

1 Grundlagen des Wissensmanagements

In einer globalen Wirtschaft, im Dienstleistungssektor, ja in den öffentlichen Verwaltungen entscheidet heute zunehmend der Wissensvorsprung. Dies gilt im Wettbewerb mit den so genannten Niedriglohnländern oder anderen Konkurrenten. Obwohl Wissen in den letzten Jahren zur entscheidenden Ressource unserer Wirtschaft und Dienstleistungsgesellschaft wurde, ist ein systematischer und effektiver Umgang mit der Ressource Wissen noch längst keine Selbstverständlichkeit. Knappe zeitliche und finanzielle Kapazitäten führen dazu, dass Unternehmen, Organisationen oder Institute die Beschäftigung mit dem scheinbar schwergewichtigen Thema „Wissensmanagement“ scheuen. Um diese Hürden abzubauen, werden in diesem Skript die Grundlagen von digitalen Wissensmanagement und erfolgreiche Lösungen für ein pragmatisches Wissensmanagement vorgestellt. Der Zusatz „digital“ soll bedeuten, dass hier Wert auf IT-Lösungen, ja sogar auf KI-Lösungen im Wissensmanagement gelegt wird.

Leuchtturmprojekte zu Wissensmanagement sind in den verschiedenen Branchen zu finden:

- Evangelische Kirche: das Projekt „Geistreich“, <http://www.geistreich.de/about>. Diese Praxis-Plattform möchte die Vielfalt von kirchlichen Projekten sichtbar machen. Es bietet die Möglichkeit der Veröffentlichung von Projekten und des Austausches mit anderen Aktiven. Herzstück ist der Bereich “wissensreich”, ein Lexikon kirchlichen Erfahrungswissens. Hier sollen Projekte gemeinsam weiterentwickelt werden. Im Bereich “erfahrungsreich” kann man ein Projekt vorstellen, ohne dass andere den Bericht ergänzen können. Daneben gibt es “ideenreich”, wo Fragen und Ideen besprochen werden können.
- Sozialer Bereich: Caritasverband Deutschland hat mit "CariNet" ein softwaregestütztes Wissens- und Informationssystem im Deutschen Caritasverband etabliert. 10.973 Caritas-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in 117 verschiedenen Verbänden und Träger von Einrichtungen nutzen aktuell CariNet um Informationen abzurufen, Wissen auszutauschen und zu recherchieren. <https://www.caritas.de/pressemitteilungen/wissensmanagement-auf-erfolgskurs/114577/>
- Gesundheitswesen: Asklepios Kliniken "Die Asklepios IT-Infrastruktur OneIT kombiniert modernste Technologien und innovative Lösungen, sodass die Informationstechnologie für Asklepios-Patienten und -Mitarbeiter effizient und leistungsfähig gestaltet wird. Ein hochsicheres Netzwerk verbindet alle Asklepios-Einrichtungen, wodurch das Wissen von über 38.000 OneIT-Nutzern miteinander vernetzt wird. Am Arbeitsplatz und mobil haben Asklepios-Mitarbeiter Zugang zu hochspezialisierten Programmen, Applikationen und Informationsportalen – zum Beispiel zur Asklepios Online-Bibliothek.
- Hochschule: TH Deggendorf mit einer Wissensbilanz für die Fakultät Angewandte Wirtschaftswissenschaften und dem Projekt “Von Studierende für Studierende”, in dem Studierende Lösungen von Fallstudien oder Aufgaben sowie Tipps für Prüfungen einpflegen, <https://ilearn.th-deg/course/category.php?id=34>
- Wirtschaft: die Wissensmanagementsysteme der großen Automobilfirmen, z.B. bei BMW oder Porsche.

1.1 Definition Daten-Information-Wissen und Wissensqualitäten

1.1.1 Wissen und Wissensverarbeitung

Das kleinste Datenelement aus einem Zeichenvorrat wird als Zeichen betitelt. Zeichen sind also die Basis der Daten. Zeichen sind daher einerseits zusammenhangslos und stehen andererseits auch für sich alleine. Durch die Definition einer Syntax werden aus einem Zeichenvorrat die Daten gebildet.

Daten

Nach DIN 44300 sind Daten als Zeichen oder kontinuierliche Funktionen definiert. Daten sind also zum einen eine Abbildung der Realität und zum anderen in der Regel die digitale Repräsentation von Fakten. Alles was zähl- und messbar ist, kann somit durch binärcodierte Daten ausgedrückt werden.

Beispiel: Zahlen, Wörter und Texte, aber auch physikalische Größen wie Bilder, Graphiken, Sprache und Musik.

Denn gespeichert werden Bilder oder Musik in binärer beziehungsweise elektronischer Form und sind dadurch maschinell auswertbar.

Daten unterliegen darüber hinaus einem *Lebenszyklus*, bei dem die Daten zuerst erstellt, erhoben oder gesammelt werden. Danach werden sie zur Verarbeitung weitergeleitet. Die Verarbeitung besteht aus der Berechnung, Überprüfung, Digitalisierung und Übersetzung. Der nächste Schritt umfasst die Analyse und Interpretation der Daten. Nachdem sie analysiert und interpretiert wurden, werden die Daten für die zukünftige Nutzung in Systemen gespeichert beziehungsweise archiviert. Die Archivierung beinhaltet zudem auch das Löschen nicht mehr benötigter Daten. Im nächsten Schritt müssen nun die Zugangsberechtigungen festgelegt werden. Diese dienen zum Schutz vor Datenverlust oder der Verwendung durch unberechtigte Personen. In der Nachnutzung findet dann die Anwendung statt. Hier werden die Daten innerhalb von Informationssystemen genutzt. Der Kreislauf schließt sich, indem Daten in die Erstellung neuer Daten einbezogen werden.

Datenverarbeitung (DV) ist die Verarbeitung der als Zeichen dargestellten Nachrichten und Informationen. Diese kann manuell, maschinell oder elektronisch erfolgen. Im letzten Fall spricht man von elektronischer Datenverarbeitung (EDV).

Nachrichten

Mit Hilfe von Signalen und Zeichen werden Nachrichten formuliert. Diese Nachrichten sind zweckfrei und in der Formulierung für jeden Empfänger gleich. Sie sind für ihn eine Erweiterung des Wissens, sofern er die Nachrichten aufnimmt. Die Bedeutung der Nachricht ist aber für die einzelnen Empfänger unterschiedlich.

Information

Informationen sind im Gegensatz zu Daten zeit- und ortsabhängig. Das heißt, Informationen sind kontextbezogen und besitzen außerdem immer einen Sender (Quelle) und Empfänger. Der Mensch ist dabei im Mittelpunkt.

Der allgemeine Informationsbegriff wird in vielen Fällen gleichbedeutend mit Nachricht und Mitteilung verwendet. Grund dafür ist, dass Nachrichten auch mit Hilfe von Zeichen und Signalen formuliert werden. Der Unterschied jedoch liegt darin, dass Nachrichten in der Formulierung für jeden Rezipienten gleich und zweckfrei sind.

Denn Daten werden für eine Person erst interessant und zur Information, wenn ein persönlicher Bezug besteht. Informationen ändern „die Wahrnehmung des Empfängers in Bezug auf einen Sachverhalt und wirken sich auf die Beurteilung des Kontexts aus.“

Die Anreicherung der Daten zu Informationen kann sowohl beim Ersteller als auch beim Empfänger erfolgen. Der Wert einer Information wird aber immer vom Empfänger und niemals vom Sender festgelegt.

Eine zweckbezogene Nachricht kann daher als Information bezeichnet werden.

Beispiel: Ein Hausmann liest einen deutschen Satz über die Börsenentwicklung der SAP-Aktie, "sie ist in einer Woche um 20 % gestiegen" - Solange er an Aktien uninteressiert ist, sind diese Worte für ihn nur Daten, also Zeichen und Syntax. Besitzt er SAP-Aktien oder will er bald welche kaufen, haben die Daten für ihn eine Bedeutung und so werden die Daten für ihn zur Information.

Informationsverarbeitung (IV, IT) ist die Verarbeitung der zweckbezogenen Nachrichten (als Zeichen dargestellten Nachrichten, die ein Zweck erfüllt)

Beispiel: Denken Sie an eine Akte, die elektronisch weitergereicht wird. Die Akte sind Daten. Die konkrete Abarbeitungsreihenfolge, mit der die Akte weitergeschickt wird, hängt ja vom Inhalt der Akte (der Bedeutung der Daten) ab und ist Informationsverarbeitung.

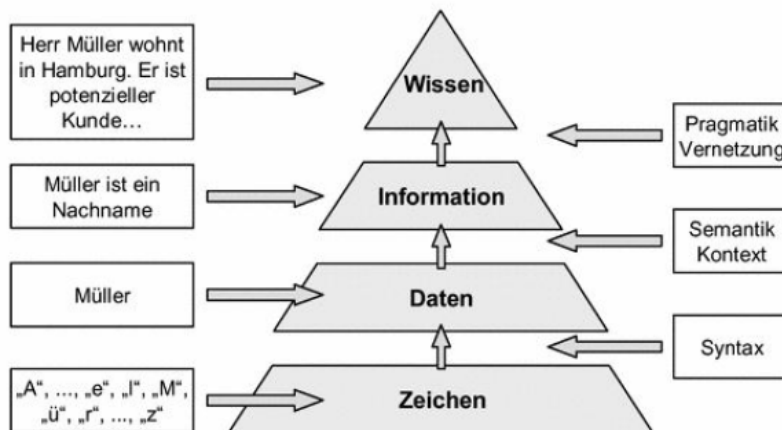


Abb. 1/1: Beziehungen zwischen den Begriffen Daten-Information-Wissen [Bodendorf06]

Die Abbildung 1/1 zeigt, dass Zeichen, Daten, Informationen und Wissen in Beziehung stehen, aber nicht das Gleiche sind. Von Daten wird erst gesprochen, wenn es gelingt, die Zeichen zu einem regelbasierten Zusammenhang zu bringen. Wird ein zusätzlicher Kontext eingebunden, der den Daten eine Bedeutung verleiht, so werden sie zur Information. Informationen sind kontextbezogen und besitzen außerdem immer einen Sender (Quelle) und Empfänger. Der Mensch ist dabei im Mittelpunkt.

Wissen

Popp definierte 1984 Wissen „als die Menge des Modells, die ein System von sich und der Umwelt gespeichert hat.“ [Popp84]. Inzwischen haben sich eine Vielzahl von Definitionen ergeben.

Wissen ist (Internationalisierte) Information plus die Fähigkeit, sie zu nutzen.

Wissen bildet sich in einem unbegrenzten Prozess menschlichen Denkens, Argumentierens und Kommunizierens, bei dem die Reflexion auf die Wirkung des Gedachten bedeutsam ist und Wirklichkeitserfahrungen immer wieder zum Umdenken Anlass geben.

Von *Wissen* ist die Rede, wenn eine Information mit anderen Informationen so vernetzt werden kann, dass dies zu Handlungsmustern für praktische Anwendungen führt. In Folge dessen setzt sich Wissen aus vielen Informationen und Daten zusammen.

Besonders in Unternehmen beziehungsweise Organisationen ist Wissen nicht nur in Dokumenten oder Datenbanken eingebettet. Vielmehr ist es in den betrieblichen Prozessen, Routinen, Praktiken und Normen verankert. Das besondere Merkmal von Wissen ist, dass es sich vermehrt und vertieft, wenn es verwendet wird.

Wissen kann man klassifizieren in individuelles und kollektives Wissen auf der einen Seite und implizites und explizites auf der anderen Seite.

Explizites Wissen sind Informationen und Daten die in Datenbanken abgelegt sind, die formalen Charakter haben, kodifiziert werden können oder in Worte gefasste Information.

Implizites Wissen ist Wissen, das an den Träger des Wissens gebunden ist, z.B. Denkschemata, Grundüberzeugungen, intuitives Wissen oder Weltanschauung des Wissensträgers.

