



Juergen Kiefer
eye square GmbH

Carina Lehne
Unit Lead, eye square GmbH

Michael Schiessl
Geschäftsführer, eye square

Abstract

Es sollte ein Studienansatz gefunden werden, der es ermöglicht, die User Experience bei der Nutzung von touch-based Mobile Devices ganzheitlich zu erfassen und zu verstehen. Es wurde ein Methoden-Portfolio entwickelt, mit dem die vier Teilaspekte des Nutzererlebens, Utility, Usability, Joy of Use und Aesthetics, auf der bewussten und der unbewussten Ebene untersucht werden können. Neben klassischen Befragungs- und etablierten impliziten Methoden wie Eye Tracking und Verhaltensbeobachtung kamen dabei auch EEG- und Hautleitwertmessung zum Einsatz. Dieser Beitrag stellt die Ergebnisse aus 14 User Experience Studien mit Smartphones und einer Studie zu TabletPC Apps vor. Diese zeigen deutlich den Mehrwert der gewählten Methodenkombination und geben klare Hinweise, wie das Interface-Design von touch-based Mobile Devices optimiert werden kann.

Keywords:

/// 360° User Experience Research
/// Mobile
/// Touch Screen
/// EEG
/// GSR
/// Eye Tracking

1. User Experience

Aktuell erleben Menschen ein Überangebot an Informationen und Handlungsoptionen bei immer knapper werdenden zeitlichen Ressourcen. Dies macht eine Informationsverarbeitung notwendig, die nicht seriell, sondern vielmehr parallel erfolgt. Wie gehen Menschen nun mit dieser Reizkonfrontation im Kontext der Mediennutzung um? Studien aus den letzten zehn Jahren haben gezeigt, dass die Informationsüberflutung auf Seiten der User von Web- und Produktinterfaces zu Orientierungslosigkeit und einem diffusen Gefühl der Überforderung führt.

Wie gelingt es ihnen dennoch, Nutzungsentscheidungen zu treffen, Medien wahrzunehmen und elektronische Produkte zu bedienen? Die Nutzung erfolgt eben nicht auf Basis eines Vergleichs aller Attributausprägungen der verfügbaren Optionen, wie es die klassische Entscheidungstheorie der Ökonomen noch bis in die 70er Jahre propagiert hatte. Entscheidungen stellen vielmehr Anpassungsprozesse an die Umwelt dar. Dabei verwenden wir Heuristiken, die implizit ablaufen und

der Introspektion kaum zugänglich sind. Weiche Faktoren wie „Hedonic Quality“ und „Joy of Use“ sind mindestens ebenso wichtig wie „Utility“ und „Usability“. Diese Heuristiken sparen kognitive Ressourcen ein, emotionale Lagen bestimmen die Prozesse mit, man lässt einfach im Augenblick „den Bauch entscheiden“.

Wie kann also diese vielschichtige User Experience bei der Nutzung von touch-based Mobile Devices ganzheitlich erfasst und verstanden werden? Welche Methoden sind geeignet bewusste und unbewusste Prozesse auf kognitiver und emotionaler Ebene zu messen und für die Verbesserung der User Experience fruchtbar zu machen?

Besonders Mobile Devices haben sich in den letzten Jahren zu immer komplexeren und mächtigeren Produkten entwickelt. Aktuelle Smartphones und Tablet-PCs sind nicht mehr vergleichbar mit Mobiltelefonen oder Laptops. Sie bieten völlig neue Interaktionsmöglichkeiten und stellen Designer und Anwendungsentwickler vor die Aufgabe, hochkomplexe Geräte dennoch einfach bedienbar zu gestalten. Je komplexer das untersuchte Produkt,

desto komplexer auch das Nutzungsverhalten und desto geringer die Fähigkeit des Nutzers dieses introspektiv selbst zu beschreiben.

Das Nutzungsverhalten wird nicht durch einen einzigen Prozess gesteuert, sondern vielmehr durchdringen sich mehrere Entscheidungsebenen und spannen eine Matrix zwischen expliziten und impliziten sowie kognitiven und affektiven Prozessen auf.

