

Unterstützung von Kreativitätssitzungen an einem Tabletop-System

Hilko Donker¹, André Meixner²

Fakultät Informatik, Technische Universität Dresden¹, Test and Integration Center,
T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Dresden²

Zusammenfassung

Tabletop-Systeme bieten ideale Voraussetzungen für die Arbeit von kleinen Gruppen an kreativen Problemstellungen. Im Rahmen dieses Beitrags soll untersucht werden, welche Kreativitätstechniken sich durch ein Tabletop-System unterstützen lassen und wie diese Techniken angepasst werden müssen, damit die Interaktionsmöglichkeiten optimal eingesetzt werden können. Hierzu wird analysiert, welche Interaktionstechniken zur Unterstützung von kreativen Prozessen an einem solchen Tisch vorhanden sein sollten. Aufbauend auf der Analyse wurde ein Konzept zur Computerunterstützung eines kreativen Arbeitsablaufs an einem Tabletop-System entwickelt und in Form eines Prototyps „Creative-Group-Table“ umgesetzt. Dieser Prototyp wurde mit zwölf Personen erprobt. Die Ergebnisse der Evaluation werden ebenfalls vorgestellt.

1 Einleitung

Kreativität ist eine zentrale Voraussetzung für Innovationen in Wirtschaft, Bildung und Forschung. Innovation wird häufig definiert als die Einführung von etwas Neuem, sowohl einer neuen Idee, einer neuen Methode oder eines Geräts als auch der Verwertung von neuen Ideen (Merriam-Webster Online Dictionary 2005). Für Schnetzler basiert Innovation auf wertvollen Ideen, die eine ökonomische Relevanz haben (Schnetzler 2005). Zur Erzeugung von neuen Ideen wird Kreativität benötigt. Schlicksupp definiert Kreativität als die Fähigkeit von Menschen, Kompositionen, Produkte oder Ideen gleich welcher Art hervorzubringen, die in wesentlichen Merkmalen neu sind und dem Schöpfer vorher unbekannt waren (Schlicksupp 1989). Sternberg charakterisiert Kreativität als die Fähigkeit, etwas Neues (originell und unerwartet) zu produzieren, das zur gestellten Aufgabe passt (Sternberg 1996). Kreativität ist ein mentaler Prozess, der sowohl die Erzeugung von neuen Ideen als auch die neuartige assoziative Kombination von existierenden Ideen oder Konzepten umfasst. Für Boden ist Kreativität ein Mysterium, um nicht zu sagen ein Paradoxon (Boden 2004), denn die eine neue Idee wird als kreativ bezeichnet, während eine andere Idee nur als neuartig titulierte wird.

In diesem Beitrag steht die Unterstützung der sozialen Interaktion mit anderen Teilnehmern während des Kreativitätsprozesses im Zentrum der Betrachtung. Um die soziale Interaktion in kreativen Prozessen zu unterstützen, haben sich eine ganze Reihe an heuristischen Methoden etabliert, die in der Literatur Kreativitätstechniken genannt werden (Knieß 1995), (Michalko 2001), (Michalko 2006), (Paulus & Nijstad 2003).

Wenn Menschen in Face-to-Face-Sitzungen gemeinsam an einer Aufgabe arbeiten, dann verwenden sie Hilfsmittel wie Stift und Papier, greifen auf Ausdrucke zurück und arrangieren diese auf der Oberfläche eines Tisches. Sie verwenden die Artefakte auf dem Tisch als Gegenstände für ihre Diskussion. Werden in solchen Sitzungen Desktop-Computer eingesetzt, dann behindern diese häufig die Gruppeninteraktion, obwohl sie einen zusätzlichen Zugriff auf Informationen erlauben. Studien von Luff et al. haben ergeben, dass Desktop-Computer in Face-to-Face-Sitzungen weniger verwendet werden als traditionelle Werkzeuge (Luff et al. 1992). In den letzten Jahren wurde daher sehr intensiv untersucht, wie die Vorteile des Einsatzes eines Desktop-Computers mit den Vorteilen der gemeinsamen Arbeit an Artefakten auf einem Tisch kombiniert werden können. Tabletop-Systeme versuchen, beide Vorteile zu nutzen. In diesem Aufsatz werden wir untersuchen, wie Kreativitätssitzungen mit Hilfe eines Tabletop-Systems unterstützt werden können und ein Konzept für ein „Creative-Group-Table“ vorstellen.

