Entscheidungsproblem Hochschulsoftware: Lösungsansätze mit Hilfe der Nutzwertanalyse

Patrick Gerling, Lisa Hubig, Andreas Jonen, Volker Lingnau

Lehrstuhl für Unternehmensrechnung und Controlling
TU Kaiserslautern
Gottlieb-Daimler-Straße, Gebäude 42
67663 Kaiserslautern
gerling@controlling-lehrstuhl.de
hubig@controlling-lehrstuhl.de
jonen@controlling-lehrstuhl.de
lingnau@controlling-lehrstuhl.de

Zusammenfassung: Ausgehend von einem Projekt zur Auswahl einer adäquaten Verwaltungssoftware für eine Hochschule, stellt dieser Beitrag die prinzipielle Vorgehensweise zur Unterstützung dieser komplexen, multizielorientierten Entscheidung dar. Dazu werden besondere Anforderungen bei der Softwareauswahl für Hochschulverwaltungen herausgearbeitet. Vor diesem Hintergrund findet eine Erläuterung der unterschiedlichen Funktionen, die im administrativen Bereich der Hochschule auftreten, statt, bevor der Markt für Verwaltungssoftware untersucht wird. Die Analyse der einzelnen Anwendungen konzentriert sich auf die Art und Weise, in der die geforderten Funktionen von den einzelnen Anwendungen erfüllt werden können. Zur Synthese des Anforderungs- und des Anbieterprofils wird ein, entsprechend der speziellen Situation, modifiziertes Nutzwertanalyse vorgestellt. In der stringenten Anwendung dieses Verfahrens besteht die Möglichkeit, den Entscheidungsprozess zu strukturieren und eine Entscheidungsunterstützung bei der Softwareauswahl zu geben.

1 Einleitung

Im Bereich der Softwareanwendungen für die Hochschulverwaltung bestehen häufig große Potenziale zur effizienteren Gestaltung der administrativen Prozesse.

Um das Bedürfnis nach einer besseren softwaretechnischen Unterstützung der Hochschulverwaltung zu stillen, ist es erforderlich, ein für die jeweilige Hochschule passendes operatives Anwendungssystem auszuwählen. Dazu ist es notwendig, den sehr breiten Markt, der bezüglich Software für Verwaltungen existiert, zu analysieren und ein klares Anforderungsprofil für die Hochschule zu definieren. Ziel dieses Beitrages ist es, Unterstützung beim Auswahlprozess zwischen den verschiedenen Softwarealternativen für die Gesamtverwaltung oder für einzelne Verwaltungsbereiche zu liefern.

Um das spezielle Umfeld, in dem die Softwareanwendungen eingesetzt werden, darzustellen, wird in Kapitel 3 auf die Besonderheiten von Hochschulen eingegangen. Vor diesem Hintergrund folgt die Abgrenzung und Erläuterung des notwendigen Funktionsumfangs für eine Verwaltungssoftware in Kapitel 4, bevor in Kapitel 5 der Markt der Softwareanbieter analysiert wird. Das Instrument mit dem eine mögliche Kaufentscheidung vorbereitet

werden soll – die Nutzwertanalyse – wird in Kapitel 6 zuerst allgemein eingeführt. Danach werden die notwendigen Modifikationen, bezogen auf das spezielle Anwendungsgebiet ‚Entscheidung in Bezug auf Softwareanwendungen für die Hochschulverwaltung', vorgestellt. In einem Fazit in Kapitel 7 werden die Erkenntnisse aus dem Gebrauch der Nutzwertanalyse bewertet und ein Ausblick auf weitere softwaretechnische Verbesserungsansätze gegeben.

2 Besonderheiten universitärer Einrichtungen

Die Besonderheiten einer Hochschule liegen zum einen in der besonderen Rechtsstellung der meisten Einrichtungen und zum anderen in der hohen Zahl der verschiedenen Anspruchsgruppen (stakeholder). Diese Besonderheiten haben Auswirkungen auf die Arbeit der Hochschulverwaltung und deren operative Anwendungssysteme.

2.1 Rechtsstellung der Universität

Die Rechtsstellung der meisten Hochschulen ist dualistischer Natur.[1] Einerseits besitzen sie die Freiheit, inhaltliche Schwerpunkte in Forschung und Lehre selbst zu setzen (akademische Selbstbestimmung und institutionelle Wissenschaftsfreiheit). Andererseits sind Hochschulen Körperschaften des öffentlichen Rechts, womit sie unmittelbar an die Erfüllung staatlicher Aufgaben im Auftrag des Landes gebunden sind. ([Wi99]: S. 90 und [Zb98]: S. 5.)

Aus diesem äußeren Rahmen sind die Sachziele einer Hochschule, das„Was-wird-erstellt?"[2] ableitbar, die sich wiederum in die Ziele bezüglich der Hauptprozesse ‚Durchführung von Forschung und Lehre' sowie Nebenprozesse, wie z. B. Bereitstellung von Verwaltungsdienstleistungen und sonstige Leistungen[3], untergliedern lassen. ([Wi99]: S. 13f.) Weiterhin sind auch die Anforderungen an das „Wie-wird-die-Leistung-erstellt?" (Formalziele) aus der Rechtsstellung der Organisation erklärbar: Universitäten unterliegen dem Grundsatz der Rechtsstaatlichkeit und dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit. Sie haben z. B. die Pflicht, nach haushaltsrechtlichen Vorgaben zu handeln und mit den zur Verfügung gestellten monetären, personellen und räumlichen Mitteln effizient zu wirtschaften [Nu03]: S. 1f.

Die Sachziele, die aus der Rechtsstellung der Universität ableitbar sind, haben sich in den letzten Jahren vom Grundsatz her kaum verändert. Durch Strömungen mit gesellschaftspolitischem Hintergrund einerseits und durch die Knappheit der finanziellen Mittel der öffentlichen Hand andererseits entstehen jedoch gerade in Bezug auf den Wirtschaftlichkeitsgrundsatz verschärfte Vorgaben und Anforderungen. Gesellschaft und Politik vergrößern den Druck auf die Universitäten, mehr Leistung zu bringen, obwohl Investitionen in Bildungseinrichtungen stagnieren oder gar zurückgehen [KT01]: S. 88. Um die finanzielle

[1] Ausnahmen bilden z. B. private Einrichtungen.

[2] Art und Zweck der zu erstellenden Leistungen.

[3] Z. B. soziale Förderung der Studenten, Zusammenarbeit mit anderen Forschungs- und Bildungseinrichtungen.

Notlage zu kompensieren, werden Forderungen nach strukturellen Verbesserungen erhoben. Eine dieser Forderungen wird im Folgenden am Beispiel der Möglichkeiten in der Hochschulverwaltung beschrieben.

2.2 Hochschulverwaltung – Universitäre Unterstützungseinheit

Die Hochschulverwaltung stellt Serviceleistungen, wie z. B. die Studierenden-, Prüfungs-, Hochschul-, Raum-, Lehrbeauftragten- oder BAföG-Verwaltung, für die Hauptprozesse ‚Lehre' bereit [Si97a]: S. 1. Die Verwaltungseinheiten unterstützen die akademische Selbstverwaltung der Lehrstühle und Fachbereiche sowie die Führungs- und Entscheidungsgremien der Hochschulleitung.

