

Paul-Dieter Kluge

Uniwersytet Zielonogórski

Paweł Orzeszko

proALPHA Polska Sp. z o.o.

OLAP-BASIERTE ANALYSEWERKZEUGE FÜR KMU ALS GRUNDLAGE FÜR DIE VERWENDUNG UNSCHARFER DATEN IM MANAGEMENT

1. Einführung

Bereits vor einigen Jahren wurde von den Autoren ein Konzept für die Abbildung unscharfer Daten in der mittelständischen Management-Praxis vorgestellt [Kluge, Kużdowicz, Orzeszko 2002; Orzeszko 2002a; 2002b].

Bei der probeweise Einführung dieses Konzepts in kleinen¹ Unternehmen zeigten sich Schwierigkeiten, die noch größer als erwartet waren. Hauptsächliches Gegenargument war der (aus Sicht der „Chefs“) fehlende Nutzens-Nachweis der zusätzlichen Informationen. Deshalb war man auch nicht bereit, zusätzlichen Aufwand für die Datenbeschaffung zu betreiben. Diese Aspekte haben aber hauptsächlich aus folgenden Gründen ein tendenziell immer schwächeres Gewicht:

1. Es verstärkt sich der *externe Druck* auf die Unternehmen bezüglich des Aufbaus von Elementen einer *Risikowirtschaft*. Das findet auch seinen Niederschlag in der betriebswirtschaftlichen Literatur. Historisch gesehen² kann die Risikowirtschaft wie in Abbildung 1 dargestellt in eine Reihe mit den zeitlich hintereinander aufgetretenen Ausprägungen „Versicherungsmanagement“ [Bitz 2000, s. 16], „Risk Management“ [Karten 1993], und „Risiko Management“ [Mikus

¹ lt. EU-Systematik

² Ein historischer Rückblick zurückgehend bis auf die Zeit 3200 vor Christus ist zu finden bei [Covello, Mumpower 1985].

2001] gestellt werden³. Dieser Anstieg der Relevanz der Risikobeachtung⁴ kann auch an Hand einer **quantitativ-deskriptiven Publikationsanalyse** [Binder, Schäffer 2003] auf Basis der Inhaltsanalyse festgestellt werden, bei der ein **Anstieg** der Veröffentlichungen zur Risikodefinition (mit einem kleinen Einbruch während der Kriegs- und Nachkriegsjahre) beobachtet werden kann, wie Abbildung 2 zeigt. Dabei ist zu erkennen, dass gerade in den **letzten 15 Jahren** die Diskussion um das Risiko noch einmal einen **starken Zuwachs** zu verzeichnen hat. Dies ist vor allem auf neue rechtliche Regelungen zurückzuführen [Jonen, Lingnau 2003, s. 2].

Zeit- raum	Terminus	Aktivitäten	Einbezogene Aspekte			
			Versicher- bare Risiken	abwählbare Risiken	sonstige Risiken	Chancen
- 1960		Einkauf und Verwaltung der Versicherungen				
1960- 1970		Versicherungsmanagement	X			
1970- 1990		Risk Management	X	X	X	
1990- 2000		Risiko- Management	X	X	X	X
2000-		Risikowirtschaft	X	X	X	X

Abbildung 1. Historie der unternehmensbezogenen Risikobehandlung

Quelle: [Jonen, Lingnau 2004, s. 29].

Für KMU werden wahrscheinlich in dieser Richtung zuerst die Richtlinien „Basel II“ relevant, bei deren Anwendung das Vorhandensein von Elementen einer Risikowirtschaft durch zum Teil erhebliche Zinseinsparungen „belohnt“ werden kann.

³ Teilweise wird zwischen Risk Management und Risikomanagement als Risikomanagement im engeren bzw. speziellen Sinne und Risikomanagement im weiteren bzw. generellen Sinne unterschieden [Martin, Bär 2002, s. 83, Hahn 1987, s. 139f].

