

**Digitale Kreativitätstechniken im Rahmen des
„Entrepreneurial Design Thinking“ unter Einsatz der e-
Learning-Plattform „WebCT“**



Masterarbeit

Zur Erlangung des Grades eines Master of Science im Studiengang
Informationsmanagement

vorgelegt von
Valeska Kroheck
204210579

Erstgutachter: Prof. Dr. Harald von Kortzfleisch, Institut für Management
Zweitgutachter: Sebastian Eberz, Institut für Management
Betreuung: Sebastian Eberz, Institut für Management

Koblenz, im Oktober 2013

Inhaltsverzeichnis

1 EINFÜHRUNG.....	1
1.1 PROBLEMSTELLUNG.....	1
1.2 AUFBAU DER ARBEIT	1
2 ENTREPRENEURIAL DESIGN THINKING.....	3
2.1 METHODIK.....	7
2.2 PHASEN.....	11
2.3 TOOLS DES DESIGN THINKING.....	19
3 EINZELARBEIT VS. GRUPPENARBEIT.....	21
3.1 CSCW UND GDSS.....	23
3.2 GROUPWARE.....	24
3.3 CONTENT MANAGEMENT	26
3.4 E-LEARNING SYSTEME.....	29
3.4.1 Learning Management Systeme.....	30
3.4.2 Learning Content Management Systeme.....	31
3.5 WEBCT.....	33
3.5.1 Funktionen des „Web Course Tools“.....	34
3.5.2 Die „lernende Organisation“	40
3.5.3 „WebCT“ vs. „EDT“.....	45
4 KREATIVITÄTSTECHNIKEN.....	49
4.1 KLASSISCHE KREATIVITÄTSTECHNIKEN.....	49
4.1.1 Storytelling.....	49
4.1.2 Mind Mapping.....	50
4.1.3 Brainstorming	52
4.1.4 Verwendung von Post-its und Whiteboards.....	56
4.1.5 Prototyping.....	58
4.2 DIGITALE KREATIVITÄTSTECHNIKEN.....	61
4.2.1 Digitales Storytelling.....	62
4.2.2 Digitales Mind Mapping.....	63
4.2.3 Digitales Brainstorming	66
4.2.3.1 GroupSystems.....	69
4.2.3.2 TableMind.....	70
4.2.3.3 Brainstorming mittels computerbasierter Concept Maps.....	72
4.2.4 Digitale Post-its und Whiteboards.....	74
4.2.5 teleBoard.....	77
5 BEWERTUNGSSCHEMA	81
5.1 GENERIERUNG DES BEWERTUNGSSCHEMAS	81
5.1.1 Identifikation der Anforderungen.....	82
5.1.2 Messmethode.....	85
5.1.3 Gewichtung der Anforderungen.....	85
5.2 BEWERTUNGSSCHEMA FÜR DIGITALE KREATIVITÄTSTECHNIKEN.....	88
6 FAZIT.....	102
LITERATURVERZEICHNIS.....	I
INTERNETQUELLENVERZEICHNIS.....	XVI

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prozess des „Design Thinking“ (Quelle: HIP School of Design Thinking, 2011).....	12
Abbildung 2: Mit TableTop erstellte Mind Map (Quelle: Buisine/Besacier/Najm/Aussat/Vernier, 2007).....	65
Abbildung 3: TableMind – Der interaktive Tisch (Quelle: Lalanne, 2010).....	71
Abbildung 4: Zusammenarbeit am teleBoard (Quelle: Gumienny et al., 2011).....	78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertungsschema digitaler Kreativitätstechniken (Quelle: eigene Darstellung).....	88
---	----

Abkürzungsverzeichnis

bzw.....	beziehungsweise
CAD.....	Computer-aided design
CBR.....	Case-Based Reasoning
CEO.....	Chief Executive Officer
CSCW.....	Computer-based Systems for Collaborative Work
EBS.....	Electronic Brainstorming
ERP.....	Enterprise Resource Pannel
GDSS.....	Group Decision Support Systems
HRM.....	Human Resource Management
ICF.....	Issue-Concept-Form
JSBM.....	Journal of Small Business Management
IWB.....	Interactive Whiteboard
LCMS.....	Learning Content Management System
LMS.....	Learning Management System
LO.....	Learning Object
MSc.....	Master of Science
RLO.....	Reusable Learning Object
TC.....	Topic Commenter
TMM.....	TableTop Mind-Map
WebCT.....	Web Course Tool

1 Einführung

1.1 Problemstellung

Die Erfindung oder auch Kreation von neuen Produkten und Dienstleistungen, von weiteren und besseren Ideen und Alternativen, ist nicht immer leicht und spielt eine wichtige Rolle im Hinblick auf den (unternehmerischen) Problemlösungs- und Entscheidungsprozess. Jeder Einzelne ist in der Lage Entscheidungen zu fällen, doch nicht jeder ist dazu im Stande außergewöhnlich kreative Ideen zu erzeugen. Hierbei besteht die Frage jedoch nicht darin, ob jemand ein kreatives Genie oder ein ganz gewöhnlicher Durchschnittsbürger ist. Die Frage besteht darin, ob sich die Idee eines gewöhnlichen Individuums verbessern und weiterentwickeln lässt. Nur weil jemand der Auffassung ist eine exzellente Idee zu haben, die bisher nicht auf dem Markt vertreten ist und die für den Nutzer von großem Vorteil ist, bedeutet dies noch lange nicht, dass diese Erfindung auch tatsächlich von den Konsumenten adaptiert wird und somit erfolgreich auf dem Markt platziert werden kann. Doch wie werden neue Ideen überhaupt gewonnen? Welche Mittel, Wege und Techniken sind von Vorteil, um eine kreative Idee hervorzubringen? Und wie können diese Mittel, Wege und Techniken miteinander vereint und kombiniert werden, um als effektives Kreativitätswerkzeug eingesetzt zu werden. Dies kann auf den unterschiedlichsten Wegen und unter Einsatz der unterschiedlichsten Werkzeuge geschehen. Der Prozess des „Entrepreneurial Design Thinking“, der in der hier vorliegenden Arbeit eingehend erläutert wird, ist ein solches Werkzeug. Es stellt sich jedoch auch die Frage, welche Rolle Computer oder gar die Erfindung des Internets spielen können, um Methoden wie die des „Entrepreneurial Design Thinkings“ zu fördern.

1.2 Aufbau der Arbeit

Im Rahmen des „Design Thinking“-Prozesses kommen unterschiedliche Varianten kreativitätsfördernder Techniken zum Einsatz. Aufgrund der zunehmenden Globalisierung ergeben sich immer häufiger Kollaborationen, bei denen sich die jeweiligen Projektteilnehmer an verteilten Standorten befinden. Somit erweist sich die Digitalisierung

des Design-Prozesses als durchaus erstrebenswert. Ziel der hier vorliegenden Untersuchung ist daher die Erstellung eines Bewertungsschemas, welches die Eignung digitaler Kreativitätstechniken in Bezug auf das „Entrepreneurial Design Thinking“ misst. Des Weiteren soll geprüft werden, inwiefern sich der Einsatz von e-Learning-Systemen in Kombination mit der Verwendung digitaler Kreativitätstechniken eignet. Diese Prüfung soll am Beispiel der e-Learning Software „WebCT“ konkretisiert werden. Hieraus ergibt sich die folgende Fragestellung: Welche digitalen Kreativitätstechniken eignen sich für die Anwendung im Bereich des „Entrepreneurial Design Thinkings“ unter Einsatz der e-Learning Plattform „WebCT“?

Zunächst wird eine Literaturanalyse bezüglich des „Entrepreneurial Design Thinkings“, der klassische und digitale Kreativitätstechniken sowie des Arbeitens in Gruppen, was auch das Content Management, e-Learning-Systeme und die Plattform „WebCT“ beinhaltet, durchgeführt. Im Anschluss daran wird eine qualitative Untersuchung durchgeführt. Auf Basis bereits bestehender Literatur, soll ein Bewertungsschema erstellt werden, welches misst, welche der behandelten digitalen Kreativitätstechniken für den Einsatz im „Entrepreneurial Design Thinking“ am besten geeignet ist. Darauf aufbauend erfolgt die Verknüpfung des digitalisierten „Design Thinking“-Prozesses mit der e-Learning Plattform „WebCT“. Abschließend wird diskutiert, in wie fern diese Zusammenführung als sinnvoll erachtet werden kann.

2 Entrepreneurial Design Thinking

Das „Entrepreneurial Design Thinking“ ist ein Prozess, bei dem auf innovative und kreative Art und Weise neue Produktideen generiert werden (von Grots/Pratschke, 2009, S. 18). Bevor jedoch näher auf diesen Prozess eingegangen wird, sollen zunächst die hier zugrunde liegenden Begrifflichkeiten wie „Entrepreneur“, „Design“, „Design Thinking“, Kreativität“, „Innovation“ und „Invention“ geklärt werden.

Definition des Entrepreneurs

Im Rahmen der Wirtschaftstheorien wird der „Entrepreneur“ als eine Person angesehen, die zur Schaffung neuer Unternehmen und Vorhaben beiträgt (von Mitchell et al., 2002, S. 94). Eine mögliche Betrachtungsweise des „Entrepreneurships“, sprich des Unternehmertums, besteht darin, diese als die Schnittstelle oder auch Verknüpfung von Individuen oder Teams, ebenso wie als Möglichkeit und Methode des organisatorischen Aufbaus zu verstehen. Unter dem Begriff des Unternehmertums können jedoch auch die Individuen oder Teams verstanden werden, die Produkte und Dienstleistungen für andere Personen auf dem Markt kreieren (von Mitchell et al., 2002, S. 179 ff.). Folglich handelt es sich im Bezug auf das Unternehmertum um Individuen, die Möglichkeiten dort schaffen und diese mittels verschiedener Methoden des Organisierens ausnutzen, wo es andere nicht tun. Hierbei werden zudem die derzeit festgelegten Ressourcen außer Acht gelassen (von Mitchell et al., 2002, S. 96).

Definition von Design

Zur Definition des Begriffes „Design“ ist vorerst anzumerken, dass dieser Begriff im deutschen Sprachgebrauch eine andere Bedeutung hat als im englischen Sprachgebrauch. Somit wird dieser Begriff global gesehen in einem anderen Kontext verwendet, als es im Deutschen der Fall ist (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 59). Hinsichtlich der globalen Bedeutung, somit also der Bedeutung im Englischen wird „Design“ wie folgt definiert:

- „Design ist der Prozess des bewussten, absichtsvollen und planmäßigen Gestaltens von Objekten, Systemen und Strukturen (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 59).“

- „Im [...] englischen Sprachgebrauch bezieht sich Design auf die Konzeption oder auf den mentalen Plan eines Objekts und bezeichnet zugleich alles, was irgendwie gestaltbar ist [...] [...] (von Erlhoff/Marshall, 2008, S. 87).“

Im Deutschen versteht man unter „Design“ vielmehr:

- „Die Gestaltung von Dingen und Produkten unter künstlerischen, formalen oder gebrauchstechnischen Aspekten (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 59).“
- „In der deutschen Sprache und auch im Bewusstsein des deutschen Design bezieht sich die Kategorie des Design auf die Umsetzbarkeit gestalterischer Ideen im Rahmen industrieller Produktion oder von Zeichen-Systemen [...] (von Erlhoff/Marshall, 2008, S. 87).“

Definition von Design Thinking

Orientiert man sich an der oben angeführten Definition des Begriffes „Design“, so lässt sich „Design Thinking“ als das „erfinderische Denken“ verstehen. Für den Begriff „Entrepreneurial Design Thinking“ ergibt sich somit das erfinderische Denken im Hinblick auf ein unternehmerisches Vorhaben.

Definition von Invention

Der Begriff der „Invention“ kann auch als Erfindung bezeichnet werden. Hierbei steht die Idee im Vordergrund, welche funktionsfähig gemacht werden soll (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 30).

Definition von Innovation

Im Rahmen der Innovationsforschung ist eine „Innovation“ ein Produkt oder auch ein Verfahren, welches für seine Entwickler und seine potentiellen Nutzer eine Neuheit darstellt (von Klein/Knight 2005, S. 243). Somit kann der Begriff „Innovation“ auch als Neuerung oder Erneuerung bezeichnet werden (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 30). Hierbei bezieht sich die Adaption einer Innovation auf die Entscheidung eben diese Innovation auch zu nutzen („innovation adoption“). Mit der Implementation einer Innovation dagegen wird auf die Übergangsphase, beziehungsweise die Periode des Wandels abgezielt. Innerhalb dieser Phase gewinnen Individuen im Idealfall zunehmend an Erfahrung im Hinblick auf die Nutzung der Innovation. Auch sollte sich im Idealfall

eine häufige und beständige Nutzung der Innovation einstellen („innovation implementation“). Diese Phase ist als sehr kritisch anzusehen, da sich hier entscheidet, ob eine Innovation adaptiert wird, oder ob die Nutzung dieser Innovation gar zur Gewohnheit wird. Der Unterschied zwischen der Implementation und der Adaption einer Innovation zeichnet sich zudem durch ein weiteres grundlegendes Merkmal aus. Oftmals gelingt es eine Innovation zu adaptieren, jedoch scheitert es dann an der erfolgreichen Implementation dieser Innovation (von Klein/Knight, 2005, S. 243).

„Innovation“ kann jedoch auch als die erfolgreiche Implementation von kreativen Ideen innerhalb einer Organisation angesehen werden. Somit stellt die Kreativität eines Individuums oder auch eines Teams die Basis für jegliche Innovationen dar (von Amabile/Conti/Coon/Lazenby/Herron, 1996, S. 1155).

Es kann zwischen zwei verschiedenen Ausprägungsformen der Innovation unterschieden werden. Diese sind zum einen die Produktinnovation und zum anderen die Prozessinnovation. Bezüglich der Produktinnovation handelt es sich um neue oder verbesserte Produkte und Dienstleistungen. Die Prozessinnovation dagegen bezieht sich auf neue oder verbesserte Fertigungs- und Verfahrenstechniken im Hinblick auf die Erstellung von Produkten und Dienstleistungen (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 30 f.).

Definition von Kreativität

Bezüglich des Ursprungs von Kreativität bestehen in der Literatur zwei konträre Theorien:

- „origin-oriented“,
- „process-oriented“.

Die ursprungsorientierte („origin-oriented“) Sicht geht davon aus, dass Kreativität aus den Charaktereigenschaften eines Individuums (von Couger/Higgins/McIntyre, 1993, S. 376) und seinem sozialen Umfeld entsteht (von Amabile/Conti/Coon/Lazenby/Herron, 1996, S. 1154 f.). Kreativität wird auch als eine natürliche oder angeborene Fähigkeit eines Individuums angesehen. Auch wird Kreativität als das Fehlen oder Vorhandensein von Konflikten in der externen Umgebung oder der mentalen Umgebung eines Individuums verstanden. Konflikte können jedoch auch in beiden Formen der Umgebung eines Individuums vorhanden sein, oder in keiner der beiden.

Die prozessorientierte („process-oriented“) Sicht dagegen beschreibt Kreativität nicht als eine natürliche Eigenschaft. Vielmehr wird Kreativität hier als ein Prozess angesehen. Hierbei wird angenommen, dass ein Individuum über die Fähigkeit verfügt, kognitive Prozesse aufzurufen, zu untersuchen und zu leiten um somit ein bestimmtes kreatives Ziel zu erreichen (von Couger/Higgins/McIntyre, 1993, S. 376).

Welche dieser beiden Sichtweisen der Wahrheit entspricht wird hier nicht weiter thematisiert. Couger, Higgins und McIntyre berufen sich auf die Erkenntnis, dass Kreativität existiert und diese ein Bestandteil menschlicher kognitiver Aktivitäten ist. Ebenso sind sie der Auffassung, dass Individuen und Teams, die mit Informationssystemen arbeiten, ihre kreativen Prozesse durch bestimmte Techniken und Methoden verbessern können (von Couger/Higgins/McIntyre, 1993, S. 376).

In der Literatur bestehen jedoch nicht nur die beiden oben behandelten konträren Theorien bezüglich des Begriffes der Kreativität. Es bestehen zudem rund dreißig Definitionen, die darum bemüht sind diesen Begriff zu erklären. Im Rahmen der Studien, die sich auf Informationssysteme und somit auch auf das Informationsmanagement beziehen, erschienen Couger, Higgins und McIntyre drei Bereiche bezüglich der Definition von Kreativität besonders wichtig zu sein, die hier im Folgenden behandelt werden. Die erste Gruppe von Definitionsmöglichkeiten orientiert sich an Hausman und Morgan, die der Auffassung sind, dass eine Innovation, die wahrlich kreativ ist, eine „radical newness“, somit also eine fundamentale Neuheit sein muss. Hier kommen auch solche Situationen zum Tragen, bei denen die Problematik vorerst unklar und ungenau dargestellt wurde (von Hausman, 1984, S. 1; Morgan, 1925, S. 74). Wichtig ist es also zunächst das Problem, beziehungsweise die Problemstellung an sich zu formulieren und damit zu definieren. Dadurch ergeben sich dann Konsequenzen für solche Systeme, die einem Unternehmen Wettbewerbsvorteile verschaffen, ebenso wie Systemen, die einem Unternehmen einen Nutzen jenseits der derzeitigen Kapazitäten liefern. Um diese Art von kreativen Ideen implementieren zu können, bedarf es eines Systementwicklungsprozess, welcher es ermöglicht, ideenreiche neue Ideen entstehen zu lassen (von Couger/Higgins/McIntyre, 1993, S. 376).

Die zweite Gruppe von Definitionen orientiert sich an bereits Bekanntem. Hiernach beinhaltet Kreativität das Talent, bereits bekannte, voneinander unabhängige Elemente oder Grundbestandteile auf fantasievolle Weise so zu kombinieren, dass daraus etwas

Neues entsteht (von Wakkary/Maestri, 2008, S. 11; Higgins/Reeves, 2006, S. 222; Murray, 2000, S. 162; Rohman, 1965, S. 107). Ähnlich drückte es der Mathematiker Poincare aus, indem er Kreativität als einen Prozess des ertragreichen Kombinierens definierte. Hier werden ungeahnte Verwandtschaften zwischen Fakten aufgedeckt, die zwar schon lange bekannt waren, jedoch aufgrund von falschen Überzeugungen keinerlei Verbindung zwischen den Fakten vermuten ließen. Dies hat Konsequenzen für systemorientierte Gruppenaktivitäten im Hinblick auf die gemeinsame Anwendungsentwicklung oder auch auf Systeme, die die Entscheidungsfindung innerhalb einer Gruppe fördern sollen. Ebenso kommt dies auch auf der Entwurfs- und Kodierungsebene bezüglich der Wiederverwendbarkeit von Bausteinen zum Tragen.

Die dritte Gruppe bezüglich der Definition von Kreativität bezieht sich auf Newell und Shaw, die der Annahme sind, dass eine Lösung oder ein Lösungskonzept von Wert oder von Nutzen sein muss, damit Kreativität gewährleistet werden kann. Dies ist besonders dann zutreffend, wenn Informationssysteme eingesetzt werden, um Prozesse umzugestalten oder einen innerbetrieblichen Strukturwandel herbeizuführen (von Newell/Shaw, 1962, S. 64). Das Ziel der Schaffung von Neuheiten und der ertragreichen Rekombination sind demzufolge bedeutungslos, wenn die Ergebnisse keinen Mehrwert liefern (von Couger/Higgins/McIntyre, 1993, S. 376).

Da die Begeisterung für das Design Thinking immer weiter ansteigt, der Begriff aber zugleich für einige Verwirrungen sorgt, wird im folgenden Kapitel auf die Methodik eingegangen, somit also auf die einzelnen Phasen, die während des Design Thinking-Prozesses durchlebt werden. Mittels dieser Erläuterung soll ein Verständnis darüber geschaffen werden, was Design Thinking ist und wozu dieser Prozess verwendet wird.

2.1 Methodik

In der Vergangenheit wurde sich darum bemüht eine ganzheitliche Sichtweise zu schaffen, anhand derer es möglich wird „Design“ als einen Problemlösungsprozess anzusehen, in den auch Individuen der unterschiedlichsten Disziplinen eingebunden sind. Design kann als ein Prozess angesehen werden, durch den wir Hilfsmittel beziehungsweise Werkzeuge sowie unsere Sprache dahingehend verwenden, dass wir Artefakte erfinden und somit neu kreieren (von Wylant, 2008, S. 3; Beckman/Barry, 2007, S. 27).

Dieser Prozess dient somit als eine Art Gerüst für Kreativität und Innovativität (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 71). Im Bezug auf den Designprozess gibt es unterschiedliche Ansätze und Herangehensweisen, doch ergeben sich gleichwohl auch bestimmte Gemeinsamkeiten. Jeder Designprozess verfügt über erkennbare Phasen. Diese Phasen werden zwar nicht bei jedem Designprozess in der gleichen Reihenfolge durchlaufen, doch alle diese Prozesse beginnen mit einer analytischen Phase, bei der die Suche sowie das Verstehen vordergründig sind und enden mit einer synthetischen Phase, in der experimentiert wird und Inventionen geschaffen werden (von Beckman/Barry, 2007, S. 27).

Es besteht die Ansicht, dass sich die Strukturierung des kreativen Problemlösungsprozesses hemmend auf die Kreativität an sich auswirkt. Es besteht jedoch auch die Ansicht, dass dieser Prozess erleichtert werden kann. In diesem Fall wird davon ausgegangen, dass Kreativität nicht weniger anspruchsvoll und aufregend ist, wenn das Mysterium der Kreativität von einem solchen Prozess entfernt wird.

In den letzten Jahrzehnten wurde eine Reihe von Techniken entwickelt, die es ermöglichen sollten Aufschluss über die angeborene Kreativität eines Individuums zu geben, um somit die Generierung kreativer Ideen zu fördern und anzutreiben. Ziel war es hier den betroffenen Personen dabei behilflich zu sein, aus ihren herkömmlichen Vorgehensweisen im Hinblick auf das Lösen von Problemen auszubrechen, um es ihnen zu ermöglichen über eine umfangreichere Spanne an Alternativen nachzudenken (von Couger/Higgins/McIntyre, 1993, S. 380).

Im Rahmen des „Design Thinkings“ werden Prozesse verwendet, die aus den Erkenntnissen der Innovationsentwicklung stammen. Ergebnis ist eine ausgezeichnete Methode zur Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen (von Açıer/Rother, 2011, S. 57). Ihr Nutzen wurde auf einen nutzerorientierten („human-centered“) Innovationsprozess ausgelegt (von Grots/Pratschke, 2009, S. 18; Brown, 2008, S. 84). Dieser Innovationsprozess baut auf weiteren Kernelementen auf, wie beispielsweise die Adaption einer einheitlichen Denkweise, die Nutzbarmachung des Raumes, die Einhaltung von organisatorischen Regeln sowie die Bildung von interdisziplinären Teams (von Meyer/Harling, 2012, S. 74; Açıer/Rother, 2011, S. 57).

Nutzbarmachung des Raumes

Die Arbeitsumgebung spielt eine wichtige Rolle bezüglich der Förderung oder auch Hemmung von Kreativität. Bestmögliche Ergebnisse können nur dann erzielt werden, wenn auch ein positives Klima im Hinblick auf die Kreativität gewährleistet wird (von Couger/Higgins/McIntyre, 1993, S. 379). Beispielsweise haben Studien ergeben, dass sich die Raumtemperatur, Farben sowie stimulierende Bilder auf die Kreativität eines Individuums auswirken. Auch die Anordnung der Möbel kann zu einer verbesserten Interaktion der einzelnen Teammitglieder führen. Es sollte also eine entspannte und spielerische Atmosphäre geschaffen werden, in der die visuellen Reize angesprochen werden (von Higgins/Reeves, 2006, S. 232). Im Hinblick auf das Entrepreneurial Design Thinking wird großer Wert darauf gelegt, dass sich der gesamte Prozess in großen, offenen und luftigen Räumen abspielt (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 108). Es werden verschiebbare Tafelwände (sogenannte Whiteboards) verwendet auf denen die während des Prozesses generierten Ideen festgehalten werden können, ebenso wie eigens angefertigte Arbeitstische, an denen die Teammitglieder im Stehen arbeiten (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 71). Diese Tische fungieren des Weiteren auch als zentraler Treffpunkt eines jeden Design-Teams (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 108). Um kreativ arbeiten zu können, sind gelegentlich auch Phasen der Erholung und des Entspannens notwendig. Für diesen Zweck stehen den jeweiligen Teammitgliedern rote Sofas zur Verfügung, deren Füße mit Rollen versehen sind, sodass sie je nach Zweck und Situation frei im Raum verschoben werden können (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 71). Mittels dieser Räume und ihrer Gestaltung sollen sowohl Nähe und Gemeinschaft wie auch die Individualität einer jeden Person gefördert werden, und es soll ermöglicht werden diese kontrahierenden Aspekte miteinander in Einklang zu bringen (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 111).

Bildung interdisziplinärer Teams

Bei der Bildung interdisziplinärer Teams sind verschiedene Komponenten zu beachten. Hinsichtlich der rein individuellen Eigenschaften eines Teammitgliedes sind Faktoren wie Demographie, Kultur, Freizeitaktivitäten, Bildung und das damit einhergehende Wissen sowie die Persönlichkeit vordergründig zu nennen (von Dym/Agogino/Eris/Frey/Leifer, 2005, S. 108; Cooper, 2000, S. 252; MacCrimmon/Wagner, 1994, S. 1515).

Der wohl wichtigste Faktor bezüglich der Bildung interdisziplinärer Teams ist jedoch die Gewährleistung der Vielfalt der Fachrichtungen (von Sankar/Jones/Karlawish, 2007, S. 965; Dym/Agogino/Eris/Frey/Leifer, 2005, S. 104; Wenger/McDermott/Snyder, 2002, S. 25; Cooper, 2000, S. 252; Boland/Tenkasi, 1995, S. 350). Wie bereits im Obigen erwähnt, spielen auch Faktoren wie Demographie und Kultur eine bedeutende Rolle. Im Rahmen des Design Thinkings kommt es daher nicht nur darauf an mit Menschen unterschiedlicher Fachrichtungen zusammen zu arbeiten. Hier ist es auch wichtig in der Lage zu sein mit Menschen aus anderen Nationen und mit anderen kulturellen Hintergründen agieren zu können (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 70; Dym/Agogino/Eris/Frey/Leifer, 2005, S. 108).

Adaption einer einheitlichen Denkweise

Wie bereits im Obigen erläutert, wird im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinking“ in interdisziplinären Teams zusammengearbeitet (von Dym/Agogino/Eris/Frey/Leifer, 2005, S. 104; Wenger/McDermott/Snyder, 2002, S. 25; Cooper, 2000, S. 252). Vor Beginn der ersten Phase des Prozesses ist es notwendig, dass das Team ein gemeinsames Vokabular erarbeitet, da jedes einzelne Mitglied ein spezifisches Fachwissen besitzt, welches es in das Team einbringt und mit diesem teilt. Demzufolge verfügt das gesamte Team über eine gemeinsame Wissensbasis, die das Wissen eines homogenen Teams übersteigt (von Sankar/Jones/Karlawish, 2007, S. 966; Woods, 2007, S. 860; Herczeg, 2006, S. 8; Shaw et al., 2003, S. 946; Malhotra et al., 2001, S. 231; Bartunek/Louis, 1996, S. 2 ff.). Des Weiteren ist die gemeinschaftliche Erarbeitung einer Lösung innerhalb des Teams einer der Hauptaspekte dieser Methode (von Georges/Romme, 2003, S. 566). Somit arbeiten also alle Projektteilnehmer für den gesamten Zeitraum des Projektes zusammen. Das bedeutet, dass hier ein stetiger Austausch stattfindet und jedes Teammitglied zu jedem Zeitpunkt des Projektes über die gleichen Informationen und somit über den gleichen Wissensstand verfügt.

Einhaltung organisatorischer Regeln

Das Projektteam arbeitet während der gesamten Dauer des Projekts losgelöst von jeglichen hierarchischen Regeln zusammen. Somit sind alle Teammitglieder einander gleichgestellt (von Aer/Rother 2011, S. 58). Um jedoch eine erfolgreiche Beendigung

des Projekts gewährleisten zu können, ist die Einhaltung der Reihenfolge der einzelnen Phasen unabdinglich (von Dym/Agogino/Eris/Frey/Leifer, 2005, S. 107).

Der hier zugrunde liegende Design-Prozess besteht aus sechs verschiedenen Phasen, die iterativ miteinander verbunden sind. Diese untergliedern sich sowohl in analytische wie auch synthetische Phasen. Im Rahmen der analytischen Phasen ist es Aufgabe des Teams, Informationen zu sammeln, ordnen und auszuwerten. Während der synthetischen Phasen dagegen werden anhand der sich aus der analytischen Phase erzielten Ergebnisse Lösungen entwickelt, erprobt sowie ausgewertet. Dies hat zur Folge, dass sich zunächst eine Bewegung raus aus der Realität und rein in die Wissenssphäre, die aus Ideen und Theorien besteht, ergibt. Anhand dieser Ideen und Theorien werden dann Lösungen entwickelt, die daraufhin wieder in die Praxis integriert werden (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 61).

2.2 Phasen

Ein kreatives Arbeitsergebnis ist in der Regel höchstwahrscheinlich das Resultat eines einfallreichen und fantasievollen Individuums oder auch Teams, das in einer Umgebung arbeitet und sich an Prozessen orientiert, die die Förderung der Kreativität begünstigen (von MacCrimmon/Wagner, 1994, S. 1516). Als kreatives Ergebnis gelten hier diejenigen Ideen, die originell, von Nutzen sowie durchführbar sind (von Ritchie, 2007, S. 72 f.; MacCrimmon/Wagner, 1994, S. 1515; Jones, 1984, S. 2). Bezüglich des kreativitätsfördernden Prozesses werden verschiedene Phasen durchlaufen. Hierbei wird zunächst das vorhandene „Problem“ oder auch die Aufgabenstellung strukturiert. Im Anschluss dessen erfolgt dann die Generierung von Ideen, die in einer oder mehreren weiteren Phasen evaluiert werden müssen (von MacCrimmon/Wagner, 1994, S. 1515).

Der im Folgenden eingehend erläuterte „Design Thinking“-Prozess beschreibt ein einheitliches Innovationsmodell mit dessen Hilfe Manager, Ingenieure und Designer zusammgebracht werden können. Es erfordert die Zusammensetzung interdisziplinärer Teams, fernab von organisatorischen Hierarchien oder jeglicher Abteilungsbildung innerhalb des Projekts. Um ein allgemeines Verständnis für die unterschiedlichen Fachgebiete zu erzeugen, muss zunächst ein gemeinsames Vokabular generiert werden. Dieses Vokabular charakterisiert dann die „Design Thinking Kultur“ (von Açıer/Rother

2011, S. 58; Woods, 2007, S. 860; Herczeg, 2006, S. 8; Dym/Agogino/Eris/Frey/Leifer, 2005, S. 104; Wenger/McDermott/Snyder, 2002, S. 25; Malhotra et al., 2001, S. 231; Cooper, 2000, S. 252; Bartunek/Louis, 1996, S. 2 ff.). Der Prozess beginnt mit einem starken Fokus auf den Nutzer eines Produkts oder Services und platziert Menschen innerhalb eines bestimmten Geschäftsprozesses oder -modells im Zentrum aller Lösungsversuche. Kernfunktion der Methode sind klar umrissene Schritte, die idealtypisch aufeinander folgen (von Aer/Rother, 2011, S. 58). Dieser Prozess wird in der unten angeführten Abbildung dargestellt.

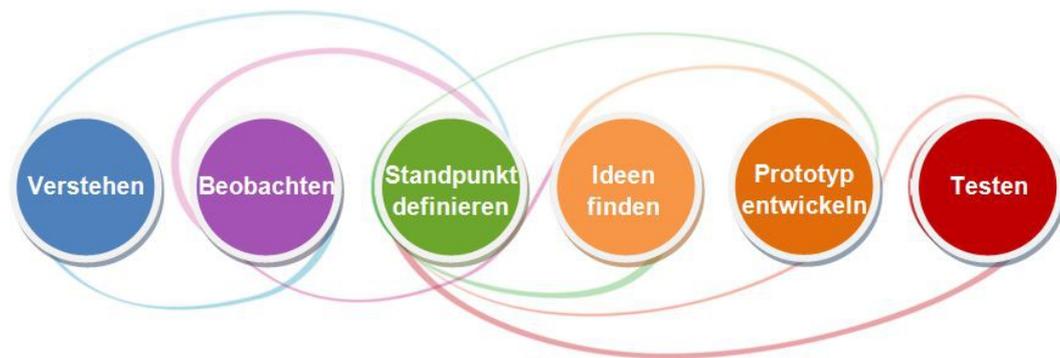


Abbildung 1: Prozess des „Design Thinking“ (Quelle: HIP School of Design Thinking, 2011)

Wie in Abbildung 1 deutlich zu erkennen ist, besteht der Prozess aus sechs Phasen. Diese sechs iterativ miteinander verbundenen Phasen (von Dym/Agogino/Eris/Frey/Leifer, 2005, S. 104) sind wie folgt benannt:

- Phase 1: Verstehen („understand“).
- Phase 2: Beobachten („observe“).
- Phase 3: Standpunkte definieren („define point of view“).
- Phase 4: Ideen finden („ideate“).
- Phase 5: Prototypen entwickeln („prototype“).
- Phase 6: Testen („test“) (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 113).

Betrachtet man „Phase 3: Standpunkte definieren“ so wird deutlich, dass diese Phase eine Art Schanierfunktion darstellt. Dies wird bei genauerer Betrachtung des iterativen Prozesses verständlich. Ein Problem muss zunächst verstanden werden. Daraufhin

folgen Beobachtungen in Bezug auf das festgestellte Problem. Nach Beendigung der Beobachtung kann die Frage aufkommen, ob das Problem überhaupt richtig verstanden wurde. Ist dies nicht der Fall, so wäre eine Rückkopplung zu Phase 1 von Nöten. Bedarf es jedoch keiner Rückkopplung, so kann von Phase 2 zu Phase 3 übergegangen werden. Auch in „Phase 3: Standpunkte definieren“, kann sich herausstellen, dass eine oder gar beide der vorherigen Phasen noch nicht ausreichend behandelt wurden und somit wieder auf diese zurückgegriffen werden muss. Hat man jedoch Phase 3 erst einmal abgeschlossen und seine Standpunkte definiert, so wird man mit den folgenden Phasen fortfahren. Von hier an ist eine Rückkopplung zu den ersten beiden Phasen nicht mehr möglich (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 114).