Die vier Teilaspekte der User Experience, Usability, Utility, Joy of Use und Aesthetics, kommen dabei sowohl auf der expliziten, also bewussten, als auch auf der impliziten, also unbewussten Ebene zum Tragen. Die explizite Usability zeigt sich beispielweise an der Gestaltung von Navigationselementen wie Buttons oder Navigation-Bars. Diese Bedienelemente sind sichtbar und können quasi „von außen“ erfasst und bewertet werden. Implizite Usability zeigt sich vor allem bei touch-basierten Geräten, die auf eine unmittelbare und unsichtbare Interaktion mit Inhaltselementen setzt statt auf Navigationselemente. Das Scrollen mit dem Finger durch eine Liste auf einem Mobile Device entspricht einem bereits jenseits von touch-based Devices erlernten

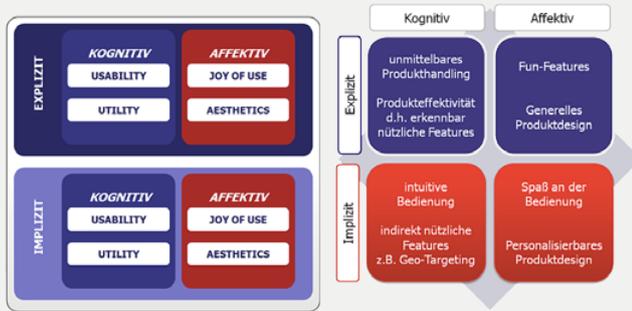


Abb. 1.
User Experience
ganzheitlich betrachten

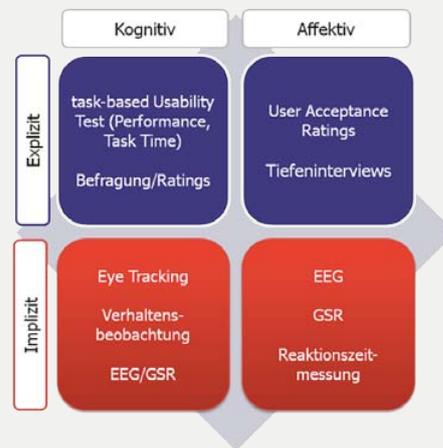


Abb. 2.
User Experience
Methoden

Leseverhalten wie man es z. B. aus der Nutzung von Telefonbüchern kennt. Eine solche unsichtbare Bedienbarkeit ist daher intuitiv möglich und wirkt eher auf der impliziten Ebene. **[Abb. 1]**

Ein ganzheitliches Bild dieses komplexen Nutzungsverhaltens kann nur ermittelt werden, wenn die gesamte Matrix der User Experience Prozesse durch geeignete Forschungsmethoden abgedeckt wird. Die Bewertungen der Utility und der Ästhetik auf der expliziten Ebene lassen sich durch Befragungen sehr gut erheben. Die explizite Usability über aufgabenbasierte Tests und die Analyse der benötigten Dauer bzw. Anzahl der Fehlversuche.

Die implizite User Experience ist der Introspektion durch die Nutzer jedoch weitgehend verschlossen. Hier sind bereits indirekte Methoden wie Eye Tracking etabliert, das sich auf die Wahrnehmungsebene konzentriert und Aufschluss über die implizite Usability und Utility gibt. Aktuell werden diese durch Neuro-Methoden wie Elektroenzephalographie (EEG) und Hautleitwertmessung (Galvanic Skin Response – GSR) ergänzt. Diese bietet ein ebenfalls hochauflösendes Feedback, das jedoch stärker auf der affektiven als auf der kognitiven Ebene angesiedelt ist. Frustration, Excitement und Relaxation lassen sich mit EEG ermitteln und lösen Methoden wie Lautes Denken oder Verlaufsbewertungen ab, die das Nutzungserleben stören.

Die Hautleitwertmessung zeigt den Grad der Aktivierung, d.h. den Stress-Level. Mit EEG (Hirnstrom-Messung auf 16 Kanälen) werden Emotionen erhoben wie Excitement und Frustration. Beide Methoden weisen zum einen auf Mängel im Bereich Joy of Use aber auch auf Usability-Probleme hin.

