen-Analyse“ .....	78
Abb. 4-21: Beispielportfolio für eine „Kosten-Nutzen-Analyse“ .....	79
Abb. 5-1: Beispiele zur Darstellung von Soll-Ist Vergleichen .....	81
Abb. 5-2: Darstellungsbeispiel der „Mengenmethode“ .....	83
Abb. 5-3: Grafische Darstellung der 50/50 Methode .....	85
Abb. 5-4: Darstellungsmöglichkeit der Meilensteintrendanalyse .....	86
Abb. 5-5: Darstellungsbeispiel „Earned-Value-Analyse“ .....	89
Abb. 6-1: Bewertung der Amortisationsdauer .....	91
Abb. 6-2: Bewertung des Projektprogramms .....	91
Abb. 6-3: Projektportfolio .....	92
Abb. 6-4: Risikoermittlung .....	94
Abb. 6-5: Risikobewertung .....	94
Abb. 6-6: Risikoportfolio .....	95
Abb. 6-7: Anwendungsbeispiel und Darstellung .....	95
Abb. 6-8: Beispiel für eine Risikoermittlung .....	97
Abb. 6-9: Darstellung der Analyse potenzieller Probleme .....	98
Abb. 6-10: Balkendiagramm .....	100
Abb. 6-11: Vernetztes Balkendiagramm .....	102
Abb. 6-12: Vorgangsknoten .....	104
Abb. 6-13: Netzplan .....	106
Abb. 6-14: Beispiel für eine Einsatzzeittabelle eines Mitarbeiters .....	110
Abb. 6-15: Beispiel eines „Belastungsdiagramm für ein Arbeitspaket“ .....	111
Abb. 6-16: Teil des Formulars „Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung“ .....	112
Abb. 6-17: Beispiel aus der „Aufwand-Kapazitäts-Dauer-Kostenplanung“ .....	114