1. Phase: Verstehen

Zu Beginn des Prozesses ist es notwendig, dass die Problemstellung eindeutig ist, somit also das Problemfeld einschließlich aller Bedingungen und Einflussfaktoren von allen Teammitgliedern verstanden wird. Damit dies gewährleistet werden kann, ist eine ausführliche und umfassende Recherche von Nöten. Somit bildet die Planung der Rechercheaktivitäten eine zentrale und zeitaufwendige Rolle innerhalb des Design-Thinking-Prozesses (von Meyer/Harling, 2012, S. 74; Açıer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 19 f.; Georges/Romme, 2003, S. 564). Unterlaufen dem Design-Thinking-Team hier Fehler, so kann sich dies negativ auf den gesamten Prozess auswirken. In der Regel sind Zeitverzögerungen die Folge solcher Fehler (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 115). Die Recherche-Phase umfasst jedoch nicht nur das „Verstehen“, sondern auch das „Beobachten“. Somit ist das Ergebnis der Recherche, dass die Problemstellung hinterfragt und verschoben oder auch fokussiert wird. Auf diese Art können auch tiefer liegende Fragen erörtert werden. Um diese Phase erfolgreich durchführen zu können, ist es eine Notwendigkeit dem Problem gegenüber offen zu sein und im Hinblick auf die Vorbereitung und Durchführung der Recherche sorgfältig vorzugehen (von Açıer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 19 f.). Die Formulierung der Frage- bzw. Problemstellung ist ein komplizierter und intellektueller Prozess, besonders dann, wenn die Aufgabenstellung zu allgemein oder zu spezifisch gestellt ist. Anhand der letztendlich formulierten Problemstellung muss des Weiteren auch die Zielgruppe bestimmt werden, die es in der nächsten Phase zu beob-

achten gilt. Die Projektteilnehmer müssen wissen wer zu beobachten ist und bei welchen Tätigkeiten diese Personengruppen zu beobachten sind (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 117).

2. Phase: Beobachten

Die Phase des „Beobachtens“ erfolgt gemäß des Human- bzw. User-Centered-Design-Ansatzes. Das heißt, dass sich die Recherche in dieser Phase auf die Untersuchung des lebenden Objekts, somit also den Menschen bezieht (von Açıer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 20; Beckman/Barry, 2007, S. 29). Dies erfolgt in Form einer qualitativen Beobachtung. Hier muss jedoch nicht nur die für das Produkt oder den Service identifizierte Zielgruppe beobachtet werden, die Beobachtung bezieht sich vielmehr auf die allgemeine Bevölkerung. Gerade Personen, die ein Produkt oder eine Dienstleistung beispielsweise bewusst ablehnen oder es über den ursprünglich angedachten Zweck hinaus nutzen, können dazu dienlich sein, dass die Beobachter neue kreative Erkenntnisse in Bezug auf dieses Produkt oder diesen Service entwickeln (von Açıer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 20). Die Phase des Beobachtens hat ihren Fokus nicht nur darin Menschen in ihren alltäglichen Handlungen zu beobachten, sondern auch darin mit diesen in Kontakt zu treten und zu kommunizieren. Hierbei ist es unabdinglich diese Kommunikation sowie Interaktion innerhalb des betreffenden Umfeldes zu vollziehen, da das Verständnis darüber, welche Bedeutung ein Produkt oder ein Service für einen Menschen hat, nur durch die Anteilnahme und Beobachtung eines Menschen in seinem alltäglichen Leben erzielt werden kann (von Açıer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 20; Beckman/Barry, 2007, S. 31-34). Des Weiteren ist es wichtig, nicht nur das Kernproblem zu fokussieren. Wird die Beobachtung auch auf Bereiche um das Kernproblem herum ausgeweitet, so können weit mehr Informationen gewonnen und innovative Ideen generiert werden.

Abschließend müssen die Erkenntnisse der ersten zwei Phasen „Verstehen“ und „Beobachten“ visuell dargestellt werden und allen Teammitgliedern zugänglich sein. Diese visuelle Darstellung bezieht sich auf Bildmaterial, wie beispielsweise Fotos und Videos, die von den Beobachtungsobjekten (Menschen) sowie deren Umfeld gemacht wurden, ebenso wie auf Notizen und Skizzen, die sich auf die Dialoge mit den Beobachtungsobjekten beziehen (von Açıer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 20;

Beckman/Barry, 2007, S. 36). Im Idealfall gelingt es den Teammitgliedern Informationen zu den folgenden neun Merkmalen zu sammeln.

- Raum: Der physische Ort.
- Akteur: Die beteiligten Individuen.
- Aktivität: Eine Reihe ähnlicher Handlungen, die Individuen verrichten.
- Objekt: Die vorliegenden, physikalischen Gegenstände.
- Tat: Eine einzelne Handlung.
- Ereignis: Eine Reihe ähnlicher Aktivitäten, die Individuen vollziehen.
- Zeit: Der zeitliche Ablauf.
- Ziel: Die Sachen, die Individuen erreichen wollen.
- Empfindung: Die gefühlten und ausgedrückten Emotionen (von Beckman/Barry, 2007, S. 36).

3. Phase: Standpunkte definieren

Die dritte Phase des „Design Thinking“-Prozesses ist die Synthese, beziehungsweise das Definieren der Standpunkte. Diese beginnt schon am Ende der Phase des Beobachtens. Im Rahmen dieser Phase werden die gewonnenen Informationen sowie die Ergebnisse der ersten beiden Phasen dem gesamten Team präsentiert und zur Verfügung gestellt. Hierfür werden zunächst sämtliche Informationen beispielsweise an den Wänden des Projektraums befestigt und anschließend dem gesamten Team präsentiert. Dies erfolgt auf narrative Art und Weise („Storytelling“) (von Meyer/Harling, 2012, S. 74; Aer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 20; Beckman/Barry, 2007, S. 36 f.). Hierbei ist es besonders wichtig, das Erlebte mit dem gemeinsamen Gesamtbild des Teams zu verknüpfen, welches sich im Dialog, durch Fragen und erste Interpretationen ergibt. Anhand dessen kann zum einen eine gemeinsame Wissensbasis innerhalb des Teams gewährt werden und zum anderen eine verbale Verdichtung durch die individuellen Erzählungen des Erlebten sowie eine visuelle Synthese, beziehungsweise implizite Deutung, durch die Art der Anordnung der Informationen (Fotos und Notizen) an den Wänden. Die verbale Verdichtung sowie die visuelle Synthese beziehen sich auf die zweite Hälfte dieser Phase (von Aer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 20; Beckman/Barry, 2007, S. 36 f.). Die Weitergabe der gesammelten Informationen an das gesamte Team erfolgt, wie bereits oben erwähnt wurde, auf narrative Art und Weise.

Eine zusätzlich oft verwendete Methode ist die Definition einer „Persona“, einer fiktiven Person, für die die Innovation entwickelt werden soll. Anhand des Storytellings oder gegebenenfalls auch anhand von Rollenspielen, soll diese „Persona“ dann ganzheitlich beschrieben werden (von Meyer/Harling, 2012, S. 74 f.; Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 120). Die Ganzheitlichkeit der Beschreibung ist ein weiterer wichtiger Aspekt in dieser Phase. Es muss dringend darauf geachtet werden, dass bei der Beschreibung nicht nur auf Teilaspekte und bestimmte Einzelheiten bezüglich der Problemstellung eingegangen wird (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 120).

Ziel ist es hier die gewonnenen Informationen zusammenzufassen und Muster in den vorhandenen Informationen zu identifizieren sowie zu entwickeln. Dies dient dazu Gemeinsamkeiten, Oberthemen oder Schlagwörter ausfindig zu machen, anhand derer die bestehenden Aussagen eingeteilt werden können. Zur Einteilung der Informationen wird ein Werkzeug verwendet (sogenanntes Framework), mittels dessen die Informationen synthetisiert und im Anschluss in ein Relationsverhältnis gebracht werden. Somit ist eine geordnete und klare Darstellung gewährleistet. Mögliche diagrammartige Darstellungen sind die Folgenden:

- Mengen- oder Zwiebel-Diagramme (zeigen Abhängigkeiten einzelner Elemente voneinander)
- Journeys (stellen einzelne Schritte einer Abfolge dar).

Mittels des Frameworks besteht jedoch auch die Möglichkeit, Spannungsverhältnisse zwischen den einzelnen Informationen und Feststellungen darzustellen, sodass denkbare Innovationsfelder identifiziert werden können. Die Ausarbeitung und Darstellung der Informationen anhand des Frameworks bildet somit das Ergebnis des gesamten Recherchevorgangs ab und ist daher Grundvoraussetzung für alle folgenden Schritte (von Açıer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 20; Beckman/Barry, 2007, S. 36 f.). Umso intensiver sich mit dieser Phase befasst wurde und umso klarer alle Informationen ausformuliert und dargestellt wurden, desto leichter wird es dem Team fallen in der nächsten Phase Ideen zu generieren (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 121).

4. Phase: Ideengenerierung

Im Rahmen der Phase „Ideengenerierung“ werden die einzelnen Felder bezüglich der Innovationen aus dem zuvor bearbeiteten Framework berücksichtigt. Anhand dieser Felder sollen nun Ideen erzeugt werden. Die hier angewandte Methode zur Erzeugung von Ideen ist das Brainstorming, eine Kreativitätstechnik, die in Kapitel 4.1.3 eingehend erläutert wird. Vor dem Brainstorming werden jedoch zunächst Fragestellungen aus den potenziellen Innovationsfeldern abgeleitet und formuliert. Diese Fragestellungen sollen eine Hilfestellung bieten, um aus den allgemein gehaltenen Feldern des Frameworks letztlich im Brainstorming-Prozess konkrete Ideen zu generieren. Auch in dieser Phase wird großer Wert auf eine visuelle Darstellungsweise gelegt. Somit ergibt sich die Möglichkeit jede Idee (beispielsweise durch eine Skizze) klar auszudrücken oder auch ganze Ideenkonzepte logisch darzustellen. Ein weiterer Vorteil der Verwendung von Skizzen innerhalb des Brainstorming-Prozesses ist, dass die erzeugten Ergebnisse leicht verständlich gemacht werden können und gleichzeitig leicht abrufbar sind. Dies erleichtert dann auch die Entscheidung, mit welchen Ideen sich weiter auseinandergesetzt werden soll und welche Ideen vorerst fallen gelassen werden (von Açıer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 20 f.).

Nach Beendigung des Brainstorming-Prozesses müssen die generierten Ideen geordnet werden. Diese Strukturierung erfolgt so: Die generierten Ideen, die auf Post-its festgehalten wurden, werden so arrangiert, dass gleichartige Ideen, ebenso wie Ideen die aufeinander aufbauen, in Gruppen zusammengefasst werden. Hierbei können sich farblich unterscheidende Post-its verwendet werden, um die Zugehörigkeit zu einer Gruppe visuell zu verdeutlichen. Jeder Gruppe würde somit eine bestimmte Farbe zugeordnet. Die aussichtsreichsten Ideen werden daraufhin auf Anziehungskraft, Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit geprüft (von Açıer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 20 f.; Higgins/Reeves, 2006, S. 229 f.). Diese vierte Phase des Prozesses ist oftmals die schwierigste Phase. Probleme ergeben sich, wenn die Teilnehmer beispielsweise nicht ausreichend Erfahrungen mit der Technik des Brainstormings haben oder auch durch Hierarchien innerhalb des Teams, die sich dann hemmend auf den Prozess des Brainstormings auswirken können. Des Weiteren können sich Probleme auch dann einstellen, wenn die ersten beiden Phasen des „Design Thinking“-Prozesses nicht ernst genug genommen wurden (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 121).

5. Phase: Prototypen entwickeln

Nachdem die Phase der Ideengenerierung abgeschlossen ist, beginnt das „Prototyping“. Beim Design Thinking ist es wichtig, dass sich auf das schnelle und iterative Prototyping bezogen wird (von Aer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 21 f.). Der Prototyp dient dazu die zuvor generierten Ideen sichtbar und kommunizierbar zu machen, um die Ideen testen zu können oder ein Feedback im Hinblick auf die ausgewählte Idee zu erhalten (von Meyer/Harling, 2012, S. 76; Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 123). Bezüglich der Prototypen sind verschiedene Ausprägungen zu beachten. Im Folgenden werden einige Beispiele der Auspragungsarten genannt:

- Storytelling: sehr rudimentär, aber deshalb ganz und gar nicht trivial,
- Papier- und Pappmodelle,
- Rollenspiele,
- Cartoons,
- Kollagen,
- Lego-Landschaften,
- funktionsfähige Ausarbeitungen: können erst nach mehrfachen Testphasen entstehen (von Meyer/Harling, 2012, S. 76; Aer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 21 f.; Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 123 f.).

Anhand des Prototyps können offene Fragen geklärt werden. Durch die Beantwortung dieser Fragen können die jeweiligen Ideen dann ausgebaut werden. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass der Prototyp nicht ausschließlich als Validierungswerkzeug eingesetzt wird. Er sollte auch dahingehend genutzt werden weitere Ideen zu produzieren, denn durch die Produktion eines Prototyps werden die Generierung weiterer Ideen sowie die Modifikation der ursprünglichen Idee erleichtert. Durch jede einzelne Iteration eines bestimmten Prototyps kann zum einen seine Aussagekraft vergrößert werden, zum anderen kann eine schnelle Abfolge dieser Prototypen dabei behilflich sein zu erkennen, welche Ausprägungen ein gutes Erfolgspotenzial besitzen und von welchen Entwicklungen Abstand genommen werden sollte. Dies führt letzten Endes zu einer schrittweisen Verfeinerung und Verbesserung der einzelnen Ideen (von Aer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 21 f.; Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 123 f.).

6. Phase: Testen

Die letzte Phase des „Design Thinking“-Prozesses ist die Testphase. Diese kovariert mit dem Prototyping, da der Prototyp anhand von Tests und Feedbackschleifen verbessert werden kann. Prototyp sowie Fragen sollten im Gespräch mit Menschen konkret gestaltet sein. Grund hierfür ist, dass es für die befragten Personen einfacher ist, sich über etwas Konkretes zu äußern, dieses weiter zu präzisieren oder Alternativen aufzuzeigen. Anhand der Reaktion der befragten Personen lässt sich des Weiteren auch darauf schließen, ob eine Idee weiter ausgebaut oder möglicherweise doch fallen gelassen werden sollte. Das Feedback der Befragten ist im Rahmen des „Design Thinkings“ besonders wichtig, da es im Sinne des Human-Centered-Design auch bei diesen Tests oder Feedbackrunden notwendig ist, das Wissen, die Erfahrung und Intuition anderer aufzunehmen. Anhand des Feedbacks können anschließend neue Ideen generiert werden (von Açer/Rother, 2011, S. 58; Ambrose/Harris, 2010, S. 27; Rauth/Köppen/Jobst/Meinel, 2010, S. 3; Grots/Pratschke, 2009, S. 22; Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 124 f.).

2.3 Tools des Design Thinking

Betrachtet man die sechs Phasen des „Design Thinking“-Prozesses, so wird deutlich, dass hier bestimmte Techniken, beziehungsweise Tools, zur Vermittlung von Wissen sowie zur Generierung von Ideen eingesetzt werden, die letzten Endes zur Kreierung eines neuen Produkts oder Services führen sollen.

In nahezu allen Phasen spielt die Visualisierung der gewonnenen Informationen und Ideen eine bedeutende Rolle. Hierfür werden, wie bereits oben angeführt, Bildmaterialien ebenso wie Notizen und Skizzen für alle Teammitglieder sichtbar an Wänden, Tafeln, Flipcharts oder Whiteboards befestigt. In der Synthesephase werden dem Team alle gewonnenen Informationen in narrativer Form, somit also anhand des Storytellings vermittelt, welches eine kreative Technik zur Vermittlung von Wissen ist. Im Anschluss daran sollen die gesammelten Informationen geordnet werden und Muster identifiziert werden. Hier erfolgt die Darstellung anhand von Diagrammen oder Journeys. Dieser Prozess kann als eine Art „Mind Mapping“ angesehen werden, eine Kreativitätstechnik, die in Kapitel 4 näher erläutert wird. Im Rahmen der Ideengenerierung wird auf die Technik des Brainstormings zurückgegriffen. Die erzeugten Ideen

werden auf Post-its festgehalten und im Anschluss, beispielsweise auf Whiteboards, themenspezifisch arrangiert. Dies impliziert wiederum eine Form des Mind Mappings.

Zusammenfassend ergeben sich somit die folgenden Tools beziehungsweise Techniken:

- Storytelling,
- Mind Mapping,
- Brainstorming
- und Prototyping.

Die Darstellungsformen für diese Tools sind Notizen und Skizzen die auf Post-its festgehalten werden, Bildmaterialien, Diagramme und Journeys. Die genannten Objekte werden auf Wänden, Tafeln, Flipcharts oder Whiteboards befestigt.

Digitalisierung spielt in der heutigen Welt und besonders in modernen Unternehmen eine große Rolle. In Kapitel 4 wird auf die oben angeführten Tools und Darstellungsformen zunächst in ihrer klassischen Form eingegangen. Im Anschluss daran werden deren digitale Entwicklungen behandelt. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass lediglich die ersten drei Tools hinsichtlich ihrer digitalen Varianten behandelt werden. Im Rahmen der klassischen Kreativitätstechniken wird auf das Prototyping im Sinne des „Entrepreneurial Design Thinkings“ eingegangen und darüber hinaus erläutert, aus welchen Gründen hier eine Digitalisierung wenig sinnvoll erscheint. Da der „Design Thinking“-Prozess jedoch auf die Arbeit in Teams ausgelegt ist, wird im folgenden Kapitel zunächst auf die beiden divergierenden Arbeitsformen Teamarbeit und Einzelarbeit eingegangen.

3 Einzelarbeit vs. Gruppenarbeit

Einzelarbeit und Gruppenarbeit, auch Teamarbeit genannt, sind zwei konventionelle, divergente Arbeitsformen. Bezüglich des heutigen Managements ist das Arbeiten in Teams in vielen Bereichen zu einer Notwendigkeit geworden (von Knobbe, 2010, S. 159). Kreativität im Unternehmen wird oft als das Ergebnis von Gruppenarbeit verstanden. Sie soll sich in kreativen Sitzungen entfalten. Im Idealfall unter Einsatz einer brauchbaren Kreativitätstechnik (von Nöllke, 2006, S. 116). Dabei ist das Arbeiten in Teams, ebenso wie die Einzelarbeit, nicht immer die sinnvollste Lösung. Im Folgenden werden die Vorteile beider Arbeitsformen eingehend erläutert (von Knobbe, 2010, S. 159).

Die Vorteile der Gruppenarbeit sind:

- erhöhtes Maß der Leistungserbringung,
- gegenseitige Motivation,
- Entstehung vielfältiger Problemlösungsansätze,
- geringerer Leistungsdruck besonders für leistungsschwächere Personen,
- qualitativ bessere Umsetzung von Vorgaben (von Knobbe, 2010, S. 160; Alavi, 1994, S. 163; Hill, 1982, S. 533 ff.).

Die Vorteile der Einzelarbeit dagegen sind:

- bessere individuelle Leistungsbeurteilung,
- schnelle Erledigung individueller Aufgaben,
- gesteigerte Motivation durch positiven Leistungsdruck,
- Zuweisung von Verantwortlichkeiten (von Knobbe, 2010, S. 160; Hill, 1982, S. 533 ff.).

Oftmals wird vergessen, dass sehr viele Ideen von Einzelnen stammen und oft genug im „stillen Kämmerchen“ ausgebrütet werden. Ein kreatives Unternehmen fördert daher beide Arten von Kreativität, die sich in der Regel ergänzen: die Arbeit in der Gruppe und die Einzelleistung (von Nöllke, 2006, S. 116). Eine Möglichkeit dies sinnvoll umzusetzen ist die Bildung von Leistungsgruppen, in denen jedes Mitglied für sich selbst und seine Arbeit verantwortlich ist. Denkbar ist aber auch, dass ein Projekt in mehrere Arbeitspakete eingeteilt wird. Hierbei werden dann manche Arbeitspakete im Team und andere im Rahmen der Einzelarbeit behandelt (von Knobbe, 2010, S. 160).

Wie dies auf geeignete Art erfolgen kann, wird im Folgenden am Beispiel des Brainstormings in der Gruppe sowie in Einzelarbeit erläutert. Brainstorming ist eine Kreativitätstechnik zur Generierung neuer Ideen (von Taylor/Berry/Block, 1958, S. 24). Auf diese Technik wird jedoch in Kapitel 4.1.3 näher eingegangen. Dieses Beispiel soll lediglich dazu dienen, zu veranschaulichen, wie Einzelarbeit und Gruppenarbeit geeignet miteinander kombiniert werden können.

Das Hauptziel der Kombination von Gruppen- und Einzelbrainstorming ist es, die Vorteile die sich beim Austausch innerhalb der Gruppe ergeben zu maximieren, während gleichzeitig diejenigen Faktoren die sich hemmend auf den Erfolg der Gruppenarbeit auswirken minimiert werden sollen. Eine Person kann jedoch nicht für sich alleine die Technik des Brainstormings anwenden, während sie zur selben Zeit mit einer Gruppe zusammenarbeitet. Es ist jedoch möglich während des Ideenfindungs-Prozesses zwischen Gruppenarbeit und Einzelarbeit zu wechseln. Es zeigte sich sogar, dass mehr Ideen zu einem bestimmten Themengebiet generiert werden, wenn zunächst im Team gearbeitet wird und danach mit der Einzelarbeit fortgefahren wird. Im umgekehrten Fall beginnt man zunächst mit der Einzelarbeit und fährt dann mit der Gruppenarbeit fort, was jedoch zu weniger erfolgreichen Ergebnissen führt. Grund hierfür ist, dass die Förderung der Gewinnung neuer Erkenntnisse und Ideen aus der Teamarbeit, in die Phase der Einzelarbeit mitgenommen wird. In dieser Phase kann nun jedes Teammitglied eigenständig neue Ideen produzieren, ohne hierbei durch Ideen oder Anmerkungen anderer Teammitglieder gehindert zu werden. Der hiermit erzielte Effekt erweist sich daher als enorme Produktivitätssteigerung (von Brown/Paulus, 2002, S. 210).

Seit der Erfindung des Computers sowie des Internets kamen kollaborative Technologien, mittels derer die Zusammenarbeit mit weiteren Personen gefördert wird, mehr und mehr zum Einsatz (von Herczeg/Gross/Koch, 2007, S. 9). In den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts wurde damit begonnen sich diese Technologien, auch im Bereich der Lehre, zu Nutze zu machen. Lehrende verwendeten E-Mails sowie List-servs oder Newsgroups für die Verbreitung von kursrelevanten Informationen. Es fanden sogar erste rudimentäre, elektronische Diskussionsrunden außerhalb des Klassenzimmers statt (von Greenlaw, 1999, S. 33). Neuere Technologien, wie Groupware-Lösungen, sollten sich hier jedoch als vielversprechende Neuerung erweisen.

3.1 CSCW und GDSS

Manager und Wissensarbeiter verbringen einen erheblichen Teil ihrer Arbeitszeit in Gruppen. Bedauerlicherweise waren diese Gruppentreffen lange Zeit (zumindest zum Teil) jedoch nicht so produktiv wie sie es sein könnten. Obwohl durch den Einsatz von Informationstechnologien (IT) positive Auswirkungen auf die Produktivität des Einzelnen erzielt werden konnten, wurde verhältnismäßig wenig für die Steigerung der Produktivität innerhalb von Gruppen getan (von Contractor/Seibold, 1993, S. 530; Dennis et al., 1988, S. 591; Ives/Olson, 1981, S. 61 f.). Diesbezüglich führte die Entwicklung von Systemen zur Förderung der Gruppenarbeit jedoch einen baldigen Wandel herbei (von Contractor/Seibold, 1993, S. 530). Diese Systeme lassen sich in zwei Klassen untergliedern:

- Group Decision Support Systems (GDSS) und
- Computer-based Systems for Collaborative Work (CSCW).

Diese beiden Arten von Systemen können anhand ihrer primärsten Merkmale – der Art und Weise auf welche diese Systeme die Arbeit in Gruppen unterstützen – differenziert werden. Group Decision Support Systems (GDSSs) beziehen sich im Wesentlichen auf aufgabenorientierte Aspekte der Gruppenarbeit, wie beispielsweise das Fällen von Entscheidungen oder auch die Planung von Vorgehensweisen sowie die letztendliche Lösung von Problemen (von Herrera-Viedma/Martínez/Mata/Chiclana, 2005, S. 644 f.; Fjermestad/Hiltz, 1997, S. 45; Dennis et al., 1988, S. 592). Computer-based Systems for Collaborative Work (CSCWs) sind dagegen viel eher auf die aus der Gruppenarbeit resultierenden Kommunikationsbedürfnisse ausgelegt. Durch den Einsatz von CSCWs wird somit ein Werkzeug bereitgestellt, durch welches die Kommunikation innerhalb kleiner Gruppen effizienter gestaltet werden kann. Die Unterschiede zwischen diesen beiden Arten von Systemen sind jedoch relativ ungenau (von Koch/Schlichter, 2001, S. 119; Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 1; Borghoff/Schlichter, 1998, S. 111; Dennis et al., 1988, S. 592).

3.2 Groupware

„Groupware“ ist ein generischer Begriff für netzbasierte Softwarelösungen, die entwickelt wurden um Aktivitäten, welche im Rahmen der Zusammenarbeit in einer Gruppe vollzogen werden, zu erleichtern (von Zhou, 2004, S. 47; Bannon/Schmidt, 1993, S. 50). Ohne den Einsatz einer solchen Software-Lösung, können sich in der Praxis Probleme hinsichtlich der Umsetzung dieser kollaborativen Interaktionen ergeben (von Greenlaw, 1999, S. 33). Groupware-Lösungen können hier Abhilfe schaffen und sich auf den Prozess der Zusammenarbeit fördernd und gleichwohl erleichternd auswirken, indem den Anwendern zum einen eine klare Struktur vorgegeben wird und zum anderen Werkzeuge bereitgestellt werden, die die Zusammenarbeit innerhalb einer Gruppe unterstützen. Unter Verwendung von Groupware-Systemen wird zudem eine einfache Koordination der einzelnen Teammitglieder begünstigt, was demnach eine Minimierung der Auswirkungen logistischer Probleme zur Folge hat. Das bedeutet im Einzelnen, dass anhand der Software gruppenspezifische Prozesse wie Kommunikation, Ideengenerierung und Evaluierung, Entscheidungsfindung sowie Planung und Protokollierung erleichtert werden (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 106; Manning/Riordan, 2000, S. 244). Dies erfolgt durch die Bereitstellung verschiedener Elemente wie Webseiten, elektronische Bulletin Boards und Diskussionsgruppen, welche miteinander verknüpft werden, um eine konsistente Umgebung für die Verwendung von unterschiedlicher Medien zu schaffen (von Greenlaw, 1999, S. 33). Auf dem Markt wurde das Potential dieser Technologie schnell erkannt, was zu einem rasant ansteigenden Einsatz in der Industrie geführt hat (von Manning/Riordan, 2000, S. 244). Auch im Bereich der Lehre erwies sich der Einsatz von Groupware-Systemen als ein vielversprechendes Werkzeug zur Erleichterung der gemeinsamen Arbeit (von Greenlaw, 1999, S. 33). Die meisten Groupware-Lösungen wurden entwickelt, um mit denjenigen Arten von vernetzten Computern zu agieren, die üblicherweise an Universitäten gefunden werden. Somit ist es eine Technologie, die den meisten Fakultäten zugänglich ist (von Manning/Riordan, 2000, S. 244). Frühe Versionen von Groupware-Lösungen fokussierten hauptsächlich die Erleichterung der elektronischen Kommunikation und den gemeinsamen Zugriff auf eine gemeinsame Datenbank (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 106; Manning/Riordan, 2000, S. 244). Aufgrund fortschreitender Entwicklungen wurden die-

ser Technologie weitere Komponenten hinzugefügt, sodass sie im Jahr 2000 über die folgenden Erweiterungen verfügte:

- fortschrittlichere Mittel der elektronischen Kommunikation,
- aufwendige Grafiken,
- Steuerung und Überwachung der Arbeitsvorgänge in der Gruppe sowie der Beteiligung der einzelnen Gruppenmitglieder,
- Möglichkeiten zur Strukturierung der Aufgaben um eine Erhöhung der Wirksamkeit der Gruppe zu erzielen oder zur Reduzierung der Zeit, um ein bestimmtes Gruppenziel zu erreichen und
- als Hilfsmittel zur Entscheidungsfindung (von Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 1; Manning/Riordan, 2000, S. 244).

Daraus lassen sich die grundlegenden Kernfunktionen von Groupware-Systemen ableiten, anhand derer diese Systeme charakterisiert werden können:

- Dokumentenmanagement: Verwaltung und Klassifizierung von Dokumenten über deren Attribute (Dokumententitel, Autor, Erstellungsdatum, Versionen, aktueller Bearbeitungsstand etc.),
- Asynchrone Kommunikation via Diskussionsforen und interne Mailsysteme,
- Kalenderfunktion zur Planung der Zeit sowie der Ressourcen,
- Suchfunktionen (von Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 1; Manning/Riordan, 2000, S. 244).

Der Einsatz von Groupware-Systemen im Rahmen der Lehre

Groupware-Lösungen bieten mehr als nur eine neue Art der Darstellung und Repräsentation von Wissen. Vielmehr haben sie das Potenzial, die Art des Lehrens und des Lernens dramatisch zu verändern. Mittels Groupware wird eine Umgebung für die elektronische Diskussion geschaffen, die die besten Eigenschaften von Diskussion innerhalb der Klasse sowie der schriftlichen Ausarbeitung von Aufgaben miteinander vereint. Den Lernenden wird hier die Zeit dazu gegeben Sachverhalte zu verdauen und zu durchdenken sowie Ideen zu entwickeln. In „face-to-face“-Meetings dagegen äußern sich die jeweiligen Teilnehmer vielmehr auf Ideen, die sie spontan mit einem bestimmten Sachverhalt assoziieren. Eine Reduktion der Anzahl herkömmlicher Treffen und eine gleichzeitige Erhöhung der webbasierten Kommunikation würde sich somit positiv auf die

Qualität der Aussagen auswirken (von Greenlaw, 1999, S. 41). Im Laufe der Zeit zeigte sich, dass Groupware-Systeme insgesamt eine positive Wirkung auf die Diskussionen innerhalb einer Gruppe haben. Dies gilt auch für die Gleichstellung der Teilnahme an Gruppendiskussionen. Des Weiteren erhöhen sich durch den Einsatz von Groupware-Lösungen auch eine Reihe von Verhaltensweisen, die für das kollaborative Lernen in Gruppen wünschenswert sind. Beispielsweise ergibt sich eine erhöhte Beteiligung der Lernenden. Mittels Groupware kann zudem auch die Erzeugung, der Austausch und die Analyse von Informationen erleichtert werden (von Alavi, 1994, S. 163). Guzzo und Dickson fanden heraus, dass Gruppen, die nur oder zumindest hauptsächlich mittels des Computers kommunizierten, eine erhöhte direkte Kommunikation sowie Gleichheit der Beteiligung aufwiesen. Dies traf sogar dann zu, wenn die einzelnen Mitglieder unterschiedlichen Stausebenen angehörten (von Guzzo/Dickson, 1996, S. 321 f.).

Der Einsatz von Groupware-Systemen an Hochschulen führt empirischen Studien zufolge zu einem erhöhten Level der Entwicklung von Fähigkeiten, des Lernens sowie der Evaluation von Unterrichtserfahrungen (von Alavi, 1994, S. 163). Darüber hinaus ergaben sich auch signifikant bessere Abschlussnoten hinsichtlich der Kurse, in denen kooperatives Lernen durch Groupware-Systeme unterstützt wurden, verglichen zu denjenigen in denen ohne Groupware-Lösungen vorgegangen wurde (von Manning/Riordan, 2000, S. 246).

3.3 Content Management

Weltweit wird das Internet sowohl von Unternehmen wie auch von Privatpersonen für die unterschiedlichsten Zwecke verwendet. Die sehr schnelle Verbreitung des Internets sowie dessen Nutzung erfolgte in einem sehr kurzen Zeitraum. Unternehmen wollten sich dieses Medium für die Unternehmenskommunikation sowie für das Management zu Nutze machen. Besagtes bezog sich auf die Kundenbeziehungen, die Abwicklung von Geschäftsprozessen ebenso wie auf das Erlangen von Marktvorteilen. Dies führte dazu, dass Produkte und Dienstleistungen von Unternehmen im Internet dargestellt wurden. Die jeweiligen Webseiten fungierten und fungieren noch heute als Informationsquelle für externe Besucher und eventuelle Kunden. Da die Webseiten der einzelnen Unternehmen zu einer Art digitalen Visitenkarte geworden sind, ist die Aktualität der Daten

äußerst bedeutend und ein funktionelles Content Management System (CMS) unabdingbar. Somit musste sich lediglich auf den Inhalt und dessen Aktualität konzentriert werden. Das Design einer Webseite wurde erst gegen Mitte der neunziger Jahre relevant. Danach folgten weitere Funktionalitäten wie die Veröffentlichung unterschiedlicher Inhalte und die Nutzung von Workflows. Schnelle und wirkungsvolle Werkzeuge wurden notwendig.

Im Bereich des Content Managements werden Daten zu Informationen transformiert, die dann unternehmensweit geteilt werden und somit das Unternehmen und dessen Mitarbeiter mit Wissen versorgen (von Spörrer, 2009, S. 1 f.). Was jedoch sind die Unterschiede zwischen den drei Begriffen „Daten“, „Information“ und „Wissen“? Um diese Frage zu klären, werden diese drei Begrifflichkeiten im Folgenden voneinander abgegrenzt.

Zur Definition von „Wissen“ wird in der Literatur, besonders in der aus dem Bereich Informationstechnologie, zwischen „Wissen“, „Information“ und „Daten“ differenziert. Allgemein gilt, dass „Daten“ unbearbeitete Zahlen und Fakten sind. „Informationen“ wiederum sind Daten, die bereits verarbeitet und in einen bestimmten Kontext eingebunden wurden und „Wissen“ bezieht sich auf Informationen, die beglaubigt wurden (von Alavi/Leidner, 2001, S. 109; Tuomi, 1999/2000, S. 104; Zack, 1999, S. 46).

