

# p(ersonal)Remote – ein individuell gestaltbares Fernbedienungskonzept

Jan Heß, Guy Küstermann, Volkmar Pipek

Universität Siegen, Wirtschaftsinformatik und Neue Medien

## **Zusammenfassung**

*pRemote* („p“ steht für „personal“) ist ein alternatives Eingabekonzept auf Basis der Digitalstifttechnologie, Papierlayouts und eingebauter Handschrifterkennung. Im Gegensatz zu Standardfernbedienungen kann ein Endnutzer die *pRemote* an seine Bedürfnisse und die technologische Infrastruktur durch das Entwerfen von Papierlayouts anpassen. Um die praktischen Möglichkeiten des Konzepts zu untersuchen und einen Vergleich mit bisherigen Bedienkonzepten zu ermöglichen, wurde im Rahmen dieser Arbeit ein *pRemote*-Prototyp erstellt und im Media-Center-Kontext evaluiert. Verglichen mit einer Standardfernbedienung konnte die *pRemote* dabei in der Steuerung einer Applikation und in den Texteingabemöglichkeiten sowohl quantitativ durch Zeitmessungen als auch qualitativ durch Beurteilungen der Benutzer überzeugen. Positives Feedback erlangte auch der Designer zum Anpassen von Layouts.

## 1 Einleitung

Der Trend zu immer mehr computergestützten Geräten und Technologien, die dem Benutzer nicht nur am Arbeitsplatz sondern auch in der Freizeit zur Verfügung stehen, verstärkt sich kontinuierlich. In diesem Zusammenhang ist die Entwicklung neuer Bedienungs- und Orchestrierungsschnittstellen, die trotz beständig wachsender Komplexität der Technologien einfach zu handhaben sind, eine der größten Herausforderungen im HCI Umfeld. Im Kontext häuslicher Nutzungsumgebungen sollten Schnittstellen derart flexibel sein, dass diese an die Erfahrungen und Nutzungsgewohnheiten der Benutzer anpassbar sind. Eines der meist genutzten Steuerungs- und Konfigurationsgeräte zu Hause ist die Fernbedienung. Bei der Konzeption heutiger Fernbedienungskonzepte steht meist das zu bedienende Gerät und nicht das Bedürfnis der bedienenden Person im Mittelpunkt. Dieser Umstand hat zur Folge, dass die Benutzer meist mehrere Fernbedienungen für unterschiedliche Geräte und Funktionen einsetzen. Diese Fernbedienungen sind dabei nicht oder nur wenig flexibel an die Ansprüche und Fähigkeiten der Benutzer anpassbar. Veränderungen in der technologischen Infrastruktur haben die Integration weiterer zusätzlicher Bediengeräte zur Folge.

Der gegenwärtige Trend zu einer Verbindung von traditionellen Rundfunkmedien und dem Internet wird zu einer weiteren Auffächerung der Mediennutzung verbunden mit komplexeren Steuerfunktionen führen. Die Bedienung lässt sich nicht mehr allein auf einfache Umschalt- oder Auswahlvorgänge reduzieren. Vielmehr rücken anspruchsvollere Steueraufgaben wie Suchfunktionen im Medien-Bestand, Texteingabemöglichkeiten oder Personalisierungsanpassungen in den Anwendungskontext der Benutzer. Diesen Umstand wollen wir durch Erforschung und Entwicklung neuer flexibler Bedienungs- und Orchestrierungsschnittstellen adressieren. Als ein flexibles Bedienkonzept entwickelten wir die pRemote, welche zum einen individuelle Anpassungen durch Benutzer ermöglicht und zum anderen die Texteingabe unterstützt.