Eine wichtige Voraussetzung für eine Reihe der Reformen zur strukturellen Verbesserung der Hochschule ist daher zum einen die Etablierung eines leistungsfähigen Informations- und Rechnungssystems [KT01]: S. 88. Zum anderen sind der Ausbau und die Professionalisierung eines softwaregestützten Verwaltungsapparates von großer Bedeutung [Be01]. Softwareanwendungen, die in erster Linie Administrations- und Dispositionsaufgaben unterstützen, werden im folgenden operative Anwendungssysteme oder operative Systeme genannt. Diese sollen helfen, die Vorfälle des operativen Tagesgeschäfts abzuwickeln. Primär sind sie also nicht auf die Informationsbedarfe der Führung der Hochschule oder sonstiger Anspruchsgruppen, sondern auf die Automatisierung der Datenspeicherung sowie auf die aufgabenbezogene Datenverarbeitung ausgerichtet. Sekundär dienen diese Anwendungen jedoch auch der Führungsunterstützung und der Kommunikation nach innen und außen, da die mit Hilfe der operativen Systeme erfassten Daten für Führungs- und Kommunikationsaufgaben weiterverarbeitet werden können [Nu03]: S. 10f. Diese Tatsache – zusammen mit einer größer werdenden Verantwortung, die eine Hochschulselbstverwaltung mit sich bringt – führt dazu, dass der Suche nach der ‚richtigen' Verwaltungssoftware eine besondere Wichtigkeit zukommt.

3 Funktionsumfang von Verwaltungssoftware

Ein operatives Anwendungssystem für Hochschulen muss vielfältige Funktionen umfassen. Um einer Betrachtung des Marktes (Kapitel 4) und einer Bewertung der dort angebotenen Softwarelösungen (Kapitel 5) gerecht werden zu können, wird die Hochschulverwaltungssoftware in Module gegliedert, deren Funktionsumfang im folgenden jeweils kurz umrissen wird:

- Die Studierendenverwaltung, die aufbauend auf Studierendenstammdaten von der Bewerbung und der Immatrikulation, über Anerkennungsverfahren bis zur Verwaltung von Studentenausweisen den Kernbereich der Hochschulverwaltung darstellt, bildet die Grundlage für andere Teilbereiche. Daher ist bei der Modellierung der Schnittstellen ein besonderes Augenmerk auf die integrierte Verfügbarkeit dieser Daten in jenen Bereichen zu achten, die Zugriff auf eine ausgesuchte Teilmenge der Studierendendaten benötigen.
- Die Prüfungsverwaltung übernimmt alle Verwaltungsaufgaben, die im Zusammenhang mit Examensprüfungen und Diplomarbeiten stehen. Ergänzend zur Verwaltung

von Prüfungsdaten der Studierenden gehören auch die Verfolgung von Anmelde- und Schlussfristen, das Ausstellen von Zeugnissen und Bescheinigungen sowie die Unterstützung des Prüfungsausschusses in den Aufgabenbereich der Prüfungsverwaltung.

- Die Hochschulverwaltung umfasst in dieser funktionellen Betrachtung alle Aspekte der Verwaltung, die durch die übrigen Bereiche nicht abgedeckt sind. Hierunter lassen sich Fragen der Inventar- und Ressourcenverwaltung, Personalbesetzung, Dienstreisen-, Zeit- und Urlaubsverwaltung subsumieren.[4]
- Die Lehrbeauftragtenverwaltung wird auf Grund ihrer hohen Priorität häufig gesondert behandelt und erfordert Möglichkeiten zur Adressverwaltung und Abwicklung von Lehrbeauftragungen.
- In der Raumverwaltung stehen alle Daten zur Verfügung, um Raumplanungen vornehmen zu können. Vorlesungen bilden in der Vorlesungszeit den Grundstock an Veranstaltungen. Prüfungen stellen hierbei eine Besonderheit dar, da diese mit höchster Priorität behandelt werden müssen. Es fallen somit u. a. das Erstellen von Vorlesungsverzeichnis, Prüfungs- und Stundenplänen sowie die Raumvermietung an externe Parteien an.
- Kernaufgaben der BAföG-Verwaltung sind die Beratung der Studierenden und die Ermittlung der Begünstigten des BAföG-Teilerlasses.
- Die Prozesse und Aufgaben, die in der Bibliothek angesiedelt sind, besitzen eine konsekutive Abhängigkeit. Zunächst müssen neue Medien bestellt und inventarisiert werden. Anschließend erfolgt eine Katalogisierung, bevor letztlich die Ausleihe des Mediums möglich wird.

Die genannten Funktionalitäten bilden die Mindestanforderungen, die von einer Softwarelösung erfüllt werden müssen. Dabei ist festzustellen, dass die Ziele, die mit den einzelnen Funktionen verfolgt werden, unterschiedliche Dimensionen aufweisen und teilweise mit Nebenbedingungen verknüpft sind. Bei der Auswahl einer geeigneten Verwaltungssoftware muss daher ein Verfahren verwandt werden, dass die Multidimensionalität der Ziele berücksichtigt. Instrumente, die eine Monozielsetzung voraussetzen, wie dies vielfach in betriebswirtschaftlichen Modellen zur Entscheidungsunterstützung der Fall ist, lassen sich daher in diesem Kontext nicht anwenden.

4 Vorstellung des Marktes der Softwareanbieter

Der Markt für Universitätsverwaltungssoftware, der erst seit einigen Jahren in seiner heutigen Breite existiert, ([Si97b]: S. 8) wurde bezüglich der möglichen Strukturierung des Marktes, der ausgefüllten Funktionen der einzelnen Programme und der Ausgestaltung

[4] Der Bereich Rechnungswesen wurde aus der Betrachtung ausgeschlossen, da diese Thematik aufgrund der Vielzahl der möglichen Anbieter erstens den Rahmen der Untersuchung gesprengt hätte und zweitens alle Ausgestaltungsformen eines Rechnungswesens in anderen Organisationsformen zu finden sind. Dort werden sie bereits durch Softwaresysteme unterstützt: Die Kameralistik findet sich in der Öffentlichen Verwaltung und die doppelte Buchführung in gewinnorientierten Organisationen. Außerdem existieren in den einzelnen Bundesländern unterschiedliche Vorschriften zur Anwendung des Rechnungswesenstils, welche sich aktuell in einem starken Wandel befinden [Ke01]: S. 413f.

der Einzelprogramme bezüglich der verfügbaren Schnittstellen, der Betriebssysteme und der mit der Anschaffung verbundenen Kosten analysiert.

4.1 Struktur des Marktes

Im Hinblick auf die unterstützten Funktionen lässt sich der Markt in drei Gruppen unterteilen: Komplettanbieter, Einzelmodulanbieter und Mehrfachmodulanbieter.

Im Bereich der Komplettanbieter sind das Produkt i3v der Firma GENIT GmbH,[5] das mittlerweile von der UKMC GmbH vertrieben wird, das von der SAP AG angebotene Produkt SAP Higher Education and Research und der US-amerikanische Hersteller Peoplesoft, der in den USA im Bereich Universitätsverwaltungssoftware sehr stark und am europäischen Markt derzeit am wachsen ist, von hoher Relevanz. Diese werden an einer größeren Anzahl von Hochschulen eingesetzt. Problematisch an diesen Produkten ist das häufig weit über das Anforderungsprofil der Nachfrager gehende Funktionsangebot.