⁴ G. Schmidt [1978, s. 90, 93f.] beschreibt im Rahmen des Risk Management noch eine starke Orientierung an der Steuerung mittels Versicherungen hat aber auch schon erste weitergehende Aspekte genannt.

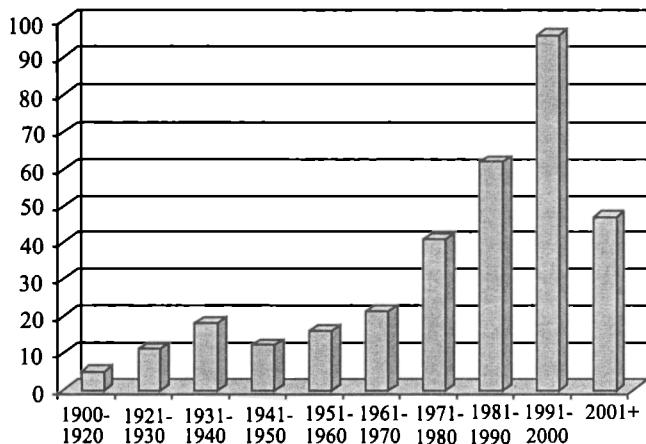


Abbildung 2. Anzahl von Publikationen zu Risiko-Definitionen

Quelle: [Jonen, Internet].

1. Bei Verwendbarkeit von OLAP-basierten Analysewerkzeugen *kann* sich der zusätzliche Datenbeschaffungs-Aufwand auf eine vernachlässigbar kleine Größe beschränken. Nachstehend wird ein präzisiertes Konzept zur Abbildung unscharfer Daten in der mittelständischen Management-Praxis unter Nutzung dieser Chancen vorgestellt.

2. Datenbasis

Der zunehmende Einsatz von Standard-Software in Teilbereichen der „administrativen“ Geschäftsprozesse und die damit verbundene Teilautomatisierung von Datenerfassungsprozessen führt zunehmend dazu, dass auch kleine Unternehmen über erhebliche elektronisch auswertbare Betriebsdatenarchive verfügen. So werden im als „Pilotprojekt“ für das vorliegende Thema dienenden Produktions- und Handelsunternehmen mit 35 Mitarbeitern jährlich allein im Vertriebsbereich ca. 70 000 Datensätze generiert. Die Anzahl der jährlich registrierten Warenbewegungs-Datensätze beträgt etwa 150 000, und die Anzahl der in einem solchen Zeitraum registrierten Buchungen der Finanzbuchhaltung erreicht die Millionenengrenze. Hervorhebenswert ist, dass ein derartiges Datenarchiv *allein* die Folge von „administrativen“ Datenerfassungs- und – verarbeitungsprozessen ist, die von der Geschäftsführung als unbedingt notwendig angesehen werden! Natürlich enthält ein derartiges Archiv auch einen nennenswerten „Datenmüll“ als Ergebnis der spezifischen Software-Nutzungsbedingungen in kleineren mittelständischen Unternehmen [Kluge, Kużdowicz, Orzeszko 2005, s. 105-110]. Das allein liefert aber keine Begründung für die zurzeit völlig unzureichende Nutzung dieses Archivs zu Analysezwecken. Hauptprobleme sind vielmehr betriebsgrößenspezifisch fehlendes analytisches Know-how sowie fehlende Personalkapazitäten. Folglich werden die

Betriebsdatenarchive standardmäßig meist nur zu relativ groben Zusammenstellungen von Umsätzen und Margen unter Nutzung der „ABC-Denkweise“ (z.B. Konzentration auf „A-Kunden“ oder „A-Teile“) genutzt. Wird situationsabhängig bemerkt, dass man mit solchen Daten sowie dem eigenen Erfahrungswissen bedrohliche Erscheinungen nicht mehr erklären kann, so entstehen kurzfristig Anforderungen nach Zusatzdaten – meist ungeordnet und ohne Fortsetzung der „ABC-Denkweise“. Vor allem die schwer vorhersehbare Struktur der angeforderten Zusatzdaten überfordert nicht selten die Standard-Analyse-Funktionalitäten selbst von diesbezüglich sehr flexiblen ERP-Lösungen.