Im Folgenden wird darauf eingegangen, inwiefern Content Management Systeme dazu verwendet werden können, Wissen auf Basis des Internets verfügbar zu machen und welche Rolle diese webbasierten Content Management Systeme im Bereich der Bildung spielen. Diese sogenannten Web Content Management Systeme (WCMS) dienen zur Vereinfachung der Generierung und Verwaltung von Texten, Bildern, News, Webbanner, usw. im Internet. Wie bereits erwähnt, werden WCMS meist im Rahmen von Internetseiten beziehungsweise -portalen eingesetzt, bei denen sowohl der Informationsgehalt wie auch die Aktualität von großer Bedeutung sind (von Spörrer, 2009, S. 8; Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 107). Dies ist hinsichtlich der folgenden Beispiele der Fall:

- Online-Zeitungen,
- Informations-Portale,
- Firmen-Portale,

- Intranets,
- usw. (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 107).

Webbasierte Content Management Systeme lassen sich anhand bestimmter grundlegender Eigenschaften, die alle Systeme miteinander gemein haben, identifizieren:

- Beschaffung und Erstellung,
- Präsentation und Publikation,
- Aufbereitung und Aktualisierung,
- Management und Organisation,
- Verteilung und Integration,
- Wiederverwendbarkeit sowie die
- Verarbeitung von Inhalten (Workflow) (von Spörrer, 2009, S. 57; Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 107).

Weitere nennenswerte Eigenschaften von WCMS sind die Personalisierung der webbasierten Inhalte, die Qualitätssicherung sowie die Content-Syndication.

- Personalisierung: Im Rahmen der Personalisierung einer Internetseite beziehungsweise eines Portals wird dem Nutzer die Möglichkeit geboten, ein eigenes Profil zu erstellen. Somit werden ihm dann lediglich diejenigen Inhalte angezeigt, die seinem Profil entsprechen. Dies wird durch die Anmeldung des Nutzers über die Angabe seiner Zugriffsdaten erzielt (von Bodendorf, 2006, S. 101; Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 107).
- Qualitätssicherung: Hier wird darauf geachtet, dass die Qualität der Inhalte gewährleistet wird (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 107).
- Content-Syndication: Hierbei wird der Austausch von Inhalten zwischen Webseiten gewährleistet (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 107; Christ, 2003, S. 115 ff.).

Diese Technologie dient jedoch nicht nur der Erstellung und Verwaltung der Inhalte. Unter Verwendung webbasierter Content Management Systeme wird es auch ermöglicht gemeinschaftliche, somit also gruppen- beziehungsweise teamorientierte Arbeitsabläufe zu koordinieren (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 107). Des Weiteren wurde diese Art von Systemen so konzipiert, dass sich ihre Inhalte auf einfache Art erstellen lassen. Hierfür sind keinerlei Kenntnisse bezüglich der Hypertext Markup Lan-

guage (HTML) erforderlich. Aufgrund dessen würden sich Web Content Management Systeme auch als ein geeignetes Werkzeug im Bezug auf die Lehre erweisen. Hier bietet sich die Gelegenheit einer fortlaufenden Produktion von Inhalten, die im Rahmen einer Gruppe gemeinschaftlich erarbeitet werden können (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 108). Bislang findet diese Technologie noch keinerlei Anwendung im Bereich der Bildung (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 107). Viel eher wird so verfahren, dass Informationen und Materialien in einem Dokument erstellt werden und im Anschluss daran auf der vorgesehenen Plattform eingestellt werden. Eine Veränderung des Inhaltes ist somit nur durch Modifikation des Dokumentes möglich, das im Anschluss ausgetauscht werden muss. Vorgesehen ist es jedoch, diese Funktionen auch für Learning (Content) Management Systeme bereit zu stellen. Somit müsste künftig bei der Erstellung von Inhalten nicht mehr auf externe Werkzeuge zurückgegriffen werden, was eine Generierung der Inhalte im Rahmen lediglich einer einzigen Umgebung zur Folge hätte (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 108).

3.4 E-Learning Systeme

E-Learning Systeme fallen ebenfalls in den Bereich der Content Management Systeme (von Grewald/Harris, 2008, S. 381). Wie der Begriff „e-Learning“ bereits vermuten lässt, handelt es sich hierbei um eine webbasierte Lernplattform. Hierbei wird seitens des Servers eine Software installiert, deren Inhalte dann mittels des Internets zur Verfügung gestellt werden. Nahezu alle e-Learning Systeme lassen sich anhand der folgenden fünf Funktionalitäten charakterisieren:

- Präsentation von Inhalten,
- Werkzeuge zur Erstellung von Aufgaben und Übungen,
- Evaluations- und Bewertungshilfen,
- Administration (von Lernenden, Trainer/innen, Inhalten, Kursen, Lernfortschritten, Terminen etc.),
- Kommunikationswerkzeuge (von Bellefeuille, 2006, S. 86 f.; Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 95).

Es stellt sich hier jedoch die Frage, warum gerade e-Learning Systeme im Bereich des Entrepreneurial Design Thinkings zum Einsatz kommen sollten. Garvin, Edmondson und Gino sind der Ansicht, dass es für Unternehmen wichtiger denn je ist, zu einer „lernenden“ Organisation zu werden. Grund hierfür sind der härter werdende Wettbewerb, der technologische Fortschritt sowie die sich ändernden Präferenzen der Kunden (von Garvin/Edmondson/Gino, 2008, S. 109; Bellefeuille, 2006, S. 87 f.;). Zudem werden solche internetbasierten Lernplattformen bereits von einigen Unternehmen verwendet. Auch seitens der europäischen Hersteller dieser Softwareprodukte, welche eigentlich für den Einsatz an Hochschulen erdacht sind, gehören Funktionalitäten hinsichtlich des Corporate Learnings bereits zur Standardausführung (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 96).

Ebenso besteht ein wichtiger Aspekt des „Entrepreneurial Design Thinkings“, wie bereits in Kapitel 2.1. erläutert wurde, darin in interdisziplinären Teams zusammen zu arbeiten (von Açıer/Rother, 2011, S. 57). Das bedeutet, dass sich die Teams aus Personen unterschiedlicher Fachrichtungen zusammensetzen (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 61). Somit verfügt jedes einzelne Teammitglied über Wissen, über das die anderen Teammitglieder nicht oder nur rudimentär verfügen. Um ein Projekt erfolgreich abschließen zu können, ist es von Nöten, dass jedes einzelne Mitglied des Teams sein Fachwissen mit den übrigen Teammitgliedern teilt. Hierdurch entwickelt jedes Mitglied mehr Fachwissen über einen bestimmten Bereich, hat also mehr Wissen erlernt (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 61; Lewis et al., 2005, S. 583).

Hierbei ist anzumerken, dass es sich im Rahmen interdisziplinärer Teams nicht nur um Personen aus unterschiedlichen Fachgebieten handelt. Oftmals haben Individuen unterschiedliche Herangehensweisen bezüglich der Aneignung neuen Wissens und somit des Lernens, was zur Folge hat, dass multidisziplinäre Teams auch verschiedene Lernstile vereinen (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 107; Ross/Schulz, 1999, S. 124).

3.4.1 Learning Management Systeme

Beim Einsatz von Learning Management Systemen (LMS) wird Schülern, Studenten oder auch Lernenden im Allgemeinen die Lehrmaterialien mittels des Internets zugänglich gemacht. Diese Materialien werden in einer Datenbank gespeichert und verwaltet

und können nur unter Angabe personalisierter Daten (Benutzername und Passwort) abgerufen werden. Dies hat zur Folge, dass die Aktivitäten der Nutzer vom System nachvollzogen und protokolliert werden können. Des Weiteren verfügen LMS über Werkzeuge zur Unterstützung der Kommunikation zwischen den Lernenden sowie mit dem Lehrenden. Die Kommunikation erfolgt hier über Diskussionsforen, Mails oder Chats (von Bellefeuille, 2006, S. 88; Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 96).

Learning Management Systeme verfügen des Weiteren über Schnittstellen, die die Integration von Werkzeugen für die Arbeit im Team sowie von „Virtual-Classroom-Tools“ ermöglichen (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 97). Diese sogenannten „Virtual-Classroom-Tools“ ermöglichen eine synchrone Kommunikation der Nutzer und beinhalten die folgenden Werkzeuge und Funktionen:

- Chat,
- Whiteboard,
- Übertragung von Audio- und Videodaten (Stimmen und Videos der Teilnehmer einer Online-Sitzung),
- Application-Sharing und Assessment-Funktionalität,
- Möglichkeit zur Darstellung von PowerPoint-Präsentationen und
- Verlinkungen zu Websites (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 109).

Auch können Schnittstellen zu ERP- (Enterprise Resource Planner) und HRM- (Human Resources Management) Systemen integriert sein, wodurch ein Abgleich der Daten mit diesen Systemen ermöglicht wird (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 97).

3.4.2 Learning Content Management Systeme

Die Besonderheit von Learning Content Management Systemen (LCMS) ist, dass dem Lehrkörper Werkzeuge zur Erstellung und Verwaltung der Unterrichtsmaterialien zur Verfügung gestellt werden. Online-Kurse lassen sich in Lehreinheiten unterteilen. Die kleinste sinnvolle Lehreinheit wird auch als Learning Object (LO) bezeichnet. Ein Learning Object ist somit:

- ein Text,
- eine Illustration,
- eine Flash-Animation,
- eine Anweisung/Aufgabenstellung oder
- ein Test.

Werden diese LOs mit Metadaten bestückt und mit weiteren Kursinhalten zusammengefügt, so ergeben sich Lernobjekte, die auch in späteren Kursen wiederverwendet werden können, sogenannte Reusable Learning Objects (RLOs) (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 101). Aufgrund der Unterteilung der Inhalte in LOs, besteht nicht nur die Möglichkeit der Wiederverwendung der Inhalte, sondern auch die der Modifizierung. Das bedeutet, dass der Lehrkörper seine Materialien zu einem späteren Zeitpunkt neu kombinieren kann. Anhand der Verwendung der Metadaten zur Beschreibung der RLOs können diese gezielt in einer Datenbank verwaltet werden. Hierdurch ergeben sich auch Vorteile hinsichtlich der Suche nach bestimmten RLOs, da diese durch die Verwendung von Metadaten leicht aufgefunden werden können (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 102).

Dies hat zur Folge, dass sich weitere webbasierte Lehrveranstaltungen (verfügt der Kursleiter erst einmal über eine gewisse Anzahl von RLOs), durch die Zusammenstellung bzw. Neukombination bereits bestehender RLOs, verhältnismäßig schnell gestalten lassen (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 103). Aufgrund der genauen Beschreibungen der RLOs, die aus den Angaben der Metadaten resultieren, ergibt sich eine deutliche Effizienzsteigerung bezüglich der Erstellung und Suche von Lernobjekten sowie der Modifikation von Kursinhalten im Vergleich zur herkömmlichen Vorgehensweise bezüglich der Erstellung von Kursmaterialien. Diese Steigerung der Effizienz lässt sich abermals durch den Erwerb eines vorgefertigten Learning-Contents steigern. Die Anbieter solcher Lerninhalte (Learning-Content) haben derweilen damit begonnen, themenspezifische Bausteine zur Erstellung von Online-Kursen ebenso wie vorgefertigte Pakete von bis zu 20.000 RLOs anzubieten (von Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele, 2004, S. 102).

3.5 WebCT

Die e-Learning-Plattform „WebCT“ (Web Course Tool) bietet ein geeignetes Tool zur Förderung der Flexibilität von Schülern und Studenten, deren Wohnsitz und gegebenenfalls auch Arbeitsplatz sich in einer größeren Entfernung zu ihrer Schule oder Universität befinden (von Pilkington/Bennett/Vaughan, 2000, S. 350). Durch den Einsatz dieser Plattform ergeben sich für die Nutzer somit Vorteile hinsichtlich der Flexibilität und der Interaktion mit anderen Kursteilnehmern (von Lu/Yu/Liu, 2003, S. 499). Denkbar ist jedoch auch eine Nutzung dieser Plattform im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinkings“. Wie bereits in Kapitel 2.1 erläutert wurde, besteht einer der Kernelemente des „Design Thinkings“ in der Bildung interdisziplinärer Teams. Hier verfügt jedes einzelne Teammitglied über sein eigenes fachbezogenes Wissen. Dieses Wissen wird mit dem gesamten Team geteilt, wodurch eine gemeinsame Wissensbasis generiert wird (von Sankar/Jones/Karlawish, 2007, S. 966; Woods, 2007, S. 860; Herczeg, 2006, S. 8; Shaw et al., 2003, S. 946; Malhotra et al., 2001, S. 231; Bartunek/Louis, 1996, S. 2 ff.). Die Weitergabe von Wissen impliziert gleichzeitig auch, dass neues Wissen erlernt werden muss (von Boland/Tenkasi, 1995, S. 350 f.), wodurch die Verwendung einer e-Learning-Plattform als Kommunikationsbasis im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinkings“ seine Berechtigung findet. Hinsichtlich der Zusammenarbeit eines solchen Teams kann es vorkommen, dass nicht alle Teammitglieder zu jeder Zeit an einem Ort zusammentreffen können. Die Verwendung von „WebCT“ könnte somit erhebliche Vorteile bezüglich des kollaborativen Arbeitens in einem solchen Team bedeuten.

Das hier dargelegte „Web Course Tool“, wurde 1995 von Murray Goldberg, einem Mitglied der Fakultät an der University of British Columbia, entwickelt (von Burges, 2003, S. 9; Lu/Yu/Liu, 2003, S. 498). Konzipiert wurde es zur Unterstützung des kollaborativen Lernens, zur Bildung von Wissen sowie zur Darstellung von Ideen und Wissen (von Lu/Yu/Liu, 2003, S. 498). Diese webbasierte Lernplattform (von McCall/Arnold/Sutton, 2008, S. 87) beinhaltet vielfältige Kommunikationsmöglichkeiten, wie einem Bulletin Board, einem Chatroom, E-Mails und einem Kurskalender (von Burges, 2003, S. 9; Lu/Yu/Liu, 2003, S. 498). Neben den hier genannten Kommunikationstools verfügt WebCT auch über die folgenden Werkzeuge:

- Suchfunktionen für Kursinhalte,
- Navigations-Tools,

- Zugriffskontrolle,
- Verwaltung von Noten,
- Fortschrittsverfolgung (von Lu/Yu/Liu, 2003, S. 498).

Zusätzlich können Grafiken sowie Video- und Audio-Dateien in diese Plattform eingebunden werden. Diese Funktionen können sich, sofern sie genutzt werden, fördernd auf die Interaktion zwischen Dozenten und Studenten auswirken. Der Zugang wird hier zudem nur den Schülern und Lehrern eines bestimmten Kurses ermöglicht, wodurch auch der Schutz des geistigen Eigentums des Lehrers und die Privatsphäre der Schüler gewährleistet werden. Des Weiteren beinhaltet WebCT auch Lehr-Werkzeuge, die die Bereitstellung von Kursinhalten unterstützen. Diese sind in Form von Glossars, Referenzen, Selbst-Tests und Quiz-Modulen vertreten. Für die Lernenden ergibt sich hier die Möglichkeit Aufgaben und andere Materialien, die die jeweiligen Kurse betreffen, in WebCT einzustellen. Anhand von Kurs-Management-Tools können die Interaktionen und Fortschritte der Kursteilnehmer verfolgt werden. Der Zugriff auf diese Plattform kann via Internet oder Intranet von jedem beliebigen Computer aus erfolgen (von Bellefeuille, 2006, S. 88; White/Cheung, 2006, S. 245; Burges, 2003, S. 9). Des Weiteren können integrierte Tools verwendet werden, die für die Bewertung einer Lehrveranstaltung hilfreich sind (von White/Cheung, 2006, S. 245).

3.5.1 Funktionen des „Web Course Tools“

Im Folgenden wird nun auf die einzelnen Funktionen von WebCT eingegangen und erläutert, inwiefern diese im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinkings“ zum Einsatz kommen könnten.

Glossar

Wie bereits in Kapitel 2.1 erläutert wurde, besteht ein wichtiger Aspekt des „Entrepreneurial Design Thinkings“ darin, in interdisziplinären Teams zusammenzuarbeiten. Dies hat jedoch auch zur Folge, dass die Vertreter der einzelnen Disziplinen über unterschiedliches Fachwissen verfügen und damit einhergehend zum Teil auch ein unterschiedliches Vokabular verwenden (von Sankar/Jones/Karlawish, 2007, S. 965; Dym/Agogino/Eris/Frey/Leifer, 2005, S. 104; Wenger/McDermott/Snyder, 2002, S. 25;

Cooper, 2000, S. 252). Bevor mit der ersten Phase des „Design Thinking“-Prozesses begonnen werden kann, ist es Aufgabe des Teams eine gemeinsame Wissensbasis zu schaffen. Hierzu ist es auch notwendig ein gemeinsames Vokabular zu definieren (von Sankar/Jones/Karlawish, 2007, S. 966; Woods, 2007, S. 860; Herczeg, 2006, S. 8; Malhotra et al., 2001, S. 231; Bartunek/Louis, 1996, S. 2 ff.). Die Verwendung des Glossars bietet hierbei eine geeignete Umgebung, um dieses gemeinsam erarbeitete Vokabular festzuhalten und für jedes Teammitglied jederzeit zugänglich zu machen. Somit wird eine Basis geschaffen, mittels derer Missverständnissen, hinsichtlich des Verständnisses oder bezüglich bestimmter Begrifflichkeiten, vorgebeugt werden kann (von Stahl, 2000, S. 74).

Kalender

Die Kalender-Funktion kann zum Management des Projekts genutzt werden. Anhand dieser Funktion können Treffen organisiert oder auch Abgabetermine festgelegt werden. Diese können das gesamte Team oder auch einzelne Projektteilnehmer betreffen. Des Weiteren können hier projektspezifische Meilensteine gesetzt werden. Da auch diese dem gesamten Team jederzeit zugänglich sind, kann das Projektteam dieses Tool auch zur Selbstkontrolle hinsichtlich des Projektfortschritts nutzen. Des Weiteren lassen sich aufgrund der Einfachheit dieser Funktion Änderungen auf leichte Weise vollziehen.

Discussion Board

Das Discussion Board ist ein sehr nützliches Werkzeug für Lehrer und Schüler. Der Tutor kann Anweisungen veranschlagen, in denen mitgeteilt wird, wie sich für einen bevorstehenden Vortrag oder eine Tutorial-Sitzung vorbereitet werden soll. Gleichwohl haben die Studenten hier die Möglichkeit themenspezifische Fragen zu versenden. Kommilitonen, ebenso wie der Tutor oder auch das technische Personal, können auf diese Fragen antworten und somit helfen, die Probleme schnell zu klären. Anhand der Funktionen Discussion Board und Chat (letztere wird später aufgeführt) können die Studierenden von dem Wissen ihrer Kommilitonen profitieren und von diesen lernen. Studenten, die sich durch einen persönlichen Kontakt eingeschüchtert fühlen, profitieren hier dahingehend, dass sie ihre Ansichten und Meinungen durch Online-Interaktion ausdrücken können. Für Studenten, die sich fernab der Universität befinden, bieten sowohl

das Diskussionsforum wie auch der Chat eine ideale Gelegenheit, um auf dem neuesten Stand zu bleiben und regelmäßig mit dem Tutor und den Kollegen auf synchrone oder asynchrone Art zu kommunizieren (von Bellefeuille, 2006, S. 91; White/Cheung, 2006, S. 247).

Im Hinblick auf das „Entrepreneurial Design Thinking“ wird dem Projektteam hier eine geeignete Plattform geboten, um sich über projektspezifische Themen auszutauschen. Hier können beispielsweise offene Fragen geklärt, neue Ideen oder Erkenntnisse übermittelt oder auch weitere Schritte vereinbart werden (von Stahl, 2000, S. 74).

Vorträge

Unterrichtsmaterialien, in Form von PowerPoint-Folien, MS Word und Acrobat PDF-Dokumenten, können in WebCT bereitgestellt werden, wodurch ein Zugriff zu jeder Zeit und überall gewährleistet wird. Die Studierenden können sich diese Materialien herunterladen. Auch weitere relevante Informationen, die zur Vorbereitung dienen, können hier bereitgestellt werden (von White/Cheung, 2006, S. 247).

Hier könnten die Teammitglieder wichtige Materialien hinterlegen, die so dem gesamten Team zugänglich gemacht werden. Vor dem Beginn des eigentlichen Prozesses kann hier der Austausch wichtiger Materialien, besonders bezüglich der einzelnen Fachgebiete erfolgen, um einen gemeinsamen Wissensstand zu gewährleisten. Während des eigentlichen Prozesses kann diese Funktion dann genutzt werden, um zu jeder Phase alle gesammelten Informationen zu hinterlegen und die Ergebnisse einer jeden Phase zu veröffentlichen (von Stahl, 2000, S. 75). Zur Gewährleistung der Übersichtlichkeit und Strukturierung der Materialien bietet es sich hier an, für jede Phase einen eigenen Ordner anzulegen, der gegebenenfalls mit weiteren Ordnern versehen werden kann.

Tutorials

Im Idealfall können in WebCT auch Übungsmaterialien für die jeweiligen Tutorials eingestellt werden, ebenso wie deren Lösungen (von White/Cheung, 2006, S. 247).

Für den „Design Thinking“-Prozess wäre es denkbar diese Funktion dahingehend zu nutzen, dass hier projekt- sowie phasenspezifische Probleme und Fragestellungen klar definiert und festgehalten werden. Besonders aus den phasenspezifischen Problemen und Fragestellungen lassen sich dann konkrete Fragen bzw. Aufgaben generieren, die

daraufhin klar verteilt werden können oder sich an das gesamte Team richten. Da der gesamte Prozess des „Entrepreneurial Design Thinkings“ sehr offen gestaltet ist und keinen Platz für organisatorische Hierarchien lässt, ist diese Funktion jedoch viel eher als eine Art „To-Do“-Liste zu betrachten. Im Gegensatz zur Verwendung von WebCT im Rahmen der Lehre würden hier somit keine Aufgaben im eigentlichen Sinne eingestellt. Diese Funktion würde eher als eine Art Gedankenstütze dienen, anhand derer das Projektteam überprüfen kann, ob alle relevanten Schritte durchgeführt wurden.

Links

Ein weiterer großer Vorteil der Website ist, dass wichtige und interessante Internetseiten anhand dieser Plattform für Studenten bereitgestellt werden können (von White/Cheung, 2006, S. 247). Da diese Links regelmäßig aktualisiert werden, bietet sich dem Lehrkörper hiermit eine Gelegenheit, stets aktuelle Kursmaterialien bereitstellen zu können. Dies erleichtert den Lernenden zudem die Beschaffung von Wissen, da sie diese Materialien nicht eigenständig ausfindig machen müssen. Diese Links dienen in der Regel der Vorbereitung für die kommenden Lehrveranstaltungen (von Bellefeuille, 2006, S. 91; White/Cheung, 2006, S. 248).

Diese Funktion kann während des „Design Thinking“-Prozesses auf gleiche Art genutzt werden, wie bei deren Einsatz im Rahmen der Lehre. Besonders innerhalb der ersten Phasen des Projekts würde sich durch die Verwendung dieser Funktion ein großer Nutzen ergeben. Bezüglich der Schaffung einer gemeinsamen Wissensbasis können im Rahmen dieser Funktion beispielsweise Links zu relevanten Fachartikeln oder hilfreichen Videos eingestellt werden. Auch für die Phasen des Verstehens und des Beobachtens kann diese Funktion genutzt werden, um zusätzlich zu den eigens erarbeiteten Erkenntnissen eine weitere Informationsquelle bereit zu stellen. Hierbei muss jedoch darauf geachtet werden, dass die Verwendung von Links als weitere Informationsquelle in keiner Form als Substitut, zum Beispiel für die Beobachtungen im Feld angesehen, werden dürfen.

Quizzes

Hier werden kurze Tests in Form von Multiple-Choice-Fragen zur Verfügung gestellt. Sie sollen diejenigen Studenten ansprechen, die ihr Wissen gerne eigenständig testen.

Multiple-Choice-Quizze werden vom System automatisch benotet, sobald deren Antworten an das System übermittelt wurden. Die Quiz-Teilnehmer erhalten somit unmittelbar eine Rückmeldung darüber, ob ihre Antworten richtig sind, ebenso wie darüber, welches die richtigen Antworten zu den jeweiligen Fragen sind (von White/Cheung, 2006, S. 248).

Der Einsatz der Quiz-Funktion erscheint für die Projektarbeit des „Entrepreneurial Design Thinkings“ zunächst überflüssig. Erfahrungen zu Folge sind jedoch gerade die ersten drei Phasen des Prozesses von großer Bedeutung für den Erfolg eines jeden Projekts. Ein mangelndes Verständnis für das Problemfeld kann beispielsweise zu unzureichenden oder fehlerhaften Ergebnissen in der Phase des Beobachtens führen. In Phase 3 wiederum werden die Ergebnisse der ersten beiden Phasen so zusammengefasst und ausgewertet, dass diese hier gewonnenen und strukturierten Informationen als Ausgangspunkt für den weiteren Projektverlauf dienen. Unterlaufen innerhalb dieser ersten drei Phasen Fehler, die erst zu einem späteren Zeitpunkt des Projekts festgestellt werden, so kann sich dies negativ auf den Gesamterfolg des Projekts auswirken (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 114 f.). Ein Einsatz des Quiz-Werkzeugs, als eine Art Kontrollfunktion für das Verständnis, könnte somit positive Auswirkungen für das gesamte Projekt zur Folge haben.

Chatten

Chat-Räume können zur synchronen Kommunikation der Studenten untereinander sowie der Kommunikation zwischen Studenten und Dozenten verwendet werden. Beispielsweise können Studenten in kleinere Seminargruppen aufgeteilt werden, die sich dann zu einer bestimmten Zeit in einem zugewiesenen Chatroom befinden müssen. Dort wird dann gemeinsam mit dem Dozenten eine online-basierte, synchrone Sitzung stattfinden. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Studierenden über ein erhöhtes Maß an Möglichkeiten verfügen, Fragen zu stellen und an Diskussionen teilzunehmen (von White/Cheung, 2006, S. 248).

Ebenso wie das Discussion Board fungiert auch der Chat als ein Kommunikationswerkzeug für das Projektteam. Einerseits haben die Teammitglieder die Möglichkeit sich hier mit weiteren Teammitgliedern auszutauschen, die zufällig zur gleichen Zeit auf das Portal zugreifen oder sich bewusst, zu einem zuvor vereinbarten Zeitpunkt, mit

bestimmten Mitgliedern dort zu treffen. Denkbar sind jedoch auch zuvor geplante und im Kalender vermerkte Treffen des gesamten Projektteams.

Beurteilung

Diese Funktion bietet eine Umgebung zur Beurteilungen und Bewertung der studentischen Arbeiten. Beispielsweise besteht die Möglichkeit der Veröffentlichung von Assignments. Zudem können hier des Weiteren die Noten der Studenten veröffentlicht werden. Da jedem Studenten ein individuelles Passwort zugewiesen wird, kann jeder Student auch nur seine eigenen Noten einsehen (von White/Cheung, 2006, S. 248).

Eine Benotung der erarbeiteten Lösungsvorschläge einzelner Teammitglieder oder auch des gesamten Projektteams ist im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinkings“ gegenstandslos oder wäre gar fehlerhaft, hinsichtlich des Grundgedankens eines solchen Prozesses. Hier kommen Individuen unterschiedlicher Disziplinen zusammen, die fernab jeglicher organisatorischer Hierarchien miteinander interagieren sollen (von Açıer/Rother 2011, S. 58; Sankar/Jones/Karlawish, 2007, S. 965; Dym/Agogino/Eris/Frey/Leifer, 2005, S. 104; Wenger/McDermott/Snyder, 2002, S. 25; Cooper, 2000, S. 252). Die Einführung von Bewertungen würde sich hier eher hinderlich auf die Gruppendynamik auswirken. Das Beurteilungswerkzeug an sich stellt jedoch eine wertvolle Funktion für den Design-Prozess dar. Hier bietet sich die Möglichkeit die erarbeiteten Lösungsansätze zu einzelnen Aufgaben oder den einzelnen Phasen einzustellen. Diese Lösungsansätze bilden dann die Basis für eine eingehende und detaillierte Diskussion, anhand derer das Projektteam dann gemeinsam eine finale Lösung zu der jeweiligen Aufgabe oder Phase erarbeitet. Diese Lösungen können dann unter dem Menüpunkt „Vorträge“ gemäß ihrer jeweiligen Phase eingestellt werden. Somit würden sich unter „Beurteilung“ ausschließlich zur Bearbeitung ausstehende Vorschläge befinden, während unter „Vorträge“ die finalen Versionen einzelner Arbeitsschritte abgespeichert werden (von Stahl, 2000, S. 74). Aus dieser Aufteilung heraus würden sich klare Vorteile hinsichtlich der Übersichtlichkeit und Strukturiertheit eines solchen Prozesses ergeben.

Kurs Evaluierung

Gegen Ende des Semesters wird im Rahmen von WebCT eine Evaluierung zur Erlangung der studentischen Meinung hinsichtlich der Softwareentwicklung durchgeführt.

Hierfür wird die von WebCT angebotene Evaluationsfunktion verwendet. Die von den Studenten generierten Beiträge werden bezüglich dieser Funktion nicht anonym durchgeführt. Der Tutor ist zwar nicht in der Lage zu ermitteln, wer bereits an der Umfrage teilgenommen hat, ist jedoch trotzdem in der Lage zu verfolgen, wer eine Antwort eingereicht hat und wer nicht. Somit kann er diejenigen Studenten, die noch nicht an der Befragung teilgenommen haben, dazu ermuntern dies innerhalb des vorgegeben Zeitraums durchzuführen. Ein weiterer Vorteil dieser Funktion ergibt sich hinsichtlich der Auswertung der übermittelten Daten, da diese von WebCT automatisch durchgeführt wird (von White/Cheung, 2006, S. 248).

Die hier beschriebene Funktionalität von WebCT lässt sich im „Entrepreneurial Design Thinking“ zwar nicht in ihrer ursprünglichen Form (zur Bewertung von Personen oder Kursen) verwenden, jedoch wäre eine Verwendung dieser Funktion im Rahmen von Abstimmungen denkbar. Beispielsweise kann es vorkommen, dass sich am Ende der Phase der „Ideenfindung“ gleich mehrere geeignete Lösungsmöglichkeiten ergeben. Hierbei können im Projektteam die Vor- und Nachteile der einzelnen Varianten gegeneinander abgewägt werden. Sofern sich hier keine klare Entscheidung für eine Variante ergibt, so muss innerhalb des Projektteams eine Abstimmung erfolgen, für die sich das hier beschriebene Evaluierungswerkzeug als vorteilhaft erweisen kann.

3.5.2 Die „lernende Organisation“

Im Bereich des e-Learnings wurde sich umfassend mit den unterschiedlichen Lernstilen von Schülern und Studenten befasst und wie diese durch den Einsatz von e-Learning Systemen unterstützt werden können. Auch im Bereich des „Entrepreneurial Design Thinkings“ ist der Erwerb neuen Wissens von großer Relevanz. Dies zeichnet sich jedoch nicht nur im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinkings“ ab. Diese Tendenz findet sich in nahezu jeder Organisation wieder. Am deutlichsten erkennbar wird dies jedoch im Falle von Organisationen, bei denen die Entwicklung neuer Produkte im Fokus liegen. Wissen ist hier von fundamentaler Bedeutung (von Boland/Tenkasi, 1995, S. 350 f.). Die Adaption von Wissen ist gleichzusetzen mit dem Begriff „Lernen“. Die Aufnahme neuen Wissens erfolgt jedoch nicht bei jedem Individuum auf die gleiche Art und Weise. Forschungen zufolge bestehen hier signifikante Unterschiede. Diese werden im

Folgenden anhand der unterschiedlichen Lernstile identifiziert und es wird erläutert, wie diese Lernstile anhand von e-Learning-Systemen unterstützt und gefördert werden können.

Der visuelle Lernstil

Tendiert eine Person zu dem visuellen Lernstil, so nimmt diese Person Informationen primär durch die Betrachtung auf (von Looß, 2001, S. 187; Boyle/Dunn, 1998, S. 228; Reid, 1987, S. 89). Sie erlernt neues Wissen in der Regel durch:

- Lesen,
- Rezitation,
- Notizen machen,
- Mind Maps beziehungsweise Concept Maps,
- Bilder,
- Videos (von Tschumi, 2011, S. 28; Ross/Schulz, 1999, S. 124; Boyle/Dunn, 1998, S. 228; Felder, 1988, S. 676).

E-Learning Systeme können im Hinblick auf diesen Lernstil auf vielfältige Art und Weise förderlich sein. Hier besteht beispielsweise die Möglichkeit die Kursmaterialien, die auf der e-Learning Plattform zur Verfügung gestellt werden, mit Animationen zu versehen. Des Weiteren besteht hier die Option der Hinterlegung von Hypertexten oder anklickbaren Diagrammen. Auch können Videoclips zur Veranschaulichung von Konzepten verwendet werden, was unter Verwendung statischer Grafiken aus Textbüchern nicht gewährleistet werden kann.

Zur Verdeutlichung der sich hier ergebenden Vorteile werden im Folgenden einige konkrete fachspezifische Beispiele geschildert:

Beispielsweise können im Rahmen der Wirtschaftswissenschaften animierte Graphen eingesetzt werden, anhand derer Prinzipien des Marketings dargestellt werden. Im Bereich der Chemie könnten sich die Lehrenden die Plattform zu Nutze machen um dynamische chemische Bindungsprozesse zu veranschaulichen, was im Vergleich zu einer Beschreibung oder Erklärung durch den Lehrkörper oder ein Textbuch zu einem deutlich gesteigerten Verständnis führt. Auch die Verwendung von Hypertext-Diagrammen können von großem Vorteil für Schüler und Studenten sein. Beispielsweise

besteht hier die Möglichkeit die Anatomie von Mensch und Tier anschaulicher zu gestalten, indem hier ein Bild programmiert wird, in dem die einzelnen Körperteile, Muskeln oder Knochen anklickbar sind und somit die jeweils relevanten Informationen aufgerufen werden können.