Der Markt für Einzel- oder Teilmodule ist relativ breit und reicht von Anbietern für Schulverwaltungssoftware bis hin zu Standardsoftwareanbietern wie Microsoft oder von Hochschulen entwickelten Programmen wie Flexnow! [SW98] der Hochschule Bamberg.[6] Diese Anbieter decken mit ihren Programmen lediglich einen Teil des gesamten Funktionsbereiches einer Hochschule ab, und haben sich so auf Aufgaben wie Raumverwaltung[7], Seminarverwaltung[8] oder Veranstaltungsmanagement[9] spezialisiert. Bezüglich der Funktion der Bibliotheksverwaltung kann festgestellt werden, dass dieser Bereich immer getrennt von den anderen identifizierten Funktionen nachgefragt wird. Dies ist nicht immer sinnvoll, da bei der Nutzerhaltung und insbesondere der Finanzbuchhaltung Schnittstellenbedarf besteht. Dieser Markt war vor ein paar Jahren noch stärker von größeren Unternehmen wie beispielsweise Siemens bestimmt, ist heute jedoch mit vielen Nischenanbietern besetzt.

Bezüglich der Mehrfachmodulanbieter konnte lediglich das von der Firma Hochschul-Informations-System GmbH (HIS GmbH)[10] angebotene Produkt HIS identifiziert werden. Diese Applikation besteht aus mehreren Grundmodulen, die anforderungsadäquat miteinander kombiniert werden können. Die Module decken jeweils einen klar abgegrenzten Bereich ab, wie beispielsweise die Studentenverwaltung (HIS-SOS) oder die Prüfungsverwaltung (HIS-POS) und können auch separat erworben werden. Nach den Erhebungen im Rahmen einer durchgeführten Studie unter mittelgroßen Hochschulen stammt der Großteil der in der Hochschulverwaltung eingesetzten Software von der HIS GmbH. Als Vorteile

[5] Das Unternehmen Genit war Marktführer für Software im Bereich Hochschulverwaltung in Deutschland [OV01] und dem europäischen Markt [Ba01].

[6] Weitere Beispiele sind: das Programm S-Plus von Scientia speziell für Stunden- und Raumplanung. (http://www.scientia.de/produkte/cp.htm)

[7] Z. B. Meeting Room Manager 2004 von Meeting Manager GmbH (http://www.meetingmanager.de/)

[8] Z. B. Orbis Win der Materna GmbH (http://www.orbiswin.de/Internet/Orbis/Home/Home.jsp)

[9] Z. B. S-PLUS der Scientia GmbH (http://www.scientia.de)

[10] Die HIS GmbH wurde von Bund und Ländern gegründet, mit der Bestimmung Verwaltung von Hochschulen durch Software-Anwendungen zu unterstützen [Dr74]: S. 146.

werden der günstige Preis und die mittlerweile gute Abstimmung zwischen den einzelnen Modulen genannt [BR04] S. 1.

Neben diesen Spezialapplikationen für die Verwaltung an Hochschulen bzw. hochschulähnlichen Einrichtungen werden, einer Umfrage bei unterschiedlichen Hochschuleinrichtungen zufolge, bei über 25% der Anstalten MS Office Applikationen oder selbstentwickelte Lösungen eingesetzt. Dadurch existiert häufig eine Anwendungssystemlandschaft die „aus einzelnen, vielfach nur unzureichend integrierten Anwendungssystemen“ [Si97b]: S. 8 besteht.

4.2 Funktionserfüllung der am Markt vorhandenen Programme

Die meisten der gefunden Programme sind im Bereich der Seminarverwaltung einsetzbar und decken dort die Funktionen Studierende, Raum und Lehrbeauftragte komplett oder zu weiten Teilen ab. Im Gebiet der Prüfungsverwaltung konnten vergleichsweise häufig Programme identifiziert werden, die sich auf diesen Bereich spezialisiert haben und keine weiteren Funktionen anbieten. Die Bafög-Funktion wurde von den wenigsten Programmen erfüllt, was auch teilweise daran liegt, dass allgemeine Seminar- bzw. Schulverwaltungsprogramme in die Untersuchung einbezogen wurden, welche diese hochschulspezifische Funktion nicht anbieten müssen.

4.3 Technische Ausgestaltung

Die Untersuchung der Schnittstellen ergab, dass die meisten Programme einen Datenimport und -export von bzw. nach Excel bieten. Durch die weite Verbreitung der COM-Schnittstelle können häufig auch die anderen Office-Applikationen (Word, Access und Outlook) angesprochen werden. Die Applikationen können immer problemloser über die ODBC[11]-Schnittstelle kommunizieren, oder es wird die Möglichkeit geboten, über HTML oder XML die Inhalte mittels Internetseiten zu transportieren.

In Bezug auf das Betriebssystem konnte festgestellt werden, dass alle untersuchten Applikationen auf MS Windows einsetzbar waren. Teilweise existiert auch die Möglichkeit, die Software auf Open Source Lösungen laufen zu lassen.[12]

4.4 Kosten der Programme

Die Analyse der Kosten für die Implementierung und Nutzung einer Verwaltungs-Softwareapplikation ergab, dass sich diese üblicherweise aus folgenden Komponenten zusammensetzen: Lizenzgebühr, Kosten für Implementierung und Training sowie jährliche Wartungskosten. Bezüglich der Lizenzgebühr existieren bei den einzelnen Herstellern unterschiedlichste Modelle. Deswegen, und auf Grund des unterschiedlichen Umfangs, liegen die einzelnen Produkte preislich weit auseinander. Eine Basisversion für zehn Benutzer in der Verwaltung, einem Umfang von ca. 1.000 Studierenden, aber ohne Zusatzleistungen

[11] Open Database Connectivity

[12] Beispielsweise HIS, welches auf Linux lauffähig ist.

wie Schulung und Wartung, kostet durchschnittlich ca. 8.750 € bei einer Standardabweichung von ca. 9.050 €.[13] Das teuerste Produkt ist aktuell mit 29.500 € ermittelt worden.

Da es sich um einen sehr heterogenen und dadurch komplexen Markt handelt können die ausführlichen Ergebnisse der Marktanalyse an dieser Stelle nicht umfassend dargestellt werden. Weitere Informationen sind jedoch unter http://www-bior.wiwi.uni-kl.de/rewe/Forschung/Hochschulsoftware/Hochschulsoftware einsehbar.

Bei derartig komplexen Problemen ist es in den meisten Fällen auch nicht möglich, eine optimale Entscheidung (substantive Rationalität) zu treffen. Vielmehr kann die Entscheidung nur methodisch dahingehend unterstützt werden, dass der Entscheidungsprozess strukturiert und damit transparent sowie intersubjektiv nachvollziehbar wird (prozedurale Rationalität).

5 Nutzwertanalyse zur Entscheidungsunterstützung

Ein zentrales Problem bei der Auswahl von Anwendungssystemen stellt die Unsicherheit bezüglich Kosten und Erlösen einer solchen Investition dar.[14] Es ist häufig nicht ausreichend, Methoden wie die statische (z. B. Kostenvergleichsrechnungen oder Amortisationsrechnungen) oder dynamische Investitionsrechnung (z. B. Kapitalwert- oder Annuitätenmethode) zu verwenden [St92]: S. 745ff.[15] Die Softwareauswahl wird auch dadurch erschwert, dass die Softwarealternativen alle Grundfunktionen (und deren Kriterien) gleichzeitig erfüllen müssen. Da der Grad der Funktions- und Kriterienerreichung bei den Softwarealternativen jeweils unterschiedlich sein kann muss auch dies bei einer Entscheidungsfindung beachtet werden (siehe Abbildung 1).

Um die Vielzahl an quantitativen und qualitativen Faktoren in den Entscheidungsraum einzubeziehen ist es notwendig, auf multikriterielle Verfahren wie die Nutzwertanalyse zurückzugreifen [We02]: S. 342.

