

## **Humankapitalbewertung mit SAS - Text Mining als Schlüssel personeller Bewertung -**

Hans-Günter Lindner  
FH Frankfurt am Main  
Nibelungenplatz 1  
60318 Frankfurt am Main  
lindner@fb2.fh-frankfurt.de

### **Zusammenfassung**

Humankapitalbewertung umfasst sowohl explizite Bewertungen durch Personen im Rahmen der klassischen 360°-Analyse, als auch die implizite Bewertung mit Hilfe von Prozessen und Dokumenten. Die Bewertung ist meist jedoch sehr subjektiv und zeitlich wenig umfassend. Auf der einen Seite erfolgt die für die Lebenslaufplanung relevante Bewertung hauptsächlich durch Vorgesetzte und Mitarbeiter der Personalabteilung. Die historisch gesammelten Daten für die Bewertung überschreiten jedoch häufig das vertretbare Maß und repräsentieren eher "weiches Wissen", das in größeren Mengen bisher nicht praxismäßig analysiert werden kann.

Der Artikel schildert eine Methode zur Analyse der impliziten und expliziten Bewertung mit Hilfe von Text Mining und Dokumentenanalyse mit SAS. Mehrere Aufbereitungsstufen erzeugen auf Basis von wenig strukturierten Dokumenten ein semantisches Netzwerk bzw. eine Ontologie, die eine Bewertung der Dokumente und Aussagen auf die Humankapitalbewertung zulässt. Die Ergebnisse der Analyse können im Rahmen eines klassischen Data Warehouse-Ansatzes genutzt werden. SAS bildet für die implizite und explizite Humankapitalbewertung das Rahmengerüst für die Umsetzung der Methode.

**Schlüsselworte:** Text Mining, Human Capital Management, Humankapitalwert, Data Warehouse

## **1 Ziel**

Ziel des Projektes ist es, Humankapital ganzheitlich zu bewerten können. Dabei soll SAS 9 mit Funktionen des Text Mining zum Einsatz kommen, um nicht nur quantitative Daten, sondern insbesondere qualitative Informationen zu extrahieren und zu bewerten. Das Ergebnis soll Bestandteil eines werkzeuggestützten Wertmanagements sein.

Humankapitalbewertung umfasst sowohl explizite Bewertungen durch Personen im Rahmen der klassischen 360°-Analyse, als auch die implizite Bewertung mit Hilfe

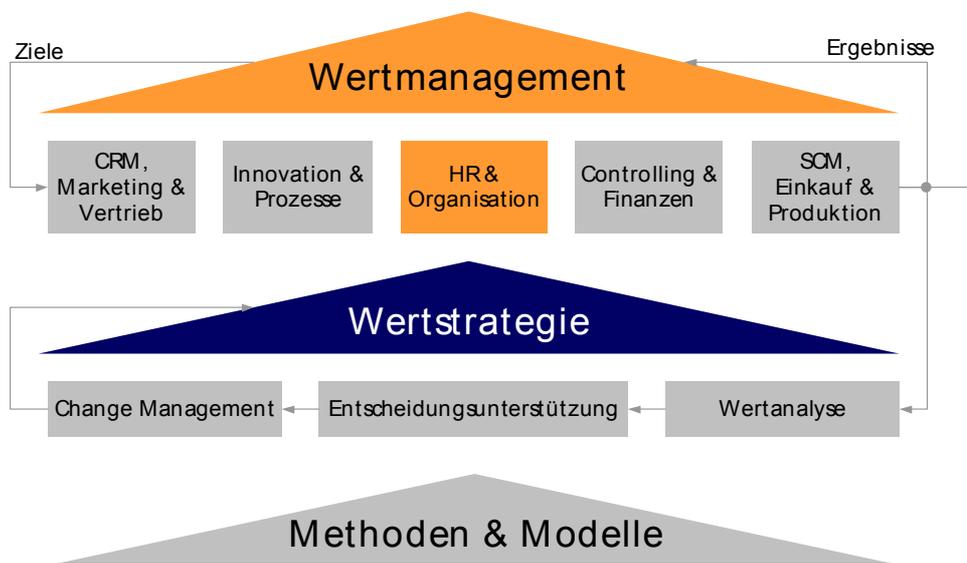
von Prozessen und Dokumenten. Die Bewertung ist meist jedoch sehr subjektiv und aufwändig. Auf der einen Seite erfolgt die für die relevante Bewertung hauptsächlich durch Vorgesetzte und Mitarbeiter der Personalabteilung in Form von Profilen. Die historisch gesammelten Daten für die Bewertung überschreiten jedoch häufig das vertretbare Maß und repräsentieren eher "weiches Wissen", das in größeren Mengen bisher nicht praxisgerecht analysiert werden kann.

