

Fachhochschule Kiel

Fachbereich Wirtschaft

Master-Studiengang Wirtschaftsinformatik

Wintersemester 2015/2016

Masterarbeit zum Thema:

**Das „Think Aloud Experiment“:
Innovative Lösungsansätze und Rahmenbedingungen
zur Explikation von implizitem Wissen in
produzierenden Organisationen**

Autor

Thorsten Gehrke

Betreuender Hochschullehrer:

Prof. Dr. Doris Weßels

Abgabedatum:

17.12.2015

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Verzeichnis der Anhänge.....	V
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung.....	1
1.2 Zielsetzung.....	2
1.3 Abgrenzung.....	3
1.4 Forschungsdesign	3
1.5 Aufbau der Arbeit.....	4
2 Denken, Lehren, Lernen und Wissen.....	5
2.1 Implizites versus explizites versus narratives Wissen.....	8
2.2 Think Aloud - Methode des lauten Denkens.....	11
2.3 Wissenstransferkonzept nach Giwoleit.....	16
2.4 Situiertes Lernen - Lernen nah der Realität.....	21
2.5 Mediendidaktik - Lehren über Medien	28
3 Think Aloud Experiment	34
3.1 Kooperationspartner – ThyssenKrupp Marine Systems GmbH und Walterwerk Kiel GmbH...34	
3.2 Aufbau des Experiments	35
3.3 Durchführung des Experiments	37
3.4 Erkenntnisgewinn des Experiments.....	43
4 Rahmenbedingungen, Reglementierungen und Lösungsansätze.....	45
4.1 Mensch	45
4.2 Aufnahmetechnik.....	48
4.3 Aufnahmeort	51
4.4 Auswahl des Arbeitsprozesses.....	55

4.5	<i>Unternehmensorganisation</i>	57
4.6	<i>Unternehmenskultur</i>	59
4.7	<i>Gesetzliche Regelungen</i>	63
4.8	<i>Zusammenführung der Lösungsansätze</i>	68
5	Zusammenfassung und Ausblick	71
	Anhang	75
	Literaturverzeichnis	83
	Eidesstattliche Versicherung	93

Abkürzungsverzeichnis

engl.	englisch
etc.	et cetera
evtl.	eventuell
GFK	glasfaserverstärkte Kunststoffe
gr.	griechisch
IFW	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, Leibniz Universität Hannover
lat.	lateinisch
o.g.	oben genannten
QMS	Qualitätsmanagementsystem
TKMS	ThyssenKrupp Marine Systems
ULD	Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz
u. a.	und andere
u.U.	unter Umständen
WMS	Wissensmanagementsystem
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht und Einordnung von Wissensbegriffen	8
Abbildung 2: Wissenstransferkonzept nach GIWOLEIT	16
Abbildung 3: Entwicklung didaktischer Ansätze.....	22
Abbildung 4: Mediendidaktische Konzepte	31
Abbildung 5: Ausschnitt aus der ersten Aufnahme Walterwerke	38
Abbildung 6: Ausschnitt aus der zweiten Aufnahme Walterwerke	41
Abbildung 7: Ausschnitt aus der dritten Aufnahme TKMS	42
Abbildung 8: Auswirkung von unterschiedlicher Belichtung.....	52
Abbildung 9: Reifegrade wissensorientierter Unternehmensführung	61

Verzeichnis der Anhänge

1. Projektskizze Think Aloud bei TKMS	75
2. Einverständniserklärung zur Datenverarbeitung	77
3. Erste Aufnahme im Experiment bei Walterwerken.....	78
4. Zweite Aufnahme im Experiment bei Walterwerken.....	78
5. Dritte Aufnahme im Experiment bei TKMS.....	78
6. §90 BetrVG.....	79
7. §4a BDSG.....	80
8. §32 BDSG.....	81
9. E-Mail von Bock, K. vom ULD am 27.11.2015 12:27	82

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Das gesamtgesellschaftliche Problem des demografischen Wandels¹ findet in der Spezifikation des Fachkräftemangels in allen Unternehmen zunehmend seinen Niederschlag. Zukünftig stehen die Unternehmen u.a. vor dem Problem, dass die Zahl der erfahrenen Mitarbeiter, die das Unternehmen aus Altersgründen verlassen nicht adäquat durch nachrückende Fachkräfte aufgefangen werden kann. Für die Unternehmen entsteht ein Wissensverlust, weil die sog. Leaving Experts² bei ihrem Eintritt in die Rente ihr Wissen von bis zu 40 Jahren Berufserfahrung mitnehmen,³ ohne dass dieses durch ein funktionierendes Wissensmanagementsystem in den Unternehmen gesichert werden konnte. In seiner Abschlussarbeit „*Bridging The Gap: Der Weg vom impliziten zum expliziten Wissen durch semantische Spracherkennung auf Basis eines ontologischen Wissensmanagementsystems*“ stellt GIWOLEIT ein theoretisches Konzept zum Erhalt des Wissens der Leaving Experts auf. Dieses Konzept unterteilt sich in die folgenden fünf Phasen:⁴

- Erhebung des impliziten Wissens
- Digitalisierung
- Semantische⁵ Analyse
- Speicherung
- Abruf

Das Konzept traf an den Wissensmanagement-Tagen 2015 in Stuttgart bei den Teilnehmern auf ein sehr großes Interesse.⁶ Viele der Teilnehmer haben auch direkt ihre Mitarbeit und Unterstützung an der Weiterentwicklung und der Einführung des Konzeptes in die Praxis angeboten, u.a. das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover.

¹ Auf Definition und Erläuterung des demografischen Wandels wird nicht eingegangen, da dies den Umfang der Arbeit ohne nennenswerte Mehrwerte übersteigt. Für weiterführende Informationen wird auf das Statistische Bundesamt 2009 verwiesen.

² Hiermit werden sowohl Frauen als auch Männer bezeichnet. Zur Vereinfachung der Textform wird im Folgenden das generische Maskulinum verwendet.

³ Unter dem Begriff des Leaving Experts fallen hier nicht diejenigen Mitarbeiter, die Unternehmen aus anderen Gründen verlassen.

⁴ Das gesamte Konzept wird in Kapitel 2.3 „Wissenstransferkonzept nach Giwoleit“ detaillierter betrachtet.

⁵ Semantisch: Bedeutung oder einer/s sprachlichen Zeichens oder Zeichenfolge.

⁶ Nach Aussage durch Prof. Dr. Weßels, FH Kiel.

1.2 Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit ist die Erprobung der Erhebungsphase des Konzeptes nach GIWOLEIT in einem produzierenden Umfeld. Nach einer kritischen Reflexion und möglichen Anpassung der Erhebungsphase soll mit der Think Aloud Methode eine Wissenserhebung durchgeführt werden, um die praktische Anwendbarkeit der Erhebungsmethode zu überprüfen. Hierzu sollen die folgenden Forschungsfragen beantwortet werden:

1. Auf welche Art und Weise sollte Wissen nach dem Konzept nach GIWOLEIT erhoben werden? Welche Kritik könnte an dieser Erhebungsmethode geübt werden?
2. Ist die Erhebungsmethode zur Wissenserhebung in der Praxis anwendbar?
3. Welche Rahmenbedingungen wirken auf die Erhebungsphase ein?
4. Wie reglementieren diese möglichen Rahmenbedingungen die Erhebung?
5. Wie müssen Lösungsansätze ausgestaltet werden, um diese Reglementierungen entkräften zu können?

Des Weiteren sollen mit Erprobungen der Erhebungsmethode neue Erkenntnisse und ein größeres Verständnis für die Erhebungsphase gewonnen werden. Mit der Durchführung des Experiments sollen außerdem Unternehmen für das Problem des Wissensverlustes durch die Leaving Experts stärker sensibilisiert und ihnen ein erster Ansatz zur Lösung an die Hand gegeben werden.

Es werden drei mögliche Ergebnisse der Arbeit in Bezug auf die Reglementierungen erwartet:

- Es existieren keine Rahmenbedingungen die zu Reglementierungen führen, so dass die Methode mit dem heutigen Stand der Technik oder dem vorhandenen Wissen für das prognostizierte Ziel ohne Bedenken eingesetzt werden kann.
- Es existieren Rahmenbedingungen, deren Reglementierungswirkungen mit dem heutigen Stand der Technik oder dem vorhandenen Wissen durch verschiedene Lösungsansätze bzw. Prozesse entkräftet werden können.
- Es existieren Rahmenbedingungen, deren Reglementierungswirkungen mit dem heutigen Stand der Technik oder dem vorhandenen Wissen nicht entkräftet werden können und somit die Erhebungsphase nach GIWOLEIT derzeit unmöglich machen.

Als zusätzliche Erkenntnis werden diverse Einsatzmöglichkeiten der Erhebungsmethode zur Unterstützung des betrieblichen Ablaufs erwartet.

1.3 Abgrenzung

In dieser Arbeit wird von der Überprüfung der praktischen Anwendbarkeit anderer Phasen des Wissenstransferkonzeptes nach GIWOLEIT Abstand genommen.

Die Arbeitsprozesse außerhalb des produzierenden Umfeldes (PC-Arbeitsplätze) werden in dieser Arbeit ebenfalls nicht berücksichtigt.

Auf die innerbetriebliche Umsetzung der Erhebungsmethode im Anschluss an die Anwendbarkeitsüberprüfung wird nicht eingegangen.

1.4 Forschungsdesign

Die empirische Zielsetzung dieser Arbeit liegt in der Gewinnung neuer Erkenntnisse über die Erhebungsphase anhand einer Explorationsstrategie. Durch Erprobungen in produzierenden Unternehmen sollen die verschiedenen Rahmenbedingungen identifiziert, deren Reglementierungswirkungen erkannt und mögliche Lösungsansätze in Zusammenarbeit mit den Unternehmen entwickelt werden. Die Kooperationspartner sind:

- Fachhochschule Kiel, Kiel: Prof. Dr. Patrick Rupert-Kruse, Fachbereich Medien.
patrick.rupert-kruse@fh-kiel.de
- ThyssenKrupp Marine Systems GmbH, Kiel: Henning Krafft, GFK-Fertigung.
henning.krafft@thyssenkrupp.com
- WALTERWERK Kiel GmbH, Kiel: Dieter Kempaß, Technische Leitung.
D.Kempass@walterwerk.com

Die Durchführung des Experiments erfolgt durch ein Projektteam, das aus dem Autor, einem weiteren Studierenden und der betreuenden Dozentin (Prof. Dr. Doris Weßels) besteht. Das gemeinsam durchgeführte Experiment des studentischen Teams wird in zwei Thesen (Bachelor- und Master-Thesis) aus unterschiedlichen Perspektiven und mit verschiedenen Fragestellungen analysiert und wissenschaftlich ausgewertet.

Die Erprobungsphase der Erhebung beginnt mit einem Meeting, in dem der jeweilige mögliche Kooperationspartner in die Thematik eingeführt wird. Mit dem erfolgreichen Beschluss einer Kooperation wird für die Erprobung nach passenden Arbeitsschritten oder Bauteilen mit einer Fertigungsdauer von maximal einem Personentag gesucht.

Da das Ziel dieser Arbeit in einer ersten Erprobung der Erhebungsphase liegt, soll kein Belastungstest der Methode durchgeführt werden. Nach der Einigung auf ein Bauteil oder einen Prozess werden organisatorische Vorkehrungen getroffen. Diese prägen sich je nach Aufbau, Kultur und Struktur des Unternehmens unterschiedlich aus. Es kann sich dabei um eine Aufzeichnungserlaubnis, eine Geheimhaltungsvereinbarung und/oder eine Unterzeichnung einer Einverständniserklärung handeln. Anschließend wird der aufzuzeichnende Experte in die Think Aloud Methodik eingeführt und eine Übung zur Bedienung der Aufnahmetechnik und zum Lauten Denken aufgezeichnet und reflektiert. Nach der Übungsphase wird die Aufnahme am Prozess oder am Werkstück durchgeführt. Diese Aufzeichnung wird anschließend überprüft, auf die wesentlichen Abläufe geschnitten und dem Unternehmen zur Verfügung gestellt. Sowohl das Rohmaterial als auch die bearbeitete Aufnahme wird analysiert, um mögliche neue Erkenntnisse zu generieren. Das neugewonnene Wissen wird beim chronologisch folgenden Experiment angewendet. Das Experiment endet, wenn keine neuen Einflussfaktoren identifiziert und deren Reglementierungswirkungen aufgelöst bzw. nicht aufgelöst werden können und somit die Anwendbarkeit der Methodik bestätigt bzw. widerlegt ist.

1.5 Aufbau der Arbeit

Das 2. Kapitel widmet sich den Definitionen der Wissensbegriffe, der Think Aloud Methode, dem Wissenstransferkonzept nach GIWOLEIT und der geübten Kritik an der Erhebungsphase. Um mögliche Schwachstellen der Erhebungsphase auflösen zu können, werden didaktische Ansätze zum Lernen und zum Medieneinsatz diskutiert und anschließend in die Erhebungsphase eingebunden.

In Kapitel 3 wird das Experiment im Detail aufgeführt. Es werden die Kooperationspartner vorgestellt, der Aufbau des Experiments erläutert, der Verlauf des Experiments aufgezeigt und die Ergebnisse (u.a. die erkannten Rahmenbedingungen der Erhebungsphase) aus dem Experiment dargestellt.

Mit Kapitel 4 werden die identifizierten Rahmenbedingungen detaillierter betrachtet, deren Reglementierungen analysiert und deren Wirkung mit verschiedenen Lösungsansätzen entkräftet. Am Ende werden die verschiedenen Lösungsansätze zusammengeführt und dargestellt.

Kapitel 5 stellt eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse des Experiments dar, beantwortet die gestellten Forschungsfragen und gibt einen möglichen Ausblick auf weitere Forschungsfelder.

2 Denken, Lehren, Lernen und Wissen

Wissen ist die einzige Ressource, welche sich durch Gebrauch vermehrt.

PROBST ET AL.⁷

Sowohl in der Gesellschaft als auch in der Privatwirtschaft nimmt das Wissen einen immer wichtigeren Stellenwert ein. ZELENY sieht das Wissen sogar als neue Form des Kapitals an.⁸ Dennoch gibt es derzeit keine einheitliche Definition des Wissensbegriffs. Beispielhaft werden nachfolgend einige Definitionen aufgeführt.

Die erste bekannte Nennung des Wissensbegriffs geht auf WITTMANN zurück, der Informationen als zweckorientiertes Wissen benennt. Nach ihm liegt der Zweck in der Vorbereitung und Durchführung einer Handlung, während gleichzeitig das *„Wissen als eine Vorstellung von Überzeugungen über die Wahrheit von Feststellungen angesehen wird“*⁹.

PROBST ET AL. hingegen definieren Wissen als *„die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dies umfasst sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Alltagsregeln und Handlungsanweisungen. Wissen stützt sich auf Daten und Informationen, ist im Gegensatz zu diesen jedoch immer an eine Person gebunden. Es wird von Individuen konstruiert und repräsentiert deren Erwartungen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge.“*¹⁰

Eine ähnliche Definition bieten KROGH, KÖHNE: *„Wissen umfasst sämtliche Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Aufgaben einsetzen und welche Handlung sowie Interpretation u.a. von Informationen ermöglichen; Wissen beinhaltet einen Sinngebungsprozess sowie normative und emotionale Elemente und ist sowohl kontext- als auch zeitabhängig“*¹¹.

Hingegen beschreibt WILLKE das Wissen als den *„Einbau von Informationen in Erfahrungskontexte, die sich in Genze und Geschichte des Systems als bedeutsam für sein Überleben und seine Reproduktion herausgestellt haben“*¹².

⁷ Probst et al. 2013, S. 1.

⁸ Vgl. Zeleny 1989, S. 45ff.

⁹ Wittmann 1959, S. 14ff.

¹⁰ Probst et. al 2013, S. 23.

¹¹ Krogh, Köhne 1998, S. 236.

¹² Willke 1998, S. 11f.

Selbst im Duden gibt es fünf unterschiedliche Assoziationen des Wissensbegriffs:

- *„durch eigene Erfahrung oder Mitteilung von außen Kenntnis von etwas, jemandem haben, sodass zuverlässige Aussagen gemacht werden können*
- *über jemanden, etwas unterrichtet sein; sich einer Sache in ihrer Bedeutung, Tragweite, Auswirkung bewusst sein*
- *(gehoben) davon Kenntnis haben, sicher sein, dass sich jemand, etwas in einem bestimmten Zustand, an einem bestimmten Ort o.Ä. befindet, sich etwas in bestimmter Weise verhält*
- *in der Lage sein, etwas zu tun*
- *(umgangssprachlich) in verstärkenden, floskelhaften Einschüben“¹³*

KÜBLER erkennt, weshalb es bisher zu keiner einheitlichen Definition von Wissen kommen konnte: *„Maßstäbe, Definitionen und Indikatoren dafür, was eine Informationsgesellschaft und erst recht eine Wissensgesellschaft ausmachen, sind nach wie vor uneinheitlich, auch umstritten und wechseln unentwegt.“¹⁴*

Um den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen, wird hier der Begriff „Wissen“ weder ganzheitlich noch neu definiert. In dieser Arbeit wird die Definition nach PROBST ET AL. verwendet, da mit dem Experiment versucht wird, jahrzehntelang erlernte, individuelle Kenntnisse und Fähigkeiten der Leaving Experts zur Lösung von Problemen bzw. Aufgabenstellungen aufzunehmen und für nachfolgende Generationen zur Verfügung zu stellen.¹⁵ Somit entspricht die Definition nach PROBST ET AL. weitestgehend dem Kern dieser Arbeit.

¹³ Vgl. Duden 2015: Wissen.

¹⁴ Kübler 2002, S. 22.

¹⁵ Aufgrund der Vielzahl an Definitionen werden in dieser Arbeit keine weiteren Definitionen aufgeführt, da dies den Umfang der Arbeit ohne nennenswerte Mehrwerte übersteigt. Für weiterführende Informationen wird auf Polanyi 1966, Lyotard 1999, Schreyögg, Geiger 2001 und Schreyögg, Geiger 2003 verwiesen.

Zur Abgrenzung des Begriffs „Wissen“ wird zwischen wissenschaftlichem und nicht-wissenschaftlichem Wissen unterschieden. Wissenschaftliches Wissen bezeichnet jenes Wissen, welches durch die Wissenschaft erarbeitet und/oder belegt bzw. verifiziert wurde.¹⁶ In der Wissenschaft werden verschiedene Beurteilungsverfahren verwendet, um unterschiedliche Thesen als neugewonnenes oder falsifiziertes Wissen zu bestätigen. Nach SCHREYÖGG, GEIGER sind sich die verschiedensten Wissenschaften über Folgendes einig: *„von Wissen [kann] nur dann gesprochen werden, wenn es sich um Aussagen handelt, für die eine Begründung gegeben wird, die ein wissenschaftlich anerkanntes Prüfverfahren durchlaufen hat.“*¹⁷. Nicht-wissenschaftliches Wissen kann somit als allgemeines oder nicht-verifiziertes Wissen bezeichnet werden. Das bekannteste Beispiel hierfür sind Heilpraktiker, welche in der westlichen Medizin mit nicht-„durch die westliche Medizinforschung“ bestätigtem Wissen die verschiedensten Krankheiten zu heilen vermögen, bei denen Ärzte zum Teil nicht helfen können.

Das wissenschaftliche Wissen wird noch weiter differenziert. Es wird zwischen anerkanntem und „unwahren Wissen“ unterschieden. Innerhalb der Wissenschaft wird dauerhaft geforscht, wodurch anerkanntes Wissen in Frage gestellt wird und sich als unwahr bzw. falsch erweisen kann. Das widerlegte Wissen wird als „unwahres Wissen“ bezeichnet. Somit ist das wahre wissenschaftliche Wissen verifiziert und nach heutigem Stand der Technik nicht widerlegt.

LYOTARD hingegen unterscheidet das wissenschaftliche nicht vom nicht-wissenschaftlichen Wissen sondern vom „narrativen (lat. *narrativus*, *narrare*: erzählen)¹⁸ Wissen“. Nach ihm ist das wissenschaftliche Wissen nur eine Erweiterung des gesellschaftlichen Wissens, dem narrativen.¹⁹ Das narrative Wissen wird über Erzählungen weitergegeben, bildet die verschiedenen Kompetenzen einer Gesellschaft aus und transportiert eine Art von Bildung. Der interessanteste Aspekt des narrativen Wissens ist, dass es gegenüber dem wissenschaftlichen Wissen nicht anerkannt werden muss. Je häufiger eine Erzählung erzählt wird, umso mehr wird diese von der Gesellschaft akzeptiert und als wahr angesehen.²⁰ Ein bekanntes Beispiel innerhalb der Erziehung ist der Glaube an den Weihnachtsmann.

¹⁶ Vgl. Kamlah, Lorenzen 1967, S. 116.

¹⁷ Schreyögg, Geiger 2001, S. 7.

¹⁸ Vgl. Duden 2015: *narrativ*.

¹⁹ Vgl. Lyotard 1999, S. 32.

²⁰ Vgl. Lyotard 1999, S. 75.

ANDERSON führt im Sinne des Kognitivismus (Gehirn gebundene Verarbeitung von Informationen; siehe Kapitel 2.4 – Kognitiver Ansatz) eine andere Unterscheidung von Wissen an. Er teilt Wissen in *deklaratives* Wissen (Wissen über etwas, d.h. Kenntnisse von etwas haben), *prozedurales* Wissen (Wissen wie etwas zu machen ist, d.h. Fertigkeiten) und *kontextuelles* Wissen (situatives bzw. fallbezogenes Wissen) ein.²¹

In der folgenden Abbildung werden zur besseren Übersicht und Einordnung die Begriffe rund um das Wissen dargestellt:



Abbildung 1: Übersicht und Einordnung von Wissensbegriffen²²

2.1 Implizites versus explizites versus narratives Wissen

POLANYI nimmt eine andere Unterteilung des Wissens vor. Er betrachtet weniger das allgemeine, sondern mehr das subjektive Wissen eines einzelnen Menschen. Hier differenziert er zwischen implizitem und explizitem Wissen.

²¹ Vgl. Kerres 1998, S. 58.

²² Eigene Darstellung.

Nach seinem Verständnis ist das *implizite* (lat. *implicitum* von *implicare*: umfassen; mit eingeschlossen, mit inbegriffen)²³ Wissen eine Art körperliches Wissen bzw. Können eines Menschen.²⁴ Es ist nach POLANYI ein Wissen, welches unbewusst in dem Handeln einer Person liegt und nur durch eigene Erfahrungen gewonnen wird.²⁵ Er behauptet, dass „*wir mehr wissen, als wir sagen können.*“²⁶ Da dieses Wissen im Körper eines Menschen verankert liegt und somit vergleichbar mit dem Erfahrungsschatz oder der Intuition ist, gilt es als nicht vollständig beschreibbar oder verbalisierbar.²⁷ SCHREYÖGG, GEIGER bezeichnen das implizite Wissen auch als „*analoges Wissen*“²⁸.

DÖRNER nennt als Beispiel einen Arzt, der zielsicher eine bestimmte Krankheit diagnostiziert hat, ohne sagen zu können, woran er das ausgemacht hat. Durch eine genauere Untersuchung ist festgestellt worden, dass der Arzt bei der Diagnose unbewusst auf ein bestimmtes Symptom der Krankheit geachtet hat.²⁹

Weiterhin behauptet DÖRNER, dass bei Experten diese Art des impliziten Wissens z.T. in einer Form unbewusster Wahrnehmung und Verarbeitung von Faktoren zur korrekten Diagnose eines Problems häufiger anzutreffen ist.³⁰

Das *explizite* (lat. *explicitus* von *explicare*: ausbreiten, entfalten, ausdrücklich, deutlich, eindeutig)³¹ Wissen hingegen ist artikulierbar, transferierbar und archivierbar. Es ist nicht an eine Person gebunden und wird auch als „*entkörpertes Wissen*“³² bezeichnet. Nach SCHREYÖGG, GEIGER enthält das explizite Wissen Fakten, Regeln und dokumentierte Erfahrungen, die reproduzierbar sind.³³ Nach SCHNEIDER ist dieses Wissen „*explizierbar und liegt dem Handeln bewusst zugrunde*“³⁴. DÖRNER hingegen führt hierzu aus, dass ein explizites Wissen keine Handlung befähigen muss. Er stellt die These auf, ein Mensch könnte über Wissen verfügen, ohne es anwenden zu können.³⁵

²³ Vgl. Duden 2015: implizit.

²⁴ Vgl. Schneider 2007, S. 47.

²⁵ Vgl. Schreyögg, Geiger 2001, S. 10.

²⁶ Polanyi 1966, S. 4.

²⁷ Vgl. Schreyögg, Geiger 2003, S. 14.

²⁸ Vgl. Schreyögg, Geiger 2001, S. 10.

²⁹ Vgl. Dörner 2012, S. 65.

³⁰ Vgl. Dörner 2012, S. 65.

³¹ Vgl. Duden 2015: explizit.

³² Schreyögg, Geiger 2001, S. 10;

³³ Vgl. Schreyögg, Geiger 2003, S. 14.

³⁴ Schneider 2007, S. 47.

³⁵ Vgl. Dörner 2012, S. 65.

SCHREYÖGG, GEIGER vergleichen POLANYIS implizites Wissen mit LYOTARDS narrativem Wissen. Sie stellen fest, dass das narrative Wissen ein implizites ist, aber ähnlich wie explizites Wissen bewertet bzw. reflektiert werden kann.³⁶ Sie bezeichnen es auch als latentes (lat. *latentis* von *latere*: verborgen)³⁷ Wissen und positionieren es gedanklich zwischen dem impliziten und dem expliziten Wissen.

Die in dieser Arbeit zu erhebende Wissensform lässt sich in einer Gegenüberstellung nicht eindeutig einer der drei subjektiven Wissensformen zuordnen. Es beschreibt weder das explizite Wissen, welches vom Leaving Expert aussprechbar bzw. dokumentierbar wäre, noch das narrative Wissen, welches durch eine Erzählung bzw. als Erzählung bekannt vorliegt. Am besten passt das implizite Wissen, da das im Körper vorhandene, unbewusste Wissen eines Experten (z.B. zur zielsicheren Diagnose eines Problems) aufzunehmen versucht wird. Dagegen spricht jedoch die Eigenschaft der Definition, dass implizites Wissen nicht *vollständig* extrahiert werden kann.

In Anbetracht der technologischen Entwicklung, z.B. bei arbeitsbegleitenden Aufzeichnungen, sollte jedoch hinterfragt werden, ob implizites Wissen nicht *teilweise* in narratives oder sogar explizites Wissen transferiert werden kann.³⁸ Von dieser Möglichkeit gehen NONAKA, TAKEUCHI in ihrem SEICI-Modell³⁹ aus und bezeichnen dies als „*Externalisierung*“.⁴⁰ Nach ihnen erfolgt die Externalisierung als Explikation durch „*Dialog der Mitarbeiter, kollektives Nachdenken und Bewusstmachen von Wissen*“⁴¹.

Im Sinne dieser Arbeit wird somit von einer teilweisen Explikationsfähigkeit⁴² ausgegangen. Eine geeignete Methode zur Externalisierung könnte die im folgenden Kapitel vorgestellte Think Aloud Methode sein.

³⁶ Vgl. Schreyögg, Geiger 2001, S. 14.

³⁷ Vgl. Duden 2015: latent.

³⁸ Auf die durch diese Arbeit legitimierte Diskussion wird nicht weiter eingegangen.

³⁹ Auf die Definition und Erläuterung vom SEICI-Modell, der „vier Arten der Wissenserzeugung und -transformation“, wird nicht weiter eingegangen, da dies den Umfang der Arbeit ohne nennenswerte Mehrwerte übersteigt. Für weiterführende Informationen wird auf North 2014 verwiesen.

⁴⁰ Vgl. North 2014, S. 48.

⁴¹ North 2014, S. 49.

⁴² Explikationsfähigkeit: Eigenschaft zur Transferierung in explizites oder narratives Wissen.

2.2 Think Aloud - Methode des lauten Denkens

Die Think Aloud (engl. lautes Denken) Methode bietet die Möglichkeit *„Einblicke in die Gedanken, Gefühle und Absichten einer lernenden und/oder denkenden Person zu erhalten. Durch Lautes Denken soll der (Verarbeitungs-) Prozess untersucht werden, der zu mentalen Repräsentationen führt.“*⁴³ Nach KONRAD sind in der Literatur auch ähnliche Begriffe zu finden, wie z.B. Denke-Laut-Methode, Gedankenprotokoll, Think Aloud Protocol, Thinking Aloud Protocol (TAP), Talk Aloud Interview oder Verbal Protocol, die er als *„Produkte des Lauten Denkens“*⁴⁴ bezeichnet. Alle diese Formen des lauten Denkens unterscheiden sich nach KONRAD nur geringfügig, so dass alle unter die o.g. Definition passen.⁴⁵

Die erste Definition geht auf CLAPARÈDE zurück, der bereits 1915 die Methode entdeckte. Er beschreibt die Methode wie folgt: *„Sie besteht darin, jemanden die Lösung eines mehr oder minder schwierigen Problems aufzutragen ... und die Versuchsperson zu bitten, laut zu denken. Es handelt sich hier nicht um Introspektion, denn diese besteht aus der Analyse von Bewußtseinsprozessen, aus der Beschreibung ihrer Art und ihrer Struktur. Hier handelt es sich einfach darum, Denkschritte zu erzählen; es gilt zu beobachten, was das Denken t u t, nicht was es i s t. Wenn Sie wollen, ist es eine behavioristische Methode, die den Ablauf des inneren Verhaltens zu bestimmen versucht. Vor der Introspektion hat sie den Vorteil, daß sie keine Spaltung der Vp (Versuchsperson) verlangt: diese muß nicht zugleich denken und sich denken sehen. Hier denkt sie ganz einfach, so wie wenn sie alleine arbeitend zu sich selbst sprechen würde. Aber das innere Sprechen ist durch das laute Sprechen ersetzt.“*⁴⁶

⁴³ Vgl. Konrad 2010, S. 476.

