

---

# HCI-Projektbericht

## Draw-to-Clipboard

**Constantin Gerstberger**

Theresienstr. 11  
82131 Gauting, Germany  
constantin.gerstberger@gmail.com

**Sebastian Wöhrl**

sebastian.woehrl@mytum.de

**Manfred Schmidbartl**

123 Author Ave.  
Authortown, PA 54321 USA  
author2@anotherco.com

**Benjamin Schwartz**

123 Author Ave.  
Authortown, PA 54321 USA  
author3@anotherco.com

**Marcus Vetter**

Hofheimerstr. 6  
81245 Muenchen, Germany  
marcus.vetter@tum.de

**Abstract**

In this sample we describe the formatting requirements for various SIGCHI related submissions and offer recommendations on writing for the worldwide SIGCHI readership. Please review this document even if you have submitted to SIGCHI conferences before, some format details have changed relative to previous years.

**Author Keywords**

Mobile Application, HCI, Gesture Interface

**Problemstellung und Motivation**

Zwar ist das papierlose Bro in vielen Fällen noch immer eine Utopie, doch zumindest die papierlose Vorlesung wird für Studenten immer mehr zur Realität.

Vorlesungsmitschriften und Notizen auf Papier werden immer seltener, stattdessen wird das eigene Notebook als Schreibutensil verwendet. Doch noch immer besitzen die wenigsten Notebooks einen Touchscreen, was das Mitschreiben von Zeichnungen oder komplizierten Formeln zur Qual macht. Bedenkt man jedoch, dass in der heutigen Zeit Smartphones vor allem bei Studenten ein nicht mehr wegzudenkender Ausrüstungsgegenstand sind, und diese praktisch immer einen Touchscreen besitzen, war das für uns die Motivation, die Gerte Notebook und Smartphone miteinander zu verbinden um die Aufgabe Digitale Vorlesungsmitschrift besser zu lesen.

---

Copyright is held by the author/owner(s).

This is a generic SIGCHI L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X template sample.

The corresponding ACM copyright statement must be included.

Erreichen wollten wir dies, indem wir eine App fr Smartphones entwickeln, die es Nutzern erlaubt, auf dem Smartphone Zeichnungen oder Skizzen anzufertigen und diese dann auf ihr Notebook zu bertragen und dort direkt in eine geffnete Anwendung wie etwa Microsoft Word einzufugen.

Die Problemstellung lsst sich in mehrere Teile aufgliedern: Zum einen das Anfertigen der Skizze auf dem Smartphone. Hier muss die App die Mglichkeiten einer Zeichen- bzw. Mal-App bieten. Andererseits sollten es nicht zu viele Features sein um den Hauptanwendungszweck nicht aus den Augen zu verlieren. Der zweite Teil der Problemstellung dreht sich um die bertragung der angefertigten Skizze auf den Laptop. Dabei geht es sowohl um die technische Realisierung (welche bertragungstechnik) als auch darum die Funktion einfach und komfortabel benutzbar zu machen. Um diesen letzten Punkt dreht sich auch unsere Studie, in der wir unter anderem untersuchen, wie sich die bertragung der Skizze vom Smartphone auf den Laptop am benutzerfreundlichsten auslesen lsst.

Um uns ber eine reprsentative Nutzung unseres Systems klar zu werden und damit gleichzeitig mgliche Features und interessante Gebiete fr unsere Studie zu finden, haben wir uns ein Szenario anhand einer konkreten Persona berlegt.

Doch zuerst hatten wir uns in diesem Rahmen Gedanken zu mglichen Zielgruppen gemacht:  
Als primre Zielgruppe lassen sich Teilnehmer von Seminaren, Konferenzen, Vorlesungen definieren, welche daran interessiert sind eigene komplexe Gedanken sowie Notizen zum Vortrag in grafischer Form festzuhalten und dynamisch in Officeprogrammen einzubinden. Aufgrund der Grundannahmen fr unsere Anwendung lsst sich fr

diese Zielgruppe als Eingrenzungsbedingung definieren, dass der Gruppe ein Laptop/Tablet sowie ein Smartphone zur Verfgung stehen muss. Es flt dabei auf, dass die sich ergebende Gruppe sehr heterogen ausflt. Die Anwendung ist fr unterschiedliche Altergruppen (Schler, Studenten, Geschftsmnner, Wissenschaftler... ) , unterschiedliche Themenbereiche (technische, sozialwissenschaftliche, knstlerische ...) sowie Personengruppen mit unterschiedlichen technischen Vorkenntnissen sinnvoll einsetzbar.