Bei einer Studie zur Kaufentscheidungsunterstützung bei Standard-Software konnte festgestellt werden, dass die statistischen Investitionsverfahren mit 70,6 % die die am häufigsten angewandte Methode zur Auswahl war.[16] Die Nutzwertanalyse wurde von 27,7 % der Unternehmen eingesetzt. Zusätzlich konnte bezüglich der Nutzwertanalyse beobachtet werden, dass dieses Verfahren nur von Großunternehmen angewandt wird und im Mittelstand keine Bedeutung hat [BK00]: S. 334.

Im Folgenden sollen zunächst Grundlagen zur Nutzwertanalyse aufgearbeitet werden, bevor die konkrete Ausgestaltung der Kriterienfestlegung und die Darstellung der Ergebnisse vorgestellt werden.

[13] Bei einem der untersuchten Programme entfällt jede Lizenzgebühr und es müssen Entgelte für Service und Schulung entrichtet werden (bwSoft von Soft Wing).

[14] Ein Teil der Kosten ist gut abschätzbar beziehungsweise bekannt, ein großer Teil insbesondere bei Individualentwicklungen der Implementierung und der Schulung bleibt jedoch offen. Vgl. [BK00]: S. 330. Auch die möglichen Erlöse sind nur in engen Grenzen abschätzbar siehe [MÖ99].

[15] [Sa88] beschreibt verschiedene Analysemethoden für die Kaufentscheidungsunterstützung bei Informationssystemen.

[16] Dabei wurde die Kostenvergleichsrechnung mit 45,4 % in der Gruppe der statistischen Verfahren am häufigsten genannt.

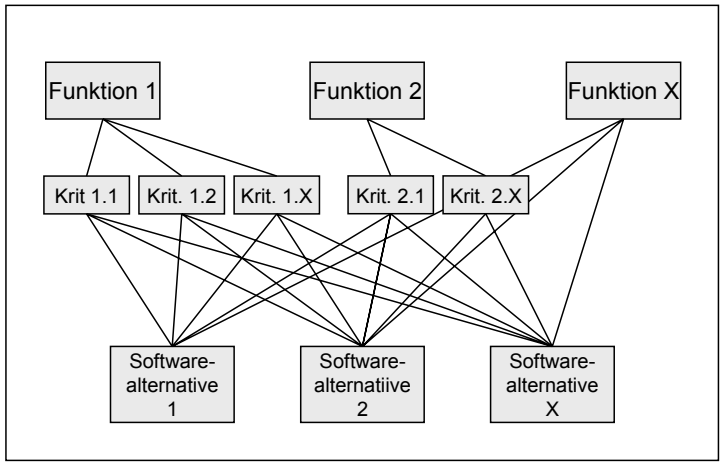

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Entscheidungssituation

5.1 Grundlagen: Die Nutzwertanalyse

Mit Hilfe der Nutzwertanalyse (bzw. dem Scoring-Verfahren[17]), die 1970 von Zangemeister[18] in Deutschland erstmals beschrieben wurde, [Za71] kann eine mehrdimensionale Bewertung von Handlungsalternativen vorgenommen werden. Das Verfahren wird den analytischen Bewertungsverfahren zugerechnet, da eine Gesamtbewertungszahl aus mehreren Bewertungszahlen ermittelt wird [Ho00]: S. 277.

Ziel des Verfahrens ist es, den Nutzen der einzelnen Alternativen zu bestimmen. Dabei lässt sich der Begriff des Nutzens von der Konsumententheorie ableiten. Er kann als Maß für die Bedürfnisbefriedigung, die ein Individuum durch den Konsum eines Gutes erzielt, definiert werden [NDH02]: S. 1299. Die Ermittlung dieses normierten Nutzenwertes erfolgt über ein mehrstufiges hierarchisches Modell mit groben Oberzielen und operationalisierbaren Unterzielen [Os03]: S. 323.

Der Prozess der Nutzwertanalyse verläuft prinzipiell in fünf Stufen:[19] Zielkriterienbestimmung[20], Bestimmung der Zielerfüllungsgrade der Alternativen ([Th77]: S. 638), Teilnut-

[17] „Im internationalen Sprachgebrauch verwendet man auch den Begriff Scoring-Modelle." [Sc90]: S. 14. Zangemeister versteht unter Scoringmodellen die Erhebung von Zielwerten der Alternativen über Ratingverfahren. Die Zielwerte werden dann im Gegensatz zur Nutzwertanalyse ungewichtetet zu einer Punktsumme aufaddiert. Er bemängelt an diesem Verfahren die fehlende Intervallskalierung, die zu Trugschlüssen führen kann. Vgl. [Za71]: S. 164. In der Literatur über die Ausgestaltung von Rating- und Scoring-Modellen wird jedoch immer wieder von einer Gewichtung der Kriterien gesprochen. Vgl. [BR96]: S. 775, 777.

[18] Professor am Institut für Psychologie und Arbeitswissenschaft der TU Berlin.

[19] Teilweise werden die Schritte stärker unterteilt. Dadurch können Modelle mit bis zu 11 Stufen entstehen [Ni94]: S. 423.

[20] Im Praxisbeispiel wird unter der Bestimmung der Zielkriterien, die Bestimmung von Funktionen und Kriterien verstanden.

zenbestimmung, Nutzwertermittlung und Beurteilung der Vorteilhaftigkeit [We96]: S. 87. Zur Reduzierung des Aufwands bei der Datenerhebung sollte vor der Gesamterhebung der Merkmale zunächst eine Überprüfung von Soll-Kriterien stattfinden [We02]: S. 345, [Ho00]: S. 280 und [RS92]: S. 28.

Die *Aufstellung der Zielkriterien*, welche die kritischen Erfolgsfaktoren des zu lösenden Problems widerspiegeln,[21] sollte hierarchisch gegliedert erfolgen. Dazu werden zusammengehörige Teilziele unter einem Oberziel zusammengefasst. Eine reine Beschränkung auf die Oberziele ist häufig nicht möglich, da diese nicht operational bzw. unmittelbar messbar sind. Deswegen erfolgt eine Zerlegung, d. h. eine Dekomposition der Oberziele [Fr80]: S. 63. Im Fall der Auswahl der Software für die Universität können die in Kapitel 3 beschriebenen Funktionen die Oberziele für die aufzubauende Nutzwertanalyse darstellen. Die möglichen Ausprägungen der einzelnen Stufen der Erreichung der Ziele und Kriterien müssen anschließend in einer gemeinsamen Skala abgebildet[22], und die einzelnen *Handlungsalternativen danach bewertet* werden. Zur Skalierung sind kardinalskalierte Daten, die auf Messungen oder Zählungen beruhen, sowie ordinalskalierte Daten, die auf Rangreihen beruhen und damit zwar angeben können, dass eine Differenz zwischen zwei Merkmalsausprägungen existiert, jedoch nicht, wie groß diese ist, verwendbar.[23] Zur *Ermittlung der Teilnutzen*ist es notwendig, zuerst eine Gewichtung der einzelnen Teil- und Oberziele vorzunehmen. Diese ist abhängig von der Relevanz, die das jeweilige Ziel für den Entscheider hat. Der Teilnutzen berechnet sich dann durch Multiplikation der Zielgewichtung mit dem Zielerfüllungsgrad. Zur *Ermittlung des Gesamtnutzens* (siehe Abbildung 2) werden die gewichteten Teilnutzen der Teilziele additiv miteinander verknüpft: [WKW95]: S. 1621f.

$$N(a) = \sum_{i=1}^{n} g_i \bullet n_i(a_i)$$

N(a)	=	Gesamtnutzen der Alternative a
g_i	=	Gewichtung des Teilziels i
$n_i(a_i)$	=	Teilnutzen der Alternative a bezogen auf das Teilziel i
a_i	=	Beitrag, den die Alternative a zur Erreichung des Teilziels i leistet

Abbildung 2: Nutzenbestimmung

Bei Unsicherheit über die Richtigkeit und Genauigkeit der einbezogenen Annahmen und wenn die Nutzwerte der Alternativen relativ nah beieinander liegen, ist es sinnvoll, eine Sensitivitätsanalyse durchzuführen [Ni94]: S. 425. In diesem Zusammenhang können

[21] Beispielsweise sollte Qualitätsverbesserung nicht als Hauptziel vertreten sein, wenn dies keine kritische Erfolgsgröße ist [Vo86]: S. 169.

