



Universität Potsdam  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Norbert Gronau  
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik  
und Electronic Government  
Universität Potsdam  
August-Bebel-Str. 89; 14482 Potsdam  
Tel. ++49 331/ 977-3322, Fax -3406  
<http://wi.uni-potsdam.de>  
E-Mail: [ngronau@wi.uni-potsdam.de](mailto:ngronau@wi.uni-potsdam.de)

# Arbeitsbericht WI - 2005 - 19

Gronau, Norbert

## Ermittlung der Zukunftsfähigkeit unternehmensweiter Anwendungssysteme

Zitierhinweis: Gronau, Norbert: Ermittlung der Zukunftsfähigkeit unternehmensweiter Anwendungssysteme. ERP-Management, 2, 2005; S. 26-29.

# **Ermittlung der Zukunftsfähigkeit unternehmensweiter Anwendungssysteme**

## **Univ.-Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau**

ist Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik und Electronic Government an der Universität Potsdam und Herausgeber von ERP Management. Er leitet das Center for ERP Research an der Universität Potsdam.

*Bei Entscheidungen über abzulösende oder neue Anwendungssysteme kann mit Hilfe funktionaler Anforderungen immer nur der gegenwärtige oder vorhersehbare Bedarf ermittelt werden. In einem turbulenten Umfeld sind die Anwendungssysteme jedoch häufig längere Zeit im Einsatz als die Anforderungen gültig sind, mit Hilfe derer sie ausgewählt wurden. An der Universität Potsdam wird im Rahmen des BMBF-Projektes CHANGE eine Vorgehensweise zur Ermittlung der Zukunftsfähigkeit unternehmensweiter Anwendungssysteme entwickelt, deren wesentliche Merkmale in diesem Beitrag beschrieben werden.*

Infolge der turbulenten Umwelt von Unternehmen ist der Unternehmenswandel zu einem Dauerzustand avanciert [1]. Dies betrifft alle Bereiche des Unternehmens – insbesondere Geschäftsprozesse, Strukturen und die zunehmende Informationsdichte und –technologie.

Produktlebenszyklen werden deutlich kürzer, dies führt zu häufigen Veränderungen der sie begleitenden Geschäftsprozesse. Neue Technologien wie das Internet, EAI (Enterprise Application Integration) oder Web Services verändern die Gestaltung der Wertschöpfungsprozesse, die Integration mit Lieferanten und die Kommunikation mit Kunden [2,3]. Ebenfalls berücksichtigt werden müssen neue Managementmethoden, organisatorische und rechtliche Veränderungen [4,5].

In einem turbulenten Umfeld mit zunehmend kürzer werdenden Turbulenzintervallen ist es daher notwendig, die einzelnen Unternehmensbestandteile auf den Wandel auszurichten. Die Auswirkungen des Wandels lassen sich unter den Stichworten „Verknappung der Ressource Zeit“, „Verknappung der Ressource Kapital“ und „Steigerung der Komplexität“ zusammenfassen [6]. Die auf den Unternehmen lastenden Anforderungen zum Wandel können in der Praxis oft nicht zeitgerecht und effizient umgesetzt werden. Gründe hierfür liegen in der verzögerten Erkennung von Umweltturbulenzen, insbesondere aber auch in strukturellen Wandlungshemmern bei

Informationssystemen und Organisation. Zur Beherrschung der Turbulenz ist es erforderlich, die Informationssystemarchitektur (ISA) wandlungsfähig zu gestalten. Die Wandlungsfähigkeit von betrieblichen Anwendungssystemen daher ist zu einem wesentlichen Wettbewerbsfaktor geworden. Die derzeit unzureichende methodische Unterstützung zur Umsetzung von Wandlungsfähigkeit führt in Unternehmen häufig zu ungenutzten Potentialen einer leistungsfähigen Struktur durch die eingesetzte Informationstechnologie. Hier setzt das im folgenden beschriebene Vorgehensmodell an, das bereits in der Praxis evaluiert wurde.