3. Beispiel für den Einsatz eines OLAP-basierten Analyse-Werkzeugs zum Erfassen und Verdeutlichen von Unschärfen

Der vorstehend beschriebene Zustand erweist sich in vielen (vor allem kleinen) mittelständischen Unternehmen infolge der Dominanz der „Chef-Denkweise“ als außerordentlich zählebig. Erst die Verfügbarkeit eines OLAP-basierten Analyse-Werkzeugs bringt die Chance einer Veränderung. Das soll nachstehend am Beispiel des im Abschnitt 1 erwähnten „Pilot-projektes“ belegt werden. Das Projekt begann Anfang 2006 mit der Zusatz-Installation des Analyse-Werkzeugs.

Nach Integration des Analyzers in die bereits seit 7 Jahren genutzte ERP-Lösung entstanden sofort (natürlich wieder situationsabhängig als Folge des Jahresabschlusses 2005 sowie den damit zusammenhängenden externen Informationssanforderungen) Wünsche der Geschäftsführung bezüglich Verbesserung der bereits existierenden Analysen. Das betraf insbesondere Datenzusammenstellungen im Sinne von Kunden-Rentabilitäten sowie Kalkulations-Grundlagen. Nachdem diese (nunmehr aber ohne Einschränkung auf „A-Objekte“) vorlagen, zeigte es sich, dass die bisherigen Beschränkungen in den Standard-Analysen nicht mehr vertretbar sind; Beispiele:

- Von den knapp 1250 Kunden, die 2005 beliefert wurden, brachten die bislang als dominant angesehenen 4 „Konzern“-Kundengruppen mit insgesamt 378 Kunden zwar knapp 40% des Umsatzes; der restliche Umsatz streute aber sehr breit und brachte bezüglich der Kundenrentabilität viele interessante Unterschiede im Vergleich zu den bislang analysierten Bereichen.
- Ähnliches gilt für die Teile-Analysen: Von den knapp 1500 verschiedenen Artikeln, die 2005 ausgeliefert und in knapp 450 Teilegruppen zusammengefasst wurden, brachten die umsatzstärksten 15 Gruppen nur knapp 50% des Umsatzes; der Rest verteilte sich wiederum ohne nennenswerte Schwerpunkte auf die restlichen reichlich 400 Gruppen. Mehr noch: auch innerhalb der Teilegruppen gab es erhebliche Unterschiede, die kalkulatorisch und preispolitisch beachtenswert sind. Der angesichts dieser Streubreite bislang unternommene Versuch einer marginorientierten „Rankingliste“ der Verkaufserzeugnisse erwies sich als wenig tauglich, zumal wesentliche kalkulatorisch wichtige Aspekte nicht beachtet wurden.

- Angesichts hoher Einkaufs-Transportkosten wurde bereits Ende 2004 ihre teilegruppenspezifische Verbuchung (im Sinne einer Kostenträgerrechnung) eingeführt. Die Analyse dieser Daten für 2005 brachte einige Überraschungen. Als Folge stark schwankender Einflussgrößen (z.B. infolge unterschiedlicher Entsiedeorte, Transportmedien und Containergrößen) zeigten sich somit Grenzen der bislang verwendeten stark verdichteten Erfahrungswerte für die Kalkulation.