Auch für Schüler oder Studenten, denen es Probleme bereitet die Informationen im Rahmen der Lehrveranstaltung zu verarbeiten, ergibt sich hier der Vorteil zur Nachbereitung der online zur Verfügung stehenden Notizen des Lehrkörpers. Nicht nur Notizen sondern auch Overhead- oder Präsentationsfolien können online zur Verfügung gestellt werden. Dies birgt Vorteile für Schüler und Studenten, welche zu den visuell Lernenden gehören, jedoch auch denjenigen, die eine Lehrveranstaltung verpasst haben.

Genutzt werden können diese Materialien, zum einen als Hilfestellung zur Vervollständigung der Notizen, die sie während der Lehrveranstaltung erarbeitet haben, zum anderen als Lernmaterialien im Hinblick auf bevorstehende Prüfungen.

Auch für den Lehrkörper ergeben sich hier Vorteile. Die bestehenden Materialien können auch in der Zukunft wieder verwendet werden und können des Weiteren als Grundlage zur Erstellung späterer Kurse dienen (von Ross/Schulz, 1999, S. 124).

Der auditive Lernstil

Beim auditiven Lernstil wird die Information vorrangig über den Ton aufgenommen (von Looß, 2001, S. 187; Felder, 1988, S. 676; Reid, 1987, S. 89). Somit also durch:

- aktives Zuhören,
- Vorträge,
- Kommunikation,
- Musik,
- Erzählungen (von Tschumi, 2011, S. 28; Ross/Schulz, 1999, S. 125).

Beim auditiven Lernstil verinnerlichen die Schüler oder Studenten den Lehrstoff am besten durch zuhören. Daher widmet ein solcher Schüler oder Student seine volle Aufmerksamkeit dem Vortragenden (von Boyle/Dunn, 1998, S. 228). Auch jemand, der diesen Lernstil bevorzugt, kann von e-Learning Plattformen profitieren und hieraus einen großen Nutzen ziehen. Für Professoren ist es zur Normalität geworden ihre Veranstaltungen oder Diskussionsrunden aufzuzeichnen und diese anschließend online zur Verfügung zu stellen. Online-Lehrveranstaltungen können erstellt werden, indem der

Lehrende ein kleines Mikrofon trägt, welches entweder mit einem digitalen Tonband („digital-audio tape“: DAT) oder einem analogen Tonbandgerät verbunden ist. Im Anschluss können die Materialien dann auf den Computer übertragen und online gestellt werden. Möglich ist es auch fünfzehn- bis zwanzigminütige Zusammenfassungen der Veranstaltung auf der e-Learning Plattform zur Verfügung zu stellen, anstatt die gesamte Veranstaltung aufzuzeichnen. Diese Zusammenfassungen können als Ergänzung der Veranstaltungsnotizen dienen oder die Lernenden mit wichtigen Punkten der betreffenden Veranstaltung versorgen. Somit können auditiv Lernende oder auch diejenigen, die eine Veranstaltung verpasst haben, das Tonmaterial zum Lernen und Wiederholen verwenden. Es besteht die Möglichkeit der Erstellung eines Archivs in dem diese Tonaufzeichnungen hinterlegt werden. Somit können Gedanken und Konzepte, die in der Veranstaltung behandelt wurden, veranschaulicht werden.

Konkrete Beispiele zur Erläuterung des oben Genannten sind die Folgenden:

Beispielsweise kann ein Englischlehrer nur schwer lesbare Gedichte oder Passagen aufzeichnen, bestimmte Thematiken verdeutlichen und den Schülern somit helfen die Intentionen des Autors zu verstehen und anzuerkennen. Im Rahmen eines Musikunterrichts kann ein Lehrender diese Technik dahingehend verwenden verschiedene Stücke miteinander zu vergleichen und die unterschiedlichen Interpretationen einander gegenüber zu stellen (von Ross/Schulz, 1999, S. 125).

Der kinästhetische/haptische Lernstil

Hier werden die Informationen durch Bewegungen des gesamten Körpers, durch das „Anfassen und Fühlen“ oder auch durch Lebenserfahrungen aufgenommen (von Looß, 2001, S. 187; Boyle/Dunn, 1998, S. 231; Felder, 1988, S. 676). Somit nimmt eine Person, die zu diesem Lernstil neigt, ihr Wissen durch:

- das Handeln, bzw. Handlungen,
- Bauen, bzw. Konstruieren,
- Manipulation,
- Ursache und Wirkung,
- Entwerfen, bzw. Gestalten (designing),
- Spielen,

- oder Felderfahrungen auf (von Tschumi, 2011, S. 28; Ross/Schulz, 1999, S. 125 f.; Boyle/Dunn, 1998, S. 231).

Der kinästhetische oder auch haptische Lernende bevorzugt es etwas zu tun, anstatt die vorliegenden Materialien zu lernen. Folglich sind dies Personen, die Freude daran haben Theorien in die Praxis umzusetzen. Somit ist hier die beste Methode diese Lernenden Experimente durchführen zu lassen, Probleme durchspielen zu lassen, Lösungen erstellen zu lassen, sie körperlichen Aktivitäten auszusetzen oder auch mit ihnen Ideen anhand von Brainstorming zu erarbeiten (von Boyle/Dunn, 1998, S. 231; Reid, 1987, S. 89). Eine solche Person in den Lernprozess mit einzubeziehen kann eine große Herausforderung sein, da die Anwendungen oftmals eine komplexe Programmierung erfordert, um somit die bestehenden Bedürfnisse eines solchen Lernstils zu decken. Programmiersprachen, wie beispielsweise Java, können hier helfen den kinästhetischen Lerner für die in der Veranstaltung relevanten Aktivitäten zu begeistern.

In der Praxis bedeutet dies zum Beispiel, dass ein in Java programmiertes Puzzelspiel als wirksames Lern- und Wiederholungstool dienen kann. Hier können beispielsweise Körperteile mitsamt anatomischer Beschreibung auf der Onlineplattform zusammengesetzt werden. Lernende haben die Möglichkeit bestimmte Teile zusammensetzen und lernen auf diese Art und Weise, wie die einzelnen Teile miteinander in Beziehung stehen (von Ross/Schulz, 1999, S. 125 f.).

Der soziale/gemeinschaftliche Lernstil

Bezüglich diesen Lernstils werden Informationen dann am besten gespeichert, wenn die betroffene Person in kooperativen Gruppen lernt (von Boyle/Dunn, 1998, S. 242). Eine solche Person präferiert daher:

- das Arbeiten in Gruppen mit Gleichrangigen,
- interaktive Diskussionen,
- Debatten und Erörterungen,
- Befragungen,
- oder auch das Teilen von Geschichten und Berichten (von Ross/Schulz, 1999, S. 126).

Manche Lernenden bevorzugen es mit anderen Schülern oder Studenten in einer Gemeinschaft zu lernen. Für sie besteht ein wichtiger Teil des Lernen somit darin sich mit

Gleichrangigen auszutauschen (von Boyle/Dunn, 1998, S. 242). An den Lehrveranstaltung teilzunehmen garantiert die Möglichkeit eines solchen Austauschs jedoch nicht zwangsläufig. Im Gegenteil, traditionelle Lehrveranstaltungen können sogar weitaus isolierender sein, als Online-Umgebungen. Dies ist besonders bei Kursen mit einer großen Teilnehmerzahl (von beispielsweise 200 und mehr Studenten), bei denen der Lehrkörper nur wenig Spielraum für Diskussionsrunden lässt der Fall.

Im Folgenden wird auf Online-Plattformen wie „List-serv“ und „Bulletin Board“ eingegangen und erläutert, wie diese dazu beitragen können, den sozialen Lernstil zu unterstützen.

3.5.3 „WebCT“ vs. „EDT“

Nachdem im vorangegangenen Kapitel die einzelnen Funktionalitäten des „Web Course Tools“ definiert, sowie deren mögliche Verwendung im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinkings“ erläutert wurden, erfolgt nun die Einbindung der Funktionalitäten von WebCT gemäß der einzelnen Phasen des „Design Thinking“-Prozesses.

Vor Beginn der ersten Phase:

Bevor mit der ersten Phase des Prozesses begonnen werden kann, ist es für das Design-Team notwendig ein gemeinsames Vokabular sowie eine gemeinsame Wissensbasis zu erarbeiten. Für diesen Wissensaustausch eignen sich die Module „Vorträge“ und „Links“. Unter „Vorträge“ können alle relevanten, fachspezifischen Materialien hinterlegt werden, die somit dem gesamten Team zugänglich gemacht werden. Ebenso können Adressen zu relevanten Webseiten unter „Links“ abgespeichert werden. Bestehen dennoch Unklarheiten, so können diese im Chat oder im Rahmen des „Discussion Boards“ diskutiert und behoben werden. Im Anschluss daran gilt es ein einheitliches Vokabular festzulegen. Dieses kann anschließend im „Glossar“ hinterlegt werden und ist somit während der gesamten Projektdauer für alle Teammitglieder zugänglich. Mit Hilfe des Kalenders ergibt sich die Möglichkeit der Erstellung eines Projektplans, der der zeitlichen Orientierung dient.

Phase 1: Verstehen:

Für den Gesamterfolg des Prozesses ist es notwendig, dass die Problemstellung eindeutig ist und von allen verstanden wurde. Daher ist die Planung der Rechercheaktivitäten von zentraler Bedeutung (von Meyer/Harling, 2012, S. 74; Aer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 19 f.; Georges/Romme, 2003, S. 564). Die Funktion „Quizzes“ erweist sich diesbezüglich als ein geeignetes Werkzeug zur Kontrolle über das Verständnis. „Tutorials“ eignet sich des Weiteren zur Generierung einer „To-Do“-Liste, anhand welcher festgehalten wird, was in dieser Phase zu beachten ist. Im Modul „Links“ können relevante Weblinks hinterlegt werden, welche für die Einarbeitung in den vorliegenden Themenbereich von Vorteil sind. Somit können die relevanten Personengruppen identifiziert werden und ermittelt werden, im Rahmen welcher Tätigkeiten diese zu beobachten sind.

Phase 2: Beobachten:

Im Rahmen dieser Phase erweist sich die Funktion „Beurteilung“ als geeignetes Modul. Hier werden alle Materialien, die das Projektteam während dieser Phase gesammelt hat, hinterlegt.

Phase 3: Standpunkte definieren:

Die in Phase 2 gewonnenen Materialien müssen in dieser Phase geordnet werden. Auch die strukturierte Materialsammlung wird unter „Beurteilung“ hinterlegt. Darauf aufbauend werden die erarbeiteten Informationen dem gesamten Team in narrativer Form, d.h. mittels Storytelling oder Storywriting, präsentiert. Als Kommunikationsplattform zur Diskussion und Verdichtung der Ergebnisse dienen der Chat sowie das Discussion Board. Eine Zusammenfassung der verdichteten Informationen kann anschließend unter „Vorträge“ gespeichert werden. Darauf aufbauend wird ein Framework erarbeitet. Der vorläufige Entwurf wiederum wird unter „Beurteilung“ abgelegt. Auch für diese Phase eignet sich das Modul „Tutorials“ zur Erstellung einer „To-Do“-Liste, anhand der geprüft werden kann, ob alle relevanten Aspekte berücksichtigt wurden. Ergebnis des gesamten Recherchevorgangs ist die Ausarbeitung und Darstellung der Informationen, die anhand des Frameworks generiert wurden. Diese Materialien werden unter „Vorträge“ hinterlegt.

Phase 4: Ideen finden:

Im Rahmen dieser Phase ist es die Aufgabe des Teams die Fragestellung zu formulieren, die ausschlaggebend für das weitere Vorgehen des Projekts ist. Die vorläufig formulierten Fragestellungen werden unter „Beurteilung“ zur Verfügung gestellt. Unter Verwendung des „Discussion Boards“ und des „Chats“ erarbeitet das Team dann gemeinsam die exakte Fragestellung. Sollte hier keine klare Einigung erzielt werden können, erfolgt mittels „Kurs Evaluierung“ eine Abstimmung. Die finale Fragestellung wird daraufhin wieder unter „Vorträge“ gespeichert. Im „Chat“ erfolgt dann der Brainstorming-Prozess. Die Ergebnisse des Brainstormings werden anschließend in einem Dokument zusammengefasst und unter „Beurteilung“ abgelegt. Aufbauend darauf erfolgt eine zweite Diskussionsrunde im „Chat“, die der Zuordnung der Ideen zu geeigneten Oberbegriffen dient. Die erzeugten Ideenkonzepte werden in „Beurteilung“ hinterlegt, woraufhin das Projektteam diskutiert, welche Ideen behandelt werden. Sollte eine Abstimmung notwendig werden, erfolgt diese wieder mittels „Kurs Evaluierung“. Im Rahmen des Moduls „Vorträge“ werden abschließend die Ergebnisse dieser Phase veröffentlicht.

Phase 5: Prototypen entwickeln:

Ziel des Prototypings ist es, das erarbeitete Ideenkonzept kommunizierbar zu machen. Dies kann auf unterschiedlichste Art und Weise und unter Verwendung der unterschiedlichsten Materialien erzielt werden. Die Ergebnisse werden unter dem Modul „Beurteilung“ in digitaler Form hinterlegt (hierbei kann es sich beispielsweise um Animationen, Videos, Fotos von Modellen, Grafiken, usw. handeln). Als Kommunikationsplattform für die Feedbackrunde dienen der „Chat“ und das „Discussion Board“. Sollten sich hier Probleme hinsichtlich der Auswahl einer geeigneten Alternative ergeben, erfolgt eine Abstimmung mittels „Kurs Evaluierung“. Im Rahmen des Moduls „Tutorial“ werden alle Anmerkungen der Feedbackrunde festgehalten. Vor Beendigung der fünften Phase kann somit geprüft werden, ob alle Anmerkungen bei der Überarbeitung des Prototypen berücksichtigt wurden. Die Ergebnisse dieser Phase werden im Anschluss unter „Vorträge“ veröffentlicht.

Phase 6: Testen:

In der letzten Phase des Prozesses werden die bisherigen Ergebnisse getestet. Auch hier finden Feedbackrunden statt. Eventuelle Anmerkungen werden im „Chat“ oder mittels des „Discussion Boards“ kommuniziert und in „Tutorials“ festgehalten. Das finale Ergebnis wird daraufhin unter Verwendung des Moduls „Vorträge“ veröffentlicht.

4 Kreativitätstechniken

In diesem Kapitel werden zunächst die Kreativitätstechniken des „Design Thinking“-Prozesses in ihrer klassischen Form behandelt. Im Anschluss daran werden deren neue, digitale Techniken benannt und eingehend erläutert.

4.1 Klassische Kreativitätstechniken

4.1.1 Storytelling

„Storytelling“ bedeutet im Deutschen nichts anderes als „Geschichten erzählen“. Das Erzählen von Geschichten findet schon seit Frühzeiten statt und dient nicht bloß lediglich dazu Geschichten zu erzählen sondern auch dazu Informationen an andere weiter zu geben. Des Weiteren wurden durch das Erzählen von Geschichten kulturelle Traditionen und Werte von einer Generation zur nächsten weitergegeben. Somit ist das „Storytelling“ eine der ältesten Techniken (von Franz, 2010, S. 4; Chesin, 1966, S. 214). Beim Storytelling wird einer Person oder gar mehreren Personen eine Geschichte unter Einbezug der Stimme sowie der Gestik vermittelt. Somit ist es nicht das Gleiche eine Geschichte zu lesen, sie zu schauspielern oder Erinnerungen wiederzugeben. Der Erzähler einer Geschichte schaut in die Augen seines Publikums und somit kreieren sie die Geschichte gemeinsam. Anhand seiner Stimme und seiner Gestik beginnt der Erzähler seine Vorstellungen zu „sehen“ und nachzuempfinden. Durch das Publikum, das von Beginn an zuhört, starrt, lächelt, sich nach vorne lehnt oder auch einschläft, weiß der Erzähler ob er das Tempo verlangsamen oder erhöhen muss, ausführlicher werden sollte oder seine Geschichte beenden muss. Daher wird durch jeden Zuhörer, ebenso wie jeden Erzähler, eine eigenständige Geschichte kreiert, abgeleitet von den Bedeutungen die den Wörtern, der Gestik und dem Tonfall zugeordnet werden. Somit kann daraus eine tief greifende Erfahrung für beide, Zuhörer und Erzähler, resultieren (von De Las Casas, 2011, S. 1; Berry/de Ramirez, 1997, S. 335 f.).

4.1.2 Mind Mapping

Die Technik des Mind Mappings beruht auf Erkenntnissen, die im Rahmen der Gehirnforschung gewonnen wurden und ist daher eine gehirngerechte Denk- und Arbeitstechnik. Entwickelt wurde sie in den siebziger Jahren von dem Engländer Tony Buzan (von Bayerl, 2005, S. 17). Diese Technik beruht auf einer ähnlichen Theorie wie die des Brainstormings. Hier wird das kreative Denken durch das Hervorheben von Verbindungen und mehrdimensionalen Beziehungen gefördert, was somit zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit der Gewinnung neuer Erkenntnisse führt (von Higgins/Reeves, 2006, S. 227).

Beim Mind Mapping wird so vorgegangen, dass alles notiert wird, was dem Ersteller der Mind Map bezüglich eines Schlüsselwortes einfällt. Dabei ist zu bemerken, dass eine Mind Map die Struktur eines Baumes aufweist, bestehend aus einem Stamm, Hauptästen, Zweigen und Nebenzweigen (von Bayerl, 2005, S. 18; Buzan, 2005, S. 6). Auf Basis dieser Struktur ergeben sich für das Mind Mapping die folgenden Regeln:

- Es soll ein großes Blatt verwendet werden.
- Das Hauptthema beziehungsweise das Schlüsselwort wird in der Mitte des Blattes angesiedelt.
- Es werden nur Schlagworte genutzt, keine Sätze.
- Jeder Begriff kommt auf eine Linie.
- Es darf immer nur ein Schlagwort auf einer Linie notiert werden.
- Es soll mit Farben, Bildern und Symbolen gearbeitet werden.
- Linien werden immer waagrecht eingezeichnet.
- Es muss sich immer gefragt werden ob es einen Überbegriff gibt (von Bayerl, 2005, S. 19).

Bezüglich des Mind Mappings ergeben sich Vorteile hinsichtlich der Zeitersparnis, da nur Wörter notiert werden. Dies erleichtert auch eine spätere Sichtung der Notizen, da es erleichtert wird die relevanten Wörter zu identifizieren und Schlüsselwörter nicht aus irrelevanten Sätzen herausfiltern muss. Das führt dazu, dass sich auf das Wesentliche konzentriert wird. Die einzelnen Schlüsselwörter stehen nebeneinander, also auf geringster räumlicher Distanz. Daher wird auch der Zeitfaktor in dem vom einen zum anderen Schlüsselwort umgeschwenkt wird minimiert, was zu einer Förderung der Kreativität führt. Ebenso ist es für das Gehirn leichter sich visuell stimulierende, mehrfarbige

und mehrdimensionale Maps zu merken. Bei dieser Technik werden immer neue Entdeckungen und Erkenntnisse getroffen, wodurch ein kontinuierlicher und endloser Gedankenstrom erzielt werden kann. Des Weiteren wird das Arbeiten in Harmonie mit der natürlichen Vorstellungskraft des Gehirns bezüglich der Vollständigkeit gefördert. Bei häufigerer Verwendung dieser Technik beginnt das Gehirn schneller zu arbeiten, da es aufmerksam und selbstbewusster wird (von Buzan, 2006, S. 89 f.; Buzan, 2005, S. 7).

Das schriftliche Mind Mapping birgt jedoch auch Nachteile. Ein Blatt ist schnell gefüllt, woraus dann ein Platzmangel entsteht. Ebenso gestaltet sich das nachträgliche Verschieben und Verändern der Baumstruktur schwierig. Mind Maps können des Weiteren schnell unübersichtlich werden und sind für Präsentationen im Team gänzlich ungeeignet (von Bayerl, 2005, S. 23). Anhand dieser Nachteile wird deutlich, dass die abgeänderte Verwendung dieser Technik, so wie sie im „Design Thinking“-Prozess angewandt wird, von großem Vorteil ist. Durch die Sammlung von Bildmaterialien sowie dem Erstellen von Notizen und Skizzen auf Post-its und der erst im Nachhinein folgenden themenspezifischen Zuordnung dieser Materialien wird die oben beschriebene Problematik umgangen. Des Weiteren ergibt sich somit auch die Möglichkeit der Präsentation der gewonnenen Informationen.

Concept Mapping

Eine abgewandelte Form des Mind Mappings ist das Concept Mapping. Im Gegensatz zum Mind Mapping basiert diese Technik jedoch nicht auf der Verwendung und Generierung von Schlagwörtern. Vielmehr steht bei diesem Prozess das Zeichnen von Bildern und Skizzen im Vordergrund (von Oxman, 2004, S. 72 f.; Chang/Sung/Chen, 2002, S. 6; Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 302). Anhand dieser Bilder und Skizzen werden die gedanklichen Beziehungen zwischen den Kernideen bezüglich eines bestimmten Wissensgebietes verdeutlicht. Die Strukturierung dieser Concept Maps erfolgt mittels der Verwendung von Verknüpfungen und Knotenpunkten. Hierbei dienen die Knotenpunkte zur Darstellung von Konzepten, während anhand der Verknüpfungen die Beziehungen zwischen den einzelnen Konzepten verdeutlicht werden sollen (von Shavelson/Ruiz-Primo/Wiley, 2005, S. 417; Oxman, 2004, S. 72 f.; Chang/Sung/Chen, 2002, S. 18; Ploetzner/Fehse/Kneser/Spada, 1999, S. 186; Anderson-Inman/Horney,

1996-1997, S. 302). Die Konstruktion einer solchen Map ist eine sehr anspruchsvolle Aufgabe, da der Ersteller hier gezwungen wird sein Verständnis über die Beziehungen der Konzepte zueinander explizit darzustellen. Daher kann diese Technik auch Frustrationen hervorrufen. Ein weiterer Nachteil ergibt sich bezüglich der Übersichtlichkeit, diese kann bei der Erstellung einer Concept Map schnell verloren gehen. Grund hierfür ist, dass diese Technik, ebenso wie die des Mind Mappings, angewandt wird, um Ideen und Konzepte zu einem bestimmten Themenbereich zu entwickeln. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich bei diesem Prozess Fehler einschleichen, die daraufhin berichtigt werden müssen ist daher sehr groß (von Oxman, 2004, S. 72 f.; Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 302).

4.1.3 Brainstorming

Die Technik des Brainstormings wurde erstmals 1957 von Osborn in seinem Buch „Applied Imagination“ veröffentlicht. Hiermit wurde ein Lösungsansatz beschrieben, anhand dessen die Kreativität von Unternehmen gesteigert werden kann. In diesem ursprünglichen Konzept sollten alle in einem Raum versammelt werden, um dann Ideen anhand der vier im Folgenden genannten Regeln zu erzeugen:

- Keine Kritik!
- Quantität ist gewünscht.
- Kombiniere und verbessere die vorgeschlagenen Ideen.
- Äußere alle Ideen, die dir einfallen, egal wie verrückt sie sind!

Seitdem gab es zu diesem Themenbereich hunderte von Studien, anhand derer viele neue Techniken entwickelt wurden (von Dennis/Reinicke, 2004, S. 2; Diehl/Stroebe, 1987, S. 497; Lamm/Trommsdorff, 1973, S. 367 f.; Taylor/Berry/Block, 1958, S. 24 f.). Die älteste, bekannteste und sowohl beliebteste Kreativitätstechnik ist das Brainstorming. Diese Technik ist geeignet für Gruppen von vier bis acht Personen, kann also in Teams aber auch von einzelnen Individuen genutzt werden. Anhand von Brainstorming besteht die Möglichkeit innerhalb von kurzer Zeit auf kreative Art und Weise, viele Ideen zu generieren. Diese Ideen können dann weiter verarbeitet oder ausgearbeitet werden (von Nöllke, 2010, S. 50 ff.; Potter/Balthazard, 2004, S. 622).

Gut geeignet ist diese Technik, wenn man mit einem Problem noch ganz am Anfang steht und viele Ideen benötigt. Hierbei muss die Fragestellung jedoch relativ konkret formuliert sein, sodass das Thema eingeschränkt ist und die Brainstormingteilnehmer nicht ausschweifen. Des Weiteren ist der Einsatz dieser Technik gut geeignet für Projekte, bei denen eine breite Streuung der Lösung von Vorteil ist (z.B. Werbung) oder auch bei Problemen für die Experten aus unterschiedlichen Bereichen zusammentreffen. Auch ist es von Vorteil, wenn eine Gruppe selbst betroffen ist (z.B. wie lassen sich Fehlzeiten in Betrieb verringern), da mittels Brainstorming alle Betroffenen an einer Lösung mitwirken und somit eine höhere Akzeptanz der Lösung erzielt werden kann.

Ungeeignet ist diese Kreativitätstechnik jedoch für komplexe Probleme. Ist das Wissen über ein spezielles Thema oder Fachgebiet gefragt und die Gruppe verfügt über dieses Wissen nicht, so ist die Technik des Brainstormings hier ungeeignet. Des Weiteren sollte darauf geachtet werden, dass innerhalb der Brainstorming-Gruppe kein Machtgefälle besteht, da auch dieses hemmend auf den kreativen Prozess wirkt.

Wie bereits oben erwähnt benötigt man für den Brainstorming-Prozess vier bis acht Personen, im Maximalfall zwölf. Notwendig ist auch ein Moderator, der die Vorschläge der Teilnehmer protokolliert sowie das Thema stellt und die Regeln (falls unbekannt) erklärt. Des Weiteren überwacht der Moderator die Einhaltung der Regeln (Regeln gelten nur während der Ideenfindungsphase). Für die Protokollierung der spontanen Lösungsvorschläge der Teilnehmer benötigt der Moderator eine Tafel, ein Flipchart oder auch eine Moderationswand (von Nöllke, 2010, S. 50 ff).

Innerhalb der ersten fünfzehn bis zwanzig Minuten werden die Ideen in der Gruppe generiert. Hier herrschen die folgenden Regeln:

- Vorschläge dürfen nicht kritisiert werden. Die Beurteilung findet erst in der Bewertungsphase statt.
- Wilde Ideen sind willkommen, denn Ideen abzuschwächen ist leichter als neue Ideen zu finden.
- Quantität kommt vor Qualität.
- Es darf und soll sich auf die Ideen der anderen Brainstorming-Teilnehmer bezogen werden.
- Nach einer kurzen Pause oder auch erst am darauf folgenden Tag werden dann weitere dreißig bis vierzig Minuten darauf verwendet, die zuvor generierten Ide-

en zu bewerten. Hier ist es nun wichtig sachliche Kritik zu üben und „wilde“ Ideen auf ihre Brauchbarkeit hin zu untersuchen (von Nöllke, 2010, S. 50 ff; Potter/Balthazard, 2004, S. 622).

Bezüglich des Brainstormings dominieren drei verschiedene Ausprägungen der Literatur. Diese sind wie folgt angeführt. Die beiden ersten werden noch in diesem Kapitel behandelt, die dritte erst in Kapitel 4.2.3:

- Verbal Brainstorming,
- Nominal Group Brainstorming,
- Electronic Brainstorming (von Dennis/Reinicke, 2004, S. 2).

Verbal Brainstorming

Mit dem verbalen Brainstorming ist diejenige Ausprägungsform des Brainstormings gemeint, die bereits oben beschrieben wird. Hier wird angenommen, dass sich durch das Hören der Ideen andere Synergien ergeben, die neue Ideen auslösen. Somit sollen mehr Ideen produziert werden, die zudem von besserer Qualität sind. Studien haben jedoch ergeben, dass das verbale Brainstorming auch zu Verlusten innerhalb des Prozesses führen kann, die die Leistung vermindern. Die am häufigsten diskutierten werden im Folgenden genannt und knapp erläutert (von Dennis/Reinicke, 2004, S. 3).

- „production blocking“:
Es kann jeweils immer nur eine Idee genannt werden (von Potter/Balthazard 2004, S. 623; Diehl/Stroebe, 1987, S. 498; Lamm/Trommsdorff, 1973, S. 366).
- „evaluation apprehension“:
Die einzelnen Teilnehmer sind darüber besorgt, wie die anderen Teammitglieder ihre Idee empfinden und was sie von dieser Idee halten (von Potter/Balthazard 2004, S. 623; Diehl/Stroebe, 1987, S. 498).
- „social loafing“:
Dies bezieht sich darauf wie sehr jemand dazu geneigt ist, andere die Arbeit in einer Gruppe verrichten zu lassen (von Potter/Balthazard, 2004, S. 623).

Eine Möglichkeit, sich die die Vorteile des verbalen Brainstormings zu Nutze zu machen und gleichzeitig die sich hemmenden Effekte, die sich durch das „production

blocking“ ergeben zu eliminieren, besteht darin, dass die einzelnen Teammitglieder durch Schreiben und Lesen anstelle von Sprechen und Zuhören miteinander interagieren (von Brown/Paulus, 2002, S. 210). Diese Form des Brainstormings wird auch als „Nominal Group Brainstorming“ bezeichnet (von Dennis/Reinicke, 2004, S. 3) und im Folgenden näher beschrieben.

Nominal Group Brainstorming

Bei dieser Ausprägung des Brainstormingprozesses generieren die einzelnen Teilnehmer ihre Ideen separat von anderen Teilnehmern. Die Ideen werden entweder auf einem Blatt Papier oder auf dem Computer festgehalten. Am Ende werden die jeweiligen Ideen zusammengefügt, um ein einheitliches Gruppenergebnis zu erzeugen. Bei dieser Form des Brainstormings können entweder alle Teilnehmer in einem Raum versammelt sein oder jeder Teilnehmer erarbeitet seine Ideen in einem separaten Raum. Da die einzelnen Teilnehmer jedoch während des Brainstorming-Prozesses nicht die Ideen der anderen zu Gesicht bekommen, geht hier das Potential des Bildens von Synergien verloren. Dafür ergibt sich der Vorteil des Ausbleibens des „production blockings“, da bei dieser Form des Brainstormings nicht darauf gewartet werden muss, bis eine Idee geäußert werden kann (von Dennis/Reinicke, 2004, 3; Paulus/Yang, 2000, 78). Bezüglich der beiden verbleibenden sich hemmend auswirkenden Faktoren, kommt es darauf an, wie eine Sitzung gestaltet wird. Werden die Ideen auf anonymer Basis bekannt gegeben, so wird „evaluation apprehension“ verringert werden, der hemmende Faktor des „social loafing“ wird sich jedoch verstärken. Werden die Ideen nicht auf anonymer Basis bekannt gegeben, so stellt sich der umgekehrte Fall ein (von Dennis/Reinicke, 2004, S. 3).

Dies scheint nicht unbedingt eine Technik zu sein, die häufig Anwendung findet. Grund hierfür könnte sein, dass Menschen so sehr daran gewöhnt sind verbal miteinander zu kommunizieren sobald sie sich einander gegenüberstehen beziehungsweise direkten Kontakt zueinander haben, sodass diese Alternative von Forschern nur selten bedacht wird (von Brown/Paulus, 2002, S. 210).

In Zusammenhang mit dem „Nominal Group Brainstorming“ erscheint eine Studie bezüglich des „Group Brainwritings“ ebenfalls nennenswert. Hierbei schrieben die

einzelnen Gruppenmitglieder ihre Ideen auf ein Blatt Papier und reichten dieses dann an den nächsten Teilnehmer weiter. Dieser liest die bereits generierten Ideen des Vorgängers, fügt seine eigenen hinzu und reicht das Blatt dann abermals weiter. Diese interaktiven Gruppen produzieren Ideen, ohne während der eigentlichen Tätigkeit aktiv miteinander zu interagieren. Im Rahmen dieser Studie ergaben sich die folgenden Ergebnisse:

Der interaktive Brainwriting-Prozess ist im Vergleich zum individuellen Brainwriting nicht ausnahmslos besser, jedoch in heterogenen Gruppen, die ein voneinander abweichendes Wissen bezüglich des Brainstorming-Problems aufweisen, am effektivsten. Des Weiteren nimmt die Leistung – bis zu einem bestimmten Punkt im Rahmen des Brainwritings – zu, da die Teilnehmer ihre Aufmerksamkeit vermehrt auf die geschriebenen Ideen richten. Nimmt diese Aufmerksamkeit hinsichtlich der niedergeschriebenen Ideen jedoch Überhand, so verringert sich die Leistung. Es erscheint offensichtlich, dass Brainwriting-Teilnehmer, die sich nicht auf die bereits produzierten Ideen der anderen Teammitglieder beziehen, auch nicht von deren Ideen profitieren können. Im Gegensatz dazu profitieren diejenigen Teilnehmer, die sich an den Ideen der anderen orientieren nur dann von den bereits bestehenden Ideen, wenn das Einbringen der eigenen Ideen nicht außer Acht gelassen wird. Bei dieser Ausprägungsform der Ideengenerierung besteht die große Herausforderung somit darin eine Balance zwischen den beiden Zielen (Ideen anderer beachten und eigene Ideen einbringen) zu erzielen (von Brown/Paulus, 2002, S. 211).