## 2 Bisherige Lösungen

Im kommerziellen Mediensektor ist die Standard-Fernbedienung die meist genutzte Schnittstelle. Standardaktionen betreffen das Umschalten zwischen TV-Kanälen, die Auswahl der Tonlautstärke und die Anwahl von Videotext-Seiten. Interaktive Fernsehwendungen werden neben den Pfeiltasten häufig auch durch die Farbtasten (rot, grün, gelb und blau) gesteuert. Im Media-Center Kontext ergibt sich zusätzlich noch der Bedarf zur Eingabe von Wörtern (z.B. Suche) oder Texten (z.B. Chat). Diesbezügliche Funktionalität erfolgt heute ohne zusätzliche HW mittels der Pfeiltastenanwahl auf einer am Bildschirm angezeigten virtuellen Tastatur. Die Anwahl der einzelnen Buchstaben mit den Pfeiltasten kostet gegenüber der Direktanwahl einen erhöhten Zeitaufwand, weshalb diese Eingabemethode nicht als optimal angesehen werden kann. Eine Alternative dazu stellen Fernbedienungen mit einer zusätzlich integrierten Miniaturtastatur dar, die beispielsweise aus dem Gerät herausgezogen werden können. Bezogen auf den zweiten Fokus, der Anpassbarkeit durch den Benutzer, existieren ebenfalls kommerziell verfügbare Lösungen. Die Anpassbarkeit bezieht sich dabei auf eine (Um-)Programmierung der Funktionszuordnung zu einzelnen Tasten. Das wohl bekannteste Beispiel ist die Universalfernbedienung mit der sich der Benutzer die Funktionen unterschiedlicher Geräte auf ein einzelnes Steuergerät legen kann. Auf dem Markt existieren mittlerweile auch Universalfernbedienungen mit einem zusätzlichen Touchpad-Display zur Auswahl der wichtigsten Menüpunkte. Allerdings ist die Programmierung der Tastenbelegung vielfach kompliziert und wenig intuitiv. Außerdem beschränkt sich der Anpassungsprozess auf die Zuordnung von Funktionen auf ein festgelegtes Tastendesign. Das Aussehen der Fernbedienung selbst ist nicht modifizierbar.

Auf dem Feld alternativer Eingabekonzepte stellen Enns und MacKenzie (Enns & MacKenzie, 1998) eine Fernbedienung mit einem zusätzlichen *Touchpad* vor, auf dem die Programmnummern mit dem Finger geschrieben werden können, um den Sender zu wechseln. Die sogenannten *Pointing Devices* gehören hingegen zu einer anderen Kategorie. Myers et al. (Myers et al., 2002) untersuchen die Benutzerfreundlichkeit von *Laserpointern* für die Gerätebedienung und weisen darauf hin, dass die leichten Bewegungen der Hände Ungenauigkeiten hervorrufen. In demselben Forschungsgebiet testen MacKenzie und Jusoh (MacKenzie & Jusoh, 2001) den Gebrauch der *Gyromouse* für die interaktive Kontrolle aus der Entfernung. Fuhrmann et al. (Fuhrmann et al., 2003) prüfen ein *Stift-ähnliches Gerät*, das

dem Benutzer die Steuerung von Anwendungen durch Handbewegungen erlaubt, ähnlich der Funktionsweise der Gyromouse. Andere Studien beschäftigen sich mit Geräten wie *PDA*s (Robertson et al., 1996) oder *Handys* (Barros et al., 2006), die in erster Linie nicht als Fernbedienung konstruiert wurden. Solche Geräte können durch die Nutzung des integrierten Displays auf zusätzliche Kcontroloptionen zugreifen. Berglund et al. (Berglund et al. 2006) befassen sich mit dem *Digital Pen* als Eingabegerät. Mit dem sogenannten „Paper Remote“ kann der Benutzer z.B. TV Sendungen in einer Programmzeitschrift markieren um diese aufzunehmen. Dieses Gerät dient jedoch nicht als Substitut einer Fernbedienung, sondern stellt eine zusätzliche Steueroption dar, ohne jedoch die Möglichkeit der Eigenanpassung und der Texteingabe zu unterstützen.

## 3 pRemote

Als flexibles Eingabemedium entwickelten wir einen Prototyp, der einen Digitalstift zur Steuerung medialer Anwendungskonzepte nutzt, die Texteingabe unterstützt und anpassbar an den Endnutzer und an dessen technologische Infrastruktur ist. Zu den Vorteilen eines Stift-basierten Eingabekonzeptes zählen vor allem die intuitive Bedienung von Stift und Papier und die leichte Anpassbarkeit von Layouts. Die pRemote nutzt diese Vorteile in einem integrierten Konzept.

### 3.1 Konzept

Die Digitalstift-Technologie ermöglicht die Digitalisierung der geschriebenen Informationen und die Übertragung dieser Daten auf ein anderes System mittels Bluetooth. Basierend auf dieser Funktionsweise entwickelten wir ein Fernbedienungskonzept mit einem hohen Maß an Flexibilität. Benutzer können unterschiedliche Vorlagen in eine Glasfassung einlegen, wobei die Vorlagen einfach ausgetauscht werden können, auch während die zu steuernde Anwendung läuft. Anbieter verschiedener Dienste, z.B. für interaktive Spiele oder Nachrichtenfunktionen, können so individuelle Papiervorlagen erstellen, die auch nur sendungsbegleitend zum Einsatz kommen. Dabei wäre auch denkbar, dass die Vorlagen Programmzeitschriften beigelegt werden können. Das Konzept erlaubt den Benutzern außerdem die Gestaltung und Nutzung individueller Vorlagen. Für Kinder kann man die Nutzung einschränken, indem man unerwünschte Symbole entfernt. Zusätzlich erkennt die Empfangseinheit den gegenwärtigen Benutzer anhand der Vorlagen und das zu steuernde Gerät kann somit eine personalisierte Darstellung anbieten.