Somit wurde einerseits klar, dass die bislang verwendeten Standard-Analysen wesentlich erweitert werden mussten. Andererseits stellte die (technisch nunmehr einfache mögliche) Zusammenstellung teile- und kundenspezifischer Daten (angesichts ihrer Fülle und der beschränkten Analyse-Kapazität) selbst dann keine Alternative dar, wenn sie nach unterschiedlichen Gesichtspunkten sortiert werden würden. Deshalb wurden mit der Geschäftsführung als erster Schritt folgende Veränderungen vereinbart:

1. Die (um die Berücksichtigung von Qualitäts- und Zahlungsrisiken sowie von Elementen einer Prozesskostenrechnung erweiterte) Kunden-Rentabilitätsanalyse erfolgt *kundengruppenspezifisch*. Dabei werden folgende Gruppenarten unterschieden:

- *Gruppen „Konzernkunden“* (Einzelkunden, die einem Konzern angehören, werden zu einer Gruppe zusammengefasst);
- *Gruppen „Einzelkunden“* (sofern einzelne Kunden, die keinem Konzern angehören, einen Mindest-Umsatz-Anteil haben, werden sie wie einzelne Kundengruppen behandelt);
- *Gruppen „Kennzahlen-Kunden“* (Zusammenfassungen von Kunden, die *nicht* zu einer der vorstehend genannten Gruppen gehören, entsprechend zu definierender Bereiche einer betriebswirtschaftlichen Kennzahl).

2. Die (ebenfalls um die Berücksichtigung von Qualitäts- und Zahlungsrisiken sowie von Elementen einer Prozesskostenrechnung erweiterte) Teile-Rentabilitätsanalyse erfolgt teilegruppenspezifisch. Dabei werden folgende Gruppenarten unterschieden:

- *Gruppen „Einzelteile“* (in der Regel „A-Teile“ mit einem entsprechenden Mindest-Umsatz-Anteil)
- (alternativ zu *Einzelteilen*) „(Original-)Teilegruppen“ (Teilegruppen aus dem ERP-System, die einen Mindestumsatz aufweisen);
- „*Betriebswirtschaftliche Teilegruppen*“ (Zusammenfassungen von Teilegruppen aus dem ERP-System, die bezüglich einer Kennzahl (z.B. Spanne = (Verkaufspreis/Einkaufspreis) -1 oder „B-Teile“ und „C-Teile“) in einen vordefinierten Bereich fallen.

3. Angeregt durch den Basel-II-Prozess wird das Controlling-Instrumentarium durch eine EXCEL-basierte *integrierte Planung* als Grundlage für künftige Plan-Ist-Abweichungsanalysen und rollende Planungen im Jahresrhythmus erweitert. In dieses Programm gehen die vorstehend erwähnten Analysedaten ebenso ein wie weitere Parameter und Funktionen, die von der Geschäftsführung akzeptiert

werden und in der ERP-Lösung incl. Analyzer erfaß- und auswertbar sind. Tabelle 1 zeigt einen Ausschnitt aus dieser Datei.

Tabelle 1. Auszug aus Planungswerkzeug, Tabelle "Artikel"

Planperiode	bis		05-12-31		entspricht		365	KT
Teilegruppen	24	25	26	56	65	351	W1	W2
	t	t	n	t	n	t	t	t
Verkaufserzeugnisart								
Plan-Umsatz netto [TEURO]	599	587	358	411	297	304	128	955
Anteil Valuta 1 (EU außer EURO)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Anteil Valuta 2 (Drittländer)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Umsatzsteuersatz	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%
Mittlerer Skonto-Satz	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Material-Einzelkosten Deutschland %	52%	46%	48%	58%	51%	50%	35%	35%
Material-Einzelkosten Deutschland (TEURO)	310	273	172	237	151	153	44	333
Material-Einzelkosten EU %	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Material-Einzelkosten EU (TEURO)	0	0	0	0	0	0	0	0
Anteil Valuta 1 (EU außer EURO)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Anteil Valuta 2 (Drittländer)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Material-Einzelkosten Drittländer %	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Material-Einzelkosten Drittländer (TEURO)	0	0	0	0	0	0	0	0
Logistik-Einzelkosten %	17%	10%	12%	0%	0%	6%	0%	0%
Logistik-Einzelkosten (TEURO)	100	58	44	0	0	17	0	0
Sonstige Einzelkosten %	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sonstige Einzelkosten (TEURO)	0	0	0	0	0	0	0	0
Material-Einzelkosten (TEURO "t")	310	273	0	237	0	153	44	333
Material-Einzelkosten (TEURO "n")	0	0	172	0	151	0	0	0
Deckungsbeitrag !	32%	44%	40%	42%	49%	44%	65%	65%

Quelle: eigene Studie.