Der Artikel schildert eine Methode zur Analyse der impliziten und expliziten Bewertung mit Hilfe von Text Mining und Dokumentenanalyse mit dem SAS Text Miner. In einem ersten Schritt wurden die Beraterprofile der Verbandes der KMU-Berater ([www.kmu-berater.de](http://www.kmu-berater.de)) genutzt. Mehrere Aufbereitungsstufen erzeugen auf Basis dieser halbstrukturierten Dokumente ein semantisches Netzwerk bzw. eine Ontologie, die eine Bewertung der Dokumente und Rückschlüsse auf die Humankapitalbewertung zulässt. Die Ergebnisse der Analyse können im Rahmen eines klassischen Warehouse-Ansatzes genutzt werden. SAS bildet für die implizite und explizite Humankapitalbewertung das Rahmengerüst für die Umsetzung der Methode.

## **2 Wertmanagement**

Die Bewertung von Humankapital ist ein zentraler Bestandteil unternehmerischen Wertmanagements. Wertmanagement ist ein kontinuierlicher Prozess, der unternehmerische Ziele mit den Ergebnissen abgleicht und dazu die Bewertung von Einheiten wie z.B. HR & Organisation, CRM, Marketing & Vertrieb etc. benötigt (s. Abbildung 1). Unternehmerisches Wertmanagement ist zukunftsorientiert, schafft Transparenz und optimiert die Wertschöpfung. Werkzeuggestütztes Wertmanagement hilft, die Werte des Unternehmens rationeller zu erfassen, zu binden und zu steigern.

Die Wertstrategie mit den Bestandteilen Wertanalyse, Entscheidungsunterstützung und Change-Management ist die Basis für den Bewertungsprozess. Die Wertstrategie legt fest, wie quantitative und qualitative messbare Größen auf unternehmerische Maßstäbe abgebildet werden und das unternehmerische Zielsystem unterstützen. Dafür sind Vergleiche nötig und Veränderungsmaßnahmen zu begleiten. Methoden und Modelle bilden ein Fundament für die Bewertung der Wertstrategie.