Dieses Konzept bietet unserer Meinung nach interessante Vorteile. Mit dem pRemote-Konzept lassen sich durch Nutzung personalisierter Vorlagen bestehende Anwendungen über verschiedene Bedienlayouts steuern. Die niedrigen Reproduktionskosten der papierbasierten Fernbedienung lassen den Entwurf spezialisierter Fernbedienungen zu, die Nutzungsübergänge ohne technische Konfigurationsarbeit möglich machen. In einem Haushalt könnte so jeder Benutzer eine eigene angepasste Vorlage verwenden, ohne die existierende Infrastruktur umzukonfigurieren. Darüber hinaus scheint die Benutzung eines Stifts plausibel was die

Texteingabe betrifft. Gegenüber PDA-basierten Fernbedienungskonzepten sehen wir jedoch insbesondere den Vorteil darin, dass die Anpassung der funktionalen Repräsentation greifbar wird. Sie existiert nicht nur virtuell, sondern in Form eines realen Gegenstandes, der mitgenommen und auch mit Anderen getauscht werden kann. Es ist auch einfacher, mit variablen Flächen (Größe, Form, Faltung) zu arbeiten als mit den festen Bildschirmen elektronischer Geräte. Anders als bei der Standard-Fernbedienung braucht man bei der pRemote beide Hände – die Glasfassung wird in der einen, der Stift in der anderen Hand gehalten. Dies erfordert einen höheren Aufwand bei einfachen Aktionen, wie z.B. der Auswahl eines Senders. Allerdings gibt es auch hier Vorteile der Direktauswahl: durch den Gebrauch des Stifts kann die Lautstärke anhand einer Skala gesteuert werden. Das Schreiben direkt auf die Vorlagen macht diese für jede weitere Nutzung unbrauchbar. Um mit dieser Eigenheit umzugehen, benutzen wir eine Glasfassung, in welche die Vorlagen eingeschoben werden. Somit wird unsichtbar auf der Glasoberfläche anstatt auf der Vorlage selbst geschrieben.

## 3.2 Vorstudie

Für eine Vorstudie fertigten wir einen Prototyp der pRemote ohne implementierte Funktionen an. Der Prototyp bestand aus einem Glaskästchen (b: 7cm, h: 9cm) mit einer passenden Papiervorlage. Auf der Vorderseite der Papiervorlage befanden sich die Basisfunktionen einer Standard-Fernbedienung und auf der Rückseite ein Feld mit drei Linien für handschriftliche Texte. Diesen Prototyp (sowohl Glasbox als auch digitaler Stift) erhielten acht Personen (sechs Männer und zwei Frauen) im Alter zwischen 24 und 55 Jahren, nachdem wir ihnen kurz die geplanten Funktionen erläutert hatten. Anschließend stellten wir den Probanden in teilstrukturierten Interviews verschiedene Fragen. Ziel der Vorstudie war es, zunächst einen Überblick über die in den Haushalten bereits eingesetzten Fernbedienungen zu gewinnen. Weiterhin wollten wir herausfinden, wie die Testpersonen das Konzept der pRemote beurteilten. Zusätzlich wollten wir auch Verbesserungsvorschläge sammeln.

Die Probanden nutzten im häuslichen Kontext zwischen einer und sechs Fernbedienungen. Dabei verwendeten zwei Haushalte eine Universalfernbedienung, allerdings war nur ein Teilnehmer in der Lage damit auch unterschiedliche Geräte zu steuern (TV und DVD). Weitere drei Teilnehmer, die noch keine Universalfernbedienung besaßen, äußerten den Wunsch, alle ihre Geräte mit nur einer Fernbedienung steuern zu können. Neben TV, DVD, Receiver und Stereoanlage wollte einer der Teilnehmer auch die Lichtsteuerung in der Fernbedienung integriert wissen. Bezüglich der Meinungen zu dem pRemote Prototyp erhielten wir eine erste positive Resonanz. Die Kommentare reichten am unteren Ende von „nicht schlecht – aber ich habe keine Verwendung“ bis hin zu „großartig“ oder „starke Sache“. Einer der Befragten kritisierte die Größe der Programmsymbole – diese wären zu klein für ältere Menschen. Sechs der Teilnehmer konnten sich vorstellen Textnachrichten mit der Nachrichtenvorlage des Prototyps zu erstellen. Für alle Teilnehmer war das Konzept der pRemote einfach verständlich, obwohl einige eine kleinere Glasfassung bevorzugt hätten – insgesamt fänden sieben der Befragten ein schmaleres und längeres Design wünschenswert. Die pRemote sollte sich also an den Maßen einer normalen Fernbedienung orientieren.