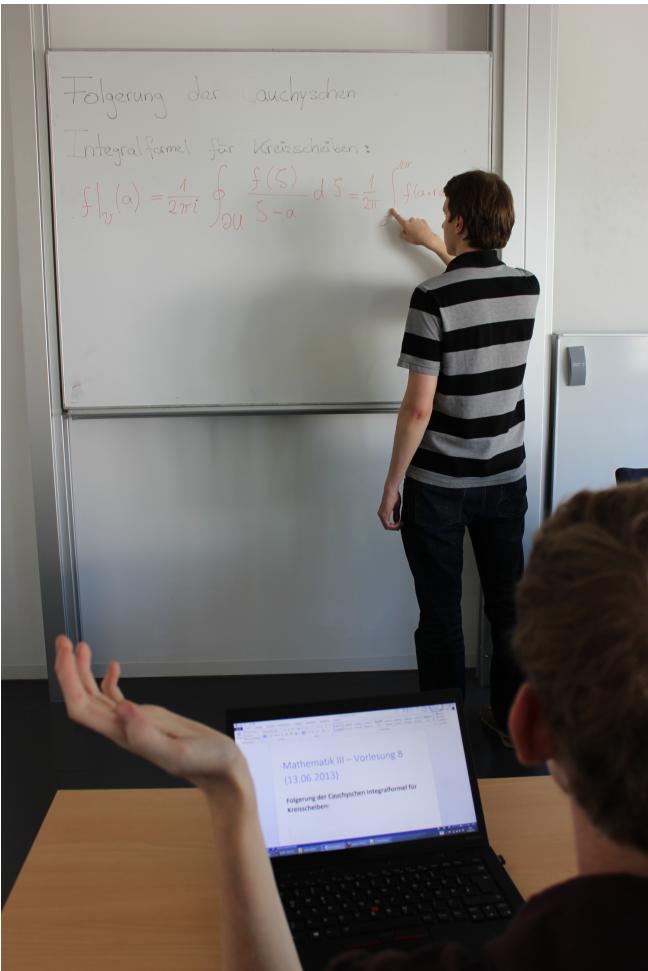
Eine Gemeinsamkeit lsst sich jedoch finden: Das Motiv und somit der praktische Nutzen fr die Verwendung des Programms ist hingegen fr alle Teilgruppen gleich und vereint diese. Dieses Motiv lsst sich wie folgt formulieren: Die Nutzer haben ein Bedrfnis die vermittelten Inhalte organisiert und verstdlich aufzubereiten. Die Anwendung ermgligt dabei komplexe grafische Inhalte des Vortrages effizient mit den bereits gegebenen technischen Mitteln mitzunotieren.

Auf Basis dieser heterogenen aber doch wieder homogenen Zielgruppe haben wir uns fr unser Szenario als konkrete Persona einen Mathe-Studenten namens Marko berlegt.

## Szenario

Das im folgenden beschrieben Nutzerszenario beschreibt eine typische Interaktion mit unserer Android Applikation whrend einer Vorlesung:

Marko, ein Mathe-Student, schreibt seine Notizen per Tastatur mit. Marko besitzt kein Bamboo oder hnliche Zeichenpads um Skizzen per Hand in das Notebook zu bertragen. Nun kommt es zu dem Punkt, an dem der Professor im Fach Mathematik III die Folgerung der Cauchyschen Integralformel fr Kreisschreiben an die Tafel schreibt, welche nicht mehr per Tastatur abzubilden ist.



**Figure 1:** Basic user interface (startscreen)

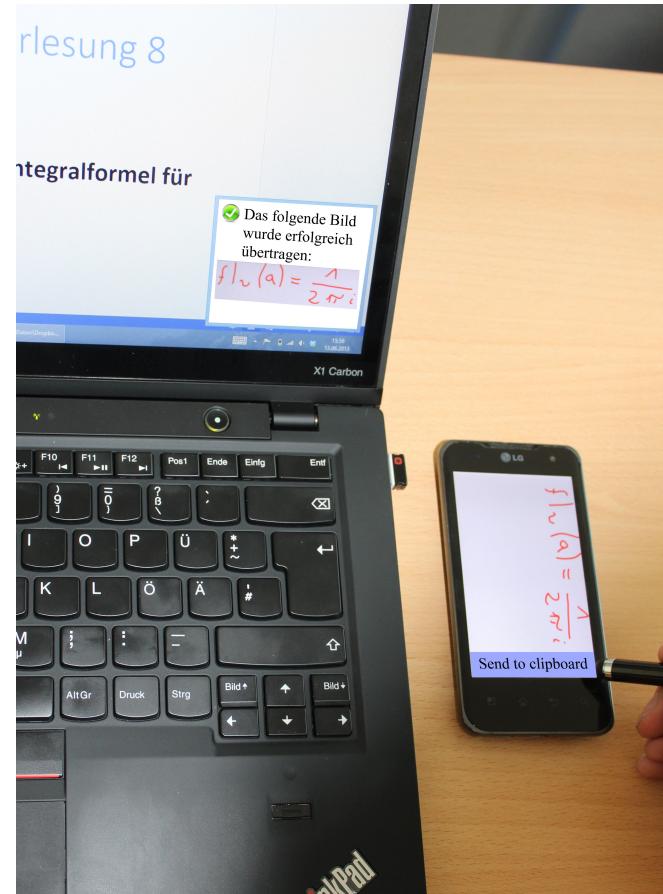
Also nimmt Marko sein Smartphone aus der Tasche, welches mit dem Internet verbunden ist, um nun mit diesem die Skizzen abmalen zu können. Zudem öffnet er