2 Interaktion mit dem Tabletop-System

Ein Tabletop-System ist einem realen Tisch nachempfunden. Um die Affordanz (Gibson 1977) von virtuellen Interaktionsobjekten auf dem Tabletop zu gewährleisten, wird im Ansatz, der in diesem Aufsatz skizziert wird, mit den Objekten auf dem Tabletop ähnlich wie mit Objekten auf einem realen Tisch interagiert. Hierzu werden Metaphern wie Notizzettel und Stift verwendet. Um eine möglichst konsistente und intuitive Bedienung zu erreichen, wurden alle Interaktionskonzepte modulübergreifend entwickelt.

Die zentrale Interaktion mit einem Tabletop-System stellt das Platzieren und Verschieben von Objekten z.B. Notizzetteln auf der Oberfläche dar. Die im Konzept für das Creative-Group-Table realisierte Interaktion basiert auf dem „Rotate’n’Translate“ Algorithmus von Kruger et al. (Kruger et al. 2005). Der wesentliche Vorteil dieser Art der Objektmanipulation besteht in der Möglichkeit, sowohl Rotation als auch Translation in nur einer, dem physikalischen Verhalten von Papier nachempfundenen, Zeigehandlung auszuführen. Neben der Effizienz von Rotate’n’Translate ist dieser Algorithmus durch die Nachahmung des realen physikalischen Verhaltens von Objekten beim Schieben mit dem Finger sehr intuitiv nutzbar. Die Konsistenz der Interaktion wird dadurch gewährleistet, dass alle Interaktionsobjekte ausschließlich auf diese Art verschoben und rotiert werden können.

Für die Texteingabe oder für das Zeichnen werden Eingabekonsolen konzipiert. Jedem Benutzer steht eine eigene Eingabekonsole zur Verfügung, die er individuell einfärben und mit einem Namen versehen kann. Wie alle anderen Interaktionsobjekte auch sind die Eingabekonsolen frei auf der Arbeitsfläche positionierbar. Hierdurch ist eine individuelle Ausrich-

tung je nach Position des jeweiligen Teilnehmers am Tisch möglich. Um ein versehentliches Verschieben der Eingabekonsole zu vermeiden, kann diese auf der Arbeitsfläche an beliebiger Stelle fixiert werden. Die Texteingabe kann mit Hilfe von Gesten (Graffiti-Alphabet), per Bildschirm- oder Hardware-Tastatur erfolgen. Zur Texteingabe wird die Eingabekonsole zunächst mit dem Objekt verlinkt, indem eine Verbindung zwischen Konsole und Objekt gezogen wird. Die Eingabe von Zeichnungen erfolgt in ähnlicher Weise. Der Eingabebereich, der bei der Texteingabe wahlweise das Gestenfeld oder die Bildschirmtastatur beherbergt, dient als Zeichenfläche. Die auf diese Art erstellte Grafik wird anschließend in ein reguläres Displayobjekt umgewandelt.

Neben der Erkennung von Schriftgesten werden die grafischen Bedienelemente zur Vergrößerung der Arbeitsfläche auf gestenbasierte Kontextmenüs ausgelagert. Die Erkennung von Gesten für diese Kontextmenüs wird auf Basis eines von Brun entwickelten Algorithmus umgesetzt (Brun 2007). Dabei werden acht möglichen Mausrichtungen entsprechende Zahlen zugeordnet. Eine Geste wird somit als Abfolge mehrerer Zahlen definiert.

Auf eine automatisierte Schaffung von territorialen Arbeitsbereichen wird im Konzept für den Creative-Group-Table verzichtet, da Kruger et al. in Studien herausgefunden haben, dass sich die verschiedenen Arbeitsbereiche (Privat- und Gruppenbereiche) aufgrund der Platzierung und der Rotation der Artefakte auf der Oberfläche durch die Benutzer automatisch bilden (Kruger et al. 2003). Ryall et al. wiesen zudem nach, dass die so definierten Bereichsgrenzen im Zuge sozialen Gruppenverhaltens von allen Teilnehmern eingehalten wurden (Ryall et al. 2004).