Wissensverarbeitung ist Erkunden, Suchen, Erkennen, Identifizieren, Untersuchen, Analysieren, Bewusstmachen, Entscheiden, Verbessern, Restrukturieren, Behalten und Informieren. (Wille 2000):

1. Erkunden: etwas erforschen, von dem man nur eine vage Vorstellung hat (z.B. Literatursuche)
2. Suchen: versuchen, etwas zu erlangen, das man gewissermaßen kennt, aber nicht verfügbar hat (z.B. Suchen einschlägiger Rechtsvorschriften für Architekten)
3. Erkennen: über etwas Klarheit gewinnen (z.B. Zusammenhänge transparent machen)

4. Identifizieren: für einen Gegenstand den taxonomischen Ort in einer gegebenen Klassifikation zu bestimmen (z.B. Bestimmen von Pflanzen)
5. Untersuchen: systematisch versuchen, etwas in seiner Beschaffenheit, Zusammensetzung, Gesetzmäßigkeit, Auswirkung u. A. genau zu erkennen
6. Analysieren: Gegebenheiten bezüglich erklärter Zwecke theoriegeleitet zu untersuchen (z.B. eines gesprochenen Satzes)
7. Bewusstmachen: etwas ins Bewusstsein bringen (z.B. essgestörten Patientinnen nicht bewältigte Familienkonflikte bewusst machen)
8. Entscheiden: sich entschließen, unter Alternativen eine Wahl zu treffen (z.B. Produktkauf bei mehreren Alternativen)
9. Verbessern: etwas durch Änderungen auf einen besseren Stand bringen (z.B. Optimierung einer Chip-Produktion)
10. Restrukturieren: etwas durch bestimmte Maßnahmen neugestalten (z.B. Reorganisation des Programmcodes, um Systeme wieder lebensfähig zu machen)
11. Behalten: etwas Erfahrenes und Gelerntes bewahren, um es künftig wieder aktivieren zu können (z.B. Behalten beim Auswendiglernen)
12. Informieren: jemanden über etwas Auskunft geben (z.B. Flugverbindungen in München)

1.1.2 Wissensqualitäten

Es gibt verschiedene Wissensqualitäten, daher berücksichtigt man in den Wirtschaftswissenschaften immer mehr die Existenz von Unsicherheit und Unschärfe.

Betrachten wir ein Beispiel aus dem Produktionsprozeß mit verschiedenen Maschinen, auf denen verschiedene Aufträge bearbeitet werden sollen. Wir konzentrieren uns jetzt auf nur eine Maschine, sei es Maschine A, und auf einen Auftrag, der sei Auftrag 1.

So könnte eine Aussage in der Produktionsplanung lauten:

Die Wartezeit von Auftrag 1 vor Maschine A beträgt 10 Minuten

Diese Aussage ist scharf und sicher, während die folgende Aussage eine Wahrscheinlichkeit enthält.

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Wartezeit von Auftrag 1 vor Maschine A 10 Minuten beträgt, ist 0,9

Die Wahrscheinlichkeit rührt von einer Wiederholung desselben Produktionsprozesses her. Es ist ein Erfahrungswert.

Dagegen hat folgende Aussage ein Glaubensintervall:

Das Plausibilitätsintervall für die Hypothese, dass die Wartezeit von Auftrag 1 vor Maschine A 10 Minuten beträgt, ist (0,85; 0,95)

Dieses Glaubensintervall besteht aus der Plausibilität als obere Grenze .95 und dem Glaubenswert als untere Grenze .05. Der Glaubensgrad ist dabei das Komplement des Plausibilitätsgrades. Plausibilität ist der Grad, zu dem eine Verdachtshypothese gerade noch aufrechterhalten werden kann.

Unsicherheitsintervall drückt den Unterschied zwischen unmittelbar belastenden Verdachtsmomenten und den nicht unmittelbar entlastenden Verdachtsmomenten aus. Glaube=positiver Verdacht; Plausibilität ist möglicher Verdacht.

Die Möglichkeit, dass die Wartezeit von Auftrag 1 vor Maschine A 10 Minuten beträgt, ist 0,9

Die Möglichkeit drückt im Gegensatz zur Wahrscheinlichkeit nicht die Häufigkeit des Auftretens aus, sondern die Vereinbarkeit des Auftretens mit subjektiven Vorstellungen. "Ereignis A ist möglich" ist die schwächste Formulierung über die Realisierung des Ereignisses A.

Eine unscharfe Aussage mit dem unscharfen Term "ungefähr" lautet etwa
Die Wartezeit von Auftrag 1 vor Maschine A beträgt ungefähr 10 Minuten

Was der Term „ungefähr“ konkret ausdrückt, versucht man mit sogenannten Zugehörigkeitsfunktionen zu repräsentieren. Näheres findet man bei der Fuzzy Technik.

Ein letzter Typ unsicheren Wissens ist unvollständiges und verzerrtes Wissen.

Die Wartezeit von Auftrag 1 vor Maschine A beträgt.... Minuten

Hier kann z.B. das fehlende Wort 10 durch Lernen aus dem Zusammenhang erkannt werden.

Seit der anfänglichen Entwicklung heuristischer Modelle haben sich in der internationalen Forschung verschiedene Schulen herauskristallisiert, auf die sich die aktuellen Arbeiten konzentrieren, z.B. Wahrscheinlichkeitstheoretische Verfahren, Belief Modelle basierend auf dem Dempster-Shafer Evidenzkalkül, Possibilitätstheorie, mit Fuzzy-Mengen operierende Verfahren und für unvollständiges Wissen die Neuronalen Netze.

1.1.3 Wissen ist und bleibt subjektiv

Die Verbreitung von Wissen kann nur gelingen, wenn Informationen innerhalb eines Unternehmens entsprechend identifiziert, verarbeitet, weitergeleitet, gespeichert und abgerufen werden. Dabei steht nicht die gesamte Fülle von Informationen im Fokus des Wissensmanagements, sondern lediglich jene, die für das Unternehmen erfolgsrelevant und objektiv sind. In dieser bewussten Fokussierung besteht ein erkenntnistheoretisches Problem in der Form, dass es keine objektiven Fakten gibt und geben kann. Die Wahrnehmung der Wirklichkeit durch ein Subjekt ist immer subjektiv geprägt.

Auch aus psychologischer Sicht kann es keine objektive Information geben. Folgendes Modell, siehe Abb. 1/2, soll dies veranschaulichen: Jeder Informant nimmt von einem bestimmten Standort aus die Wirklichkeit wahr, hat dabei einen bestimmten Fokus, verwendet bestimmte Filter und kommt dabei zu bestimmten Wahrnehmungen. Diese Wahrnehmungen sind notgedrungen wertegerichtet, fokusbestimmt, durch Interesse geleitete Filter reduziert und deshalb immer selektiv, situativ und vor allem subjektiv.

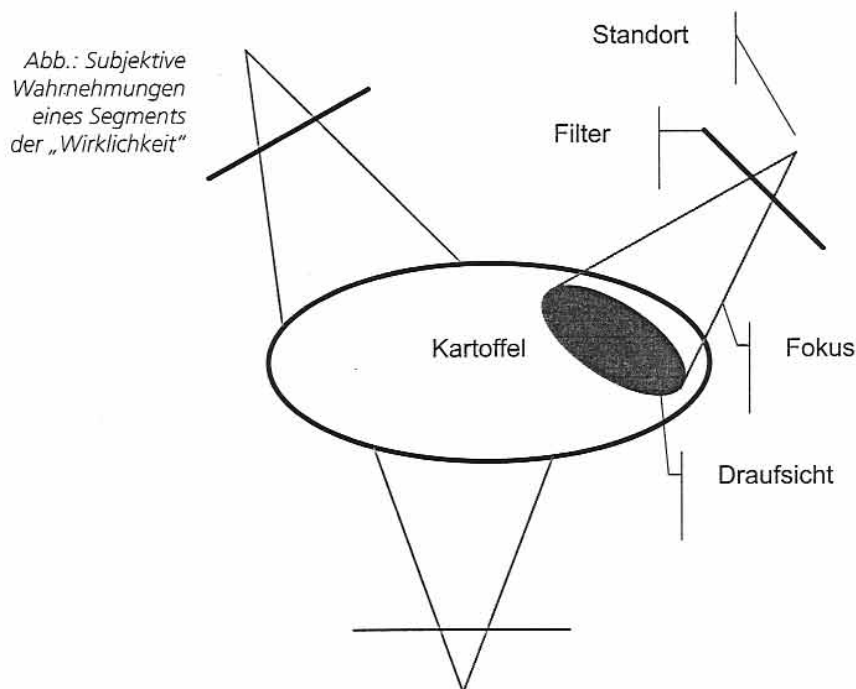


Abb.1/2: Verschiedene Sichten auf die Realität am Beispiel einer Kartoffelsicht [Bellinger 2007]

Dieses Phänomen hat systematischen Charakter und kann weder vom Informanten noch vom Benutzer eines WM-Systems vollständig kontrolliert werden. Ein Unternehmen, das so genannte Tatsachen betrachtet bzw. zu nutzen sucht, kann somit maximal Intersubjektivität erreichen, niemals jedoch Objektivität.

In diesem Sinne handelt es sich bei der gemeinsamen Nutzung so genannter Fakten stets um eine Verabredung von der folgenden Art: So lange niemand widerspricht, wird eine bestimmte Behauptung als Faktum behandelt. Wenn zum Beispiel in der Organisation "BMW power-Motorclub" die

Behauptung "Alle Opel-Fahrer sind Bremser" aufgestellt wird und unwidersprochen bleibt, dann gilt dies innerhalb des Systems "BMW power-Motorclub" als Faktum.

Je mehr unterschiedliche Standorte oder Standpunkte in einem System vorhanden sind, desto unterschiedlicher werden die Wahrnehmungen der so genannten Fakten und deren Bewertung sein. Als Schlussfolgerung lässt sich daraus ableiten, dass ein Unternehmen mit reifen, selbstbewussten Mitarbeitern ein sehr heterogenes System darstellt, wodurch eine gemeinsame Deutung der Wirklichkeit wesentlich erschwert wird. In diesem Sinne ist der hochbegabte Einzelkämpfer stets ein Feind eines objektivierten Wissensmanagements, weil er ein geringeres Interesse am Austausch von Informationen und damit an nachvollziehbarer Verständigung über Information hat – aus der Erfahrung heraus, dass ein persönliches Wissen eben stark von seiner Persönlichkeit geprägt wird - sowohl was das Sammeln als auch was das Nutzen von Wissen anbelangt.

Auch bei der Wissensvermittlung kommt hochbegabten Fachkräften eine besondere Stellung zu. Ihre Kompetenz ist oft eher unbewusster Natur, von ihnen wird erwartet, dass viele Prozesse automatisiert ablaufen. Dies impliziert einen hohen Internalisierungsgrad von relevantem Wissen. Um dieses Wissen für das Wissensmanagement und in weiterer Folge für das Unternehmen zugänglich zu machen, muss es in eine explizite Form transformiert werden. Das setzt konzeptionelle, didaktische und methodische Fähigkeiten voraus die vielen Profis zu einem guten Teil abgehen -insbesondere, wenn es sich z.B. darum handelt, Informationen in ihrer Bedeutung für komplizierte oder komplexe Prozesse und Abläufe zu kategorisieren.

1.2 Bedeutung von Wissen für Unternehmen

Nach allgemeinem Verständnis befinden wir uns im Übergang vom Industriezeitalter zum Informationszeitalter, das u.a. begleitet ist von Erscheinungen wie der Globalisierung der Märkte, der zunehmenden Innovationsgeschwindigkeit bei gleichzeitiger Verkürzung von Produktlebenszyklen, Neugestaltung der Beziehungen zum Kunden und zum Lieferanten, (Stichwort: eBusiness) sowie der zunehmenden Informationsflut, der wir uns durch den Einsatz von modernen Informations- und Kommunikationstechniken wie dem Internet ausgesetzt sehen. Wir können diese Erscheinungen ja tagtäglich in der Presse und in den Medien verfolgen.