4.1.4 Verwendung von Post-its und Whiteboards

Während des „Design Thinking“-Prozesses sind zwei Instrumente von großer Bedeutung, diese sind zum einen Post-its ebenso wie Whiteboards oder auch Flipcharts (von Brown/Wyatt, 2010, S. 34; Kolko, 2010, S. 18). Gerade im Rahmen des Ideenfindungsprozesses, aber auch bezüglich des Storytellings, spielt der Einsatz von Post-its eine wichtige Rolle. Alle hier generierten Ideen werden von den Teammitgliedern auf Post-its notiert. Daraufhin wird die Idee dem gesamten Team mitgeteilt und auf einem Whiteboard oder einem Flipchart platziert (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 457; Higgins/Reeves, 2006, S. 238 f.). Welche Vorteile es

hat, die Ideen auf Post-its zu vermerken, anstatt diese direkt auf dem Whiteboard zu notieren, wird bei der Evaluation der Ideen deutlich. Die besten Ideen werden hier zunächst markiert. Anhand dessen können den Ideen unterschiedliche Prioritäten zugewiesen werden (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 457; Higgins/Reeves, 2006, S. 239; Knudtzon et al., 2003, S. 53). Im Anschluss können dann Gruppierungen vorgenommen werden. Gleichartige Ideen können durch die Definition eines Schlagwortes kategorisiert werden. Hierfür müssen die einzelnen Post-its lediglich vom Whiteboard abgenommen und an entsprechender Stelle neu platziert werden. Innerhalb dieser Gruppen können dann Hierarchien erzeugt oder weitere Gruppierungen vorgenommen werden (von Kolko, 2010, S. 19; Knudtzon et al., 2003, S. 53; Klemmer/Newman/Sapient, 2000, S. 333). Um die Gruppenzugehörigkeit einzelner Ideen visuell noch stärker zu untermalen, können unterschiedlich gefärbte Post-its verwendet werden. Des Weiteren kann das Schlagwort mit dem eine Gruppe kategorisiert wird, auf einem größeren oder anders geformten Post-it notiert werden, sodass auch hier eine deutliche visuelle Abgrenzung erfolgt (von Schmolze, 2011, S. 83). Durch den Einsatz eines solchen Werkzeugs wird jedoch nicht nur die Phase der Evaluierung effizienter gestaltet. Dem gesamten Brainstormingprozess wird auf diese Weise ein erhöhtes Maß an Interaktivität verliehen. Auch Kommunikationsbarrieren können so leichter überwunden werden (von Higgins/Reeves, 2006, S. 239).

Die sich hier ergebenden Vorteile des Einsatzes von Post-its lassen sich anhand der vier folgenden Punkte zusammenfassen:

- **Beweglichkeit:** Post-its sind beweglich. Sie können an die Wand oder eine Tafel geklebt werden. Bereits gewonnene Ideen lassen sich leicht filtern, sortieren und neu anordnen. Die Speicherung der Ergebnisse erfolgt durch Abfotografieren (von Schmolze, 2011, S. 84; Wakkary/Maestri, 2008, S. 9).
- **Brücke:** Unter Einsatz von Post-its können Verbindungen hergestellt werden. So können zum Beispiel einzelne Prozessschritte anhand von Post-its aufeinander aufgebaut und Inhalte so weiterentwickelt werden.
- **Interaktivität:** Auch die Interaktivität der Teilnehmer eines Design-Teams kann mit Hilfe von Haftnotizen gefördert werden, denn alle Teilnehmer wirken durch das Notieren von Ideen auf den Post-its aktiv am Ideenfindungsprozess mit. Um

eine Idee an die Wand oder ein Whiteboard zu kleben, muss die jeweilige Person aufstehen. Somit lassen sich auch Tiefs (z. B. Müdigkeit) einfach überbrücken.

- **Unmittelbarkeit:** Die kleinen Haftnotizen sind handlich und Ideen lassen sich einfach und schnell festhalten. Zudem funktioniert dieses Werkzeug zu jeder Zeit – ohne Strom und ohne Softwareeinsatz (von Schmolze, 2011, S. 84).

Während des „Design Thinking“-Prozesses dient das Whiteboard als Arbeitsbereich und Wissensspeicher zur Unterstützung von Aufgaben und Prozessen des kreativen Denkens. Whiteboards werden besonders in der Preproduktions-Phase eingesetzt, bei der der Schwerpunkt auf der Entwicklung eines Verständnisses für Ideen, Aufgaben und Konzepte liegt. Sie fungieren jedoch nicht nur als Arbeitsbereich und Wissensspeicher. Sie bilden ebenso den Mittelpunkt informeller Diskussionen. Dabei ist es möglich, dass eine einzelne Person das Whiteboard verwendet, um dem Rest der Gruppe bestimmte Ideen zu verdeutlichen, wie es beim Storytelling der Fall ist. Denkbar ist jedoch auch, dass mehrere Teilnehmer oder gar das gesamte Team an einem Whiteboard zusammenarbeitet, wie beispielsweise während eines Brainstorming-Prozesses (von Mynatt/Igarashi/Edwards/LaMarca, 1999, S. 346).

Whiteboards erweisen sich somit als flexible Werkzeuge zur Gruppenarbeit, mit denen sich Informationen schnell und ungezwungen generieren lassen. Die Verwendung von Whiteboards und Post-its bringt jedoch nicht nur Vorteile, sondern auch einige Nachteile mit sich. Die erzeugten Informationen lassen sich weder speichern noch abfragen oder wiederherstellen, sobald sie verworfen wurden. Hinzu kommt, dass die handschriftlich erstellten Informationen möglicherweise unleserlich sind und auch Zeichnungen von visuell minderer Qualität sein können (von Guimbretière/Stone/Winograd, 2001, S. 21; Mynatt/Igarashi/Edwards/LaMarca, 1999, S. 347).

4.1.5 Prototyping

Innovationsteams generieren potentielle Lösungen anhand von Brainstorming und Prototyping. Im „Entrepreneurial Design Thinking“ ist das Prototyping jedoch nicht als aufwändig und komplex oder gar kostenintensiv anzusehen (von Brown, 2008, S. 87). Hier kommt es lediglich darauf an, dass anhand des Prototypen die zuvor generierten Ideen sichtbar und kommunizierbar gemacht werden, um Ideen testen zu können und ein

Feedback im Hinblick auf die ausgewählte Idee zu erhalten (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 123; Brown, 2008, S. 87). Solange dies gewährleistet ist, darf die Visualisierung des Prototypen auf jede erdenkliche Art erfolgen (von Haas, 2011, S. 27). Ob er als physisches Modell, in Form eines Videos oder Rollenspiels (bei Servicekonzepten), als Storyboard, Wand mit Post-its, interaktive Simulation (bei digitalen Applikationen) oder gar als Papiermodell vorgelegt wird, ist daher freigestellt (von Gumienny et al., 2011, S. 47; Thoring/Müller, 2011, S. 496; Stanford d.School, 2010, S. 4). Umso ausgereifter ein Prototyp ist, desto weniger Beachtung werden eventuelle Verbesserungsvorschläge finden, was zur Folge hätte, dass das Design-Team nur in geringem Maße von den Feedback-Runden profitieren würde (von d.School, 2010, S. 4; Brown, 2008, S. 86). Hierbei sind neben dem Design-Team potentielle Nutzer und Stakeholder vertreten (von Thoring/Müller, 2011, S. 496).

Das Ziel des Prototypings im „Entrepreneurial Design Thinking“ ist es, sich über die Stärken und Schwächen einer Idee bewusst zu werden und darauf aufbauend neue Ideen zu entwickeln, die bei der Erstellung weiterer Prototypen berücksichtigt werden (von Rauth/Köppen/Jobst/Meinel, 2010, S. 5; Brown, 2008, S. 86). Dies kann anhand unterschiedlicher Herangehensweisen erfolgen, die im Folgenden kurz genannt und erläutert werden.

Prototype for Empathy

Üblicher Weise werden Prototypen entwickelt, um sie dann zusammen mit den Nutzern zu testen und daraufhin zu bewerten. Ein Prototyp kann aber auch dazu dienen, Empathie aufzubauen. Anhand des Prototypen entwickelt man ein besseres Verständnis für das angestrebte Produkt und die damit zusammenhängenden Informationen, die während der vorherigen Projektphasen gewonnen wurden. Beim Testen, zusammen mit potentiellen Anwendern, lernt man immer etwas über das potentielle Produkt, man lernt aber auch etwas über die Testperson. Des Weiteren kann man auch Prototypen entwickeln und Situationen hervorrufen, die besonders dafür geeignet sind, Empathie zu erzeugen, ohne eine Lösung zu testen (oder eine im Kopf zu haben) Dies nennt sich „active empathy“. Hier beobachtet und testet der Ersteller des Prototyps diesen nicht gemeinsam mit dem potentiellen Anwender, sondern er schafft aktiv Bedingungen unter denen neue Informationen hinsichtlich der angestrebten Lösung gewonnen werden. Die-

se Prototypen können verwendet werden, wenn bereits ein gewisses Verständnis über den Entwurf erarbeitet wurde und bestimmte Bereiche genauer beleuchtet werden sollen (von Stanford d.School, 2010, S. 33).

Prototyping zum Testen

Die Entwicklung eines Prototypen um ihn anschließend zu testen basiert auf der iterativen Erzeugung rudimentär ausgearbeiteter Musterlösungen, anhand derer verschiedene Aspekte des potentiellen Endprodukts von zukünftigen Nutzern getestet und bewertet werden sollen. Für das Design-Team ergibt sich hier die Möglichkeit, die bisher getroffenen Entscheidungen zu überprüfen und zu bewerten, inwiefern die Nutzer und ihre Bedürfnisse mit den eigens getroffenen Annahmen übereinstimmen (von Stanford d.-School, 2010, S. 34).

Prototyping zum Entscheiden

Während des Design-Prozesses kann es des öfteren zu Unklarheiten über das weitere Vorgehen kommen. Prototypen können hier als geeignetes Werkzeug im Rahmen der Entscheidungsfindung eingesetzt werden und dienen somit auch zur Vermeidung von Kompromissen. Bestenfalls werden auch hier potentielle Nutzer in den Prozess eingebunden (von Stanford d.School, 2010, S. 36).

Nutzer-orientiertes Prototyping

Werden potentielle Nutzer in die Phase des Prototypings einbezogen, so dient dies dazu, ein besseres Verständnis sowohl für den Nutzer wie auch seine Reaktion auf das bisher erarbeitete Lösungskonzept, zu entwickeln. Hierbei liegt der Schwerpunkt jedoch viel eher darauf den Anwender dabei zu beobachten, wie er selbst etwas entwirft und nicht darauf ihn dabei zu beobachten, wie er einen bestehenden Entwurf testet. Ziel ist es, die Denkweise der Nutzer zu verstehen und somit bislang möglicherweise unbeachtete Bedürfnisse und Eigenschaften zu identifizieren (von Stanford d.School, 2010, S. 38).

„Wizard of Oz“ Prototyping

Diese Variante des Prototypings kommt zum Einsatz, wenn bestimmte Funktionalitäten des potentiellen Produkts getestet werden sollen. Anstatt kostbare Zeit und Ressourcen

darauf zu verwenden eine Funktion zu entwickeln, die im Nachhinein möglicherweise wieder geändert werden muss, kann diese Funktion auch einfach imitiert werden. Diese Art des Prototypings bezieht sich oftmals auf die Produktentwicklung für digitale Systeme. Dem Nutzer wird der Eindruck vermittelt, eine computergenerierte Resonanz zu erhalten. In Wirklichkeit kontrolliert jedoch ein Teammitglied die Interaktion (von Stanford d.School, 2010, S. 39).

Abschließend kann zusammengefasst werden, dass das Prototyping, im Sinne des „Entrepreneurial Design Thinkings“, auf schnelle, kostengünstige und unsaubere bzw. ungenau Weise erfolgt. Es dient hier also nicht als ein Werkzeug zur Bewertung vollständig ausgereifter Ideen, sondern ist vielmehr ein Teil des kreativen Prozesses (von Brown/Wyatt, 2010, S. 35). Aufgrund dessen und der vielzähligen Visualisierungsoptionen sowie Prototyping-Varianten wird das Prototyping in Kapitel 4.2 vorerst nicht aufgegriffen.

4.2 Digitale Kreativitätstechniken

Im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinking“ werden die im vorangegangenen Kapitel behandelten, kreativitätsfördernden Techniken zur Generierung neuer Ideen verwendet (von Kanellopoulos/Bischof, 2012, S. 201; Grots/Pratschke, 2009, S. 18). Im Zeitalter der digitalen Welt ist die Forschung darauf bedacht, auch diese Methoden zu digitalisieren, um so den Anwendern eine effizientere Arbeitsweise zu ermöglichen (von Gumienny et al., 2011, S. 47).

In diesem Zusammenhang kommt die Theorie des „Computer-aided Designs“ (CAD) zum Tragen (von Lawson, 2002, S. 327). Diese besagt, dass es hinsichtlich des Designprozesses viele Aspekte gibt, die von der Einführung des Computers betroffen sind. Beispielsweise wird im Hinblick auf die Darstellung oder Präsentation (von z.B. Objekten) die dreidimensionale Visualisierung ermöglicht. Des Weiteren besteht die Möglichkeit verschiedenste Aspekte mit Hilfe von Computern zu simulieren, und auch die Produktion von Informationen kann anhand des Einsatzes dieser Technik koordiniert und kontrolliert werden (von Lawson, 2002, S. 327). Die hier genannten Beispiele lassen sich zwar auch ohne den Einsatz von Computern verwirklichen, doch bringt die

Verwendung der Technik einige Vorteile mit sich, denn in der Regel sind Computer hinsichtlich bestimmter Tätigkeiten, wie beispielsweise Kalkulationen oder Suchvorgängen, schneller und zuverlässiger als der Mensch. Ein weiterer Vorteil besteht in der Speicherung von Informationen. Im Gegensatz zu einem menschlichen Wesen vergisst ein Computer gespeicherte Informationen nicht (von Lawson, 2002, S. 328).

Einige der bereits bestehenden, unterschiedlichen Varianten von digitalen Kreativitätstechniken, die auch im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinkings“ zum Tragen kommen, werden in diesem Kapitel vorgestellt und eingehend erläutert.

4.2.1 Digitales Storytelling

Eine besondere Ausprägung des Storytellings ist das digitale Storytelling (DTS). Hierzu wird sich im Rahmen des Geschichten Erzählens digitaler Medien bedient. Diese Art des Storytellings unterscheidet sich von der ursprünglichen Form des Erzählens von Geschichten (von Franz, 2010, S. 2).

Im Januar 2001 schlug Professor Ian Hargreaves, Director of the Center for Journalism Studies (CJS) an der Universität von Cardiff, dem BBC Gymru Wales vor, ein Projekt zu entwickeln, welches digitales, multimediales Storytelling in Wales verwendet. Hiermit sollte ein Weg geschaffen werden den BBC enger mit seiner Community zu verbinden. Dieses (Forschungs- und) Entwicklungsprojekt „Digital Storytelling“ wurde von Daniel Meadows entwickelt, mit dem Hintergrund den Nutzen von multimedialen Anwendungen im Journalismus sowie weiteren Formen der öffentlichen Kommunikation zu erforschen.

Bezüglich des digitalen Storytellings werden kostengünstige Kameras, eine nichtlineare Bearbeitungssoftware und Laptops verwendet um, eine kurze multimediale Geschichte zu entwickeln. Diese beziehen sich hauptsächlich auf persönliche Geschichten die, wenn sie fertig gestellt sind, die Qualität von Broadcasts erzielen. Hierbei ist zu beachten, dass sie von der herkömmlichen Form des Broadcastings abweichen, da sie hauptsächlich auf Bildern beruhen und keinen „Film“ abspielen. Somit ergibt sich eine Art Radiomoderation, die mit Bildern hinterlegt ist (von Meadows, 2003, S. 189). Auf dem Markt sind viele Softwarelösungen zur Bearbeitung von Videos erhältlich. Für das hier beschriebene digitale Storytelling-Tool wurde Adobe Premiere verwendet, da es

über eine relativ ordentlichen Bildschirmoberfläche verfügt und die Kombination von Videos und Bildern auf angenehme Art erfolgt (von Meadows, 2003, S. 190).

Das digitale Storytelling wurde speziell dafür entwickelt die unauffälligen Stimmen zu verstärken. Hierbei wird nicht nur darauf abgezielt die traditionelle Kreativität zu fördern, sondern auch darauf diese als autonomen und wertvollen Beitrag in der Kultur zu legitimieren. Somit kann diese digitale Technik als Beginn einer der empathischsten Traditionen im Rahmen der sozialen Dokumentarsendungen oder -arbeiten angesehen werden. Wirtschaftlichkeit ist eine der Hauptprinzipien des digitalen Storytellings, da sie sich auf eine Länge von etwa zwei Minuten beschränken und das zuvor erstellte Skript lediglich etwa 250 Wörter umfasst. Dieses Skript wird dann in narrativer Form aufgenommen und mit dutzenden von Bildern versehen. Stimme und Bildmaterial werden im Anschluss mittels einer Videobearbeitungs-Applikation zusammengeführt (von Burgess, 2006, S. 207 f.).

4.2.2 Digitales Mind Mapping

Das digitale oder auch computerbasierte Mind Mapping ist gleichermaßen aufgebaut wie die klassische Form des Mind Mappings. Auch hier werden Hauptthemen und Äste verwendet. Jeder Hauptast wird dann vom Computer als Schlüsselwort identifiziert. Die Positionierung von Nebenästen, somit also Unterpunkten, erfolgt automatisch. Um einen besseren Überblick zu gewährleisten, wird jeder Nebenast farbig gestaltet und erhält automatisch die Farbe des dazugehörigen Hauptthemas. Aufbau und korrekte Positionierung werden vom Computer durchgeführt. Einzelne Äste können zu einem späteren Zeitpunkt an einer anderen Stelle platziert werden. Auch die Farbgebung kann geändert werden und es besteht die Möglichkeit des Kopierens und Speicherns ganzer Äste. So kann der gesamte Aufbau der Mind Map zu jedem gewünschten Zeitpunkt neu strukturiert werden. Es ist zu beachten, dass alle Nebenäste sowie jedes einzelne Element an jede beliebige Stelle der Mind Map verschoben werden können. Bezüglich der Farbgebung ist anzumerken, dass Äste individuell mit Schlüsselwörtern eingefärbt werden können, auch wenn sich diese von der Astlinie unterscheiden (von Buzan/Buzan, 2005, S. 276). Bereits bestehende Dateien können ins Inhaltsverzeichnis sowie in jegliche Subinhaltsverzeichnisse eingeordnet werden. Weiterhin besteht hier die Möglichkeit

eine Textdatei zu erstellen und diese mit jedem beliebigen Ast der Mind Map zu verknüpfen (von Buzan/Buzan, 2005, S. 277).

Hier ergeben sich Vorteile hinsichtlich der Produktivität beim Erzeugen von Mind Maps. Diese Vorteile werden im Folgenden zusammenfassend aufgestellt:

- Die Generierung einer neuen Mind Map erfolgt automatisch.
- Da Überarbeitung von Mind Maps wird begünstigt.
- Es besteht die Möglichkeit des Datenabrufs, der Datenspeicherung sowie der Verwaltung von Daten.
- Durch die Option der Texteingabe wird das Hinterlegen von Texten zu einzelnen Punkten ermöglicht.
- Weiterhin bietet sich hier die Gelegenheit auf schnelle und unkomplizierte Art verschiedene Varianten derselben Mind Map zu erstellen (von Buzan/Buzan, 2005, S. 277).

Eine andere Variante des digitalen Mind Mappings ist die Verwendung von TableTop-Systemen. TableTop-Systeme sind horizontale Schnittstellen für interaktive Displays, die gleichzeitig von mehreren Anwendern genutzt werden können (von Weiss/Wagner/Jansen/Jennings/Khoshabeh/Hollan/Borchers, 2009, S. 486; Hinrichs/Schmidt/Isenberg/Hancock/Carpendale, 2008, S. 1; Buisine/Besacier/Najm/Aussat/Vernier, 2007, S. 23). Eine explizitere Erläuterung dieser Systeme erfolgt in Kapitel 4.2.3 am Beispiel von TableMind. Im Folgenden wird sich lediglich auf das digitale Mind Mapping unter Anwendung der TableTop-Applikation beschränkt.

dass die Hierarchie innerhalb der Familie auf dem besagten Bild ersichtlich wird, wurde die TMM-Software erstellt. Jedes neue TMM-Projekt beginnt mit einer Hauptbezeichnung beziehungsweise einem Schlüsselwort, welches das Zentrum bildet. Da dieses Schlüsselwort den Ursprung des zu erforschenden Bereichs bildet, wird es entlang einer symmetrischen Achse dupliziert. Dies dient zur besseren Lesbarkeit des Begriffs, da jede am Tisch sitzende Person einen anderen Blickwinkel hat. Möchte ein Nutzer nun eine neue Notiz einfügen, so erfolgt dies nach dem Top-Down-Prinzip (von oben nach unten) (von Buisine/Besacier/Najm/Aussat/Vernier, 2007, S. 25). Hierfür muss der Nutzer lediglich mit seinem Finger zweimal hintereinander (doubletab) auf das Schlüsselwort tippen (von Weiss/Wagner/Jansen/Jennings/Khoshabeh/Hollan/Borchers, 2009, S. 483; Buisine/Besacier/Najm/Aussat/Vernier, 2007, S. 25). So wird eine neue Verzweigung in der Subhierarchie des Schlüsselwortes erzeugt. Anhand von „drag-and-drop“ (ziehen und ablegen) wird dann die Position des neuen Knotens bestimmt. Die Hintergrundfarbe des Knotens repräsentiert die Hierarchieebene (1. Ebene = grün, 2. Ebene = blau etc.). Die einzelnen TMM-Knoten können beschriftet werden. Hierzu besteht die Möglichkeit beispielsweise eine kabellose Tastatur anzuschließen. Die Front-Farbe des Knotens repräsentiert den Nutzer, der diesen Knoten erstellt hat. Die Knotenpunkte der Hierarchieebene können frei auf dem „Tisch“ verschoben werden, wobei die Knotenpunkte der Subhierarchien ihrem Hauptknoten folgen. Die Ausrichtung der Knoten erfolgt, während sie bewegt werden, online. Somit bleibt der Text für den (nearest) Nutzer immer lesbar. Des Weiteren besteht die Möglichkeit den gesamten Bildschirm zu rotieren, sodass die Ansicht verändert werden kann, ohne dass die gesamte hierarchische Anordnung verändert werden muss. Möchte man eine bestimmte Subhierarchie genauer bearbeiten, so wird diese zum zentralen Schlüsselwort und jegliche Elemente, die nicht zu dieser Subhierarchie gehören, werden temporär ausgeblendet (von Buisine/Besacier/Najm/Aussat/Vernier, 2007, S. 24 ff.).

4.2.3 Digitales Brainstorming

Im Rahmen des Brainstormings besteht das Ziel darin Situationen zu schaffen, in denen die Leistungsfähigkeit der gesamten Gruppe optimiert wird. Hierzu ist es notwendig die Vorteile der kognitiven Prozessbegleitung zu maximieren und gleichzeitig die sich auf

die Produktivität der Gruppe hemmend auswirkenden Effekte zu minimieren. In Kapitel 4.1.3 wurde bereits auf die nicht-elektronischen Ausprägungsformen des Brainstormings Bezug genommen. In diesem Kapitel wird nun auf die dritte Ausprägungsform, das „electronic Brainstorming“ eingegangen (von Brown/Paulus, 2002, S. 210).

Beim elektronischen oder auch digitalen Brainstorming können die einzelnen Teammitglieder gleichzeitig ihre Ideen in einen Computer eingeben. Die eingegebenen Ideen erscheinen dann auf dem Bildschirm der PCs der anderen Teilnehmer (von Gallupe et al., 1992, S. 352). Mittels dieser Technik wird es ermöglicht Teammitglieder in den Brainstormingprozess einzubeziehen, die sich zum Zeitpunkt der Sitzung an einem anderen Ort befinden, beispielsweise in einer anderen Zeitzone. Anhand des elektronischen Brainstormings wird somit eine attraktive Alternative zu bisher üblichen Telefonkonferenzen geboten (von Gallupe et al., 1992, S. 366).

Es wurde die Erfahrung gemacht, dass die einzelnen Teammitglieder besonders dann auf die Ideen der anderen zugreifen, wenn ihnen selbst die Ideen ausgehen. Auch wenn hier keine Interaktion in Form der verbalen Kommunikation stattfindet, so interagieren die einzelnen Teammitglieder dahingehend miteinander, dass sie auf den Ideen der anderen Teilnehmer aufbauen und ihre eigenen Ideen mit denen der anderen kombinieren. Aufgrund dieser Interaktion ähnelt das elektronische Brainstorming der traditionellen Methode, ohne jedoch deren Nachteile inne zu haben (von Gallupe et al., 1992, S. 352 f.). Beim elektronischen Brainstorming werden Aspekte des „Nominal Group Brainstormings“ und des klassischen Brainstorming-Prozesses vereint. Zum einen können Ideen jeder Zeit und nach eigenem Belieben produziert werden, zum anderen besteht jedoch auch die Möglichkeit diese Ideen mit dem gesamten Team zu teilen. Dadurch, dass die generierten Ideen aller auf dem Bildschirm des Computers geteilt werden, besteht hier ebenso wie bei der klassischen Form des Brainstormings das Potential, dass sich Synergien ergeben können. Beobachtungen und auch Gespräche mit Teilnehmern nach Beendigung einer Sitzung ergaben, dass sich die Teammitglieder nicht durch die auf dem Bildschirm erscheinenden Ideen abgelenkt fühlen. Zudem wurde in einer vorherigen Studie ebenfalls festgestellt, dass die Brainstorming-Teilnehmer zu Beginn einer Sitzung sehr schnell eine gewisse Anzahl von Ideen produzieren. Danach folgt eine Flaute, während der die Ideen der anderen Teammitglieder betrachtet und verarbeitet werden. Daraufhin folgt ein weiterer Schub neuer Ideen, auf den

wiederum eine Flaute folgt. Dieses Wechselspiel wird so lange fortgesetzt, bis die Sitzung beendet ist. Hierbei ist anzumerken, dass sich bei jedem Kreativitätsschub die Anzahl der neu generierten Ideen vermindert. Hinsichtlich des elektronischen Brainstormings werden die sich negativ auswirkenden Effekte des „production blockings“ reduziert, da die Teilnehmer simultan arbeiten können und nicht darauf warten müssen, bis sie an der Reihe sind ihre Ideen zu äußern. Zudem werden alle Ideen auf anonymer Basis übermittelt, was dazu führt, dass auch der negative Effekt des „evaluation apprehension“ reduziert wird (von Potter/Balthazard, 2004, S. 623; Gallupe et al., 1992, S. 353).

Ein weiterer wichtiger Aspekt im Hinblick auf den Brainstorming-Prozess ist die ideale Gruppengröße. Hinsichtlich der klassischen Form des Brainstormings wird eine Gruppe von vier bis acht Personen als ideal angesehen (von Nöllke, 2010, S. 50 ff.; Fern, 1982, S. 3). Bezüglich des digitalen Brainstormings steigt jedoch die Leistung mit zunehmender Gruppengröße. Dies ist allerdings nur dann der Fall, wenn die Anonymität innerhalb der Gruppe gewährleistet wird. Ist dies nicht der Fall, ergibt sich kein Unterschied zu der klassischen Ausprägungsform. Somit gilt, je größer die Gruppe ist, desto größer ist auch das Maß der Anonymität und somit auch das der Produktivität (von Gallupe et al., 1992, S. 363).

Des Weiteren steigt beim elektronischen Brainstorming mit zunehmender Gruppengröße auch die Zufriedenheit der Teilnehmer, während diese bei der klassischen Variante mit zunehmender Teilnehmerzahl sank. Durch die Verwendung dieser Technologie wurde somit also nicht nur die Produktivitätsabnahme pro Person in großen Gruppen eliminiert, zugleich wurde auch die Zufriedenheit der einzelnen Teilnehmer gesteigert (von Gallupe et al., 1992, S. 365).

Weitere Forschungen im Bereich des elektronischen Brainstormings zeigten jedoch, dass sich auch hier Nachteile ergeben können. Denn obwohl die Teilnehmer ihre Ideen anonym und simultan einbringen können, so kann trotzdem der hemmende Effekt des „production blockings“ auftreten. Dies geschieht wenn, dass die Teilnehmer dadurch abgelenkt werden, dass die von anderen Gruppenmitgliedern generierten Ideen auf dem Bildschirm ihres Computers erscheinen. Ähnlich hierzu ist die Überlegung/Erwägung, dass sich Probleme dadurch ergeben, dass sich bei den Teilnehmern ein Auf-

merksamkeitsdefizit einstellt, das durch Dateneingaben der anderen Teilnehmer erzeugt wird. Es besteht also die Gefahr der Informationsüberflutung. Miteinander interagierende, elektronische Brainstorming-Gruppen generieren Studien zu Folge weniger Ideen, als deren nicht miteinander interagierende Pendanten (von Potter/Balthazard, 2004, S. 623). Die sich daraus ergebenden Produktivitätseinbußen können wie folgt kategorisiert werden:

- Ablenkung, hervorgerufen durch das Lesen der Dateneingaben von anderen Teilnehmern,
- Unvermögen den Dateneingaben anderer Beachtung zu schenken, während eigene Ideen formuliert und eingegeben werden,
- Eifer nach Originalität; Zurückhalten von überflüssigen Ideen,
- Kognitive Komplexität, die mit dem Lesen und Verstehen der Dateneingaben anderer einhergeht,
- Kognitive Dispersion, die daher stammt, dass die Dateneingaben anderer verfolgt werden, anstatt die eigenen Gedankengänge zu verfolgen (von Potter/Balthazard, 2004, S. 623 f.).

Die oben genannten Faktoren wirken sich hemmend auf die Produktivität im Rahmen des elektronischen Brainstormings aus. Anhand des „GroupSystems“, das im folgenden Kapitel beschrieben wird, sollen diese Nachteile des Ideengenerierungsprozesses vermieden werden können.

4.2.3.1 GroupSystems

Die in diesem Kapitel behandelte Technologie bietet eine Umgebung, die aus einem speziell entworfenen Konferenzzimmer besteht, um produktive Gruppentreffen zu begünstigen (von Fjermestad/Hiltz, 1997, S. 46). Ausgestattet ist dieser Raum mit hochmodernen, audiovisuellen Geräten, vernetzten Computern, die mit einer spezialisierten Software versehen sind, sowie einer Vielfalt von anderen Ausstattungen. Ein Teil dieser spezialisierten Software dient zur Generierung von Ideen sowie zum Lösen von Problemen und nennt sich „Electronic Brainstorming“ (EBS). Die Teammitglieder haben hier die Möglichkeit ihre Ideen zu jeder Zeit in ihren jeweiligen Computer einzugeben. Die Ideen jedes Teammitgliedes werden in einem bestimmten Ordner abgelegt,

der dann an einen zentralen Datenserver gesendet wird. Von diesem Server aus wird dieser Ordner dann willkürlich an ein anderes Teammitglied weitergeleitet. Unter Verwendung der Standardeinstellung erstellt dieser Server N+2 Ordner. Hierbei bezieht sich N auf die Anzahl der Teilnehmer, die am Ideenfindungsprozess teilnehmen. Eine durch ein Teammitglied generierte Idee wird oben auf dem vorgegeben Ordner eingefügt. Wird die generierte Idee übermittelt, so wird der Ordner an ein zentrales Repository weitergeleitet und durch einen, der sich im System befindlichen, verfügbaren Ordner ersetzt. Die gesammelten Ideen innerhalb eines Ordners zirkulieren zwischen den Teammitgliedern auf scheinbar willkürliche Art und Weise. Hinter diesem Weiterleitungsprozess verbirgt sich jedoch eine komplexe Funktion bezüglich der Reihenfolge und Geschwindigkeit, in der die einzelnen Teammitglieder ihre jeweiligen Ordner übermitteln, neue Ordner anfordern und bezüglich der Verfügbarkeit von Ordnern zu dem Zeitpunkt zu dem sie angefordert werden.

Ein weiteres Modul der „GroupSystems“-Software ist der so genannte „Topic Commenter“ (TC). Das hier zugrunde liegende Interface ist nahezu das Gleiche wie das des EBS. Jedoch verfügt der „Topic Commenter“ über ein anderes Interaktionsprotokoll. Verwendet man TC anstelle von EBS, so erhält man pro Teilnehmer lediglich einen Ordner, wodurch eine problemlose Kommunikation unter den Teammitgliedern gewährleistet wird. TC zeigt die Ideen eines einzelnen Teilnehmers dann an der Stelle an, die EBS zur Darstellung der Ideen anderer Teilnehmer verwendet. Somit kann die hier beschriebene Software dann als individuell angepasstes Textverarbeitungsprogramm beziehungsweise Wortprozessor verwendet werden (von Potter/Balthazard, 2004, S. 630).

4.2.3.2 TableMind

Durch Forschungen des Nationalen Forschungsschwerpunktes (NFS) «IM2 –Interaktives, multimodales Informationsmanagement» konnte nun eine Technologie präsentiert werden, die es ermöglicht den Brainstorming-Vorgang in digitaler Form bereitzustellen. Das Arbeiten in einem Team ist ein dynamischer Prozess. Damit mühsam erarbeitete Ideen nicht verloren gehen, müssen diese protokolliert werden. Dies ist gerade im Rahmen des Brainstormings sehr mühsam. Erstellt man ein Foto der gewonnenen Er-

gebnisse, so kann es passieren, dass das Foto nicht scharf genug ist und im Nachhinein wichtige Informationen, die sich im Rahmen der Teamarbeit entwickelt haben, verloren gehen.

Nun hat jedoch die Forschungsgruppe des NFS IM2 der Uni Freiburg eine Lösung gefunden, die es ermöglicht die in der Gruppe generierten Ideen digital festzuhalten. Diese Erfindung nennt sich TableMind und ist ein Tisch, der über eine Tischplatte verfügt, die einem überdimensionalen Touchscreen gleicht. An diesem Tisch können vier Personen Platz nehmen. Von diesen vier Personen hat jeder einen virtuellen Notizblock vor sich auf dem Bildschirm. Jeder einzelne kann auf dem sich vor ihm befindenden Notizblock Skizzen oder Notizen erstellen, indem diese Person mit dem Finger auf die Tischplatte zeichnet oder schreibt. Nachdem die Skizze oder die Notiz fertig gestellt wurde, kann der Notizzettel mit dem Finger in die Mitte der Tischplatte geschoben werden. Ist der



Abbildung 3: TableMind – Der interaktive Tisch (Quelle: Lalanne, 2010)

Brainstorming-Prozess beendet oder soll eine Pause eingelegt werden, so können die Daten als Datei gespeichert werden und zu einem späteren Zeitpunkt weiter bearbeitet werden (von Lalanne, 2010).

Die hier beschriebene Erfindung beschreibt einen Computer, der über einen Bildschirm mit Touchscreen-Funktion verfügt. Die große Herausforderung hier war es jedoch, einen

Weg zu finden, dass der Computer in der Lage ist, die Bewegungen beziehungsweise Eingaben von vier Personen gleichzeitig zu erfassen (von Lalanne, 2010; Hinrichs/Schmidt/Isenberg/Hancock/Carpendale, 2008, S. 3).