unsere Anwendung am Notebook (z.B. Tray-Icon), welche ebenfalls eine Internetverbindung besitzt. Er klickt auf das Tray-Icon (rechte Maustaste) und wählt dort Pairen mittels QR Code aus. In der Android App gibt es, wenn man den Men Button drückt ebenfalls eine Option pairen. Marko wählt diese Funktion aus und bekommt eine Liste mit Möglichkeiten zum Verbinden zwischen Smartphone und Computer angezeigt. Er wählt QR-Code aus und kann nun mit seiner Handykamera den QR Code vom Bildschirm abscannen. Nachdem der QR-Code eingescannt wurde, stellen das Notebook und das Smartphone im Hintergrund eine Verbindung her. Am PC erkennt man dies am Farbenwechsel des Tray-Icons. Am Smartphone erfolgt keine Benachrichtigung um Marko nicht abzulenken und ihm die grüngliche Fläche für seine Eingaben zu bieten. Wenn das Tray-Icon auf grün wechselt, dann sind Smartphone und Notebook gekoppelt. Der Kopplungsvorgang kann natürlich auch über USB, Bluetooth oder ähnliche Techniken erfolgen. Marko kann nun die Skizze von der Tafel bernehmen. Dies bewerkstelltigt er über das Smartphone, indem er von der Anwendung ein Art weißes Blatt Papier präsentiert bekommt und dort mittels Finger oder Stift Notizen und Skizzen eingeben kann.



**Figure 2:** Basic user interface (startscreen)

Um diese Skizze an den PC zu übertragen, kann nun entweder der Menüpunkt gewählt werden oder man kann sein Smartphone schnell in eine Richtung bewegen (ähnlich einem Werf-Vorgang). Diese Bewegung kann mithilfe der Beschleunigungssensoren wahrgenommen werden. Marko entscheidet sich für die traditionelle Variante und drückt den Button. Das Smartphone zeigt den erfolgreichen Vorgang durch eine Vibration an und zeigt einen grünen Pfeil im Bildschirm. Zudem wird der Zeichenbereich geleert um direkt eine neue Skizze zu beginnen. Falls es zu einer fehlerhaften Erkennung der Werf-Geste gekommen ist, gibt es die Möglichkeit die Skizze wiederherzustellen, indem man den Menü Button drückt und dort Skizze wiederherstellen wählt.



**Figure 3:** Basic user interface (startscreen)

Am Notebook wird durch einen Hinweis im Tray-Bereich angezeigt, dass Marko die Skizze nun am Notebook bereitgestellt worden ist. Sie ist automatisch in der Zwischenablage des Betriebssystems abgelegt worden, damit Marko die Skizze sofort in seine Notizen einfügen