In dieser zunehmend komplexen Welt kommt der Fähigkeit, Informationen in Handlungswissen umzusetzen eine besondere Bedeutung zu, sowohl für den Erfolg des Einzelnen, vielmehr aber für die Sicherung der Überlebenschancen eines Unternehmens. Viele sprechen in diesem Zusammenhang bereits davon, dass das Informationszeitalter schon bald durch das Wissens-Zeitalter dominiert wird! Begünstigt wird dieser Effekt darüber hinaus durch die Tatsache, dass der Dienstleistungssektor in unserer Wirtschaft überproportional zunimmt und damit auch die Zahl der sog. Wissen- oder Know-how Unternehmen. Schon bei der Umfrage des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswissenschaft und Organisation (IAO) von 1997 schätzten 75% der Unternehmen den Anteil des Produktionsfaktors Wissen an der Wertschöpfung auf über 60%! Diese Prozentzahlen sind heute gestiegen. Wir können daraus ablesen, welche Bedeutung der Produktionsfaktor Wissen heute für Unternehmen hat.

Produktionsfaktor Wissen klingt gut. Aber was macht Wissen zu einem Produktionsfaktor? Welche Gestaltungsmöglichkeiten verbinden Unternehmen mit diesem Produktionsfaktor?

Es gibt eine ganze Menge an Gestaltungsfeldern, bei denen neben den klassischen Produktionsfaktoren Kapital, Arbeit und Ressourcen Wissen und der Umgang mit diesem Gut im Unternehmen eine gewichtige Rolle spielen. Geht man einmal von den Zielsetzungen aus, die Unternehmen, Ämter und Institute mit Wissensmanagement-Projekten verbinden, so geht es (unabhängig von der Branche) häufig um

- Verkürzung von Innovationsprozessen
- Erhöhung der Produktqualität
- Verbesserung der Nähe zum Kunden
- Optimierung der Lieferantenbeziehungen
- Verbesserung der Produktivität von Geschäftsprozessen
- Qualifikation von Mitarbeitern
- Risikobegrenzung kritischer Entscheidungen

Die Bedeutung des Produktionsfaktors Wissen lässt sich übrigens auch daran erkennen, dass man heute immer häufiger auch das sog. Wissenskapital in die Bewertung von Unternehmen mit einbezieht.

Dabei geht es darum, den Wert oder den Wertzuwachs eines Unternehmens, der über das „sichtbare“ Anlage- und Kapitalvermögen hinausgeht, also den „unsichtbaren Wert“, zu erklären. Dies spielt natürlich insbesondere für die schon erwähnten Know-how-Unternehmen im Dienstleistungsbereich eine große Rolle, aber auch bei Industrieunternehmen klassischer Prägung wird die Bewertung des vorhandenen Wissens immer entscheidender.

Der **Marktwert eines Unternehmens** wird nach dieser Sichtweise zum einen durch das **Finanzkapital**, zum anderen durch das **Wissenskapital** bestimmt. Das Wissenskapital unterscheidet sich wiederum in das **Humankapital** und das **Strukturkapital** eines Unternehmens. Das Humankapital beschreibt sozusagen den Teil des Wissenskapitals, das in den einzelnen Mitarbeitern steckt – deren Kompetenz, deren Lernfähigkeit, deren Motivation und Grundeinstellungen. Das Strukturkapital erlaubt eine Aussage über das organisationale Wissen, über das ein Unternehmen verfügt – Welche Beziehungen bestehen gegenüber Kunden, Lieferanten oder auch den Anteilseignern, welche Möglichkeiten haben interne Gruppen, miteinander zu kommunizieren, gibt es Organisationsformen, die den Wissensaustausch begünstigen und wie ist die Innovationsfähigkeit einzuschätzen?

Nun, bedenkt man, dass eine wesentliche Aufgabe des Managements in der Steigerung des sog. Unternehmenswerts liegt (bekannt auch als „Shareholder Value“), so liegt es doch nahe, eine Quelle möglicher Wertschöpfung – nämlich das Wissenskapital mit seinen verschiedenen Indikatoren - auch entsprechend zu „managen“.

1.3 Definition des Begriffs Wissensmanagement (WM)

Grundsätzlich geht es beim Wissensmanagement um die systematische Erschließung und Nutzung des im Unternehmen vorhandenen Wissens. Allerdings existiert bis heute keine allgemein akzeptierte Definition dieses Begriffs. Laut Peter Mertens, emeritierter Prof. von der Universität Erlangen-Nürnberg, stellt Wissensmanagement sicher, dass internes Wissen einer Organisation – etwa technische Details, historische (Fehl-) Entscheidungen, Projekterfahrungen („Lessons Learned“), bewährte Vorgehensweisen („Best Practices“) - für eine zukünftige Nutzung explizit erschlossen und verfügbar gemacht wird. Er gibt uns damit Hinweise auf die möglichen Wissensinhalte und die Aufgabe, internes Wissen zu externem Wissen zu machen.

Säule	Gestaltungsdimension
Mensch	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung und Gestaltung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen ▪ Mensch als Träger des Wissens und als Triebfeder kontinuierlicher Lernprozesse
Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung einer wissensfreundlichen Kultur ▪ Schaffung von Rahmenbedingungen, die den Umgang mit der Ressource Wissen erleichtern
Technik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementierung und Gestaltung von Informations- und Kommunikations-Infrastruktur ▪ Einsatz von Werkzeugen, die wissensbasierte Prozesse effizient und nutzerfreundlich unterstützen

Abb. 1/3: Mensch, Organisation und Technik als Säulen ganzheitlichen Wissensmanagements

Mandl, emeritierter Prof. der LMU München, definiert WM folgendermaßen [Reinmann-Rothmeier / Mandl, u.a., 2001, S. 18]: Wissensmanagement befasst sich mit dem bewussten und systematischen Umgang mit der Ressource Wissen und dem zielgerichteten Einsatz von Wissen in der Organisation. Entsprechend dieser Definition bilden Mensch, Organisation und Technik die drei Säulen einer umfassenden Wissensmanagement - Strategie. Damit umfasst Wissensmanagement die Gesamtheit aller Konzepte, Strategien und Methoden zur Schaffung einer „intelligenten“, also lernenden Organisation (vgl. Abb.1/3).

Wissensmanagement ist kein Selbstzweck. Ziel von erfolgreichem Wissensmanagement ist es, im Einklang mit den übergeordneten Unternehmenszielen einen Beitrag zur Wertschöpfung zu leisten. Ein ganzheitlicher Wissensmanagement-Ansatz beschäftigt sich dabei mit Fragen der

Wissenskommunikation, Wissensrepräsentation, Wissensgenerierung und Wissensnutzung als Prozesskategorien des Wissensmanagements.

Nutzeffekte von WM [Müller 2005, S.145-146]

- Größere Transparenz von Wissen: Die systematische Identifikation von Wissensbeständen ist ein Vorteil an sich, bietet aber auch Nutzeffekte für die Weiterentwicklung des individuellen und organisationalen Wissens.
- Schnellerer und gezielter Zugriff auf verteiltes Wissen
- Entlastung der Mitarbeiter und Zeitersparnis: Durch FAQs und Wissensdatenbanken werden Mitarbeiter immer weniger mit gleichen Fragen beschäftigt. Es bleibt mehr Zeit für schwierigere Fälle und kreative Arbeit.
- Bewahrung des Wissens ausscheidender und fluktuierender Experten
- Effizientere Prozesse: Prozesse werden durch Best Practices langjähriger Wissensträger effizienter, eingeführte Abläufe werden im Sinne des KVP hinterfragt und optimiert. Doppelarbeit wird durch Transparenz über Team- und Abteilungsgrenzen hinweg reduziert.
- Höhere Qualität und weniger Fehler: Durch das Lernen aus Erfahrung durch abgeschlossene Vorgänge und Projekte mit Lessons-Learned-Workshops, Projektreviews oder Qualitätszirkeln kann in zukünftigen Aktivitäten die Qualität der Serviceprodukte und –dienstleistungen erhöht werden. Fehler und Fettnäpfchen unerfahrener Mitarbeiter werden vermieden.
- Schnellere Einarbeitung neuer Mitarbeiter: Der Transfer von Erfahrungswissen ausscheidender oder wechselnder langjähriger Mitarbeiter an neue Kollegen reduziert deren Einarbeitungszeit um 30-50%.
- Niedrigere Kosten:
- Ausschöpfung von Synergiepotenzialen
- Innovation durch Reflexion über das eigene Fachgebiet
- Größere Kundenorientierung

1.4 Teilprozesse des Wissensmanagements

Hierzu hilft uns eine strukturierte Betrachtung der Teilprozesse des Wissensmanagement, wie sie z.B. von Probst beschrieben wurde, siehe Abb. 1/4, oder das Münchner Modell, siehe Abb. 1/5.

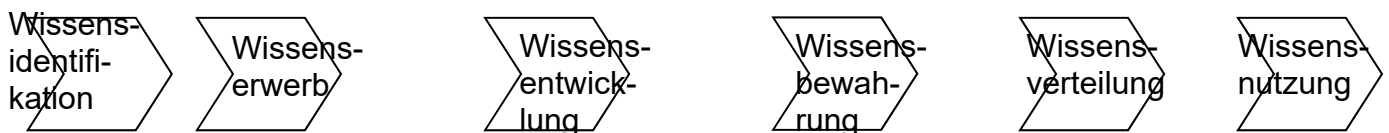


Abb. 1/4: Wissensmanagementprozess [Probst 1997]

In Abb. 1/4 muss zuerst identifiziert werden, was wir überhaupt wissen wollen. Bei der Wissensidentifikation geht es darum, dass im Unternehmen vorhandene Wissen, sei es nun explizit oder implizit aufzuspüren und transparent zu machen. Wissen, das außerhalb des Unternehmens gefunden werden kann, muss im Prozess des Wissenserwerbs für das eigene Unternehmen zugänglich gemacht werden. Die Wissensentwicklung ergänzt den Wissenserwerb von außen. Hier geht es darum, innovative Ideen, Produkte, Prozesse und Fähigkeiten von Mitarbeitern zu fördern und zu entwickeln. Die Wissensbewahrung sorgt für die Erhaltung und Aktualisierung des so identifizierten, erworbenen und entwickelten Wissens. Der Teilprozess der Wissensverteilung kümmert sich um die Bereitstellung ausgewählten Wissens im Unternehmen und schließlich geht es bei der Wissensnutzung darum, dem Endanwender Wissen zugänglich zu machen. Das Modell wird ergänzt durch die Definition von Wissenszielen sowie einem Controlling und Feedback des ganzen Prozesses.

Das **Münchner Modell** ist von vier Bereichen geprägt, der Wissensrepräsentation, der Wissenskommunikation, der Wissensnutzung und der Wissensgenerierung und ebenfalls um die Bereiche der

Zielsetzung und Evaluierung ergänzt, siehe Abb. 1/5. Die unterschiedlichen Wissensprozesse werden dabei zusammengefasst und zueinander in Beziehung gesetzt.

Der Bereich der **Wissensrepräsentation** befasst sich damit Wissen transparent zu gestalten und vorhandenes Wissen handhabbar zu machen. Dieser Schritt ist notwendig, da ein großer Anteil des Wissens im Verborgenen liegt und es sich oftmals um implizites Wissen handelt, das eng mit dem Wissensträger verbunden ist. Dies birgt vor allem dann eine Gefahr, wenn der Wissensträger mit samt seinem Wissen aus der Organisation ausscheidet. Dieses Problem kann durch die Dokumentation des Wissens verhindert werden. Im Einzelnen gehört hierzu die Identifikation, die Explizierung und Kodifizierung von Wissen (vgl. Abbildung 1/5). Diese so entstandene Sammlung, soll mittels der technischen Möglichkeiten dokumentiert und bewahrt werden, um es somit den Mitarbeitern nutzbar, leicht und schnell zugänglich zu machen (Reinmann-Rothmeier, u.a., 2001, S. 32).