Neben der Eingabekonsole benötigen die Teilnehmer eine gute Erreichbarkeit der zentralen Interaktionsobjekte. Um die Erreichbarkeit sicherzustellen, schlagen Morris et al. eine replizierte Menüanordnung (in den Ecken des Displays) vor. Da diese Lösung des Erreichbarkeitsproblems vor allem bei vielen Bedienelementen sehr viel Displayplatz benötigt, wurde ein alternativer Ansatz – die kontextbezogenen, hierarchischen Gesten-Menüs – entwickelt. Hierarchisch bedeutet, dass die Teilgesten in einer Baumstruktur angeordnet sind. Für Anfänger ist es dabei nicht nötig, sich alle möglichen Gestenkombinationen zu merken, da an jeder Verzweigungsstelle innerhalb einer Geste stets alle möglichen Folgegesten als Tooltip dargestellt werden. Diese Gesten stehen überall auf dem Tabletop zur Verfügung.

3 Kreativitätstechniken für das Tabletop

In dem im Rahmen dieser Arbeit vorgestellten Ansatz wird nicht versucht, einzelne Gruppenkreativitätstechniken wie Brainstorming, Methode 635 oder Synektik auf einem Tabletop-System nachzubilden. Stattdessen wird versucht, Elemente verschiedenster Kreativitätstechniken in einen Arbeitsablauf zu integrieren. Es werden die Phasen „Sammeln“, „Gruppieren“, „Präsentieren“ und „Stimulieren“ unterschieden. Für jede Phase wird jeweils ein spezielles Modul konzipiert. Zwischen den einzelnen Modulen ist ein nahtloser Übergang realisiert.

3.1 Phase I: Sammeln – Modul „Tag-Cloud“

Als methodische Grundlage für das Tag-Cloud-Modul dient sowohl das klassische Brainstorming als auch die darauf basierende Methode 635 (Knieß 1995). Die Methode 635 versucht, mittels einer strengen Strukturierung die Einhaltung der Regeln des klassischen Brainstormings (keine Kritik, Ideenaufgreifen und unfertige Ideen erwünscht, Quantität vor Qualität) sicherzustellen. Dazu erfolgt die Ideengenerierung lautlos auf Notizzkartchen, welche nach Ablauf von fünf Minuten im Uhrzeigersinn weitergegeben werden und so als Anreiz für neue Ideen dienen. Dieses Vorgehen hat den Nachteil, dass jeder Teilnehmer jeweils nur die weitergegebenen Ideen der Vorgänger als Anreiz für neue Ideen hat. Indem alle bereits gefundenen Ideen für alle Teilnehmer zugänglich gemacht werden, kann somit das kreative Potential verbessert werden. Aus diesem Grund werden im Modul „Tag-Cloud“ alle erstellten Ideen in der Mitte des Displays dargestellt (Abb. 1).

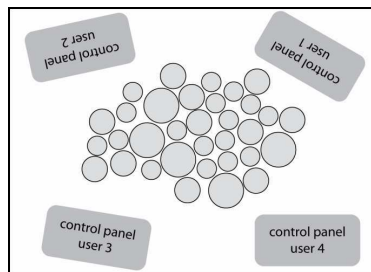


Abbildung 1: Das Tag-Cloud-Modul: schematischer Aufbau

Beim Aufschreiben neuer Ideen werden die Teilnehmer gezwungen, sich kurz zu fassen, da ihnen eine nur begrenzte Zeichenlänge pro Idee zur Verfügung steht. Zusätzlich ist es erforderlich, jede Idee mit einem Schlagwort zusammenzufassen. Das Tag-Cloud-Modul funktioniert ähnlich wie die aus dem Internet bekannten Tagwolken. Wird eine Idee von verschiedenen Teilnehmern genannt, dann wird diese visuell größer dargestellt. Eine große Idee fällt in der Ideenwolke mehr auf und wird demnach wahrscheinlicher als Ansatz für eine weitere Idee verwendet. Die besondere Stärke des Tag-Cloud-Ansatzes besteht darin, auch mehrere hundert Ideen auf dem Tisch handhabbar zu machen. Nachdem ausreichend Ideen gefunden wurden, können diese nachträglich bewertet werden, indem gute Ideen von den Teilnehmern vergrößert und schlechte verkleinert beziehungsweise beim Unterschreiten der kleinsten visuellen Stufe gelöscht werden.