[22] „In der Praxis wird häufig eine Punkteskala mit 0 = schlechteste Zielerreichung und 10 = beste Zielerreichung verwendet." [Ho00]: S. 278 Es ist jedoch auch möglich und teilweise anschaulicher Schulnoten zu vergeben. (1 = sehr gut bis 6 = ungenügend).

[23] Nominaskalierte Daten können im Rahmen des Scoring-Verfahrens nicht verwendet werden, da diese keine weitere Aussage zu lassen als das ein Ergbnis gleich oder ungleich ist [Ho00]: S. 285.

sowohl die Gewichte der Zielkriterien als auch die Bewertung der Funktionen verändert werden.[24] Dabei werden die Zielgewichte bzw. die Bewertungen so lange variiert[25], bis ein kritischer Wert erreicht ist und die Rangfolge sich verändert. Auf diesem Weg kann die Robustheit der Rangfolge überprüft werden. Befinden sich die veränderten Werte weit vom Ursprünglichen entfernt, so ist die Gefahr gering, mit der führenden Alternative eine Fehlentscheidung einzugehen. Kennzahlen sind dabei zum einen der Grad der Veränderung, der an einem Paar von Funktionsgewichtungen vorgenommen werden muss, bis die zweitbeste Alternative den selben Nutzenwert wie die beste Alternative erreicht und zum anderen die durchschnittliche Änderung aller ursprünglichen Gewichte, um Nutzwertgleichheit zwischen den beiden Alternativen herzustellen [OLA97]: S. 552. Auf Basis dieser beiden Kennzahlen kann dann die Robustheit des Ergebnisses beurteilt werden.

Nach Abschluss der Implementierung der ausgewählten Alternative sollte an Hand der in der Nutzwertanalyse festgelegten Ziele und Messgrößen der Erfolg des Projektes gemessen werden. Damit besteht zum einen die Möglichkeit, die Festlegungen innerhalb des Modells zu hinterfragen und eine Verbesserung beim nächsten Projekt zu erzielen. Zum anderen kann die Kontrolle einen Diskussionsprozess auslösen, um beispielsweise unter Einbeziehung des Herstellers oder durch Korrektur des eingeschlagenen Weges die nicht erreichten Werte durch Nachbesserungsmaßnahmen doch noch zu erzielen.

Ein wesentlicher Vorteil der Nutzwertanalyse ist, dass es den Benutzer dazu zwingt, das Problem in einer strukturierten Form zu bearbeiten. Durch diese bessere Erfassung der Problemstellung durch den Anwender wird die Gefahr verringert, wichtige Ziele zu vergessen. Die Zerlegung einer komplexen Bewertungsproblematik in einfache Teilaspekte, die Bewertung der Teilaspekte und die Zusammenfassung der Bewertung zu einem Nutzwert ([Be78]: S. 21) hilft, die Stärken und Schwächen der untersuchten Alternativen bewerten zu können. Des Weiteren wird durch die Offenlegung der Bewertung der einzelnen Kriterien ein transparenter Entscheidungsprozess gewährleistet [TD91]: S. 359.

Eine mögliche Fehlerquelle beim Einsatz des Verfahrens ist die *mangelnde Nutzenunabhängigkeit*. Dabei muss beachtet werden, dass dem Bewerter eine Verringerung um eine Nutzeneinheit bei einem bestimmten Ziel genau so viel Wert sein sollte, wie eine Verringerung bei allen anderen definierten Zielen. Diese Nutzenunabhängigkeit darf nicht mit dem Maß der Zielverträglichkeit verwechselt werden. Diese reicht, wie in Abbildung 3 dargestellt, von zwei Zielen, die sich gegenseitig vollkommen ausschließen (Zielantinomie) bis zu Zielen, die deckungsgleich sind (Zielidentität) [Lü04]: S. 768f. Gerade im Bereich der Zielkonkurrenz liegt ein wertvolles Einsatzgebiet der Nutzwertanalyse, um innerhalb eines Kompromisses den Entscheidungskonflikt zu lösen [Za71]: S. 98. Empfohlen wird

[24] Teilweise wird bezüglich der Bewertung vorgeschlagen, einen optimalen, einen wahrscheinlichen und einen pessimistischen Fall anzunehmen und als Nutzwert den Mittelwert dieser drei Szenarien zu verwenden [Rü82]: S. 111.

[25] Ein Beispiel für eine selektive, paarweise Gewichtsänderung findet sich bei [OLA97]: S. 550ff. Die paarweise Veränderung bringt den Vorteil mit sich, dass der Verwender direkt vorgeführt bekommt, wie viele Einheiten eines bestimmten Wertes durch die Verteilung der Gewichtung wie viele Einheiten eines anderen Wertes ausmachen. Konkret könnte der Entscheider bei einer Nutzwertanalyse für den Kauf eines Hauses sehen, wie viel Quadratmeter Wohnfläche wie viel Quadratmeter Gartenfläche wert sind.

dabei die Festlegung von Sollgrenzen für kritische Zielerträge [Za71]: S. 98. Bezüglich der Zielkomplementarität ist darauf zu achten, dass bei *symmetrischer Komplementarität* möglichst lediglich eines der beiden Ziele zu Grunde gelegt wird. Dies reduziert den Problemumfang und bewahrt bei der Anwendung davor, denselben Zielaspekt mit einem zu hohen Gewicht zu bewerten [Za71]: S. 101. Schwierigkeiten bereiten die *Interdependenzen* bei der *Bewertung* der Attribute der Alternativen. Nur wenn diese quantitativ dargestellt werden können und unabhängig voneinander sind, kann eine Bewertung auf Basis von Intervallskalen vorgenommen werden [Fr80]: S. 64. Allgemein muss die Einbeziehung des Kriteriums *Kosten* als kritisch angesehen werden, da auch bei einem nicht perfekten Markt davon ausgegangen werden muss, dass die Kosten einer Alternative zumindest teilweise dem durch die erhobenen Kriterien operationalisierten Nutzen entsprechen.

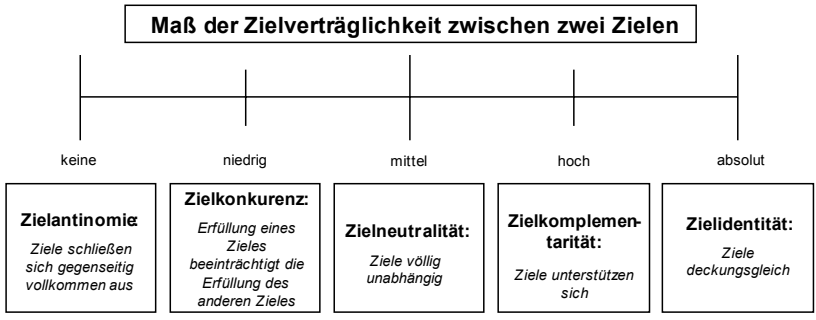

Abbildung 3: Zielbeziehungen [Th02]: S. 112f

Deswegen bietet es sich an, die Kosten nicht in die Analyse des Nutzwertes einzubeziehen und zum Abschluss einen Nutzen-Kosten-Koeffizienten zu bilden, der angibt, wie der Preis für eine Nutzeneinheit ist.