⁴⁴ Konrad 2010, S. 476.

⁴⁵ Vgl. Konrad 2010, S. 476.

⁴⁶ Claparède 1917 zitiert in Graumann 1966, S. 110.

Die erste bekannte Verwendung der Methode des lauten Denkens geht auf DUNCKER zurück. Um seine Theorie des „produktiven Denkens“ zu überprüfen, bat er Studenten und Gymnasiasten als Probanden bei Denkaufgaben laut zu denken. Produktives Denken ist die kognitive Erarbeitung einer Lösung eines Problems, ohne dass die Lösung bereits bekannt ist.⁴⁷ DUNCKER beschreibt die Think Aloud Methode wie folgt: *„der laut Denkende [bleibt] unmittelbar auf die Sache gerichtet, läßt sie nur gleichsam ‚zu Worte kommen‘.“*⁴⁸ Weiterhin grenzt DUNCKER das „Laute Denken“ von der sonst seinerzeit bei Denkexperimenten eingesetzten Selbstbeobachtung ab: *„Wenn jemand beim Nachdenken unwillkürlich vor sich hin spricht, da müßte man doch einmal zusehen, ob nicht ...‘ oder ‚es wäre schön, wenn man zeigen könnte, daß ...‘, so wird man das nicht ‚Selbstbeobachtung‘ nennen wollen; ...“*⁴⁹. In der Selbstbeobachtung macht nach DUNCKER der Denkende *„sich selbst zum Gegenstand“*⁵⁰ des Versuchs und achtet auf das eigene Vorgehen bzw. beginnt sich selbst beim Denken zu reflektieren.

Als Begründer der Think Aloud Methode hingegen gelten anerkanntermaßen NEWELL, SIMON, die die Methode zur Erhebung von Daten für den *„menschlichen Problem Lösungsprozess“*⁵¹ verwendet haben. In ihrer Arbeit *„Human Problem Solving: The State of the theory in 1970“* analysieren sie den Lösungsprozess bei komplexen Problemen und erkennen u.a. durch den Einsatz der Think Aloud Methode im menschlichen, verschachtelten Denken eine Einfachheit im Informationsprozess und in der kognitiven Organisation von Schemata.⁵²

ERICSSON, SIMON nutzen in ihrer Arbeit von 1993 ebenfalls die Think Aloud Methode. Sie sprechen der Methode zu, dass die kognitiven Prozesse als aufeinanderfolgende Informationen direkt verbalisiert werden können. Sie behaupten, dass die kognitiven Prozesse durch die Methode nicht beeinflusst werden und dass aufgabenorientierte Denkprozesse bestimmen, welche Informationen durchdacht und ausgesprochen werden.⁵³ Somit ist nach ihrer Definition Think Aloud als begleitende Gedankenprotokoll-Technik geeignet.

In einer späteren Arbeit führen ERICSSON, SIMON drei Verbalisierungsebenen der Think Aloud Methodik an:⁵⁴

⁴⁷ Lexikon der Psychologie 2015: produktives Denken.

⁴⁸ Duncker 1935, S. 2.

⁴⁹ Duncker 1935, S. 2.

⁵⁰ Duncker 1935, S. 2.

⁵¹ Simon, Newell 1971, S. 150.

⁵² Vgl. Simon, Newell 1971, S. 159.

⁵³ Vgl. Ericsson, Simon 1993, S. 16.

⁵⁴ Vgl. im Folgenden Ericsson, Simon 1993, S. 17.

- Level 1 (talk aloud): Verbal kodierte Informationen im Kurzzeitgedächtnis werden einfach ausgesprochen, z.B. Beschreibung der Handlung.
- Level 2 (think aloud): Nicht-verbal kodierte Informationen im Kurzzeitgedächtnis werden dekodiert und anschließend ausgesprochen, z.B. wenn interne Gedankenprozesse ausgesprochen werden.
- Level 3 (reflection prompts): Proband wird aufgefordert, in der Versuchsumgebung bestimmte Aspekte einer Handlung nachträglich zu erklären.

Die in dieser Arbeit verwendete Verbalisierungsebene entspricht Level 2. Es wird versucht, das Denken und das implizite Wissen des Probanden zu explizieren. Die reine Beschreibung der Handlung bzw. die Reflektion bestimmter Aspekte seiner Handlung sind nicht Bestandteil dieser Arbeit.

Ein weiterer bekannter Einsatz der Methode erfolgte 1982 durch LEWIS. In seiner Arbeit „Using the Thinking-aloud Method in Cognitive Interface Design“ definiert LEWIS Think Aloud als eine Methode zum Studieren von mentalen Prozessen, in der Probanden gebeten werden ihre Tätigkeiten zu kommentieren. Nach LEWIS eignet sich die Methode, um kognitive Probleme zu erkennen, die Menschen bei der Bedienung von Computern haben.⁵⁵ LEWIS versucht ein Computerinterface nahe des menschlichen Denkprozesses zu designen, d.h. ein an das Denken des Benutzers angepasstes Interface zu entwickeln. Um allerdings zu verstehen, *warum* Änderungen positiv oder negativ von einem Benutzer bewertet werden, will er die Denkprozesse zur Bewertung kennen. Hierzu verwendet er die Think Aloud Methode.

1994 stellen SOMEREN, BARNARD, SANDBERG unterschiedliche Methoden zur Modellierung kognitiver Prozesse gegenüber. In ihrer Arbeit „The Think Aloud Method – A practical guide to modelling cognitive processes“ beschreiben sie die Methode so, dass der Proband aufgefordert wird, seine Gedanken während eines Problem-Lösungsprozesses laut auszusprechen. Diese Aufforderung sollte nach ihrer Auffassung während des Prozesses wenn nötig öfters ausgesprochen werden, um den Probanden zu ermutigen, das auszusprechen, was er denkt.⁵⁶ Den größten Vorteil der Methode sehen sie ähnlich wie ERICSSON, SIMON darin, dass das Aussprechen der Gedanken während einer Tätigkeit nahezu automatisch erfolgt und somit keinen Einfluss auf das Denken bzw. Handeln nimmt.⁵⁷ Nach SOMEREN, BARNARD, SANDBERG bietet die Methode zwei große Vorteile:⁵⁸

⁵⁵ Vgl. Lewis 1982, Abstract.

⁵⁶ Vgl. Someren, Barnard, Sandberg 1994, S. 26.

⁵⁷ Vgl. Someren, Barnard, Sandberg 1994, S. 26.

⁵⁸ Vgl. im Folgenden Someren, Barnard, Sandberg 1994, S. 30.

- Einfacher Verbalisierungsprozess: Verhinderung von Interpretationen durch den Probanden
- Objektive Methodik: Behandlung von mündlichen Protokollen als für jeden erreichbare Daten.

Allerdings stellen sie die Methode auch hinsichtlich ihrer Richtigkeit und Vollständigkeit mit den folgenden Faktoren in Frage:⁵⁹

- Unwahrheit durch Störung des kognitiven Prozesses: Wenn Probanden für eine Tätigkeit aufgefordert werden, laut zu denken und durch arbeitsübliche Umstände andere Tätigkeiten durchgeführt werden, kann es passieren, dass der Proband vergisst weiterhin laut zu denken. Wenn in diesem Fall der Beobachter den Probanden an das laute Denken erinnert, unterbricht dieser den Denkprozess. Der Proband könnte hierdurch verwirrt werden und anders als vor der Unterbrechung weiterarbeiten.
- Unwahrheit und Unvollständigkeit durch Erinnerungsfehler: Hiermit sind Fehler durch unvollständige oder falsche Erinnerungen gemeint.
- Unwahrheit durch Interpretation des Probanden: Bisher werden Think Aloud Protokolle trotz der bekannten Tatsache, dass der Proband den kognitiven Prozess auch falsch wiedergeben könne, als wahr angenommen.
- Unvollständigkeit durch Synchronisierung: Der kognitive Prozess wird aufgrund der Aussprache von Gedanken verlangsamt. Es wird sozusagen versucht, das Denken und das Sprechen zu synchronisieren. Es gibt jedoch Rückmeldungen von Probanden, dass deren Protokolle Fehler enthalten haben, weil der Denkprozess doch schneller als die Sprache gewesen sei.
- Unwahrheit durch aktives Denken: Wenn der Proband während eines komplexen Prozesses Tätigkeiten beschreiben bzw. begründen muss, die einer ebenfalls komplexen Antwort bedürfen, entwickelt sich ein zweiter kognitiver Prozess. Dieser stört das laute Denken während der Tätigkeiten.

SOMEREN, BARNARD, SANDBERG führen weiterhin zwei wesentliche Kriterien zur Auswahl von Probanden für die Think Aloud Methode ein: 1. Grad des fachlichen Wissens und 2. Grad der Sprachfähigkeit. Je nach Ausprägung dieser Fähigkeiten unterliegen Experten nach SOMEREN, BARNARD, SANDBERG bestimmten Nachteilen, die bei der Auswahl als Proband bedacht werden müssen:⁶⁰

⁵⁹ Vgl. im Folgenden Someren, Barnard, Sandberg 1994, S. 32f.

⁶⁰ Vgl. im Folgenden Someren, Barnard, Sandberg 1994, S. 34f.

- Beim Probanden könnte die Fähigkeit, Gedanken während der Tätigkeiten zu formulieren, schwach ausgeprägt sein.
- Der Proband könnte zu stark mit anderen Beteiligten kooperieren und Begründungen für eine Handlung einfacher darstellen als sie sind, damit sein Gegenüber besser folgen kann.
- Der Proband könnte fälschlicherweise den Versuch unternehmen, rationale Lösungen anzubieten oder Vorgänge als „nicht lösbar“ zu bezeichnen, um die Nichtverbalisierbarkeit des Gedankenganges zu verschleiern.

Diese Nachteile rechnet auch LÜER der Methodik bereits 1973 in seiner Arbeit „Gesetzmäßige Denkabläufe beim Problemlösen“ an.⁶¹

HÄDER stellt in seiner Arbeit die Methodik anderen Verfahren zur Analyse kognitiver Vorgänge gegenüber. Er vergleicht Think Aloud mit „Probing/Nachfragetechnik“, „Paraphrasing“, „Sorting“ und „Response Latency“.⁶² Entgegen seinen Vorgängern fügt er der Beschreibung eine Tonbandaufzeichnung hinzu: *„Die Think Aloud Methode sieht vor, dass die Zielperson zu lautem Denken aufgefordert wird während sie eine Frage beantwortet. [...] Auf der Grundlage der dabei erfolgten Tonbandaufzeichnungen werden die Antworten verschriftet und danach qualitativ ausgewertet.“*⁶³

Weiterhin unterteilt HÄDER die Methode in zwei unterschiedliche Verwendungs-Strategien:⁶⁴

- Concurrent (engl. gleichzeitig, simultan) Think Aloud: Lautes Denken während der Tätigkeit
- Retrospective (engl. Rückblicken, zurückschauend) Think Aloud: Rekapitulieren der eigenen Gedankengänge nach der Tätigkeit

Bei der Gegenüberstellung beider Strategien stellt HÄDER fest, dass das Concurrent Think Aloud hohe Anforderungen an den Probanden stellt und daher nicht jeder für diese Methode geeignet ist. Beim Retrospective Think Aloud sieht er das Problem, dass der Proband versuchen wird, die Antwort zu begründen und nicht den richtigen kognitiven Prozess darstellt.⁶⁵

Für die vorliegende Arbeit wird die Strategie des Retrospective Think Aloud ausgeschlossen, da sie aufgrund ihrer Eigenschaft als ungeeignet angesehen wird, implizites Wissen vom Probanden zu gewinnen. Es wird sich somit auf das Concurrent Think Aloud fokussiert.

⁶¹ Vgl. Lüer 1973, S. 31.

⁶² Auf die Definition der Methoden „Probing/Nachfragetechnik“, „Paraphrasing“, „Sorting“ und der „Response Latency“ wird nicht eingegangen, da dies den Umfang der Arbeit ohne nennenswerte Mehrwerte übersteigen. Für weiterführende Informationen wird auf Häder 2015 verwiesen.

⁶³ Häder 2015, S. 402f.

⁶⁴ Vgl. im Folgenden Häder 2015, S. 403.

⁶⁵ Vgl. Häder 2015, S. 403.

KONRAD benennt allgemein drei Kriterien zur Unterscheidung des lauten Denkens:⁶⁶

- Grad der Strukturierung: Spezifische Aufforderung oder keine spezifische Aufforderung bei einem Arbeitsvorgang laut zu denken.
- Zeitpunkt: Lautes Denken während oder nach der Tätigkeit (siehe concurrent/retrospective think aloud)
- Austausch und Dialog: Lautes Denken für sich selbst oder für andere.

Die Think Aloud Methode findet derzeit in den unterschiedlichsten Forschungsfeldern Anwendung, z.B. in der Problemlösungs-, Entscheidungs-, und Mensch-Maschine-Interaktions-Forschung sowie beim Einsatz als Usability-Testmethode.⁶⁷ GIWOLEIT nutzt die Methode zum Wissenstransfer innerhalb des Wissensmanagements.⁶⁸

2.3 Wissenstransferkonzept nach Giwoleit

GIWOLEIT untersucht in seiner Masterthesis „Bridging The Gap: Der Weg vom impliziten zum expliziten Wissen durch semantische Spracherkennung auf Basis eines ontologischen Wissensmanagementsystems“ die Folgen des demografischen Wandels hinsichtlich des Fachkräftemangels und des Knowhow Verlustes durch Leaving Experts. Er entwickelt einen Ansatz zur „Explizierung impliziten Wissens auf Grundlage ausgewählter, im Wissensmanagement bislang isoliert betrachteter Querschnittsfunktionen und -methoden“⁶⁹. Sein Ansatz beinhaltet die in der folgenden Abbildung dargestellten Phasen:⁷⁰



Abbildung 2: Wissenstransferkonzept nach GIWOLEIT⁷¹

⁶⁶ Vgl. im Folgenden Konrad 2010, S. 481f.

⁶⁷ Vgl. Giwoleit 2015, S. 23.

⁶⁸ Auf andere Forschungsfelder wird nicht eingegangen, da diese den Umfang der Arbeit ohne nennenswerte Mehrwerte übersteigen.

⁶⁹ Giwoleit 2015, S. 2.

⁷⁰ Vgl. im Folgenden Giwoleit 2015, S. 39ff.

⁷¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Giwoleit 2015, Abbildung 7.4: „Prozess einer Beitragserstellung, eigene Darstellung.“, S. 41.

In der Erhebungsphase werden mithilfe der Think Aloud Methode Gedankenprotokolle (Expertenberichte) während der Ausübung von Tätigkeiten am Arbeitsplatz ausgesprochen und per Diktiergerät oder anderer Tonaufnahmegeräte aufgenommen und **erhoben**.

Als zweiter Schritt erfolgt die **Digitalisierung** des aufgezeichneten Tonmaterials in eine Textfassung anhand einer Spracherkennungssoftware.

Dann folgt eine semantische **Analyse** der Textfassung um die wesentlichen Inhalte des Gedankenprotokolls zu erfassen. Das Protokoll wird über bestimmte enthaltene Begriffe klassifiziert, anderen Aufzeichnungen, Bildern oder Inhalten zugeordnet und mit ihnen verknüpft.

Anschließend wird der Bericht in die Datenbank des Wissensmanagementsystems **gespeichert** und für einen Abruf im Intranet bereitgestellt.

Nach der Speicherung folgt der **Abruf** über Augmented Reality⁷² Brillen, wie z.B. der Google-Glass. Neue Mitarbeiter, die wenig Erfahrung mit bestimmten Bauteilen oder Maschinen sammeln konnten, können auf die Protokolle der Leaving Experts zugreifen und somit größere, komplexere Bauteile ohne Extra-Einweisungen fertigen.

Wie in Kapitel 1.2 „Zielsetzung“ festgelegt, überprüft die vorliegende Arbeit die Phase der Erhebung des hier vorgestellten Gesamtkonzeptes.

Um sein Konzept vollständig erklären zu können, betrachtet GIWOLEIT es aus den drei folgenden Perspektiven:⁷³

- Anwenderperspektive: Diese soll Aufschluss geben, wie ein Anwender unter Verwendung der AR-Brille neues Wissen generieren und mit dem System interagieren kann.
- Systemperspektive: Diese zeigt den zu durchlaufenden Prozess, um erstellte Dokumente zu speichern oder Anfragen an das System zu bearbeiten.
- Organisationsperspektive: Diese beschreibt notwendige Rahmenbedingungen im Unternehmen, um das Konzept anwenden zu können.

Anwenderperspektive

Als erste Perspektive folgt die der Anwender.⁷⁴ Die Augmented Reality Brille bietet die nachfolgenden, ortsunabhängigen Einsatzmöglichkeiten:

⁷² Augmented Reality (engl. Erweiterte Realität): Über computerunterstützte Brillen werden gewünschte Informationen im Sichtfeld des Menschen angezeigt und zur Verfügung gestellt. Für weiterführende Informationen wird auf Giwoleit 2015 verwiesen.

⁷³ Vgl. im Folgenden Giwoleit 2015, S. 39ff.

⁷⁴ Vgl. im Folgenden Giwoleit 2015, S. 40ff.

- Kommunikation via Videochat
- Anzeigen von Statusinformationen oder Lehrvideos
- Berichtserstellung während der Durchführung von Arbeitstätigkeiten
- Aufnahme von Bildern oder Videos
- Suchfunktion über Wissensmanagementsystem

Die Brille kann über vordefinierte Sprachbefehle bedient werden, wodurch der Anwender seine Hände für die Arbeitstätigkeiten zur Verfügung hat. Die Sprachfunktion dient entweder der Eingabe von Befehlen oder der Sprachaufzeichnung. Weiterhin kann die Brille mit normalen Kopfhörern oder einer sog. Knochenleitung⁷⁵ verbunden werden, wodurch die Anzahl der Zuhörer auf den Anwender selbst begrenzt werden kann.

Zur Erstellung eines Expertenberichts werden Sprachbefehle geäußert, um eine neue Aufzeichnung zu beginnen. Während der Aufzeichnung ist der Anwender aufgefordert seine Gedanken und Handlungen bei einer Arbeitstätigkeit auszusprechen bzw. zu beschreiben. Nach dem Aufzeichnen wird das gespeicherte Material übertragen, in Textform digitalisiert und dem Anwender über das Display wieder zur Verfügung gestellt. Hier hat er die Möglichkeit notwendige Textkorrekturen durchzuführen und Textstellen mit zusätzlichen Informationen z.B. aufgenommenen Bilder oder aufgezeichneten Videos zu verknüpfen. Anschließend kann er seinen Bericht in einem bestimmbar Ordner ablegen oder direkt in das Wissensmanagementsystem übertragen.

Systemperspektive

Im Folgenden wird die Perspektive des Systems dargestellt.⁷⁶ Die Spracherkennungssoftware erhält die verschiedenen Aufzeichnungen der Anwender, wandelt sie in digitale Texte um und gibt diese an den jeweiligen Anwender zurück.

Sobald ein Bericht eines Anwenders an das Wissensmanagementsystem übertragen wird, analysiert es den Inhalt des Berichtes nach Relationen zwischen häufig auftretenden oder vorher festgelegten Wörtern. Hierbei werden dem Text über einen (semi-)automatischen Prozess verschiedene Verknüpfungen hinzugefügt und ein semantisches Netz erstellt. Dieses Netz wird mit dem Metadaten Repository⁷⁷ abgeglichen um den Bericht zu klassifizieren.

⁷⁵ Knochenleitung: Ein am Gehörorgan umgebenden Schädelknochen befestigendes Gerät, welches durch Vibration Schwingungen auf das Gehörorgan gibt, um gezielt Geräusche im Ohr entstehen zu lassen. Es gibt somit keine anderen Zuhörer als derjenige, der diese Knochenleitung trägt.

⁷⁶ Vgl. im Folgenden Giwoleit 2015, S. 42f.

⁷⁷ Metadaten Repository: Verwaltetes Verzeichnis zur Speicherung von Informationen über Daten.

Metadaten sind „*Daten über Daten*“⁷⁸ und beinhalten weitere Informationen über die gegebenen Daten, wie z.B. bei Musikstücken Informationen über Interpreten, Titel, Album, Erscheinungsjahr und Musikgenre.

Über die o.g. Klassifizierung wird der Bericht einer Kategorie des Wissensmanagementsystems zugeordnet und anschließend z.B. über ein Wiki angezeigt bzw. für andere Anwender zum Abruf bereitgestellt. Es können auch weitere Dokumente, die nicht von Anwendern stammen (z.B. aus Dokumentenmanagementsystemen, Maschinenlisten, Projektstrukturplänen, etc.), analysiert und bestehenden Berichten hinzugefügt werden. Außerdem können Anwendergruppen gebildet werden, die in bestimmten Kategorien über die Speicherung eines neuen Berichts informiert werden.

Bei Suchanfragen nutzt das System sowohl die Suchbegriffe als auch den Standort des Anwenders, um eine bestmögliche Auswahl an Suchergebnissen zu erzeugen. Die Suchbegriffe werden mit einem vorhandenen sog. Wissensnetz verglichen und die für den Anwender relevanten Informationen herausgesucht.

Darüber hinaus verfügt das System über eine automatische Erfassung von Metadaten, um Daten aus anderen Systemen verknüpfen zu können.

Organisationsperspektive

Als letzte Perspektive wird die Sicht der Organisation beschrieben.⁷⁹ Um das beschriebene Wissensmanagementsystem erfolgreich einsetzen zu können, müssen im Vorfeld verschiedene organisatorische Maßnahmen getroffen werden.

Eine dieser Maßnahmen ist die Veränderung der vorhandenen Unternehmenskultur zu einer Kultur, in der das *„Teilen von Wissen als ein fester Bestandteil des gemeinsamen Erfolgs verstanden wird“*⁸⁰. Jeder Mitarbeiter ist bereit sein Herrschaftswissen für den Erfolg des Unternehmens bereit zu stellen. Zudem ist jeder Mitarbeiter aufgefordert, die Berichte bzw. Aufzeichnungen der anderen Mitarbeiter auf Richtigkeit und Vollständigkeit zu prüfen. Um dies zu ermöglichen, müssen in dem Unternehmen Teile der reinen Arbeitszeit fürs Wissensmanagement bereitgestellt werden.

⁷⁸ Lackes, Siepermann 2015.

⁷⁹ Vgl. im Folgenden Giwoleit 2015, S. 43f.

⁸⁰ Giwoleit 2015, S. 43.

Es ist auch sinnvoll sog. Knowledge-Worker auszubilden, die während ihrer Arbeitstätigkeiten weiteres zu dokumentierendes Wissen identifizieren und aufzeichnen sollen. Hierdurch ist es möglich, Wissen von Mitarbeitern aufzunehmen, die selber nicht in der Lage sind, Berichte zu erstellen bzw. Facetten zu entdecken, die bisher unbekannt waren.

Außerdem sollten z.B. an Maschinen in Werkshallen QR-Codes⁸¹ angebracht werden, um den Mitarbeitern schnellere und eindeutige Zugriffsmöglichkeiten auf Berichte, Konfigurations- oder Anwendungsinformationen für den Umgang mit der Maschine zu ermöglichen.

Um das Konzept erfolgreich einsetzen zu können, geht GIWOLEIT auf weitere ausgewählte organisatorische und technologische Rahmenbedingungen ein.⁸²

Organisation

Eine von ihm genannte Rahmenbedingung ist, dass es in Unternehmen unterschiedliche Formen von Wissensspeichern oder Wissensmanagementsystemen gibt, ohne dass diese in Verbindung miteinander stünden. Somit gibt es oft z.T. keine einheitliche Wissensbasis für die Mitarbeiter eines Unternehmens.

GIWOLEIT kritisiert weiterhin den Umgang mit Informationen im Unternehmen. Mitarbeiter müssen mehrere Informationsquellen durchsuchen, um relevante Informationen zu erhalten. Hierbei gibt er zu bedenken, dass aufgrund einer großen Informationsflut die Unternehmen nicht mehr in der Lage sein könnten, die Informationen qualitativ zu bewerten und den richtigen Personen zum richtigen Zeitpunkt zukommen zu lassen.

Für den Einsatz seines Konzeptes fordert GIWOLEIT die Unternehmen auf, *„Mitarbeiter in die Lage zu versetzen relevante von irrelevanten Informationen anhand automatischer Verfahren zu unterscheiden und sich darüber hinaus ein „Big Picture“⁸³ der eigenen Wissensartefakte zu verschaffen.“⁸⁴*

Technologie

Eine der wesentlichen technischen Rahmenbedingungen stellen nach GIWOLEIT Metadaten dar. Erst die Metadaten ermöglichen eine korrekte Kommunikation zwischen verschiedenen Systemen.

⁸¹ QR-Codes: Methode zur Aufbereitung von Daten in eine Art Bild, um Informationen schnell maschinell zu finden und einzulesen. Für weiterführende Informationen wird auf Hegen 2010 verwiesen

⁸² Vgl. im Folgenden Giwoleit 2015, S. 34 ff.

⁸³ „Big Picture“: Im Sinne einer eigens erstellten Übersicht an Informationen, Prozessen und Wissen.

⁸⁴ Giwoleit 2015, S. 36.

Die zweite technische Rahmenbedingung stellt die AR-Brille dar. Erst mit einem erfolgreichen Einsatz dieser Technologie kann das Konzept sein Ziel (implizites Wissen per Aufnahmen direkt am Arbeitsplatz zu sichern) und seinen wertschöpfenden Charakter (gespeichertes Wissen zur direkten Anwendung am Arbeitsplatz abzurufen) erreichen bzw. voll ausschöpfen.

Kritik am Wissenstransferkonzept nach GIWOLEIT

Eine mögliche Schwachstelle des Wissenstransferkonzeptes nach GIWOLEIT stellt der nicht vollständig erfasste Kontext durch Diktate als Grundform der Berichte dar. Um jeden Handgriff und jeden Kniff für alle Betrachter des Berichtes nachvollziehbar zu machen, müssten detailliertere Beschreibungen erfolgen, die neben den Tätigkeiten und dem lauten Denken nicht durch die Anwender geleistet werden können. KÜBLER formuliert es: „...um aus [...] Generellem[s] und Exemplarischem[s] zu lernen, bedarf es nach wie vor der didaktisch konzipierten Abstraktion, Kontextuierung und Beurteilung.“⁸⁵. Aus diesem Grund wird in den folgenden Kapiteln auf die Didaktik eingegangen.

2.4 Situiertes Lernen - Lernen nah der Realität

Das „situierte Lernen“ ist ein aus der Didaktik⁸⁶ (gr.: didaktikós: lehren)⁸⁷ entwickelter konstruktivistischer⁸⁸ Ansatz. Das situierte Lernen findet Beachtung in dem Teilgebiet der Erziehungswissenschaft und der Lehr-/Lernmodelle und -prozesse sowie deren Effektivität im Unterricht.

Folgend sind die zentralen Fragen der Didaktik aufgeführt:

- „Mit welchen Mitteln und Methoden kann Wissen erfolgreich vermittelt werden?“
- *Wie kommuniziert man am besten mit Lernenden?*
- *Welche Faktoren beeinflussen den Lehr- und Lernprozess?“*⁸⁹

Um das situierte Lernen umfassend darzustellen, werden im Folgenden die dem situierten Lernen vorangegangenen Ansätze vorgestellt. Die folgende Abbildung zeigt den Entwicklungsweg dieser Ansätze auf:

⁸⁵ Kübler 2002, S. 26.

⁸⁶ Didaktik: Die Lehre über die „Kunst zu lehren“.

⁸⁷ Duden 2015: Didaktik

⁸⁸ Aufgrund der Vielzahl an Definitionen von Konstruktivismus in verschiedenen Disziplinen werden in dieser Arbeit keine weiteren Definitionen aufgeführt, da dies den Umfang der Arbeit ohne nennenswerte Mehrwerte übersteigt. Für weiterführende Information wird auf Schneider 2007 und De Witt, Czerwionka 2013 verwiesen.

⁸⁹ De Witt, Czerwionka 2013, S. 17.

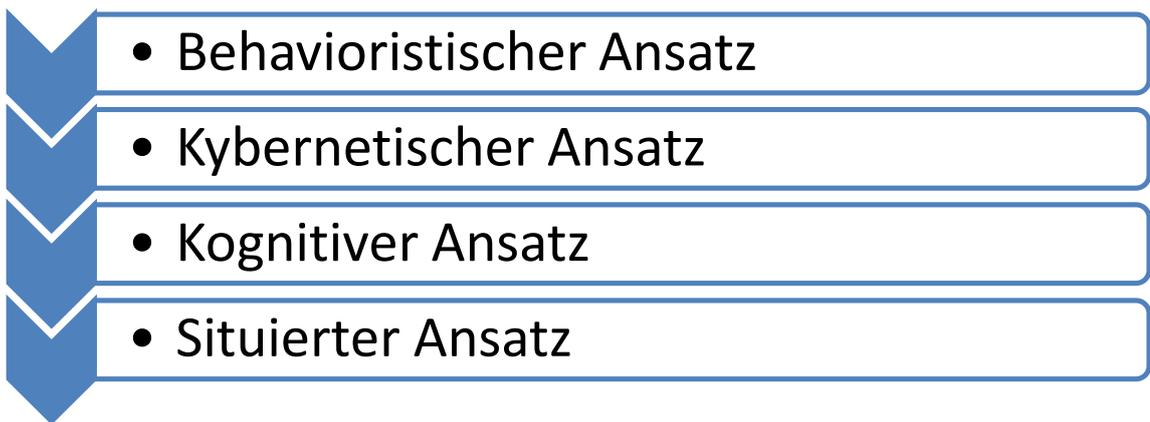


Abbildung 3: Entwicklung didaktischer Ansätze⁹⁰

Behavioristischer Ansatz

Der „behavioristische Ansatz“ mit seiner Blütezeit in den 60er Jahren hat als Hauptmerkmal die Beobachtbarkeit des veränderten Verhaltens eines Individuums durch äußere Reize. Mit äußeren Reizen sind Reaktionen auf Aktionen eines Menschen zu verstehen. Interne, psychische Vorgänge werden beim behavioristischen Ansatz ausgeblendet.⁹¹ Eine mögliche Vorgehensweise ist es, „Lernende [...] zu Aktivitäten anzuregen, auf die die Umwelt reagieren kann“⁹².