3.2 Phase II: Gruppieren – Modul „Gravity-Sort“

Das Gruppieren von Ideen wird mit Hilfe des Gravity-Sort-Moduls realisiert. Dieses Modul basiert im Wesentlichen auf der KJ-Methode (Knieß 1995). Bei dieser Technik werden große Datenmengen durch den Aufbau hierarchischer Strukturen sortiert und gruppiert. Dieser Ansatz wird verwendet, um große Ideenwolken aus dem Tag-Cloud-Modul gemeinsam mit anderen Teilnehmern zu analysieren und visuell übersichtlich darzustellen. Beim Gravity-

Sort-Modul dient eine Simulation des physikalischen Phänomens der Gravitation als Unterstützung des Sortierprozesses. Die Teilnehmer der Gruppensitzung bilden Cluster von Ideen, indem sie thematisch verwandte Ideen gruppieren. Die Gravitationsunterstützung sorgt dafür, dass sich die Ideen gemäß ihrer Größe anziehen. Auf diese Weise lässt sich eine sehr natürliche und intuitive Interaktion erreichen. Gruppen von Ideen können bewegt werden, indem eine Idee aus der Gruppe gegriffen und verschoben wird. Alle anderen Ideen der Gruppe folgen dann automatisch der Bewegung aufgrund der Gravitationsanziehung. Eine Idee, die einer bereits existierenden Gruppe zugeordnet werden soll, muss nur mit einem Impuls in Richtung dieser Gruppe angeschoben werden. Sie driftet dann automatisch auf diese zu, sobald sie sich in ihrem Anziehungsbereich befindet. Mehrere Gruppen von Ideen können wiederum zu einer übergeordneten Gruppe zusammengefasst werden. Dieser Prozess wird solange fortgesetzt, bis nur noch wenige übergeordnete Gruppen übrig bleiben, die sich nicht weiter zusammenfassen lassen.

3.3 Phase III: Präsentieren – Modul „Mind-Map“

Die in der Phase des Gruppierens erstellten hierarchischen Ideenbäume dienen in der Phase des Präsentierens als Datenbasis für das Mind-Map-Modul. Dieses Modul erlaubt es, die Struktur der Ideenbäume weiter zu verfeinern, indem Knoten verschoben, neu eingefügt oder gelöscht werden. Zur visuellen Aufbereitung können einzelne Ideen farbig markiert werden. Das Mind-Map-Modul ermöglicht es den Benutzern, den hierarchischen Mind-Map-Baum in eine radiale Knotenanordnung umzusortieren. Zusätzlich steht eine größere Eingabemaske zur Formulierung einer Idee zur Verfügung. Damit ist es möglich, die Schlagworte, welche eine Idee bisher charakterisiert haben, in eine aussagekräftige Beschreibung umzuwandeln.

Die Mind-Map-Technik eignet sich sehr gut, um hierarchische Abhängigkeiten und Beziehungen übersichtlich zu präsentieren. Für die Darstellung zeitlicher und konditionaler Abfolgen, wie sie beispielsweise bei der Arbeitsprozess-Modellierung benötigt werden, ist sie jedoch ungeeignet. Deshalb wird für die Phase des Präsentierens zusätzlich ein State-Chart-Modul zur Verfügung gestellt. Dieses ermöglicht es den Teilnehmern, die Ideen aus der Mind-Map unabhängig von deren hierarchischer Struktur zu Zustandsgraphen zu verbinden. Neben der farbigen Markierung einzelner Graph-Elemente, ist eine Schachtelung von Zustandsgraphen möglich. Im Mind-Map-Modul lassen sich die zu einem Zustandsgraph gehörenden Ideen visuell hervorheben, womit eine enge Verbindung der hierarchischen Sichtweise des Mind-Map-Moduls mit der konditionalen Sichtweise des State-Chart-Moduls erreicht wird.