Weitere Bereiche, in denen Fehler innerhalb der Nutzwertanalyse auftreten können, sind die *Wahl einer übermäßigen Bandbreite* der Bewertungsskala oder die *zu hohe Gewichtung von Ersatzkriterien* [WKW95]: S. 1623 ff. Diese Fehler können unter anderem dadurch auftreten, dass die Bestimmung der Gewichte ganzheitlich erfolgt und nicht über Substitutionsbeziehungen durch einen Bedeutungsvergleich mit anderen Zielen [Sc90]: S. 14. Außerdem besteht die Gefahr der *Manipulation bei der Zielformulierung* und Gewichtung. Bezüglich der Gewichtung ist es möglich Abhilfe zu schaffen, indem die aus dem Analytic Hierarchy Process (AHP) bekannte Technik des paarweisen Vergleichs verwendet wird [Sa80]. Wogegen die Nutzwertanalyse eher einen intuitiven Gewichtungsprozess vorsieht, werden die Zielkriterien und die Handlungsalternativen hier jeweils paarweise miteinander verglichen und relativ zueinander bewertet [Ha89]: S. 14. Über diese Vergleiche entsteht eine Hierarchie, die zum einen für die Gewichtung der Kriterien und zum anderen zur Skalierung der Zielausprägungen der Handlungsalternativen verwendet werden kann.

Bezüglich der *Vollständigkeit der Erfassung* der Alternativen sollte der Fokus eher auf die Aufstellung des Zielsystems gelegt werden. Im schlechtesten Fall bei einer unvollständi-

gen Auswahl der Alternativen kann lediglich eine nicht-optimale Lösung gewählt werden. Die Wahl unter „falschen“ Zielen hingegen führt zu einer Lösung eines nicht gestellten Problems [Th77]: S. 641 und [Za71]: S. 89.

Die ermittelten Werte der Nutzwertanalyse stellen lediglich eine partielle Entscheidungshilfe bereit ([Th77]: S. 643) und es sollte bei den sehr exakten Werten beachtet werden, dass diese eine gewisse Scheinobjektivität vortäuschen. Zusammenfassend muss festgehalten werden, dass die Nutzwertanalyse stets nur eine Entscheidungshilfe leisten kann. Die Entscheidung nimmt sie dem Anwender letztendlich jedoch nicht ab [Ho00]: S. 308.

5.2 Entscheidungsproblemangepasste Ausgestaltung der Nutzwertanalyse

Die festgestellte Multidimensionalität der Ziele und die Komplexität der Entscheidungsproblematik in Hochschulverwaltungen legen die Anwendung der vorgestellten Nutzwertanalyse nahe, deren Besonderheiten beim Einsatz zur Auswahl einer Softwarelösung im Folgenden dargestellt werden sollen. Dabei kann das Verfahren kein optimales Ergebnis bieten, sondern lediglich die Transparenz des Entscheidungsprozesses und somit die prozedurale Rationalität erhöhen.

Grundsätzlich bietet es sich an, die Expertise der ‚betroffenen’ Mitarbeiter zu nutzen, und diese in den Prozess der Nutzwertanalyse einzubinden. Die Erfahrungswerte der Mitarbeiter, die täglich mit der Software arbeiten, sind unverzichtbar. Allerdings sollte auch darauf geachtet werden, dass dieser Gruppe von ‚Insidern’ eine nicht direkt in die Thematik involvierte Gruppe gegenübersteht. Diese Rolle können auch im Hochschulbereich Controller übernehmen, die das diesbezügliche prozedurale Wissen zur Verfügung stellen ([Li04]: S. 11f.) und den Entscheidungsprozess somit strukturieren und moderierend begleiten können [We02]: S. 346. Die Vorstellung von Kriterien zur Beurteilung und Auswahl der Software muss immer im Kontext der jeweiligen Benutzer-Situation gesehen werden [Fr80]: S. 29. Daher sind jeweils individuelle Beurteilungskriterien zu formulieren. Die in Abbildung 4 für eine Hochschule beispielhaft aufgestellten Ziele und Kriterien lehnen sich dabei bezüglich der Kategorien an die vorgestellten Module von Kapteil 3 an.

Häufig ist es notwendig, damit der gesamte benötigte Verwaltungsbereich abgedeckt ist, Kombinationen aus den angebotenen Softwareprodukten zu bilden.[26] Dabei tritt immer wieder die Schnittstellenproblematik in den Vordergrund. Eine Möglichkeit stellt die Definition und Einbeziehung eines „Kompatibilitätsgrades“[27] dar, der den Aufwand des Datenaustausches zwischen zwei Modulen bewertet und Eingang in die Nutzwertanalyse finden sollte.[28]

[26] Siehe Kapitel 5.1, in welchem eine Vielzahl von Einzel- und Teilmodulanbietern identifiziert wurde. Diese Module müssen dann zu einer Komplettlösung kombiniert werden.

[27] „Unter Kompatibilität wird allgemein die Verträglichkeit von Hardware, Programmen, Daten und Datenträgern dahingehend verstanden, dass die genannten Elemente auf verschiedenen Anlagen bzw. Systemen eingesetzt bzw. unter ihnen ausgetauscht werden können.“ [Fr80]: S. 33.

[28] Mögliche Bewertungsstufen: selbe Datenbasis, gleiches Datenformat, kompatibles Datenformat, Datentransport über Datenkonvertierung möglich, kein Datenaustausch möglich.

