Wertanalyse - eine Innovation für das Bauwesen

Autor(en): **Wiegand, Jürgen**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **102 (1984)**

Heft 23

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-75474

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Wertanalyse – eine Innovation für das Bauwesen

Von Jürgen Wiegand, Basel

Im Bauwesen nimmt der Kostendruck stark zu. Gleichzeitig wachsen infolge der Komplexität der Probleme die Anforderungen an die Gebäudeoptimierung. Damit im Zusammenhang ziehen sich Planungsprozesse immer mehr in die Länge. Für die Bewältigung solcher Probleme eignet sich eine bereits erprobte Verfahrens-Innovation: die Bauliche Wertanalyse (BWA). Bei diesem Verfahren geht es um die Übertragung einer in der Industrie bewährten Methodik auf die Projektierung von Bauten. An Hand praktischer Beispiele werden die Funktionsweise des Verfahrens und die erzielbaren Erfolge vor Augen geführt.

Im «Schweizer Ingenieur und Architekt», Heft 36/83, stand zu lesen, dass bei grosszügiger Interpretation des Begriffes «Innovation» auch der Einsatz längst bekannten Wissens für neue Problemlösungen darunter fallen kann [1]. Diese Grosszügigkeit möchte ich hier teilweise in Anspruch nehmen.

Einsatz längst bekannten Wissens ...

Denn die Wertanalyse wurde bereits 1947 bei der General Electric vom damaligen Einkaufsleiter *L. D. Miles* erstmals angewandt [2]. Er entwickelte eine Methode für das Ziel, die gewünschten Funktionen eines Objektes in der vom Anwender bzw. vom Markt geforderten Qualität (Nutzen) mit möglichst niedrigen Kosten zu realisieren. Seit der Innovation von L. D. Miles fand die Wertanalyse in den Industrieländern starke Verbreitung. In Deutschland entstand sogar bereits 1970 eine VDI-Richtlinie [3], mit deren Hilfe Begriffe und Verfahren in Norm-Bahnen gelenkt wurden. Es geht hier also um den «Einsatz längst bekannten Wissens für neue Problemlösungen ...» [4].

... für neue Problemlösungen

Teilweise bedingt die Anwendung der Wertanalyse im Bauwesen jedoch eine echte Neuerung. Denn auf bauliche Probleme lässt sich dieses Verfahren nicht ohne Anpassungen und Weiterentwicklungen übertragen. Anders etwa als bei der Senkung von Verwaltungskosten oder bei der Produkt-Entwicklung sind die funktionalen Anforderungen und Zielsetzungen bei Gebäudeanlagen besonders komplex. Die Vorab-Definition von funktionalen Standards- und Qualitätsniveaus bereitet daher erhebliche Schwierigkeiten. Darin dürfte einer der Gründe dafür liegen, dass die Wertanalyse beim Bauen relativ selten angewandt wurde. Das Pionierwerk von *Burchard* aus dem Jahre 1975 «Wertanalyse im Bauwesen» brachte wohl auch aus diesem Grund keinen Durchbruch [5].

Ein anderer Grund lag vermutlich darin, dass das entsprechende Problembewusstsein im Bauwesen noch unterentwickelt war. Man fühlte sich zwar durchaus der allgemeinen Zielrichtung der Wertanalyse verbunden, eine bestimmte Qualität mit möglichst niedrigen Kosten zu erreichen. Methodische Hilfen schienen und scheinen den meisten Planenden im Bauwesen jedoch für diese Aufgabe nicht erforderlich [6]. Das könnte sich jedoch zunehmend ändern, wie die folgende Skizze zur Kostenschere im Bauwesen verdeutlichen soll.

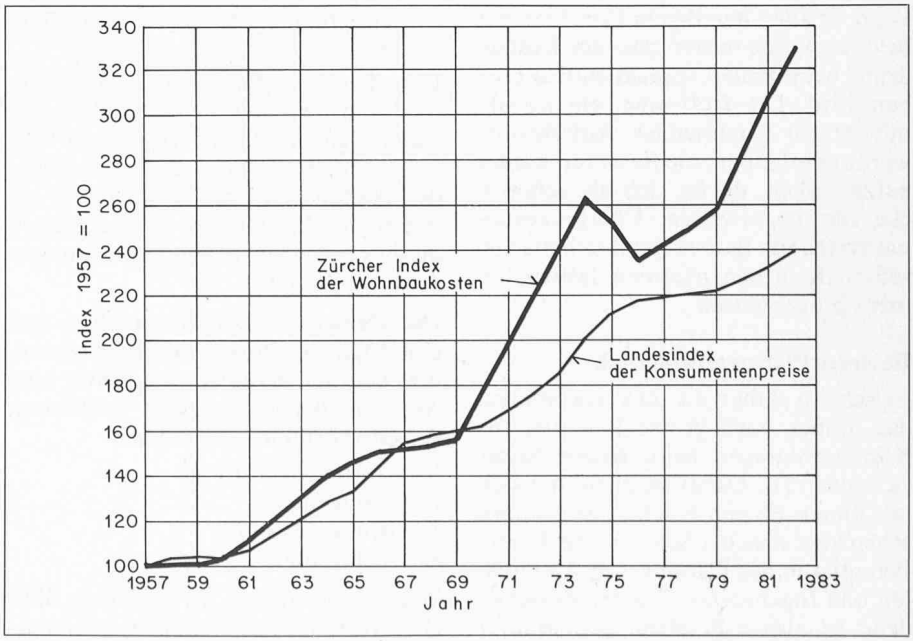
Die Kostenschere im Bauwesen

Stark steigende Baukosten

Die Kosten im Bauwesen stiegen, wenn man die Ergebnisse des Zürcher Wohnbau-Kosten-Indexes verallgemeinert, seit 1970 wesentlich stärker an als der Index der Lebenshaltungskosten. Mit anderen Worten: Die Erstellungskosten einer gleich grossen und ausgestatteten Wohnung stiegen erheblich stärker als der Durchschnitt der Kosten von Gütern und Diensten, wie Nahrungsmittel, Kühlschränke oder Reisen. Analoge Aussagen gelten für Fabrikhallen, Büroräume, Kongresszentren. Dadurch entsteht eine Kostenschere (Bild 1).