4.2.3.3 Brainstorming mittels computerbasierter Concept Maps

Der Prozess des Brainstormings kann auch auf Basis des computerbasierten Concept Mappings erfolgen. Hierdurch wird es ermöglicht, dass dieser Prozess auch visuell unterstützt wird (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 303). Durch die Digitalisierung wird diese Kreativitätstechnik leichter zugänglich und weniger frustrierend gestaltet. Weitere Vorteile ergeben sich hinsichtlich der Fehlerkorrektur sowie bei Änderungen der Concept Map, die sich beim Überdenken der Map ergeben können. Im Vergleich zur klassischen Variante der Concept Maps bringt die elektronische Form eine erhöhte Flexibilität für den Anwender mit sich (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 302). Diese Ausprägung des digitalen Brainstormings wurde vom „Center for Electronic Studying“ entwickelt und besteht aus den folgenden drei Schritten:

- generieren,
- (sorgfältig) organisieren,
- verfeinern/ausarbeiten (elaborate).

Zur Durchführung dieses Brainstormingprozesses wurde Inspiration®4.1 (Inspiration Software, Inc., 1995) verwendet (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 303). Dies ist eine Softwareumgebung, basierend auf der Technik des Mind Mappings. Hier wird auf einen visuellen Denkansatz abgezielt. Ebenso wie beim Mind Mapping oder auch beim Brainstorming startet der Nutzer ausgehend von einem Kernkonzept und erstellt daraufhin Verknüpfungen zu anderen Konzepten, die für das Kernkonzept relevant sind (von Rangaswamy/Lilien, 1997, S. 179). Diese Concept Mapping-Software bietet ein leistungsstarkes Tool hinsichtlich der Erstellung von Skizzen und Diagrammen, die für diese Maps von größter Bedeutung sind (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 303). Dies erfolgt unter Verwendung verschiedener visueller Hilfsmittel, wie beispielsweise Grafiken, Tabellen, Abbildungen, Symbolen oder Skizzen (von Rangaswamy/Lilien, 1997, S. 179).

Im ersten Schritt werden Ideen als Informationsquelle für einen bestimmten Themenbereich generiert. Diese werden dann in Form von Symbolen (nodes) erfasst. Die Dokumentation der erzeugten Ideen sollte unter Verwendung eines Projektors oder eines

großen Monitors erfolgen, sodass die Brainstormingteilnehmer die Skizzierung der Ideen verfolgen können. Die Software verfügt zudem über die Funktion „rapid fire“, welche das schnelle Einfügen von Ideen in die Concept Map ermöglicht. Neue Symbole werden durch diese Funktion automatisch um die Hauptidee herum platziert (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 303).

Im zweiten Schritt dieses Prozesses werden die bereits gewonnenen Ideen organisiert, indem sie in Gruppen unterteilt werden. Die einzelnen Symbole können einer entsprechenden Gruppe zugeordnet werden, indem das jeweilige Symbol auf dem Monitor an die entsprechende Stelle verschoben wird (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 303). Hierbei ergibt sich ein großer Vorteil im Vergleich zur klassischen Form bezüglich des Erstellens von Concept Maps. Anstatt ein Symbol wieder zu entfernen und anschließend an der richtigen Stelle neu zu skizzieren, kann es hier einfach an die richtige Stelle verschoben werden. Wurde das Symbol seiner entsprechenden Gruppe zugeordnet, so sorgt die Software dafür, dass eine Beziehung zwischen diesem Symbol und seinem Bindeglied generiert wird. Bezüglich der Organisation der Symbole kann es notwendig werden neue Symbole in die Concept Map einzufügen, die dazu dienen die einzelnen Kategorien oder Gruppen zu kennzeichnen. Für diesen Zweck verfügt die zugrunde liegende Software auch über Funktionen, die das Gruppieren von Symbolen ermöglicht (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 304).

Im dritten und letzten Schritt soll die bereits bestehende Map ausgearbeitet und verfeinert werden. Dies kann auf verschiedene Arten und Weisen erfolgen. Es besteht die Möglichkeit zu den jeweiligen Kategorien weitere Ideen zu generieren oder auch weitere Kategorien zu erzeugen, die zuvor nicht bedacht wurden. In die Map können auch Graphiken integriert werden. Anhand dieser Graphiken kann dann nachvollzogen werden, welche Symbole am bedeutungsvollsten sind, oder in welcher Reihenfolge die bestehenden Symbole verwendet werden sollten. Jedem Symbol kann zudem ein Text beigefügt werden. Dies wird durch die Funktion „notes“ ermöglicht. Unter Verwendung dieser Funktion wird einem Symbol ein Textfeld beigefügt, das beliebig beschriftet werden kann. Eine weitere Funktion, genannt „child map“, dient dazu ein Symbol mit einer weiteren „Concept Map“ zu verknüpfen (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 304).

Die hier beschriebene Software kann jedoch auch genutzt werden um Informationen zu protokollieren sowie diese zu organisieren, indem auf bereits bestehende Quellen zurückgegriffen wird. Die Verwendung elektronischer Concept Maps bringt einige Vorteile bei der Erstellung einer solchen Map mit sich. Wie bereits vorhin erläutert, lassen sich Symbole leicht verschieben. Somit bleibt die Frustration des Nutzers aus, die sich durch das Entfernen und neu Zeichnen von Symbolen bei der Nutzung klassischer Concept Maps ergibt. Des Weiteren können jedem Symbol ein Text oder auch eine Sub-Map beigefügt werden. (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 304). Die Digitalisierung dieser Technik bringt jedoch auch Nachteile mit sich. Beispielsweise kann die Verwendung eines kleinen Monitors die Erstellung einer Concept Map erschweren, umso umfangreicher diese wird. Dem Nutzer ist es dann nicht mehr möglich alle Symbole der Map auf einen Blick zu sehen. Um eine Map in ihrem vollen Umfang betrachten und überarbeiten zu können, müssen somit vorerst Ausdrucke angefertigt werden. Ein allgemeines Problem von Concept Maps besteht darin, dass sie oft nur von ihrem Ersteller selbst gelesen werden können. Dies ist besonders dann der Fall, wenn sie sehr groß und komplex werden und mit einer Vielzahl von Graphiken und Verlinkungen versehen sind (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 305).

Zusammenfassend ist zu sagen, dass Concept Maps ein geeignetes Tool zur Visualisierung und Kommunikation bieten, anhand dessen es möglich gemacht wird Wissen wesentlich expliziter darzustellen. Anhand elektronischer Concept Maps wird es ermöglicht den Prozess der Wissenskonstruktion und -präsentation auf leichte und schnelle Art und Weise um weitere Informationen zu Ergänzen, Informationen zu modifizieren oder überflüssige Informationen zu löschen (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 306).

4.2.4 Digitale Post-its und Whiteboards

Digitale beziehungsweise interaktive Whiteboards (IWB – auch elektronische Whiteboards genannt) sind berührungssensitive Tafeln, mittels derer ein Computer via eines digitalen Projektors, durch Berührungen der Tafel gesteuert werden kann. Ursprünglich wurden sie für die Anwendung in Büros entwickelt, fanden dann jedoch als Technologie im Rahmen der Lehre Anwendung (von Hall/Higgins, 2005, S. 104; Smith et al., 2005,

S. 91). Digitale beziehungsweise interaktive Whiteboards in diesem Bereich einzusetzen bringt die folgenden Vorteile mit sich:

- Flexibilität und Vielseitigkeit,
- Multimediale Präsentationsmöglichkeiten,
- Effizienz,
- Unterstützt die Planung und die Entwicklung von Ressourcen,
- Modelliert IuK-Skills,
- Interaktivität und Teilnahme des Teams (von Smith et al., 2005, S. 92).

Digitale Whiteboards sind im Grunde genommen elektronische Tafeln. Mittels dieser Technik werden klassische Tafeln, Overhead- und Slide-Projektoren in einem Gerät zusammengefasst. Wird ein solches digitales oder interaktives Whiteboard mit einem Computer verbunden, der über eine entsprechende Software verfügt, so fungiert das Whiteboard als Monitor und Eingabegerät. Diese Whiteboards können sowohl wie eine klassische Tafel an der Wand befestigt sein oder wie ein herkömmliches mobiles Whiteboard frei im Raum stehen (von Roe/Smith, 2011, S. 49; Hall/Higgins, 2005, S. 104; Kennewell/Morgan, 2003, S. 65). Durch Rollen, die an den Beinen des Boards befestigt sind, wird die Portabilität und somit die räumliche Flexibilität gefördert (von Roe/Smith, 2011, S. 49). Unter Verwendung von Dry-Erase Markern, Griffeln, elektronischen Stiften oder auch mit den Fingern kann auf diesen digitalen Whiteboards geschrieben werden. Es besteht die Möglichkeit Farben und Zeilenabstände zu verändern und eventuelle Fehler können einfach behoben werden. Des Weiteren verfügt der Nutzer über die Option Bilder und Texte anzeigen zu lassen, die auf dem Computer oder in Power Point Präsentationen gespeichert sind oder als Web-Materialien vorliegen (von Roe/Smith, 2011, S. 49; Hall/Higgins, 2005, S. 104; Kennewell/Morgan, 2003, S. 65).

Die bereits oben angeführten Marker können verwendet werden um Fehler zu korrigieren, Objekte (z.B. Bilder) zu beschriften und diese neu anzuordnen oder auch Notizen zu machen. Digitale Whiteboards können ebenso als Touch-Pad fungieren, indem die Navigation durch Computerprogramme oder das Internet über das Whiteboard erfolgt und somit der Mausklick ersetzt wird. Auch hier besteht die Möglichkeit der Speicherung, ebenso wie des Ausdrucks der generierten Daten, sodass zu einem späteren Zeitpunkt auf die bereits vorgenommene Arbeit zurückgegriffen werden kann und die bestehenden Daten weiter verarbeitet werden können (von Roe/Smith, 2011, S. 49;

Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 2; Hall/Higgins, 2005, S. 104; Kennewell/Morgan, 2003, S. 65).

Die Verwendung von Post-its ist eine effiziente Methode zum Erstellen von Notizen, beispielsweise als Merktzettel. Sie können auf schnelle und unkomplizierte Weise an ein Objekt geklebt werden und ebenso schnell wieder entfernt werden (von Brown/Duguid, 2000, S. 182). Werden diese herkömmlichen Post-its (in Papierform) jedoch in großen Mengen verwendet (beispielsweise am Arbeitsplatz), so kann dies ebenso zu „Chaos“ führen.

Eine organisiertere Variante birgt der Gebrauch von digitalen Post-its. Hierzu sind verschiedene Softwarelösungen erhältlich (z.B. von 3M). Mit diesen digitalen Post-its wird es ermöglicht elektronische Notizen zu erstellen, die auf dem Desktop frei platziert werden können. Gleichartige Notizen, die einem übergeordneten Thema zugewiesen werden, können auf einem Memoboard gruppiert werden, das ebenfalls auf dem Desktop des Computers platziert wird (von Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 2; Deck, 1996, S. 56). Aus der Verwendung einer solchen Softwarelösung ergeben sich weitere Vorteile, wie die Erstellung von To-Do-Listen, das Durchsuchen der Notizen sowie die Generierung von Alarmfunktionen.

Das Erstellen und Beschriften von digitalen Post-its erfolgt durch das Klicken auf das Notepad. Daraufhin kann die Notiz erzeugt und auf dem Desktop platziert werden. Diese Post-its werden dann für die Dauer der Notwendigkeit auf dem Rechner gespeichert. Das bedeutet, dass ein zeitweiliges Abschalten des Computers nicht zum Verlust der generierten Notizen führt. Auch können Time-Management-Tools durch den Gebrauch der digitalen Post-its ersetzt werden, ebenso wie der Gebrauch von Groupware-Systemen, da auch die Möglichkeit besteht die erzeugten Notizen an Dritte (beispielsweise Kollegen oder Teammitglieder) zu versenden. Dies erfolgt entweder über ein „Messaging Application Programming Interface“ (MAPI) oder über elektronische Mailing Systeme. Eine dritte Variante ist das Versenden eines gesamten Dokuments, bei dem sich die Notiz im Anhang befindet. Wird dieses Dokument von mehreren Personen im Zusammenhang mit dem Gebrauch von digitalen Post-its genutzt, so ergibt sich eine Art Groupware-System (von Deck, 1996, S. 56).

4.2.5 teleBoard

teleBoard ist eine Weiterentwicklung des, aus dem „Design Thinking“ bereits bekannten, Whiteboards (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 456). Dieses System dient der dezentralen, kollaborativen sowie kreativen Arbeit innerhalb von Teams. (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 455).

Zunächst wird auf die Eigenschaften und die Funktionalitäten des teleBoards eingegangen, die für die Zusammenarbeit an verteilten Orten notwendig sind:

- Jede Aktion (z.B. Notizen oder Skizzen erstellen, verschieben, etc.) am Whiteboard ist sofort für alle, an allen Orten sichtbar (von Gumienny et al., 2011, S. 47).
- Jeder kann jederzeit auf die Objekte des Whiteboard zugreifen (Zugriff: aktiv und simultan)(von Gumienny et al., 2011, S. 47).
- Leichte Bedienbarkeit: auch Personen mit geringen Computerkenntnissen sollen es leicht nutzen können
- Erweiterung des „Design Thinking“-Whiteboards: Erweiterung durch digitale Technik (z.B. Whiteboard-Historie, Verschieben und Vergrößern von Skizzen, Änderung der Farbe von Post-its). Die Arbeit an einem Whiteboard führt automatisch dazu, dass die einzelnen Teammitglieder miteinander und mit dem Whiteboard interagieren und gestikulieren. Da das teleBoard zudem über eine Videokamera verfügt, wird somit auch die Interaktion mit Teammitgliedern an dezentralen Standorten gefördert (von Gumienny et al., 2011, S. 47; Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 456).

Bevor jedoch die Funktionalitäten des teleBoards definiert werden konnten, wurden die wichtigsten Tätigkeiten, die im Rahmen der klassischen Form des „Entrepreneurial Design Thinkings“ anfallen, identifiziert. Die folgenden sieben Arbeitsmodi wurden hierbei als unerlässlich erachtet und wurden bei der Konzeption des Systems ebenfalls berücksichtigt:

- Das Schreiben und anfertigen von Skizzen auf einem Whiteboard,
- das Erstellen von Haftnotizen,

- die Gruppierung von Notizen,
- die gemeinschaftliche Erarbeitung von Zeichnungen,
- die Diskussion bezüglich des zu gestaltenden Themas,
- die Präsentation von Erkenntnissen, Ideen und Konzepten,
- die Präsentation eines Prototypen (von Gumienny et al., 2011, S. 49 f.).

Anhand der letzteren fünf Arbeitsmodi ergibt sich eine weitere essenzielle Anforderung – die Zusammenarbeit auf dezentraler und zugleich synchroner Basis. Hierfür ist es notwendig, dass jedes Teammitglied die Stimme der anderen Teammitglieder hören, die Bewegungen des Körpers, sowie Mimik und Gestik sehen kann (von Gumienny et al., 2011, S. 50).



Abbildung 4: Zusammenarbeit am teleBoard (Quelle: Gumienny et al., 2011)

In Abbildung 4 wird diese Form der Kommunikation veranschaulicht.

Wie bereits aus dem „Entrepreneurial Design Thinking“-Prozess bekannt, werden auch hier Post-its verwendet, um Ideen und Informationen zu erfassen, die dann beliebig auf dem Whiteboard platziert werden können. Entgegen der klassischen Form des „Design Thinking“-Prozesses liegen diese hier jedoch nicht in Papierform, sondern, entspre-

chend dem Whiteboard, in digitaler Form vor. Hierbei kann die Erstellung der Post-its sowohl am teleBoard selbst wie auch dezentral erfolgen.

Die Erstellung der Notizen kann unter Verwendung der folgenden externen Geräte erfolgen:

- mobile Endgeräte (Smartphones, Tablet-PCs, Digital-Pens, Grafiktablets),
- Tastatur am PC,
- direkt am Whiteboard (von Gumienny et al., 2011, S. 47; Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 457).

Ebenfalls, wie bei der klassischen Variante des „Design Thinkings“, können auch hier nach Beendigung des Brainstorming-Prozesses, die generierten Ideen in Gruppen, auch Cluster genannt, unterteilt werden.

Die einzelnen Post-its können auf leichte Weise, durch das Ziehen mit dem Finger, verschoben und somit neu angeordnet werden. Sollen mehrere Post-its einer bestimmten Gruppe zugeordnet werden, so wird lediglich ein Kreis um diese Notizen gezogen, der daraufhin optisch akzentuiert werden kann. Unter der Verwendung von teleBoard ergibt sich der Vorteil nicht nur einzelne Post-its sondern auch ganze Cluster, mitsamt den darin enthaltenen Notizen, zu speichern. Des Weiteren besteht die Möglichkeit die Größe der einzelnen Cluster zu verändern. Selbiges gilt auch für die Größe des digitalen Whiteboards, das je nach benötigter Arbeitsfläche individuell angepasst werden kann.

Ein Weiterer Vorteil ergibt sich hinsichtlich der graphischen Kompatibilität. Die hier generierten Daten lassen sich nicht nur auf dem digitalen Whiteboard, sondern auch auf Computern und mobilen Endgeräten darstellen (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 458).

Im Rahmen des „Design Thinkings“ werden jedoch nicht nur Post-its verwendet. Über die Dauer eines Projektes erfolgt die Sammlung und Generierung von Informationen unter Verwendung verschiedener Medien, wie beispielsweise:

- Videos (Interviews und Beobachtungen),
- Audioaufnahmen (Interviews),
- Photos (Personen, Produkte, Umgebung, etc.),
- Webseiten,
- Buchseiten,
- Zeitschriftenausrisse,

- etc.

Im Rahmen des „Design Thinkings“ wurde bisher so verfahren, dass die, in digitaler Form vorliegenden Medien, ausgedruckt wurden, um deren Visualisierung für das weitere Vorgehen auf dem Whiteboard gewährleisten zu können. Dies ist unter Verwendung des teleBoards nicht notwendig. Digitale Informationsmaterialien können problemlos in das System eingeführt werden. Alle importierten Dateien befinden sich sodann auf einem gemeinsamen Stapel. Aus diesen Dateien kann das Team oder ein bestimmtes Teammitglied nun die benötigten Dateien auswählen und an jeder beliebigen Stelle der Arbeitsfläche platzieren (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 459).

5 Bewertungsschema

Jede der oben genannten digitalen Kreativitätstechniken bringt hinsichtlich des „Entrepreneurial Design Thinkings“ gewisse Vorteile im Vergleich zu den klassischen Formen dieser Techniken mit sich. Welche dieser Techniken jedoch am geeignetsten für den Einsatz im „Design Thinking“-Prozess ist, gilt es zu analysieren. Hierzu werden im Folgenden zunächst die relevanten Faktoren bestimmt, die als Grundlage für das Bewertungsschema zur Evaluierung dieser Techniken dienlich sein werden.

Hierbei ist zu beachten, dass Faktoren, die sich auf die Arbeit innerhalb einer Gruppe beziehen nicht zu beachten sind. Diese Faktoren werden bereits im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinking“-Prozesses sowie durch die verwendeten Softwarelösungen berücksichtigt. Auch Faktoren, die sich auf die Anforderungen an Softwarelösungen beziehen, sind hier nicht weiter relevant, da WebCT als Basis für die Speicherung der Inhalte sowie für die Kommunikation der Gruppe eingesetzt werden soll und bereits eine etablierte Softwarelösung im Rahmen des e-Learnings ist.

Doch welche sind nun die relevanten Faktoren? Diese werden im Folgenden benannt und erläutert.

5.1 Generierung des Bewertungsschemas

Kreativität und besonders die Förderung von Kreativität ist im „Entrepreneurial Design Thinking“ von signifikanter Bedeutung (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 71). Gewährleistet wird dies anhand einer vielfältigen Auswahl von Techniken und Werkzeugen (von Meyer/Harling, 2012, S. 71; Wylant, 2008, S. 3; Beckman/Barry, 2007, S. 27). Dabei ist zu Beginn eines Design-Prozesses das Ergebnis und somit das fertige Endprodukt unbekannt. Erst im Laufe des Prozesses werden Ideen entwickelt, die dann immer weiter verfeinert und konkretisiert werden. Zudem setzt sich ein Projektteam aus Personen unterschiedlicher Fachrichtungen zusammen. Daher ist es notwendig eine Softwarelösung zu generieren, anhand der möglichst alle Aspekte des Prozesses abgedeckt werden (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 1 f.). Im Folgenden werden alle weiteren, als wichtig erachteten Anforderungen benannt und erläutert.

5.1.1 Identifikation der Anforderungen

Dezentralisierungsoption:

Hier stellt sich die Frage, ob die Mitglieder der Projektteams von verteilten Standorten aus miteinander agieren können. Mit dem Aufkommen des Internets wurde auch die Teamarbeit auf dezentraler Basis gefördert (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 5). Hier gilt es zu prüfen, ob die digitalen Kreativitätstechniken die Möglichkeit bieten, gemeinsam als Team zur gleichen Zeit zusammen zu arbeiten, oder ob die Vereinbarung eines Treffens notwendig ist.

Gruppenarbeit:

Die Arbeit innerhalb der Gruppe ist der womöglich wichtigste Aspekt des „Entrepreneurial Design Thinkings“. Somit ist es sehr wichtig, dass das Team unter Einsatz einer digitalen Kreativitätstechnik gemeinsam eine Lösung erarbeiten kann (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 5). Dies sollte nach Möglichkeit auf synchrone Art erfolgen und dem gesamten Projektteam gleichzeitig die Erarbeitung von Ergebnissen ermöglichen. Diese beiden Merkmale fließen als die beiden Unterpunkte „Synchronizität“ und „Gesamtheit“ in das Bewertungsschema ein.

Multifunktionalität/Ganzheitlichkeit:

Für die Bewertung des jeweiligen digitalen Werkzeugs ist es auch bedeutsam, ob dieses lediglich für eine, mehrere oder gar alle Phasen des Prozesses verwendbar ist. Je breiter das Spektrum der Einsatzmöglichkeiten der Software, umso wertvoller ist diese. Darunter sollte jedoch nicht die Benutzerfreundlichkeit leiden, denn eine Software, die zwar sehr vielfältig einsetzbar ist, jedoch ohne Schulung oder lange Einarbeitungszeit für den Anwender unverständlich ist, führt eher zu einem geringeren statt einem gesteigerten Nutzen (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 3-6).

Benutzerfreundlichkeit:

Die angewandte Technik sollte benutzerfreundlich und somit selbsterklärend und von leichter Bedienbarkeit sein, sodass selbst Erstnutzer schnell Ergebnisse erzielen. Eine

lange Einarbeitung in eine Software würde sich nur verlangsamen und nicht förderlich auf den gesamten Prozess auswirken. Dies liegt unter anderem daran, dass die Teams nur für eine bestimmte, verhältnismäßig kurze Dauer bestehen (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 3).

Erfassungsumfang:

Besteht die Möglichkeit der Speicherung der Inhalte? Dies war bislang bei der klassischen Form des „Entrepreneurial Design Thinkings“ zwar möglich, jedoch nicht ohne Probleme durchführbar (von Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 3). Die Ergebnisse der einzelnen Phasen konnten gespeichert werden, indem beispielsweise ein Foto der Ergebnisse gemacht wurde. Hier konnte es jedoch dazu kommen, dass die Qualität des Fotos mangelhaft war oder einzelne Notizen auf den Post-its nicht mehr zu erkennen waren.

Erfassungsflexibilität:

Es sollte nicht nur die Möglichkeit bestehen die Ergebnisse speichern zu können. Ein Projektteam sollte auch die Möglichkeit haben die gespeicherten Ergebnisse problemlos zu einem späteren Zeitpunkt bearbeiten zu können, um diese zu erweitern (von Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 3; Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 1 f.) oder um basierend auf den bereits vorhandenen Ideen alternative Lösungen zu erarbeiten (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 4).

Verständlichkeit:

Gerade unter dem Aspekt der Dezentralisierung ist es wichtig, dass die einzelnen Ergebnisse so konzipiert sind, dass sie für jedes Teammitglied verständlich und nachvollziehbar sind. Ergebnisse lassen sich auf einfache oder auf komplizierte Art darstellen, während der Inhalt derselbe ist (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 8). Eine geeignete Software sollte daher über Funktionen verfügen, anhand derer die Inhalte Verständlich gestaltet werden können (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 3).

Leserlichkeit:

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Leserlichkeit. Auch die beste Technik ist nur dann von Vorteil, wenn die generierten Eingaben auch leserlich sind.

Strukturiertheit:

Eine geeignete Softwarelösung sollte ebenfalls eine gute Strukturierung der Daten gewährleisten. Beispielsweise lassen sich unter Einsatz von Spreadsheets („Was-wäre-wenn“-Szenario) gegebene und somit fixe Informationen von variablen Informationen abgrenzen (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 2). Auch die Verwendung von Farben zur Gruppierung oder Kategorisierung hat positive Auswirkungen auf die Übersichtlichkeit und eignet sich somit zur Strukturierung von Inhalten (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 8).

Nutzensteigerung:

Hier gilt es zu identifizieren, ob sich ein gesteigerter Nutzen im Vergleich zur klassischen Variante ergibt. Diese Steigerung des Nutzen kann unterschiedliche Merkmale haben. Zwei Merkmale, welche hier explizit als Subkategorie der Nutzensteigerung angesehen werden, sind sowohl die „Schnelligkeit“ als auch die „Intensität“. Es wird somit also geprüft, ob die Digitalisierung der Kreativitätstechnik ein schnelleres Arbeiten begünstigt und ob darunter die Intensität leidet oder nicht. Beispielsweise sollten erfahrene Nutzer schnell zu Ergebnissen kommen und unterschiedliche Alternativen austesten können (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 2) obwohl die Benutzeroberfläche zur gleichen Zeit übersichtlich gestaltet ist, sodass sich auch Anfänger leicht zurecht finden (von Resnick/Myers/Nakakoji/Shneiderman/ Pausch/Selker/Eisenberg, 2005, S. 2 f.).

Kosten:

Hierbei ist abzuschätzen, welche Kosten durch den Einsatz des Kreativitätswerkzeugs entstehen. Eine genau Preisangabe ist jedoch nicht von Nöten. Viel eher soll eine Kategorisierung zwischen „sehr niedrigen Kosten“ und „sehr hohen Kosten“ vorgenommen werden.

Die Abbildbarkeit der Daten spielt im Rahmen des Bewertungsschemas keine Rolle, da die e-Learning-Plattform WebCT als Grundlage für die Kommunikation und den Austausch von Daten dienen soll. WebCT ermöglicht die Integration einer Reihe von verschiedenen Dateiformaten, wie beispielsweise doc, pdf, xls, ppt, swf, htm/html, ram, rm, wma, wmv, mp3, mpeg und avi (von Lam/Keing/McNaught/Cheng, 2006, S. 433), wodurch sich keinerlei Probleme im Hinblick auf die Speicherung der Daten auf dieser Plattform ergeben können.

5.1.2 Messmethode

Hinsichtlich der Bewertung der einzelnen Faktoren wurde eine 5-teilige Likert-Skala verwendet. Likert-Skalen gehören zu den am häufigsten verwendeten Messmethoden bezüglich der Bewertung der Einstellung einer Person gegenüber einer bestimmten Aussage oder eines bestimmten Sachverhalts unter Angabe des Grades der Zustimmung (von Lundstrom/Lamont, 1976, S. 375; Keown/Hakstian, 1973, S. 22). Hierbei ergibt sich für die als relevant erachteten Faktoren die folgende Einteilung:

- 1 = stimme überhaupt nicht zu; 2 = stimme eher nicht zu; 3 = neutral, teils/teils; 4 = stimme eher zu; 5 = stimme voll zu.

Lediglich für den Faktor Kosten, wird eine abweichende Bezeichnung der Werte notwendig:

- 1 = sehr hohe Kosten; 2 = hohe Kosten; 3 = mittlere Kosten; 4 = niedrige Kosten; 5 = sehr niedrige Kosten.

5.1.3 Gewichtung der Anforderungen

Die hier als wichtig erachteten Faktoren sind jedoch für den „Design Thinking“-Prozess von divergierender Relevanz. Daher erhalten die einzelnen Faktoren eine Gewichtung, die die Relevanz des jeweiligen Faktors widerspiegeln soll. Die Gewichtung ist im Rahmen des Bewertungsschemas mit „G“ gekennzeichnet. Die Grundlage für diese Gewichtung bildet der „Design Thinking“-Prozess an sich, einschließlich derjenigen

Faktoren, die gewährleistet sein müssen, damit dieser Prozess auch auf digitaler Basis erfolgreich durchgeführt werden kann.

Als sehr wichtig werden die beiden Faktoren „Dezentralisierungsoption“ und „Gruppenarbeit“ erachtet, daher werden diese dreifach gewichtet und somit mit Drei multipliziert.

- **Gruppenarbeit:** Die Zusammenarbeit im Team ist ein zentraler Aspekt hinsichtlich des „Entrepreneurial Design Thinkings“ (von von Dym/Agogino/Eris/Frey/Leifer, 2005, S. 104; Wenger/McDermott/Snyder, 2002, S. 25; Cooper, 2000, S. 252) und muss daher auch im Rahmen der Digitalisierung gewährleistet werden.
- **Dezentralisierungsoption:** Aufgrund der Globalisierung kommt es mehr und mehr zu Kollaborationen, die eine Zusammenarbeit auf dezentraler Basis erfordern. Der gesamte „Design Thinking“-Prozess basiert jedoch auf einem hohen Maß der Interaktivität sowie der Verwendung analoger Werkzeuge (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 455). Die Dezentralisierung des Prozesses stellt somit eine beachtliche Herausforderung dar.

Unmittelbar danach folgen die Faktoren „Multifunktionalität“, „Benutzerfreundlichkeit“, „Erfassungsumfang“, „Erfassungsflexibilität“ und „Nutzensteigerung“. Diese werden folglich doppelt gewichtet.

- **Multifunktionalität:** Beim „Design Thinking“ handelt es sich um einen iterativen Prozess. Jede Phase baut hier auf den gewonnenen Erkenntnisse der vorangegangenen Phase auf (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 61). Daher erweist es sich als sinnvoll, dass die Weiterverarbeitung der Informationen im Rahmen einer zentralen Umgebung erfolgt, diese somit also nicht mehrmals in eine andere Umgebung übertragen werden müssen.
- **Benutzerfreundlichkeit:** Aufgrund der Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams ergibt sich eine Vielfalt der Fachrichtungen (von Sankar/Jones/Karlawish, 2007, S. 965; Dym/Agogino/Eris/Frey/Leifer, 2005, S. 104; Wenger/McDermott/Snyder, 2002, S. 25; Cooper, 2000, S. 252). Eine langwierige Einarbeitungsphase in ein prozessspezifisches System wird nicht als erstrebenswert angesehen. Vielmehr sollte ein verwendetes System leicht benutzbar und nahezu selbsterklärend sein.

- **Erfassungsumfang:** Die Möglichkeit der Speicherung der Inhalte ist wichtig, da jede Phase auf den Erkenntnissen der vorangegangenen Phase aufbaut. Die bereits erzielten Ergebnisse sollten somit in vollem Umfang verfügbar sein.
- **Erfassungsflexibilität:** Da es sich hier um einen iterativen Prozess handelt (von Plattner/Meinel/Weinberg, 2009, S. 61), erweist sich die Möglichkeit zur Bearbeitung, Ausbesserung und Weiterverarbeitung der Inhalte als ein wichtiger Aspekt.
- **Nutzensteigerung:** Wirtschaftliches Arbeiten sollte ebenfalls ein wichtiger Aspekt im Rahmen der Digitalisierung des Prozesses sein. Ergibt sich durch die Verwendung einer bestimmten digitalen Technik keinerlei oder sogar eine negative Nutzensteigerung, so stellt diese Technik keine Optimierung des Prozesses dar.

Für die übrigen Faktoren ergibt sich demzufolge eine einfache Gewichtung. Hiervon betroffen sind die Faktoren: „Verständlichkeit“, „Leserlichkeit“, „Strukturiertheit“ und „Kosten“.

Unter Betrachtung des Bewertungsschemas sind die mit „B“ und „R“ bezeichneten Werte auffällig. „B“ ist hierbei die Bewertung und „R“ das Resultat, somit also das Ergebnis aus der Multiplikation von Gewichtung und Bewertung.