Die Reaktionszeitmessung kann das implizite Tool-Set sinnvoll ergänzen und dient der Ermittlung impliziter Einstellungen und Assoziationen, die mit einem Produkt verknüpft werden. Vergleicht man die Daten aus einem Reaktionszeittest vor und nach der Nutzung, lassen sich Einflüsse von Designvarianten auf die unbewussten Einstellungen und das implizite Markenimage festmachen. Das entwickelte Methoden-Portfolio zur User Experience Analyse wurde anschließend in 14 interkulturellen Studien mit Smartphones und einer Studie mit Tablet-PCs angewendet. **[Abb. 2]**

2. Studienablauf

Für die Smartphone Studien wurden insgesamt mehr als 140 Probanden untersucht, darunter sowohl Nutzer als auch Nicht-Nutzer von touch-based Devices. Ihnen wurden realitätsnahe Nutzungsszenarien gestellt, z.B. sollten Sie einen neuen Kontakt erstellen, eine Email schreiben und versenden, Musik im Internet finden, herunterladen und anhören. Ihr

Nutzungsverhalten wurde auf Video aufgezeichnet, die Erfolgsrate, die benötigte Zeit und die Anzahl von Fehlversuchen bis zur Lösung der Aufgaben wurden anschließend analysiert. Die Blickbewegungen wurden über ein mobiles Eye Tracking Gerät, die Hirnaktivität über EEG gemessen. Ferner wurde der Hautleitwert über ein Handgelenk-GSR-Gerät gemessen, um die Handbewegungen der User nicht einzuschränken. Nach dem Test wurden die Probanden zu ihrer User Experience interviewt und gaben System Acceptance Ratings ab. **[Abb. 3]**

Ein ähnliches Testsetting wurde für die Tablet-PC Studie verwendet. 12 Probanden im Alter zwischen 18 und 41 Jahren sollten über verschiedene Apps nach einer Wohnung oder einem Gebrauchtwagen suchen, über eine Social Network App Freunden eine Nachricht senden und in Magazinen bzw. Tageszeitungen blättern. **[Abb. 4]**

Die Testpersonen konnten das iPad ganz normal in die Hand nehmen und frei wählen was sie wie lange nutzen, ansehen oder lesen. Gemessen wurden EEG (Hirnaktivität), GSR (Hautleitwert) und Blickbewegungen, das Nutzungsverhalten wurde auf Video aufgezeichnet und abschließend ein Interview und System Acceptance Rating durchgeführt.

Die GSR- und EEG-Messungen dienen sowohl in den Smartphone-Studien als auch beim Tablet-PC Test als Grundlage für die Berechnung der emotionalen Indikatoren „Frustration“, „Excitement“, „Relaxation“ und „Stress“ während der Nutzung.

3. Studienergebnisse

Die User Experience von Smartphones wird deutlich verbessert, wenn Icons intuitiv erkennbar sind, d.h. beim Design sollte auf gelernte Archetypen zurückgegriffen werden. Dennoch sollten sie zusätzlich klar beschriftet werden, um eine schnelle Orientierung zu ermöglichen. Auch die Menüstruktur trägt zu einer hohen expliziten Usability bei. Als vorteilhaft zeigten sich flache Hierarchien, die ein zeitraubendes Navigieren in die Tiefe ersparen. Verschiedene Funktionen sollten darüber hinaus inhaltlich sinnvoll gruppiert werden und nicht etwa alphabetisch. Um verschiedenen Nutzertypen und ihren Navigationspräferenzen gerecht zu werden, sollten alle Funktionen über mehrere Zugänge erreichbar sein. Als besonders wichtig für die explizite Usability erwies sich ein klares, auch haptisches Feedback. Tasten sollten nicht nur über Geräusche sondern auch fühlbaren Widerstand, Touchscreens über Vibration

dem User anzeigen, ob seine letzte Aktion erfolgreich war. Wird kein Feedback gegeben, fühlen sich User verwirrt, ihr mit EEG und GSR-gemessener Frustrationslevel steigt deutlich an.