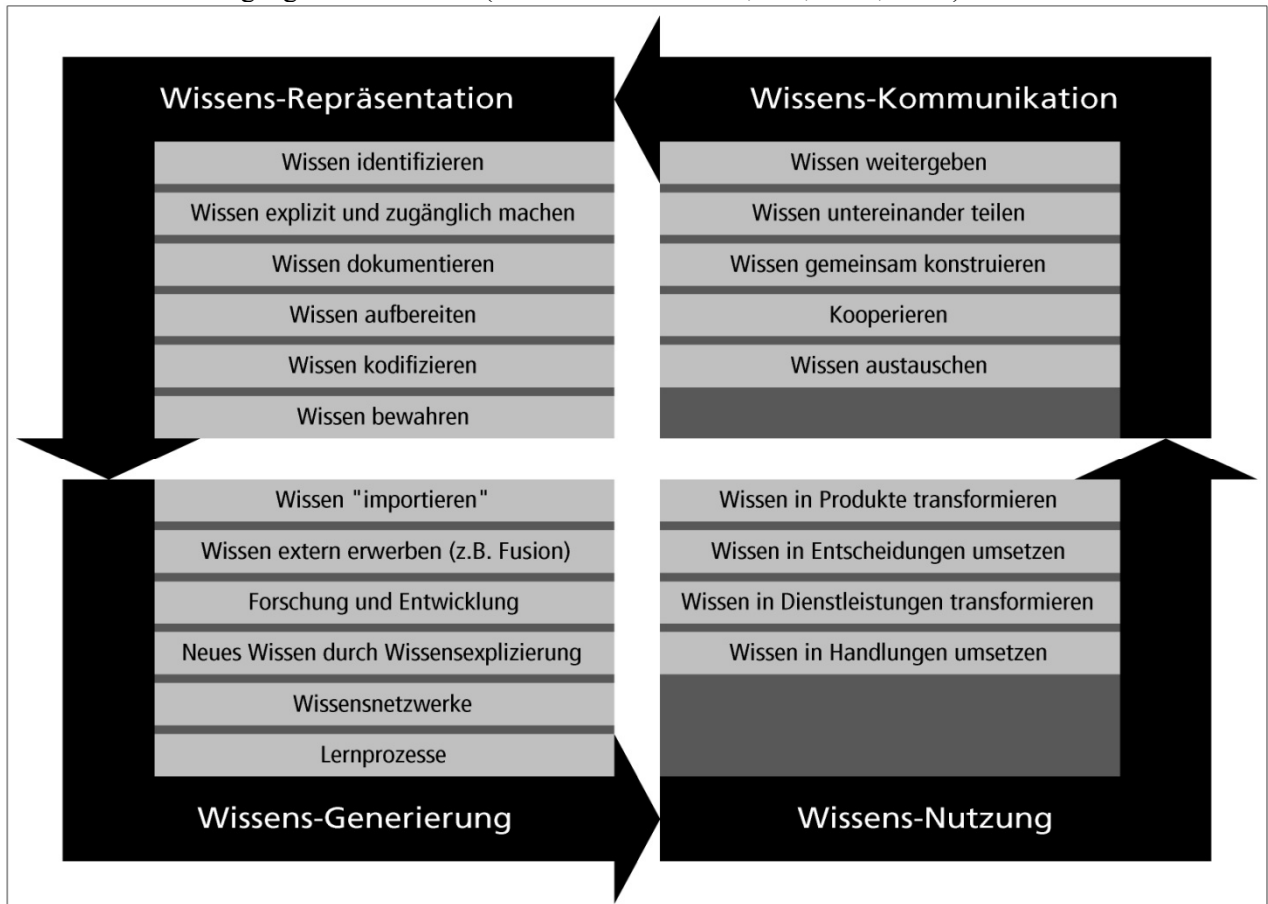


Abb. 1/5: Prozesskategorien des WM [Reinmann-Rothmeier, u.a., 2001]

Das durch die Wissensrepräsentation sichtbar und nutzbar gemachte Wissen soll durch die **Wissenskommunikation** nun innerhalb der Organisation verteilt werden. Dieser Schritt ist unerlässlich, da alleine durch die Explizierung und Visualisierung des Wissens, dessen Weitergabe, Nutzung und Weiterentwicklung nicht garantiert werden kann. Besonders bei weit verzweigten Organisationen kommt diesem Schritt eine besondere Bedeutung zu. Dieser Schritt erfasst neben der Weitergabe von Informationen und Inhalten, auch den Austausch und die Teilung von Wissen. Darüber hinaus soll durch diese Interaktion Mehrwerte entstehen und im Zuge der Kooperation der Einzelnen sollen Synergieeffekte aufgedeckt und genutzt werden. Zudem können durch die direkte Weitergabe und den damit verbundenen Kontakt zwischen zwei Akteuren Grenzen, die bei der Weitergabe von implizitem Wissen auftauchen, überwunden werden. Dieser Aspekt erfasst nicht nur die Initialisierung der Kommunikation, sondern auch deren Aufrechterhaltung. Dabei ist das Ziel, das gewonnen Wissen über organisationale Strukturen hinweg zu verteilen und somit die gesamte Kommunikation innerhalb der Organisation zu verbessern (Reinmann-Rothmeier, u.a., 2001, S. 33).

Durch den Schritt der **Wissensgenerierung** soll neues Wissen in das Unternehmen geholt und es sollen innovative Ideen entwickelt werden. An dieser Stelle kann zwischen der externen Wissensbeschaffung

durch Berater, neue Mitarbeiter oder Kooperationen und der internen Generierung unterschieden werden. Letztere soll durch Weiterentwicklung von Wissen, Steuerung von Lernprozessen und Bereitstellung von Netzwerken erreicht werden. Der Bereich der Wissensgenerierung zielt darauf ab, die Kompetenzen der Mitarbeiter zu verbessern, die Wissensbasis sowie die Lernfähigkeit der Organisation zu erweitern sowie innovative Prozesse und Ergebnisse voranzutreiben. Diese einzelnen Aspekte sind notwendig, da zwar durch Explizierung, also Austausch und die Kommunikation, neues Wissen geschaffen wird, aber dessen Potential nicht erkannt wird und verloren gehen könnte (Reinmann-Rothmeier, u.a., 2001, S. 37).

Das durch die Repräsentation, Kommunikation und Generierung erschlossene Wissen muss aber auch durch die Einbindung in Entscheidungen und Arbeitsabläufe genutzt werden. Dieser Schritte der **Wissensnutzung** stellt den schwierigsten Teil eines erfolgreichen Managements dar, da es direkt beim Handeln der Mitarbeiter und somit in die Arbeitsabläufe eingreift. Obgleich alle vorherigen Schritte eine wichtige Funktion erfüllen, so ist doch der Einsatz dieses Wissens entscheidend. Unter dem Begriff der Nutzung wird die Einbindung des erzeugten Wissens in die täglichen Abläufe, die Erzeugung von Produkten und die Erbringung von Dienstleistungen verstanden (vgl. Reinmann-Rothmeier, u.a., 2001, S. 39 ff.).

1.5 Die Relevanz von psychologischen Faktoren im Wissensmanagement

Welche menschlichen, zwischenmenschlichen, gruppen- und organisationsdynamischen Faktoren gilt es bei der Entwicklung, Gestaltung, Einführung und Lenkung von Wissensmanagement-Systemen zu berücksichtigen? Gibt es matchentscheidende Soft Factors, welche bewusst gestaltetes und bewusst betriebenes Wissensmanagement immer wieder behindern oder verhindern?

In diesem Kap. betrachten wir, wie ich Mitarbeiter motiviere, ihr Wissen preiszugeben, zu dokumentieren, zur Verfügung zu stellen. Welche Anreize müssen auf emotionaler Ebene gesetzt werden, um Wissensmanagement zu einer Selbstverständlichkeit für die Organisation werden zu lassen?

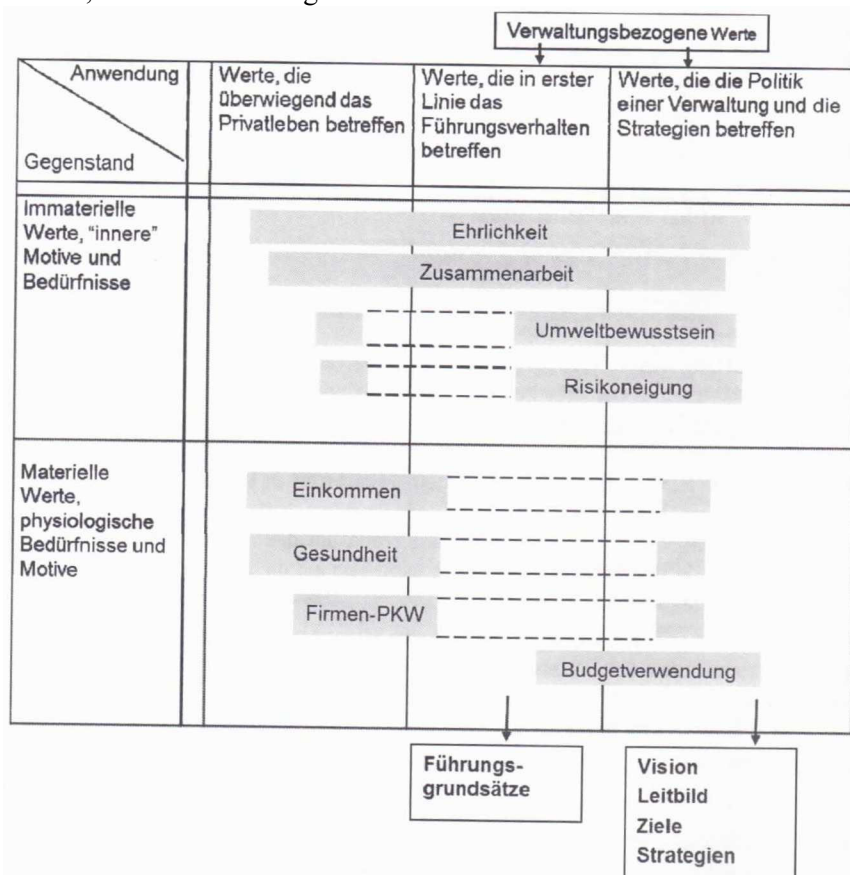


Abb. 1/6: Komponenten eines Wertesystems in Verwaltungen [Müller 2015, S. 76]

1.5.1 Unternehmenskultur ist der entscheidende Faktor

Im weitesten Sinne steht und fällt jedes WM-System mit der Unternehmenskultur, wovon die Wissenskultur eine Teilmenge ist.

Unter **Unternehmens-/Verwaltungskultur** verstehen wir die gesamten Einstellungen, Überzeugungen und Werte eines Kollektivs, die zu einem Verhalten von einzelnen Gruppenmitgliedern und/oder einer gesamten Gruppe führen [Bellinger 2007, S.31]. Die Abbildung 1/6 zeigt die Komponenten eines Wertesystems in Verwaltungen.

Bei der Wissenskultur handelt es sich dann um einen spezifischen Teil der Unternehmenskultur. Die Wertschöpfung eines Unternehmens wird massiv davon beeinflusst, wie schnell die Mitarbeiter lernen, worauf es ankommt, was Erfolg bringt, womit der einzelne seinen Mehrwert für das Unternehmen erzeugt. In Hinblick auf das Wissensmanagement ist der wichtigste Unternehmenskultur-Faktor die Offenheit sämtlicher Mitarbeiter, Wissen (nicht nur Information) rasch und transparent zur Verfügung zu stellen und/oder abzufragen.

Entscheidend ist also eine Kultur der gegenseitigen Hilfsbereitschaft, die es aufzubauen gilt.

Das könnte so funktionieren, dass ein so genannter "Wissensträger" zu einem "Best Practice"-Anlass einlädt, in welchem er seinen Kollegen erklärt, wie er die vorhandenen Informationen nutzt und sie mit seinem impliziten Wissen verbindet. Er lässt sich also beim Denken zuschauen. Voraussetzung ist allerdings, dass ihm selber bewusst ist, was er tut und dies klar kommunizieren kann ("Gläserner Hinterkopf").

Kulturfaktor 1: Die Kommunikationskultur

Wissen muss kommuniziert werden. Eine Datenbank kann diesen Prozess lediglich unterstützen. Entscheidender ist es, ob im Unternehmen eine Kultur der ständigen Kommunikation existiert und vom Management auch gefördert wird. Die horizontale Wertschöpfung durch Kollegialität (Hilfe suchen, Ratschläge erteilen, Best Practice, Querbefruchtungs-Workshops) soll durch konsequentes Management in der vertikalen Wertschöpfung ergänzt werden (schlanke Strukturen, Benchmarkingsysteme, Transparenz, Anreizsysteme).