## **Der Begriff der Wandlungsfähigkeit**

Im Kontext des Unternehmens bezeichnet Wandlungsfähigkeit bzw. Agilität die Forderung nach wirtschaftlichem Handeln der Akteure unter stetig wechselnden und unvorhersehbaren Rahmenbedingungen [7].

Wandlungsfähigkeit lässt sich definieren als die Fähigkeit eines Systems, sich selbst effizient und schnell an veränderte Anforderungen anpassen zu können. Von der Flexibilität und der Adaptivität kann die Wandlungsfähigkeit durch die Fragen „Wer erkennt den Änderungsbedarf?“ und „Wer entwickelt geeignete Alternativen?“ abgegrenzt werden.

*Flexibilität* wird die Eigenschaft eines Systems genannt, das einem Änderungsbedarf ein entsprechendes aktivierbares Änderungspotenzial im System gegenüberstellt [8]. Bei der Flexibilität reicht es aus, wenn die Erkennung von Veränderungsbedarf und die Verfügbarmachung von Änderungen von außen kommen.

Bei der *Adaptivität* erkennt das System den Änderungsbedarf selbst (etwa bei Lernsystemen), geeignete Alternativen werden aber von außen bereitgestellt.

Um den verschiedenen Zeithorizonten und Veränderungsintensitäten der Einflüsse aus einer turbulenten Umwelt gerecht zu werden, müssen neben reaktiven auch proaktive Fähigkeiten etabliert werden, damit *Wandlungsfähigkeit* vorliegt [9]. Wandlungsfähigkeit führt dazu, dass nicht nur Veränderungsbedarf erkannt, sondern auch Alternativen zu seiner Befriedigung aus dem System heraus selbst generiert werden.

Die Entwicklungsfähigkeit bezeichnet dabei die proaktive Fähigkeit des Unternehmens zur nachhaltigen Gestaltung der Unternehmensstrukturen bei längerfristig prognostizierbaren wechselnden Anforderungen. Die Turbulenzfähigkeit hingegen erfordert Reaktionsfähigkeit, um auf die unvorhersehbaren Umweltveränderungen angemessen reagieren zu können [9].

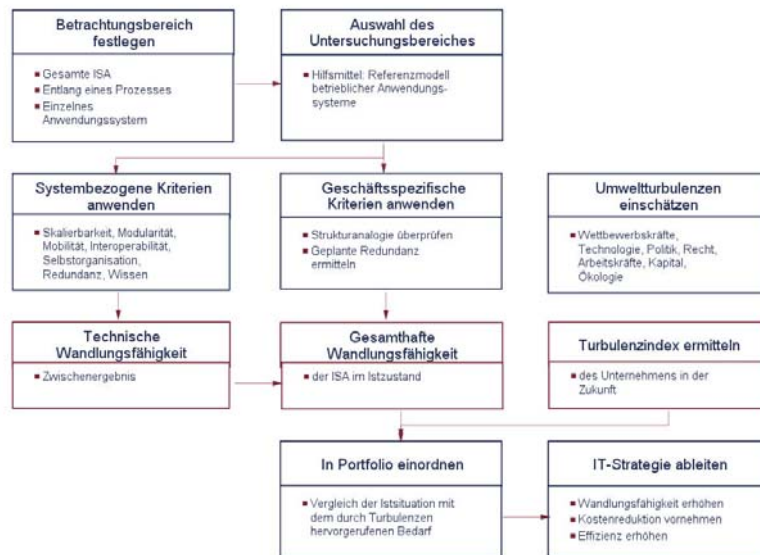
## **Informationssystemarchitekturen**

Der Begriff Architektur kann allgemein als eine abstrakte, ganzheitliche Betrachtung von Strukturen und Mustern mit Planungscharakter aufgefasst werden [10]. Architekturen sind in der Regel das Ergebnis eines Planungsprozesses und stellen nach ihrer Definition selbst einen Masterplan bzw. Bauplan für ganzheitliche Realisierungen zukünftiger Maßnahmen dar. Im Zusammenhang mit Informationssystemen wird dieser Generalbebauungsplan auch als Informationssystemarchitektur bezeichnet [11].