Auch auf der impliziten Ebene lieferte der 360° Methodenansatz Hinweise, wie die User Experience von Smartphones optimiert werden kann. So zeigte sich eine hohe System Acceptance und Joy of Use bei Geräten, die besonders schnell auf die Nutzereingaben reagierten. Auch ein hohes Maß an Personalisierbarkeit, z. B. durch die Platzierung von Short Cuts oder Widgets, und die Verwendung hochwertiger Materialien wirkte sich positiv auf den Joy of Use und das ästhetische Empfinden aus.

Smartphones mit innovativen Bedienungskonzepten wie Motion UI oder Gesture UI machten den Usern Spaß. Dadurch stieg ihre allgemeine Bereitschaft das Device zu nutzen ebenso wie ihr Joy of Use Level. In der Studie zeigte sich auch, dass durch das umfassende Methoden-Portfolio Ergebnisse erzielt wurden, die durch klassische Befragungen nicht möglich gewesen wären. Befragt danach, auf welcher Seite des Geräts sich die User die Lautstärkeregelung wünschen, antwortete die Hälfte auf der linken, die andere Hälfte auf der rechten Seite. Die Analyse der

aufgezeichneten EEG-/und GSR-Werte für Frustration und Stress zeigte jedoch klar, dass eine Platzierung auf der linken Seite die bessere Wahl ist. Auch Schwierigkeiten bei der Entriegelung der Tastensperre konnten zwar nicht über Befragungen, jedoch über die EEG-Analyse aufgedeckt werden. **[Abb. 5]**

Die Ergebnisse der Tablet-PC Studie zeigen vor allem Eines klar: Tablet-PCs sind keine größeren Smartphones, sondern eigene Medien. Apps, die ursprünglich für Smartphones erstellt und einfach in einer größeren Variante angeboten wurden, stellten die Nutzer ebenso vor Probleme wie Apps die Web-Layouts nachahmten oder gar vom Design her an Print-Produkte angelehnt waren.

Dies zeigte sich insbesondere bei den Magazinen und Tageszeitungen. Die eJournal Apps konnten in drei Gruppen unterschieden werden: „Papier“- , „Hybrid“- und Tablet-PC-optimierte Apps. Besonders die „Papier“- und „Hybrid“- Apps enttäuschten die User durch zu viel Text in zu kleiner Schrift, eine starke Anlehnung an das Print-Layout, Umblättern, das große Bewegungen erforderte, und fehlende Interaktionsmöglichkeiten. In der EEG-Messung zeigte sich bei den „Papier“-Varianten ein stetig sinkender



Abb. 3. Nutzerverhalten bei Smartphones

Ruhelevel und ein Anstieg der Frustration. [Abb. 6]

Die Tablet-PC-optimierten Apps ermöglichen es den Nutzern dagegen, direkt mit den Inhalten zu interagieren und diese individuell anzupassen, z. B. konnten sie mit einer kleinen Bewegung zwischen reinen Bild- und Bild-/ Textdarstellungen wählen. Außerdem setzen sie konsequent auf „Pinching Interaction“ (Zwei-Finger-Zoom, „Fingerwischen“) und nicht wie die „Hybrid“-Apps auf eine einfache Übertragung der PC-Bedienung (Klicks, Scrollen). Das Eye Tracking zeigte außerdem, dass bei den Tablet-PC-optimierten eJournals weniger visuelle Aufmerksamkeit auf Bedienelementen benötigt wurde, da konsequent eine „touch-based“ Interaktion ohne Abwendung vom Inhalt stattfinden konnte.

Für Tablet-PC Novizen stellte diese „unsichtbare Bedienung“ nur kurzfristig ein Usability-Problem dar. Kleinere Frustrationsspitzen waren in der EEG-Aufzeichnung zu erkennen, die jedoch schnell wieder absanken. Grund: Die User konnten die für sie zunächst unbekannt Funktion schnell erlernen. Apps, die konsequent mit Pinching Interaction bedient werden konnten, boten die Möglichkeit das erlernte Wissen leicht zu übertragen, die User Experience wurde daher nicht negativ beeinflusst. Ganz im Gegenteil, denn der Excitement-Level stieg bei neu entdeckten Interaktionsmöglichkeiten sogar deutlich an. Die Bedienung selbst machte also Spaß – unabhängig vom Inhalt. Dies ist ein wichtiger Befund für App-Entwickler, denn sie können die Nutzer über den „Joy of Use“ für ihr Produkt interessieren.