### 3.3 Umsetzung

Die pRemote nutzt die Digitalstift-Technologie und einen Digitalstift von Nokia als Grundlage. Der Digitalstift digitalisiert einen Text durch eine integrierte Kamera während des Schreibens und sendet die gesammelten Daten mittels eines eingebauten Bluetoothmoduls an einen Empfänger. Die Erkennung basiert auf einem fast unsichtbaren Punktmuster, welches auf der Papiervorlage aufgedruckt ist. Das Spezialpapier wird von der schwedischen Firma Anoto zur Verfügung gestellt (Anoto Group AB). Anoto stellt außerdem das zugehörige Application Programming Interface (API) in einem Entwicklungsbausatz als Grundlage für die Verarbeitung von Stift-Ereignissen bereit. Das Reduce Reuse Recycle Toolkit (R3) (Yeh et al., 2007), das von der HCI Gruppe der Stanford University entwickelt wurde, bildete ebenfalls eine wichtige Grundlage für unser Projekt. Diese Open-Source-Quelle half uns bei der Definition einzelner Regionen auf den Vorlagen. So kann der Stift ein Ereignis in der laufenden Anwendung auslösen, indem er das Papier leicht berührt oder an einer bestimmten Stelle schreibt. Für die Erkennung von handschriftlichem Text benutzen wir das Tablet-PC-SDK und das Tablet-Recognizer-Pack von Microsoft (Microsoft Corporation). Wenn ein Benutzer in das Textfeld der Nachrichtenvorlage schreibt, analysiert der Prozess den Text und fügt die erkannten Wörter in die Anwendung ein.

Um die Benutzer bei der Erstellung eigener Vorlagen zu unterstützen, passten wir das Stempel-Plugin für Acrobat so an, dass nun unterschiedliche Stempelkategorien wie „Sender“, „Steuerung“ oder „Texteingabe“ ausgewählt werden können. Jede der Kategorien beinhaltete unterschiedliche Icons, die verschiedene Sender bzw. Funktionen repräsentieren. Mit diesem Plugin können die Benutzer Funktionssymbole individualisieren und für sie geeignete Karten für die pRemote zusammenstellen (siehe Abbildung 1). Die Symbole für den Liebblingssender oder die meist genutzten Funktionen können aus dem Stempelbereich an beliebige Orte der Vorlage verschoben und in der Größe angepasst werden. Anschließend speichert das Designer-Plugin die Informationen jeder Region als XML-Datei und bindet diese an die pRemote Anwendung. Nachdem der Benutzer die Karte auf entsprechendes Papier druckt, ist sie einsatzbereit (siehe Abbildung 2).

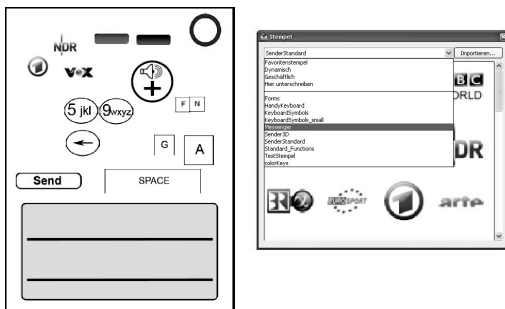


Abbildung 1: Selbst erstellte Vorlage mit Acrobat Plugin

Abbildung 2: Funktionsauswahl und Texteingabe (links)

## 4 Evaluation

In der Vorstudie stellten wir fest, dass die Befragten das Konzept der pRemote interessant fanden und sich vorstellen konnten, TV und Media-Funktionalitäten mit solch einem Gerät zu steuern. In einer weiterführenden Evaluation sollten nun Benutzer den implementierten Prototyp unter möglichst realen Bedingungen funktional testen und anhand ihrer Eindrücke eine Bewertung des Konzepts abgeben. Die Evaluation war in drei Schwerpunkte untergliedert. Im ersten Teil lag der Fokus auf der Bedienung eines Media-Center Systems mit der pRemote. Im zweiten Teil untersuchten wir unterschiedliche Bedienlayouts für die Texteingabe und im dritten Teil evaluierten wir den pRemote-Designer zur Erstellung eigener Vorlagen.