Wichtig für die hier zu diskutierende Problematik ist, dass sich hinter den genannten Analysedaten und auf ihnen basierenden Planparametern *Verteilungen* verbergen⁵, die *bei Bedarf* problemlos über den Analyzer abgerufen werden können.

4. Konzept für eine schrittweise Nutzung unbestimmter Daten

Technisch ist die Integration unbestimmter Daten (im Sinne von Zufallsgrößen) in den Planungszyklus heute auch für mittelständische Unternehmen nahezu unproblematisch:

- *Ist-Verteilungen* sind durch OLAP-basierte Analysewerkzeuge schnell aufbereitbar; vergleiche Abschnitt 2;

⁵ So stellen z.B. die Teilegruppen 24 bis 360 in der Tabelle 1 „echte“ Teilegruppen (als Zusammenfassung einiger Teile) dar, während die Teilegruppen W1 bis W8 Zusammenfassungen von Teilegruppen entsprechend vordefinierter Bereiche von Material-Einzelkosten-Anteilen am Umsatz abbilden.

- *Plan-Verteilungen* können unter Nutzung von Simulationswerkzeugen⁶ nahezu problemlos in EXCEL-basierte Planungsprogramme integriert werden [Orzeszko 2002a; 2002b];
- Da Ist-Verteilungen problemlos (z.B. aus dem Analyzer) nach EXCEL exportiert werden können, ist auch das dort verfügbare mathematisch-statistische Instrumentarium für eine Plan-Ist-Abweichungsanalyse von Verteilungen leicht nutzbar.

Trotz dieser Möglichkeiten sind stochastische Planungs-Modellansätze grundsätzlich nur dann zu erwägen, wenn die Risiko-Relevanz durch die Praxis erkannt wird. Dennoch bleibt nach wie vor die Akzeptierbarkeit derartiger Modelle inklusive der Interpretierbarkeit ihrer Ergebnisse problematisch. Für die Lösung dieses Problems ist im Rahmen des Pilotprojektes folgendes Stufenprojekt vorgesehen:

„Determinisierung“ der Abbildung von Risiken. Im Beispielunternehmen wurde im Zusammenhang mit der Kunden-Rentabilitätsanalyse vor allem die Relevanz der Berücksichtigung folgender Risiken erkannt:

- *Zahlungsrisiko* unter Berücksichtigung der angebotenen Zahlungskonditionen sowie deren Einhaltung durch die betreffenden Kundengruppen;
- *Qualitätsrisiko*, ausgedrückt durch Reklamationen sowie (nach deren Anerkennung) Gutschriften;
- *Prozessrisiko*, ausgedrückt durch schwankende teilegruppenspezifische Transportkostensätze sowie Kunden-Liefermengen.

Natürlich sind alle diese Risiken verdichtet mittels Durchschnittswerten abbildungbar. Aber speziell bezüglich des Zahlungsrisikos haben vor allem Informationsanforderungen der Banken dazu geführt, dass allgemein mittelständische Unternehmen offen für Modellansätze sind, die mit (monatlich diskretisierten) *Zahlungswahrscheinlichkeiten* arbeiten. Diese können faktisch als eine (diskrete) *Verteilung der Zahlungsfrist* interpretiert werden. Mit solchen Wahrscheinlichkeiten können „deterministisch“ monatliche Zahlungs-Eingänge und – Ausgänge auf der Basis von Erlösen und Kosten geplant werden. Deshalb wurde in das integrierte Planungsmodell des Pilotprojekts eine Lösung übernommen, mit der kunden- und teilegruppen- sowie kostenartenspezifisches Zahlungsverhalten abgebildet werden kann; vergleiche [Kużdowicz 2006]. Die Daten für die Zahlungswahrscheinlichkeiten sind wiederum problemlos über den Analyzer aufbereitbar.