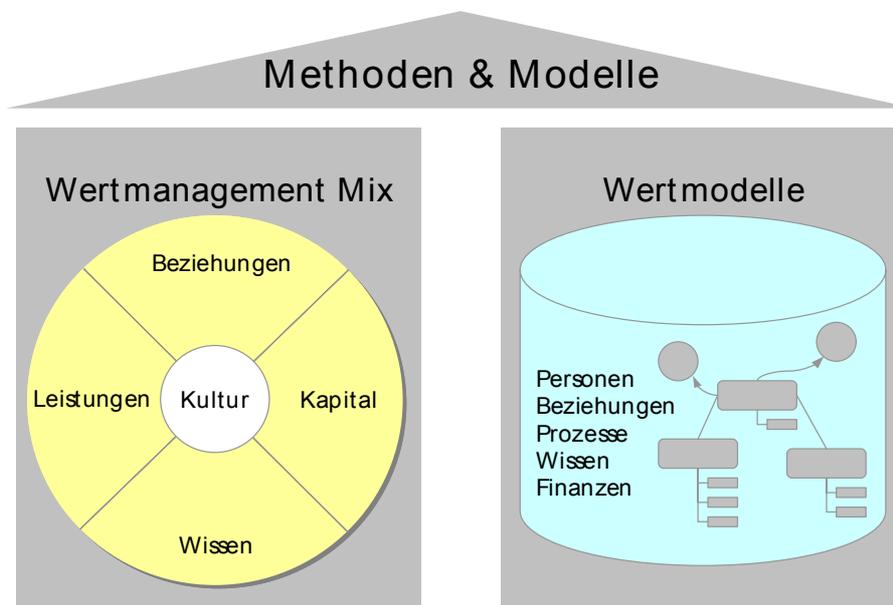
**Abbildung 1:** Wertmanagement

Im Folgenden soll hier auf die Bewertung der Mitarbeiter Bezug genommen werden. Hier gilt es, nicht nur qualitative, sondern gerade quantitative Aspekte in die Wertmodelle und Methoden zu integrieren. Die Arten der Bewertung haben sich in der Vergangenheit im wesentlichen auf quantitative Aspekte bezogen; Humankapitalbewertung ging häufig mit Personalcontrolling und Kalkulation von Schulungen einher. Quantitative, „weiche Faktoren“ finden sich zwar in der klassischen 360°-Bewertung, jedoch ist die Bewertung einer Automatisierung meist entzogen. Aushilfsweise wurden meist Scoring-Modelle gebildet, die auf einer Skala die Ausprägung von Fähigkeiten, Leistungen etc. darstellen. Diese Skalen sind jedoch eine Interpretation des Bewertenden auf Basis komplexer Zusammenhänge, die durch bisherige Profilabgleiche nicht berücksichtigt werden.

Eine umfassende Bewertung kann erst durchgeführt werden, wenn nicht nur die Person an sich, sondern diese in Kombination mit den genutzten und erzeugten Daten bzw. Informationen herangezogen wird. Dienstleistung wird meist nur noch aus der Verbindung von Mitarbeiter und Anwendungssystem erbracht. Diese symbiotischen Systeme zeichnen sich dadurch aus, dass keines der Teilsysteme Mensch und Computer die Aufgabe alleine ausführen kann [2]. Durch diese unzertrennbare Leistungskopplung entsteht der Produktionsfaktor Mensch-Computer-System [4]. Fizienz ([3], S. 6) unterstützt diesen Sachverhalt und formuliert daraus die Forderung an das Management, Mitarbeiter zur Systemnutzung zu befähigen und nützliche Daten zeitnah bereitzustellen: „The knowledge, skills, and attitudes of the workforce ... is a complex

combination of factors. In actuality, it is the information that the person possesses and his or her ability and willingness to share it that establish value potential. *Data and people are inexorably linked as never before. One without the other is suboptimal.* Management's imperative is to put useful data at the fingertips of its human capital on a timely basis and to train them how to use such data."

Um diese Forderung zu erfüllen, sind Methoden und Modelle notwendig, die das Humankapital ganzheitlich beschreiben und ein Management dieses erst ermöglichen (s. Abbildung 2). Der Wertmanagement-Mix erfasst Beziehungen, Leistungen, Kapital und Wissen. Wertmodelle beziehen sich auf Personen, Beziehungen, Prozesse und finanzielle Aspekte.



**Abbildung 2:** Methoden und Modelle für das Wertmanagement

### 3 Humankapitalbewertung

Die häufig benutzte Definition für Humankapital wird von der EU wie folgt formuliert: „Human capital can be defined as the knowledge, skills, competencies and attributes embodied in individuals that facilitate the creation of economic, social and personal well-being. Human capital is closely linked to the quality of the worker and explains why one worker is more productive with the same capital equipment than another.” [1]

Wucknitz definiert Humankapital wie folgt ([7], S. 29): „Das Potential zur Schaffung von Personalwert bezeichnen wir als das Humankapital eines Unternehmens.“ Messung von Humankapital beinhaltet damit eine Wahrscheinlichkeitsaussage über die zukünftige Schaffung von Personalwert. Dabei werden die Bereiche „zukünftige Unternehmensentwicklung“, „personelle Wertschöpfungsprozesse“, die relevanten personellen Werttreiber und die zuverlässige Messung dieser Werttreiber besonders berücksichtigt. Der Personalwert ergibt sich aus dem Wirkungsmodell, den Werttreibern und dem daraus gefolgerten Humankapital des Unternehmens. Die Werttreiber sind Faktoren, deren Änderung einen möglichst hohen Unternehmenswert ermöglichen.