### 4.1 Methodik

Die Evaluation erfolgte in einer Laborumgebung in den Räumlichkeiten der Universität. Der Raum bot dabei die Möglichkeit verlegte Kabel und die Computertechnik weitgehend zu verstecken. Für eine angenehme Wohnzimmeratmosphäre konnte der Benutzer es sich in einem Sessel gemütlich machen. Der Sessel befand sich etwa drei Meter vor einem 20-Zoll Bildschirm. Für eine anschließende Analyse zeichnete ein *Usability-Lab* sowohl das Verhalten des Teilnehmers mit einer Kamera als auch die Aktivitäten auf dem TV-Bildschirm durch Mitschneiden des VGA-Kanals auf. Die *Beobachtung* des Benutzers diente dem Sammeln von zusätzlichen Fakten zu seinem Verhalten am System und konnte ebenfalls Schwachstellen des Systems aufdecken. Neben dem Benutzer und dem Evaluationsleiter war noch ein zweiter wissenschaftlicher Mitarbeiter anwesend, der das Geschehen beobachtete und Anmerkungen notierte. Zur Erhebung qualitativer Daten wurden während der Evaluation *semi-strukturierte Interviews* durchgeführt.

Die Evaluation umfasste 7 Sitzungen mit insgesamt drei Frauen und vier Männern im Alter zwischen 22 und 32 Jahren. Im Durchschnitt dauerte jede Sitzung dabei ca. eine Stunde. Um die einzelnen Evaluationsrunden vergleichbar zu machen, orientierte sich jede an einem vorher erstellten Leitfaden. Zuerst wurden allgemeine Fragen zu Alter, Geschlecht und Mediennutzung gestellt. Zur Evaluation der Steuerung von Media-Funktionalitäten sollten die Probanden ein Media-Center System mit DVB-T Empfang (12 Fernsehkanäle) bedienen. Zuerst sollten sie dazu eine herkömmliche Fernbedienung und anschließend die pRemote benutzen. Für jedes der beiden Konzepte war eine vorher definierte Aufgabenliste abzuarbeiten – diese beinhaltete unter anderem das Anhalten eines bestimmten Senders durch Time-Shift-Modus oder das Auswählen eines Musiktitels im Media-Center. Zur Evaluation der Texteingabe wurden die Teilnehmer aufgefordert, zuerst mit den Tasten einer Standardfernbedienung (T9 ohne Wörterbuchfunktion) und anschließend mit der pRemote einen vorgegebenen Text<sup>1</sup> einzugeben. Bei der pRemote kamen dabei drei unterschiedliche Eingabelayouts zum Einsatz – zum einen ein T9-Layout ohne Wörterbuchunterstützung, dann ein Zeilenlay-

---

<sup>1</sup> Text: „Hallo Sonja, ich komme heute Abend. Bitte denke an den Einkauf“ (50 Buchstaben).

out für die Handschrifteingabe und abschließend ein Tastatur-Layout (QWERTZ). Für die Evaluation des pRemote-Designers wurden die Teilnehmer aufgefordert das Layout bei Bedarf zu ändern. Jede der vorgestellten Aufgaben wurde im direkten Anschluss mit einer teilstrukturierten Befragung komplementiert.

## 4.2 Ergebnisse

### 4.2.1 Media-Funktionalität

Eine quantitative Analyse der Abarbeitungszeiten der Aufgabenliste zeigte, dass alle Benutzer zur Erfüllung der Aufgaben mit der Standardfernbedienung länger brauchten als mit dem Prototyp. Die Differenz zwischen den beiden Eingabeformen war dabei sehr unterschiedlich und lag zwischen 0:16 Minuten und 3:53 Minuten. Auch in den qualitativen Bewertungen der Bedienung mit der Standardfernbedienung und dem Prototyp zeigten sich Unterschiede zwischen den Konzepten. Die Bewertungen der Standardfernbedienung waren dabei durchweg schlechter als die des Prototyps. Die Teilnehmer bewerteten diese unter anderem mit „schlecht“ oder „nicht intuitiv“. Der Prototyp wurde von allen Befragten gut angenommen und als „schneller“, „übersichtlicher“ und „intuitiver“ bewertet. Vor allem stellten viele Befragte die Abbildung der einzelnen Sendersymbole als Vorteil gegenüber der Standardfernbedienung heraus, da sie so schnell auf einen Sender umschalten konnten ohne eine Programmplatznummer zu kennen. Auch die direkte Ansteuerung von Modulen (Musik, Video, Bilder und EPG) erachteten die Teilnehmer als Vorteil. Als „ungewohnt“ und „gewöhnungsbedürftig“ empfanden einige den Umgang mit zwei Artefakten während der Bedienung. Sie wünschten sich eine Auflagefläche oder eine Halterung für das Glaskästchen, um den Komfort zu verbessern. Ein Teilnehmer empfand das Klicken der Kugelschreibermine des Stifts auf dem Glas als störend. Er wünschte sich ein gedämpftes Geräusch durch die Verwendung von Plexiglas oder einer anderen Mine in dem Digitalstift.