Die Reize aus der Umwelt des Menschen können einen *positiven*, *negativen* oder *ignorierenden* Charakter haben. Nach diesem Ansatz sorgt ein *positiver* Reiz für eine Verstärkung eines bestimmten Verhaltens. *Negative* Reize hingegen schwächen Verhaltensmuster ab; jedoch haben diese negativen Reaktionen nur einen kurzfristigen Erfolg. Auf Dauer könnte das Verhaltensmuster wieder auftreten. Für eine langfristige Veränderung sorgt eine *ignorierende* Reaktion, auch wenn diese eine längere Zeit zum Eintreten der Wirkung benötigt.

Ein geeignetes Beispiel für diesen Ansatz ist die Kindererziehung. Kinder reagieren bzw. lernen vor allem über die Reaktionen der Eltern auf die eigenen Aktionen. Wenn ein Kind z.B. die ersten Schritte macht und sich die Eltern freuen, wird es weiterhin versuchen aufzustehen und zu laufen. Wenn ein Kind mit Essen umherwirft und die Eltern dies bestrafen, wird schnell das Fehlverhalten eingestellt. Jedoch kann nach gewisser Zeit das Umherwerfen erneut auftreten.

⁹⁰ Eigene Darstellung.

⁹¹ Vgl. De Witt, Czerwionka 2013, S. 48.

⁹² Kerres 1998, S. 47.

Um ein möglichst großes Maß an Verhaltensanpassung zu erreichen, sollte die Reaktion direkt auf die Aktion folgen. Bei einer größeren Zeitspanne geht der Zusammenhang verloren. Bei unterschiedlich auftretenden Reaktionen ist die Reihenfolge der Reaktionen entscheidend.⁹³ Wenn z.B. ein Elternteil negativ auf die Hilfe eines Kindes im Haushalt reagiert, weil Gegenstände nicht an ihren vorhergesehenen Ort gepackt werden, später jedoch das andere Elternteil sich für die Hilfe bedankt, wird die zuerst erfolgte Reaktion stärker wahrgenommen. Das Kind wird sich in Zukunft voraussichtlich weniger im Haushalt engagieren, weil nach dem behavioristischen Ansatz die negative Reaktion stärker im Zusammenhang mit der Aktion steht als die positive.

Mit der Entwicklung von sicheren Verhaltensweisen oder der Reifeentwicklung des Menschen werden auch längere Zeiträume bis zur Reaktion möglich. Die Häufigkeit der Reaktionen sollte an das Leistungsniveau angepasst werden. Dies wird auch intermittierende (lat. *intermittere*: aussetzen, unterbrechen)⁹⁴ Verstärkung genannt. Beispiele hierfür wären Zeugnisse während der Schulzeit. Leistungen werden über ein Schuljahr erbracht und mit der Leistungsbewertung durch die Lehrer im Zeugnis dokumentiert und von den Eltern belohnt, bestraft oder ignoriert.

SKINNER ist bekannt für den ersten Einsatz dieses Ansatzes bei Computern zu Lehr- und Lernprozessen in den 50er und 60er Jahren. Die Umsetzung wird „Programmierte Instruktion“ genannt.⁹⁵ Es werden computergestützt Lehrinhalte präsentiert. Anschließend erfolgt eine kurze Überprüfung des Lehrinhaltes bei den Lernenden. Bei negativem Ergebnis wird die Lerneinheit wiederholt; bei positivem Ergebnis erfolgt eine Belobigung.

Kybernetischer Ansatz

Im Gegensatz zum behavioristischen wird im kybernetischen Ansatz der Fokus nicht auf die Reaktion der Umwelt, sondern auf die zu lehrenden Informationen gelegt. Ein Austausch von Informationen wird als die grundlegende Voraussetzung beim Lernen angesehen.⁹⁶ Die Art der Übermittlung d.h. Präsentation, Wahrnehmung und Speicherung stehen im Vordergrund. Darüber hinaus werden bei negativen Reaktionen Informationen hinzugefügt, z.B. Hinweise darauf, was falsch war.⁹⁷ Das oberste Ziel ist die Optimierung des Informationsaustausches.⁹⁸

⁹³ Vgl. Kerres 1998, S. 47.

⁹⁴ Vgl. Duden 2015: intermittierend.

⁹⁵ Vgl. Kerres 1998, S. 48f.

⁹⁶ Vgl. Kerres 1998, S. 52.

⁹⁷ Vgl. Kerres 1998, S. 53.

⁹⁸ Vgl. Kerres 1998, S. 52.

Der größte Unterschied in den computergestützten Lehr- und Lernprozessen zum Behaviorismus liegt in der Art und der Häufigkeit der Präsentation von Informationen. Die wichtigste Theorie des kybernetischen Ansatzes ist, dass durch häufiges Wiederholen derselben Informationen diese sich besser als durch eine Belobigung einprägen.⁹⁹

Frühe Modelle sind an die mathematische Informationstheorie nach SHANNON angelehnt. Diese besagt, dass die Sinneskanäle, das Kurz- und das Langzeitgedächtnis über eine maximale Kapazität verfügen.^{100;101} Die menschliche Informationsverarbeitung wird mit Modellen des Datenflusses von Computern verglichen.

Allerdings sprechen in den 80er Jahren Ergebnisse empirischer Untersuchungen aus den Bio- und Neurowissenschaften durch FRIEDERICI (1988) u.a. gegen dieses Modell der menschlichen Informationsverarbeitung. Aus diesem Grunde wird der Blick der Didaktik verstärkt auf die Kognitionspsychologie gelegt.¹⁰²

Kognitiver Ansatz

Der Kognitive Ansatz legt den Fokus auf die interne Informationsverarbeitung (Erkennen, Denken, Wahrnehmen, Interpretieren, Erinnern) eines Lernenden.¹⁰³ Der Kerngedanke ist die kognitive Verarbeitung von Informationen zum Aufbau von Wissen und Erkenntnissen darüber, wie sich kognitive Prozesse eignen bzw. nicht eignen um Informationen zu verarbeiten.¹⁰⁴ KERRES fordert, dass es die „... *Vermittlungs- und Aneignungsprozesse in der Lehr- und Lernsituation präziser aufzuschlüsseln,...*“¹⁰⁵ gilt. Der Prozess des Wissenserwerbs wird als regelhaft ablaufend und steuerbar verstanden.¹⁰⁶

⁹⁹ Vgl. Kerres 1998, S. 53.

¹⁰⁰ Vgl. Kerres 1998, S. 52f.

¹⁰¹ Auf die Definition und Erläuterung der mathematischen Informationstheorie nach SHANNON wird nicht eingegangen, da dies den Umfang der Arbeit ohne nennenswerte Mehrwerte übersteigt. Für weiterführende Informationen wird auf Shannon, Weaver 1963 verwiesen.

¹⁰² Vgl. Kerres 1998, S. 53.

¹⁰³ Vgl. De Witt, Czerwionka 2013, S. 50.

¹⁰⁴ Vgl. Kerres 1998, S. 57.

¹⁰⁵ Kerres 1998, S. 56.

¹⁰⁶ Vgl. De Witt, Czerwionka 2013, S. 51.

Entscheidend ist in diesem Ansatz die Art der Ausgestaltung der Lehrinhalte, d.h. Inhalte so zu gestalten, wie sie Lernende in ähnlicher Form bereits kennen.¹⁰⁷ Unterschiedliche Arten von Wissen werden durch unterschiedliche Bereiche und Prozesse des Gehirns verarbeitet. Darum ist es sinnvoll die Unterrichtsmethoden, das Lernmaterial und den Medieneinsatz auf den Lerngegenstand abzustimmen.¹⁰⁸ NEISSER führt hierzu den Begriff der „*Analyse durch Synthese*“¹⁰⁹ ein. Neue Informationen werden mit Hilfe von vorhandenem Wissen interpretiert. Die Interpretation und die Verarbeitung erfolgen über eine schrittweise Auswertung und werden in kognitiven Schemata (bestehend aus gespeicherten Erfahrungen) abgelegt.¹¹⁰

Zudem wird die Wahrnehmung als eine eigene Leistung der Person aufgefasst. Der Lernende sei dazu fähig, die Aufnahme und Verarbeitung von Informationen ganzheitlich zu beeinflussen. Jedoch konnte auch festgestellt werden, dass präattentive (lat. prae – vor; attendere – achtsam, aufmerksam)¹¹¹ Prozesse die Aufnahme von Informationen reduzieren und den Fokus auf wichtige Kerninhalte legen.¹¹²

BOVY, BONNER, CASE & BEREITER und ELEN fördern aufgrund ihrer Arbeiten die Entwicklung der kognitiven Theorie aus den behavioristischen und kybernetischen Ansätzen heraus.¹¹³

In den späten 80er Jahren kommt die Kritik auf, dass der kognitive Ansatz das Individuum als Zentrum des Wissens und Handelns überbewertet und Emotionen, körperlicher Zustand und Lebenssituation bzw. Umwelt des Lernenden zu stark ausblendet. GIBSON kritisiert konkret, dass es bei kognitiven Prozessen gegenüber der allgemein gültigen Auffassung (alles müsse durch eigene Leistung kognitiv verarbeitet werden) auch Prozesse gibt, die einem Menschen ohne eine bewusste kognitive Leistung vor allem im Umgang mit der Umwelt Wissen vermitteln.¹¹⁴ MATURANA kritisiert, dass eine Verarbeitung von Informationen innerhalb der Einflüsse durch die Umwelt stattfindet und deshalb die Umwelt nicht ausgeblendet werden darf.¹¹⁵

¹⁰⁷ Vgl. De Witt, Czerwionka 2013, S. 51.

¹⁰⁸ Vgl. De Witt, Czerwionka 2013, S. 51.

¹⁰⁹ Vgl. Kerres 1998, S. 57.

¹¹⁰ Vgl. Kerres 1998, S. 57.

¹¹¹ Vgl. Glaser 2014.

¹¹² Vgl. Kerres 1998, S. 56.

¹¹³ Vgl. Kerres 1998, S. 57.

¹¹⁴ Vgl. Gibson 1982 in Kerres 1998, S. 65f.

¹¹⁵ Vgl. Maturana 1987 in Kerres 1998, S. 66.

Situiertes Lernen

In den 90er Jahren löst man sich von den vorherigen Ansätzen, die davon ausgehen, Lernprozesse seien von außen durch Personen oder durch Medien steuerbar. Es wird der konstruktivistische Ansatz des „situierten Lernens“ entwickelt. Ziel des situierten Lernens ist es, *„Lern- und Anwendungssituation möglichst ähnlich zu gestalten, da Wissen als stark kontextgebunden angesehen wird“*¹¹⁶. Das Wissen ist nach konstruktivistischer Auffassung nicht objektiv und das Lernen nicht rein individuell. Es werden Lehrsituationen gefordert, in der der Lernende selbstgesteuert mit dem Lerngegenstand arbeitet.¹¹⁷ Das Lernen soll anhand möglichst realitätsnaher Problemstellungen erfolgen.¹¹⁸ Die individuelle Auseinandersetzung mit einem Lerngegenstand und die eigene Interpretation stehen im Vordergrund.

Durch das situierte Lernen soll nur anwendbares Wissen entstehen und kein nicht-anwendbares Wissen, da die Realität in der Regel von der erlernten Situation abweicht. Ein bekanntes Beispiel sind vollständig anders gestellte Prüfungsaufgaben als die zur Übung dienenden Hausaufgaben während der Schulzeit. Es wird zwar die gleiche Methode erwartet, die Problemstellung ist allerdings derartig unbekannt, dass der Einsatz der Methode nicht erkannt wird.¹¹⁹

Das grundsätzliche Merkmal des Situierten Lernens ist vor allem die Interaktion mit der Umwelt. Es wird von einem in sozialen Kontexten eingebetteten Handeln und nicht von der kognitiven Verarbeitung durch isolierte Menschen gesprochen.¹²⁰ Diese direkte Interaktion mit einem Gegenstand oder anderen Menschen, bei der der Lernende nicht bloß Informationen aufnimmt und verarbeitet, bindet Wissen in Handlungen ein. MERTENS sieht hierin im Gegensatz zu den anderen Ansätzen eine Möglichkeit für Kreativität und Spontaneität aufgrund der Erarbeitungs- und Interpretationsprozesse während der Interaktion.¹²¹

Betrachtet man ausschließlich die Interaktionskomponente mit der Umwelt, fällt eine Ähnlichkeit zum Behaviorismus auf. Allerdings wird beim situierten Lernen das Augenmerk mehr auf das Finden, Kommunizieren und Erarbeiten von Bedeutungen als auf die Verhaltensbeeinflussung durch einen äußeren Reiz gelegt. Durch jede Lernsituation wird vorhandenes Wissen aufgrund der Interaktion mit Menschen, Umwelt und Gegenständen neu modifiziert.¹²²

¹¹⁶ Mandl, Gruber, Renkl in De Witt, Czerwionka 2013, S. 54.

¹¹⁷ Vgl. De Witt, Czerwionka 2013, S. 54.

¹¹⁸ Vgl. De Witt, Czerwionka 2013, S. 54.

¹¹⁹ Vgl. Arnold 2005, S. 44 in De Witt, Czerwionka 2013, S. 54f.

¹²⁰ Vgl. Kerres 1998, S. 66.

¹²¹ Vgl. Mertens 1983, S. 86.

¹²² Vgl. Kerres 1998, S. 66.

Auch in den kybernetischen Ansätzen wird die Interaktion (der Austausch von Informationen zwischen dem Lehrenden und dem Lernenden) als ein zentraler Begriff angesehen. GRAUMANN kritisiert allerdings, dass gerade die reale Interaktion und die Konfrontation mit dem eigenen Wissen in den kybernetischen Ansätzen ausgelassen werden.¹²³

Im Vergleich zum kognitiven Ansatz existiert nach KERRES im situierten Lernen kein direktes Transferproblem, weil Wissen nicht aus dem Gedächtnis abgerufen wird und möglicherweise nicht auf die gegebene Situation passt, sondern das Wissen mit Situationen verknüpft wird.¹²⁴

DE WITT, CZERWIONKA hingegen führen allgemein für konstruktivistische Ansätze geltende Nachteile an:¹²⁵

- Hoher Zeitaufwand für Lehrkräfte, aufgrund der z.T. aufwendigen Gestaltung der Aufgaben, Medien und Lernumgebung.
- Hohe Anforderungen an Lernende aufgrund der Komplexität und Selbstständigkeit.
- Differenz zwischen Lern- und Anwendungssituation, aufgrund der künstlich erstellten Anwendungsumgebung, die zur Realität abweichen kann.
- Mangelnde empirische Grundlage, da es noch nicht ausreichend empirische Nachweise für die angegebenen positiven Effekte gibt.
- Potentielle Ökonomisierung der Bildungsprozesse: Es besteht die Gefahr, dass Bildungsprozesse allein nach aktuellen Arbeitsmarktbedingungen ausgerichtet werden.

Somit entsteht aus dem didaktischen Ansatz des situierten Lernens die Forderung, Lehrmaterialien so nah wie möglich an die Realität anzupassen. Somit müssen die durch das Konzept von GIWOLEIT erhobenen Berichte so gut wie möglich die Aufgabensituation darstellen. Da sich eine Einbindung realitätsnaher Aufgabensituationen in das Lehrmaterial als problematisch erweisen kann, wird eine weitere Methodik zur Aufbereitung benötigt. Hier könnte sich die Mediendidaktik als dienlich erweisen.

¹²³ Vgl. Graumann 1979, S. 294.

¹²⁴ Vgl. Kerres 1998, S. 67.

¹²⁵ Vgl. im Folgenden De Witt, Czerwionka 2013, S. 63.

EXKURS: Pragmatistisch orientierter Ansatz

DE WITT, CZERWIONKA sehen die o.g. didaktischen Ansätze als Werkzeuge für den Einsatz der Lehre. Je nach Lehrsituation sollte der jeweilige Ansatz bewertet und entsprechend angewendet werden.¹²⁶ Der in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entwickelte Pragmatismus wird später durch DEWEY in die Erziehungswissenschaften aufgenommen. Laut DEWEY stehen Erfahrungen und Handlungen im Vordergrund des Ansatzes.¹²⁷ TREICHEL beschreibt, dass durch die didaktischen Konzeptionen Lernende Erfahrungen sammeln, die sie befähigen sollen, Konsequenzen ihrer Handlungen vorherzusehen.¹²⁸ DE WITT, CZERWIONKA beschreiben dies als „*Vorstellungen entwickeln, wie Handlungen zur Lösung von Problemen führen*“¹²⁹. Aus pragmatistischer Sicht wird das Lernen wie folgt definiert: „... *Handlung [...], die bildende Erfahrungen ermöglicht und die an die konkrete Situation und Lebenswelt des Lernenden und damit an einen bestimmten zeitlichen und sozialen Kontext gebunden ist.*“¹³⁰ Da in jedem didaktischen Ansatz im unmittelbaren Fokus das „Lernen“ im Lehr- und Lernprozess steht, ist der Pragmatismus ein übergeordnetes Merkmal in allen oben aufgeführten didaktischen Ansätzen.

2.5 Mediendidaktik - Lehren über Medien

Die Mediendidaktik ist ein Teilgebiet der Medienpädagogik^{131;132;133} und bezeichnet den Einsatz von Medien in Lehr- und Lernprozessen. ISSING beschreibt die Mediendidaktik als „*Funktionen und Wirkungen von Medien in Lehr- und Lernprozessen mit dem Ziel der Förderung des Lernens*“¹³⁴. DE WITT, CZERWIONKA definieren die Mediendidaktik detaillierter: „*Die Mediendidaktik befasst sich mit den Funktionen, der Auswahl, dem Einsatz (einschließlich seiner Bedingungen und Bewertung), der Entwicklung, Herstellung und Gestaltung sowie den Wirkungen von Medien in Lehr- und Lernprozessen. Das Ziel der Mediendidaktik ist die Optimierung dieser Prozesse mithilfe von Medien.*“¹³⁵

¹²⁶ Vgl. De Witt, Czerwionka 2013, S. 64.

¹²⁷ Vgl. Kerres 1998, S. 64f.

¹²⁸ Vgl. Treichel 2004, S. 46ff.

¹²⁹ De Witt, Czerwionka 2013, S. 65.

¹³⁰ De Witt, Czerwionka 2013, S. 66.

¹³¹ Nach Tulodziecki, Herzig 2004, S. 249: „*Gesamtheit aller pädagogisch relevanten Handlungsanleitungen Überlegungen mit Medienbezug einschließlich ihrer medientechnischen und medientheoretischen bzw. empirischen und normativen Grundlagen*“.

¹³² Weitere Teilgebiete sind: Medienerziehung, Medienforschung, Medientheorie, Medienpraxis, Medientechnik.

¹³³ Beginnend mit der Definition nach Kron, Sofos 2003 und später auch den Meinungen anderer Autoren wird die Mediendidaktik auch der allgemeinen Didaktik zu geschrieben.

¹³⁴ Issing 1987, S. 25.

¹³⁵ De Witt, Czerwionka 2013, S. 31.

Das wichtigste Element dieser Didaktik ist das „Medium“ (lat. Medium/medius, dt. Mitte, Mittelpunkt, bzw. dazwischenliegend)¹³⁶. Ein Medium kann als Vermittler zwischen einem Individuum und dessen Umwelt interpretiert werden. Es ist somit als Kommunikationsmittel zu verstehen. Es gilt alles als Medium, was „*Beziehungen zwischen Menschen vermitteln, d.h. ermöglichen oder auch behindern...*“¹³⁷ kann. In heutiger Zeit wird dem Begriff „Medien“ allerdings ein technischer Aspekt hinzugefügt: „*Hilfsmittel, die Informationen gestalten austauschen oder verbreiten*“¹³⁸ MAIER unterteilt das Medium in drei Aspekte:¹³⁹

- Technischer Aspekt: Das Medium als Apparat oder Gerät. Nutzer müssen die Bedienung beherrschen.
- Semantischer Aspekt: Inhalte und mediale Gestaltung. Es folgt eine weitere Unterteilung in statische (z.B. Fotos), dynamische (z.B. Fernsehen oder Film) und interaktive Medien (z.B. Computer). Nutzer müssen Inhalte wahrnehmen und verstehen.
- Pragmatischer Aspekt: Austausch und Aufbereitung von Informationen. Die Absichten der Gestalter von Informationen in einem Medium stehen hierbei den Interessen der Nutzer gegenüber. Es wird zwischen Massenmedien (z.B. Buch, Fernsehen oder Presse), Individualmedien (z.B. Telefon oder E-Mail) und Unterrichtsmedien (z.B. Lehrfilme oder Lernprogramme) unterschieden.

Nach DÖRING gibt es zu „allen Zeiten“ der Menschheit Medien für den Lehr- und Lernprozess.¹⁴⁰ In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts gestaltet COMENIUS (1657) das erste bebilderte Lehrbuch „*Obis sensualium pictus*“ (lat.: Die sichtbare Welt), welches nach HÜTHER als das klassische Schülerlernbuch gilt. Dieses Lehrbuch diente als Vorbild für viele weitere mediendidaktisch aufbereitete Schulbücher.¹⁴¹ Somit gilt COMENIUS als erster Pädagoge, der sich der Mediendidaktik widmete. Jedoch erhält die Mediendidaktik keine gesonderte Rolle, sie bleibt als Teil in den didaktischen Ansätzen enthalten. Erst durch HEIMANN (1962) und der Entwicklung von Massenmedien (z.B. Rundfunk, Fernsehen, Computer) entwickelt sich das eigenständige Wissenschaftsfeld der Mediendidaktik.¹⁴²

¹³⁶ Vgl. Duden 2015: Medium.

¹³⁷ Stiehler 2005, S. 305.

¹³⁸ Maier 1998, S. 14.

¹³⁹ Vgl. im Folgenden Maier 1998, S. 14ff.

¹⁴⁰ Vgl. Döring 1975, S. 174.

¹⁴¹ Vgl. Hüther 2005, S. 235.

¹⁴² Vgl. Kerres 1998, S. 22.

Die Aufgabe der Mediendidaktik ist es, „wissenschaftlich fundierte Aussagen über Funktionen und Wirkungen, Möglichkeiten und Grenzen von Medien in Lehr- und Lern-Prozessen zu treffen“¹⁴³. HÜTHER beschreibt dies kurz als „Basis für didaktisch begründete Medienentscheidungen“¹⁴⁴

Eine rational bewertete Entscheidung über einen Medieneinsatz für den Lehrprozess zu treffen, fällt heutzutage auch vielen geübten Lehrkörpern schwer. Zur Unterstützung der Auswahl werden sogenannte „Medientaxonomien“ (gr. táxis: Ordnung; nomos: Gesetz)¹⁴⁵ eingesetzt. Ziel ist es, anhand vorgegebener Strukturen die Eigenschaften von Medien zu bewerten, um sie somit passend in den Lehr-/Lernprozess einbinden zu können. Doch aufgrund der immer weiter wachsenden Anzahl von Medien und deren vielen Unterschieden können keine stetig anhaltenden Kriterien für ein einheitliches Schema entwickelt werden, wodurch eine Vielzahl verschiedener Taxonomien aufgestellt und entwickelt wurden. Einige der bekanntesten Beispiele hierfür sind die Taxonomien von DALE, GAGNÉS, ANDERSON & KRATHWOHL, FLECHSIG oder BAUMGARTNER.¹⁴⁶

Mit der Zeit entwickelten sich innerhalb der Mediendidaktik viele verschiedene Konzepte, die nach den folgenden Kriterien zu klassifizieren versucht wurde.¹⁴⁷

- Grad des Einflusses der Medien auf den Lehr- und Lernprozess
- Aufwand der Planung des Lehr- und Lernprozesses beim Lehrenden, Lernenden oder beim Entwicklerteam.
- Dem Lehrenden zugesprochene Aufgaben
- Erwartete Art des Lernens durch den Lernenden

Die in der folgenden Abbildung dargestellten Konzepte konnten mit den oben genannten Kriterien klassifiziert werden. Diese werden anschließend genauer betrachtet.¹⁴⁸

¹⁴³ De Witt, Czerwionka 2013, S. 36.

¹⁴⁴ Hüther 2005, S. 237.

¹⁴⁵ Vgl. Duden 2015: Taxonomie.

¹⁴⁶ Aufgrund der Vielzahl an Taxonomien wird in dieser Arbeit nur eine kleine Auswahl genannt. Von weiterführenden Erläuterung dieser wird abgesehen, da dies den Umfang der Arbeit ohne nennenswerte Mehrwerte übersteigt. Für weiterführende Informationen der genannten Taxonomien wird auf De Witt, Czerwionka 2013 verwiesen.

¹⁴⁷ Vgl. im Folgenden Tulodziecki, Herzig 2004, S. 112.

¹⁴⁸ Vgl. Im Folgenden Tulodziecki, Herzig 2004, S. 113ff.

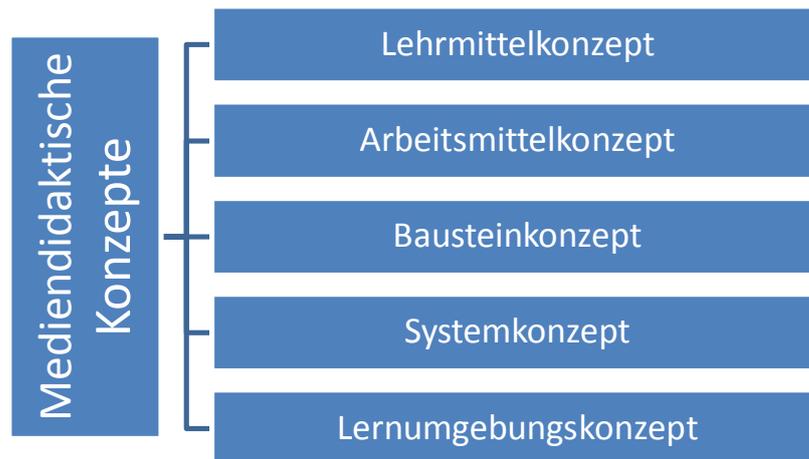


Abbildung 4: Mediendidaktische Konzepte¹⁴⁹

Lehrmittelkonzept

Im Lehrmittelkonzept werden verschiedene visuelle Medien zur Unterstützung bestehender Lehrprozesse einzeln und gezielt eingesetzt. Die verschiedenen Medien wie z.B. Landkarten, Bilder oder Tonspuren werden als eine Art Hilfsmittel zum Lernen gesehen. Der Lehrende plant den vollständigen Lehrprozess und führt diesen aus. Der Lernende nimmt im Lernprozess die gegebenen Informationen auf und stellt diese in Zusammenhang mit seinem bisherigen Wissen.

Arbeitsmittelkonzept

Im Arbeitsmittelkonzept werden Medien als Lehrmittel sowohl für den Lehrenden als auch für den Lernenden entwickelt und eingesetzt. Somit wird das Lehrmittel zum Lernmittel. Der Lehrende hat die Aufgabe sowohl die Aufgabenstellung als auch die benötigten Materialien zu gestalten. Weiterhin überwacht er den Lernprozess und leistet bei Bedarf Hilfestellung. Der Lernende wird durch die Aufgaben angesprochen, diese selbstständig mit dem zur Verfügung gestellten Material zu lösen bzw. benötigte Materialien selber herzustellen.

¹⁴⁹ Eigene Darstellung.

Bausteinkonzept

Mit der Entwicklung von Film, Ton, Video und Fernsehen wird versucht, Lehrprozesse über diese Medien darzustellen. Wenn ganze Lehrprozesse an das Medium übertragen werden, kann es nicht mehr als Hilfsmittel angesehen werden. Weiterhin kann es auch nicht als Arbeitsmittel verstanden werden, da es keine direkte Interaktion zwischen dem Lernenden und dem Medium gibt. Aus diesem Verständnis heraus, wird das Bausteinkonzept entwickelt, um vorbestimmte Inhalte bausteinartig über verschiedene Medien einzubauen. Dies dient zur Entlastung einzelner Lehrprozessphasen. Der zu transferierende Teil-Lehrprozess bzw. auch Lehrinhalt der einzelnen Bausteine liegt bei den verschiedenen Entwicklerteams der Lehrbausteine von verschiedenen Produktionseinrichtungen. Der Lehrende hat hiermit die Möglichkeit, diese Bausteine in seinen Lehrprozess einzubinden. Der Lernende hat die Aufgaben, die Bausteine zu analysieren und die Inhalte des Bausteins in Lernprozesse einzufügen. Durch die verschiedenen Bausteine wird ein selbstständiges Lernen ermöglicht.