Eine Weile verspürte man diese Kostenschere nicht so stark, weil die Steigerungen des Volkseinkommens in der Schweiz sehr gross waren und man sich auch relativ teure Gebäude leisten konnte. In einer weiteren Periode (ab 1974) gingen die Baukosten zeitweilig deutlich zurück, wodurch sich die Kostenschere sogar wieder etwas schloss. Seit Anfang der 80er Jahre wird das

Bild 1. Die Baukosten sind stärker gestiegen als die Lebenshaltungskosten





Langfristige Innovationsprojekte kommen zu kurz

Kosten in den Griff bekommen

Mehr denn je haben sich Unternehmen im Spannungsfeld Kostenabbau - Innovation zurechtzufinden. Vom Management wird verlangt, laufend die richtigen Prioritäten innerhalb dieses Feldes zu setzen. Steht dem Betrieb ertragsmässig das Wasser am Hals, hat die Kostensenkung erste Priorität; andererseits schwinden ohne Innovationen jegliche Zukunftsaussichten.

ba. Konsequente Kostensenkung bindet die Innovationen zurück; konsequente Produkt-/Markt-Innovationen osten viel Geld und Zeit. Zu Proble-n, die aus diesem Dilemma in der auftreten, nahm Hans Häusser Delegierte des Verwaltungs-Häusermann und Co. AG, nsberatung in Zürich, an spräch Stellung. Kostenmen haben defini-iel, den Ertrag und tion des Unter-Innovation ist ung zur rech-fang reali-

nen der Probleme und dem tatsächlichen Reagieren. «Viele Fehler passieren durch zu langes Zögern», glaubt Häusermann. Für ihn werden in Zukunft Kostensenkungen zum zentralen Problem. Der Grossteil der Schweizer Unternehmer habe noch nicht begriffen, dass tiefere Preise und hohe Flexibilität als Merkmale für die Marktleistungen unserer Wirtschaft an erste Stelle getreten sind.

Wenn wir nicht rasch lernten, die Kosten in den Griff zu bekommen, nützten selbst die besten Innovationen und hochwertigsten Technologien nichts mehr. Häusermann appellierte an die Ingenieure ihre Intelligenz auch zur Entwicklung von einfachen und preiswerten Produkten zu verwenden. Bisher habe man in der schweizerischen Industrie geglaubt, allein die Qualität sei ntscheidend. Vielmehr gelte es aber, Kosten gebührende Beachtung zu ken.

Basisentwicklung

tisierte er das momentane ügend Basisentwicklung. en kämen die langfri-rojekte zu kurz. Im

Bild 2. In der Wirtschaft wächst der Kostendruck

Problem jedoch wieder zunehmend spürbar. Nun wirken auch Steigerungen des Volkseinkommens nicht mehr abfedernd, weil das Bruttosozialprodukt mittelfristig allenfalls noch in kleinen Raten zunimmt. Dadurch wird zumindest in der Privatwirtschaft viel intensiver auf die Kosten geschaut. Die «Kosten in den Griff bekommen» ist daher das Lösungswort geworden (Bild 2). Es wundert dabei nicht, dass nun die überproportional gestiegenen Baukosten besonders stark in das Blickfeld der Investoren geraten.

Preisdrücken - Keine Lösung

Das trug in der letzten Zeit zur bekannten Preisdrückerei bei. Bauherren drückten auf Architekten und Ingenieure. Diese leiten den Druck an das Baugewerbe weiter. Letztere mussten teilweise auf die Reserve zurückgreifen, um bei den stark gedrückten Preisen bestehen zu können.

Dass diese Art der Bewältigung des Kostendruckes kein Dauerzustand sein kann, ist allen Beteiligten klar. Weniger bewusst wurde bisher, dass der Kostendruck beim Bauen voraussichtlich bleiben wird. Die Hoffnung, ein alsbald mit Macht kommender Aufschwung werde es erlauben, die Reserven wieder aufzustocken, dürfte sich als gefährliche Illusion erweisen. Überproportional verteuerte Bauten kann sich die Gesellschaft in den nächsten Jahren immer weniger leisten.

Besseres Planen erforderlich

Es scheint daher die Zeit gekommen, das immer noch grosse Potential für Kostensenkungen beim Bauen besser zu nutzen [7]. Dabei ist allen, die sich mit diesen Fragen beschäftigen, inzwischen klar, dass der Schlüssel zu diesem Potential in der Planung von Architekten und Ingenieuren liegt [8]. Entscheidend ist also z. B. nicht, den Maurer noch schneller seine Ziegel aufeinander setzen zu lassen. Vielmehr gilt es, die Wände so zu planen, dass sie kostengünstig erstellt werden können.

Um das grosse Potential an Kostensenkungen durch besseres Planen zu erschliessen, sind Verfahren nützlich, die auf einfache Weise erlauben, im Grossen und im Kleinen ein günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis zu erzielen.

Es geht also nicht darum - das sei betont -, einseitig die Kosten zu senken. Die Aufgabe lautet vielmehr, die erwünschten Qualitäten eines Baues, dazu gehören auch die Gestaltungsqualitäten, mit möglichst niedrigen Kosten zu erreichen [9]. Genau hier setzt, wie die kurze Definition am Anfang zeigte, die Wertanalyse ein.

Ein günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis durch Bauliche Wertanalyse

Die Wertanalyse versucht, den Arbeits- und Denkvorgang, der von einem Ausgangspunkt zu einem optimalen Zustand führt, zu systematisieren. Die entscheidenden Neuerungen der Wertanalyse bestehen dabei in folgenden Punkten:

- Analyse der Funktionen eines Produktes oder einer Dienstleistung und Klassifizierung in unbedingt notwendige Hauptfunktionen, Nebenfunktionen und unnötige Funktionen
- kreative Suche nach Lösungen zur Funktionserfüllung und Zwang zur Ausarbeitung von Varianten in gleicher Darstellung
- damit in Zusammenhang: Arbeiten grundsätzlich im Team
- systematisches und nachvollziehbares Bewerten der Lösungen unter Berücksichtigung der Kosten und Nutzen.