### 4.2.2 Texteingabe

Durch Auswertung der quantitativen Daten zeigte sich, dass die Texteingabe per Fernbedienung (T9 ohne Wörterbuch) durchschnittlich die langsamste Methode (16,34 Zeichen/Min.) war und dabei die größte Fehlerquote (9,83 Fehler) aufwies. Die Eingaben über die Handytastatur-Karte (T9 ohne Wörterbuch) waren im Durchschnitt etwas schneller (18,44 Zeichen/Min.), bei gleichzeitig weniger Fehlern (8,5 Fehler). Wesentlich schneller als die Fernbedienung und die Handytastatur-Karte war hingegen die Texteingabe per Handschrift (51,9 Zeichen/Min.), bei der auch nur vereinzelt Fehler (2 Fehler) auftraten. Die Texteingabe über die Tastatur-Karte war die schnellste (61,9 Zeichen/Min.) und fehlerfreieste (0,33 Fehler) Methode. Bei den qualitativen Ergebnissen waren die Unterschiede in den Bewertungen zwischen den Konzepten ebenfalls sehr deutlich. Die Beurteilungen der Eingabe über die Standardfernbedienung waren auch hier sehr schlecht, sie reichten von „umständlich“ oder „sehr nervig“ bis „unbrauchbar“. Das pRemote Konzept schnitt dabei besser ab, doch auch hier gab es Unterschiede zwischen den einzelnen Eingabelayouts. Die Texteingabe mit Hilfe der Handy-Karte dauerte vielen zu lange und konnte nicht überzeugen. Im Gegensatz dazu bewerteten die Teilnehmer die Karte mit dem QWERTZ-Tastaturlayout wesentlich besser. Hier gaben alle Teilnehmer an, dass diese besser und schneller zu bedienen sei als die Stan-

dardfernbedienung und die Handy-Karte. Einige bemängelten die Größe der abgebildeten Buchstabenfelder und schlugen zur Verbesserung eine größere Darstellung der abgebildeten Tastatur im Querformat vor. Die Texteingabe per Handschrift wurde sehr unterschiedlich angenommen, stellte aber für alle eine interessante Alternative dar. Häufigster Kritikpunkt war, dass die Handschrift auf dem Glaskästchen nicht sichtbar sei und nur die erkannten Wörter auf dem TV-Bildschirm angezeigt würden.

### 4.2.3 Entwerfen eigener Fernbedienungskarten

Drei der sieben Teilnehmer haben die vorgelegte Karte verändert, während die restlichen Teilnehmer mit der Originalkarte zufrieden waren und keine Änderungen vornehmen wollten. Zwei der „Anpasser“ haben den Designer benutzt und die Originalkarte (siehe Abbildung 3-A) dort verändert. Sie haben dabei die Anordnung und die Größe der Symbole verändert und Symbole gelöscht und hinzugefügt (siehe Abbildung 3-B und Abbildung 3-C). Eine Teilnehmerin hat ihre Wunschkarte auf Papier gezeichnet (siehe Abbildung 3-D). Dabei hat sie ebenfalls die Struktur der Symbolanordnung verändert und zusätzlich einen Anhänger, der an die pRemote angebracht werden soll, eingezeichnet.