Systemkonzept

Das Systemkonzept ist ein ursprünglich US-amerikanischer Ansatz, der versucht den gesamten Lehrprozess von einem System übernehmen zu lassen. Alle Lehrinhalte werden in ein Lehrsystem eingebunden und ausgestaltet. Sowohl die Entwicklung eines solchen Lehrsystems als auch das Einbinden eines gesamten Lehrprozesses liegt bei den Entwicklungsteams von Produktionseinrichtungen. Dem Lehrenden bleibt nur noch die Auswahl und Entscheidung, welches Lehrsystem genutzt werden soll. Ergänzend bietet er noch Unterstützung bei Fragen von Lernenden an. Vom Lernenden wird ein selbsttätiges Lernen und Auseinandersetzen mit den Lehrinhalten erwartet. Das Konzept zeigt im Schulsystem einige Nachteile:

- Externe Bestimmung des Unterrichts,
- Keine Anpassung an unterschiedliche Lernende möglich,
- Vernachlässigung sozialer Bedürfnisse der Lernenden.

Aus diesen Gründen findet das Systemkonzept in Schulen nur eine geringe Anwendung. Bei Erwachsenen findet das Konzept einen vergleichsweise größeren Einsatz.

Lernumgebungskonzept

Das letzte Konzept ist das der Lernumgebung. Hier entfernt man sich vom Grundsatz „der Lehrende lehrt den Lernenden“. Es wird vom Lernenden erwartet selbstständig Aufgaben mit Hilfe seiner Umgebung zu erfüllen. Es folgt ein selbstständiges Erarbeiten von Informationen und ein Auseinandersetzen mit der eigenen Lernumgebung. Eine Nutzung und eine Erstellung von verschiedenen Medien erfolgt allein durch den Lernenden. Der Lehrende entwickelt gemeinsam mit dem Lernenden die Aufgabenstellung bzw. den gesamten Lernprozess. Er sorgt für die Anregung zur Auseinandersetzung mit einem Thema, gibt eine mögliche Eingrenzung von Medienangeboten und unterstützt den Lernenden bei Bedarf.

Bei einem Vergleich des Wissenstransferkonzeptes nach GIWOLEIT mit den bekannten mediendidaktischen Konzepten zeigt sich, dass das Wissenstransferkonzept einen Einsatz der Medien nach dem Lehrmittel-, Arbeitsmittel- oder Bausteinkonzept nicht verfolgt. Es ist kein Lehrender im Konzept vorgesehen. Das Transferkonzept erscheint als eine Art Kombination aus System- und Lernumgebungskonzept. Der Alltag der Mitarbeiter im Unternehmen wäre durch das Lernumgebungskonzept geprägt: Mitarbeiter lösen selbstständig mit den zur Verfügung gestellten Medien ihrer Umgebung die gestellten Aufgaben. Das Systemkonzept findet in der Ausbildung bzw. der Lehre Anwendung, sobald der Ausbilder dem Auszubildenden die Aufgaben und Lehrinhalte vorgibt. Somit behält der Lehrende, der Ausbilder, den Lehrprozess weitestgehend unter Kontrolle und steht für Rückfragen zur Verfügung.

Bei einer weiteren Betrachtung wird deutlich, dass das Wissenstransferkonzept nach GIWOLEIT einen vollständigen Einsatz der *geplanten* Medien (Diktiergerät bzw. eine Tonaufzeichnung, einige Bilder und kurze Videos) vorsieht. Erfahrungsberichte von Leaving Experts werden vor dem Lehren vorbereitet und somit ein Lehren im Sinne des System- und Lernumgebungskonzepts ermöglicht. Da allerdings das Kriterium des Konstruktivismus, die Lehrsituation so nah wie möglich an die Realität anzugleichen, nicht erfüllt ist, muss hinterfragt werden, ob die in dem Konzept *geplanten* Medien ausreichend sind. Damit ein Lernender den gesamten Kontext einer Arbeitssituation verstehen kann, sollte dieser auch in vollem Umfang aufgezeichnet werden. Das einzige Medium, welches dies derzeit erfüllen kann, wäre eine vollständige Videoaufzeichnung der zu erlernenden Arbeitstätigkeit. Aus diesem Grunde wird für das Experiment dieser Arbeit statt eines Diktiergerätes zur Tonaufzeichnung eine Kamera zur Videoaufzeichnung verwendet. Die Tonspur der Videoaufzeichnung bleibt weiterhin über Sprachsoftware in Text umwandelbar, wodurch neben einem größeren Speicherbedarf keine negativen Einflüsse auf das Konzept einwirken sollten.

3 Think Aloud Experiment

Im Folgenden Kapitel wird das Experiment genauer betrachtet. Es wird auf die Kooperationspartner, den Aufbau, die Durchführung und den gewonnen Erkenntnissen aus dem Experiment eingegangen.

3.1 Kooperationspartner – ThyssenKrupp Marine Systems GmbH und Walterwerk Kiel GmbH

Für die praktische Erprobung konnten zwei Kooperationspartner akquiriert werden, die im Folgenden kurz vorgestellt werden:

ThyssenKrupp Marine Systems GmbH (TKMS)

TKMS ist einer der „führenden, global agierenden Systemanbieter für U-Boote und Marineschiffe“¹⁵⁰ mit ihrem Hauptsitz in Kiel und weiteren Standorten in Emden und Hamburg. 2013 entstand der Konzern durch die Verschmelzung der Blohm+Voss Naval GmbH und den Howaldswerke-Deutsche Werft GmbH. Mit rund 157 000 Mitarbeitern in 80 Ländern konnte TKMS im Geschäftsjahr 2012/2013 einen Umsatz von rund 39 Mrd. € erwirtschaften. Es ist somit einer der größten Arbeitgeber in Kiel.¹⁵¹

Das Experiment wird in Zusammenarbeit mit der GFK-Fertigung der TKMS auf dem Werftgelände in Kiel durchgeführt. Die Fertigung von glasfaserverstärkten Kunststoffen erfolgt über das Zusammenkleben mehrerer Kunststofffaserplatten mit bestimmten Harzen. Es wurde ursprünglich wegen der Korrosionsanfälligkeit von Stahl entwickelt. Während des Einsatzes konnten jedoch weitere Vorteile erkannt werden, z.B. eine hohe Festigkeit bei geringem Gewicht, eine akustische Transparenz und eine Wärmedämmung. GFK-Bauteile werden in unterschiedlichen U-Boot Klassen an den verschiedensten Stellen eingesetzt.¹⁵²

Aufgrund der für die Fertigung eines GFK-Bauteils notwendigen speziellen Kenntnisse und der zutrittsbeschränkten Laminier-Kabinen und Testlabors, eignet sich die GFK-Fertigung besonders gut für das Experiment, zumal die Abteilung keinen gesonderten Sicherheitsvorschriften zur Aufnahme von Bild- und Ton unterliegt,

¹⁵⁰ Vgl. TKMS 2015: Unternehmensvorstellung.

¹⁵¹ Vgl. TKMS 2015: Unternehmensvorstellung.

¹⁵² Vgl. TKMS 2015: GfK-Fertigung.

Walterwerk Kiel GmbH – Professional Engineering

Walterwerk Kiel GmbH – Professional Engineering ist nach eigenen Angaben ein Ingenieurbüro mit Spezialisierung auf technische Entwicklungen und Prototypen. Produkte werden je nach Kundenwunsch maßgeschneidert entwickelt und gefertigt.¹⁵³ Schwerpunkte liegen z.B. auf der Auftragskonstruktion, der Änderungskonstruktion, dem „Nicht-Alltäglichen“ und den entsprechenden Maschinen für die Fertigung.¹⁵⁴

Für die Fertigung werden die Werkshallen und das Personal des Schwesterunternehmens WALTERWERK KIEL GmbH & Co. KG, den sog. Walterwerken, am selbigen Standort in Kiel-Projensdorf genutzt.^{155;156} Die Walterwerke sind ein mittelständisches Familienunternehmen, das sich auf die Herstellung von Maschinen zur Eiswaffelproduktion spezialisiert hat und diese in über 70 Länder vertreibt.¹⁵⁷ Das 1935 durch Prof. Hellmuth Walter gegründete Unternehmen entwickelte die nach ihm benannten Walterantriebe für Flugzeuge und U-Boote und 1951 die erste Maschine zur Produktion von Presswaffeln.¹⁵⁸ Mit einer kundenfokussierten Unternehmensphilosophie für ganzheitliche und nachhaltige Partnerschaften konnten sich die Walterwerke als eine der weltweit erfolgreichsten Hersteller für Eiswaffelmaschinen etablieren.¹⁵⁹

Bei der Fertigung von Prototypen werden von den Mitarbeitern spezielle Fähigkeiten zur Beurteilung einer Serienfertigungsfähigkeit eines Prototypens und Innovationsbereitschaft in der Produktion erwartet. Aufgrund dieser Gegebenheiten wird das Unternehmen als ein besonders geeigneter Partner für das Experiment bewertet.

3.2 Aufbau des Experiments

Zu Beginn des Experiments werden nach der technischen Anpassung der Erhebungsphase mögliche Kooperationspartner akquiriert. Hierzu wird mit möglichen Interessenten ein Termin zur Vorstellung des Experiments vereinbart. Dabei werden sowohl das Wissenstransferkonzept nach GIWOLEIT, die Think Aloud Methode und bisher gewonnene Erkenntnisse aus dem Experiments vorgestellt. Überdies wird die Begrenzung auf die Erhebungsphase bekannt gegeben.

¹⁵³ Vgl. Walterwerk 2015: Unternehmensvorstellung.

¹⁵⁴ Vgl. Walterwerk 2015: Leistungen.

¹⁵⁵ Vgl. Walterwerk 2015: Unternehmensvorstellung.

¹⁵⁶ Vgl. Walterwerk 2015: Impressum.

¹⁵⁷ Vgl. Walterwerk 2015: Philosophie.

¹⁵⁸ Vgl. Walterwerk 2015: Historie.

¹⁵⁹ Vgl. Walterwerk 2015: Philosophie.

Nach einem Beschluss zur Kooperation wird eine Erprobung der Erhebungsphase mit dem derzeitigen Stand der Technik geplant. Hierbei werden weitere organisatorisch Beteiligte oder mögliche Stakeholder innerhalb des Unternehmens identifiziert. Beteiligte werden in einer weiteren Besprechung mit eingebunden. Den Stakeholdern wird das Experiment in Bezug auf Theorie, Vorgehen und Ziel detailliert vorgestellt und erklärt. Evtl. notwendige Genehmigungen zur Durchführung einer Erprobung werden ebenfalls eingeholt. Weitere vom Unternehmen abhängige, notwendige organisatorische Maßnahmen werden getroffen, z.B. Anfertigung einer Projektskizze oder Unterzeichnung einer Verschwiegenheitsklausel.

Bei der Planung der Erprobung werden der aufzuzeichnende Arbeitsprozess und dessen durchführender Experte identifiziert, sowie ggf. eine Beschaffungszeit für neue Aufnahmetechnik oder eine Modifizierung der bisherigen Techniken berücksichtigt. Nach jeder Beschaffung bzw. Modifizierung folgt eine Testphase der neuen Kameratechnik, um vor der geplanten Aufnahme Schwachstellen oder mögliche Probleme bei einer Aufzeichnung zu erkennen und nach Möglichkeit zu minimieren oder aufzulösen.

Darüber hinaus wird der Experte in das Experiment eingeführt. Ihm wird erläutert, worin Sinn und Zweck der Erprobung bestehen und was von ihm erwartet wird. Nach einer Übungsphase soll der Experte während der Durchführung des ausgewählten Arbeitsprozesses die Think Aloud Methode anwenden und die Aufnahmetechnik (mit Unterstützung durch das Projektteam) bedienen.

Dann erfolgt die Erprobung der Erhebungsphase. Der Experte führt seinen Arbeitsprozess aus und beschreibt seine Arbeitsschritte. Nach der Aufzeichnung wird diese mit dem Experten reflektiert. Hierbei wird auch auf die Gefühle und die Wahrnehmung des Experten während der Aufzeichnung eingegangen. Danach wird die Aufzeichnung geschnitten und dem Kooperationspartner zur Verfügung gestellt. Nach der Übergabe werden sowohl die originalen als auch die geschnittenen Aufnahmen eingehend durch das Projektteam analysiert, um weitere Verbesserungsmöglichkeiten für die nächste Erprobung zu identifizieren.

Die Ergebnisse der Analyse werden durch das Projektteam dokumentiert und kritisch reflektiert. Hierbei identifizierte Rahmenbedingungen, Reglementierungen und Lösungsansätze werden festgehalten. Sowohl die Verbesserungsmöglichkeiten (z.B. die Akquirierung neuer Aufnahmetechnik) als auch die notwendig erscheinenden Lösungsansätze für bekannte Reglementierungswirkungen werden in die nächste Erprobung einbezogen.

Die Phase des Experiments endet, wenn keine neuen Einflussfaktoren identifiziert und deren Reglementierungswirkung aufgelöst bzw. nicht aufgelöst werden können und somit die Anwendbarkeit der Methodik bestätigt bzw. widerlegt ist.

3.3 Durchführung des Experiments

Am 09.07.2015 fand der erste Besprechungstermin mit dem Kooperationspartner TKMS statt. Nach der Vorstellung des Wissenstransferkonzeptes nach GIWOLEIT und der Einführung in die Think Aloud Methode bekundete die GfK-Fertigung der TKMS ihr Interesse, Kooperationspartner für das Experiment zu werden. Trotz der offenen Frage, worin ein konkreter Mehrwert für das Unternehmen bereits während der Experimentphase läge, konnte eine Kooperation geschlossen werden.

Am nachfolgenden Termin am 06.08.2015 erfolgte mit weiteren Beteiligten aus der GfK-Fertigung eine erste zeitliche Planung der ersten Erprobung, welche aufgrund organisatorischer Maßnahmen nicht eingehalten werden konnte. Außerdem konnten der Betriebsrat und die Geheimhaltungsabteilung der TKMS als mögliche Stakeholder identifiziert werden. Zur Vorstellung des Experiments beim Betriebsrat wurde eine Projektskizze erstellt (siehe Anhang 1: „Projektskizze Think Aloud bei TKMS“).

Da das Unternehmen erst vor kurzem Prozessoptimierungsmaßnahmen durchgeführt hatte, musste der Ausschuss des Betriebsrates der TKMS am 20.08.2015 noch überzeugt werden. Der Ausschuss bestand darauf, dass vor der Erlaubnis zur Durchführung der Erprobung der Datenschutzbeauftragte des Unternehmens einbezogen werden müsse, damit die gesetzlichen Rahmenbedingungen (Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten) eingehalten werden. Da inzwischen zwei Monate der Experimentlaufzeit vergangen waren, entschied sich das Projektteam einen zweiten Kooperationspartner in das Experiment mit einzubeziehen.

Am 03.09.2015 erfolgte das erste Telefonat mit den Walterwerken, in dem die Zusendung einer Projektskizze¹⁶⁰ und eine erste Vorstellung des Experiments für den 07.09.2015 vereinbart wurden. Bereits bei diesem ersten Termin konnten die Walterwerke als Kooperationspartner für das Experiment gewonnen werden. Noch innerhalb desselben Termins erfolgte die Planung für die erste im Experiment durchgeführte Erprobung. Schon am 09.09.2015 wurde der Termin „zur Aufnahme der Montage einer Prototypenentwicklung eines Winkelgetriebes am 15.09.2015“ bekannt gegeben.

¹⁶⁰ Die Projektskizze für die Walterwerke ist eine geringfügige Abwandlung der Projektskizze für TKMS. Unternehmensbezogene Angaben wurden hierfür entfernt.

Zeitnah erfolgte die Analyse der Anforderungen an eine erste Aufnahmetechnik und die Beschaffung der Techmaxx Video HD¹⁶¹ mit anschließender Testphase. Am 14.09.2015 wurde die Aufnahme wegen betriebsinternen Schwierigkeiten innerhalb der Walterwerke auf den 18.09.2015 verschoben.

Am 18.09.2015 erfolgte die erste Erprobung der Erhebungsphase in den Walterwerken. Am Tag der Aufnahme wurde der Experte über die Think Aloud Methode und der Kameratechnik instruiert. Nach einigen Testaufnahmen zur Einstellung der Kamera erfolgte die erste Aufnahme (siehe Anhang 2: „Einverständniserklärung zur Datenverarbeitung“). Diese verlief reibungslos. Der Experte war bereits nach einer kurzen Instruktion in der Lage die Think Aloud Methode anzuwenden. In der direkt anschließenden Reflektion äußerte der Experte einerseits die Aufzeichnung ausgeblendet zu haben, andererseits hätte er sich durch die Aufzeichnung „gehetzt“ gefühlt bzw. selbst unter Druck gesetzt. Das Projektteam entschied sich hieraufhin, für zukünftige Aufnahmen in der Vorbereitung mehr auf die Emotionen des Experten zu achten und in der Vorbereitung beruhigend auf ihn einzuwirken.

Die folgende Abbildung stammt aus der ersten Aufnahme nahe des Blickwinkels des Probanden:

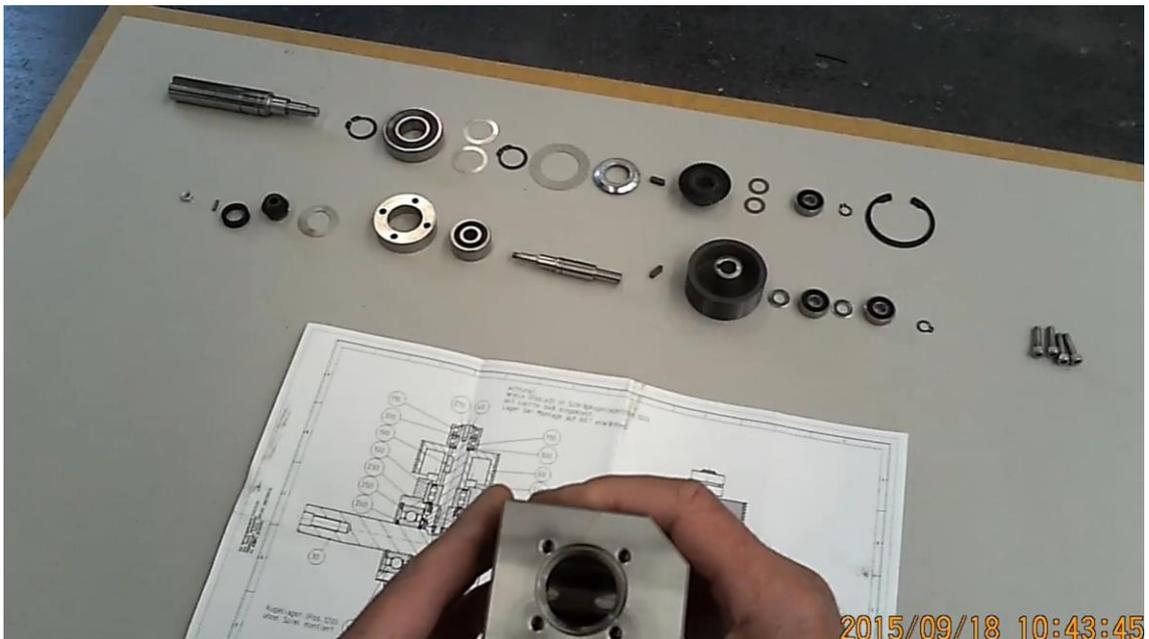


Abbildung 5: Ausschnitt aus der ersten Aufnahme Walterwerke

¹⁶¹ Sportsonnenbrille mit eingebauten Mikrofon im Rahmen der Brille und Videokamera zwischen den Brillengläsern, um eine möglichst dem Blickwinkel nahe Aufnahme zu erhalten.

Es ist zu erkennen, dass beim normalen Arbeiten vor dem Körper das zusammenzubauende Werkstück nicht vollständig abgebildet wird. Während der Aufnahme hielt der Experte das Werkstück wie üblich vor seinem Körper. Außerdem fällt auf, dass die Kamera zoomte. Positiv konnte bei der Aufnahme erkannt werden, dass die Lichtverhältnisse in der Werkstatt eine gute Aufnahme ermöglichen. Auch Störgeräusche haben zu keiner starken Beeinflussung der Tonqualität geführt. Nach dem Schnitt der Aufzeichnung wurde dem Kooperationspartner das Video auf einem Datenträger übergeben.

In der anschließenden Analyse konnte darüber hinaus festgestellt werden, dass eine andere Aufnahmetechnik zum vollständigen Erfassen des Kontextes rundum das Werksstück benötigt wird. Aus diesem Grunde wurde eine Kooperation mit dem Fachbereich Medien der FH Kiel eingeleitet.

Am 22.09. erfolgte das Gespräch zur Vorstellung des Experiments beim Datenschutzbeauftragten der TKMS. Dieser führte aus, dass in der Aufnahme personenbezogene Daten des Mitarbeiters enthalten sein werden. Um diese erheben und verarbeiten zu dürfen, bedürfe es einer rechtlich wirksamen Einwilligung des Aufzuzeichnenden. Weiterhin müssten Vorkehrungen getroffen werden, um andere Mitarbeiter nicht aufzuzeichnen. Ansonsten müsste von jedem möglicherweise betroffenen Mitarbeiter vor der Aufnahme eine Einverständniserklärung unterschrieben werden. Diese Vorkehrungen sollten das Eingrenzen der Aufnahmereichweite durch Trennwände und die Kennzeichnung „Achtung Aufnahme“ an der Außenseite der Abtrennung beinhalteten. Außerdem müsse verhindert werden, dass die Aufzeichnung im Experiment als der Anfang einer dauerhaften Überwachung des Mitarbeiters empfunden wird. Um dem entgegen zu wirken, wurde die Kontrolle der Aufnahme auf den aufzeichnenden Mitarbeiter übertragen. Nach diesen Ausführungen und der Vorbereitung einer Einverständniserklärung zur Unterzeichnung durch den Experten genehmigte der Datenschutzbeauftragte die Aufnahme für das Experiment. Dieser Genehmigung des Datenschutzbeauftragten schloss sich der Betriebsrat der TKMS an.

Nach dem Gespräch mit dem Datenschutzbeauftragten erfolgte zusammen mit dem TKMS-Ansprechpartner eine Begehung der GfK-Fertigung zur Auswahl eines für die Aufzeichnung geeigneten Prozesses. Aufgrund zu großer Bauteile, einer zu langen Durchlaufzeit oder der notwendigen Beteiligung mehrerer Mitarbeiter konnte kein geeigneter Prozess identifiziert werden.

Die bereits erwähnte Kooperation mit dem Fachbereich Medien der FH Kiel wurde am 09.10. besprochen und beschlossen. Nach der Vorstellung des Experiments und der Präsentation der ersten Aufnahme mit den erkannten Schwachstellen wurde die Bereitstellung der in der FH vorhandenen Aufnahmetechnik zugesagt. Ergänzend wurde auf eine neue, noch nicht für die FH Kiel angeschaffte Aufnahmetechnik verwiesen, die durchaus dazu fähig wäre, die Anforderungen des Experiments zu erfüllen. Die sog. Eye-Tracking-Kamera wäre in der Lage, Aufnahmen aus dem Blickwinkel des Aufzeichnenden zu generieren. Leider konnte wegen des hohen finanziellen Aufwandes keine Eye-Tracking-Kamera während der Laufzeit des Experimentes akquiriert werden.

Am 15.10.2015 wurde mit FH-Fachpersonal anhand der Präsentation der ersten Aufnahme besprochen, welche vorhandene Aufnahmetechnik sinnvoll wäre. Es wurde sich auf eine GoPro HD 2 zur Videoaufzeichnung und (wegen einer schlechten Tonaufnahme der Kamera im Unterwassergehäuse) auf ein Zoom Handy Recorder geeinigt. Diese Geräte wurden ausgeliehen und konnten in der nachfolgenden Testphase ihrer Eignung beim Einsatz im Experiment bestätigt werden.

Am 19.10. wurde mit den Walterwerken eine zweite Aufzeichnung mit der neuen Kameratechnik vereinbart. Um einen möglichst großen Mehrwert für das Unternehmen zu erzeugen, wurde sich für eine Aufnahme des gleichen Werkstückes entschieden. Da am zusammengesetzten Prototyp der ersten Aufnahme ein Optimierungsbedarf in der Konstruktion des Getriebes festgestellt worden war, sollte dieses Mal der Zusammenbau einer zweiten Prototypversion aufgenommen werden. Wegen der Beschaffung notwendiger Bauteile wurde die zweite Aufnahme auf den 03.11.2015 festgelegt.

Am 03.11.2015 erfolgte die zweite Aufnahme bei den Walterwerken. Derselbe Experte (wie bei der ersten Aufnahme) hatte vor der erneuten Aufzeichnung den ersten Prototypen weitestgehend demontiert, um nur noch die notwendigen, durch die Konstruktion festgelegten, Anpassungen am Werkstück durchführen zu müssen. Nach einer kurzen Instruktion, Verkabelung des Experten und Einstellung der Aufnahmetechnik erfolgte die zweite Aufnahme (siehe Anhang 4: „Zweite Aufnahme im Experiment bei Walterwerken“). Diese verlief hinsichtlich der Aufnahmetechnik problemlos. Lediglich eine geringfügige Anpassung der Konstruktionszeichnung in Rücksprache mit dem zuständigen Konstrukteur sorgte für eine kurze Aufzeichnungsunterbrechung. In der kritischen Reflexion brachte der Experte zum Ausdruck, ihm habe die Aufnahmetechnik zur ersten Aufzeichnung sowohl im Tragekomfort als auch hinsichtlich des Blickwinkels der Kamera besser gefallen.

In der folgenden Abbildung wird ein Ausschnitt der zweiten Aufzeichnung dargestellt:

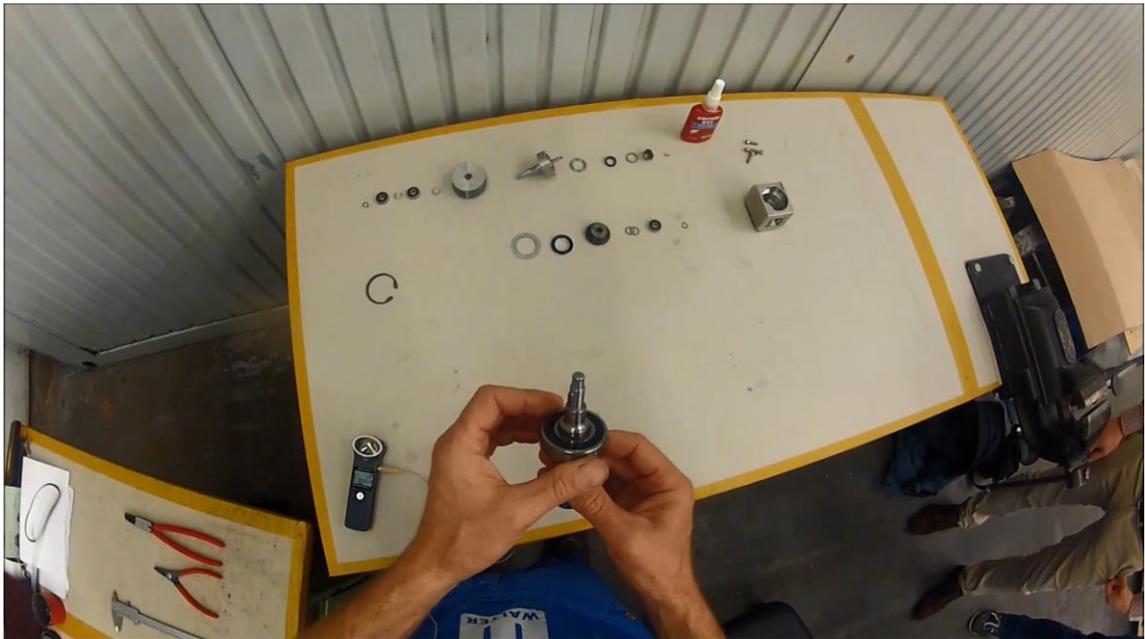


Abbildung 6: Ausschnitt aus der zweiten Aufnahme Walterwerke

Bei der Betrachtung des Ausschnitts fällt sofort der andere Blickwinkel der Kamera auf. Die GoPro HD 2 wurde mit einer Kopfhalterung über der Stirn des Experten angebracht. Die Aufnahme erfolgt somit von oben. Weiterhin fällt auf, dass der Aufnahmewinkel anders ist. Im Gegensatz zur Techmaxx Video Brille wird in der GoPro ein Weitwinkelobjektiv verwendet. Dies ermöglicht zwar eine breitere Aufnahme, stellt jedoch nicht den Blickwinkel des Experten nach. Um einen direkte Vergleichbarkeit beider Aufnahmetechniken zu ermöglichen, wurde sich in der Analyse auf den gleichzeitigen Einsatz beider Videotechniken in der nächsten Erprobung geeinigt.

In der Zeit vom 19.10 bis zum 13.11. wurde bei TKMS nach einem geeigneten Prozess oder Teilprozess für eine Aufnahme gesucht, welcher schließlich ausgemacht werden konnte. Zwei Teilprozesse zur Erstellung von Zuglastproben wurden als geeignet bestimmt. Die Aufnahmen hierfür erfolgten am 20.11.2015. Wie bei den Walterwerken erhielt der Experte eine kurze Instruktion in der Anwendung der Think Aloud Methode. Anschließend wurde der Experte mit beiden Aufnahmetechniken ausgestattet. Nach deren Einstellung erfolgte die dritte Aufnahme im Experiment (siehe Anhang 5: „Dritte Aufnahme im Experiment bei TKMS“).

Während der Aufnahme kam es zu mehreren Störungen und Unterbrechungen durch unabsichtliches Herausreißen der Verkabelung der Tonaufzeichnung, da diese sich im Bewegungsradius des Experten befand. Hierdurch wurde die Tonaufzeichnung unbrauchbar. Die im Video angefügte Tonspur entstammt allein aus der Techmaxx Video Brille. Außerdem konnten aufgrund zu schwacher Akkuleistung der Kameras die letzten Minuten des zweiten Prozesses nicht mit aufgezeichnet werden. Des Weiteren war der Experte während der Aufzeichnung nicht fähig laut zu denken. In den Unterbrechungen holte er dies jedoch samt Begründungen und Kommentierungen dem Projektteam gegenüber nach.