Um diese Forderungen zu erfüllen, wird ein fest definierter Ablauf gewählt. Zudem stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, um im Rahmen der Wertanalyse das Teamwork zu gestalten, die Funktionen zu analysieren, die Lösungen zu suchen und Lösungen auszuwählen [10].

Die Denkweise der Wertanalyse und eine 10jährige Praxis mit dieser Methodik bei der Bauplanung führte den Autor zu den 4 folgenden definierten Arbeitsschritten (vgl. Bild 3):

1. Bedürfnisermittlung
2. Lösungssuche
3. Lösungsauswahl
4. Die Lösung.

Wie Kenner der in der Industrie üblichen Wertanalysenform unschwer ersehen können, wurden gegenüber der DIN 69910 die Schritte 1 und 2 zusammengefasst. Bei den Bauaufgaben besteht häufig gar kein vergleichbarer Ist-Zustand, während z. B. in der Industrie oft von bestehenden Produkten und in Verwaltungen von einem bestehenden Stellenplan ausgegangen werden kann [11].

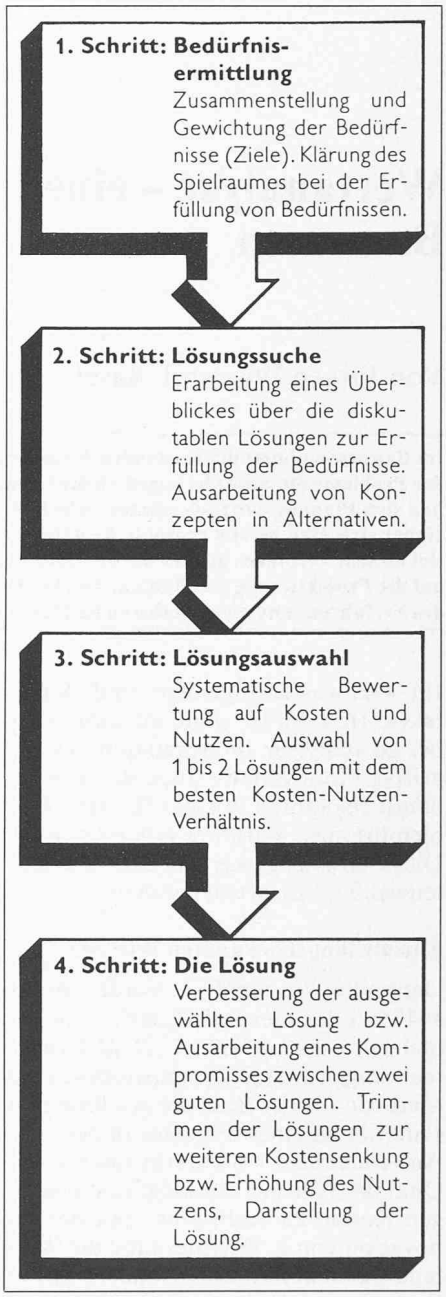


Bild 3. Die bauliche Wertanalyse folgt einem immergleichen Ablauf

Dem 5. Schritt nach DIN entspricht nun die Kompromisslösung bzw. das Trimmen der ausgewählten Lösung im Schritt 4 «Die Lösung».

Im Rahmen der einzelnen Arbeitsschritte, die stur zu durchlaufen sind, können verschiedene Teil-Methoden eingesetzt werden.

Bedürfnisermittlung

Der 1. Arbeitsschritt, die Bedüfnisermittlung, steckt den Spielraum für die

Lösungssuche ab. Zunächst erfolgt eine genaue Definition der Aufgaben. Anschliessend werden, soweit erforderlich, die notwendigen Soll-Erhebungen und -Berechnungen durchgeführt (z. B. voraussichtliche Personal-Entwicklung im Falle eines Büro-Neubaues).

Darauf baut eine Analyse und Gewichtung der Bedürfnisse (Ziele) des Bauherren bei der betreffenden Aufgabe auf. Das kann je nach Planungsstadium für die ganze Gebäudeanlage (Gesamtplanung) oder aber auch für einzelne Teilbereiche (z. B. Fassade) geschehen. Mit Hilfe der Gewichtung wird festgelegt, welche Bedürfnisse vorrangig zu erfüllen sind und welche weniger wesentlich oder gar unbedeutend sind. Dabei empfiehlt sich oft eine Annäherung über mehrere Verfahren, um die echten

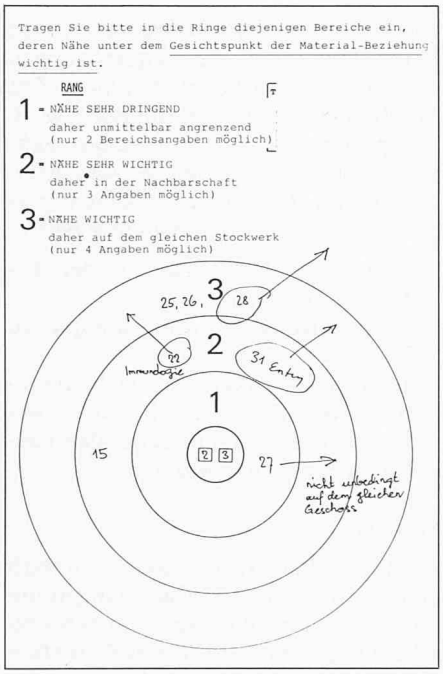


Bild 4. Ermittlung der räumlichen Zuordnungsbedürfnisse mit Abstufung der Prioritäten

Bedürfnisse erkennen zu können. So lassen sich räumliche Zuordnungs-Bedürfnisse sowohl über eine offene Gewichtung in einem Gremium als auch durch ein Delphi-Verfahren klären (Bild 4).

Dieser für den Erfolg der Wertanalyse entscheidende Vorgang der Gewichtung entspricht der Aufteilung in Hauptfunktion, Nebenfunktion und unnötige Funktion bei den industriellen Anwendungen. Unsere Praxis bei Bauaufgaben zeigte jedoch, dass man zumindest in den konzeptionellen Phasen differenzierter vorgehen muss, als es bei industriellen Produkten notwendig bzw. möglich ist. Diese Differenzierung ist in der Regel durchführbar, weil mit dem Bauherrn quasi der Nachfrager direkt an der Wertanalyse beteiligt werden kann und auch sollte.