Im Vergleich zwischen expliziter Bewertung und implizit ermitteltem User-Erleben zeigte sich auch, dass die Bewertung stark vom Marken-Image beeinflusst wird. Die App eines glaubwürdigen, etablierten Anbieters wurde in Sachen expliziter User Experience gut bewertet, obwohl die Nutzer bei der Bedienung zunehmend frustrierter und gestresster wurden. Hier zeigt sich, dass nur die sinnvolle Kombination von expliziter Befragung und impliziter

Messung ein ganzheitliches Bild des Nutzererlebens wiedergeben und störende Effekte wie Marken-Image oder „Soziale Erwünschtheit“ überwinden kann.

4. Fazit

4.1. Der 360° User Experience Ansatz mit Neuro-Methoden ist praktikabel und liefert Mehrwerte

Durch den Methodenansatz, der die vier Ebenen der Kognition, Emotion, des Impliziten und Expliziten berücksichtigt, kann ein ganzheitliches Bild der User Experience gezeichnet werden. Durch den Einsatz von Neuro-Methoden ist ein Erkenntnisgewinn möglich, der durch etablierte Befragungs- und Verhaltensbeobachtungsmethoden allein nicht erzielt werden kann. Die Vorteile einer Einbindung impliziter Forschungsmethoden liegen vor allem in den drei Bereichen Validität und Anwendbarkeit der Daten sowie in der Kraft der Inspiration.

a) Validität

Die User Experience Studien zu Smartphones und Tablet-PC Apps zeigen, dass Marken selbst einen starken Einfluss auf die explizite Bewertung des Nutzungserlebens haben. User stufen Produkte von einer Marke mit hoher Reputation besser ein als sie tatsächlich sind, wenn man die Selbsteinschätzung mit ihrem tatsächlichen Blick- und Nutzungsverhalten sowie den gemessenen Stressindikatoren vergleicht. Doch selbst wenn sie wollten, könnten die User nicht immer valide Antworten geben. Besonders bei der Wahrnehmung erliegen sie Illusionen und glauben Dinge gesehen zu haben, die sie laut Eye Tracking Analyse gar nicht beachtet haben. Objektive Daten, wie auch die gemessene Bearbeitungsdauer und die Zahl der richtig gelösten Aufgaben bei einem task-basierten Usability-Test, sagen mehr über die Bedienbarkeit von Produkten aus als die Selbsteinschätzung der User.

b) Anwendbarkeit



Abb. 4. Interaktion mit dem Apple iPad

Neben der höheren Validität der Daten liefern implizite Methoden auch direkt anwendbare Ergebnisse, die von der hohen Detailauflösung im zeitlichen Verlauf herrühren. Durch Eye Tracking, EEG, GSR und die Analyse des User-Verhaltens lassen sich Pain-Points exakt isolieren. Die ermittelten emotionalen Indikatoren zeigen deutlich, zu welchem Zeitpunkt der Nutzer welchen Zustand empfunden hat, z. B. in welchem Moment der Interaktion mit dem Interface der User gestresst oder entspannt war. Aus diesen Ergebnissen lassen sich strategisch relevante Empfehlungen ableiten und Produktentwickler erhalten so gezieltes Feedback für die Design-Optimierung.

c) Inspiration

Die präzisen Ergebnisse impliziter Messverfahren lassen sich auch anschaulicher aufbereiten als Befragungsdaten und werden so für User Experience Forscher, Interface-Designer und Hersteller nachvollziehbar. Statt trister Diagramme und Tabellen regen Videos und Visualisierungen letztlich einen bildhafteren und emotionaleren