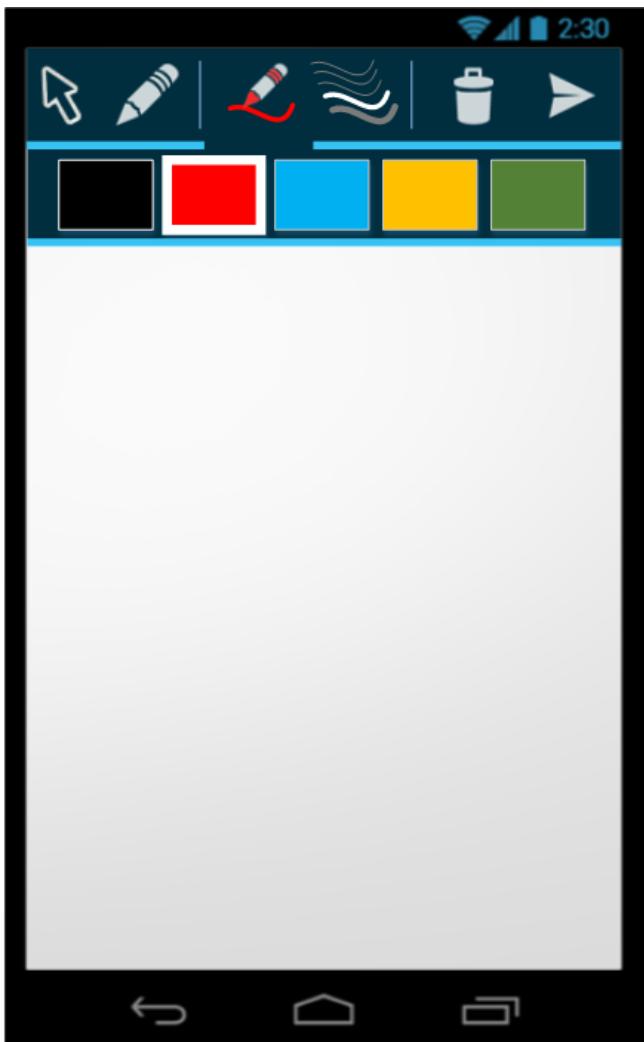
kann. Die anderen Studenten im Saal haben natrlich bemerkt, dass Marko die Skizze nun digital verfgbar hat und wrden diese auch gerne auf ihrem PC haben. Marko kann nun einfach in der Anwendung am Notebook ber das Tray-Icon auswählen, dass er eine Skizze per E-Mail verschicken mchte. Dort gibt es zwei Mglichkeiten, einmal im Standard E-Mail Programm eine vorgefertigte E-Mail zu ffnen, wo die Skizze angehangen ist oder sie direkt an eine vordefinierte Gruppe von Studenten zu verschicken. Marko hat seine Mathe-Lerngruppe schon abgespeichert und kann nun die Skizze direkt per Rundmail an seine Kommilitonen schicken.

### Low-fidelity Prototyp

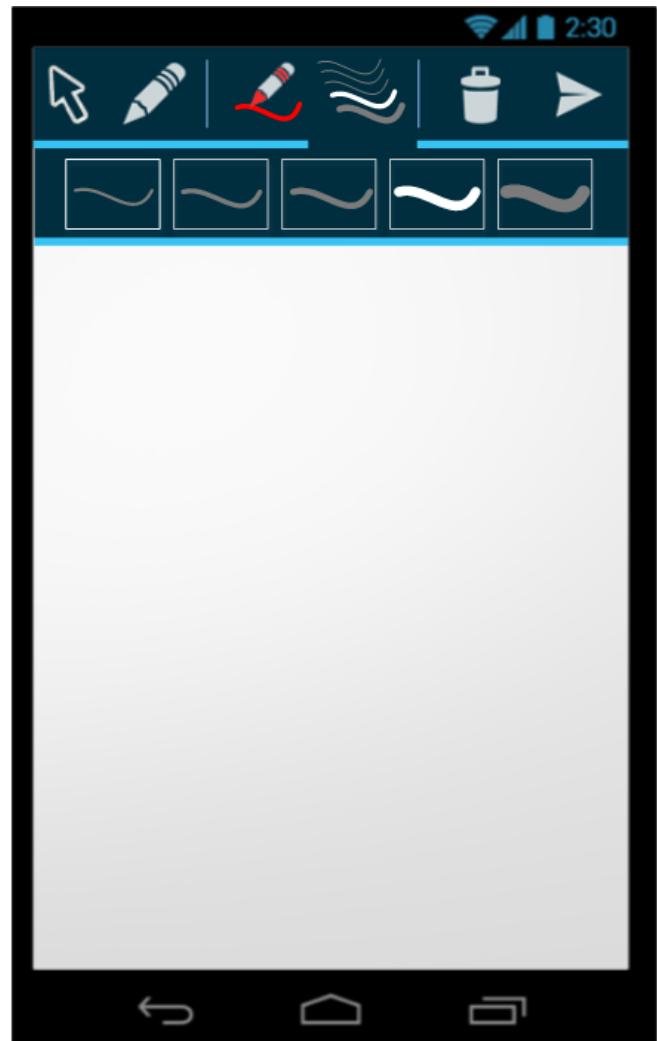
- **Zeigertool:** Kann verwendet werden um zu zoomen oder die Zeichenflche nach links, rechts, oben oder unten zu verschieben
- **Stift:** Mit dem Stift kann auf der Zeichenflche gezeichnet werden.
- **Farbwahl:** Hier kann eine Stiftfarbe ausgewhlt werden
- **Stiftdicke:** Hier kann die Dicke des Stiftes ausgewhlt werden
- **Lschen:** Hier kann die komplette Zeichenflche geleert werden.
- **Senden:** Hier kann die erstellte Zeichnung an das Clipboard des PCs gesendet werden.