KONZEPT-MERKMALE		Teil-Lösungen 1	2	3	4	5	6
1 NUTZUNGS-ANORDNUNG	1.1 Papierlager Spedition						
	1.2 Energiezentrale						
	1.3 Administration						
	1.4 Interne Dienste Mehrzweckräume						
2 LAGE UND ETAPPIERUNG	2.1 Lage 1. Etappe						
	2.2 Etappierungsform	3 2 1	3 1 2				Legende ○ auch spiegelbildlich möglich

Bild 5. Der Morphologische Kasten erlaubt die übersichtliche Darstellung und Vorauswahl von Konzepten für das Computer-Zentrum

Lösungssuche

Die Lösungssuche erfolgt ebenfalls systematisch und nach bestimmten Regeln. Während z. B. der Architekt eher intuitiv nach baulichen Konzepten oder Detaillösungen sucht, wird im Rahmen der Baulichen Wertanalyse, sofern nicht in dem betreffenden Planungsstadium die diskutablen Lösungen bereits vorgegeben sind, die Zwikky-Box (Morphologischer Kasten) eingesetzt. Dieses Instrument erlaubt es, das Lösungsfeld umfassend kennenzulernen (Bild 5).

An diesem Punkt muss ein unter Architekten weit verbreitetes Vorurteil kurz angesprochen werden: Systematik und Kreativität seien Gegensätze. Die Praxis zeigt, dass das Gegenteil der Fall ist: Geeignete Methoden unterstützen die Kreativität. (Ein bekanntes Beispiel dafür ist das Brainstorming).

Grundsätzlich werden beim Schritt der Lösungssuche Varianten ausgewählt und vertiefend ausgearbeitet bzw. dargestellt. Anders als beim üblichen Vorgehen sollen die Varianten noch nicht unter dem Gesichtspunkt ausgewählt werden, bereits auf Anhieb die bestmögliche Lösung zu finden. Vielmehr liegt der Schwerpunkt bei der Informationsgewinnung. Dementsprechend werden besonders markante bzw. extreme Lösungen verfolgt. Darunter sind in der Regel

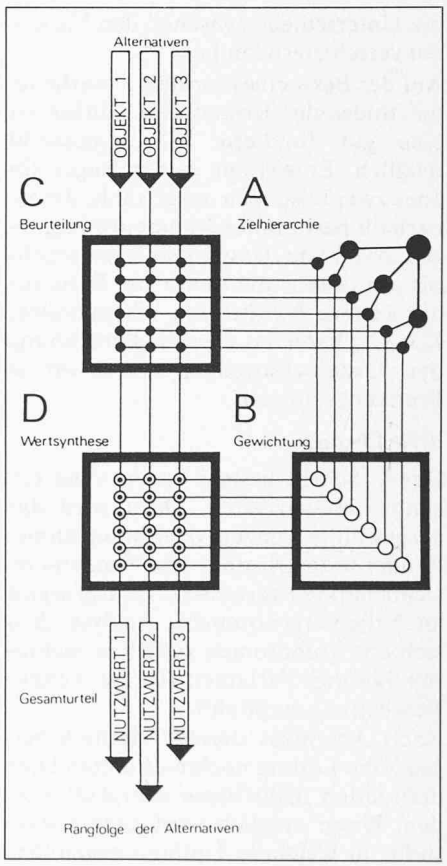
- eine besonders kostengünstige Lösung
- eine technisch oder gestalterisch besonders gut erscheinende Lösung.

Auf diese Weise wird der Bereich definiert, in dem die spätere Lösungs-Optimierung erfolgen kann.

Lösungsauswahl

Als Vorbereitung zur Optimierung werden die ausgearbeiteten Lösungen eingehend unter den Aspekten Kosten und Nutzen analysiert. Als Verfahren für die Nutzen-Feststellung dient in der Regel die Nutzwertanalyse – eine flexible Methode, welche sich bestens in Gruppenarbeit anwenden lässt (Bild 6). Die Kostenseite wird durch gebräuchliche Kalkulationen erfasst. Dabei besteht jedoch das Bemühen, vor allem die Unterschiede in den Lösungen möglichst gut zu ermitteln. Dementsprechend reichen z. B. für Gebäude-Konzeptionen häufig auch nicht einfache Berechnungen über m³-Preise aus, weil jene gerade