Gerade für den Transfer des überaus wichtigen impliziten Wissens ist entscheidend, dass Menschen sich begegnen, dass Meetings dazu genutzt werden, nicht einfach Informationen auszutauschen, sondern Wissen.

Kulturfaktor 2: Die Fehler- und Feedback-Kultur

In der Pädagogik ist seit langem mit zahlreichen Studien belegt, dass Angst lernbehindernd wirkt. Je angstfreier eine Unternehmenskultur ist, desto geringer deshalb die Fehlerquote respektive desto höher die Quote der rasch korrigierten Fehler. Es ist deshalb ein absolutes Muss für Unternehmen, welche eine hohe Verteilung des vorhandenen nützlichen Wissens fördern wollen, ein Klima der Angstfreiheit zu schaffen. Nur dann ist es möglich, eine zielführende Fehler- und Feedback-Kultur aufzubauen.

Ein Klima der Angstfreiheit entsteht,

- wenn Manager ihre Vorbildfunktion wahrnehmen und selber eigene Fehler transparent machen
- wenn grundsätzlich ein Klima der gegenseitigen Wertschätzung herrscht
- wenn häufig gelobt wird, Leistung also anerkannt wird

Kulturfaktor 3: Die Führungskultur

Manager, die Hilfsbereitschaft horizontal und vertikal vorleben, finden innerhalb ihres Unternehmens bald Nachahmer. Aufgabe der Manager ist es Bedingungen zu schaffen, unter denen sich Mitarbeiter gegenseitig helfen können. Die Zielvorgabe ist die "Querbefruchtung" und beinhaltet Elemente des Förderns und des Disziplinierens. Die Förderung von Beziehungen unter den Mitarbeitern, auch über die eigene Organisationseinheit hinaus, führt dazu, dass sie im Bedarfsfall wissen, welche Kollegen sie um Unterstützung bitten können.

Kulturfaktor 4: Die Erfolgskultur

Die menschliche Spezies lernt leichter durch das Kopieren von Erfolgen als aus der Vermeidung von Fehlern. Daraus lassen sich mehrere Schlüsse ziehen.

Erstens: Feedback darf nicht nur Negatives thematisieren, sondern muss genauso auch das Positive ansprechen - Lob beflügelt.

Hat ein Mitarbeiter mit einem bestimmten Vorgehen Erfolg, so soll er es allgemein bekannt machen - der "Best Practice"-Ansatz.

Der größte Feind der Erfolgskultur sind also Neid und Missgunst. Diese Haltung, die oft durch eine Kultivierung des Wettbewerbs unterstützt wird, kann nicht bekämpft, sondern nur substituiert werden: Durch Betonung des gemeinsamen Erfolges, durch eine Haltung des gegenseitigen Erfolgreichmachens, durch permanentes Lob.

Kulturfaktor 5: Die Prozesskultur

Welches KM-System in Unternehmen auch immer einführt: Es wird ein Nachfolgemodell sein und löst ein bestehendes, meist informelles, auf persönlichen Beziehungen basierendes und mit Fehlern behaftetes ab. Jeder Mitarbeiter hat längst sein persönliches Wissensmanagement-System aufgebaut: entsprechend seinen persönlichen Standpunkten oder Standorten, basierend auf einem persönlichen Netzwerk, das ihm beim Lernen hilft.

Nur wenn für den Mitarbeiter bewusst ist, dass das offizielle WM-System einen höheren oder einen zusätzlichen Nutzen zu seinem eigenen selbst gestrickten WM-System bietet, wird er es nutzen oder (bei entsprechendem Druck) auch füttern.

Ein WM-System muss also nicht nur regelmäßig kontrolliert (Fütterung und Nutzung) und weiterentwickelt werden, sondern es braucht auch ein eigentliches Marketing. Sonst verkommt es bald zum "Datenfriedhof".

Viele Mitarbeiter sehen nur den Aufwand, den das Füttern einer Wissensdatenbank mit sich bringt. Außerdem haben Sie schon längst ihre Methoden entwickelt, um selber zu ihrem benötigten Wissen zu kommen. Häufig benutzen sie dazu "menschliche Portale", Mitarbeiter, die über ein besonders engmaschiges Beziehungsnetz innerhalb des Unternehmens oder darüber hinaus verfügen und einen gewaltigen Erfahrungsschatz besitzen. Diese mutieren dann gerne zur internen Hotline, was zwar eine hohe Befriedigung in der Helfer-Rolle verschafft, den Betreffenden aber auch von seiner eigenen Arbeit abhält.

Man sollte solche "menschlichen Portale" im Unternehmen fördern und sie dafür auch prozentual freistellen - ihr Aufgabenportfolio und ihre persönlichen Ziele also offiziell ihrer realen Tätigkeit anpassen. Im Vergleich zu starren Datenbanken besitzen sie den Vorteil, Probleme bewerten zu können und aus einer Reihe von potenziellen Ansprechpartnern den geeignetsten auswählen zu können.

So gesehen wird für die meisten Mitarbeiter die Benutzung einer Wissensdatenbank immer zweite Wahl sein, eine Fallback-Solution, wenn er keinen menschlichen Auskunftgeber findet.

1.5.2 Relevante Aspekte für die Wissensmanagement-Kultur

Ausgehend von den obigen Überlegungen lassen sich nun die speziellen Aspekte der Unternehmenskultur herausfiltern, die eine besondere Rolle für das Wissensmanagement spielen. Von ihrer Ausprägung hängt es ab, ob Prozesse des Wissensmanagements unterstützt oder - negativ gewendet - behindert beziehungsweise unmöglich gemacht werden. Die relevanten Aspekte lauten:

- Eigenverantwortung
- Offenheit
- Vertrauen
- Lernbereitschaft
- Umgang mit Macht

1. **Eigenverantwortliches Handeln** bedeutet Eigeninitiative, Commitement und aktives Tun das heißt:

- innovativ zu sein und eigene Ideen selbstbewusst durchzusetzen
- Handlungsspielräume aufzubauen, zu sichern und zu nutzen und nach Unabhängigkeit zu streben
- die eigenen Äußerungen, Aktivitäten und Entwicklungen zu reflektieren sowie die entsprechende Verantwortung dafür zu übernehmen
- risikobereit zu sein und mit Unsicherheiten konstruktiv umzugehen
- über ein ausgeprägtes, intrinsisches Leistungsmotiv zu verfügen.

Sehr negative Kultur: jemand baut ständig Mist und niemand ist schuld.

2. **Offenheit** ist die Bereitschaft, sich aktiv und konstruktiv mit seiner Umwelt auseinander zu setzen. Sie zeigt sich:

- am Interesse auch für solche Themen, die über dem eigenen unmittelbaren Aufgabenbereich hinausgehen
- an der Aufgeschlossenheit, Ideen und Anregungen von außen aktiv aufzugreifen und zu verarbeiten
- an der Bereitschaft, sich bei anderen aktiv Anregungen zu holen und anderen Lernmöglichkeiten zu eröffnen
- an der Bereitschaft, Wissen zu teilen
- an der konstruktiven Auseinandersetzung mit anderen Meinungen

Sehr negative Kultur: man agiert wie eine zugeklappte Muschel.

3. **Vertrauen** ist die Bereitschaft, Urteile und Handlungen anderer Personen sowie das Verhalten von Institutionen hinsichtlich der Auswirkungen auf die eigene Person ohne eingehende Prüfung als positiv anzunehmen und in das eigene Urteilen und Handeln einzubeziehen. Vertrauensquellen können sein:

- beobachtetes Verhalten
- positive Erfahrungen beziehungsweise fehlende negative Erfahrungen mit Personen oder Institutionen
- das Wissen um bestimmte Eigenschaften
- Erwartungen an das zukünftige Verhalten von Personen oder Institutionen.

Vertrauen äußert sich im Austausch von Gedanken und Gefühlen. Das führt zu einem steigenden, wechselseitigen Einfluss und stärkt die Gemeinsamkeiten bei der Suche nach Handlungsmöglichkeiten und der Umsetzung von Entscheidungen.

Sehr negative Kultur: man fragt niemand um Rat und Hilfe.

4. Mit **Lernbereitschaft und -fähigkeit** ist die Bereitschaft und Fähigkeit zum Erwerb von Wissen gemeint, inklusive der daraus resultierenden Handlungskompetenz. Diese zeigt sich zum Beispiel, wenn Mitarbeiter:

- Verhaltensänderungen im Zeitablauf zeigen
- Impulse von außen annehmen und in das eigene Handeln einfließen lassen
- aus den Ergebnissen des Handelns eigene Schlüsse und Konsequenzen ziehen beziehungsweise diese Erfahrungen in anderen Situationen berücksichtigen.

Sehr negative Kultur: keine Neigung sich in neue Themen und Techniken einarbeiten zu wollen.

5. **Konstruktiver Umgang mit Macht** ermöglicht den Beteiligten koordinierte Zusammenarbeit, vermindert Konflikte und erhöht die Effektivität und Gestaltungsspielräume.

- Die Handhabung von Macht wird wahrgenommen, wenn Informationen weitergegeben oder zurück gehalten werden - sowohl auf kollegialer Ebene als auch zwischen den Hierarchieebenen.
- Vorgesetzte leben dabei die Kultur des Wissensaustausches und somit die Machtkultur vor.

Sehr negative Kultur: „Wissen ist Macht“ verhindert die Weitergabe jeglicher Information.



Abb. 1/7: Wissensmanagement-relevante Aspekte der Unternehmenskultur (Dimensionen der Wissenskultur) [Armutat 2002]

Fragebogen Kulturaudit (Legende: Skala von 0 -7 (0=sehr negativ und 7=sehr gut):

1.5.3 Verhinderungsfaktoren eines effektiven Wissensmanagement - Systems

Bellinger listet folgende Verhinderungsfaktoren auf [Bellinger 2007, 34]:

Verhinderungsfaktor 1:

Wissen ist Macht, Nichtwissen macht auch nichts - sofern es niemand merkt.

In den meisten Unternehmen werden Professionalität und der Wert einer Person für das Unternehmen mit nutzbringendem Wissen gleichgesetzt. Die Kehrseite der Medaille ist, dass viele Mitarbeiter (und je höher die Stellung, desto ausgeprägter) Nichtwissen als Schwäche deuten, die es zu verbergen gilt. Das macht es schwierig, Wissensaustausch positiv zu sehen. In vielen Unternehmen lernen nur des Juniors wirklich schnell. Sie können sich erlauben, aktiv bei Kollegen und Vorgesetzten nachzufragen und - vorausgesetzt diese nehmen sich entsprechend Zeit - von deren Wissen profitieren.

Verhinderungsfaktor 2:

Volle Transparenz eines anderen Mitarbeiters über bei mir vorhandenes Wissen kommt einem Machtverlust gleich. Stelle ich nämlich einem anderen Mitarbeiter mein gesamtes Wissen zur Verfügung, so macht mich das potenziell überflüssig. Das gilt es zu verhindern, daher keine Wissensteilung.

Gegenüber Vorgesetzten gilt oft auch noch der Grundsatz: Was der nicht weiß, macht ihm nicht heiß. Manche Vorgesetzten spüren das und reagieren mit übermäßiger Kontrolle darauf, setzen Spione ein, erscheinen unangemeldet bei Sitzungen etc. Die Mitarbeiter deuten das als Misstrauen - es entsteht eine Abwärts-Spirale.

Verhinderungsfaktor 3:

Das WM-System nicht zu bedienen, zieht keinerlei Sanktionen nach sich. Ein WM-System sollte einfach und möglichst schlank sein, damit es mit vertretbarem Aufwand kontrolliert werden kann. Außerdem muss man sich von vornherein darüber Gedanken machen, wie ein Boykott des WM-Systems sanktioniert werden kann.

Der IT-Abteilung den Lead über das WM-System zu geben, ist nicht zielführend, da diese das Wichtigste naturgemäß nicht tun kann: Die Fütterung und die Nutzung zu kontrollieren und zu sanktionieren.

Verhinderungsfaktor 4:

Offizielle und inoffizielle Informationsprozesse klaffen weit auseinander.