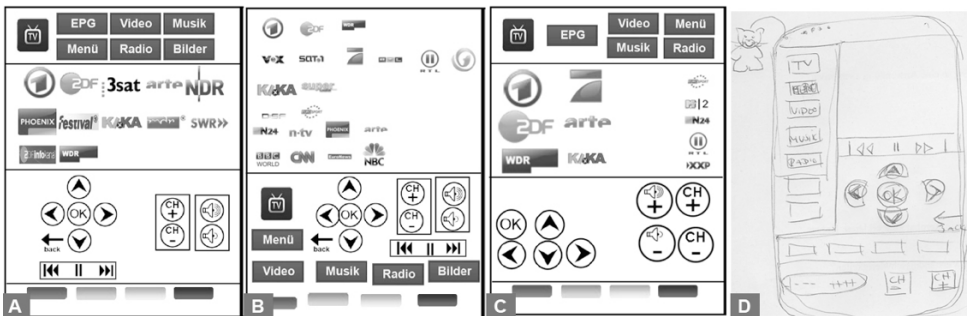


Abbildung 3: Modifikation von Karten durch Evaluationsteilnehmer A) Karte im Originalzustand B) Karte wurde durch Teilnehmer 7 verändert C) Karte wurde durch Teilnehmer 3 verändert D) Karte wurde von Teilnehmer 5 skizziert

Alle Evaluationsteilnehmer fanden die Möglichkeit der Eigengestaltung von Vorlagen interessant. Dabei waren Veränderungen von Anordnung und Größe der Symbole besonders wichtig. Neben der Option von funktionaler Anpassung wünschte sich eine weibliche Teilnehmerin auch ein individuelles Design des Glaskästchens mit Strass-Steinchen, einem Anhänger und rosa Hintergrund, so dass dieses zu ihrem persönlichen Accessoire werden könne. Eine andere Teilnehmerin sah einen Vorteil der Anpassbarkeit darin, dass sie ihrem Sohn eine mit Kinderkanälen vordefinierte Fernbedienung gestalten könne. Die Option eine Karte mit dem Digitalstift auch selber zeichnen zu können wurde eher skeptisch angesehen. Viele sahen ihre Zeichenkünste als unzureichend an und konnten sich nicht vorstellen ihre selbst gezeichnete Karte zu benutzen. Der Designer stellte für sie eine bessere Wahl dar.



### 4.3 Einschränkungen und Aussichten

In der vorliegenden Untersuchung verglichen wir die pRemote mit einer Standardfernbedienung. Wie bereits in dem einführenden Kapitel erwähnt, existieren heute am Markt auch Fernbedienungen mit Touchpad-Display, die eine Funktionsauswahl über die Anwahl grafischer Icons ermöglichen. Für eine gleichwertige Gegenüberstellung müsste deshalb in einer zukünftigen Untersuchung das pRemote-Konzept auch mit einem Touchpad-Konzept verglichen werden. Außerdem bleibt anzumerken, dass wir die pRemote in einer kontrollierten Laborumgebung mit im Schnitt relativ jungen Probanden evaluierten. Was die Alltagstauglichkeit in der Praxis betrifft, so sind auch hier noch weitere Studien notwendig. Die Vorlage oder der Stift können verlegt werden und sind im Dunklen nicht nutzbar<sup>2</sup>. Weiterhin ist zu untersuchen, inwiefern auch ältere Benutzer mit dem pRemote-Konzept in der Praxis umgehen und wo sich ggf. bei längerer Nutzungsdauer Probleme ergeben. Neben weiteren Vergleichsstudien wollen wir zukünftig auch den Kernaspekt der Anpassbarkeit weiter vertiefen. Zur Erstellung eigener Papiervorlagen kam bisher das Designer-Plugin zur Nutzung am PC zum Einsatz. Prinzipiell ist es jedoch auch möglich dem Benutzer unterschiedliche bereits ausgedruckte Funktions- und Programmsymbole z.B. in Form von Aufkleberheftchen oder bedruckten Magneten anzubieten, die bereits mit entsprechender Funktionalität belegt sind. In diesem Fall können Benutzer ihre eigene personalisierte Fernbedienung mit wenig Aufwand und ohne Rückgriff auf den PC erstellen. Inwiefern diese Anpassungsoption eine interessante Alternative darstellt bleibt eine offene Frage.