In der folgenden Abbildung wird ein Ausschnitt aus der dritten Aufzeichnung dargestellt:



Abbildung 7: Ausschnitt aus der dritten Aufnahme TKMS

Der Ausschnitt verdeutlicht die Unterschiede beider Kameratechniken. In der Abbildung oben rechts ist die gezoomte Aufnahme nahe des Blickwinkels durch die Techmaxx Video Brille zu sehen; in der Abbildung unten links ist die von oben herab gerichtete Aufnahme mit dem Weitwinkelobjektiv der GoPro zu betrachten. Es ist zu erkennen, dass mit der GoPro die Umgebung des Werkstücks und somit der Kontext besser aufgezeichnet wird, während bei der Techmaxx durch den gezoomten Blick die Details des Werkstücks und des Werkzeuges besser zu erkennen sind. In der Analyse konnte durch das Projektteam festgestellt werden, dass beide Kameratechniken Vor- und Nachteile besitzen. Somit wird klar, dass je nach aufzuzeichnendem Prozess eine unterschiedliche Kameratechnik verwendet werden sollte. Zudem konnte festgestellt werden, dass beide Aufnahmetechniken noch nicht das mögliche Optimum darstellen.

Mit der dritten Aufnahme endet das Experiment.

3.4 Erkenntnisgewinn des Experiments

Das Experiment brachte dem Projektteam eine Reihe neuer Erfahrungen und Erkenntnisse über die Wissenserhebung bei Anwendung der Think Aloud Methode anhand einer Videoaufzeichnung. Die Anwendbarkeit der Methode zur Explikation impliziten Wissens kann für produzierende Unternehmen durch das Experiment als bestätigt angesehen werden. Allerdings fallen verschiedene Rahmenbedingungen auf, die auf die Erhebung unterschiedlich prägnant einwirken:

- der Experte selber, seine Fähigkeit laut zu denken und sein u.U. verändertes Verhalten bei Aufzeichnungen (Schweigen eines Experten bei Aufzeichnungen)
- die Aufnahmetechnik mit Blickwinkel und Kameraobjektiv
- der Aufnahmeort
- die Auswahl eines zur Aufnahme geeigneten Arbeitsprozesses
- die Unternehmensorganisation, speziell die Geheimhaltung
- die Unternehmenskultur
- die gesetzlichen Pflichten, besonders im Arbeitsrecht und Datenschutz

Die hier erkannten Rahmenbedingungen werden mit ihren Reglementierungen im nächsten Kapitel genauer betrachtet (siehe Kapitel 4: „Rahmenbedingungen, Reglementierungen und Lösungsansätze“).

Neben diesen Reglementierungen hat es das Projektteam erstaunt, dass die Erhebungsmethode auch in wissensmanagementfremden Arbeitsfeldern unterstützend eingesetzt werden kann. Wenn die Montage eines Prototyps mit der Anwendung der Think Aloud Methode aufgenommen wird, kann die Konstruktionsabteilung Probleme und Schwierigkeiten während der Montage anhand der Aufzeichnung viel detaillierter erkennen als allein durch die Ausführungen des montierenden Experten. Die Weiterentwicklung eines Prototyps fällt somit deutlich einfacher aus. Auch das Nachbesprechen der Montage beim Management wird für den Experten aufgrund der Aufzeichnung vereinfacht. Er kann die Aufzeichnung in der Nachbesprechung mit dem Retrospective Think Aloud ergänzen, während in der Aufzeichnung selbst das Concurrent Think Aloud wiedergegeben wird. Somit sind für eine Aufzeichnung beide zeitlichen Perspektiven von Think Aloud anwendbar.

Überdies konnte durch das Experiment erkannt werden, dass das Wissenstransferkonzept nicht bloß eine Wissenssicherung erzeugt, sondern zusätzlich eine neue Art von Arbeitsanweisungen einführt. Der Umgang mit aufgezeichneten Expertenberichten ist mit dem Umgang von Arbeitsanweisungen vergleichbar. Beide geben Aufschluss darüber, wie ein Arbeitsprozess durchzuführen ist. Sollte bei der Durchführung festgestellt werden, dass die Arbeitsanweisung bzw. der Expertenbericht nicht vollständig oder sogar falsch ist, wird eine Korrektur eingeleitet.

Außerdem fiel auf, dass sowohl Experten als auch produzierende Unternehmen unterschiedliche Schwerpunkte für die Erhebung von Wissen bzw. bei den vorbereitenden organisatorischen Maßnahmen setzen. Bei einem Kooperationspartner mussten über Monate die verschiedensten Genehmigungen eingeholt werden, während beim anderen Kooperationspartner schon nach Tagen durch die Unterzeichnung einer Verschwiegenheitsklausel eine Erprobung erfolgen konnte. Auch die extrem unterschiedliche Sprechbereitschaft der Experten während der Aufnahme erstaunte das Projektteam.

4 Rahmenbedingungen, Reglementierungen und Lösungsansätze

Im folgenden Kapitel wird auf die im Verlauf des Experiments aufgetretenen Rahmenbedingungen und deren Reglementierungen sowie auf mögliche Lösungsansätze aus dem Experiment eingegangen. Es ist darauf hinzuweisen, dass in weiteren Experimenten der Erhebungsphase und/oder des gesamten Wissenstransferkonzeptes nach GIWOLEIT weitere Einflussfaktoren identifiziert werden könnten. Mögliche Beispiele hierfür könnten die Hardware des Wissensmanagementsystems oder auch die Verbindungsstörungen beim Abruf durch Augmented Reality Brillen sein.

4.1 Mensch

Rahmenbedingung

Eine der zu beachtenden Rahmenbedingungen ist der Mensch. Unter „Mensch“ wird in der Erhebungsphase der Proband bzw. der Leaving Expert verstanden. Er ist sowohl derjenige, dessen Wissen aufgezeichnet wird, als auch derjenige der die Aufnahme durchführt (siehe Kapitel 4.7 „Gesetzliche Regelungen“). In der Fachsprache wird auch vom „Human Factor“ (engl., menschliche Einflussgröße) gesprochen. Der menschliche Faktor *„ist ein Sammelbegriff für psychische, kognitive und soziale Einflussfaktoren in sozio-technischen Systemen und Bereichen, in denen Menschen als Teammitglied sowohl untereinander als auch mit komplexen Geräten und Strukturen interagieren.“*¹⁶². Unter dem menschlichen Faktor wird die Einflussgröße eines menschlichen Handelns verstanden, die nicht im kleinsten Detail vorzubestimmen ist. LUBIG's häufig verwendetes Zitat beschreibt dies sehr passend: *„Überall dort, wo Menschen arbeiten, passieren Fehler, in allen anderen Fällen greift die Natur ein.“*¹⁶³.

Reglementierungen

In der Erhebungsphase des Wissenstransferkonzepts kann sich der Faktor Mensch unterschiedlich auswirken:

- Fehler bei der Bedienung der Aufnahmetechnik
- Fehler während der Arbeitstätigkeit
- Probleme bei der Verbalisierung des lauten Denkens
- Beeinflussung des Verhaltens durch die Aufnahme
- Ablenkung des Leaving Experts durch das Arbeitsumfeld

¹⁶² Faktor Mensch 2015.

¹⁶³ Lubig 1962.

Eine erste mögliche Fehlbedienung liegt beim Starten und Stoppen der Aufnahmen. Wenn ein Leaving Expert sich auf seine Arbeit fokussiert, kann es vorkommen, dass der Experte „*die Kamera und die Aufnahme ausblendet*“¹⁶⁴. Hierbei ist es möglich, dass der Experte vergisst, dass er seine Tätigkeiten aufzeichnet und/oder die Aufnahme stoppen muss. Zudem ist es auch möglich, dass ein Leaving Expert es verpasst, die Aufnahme zu starten. Oftmals werden Experten auch für sog. „Feuerwehreinsätze“¹⁶⁵ benötigt. In Problemsituationen kommt der Experte und löst aufgrund seiner Erfahrungen und Fachkenntnisse das Problem auf Anhieb. Hierbei kann übersehen werden, dass sowohl die Diagnose als auch die Lösung aufzuzeichnen sinnvoll gewesen wäre.

Eine zweite mögliche Fehlbedienung ist die Einstellung der Aufnahme. Je nachameratechnik (siehe Kapitel 4.2 „Aufnahmetechnik“) muss der Leaving Expert vor dem Beginn einer Aufzeichnung die Kamera bzw. das Diktiergerät aufsetzen bzw. vorbereiten. Hierzu muss auch der Winkel der Kamera eingestellt werden. Wenn diese falsch justiert (zu hoch oder zu niedrig) wird, wird die eigentlich aufzuzeichnende Tätigkeit nicht aufgenommen. Dies wäre bei der Erstellung eines Expertenberichts fatal. Die Tätigkeit müsste nach Korrektur der Einstellungen erneut durchgeführt werden, was aufgrund z.B. fehlenden Materials oder gelösten Problemsituationen nicht immer möglich ist.

Überdies besteht keine Garantie, dass dem Leaving Expert keine Fehler während der Aufzeichnung einer Arbeitstätigkeit unterlaufen, sei es selbst- oder fremdverschuldet.¹⁶⁶ Selbstverschuldete Fehler können der falsche Zusammenbau eines Werkstücks, ausgelassene Arbeitsschritte, etc. sein. Als fremdverschuldet sind hier Fehler durch andere Personen zu verstehen, z.B. der falsche Zusammenbau eines für den Arbeitsvorgang benötigten Werkstückes oder die Entfernung eines notwendigen Werkzeuges. Sollte ein Fehler während der Aufzeichnung eintreten, wäre es für den Bericht am sinnvollsten, sowohl die Aufzeichnung als auch die Tätigkeit von vorne zu beginnen.

Eine weitere Reglementierung beim Leaving Expert liegt in der Aussprache des lauten Denkens. Nicht jeder Mensch ist in der Lage, Tätigkeiten durchzuführen und gleichzeitig seine Gedanken in vollständigen Sätzen auszudrücken, zu kommentieren bzw. zu erklären.

¹⁶⁴ Aussage eines Probanden vom 18.09.2015 im Gespräch nach der Aufnahme zur Frage: „Wie fühlt es sich der Einsatz der Erhebungsmethode an?“.

¹⁶⁵ Feuerwehreinsatz: Umgangssprachlich für sofort durch einen Experten zu lösendes Problem, z.B. in der Produktion der Stillstand einer Maschine ohne erlaubte Ausfallzeit.

¹⁶⁶ Vgl. Lubig 1962.

Bei der Durchführung des Experiments konnte beobachtet werden, dass eine bewusst wahrgenommene und durchgeführte Aufnahme die Verbalisierungsfähigkeit des Experten beeinflusst (siehe Kapitel 3.3 „Durchführung des Experiments“, Abschnitt Aufnahme bei der TKMS am 16.11.2015). Ein im normalen Umgang durchaus wortgewandter Experte blieb trotz Aufforderung zum lauten Denken während der Aufzeichnung stumm. Nach dem Abschalten der Kamera begann dieser jedoch alle seine Arbeitsschritte im Detail zu begründen und zu erklären.

Die ungewohnte Situation bei der Aufzeichnung kann auch dazu führen, dass der Experte sein Verhalten ändert. Er könnte einen anderen Lösungsweg als den üblichen benutzen. Bei der Durchführung des Experiments konnte dies nicht explizit beobachtet werden.

Eine weitere Auswirkungsmöglichkeit liegt im Arbeitsumfeld des aufzeichnenden Experten. Während einer Aufzeichnung ist es möglich, dass andere Mitarbeiter oder Situationen die Aufmerksamkeit des Experten von seiner aufzuzeichnenden Tätigkeit ablenken. Bei solch einer Unterbrechung müsste der Experte die Aufnahme stoppen und später weiterführen. Oftmals gehen durch solche Ablenkungen aber die Gedankengänge verloren. Der Experte wiederholt entweder bereits Genanntes oder vergisst elementare Inhalte zu nennen.

Lösungsansatz

Der für am besten geeignete Lösungsansatz dieser Reglementierungen durch den Menschen liegt vor allem in einer gut durchgeführten Vorbereitung der Aufnahme. Dies beinhaltet für den Experten u.a. Material und Werkzeug bereitzulegen, Arbeitsschritte vor der Aufzeichnung durchzugehen, Notizen an Begründungen und Erklärungen vorzufertigen und vor allem das laute Denken zu üben. Erst durch mehrmaliges Anwenden der Think Aloud Methode befähigt sich ein Experte, das laute Denken bei Aufzeichnungen auszuführen und durchzuhalten. SCOTT ET AL. beschreiben Experten für die Erstellung von Aufzeichnungen mit Hilfe der Think Aloud Methode wie folgt: *„Personen, die sich mit einer ausreichenden Sicherheit artikulieren können und in der Lage sind genau das zu verbalisieren, was ihr unmittelbar bei der Ausübung der Tätigkeit in den Sinn kommt ohne die Inhalte zu interpretieren, damit Verzerrungseffekte auf die eigentlichen Denkprozesse minimiert werden können“*¹⁶⁷. Jedoch ist hierbei anzumerken, dass nicht jeder Leaving Expert, dessen Wissen gesichert werden muss, über diese verlangten Fähigkeiten von vornerein verfügt. Daher sollte eine Übungsphase vor der ersten Aufzeichnung eingeplant werden.

¹⁶⁷ Scott et al. 1991, S. 138f.

Aber auch mit einer Übungsphase ist nicht garantiert, dass Leaving Experts dazu befähigt werden, während der Arbeitstätigkeiten laut zu denken. Wie bereits erwähnt, konnte während des Experiments beobachtet werden, dass es Experten gibt, die ihre Tätigkeiten zwar erklären können, bei Aufzeichnungen aber schweigen. Deshalb sollte überlegt werden, ob nicht bei einigen Experten eine zweite Person an der Aufnahme teilnehmen könnte. Dies kann z.B. ein Azubi (dem die Vorgänge erklärt werden), ein Moderator (der gezielt Fragen zur Arbeitstätigkeit stellt), oder ein von GIWOLEIT bezeichneter Knowledge-Worker (der die Aufzeichnung überwacht) sein. Hiermit könnten auch wortkarge Experten zum lauten Denken angeregt werden. Allerdings muss für diesen Fall angemerkt werden, dass dann eine Abwandlung der Think Aloud Methode eingesetzt wird.

Weiterhin sollte eine externe Darstellung der Aufzeichnung z.B. über einen sich in Blickreichweite befindlichen, verknüpften¹⁶⁸ Monitor erfolgen, damit der Aufzeichnende seine Aufnahmeeinstellungen in Laufzeit sehen und ggf. anpassen kann.

4.2 Aufnahmetechnik

Rahmenbedingung

Eine weitere Rahmenbedingung bildet die Aufnahmetechnik. Hierunter ist der Einsatz der Geräte zur Aufnahme zu verstehen. Im ursprünglichen Konzept nach GIWOLEIT bestanden diese allein aus der Tonspuraufnahme mit Hilfe eines Diktiergerätes. Um den vollständigen Kontext besser zu erfassen (Begründung siehe Kapitel 2 „Denken, Lehren, Lernen und Wissen“), wird hier eine Videoaufzeichnung hinzugefügt.

Reglementierungen

Im Folgenden werden die verschiedenen Schwierigkeiten beim Faktor „Aufnahmetechnik“ vorgestellt:

- Verkabelung des Experten
- Qualität der Aufnahme bei Bewegung
- Aufnahmewinkel
- Extra durchgeführte oder in die Kamera integrierte Tonaufnahme
- Umgebungsgeräusche
- Aufnahme- und Akkulaufzeit

¹⁶⁸ Verknüpft wird hier im Sinne als über Kabel oder kabellos verbunden verstanden.

Die erste aufgefallene Schwierigkeit ist die Verkabelung. Je nach Kamera muss der Experte entsprechend ausgestattet werden. Beim Einsatz einer Kamera mit einer integrierten und gut funktionierenden Tonaufzeichnung in einer eingelassenen Brille, z.B. der Google-Glas oder der verwendeten Techmaxx Video HD, muss bedacht werden, ob der Proband bereits Brillenträger ist. In diesem Falle ist die Verwendung der Videobrillen-Technik problematisch. Beim Einsatz einer über den Kopf anbringbaren Kamera, z.B. der eingesetzten GoPro HD 2, stellt eine eigene Brille des Probanden keine Schwierigkeit mehr da. Allerdings muss hierbei auf den festen Sitz der Kamera geachtet werden; denn sobald bei einem Gerät ein Kabel benötigt wird, könnte dies die Bewegungen des Leaving Experts einschränken. Darüber hinaus ist es auch möglich, dass der Experte bei Bewegung die Kabel aus den Geräten reißt, wenn sich diese innerhalb seines Bewegungsradius befinden.

Außerdem ist zu beachten, wie sich die Qualität der Kamera bei Bewegungen verhält. Selten hält ein Experte in der Produktion seinen Kopf für einen gesamten Arbeitsschritt still. Meist wird der Kopf zur Analyse auf verschiedene Aspekte einer Situation bewegt, geneigt oder geschwenkt. Auch dass direkt vor dem Körper oder über dem Kopf Arbeiten erfolgen können, muss bedacht werden.

Neben der Qualität der Kamera ist der Aufnahmewinkel entscheidend. Jede Kamera verfügt über ein anderes Objektiv, wodurch je nach Kamera unterschiedliches Videomaterial entsteht. Zum Beispiel wird in der GoPro HD 2 ein Weitwinkelobjektiv verwendet, während in der Technaxx Video HD ein normales, allerdings leicht gezoomtes Objektiv eingesetzt ist. Beim Blickwinkel ist es ebenfalls ein Unterschied, ob der Blick über dem Kopf, z.B. durch die Kopfbandhalterung der GoPro, oder aus einer Brille nahe des eigenen Blickwinkels erfolgt. Die Überkopfaufzeichnungen eignen sich sehr gut für weite Aufnahmen bei größeren zu bearbeitenden Objekten, während Aufnahmen nahe des Blickwinkels durch die Videobrille sich für detaillierte Arbeiten direkt vor dem Gesicht des Experten besser eignen. Schwierig ist auch zu erkennen, auf welches Detail ein Experte genau achtet, egal bei welcher der beiden o.g. Aufnahmewinkel. Auch der Einsatz mit beiden Kamerawinkeln ist kein optimaler Einsatz, um den vollständigen Kontext zu erfassen.

Des Weiteren ist je nach Auswahl der Aufzeichnungstechnik auch über eine getrennte Tonaufnahme nachzudenken. Es gibt zwar Kameras, die über eine gute Tonaufnahmequalität verfügen, allerdings stellt dies nicht den Regelfall dar. Die GoPro HD 2 wird z.B. zum Befestigen am Kopf in ein Unterwassergehäuse eingefügt, wodurch keine brauchbare Tonaufnahme erfolgen kann. Hierfür muss eine extra Tonaufzeichnung erfolgen und ggf. weitere Geräte und Kabel am Experten angebracht werden.

Bei einer Tonaufzeichnung muss auch die Qualität dieser bedacht werden. In einem produzierenden Umfeld wird eine Aufzeichnung regelmäßig in Werkshallen erfolgen. Hier gibt es je nach Fertigung unterschiedliche Umgebungsgeräusche, die die Aufnahme stören könnten. Dies sind z.B. Bohrgeräusche, Hämmern, Schleifen oder das Bewegen von Lastkränen.

Bei der Auswahl einer Kamera muss überdies auch die Aufnahme- und Akkulaufzeit in Betracht gezogen werden. Sobald der integrierte Speicher voll ist, beendet die Kamera die Aufzeichnung, selbst wenn noch Tätigkeiten folgen sollten. Bei leerem Akku fällt das Gerät aus, wodurch auch hier keine weitere Aufzeichnung möglich ist. Außerdem erstellen einige Geräte aus einer Aufzeichnung mehrere Dateien, sobald die Aufnahme eine bestimmte Länge (abhängig vom internen zur Verfügung stehenden Arbeitsspeicher) übersteigt. Diese Dateien müssten noch nachträglich geschnitten werden, bevor sie an ein Wissensmanagementsystem übertragen werden können.

Lösungsansatz

Zusammengefasst können die Wirkungen bzw. Probleme rund um die Aufnahmetechnik durch die richtige Auswahl der Aufnahmegерäte minimiert werden. Es sollten bereits bei der Beschaffung folgende Aspekte beachtet werden:

- Akkulaufzeit
- Aufnahmewinkel
- Aufnahmezeit
- Befestigung am Experten
- Tonaufnahme mit Umgebungsgeräuschen
- Verknüpfung mit einem Bildschirm
- Verkabelung am Experten
- Qualität bei Bewegung

Bei einer langen Akkulaufzeit muss sich der Experte in der Vorbereitung nur um das rechtzeitige Aufladen kümmern und nicht mehr um einen wegen geringer Akkulaufzeit notwendigen Akkuwechsel.

Mit der Entscheidung über den Aufnahmewinkel sollte dieser unternehmensweit vereinheitlicht werden.

Bei einer größeren Aufnahmezeit wird kein Zusammenschneiden mehrerer Videodateien benötigt.

Wenn die Befestigung der Kamera am Experten schnell und einfach funktioniert, wird die benötigte Vorbereitungszeit drastisch verkürzt.

Mit einer bereits in die Kamera integrierten und qualitativ hochwertigen Tonaufzeichnung mit geringer Aufnahme von Störgeräuschen wird kein extra Aufnahmegerät benötigt. Sollte sich das Unternehmen für eine externe Tonaufnahme entscheiden, sollte auf ein nahe dem Mund anbringbares Mikrofon geachtet werden, um Störgeräusche zu minimieren. In diesem Fall wäre das spätere Zusammenfügen der Ton- und Videoaufzeichnung notwendig.

Bei einer Verknüpfung mit einem Bildschirm im Sichtfeld des Aufzeichnenden werden auch notwendige Einstellungen während der Aufnahme ersichtlich. Zudem behält der Experte die Kontrolle über die Aufnahme.

Durch eine Verwendung kabelloser Kameratechnik behält der Experte seinen vollständigen Bewegungsfreiraum. Es kann sich keine Störung durch das Herausreißen eines Kabels ergeben.

Bei der Beachtung einer guten Kamera-Qualität bei Bewegungen wird das spätere Lernen mit der Aufzeichnung deutlich angenehmer.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass mit der Beschaffung einer qualitativ hochwertigen Kamera etliche Schwierigkeiten vermieden werden können.

Hier sei der kurze Hinweis gegeben, dass in dieser Arbeit noch nicht der optimale Aufnahmewinkel bzw. die optimale Kameratechnik gefunden werden konnte (siehe Kapitel 3.4 „Erkenntnisgewinn des Experiments“). Sowohl die Aufnahme durch die Videobrille als auch durch die über dem Kopf angebrachte Kamera bleiben weiterhin optimierbar.

4.3 Aufnahmeort

Rahmenbedingung

Die nächste aufgefallene Rahmenbedingung ist der Aufnahmeort. Aufnahmen können in den unterschiedlichsten Räumlichkeiten durchgeführt werden, z.B. in Laboren, Lagerhallen oder Werkstätten.

Reglementierungen

Die Räumlichkeit variiert je nach aufzuzeichnender Arbeitstätigkeit und kann die unterschiedlichsten Ausprägungen an Lichtverhältnissen, Umgebungsgeräuschen oder räumlichen Begrenzungen für eine Aufzeichnung aufweisen. Diese Ausprägungen können sich wie folgt auswirken:

- Über-/Unterbelichtung und Lichtwechsel
- Umgebungsgeräusche
- Leichte Ablenkung durch Arbeitsumfeld
- Notwendigkeit von Sterilität
- Fenster, Wand oder Rest des Raumes im Hintergrund
- Lange Laufwege zu benötigten Maschinen
- Ausreichend Platz zum Durchführen der Tätigkeiten

Eine gute Beleuchtung des Arbeitsplatzes ist für eine erfolgreiche Aufzeichnung unabdingbar. Allerdings gibt es Räume, in denen Aufzeichnungen aufgrund dieser Lichtverhältnisse nicht möglich sind. Betrachtet man das Beispiel eines Fotoentwicklungslabors wird deutlich, dass in solchen Räumlichkeiten eine zu starke Unterbelichtung für Aufnahmen vorherrscht, um Arbeitsmaterialien durch stärkere Beleuchtung nicht zu beschädigen. Bei Aufnahmen im Tageslicht außerhalb von Räumen oder in Zimmern mit starkem Sonnenlichteinfall findet eine beträchtliche Überbelichtung statt, die die Qualität einer Aufzeichnung stark mindert. WÄGER verdeutlicht diese Problematik mit Hilfe der Fotografie einer Blume an einem Metallzaun:



Abbildung 8: Auswirkung von unterschiedlicher Belichtung¹⁶⁹

Sowohl bei der Unter- als auch der Überbelichtung sind die Konturen der im Bild vorhandenen Blütenblätter nicht deutlich zu erkennen. Aufzeichnungen bei Unter- und/oder Überbelichtung wären daher qualitativ ungenügend. Am besten zu erkennen ist das mittlere Bild bei einer ausgewogenen Belichtung. Auch ein Wechsel der Lichtverhältnisse wirkt sich negativ auf die Qualität aus.

Neben den Lichtverhältnissen nimmt auch die Geräuschkulisse Einfluss auf die Qualität der Aufnahme. In Fertigungshallen herrscht üblicherweise eine andere Grundlautstärke als in Einzel- bzw. Zweierbüros. Dies muss bei der Auswahl eines Raumes zur Aufzeichnung bedacht werden.

¹⁶⁹ Eigene Darstellung. In Anlehnung an Wäger 2011.

Des Weiteren ist es in einer Werkshalle leichter möglich, dass der Aufzeichnende durch sein Arbeitsumfeld von der Arbeitstätigkeit abgelenkt wird als in geschlossenen Räumen. Andere Umgebungsgeräusche oder Mitarbeiter können hier den Aufzeichnenden leichter stören, wodurch entweder die Qualität der Tonaufnahme vermindert oder die Aufzeichnung und der Arbeitsvorgang unterbrochen werden.

Wird das Beispiel eines sterilen Labors betrachtet, wird deutlich, dass hier auch die Kamera steril sein müsste. Andernfalls könnte sich der Einsatz einer Kamera negativ auf das Arbeitsmaterial auswirken und die Ergebnisse der Laborarbeit beeinflussen.

Für die Aufzeichnung muss definiert werden, was innerhalb eines Raumes alles aufgenommen werden darf. Durch Fenster oder den Blick in den Raum hinein könnte mehr als nur der Arbeitsbereich des Aufzeichnenden aufgenommen werden. Dies könnte neben dem rechtlichen Aspekt bei Aufnahmen anderer Personen (siehe Kapitel 4.7 „Gesetzliche Regelungen“) weitere, unterschiedliche Faktoren betreffen. Durch die Fenster könnte Sonnenlicht einstrahlen, das die Bildqualität beeinflusst, oder es könnten andere Werkstücke mit Aufzeichnungsverbot (siehe Kapitel 4.5 „Unternehmensorganisation“) aufgenommen werden. Wände im Hintergrund der Aufnahme könnten wegen ihrer Oberflächenbeschaffenheit (Muster, Tapeten) zu Qualitätsminderungen der Aufnahme führen. Möglich wäre auch, dass Dokumente an den Wänden hängen und mit aufgezeichnet werden, die nicht für eine Aufzeichnung bestimmt sind.

Neben den Umgebungsverhältnissen stellt auch die Erreichbarkeit bestimmter Maschinen eine Problematik dar. Die Aufzeichnung eines Arbeitsvorganges, welcher ein bestimmtes Gerät in einem anderen Raum als der Aufnahme benötigt, führt wegen der Bewegung zum anderen Raum zu einer z.T. ungewollten Aufnahme anderer Personen und Umgebungen. Zudem stellen die unterschiedlichen Lichtverhältnisse auf dem Weg eine besondere Herausforderung an die Kameratechnik dar.

Eine weitere Schwierigkeit des Faktors „Räumlichkeit“ ist der ausreichende Platz sowohl für den Arbeitsvorgang als auch für die Aufnahme. Sollte sich für eine Aufnahme außerhalb des üblichen Arbeitsplatzes in einen aufnahmegeeigneten Raum entschieden werden, kann es vorkommen, dass der ausgewählte Raum auf Grund der Ausstattung oder der Größe zum Durchführen des Arbeitsvorganges unzureichend ist.

Lösungsansatz

Die Reglementierungen durch den Aufnahmeort können durch eine gut durchgeführte Vorbereitung minimiert werden. Bereits in der Vorbereitungsphase sollten Testaufnahmen erfolgen, um die Lichtverhältnisse der Räumlichkeit festzustellen und um diese ggf. vor der Aufnahme durch die Einschaltung einer Deckenbeleuchtung, der Nutzung von zusätzlichen Lichtquellen oder das Abdunkeln von Fenstern zu optimieren.

Um Störgeräusche aus der Umgebung zu vermeiden, könnte der Zeitpunkt der Aufnahme auf ruhigere Arbeitsphasen z.B. auf die Mittagszeit gelegt werden. Auch die Beschaffung einer geeigneten Tonaufnahmetechnik könnte sich hierbei positiv auswirken (siehe Kapitel 4.2 „Aufnahmetechnik“).

In der Vorbereitungsphase sollte auch eine Begrenzung der Aufnahmereichweite bedacht werden, d.h. der Arbeitsbereich sollte so umgestaltet werden, dass nur der Arbeitsvorgang selbst aufgezeichnet wird. Das Aufstellen von Trennwänden erweist sich hierbei als hilfreich.