„Akzeptierte“ stochastische Modellierung von Risiken. Im Abschnitt 2 wurde bereits erwähnt, dass die Entwicklung einiger Transportkostensätze bisherigen (deterministischen) Ansätzen widersprach. Da alle Einzelbuchungen auf Kostenträger verfügbar sind, kann dieser Teil des Prozessrisikos stochastisch abgebildet werden. Tabelle 2 zeigt eine derartig aufbereitete Teilegruppe (die Transportkosten

⁶ z.B. CRYSTAL BALL, das mit EXCEL koppelbar ist.

sind infolge ihres Einzelkosten-Charakters in die Position „EK/HK pro Teil“ integriert).

Tabelle 2. „Stochastische Untersetzung“ einer Kennzahl im Planungswerkzeug, Tabelle „Artikel“

VERTEILUNG DER EK/HK-ANTEILE AM UMSATZ: TEILEGRUPPE 351:

Periode:	2005	Teile- Nummer	Menge	Durchschnitt VK/Stück (netto)	Durchschnitt EK/HK/Stück	Umsatz pro Teil	EK/HK pro Teil	Anteil EK/HK am Umsatz	relative Häu- figkeit
351_1		28	11,43		13,10	320,04	366,80	114,61%	0,0025
351_3		7.560	15,30		8,21	115.668,00	62.067,60	53,66%	0,6632
351_4		2.276	14,02		7,33	31.909,52	16.683,08	52,28%	0,1997
351_5		854	9,85		7,54	8.411,90	6.439,16	76,55%	0,0749
351_6		221	14,18		7,07	3.133,78	1.562,47	49,86%	0,0194
351_7		272	9,97		8,15	2.711,84	2.216,80	81,75%	0,0239
351_8		116	13,95		8,65	1.618,20	1.003,40	62,01%	0,0102
351_9		72	14,96		8,66	1.077,12	623,52	57,89%	0,0063

Quelle: eigene Studie.

Unterstützung der Plan-Ist-Abweichungsanalyse für verdichtete Daten.

Eine Hauptgefahr von Analysen auf der Basis unverdichteter Daten besteht im Über- bzw. Unterschätzen von Entwicklungswirkungen einzelner Kunden oder Teile auf die Unternehmensentwicklung. Dem kann durch das im Abschnitt 2 beschriebene Verdichtungs-Konzept entgegen gewirkt werden. Andererseits wiederum können sich hinter scheinbar harmlosen Abweichungen verdichteter Daten beachtenswerte, aber sich zurzeit noch gegenseitig weitgehend aufhebende, Einzel-Entwicklungen verbergen. Diese wiederum *könnten* Anlaß für die Veränderung der verwendeten betriebswirtschaftlichen Modelle im Sinne einer rollenden Planung sein. Da die sich hinter den (verdichteten) Kennzahlen verbergenden Verteilungen durch den Analyzer problemlos darstellbar sind, kann auch (parallel zu der verwendeten „deterministischen“ Version) ein „stochastisches“ EXCEL-gestütztes Planungsmodell erstellt und mit CRYSTAL BALL simuliert werden⁷. Auf dieser Basis können dann mit dem in [Kluge 2005] sowie erweitert in [Kużdowicz 2006] vorgestellten Verfahren „stochastische Dateien“ als Grundlage für eine entsprechende Plan-Ist-Abweichungsanalyse⁸ simuliert werden.

⁷ Vorerst ist nur daran gedacht, die *empirischen* Verteilungen der Vorperiode zu Planungszwecken umzurechnen (z.B. würde die Verwendung der indizierten Planung für den „verdichteten“ Parameter zu einer linearen Transformation der hinter ihm „versteckten“ Verteilung führen). Nicht ausgeschlossen wird jedoch die Vorgabe theoretischer Verteilungsparameter (vorerst vor allem für Dreiecks-Verteilungen) für die Risiken, deren stochastische Abbildung bereits akzeptiert ist, vgl. Abschnitt 4.2. In solchen Fällen dient die aus dem Analyzer gewonnene empirische Verteilung als Grundlage für die Vorgabe der Plan-Parameter.