Figure 4: Basic user interface (startscreen)



**Figure 5:** Select a color



**Figure 6:** Select a pen

## **Ergebnisse der Studie**

Blubb

### **Diskussion**

Bei der Studie hat sich unter anderem gezeigt, dass, entgegen unserer Erwartungen, die meisten Nutzer fr das Auslesen der bertragung zum Laptop keine Bewegungsgeste mit dem Smartphone sondern eher einen zu betätigenden Button oder eine Wischgeste mit Fingern auf dem Touchscreen des Smartphones bevorzugen. Dies war fr uns berraschend, da wir angenommen hatten, dass Bewegungsgesten als natrlische Gesten bevorzugt werden. Jedoch sind Benutzer von Computern an die seit Jahren praktisch berall eingesetzte Maus- und Tastatur-Steuerung gewhnt, bei der die Bedienung durch das Drcken von Buttons mit der Maus erfolgt. Diese hat sich auch auf Smartphones bertragen, nur werden die Buttons dort per Touchscreen direkt mit dem Finger bedient. Durch diese jahrelange Gewhnung sehen gebte Benutzer diese Bedienung wohl als vllig natrlisch an und empfinden dann daher auch das Bettigen eines Buttons als einfache und benutzerfreundliche Geste. Auch Wischgesten mit den Fingern sind bei der Smartphone-Bedienung heutzutage bereits als natrlich empfunden, wie etwa bei den Standardapps von Google (etwa Google Mail: Liste der Konversationen per seitlicher Wischgeste einblenden oder Men aufklappen per Wischgeste vom oberen Rand nach unten). Bewegungsgesten mit dem Smartphone wren damit eher eine Umstellung, auch wenn der Wow-Effekt natrlich grer wre als beim Bettigen eines Buttons. Fr die Weiterentwicklung des Designs ist die Lehre aus diesem Ergebnis jedoch, dass wir dem Benutzer Wahlfreiheit lassen sollten und ihm sowohl die Mglichkeit bieten die bertragung per Button als auch per Wischgeste anzustoen.

Zustzlich war eine in den Freitextfeldern der Studie oft

geuerte Kritik, dass die Befragten einen Smartphone-Bildschirm als zu klein fr Zeichnungen empfinden. Von daher wre es wichtig, die App auch fr Tablets bereitzustellen, oder die Erweiterung der Zeichenflche ber mehrere Smartphone- oder Tabletbildschirme zu implementieren.

Insgesamt lsst sich aber sagen, dass das Konzept von den Befragten positiv bewertet wurde, sodass anzunehmen ist, dass durchaus Marktpotenzial vorhanden ist.

### **Konklusion**

In diesem Paper haben wir unser Projekt Copy-To-Clipboard vorgestellt, das wir im Rahmen der HCI-Vorlesung im Sommersemester 2013 an der Universitt Augsburg durchgefhrt haben. Dabei haben wir die wirkliche Durchfhrung des Projekts, also die Implementierung auen vor gelassen, und uns auf die HCI-Aspekte des Projekts beschrnkten um den iterativen, nutzerzentrierten HCI-Designprozess zu verstehen und anzuwenden. Der Schwerpunkt lag dabei auf der von uns durchgefhrten Studie. Sie diente uns zum Einen dazu, die mgliche Zielgruppe nher kennenzulernen und diese Erkenntnisse in das iterativ erarbeitete Design einzubeziehen. Zum anderen wollten wir, angelehnt an das Verfahren von Wobbrock [1], fr das Feature bertragen der Zeichnung auf den Laptop eine mglichst benutzerfreundliche Geste finden. Auch wenn die Ergebnisse der Studie, insbesondere die favorisierte Geste etwas berraschend waren, so hat es uns im Designprozess gerade deswegen viel weiter geholfen.

Bei einer mehrheitlich von Informatikern beantwortete Studie hat es uns berrascht, dass trotzdem kaum jemand Notizen bereits rein digital anfertigt. Dies und die Tatsache, dass das Konzept mehrheitlich positiv bewertet

wurde, bringt uns zu der berzeugung, dass sich die Realisierung des Projekts lohnen wrde.

## References

- [1] J. Wobbrock, M. Morris, and A. Wilson. 2009.  
User-defined gestures for surface computing. In

Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '09). ACM, New York, NY, USA