3.4 Phase IV: Stimulieren – Modul „Generator“

Das Generator-Modul basiert auf der Reizwortanalyse, einer Abwandlung der klassischen Synektik (Knieß 1995), in der zufällig generierte Reizwörter als Ideenauslöser dienen. Der visuelle Aufbau ist dabei von der Lotusblütentechnik abgeleitet (Michalko 2006). Im Generator-Modul ist es möglich, die in den vorherigen Phasen hierarchischen strukturierten Ideen als Lotusblüte darzustellen. In einigen Fällen führt die im Vergleich zur Mind-Map-Darstellung neue visuelle Aufbereitung der Ideen bereits dazu, dass die Teilnehmer zu weite-

ren Ideen inspiriert werden. Das Generator-Modul erlaubt es den Teilnehmern, ausgehend von einem Oberbegriff eine automatische Suche nach neuen Ideen auszulösen. Dabei werden auf Basis der bereits gefundenen Gruppen von Ideen algorithmisch neue dazu passende Begriffe gesucht. Diese können dann wiederum als Anreiz für neue Ansätze dienen.

4 Evaluation

4.1 Der Prototyp

Für die Untersuchung der vorgestellten Konzepte wurde ein eigener Prototyp eines Tabletop-Systems mit einer Darstellungsfläche von 74 x 55cm entwickelt. Bei diesem Prototyp wird eine Rückprojektionstechnik eingesetzt. Bei dieser Technik können Schattenwürfe durch die Arme der Benutzer vermieden werden und der Einsatz des Tisches kann auch in hellen Gruppenbesprechungsräumen erfolgen. Auf eine aktive Displaytechnik wurde aus Kostengründen verzichtet. Für das Tracking der Benutzerinteraktionen kommt eine Wiimote der Nintendo Spielkonsole Wii zum Einsatz. Bei der Wiimote handelt es sich um eine Infrarot-Kamera mit integrierter Hardware-Bildauswertung. Die Wiimote ist in der Lage, Signale von bis zu vier Infrarotpunktquellen zu erfassen und die Koordinaten dieser Punktquellen zu ermitteln. Im Prototyp werden als Marker Infrarot-LEDs verwendet, die in die Spitze eines Stiftes bzw. in einem Fingerhut eingesetzt sind. Die Koordinaten der Marker werden von Wiimote über eine Bluetooth-Schnittstelle an die zentrale Recheneinheit übermittelt. Der Software-Prototyp wurde in ActionScript 3 programmiert. ActionScript 3 ist eine objektorientierte Programmiersprache, die Bestandteil des Adobe Flash Creative Suite 3 (CS3) ist.

4.2 Konzept der Evaluation

Im Rahmen der Evaluation soll zum einen der kreative Problemlöseprozess mit und ohne Computerunterstützung verglichen werden. Zum anderen wird die Usability des erarbeiteten Prototyps bewertet. Hierbei werden die Kriterien der ISO 9241 mit den Teilen 11 und 110 zu Grunde gelegt. Daneben wird die Eignung der zentralen Interaktionskonzepte des Creative-Group-Table für die Unterstützung von kreativen Prozessen evaluiert.

Im Rahmen der Evaluation findet sowohl eine Benutzerbeobachtung als auch eine Benutzerbefragung statt. Bei der Benutzerbefragung kommt eine gekürzte Fassung des IsoMetrics-Fragebogens zum Einsatz (Gediga et al. 1999). Hierbei wird auf die Analyse der Fehlerrobustheit verzichtet, da entsprechende Strategien zur Fehlervermeidung und zur Fehlerbeseitigung im Prototyp nicht realisiert sind. Neben dem angepassten IsoMetrics-Fragebogen wird in einem weiteren Fragebogen die Vorerfahrung der Teilnehmer, die Einschätzung der neuen Interaktionskonzepte des Creative-Group-Table und ein Vergleich der Arbeit mit und ohne Computerunterstützung erhoben. Die Antworten werden mittels einer 5-stufigen Skala gegeben. Die vergleichenden Fragen zum kreativen Arbeiten ohne Computerunterstützung werden mittels einer Tendenzskala erfasst.