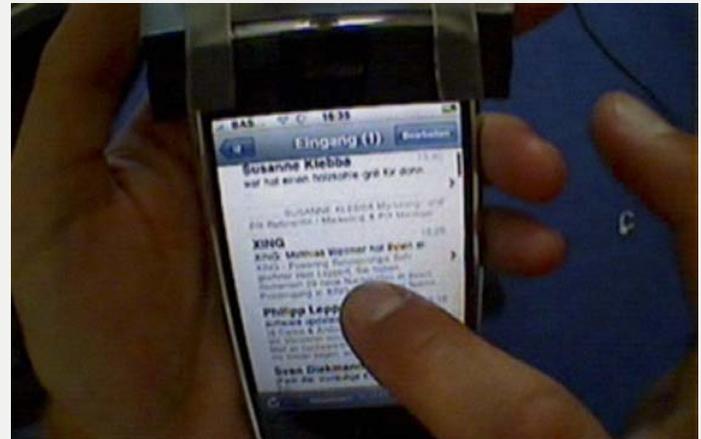


Abb. 5.
Nutzer in Interaktion

Produktentwicklungsprozess an. Die implizite User Experience Forschung ermöglicht so einen Perspektivwechsel weg von der Analyse rein rationaler Nutzer-Outputs hin zu einer ganzheitlichen Untersuchung unbewusster kognitiver Prozesse und Emotionen von Menschen, die dennoch leicht verständliche und nachvollziehbare Ergebnisse liefert.

4.2. Tablet-PCs und Smartphones sind keine kleinen Computer sondern eigenständige Medien

Usability-Probleme und eine negative User Experience traten in den Smartphone-Tests und der Tablet-PC Studie vor allem dann auf, wenn Inhalte dargeboten wurden, die nicht eigens an das spezielle Device angepasst waren. Eine Übertragung von Designs und Interaktionsmöglichkeiten aus dem Web oder gar Print-Bereich auf die touch-based Devices störte die Nutzung in großem Umfang.

Ein Grund dafür ist, dass jeder User ein bestimmtes Medium mit einem ganzen Bündel an unbewussten Erwartungen, Erfahrungen und Einstellungen nutzt. Er hat gelernt, wie eine Zeitung aussieht, wie man im Internet navigiert oder ein Mobiltelefon benutzt. Er kennt typische Layouts und weiß, welche

Interaktionsmöglichkeiten einzelne Medien ihm bieten. Bewegtbilder, Interaktionen und andere screenspezifische Features werden zum Beispiel von einem Papiermedium gar nicht erst erwartet - von Mobile Devices hingegen schon. Diese unterschiedlichen Einstellungen und Erwartungen des Users bilden das Implicit Mindset, das seine Aufmerksamkeit und sein Nutzungsverhalten steuert.

Das Interface-Design von Mobile Devices kann eine intuitive Bedienbarkeit ermöglichen, wenn es die Implicit Mindsets der Nutzer berücksichtigt und an das Vorwissen der User anknüpft. Besonders viel Handlungsbedarf zeigt sich in dieser Hinsicht bei den Apps für Tablet-PCs. User gehen an diese mit dem Implicit Mindset heran, das sie auch für die PC-Nutzung aufrufen. Bedient werden müssen die Apps bislang jedoch wie bei Smartphones. Diese Diskrepanz führt häufig zu Frustration. Es müssen also besonders bei Tablet-PCs

die neuen und einzigartigen Interaktionsmöglichkeiten ausgeschöpft werden, die schließlich auch zur Bildung eines neuen Implicit Mindsets für Tablet-PCs führen werden.

4.3. Design-Empfehlungen für touch-based Mobile Devices

- a) Design-Empfehlungen für Smartphones:
- eine intuitive Bedienung ermöglichen z. B. durch Integration bereits gelernter Interaktionsmöglichkeiten, z. B. Analogien aus dem Alltag aufgreifen (Kartenlesen mit dem Finger)
 - hochwertige Materialien verarbeiten und dadurch den Joy of Use und die ästhetische Akzeptanz steigern
 - auf unsichtbare Bedienung und direkte Touch-Interaktion setzen, auf Schalter, Knöpfe und „webtypische“ Navigationselemente verzichten