Nach Wucknitz wird zwischen individuellem, dynamischem und strukturellem Humankapital unterschieden. „Das individuelle Humankapital beinhaltet das in Einzelpersonen innerhalb und außerhalb der Organisation enthaltene Potenzial zur Schaffung von Personalwert im Unternehmen ([7], S. 35). Die Fokussierung auf das Potenzial vernachlässigt jedoch das eigentliche Humankapital, das ganz entscheidend durch Performanz verkörpert wird. Aufgrund dieses weit verbreiteten Verständnisses fand eine Bewertung in der Praxis meist nur auf Basis der klassischen Personalentwicklung und Erwachsenenbildung, d.h. Seminaren statt. Die Prozesse zur Leistungserstellung und die Beziehungen der Mitarbeiter werden vernachlässigt. Insbesondere die Beziehungen der Mitarbeiter werden bei Wucknitz dem strukturellen Humankapital und damit dem Unternehmen zugeordnet und widersprechen der Tatsache, dass häufig diese Beziehungen der Mitarbeiter erst eine gewinnbringende Leistungserstellung ermöglichen, was insbesondere bei Mitarbeitern im Vertrieb zur Geltung kommt; häufig wandern Kunden mit dem Vertriebsmitarbeiter zu einem anderen Arbeitgeber.

In Anlehnung an Fiz-enz ([3], S. 16) definiert sich Humankapital aus den Komponenten.

- Kompetenzen sowie das
- Wissen, das in Personen verkörpert ist und das durch Ausbildung, Weiterbildung und Erfahrung erworben werden kann
- + Beziehungen zu Personen und Organisationen
- + Monetäre Bewertungen, die individuell in Ansatz gebracht werden können

## 4 Quellen der Bewertung

Quellen der Bewertung finden sich auf Unternehmens- und Abteilungsebene sowie im individuellen Personallebenszyklus. Fizez ([3], S.20 f.) unterscheidet wie folgt:

- enterprise level: strategic financial, customer, and human issues,
- business unit: changes in intermediate-level service, quality, and productivity outcomes (assessing degrees or amounts of change),
- human capital management: planning, hiring, compensating, developing, and retaining.

Quellen sind nach der o.g. Definition demnach Unternehmensziele und Kennzahlen, klassische Beurteilungsinstrumente wie die 360°-Beurteilung, jedoch insbesondere die Prozesse der Leistungserstellung und Dokumente, die Aufschluss auf die Qualität einzelner Personen geben.

## 5 Personalprofile als erster Ansatz

Als erster Ansatz soll hier der erste Schritt der Personalakquisition näher betrachtet werden, da hier die Grundlage für die Bewertung von Mitarbeitern gelegt wird. In diesem Schritt sind Kosten, Zeit, Menge und Qualität die wesentlichen Bestandteile der Bewertung. Die qualitative Bewertung erfolgt im vorliegenden Projekt auf Basis halbstrukturierter persönlicher Profile. Bei der Einstellung von Mitarbeitern sind Lebensläufe<sup>1,2</sup>, beim Einkauf externer Dienstleister wie Berater deren Profile entscheidend.

Als Beispiel wurden deshalb die allgemein zugänglichen und für die Auswertung freigegebenen Beraterprofile des Verbandes der KMU-Berater([www.kmuberater.de](http://www.kmuberater.de)) genutzt. Somit wurden auch Rechte des Datenschutzes einzelner Personen nicht tangiert.

## 6 SAS Text Mining

Der SAS Text Miner ist ein Werkzeug zum Auffinden und Extrahieren von Textdokumenten. Der SAS Text Miner erscheint als Knoten im „SAS Enterprise Miner pro-

---

<sup>1</sup> Eine Befragung aus dem Jahre 2003 bei 1000 Unternehmen über die Kriterien im Rahmen der Vorauswahl ergab: 95% Lebenslauf, 81% Zeugnisse, 55,2 % Alter, 39,8% Fächerkombination, ([5], S.74)

<sup>2</sup> Vgl. ([6], S. 81)

cess flow environment“, um eine Kombination mit anderen Mining-Funktionalitäten zu ermöglichen.