Es ist ebenfalls sinnvoll, den begrenzten Bereich der Aufzeichnung nach außen hin kenntlich zu machen. Neben rechtlichen Aspekten bei der Aufnahme anderer Personen (siehe Kapitel 4.7 „Gesetzliche Regelungen“) werden Störungen durch andere Mitarbeiter oder durch das Arbeitsumfeld reduziert.

Ergänzend sollte vor der Aufnahme der Arbeitsvorgang gedanklich durchlaufen werden, um ggf. außerhalb des Aufnahmeortes befindliche Maschinen oder Materialien vorzeitig zu holen bzw. einen während der Aufnahme notwendigen Raumwechsel zu erkennen. In diesem Falle ist es empfehlenswert, die Aufzeichnung für den betreffenden Arbeitsschritt zu unterbrechen und den nachfolgenden Arbeitsschritt vollständig zu beschreiben. Mit Hilfe einer Verknüpfung vorhandener anderer Aufzeichnungen über den Arbeitsschritt oder aber durch Einfügen einer zweiten Aufnahme an der benötigten Maschine könnte der gesamte Vorgang wieder vervollständigt werden. Bei der Auswahl des Raumes sollte innerhalb der Vorbereitung auch der Platzbedarf für den Arbeitsvorgang Beachtung finden.

Um eine Aufnahme in sterilen Umgebungen zu ermöglichen, sollte bereits bei der Beschaffung des Aufnahmeapparates der Aspekt der Desinfizierung beachtet werden. Beispielsweise bietet die GoPro2 HD durch das Einlegen in ein luftdichtes Unterwassergehäuse die Möglichkeit der Gehäuse-Desinfizierung ohne der Kamera selbst zu schaden.

4.4 Auswahl des Arbeitsprozesses

Rahmenbedingung

Eine der sich am stärksten auswirkenden Rahmenbedingungen liegt in der aufzuzeichnenden Arbeitstätigkeit. Bereits vor einer möglichen Vorbereitungsphase muss dem Experten bewusst sein, welche Arbeitstätigkeit mit welchen zugehörigen Arbeitsschritten aufgezeichnet werden soll. Je nach aufzuzeichnendem Prozess müssen die Aufnahmetechnik, die Raumplanung und die organisatorisch notwendigen Maßnahmen unterschiedlich bewertet werden.

Reglementierungen

Bei der Entscheidung, welche bzw. ob eine Arbeitstätigkeit aufgezeichnet werden soll, wirken sich folgende Aspekte aus:

- Notwendigkeit zur Aufnahme des Prozesses
- Aufnahme der Gesamttätigkeit oder nur der Teilschritte
- Gesamtdauer der Tätigkeit
- Aufnahmeeignung der Arbeitsschritte mit vorhandener Technik
- Notwendigkeit einer Aufnahmeerlaubnis für den Prozess
- Beteiligung anderer Mitarbeiter am Vorgang
- Platzbedarf für alle Bauteile im Vorgang

Bevor ein Experte sich dafür entscheidet, einen Prozess aufzuzeichnen, sollte er erst überprüfen, ob eine Aufzeichnung sinnvoll und notwendig ist. Sollte der aufzuzeichnende Prozess beispielsweise durch drei einfache Handlungsschritte zu erledigen sein, erscheint eine kurze schriftliche Ausführung durchaus sinnvoller als eine Videoaufzeichnung. Hierzu könnte die Methode der reinen Sprachaufzeichnung mit Umwandlung in Textform im ursprünglichen Konzept nach GIWOLEIT ausreichen (siehe Kapitel 2.3 „Wissenstransferkonzept nach Giwoleit“). Außerdem ist zu prüfen, ob nicht bereits eine Aufzeichnung des Arbeitsprozesses existiert. Wenn diese bereits vorhanden ist, sollte sich der Experte aufgefordert sehen, die bisherige Aufzeichnung auf Richtigkeit, Vollständigkeit und angemessene Qualität zu überprüfen. Sofern diese die im Unternehmen festgelegten Qualitäts-Kriterien nicht erfüllt, sollte eine neue Aufzeichnung oder eine Aufforderung zur Ausbesserung erfolgen. Wenn die bisherige Aufzeichnung alle Kriterien erfüllt, sollte eine Bestätigung der Aufzeichnung erfolgen. Wenn keine Aufzeichnung existiert, sollte der Prozess nach Prüfung der Sinnhaftigkeit aufgezeichnet werden, vorausgesetzt es ist kein anderer Experte gerade dabei den Prozess aufzuzeichnen.

Darüber hinaus muss der Experte prüfen, ob bereits Aufzeichnungen über vereinzelte Prozessschritte wie z.B. der Bedienung einer speziellen Maschine existieren. Im Falle einer existierenden Aufzeichnung eines Teilschritts ist eine Beschreibung der notwendigen Anpassung und der durchzuführenden Schritte inklusive einer Verknüpfung der bisherigen Aufzeichnung u.U. ausreichend.

Ein weiterer Faktor innerhalb der Prüfung, ob ein Prozess aufgezeichnet werden sollte, liegt in der Gesamtdauer des Prozesses. Die Dauer der Aufzeichnung sollte im Verhältnis zur Arbeitstätigkeit stehen. Z.T. haben Prozesse aufgrund langer Ruhezeiten der Materialien eine lange Bearbeitungsdauer, obwohl die einzelnen benötigten Handgriffe in kürzester Zeit durchführbar sind. Daher sollte vermieden werden, z.B. einen Prozess mit einer Durchlaufzeit von 500 Stunden aufzuzeichnen, wenn alle durchzuführenden Handgriffe auf eine halbe Stunde zusammengefügt werden können.

Es sollte ebenfalls überprüft werden, ob Arbeitsschritte mit der vorhandenen Technik überhaupt aufnahmegeeignet sind. Wenn die eingesetzte Technik nur Arbeitsschritte direkt vor dem Körper des Experten aufzeichnet, ist die Technik für Aufzeichnungen über dem Experten ungeeignet. Z.T. sind auch Bauteile derartig riesig, dass diese nicht durch eine am Körper des Probanden befestigte Kamera vollständig erfasst werden können. Wenn an solchen Werkstücken gleichzeitig mehrere Personen verschiedene Arbeiten durchführen, sollte eine hierauf angepasste Aufnahme erfolgen. Beispielsweise könnte dies eine Aufnahme aller gleichzeitig anfallenden Handlungsschritte bedeuten.

Zusätzlich ist zu überprüfen, ob ein ausgewählter Vorgang speziellen organisatorischen Bedingungen wie z.B. der Geheimhaltung unterliegt. Z.T. gibt es Prozesse und Vorgänge die aus Geheimhaltungsgründen nicht aufgezeichnet werden dürfen.

Eine weitere Schwierigkeit zur Auswahl eines Prozesses stellt auch die Beteiligung anderer Mitarbeiter am Vorgang dar. Sollte einer der mit aufzuzeichnenden Mitarbeiter sich gegen eine Aufzeichnung stellen und keine Einverständniserklärung zur Aufnahme abgegeben, darf keine Aufzeichnung des Prozesses erfolgen (siehe Kapitel 4.7 „Gesetzliche Regelungen“).

Als letzte Auswirkung des Arbeitsprozesses ist der Platzbedarf für den Arbeitsvorgang anzusehen. Je nach Prozess müssen verschiedenste Maschinen und Werkstücke unterschiedlicher Größe verwendet werden. Hierauf sollte bei der Wahl eines geeigneten Aufnahmeortes geachtet werden (siehe Kapitel 4.3: „Aufnahmeort“).

Lösungsansatz

Um die verschiedenen aufgeworfenen Schwierigkeiten bei der Auswahl des Arbeitsprozesses am effektivsten zu lösen, sollte der Austritt des Leaving Experts aus dem Unternehmen gemanagt werden. Die Managementebene sollte in Zusammenarbeit mit dem Experten planen, welche Prozesse aufzuzeichnen sind. Hierbei sollten die Gesamtdauer der Aufzeichnung, die Aufnahmeeignung der Arbeitsschritte, ggf. die Genehmigung der Aufnahme, die Beteiligung weiterer Mitarbeiter am Prozess und die Raumplanung ihren Einfluss nehmen. Ein Leaving Expert kennt sein eigenes Arbeitsumfeld und kann selbst am besten abschätzen, welche seiner Tätigkeiten bereits durch angelernte Mitarbeiter umgesetzt werden können und welche eine Aufzeichnung benötigen. Durch eine solche Aufnahmeplanung wird die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit von aufzuzeichnenden Prozessen bereits im Voraus festgelegt.

Es gibt allerdings auch die Fälle, in denen das Ausscheiden eines Experten unvorhergesehen erfolgt. Hier ist es für das Management entscheidend, frühzeitig die eigenen Experten zu identifizieren und durch Aufzeichnungen deren Wissen für das Unternehmen zu sichern. Je nach Bewertung eines Ausfallrisikos der einzelnen Experten und den daraus folgenden Schäden für das Unternehmen sollten die jeweiligen Aufnahmen priorisiert geplant werden. Zur Bewertung eines Ausfallrisikos könnten das Alter und die bisherige Häufigkeit von Ausfällen herangezogen werden. Zur Bewertung eines möglichen Schadens durch den Wegfall des Experten sollte die Arbeitstätigkeit herangezogen werden. Ist der Experte für die Kernprozesse des Unternehmens unerlässlich, sollte das von ihm aufzuzeichnende Wissen höher priorisiert werden als bei einem Experten in nicht-wertschöpfenden Prozessen oder in sich nicht auf die Wertschöpfung auswirkenden Unterstützungsprozessen. Mit einer solchen Bewertung und der darauf aufbauenden Planung der Wissenssicherung ist es dem Unternehmen möglich, vorrausschauend dem möglichen Wissensverlust durch Leaving Experts entgegen zu wirken.

4.5 Unternehmensorganisation

Rahmenbedingung

Einige weitere aufgefallene Rahmenbedingungen lassen sich unter dem Begriff der Unternehmensorganisation zusammenfassen. Hierbei handelt es sich um die ggf. vorhandenen Geheimhaltungsvorgaben im Unternehmen und die Verknüpfung mit einem Qualitätsmanagementsystem (QMS).

Reglementierungen

Folgend werden die Reglementierungen durch die Geheimhaltungsabteilung und des QMS aufgeführt:

- Genehmigung der Aufzeichnung durch die Geheimhaltungsabteilung
- Verknüpfung mit Arbeitsanweisungen im vorhandenen QMS

In einigen Unternehmen existieren z.T. stärker, z.T. weniger ausgeprägte Geheimhaltungsvorgaben. Diese könnten im schlimmsten Fall die Aufnahme von kritischen Prozessen verhindern. Um Prozesse dennoch ins Wissensmanagement aufnehmen zu können, müssten gesonderte Aufnahmegenehmigungen eingeholt werden.

Sobald in einem Unternehmen ein Qualitätsmanagementsystem nach der DIN EN ISO 9001 eingesetzt wird, erhält der Begriff der „Aufzeichnung“ eine zweite Bedeutung. Nach der DIN EN ISO 9001 ist die Aufzeichnung der Nachweis einer Leistungserbringung.¹⁷⁰ In diesem Sinne sind die bisher genannten Aufnahmen zwar ebenfalls Aufzeichnungen, jedoch besteht der zukünftige Wert der Aufnahmen in einer Art von Arbeitsanweisungen, die laut der DIN unter den Begriff der Dokumente¹⁷¹ fallen. Zukünftig betrachtet sollen Arbeitsprozesse mit Hilfe der Videos leichter nachvollziehbar und für jeden Mitarbeiter übernehmbar werden. Diese Doppeldeutigkeit des Begriffs der Aufzeichnung und die daraus resultierenden, unterschiedlichen Vorgehensweisen zur Behandlung der Aufnahmen können zu Problemen zwischen dem Wissens- und dem eingesetzten Qualitätsmanagementsystem führen.

Lösungsansatz

Die Geheimhaltungsabteilung sollte bereits frühzeitig in die Diskussion zur Einführung eines Wissenssicherungskonzeptes einbezogen werden. Wenn von vornherein klar gestellt ist, dass die Aufnahmen einzig und allein für das Unternehmen gelten, können bereits bei der Einführung eines Wissensmanagementsystems Vorkehrungen bezüglich der Eingrenzung von Zugriffsmöglichkeiten auf Aufnahmen kritisch bewerteter Prozesse getroffen werden. Zusätzlich kann das Einholen einer Genehmigung zur Aufnahme kritischer Arbeitsvorgänge bereits in den Erhebungsprozess eingeplant werden. Ergänzend wäre es möglich, die von GIWOLEIT sog. Knowledge-Worker durch die Geheimhaltungsabteilung entsprechend zu sensibilisieren und zu schulen, um alle organisatorischen Schutzvorgaben von vornherein zu erfüllen.

¹⁷⁰ Vgl. DIN EN ISO 9001:2008, Kapitel 4.5: Lenkung von Aufzeichnungen.

¹⁷¹ Dokument nach DIN EN ISO 9001: Vorgabedokument, z.B. Verfahrensanweisung, Arbeitsanweisung, Checkliste, Zeichnung, etc..

Des Weiteren sollten auch Qualitätsmanager bei der Erstellung des Wissensmanagementsystems eingebunden werden. Hierdurch wird eine bessere Verknüpfung zwischen dem Qualitäts- und dem Wissensmanagementsystem hergestellt. Die vorhandenen Dokumente im QMS werden bereits während der Implementierung in das Wissensmanagementsystem eingebunden, sodass die Aufnahmen der Leaving Experts die vorhandenen Arbeitsanweisungen ergänzen, unterstützen oder auch korrigieren können.

4.6 Unternehmenskultur

Rahmenbedingung

Die Unternehmenskultur kann ebenfalls mit einer möglichen Reglementierung auf die Erhebungsphase bzw. auf das gesamte Wissenstransferkonzept identifiziert werden. Nach SCHEIN wird das Handeln der Mitarbeiter durch unternehmenseigene, unverwechselbare Orientierungs- und Vorstellungsmuster wirkungsvoll, wenn auch unsichtbar, geformt.¹⁷² Kennzeichnend ist für eine Kultur nach KLAUS, *„dass die prägenden Werte und Normen einschließlich der daraus abgeleiteten Verhaltensrichtlinien, Verbote u. ä. bei den Mitgliedern der Gemeinschaft »einfach gelten«. Sie sind weitgehend unbewusst. [...] Bei dieser weitgehend verborgenen Kulturebene sind also die grundsätzlichen, langfristig überdauernden und deswegen auch nur sehr schwer veränderbaren Einstellungen von Menschen angesprochen.“*^{173;174} „Einfach gelten“ ist in diesem Zusammenhang als nicht bewusst und nicht hinterfragt zu verstehen. Die Weitergabe der prägenden Werte und Normen erfolgt häufig auf der Basis narrativen Wissens.

Reglementierungen

Innerhalb der Unternehmenskultur kann das Wissen solchen nicht verbalisierten Normen in zwei Ausprägungen unterliegen:

- „Mein Wissen ist meine Arbeitsplatzsicherung! Ich teile nichts!“
- „Ich teile mein Wissen für den Erfolg des Unternehmens.“

¹⁷² Vgl. Klaus 2008, S. 346.

¹⁷³ Klaus 2008, S. 347.

¹⁷⁴ Auf eine weiterführende Definition des Begriffs „Unternehmenskultur“ wird nicht eingegangen, da dies den Umfang der Arbeit ohne nennenswerte Mehrwerte übersteigt. Für weiterführende Informationen wird auf Klaus 2008 verwiesen.

Je nachdem wie das Wissen der Mitarbeiter in der Unternehmenskultur angesehen ist, wird das Teilen des eigenen Wissens als gut oder schlecht befunden. In Kulturen, in denen das eigene Wissen als das Kapital am Arbeitsplatz angesehen wird und es somit zur Arbeitsplatzsicherung dient, werden Mitarbeiter sich dagegen wehren, ihr Wissen zu teilen. Hier hätte das Wissenstransferkonzept nach GIWOLEIT nur wenig Erfolg. Wenn allerdings Wissen als Grundlage für den Unternehmenserfolg verstanden wird, sind die Mitarbeiter eher zum Teilen ihres Wissens bereit. Hier kann das Konzept sein volles Potential ausschöpfen, da nach der Etablierung auch bei anderen Mitarbeitern als nur bei den Leaving Experts die Bereitschaft zur Wissensteilung wächst.

Lösungsansatz

Um sicherzustellen, dass die Unternehmenskultur der Wissenssicherung nicht entgegen wirkt, sollte die Kultur „gemanagt“ bzw. in eine wissensorientierte Kultur entwickelt werden. KLAUS bezeichnet dies allgemein als ein „*kulturbewusstes Kulturmanagement*“¹⁷⁵. Nach ihm kann der Weg zur Veränderung der Kultur „*durch eine [...] Form von allen Führungskräften des Unternehmens sichtbar gelebte Kultur [...] schrittweise und nach längerer Zeit*“¹⁷⁶ erreicht werden. KLAUS beschreibt weiter: „*Indem auf diese Weise eine veränderte Kultur geschaffen und auch immer wieder stabilisiert wird, leben sich die Mitarbeiter in die neue Kultur ein*“¹⁷⁷.

Um nach KLAUS' Beschreibung die Unternehmenskultur in eine wissensorientierte überführen zu können, muss sich zunächst die Unternehmensführung in eine wissensorientierte entwickeln. NORTH definiert eine solche wissensorientierte Unternehmensführung wie folgt: „*Wissensorientierte Unternehmensführung stellt sicher, dass das für die Erreichung der strategischen und operativen Ziele notwendige Wissen und die Kompetenz zur Verfügung stehen, genutzt, entwickelt und abgesichert werden. Wissensorientierte Unternehmensführung bedeutet, die Ressource Wissen einzusetzen, um einerseits die Effizienz zu steigern, andererseits die Qualität des Wettbewerbs zu verändern. Ziel wissensorientierter Unternehmensführung ist es, aus Informationen Wissen zu generieren und dieses Wissen in nachhaltige Wettbewerbsvorteile umzusetzen, die als Geschäftserfolge messbar werden.*“¹⁷⁸.

¹⁷⁵ Klaus 2008, S. 351.

¹⁷⁶ Klaus 2008, S. 351.

¹⁷⁷ Klaus 2008, S. 351.

¹⁷⁸ North 2014, S. 11.

Nach NORTH gibt es auf dem Weg zu einer wissensorientierten Unternehmensführung sog. „Reifegrade“ einer Wissensorientierung in Abhängigkeit zur Stufe der Wissenstreppe. Das Reifegradmodell nach NORTH¹⁷⁹ samt der Wissenstreppe werden in der folgenden Abbildung dargestellt und anschließend kurz vorgestellt:

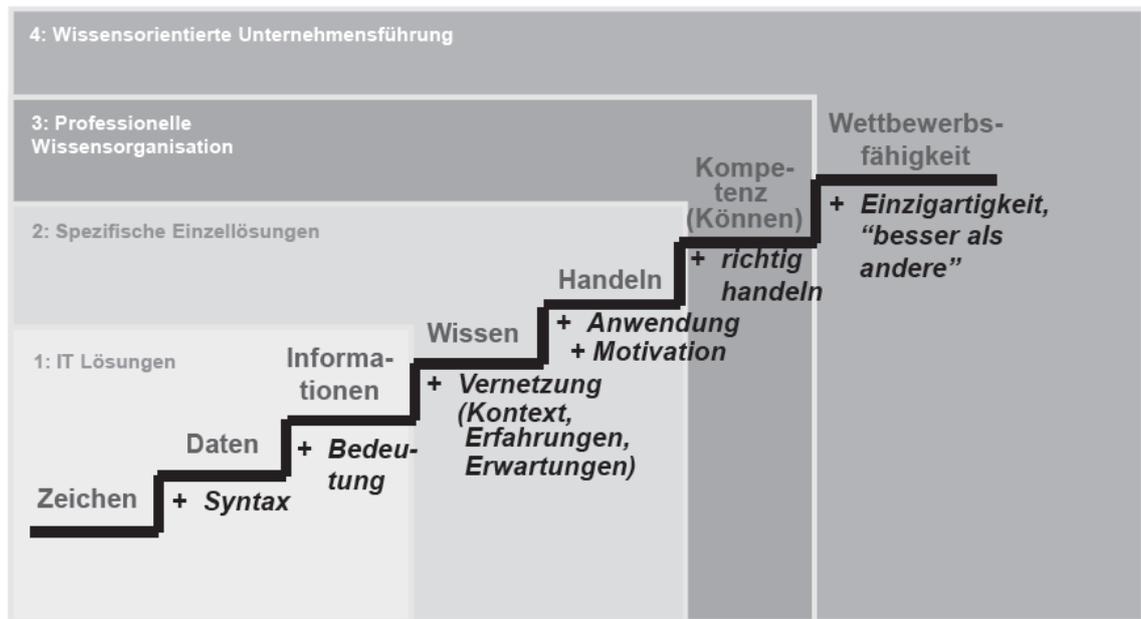


Abbildung 9: Reifegrade wissensorientierter Unternehmensführung¹⁸⁰

Die Wissenstreppe beschreibt anhand von Stufen, wie Wissen entwickelt und weiterentwickelt werden kann:

- Zeichen (Buchstaben, Sonderzeichen, Ziffern) werden durch eine Syntax zu Daten;
- Daten werden durch eine Bedeutung zu Informationen;
- Informationen werden durch Vernetzung mit Kontext, Erfahrungen und/oder Erwartungen zu Wissen;
- Wissen wird durch Anwendung zu einem Handeln;
- Handeln wird durch richtiges Einsetzen zu Kompetenz;
- Kompetenz führt durch eine Einzigartigkeit (niemand anderes verfügt über diese Kompetenz) zu einer Wettbewerbsfähigkeit.

NORTH nutzt diese Wissenstreppe und ordnet den Stufen verschiedene Reifegrade einer Unternehmensführung zu.¹⁸¹

¹⁷⁹ Von Erläuterungen weiterer Reifegradmodelle wird abgesehen, da dies den Umfang der Arbeit ohne nennenswerte Mehrwerte übersteigt. Ein Beispiel wäre das Kieler Reifegradmodell. Für weiterführende Informationen wird auf Bochert, Schneider, Weßels 2015 verwiesen.

¹⁸⁰ North 2014, Abbildung 2-2: „Reifegrade wissensorientierter Unternehmensführung“, S. 40.

¹⁸¹ Vgl. im Folgenden North 2014, S. 40.

- 1. Reifegrad (IT-Lösungen): Zeichen, Daten und Informationen
- 2. Reifegrad (Spezifische Einzellösungen): Wissen und Handeln
- 3. Reifegrad (Professionelle Wissensorganisation): Kompetenz
- 4. Reifegrad (Wissensorientierte Unternehmensführung): Wettbewerbsfähigkeit

Im ersten Reifegrad konzentrieren sich die Unternehmen auf ein Daten- und Informationsmanagement durch IT-Lösungen. Daten und Informationen werden innerhalb des Unternehmens bereitgestellt.¹⁸²

Im zweiten Reifegrad haben vereinzelte Abteilungen oder Bereiche im Unternehmen erkannt, dass Daten und Informationen nicht ausreichen. Es werden verschiedene Einzellösungen entwickelt, um Informationen in einen Kontext zu binden und dieses entstandene Wissen anwendbar zu machen. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist ein Service-System, welches dem Helfenden anhand von Informationen einen richtigen Lösungsweg für ein Problem vorschlägt.¹⁸³

Im dritten Reifegrad findet die Wissensorganisation unternehmensweit statt. Dies beinhaltet eine einheitliche Informations- und Kommunikationsinfrastruktur, eine organisatorische Verantwortung von Inhalten, ein dem Wissensteilen förderliches Arbeitsumfeld, eine Integration von Wissensmanagement in Geschäftsprozesse, eine Unterstützung zum Wissensaustausch und eine Nutzenmessung des Wissensmanagements.¹⁸⁴

Im vierten Reifegrad wird Wissen über Abteilungsgrenzen hinaus ausgetauscht, neue Innovationen aktiv gesucht und eine offene Unternehmenskultur zum Wissensaustausch über alle Unternehmensebenen hinweg gelebt. Dies stellt einen derzeit kaum erreichten Idealzustand dar.¹⁸⁵

Damit die Unternehmensführung und dadurch die Unternehmenskultur in eine wissensorientierte weiterentwickelt werden kann, sollte nach NORTH das Unternehmen sich selbst einschätzen, auf welchem Reifegrad es sich befindet. Anschließend können aus dem Reifegradmodell Maßnahmen zum Erreichen des nächsten Grades abgeleitet werden.

Im Vergleich des Wissenstransferkonzepts nach GIWOLEIT mit dem Reifegradmodell nach NORTH wird deutlich, dass das Wissenstransferkonzept den Charakteristika des dritten Reifegrades entspricht und somit diesem Grad zugeordnet werden kann. Die Erhebungsphase hingegen kann bereits abteilungsintern angewendet werden, wodurch diese im zweiten Reifegrad angesiedelt werden kann. Der vierte Reifegrad wird somit zum Einsatz nicht benötigt.

¹⁸² Vgl. North 2014, S. 41.

¹⁸³ Vgl. North 2014, S. 41.

¹⁸⁴ Vgl. North 2014, S. 41f.

¹⁸⁵ Vgl. North 2014, S. 42.

Zur Strukturierung von Maßnahmen für die Entwicklung einer wissensorientierten Unternehmensführung stellt NORTH ein checklistenartiges 12-Punkte-Programm vor, welches im Folgenden aufgezeigt wird.¹⁸⁶

1. Sensibilisierung der Mitarbeiter für Wissensmanagement und Problemdiagnose für Schwachstellen in der Wissensversorgung
2. Ableitung von Wissensstrategien aus der Unternehmensstrategie
3. Erschaffung von Rahmenbedingungen zur Förderung von Wissensaustausch und Wissensgenerierung, z.B. durch Anreizsysteme oder durch Wissenskriterien in Mitarbeiterbeurteilungen
4. Einbindung externer Wissensquellen, z.B. Kunden, Lieferanten, Konkurrenten
5. Gezielte Kompetenzentwicklung der Mitarbeiter
6. Ermöglichung eines Wissenstransfers zwischen Mitarbeitern unterschiedlicher Generationen
7. Förderung und Unterstützung der Innovationsbereitschaft und der Kreativität der Mitarbeiter
8. Unterstützung des Lernens aus Projekten
9. Integration des Wissensmanagements in Geschäftsprozesse
10. Schaffung von Gelegenheiten zum Wissensaustausch
11. Strukturierung vorhandener Informationen, z.B. durch Leitfäden zur Erstellung von Dokumentationen oder durch Verteilung von Verantwortlichkeiten für Inhalte
12. Schaffung einer offenen und vertrauensvollen Atmosphäre, um die Bereitschaft zur Wissensteilung zu fördern

Nach NORTH soll sich mit diesem Programm die Unternehmensführung weiterentwickeln, wodurch sich nach KLAUS auch die Unternehmenskultur verändert, dass die Reglementierungen aufgelöst werden sollten.

4.7 Gesetzliche Regelungen

Rahmenbedingung

Die letzte erkannte Rahmenbedingung mit Einfluss auf die Erhebungsphase ist die gesetzliche Seite. Hierunter fallen sowohl das Betriebsverfassungs- als auch das Datenschutzgesetz.

¹⁸⁶ Vgl. im Folgenden North 2014, S. 333ff.

Reglementierungen

Das Betriebsverfassungsgesetz besagt, dass bei wesentlichen Änderungen der Arbeitsbedingungen der Betriebsrat zu informieren ist: *„Der Arbeitgeber hat den Betriebsrat über die Planung [...] von Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufen [...] rechtzeitig unter Vorlage der erforderlichen Unterlagen zu unterrichten.“*¹⁸⁷ Weiterhin wird im zweiten Satz des Paragraphen gefordert, dass der Arbeitgeber die Maßnahmen samt ihrer Anforderungen und Auswirkungen auf den Mitarbeiter rechtzeitig mit dem Betriebsrat zu besprechen hat, um mögliche Bedenken und Vorschläge gemäß der *„gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit“*¹⁸⁸ mit in die Planung einfließen zu lassen.¹⁸⁹ Erst mit einer Erlaubnis des Betriebsrates zur Implementierung des Wissenstransferkonzeptes oder der Erhebungsmethode darf das Wissen der Leaving Experts am Arbeitsplatz gesichert werden.

Nach dem Datenschutzgesetz dürfen personenbezogene Daten der Mitarbeiter nur erhoben werden, wenn diese für die Entscheidung über die Durchführung oder für die Beendigung des Beschäftigungsverhältnisses erforderlich sind.¹⁹⁰ Absatz 2 legimitiert die o.g. Ausführungen sowohl für die automatische als auch für die nicht-automatische Erhebung, Verarbeitung und Nutzung der personenbezogenen Daten.¹⁹¹ Weiterhin führt BOCK im Auftrag des ULDs¹⁹² aus: *„Erhebungen von Beschäftigtendaten, ebenso biometrischen Daten wie der Stimme, bedürfen eines besonderen Schutzes und dürfen nur mit Einwilligung des Betroffenen erhoben werden.“*¹⁹³ Wie die genannte Einwilligung auszugestalten ist, wird durch §4a BDSG festgelegt. Nach diesem Paragraphen muss die Einwilligung:¹⁹⁴

- informieren, welche Daten erhoben, genutzt und verarbeitet werden,
- über den Zweck der Erhebung informieren
- freiwillig sein,
- schriftlich eingeholt werden und
- mit einer zukünftigen Widerrufbarkeit erfolgen.

¹⁸⁷ § 90 Abs. 1 BetrVG. Siehe Anhang 6: „§90 BetrVG“.

¹⁸⁸ § 90 Abs. 2 BetrVG. Siehe Anhang 6: „§90 BetrVG“.

¹⁸⁹ Vgl. § 90 Abs. 2 BetrVG. Siehe Anhang 6: „§90 BetrVG“.