Nach einem Modell von SINZ besteht die Architektur der Informationssysteme aus unterschiedlichen Modellebenen, die unter einem bestimmten Blickwinkel eine vollständige Beschreibung eines Informationssystems vornehmen. Dieser Blickwinkel kann z.B. datenorientiert, prozessorientiert oder objektorientiert sein. Ein Metamodell legt für jede Modellebene ein entsprechendes Modellierungskonzept fest [12].

LAUDON beschreibt die ISA als spezielle Anordnung der unternehmensweiten IT, die im Einklang mit der Organisation steht, um sowohl kurzfristig als auch nachhaltig bestimmte Unternehmensziele zu erreichen [13].

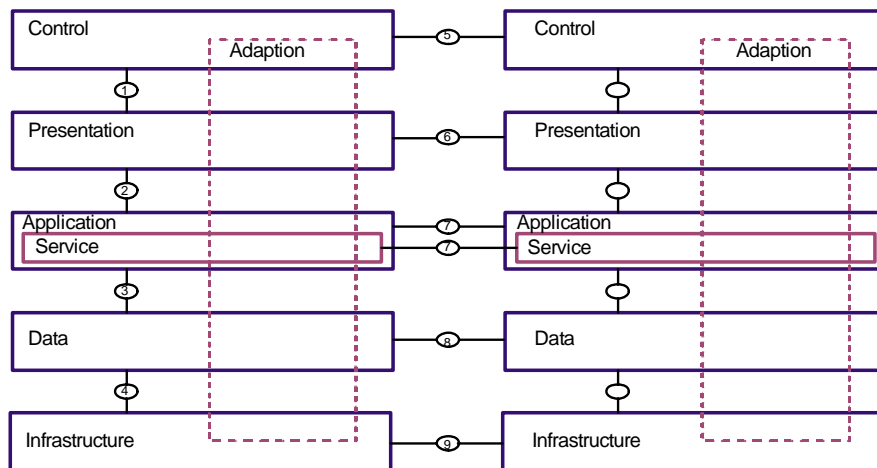
Zusammenfassend wird unter einer Informationssystemarchitektur das Zusammenwirken technologischer, organisatorischer, und psychosozialer Aspekte bei der Entwicklung und Nutzung von betrieblichen soziotechnischen Anwendungssystemen verstanden. Informationssystemarchitekturen stellen dabei eine Sammlung von Vorgehensweisen, Methoden und Elementen zur Planung, Realisierung und Nutzung betrieblicher Informationssysteme, unter Berücksichtigung der komplexen Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Ebenen – hier vor allem der Organisation und IT dar.



BU Bild 1: Vorgehensmodell für das IT-Assessment

Das Vorgehensmodell umfasst die in Bild 1 dargestellten Schritte. Dabei wird zunächst der für das IT-Assessment notwendige Betrachtungsbereich festgelegt. Es ist möglich, die gesamte Informationssystemarchitektur, also die Gesamtheit aller geschäftsprozessunterstützenden Anwendungssysteme im Unternehmen zu untersuchen. Weiterhin ist es denkbar, alle Informationssysteme, die einen Geschäftsprozess abbilden (etwa alle Systeme des Auftragsdurchlaufs) im Zusammenhang zu untersuchen. Schließlich kann das Verfahren auch angewendet werden, um nur ein Basisanwendungssystem wie etwa das ERP-System des Unternehmens zu untersuchen.

Für alle zu untersuchenden Systeme wird dann auf der Basis des von der Forschungsgruppe Unternehmensarchitekturen an der Universität Potsdam entwickelte Referenzmodell festgelegt, welche Schichten und Komponenten des Referenzmodells für die zu untersuchenden Systeme betrachtet werden sollen (Bild 2).