Während der Evaluation sollen kleine Gruppen von Versuchspersonen jeweils eine Kreativ-aufgabe ohne Computerunterstützung und eine zweite Aufgabe mit Hilfe des Creative-Group-Table bearbeiten. Jede Gruppe löst zunächst eine Aufgabe ohne Computerunterstützung mit Stift und Papier, so dass die Versuchspersonen bei der Bearbeitung dieser Aufgabe nicht auf die am Creative-Group-Table erlernten Methoden zurückgreifen können. Die Kleingruppen bearbeiten die beiden im Folgenden vorgestellten Problemstellungen:

- Schokoriegel-Design: Sie sind Produktentwickler in einer Schokoladenfirma. Sie erhalten den Auftrag, einen neuen Schokoriegel zu entwickeln.
- Effiziente Warteschlangen: An der Kasse eines Supermarktes kommt es immer wieder zu extrem langen Warteschlangen. Entwickeln Sie Ideen für die Verbesserung der Situation.

Durch das Versuchsdesign wird gewährleistet, dass jede Aufgabe jeweils zweimal ohne und zweimal mit Unterstützung des Creative-Group-Table bearbeitet wird.

4.3 Evaluationsergebnisse

An der Evaluation nahmen 12 Personen teil. Hierbei handelte es sich um vier Frauen und acht Männer. Die Versuchspersonen gehörten zur Altersgruppe zwischen 18 und 30 Jahren. Alle Teilnehmer brachten fundierte Erfahrungen im Umgang mit Computern mit und sie hatten mittlere bis gute Kenntnisse im Umgang mit Kreativitätstechniken. Für die Evaluation wurden vier Kleingruppen bestehend aus jeweils drei Teilnehmern gebildet. Jede Kleingruppe bearbeitete zunächst eine der in 4.2 beschriebenen Aufgaben ohne Computerunterstützung und anschließend löste sie eine Aufgabe mit dem Creative-Group-Table. Für die Aufgabenbearbeitung standen den Gruppen jeweils 20 Minuten zur Verfügung. Die Gruppen werden im weiteren Verlauf der Auswertung jeweils nach der Aufgabe benannt, die sie am Creative-Group-Table bearbeiteten. Daraus ergeben sich für die Auswertung die Gruppen „Warteschlange 1“, „Warteschlange 2“, „Schokolade 1“ und „Schokolade 2“. Die Ergebnisse zur Interaktion mit dem Creative-Group-Table sind in Abb. 2 dargestellt.