¹⁹⁰ Vgl. § 32 Abs. 1 Satz 1 BDSG. Siehe Anhang 8: „§32 BDSG“.

¹⁹¹ Vgl. § 32 Abs. 2 BDSG. Siehe Anhang 8: „§32 BDSG“.

¹⁹² ULD: Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz in Schleswig-Holstein.

¹⁹³ Siehe Anhang 9: „E-Mail von Bock, K. vom ULD am 27.11.2015 12:27“.

¹⁹⁴ Vgl. § 4a Abs. 1 BDSG. Siehe Anhang 7: „§4a BDSG“.

Eine Aufnahme ohne diese Einwilligung ist rechtlich untersagt. Sollten weitere Personen während einer Aufnahme aufgezeichnet werden, muss die bisherige Aufzeichnung gelöscht oder eine weitere Einverständniserklärung der betroffenen Mitarbeiter eingeholt werden. BOCK führt zusätzlich an, dass *„die Datenerhebung nicht zu einer dauerhaften Überwachung des Beschäftigten führen“*¹⁹⁵ darf.

Eine Folge aus den Forderungen des Datenschutzgesetzes ist es, dass beim Widerruf der Einverständniserklärung erhobene Daten gelöscht bzw. für weitere Zugriffe gesperrt werden müssen.

Lösungsansatz

Um die rechtliche Seite frühzeitig mit dem Betriebsrat zu klären, sollte dieser bereits bei der Einführung der Erhebungsmethodik bzw. des Wissenstransferkonzeptes als Stakeholder angesehen und von den positiven Effekten der Methodik bzw. des Konzeptes überzeugt werden. Eine frühzeitige Einbeziehung des Betriebsrates führt zwar anfangs zu einem größeren Klärungsbedarf, steigert aber die Chancen, dass die Methodik bzw. das Konzept sowohl durch den Betriebsrat als auch durch die Mitarbeiter akzeptiert und anerkannt wird.

Im zweiten Schritt wird die Seite des Datenschutzes betrachtet. Mit der Erlaubnis des Betriebsrates zur Einführung des Konzeptes könnte begründet werden, dass der Prozess der Wissenssicherung zur „Durchführung des Beschäftigtenverhältnisses“ dazugehört. Unabdingbar sollte jeder Experte freiwillig, d.h. ohne jegliche Folgen oder äußeren Zwang (wie z.B. einer Kündigung bei Nicht-Durchführung) selbst entscheiden, ob er sein Wissen über die Methode sichern will. Um eine rechtlich verbotene dauerhafte Überwachung am Arbeitsplatz zu vermeiden, sollte der Experte selbst die Aufnahme steuern. Außerdem sollte eine Unterzeichnung einer nach dem §4a BDSG vorbereitenden Einverständniserklärung durch den Mitarbeiter erfolgen.

Beispielhaft wird eine mögliche Formulierung einer Einverständniserklärung im Folgenden aufgezeigt.¹⁹⁶

Im ersten Absatz der Einverständniserklärung wird der Name des Mitarbeiters leserlich eingetragen und der Zweck der Erhebung aufgeführt:

¹⁹⁵ Siehe Anhang 9: „E-Mail von Bock, K. vom ULD am 27.11.2015 12:27“.

¹⁹⁶ In Anhang 2: „Einverständniserklärung zur Datenverarbeitung“ ist die im Projekt beim Kooperationspartner TKMS eingesetzte Einverständniserklärung als ein weiteres Beispiel eingefügt.

Ich, _____, bin damit einverstanden, dass meine Daten zum Zwecke der Wissenssicherung für das Unternehmen im Sinne eines Wissenstransfers erhoben, verarbeitet und genutzt werden.

Im Rahmen der Erhebung werde ich mich unter vollständig eigener Kontrolle mit der zur Verfügung gestellten Ton- und Videoaufzeichnungstechnik während ausgewählter Arbeitstätigkeiten selbst aufzeichnen. Mir ist bewusst, dass ich die Aufzeichnungen ohne für mich nachwirkende Folgen selbsttätig unterbrechen und beenden kann. Die Ton- und Videoaufzeichnungen sind die einzig zu erhebenden, zu verarbeitenden, zu nutzenden, weiterzugebenden und zu übermittelnden Daten.

Im zweiten Absatz werden sowohl die beteiligten Abteilungen, Personen und Systeme als auch die Nutzung und Verarbeitung der aufgenommenen Daten aufgeführt:

Meine Daten werden an die folgenden Systeme zu den benannten Zwecken weitergegeben, übermittelt, verarbeitet und genutzt:

- Sprachumwandlungssystem:
 - Umwandlung der Tonaufnahme in Textform
 - Automatische Korrektur der Textform
- Ontologisches Wissensmanagementsystem:
 - Analyse nach wesentlichen Merkmalen zur Einbindung ins Wissensmanagementsystem
 - Verknüpfung mit weiteren Inhalten
- Intranet:
 - Veröffentlichung im je nach Abteilung eingegrenzten Wiki im Intranet

Die konkrete Erklärung des Mitarbeiters befindet sich im darauf folgenden Absatz:

Ich bin darauf hingewiesen worden, dass meine im Rahmen der vorstehend genannten Zwecke erhobenen persönlichen Daten unter Beachtung des Datenschutzgesetzes erhoben, verarbeitet, genutzt, weitergegeben und übermittelt werden.

Anschließend erfolgt die Widerrufsbelehrung der Einverständniserklärung; die Auswirkung des Widerrufs auf die Daten wird erläutert:

Ich bin zudem darauf hingewiesen worden, dass die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung meiner Daten auf freiwilliger Basis erfolgt und dass ich mein Einverständnis ohne für mich nachteilige Folgen verweigern bzw. jederzeit mit Wirkung für die Zukunft widerrufen kann. Meine Widerrufserklärung werde ich richten an:

Unternehmenseigener Datenschutzbeauftragter: Mustermann@e-mail.com

oder

Betreuer/in des Wissensmanagementsystems: Musterfrau@e-mail.com

Im Falle des Widerrufs werden mit dem Zugang meiner Widerrufserklärung meine Daten gelöscht. Sollte dies aufgrund systeminterner Bedingungen nicht mehr möglich sein, werden die von mir erhobenen Daten für einen weiteren Zugriff gesperrt und aus dem Intranet entfernt.

Zum Schluss werden sowohl das Datum und der Ort als auch die Unterschrift des Mitarbeiters festgehalten:

(Ort, Datum)	(Unterschrift)

Um bei einem Widerruf das vom Experten aufgezeichnete Wissen im Wissensmanagementsystem behalten zu können, sollte eine Umwandlung der Sprachfassung in eine Textform erfolgen. Die im Konzept der Erhebungsphase personenbezogenen Daten der Mitarbeiter wären nur die Stimmen der Mitarbeiter und nicht das jeweils aufgezeichnete Wissen. Wissen fällt nach dem BDSG nicht in den Begriff „personenbezogene Daten“. Die Entfernung der Tonspur des Videos sollte als „Löschung“ im Sinne des BDSGs ausreichend sein. Hier sei darauf hingewiesen, dass eine solche Löschung eine negative Auswirkung auf die Qualität der aufgezeichneten Videos haben wird.¹⁹⁷

¹⁹⁷ Wie bei einem Widerruf und der damit verbundenen Aufforderung zur Löschung bzw. Sperrung von personenbezogenen Daten eine gleichbleibende Qualität erhalten werden kann, wird nicht weiter betrachtet, da dies den Umfang der Arbeit übersteigt.

4.8 Zusammenführung der Lösungsansätze

Um Wissen von Leaving Experts für das Unternehmen sichern zu können, sollte ein Konzept zur Wissenssicherung wie das Wissenstransferkonzept nach GIWOLEIT eingeführt werden. Da verschiedene Rahmenbedingungen bereits auf die Wissenserhebungsphase einwirken, sollten die Maßnahmen zur Minimierung dieser Wirkungen in der hier aufgeführten Reihenfolge durchgeführt werden:

1. Entwicklung der Unternehmenskultur zur Wissensorientierung (siehe Kapitel 4.6 „Unternehmenskultur“)
2. Planung des Konzeptes unter Einbeziehung des Betriebsrates, ggf. der Geheimhaltungsabteilung und des Qualitätsmanagements (siehe Kapitel 4.5 „Unternehmensorganisation“ und Kapitel 4.7 „Gesetzliche Regelungen“)
3. Implementierung des geplanten Wissensmanagementsystems
4. Einführung eines Managements für Leaving Experts bzw. für Wissenssicherung (siehe Kapitel 4.4 „Auswahl des Arbeitsprozesses“)
5. Ausbildung von Knowledge Workern
6. Beschaffung optimaler Aufnahmetechnik in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten (siehe Kapitel 4.2 „Aufnahmetechnik“)
7. Ausgestaltung einer rechtskräftigen Einverständniserklärung (siehe Kapitel 4.7 „Gesetzliche Regelungen“)
8. Entwicklung des Prozesses zur Wissenserhebung, inklusive einer Unterzeichnung der Einverständniserklärung und einer detaillierten Vorbereitungsphase durch den Experten (siehe Kapitel 4.1 „Mensch“, Kapitel 4.3: „Aufnahmeort“ und Kapitel 4.4 „Auswahl des Arbeitsprozesses“)

Um die Unternehmenskultur in eine wissensorientierte Kultur entwickeln zu können, sollte die Unternehmensführung zunächst sich selbst zu einer wissensorientierten Unternehmensführung weiterentwickeln. Hierzu kann das vorgestellte „12-Punkte-Programm“ nach NORTH¹⁹⁸ verwendet werden (siehe Lösungsansatz in Kapitel 4.6 „Unternehmenskultur“). Mit der Etablierung einer wissensorientierten Unternehmensführung wird sich nach KLAUS die Kultur im Unternehmen ebenfalls zu einer wissensorientierten weiterentwickeln.¹⁹⁹

¹⁹⁸ Vgl. North 2014, S. 333ff.

¹⁹⁹ Vgl. Klaus 2008, S. 351.

Sobald im Unternehmen das Teilen von Wissen akzeptiert wird, sollte die Planung der Einführung eines Wissensmanagementkonzeptes beginnen. Hierzu ist es aus rechtlichen Gründen sinnvoll, den Betriebsrat von Beginn an mit einzubinden. Wenn die Unternehmenskultur bereits zu einer wissensorientierten entwickelt worden ist, wird der Betriebsrat dieser Planung voraussichtlich nicht im Wege stehen. Ebenfalls sollte (wenn vorhanden) die Geheimhaltungsabteilung mit eingebunden werden, um zu verdeutlichen, dass alle Aufzeichnungen nur für den internen Gebrauch gedacht sind. Hier könnte auch ein einschränkendes Zugriffssystem frühzeitig mit eingeplant werden. Auch das Qualitätsmanagement sollte in dieser Phase Beachtung finden. Je früher das Qualitätsmanagementsystem eingebunden wird, desto weniger Probleme treten bei einer späteren Verknüpfung auf; Wissen wird bereits von Beginn an in das Wissensmanagementsystem übertragen.

Anschließend kann das Wissensmanagementsystem beschafft und implementiert werden.

Im nächsten Schritt sollte ein Management der Leaving Experts bzw. der Wissenssicherung eingerichtet werden. Dieses Management hat die Aufgabe, die unternehmenseigenen Experten und deren wichtigsten Prozesse oder Tätigkeiten für den Unternehmenserfolg zu identifizieren und anschließend zu priorisieren. Hierfür könnte die im Kapitel 4.4 „Auswahl des Arbeitsprozesses“ vorgestellte Bewertung anhand des Ausfallrisikos des Experten und dem daraus folgenden Schaden fürs Unternehmen verwendet werden.

Als nächstes sollte die Ausbildung ausgewählter Mitarbeiter zu Knowledge Workern erfolgen. Durch Sensibilisierungen und Schulungen seitens der Geheimhaltungsabteilung beachten diese Mitarbeiter in hohem Maße die unternehmensinternen Regelungen zur Wissensaufzeichnung. Durch weitere Schulungen mit der später zu beschaffenden Aufnahmetechnik werden diese Mitarbeiter befähigt, Experten bei Aufzeichnungen zu unterstützen.

Nahezu gleichzeitig sollten die Anforderungen an eine Aufnahmetechnik ermittelt werden. Hierbei sollten die folgenden Punkte beachtet werden:

- Akkulaufzeit
- Aufnahmewinkel
- Aufnahmezeit
- Befestigung am Aufzeichnenden
- Tonaufnahmequalität hinsichtlich der Umgebungsgeräusche
- Verknüpfung mit einem Bildschirm
- Verkabelung am Experten
- Aufnahmequalität bei Bewegung

Sobald die Anforderungen stehen, kann die entsprechende Aufnahmetechnik beschafft werden. Sinnvoll ist es, diese mehrfach zu erwerben, da sie gerade zu Beginn häufiger zum Einsatz kommen wird, um die ersten Wissensberichte zu erstellen.

Noch vor der ersten Aufzeichnung sollte eine rechtskräftige Einverständniserklärung nach §4a des BDSG entwickelt werden. Hierfür kann das Beispiel in Kapitel 4.7 „Gesetzliche Regelungen“ verwendet werden.

Der letzte Schritt besteht in der Ausgestaltung des Aufzeichnungsprozesses. Hierbei sollten neben der Unterzeichnung der Einverständniserklärung durch den Aufzeichnenden auch die folgenden Punkte Beachtung finden:

- Auswahl des aufzuzeichnenden Vorgangs und des Experten
- Prüfung, ob Prozess bereits aufgezeichnet ist
- Planung des Arbeitsvorganges (Notizen können erstellt werden)
- Prüfung, ob Teilschritte bereits aufgezeichnet sind
- Bestimmung des Aufnahmeortes
- Anpassung der Umgebung (abdunkeln, erhellen, Dokumente entfernen, Warnschilder über Aufzeichnung anbringen, Fenster schließen)
- Berücksichtigung möglicher Laufwege zu speziellen Maschinen
- Vorbereitung des benötigten Arbeitsmaterials und der notwendigen Werkzeuge
- Vorbereitung der Aufnahmetechnik (Prüfung der Aufnahmefähigkeit, Funktionen der Technik, Befestigung am Körper, Einstellen der Aufnahmetechnik)

Ggf. ist es für den Aufzeichnenden sinnvoll bereits in der Vorbereitungsphase einen Knowledge Worker zur Unterstützung mit einzubeziehen. Dieser kann mit seinen Kenntnissen über Aufnahmetechnik, Datenschutz und Durchführung des Aufnahmeprozesses helfen, Fehler oder häufigere Aufzeichnungswiederholungen zu vermeiden. Auch das laute Denken kann mit einem Knowledge Worker bereits im Vorwege geübt werden, um Schwierigkeiten und evtl. auftretende Probleme zu bewältigen.

Mit der Erfüllung der oben genannten Punkte wird eine erfolgreiche Einführung und Anwendung der Erhebungsmethode ermöglicht und damit einen erster Schritt zur Wissenssicherung in den Unternehmen eingeleitet.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Das in dieser Arbeit durchgeführte Experiment dient dazu, neue Erkenntnisse über die Erhebungsphase des Wissenstransferkonzeptes nach GIWOLEIT zu gewinnen. Das Experiment beinhaltet drei Erprobungen bei zwei Kooperationspartnern aus der Produktionsbranche. Anhand der Erprobungen werden Rahmenbedingungen mit unterschiedlichen Reglementierungen identifiziert.

Im Folgenden werden die für das Experiment gestellten Forschungsfragen aufgeführt und beantwortet:

1. Auf welche Art und Weise sollte Wissen nach dem Konzept nach GIWOLEIT erhoben werden? Welche Kritik könnte an dieser Erhebungsmethode geübt werden?

Das Konzept nach GIWOLEIT sieht vor, Wissen in Form einer Sprachaufzeichnung von Expertenberichten über durchgeführte Prozesse festzuhalten. In der Sprachaufzeichnung verwenden Experten die Think Aloud Methode, bei der Gedanken über den Prozess ausgesprochen werden, während sie ihre Arbeitstätigkeiten durchführen. Die Think Aloud Methode ermöglicht es, das implizite Wissen der Experten über den Prozess, das Werkstück, das Werkzeug, etc. aufzuzeichnen. Im Verlauf des Wissenstransferkonzeptes werden diese Berichte in Textform umgewandelt, analysiert, mit weiteren Dokumenten und Aufzeichnungen verknüpft und anderen Mitarbeitern arbeitsbegleitend zur Verfügung gestellt.

An der Erhebungsmethode ist zu kritisieren, dass durch die alleinige Sprachaufzeichnung nicht der vollständige Kontext einer Situation erfasst wird. Ein Experte müsste sein Handeln sehr viel detaillierter beschreiben, um jede seiner Handlungen für spätere Leser nachvollziehbar zu machen. Der didaktische Ansatz des situierten Lernens fordert, dass Lernsituationen den realen Aufgabenstellungen möglichst entsprechen sollten, damit Wissen anwendungsorientiert verknüpft werden kann. Eine reine Sprachaufzeichnung wird dafür als unzureichend angesehen. Um den vollständigen Kontext der Lernsituation zu erfassen und einen geeigneteren Medieneinsatz zu erkennen, werden mediendidaktische Konzepte berücksichtigt. Anhand dieser Konzepte und den allgemein-didaktischen Ansätzen wird deutlich, dass „alles um die Prozesse herum“ aufgezeichnet werden muss. Das einzige Medium, das dies erfüllt, ist derzeit eine Videoaufzeichnung. Daher wird der Erhebungsphase für dieses Experiment neben der Sprachaufzeichnung eine Videoaufzeichnung hinzugefügt.

2. Ist die Erhebungsmethode zur Wissenserhebung in der Praxis anwendbar?

Durch das Experiment konnte festgestellt werden, dass die Wissenserhebungsmethode nach GIWOLEIT durch den zusätzlichen Einsatz einer Videoaufzeichnung in der Praxis grundsätzlich anwendbar ist. Mit einem erfolgreichen Einsatz der Think Aloud Methode mit einer Videoaufzeichnung werden kontextuell vollständigere Berichte erstellt, die andere Mitarbeiter zukünftig befähigen, die gezeigten Arbeitsschritte eines Experten umfassend zu verstehen und selbst durchzuführen. Allerdings wirken verschiedene Rahmenbedingungen auf diese Erhebungsmethode ein.

3. Welche Rahmenbedingungen wirken auf die Erhebungsphase ein?

Als Rahmenbedingungen konnten die folgenden sieben Faktoren identifiziert werden:

- der Mensch,
- die Aufnahmetechnik,
- der Aufnahmeort,
- die Auswahl des Arbeitsprozesses,
- die Unternehmensorganisation,
- die Unternehmenskultur und
- die gesetzlichen Regelungen.

Jede einzelne dieser Rahmenbedingungen reglementieren die Erhebungsmethode auf unterschiedliche Art und Weise.

4. Wie reglementieren diese möglichen Rahmenbedingungen die Erhebung?

Die Reglementierungen wirken sich je nach Rahmenbedingung verschieden aus:

- Einerseits beeinflusst der Experte die Aufzeichnung durch Fehler bei der Bedienung der Aufnahmetechnik oder bei der Durchführung der Arbeitstätigkeit; andererseits beeinflusst die Aufzeichnung den Experten bei den auszuführenden Arbeitsschritten und bei der Verbalisierung seiner Gedanken. Menschen aus dem Arbeitsumfeld nehmen Einfluss, wenn sie den Experten ablenken.
- Die Aufnahmetechnik wirkt sich hinsichtlich der technischen Aspekte Aufnahmewinkel, Aufnahme- und Akkulaufzeit, Bildqualität bei Bewegungen, Aufnahmequalität bei Störgeräuschen und Verkabelung des Experten aus.
- Die Wahl des Aufnahmeortes muss unter den Aspekten unausgewogene Lichtverhältnisse, unzureichender Platzbedarf, lange Laufwege, laute Umgebungsgeräusche und aufzeichnungsverbotene Dokumente oder Personen überprüft werden.

- Bei der Auswahl des Arbeitsprozesses muss die Notwendigkeit zur Aufnahme, der Bedarf zur Aufnahme der Gesamttätigkeit oder der Teilschritte, die Gesamtdauer des Prozesses, die Aufnahmeeignung der Arbeitsschritte, die Unerlässlichkeit einer Aufnahmeerlaubnis, die Beteiligung anderer Mitarbeiter und der Platzbedarf für alle Bauteile berücksichtigt werden.
- In der Unternehmensorganisation sind betriebsinterne Aufzeichnungsverbote oder die Verwendung eines Qualitätsmanagementsystems zu beachten.
- Die nicht-wissensorientierte Unternehmenskultur könnte eine erfolgreiche Wissenserhebung beeinträchtigen oder sogar verhindern.
- Unter die gesetzlichen Regelungen fallen das Betriebsverfassungsgesetz zur Einbindung des Betriebsrates und das Bundesdatenschutzgesetz zum Schutz personenbezogener Daten.

Es wird deutlich, dass die Vielzahl der Rahmenbedingungen und die Unterschiedlichkeit der Reglementierungen einen großen Einfluss auf die Erhebung nehmen. Allerdings konnten in dem Experiment auch mögliche Lösungsansätze gefunden werden.

5. Wie müssen Lösungsansätze ausgestaltet werden, um diese Reglementierungen entkräften zu können?

Im Folgenden wird ein Lösungsansatz vorgestellt, der die Reglementierungen weitestgehend auflöst und eine Erhebung von Wissen in der o.g. Erhebungsmethode ermöglicht (siehe auch Kapitel 4.8 „Zusammenführung der Lösungsansätze“):

1. Entwicklung der Unternehmenskultur zur Wissensorientierung
2. Planung des Konzeptes unter Einbeziehung des Betriebsrates, ggf. der Geheimhaltungsabteilung und des Qualitätsmanagements
3. Implementierung des geplanten Wissensmanagementsystems
4. Einführung eines Managements für Leaving Experts bzw. für Wissenssicherung
5. Ausbildung von Knowledge Workern
6. Beschaffung optimaler Aufnahmetechnik in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten
7. Ausgestaltung einer rechtskräftigen Einverständniserklärung
8. Entwicklung des Prozesses zur Wissenserhebung, inklusive einer Unterzeichnung der Einverständniserklärung und einer detaillierten Vorbereitungsphase durch den Experten

Dieser Lösungsansatz fordert eine frühzeitige Auseinandersetzung mit dem Wissensmanagement, eine detaillierte Planung zur Einführung des Erhebungskonzeptes, eine an die betrieblichen Gegebenheiten angepasste Aufnahmetechnik, einige vorbereitende organisatorische Maßnahmen und eine Entwicklung des Erhebungsprozesses mit einer detaillierten Vorbereitung des Experten für die Aufzeichnung.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Erhebung von Wissen keine einfache Prozedur darstellt. Es muss vieles bedacht und erfüllt werden, um überhaupt Wissen erheben und für andere Menschen verständlich weitergeben zu können. Dennoch ist eine Wissenssicherung im Angesicht des demografischen Wandels und des zunehmenden Fachkräftemangels zur Kompensierung des Wissensverlustes durch Leaving Experts für Unternehmen notwendig. Die in dieser Arbeit vorgestellte Erhebungsmethode mit ihren Rahmenbedingungen, deren Reglementierungen und den vorgestellten Lösungsansätzen stellt einen ersten erfolgreichen Schritt in Richtung „Wissenssicherung für Unternehmen“ dar.

Da in dieser Arbeit die Methodik nur für Leaving Experts in produzierenden Organisationen bestätigt wurde, wäre es wissenswert, wie ein Einsatz der Erhebungsmethode oder des gesamten Wissenstransferkonzeptes in anderen Arbeitsfeldern, in anderen Branchen oder bei anderen Mitarbeitern als den Leaving Experts erfolgen kann. Optimierbar wäre die Anpassung der Aufnahmetechnik an betriebliche oder situative Gegebenheiten. Es bleibt spannend, wie diese Erhebungsmethode und auch das Wissenstransferkonzept nach GIWOLEIT die Zukunft des Wissensmanagements beeinflussen wird.

Anhang

1. Projektskizze Think Aloud bei TKMS²⁰⁰

Projektskizze Think Aloud bei TKMS

Projekthinhalte – Konzept zur Wissenserhaltung nach D. Giwoleit

D. GIWOLEIT hat in seiner Ausarbeitung mit dem Thema „Bridging The Gap: Der Weg vom impliziten zum expliziten Wissen durch semantische Spracherkennung auf Basis eines ontologischen Wissensmanagementsystems“ hat folgendes Konzept zur Sicherung von Wissen eines Mitarbeiters im Unternehmen aufgestellt:



Abbildung 1: Konzept Think Aloud¹

Wenn Mitarbeiter mit hoher Berufserfahrung ein Unternehmen verlassen, ist dies ein großer Verlust an Wissen in dem Unternehmen. Um dies entgegen zu wirken, hat GIWOLEIT in seiner Ausarbeitung ein neuartiges Konzept aufgestellt.

Mit der Methodik Think Aloud, lautes Denken (Aussprechen von dem, was einem gerade durch den Kopf geht, wenn eine Tätigkeit durchgeführt wird), werden beim Mitarbeiter verschiedene ausgesprochene Informationen per Diktiergerät aufgenommen und erhoben. Um allerdings ausgesprochene Gedanken z.B. beim Umgang mit einer Maschine im vollständigen Kontext zu erhalten, wäre eine Aufnahme aus Sicht des Mitarbeiters z.B. anhand von Virtual Reality-Brillen sinnvoll.

Als zweiter Schritt erfolgt die **Umwandlung** von gesprochenen Informationen in eine Textfassung anhand von Spracherkennungssoftware.

Daraufhin erfolgt eine semantische **Analyse** der Textfassung nach Inhalt, notwendigen Informationen und weiterem nützlichen für z.B. den Umgang mit einem ausgewählten Maschinentyp.

Als letztes werden in dem Konzept die rausgefilterten Informationen in einer Wissensdatenbank gespeichert. Somit bleibt das Wissen für das Unternehmen auch nach dem Ausscheiden des Mitarbeiters erhalten.

Projektziel - Forschungsfeld

Das Projekt „Think Aloud bei TKMS“ stellt ein erstes Experiment zur Erprobung des oben vorgestellten Konzeptes dar. Es soll anhand der Durchführung der einzelnen Schritte in einem realen Unternehmen die Problemfelder oder Schwierigkeiten der jeweiligen Phasen entdeckt werden, wie z.B. der Faktor Mitarbeiter (Bereitschaft zur Weitergabe von Wissen), der Faktor Aufnahme-Technik (Aufnahme von Störgeräuschen am Arbeitsplatz).

¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an D. Giwoleit (2015).

In Zusammenarbeit mit der TKMS wird in dem Zeitraum von August bis ca. Oktober 2015 die Phase der Erhebung in einem Experiment durchgeführt. Je nach der Stärke der Ausprägung der neu zu entdeckenden Problemfelder innerhalb der Erhebungs-Phase könnte auch die Phase der Umwandlung mit deren Schwierigkeiten als Weiterführung des Experiments durchgeführt werden.

Mögliche Ergebnisse für die Forschung könnten sowohl eine erfolgreiche Bestätigung des Konzeptes als auch eine Wiederlegung der Funktionsweise des Konzeptes sein.

Für das Unternehmen ergibt sich mit der Durchführung des Experiments eine Möglichkeit zur Einführung eines neuen Konzeptes zur Wissenserhaltung von Mitarbeitern, die in einigen Jahren in Rente gehen und Wissen von z.T. 40 Jahren Berufserfahrungen mitnehmen würden. Wenn sogar die Phase der Analyse erreicht würde, könnten z.B. bestehende Arbeitsanweisungen direkt mit Berufserfahrung verglichen oder sogar neue Anweisungen effizienter erstellt werden.

Projektbeteiligte Personen:

- Projektdurchführende:
 - Herr Thorsten Gehrke, Student zum Master of Arts Wirtschaftsinformatik
 - Herr Kristof Winkelmann, Student zum Bachelor of Arts Wirtschaftsinformatik
- Betreuung seitens FH Kiel: Frau Prof. Dr. Doris Weißels, FH Kiel
- Betreuung seitens TKMS: Herr Martin Plätzer, in Vertretung Herr Henning Krafft und Herr Ralf Simon

18.08.2015

2

²⁰⁰ Eigene Darstellung. Gespeichert unter: Datenträger\Anhang\Anhang 1 - Projektskizze Think Aloud bei TKMS.pdf.

2. Einverständniserklärung zur Datenverarbeitung²⁰¹

Einverständniserklärung zur Datenverarbeitung im Think Aloud Projekt

Ich, _____, bin damit einverstanden, dass meine Daten zu Zwecke der Erprobung eines neuen Erhebungsverfahrens für ein neues Wissenssicherungskonzept für Unternehmen im Sinne eines Wissenstransfers erhoben, verarbeitet und genutzt werden.

Im Rahmen der Erprobung werde ich mich unter vollständig eigener Kontrolle mit zur Verfügung gestellter Ton- und Videoaufzeichnungstechnik während ausgewählter Arbeitstätigkeiten selber aufzeichnen. Mir ist bewusst, dass ich die Aufzeichnungen ohne für mich nachwirkende Folgen selbstständig unterbrechen und beenden kann. Die Ton- und Videoaufzeichnungen sind die einzig zu erhebenden, verarbeitenden, genutzten, weitergegebenen und übermittelten Daten.