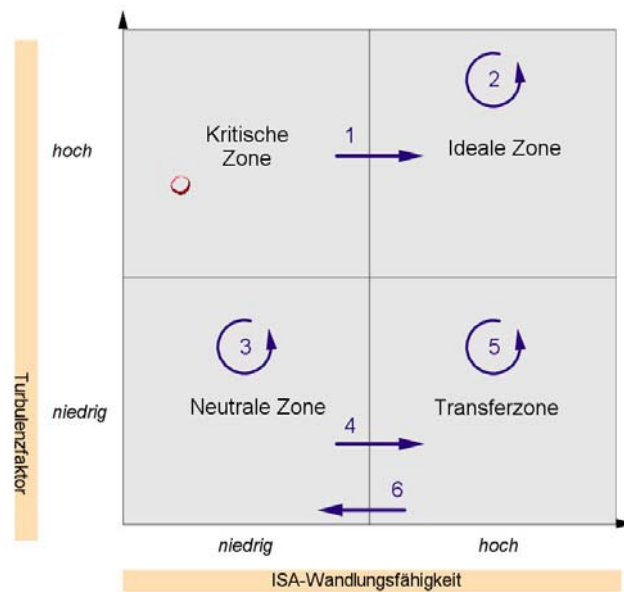
BU Bild 2: Referenzmodell für betriebliche Anwendungssysteme

Damit wird verhindert, dass unnötiger Untersuchungsaufwand betrieben wird. Auf alle wesentlichen Teile der Referenzarchitektur wird dann ein umfassender technischer Kriterienkatalog angewendet. Die Gewichtung der einzelnen Kriterien lässt sich nach dem Muster des Analytical Hierarchy Process [14] vornehmen. Nach Durchlauf dieser Prüfung erhält man eine Einschätzung der Wandlungsfähigkeit der untersuchten Systeme, die zunächst ausschließlich technische Fragestellungen berücksichtigt. In einem zweiten Schritt ist dann das organisatorische Umfeld, in dem diese Systeme eingesetzt werden, zu berücksichtigen. Dazu sind die geschäftsspezifischen Kriterien zur Beurteilung der Wandlungsfähigkeit heranzuziehen. Durch Kombination beider Kriterien erhält man eine gesamthafte Einschätzung der Wandlungsfähigkeit der Informationssystemarchitektur oder ihrer Bestandteile vor dem Hintergrund der aktuellen organisatorischen Abläufe und Strukturen im Unternehmen. Als vorletzter Schritt kann dann ein Turbulenzindex ermittelt werden, der die Einschätzung des Bedarfs an Wandlungsfähigkeit ermöglicht. Durch Gegenüberstellen der ermittelten Wandlungsfähigkeit der Informationssystemarchitektur und der turbulenten Umwelt, repräsentiert durch den Turbulenzindex können dann Handlungsempfehlungen abgeleitet werden und diese in der IT-Strategie des Unternehmens abgesichert werden.

Auf diesen Schritt wird in den folgenden Absätzen genauer eingegangen.

Nachdem die relevanten Aspekte in der Analyse der Ausgangssituation des Unternehmens erhoben und bewertet wurden, erfolgt die Überführung der Kennzahlen in ein Koordinatensystem. Die Portfolio-Darstellung (Bild 3)

veranschaulicht das Ergebnis der beiden Dimensionen ISA Wandlungsfähigkeit (Wx) und auf der Ordinate den Turbulenzindex (Ty). Als Beitrag zur Priorisierung der Ausrichtung der IT Strategie wurde auf der Grundlage der beiden Einflussmatrizen ein Handlungsportfolio entwickelt. Die Stärke des Einflusses der Umweltturbulenzen (niedrig, hoch) wird in einem vernetzten Zusammenhang dem Grad der ISA Wandlungsfähigkeit (niedrig, hoch) gegenübergestellt. Daraus resultieren vier Zonen, in die ein Unternehmen eingeordnet werden kann, wenn die Ergebnisse in Form von Punktwerten in das Portfolio-Diagramm eingetragen werden (Bild 3).



BU Bild 3: Gegenüberstellung von Wandlungsfähigkeit und Turbulenzerwartung

Die *Neutrale Zone* beschreibt den Zustand geringer Umweltturbulenzen und geringer vorherrschender Wandlungsfähigkeit. Die *Transferzone* kennzeichnet ein Unternehmen, welches über einen hohen Grad an Wandlungsfähigkeit in seiner ISA bei geringen Umweltturbulenzen verfügt. In der *Kritischen Zone* sind die Umweltturbulenzen stark ausgeprägt, während die ISA kaum wandlungsfähig ist ( $Ty \gg Wx$ ). In der *Idealen Zone* sind Umweltturbulenzen und Wandlungsfähigkeit maximal ausgeprägt.