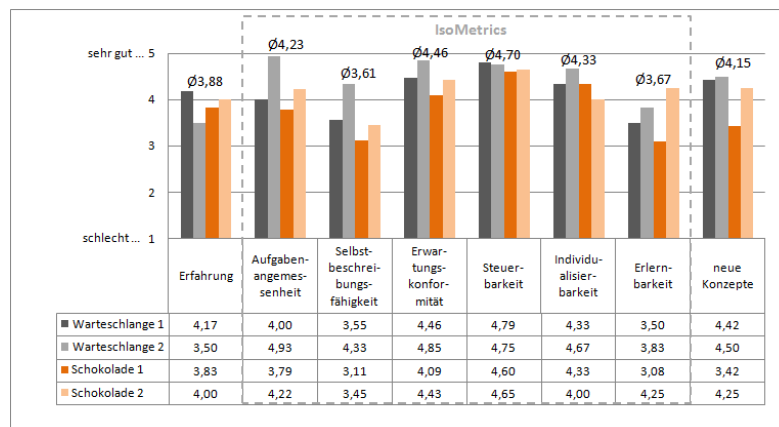


Abbildung 2: Evaluationsergebnisse gegliedert nach Gruppen und Kriterien

Die Bewertung der Aufgabenangemessenheit des Creative-Group-Table durch die vier Gruppen führt zu einem Mittelwert von 4,23, was eine gute bis sehr gute Entsprechung dieses Kriteriums darstellt. Dabei fällt auf, dass die Gruppe Warteschlange 2 die Aufgabenangemessenheit mit einem Wert von 4.93 fast einen Punkt besser einschätzt als die übrigen Gruppen. Zugleich hat diese Gruppe die geringste Erfahrung im Umgang mit Kreativitätstechniken. Diese Abweichung von den anderen Gruppen könnte dadurch erklärt werden, dass erfahrenere Nutzer bereits konkrete Vorstellungen und Erwartungen an die Arbeitsabläufe einer kreativen Sitzung haben und es ihnen somit schwerer fällt, die optimierten Methodenabläufe des Creative-Group-Table anzunehmen. Die Selbstbeschreibungsfähigkeit und die Erlernbarkeit wurden im Schnitt mit mittelmäßig bis gut bewertet. Diese im Vergleich zu den anderen Kriterien etwas schlechtere Bewertung lässt sich auf den prototypischen Charakter der Anwendung zurückführen. So wurde bei der Realisierung mehr auf die Verdeutlichung der methodischen Konzepte als auf umfangreiche Systemrückmeldungen gelegt. Sowohl die Erwartungskonformität als auch die Steuerbarkeit wurden als sehr gut eingeschätzt. Damit wird bestätigt, dass es gelungen ist, eine hohe anwendungsweite Konsistenz zu realisieren. Die Individualisierbarkeit wurde durchschnittlich als gut bewertet (4,33). Hierbei wurden allerdings ausschließlich die verschiedenen Texteingabemöglichkeiten und die Farbanpassung der Oberflächenelemente bewertet, da die Anpassung der Oberfläche an die Präferenzen einzelner Nutzergruppen nicht der Veranschaulichung der Konzepte dient und somit nicht Gegenstand des vorliegenden Prototyps ist. Das gute Ergebnis bezüglich dieses Kriteriums bestätigt die Annahme, dass verschiedene Texteingabemöglichkeiten ein wesentlicher Faktor für ein anforderungsgerechtes Arbeiten sind. Die neuen Konzepte, die für die Interaktion am Creative-Group-Table erarbeitet wurden, wurden im Durchschnitt mit gut bewertet (4,15). Das Verfehlen einer sehr guten Bewertung liegt weniger an der Qualität der Konzepte, wie beispielsweise der Steuerung mit Hilfe von Gesten, sondern vielmehr an deren Realisierung. So besteht zum Beispiel Verbesserungsbedarf beim Erkennungsalgorithmus für die Gesten. Zusätzlich zur Überprüfung des Creative-Group-Table hinsichtlich seiner Gebrauchstauglichkeit und seiner neuen Konzepte wurde ein Vergleich der Arbeit am Creative-Group-Table gegenüber der Arbeit ohne Computerunterstützung untersucht. Die Ergebnisse dieses Vergleichs sind in Abb. 3 dargestellt.

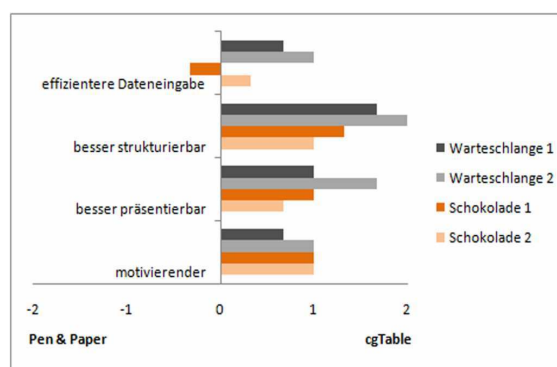


Abbildung 3: Vergleich der Aufgabenbearbeitung mit und ohne Computerunterstützung

Die Abbildung zeigt, dass im Durchschnitt alle Vergleichsfragen zugunsten des Creative-Group-Table beantwortet werden. Dabei ist besonders überraschend, dass alle Gruppen, bis auf Gruppe Schokolade 1, die Texteingabe am Creative-Group-Table als effizienter gegenüber handschriftlicher Notizen mit Papier und Stift empfanden. Dieses Ergebnis bestätigt die konzeptionelle Entscheidung, den Benutzern verschiedene Texteingabemethoden anzubieten.