⁸ Die dabei zunächst am häufigsten verwendbare Methode wären verteilungsfreie statistische Anpassungstests (z.B. der KOLMOGOROV/SIRNOV-Test), da sowohl die Plan- als auch die Ist-Verteilung als Stichproben aus unbekannten Verteilungen interpretierbar sind.

5. „Realistische“ Nutzensbetrachtung und Ausblick

Obwohl das vorstehend beschriebene Pilotprojekt mit einem realen Betriebsdatenarchiv bereits viel versprechende Ergebnisse lieferte, sollte man die Chancen einer Praxis-Akzeptanz des Arbeitens mit unscharfen Daten auch weiterhin zurückhaltend betrachten. Nach Rücksprache mit dem Management des Partner-Unternehmens ergab sich folgende Rangfolge einer Nutzens-Akzeptanz:

- Weitgehend akzeptiert und genutzt wurden die verbesserten „verdichteten“ Risiko-Informationen im Rahmen von Kalkulationen sowie darauf basierenden Marketing-Aktionen.
- Akzeptiert wurde auch die integrierte Planung – aber vorerst nur als „Vorzeigogeobjekt“ für eventuell auftretende Anforderungen externer Geldgeber⁹.
- Erhöht hat sich das Problembewusstsein für die Sicherung der erforderlichen Datenqualität sowie die Verwendbarkeit der bislang genutzten „deterministischen“ Planungs-Methoden¹⁰.
- Hingegen bleiben die angedachten mathematischen Methoden für die Adressaten auch weiterhin „schwarze Magie“.

Aus den vorstehend genannten Erfahrungen lässt sich die Hypothese ableiten, dass die Anwendung unbestimmter Daten im Management-Zyklus insbesondere kleinerer mittelständischer Unternehmen vor allem dann akzeptiert wird, wenn der *Nutzen* der zusätzlichen oder präzisierten Informationen zweifelsfrei nachgewiesen werden kann. Aber auch in diesen Fällen wird man zunächst bestenfalls bereit sein, externe Beratungsleistungen zu nutzen, *wenn der Anbieter ein entsprechendes Vertrauen gewonnen hat*. Große Chancen haben deshalb Software-Anbieter und – Betreuer, *wenn sie entsprechende Kompetenzen nachgewiesen haben*.

Auf dieser Basis ist es dann möglich, auch anspruchsvollere Verfahren des Data Mining zur Verbesserung stochastischer Modelle im Planungszyklus zu nutzen.

Literaturverzeichnis

- Binder C., Schäffer U., *Die Entwicklung des Controllings von 1970 bis 2003 im Spiegel von Publikationen in deutschsprachigen Zeitschriften*, „Die Betriebswirtschaft“, 65 (2003), H. 6, S. 603-626.
- Bitz H., *Risikomanagement nach KonTraG: Einrichtung von Frühwarnsystemen zur Effizienzsteigerung und zur Vermeidung persönlicher Haftung*, Stuttgart 2000.
- Covello V.T., Mumpower J., *Risk Analysis and Risk Management – An Historical Perspective*, „Risk Analysis“, 5 (1985), H. 2, S. 103-120.
- Hahn D., *Risiko-Management – Stand und Entwicklungstendenzen*, „Zeitschrift Führung + Organisation“, 56 (1987), H. 3, S. 137-150.

⁹ Dieser Aspekt war übrigens die Grundlage für das im Abschnitt 3 beschriebene Experiment.

¹⁰ So konnte in Einzelfällen nachgewiesen werden, dass die Verwendung wahrscheinlichster Werte (als „deterministische Repräsentanten“ von Verteilungen) im Vergleich zu Mittelwerten zu realistischeren Planungen führt.