Bild 6. Schema zum Ablauf der Nutzwertanalyse



Ausschnitt aus der tabellarischen Darstellung

VARIANTE II	GEWICHT	Compact NOTE	Compact NUTZWERT	Konzept H NOTE	Konzept H NUTZWERT	Organisch NOTE	Organisch NUTZWERT	Atrium NOTE
11.11 Flexible Büroflächen	116	1.0	116.0	2.0	232.0	1.0	116.0	1.5
11.12 Flächen Versuchswerkstatt	60	-.5	-30.0	2.0	120.0	-1.0	-60.0	1.5
Σ			86.0		352.0		56.0	
11.21 Flexible Büroflächen	287	1.0	287.0	1.5	430.5	.5	143.5	2.0
11.22 Flächen Messgeräte etc.	91	1.0	91.0	2.0	182.0	2.0	182.0	1.5
Σ			378.0		612.5		325.5	
11.31 Flexible Büroflächen	133	1.0	133.0	1.5	199.5	1.5	199.5	2.0
11.32 Flächen Hydrauliklabor etc	169	1.5	253.5	2.0	338.0	2.0	338.0	2.0
Σ			386.5		537.5		537.5	
11.41 Flexible Büroflächen	323	1.0	323.0	1.5	484.5	2.0	646.0	2.0
11.42 Flächen Computerr. etc.	81	1.5	121.5	2.0	162.0	1.5	121.5	1.5
Σ			444.5		646.5		767.5	
ΣΣ			1295.0		2148.5		1686.5	
12.11 Schulungs- und Sitzungsr.	207	1.5	310.5	2.0	414.0	1.5	310.5	1.5
12.12 Flächen Bibliothek	155	2.0	310.0	2.0	310.0	2.0	310.0	2.0
12.13 Flächen Aufenthaltszone	155	.5	77.5	1.5	232.5	1.5	232.5	2.0
Σ			698.0		956.5		853.0	
12.21 Regist. und Kopierdienste	155	2.0	310.0	2.0	310.0	2.0	310.0	2.0
12.22 Archive, Technik etc.	67	2.0	134.0	2.0	134.0	2.0	134.0	2.0
Σ			444.0		444.0		444.0	
ΣΣ			1142.0		1400.5		1297.0	
ΣΣΣ			2437.0		3549.0		2983.5	
21.11 E - ESO	239	2.0	478.0	0.0	0.0	2.0	478.0	2.0
21.12 ESO - Zentrale Dienste	239	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0
Σ			478.0		0.0		478.0	
21.21 Innerhalb EE - Moduln	278	1.5	417.0	1.5	417.0	-.5	-139.0	2.0
21.22 Büros EE - Messger.	517	2.0	1034.0	1.5	775.5	-1.0	-517.0	1.5
Σ			1451.0		1192.5		-656.0	
21.31 Innerhalb EM - Moduln	223	2.0	446.0	2.0	446.0	2.0	446.0	2.0
21.32 Büros EM - Vers.w./Hydr.	413	2.0	826.0	-1.0	-413.0	2.0	826.0	1.0
Σ			1272.0		33.0		1272.0	
21.41 Innerhalb EC - Moduln	445	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	890.0	2.0
21.42 Büros EC - Computer	827	1.5	1240.5	-1.5	-1240.5	0.0	0.0	2.0
Σ			1240.5		-1240.5		890.0	

Ausschnitt aus der graphischen Darstellung

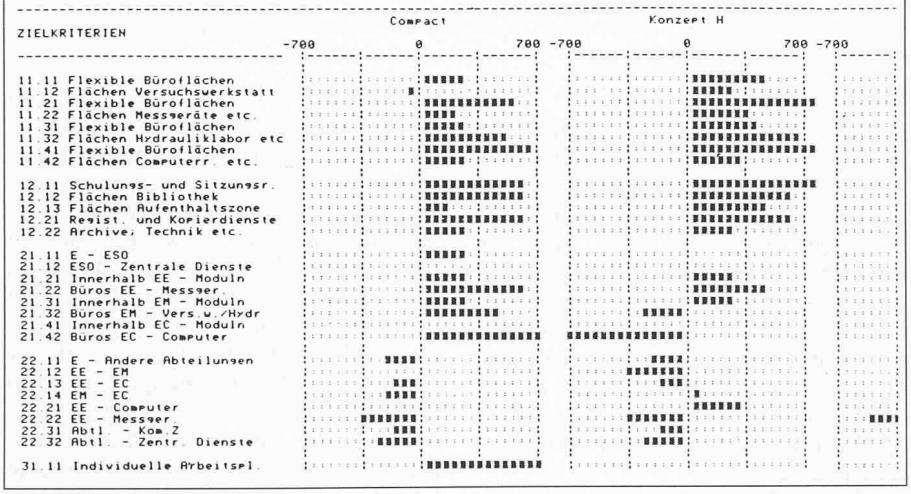


Bild 7. Verschiedene Darstellungs-Formen der Bewertung mit Hilfe der Nutzwertanalyse

die Unterschiede zwischen den Varianten verschleiern können.

Auf der Basis eines sorgfältig erarbeiteten Bildes der Kosten und Nutzen ist eine gut fundierte Lösungsauswahl möglich. Es werden in der Regel ein oder zwei Lösungen ausgewählt, die innerhalb bestimmter Rahmenbedingungen das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen und damit die Basis für die weitere Bearbeitung bilden sollen. Konkret kann das über die Berechnung der Kostenwirksamkeit (Nutzwert je Franken) erfolgen.

«Die Lösung»

Der 4. Schritt besteht darin, «Die Lösung» auszuarbeiten. Dazu wird das ausgewählte Konzept oder Massnahmebündel unter Kosten- und Nutzen-Gesichtspunkten verbessert. Häufig ergibt auch die vorgenommene Analyse, dass sich ein Kompromiss zwischen mehreren Lösungs-Varianten für die weitere Bearbeitung empfiehlt.

Nach Abschluss dieser Trimm-Arbeit muss die Lösung nochmals anhand der definierten Bedürfnisse überprüft werden. Wenn möglich wird auch festgestellt, in welchem Umfang gegenüber den vor der Anaylse diskutierten Vorschlägen die Kosten gespart oder der Nutzen gesteigert werden konnte. Es sollte also dokumentiert werden, welche Kosteneinsparungen bzw. Nutzensteigerungen z. B. die Optimierung einer Aussenwand gebracht hat.

Der Zeitaufwand für Wertanalysen

Diese Beschreibung des grundsätzlichen Ablaufs der Baulichen Wertanalyse könnte den Eindruck entstehen lassen, dass das Vorgehen sehr zeitaufwendig sei. Das trifft jedoch keinesfalls zu. Bei gleicher Bearbeitungsintensität läuft der Planungsprozess vielmehr in der Regel schneller ab als bei konventionellem Vorgehen, wie durch viele Fallbeispiele belegt werden kann. Dazu tragen auch formalisierte Schemata und Vorgehensweisen bei. So lassen sich z. B. die Rechenoperationen im Rahmen der Nutzwertanalyse mit Hilfe eines Kleincomputers durchführen. Dieser druckt sofort die Ergebnisse von Gewichtungen und Beurteilungen aus. Das kann grafisch und in Zahlen geschehen, wie Bild 7 zeigt.

Wir wenden die Bauliche Wertanalyse (BWA) überwiegend in zwei Grundformen an, und zwar in Form:

I eines ein- bis dreimonatigen Ablaufes in getrennten Arbeitsschritten

II einer ein- bis zweitägigen Klausurtagung nach intensiven Vorbereitungen

Form I

Die Form I bedingt keinen so massierten zeitlichen Einsatz des Bauherren bzw. Architekten, dauert dafür aber länger. Jeder Arbeitsschritt bildet hier eine gesonderte, klar definierte Einheit. Jeder Arbeitsschritt wird auch mit einer halb- bis ganztägigen Arbeitssitzung zusammen mit dem Auftraggeber abgeschlossen.