SAS Text Mining ermöglicht die

- Extraktion von Themen und Konzepten,
- Kombination von Texten mit quantitativen Variablen,
- Mustersuche im gesamten Dokument,
- Clustering von Dokumente oder Einteilung in vordefinierte Kategorien
- Vorhersage von Zielvariablen, abhängig von textuellen Inhalten und strukturierten Variablen (Predictive Modeling)

Dazu werden die Dokumente dem SAS Text Mining-Prozess unterzogen. Die Dateien werden vorverarbeitet und Datensätze erstellt, die für den Text Miner genutzt werden können (Textinhalte oder Pfade). Dabei werden Texte in ihre Bestandteile zerlegt und eine quantitative Repräsentation für ein Data Mining erstellt. Folgende Methoden finden dabei Anwendung:

- Clustering,
- Klassifikation,
- Predictive Modeling und
- „Concept Linking“.

Es resultiert ein Scoringmodell, das auch für neue Dokumente genutzt werden kann. Der Browser des SAS Text Miners stellt die Ergebnisse verständlich dar. Neben Tabellendarstellungen existiert ein „Cluster Baum“ zur intuitiven Visualisierung.

## **7 Beispiel Beraterprofile**

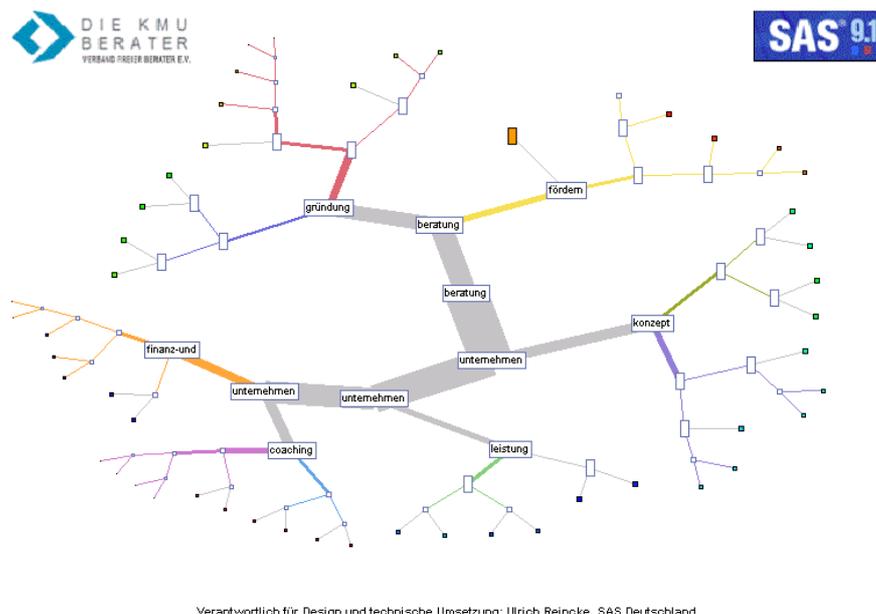
Die Beraterprofile der KMU-Berater sind ein Instrument der Akquisition. Sie sollen präzise den einzelnen Berater charakterisieren und beinhalten:

- Adresse,
- Beratungsschwerpunkte,
- Zielgruppen,
- Art der Tätigkeit,
- Region,
- Zeit der Tätigkeit,
- Ausbildung und
- Beratungsgrundsatz.

Obwohl diese Profile für den Leser leicht verständlich sind, ist ein Vergleich mit anderen Beratern schwierig, da die verwendete Wortwahl unterschiedlich ist und die Dokumente halb-strukturiert und somit nicht direkt miteinander vergleichbar sind. Daher war es nötig, die Bedeutungen und Zuordnungen aus den Dokumenten zu extrahieren.

Mit Hilfe des SAS Text Miners wurden die Dokumente hierarchisch nach dem Ward-Verfahren und dann die Singulärwertdimensionen geclustert. Das Ergebnis wird in einem Browser dargestellt und kann interaktiv weitergehend analysiert werden (Abbildung 3).

Durch Ziehen der einzelnen Knoten mit der Maus im hyperbolischen Baum werden die in der Mitte des Fensters angeordneten Knoten und deren Zweige vergrößert dargestellt. Die nicht im Fokus liegenden Knoten erscheinen komprimiert am Rand der Darstellung.