- Jonen A., Lingnau V., *Basel II und die Folgen für das Controlling von kreditnehmenden Unternehmen*, [in:] Lingnau, V. (Hrsg.): Beiträge zur Controlling-Forschung, Nr. 1, Kaiserslautern 2003.
- Jonen A., Lingnau V., *Risikohandlung – Zuordnung der Funktion und Institution bei der Behandlung von Risiken*, [in:] BIT – Banking and Information Technology, 5 (2004), H. 3, S. 23-33.
- Jonen A., *Materialien zur Lehrveranstaltung, „Risikowirtschaft“*, www.zcie.uz.zgora.pl.
- Karten W., *Risk Management*, [in:] Wittmann W., Kern W., Köhler R., Küpper H., Wysocki von, K. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Bd. 3, S. Aufl., Stuttgart 1993, S. 3825-3836.
- Kluge P.D., Kużdowicz P., Orzeszko P., *Metoda Monte Carlo we wspomaganiu decyzji w małych i średnich przedsiębiorstwach*, [in:] *Zarządzanie organizacjami gospodarczymi w warunkach globalizacji*, Monografie, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2002, s. 76-85.
- Kluge P.D., Kużdowicz P., Orzeszko P., *Controlling wspomagany komputerowo z wykorzystaniem systemu ERP*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2005.
- Kluge P.D., *Zapewnienie jakości danych jako aktualne zadanie dla kadry kierowniczej małych i średnich przedsiębiorstw*, s. 41-74 [in:] *Przedsiębiorstwo wobec współczesnych wyzwań w procesie zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, Siedlce 2005.
- Kużdowicz D., *Metoda kroczącego planowania płynności finansowej w przedsiębiorstwie*, Dissertation, Politechnika Wrocławskiego, Wydział Informatyki i Zarządzania, 2006.
- Martin T.A., Bär T., *Grundzüge des Risikomanagements nach KonTraG: das Risikomanagementsystem zur Krisenfrüherkennung nach § 91 Abs. 2 AktG*, München et al. 2002.
- Mikus B., *Risiken und Risikomanagement – ein Überblick*, [in:] Götze U., Henselmann K., Mikus B. (Hrsg.): Risikomanagement, Heidelberg 2001, S. 3-28.
- Orzeszko P., *Planowanie z wykorzystaniem danych niepewnych*, [w:] *Nowoczesne zarządzanie przedsiębiorstwem*, VII Międzynarodowa Konferencja Naukowa, Zielona Góra 2002a, s. 263-272.
- Orzeszko P., *Symulacja jako metoda wspomagania procesu planowania w małych i średnich przedsiębiorstwach, „Management” nr 2 (vol. 6)*, Zielona Góra 2002b, s. 121-131.
- Schmidt G., *Risk-Management zwischen Illusion und Realität – Praktische Möglichkeiten und Grenzen*, „Zeitschrift für Versicherungswissenschaft“, 67 (1978), H. 1/2, S. 88-98.

NARZĘDZIA ANALITYCZNE DLA MSP BAZUJĄCE NA TECHNOLOGII OLAP JAKO PODSTAWA WYKORZYSTANIA DANYCH NIEPEWNYCH W ZARZĄDZANIU

Streszczenie

Artykuł porusza zagadnienie związane z nowymi możliwościami praktycznego uwzględnienia niepewności danych w przedsiębiorstwach średniej wielkości. Odnoszą się one ze strony ekonomiki przedsiębiorstwa do konieczności bodowy systemu zarządzania ryzykiem, a ze strony organizacji danych do dostępności archiwum danych zakładowych (np. w wyniku wdrożenia systemu ERP), łącznie z wykorzystaniem korzystnych cenowo narzędzi analitycznych. Wykorzystanie tych możliwości zostało przedstawione na przykładzie małego przedsiębiorstwa produkcyjno-handlowego.