Die Durchführung der Wertanalyse in Form eines ein- bis dreimonatigen Ablaufs lässt den Beteiligten mehr Zeit für die eigene Meinungsbildung (z. B. Aufspüren von Vereinfachungs- bzw. Sparmöglichkeiten) und für das Erarbeiten von Unterlagen. Dementsprechend empfiehlt sich diese Form bei

- besonderen Problemen in der Bedürfnisermittlung
- notwendigerweise sehr komplexen Lösungs-Konzepten
- der Unmöglichkeit, dass sich alle involvierten Personen ein oder zwei Tage lang nur den betreffenden baulichen Problemen widmen.

Form II

Die Form II der Wertanalyse wird nach den erforderlichen Vorbereitungen unter Mitwirkung aller wesentlichen Entscheidungs- und Wissensträger in einer Klausur von ein bis zwei Tagen durchgeführt. Im Minimum sind fünf Personen nötig, im Maximum fünfundzwanzig Personen möglich. Teilweise wird die Arbeit auf Gruppen aufgeteilt, teilweise im Plenum durchgeführt. Das Vorgehen beinhaltet ebenfalls die vier Schritte der Baulichen Wertanalyse, wobei das Arbeiten mit den «Lösungsblättern» das Rückgrat bildet.

Typisch für die Wertanalyse in Form einer Klausurtagung ist, dass besonders intensive Rückkoppelungen in der Information organisiert werden können. Dementsprechend eignet sich diese Form der Klausurtagung besonders für Aufgaben, bei denen

- vorliegende Konzepte in den Details intensiv auf Möglichkeiten der Kostensenkung getrimmt werden müssen
- sehr viele Personen beteiligt werden sollen
- ein grosser Zeitdruck besteht (Bild 8).

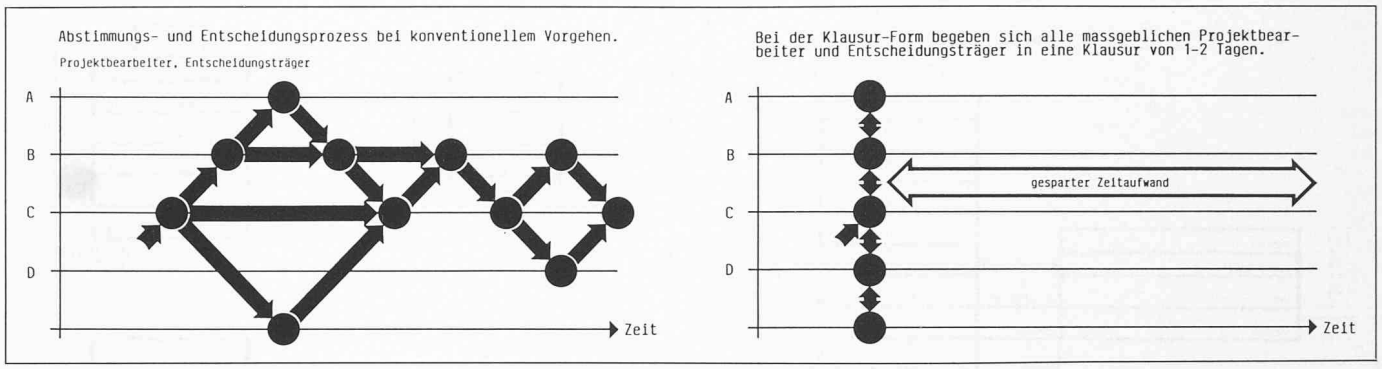


Bild 8. Mit Hilfe der BWA II in Klausur-Form lässt sich der erforderliche Abstimmungs- und Entscheidungsprozess zeitlich stark verkürzen

Voraussetzung für den Erfolg dieser Durchführungsform ist, dass die funktionalen Anforderungen und Qualitätsstandards (Bedürfnisermittlung) bereits vorab genügend geklärt wurden und die Aufgabenstellung nicht zu komplex ist.

Anwendungsbeispiele

Programm- und Layoutplanung

Welch grosse Rolle der 1. Schritt der Wertanalyse, die Bedürfnisermittlung, spielen kann, demonstriert als Beispiel die Programm- und Layout-Planung für ein medizinisch-diagnostisches Laborgebäude in Deutschland. Zunächst bestand hier der Wunsch, jeder der vier Laborabteilungen sowie der Serviceabteilung (Auftragsannahme, Versand usw.) und der Verwaltung ein eigenes Geschoss zu geben. Als Grund für das Stapeln auf sechs Geschosse wurde hier auch die Bewahrung einer möglichst grossen Reservefläche gesehen. Bild 9 zeigt den entsprechenden Gebäude-Entwurf.

Im Rahmen der Wertanalyse wurde festgestellt, dass das Bedürfnis, jeder Abteilung ein Geschoss zuzuweisen, nicht höher gewichtet werden darf als z. B. die räumliche Flexibilität im Gebäude. Zudem zeigten die Analysen, dass ein kurzer Baukörper von sechs Geschossen ein relativ schlechtes Verhältnis von Brutto- und Nettogeschossfläche bringen muss. Auch war unschwer zu erkennen, dass ein eigener Baukörper für Empfang, Kantine und Bibliothek relativ teuer zu stehen kommt. Schliesslich wurde deutlich, dass der vermeintliche Vorteil der Stapelung auf sechs Geschossen, um grosse Reserveflächen auf dem Grundstück zu belassen, bei genauerem Zusehen gar nicht zutraf. Die durch Stapelung gewonnene zusätzliche Fläche wäre zwar rein quantitativ gegeben, aber in diesem Falle qualitativ für einen Anbau unbrauchbar.