5.2 Bewertungsschema für digitale Kreativitätstechniken

		Werkzeug																							
		DTS			Mind Mapping			TMM			EBS			Group Systems		TableMind		Concept Mapping		IWB		Post-Its		teleBoard	
		G	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R	
Kriterium	1) Denzentralisierungsoption	3	3	9	1	3	1	3	5	15	1	3	1	3	1	3	2	6	5	15	5	15			
	2) Gruppenarbeit	3	3	9	4	12	3	9	5	15	5	15	3	9	5	15	5	15	3	9	5	15			
	2a) Synchronität	3	3	9	2	6	5	15	5	15	5	15	5	15	5	15	5	15	1	3	5	15			
	2b) Gesamtheit	3	4	12	5	15	2	6	5	15	5	15	2	6	5	15	5	15	4	12	5	15			
	3) Multifunktionalität	2	1	2	1	2	2	4	1	2	5	10	2	4	3	6	5	10	5	10	5	10			
	4) Benutzerfreundlichkeit	2	4	8	5	10	5	10	4	8	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10			
	5) Erfassungsumfang	2	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10			
	6) Erfassungsflexibilität	2	3	6	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10			
	7) Verständlichkeit	1	5	5	5	5	3	3	2	2	5	5	3	3	4	4	5	5	2	2	5	5			
	8) Leserlichkeit/Akustik	1	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	5	5	3	3	5	5	5	5			
	9) Strukturiertheit	1	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5			
10) Nutzensteigerung	2	3	6	5	10	4	8	4	8	4	8	4	8	5	10	5	10	5	10	5	10				
10a) Schnelligkeit	2	1	2	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	3	6	5	10				
10b) Intensität	2	4	8	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	3	6	3	6	4	8	2	4				
11) Kosten	1	4	4	5	5	2	2	5	5	1	1	2	2	3	3	3	3	5	5	1	1				
SUMME		97			112			104			128			125		101		127		132		119		140	

Tabelle 1: Bewertungsschema digitaler Kreativitätstechniken (Quelle: eigene Darstellung)

Digital Storytelling (DTS)

Das digitale Storytelling ist zwar eher in geringerem Maße eine Softwarelösung, die auf die dezentrale kollaborative Zusammenarbeit ausgelegt ist, eignet sich jedoch zumindest teilweise als Tool für dezentral agierende Teams. Im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinkings“ wird die Technik des Storytellings verwendet, um dem gesamten Team die Ergebnisse der ersten beiden Phasen, dem Verstehen und dem Beobachten, zu präsentieren. Vorab werden sämtliche Informationen zum Beispiel an den Wänden des Projektraums befestigt und anschließend in die narrative Berichterstattung eingebunden (von Aer/Rother, 2011, S. 58; Grots/Pratschke, 2009, S. 20; Beckman/Barry, 2007, S. 36 f.). Wird also in dezentral angesiedelten Teams zusammengearbeitet, so eignet sich das digitale Storytelling für den gegenseitigen Austausch über die gewonnenen Erkenntnisse, die innerhalb der ersten beiden Phasen des Prozesses erarbeitet wurden. Diese Software ist jedoch nicht multifunktional einsetzbar, da sie lediglich im Rahmen

des Storytellings verwendet werden kann. Unter Einsatz von Adobe Premiere erfolgt die Kombination von Videos und Bildern auf angenehme Art und Weise und auch die Bildschirmoberfläche ist benutzerfreundlich angelegt (von Meadows, 2003, S. 190). Die Speicherung der Daten wird gewährleistet, ebenso wie die Weiterverarbeitung der Daten. Bezüglich der Weiterverarbeitung ist jedoch zu berücksichtigen, dass Bilder und Videos gegebenenfalls an die eigens eingesprochene „Story“ angepasst sind, wodurch eine Änderung möglicherweise aufwändig ausfallen könnte. Ein klarer Vorteil ergibt sich im Hinblick auf die Verständlichkeit. Die jeweiligen Teammitglieder haben hier die Möglichkeit ihre Ergebnisse auf narrative Art mit dem gesamten Team zu teilen und können des Weiteren ihre gesammelten Foto- und Videomaterialien an entsprechender Stelle zur Untermauerung und Verdeutlichung zum Einsatz kommen lassen (von Burgess, 2006, S. 207 f.). Somit wird ebenfalls eine klare Strukturierung der Informationen gewährleistet. Die Übermittlung von Ergebnissen würde, ohne den Einsatz des digitalen Storytellings, vermutlich anhand einer Textdatei erfolgen, der die audiovisuellen Materialien beigelegt würden. Der Faktor der Leserlichkeit spielt hier im Grunde keine Rolle. Die Informationen liegen in Form der gesprochenen Sprache vor. Somit ist hier der Faktor der Akustik ausschlaggebend. Spricht der Erzähler undeutlich oder ist das Ausnahmemedium von minderer Qualität, so können sich zum Teil Probleme hinsichtlich der Akustik ergeben. Verglichen mit der klassischen Variante des Storytellings ergibt sich nur teilweise ein gesteigerter Nutzen. Die Informationen können nachhaltig gespeichert und gegebenenfalls verändert werden. Ebenso ergibt sich aufgrund der Digitalisierung dieser Kreativitätstechnik die Möglichkeit, die erarbeiteten Ergebnisse auf verständliche Art zu präsentieren. Das DTS ist jedoch wesentlich zeitaufwendiger als das traditionelle Storytelling, was jedoch zur Folge hat, dass sich die jeweiligen Teammitglieder sehr intensiv mit der Aufbereitung der Informationen beschäftigen. Da gerade die Phasen des Verstehens und des Beobachtens besonders wichtig für den weiteren Verlauf des „Design Thinking“-Prozesses sind (von Açıer/Rother, 2011, S. 58; Grotz/Pratschke, 2009, S. 19 f.; Georges/ Romme, 2003 , S. 564), ist eine intensive Überarbeitung der Ergebnisse hier durchaus notwendig. Die Kosten können hier als eher gering eingestuft werden, da lediglich die Software sowie kostengünstige Kameras benötigt werden (von Meadows, 2003, S. 189).

Digital Mind Mapping

Das digitale Mind Mapping oder auch Business Mapping eignet sich nicht für Projektteams, bei denen sich die Teilnehmer an verteilten Standorten befinden. Es ist aber möglich als Gruppe, unter Verwendung einer solchen Softwarelösung, gemeinschaftlich zusammenzuarbeiten. Hierfür wird der Computerbildschirm mittels eines Beamers oder Projektors vergrößert, sodass jedes Teammitglied die bereits erzeugten Ideen einsehen kann. Ein Nachteil ergibt sich hierbei jedoch bezüglich der Eingabe der Ideen. Es wird ein Protokollant benötigt, der die generierten Ideen festhält. Somit kann nicht jedes Teammitglied zu jeder Zeit selbstständig seine Eingaben tätigen (von Schuster/Friedrich, 2004, S. 29). Die Multifunktionalität ist hier nicht gegeben, da dieses Tool lediglich für die Produktion von Mind Maps angewandt werden kann. Die Handhabung ist jedoch sehr leicht. Unterpunkte beziehungsweise Nebenäste werden automatisch positioniert und können zu jedem Zeitpunkt an jede beliebige Stelle verschoben werden (von Buzan/Buzan, 2005, S. 276). Auch die Speicherung und Weiterverarbeitung sowie die Extraktion werden aufgrund der Digitalisierung gewährleistet (von Chik/Plimmer/Hosking, 2007, S. 196; Buzan/Buzan, 2005, S. 276). Jeder beliebige Ast der Mind Map kann mit einer Textdatei verknüpft werden, was die Verständlichkeit der Map auch zu späteren Zeitpunkten garantiert. Aufgrund der maschinellen Eingabe, sind die einzelnen Schlagwörter leicht zu lesen (von Buzan/Buzan, 2005, S. 277). Im Vergleich zur klassischen, handschriftlichen Erstellung von Mind Maps ergeben sich, unter Verwendung einer Softwarelösung, deutliche Vorteile bezüglich der Strukturierung der Maps. Der Aufbau der Map ebenso wie die Positionierung werden durch das Programm automatisch vorgenommen, wodurch sich eine klare Ordnung ergibt. Des Weiteren besteht die Möglichkeit der farblichen Gruppierung beziehungsweise Kategorisierung oder auch Hervorhebung einzelner Schlagwörter oder sogar ganzer Äste (von Buzan/Buzan, 2005, S. 276). Diese Argumente führen gleichzeitig dazu, dass sich hier ein erhöhter Nutzen im Vergleich zur klassischen Variante ergibt, denn durch die gute Strukturierung der Map ergibt sich gleichzeitig eine bessere Übersichtlichkeit. Der Leser findet sich wesentlich schneller zurecht und die Zugehörigkeiten der Unterpunkte zu den jeweiligen Themen sind eindeutig erkennbar. Die Erstellung einer Mind Map auf digitaler Basis hat weiterhin auch zeitliche Vorteile zur Folge. Zum einen können bereits bestehende Dateien in die Map importiert werden und zum anderen erfolgt die Positio-

nierung der Schlagworte automatisch (von Buzan/Buzan, 2005, S. 277). Eine möglicherweise notwendige Umstrukturierung kann auf unkomplizierte Art und Weise im Nachhinein erfolgen (von Buzan/Buzan, 2005, S. 276). Somit muss der Erzeuger nicht bereits während der Erstellung der Map auf Struktur und Aufbau achten. Auch die Kosten fallen eher gering aus, da hier lediglich die benötigte Software angeschafft werden muss. Marktführer ist hier das Softwareprodukt MindManager von Mindjet (von Schuster/Friedrich, 2004, S. 20), das ab 107 Euro zu erwerben ist und maximale Kosten von knapp 950 Euro zur Folge hat (von Mindjet, 2013).

Electronic Brainstorming

Bei dieser digitalisierten Variante des Brainstormings besteht die Möglichkeit auch Personen, die sich an anderen Standorten befinden, zum Zeitpunkt der Sitzung in den Prozess einzubeziehen. Somit kann das gesamte Team zur gleichen Zeit an der Generierung neuer Ideen mitwirken (von Gallupe et al., 1992, S. 352; Gallupe et al., 1992, S. 366). Dieses Werkzeug eignet sich für das Brainstorming, kann jedoch nicht in weiteren Phasen des „Entrepreneurial Design Thinkings“ eingesetzt werden. Daher ist ein multifunktionaler Einsatz hier nicht gegeben. Die Bedienung ist jedoch sehr einfach. Die Ideen werden in dem dafür vorgesehen Bereich eingegeben. Auf dem Bildschirm werden dann alle, von den Teammitgliedern erzeugten, Ideen angezeigt. Aufgrund der Eingabe über den PC ist auch eine gute Leserlichkeit gewährleistet. Brainstorming ist eine Kreativitätstechnik, bei der mit Schlagwörtern und nicht mit vollständig ausformulierten Sätzen gearbeitet wird (von Buzan/Buzan, 2005, S. 276). Da das Team auch auf dezentralisierter Ebene zusammen arbeiten kann, können Probleme im Hinblick auf die Verständlichkeit entstehen, die es im Anschluss an den eigentlichen Brainstorming-Prozess zu klären gilt. Da beim Brainstorming erst Ideen gesammelt werden und diese erst im Anschluss, bestenfalls nach einer Pause, bewertet und diskutiert werden (von Nöllke, 2010, S. 50 ff; Potter/Balthazard, 2004, S. 622), gehören die Möglichkeit zur Speicherung und zur Weiterverarbeitung zu den Grundfunktionen einer solchen Softwarelösung. Am konkreten Beispiel von „GroupMap“ (von GroupMap, 2013), einer Softwarelösung, wird deutlich, dass auch eine klare Struktur der Daten vorgenommen wird (von Shaw et al., 2003, S. 936 f.). Unter Einsatz einer solchen Softwarelösung wird auch ein gesteigerter Nutzen gegenüber des klassischen Brainstormings erzielt, da

die digitalisierte Variante dem traditionellen Brainstorming sehr ähnlich ist, ohne dessen Nachteile inne zu haben (von Gallupe et al., 1992, S. 352 f.). Da hier lediglich Kosten für die Software anfallen, sind diese als gering einzustufen. Im Rahmen von „GroupMap“ liegen die Kosten, je nach Bedarf, zwischen 0 und 269 Euro pro Monat (von GroupMap, 2013a).

GroupSystems

Bei dieser Technologie handelt es sich um eine Art Konferenzraum, der eigens dafür konzipiert wurde, um die Arbeit innerhalb einer Gruppe zu begünstigen (von Fjermestad/Hiltz, 1997, S. 46). Die Gruppen arbeiten hier also nur auf zentraler Basis zusammen. Allerdings wird durch die Zusammenarbeit in einem Raum die synchrone Kommunikation gewährleistet. Ein Teil der hier eingesetzten Software zielt explizit auf die Generierung von Ideen und das Lösen von Problemen ab (von Potter/Balthazard, 2004, S. 630). Da es sich hier um einen Raum handelt, der die Gruppenarbeit begünstigt, ist auch die Multifunktionalität gewährleistet. Die Teammitglieder haben hier die Möglichkeit ihre Ideen zu jeder Zeit einfach in den Computer einzugeben, wodurch sich eine hohe Benutzerfreundlichkeit ergibt. Die erzeugten Daten können zudem gespeichert und anschließend weiterverarbeitet werden (von Potter/Balthazard, 2004, S. 630). Da das gesamte Team in einem Raum zusammenarbeitet, können mögliche Unklarheiten sofort geklärt werden, wodurch jedoch nicht die Verständlichkeit auf langfristiger Basis, d. h. für Außenstehende zu späteren Zeitpunkten gewährleistet wird. Die Leserlichkeit wird durch die Eingabe der Daten über ein elektronisches Endgerät gewährleistet. Da ein Teil der Software speziell auf die Generierung von Ideen und das Lösen von Problemen ausgelegt ist, ist auch davon auszugehen, dass hier eine Strukturierung der Daten gewährleistet ist. Der gesamte Brainstorming-Prozess erfolgt elektronisch und jedes Gruppenmitglied kann seine Eingabe zu jedem Zeitpunkt tätigen. Somit läuft der Prozess schneller ab, als es bei der klassischen Variante der Fall ist, was ebenso einen gesteigerten Nutzen zur Folge hat. Dies bedeutet jedoch nicht, dass er auch gleichzeitig intensiver wahrgenommen wird. Die Kosten sind hier als sehr hoch einzustufen, da hier ein ganzer Raum mit hochmodernen audiovisuellen Medien, vernetzten Computern und einer Vielfalt von weiteren Werkzeugen ausgestattet wird.

Ebenso fallen Kosten für die zugrundeliegende Software an (von Potter/Balthazard, 2004, S. 630).

TableMind und TableTop Mind Map (TMM)

Für die Erläuterung bezüglich der Bewertung der relevanten Faktoren, werden im Folgenden die beiden interaktiven Tische TableMind und TableTop Mind Map zusammengefasst, da beide auf der gleichen Technik beruhen und sich lediglich für einen Faktor eine leichte Abweichung ergibt.

In beiden Fällen ist eine dezentrale Kooperation der Teammitglieder nicht möglich, da die Erarbeitung von Ideen hier unmittelbar am Tisch erfolgt. Zudem können lediglich vier Personen zur gleichen Zeit an einem solchen interaktiven Tisch zusammenarbeiten. Je nach Gruppengröße können also nicht alle Teammitglieder an dem Ideenfindungsprozess teilhaben (von Buisine/Besacier/Najm/Aussat/Vernier, 2007, S. 23). Auch die Multifunktionalität ist nur bedingt gegeben, da interaktive Tische nicht in allen Phasen des „Entrepreneurial Design Thinkings“ verwendet werden können, sondern lediglich während des Mind Mappings und des Brainstormings (von Lalanne, 2010; Buisine/Besacier/Najm/Aussat/Vernier, 2007, S. 23). Vorteile ergeben sich bezüglich der Benutzerfreundlichkeit, da interaktive Tische so konzipiert wurden, dass alle vier Personen am Tisch bei Bedarf gleichzeitig eine Eingabe tätigen können (von Weiss/Wagner/Jansen/Jennings/Khoshabeh/Hollan/Borchers, 2009, S. 486; Hinrichs/Schmidt/Isenberg/Hancock/Carpendale, 2008, S. 1; Buisine/Besacier/Najm/Aussat/Vernier, 2007, S. 23), eine Reihenfolge ist somit nicht zu beachten. Die Dateneingabe erfolgt innerhalb eines dafür vorgesehenen Bereichs direkt auf dem Tisch und kann, zumindest bei TableMind, mit dem bloßen Finger erzeugt werden (von Lalanne, 2010; Hinrichs/Hancock/Collins/ Carpendale, 2007, S. 110). Hier können sich Probleme bei der Entzifferung der Notizen ergeben, da die Eingabe handschriftlich erfolgt. Diese Problematik kann bei TMM umgangen werden, da die Eingabe auch über eine Tastatur erfolgen kann (von Buisine/Besacier/Najm/Aussat/Vernier, 2007, S. 25; Hinrichs/Hancock/Collins/Carpendale, 2007, S. 110). In beiden Fällen können die erzeugten Daten gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt weiterverarbeitet werden. Beim Mind-Mapping ebenso wie beim Brainstorming werden lediglich Schlagwörter verwendet, wodurch es zu Unklarheiten kommen kann. Da die Teammitglieder jedoch

während des Ideenfindungsprozesses gemeinsam an einem Tisch sitzen, können Unklarheiten schnell behoben werden (von Buisine/Besacier/Najm/Aussat/Vernier, 2007, S. 23). Dies bezieht sich jedoch lediglich auf die Teammitglieder. Für weitere Betrachter können sich durchaus Unklarheiten ergeben. Auch die Strukturierung der Informationen wird gewährleistet. Dies kann anhand einer definierten Farbgebung erzielt werden. Beim Mind Mapping ergibt sich die Strukturierung durch die Vorgabe des Top-Down-Prinzips. Sowohl beim Brainstorming wie auch beim Mind Mapping ergibt sich eine schnellere und übersichtlichere „Informations-Landkarte“ und daher ein gesteigerter Nutzen, im Vergleich zur klassischen Variante dieser Kreativitätstechniken (von Lalanne, 2010; Buisine/Besacier/Najm/Aussat/Vernier, 2007, S. 24 ff.). Die Kosten sind jedoch als relativ hoch anzusehen, da sowohl Hard- als auch Software angeschafft werden müssen, zudem auch noch für eine relativ neuartige Technologie.

Concept Mapping

Die Generierung von Ideen anhand des Concept Mappings ist auf dezentraler Basis nicht möglich. Im Gegenteil, es wird sogar angeraten einen großen Monitor oder einen Projektor zu verwenden, sodass die Brainstormingteilnehmer die Skizzierung der Ideen verfolgen können. Wie hieraus schon hervorgeht, können bei dieser Technik die Ideen vom gesamten Team gemeinschaftlich und auf synchroner Basis, aber auch einzeln und auf asynchroner Basis produziert werden (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 303). Die Multifunktionalität ist hier nur zum Teil gegeben. Concept Maps können im Rahmen des Brainstormings eingesetzt werden, basieren jedoch im Grunde auf der Technik des Mind Mappings und können daher für beide Techniken verwendet werden (von Rangaswamy/Lilien, 1997, S. 179). Verglichen mit der klassischen Form des Concept Mappings ergibt sich durch die Digitalisierung eine deutliche Verbesserung im Hinblick auf die Benutzerfreundlichkeit, da der Ersteller einer Concept Map hier wesentlich flexibler agieren kann, da sich die einzelnen Symbole einfach repositionieren und kategorisieren lassen. Darüber hinaus kann hier auf bereits bestehende Datensätze zurückgegriffen werden. Folglich ist die Speicherung wie auch die Weiterverarbeitung der Daten gewährleistet. Da im Rahmen dieser Kreativitätstechnik mit Symbolen anstelle von Schlagwörtern gearbeitet wird, könnte angenommen werden, dass sich Probleme gemäß der Verständlichkeit einer solchen Concept Map ergeben. Jedem

Symbol kann jedoch ein Text beigefügt werden, anhand dessen es benannt wird (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 304). Darüber hinaus können verschiedene visuelle Hilfsmittel wie Grafiken, Tabellen, Abbildungen, Symbole oder Skizzen eingesetzt werden, die ebenfalls die Verständlichkeit der Map erhöhen. Die gesamte Dateneingabe erfolgt über den Computer, somit ist eine optimale Leserlichkeit der getätigten Eingaben gewährleistet. Jede Concept Map verfügt über eine klare hierarchische Struktur, beginnend mit einem Kernkonzept, das mit weiteren für das Kernkonzept relevanten Konzepten verknüpft wird. Ebenso lassen sich die verknüpften Konzepte wieder in weitere Subkonzepte aufgliedern (von Rangaswamy/Lilien, 1997, S. 179). Durch die Digitalisierung wurde hier eine deutliche Verbesserung für die Nutzer von Concept Maps erzielt. Anhand der textuellen Benennung sowie der visuellen Hilfsmittel kann eine deutliche Verbesserung bezüglich der Verständlichkeit geschaffen werden. Auch die Erstellung einer Map ist somit wesentlich schneller realisierbar. Symbole können leicht verschoben werden, bereits bestehende Datensätze können gegebenenfalls in eine neue Map integriert werden und auch die Gruppierung und Kategorisierung der Symbole wird problemlos gewährleistet (von Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 304). Ob sich hier jedoch eine Änderung bezüglich der Intensität ergibt ist nicht genau festlegbar. Im Rahmen der klassischen Variante muss sich sicherlich wesentlich intensiver mit einer Map auseinandergesetzt werden, da ein einfaches Ändern oder Verschieben der Symbole nicht möglich ist. Das kann jedoch Frustrationen hervorrufen (von Oxman, 2004, S. 72 f., Anderson-Inman/Horney, 1996-1997, S. 302), woraufhin eine handschriftlich erstellte Map möglicherweise nur in seltenen Fällen so genau und detailliert erarbeitet wird, wie es bezüglich der digitalisierten Form gebräuchlich ist. Dieses Werkzeug bringt den Nachteil mit sich, dass der Erwerb der Lizenz einer Software kostspielig sein kann (von Bruke et al., 2005, S. 1408). Verglichen mit den hier behandelten digitalen Kreativitätstechniken können die Kosten jedoch als gering angesehen werden. Für Inspiration®9 beispielsweise betragen die Kosten, je nach Bedarf, zwischen 39,95 und 640,00 Euro (von Inspiration, 2013).

IWB – Interactive Whiteboard

Interaktive Whiteboards sind berührungssensitive Tafeln, die auf zwei Beinen stehen, an deren Enden Rollen befestigt sind, sodass sie frei im Raum bewegt werden können (von

Roe/Smith, 2011, S. 49; Hall/Higgins, 2005, S. 104). Eine dezentrale Zusammenarbeit von Gruppen wird hierdurch jedoch nicht oder nur begrenzt gewährleistet. Jedoch bietet diese Tafel eine große Arbeitsfläche, an der ein gesamtes Team gleichzeitig und gemeinschaftlich agieren kann (von Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 2). Angesichts der großen und allgemein ersichtlichen Arbeitsfläche, ebenso wie aufgrund der vielfältigen Funktionen kann während jeder Prozessphase an dieser elektronischen Tafel gearbeitet werden, sie ist somit multifunktional einsetzbar (von Roe/Smith, 2011, S. 49; Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 2; Hall/Higgins, 2005, S. 104; Smith et al., 2005, S. 91; Kennewell/Morgan, 2003, S. 65). Auch die Benutzerfreundlichkeit ist hier gegeben, denn zum einen gewährleisten die Rollen eines solchen Whiteboards eine einfache Portabilität und zum anderen ergibt sich durch die berührungssensitive Oberfläche eine unkomplizierte Bedienbarkeit des Boards (von Hall/Higgins, 2005, S. 104; Smith et al., 2005, S. 91). Bereits erzeugte Daten können zudem gespeichert und ausgedruckt werden, sodass zu einem späteren Zeitpunkt auf diese Daten zurückgegriffen werden kann und diese weiter verarbeitet werden können (von Roe/Smith, 2011, S. 49; Hall/Higgins, 2005, S. 104; Kennewell/Morgan, 2003, S. 65). Da das gesamte Team, während des gesamten Prozesses, zusammen an diesem Whiteboard arbeitet, sollten sich keinerlei Probleme bezüglich der Verständlichkeit ergeben, da eventuelle Unklarheiten sofort eliminiert werden können. Zudem bieten interaktive Whiteboards die Möglichkeit der freien Gestaltung. Besonders in Kombination mit digitalen Post-its, die zur Beschriftung sowie für Anmerkungen und Erklärungen verwendet werden können, lassen sich eventuelle Unklarheiten vermeiden. Im Rahmen der Leserlichkeit können sich teilweise Probleme ergeben. Die Dateneingabe erfolgt zwar hauptsächlich maschinell über einen Computer, unter Verwendung bestimmter Stifte oder Marker, kann jedoch auch direkt auf die Tafel geschrieben werden (von Roe/Smith, 2011, S. 49; Hall/Higgins, 2005, S. 104; Kennewell/Morgan, 2003, S. 65). Auch eine strukturierte Arbeitsweise wird anhand von interaktiven Whiteboards gewährleistet, da jeder relevante Zwischenstand leicht abgespeichert werden kann. Des Weiteren können auf dem Computer gespeicherte Bild- und Textmaterialien auf dem Whiteboard angezeigt werden und eventuelle Fehler lassen sich einfach korrigieren. Die Verwendung der digitalen Variante eines solchen Boards, anstelle des klassischen Whiteboards, führt somit zu einem deutlich gesteigerten

Nutzen, besonders hinsichtlich der Schnelligkeit der Bearbeitung, da hier lästige Medienbrüche (z. B. Fotos aufnehmen, speichern, ausdrucken und anpinnen) vermieden werden (von Roe/Smith, 2011, S. 49; Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 2; Hall/Higgins, 2005, S. 104; Smith et al., 2005, S. 92; Kennewell/Morgan, 2003, S. 65). Es bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass dies auch zu einer intensiveren Bearbeitung der Daten führt.

Ursprünglich wurden interaktive Whiteboards für den Einsatz in Büros entwickelt, fanden dann jedoch bald Anwendung im Bereich der Lehre. Die Kosten eines solchen Werkzeugs sind daher im mittleren Bereich anzusiedeln. Benötigt werden abgesehen von einem interaktiven Whiteboard ein digitaler Projektor sowie ein Computer (von Hall/Higgins, 2005, S. 104; Smith et al., 2005, S. 91), was von der finanziellen Komponente her durchaus vertretbar ist.

Digitale Post-its

Werden digitale Post-its als Kreativitätswerkzeug eingesetzt, so ergibt sich hier der große Vorteil, dass eine dezentrale Verwendung dieser digitalen Notizen möglich ist. Einerseits kann jedes Teammitglied digitale Post-its auf dem eigenen Computer verwenden, doch auch der Versand dieser Notizen an weitere Teammitglieder ist möglich (von Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 2; Deck, 1996, S. 56). Neben dem direkten Versand der Post-its besteht jedoch auch die Möglichkeit ein gesamtes Dokument zu versenden, das mit einer digitalen Notiz versehen ist. Ein solches Dokument kann von einem gesamten Team bearbeitet werden, wobei die digitale Notiz als Kommunikationsmedium fungiert, um Fragen und Anmerkungen für die übrigen Teammitglieder zu hinterlegen (von Deck, 1996, S. 56). Folglich kann diese Technik auch für die Zusammenarbeit innerhalb einer Gruppe eingesetzt werden, jedoch lediglich auf asynchroner Basis (von Block, 2002, S. 102; Borges, 1999, S. 551). Auch ein Einsatz durch alle Phasen des „Design Thinking“-Prozesses hinweg ist erdenklich, womit auch der Aspekt der Multifunktionalität erfüllt wäre. Elektronische Haftnotizen sind darüber hinaus sehr benutzerfreundlich. Durch das Anklicken des Notepads kann eine Notiz erstellt und beschriftet werden. Anschließend kann diese Notiz frei auf dem Desktop positioniert werden (von Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 2; Deck, 1996, S. 56). Die eigens erstellten Notizen befinden sich auch nach einem zeitweiligen Abschalten noch auf dem

Desktop. Demzufolge können die mit Hilfe der Post-its erstellten Daten gespeichert werden (von Deck, 1996, S. 56). Ebenso lassen sich die gespeicherten Daten verändern, beziehungsweise weiterverarbeiten. Dies geht daraus hervor, dass diese Notizen hinsichtlich der gemeinschaftlichen Bearbeitung von Dokumenten als Kommunikationsmedium dienen können (von Deck, 1996, S. 56). Da Post-its nicht zwangsläufig im Rahmen der Gruppenarbeit erstellt werden, wie es beispielsweise beim Brainstorming-Prozess im „Entrepreneurial Design Thinking“ der Fall ist, sondern auch die Möglichkeit besteht, dass eine einzelne Person eine Notiz verfasst, können sich in manchen Fällen Probleme hinsichtlich der Verständlichkeit einer Notiz ergeben. Dies gilt jedoch nicht für die Leserlichkeit, da die Beschriftung bei der digitalen Variante dieser Notizen auf maschineller und nicht handschriftlicher Basis erfolgt. Damit durch die Verwendung digitaler Post-its nicht der gesamte Bildschirm mit Notizen überladen wird, verfügt diese Software über eine Funktion, die die Strukturierung der Notizen begünstigt, einem Memoboard. Anhand dessen können gleichartige Notizen gruppiert und einer bestimmten Kategorie zugewiesen werden (von Gericke/Gumienny/Meinel, 2010, S. 2; Deck, 1996, S. 56). Im Vergleich zur klassischen, Papier-basierten Variante dieser Notizen ergibt sich eine erhebliche Nutzensteigerung. Neben der besseren Leserlichkeit und der Möglichkeit der Gruppierung gleichartiger Notizen, enthält eine solche Softwarelösung des Weiteren Werkzeuge wie Such- und Alarmfunktionen. Mittels dieser Alarmfunktion können digitale Post-its als Time-Management-Tool verwendet werden. Wird eine digitale Notiz an ein Dokument gekoppelt, das von einer Gruppe bearbeitet wird, so ergibt sich eine Art Groupware-System (von Deck, 1996, S. 56). Die Erzeugung der Notizen läuft bei der digitalen Variante jedoch nicht zwangsläufig schneller ab, jedoch können digitale Post-its aufgrund der umfassenden Anwendungsmöglichkeiten wesentlich intensiver genutzt werden. Die Kosten sind als sehr gering anzusehen, da lediglich die Software anzuschaffen ist, welche teilweise sogar als Freeware erhältlich ist (von Post-it Products, 2010; Softonic, 1997-2013).

teleBoard

Beim Einsatz des teleBoards ergibt sich für das Design-Team die Möglichkeit der kollaborativen Arbeit sowohl an einem Ort wie auch an verteilten Standorten. Dies wird durch die Eigenschaften und Funktionalitäten des Boards gewährleistet, da jede Aktion

unmittelbar für alle an allen Orten sichtbar ist und jedes Teammitglied die Möglichkeit hat, auf alle Objekte auf dem Board zuzugreifen. Da das teleBoard auch über eine Videokamera verfügt, werden nicht nur die Dateneingaben für Projektteilnehmer an anderen Standorten, sondern auch die Gestik und Mimik, der am Board arbeitenden Teammitglieder, sichtbar (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 455 f.). Auch die Multifunktionalität ist gewährleistet. Im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinking“ dient das Whiteboard als zentraler Punkt. Hieran werden alle Informationen abgebildet und auch nahezu alle Ergebnisse der einzelnen Phasen des Prozesses erarbeitet (von Gumienny et al., 2011, S. 47; Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 455 f.). Dies ist somit auch hier der Fall.

Des Weiteren zeichnet sich das teleBoard durch eine hohe Benutzerfreundlichkeit aus. Selbst für Personen mit nur geringen Computerkenntnissen ergibt sich hier eine einfache Bedienbarkeit. Die Erstellung von Notizen kann unter Einsatz verschiedener mobiler Endgeräte oder auch direkt am Board erfolgen, sodass jedes Teammitglied die Freiheit besitzt die Dateneingabe auf dem von ihm präferierten Wege zu tätigen (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 457). Die so erzeugten Post-its lassen sich einfach, durch das Ziehen mit dem Finger verschieben, gruppieren und neu anordnen. Auch lassen sich die auf dem teleBoard angezeigten Daten problemlos auf Computern und mobilen Endgeräten darstellen, was sich als ein weiterer Vorteil hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit erweist (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 458). Daraus ergibt sich, dass auch die Speicherung und Weiterverarbeitung der Ergebnisse gewährleistet ist. Auch bezüglich der Verständlichkeit würde sich der Einsatz des teleBoards als optimal erweisen, da das Team am Board miteinander interagiert und kommuniziert und somit ein direkter Austausch stattfindet. Selbst Teammitglieder an anderen Standorten können die durch die Videoübertragung Gestik und Mimik der am Board arbeitenden Personen wahrnehmen (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 456).

Da die Eingabe der Daten nicht handschriftlich sondern maschinell erfolgt, ergeben sich auch keinerlei Probleme bezüglich der Leserlichkeit der Informationen (von Gumienny et al., 2011, S. 47; Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S.

457). Die generierten Daten lassen sich zudem leicht strukturieren. Ebenso wie bei der klassischen Variante des „Entrepreneurial Design Thinkings“ können auch hier die Ergebnisse, beispielsweise des Brainstorming-Prozesses, geordnet und gruppiert werden. Unter Einsatz des teleBoards können die Ergebnisse hier jedoch leicht gespeichert, weiterverarbeitet und verwaltet werden (von Gumienny et al., 2011, S. 47; Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 456 ff.). Schon hier zeigt sich, dass sich anhand dieser Form der Digitalisierung ein gesteigerter Nutzen für den gesamten Prozess einstellt. Gleiches wird auch hinsichtlich des Einsatzes von Post-its ersichtlich. Da auch diese in digitaler Form vorliegen, ergibt sich ebenso hier ein gesteigerter Nutzen. Wie bereits vorher erwähnt, werden diese nicht handschriftlich, sondern maschinell ausgefüllt und sind daher einfach zu entziffern. Sie lassen sich leichter und schneller verschieben und neu anordnen und können nicht so schnell verloren gehen, da sie beispielsweise aufgrund mangelnder Klebekraft herunterfallen. Des Weiteren können sie aufgrund der Digitalisierung auch von einem anderen Standort aus erstellt werden (von Gumienny et al., 2011, S. 47; Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 456). Auch bezüglich der Integration weiterer Medien, wie Fotos oder Audio- und Videodateien, ergeben sich deutliche Vorteile. Diese müssen nun nicht mehr auf umständliche Art (wie z.B. durch Ausdrucken) integriert werden, sondern lassen sich problemlos und unverändert in digitaler Form integrieren (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 459). Dies beschleunigt zudem auch die Erarbeitung von Ergebnissen, hat jedoch keine Auswirkungen auf die Intensität der Datenverarbeitung.

Es handelt sich hier um eine Weiterentwicklung des Whiteboards (von Gumienny/Böckmann/Willems/Quasthoff/Gericke/Meinel, 2009, S. 456), wie es bisher aus dem „Entrepreneurial Design Thinking“ bekannt ist. Die Kosten eines solchen Werkzeugs sind hier als „hoch“ einzustufen, denn es fallen zum einem Kosten für Hard- und Software an und zum anderen handelt es sich hier um eine neuartige Form des kollaborativen und kreativen Arbeitens, der auch von verteilten Standorten aus möglich ist.

Das interaktive Whiteboard ebenso wie das teleBoard schnitten bei der Bewertung hinsichtlich der relevanten Faktoren am besten ab. Jegliche Tätigkeiten, die im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinking“ an einem klassischen Whiteboard erfolgen, können

auch hier bei der digitalisierten Variante realisiert werden. Entgegen dem interaktiven Whiteboard wird bei der Arbeit am teleBoard zusätzlich die Gruppenarbeit auf dezentralisierter Basis berücksichtigt (von Bergström/Törlind, 2007, S. 1). Mit insgesamt 140 Punkten schneidet es bei der Bewertung am besten ab. Da das teleBoard eigens für die kollaborative Zusammenarbeit an verteilten Standorten konzipiert wurde und zuvor alle für den „Design Thinking“-Prozess relevanten Faktoren berücksichtigt wurden, war ein derartiges Ergebnis zu erwarten.