Ein Unternehmen ist gut beraten, das so genannte inoffizielle, über das persönliche Beziehungsnetzwerk laufende Wissensbeschaffungssystem zu sanktionieren, zu systematisieren und damit zu optimieren.

Hier bleibt einem nichts anderes übrig als die informellen WM-Systeme immer wieder einmal zu thematisieren. Das ist eine wiederkehrende Management-Aufgabe. Ein hilfreiches Tool dafür ist die Erstellung einer so genannten "Netzwerkkarte".

Verhinderungsfaktor 5:

Überforderung der Mitarbeiter durch Dokumentationszwang.

Die meisten WM-Projekte scheitern schon in einem sehr frühen Stadium. Die Unternehmen stecken sich häufig bei WM-Systemen zu hohem Ziel. Sämtliche Informationswünsche sollen berücksichtigt werden und eine umfassende Datenbank wird generiert, in der anschließend viele Daten schlummeren. Leider führen Strukturierung, Aktualisierung und Anwendung einer derart umfassenden Datenbank zu einer Überforderung der Mitarbeiter in zweifacher Hinsicht.

Zum einen können die Mitarbeiter kaum noch abschätzen, welche Informationen mit welchem Genauigkeitsgrad in die Datenbank eingegeben werden sollen, was dazu führt, dass sie diese Tätigkeit ständig verschieben und als bürokratischen Dokumentationsaufwand missbilligen.

Zum andern wird die Abrufung von Informationen derart komplex, dass sich Mitarbeiter lieber über alte, bereits eingespielte Wege das notwendige Wissen beschaffen, so dass das neue WM-System bereits nach kurzer Zeit brach liegt.

Übung

Welche Einstellungen der Mitarbeiter sind bei der Einführung von WM erfolgsfördernd?

Welche Einstellungen der Mitarbeiter sind bei der Einführung von WM erfolgsverhindernd?
Verwenden sie bei der Formulierung möglichst Ich-Sätze, wie z.B. „Ich gebe mit Freude mein Wissen an Kollegen weiter.“

1.5.4 Schlussfolgerungen für Führungskräfte

Unterteilt man die Aufgaben von Führungskräften in *Management* einerseits (darunter fällt alles, was man organisieren kann: Strukturen, Organigramme, Prozesse, Abläufe, Standards etc.) und *Leadership* andererseits (worunter alles fällt, was mit dem Führen von Menschen zu tun hat), dann ist Wissensmanagement eine Leadership-Aufgabe und wird hauptsächlich durch die Führungskultur gesteuert.

Lernende Organisationen gibt es nur in dem Sinne, dass eine Organisation lernende Mitarbeiter hat. Aufgabe des Managements ist es, im Unternehmen eine Atmosphäre zu schaffen, welches Lernen begünstigt - ein Klima der gegenseitigen Wertschätzung, der Offenheit, des Vertrauens, der Fehlerresistenz (siehe Kap. 1.5.2).

Unternehmenskultur ist ein strategisches Item und muss von der Unternehmensleitung gesponsert, verantwortet und getragen werden. Ein Hochglanz-Leitbild reicht da nicht, es braucht eine tägliche, wiederkehrende Anstrengung, um nach und nach eine positive Kultur "herbeizureden".

Ein Wissensmanagement Tool muss bereits bei seiner Konzipierung, spätestens aber bei seiner Einführung auf effiziente Überprüfbarkeit getrimmt werden, sowohl was den Aufbau als auch was die Nutzung betrifft. Diese Kontrolle muss zu einem ständigen Tagesordnungspunkt auf den Agenden der verantwortlichen Manager werden.

Es lohnt sich, über hilfreiche Rituale nachzudenken, welche die Nutzung des KM- Tools begünstigen: Routinisierte Überprüfungen, ständige Tagesordnungspunkt in Meetings etc.

Neben jedem wie auch immer gearteten KM-Tool werden stets andere, informelle KM-Tools herlaufen. Eines der wichtigsten ist das Meeting. Es ist Aufgabe des Meeting-Leiters, dafür zu sorgen, dass relevante Informationen an den richtigen Stellen abgelegt werden und dass Wissenstransfer im Meeting selbst stattfindet (was Zeit braucht).

Weil jeder verantwortungsvolle Mitarbeiter längst sein eigenes KM-System hat, ist es notwendig, ein eigentliches Marketing für die "Wissensdatenbank" aufzuziehen. Die Erfahrung zeigt, dass schlecht vermarktete KM-Systeme nur schlecht genutzt werden und bald einschlafen.

Sowohl die Einspeisung als auch die Nutzung des KM-Systems muss belohnt werden.

Vor allem Angehörige des mittleren Managements sind die Wissensträger per se. Mit ihrem Vorbild steht und fällt der Erfolg eines KM-Tools häufig. Vor allem die Mittelmanager müssen vom Topmanagement darin gecoacht werden, ihr Wissen zur Verfügung zu stellen.

1.7. Wichtiger Bestandteil des digitalen Wissensmanagements: Künstliche Intelligenz (KI)

1.7.1 Wovon sprechen wir, wenn wir von KI sprechen? – eine Philosophische Betrachtung (Simon Böhm)

Unterscheidung zwischen starker und schwacher KI (nach John Searle): schwache KI ist die stetige Perfektionierung maschineller Rechenleistung, starke KI die möglichst exakte Nachbildung der menschlichen Intelligenz – was auch immer das genau ist!

Zwei Begriffsaspekte »Künstlichkeit« und »Intelligenz«

Künstlichkeit: steht in Opposition zur Natürlichkeit, bedeutet also Nachbau eines Vorbilds, bloße Imitation im Unterschied zu echter Aktion

Intelligenz: psychologische Größe, messbar als Denkgeschwindigkeit, Verarbeitung von Informationen; in diesem Sinne heißt maximal intelligent zu sein, maximale Problemlösekompetenz zu besitzen

Philosophische Position des Behaviorismus lange Zeit maßgeblich in der psychologischen Intelligenzforschung: Reiz bewirkt Reaktion, was dazwischen passiert, ist methodisch unzugänglich

Dies führte zur Computermetapher des menschlichen Denkens: Wir funktionieren wie ein Rechner, der nach einem klaren Schema auf Reize mit einer Reaktion antwortet, sozusagen nach dem Input-Output-Prinzip funktioniert

Die kognitive Wende hat im späten 20. Jahrhundert die Tür der Forschung auch für mentale Prozesse geöffnet, die zuvor in der Black Box verschlossen waren: insbesondere Neurowissenschaften sind hier nun Vorreiter und erforschen die neuronalen Mechanismen, die dem Denken zugrunde liegen

Diskussionsfrage: Wenn das menschliche Gehirn nun wie ein Computer zu funktionieren scheint: Können Computer dann denken?

Hierzu interessant: der irrtümliche Schluss von der Eigenschaft eines Teils (z.B. dem Gehirn) auf ein ganzes (z.B. die Person). Formal kann das wie folgt nachvollzogen werden:

Prämisse 1: Gehirne denken.
Prämisse 2: Computer funktionieren genauso wie Gehirne.
Konklusion: Computer denken.

Die Prämisse 2 lässt sich jedoch kritisieren:

Prämisse 1: Ich kann denken.
Prämisse 2: Ohne mein Gehirn könnte ich nicht denken.
Konklusion: Mein Gehirn kann denken.

Dies ist unzutreffend. Zwar brauche ich mein Gehirn, um zu denken. Ich brauche aber genauso einen funktionierenden Blutkreislauf, um denken zu können. Hieraus zu folgern, mein Blutkreislauf könne denken, ist ebenso unzulässig, wie zu folgern, mein Gehirn könne denken.

1.7.2 Versuch einer Definition von KI

Wenn Menschen, die in Kap. 1.1.1 aufgeführten **Wissensverarbeitungs-Tätigkeiten** wie Erkunden, Suchen, Erkennen, Identifizieren, Untersuchen, Analysieren, Bewusstmachen, Entscheiden, Verbessern, Restrukturieren, Behalten und Informieren (Wille 2000) ausführen, nennt man das langläufig eine intelligente Tätigkeit. Daher stellt sich die Frage, wenn Computer eine dieser Wissensverarbeitungstätigkeiten richtig ausführen, ist es dann Künstlich Intelligenz.

Die Begrifflichkeit der Künstlichen Intelligenz (KI) geht auf das Jahr 1956 zurück. In diesem Jahr fand eine Konferenz am Dartmouth College in New Hampshire (USA), statt, bei der der Begriff „Artificial Intelligence (AI)“ das erste Mal erwähnt wurde. Die deutsche Übersetzung „Künstliche Intelligenz“ ist nicht so 100% das Gleiche.

Es gibt keine „saubere“ Definition der künstlichen Intelligenz (KI).

Das Gebiet der Künstliche Intelligenz umfasst Verstehen von intelligentem Verhalten und das Nachbilden von intelligentem Verhalten.

Intelligenz wird in erster Linie dem Menschen zugesprochen und bezieht sich auf Fähigkeiten des Denkens und Handelns wie erkennen, verstehen, abstrahieren, schlussfolgern und lernen.

Die **starke KI-These** besagt, dass sich alle Bewusstseinsprozesse durch Berechnungsprozesse nachbilden lassen: Intelligenz kann auf Informationsverarbeitung reduziert werden.

Die **schwache KI-These** besagt, dass manches intelligente Verhalten durch Berechnungsprozesse nachgebildet werden kann: Intelligenz kann auch Informationsverarbeitung sein.

Am besten geeignet ist eine Definition nach dem ganzheitlichen Ansatz, bei dem man an den Ergebnissen, die diese Maschinen produzieren und die Art und Weise, wie die Maschinen diese Ergebnisse erzielen, interessiert ist.

Im ganzheitlichen Ansatz lautet die Definition: Gegenstand der Künstlichen Intelligenz ist es, mit Hilfe von Rechnersystemen und unter Einsatz spezifischer Methoden solche Leistungen hervorzubringen, dass diese nach allgemeinem Verständnis als **intelligent** bezeichnet werden.

KI ist: Systems that think like humans, Systems that think rationally. Systems that act like humans, Systems that act rationally.

Bekannt ist der **Turing Test** zum Nachweis, ob ein System künstlich intelligent ist. Der Britische Mathematiker Alan Turing schlug bereits im Jahr 1950 einen empirischen Test zur Überprüfung intelligenten Verhaltens einer Maschine durch Vergleich mit einem Menschen (Imitationsspiel) vor: Eine Person befragt einen Menschen und ein künstliches intelligentes System. Der Tester kommuniziert nur indirekt über ein Textmedium. Der Tester soll allein aus den Antworten auf seine Fragen entscheiden, wer Mensch und wer Computer ist. Wenn er das nicht kann, dann - so argumentiert Turing - kann man annehmen, dass die Maschine intelligent ist.

Der Tester kann jede beliebige Frage stellen. Durch die indirekte Kommunikation soll vermieden werden, dass der Interviewer durch äußeres Erscheinen oder mechanische Eigenschaften (z.B. synthetische Stimme) beeinflusst wird.

Problem:

Test ist weder konstruktiv noch reproduzierbar und kann mathematisch nicht formalisiert werden

Das allgemeine Verständnis von KI ist einem steten Wandel unterworfen: Wurden zu Beginn Leistungen von Maschinen wie automatische Schrifterkennung, symbolisches Gleichungslösen, Routenplanung (heute unter anderem die Grundlage für Navigationssysteme), maschinelle Übersetzung, Erkennung von Objekten in Bildern, Aufspüren von Strukturen in großen Datenmengen oder auch Schachspiel als Ziele der KI verstanden, so sind diese Fähigkeiten heute Allgemeingut, auf jedem Smartphone verfügbar und werden gar nicht mehr als aus der KI kommend oder ihr zugeordnet wahrgenommen.

Man spricht schon vom neuen Ziel der „Artificial General Intelligence“ (AGI) oder auch „Strong AI“. Deren Zielstellung sind Maschinen, die jede intellektuelle Leistung des Menschen nachbilden, einschließlich möglicherweise der Ausbildung von maschinellem Bewusstsein.