Die im Rahmen der Lösungssuche ausgearbeiteten zusätzlichen Varianten zeigten dann, dass nicht nur ein im Nutzen wesentlich besseres bauliches Konzept möglich ist, sondern dass sich auch in erheblichem Umfang Baukosten sparen lassen. Bei gleicher Nutzfläche erbrachten die Kalkulationen beim erstgenannten Konzept (Bild 9) reine Gebäudekosten von 21 Millionen DM. Das mit Hilfe der Wertanalyse erarbeitete Konzept (Bild 10) erlaubte es demgegenüber, die Kosten auf 16 Millionen DM zu senken. Massgeblich dafür sind ein wesentlich günstigeres Verhältnis von Brutto- und Nettogeschossfläche und ein einfacheres Baugefüge. Möglich wurde dieses Konzept durch den Verzicht auf die Quasi-Prämisse, jeder Abteilung ein eigenes Geschoss zuzuweisen.

Detailplanung

Dass Bauliche Wertanalysen auch für Lösungen im Bereich der Ausführungs-Details hilfreich sind, lässt sich an der Sicherheits-Planung für ein EDV-Zentrum in der Schweiz veranschaulichen. Neben anderen Details war hier zu prüfen, wie die Sicherheitsbedürfnisse einzelner EDV-Gruppierungen (Papierlager, Operating, CPU/DISK) zu lösen sind. Ausgangspunkt der Analyse war eine Maximallösung, bestehend aus einem Batch-System für die Türen, ständiger Personenerfassung sowie einer Video-Überwachung für alle Gruppierungen.

Die Bedürfnisanalyse zeigte bereits, dass vor allem ein unbefugter Zutritt in den Bereich CPU/Disk und, bereits weniger hoch gewichtet, Operating verhindert werden muss. Alle übrigen Sicherheitsprobleme wie z. B. die Verhinderung unzulässiger Tätigkeiten erwiesen sich als zweitrangig bzw. technisch kaum lösbar.

Ausgehend von der Bedürfnisermittlung wurden zusammen mit Fachingenieuren des Auftraggebers Varianten zur Maximal-Lösung erarbeitet und in den Kosten kalkuliert. Die anschliessende Bewertung zeigte, dass im vorliegenden Fall ein Schlüsselsystem vollauf genügt. Damit konnte eine Lösung empfohlen werden, die nur 4% der Investitionen für die Lösung mit Batch, Personenerfassung und Videokameras kostet. Zudem entstehen fast keine Betriebskosten, während die Maximallösung hier ebenfalls einen erheblichen Aufwand erfordert hätte.

Kombination

Die verschiedenen, oben vorgestellten Grundformen der Baulichen Wertanalyse lassen sich auch kombinieren. Das geschah im Rahmen der Planungen für ein weiteres Computer-Zentrum mit einer Nutzfläche von insgesamt 65 000 m². Hier bestand neben den Anliegen der Optimierung von Nutzen und Kosten auch die Auflage, innerhalb von nur vier Monaten mit der Planung und den dazu notwendigen Entscheidungen soweit zu kommen, dass eine Baueingabe möglich ist.

Zunächst wurde im Rahmen der Form I der Baulichen Wertanalyse in einem dreimonatigen Prozess die Konzeption für das Computerzentrum entwickelt. Dabei konnte mit den zahlreichen Möglichkeiten (Bild 5) eine Lösung gefunden werden, die nicht nur die verschiedensten funktionalen, ästhetischen, sicherheits- und ablauftechnischen Wünsche gut befriedigte, sondern sich auch in der Kostenkalkulation als relativ günstig erwies.

Anschliessend liess sich durch eine zweitägige Klausurtagung (Form II) unter Beteiligung von bis zu fünfundzwanzig Spezialisten das Konzept so trimmen und detaillieren, dass die Baueingabe im wesentlichen nur noch eine Frage der Plandarstellung wurde.

Entscheidend für diesen Erfolg auch in zeitlicher Hinsicht war eine gut fundierte Gewichtung der Bedürfnisse. Die Ausgangslage war durch zahlreiche Zielkonflikte geprägt, weil die einzelnen Fachabteilungen des Auftraggebers jeweils Maximalanforderungen anmeldeten. Die Bedürfnisermittlung zeigte, welche Forderungen berechtigterweise hoch zu gewichten sind und welche eher zu den «Nebenfunktionen» oder gar «unnötigen Funktionen» gehören.

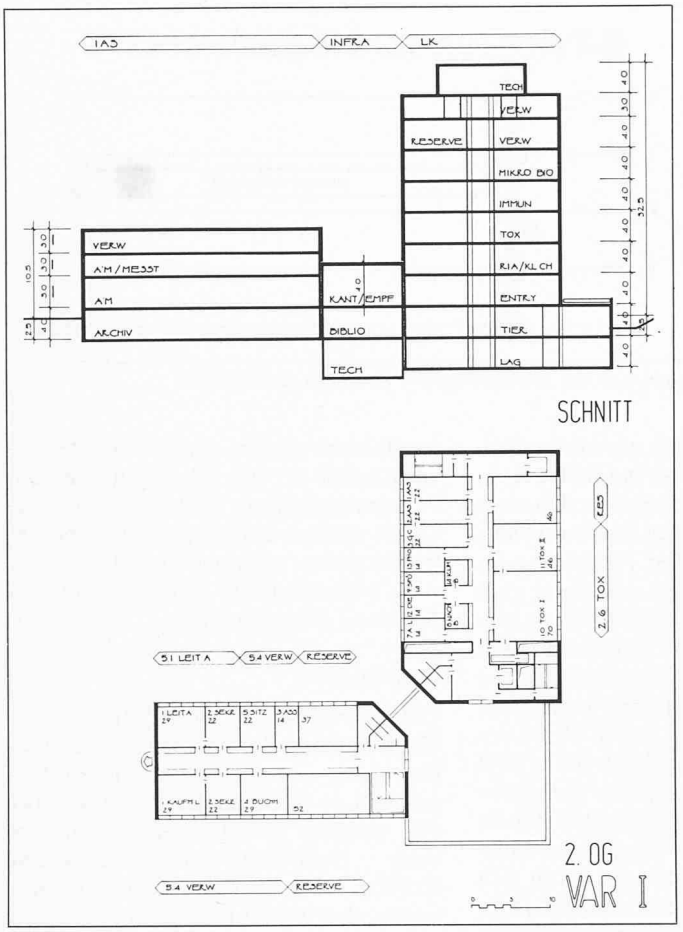


Bild 9. Entwurf für ein Laborgebäude, bei dem jede Labor-Abteilung ein eigenes Geschoss erhalten sollte