Mit den erarbeiteten Daten wird aus dem Ist- das Ideal-Portfolio entwickelt. Die Pfeile verdeutlichen mögliche Entwicklungsrichtungen und erlauben die Ableitung der zu ergreifenden IT Strategie (1 - 6):

1. Wird der Zustand eines Unternehmens durch die Kritische Zone reflektiert, muss die Wandlungsfähigkeit der ISA schnell erhöht werden, damit den

Umweltturbulenzen zeitnah adäquat begegnet werden kann. Gelingt es hier, die notwendige Wandlungsfähigkeit umzusetzen, wird das Unternehmen in die Lage versetzt, die Markt- bzw. Umfeldynamik zu beherrschen und darüber hinaus gezielt Turbulenzen zu erzeugen. Das entspricht dem Übergang von der kritischen in die ideale Zone.

2. Das Unternehmen befindet sich in der Idealen Zone: Die Prämisse liegt in der langfristigen Erhaltung der Wandlungsfähigkeit. Ein regelmäßiges Prüfen der Situation anhand der definierten Kriterien für Wandlungsfähigkeit verhindert ein unbemerktes Abweichen des Unternehmens vom Idealkurs und legt die Grundlage für eine mögliche Anpassung, wenn nötig.

3. Bleiben Unternehmen im Umfeld mit geringer Dynamik ausreichend unterstützt von Informationssystemen mit geringer Wandlungsfähigkeit und sind somit in der Neutralen Zone zu finden, steht im Fokus der IT-Strategie des Unternehmens die Weiterentwicklung unter dem Aspekt der Kostenreduktion.

4. Ein vorsichtiger Ausbau der Wandlungsfähigkeit im Rahmen einer bereits definierten IT Strategie kann von einem Übergang von der Neutralen in die Transferzone begleitet werden.

5. Ist die Situation derart, dass die Wandlungsfähigkeit der IT Systeme die Anforderungen des dynamischen Unternehmensumfeldes übererfüllt ( $W_i \gg T_j$ ), ist die Effizienz der eingesetzten ISA in den Vordergrund der IT-Strategie zu stellen, da die Implementierung von Wandlungsfähigkeit immer ein Kostenfaktor ist [15]. IT-strategisch kann Potential zur Kostenreduktion ohne den Grad der Wandlungsfähigkeit aufzugeben eine Option sein.

6. Befindet sich das Unternehmen in der Transferzone ist es ebenfalls möglich, die internen Konsequenzen für den Leistungserstellungsprozess bei einer veränderten IT sind in Bezug auf die Verringerung der Wandlungsfähigkeit zu prüfen. Unter strategischen Gesichtspunkten einer Risikominimierung ist jedoch eine Optimierung der Wandlungsfähigkeit zu bevorzugen, um proaktiv auf Veränderungen eingestellt zu sein. Die Anpassung der IT an die aktuelle Turbulenzlage entspricht demnach einer unter Kosten- und Effizienz Gesichtspunkten zu bewertenden Minimalanforderung.

## **Zusammenfassung und Ausblick**

Im vorliegenden Beitrag wurde ein Verfahren zur Bestimmung der notwendigen Wandlungsfähigkeit im Unternehmen vorgestellt, das neben den Kriterien der technischen Wandlungsfähigkeit auch die einwirkenden Umweltturbulenzen berücksichtigt. Dadurch ist es möglich geworden, den individuellen Bedarf an



Wandlungsfähigkeit einer spezifischen Unternehmung zu bestimmen und so gegebenenfalls die entsprechenden Maßnahmen für notwendige Veränderungen im Bereich der Informationssystemarchitektur rechtzeitig einzuleiten.

Das Verbundvorhaben CHANGE wird unter dem Förderkennzeichen BMBF 01 ISC20 F gefördert und vom Projektträger DLR betreut.