Die Daten werden an die folgenden Beteiligten:

- das studentische Team:
 - Thorsten Gehrke, Student der FH Kiel, Fachbereich Wirtschaft
 - Kristof Winkelmann, Student der FH Kiel, Fachbereich Wirtschaft
- die betreuende Fachhochschulprofessorin:
 - Prof. Dr. Doris Weißels, FH Kiel, Fachbereich Wirtschaft
- und den Projektbetreuern auf Seiten der HDW:
 - Henning Krafft

Weitergegeben, übermittelt und dort zu den folgenden Zwecken verarbeitet und genutzt:

- An die Projektbeteiligten von der FH Kiel, Fachbereich Wirtschaft:
 - Zum Schneiden des Filmmaterials von mehreren Aufnahmen zu einer Videodatei
 - Zur Analyse der Verbesserung von Ton- und Videoaufzeichnung
 - Zur Überarbeitung der verwendeten Aufnahmetechnik
 - Zur Umwandlung der Tonspur in eine digitale Textform über eine Diktier- oder eine in Funktion vergleichbare Sprach-Software
- An die Projektbetreuer auf Seiten der HDW:
 - Zur Auswertung für infrastrukturelle Verbesserungsmaßnahmen, z.B. Neues Materiallager einrichten, Umplanung der Fertigungsabläufe
 - Zur Generierung und Verbesserung von Arbeitsanweisungen

Ich bin darauf hingewiesen worden, dass die im Rahmen der vorstehend genannten Zwecke erhobenen persönlichen Daten meiner Person unter Beachtung des Datenschutzgesetzes erhoben, verarbeitet, genutzt und übermittelt werden.

Ich bin zudem darauf hingewiesen worden, dass die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung meiner Daten auf freiwilliger Basis erfolgt. Ferner, dass ich mein Einverständnis ohne für mich nachteilige Folgen verweigern bzw. jederzeit mit Wirkung für die Zukunft widerrufen kann. Meine Widerrufserklärung werde ich richten an:

- Bis zum Ende des Projektes an:
 - Thorsten Gehrke, FH Kiel, Fachbereich Wirtschaft, Thorsten.Gehrke@student.fh-kiel.de
- Oder anschließend an:
 - Prof. Dr. Doris Weißels, Fachbereich Wirtschaft, doris.wessels@fh-kiel.de

Im Fall des Widerrufs werden mit dem Zugang meiner Widerrufserklärung meine Daten gelöscht.

(Ort, Datum)

(Unterschrift)

²⁰¹ Eigene Darstellung. Gespeichert unter: Datenträger\Anhang\Anhang 2 - Einverständniserklärung zur Datenverarbeitung im Think Aloud Projekt.pdf.

3. Erste Aufnahme im Experiment bei Walterwerken

Der Anhang 3: „Erste Aufnahme im Experiment bei Walterwerken“ ist eine eigene Darstellung und unter Datenträger\Anhang\Anhang 3 - Erste Aufnahme im Experiment bei Walterwerken.mp4 gespeichert.

4. Zweite Aufnahme im Experiment bei Walterwerken

Der Anhang 4: „Zweite Aufnahme im Experiment bei Walterwerken“ ist eine eigene Darstellung und unter Datenträger\Anhang\Anhang 4 - Zweite Aufnahme im Experiment bei Walterwerken.mp4 gespeichert.

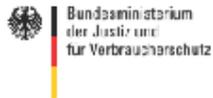
5. Dritte Aufnahme im Experiment bei TKMS

Der Anhang 5: „Dritte Aufnahme im Experiment bei TKMS“ ist eine eigene Darstellung und unter Datenträger\Anhang\Anhang 5 - Dritte Aufnahme im Experiment bei TKMS.mp4 gespeichert.

6. §90 BetrVG²⁰²

3.12.2015

BetrVG - Einzelnorm



Juris

[zurück](#)

[Nichtamtliches Inhaltsverzeichnis](#)

[weiter](#)

Betriebsverfassungsgesetz § 90 Unterrichts- und Beratungsrechte

(1) Der Arbeitgeber hat den Betriebsrat über die Planung

1. von Neu-, Um- und Erweiterungsbauten von Fabrikations-, Verwaltungs- und sonstigen betrieblichen Räumen,
2. von technischen Anlagen,
3. von Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufen oder
4. der Arbeitsplätze

rechtzeitig unter Vorlage der erforderlichen Unterlagen zu unterrichten.

(2) Der Arbeitgeber hat mit dem Betriebsrat die vorgesehenen Maßnahmen und ihre Auswirkungen auf die Arbeitnehmer, insbesondere auf die Art ihrer Arbeit sowie die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Arbeitnehmer so rechtzeitig zu beraten, dass Vorschläge und Bedenken des Betriebsrats bei der Planung berücksichtigt werden können. Arbeitgeber und Betriebsrat sollen dabei auch die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit berücksichtigen.

[zum Seitenanfang](#)

[Datenschutz](#)

[Seite ausdrucken](#)

http://www.gesetze-im-internet.de/betrvg/_90.html

1/1

²⁰² Aufgerufen am 03.12.2015, von: http://www.gesetze-im-internet.de/betrvg/_90.html, gespeichert unter: Datenträger\Anhang\Anhang 6 - §90 BetrVG.pdf.

7. §4a BDSG²⁰³

4.12.2015

BDSG - Einzelnorm



Juris

[zurück](#)

[Nichtamtliches Inhaltsverzeichnis](#)

[weiter](#)

Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) § 4a Einwilligung

(1) Die Einwilligung ist nur wirksam, wenn sie auf der freien Entscheidung des Betroffenen beruht. Er ist auf den vorgesehenen Zweck der Erhebung, Verarbeitung oder Nutzung sowie, soweit nach den Umständen des Einzelfalles erforderlich oder auf Verlangen, auf die Folgen der Verweigerung der Einwilligung hinzuweisen. Die Einwilligung bedarf der Schriftform, soweit nicht wegen besonderer Umstände eine andere Form angemessen ist. Soll die Einwilligung zusammen mit anderen Erklärungen schriftlich erteilt werden, ist sie besonders hervorzuheben.

(2) Im Bereich der wissenschaftlichen Forschung liegt ein besonderer Umstand im Sinne von Absatz 1 Satz 3 auch dann vor, wenn durch die Schriftform der bestimmte Forschungszweck erheblich beeinträchtigt würde. In diesem Fall sind der Hinweis nach Absatz 1 Satz 2 und die Gründe, aus denen sich die erhebliche Beeinträchtigung des bestimmten Forschungszwecks ergibt, schriftlich festzuhalten.

(3) Soweit besondere Arten personenbezogener Daten (§ 3 Abs. 9) erhoben, verarbeitet oder genutzt werden, muss sich die Einwilligung darüber hinaus ausdrücklich auf diese Daten beziehen.

[zum Seitenanfang](#)

[Datenschutz](#)

[Seite ausdrucken](#)

http://www.gesetze-im-internet.de/bdsg_1990/_4a.html

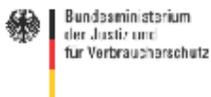
1/1

²⁰³ Aufgerufen am 04.12.2015 von: http://www.gesetze-im-internet.de/bdsg_1990/_4a.html, gespeichert unter: Datenträger\Anhang\Anhang 7 - §4a BDSG.pdf.

8. §32 BDSG²⁰⁴

3.12.2015

BDSG - Einzelnorm



Juris

[zurück](#)

[Nichtamtliches Inhaltsverzeichnis](#)

[weiter](#)

Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) § 32 Datenerhebung, -verarbeitung und -nutzung für Zwecke des Beschäftigungsverhältnisses

(1) Personenbezogene Daten eines Beschäftigten dürfen für Zwecke des Beschäftigungsverhältnisses erhoben, verarbeitet oder genutzt werden, wenn dies für die Entscheidung über die Begründung eines Beschäftigungsverhältnisses oder nach Begründung des Beschäftigungsverhältnisses für dessen Durchführung oder Beendigung erforderlich ist. Zur Aufdeckung von Straftaten dürfen personenbezogene Daten eines Beschäftigten nur dann erhoben, verarbeitet oder genutzt werden, wenn zu dokumentierende tatsächliche Anhaltspunkte den Verdacht begründen, dass der Betroffene im Beschäftigungsverhältnis eine Straftat begangen hat, die Erhebung, Verarbeitung oder Nutzung zur Aufdeckung erforderlich ist und das schutzwürdige Interesse des Beschäftigten an dem Ausschluss der Erhebung, Verarbeitung oder Nutzung nicht überwiegt, insbesondere Art und Ausmaß im Hinblick auf den Anlass nicht unverhältnismäßig sind.

(2) Absatz 1 ist auch anzuwenden, wenn personenbezogene Daten erhoben, verarbeitet oder genutzt werden, ohne dass sie automatisiert verarbeitet oder in oder aus einer nicht automatisierten Datei verarbeitet, genutzt oder für die Verarbeitung oder Nutzung in einer solchen Datei erhoben werden.

(3) Die Beteiligungsrechte der Interessenvertretungen der Beschäftigten bleiben unberührt.

[zum Seitenanfang](#)

[Datenschutz](#)

[Seite ausdrucken](#)

http://www.gesetze-im-internet.de/bdsg_1990/_32.html

1/1

²⁰⁴ Aufgerufen am 03.12.2015 von: http://www.gesetze-im-internet.de/bdsg_1990/_32.html, gespeichert unter: Datenträger\Anhang\Anhang 8 - §30 BDSG.pdf.

9. E-Mail von Bock, K. vom ULD am 27.11.2015 12:27²⁰⁵

Thorsten Gehrke

Von: Kirsten Bock <uld41@datenschutzzentrum.de>
Gesendet: Freitag, 27. November 2015 12:24
An: thorsten.Gehrke@student.fh-kiel.de
Cc: Holger Brocks
Betreff: Ihre Anfrage

Sehr geehrter Herr Gehrke,

Die Bedingungen für eine Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten durch Forschungseinrichtungen ergeben sich i.W. aus § 40 Bundesdatenschutzgesetz (BDSG).

Für Zwecke der wissenschaftlichen Forschung erhobene oder gespeicherte personenbezogene Daten dürfen nur für Zwecke der wissenschaftlichen Forschung verarbeitet oder genutzt werden.

Die personenbezogenen Daten sind zu anonymisieren, sobald dies nach dem Forschungszweck möglich ist. Bis dahin sind die Merkmale gesondert zu speichern, mit denen Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbarer Person zugeordnet werden können. Sie dürfen mit den Einzelangaben nur zusammengeführt werden, soweit der Forschungszweck dies erfordert.

Erhebungen von Beschäftigtendaten, ebenso biometrischen Daten wie der Stimme, bedürfen eines besonderen Schutzes und dürfen nur mit Einwilligung des Betroffenen erhoben werden. Für die Einwilligung ist § 4a BDSG maßgeblich. Danach ist der Betroffene über die Zwecke der Erhebung und nicht nur über (mögliche) Übermittlungen zu informieren. In Ihrer vorgelegten Einwilligung informieren sie nicht über die Zwecke des Forschungsvorhabens. Eine solche Einwilligung wäre unwirksam.

Auch im Rahmen einer Forschungsarbeit darf die Datenerhebung nicht zu einer dauerhaften Überwachung des Beschäftigten führen.

Für Datenverarbeitungen im Rahmen eines Beschäftigungsverhältnisses gilt § 32 BDSG. Personenbezogene Daten eines Beschäftigten dürfen danach u.a.

nur für Zwecke des Beschäftigungsverhältnisses erhoben, verarbeitet oder genutzt werden, wenn dies für die Durchführung des Beschäftigungsverhältnisses erforderlich ist.

Weiterhin ist zu beachten, dass Beschäftigtendaten dem Arbeitgeber nur zur Kenntnis gegeben werden dürfen, wenn sichergestellt werden kann, dass keine Rückschlüsse auf einzelne oder kleine Gruppen von Arbeitnehmern möglich sind (vollständige Anonymisierung).

Den Text des Bundesdatenschutzgesetzes entnehmen Sie bitte unserer Homepage (<https://www.datenschutzzentrum.de/material/recht/bdsg.htm>).

Bitte haben Sie dafür Verständnis, dass wir aufgrund hoher Arbeitsbelastung keine weitergehenden Beratungen erbringen können.

Mit freundlichen Grüßen

i.A.

--

Kirsten Bock
Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz (ULD), Anstalt des öffentlichen Rechts Office of the Data Protection and Freedom of Information Commissioner of Schleswig-Holstein Holstenstr. 98, 24103 Kiel, Germany
phone: +49 431 988-1208 fax: +49 431 988-1223

Literaturverzeichnis

Bochert, Schneider, Weßels 2015

Bochert, S., Schneider, S., Weßels, D.: Wissen verändern in Richtung Zukunft: Kieler-Reifegradmodell zur Standortbestimmung und Zielorientierung. In Lutz, B.: Wissen verändert: Beiträge zu den Kremser Wissensmanagement-Tagen 2014. 2015. Krems: Donau-Universität. S. 13 – 28.

Bundesamt 2009

Statistisches Bundesamt: Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 2009. Berlin. Zugriff am 08.12.2015, von: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/VorausberechnungBevoelkerung/BevoelkerungDeutschland2060Presse5124204099004.pdf?__blob=publicationFile, gespeichert unter: „Datenträger\Internetquellen\Statistisches Bundesamt - Bevölkerung Deutschlands bis 2060.pdf“.

De Witt, Czerwionka 2013

De Witt, C., Czerwionka, T.: Mediendidaktik. 2. Auflage, 2013. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG.

DIN EN ISO 9001:2008

Deutsches Institut für Normung E.V.: DIN EN ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen 9001:2008. Deutsche Fassung, 2008. Berlin: Beuth.

Dörner 2012

Dörner, D.: Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen. 11. Auflage, 2012. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Döring 1975

Döring, K. W.: Das Arbeitsmittel. Begriff, Geschichte, Didaktik. In Döring, K.W.: Unterricht mit Lehr- und Lernmitteln. 1975. Weinheim: Beltz. S. 173-188.

Duden 2015: Didaktik

Dudenverlag, hrsg. Bibliographisches Institut. Stichwort: Didaktik. Zugriff am: 15.12.2015, von: <http://www.duden.de/node/683052/revisions/1363238/view>, gespeichert unter „Datenträger\Internetquellen\Duden - Didaktik.pdf“.

Duden 2015: explizit

Dudenverlag, hrsg. Bibliographisches Institut. Stichwort: explizit. Zugriff am: 08.12.2015, von: <http://www.duden.de/node/640705/revisions/1613415/view>, gespeichert unter „Datenträger:\Internetquellen\Duden - explizit.pdf“.

Duden 2015: implizit

Dudenverlag, hrsg. Bibliographisches Institut. Stichwort: explizit. Zugriff am: 08.12.2015, von: <http://www.duden.de/node/652886/revisions/1614760/view>, gespeichert unter „Datenträger:\Internetquellen\Duden - implizit.pdf“.

Duden 2015: intermittierend

Dudenverlag, hrsg. Bibliographisches Institut. Stichwort: intermittierend. Zugriff am: 08.12.2015, von: <http://www.duden.de/node/652242/revisions/1603157/view>, gespeichert unter „Datenträger:\Internetquellen\Duden - intermittierend.pdf“.

Duden 2015: latent

Dudenverlag, hrsg. Bibliographisches Institut. Stichwort: latent. Zugriff am: 15.12.2015, von: <http://www.duden.de/node/652883/revisions/1604724/view>, gespeichert unter „Datenträger:\Internetquellen\Duden - latent.pdf“.

Duden 2015: Medium

Dudenverlag, hrsg. Bibliographisches Institut. Stichwort: Medium. Zugriff am: 08.12.2015, von: <http://www.duden.de/node/651831/revisions/1368505/view>, gespeichert unter „Datenträger:\Internetquellen\Duden - Medium.pdf“.

Duden 2015: narrativ

Dudenverlag, hrsg. Bibliographisches Institut. Stichwort: narrativ. Zugriff am: 15.12.2015, von: <http://www.duden.de/node/664036/revisions/1604604/view>, gespeichert unter „Datenträger:\Internetquellen\Duden - narrativ.pdf“.

Duden 2015: Taxonomie

Dudenverlag, hrsg. Bibliographisches Institut. Stichwort: Taxonomie. Zugriff am: 08.12.2015, von: <http://www.duden.de/node/767491/revisions/1147644/view>, gespeichert unter „Datenträger:\Internetquellen\Duden - Taxonomie.pdf“.

Duden 2015: Wissen

Dudenverlag, hrsg. Bibliographisches Institut. Stichwort: Wissen. Zugriff am: 08.12.2015, von: <http://www.duden.de/node/653223/revisions/1358132/view>, gespeichert unter „Datenträger:\Internetquellen\Duden - Wissen.pdf“.

Duncker 1935

Duncker, K.: Zur Psychologie des Produktiven Denkens. 2. Neudruck unveränderter 1. Auflage aus 1935, 1966. Berlin: Springer. Gespeichert unter: „Datenträger:\Literatur\Duncker - Zur Psychologie des produktiven Denkens - Auszug Seite 2.docx“.

Ericsson, Simon 1993

Ericsson, K. A., Simon, H. A.: Protocol Analysis. Verbal Reports as Data Revised Edition. 1. Auflage, 1993. London: The MIT Press. Gespeichert unter: „Datenträger:\Literatur\Ericson, Simon - Protocol Analysis - Verbal Reports as Data.pdf“.

Faktor Mensch 2015

Faktor Mensch®: Was ist der Faktor Mensch?. Zugriff am: 08.12.2015, von: <http://www.faktormens.ch/was-ist-der-faktor-mensch/>, gespeichert unter „Datenträger:\Internetquellen\FaktorMensch - Was ist der Faktor Mensch.pdf“.

Giwoleit 2015

Giwoleit, D.: Bridging The Gap: Der Weg vom impliziten zum expliziten Wissen durch semantische Spracherkennung auf Basis eines ontologischen Wissensmanagementsystems. 2015. Kiel: FH Kiel. Gespeichert unter: „Datenträger:\Literatur\Giwoleit – Bridging the gap.pdf“.

Glaser 2014

Glaser, W.: Präattentiver Prozess. In Wirtz, M. A.: DORSCH - Lexikon der Psychologie. 17. Auflage, 2014. Stichwort: Präattentiver Prozess. Bern: Huber Verlag. Zugriff am: 12.12.2015, von: <https://portal.hogrefe.com/dorsch/praeattentiver-prozess/>, gespeichert unter „Datenträger:\Internetquellen\Lexikon der Psychologie - präattentiver Prozess.pdf“.

Graumann 1966

Graumann, C. F.: Bewußtsein und Bewußtheit. Probleme und Befunde der psychologischen Bewußtseinsforschung. In: W. Metzger (Hrsg.): Allgemeine Psychologie. I. Der Aufbau des Erkennens. 1. Halbband: Wahrnehmung und Bewußtsein, 1966. Göttingen: Hogrefe. S. 79–127.

Graumann 1979

Graumann, C. F.: Die Scheu des Psychologen vor der Interaktion. In Zeitschrift für Sozialpsychologie, Heft Nr. 10, 1979. S. 284-304.

Häder 2015

Häder, M.: Empirische Sozialforschung. Eine Einführung. 3. Auflage, 2015. Wiesbaden: Springer. Gespeichert unter: „Datenträger:\Literatur\Häder - Empirische Sozialforschung.pdf“.

Hegen 2010

Hegen, M.: Mobile Tagging: Potenziale von QR-Codes im Mobile Business. 2010. Hamburg: Diplomica Verlag.

Hüther 2005

Hüther, J.: Mediendidaktik. In Hüther, J., Schorb, B.: Grundbegriffe Medienpädagogik. 4. Auflage, 2005. München: kopaed, S. 234 – 240.

Issing 1987

Issing, L. J.: Medienpädagogik im Informationszeitalter. 1987. Weinheim: Deutscher Studienverlag.

Kamlah, Lorenzen 1967

Kamlah, W., Lorenzen, P.: Logische Propädeutik oder Vorschule des vernünftigen Redens. 1967. Wien: Bibliographisches Institut.

Kerres 1998

Kerres, M.: Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. 1. Auflage, 1998. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag.

Klaus 2008

Klaus, H.: Menschliche Arbeit zwischen Unternehmensstruktur und -kultur. In Schneider, H. J., Klaus, H.: Mensch und Arbeit. Handbuch für Studium und Praxis. 11. Auflage, 2008. Düsseldorf: Symposion Publishing. S. 325 – 354.

Konrad 2010

Konrad, K.: Lautes Denken. In Mey, G., Mruck, K.: Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. 1. Auflage, 2010. S. 476 – 491. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. Gespeichert unter: „Datenträger:\Literatur\Mey, Mruck - Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie.pdf“.

Krogh, Köhne 1998

Krogh, G., Köhne, M.: Der Wissenstransfer in Unternehmen: Phasen des Wissenstransfers und wichtige Einflussfaktoren. In: Die Unternehmung, Heft 5/6, 52. Jahrgang, 1998. S. 235 – 252.

Kron, Sofos 2003

Kron, F. W., Sofos, A.: Mediendidaktik: Neue Medien in Lehr- und Lernprozessen. 1. Auflage, 2003. München: Ernst-Reinhardt Verlag.

Kübler 2002

Kübler, H.D.: Modalität von Medienkompetenzen. Von der Medienerziehung zum Wissensmanagement?, in Koziol, K., Hunold, G.: Forum Medienethik Medienkompetenz – Kritik einer populären Universalkonzeption. 1. Band, 2002. München: kopaed. S. 18 - 28.

Lackes, Siepermann 2015

Lackes, R., Siepermann, M.: Gabler Wirtschaftslexikon, hrsg. vom Springer Gabler Verlag. Stichwort: Data Dictionary. Zugriff am 08.12.2015, von: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/75157/data-dictionary-dd-v10.html>, gespeichert unter: „Datenträger:\Internetquellen\Lackes, Siepermann – Data Dictionary.pdf“.

Lewis 1982

Lewis, C.: Using the Thinking-aloud Method in Cognitive Interface Design. 1982. New York: IBM Thomas J. Watson Research Center. Gespeichert unter: „Datenträger:\Literatur\Lewis - Using the Thinking-aloud Method in Cognitive Interface Design.pdf“.

Lexikon der Psychologie 2015: produktives Denken

Lexikon der Psychologie, hrsg. Spektrum Akademischer Verlag. Stichwort: produktives Denken. Zugriff am: 08.12.2015, von: <http://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/produktives-denken/11876>, gespeichert unter „Datenträger:\Internetquellen\Lexikon der Psychologie - produktives Denken.pdf“.

Lubig 1962

Lubig: Aphorismen.de, hrsg. Schefter.net. Stichwort: Lubig, Zugriff am 08.12.2015, von: <http://www.aphorismen.de/zitat/48156>, gespeichert unter: „Datenträger:\Internetquellen\Lubig - Zitat.pdf“.

Lüer 1973

Lüer, G.: Gesetzmäßige Denkabläufe beim Problemlösen. Druck nach Typoskript, 1973. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.

Lyotard 1999

Lyotard, J.-F.: Das postmoderne Wissen. Ein Bericht. 4. Auflage, 1999. Wien: Passagen-Verlag.

Maier 1998

Maier, W.: Grundkurs Medienpädagogik Mediendidaktik: ein Studien- und Arbeitsbuch. 1. Auflage, 1998. Weinheim: Beltz Verlag.

Mertens 1983

Mertens, W.: Symbolischer Interaktionismus. In Frey, D., Greif, S.: Sozialpsychologie: ein Handbuch in Schlüsselbegriffen. 1983. München: Urban & Schwarzenberg. S. 81 – 87.

North 2014

North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung. Wertschöpfung durch Wissen. 5. Auflage, 2014. Wiesbaden: Gabler Springer. Gespeichert unter: „Datenträger:\Literatur\North - Wissensorientierte Unternehmensführung.pdf“.

Polanyi 1966

Polanyi, M.: The tacit dimension. 1966. London: University of Chicago Press.

Probst et al. 2013

Probst, G., Raub, S., Romhardt, K.: Wissen managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. 7. Auflage, 2013. Wiesbaden: Springer Gabler.

Schneider 2007

Schneider, S.: Konstruktion Generischer Datenmodelle auf Fachkonzeptioneller Ebene im Betrieblichen Anwendungskontext. Methode und Studie. Regensburg: European Business School. Gespeichert unter: „Datenträger:\Literatur\Schneider - Generische Datenmodellierung.pdf“.

Schreyögg, Geiger 2001

Schreyögg, G., Geiger, D.: Kann implizites Wissen Wissen sein? Vorschläge zur Neuorientierung des Wissensmanagements. Vortrag anlässlich des Workshops der Wissenschaftlichen Kommission „Wissenschaftstheorie“ im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., Augsburg, 29.-30. Juni 2001. In Bresser, R., Krell, G., Schreyögg, G.: Diskussionsbeiträge des Instituts für Management. Band 14. 2002. Berlin: Institut für Management.

Schreyögg, Geiger 2003

Schreyögg, G., Geiger, D.: Wenn alles Wissen ist, ist Wissen am Ende nichts?! Vorschläge zur Neuorientierung des Wissensmanagements. In Die Betriebswirtschaft: DBW. Band 63 2003, Nr. 1. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. S. 7 – 22. Gespeichert unter: „Datenträger:\Literatur\Schreyögg, Georg - Wenn alles Wissen ist, ist Wissen am Ende nichts.pdf“.

Scott et al. 1991

Scott, A. C., Clayton, J. E., Gibson, E. L.: Practical guide to knowledge acquisition. 1991. Michigan: Addison-Wesley Publishing Company.

Shannon, Weaver 1963

Shannon, C.E., Weaver, W.: The Mathematical Theory of Communication. 1. Auflage, 1963. Urbana, Chicago: University of Illinois Press.

Simon, Newell 1971

Simon, H. A., Newell, A.: Human Problem Solving: The State of the Theory in 1970. In American Psychologist. 1971. Pennsylvania, Pittsburgh: Carnegie-Mellon University. S. 145 – 159. Gespeichert unter: „Datenträger:\Literatur\Simon, Newell - Human Problem solving.pdf“.

Someren, Barnard, Sandberg 1994

Someren, M. W. van, Barnard Y. F., Sandberg, J. A. C.: The Think Aloud Method. A practical guide to modelling cognitive processes. 1994. London: Academic Press. Gespeichert unter: „Datenträger:\Literatur\Someren, Banard, Sandberg - The Think Aloud Methode.pdf“.

Stiehler 2005

Stiehler, H.-J.: Medientheorien. In Hüther, J., Schorb, B.: Grundbegriffe Medienpädagogik. 2005. München: kopaed, S. 304 - 310.

Treichel 2004

Treichel, N.: Die Integration von E-Learning und Wissensmanagement: Klassische und neue Medien in der Wissensmanagementinfrastruktur. 2004. Hamburg: Diplomica GmbH

Tulodziecki, Herzig 2004

Tulodziecki, G., Herzig, B.: Handbuch Medienpädagogik. Mediendidaktik. Band 2, 2004. Stuttgart: Klett-Cotta.

TKMS 2015: Unternehmensvorstellung

TyhssenKrupp Marine Systems GmbH: Unternehmensvorstellung. Zugriff am 08.12.2015, von: https://www.thyssenkrupp-marinesystems.com/de/unternehmen_2.html, gespeichert unter: „Datenträger:\Kooperationspartner\TKMS - Unternehmensvorstellung.pdf“.

TKMS 2015: GfK-Fertigung

TyhssenKrupp Marine Systems GmbH: Unternehmensvorstellung. Zugriff am 08.12.2015, von: <https://www.thyssenkrupp-marinesystems.com/de/faserverbundstoffe.html>, gespeichert unter: „Datenträger:\Kooperationspartner\TKMS - Faserverbundstoffe.pdf“.

Wäger 2011

Wäger, M.: Was ist Belichtung?. 2011. Zugriff am 08.12.2015, von <http://www.markuswaeger.com/tag/uberbelichtung/>, gespeichert unter: „Datenträger:\Internetquellen\Wäger – Was ist Belichtung.pdf“.

Walterwerk 2015: Unternehmensvorstellung

Walterwerk Kiel GmbH: Unternehmen. Zugriff am 08.12.2015, von: <http://www.walterwerk-kiel.de/de/unternehmen.html>, gespeichert unter: „Datenträger:\Kooperationspartner\Walterwerke - Unternehmensvorstellung.pdf“.

Walterwerk 2015: Historie

Walterwerk Kiel GmbH: Historie. Zugriff am 08.12.2015, von: <http://www.walterwerk.com/de/ueber-walter/historie.html>, gespeichert unter: „Datenträger:\Kooperationspartner\Walterwerke - Historie.pdf“.

Walterwerk 2015: Impressum

Walterwerk Kiel GmbH: Impressum. Zugriff am 08.12.2015, von: <http://www.walterwerk.com/de/kontakt/impressum.html>, gespeichert unter: „Datenträger:\Kooperationspartner\Walterwerke - Impressum.pdf“.

Walterwerk 2015: Leistungen

Walterwerk Kiel GmbH: Leistungen. Zugriff am 08.12.2015, von: <http://www.walterwerk-kiel.de/de/leistungen.html>, gespeichert unter: „Datenträger:\Kooperationspartner\Walterwerke - Leistungen.pdf“.

Walterwerk 2015: Philosophie

Walterwerk Kiel GmbH: Unternehmensphilosophie. Zugriff am 08.12.2015, von: <http://www.walterwerk.com/de/ueber-walter/unternehmensphilosophie.html>, gespeichert unter: „Datenträger:\Kooperationspartner\Walterwerke - Unternehmensphilosophie.pdf“.

Willke 1998

Willke, H.: Systemisches Wissensmanagement. 1998. Stuttgart: Lucius & Lucius.

Wittmann 1959

Wittmann, W.: Unternehmung und unvollkommene Informationen. 1959. Köln: Opladen.

Zeleny 1989

Zeleny, M.: Knowledge as a new form of Capital, Part 1: Division and Reintegration. In Journal: Human Systems Management Vol. 8 Nr. 1, S. 45 -58. New York: World Scientific Publishing Co.

Eidesstattliche Versicherung

Hiermit versichere ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der in den Fußnoten und im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen angefertigt habe.

Kiel, den 17.12.2015

Thorsten Gehrke