Neben der Steuerung mittels vordefinierter Icons schien uns auch die Erstellung selbst gemalter Bedienelemente eine interessante Option. Auf eine entsprechende Frage in der Evaluation reagierten die Teilnehmer jedoch eher zurückhaltend. Der Großteil begründete dies mit schlechten persönlichen Zeichenkünsten und der Notwendigkeit eines „schicken“ Designs der Vorlage. Die Bedienung des Designer-Plugins bedurfte jedoch auf der anderen Seite einer kurzen Eingewöhnungszeit, weshalb eine Testperson die Eigenanpassung lieber mit dem Stift auf Papier vornahm. Der Bedarf nach einer intuitiv zu bedienenden Design-Möglichkeit scheint also vorhanden. Aus diesem Grund planen wir eine Erweiterung des Konzeptes mit Blick auf eine kreativere Nutzung, z.B. durch die bereits angesprochenen Aufkleberheftchen oder durch die Erkennung handgemalter Elemente im Designer. Darüber hinaus könnte die elektronische Repräsentation einer individuellen Vorlage auch mit anderen Benutzern geteilt werden. In diesem Zusammenhang kann eine geeignete Infrastruktur die Benutzer dazu ermutigen, Fernbedienungskonzepte für ähnliche Technologien und Nutzungsstrukturen miteinander auszutauschen. Wir erwarten, dass eine solche Infrastruktur als ein Katalysator für die Verbreitung der besten Eingabe-Designs in einer immer komplexer werdenden Medioumwelt dienen könnte.

---

<sup>2</sup> Überlegungen zur Verbesserung der Alltagstauglichkeit beinhalten das Anbringen einer Stifthalterung am Gehäuse und das Anbringen einer kleinen zuschaltbaren Leuchtdiode hinter der Mine oder an der Seite der Halterung.

## 5 Zusammenfassung

Basierend auf der Digitalstift-Technologie entwickelten wir die pRemote, eine personalisierte, auf Stift und Papier gestützte Fernbedienung. Das Konzept bewerteten Teilnehmer der Vorstudie und der Evaluation sowohl vom Design als auch von der Bedienung her überwiegend positiv. Die Benutzer gewöhnten sich schnell an die Handhabung der Fernbedienung und hatten eine positive Haltung gegenüber dem Konzept. Sowohl die Steuerung eines Media-Center Systems als auch die Texteingabe über die Buchstabendirektanwahl konnte in den Bewertungen der Evaluationsteilnehmer überzeugen. Durch die Austauschbarkeit der Texteingabemethoden lässt sich die pRemote individuell an die bevorzugte Eingabemethode des Benutzers anpassen. Die Möglichkeit zur individuellen Anpassung wird dabei mit einem Designer-Plugin realisiert. Benutzer können so personalisierte und austauschbare Layouts entwerfen. Sie haben die Möglichkeit, Symbole für Funktionen zu löschen, in der Größe zu verändern oder neue Funktionen hinzuzufügen. Alle Evaluationsteilnehmer fanden diese Anpassungsoption mit dem Designer sehr interessant und würden diesen auch benutzen. Die vorliegende Arbeit gibt neben den gewonnen Ergebnissen auch Anregungen für weitergehende Nutzungsstudien.

### Literaturverzeichnis

- Anoto Group AB. (2007) Online verfügbar unter: <http://www.anotogroup.com/>
- Barros, G., Zuffo, M. K. & Benini, J. (2006). *Home Entertainment UI Continuum: Cell Phone, HTPC and iTV*, CHI 2006: Conference on Human Factors in Computing Systems. Montreal, Canada.
- Berglund, A., Berglund, E., Larsson, A. & Bang, M. (2006). *Paper remote: an augmented television guide and remote control*. *Univ. Access Inf. Soc.*, Volume 4(4), 300-327.
- Enns, N. R. N. & MacKenzie, I. S. (1998). *Touchpad-based remote control devices*, CHI 98 conference summary. Los Angeles, California, United States: ACM Press.
- Fuhrmann, T., Klein, M. & Odendahl, M. (2003). *Bluewand-A versatile remote control and pointing device*. Paper presented at the KiVS Kurzbeiträge.
- MacKenzie, I. S. & Jusoh, S. (2001). *An Evaluation of Two Input Devices for Remote Pointing*, Proc. of the 8th IFIP Int. Conf. on Engineering for Human-Computer Interaction: Springer-Verlag.
- Microsoft Corporation. (2007). Online verfügbar unter: <http://www.microsoft.com/downloads/>
- Myers, B. A., Bhatnagar, R., Nichols, J., Peck, C. H., Kong, D., Miller, R. & Long, A. C. (2002). *Interacting at a distance: measuring the performance of laser pointers and other devices*, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: Changing our world, changing ourselves. Minneapolis, Minnesota, USA: ACM Press.
- Robertson, S., Wharton, C., Ashworth, C. & Franzke, M. (1996). *Dual device user interface design: PDAs and interactive television*, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: common ground. Vancouver, British Columbia, Canada: ACM Press.
- Yeh, R. B., Klemmer, S. R., Paepcke, A., Bastéa-Forte, M., Brandt, J. & Boli, J. (2007). *Iterative Design of a Paper + Digital Toolkit*. Stanford University, Technical Report, CSTR.