#### Literatur

- [1] Krüger, W.: Management permanenten Wandels; in: Glaser, H., Schröder, E.F., Werder, A. V.(Hrsg): Organisation im Wandel der Märkte, Wiesbaden 1998, S. 227-249.
- [2] , E., Stöber, H. (Hrsg). E-Organisation. Wiesbaden 2002
- [3] Scheer, A. W., Kirchmer, M.: Change Management - der Schlüssel zu Business Process Excellence; in: Scheer, A.-W., Abolhassan, F., Jost, W. et al. (Hrsg): Change Management im Unternehmen: Prozessveränderungen erfolgreich managen, Berlin, New York 2003, S. 1-14.
- [4] Picot, A., Reichwald, R., Wiegand, R. T.: Die Grenzenlose Unternehmung - Information, Organisation und Management; 4. Auflage, Wiesbaden 2003.
- [5] Kieser, A., Walgenbach, P.: Organisation; 4. Auflage, Stuttgart 2003
- [6] Doppler, K.: Lauterburg, C.: Den Unternehmenswandel gestalten; 10 Auflage, Frankfurt 2002
- [7] Goldman, S. L., Nagel, R. N., Preiss, K.: Agile competitors and virtual organizations: strategies for enriching the customer; New York 1995
- [8] Knof, H.-L.: CIM und organisatorische Flexibilität; München 1992 (zugl. Dissertation, Universität Bochum, 1991).
- [9] Spath, D., Baumeister, M., Barrho, T. Et al.: Change Management im Wandel; Industrie Management, 17. Jg. (2001), Nr. 4, S. 9-13.
- [10] Bass, L., Clements, P., Kazman, R.: Software Architecture in Practice; 2. Auflage, Boston 2003
- [11] Krcmar, H.: Bedeutung und Ziele von Informationssystem-Architekturen; Wirtschaftsinformatik, 32 Jg. (1990), Nr. 5, S. 395-402.
- [12] Sinz, E. J.: Architektur von Informationssystemen; in: Rechenberg, P., Pomberger, G.: Informatik-Handbuch. 3. Auflage, München 2002.
- [13] Laudon, K. C., Laudon, J. P. (Hrsg). Management Information Systems; 7. Auflage. New Jersey 2002

[14] Ernest H. Forman, Decision by Objectives: <http://mdm.gwu.edu/Forman/DBO.pdf>, S. 43 [Last accessed 6. April 2005]

[15] Heger, L.C., Holzer, H.: Wie wird der Wandel wirtschaftlich? In *Industrie Management* 20, Nr. 3, 2004: S. 12-16

[16] Andresen, K., Gronau, N.: Der Faktor Wandlungsfähigkeit bei der Planung neuer Fabriken - Ein Marktüberblick von Unternehmensberatungen im Bereich Fabrikplanung. *Industrie Management* 20 (2004) Nr. 4, S. 34-40

[17] Gronau, N.: *Wandlungsfähige Informationssystemarchitekturen - Nachhaltigkeit bei organisatorischem Wandel*; Berlin 2003

[18] Andresen, K.; Gronau, N.; Schmid, S.: Ableitung von IT-Strategien durch Bestimmung der notwendigen Wandlungsfähigkeit von Informationssystemarchitekturen. In Ferstl, O.K.; Sinz, E.J.; Eckert, S.; Isselhorst, T. (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik 2005*, Physica-Verlag (Heidelberg), 2005.

*Stichworte: Wandlungsfähigkeit, IT-Assessment, Informationssystemarchitektur, Anwendungssystem, ERP-System, Turbulenz*

*Keywords: adaptability, IT assessment, information system architecture, business application, ERP system, turbulence*

### **A process model for determination of future suitability of business application systems**

*Before decisions concerning reinvestments or additional usage of business application systems can be made, functional requirements depending on the actual or foreseeable demand are collected. In turbulent circumstances business application systems like ERP systems are longer used than the requirements for their choice are valid. At the university of Potsdam within the german research project CHANGE a process model was developed which is able to determine the future suitability of business application systems investigating possible turbulences on the market and around the company.*