5 Ausblick

Das Konzept des Creative-Group-Table ist so ausgerichtet, dass pro Phase des kreativen Schaffensprozesses mehrere Module alternativ bzw. ergänzend eingesetzt werden können. So ist es denkbar, zusätzliche Module zu entwickeln, die eine andere methodische Herangehensweise zur Erreichung desselben phasenbezogenen Ziels ermöglichen. Dadurch kann die Kreativ-Sitzung individuell auf das jeweilige Problem angepasst werden, wodurch die Qualität des Endergebnisses optimiert wird. Um das bei der Evaluation mit Stift und Papier beobachtete Markieren und Skizzieren zur Diskussionsunterstützung zu integrieren, sollte in der nächsten Version ein Kommentier-Modus realisiert werden. Dabei sollten durchsichtige virtuelle Folien über den Arbeitsbereich gelegt werden, auf denen dann mit Zeichenwerkzeugen Freihand-Markierungen vorgenommen werden können. Außerdem wäre es interessant zu untersuchen, wie eine Arbeit an einem Tabletop-System unterstützt werden kann, wenn mehrere solcher Systeme über das Internet miteinander verbunden sind und so eine dezentrale, synchrone Gruppensitzung möglich ist.

Literaturverzeichnis

- Boden, M. A. (2004). *The creative mind: myths and mechanisms*. London; New York: Routledge.
- Brun, D. (2007). *Mouse Gesture Recognition*. URL: <http://www.bytearray.org/?p=91>.
- Gediga, G., Hamborg, K. & Dünisch, I. (1999). The IsoMetrics usability inventory. *Behaviour & Information Technology*, (18), 151-164.
- Gibson, J. J. (1977). *The theory of affordances*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Knieß, M. (1995). *Kreatives Arbeiten*. München: DTV.
- Kruger, R., Carpendale, S., Scott, S. D. & Greenberg, S. (2003). How People Use Orientation on Tables. *Group 2003*. New York: ACM Press, S. 369-378.
- Kruger, R., Carpendale, S., Scott, S. D. & Tang, A. (2005). Fluid Integration of Rotation and Translation. *CHI 2005*. New York: ACM Press, S. 601-610.
- Luff, P., Heath, C. & Greatbatch, D. (1992). Tasks-in-interaction – Paper and screen based documentation in collaborative activity. *CSCW '92*. New York: ACM Press, S. 163-170.
- Merriam-Webster Online Dictionary (2005). *Innovation*. URL: <http://www.m-w.com/dictionary/innovation>.
- Michalko, M. (2001). *Cracking Creativity*. Berkley, USA: Ten Speed Press.
- Michalko, M. (2006). *Thinkertoys*. Berkley, US: Ten Speed Press.

- Morris, M. R., Paepcke, A., Winograd, T. & Stamberger, J. (2006). TeamTag. *CHI 2006*. New York: ACM Press, S. 1273-1282.
- Paulus, P. B. & Nijstad, B. A. (2003). *Group creativity*. Oxford: Oxford University Press.
- Ryall, K., Forlines, C., Shen, C. & Morris, M. R. (2004). Exploring the Effects of Group Size and Table Size on Interactions with Tabletop Shared-Display Groupware. *CSCW 2004*. New York: ACM Press, S. 284-293.
- Schlicksupp, H. (1989). *Innovation, Kreativität und Ideenfindung*. Würzburg: Vogel Verlag.
- Schnetzler, N. (2005). *Die Ideenmaschine: Methode statt Geistesblitz - wie Ideen industriell produziert werden*. Weinheim: Wiley.
- Sternberg, R. (1996). *Styles of thinking*. New York: Cambridge University Press.

Kontaktinformationen

Hilko Donker

Fakultät Informatik
Technische Universität Dresden
D- 01062 Dresden
E-Mail: donker@inf.tu-dresden.de

André Meixner

Test and Integration Center
T-Systems Multimedia Solutions GmbH
01072 Dresden
E-Mail: Andre.Meixner@t-systems-mms.com