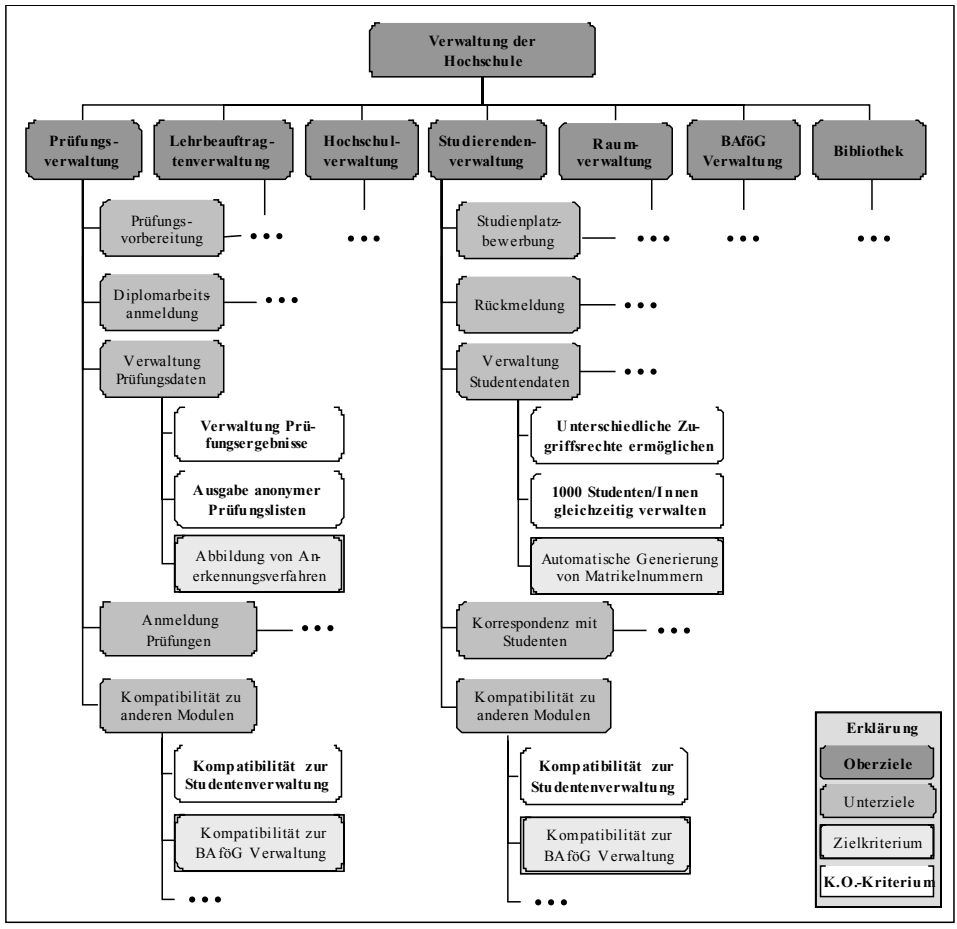

Abbildung 4: Beispielhafte Ziele und Kriterien einer Hochschulverwaltung

Neben dieser starken funktionalen Betrachtung im Rahmen des Verfahrens,[29] sollten in den einzelnen Kategorien des Weiteren jeweils Kriterien wie Betriebssicherheit ([Fr80]: S. 32), Serviceangebot *[JLW04]: S. 17, 20) und Schulungsaufwand in die Betrachtung einbezogen werden.

Exemplarisch ist in Abbildung 5 die Auswertung der Nutzwertanalyse für das Entscheidungsproblem aufgestellt worden.[30] Dabei stellen die Kombinationen jeweils das Angebot

[29] Im Rahmen dieser Arbeit wurde der Schwerpunkt der Analyse auf eine funktionale Betrachtung gelegt, da dieses Vorgehen den Besonderheiten einer Software für Hochschulverwaltungen am ehesten gerecht wird.

[30] Hierbei wurde auf die Aufgliederung und Bewertung der Oberziele in Unterziele und Zielkriterien verzichtet. Die einzelnen Punktwerte, die in der Abbildung für jede Kombination eingetragen wurden stellen jedoch schon die Ergebnisse der Bewertungen der unteren Ebenen dar.

Ziele		**Punktwerte**	**Gewichtete Punktwerte**		
Art	Gewicht	Sehr gut 1 2 3 4 5 Ungenügend	Kombi A □	Kombi B ●	Kombi C ◇
Studentenverwaltung	0,20		0,20	0,40	0,60
Prüfungsverwaltung	0,20		0,20	0,40	0,20
Hochschulverwaltung	0,20		0,20	0,20	0,80
Lehrbeauftragtenverwaltung	0,05		0,10	0,05	0,10
Raumverwaltung	0,10		0,20	0,10	0,30
BAföG Verwaltung	0,05		0,20	0,15	0,05
Bibliothek	0,20		1,00	0,40	0,20
Gesamtergebnis			**2,10**	**1,70**	**2,25**

Abbildung 5: Entscheidungsproblemangepasste Nutzwertanalyse

eines Mehrfachmodulanbieters (A), eines Komplettanbieters (B) und eine Zusammenstellung von verschiedenen Einzel- oder Teilmodulen (C) dar. Die Nutzwerte der drei Alternativen würden in diesem Fall nah beieinander liegen. Gerade bei solch komplexen Entscheidungen und engen Ergebnisfeldern sollte schließlich eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt werden, so dass den betroffenen Parteien gegebenenfalls kritische Punkte in der Nutzwertanalyse vor Augen geführt werden [Ho03]: S. 524.

6 Fazit

In den vorangegangenen Abschnitten wurden nacheinander die Besonderheiten von Hochschulen, deren Bedarf an Hochschulverwaltungssoftware und der Funktionsumfang der einzelnen Anwendungssysteme analysiert. Dieser überblicksartigen Darstellung der Zielgruppe des Aufsatzes und deren Bedürfnissen folgte eine Analyse der am Markt käuflich zu erwerbenden Softwareanwendungen. Zur Unterstützung der Auswahl wurde eine modifizierte Form der Nutzwertanalyse vorgeschlagen.

Ziel der Beschreibung der vorgefundenen Software und der Aufstellung einer Rangfolge war es jedoch nicht, am Ende des Auswahlprozesses genau eine, exakt auf die Hochschulbedürfnisse zugeschnittene, ‚optimale' Verwaltungs-Software zu präsentieren. Vielmehr sollte aufgezeigt werden, dass mit Hilfe der Nutzwertanalyse eine Vorauswahl getroffen werden kann, welche die Suche auf die für die jeweilige Hochschule in Frage kommenden Produkte einschränkt, und damit den Entscheidungsraum besser erfassbar macht. Eine anschließende, eingehende Detailanalyse, die häufig im Rahmen eines so genannten ‚Beauty-Contests' stattfindet, sollte jedoch nicht ausbleiben.

Die Vorstrukturierung der Auswahlkriterien[31], die umfangreiche Erhebung der Daten und deren Integration in eine Nutzwertanalyse mit Ausschlusskriterien, ersparen dem Entschei-

[31] Sicherlich lassen sich neben den hier aufgezeigten Bewertungskriterien noch weitere heranziehen, die sich als Auswahlkriterium für eine geeignete Verwaltungs-Software für Hochschulen als zweckmäßig erweisen.

der sehr viel Zeit und helfen ihm, sich auf die wesentlichen Punkte zu konzentrieren. Ein weiterer Vorteil der Nutzwertanalyse ist die transparente und effektive Gestaltung des Entscheidungsfindungsprozesses.

Mit Hilfe der beschriebenen Vorgehensweise und einer elektronischen Realisierung der Nutzwertanalyse, konnte in einem konkreten Anwendungsfall für eine Hochschule das Feld an relevanter Software deutlich eingeengt und der Entscheidungsprozess wesentlich transparenter und effizienter gestaltet werden.

Mit der Wahl der operativen Anwendungssoftware ist das Verbesserungspotenzial in Verwaltungen jedoch noch nicht ausgeschöpft. Ein wichtiger Anwendungsbereich, der mit spezieller Software abgedeckt werden könnte, ist die Archivierung der elektronisch vorgehaltenen Daten. Aufgrund gesetzlicher Vorgaben zur Speicherung sämtlicher elektronischer Dokumente und sonstiger Datenbestände über einen bestimmten Zeitraum, sowie einer effizienteren Abwicklung der Abläufe durch Möglichkeiten, abgelegte Dokumente zeitnah aufzufinden, sollte auch diese Funktion bei der Auswahl von Software in den Kanon der zu erfüllenden Funktionen einbezogen werden.

Literatur

[Ba01] BAV Aktienhandel: i3v-Education jetzt auch an der Universität Flensburg. Online im Internet, URL: http://www.emissionsmarktplatz.de/anleger/infocenter/archiv2.php3?field_id=321, Abruf: 2004-10-06.

[Be78] Bechmann, A.: Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung. Haupt-Verlag, Bern et al, 1978.

[BK00] Bernroider, E.; Koch, S.: Entscheidungsfindung bei der Auswahl betriebswirtschaftlicher Standardsoftware – Ergebnisse einer empirischen Untersuchung in österreichischen Unternehmen. In: Wirtschaftsinformatik, Band 42, H. 4, 2000, S. 329-338.

[BR04] Berger, K.; Rann,: Konzeption Landeshochschulinformationssystem. Online im Internet, URL: http://vcmv3.dyndns.org/t3test/fileadmin/files/Konzept_lhis.pdf, Abruf: 2004-09-23.