1.7.3 Phasen der geschichtlichen KI-Entwicklung

1.7.3.1 Vorgeschichte

- **Philosophy:** logic, methods of reasoning mind as physical system foundations of learning, language, rationality
 - **Mathematics:** formal representation and proof algorithms, computation, (un)decidability, (in)tractability probability
 - **Psychology:** adaptation phenomena of perception and motor control experimental techniques (psychophysics, etc.)
 - **Economics:** formal theory of rational decisions
 - **Linguistics:** knowledge representation grammar
 - **Neuroscience:** plastic physical substrate for mental activity
- Control theory:** homeostatic systems, stability simple optimal agent designs

Nach der Vorphase 1949-1955, bei der 1949 erste Lernregel für Netzwerke aus Neuronen (Hebb) aufgestellt wurden und der erste Autopilot-Mechanismus eines B24 – Bombers entstand, folgten folgende 5 Phasen (1.7.3.2-1.7.3.6):

1.7.3.2 Gründungsphase 1956-1966

Die Begrifflichkeit der Künstlichen Intelligenz (KI) geht auf das Jahr 1956 zurück. In diesem Jahr fand eine Konferenz am Dartmouth College in New Hampshire (USA), statt, bei der der Begriff „Artificial intelligence (AI)“ das erste Mal erwähnt wurde. Die Konferenz, welche von John McCarthy organisiert wurde, gilt als Geburtsstunde dieses Forschungsbereichs.

Im Rahmen der Dartmouth Konferenz wurde der automatische Theorembeweiser „Logic Theorist“ vorgestellt. Dieses Programm gilt als das erste, mit dem kognitive Probleme maschinell gelöst werden konnten. Logic Theorist war in der Lage einige logische Theoreme zu beweisen, also Probleme zu bearbeiten, für deren Lösung bislang ausschließlich Menschen in der Lage waren. Mit seiner Hilfe konnten dabei 38 Theoreme aus „Principia Mathematica“ bewiesen werden. Dadurch wurde gezeigt,

dass Computer auch befähigt sind Symbole zu verarbeiten.

1957 Automata Studies (J. von Neumann, C.E. Shannon, N. Wiener)

1958 LISP John McCarthy entwickelte außerdem im Jahr 1958 die Programmiersprache LISP. LISP entwickelte sich vor allem in den USA aufgrund seiner Verwendung als Verarbeitungssprache für symbolische Strukturen als enorm wichtiges Werkzeug für die Erzeugung von symbolverarbeitenden Systemen.

1966 Eliza (Weizenbaum)

ELIZA ist ein frühes Dialogsystem. Sie ist ein relativ einfaches Spracherkennungs-Programm, das einen Dialog mit seinem Anwender simuliert. Das Konzept wurde 1966 von Joseph Weizenbaum von Massachusetts Institute of Technology entwickelt. Wenn der Nutzer einen Satz eingibt, sucht das Programm nach Schlüsselbegriffen. Jeder Schlüsselbegriff löst eine oder mehrere mit ihm assoziierte Antworten aus. Diese Antworten sind vollständige Sätze und enthalten in der Regel einen Teil der Frage in leicht modifizierter Form. Es war der erste Chatbot.

Zusammengefasst beschäftigte sich diese erste Phase der KI unter anderem mit dem Lösen von Spielen wie Puzzles, Dame und Schach, dem Beweisen von Sätzen aus Logik und Geometrie sowie symbolischen mathematischen Operationen. In dieser ersten Phase lag das Hauptaugenmerk auf Problemlösungsverfahren und es sollte allgemein gezeigt werden, dass wesentliche grundlegende Ansätze von menschlicher Intelligenz auch auf Computersysteme und Maschinen übertragen werden können. Man suchte eine zentrale Problemlösungsformel. Sie bestand in der zielgerichteten Durchforstung des Suchraumes. Hierzu wurden leistungsstarke Heuristiken entwickelt, die die Suche effizient gestalteten. Man erkannte aber am Ende der Periode die begrenzte Tragweite dieses Ansatzes (vgl. Görz et al. 2014: 5).

1.7.3.3 Back to Reality 1966 - 1974

Berichte über schlechte Fortschritte im Bereich der maschinellen Übersetzung führten zur Streichung aller Regierungsmittel für die Forschung in diesem Bereich. Solche Beispiele sind

“the spirit is willing but the flesh is weak”

→RU → EN: “the vodka is good but the meat is rotten”

- Minsky und Papert haben mit Ihrem Buch „Perceptrons“ die Grenzen dieser (einfachen) neuronalen Modelle aufgezeigt und für längere Zeit neuronale Netze diskreditiert. Dies führte zu einer einseitigen Festlegung auf symbolische KI.

1973 Lighthill Bericht über kombinatorische Explosion bei KI-Systemen führte dazu, dass in England nur noch zwei Universitäten KI-Forschungsmittel erhielten

1968 ANALOGY (Lösung geometrischer Analogien)

1969 DENDRAL: Ableitung von Molekular-Strukturen aus Daten eines Massenspektrometers mit Regeln zur Identifikation von Substrukturen, die aus einem theoretischen Modell abgeleitet wurden (Buchanan).

In Europa wird Anfang der 1970er Jahre die Logikprogrammiersprache Prolog entwickelt. Prolog gilt dabei als europäisches Gegenstück zu LISP und hat den Vorteil, dass die verwendete Prädikatenlogik direkt als Programmiersprache genutzt werden kann.

1.7.3.4 Wissensbasierte Epoche 1975-1995

Forschergruppen an führenden amerikanischen Universitäten begannen zentrale Fragestellungen wie Sprachverarbeitung mit dem Computer, automatisches Problemlösen, z. B. automatisches Beweisen von mathematischen Sätzen, und visuelle Szenenanalyse systematisch zu bearbeiten. Es entstanden Perceptron-Netze, entwickelt von F. Rosenblatt, das KNN Adaline. Aber in dieser Epoche gelang nicht der erhoffte Durchbruch, was die Praxistauglichkeit der Arbeiten betraf. Entwurf erster integrierter Robotersysteme und expertenhaft problemlösender Systeme.

- 1975 Entwicklung von Frames (Minsky) zur Wissensrepräsentation, Aufbau von Taxonomien
- 1976 MYCIN, medizinisches Expertensystem mit 450 Regeln und Unsicherheitsfaktoren von Shortliffe und Buchanan zur Erkennung von Infektionskrankheiten
- 1982 R1 ist erstes kommerzielles Expertensystem (Konfiguration von Bestellungen von Rechnersystemen)
- 1981 Ankündigung der 5. Rechner-Generation (Prolog-basierte Rechner) durch Japaner mit der Folge: Forschungsprogramme werden aus Angst vor einer japanischen Vorherrschaft neu belebt
 - ~ Entwicklung von LISP-Maschinen (Symbolics, Lisp Machines Inc.)
 - ~ erste Systeme für die industrielle Bildverarbeitung
 - ~ Wiederaufleben Neuronaler Netzwerke (Multilayer)
- 1984 Konzeption eines Management Expertensystems [Popp84]

Die Folgezeit ist vor allem durch eine umfassende Mathematisierung des Gebietes, eine Präzisierung des Konzepts der Wissensverarbeitung und das Aufgreifen neuer Themen gekennzeichnet wie Verteilte Künstliche Intelligenz (KI), d.h. das Wissen ist auf mehrere Rechner oder Wissensbasen aufgeteilt und ein Master zieht dieses Wissen zusammen

Neuronale Netze (NN) mit mehreren Schichten wie Hopfield-Modell, Backpropagation Lernalgorithmus.

Verarbeitung verschiedener Qualitätsstufen von Information, wie z. B. die Verarbeitung unscharfer Information (Fuzzy).

Fünf Bundesländer richteten Forschungsinstitute für KI ein, die Grundlagenforschung betrieben und immer mehr dazu übergingen, in Firmen Lösungen mit Hilfe der Techniken der Wissensbasierten Systeme zu erzeugen. z.B. Bayern mit den FORWISS (1990-1999), Baden-Württemberg mit dem FAW in Ulm, Saarland mit dem DFKI.

Man wandte sich verstärkt den praktischen Problemen der realen Welt zu.

Man befragte menschliche Experten, wie sie in der Praxis Probleme angehen und nach Lösungen suchten und bildete dieses Wissen in den Computer ab.

Man verwendete formalisiertes Problemlösungswissen

Es entstanden die sogenannten Expertensysteme.

Erste Systeme zur automatisierten Übersetzung verlassen die Labors und finden ihren praktischen Einsatz.

Es entstanden immer mehr Werkzeuge, die sich zur Entwicklung von WbS eigneten.

Die Forschungsgruppe WI am FORWISS entwickelte Expertensystem als Elektronische Verkäufer (Triumph Adler), intelligente Berichtssysteme für GfK und Datev oder SAP.

1.7.3.5 Moderne Epoche 1995-2010

Ab 1995 gehörten wissensbasierte Komponenten zum Standard und wurden als ein kleiner, aber sehr wichtiges Modul innerhalb einer größeren Softwarelösungen nicht mehr explizit erwähnt. Ein neues Betätigungsfeld erlebten wissensbasierte Systeme Ende der neunziger Jahre durch das Internet in Form von Einkaufs- und Informationsfilter-Agenten und durch das Wissensmanagement.

Einige gut etablierte KI-Verfahren in der Praxis sind:

- Neuronale Netzwerke als statistische Klassifikatoren
- Hidden Markov-Modelle (HMM) zur Beschreibung stochastischer Prozesse
- Belief Networks für unsicheres Schließen
- Ontologien und Wissensbasen
- Dialogsysteme, Sprachsysteme
- (symbolische) Lernverfahren im Bereich Data Mining
- Aber: viele Probleme sind immer noch nicht gelöst: Sprachverstehen, Bildverstehen, Menschliche Fähigkeiten wie lernen oder erfinden
- Beispiele gelungener KI-Systeme sind
 - Programm [Chinook](#) seit 1994 [Damespiel](#)-Weltmeister.
 - [Suchmaschinen](#) erleichtern Umgang mit der Informationsflut im Internet.
 - [Deep Blue](#) besiegt 1997 Weltmeister [Garri Kasparow](#).

- Expertensysteme zur [Exploration](#) von [Ölquellen](#), sowie Steuerung von [Marsrobotern und](#) medizinischer Diagnose, ...
- [Maschinelle Übersetzung](#) verbreitet sich.
- [Maschinelle Textzusammenfassung](#).
- [Analyse](#) und [Vorhersage](#) von Aktienkursentwicklungen.
- [Optische Zeichenerkennung](#) liest gedruckte Texte zuverlässig.
- [Handschrifterkennung](#) millionenfach in [PDAs](#) verwendet.
- [Spracherkennung](#) ermöglicht Diktieren eines Textes.
- [Computer-Vision](#)-Systeme überwachen öffentliche Plätze, die Produktion ...
- Robocup: Weltmeisterschaften fußballspielender Roboter
- DARPA Grand Challenge: Wüstenrennen für führerloses Fahrzeug

1.7.3.6. Kommerzialisierung (2010 – heute)

Künstliche Intelligenz ist mittlerweile kommerziell geworden. In immer mehr Alltagsanwendungen finden sich Spuren von KI. Einerseits trugen dazu die leistungsfähige Software und Hardware in den Geräten bei, andererseits aber auch die verbesserten Verfahren und Prinzipien der KI. Jüngste Erfolge sind unter anderem IBM mit ihrer Software „Watson“ zuzuschreiben. Bei dieser Software handelt es sich um ein Programm, welches ein Sprachverständnis aufweist und zusätzlich antworten kann. Im Jahr 2011 gelang es dieser Software in einer Quizshow im amerikanischen Fernsehen den Sieg davon zu tragen. Auch Google zeigte beeindruckende Ergebnisse mit ihrem GO-Programm „AlphaGo“, womit im Jahr 2016 der weltbeste GO-Spieler Lee Sedol besiegt wurde. Die Google-Tochterfirma Deepmind hat mit der KI „AlphaGo“ gezeigt, dass das hochkomplexe Brettspiel „Go“ nun auch – wie Schach – mit Rechnern auf Weltmeisterniveau spielbar ist.