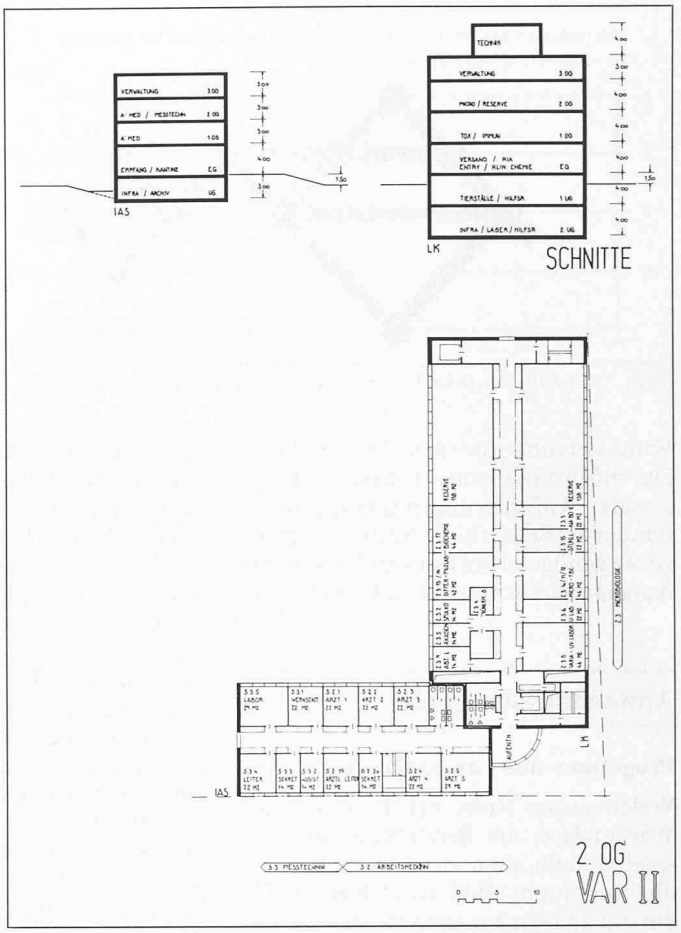


Bild 10. Die Änderung des Entwurfs mit Hilfe einer Baulichen Wertanalyse führte zu einer erheblichen Nutzensteigerung und einer Reduktion der kalkulierten Kosten

Wesentlich für den termingerechten und in den Ergebnissen sehr befriedigenden Abschluss der Planungen war auch der durch die Wertanalyse ausgeübte Zwang, zu den Routine-Lösungen jeweils noch Varianten zu suchen. Dabei zeigte sich, dass etliche im Nutzen gute und dabei kostengünstige Teillösungen in Bereichen lagen, die in den anfänglichen Diskussionen ausgeschlossen (tabuisiert) wurden.

Diese und andere Beispiele verdeutlichen, dass mit Hilfe der Wertanalyse auch beim Bauen die Kosten erheblich gesenkt bzw. der Nutzen erheblich gesteigert werden können.

Dabei ergeben sich zusätzlich noch einige wesentliche Sekundäreffekte, die manchmal ebenso wichtig werden können wie das Erreichen eines guten Verhältnisses von Kosten und Nutzen. Zu diesen Effekten gehören

- eine stark verkürzte Planungs- und evtl. Bauzeit
- eine optimierte Funktionserfüllung
- das Sichern ästhetischer Qualitäten durch Gewichten des entsprechenden Nutzens
- eine hohe Akzeptanz der Ergebnisse bei den Beteiligten bzw. Betroffenen.

Adresse des Verfassers: Dr. *J. Wiegand*, BNM Planconsult AG, Peter-Merian-Str. 34, 4002 Basel.

Literaturverzeichnis, Anmerkungen

[1] Schweizer Ingenieur und Architekt: Innovation - Hoffnung für die Zukunft. Heft 36, S. 869, Zürich 1983

[2] *Miles, L. D.:* Wertanalyse, die praktische Methode zur Kostensenkung. München 1964

[3] Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.): VDI-Richtlinie 1802. Wertanalyse, Begriffsbestimmung u. Beschreibung der Methode. Köln 1970. Vgl. auch DIN-Norm 69910 vom Nov. 1973 und Dez. 1980 (Entwurf)

[4] Schweizer Ingenieur und Architekt, a. a. O. S. 869

[5] *Burchard, E.:* Wertanalyse im Bauwesen. Schriftenreihe des Institutes für Baubetriebslehre der TH-Stuttgart, Wiesbaden 1975

[6] *Jauslin, W.:* Projektmanagement überflüssig oder unabdingbar? Schweizer Ingenieur und Architekt, Heft 36, S. 869, Zürich 1983

[7] *Kunz, H.:* Kosten im Bauwesen. Hrsg.: Lehrstuhl f. Architektur und Bauplanung, S. 110 ff. Zürich 1983
Jauslin, W.: Projektmanagement - überflüssig oder unabdingbar, a. a. O. S. 869
Wiegand, J.: Baukosten senken im Wohnungsbau. Aktuelles Bauen, Heft, 4, Zürich 1984

[8] *Wiegand, J.:* Warum die Wohltaten der Zeit für die Architekten ausbleiben. Eine Entgegnung zu einem Aufsatz von *F. Füeg*, in: Schweizer Ingenieur und Architekt, Heft 25, S. 574, Zürich 1982

[9] *Kunz, H.:* Kosten im Bauwesen, a. a. O. S. 105

[10] Vgl. ergänzend dazu auch *Wiegand, J.:* Besser Planen. Teufen 1981

[11] Das Fehlen eines klar definierten Ist-Zustandes hat für Wertanalysen im Bauwesen noch einen weiteren Nachteil im Bereich der «Dramaturgie»: Häufig besteht kein klar definierbarer Ausgangswert in Franken, an dem man den Erfolg der wertanalytischen Arbeit messen kann