[BR96] Braunfeld, F.; Richter, U.: Bonitätsbeurteilung mittels DV-gestützter Verfahren. In: Computer und Recht, Band 12, H. 12, 1996, S. 775-779.

[Be01] Brüggemeier, M.: Public Management. In (Hanft, A. Hrsg.): Grundbegriffe des Hochschulmanagements. Webler, Neuwied, 2001; S. 377-394.

[Dr74] Dreyer, W.: Die HIS GmbH – Konzeption zum Aufbau eines Hochschul-Informations-Systems. In (Zehnder, C.-A. Hrsg.): Von der Studentenstatistik zur Hochschulinformation. ETH Zürich, Zürich, 1974; S. 146-152.

[Fr80] Frank, J.: Standard-Software. – Kriterien und Methoden zur Beurteilung und Auswahl von Software-Produkten. Müller-Verlag, Köln-Braunsfeld, 1980.

[Ha89] Harker, P. T.: The Art and Science of Decision Making: The Analytic Hierarchy Process. In: (Golden, B. L. / Wasil, E. A. / Harker, P. T. Hrsg.): The Analytic Hierarchy Process – Applications and Studies. Springer-Verlag, Berlin et al., 1989.

[Ho00] Hoffmeister, W. Investitionsrechnung und Nutzwertanalyse. – Eine entscheidungsorientierte Darstellung mit vielen Beispielen und Übungen. Kohlhammer, Stuttgart et al, 2000.

[Ho03] Horváth, P.: Controlling. Vahlen, München, 2003.

[JLW04] Jonen, A.; Lingnau, V.; Weinmann, P. Lysios: Auswahl von Software-Lösungen zur Balanced Scorecard, Beiträge zur Controlling-Forschung, Nr. 2, Kaiserslautern, 2004.

[Ke01] Keitzel, O.: Public Management. In (Hanft, A. Hrsg.): Software-Einsatz in der Hochschulverwaltung. Webler, Neuwied, 2001; S. 413 - 416.

[KT01] Küpper, H.-U.; Tropp, G.: Doppik und Kameralistik. In (Hanft, A. Hrsg.): Grundbegriffe des Hochschulmanagements. Webler, Neuwied et al, 2001; S. 86-93.

[Li04] Lingnau, V.: Controlling: ein kognitionsorientierter Ansatz. Beiträge zur Controlling-Forschung, Nr. 4, Kaiserslautern, 2004.

[Lü04] Lück, W.: Lexikon der Betriebswirtschaft. Oldenbourg, Wien, 2004.

[MÖ99] Muschter, S.; Österle, H.: Investitionen in Standardsoftware – Ein geschäftsorientierte Ansatz zur Nutzenmessung und -bewertung. In (Scheer, A.; Nüttgens, M. Hrsg.): Electronic Business Engineering. Physica-Verlag, Heidelberg, 1999; S. 443-468.

[Ni94] Nicolai, C.: Die Nutzwertanalyse. In: Das Wirtschaftsstudium, Band 23, H. 5, 1994, S. 423-425.

[NDH02] Nieschlag, R.; Dichtl, E.; Hörschgen, H.: Marketing. Duncker und Humblot, Berlin, 2002.

[Nu03] Nusslein, M. A.: Inhaltliche Gestaltung eines Data Warehouse-Systems am Beispiel einer Hochschule. – Wie das neue Unternehmen auf Erfolgskurs kommt. Bayrisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung, München, 2003.

[OV01] O.V.: Aufsichtsrat der GINIT Education AG beschließt neuen Vorstand. Online im Internet, URL: http://www.press1.de/ibot/db/1002185825190723126 6n1.html, Abruf: 2004-10-05.

[OLA97] Ossadnik, W.; Lange, O.; Aßbrock, M.: Investitionsentscheidung und Nutzwertanalyse. In: Wirtschaftswissenschafltiches Studium, Band 26, H. 10, 1997, S. 548-552.

[Os03] Ossadnik, W.: Controlling. Oldenbourg, Wien, 2003.

[RS92] Rinza, P.; Schmitz, H.: Nutzwert-Kosten-Analyse. – Eine Entscheidungshilfe. VDI-Verlag, Düsseldorf, 1992.

[Rü82] Rürup, B.: Die Nutzwertanalyse. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Band 11, H. 2, 1982, S. 109-113.

[Sa80] Saaty, T. L.: The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation. McGraw-Hill, New York, 1980.

[Sa88] Sassone, P. G.: Cost Benefit Analysis of Information Systems: A Survey of Methodologies. In: AcM Transactions in Office Information Systems, Band 9, H. 2 / 3, 1988, S. 126-133.

[Sc90] Schneeweiss, C.: Kostenwirksamkeitsananlyse, Nutzwertanalyse und Multi-Attributive Nutzentheorie. In: Wirtschaftswissenschafltiches Studium, Band 19, H. 1, 1990, S. 13-18.

[SW98] Sinz, E. J.; Wismans, B. Das 'Elektronische Prüfungsamt', Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Nr. 147, Bamberg, 1998.

[Si97a] Sinz, E. J.: Serviceorientierung der Hochschulverwaltung und Ihrer Unterstützung durch Workflow-orientierte Anwendungssysteme. In (Knop, J. Hrsg.): European University Information Systems. EUNIS Publishing House, Düsseldorf, 1997.

[Si97b] Sinz, E. J. Analyse und Gestaltung universitärer Geschäftsprozesse und Anwendungssysteme, In (Sinz, E. J. Hrsg.): Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Nr. 41, Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Bamberg, 1997.

[St92] Stickel, E.: Eine Erweiterung des hedonistischen Verfahrens zur Ermittlung der Wirtschaflichkeit des Einsatzes von Informationstechnik. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Band 62, H. 7, 1992, S. 743-759.

[Th02] Thommen, J., et al.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. Gabler, Wiesbaden, 2002.

[Th77] Thormählen, T.: Der Nutzwert der Nutzwertanalyse. In: Wirtschaftsdienst, Band 57, H. 12, 1977, S. 638-644.

[TD91] Trostmann, A.; Daldrup, B.: Angewandte Nutzwertanalyse zur Auswahl eines CAQ-Systems. In: QZ – Zeitschrift für Industrielle Qualitätssicherung, Band 36, H. 6, 1991, S. 359-362.

[Vo86] Vogt, H.: Nutzenanalyse von Büroinformationssystemen. In (Krallmann, H. Hrsg.): Planung, Einsatz und Wirtschaftlichkeitsnachweis von Büroinformationssystemen. Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1986; S. 165 - 170.

[WKW95] Weber, M.; Krahnen, J. P.; Weber, A.: Scoring-Verfahren: häufige Anwendungsfehler und ihre Vermeidung. In: Der Betrieb, Band 48, H. 33, 1995, S. 1621-1626.

[We02] Weber, J.: Einführung in das Controlling. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2002.

[We96] Wieczorrek, H.-W.: Das Scoring-Modell für die Standortplanung von Geschäftsstellen. In: Sparkasse, Band 113, H. 2, 1996, S. 87-91.

[Wi99] Witte, F.: Wirtschaftlichkeit in Hochschulen: ein Finanzmittelverteilungsmodell für Hochschulen auf der Grundlage der Lehr- und Forschungsleistung. Shaker, Aachen, 1999.

[Za71] Zangemeister, C.: Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. - Eine Methodik zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projektalternativen. Wittemann, München, 1971.

[Zb98] Zboril, N. A.: Fakultäts-Informationssystem als Instrument des Hochschul-Controlling. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 1998.