Den Erfolg von KI machten vordergründig die Erfolge, die Google beim „*deep learning*“ populalisiert hat, aus. Deep Learning ist eine Spezialform der Neuronalen Netze, die durch die Struktur biologischer Neuronen-Netze inspiriert wurden und auf große Datenbestände angewendet werden. Damit können beispielsweise riesige Bildarchive auf das Vorhandensein bestimmter Objekte – wie etwa Katzen in Urlaubsbildern – durchforstet werden.

Das traditionelle Gebiet der automatischen Mustererkennung (mit den Anwendungen Spracherkennung, Bildverarbeitung, Qualitätsprüfung, Prozessoptimierung und vielen weiteren) hat von solchen Verfahren bereits enorm profitiert, und dies wird weitergehen.

Seit neuestem beginnen sogar Spiele, die mit „Überraschung und Emotion“ arbeiten, sich dem Rechner zu erschließen; jüngstes Beispiel ist die KI „Libratus“ aus Pittsburgh, die im Januar 2017 ein hochrangiges Pokerspiel mit Millioneneinsatz gewann. Der hinter Libratus stehende methodische Ansatz eignet sich für den Umgang mit unvollständiger und widersprüchlicher Information und kann insbesondere auch mit Gegnern umgehen, die das System bewusst in die Irre führen wollen – und falls nötig, kann Libratus auch selbst den Gegner täuschen. Bei erfolgreicher Weiterentwicklung ergeben sich direkte Anwendungsmöglichkeiten bei (rechnergestützten) Verhandlungen in jedem Bereich der Wirtschaft, medizinischen Expertensystemen und Cyber-Sicherheit.

Diese Beispiele zeigen, dass die zugrundeliegende Methodik und die Grundtechniken nunmehr massentauglich und zuverlässig, dabei billig und somit prinzipiell überall einsetzbar sind. Dies umso mehr, als durch die Digitalisierung der Kommunikationsnetze die „Versorgung“ mit KI-Leistung praktisch an jeder Stelle möglich ist oder mittelfristig sein wird. Der nächste Schub von Anwendungen wird daher die gesamte Wirtschaft betreffen, denn auf der Basis der Grundtechniken wird auch die Anpassung an die typischerweise sehr viel komplexeren und kundenspezifischeren Einsatzfälle in der Industrie möglich – „Industrie 4.0“ braucht KI ebenso wie „Society 5.0“, die japanische Vision einer zukünftigen Gesellschaft, in der alles dank vollständiger Digitalisierung komplett vernetzt ist und Robotik, Cloud-Computing, Big Data und KI eine Einheit bilden. [Knoll 2018, S.14]

Die These, Intelligenzphänomene allein auf der Basis von Symbolverarbeitung untersuchen zu können, ist mittlerweile durch den Einfluss der Kognitions- und Naturwissenschaften relativiert worden, da zur Erklärung bestimmter Phänomene (insb. der Wahrnehmung) der Einbezug der physikalischen Basis, auf der die Intelligenz realisiert ist, zu weiteren Erkenntnissen führt.

1.7.4 Grobüberblick über die KI Gebiete/-Technologien

Es gibt mehrere grundsätzlich verschiedene Vorgehensweisen, um intelligente Eigenschaften in Systemen zu realisieren. Man unterscheidet je nach Ausgangspunkt zwischen

Symbolischer Wissensverarbeitung

Subsymbolischer Wissensverarbeitung

Bei der **subsymbolischen** Wissensverarbeitung will man mittels Maschinellem lern-Techniken, z.B. Neuronaler Netze, intelligentes Verhalten erzwingen.

Bei Neuronalen netzen werden Netzwerke aus Schaltelementen mit geeigneten Verbindungen zwischen ihnen aufgebaut. Jedes Element kann im Prinzip mit jedem anderen Element verbunden sein. Jedes Element hat eine bestimmte Anzahl von Eingängen und genau einen Ausgang. Die Verbindungsstärke wird durch einen Gewichtungsfaktor beschrieben. Das Element verhält sich wie ein Schwellenwert, das genau dann ein Signal an seinen Ausgang weiterleitet, wenn an den Eingängen Signale anliegen, deren gewichtete Summe einen definierten Schwellenwert überschreitet.

Bei der **symbolischen** Wissensverarbeitung wird versucht, intelligente Phänomene auf der Begriffsebene zu lösen.

z.B. man hat zwei Aussagen,

Prüfung bestanden

50% der Punkte erreicht

denen weist man Symbole (z.B. p und q) zu und versucht ihre Beziehung zueinander in Implikation, Äquivalenz oder Negationssymbolik auszudrücken, z.B. hier durch die Implikation $q \rightarrow p$.

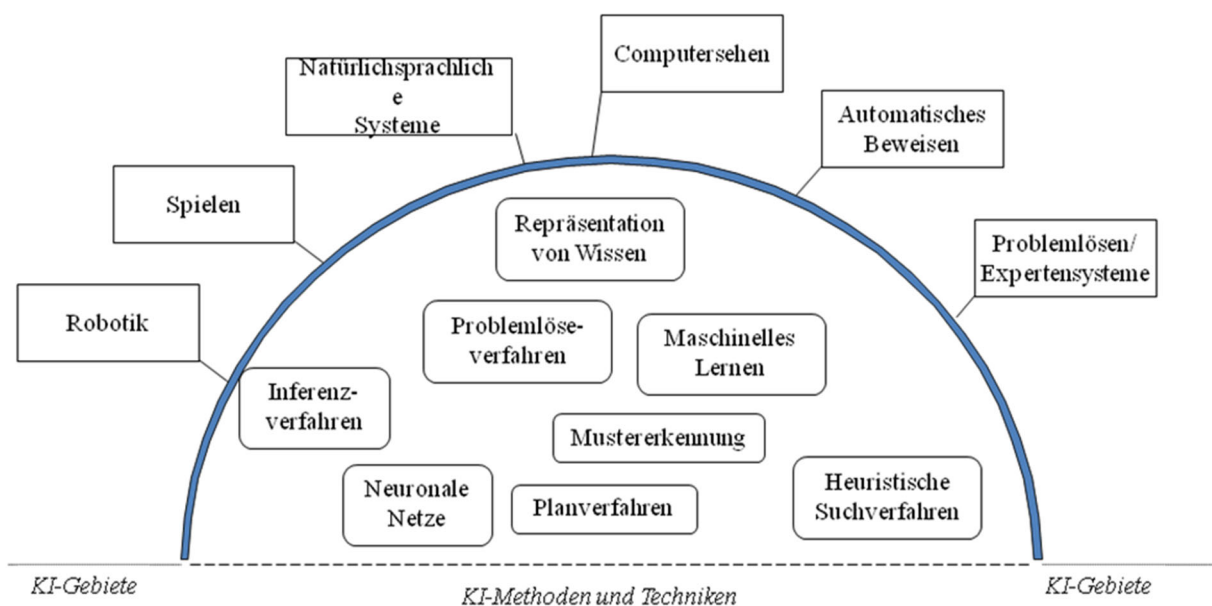
Das Problem wird von oben her (top-down) angegangen. Man nimmt dabei an, dass sich eine symbolische Sicht der Begriffe, Wörter und sprachliche Gebilde sowie deren Bedeutung finden lässt.

Weiterhin nimmt man an, dass sich das menschliche rationale Denken auf dieser symbolischen Ebene simulieren lässt.

Gegenstand der symbolischen Wissensverarbeitung ist die Bedeutung, die sich einem Prozess vermöge symbolischer Beschreibung zuordnen lässt.

So werden logische Schlüsse mit Hilfe regelbasierter Systeme gezogen, also mit Hilfe von Systemen, bei denen das Expertenwissen in Regelform vorliegt.

Über den Lauf der Zeit entwickelten sich einige wesentliche Teilbereiche innerhalb der Künstlichen Intelligenz, siehe Abb. 1/8 ausserhalb des Kreises, von denen betrachten wir nun die wichtigsten überblicksartig.



Quelle: Hinkelmann

Abb. 1/8: KI-Methoden und KI-Anwendungen

1.8 Literatur und Kontrollfragen

1. Armutat Sascha, u.a.: Wissensmanagement erfolgreich einführen, DGFP 2002
2. Bellinger Andrea, David Krieger (2007): Wissensmanagement für KMU, cdf Hochschulverlag Zürich, S. 31 ff
3. Bodendorf Freimut (2006): Daten- und Wissensmanagement. Springer Verlag.
4. Bullinger, H.-J., Wörner, K., Prieto, J. (1998): Wissensmanagement heute – Daten, Fakten, Trends, Studie des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswissenschaft und Organisation, Stuttgart.
5. Davenport, Th., Prusak, L. (1998): Wenn Ihr Unternehmen wüsste, was es alles weiß ... – Das Praxisbuch zum Wissensmanagement, mi Verlag Moderne Industrie.
6. Müller Michael; Ferdinand Förtsch (2015): Wissensmanagement, Kommunal- und Schulverlag Wiesbaden, S.30-38
7. Pircher Richard (2010): Wissensmanagement, Wissenstransfer, Wissensnetzwerke – Konzepte, Methoden und Erfahrungen. Verlag: Publicis Publishing, Erlangen
8. Popp, H. E. (1984): Mensch- Mikrocomputer Kommunikationssystem - Management Expertensystem in der chemischen Industrie auf der Basis eines universellen Daten- und Prozeduralmodells auf einem Mikrocomputerverbundsystem, Dissertation Regensburg, 260 S.
9. Probst, G., Raub, S., Romhardt, K. (1997): Wissen managen – Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, Wiesbaden.
10. Reinmann-Rothmeier, Gabi, Mandl, Heinz (2000): Individuelles Wissensmanagement. Bern [u.a.], Huber.
11. Reinmann-Rothmeier, G., Mandl, H., Erlach, C., & Neubauer, A. (2001). Wissensmanagement lernen: Ein Leitfaden zur Gestaltung von Workshops und zum Selbstlernen. Weinheim und Basel: Beltz.
12. Wille Rudolf (2000). Begriffliche Wissensverarbeitung: Theorie und Praxis. Informatik-Spektrum 6/2000.
13. Russel Stuart, Norvig Peter: Künstliche Intelligenz. Ein moderner Ansatz. 3. Auflage, Pearson Studium, 2012
14. Görz, G., Schneeberger, J. & Schmid, U., 2014. *Handbuch der Künstlichen Intelligenz*. 5. Hrsg. München: Oldenbourg Verlag München.
15. Knoll Alois Christian: Künstliche Intelligenz und Robotik: Motor für Innovation. ZD.B DIGITAL DIALOGUE POSITIONSPAPIER 2018.

Kontrollfragen

1. Geben Sie bitte eine kurze Definition von Wissen, Daten und Information
2. Was ist Wissenslogistik?
3. Was macht das Wissenskapital eines Unternehmens aus?
4. Skizzieren sie die Teilprozesse von Wissensmanagement nach Probst und geben sie je Teilprozess ein Beispiel.
5. Beschreiben sie die Prozesskategorien des WM vom Münchner Modell (Mandl) und geben sie je Kategorie ein Beispiel.
6. Sie sollen ihr Unternehmen/ihre Fakultät überzeugen WM zu betreiben. Stellen sie fünf Nutzeffekte von WM dar.
7. Skizzieren sie 4 Kulturfaktoren der Unternehmenskultur fürs WM!
8. Beschreiben sie, wie sie ein Wissenskultur-Audit durchführen würden.
9. Nennen sie 4 Verhinderungsfaktoren eines effektiven Wissensmanagement – Systems!
10. Nennen sie 4 Empfehlungen, die man aus der Betrachtung von Soft Factors für Führungskräfte bei der Einführung von WM aussprechen kann.

11. Da die Ergebnisse eines Kulturaudits schlecht für den Start des Wissensmanagementprojektes waren, schlagen sie drei kulturverändernde Maßnahmen vor.
12. Geben Sie einige Eigenschaften an, die intelligentes Handeln (menschliche Wissensverarbeitung) voraussetzen.
13. Beschreiben Sie das Grundprinzip des Turing – Tests. Was sind Kritikpunkte am Turing-Test?
14. Welche Ereignisse fallen in die Romantische Epoche der KI-Geschichte?
15. Welche drei fundamentalen Schwierigkeiten traten Mitte der sechziger Jahre in der KI-Forschung auf?
16. Beschreiben sie die aktuelle KI-Phase!