**Abbildung 3:** Hyperbolische Visualisierung des „Cluster Baums“

Aus der Baumdarstellung heraus können durch einfaches Klicken auf einen Knoten seine Inhalte und Verzweigungen als Tabelle aufgerufen werden. Ein Klick auf den entsprechenden Knoten ruft das analysierte Dokument auf. Die in Abbildung 4 dargestellte Tabelle ist somit ein Hypertext-Dokument, das Zugriff auf alle relevanten Elemente der Analyse ermöglicht.

rogotski.pdf	Grand Child2	d31	51	1	d31	aufbau(56)krise(59)management(60)team(60)optimierung(70)zeit(74)projekt(76)logistik(79)einzel-un-d(82)coaching(80)
lindner.pdf	Grand Child3	d21	53	1	d21	verbesserung(51)system(56)optimierung(57)entwicklung(67)steuerung(70)ablauf(73)kunde(73)logistik(76)prozess(76)unternehmen(78)
fuelle.pdf	Grand Child4	d7	59	1	d7	einzel-un-d(56)zeit(60)mitarbeiter(61)logistik(63)entwicklung(66)optimierung(69)team(69)steuerung(70)kunden(70)
melzer.pdf	Grand Child1	d23	62	1	d23	management(57)beratung(57)opt
CL28	Child1	CL28	45	2		management(53)team(53)beratun
CL29	Child2	CL29	45	2		verbesserung(53)system(65)ablauf
CL13	.Cluster Midpoint	CL13	0	4		optimierung(46)einzel-un-d(89)co
CL47	Sibling or Cousin	CL47	85	2		team(35)einzel-u-strategie(96)krise
CL36	Sibling or Cousin	CL36	96	2		sicherung(41)Übersetzung(79)nachfol
CL27	Sibling or Cousin	CL27	113	2		sanierung(48)beratung(98)coaching
CL12	Uncle	CL12	89	4		gespräch(51)begleitung(91)coaching(91)coaching(91)coaching(91)coaching(91)
CL10	Parent	CL10	32	6		management(47)coaching(71)zeit
CL6	Grand Parent	CL6	42	10		coaching(65)team(67)management(67)logistik(63)einzel-un-d(71)steuerung(72)optimierung(73)personal(76)unternehmen(77)krise(78)

Abbildung 4: Tabellarische Darstellung der Cluster

Innerhalb des Change-Management der KMU-Berater wurden die Ergebnisse genutzt, um die Kompetenzen des Verbandes besser bewerten und die Wortwahl zielgerechter formulieren zu können. Die Ergebnisse wurde bei einer Konferenz der KMU-Berater präsentiert und führten zu einem Change-Management-Prozess, aus dem neue gegliederte Fach- und Regionalgruppen hervorgingen.

## Literatur

- [1] EC 2002: Some implications of human and social capital building in the knowledge society for employment and social inclusion policies.  
[http://europa.eu.int/comm/employment\\_social/knowledge\\_society/hcsc\\_back\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/employment_social/knowledge_society/hcsc_back_en.pdf)
- [2] Fischer, G.: Symbiotic, Knowledge-Based Computer Support Systems. In: Johannsen, G./ Rijndorp, J.E. (Hrsg.): Analysis, Design, and Evaluation of Man-Maschine-Systems. Proc. of the IFAC Conference, Baden-Baden 1982. Oxford u.a. 1983, S. 311-318.
- [3] Fitz-enz, Jac: The ROI of Human Capital. Measuring the Economic Value of Employee Performance, AMACOM, New York, 2000.
- [4] Lindner, H.-G.: Eine Methode zur Entwicklung adaptiver und beratender Anwendungssysteme. Dissertation. Nürnberg, Februar 1993.
- [5] Lorenz, Michael/ Rohrschneider, Uta: Personalauswahl – schnell und sicher Top-Mitarbeiter finden, 2. Auflage, Freiburg: Haufe, 2002.
- [6] Scheelen, Frank M./ Simon, Walter: Bewerberauswahl leicht gemacht. Wer passt nach DIN 33430?, Frankfurt/Main et al.: Redline Wirtschaft bei Ueberreuter, 2003.
- [7] Wucknitz, Uwe D.: Handbuch Personalbewertung - Messgrößen, Anwendungsfelder, Fallstudien, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2002.