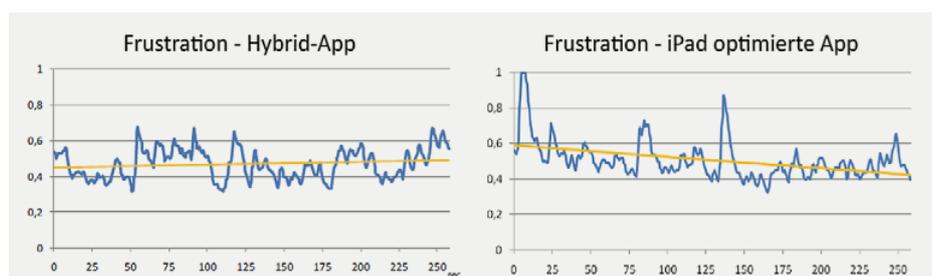


Abb. 5.
Anstieg an Frustration bei print-orientierten eJournals: Tablet-PC-optimierte Apps mit „neuen“ (intuitiven) Interaktionsmöglichkeiten führen zu einem kurzzeitigen Frustrationshoch. Jedoch sinkt die Frustration insgesamt.

- klares, haptisches Feedback geben, damit User wissen, ob ihre Aktionen erfolgreich sind und so die Usability verbessert wird
- b) Design-Empfehlungen für Tablet-PC Apps:
 - eine intuitive Bedienung ermöglichen z. B. durch Integration bereits gelernter Interaktionsmöglichkeiten, z. B. Analogien aus dem Alltag aufgreifen (Kartenlesen mit dem Finger)
 - auf unsichtbare Bedienung und direkte Touch-Interaktion setzen, auf Schalter, Knöpfe und „webtypische“ Navigationselemente verzichten
 - Tablet-PC spezifische Interaktionsmöglichkeiten entwickeln und nicht einfach von Print-, Web- oder Smartphone-Anwendungen übertragen
 - Orientierung bieten auch ohne Navigationsleisten: durch Inhaltsverzeichnisse und Übersichtseiten
 - neue Funktionen und Interaktionsmöglichkeiten einbauen, die sich schnell und spielerisch erlernen lassen – das steigert den Joy of Use
 - eine personalisierte Rezeption von Content ermöglichen, z. B. durch die dynamische Anordnung von Text, Bild und Video, die je nach Vorlieben ausgeblendet oder ins Bild gezogen werden können
 - konsequent auf Multi-Media setzen, User erwarten auf dem Tablet-PC keine Textwüsten, sondern Videos, Bilder und kürzere Texte

Umgebungen vereinfacht wird. Neben den bisher angewandten Indikatoren für den emotionalen Zustand des Nutzers wird die Hirnforschung weitere psychologische Erkenntnisse liefern, die in unsere Nutzerstudien einfließen werden. Neben den bereits bekannten impliziten Methoden vermuten wir zudem, dass die Mimik-Erkennung von immer größerer Bedeutung werden wird. Die in den 1970er Jahren gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den kulturell-unabhängigen Basis-Emotionen wurden bereits in Software integriert, um aus Video-Aufzeichnungen heraus den emotionalen Zustand des Nutzers (fröhlich, traurig, etc.) abzuleiten. Diese Methode wird sich auch in der User Experience Forschung etablieren, da sich so das Nutzerempfinden direkt aus dem Testverlauf heraus ableiten lässt. Das Tool-Set für die User Experience Forschung wird in den kommenden Jahren um weitere implizite Methoden bereichert werden und angesichts der wertvollen Ergebnisse zu einem festen Bestandteil der Nutzerforschung werden.

5. Ausblick

Wir sind der Meinung, dass eine Verbindung von sowohl expliziten als auch impliziten Methoden eine sinnvolle Kombination ist, das Nutzerverhalten ganzheitlich zu erfassen und zu verstehen. Im Bereich Neuro-Methoden erwarten wir für die Zukunft, dass wie vor Jahren im Bereich Eye Tracking, eine stetige Verbesserung der Messgeräte erzielt wird, wodurch das Testen von Produkten in sämtlichen