Für das digitale Storytelling ergab sich hinsichtlich der Auswertung zwar die geringste Anzahl von Punkten, doch im Rahmen des Storytellings ist dies eine geeignete Technik, um dem gesamten Team die eigens gewonnenen Ergebnisse mitzuteilen. Auch eine Verwendung dieser Technik im Rahmen des Prototypings ist denkbar. Nutzt man beispielsweise Skizzen für das Prototyping, so kann man diese hier als Bildmaterialien einfließen lassen und gleichzeitig die gesprochene Erklärung dieser Skizzen aufnehmen und entsprechend einbeziehen.

Die hier diskutierten interaktiven Tische eignen sich eher weniger für den Einsatz im „Entrepreneurial Design Thinking“. Dies spiegelt sich ebenso in der Bewertung der Tische wieder, die zusammen mit dem digitalen Storytelling die schlechteste Bewertung erzielten. Die Gruppenarbeit wird hier lediglich für Teams bis zu vier Personen gewährleistet und eine Zusammenarbeit auf dezentraler Basis wird gar nicht berücksichtigt.

Als empfehlenswert erweist sich somit die Verwendung des teleBoards. Eine Kombination dieser Technik mit dem digitalen Storytelling, digitalen Post-its oder weiteren Softwarelösungen wie beispielsweise dem digitalen Mind Mapping oder Concept Mapping, ist denkbar und möglich. Den Bedürfnissen der Anwender wird hier somit viel Freiraum geboten.

6 Fazit

Im Rahmen des „Entrepreneurial Design Thinking“ bieten sich viele verschiedene Möglichkeiten hinsichtlich der Digitalisierung des Prozesses, wobei der Einsatz von interaktiven Whiteboards oder dem teleBoard mit Abstand am besten für die Arbeit im „Entrepreneurial Design Thinking“ geeignet ist. Anhand der Verwendung des teleBoards wird es sogar ermöglicht nicht nur das Gesprochene sondern auch Körperbewegungen, Mimik und Gestik in Echtzeit an Teammitglieder zu übertragen, die sich an dezentralen Standorten befinden. Somit wird anhand dieser Technik die Zusammenarbeit im Team am geeignetsten gefördert.

Die hier diskutierten digitalen Tafeln ermöglichen eine leichte Einbindung der e-Learning-Plattform „WebCT“. Diese bietet Raum zur übersichtlichen Speicherung aller, prozessrelevanter Daten. So wird anhand von WebCT ein gutes Kommunikationsmedium bereitgestellt, mit dessen Hilfe sich weiterhin auch eine Möglichkeit der zeitlichen Projektkoordination sowie der Strukturierung des Prozesses ergeben. Des Weiteren erweist sich eine Kombination der Verwendung von teleBoard und WebCT besonders dann als gewinnbringend, wenn in Teams zusammengearbeitet wird, die aufgrund erheblicher Zeitverschiebungen nicht zu jeder Zeit gemeinsam am teleBoard arbeiten können. Unter Verwendung der in dieser Arbeit behandelten e-Learning-Plattform können hier Daten, Informationen, neue Ergebnisse oder auf Fragen und Problemstellungen festgehalten werden, auf die das gesamte Team Zugriff hat und welche besprochen werden können, sobald das Team vollzählig am teleBoard arbeitet.

Die Dezentralisierung des Prozesses ist zwar durchaus schon möglich und es bieten sich mehrere geeignete Techniken, die unterstützend auf diesen Prozess einwirken, doch die Vorteile der zentralen Erarbeitung von Produkten sind nach wie vor überwiegend. Das Gruppengefüge sowie die Einfachheit der Zusammenarbeit und der sich hier ergebende Austausch, lassen sich im Rahmen der Dezentralisierung nicht auf gleiche Art erzielen. Somit bedarf es hier weiterer Forschung und es kommt die Frage auf, ob diese Art des Prozesses überhaupt dafür geeignet ist, ihn von verteilten Standorten aus zu vollziehen.

Literaturverzeichnis

- Açer A. E.; Rother, D. S. (2011).** Design Thinking in Engineering Education and its Adoption in Technology-driven Startups. In: Advances in Sustainable Manufacturing. Hrsg.: Seliger, G.; Khraisheh M. K.; Jawahir I. S. Verlag: Springer, Heidelberg. Seite 57-62.
- Alavi, M. (1994).** Computer-Mediated Collaborative Learning: An Empirical Evaluation. MIS Quarterly. Volume 18/2. Seite 159-174.
- Alavi, M.; Leidner, D.E. (2001).** Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. MIS Quarterly. Volume 25/1. Seite 107-136.
- Amabile, T. M.; Conti, R.; Coon, H.; Lazenby, J.; Herron, M. (1996).** Assessing the Work Environment for Creativity. The Academy of Management Journal. Volume 39/5. Seite 1154-1184.
- Ambrose, G.; Harris, P. (2010).** Basics Design 08: Design Thinking. Verlag: AVA Publishing SA. Lausanne.
- Anderson-Inman, L.; Horney, M. (1996-1997).** Computer-Based Concept Mapping: Enhancing Literacy with Tools for Visual Thinking. Journal of Adolescent & Adult Literacy. Volume 40/4. Seite 302-306.
- Bartunek, J.; Louis, M. R. (1996).** Insider/Outsider Team Research. Verlag: SAGE Publications. Thousand Oaks.
- Bannon, L. J.; Schmidt, K. (1993).** CSCW: Four Characters in Search of a Context. In: Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work: Assisting Human-Human Collaboration. Hrsg.: Baecker, R. M.. Verlag: Morgan Kaufmann Publishers. San Francisco. Interactive Technologies. Seite 50-56.

- Baumgartner, P.; Häfele, H.; Maier-Häfele, K. (2004).** Lernplattformen für das Corporate e-Learning. In: Virtuelle Personalentwicklung. Status und Trends IuKT-gestützten Lernens. Hrsg.: Hugl, U.; Laske, S.. Verlag: Gabler. Wiesbaden. Edition Wissenschaft. Seite 95-117.
- Bayerl, C. (2005).** 30 Minuten für Kreativitätstechniken. Verlag: Gabal. Offenbach.
- Beckman, S. L.; Barry, M. (2007).** Innovation as a Learning Process: Embedding Design Thinking. California Management Review. Volume 50/1. Seite 25-56.
- Bellefeuille, G. L. (2006).** Rethinking Reflective Practice Education. In: Social Work Education: A Blended Constructivist and Objectivist Instructional Design Strategy for a Web-based Child Welfare Practice Course. Journal of Social Work Education. Volume 42/1. Seite 85-103.
- Bergström, M.; Törlind, P. (2007).** Examining Creative Collaboration in Distributed and Co-located Design Teams. In: Proceedings of the 16th International Conference on Engineering Design. ICED'07. Volume 465. Seite 1-12.
- Berry, S.; de Ramirez, B. (1997).** Storytellers and Their Listener-Readers in Silko's "Storytelling" and "Storyteller". American Indian Quarterly. Volume 21/3. Seite 333-357.
- Block, C. H. (2002).** Das Intranet. Die Neue Informationsverarbeitung. Verlag: expert-Verlag. Renningen.
- Boland, R. J.; Tenkasi, R. V. (1995).** Perspective Making and Perspective Taking in Communities of Knowing. Organization Science. Volume 6/4. Seite 350-372.
- Borges, M. (1999).** Word 2000 Magnum. Kompakt, Komplett, Kompetent. 2. Auflage. Verlag: Markt + Technik. München.
- Borghoff, U. M.; Schlichter, J. H. (1998).** Rechnergestützte Gruppenarbeit: Eine Einführung in Verteilte Anwendungen. 1. Auflage. Verlag: Springer. Berlin Heidelberg.

- Boyle, R. A.; Dunn, R. (1998).** Teaching Law Students through Individual Learning Styles. Albany Law Review. Volume 62. Seite 213-247.
- Brown, J. S.; Duguid, P. (2002).** Social Life of Information. Verlag: Harvard Business School Publishing. Harvard.
- Brown, T. (2008).** Design Thinking. Harvard Business Review. Volume 86/6. Seite 84-92.
- Brown, T.; Wyatt, J. (2010).** Design Thinking for Social Innovation. Stanford Social Innovation Review. Volume 8/1. Seite 30-35.
- Brown, V. R.; Paulus, P. B. (2002).** Making Group Brainstorming More Effective: Recommendations from an Associative Memory Perspective. Current Directions in Psychological Science. Volume 11/6. Seite 208-212.
- Burke et al. (2005).** Pearls, Pith and Provocation. Qualitative Health Research. Volume 15/10. Seite 1392-1410.
- Burgess, J. (2006).** Hearing Ordinary Voices: Cultural Studies, Vernacular Creativity and Digital Storytelling. Continuum: Journal of Media & Cultural Studies. Volume 20/2. Seite 201-214.
- Burgess, L. A. (2003).** WebCT as an E-Learning Tool: A Study of Technology Students' Perceptions, Continuum. Journal of Technology Education. Volume 15/1. Seite 6-15.
- Buisine, S.; Besacier, G.; Najm, M.; Aussat, A.; Vernier, F. (2007).** Computer Supported Creativity: Evaluation of a Tabletop Mind-Map Application. In: Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics. Hrsg.: Harris, D.. Proceeding EPCE'07 Proceedings of the 7th International Conference on Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics. HCI(13). Volume 4562. Seite 22-31.
- Buzan, T. (2005).** The Ultimate Book of Mind Maps. Verlag: Thorsons. London.

- Buzan, T. (2006).** The Mind Map Book (Mind Set). 1. Neue Auflage. Verlag: BBC Active. England.
- Buzan, T.; Buzan, B. (2005).** Das Mind-Map-Buch – Die beste Methode zur Steigerung ihres geistigen Potenzials. 7., aktualisierte Auflage. Verlag: Moderne Verlagsges. Mvg. Heidelberg.
- Chang, K.-E.; Sung, Y.-T.; Chen, I.-D. (2002).** The Effect of Concept Mapping to Enhance Text Comprehension and Summarization. The Journal of Experimental Education. Volume 71/1. Seite 5-23 .
- Chesin, G. A. (1966).** Storytelling and Storyreading. Peabody Journal of Education. Volume 43/4. Seite 212-214.
- Chik, V.; Plimmer, B.; Hosking, J. (2007).** Intelligent Mind-Mapping. In: Proceedings of the 19th Australasian conference on Computer-Human Interaction: Entertaining User Interfaces. OZCHI '07. Seite 195-198.
- Christ, O. (2003).** Content-Management in der Praxis – Erfolgreicher Aufbau und Betrieb unternehmensweiter Portale. Verlag: Springer. Berlin Heidelberg.
- Cooper, R. B. (2000).** Information Technology Development Creativity: A Case Study of Attempted Radical Change. MIS Quarterly. Volume 24/2. Seite 245-276.
- Connolly, T.; Jessup, L. M.; Valacich, J. S. (1990).** Effects of Anonymity and Evaluative Tone on Idea Generation in Computer-Mediated Groups. Management Science. Volume 36/6. Seite 689-703.
- Contractor, N. S.; Seibold, D. R. (1993).** Theoretical Frameworks for the Study of Structuring Processes in Group Decision Support Systems. Human Communication Research. Volume 19/4. Seite 528-563.
- Couger, J. D.; Higgins, L. F.; McIntyre, S. C. (1993).** (Un)Structured Creativity in Information Systems Organizations. MIS Quarterly. Volume 17/4. Seite 375-397.
- Deck, S. (1996).** Post-it Notes move from Desk to PC. The Newspaper of Information Systems Management. Volume 30/16. Seite 56.

- De Las Casas, D. (2011).** Tell Along Tales! – Playing with Participation Stories. 1. Auflage. Verlag: Libraries Unlimited Inc.. Santa Barbara.
- Dennis et al. (1988).** Information Technology to Support Electronic Meetings. MIS Quarterly. Volume 12/4. Seite 591-624.
- Dennis et al. (1999).** Structuring Time and Task in Electronic Brainstorming. MIS Quarterly. Volume 23/1. Seite 95-108.
- Dennis, A. R.; Reinicke, B. A. (2004).** Beta versus VHS and the Acceptance of Electronic Brainstorming Technology. MIS Quarterly. Volume 28/1. Seite 1-20.
- Diehl, M.; Stroebe, W. (1987).** Productivity Loss In Brainstorming Groups: Toward the Solution of a Riddle. Journal of Personality and Social Psychology. Volume 53/3. Seite 497-509.
- Dym, C. L.; Agogino, A. M.; Eris, O.; Frey, D. D.; Leifer, L. J. (2005).** Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning. Journal of Engineering Education. Volume 94/1. Seite 103-120.
- Erlhoff, M.; Marshall, T. (2008).** Wörterbuch Design: Begriffliche Perspektiven des Design. Verlag: Birkhäuser. Basel.
- Fern, E. F. (1982).** The Use of Focus Groups for Idea Generation: The Effects of Group Size, Acquaintanceship and Moderator on Response Quantity and Quality. Journal of Marketing Research. Volume 19/1. Seite 1-13.
- Fjermestad, J.; Hiltz, S. R (1997).** Experimental Studies of Group Decision Support Systems: An Assessment of Variables Studied and Methodology. In: Proceedings of the 30th Hawaii International Conference on System Sciences: Information Systems Track-Collaboration Systems and Technology. Volume 2. Seite 45-65.
- Franz, N. (2010).** Digital Storytelling - Grundlagen und Anwendung im Bereich Edutainment an einem ausgewählten Beispiel aus der Mitarbeiterschulung. 1. Auflage. Verlag: Diplomica. Hamburg.

- Felder, R. M. (1988):** Learning and Teaching Styles in Engineering Education. Engineering Education. Volume 78/7. Seite 674-681.
- Gallupe et al. (1992):** Electronic Brainstorming and Group Size. The Academy of Management Journal. Volume 35/2. Seite 350-369.
- Garvin, D. A.; Edmondson, A.C.; Gino, F. (2008).** Is Yours a Learning Organization?. Harvard Business Review. Volume 86/3. Seite 109-116.
- Gausemeier, J; Hahn, A.; Kespohl, H.; Seifert, L. (2006).** Vernetzte Produktentwicklung: Der erfolgreiche Weg zum Global Engineering Networking. 1. Auflage. Verlag: Carl Hanser. München.
- Georges, A.; Romme, L. (2003).** Making a Difference: Organization as Design. Organization Science. Volume 14/5. Seite 558-573.
- Gericke, L.; Gumienny, R.; Meinel, C. (2010).** Message Capturing as a Paradigm for Asynchronous Digital Whiteboard Interaction. In: 6th International Conference on Collaborative Computing: Networking, Applications and Worksharing, CollaborateCom. Seite 1-10.
- Greenlaw, S. A. (1999).** Using Groupware to Enhance Teaching and Learning in Undergraduate Economics. The Journal of Economic Education. Volume 30/1. Seite 33-42.
- Grewald, S. K.; Harris, L. J. (2008).** Beyond Critical Mass: A Case Study Investigating the Use of WebCT for Course Delivery by Faculty in a Campus Based UK University. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching. Volume 4/3. Seite 380-390.
- Grots A., Pratschke M. (2009).** Design Thinking – Kreativität als Methode. Marketing Review St. Gallen. Volume 26/2. Seite 18-23.
- Gumienny et al. (2011).** Tele-Board: Enabling Efficient Collaboration in Digital Design Spaces. In: 15th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design. CSCWD. Seite 47-54.

- Gumienny, R.; Böckmann, O.; Willems, C.; Quasthoff, M.; Gericke, L.; Meinel, C. (2009).** Verteiltes Design Thinking mit teleBoard. In: Mensch & Computer 2009: Grenzenlos frei!?. Hrsg.: Wandke, H.; Struve, K.; Struve, D.. Verlag: Oldenbourg. München. Seite 455-460.
- Guimbretière, F.; Stone, M.; Winograd, T. (2001).** Fluid Interaction with High-Resolution Wall-Size Displays. In: Proceedings of the 14th annual ACM symposium on User interface software and technology. ACM. Seite 21-30.
- Guzzo, R.A.; Dickson, M. W. (1996).** Teams in Organizations: Recent Research on Performance and Effectiveness. Annual Review of Psychology. Volume 43. Seite 307-338.
- Haas, A. (2011).** Design in the Mesh – Was wird aus Design Thinking in der Netzwerkgesellschaft?. Verfügbar unter der Publikationsplattform Designforschung: <http://www.fluctuating-images.de/de/node/395>. Fluctuating Images. Contemporary Media Art. Seite 1-110.
- Hall, I.; Higgins, S. (2005).** Primary School Students' Perceptions of Interactive Whiteboards. Journal of Computer Assisted Learning. Volume 21/2. Seite 102-117.
- Hausman, C. R. (1984).** A Discourse on Novelty and Creation. SUNY Series in Philosophy. Verlag: State University of New York Press. Albany.
- Herczeg, M. (2006).** Interaktionsdesign – Gestaltung Interaktiver und Multimedialer Systeme. Verlag: Oldenbourg Wissenschaftsverlag. München.
- Herczeg, M.; Gross, T.; Koch, M. (2007).** Computer-Supported Cooperative Work. Verlag: Oldenbourg Wissenschaftsverlag. München.
- Herrera-Viedma, E.; Martínez, L.; Mata, F.; Chiclana, F. (2005).** A Consensus Support System Model for Group Decision-Making Problems with Multigranular Linguistic Preference Relations. IEEE Transactions on Fuzzy Systems. Volume 13/5. Seite 644-658.

- Higgins, M.; Reeves, D. (2006).** Creative Thinking in Planning: How Do We Climb Outside the Box?. *The Town Planning Review*. Volume 77/2. Seite 221-244.
- Hill, G. W. (1982).** Group Versus Individual Performance: Are TV + 1 Heads Better Than One?. *Psychological Bulletin*. Volume 91/3. Seite 517-539.
- Hinrichs, U.; Hancock, M.; Collins, C.; Carpendale, S. (2007).** Examination of Text-Entry Methods for Tabletop Displays; In: Second Annual IEEE International Workshop on Horizontal Interactive Human-Computer Systems. TABLETOP'07. Seite 105-112.
- Hinrichs, U.; Schmidt, H.; Isenberg, T.; Hancock, M.; Carpendale, S. (2008).** BubbleType: Enabling Text Entry within a Walk-Up Tabletop Installation. Report 2008-893-06. Department of Computer Science. University of Calgary. Calgary. Alberta. Canada. February 2008. Seite 1-10.
- Ives, B.; Olson, M. H. (1981).** Manager or Technician? The Nature of the Information Systems Manager's Job. *MIS Quarterly*. Volume 5/4. Seite 49-63.
- Jones, E. A. (1984).** Step for Bicycles. United States Patent Office. Patent No. 519.579. Seite 1-2.
- Sankar, P.; Jones, N. L.; Karlawish, J. (2007).** Evaluating Existing and Emerging Connections among Interdisciplinary Researchers. *BioScience*. Volume 57/11. Seite 965-972.
- Kanellopoulos, K.; Bischof, A. (2012).** Design Thinking und qualitative Sozialforschung. In: Workshopband Mensch & Computer 2012. Hrsg.: Reiterer, H.; Deussen, O.. Verlag: Oldenbourg Verlag. München. S. 197-202.
- Keown, L. L.; Hakstian, A. R. (1973).** Measures of Association for the Component Analysis of Likert Scale Data. *The Journal of Experimental Education*. Volume 41/3. Seite 22-27.
- Klein, K. J.; Knight, A. P. (2005).** Innovation Implementation: Overcoming the Challenge. *Current Directions in Psychological Science*. Volume 14/5. Seite 243-246.

- Klemmer, S.; Newman, M. W.; Sapien, R. (2000).** The Designer's Outpost: A Task-Centered Tangible Interface for Web Site Information Design. CHI '00 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. Seite 333-334.
- Kennewell, S.; Morgan, A. (2003).** Student Teachers' Experiences and Attitudes Towards Using Interactive Whiteboards in the Teaching and Learning of Young Children. In: CRPIT '03 Proceedings of the International Federation for Information Processing Working Group 3.5 Open Conference on Young Children and Learning Technologies. Volume 34. Seite 65-69.
- Knobbe, T. (2010).** Gipfelstürmer – Topberater zeigen den Weg zum beruflichen Erfolg. 1. Auflage. Verlag: Haufe-Lexware. Freiburg.
- Knudtson et al. (2003).** Starting an Intergenerational Technology Design Team: A Case Study. In: Proceedings of the 2003 conference on Interaction design and children. ACM. S. 51-58.
- Koch, M.; Schlichter, J. (2001).** Verteilung von Daten und Kommunikation. In: CSCW-Kompendium: Lehr- und Handbuch zum Computerunterstützten Kooperativen Arbeiten. Hrsg.: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R.. Verlag: Springer. Berlin Heidelberg. Seite 117-123.
- Kolko, J. (2010).** Abductive Thinking and Sensemaking: The Drivers of Design Synthesis. Design Issues. Volume 26/1. Seite 15-28.
- Lam, P.; Keing, C.; McNaught, C.; Cheng, K. F. (2006).** Monitoring eLearning Environments through Analyzing Web Logs of Institution-Wide eLearning Platforms. In: Proceedings of the 23rd annual ascilite conference: Who's learning? Whose technology?. Seite 429-439.
- Lamm, H.; Trommsdorff, G. (1973).** Group versus Individual Performance on Tasks Requiring Ideational Proficiency (Brainstorming): A Review. European Journal of Social Psychology. Volume 3/4. Seite 361-388.
- Lawson, B. (2002).** CAD and Creativity: Does the Computer Really Help?. Leonardo. Volume 35/3. Seite 327-331.

- Lewis et al. (2005).** Transactive Memory Systems, Learning, and Learning Transfer. Organization Science. Volume 16/6. Seite 581-598.
- Looß, M. (2001).** Lerntypen? Ein pädagogisches Konstrukt auf dem Prüfstand. Die Deutsche Schule. Volume 92/2. Seite 186-198 .
- Lu, J.; Yu, C.-S.; Liu, C. (2003).** Learning Style, Learning Patterns, and Learning Performance in a WebCT-based MIS Course. Information & Management. Volume 40/6. Seite 497-507.
- Lundstrom, W. J.; Lamont, L. M. (1976).** The Development of a Scale to Measure Consumer Discontent. Journal of Marketing Research. Volume 13/4. Seite 373-381.
- MacCrimmon, K. R.; Wagner, C. (1994).** Stimulating Ideas Through Creativity Software. Management Science. Volume 40/11. Seite 1514-1532.
- Malhotra et al. (2001).** Radical Innovation without Collocation: A Case Study at Boeing-Rocketdyne. MIS Quarterly. Volume 25/2. Seite 229-249.
- Manning, L. M.; Riordan, C. A. (2000).** Using Groupware Software to Support Collaborative Learning in Economics. The Journal of Economic Education. Volume 31/3. Seite 244-252.
- McCall, H.; Arnold, V.; Sutton, S. G. (2008).** Use of Knowledge Management Systems and the Impact on the Acquisition of Explicit Knowledge. Journal of Information Systems. Volume 22/2. Seite 77-101.
- Meadows, D. (2003).** Digital Storytelling: Research-based Practice in New Media. Visual Communication. Volume 2/2. 189-193.
- Meyer, J.; Harling, F. (2012).** Die harten Nüsse anders knacken: Design-Thinking als Innovationsmethode für Wissensmanagement. In: KnowTech - Neue Horizonte für das Unternehmenswissen – Social Media, Collaboration, Mobility. Hrsg.: Bentele, M.; Gronau, N.; Schütt, P.; Weber, M.. Verlag: Gito. Berlin. S. 71-80.

- Mitchell et al. (2002).** Toward a Theory of Entrepreneurial Cognition: Rethinking the People Side of Entrepreneurship Research. *Entrepreneurship Theory and Practice*. Volume 27/2. Seite 93-104.
- Morgan, C. L. (1925).** Emergent Evaluation, *Mind, New Series*. Volume 34/133. Seite 70–74.
- Murray, D. M. (2000).** The Maker’s Eye: Revising Your Own Manuscripts, *Language Awareness: Readings for College Writers*. Hrsg.: Eschholz, P.; Rosa, A.; Clark, V.. 8. Auflage. Verlag: Bedford/St. Martin's. Boston. Seite 161-165.
- Mynatt, E. D.; Igarashi, T.; Edwards, W. K.; LaMarca, A. (1999).** Flatland: New Dimensions in Office Whiteboards. In: *CHI '99: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Seite 346-353.
- Newell, A.; Shaw, J. C. (1962).** The Processes of Creative Thinking. In: *Contemporary Approaches to Creative Thinking: A Symposium Held at the University of Colorado*. Hrsg.: Gruber, H. E.; Terrell, G.; Wertheimer, M.. Verlag: Atherton Press. New York. Seite 63-119.
- Nöllke, M. (2010).** *Kreativitätstechniken*. 6. Auflage. Verlag: Haufe. Freiburg.
- Oxman, R. (2004).** Think-maps: Teaching Design Thinking in Design Education. *Design Studies*. Volume 25. Seite 63–91.
- Paulus, P. B.; Yang, H.-C. (2000).** Idea Generation in Groups: A Basis for Creativity in Organizations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. Volume 82/1. Seite 76-87.
- Pilkington, R.; Bennett, C.; Vaughan, S. (2000).** An Evaluation of Computer Mediated Communication to Support Group Discussion in Continuing Education. *Educational Technology & Society*. Volume 3/3. Seite 349-360.
- Plattner, H.; Meinel, C.; Weinberg, U. (2009).** *Design Thinking: Innovationen Lernen - Ideenwelten Öffnen*. mi-Wirtschaftsbuch. Verlag: FinanzBuch. München.

- Ploetzner, R.; Fehse, E.; Kneser, C.; Spada, H. (1999).** Learning to Relate Qualitative and Quantitative Problem Representations in a Model-Based Setting for Collaborative Problem Solving. *The Journal of the Learning Sciences*. Volume 8/2. Seite 177-214.
- Potter, R. E.; Balthazard, P. (2004).** The Role of Individual Memory and Attention Processes during Electronic Brainstorming. *MIS Quarterly*. Volume 28. Seite 621-643.
- Rangaswamy, A.; Lilien, G. L. (1997).** Software Tools for New Product Development. *Journal of Marketing Research*. Special Issue on Innovation and New Products. Volume 34/1. Seite 177-184.
- Rauth, I; Köppen, E.; Jobst, B.; Meinel, C. (2010).** Design Thinking: An Educational Model Towards Creativity Confidence. In: *Proceedings of the 1st International Conference on Design Creativity (ICDC2010)*. Kobe. Japan. Seite 1- 8.
- Reid, J. M. (1987).** The Learning Style Preferences of ESL Students. *TESOL Quarterly*. Volume 21/1. Seite 87-111.
- Resnick, M.; Myers, B.; Nakakoji, K.; Shneiderman, B.; Pausch, R.; Selker, T.; Eisenberg, M. (2005).** Design Principles for Tools to Support Creative Thinking. Institute for Software Research. Paper 816.
- Ritchie, G. (2007).** Some Empirical Criteria for Attributing Creativity to a Computer Program. *Minds & Machines*. Volume 17/1. Seite 67-99.
- Roe, B.; Smith, (2011).** *Teaching Reading in Today's Elementary Schools*. 11. Auflage. Verlag: Wadsworth. Belmont.
- Rohman, D. G. (1965).** Pre-Writing the Stage of Discovery in the Writing Process. *College Composition and Communication*. Volume 16/2. Seite 106-112.
- Ross, J. L.; Schulz, R. A. (1999).** Using the World Wide Web to Accommodate Diverse Learning Styles. *College Teaching*. Volume 47/4. Seite 123-129.

Schmolze, R. (2011). Unternehmen Idee - Wie kundenorientierte Produktentwicklung zum Erfolg führt. Verlag: Campus Verlag. Frankfurt am Main.

Schuster, N.; Friedrich, U. (2004). 30 Minuten vom Mind Mapping zum Business Mapping. 2. Auflage. Verlag: Gabal. Offenbach.

Shavelson, R. J.; Ruiz-Primo, M. A.; Wiley, E. W. (2005). Windows into the Mind. Higher Education. Volume 49/4. Seite 413-430.

Shaw et al. (2003). Approaches to Sharing Knowledge in Group Problem Structuring. Journal of the Operational Research Society. Volume 54/9. Seite 936-948.

Smith et al. (2005). Interactive Whiteboards: Boon or Bandwagon? – A Critical Review of the Literature. Journal of Computer Assisted Learning. Volume 21. Seite 91–101.

Smith, K. L. (1990). Collaborative and Interactive Writing for Increasing Communication Skills. Hispania. Volume 73/1. Seite 77-87.

Spörrer S. (2009). Content Management Systeme: Begriffsstruktur und Praxisbeispiel. Verlag: Kölner Wissenschaftsverlag. Köln.

Stahl, G. (2000). A Model of Collaborative Knowledge-Building. In: Fourth International Conference of the Learning Sciences. Hrsg: Fishman, B.; O'Connor-Divelbiss, S. Verlag: Lawrence Erlbaum Assoc Inc., Mahwah. Seite 70-77.

Taylor, D. W.; Berry, P. C.; Block, C. H. (1958). Does Group Participation When Using Brainstorming Facilitate or Inhibit Creative Thinking?. Administrative Science Quarterly. Volume 3/1. Seite 23-47.

Thoring, K.; Müller, R. M. (2011). Understanding Design Thinking: A Process Model Based on Method Engineering. In: Proceedings of the 13th International Conference on Engineering and Product Design Education E&PDE11. Seite 493-498.

- Tschumi, M. (2006).** Praxisratgeber zur Personalentwicklung. 1. Auflage. Verlag: Praxium. Zürich.
- Tuomi, I. (1999/2000).** Data is more than Knowledge: Implications of the Reversed Knowledge Hierarchy for Knowledge Management and Organizational Memory. *Journal of Management Information Systems*. Volume 16/3. Seite 103-117.
- Wakkary, R.; Maestri, L. (2008).** Aspects of Everyday Design: Resourcefulness, Adaptation, and Emergence. *Journal of Human–Computer Interaction*. Volume 24/5. Seite 1–14.
- Weiss, M.; Wagner, J.; Jansen, Y.; Jennings, R.; Khoshabeh, R.; Hollan, J. D.; Borchers, J. (2009).** SLAP Widgets: Bridging the Gap between Virtual and Physical Controls on Tabletops. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM. Seite 481-490.
- Wenger, E.; McDermott, R.; Snyder, W. M. (2002).** *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*. Verlag: Harvard Business School Publishing. Boston.
- White, P.; Cheung, A. K. Y. (2006).** E-learning in an Undergraduate Radiography Programme: Example of an Interactive Website. *Radiography*. Volume 12/3. Seite 244-252.
- Woods, C. (2007).** Researching and Developing Interdisciplinary Teaching: Towards a Conceptual Framework for Classroom Communication. *Higher Education*. Volume 54/6. Seite 853-866.
- Wylant, B. (2008).** Design Thinking and the Experience of Innovation. *Design Issues*. Volume 24/2. Seite 3-14.
- Zack, M. H. (1999).** Managing Codified Knowledge. *Sloan Management Review*. Volume 40/4. Seite 45-58.

Zhou, Z. (2004). E-commerce and Information Technology in Hospitality and Tourism. Verlag: Delmar Learning. New York.

Internetquellenverzeichnis

GroupMap (2013). Where Minds Meet. Verfügbar über: <http://www.groupmap.com/>.
GroupMap Technology Pty Ltd. Perth. Australia. Zugriff: 15.09.2013. 19:20
Uhr.

GroupMap (2013a). Plans & Pricing – Groupmap. Verfügbar über:
<http://www.groupmap.com/sign-up/> . GroupMap Technology Pty Ltd. Perth.
Australia. Zugriff: 15.10.2013. 09:43 Uhr.

HIP School of Design Thinking (2011). HPI-Dozent für Design Thinking aus
Potsdam erhält Internationalen Architekturpreis. Verfügbar über:
<http://www.auf-dem-campus.de/hpi-dozent-fuer-design-thinking-aus-potsdam-erhaelt-internationalen-architekturpreis-1221> . Zugriff: 29.10.2013. 13:20 Uhr.

Inspiration (2013). Inspiration 9 – for Grade 6-Adult. Verfügbar über:
<http://store.inspiration.com/SearchResults.asp?Cat=56> . Inspiration Software.
Inc..Zugriff: 23.10.2013. 19:50 Uhr.

Lalanne, D. (2010). Digitales Brainstorming. Hrsg.: Schweizerischer Nationalfonds.
[http://www.snf.ch/E/current/researchtoday/technology/Pages/default.aspx?
%20NEWSID=1023&WEBID=F6B532FB-64ED-466F-8816-
193D4DE8DC94](http://www.snf.ch/E/current/researchtoday/technology/Pages/default.aspx?%20NEWSID=1023&WEBID=F6B532FB-64ED-466F-8816-193D4DE8DC94) . Zugriff: 02.09.2013. 22:04 Uhr.

Mindjet (2013). Vorteile eines Abonnements für MindManager Bestandskunden.
Verfügbar über: [http://www.mindjet.com/de/products/mindmanager/compare-
mindmanager-to-mindjet-pricing/](http://www.mindjet.com/de/products/mindmanager/compare-mindmanager-to-mindjet-pricing/). Mindjet. Zugriff: 15.10.2013. 11:39 Uhr.

Post-it Product (2010). Shopping Card. Verfügbar über:
[https://store.digitalriver.com/store?Action=DisplayPage&Env=BASE
&Locale=en_US&SiteID=postit&id=ThreePgCheckoutShoppingCartPage
&resid=Ubf04woHAtUAACHRbmgAAAAt&rests=1370721290969](https://store.digitalriver.com/store?Action=DisplayPage&Env=BASE&Locale=en_US&SiteID=postit&id=ThreePgCheckoutShoppingCartPage&resid=Ubf04woHAtUAACHRbmgAAAAt&rests=1370721290969). 3M and
Post-it® are trademarks of 3M. Zugriff: 29.09.2013. 14:25 Uhr.

Softonic (1997-2013). Red Box Organizer. Verfügbar über: [http://red-box-
organizer.en.softonic.com/](http://red-box-organizer.en.softonic.com/). SOFTONIC INTERNATIONAL S.L.. Zugriff:
15.10.2013. 19:20 Uhr.

Stanford d.School (2010). 2010 Bootcamp Bootleg is Here. Verfügbar über:

<http://dschool.stanford.edu/wp-content/uploads/2011/03/>

[BootcampBootleg2010v2SLIM.pdf](#). Hasso Plattner Institute of Design at

Stanford. Seite 1-44. Zugriff: 17.10.2013. 19:20 Uhr.