

Mensch-Maschine-Interaktion



Kapitel 17 - Interaktive Oberflächen

- Grundlagen zu Touch und Multi-Touch

- Sensortechnologien für Touch
- Buxtons Modell der 3 Zustände
- Das Midas Touch Problem
- Das Fat Finger Problem
- Interaktionskonzepte für Touch

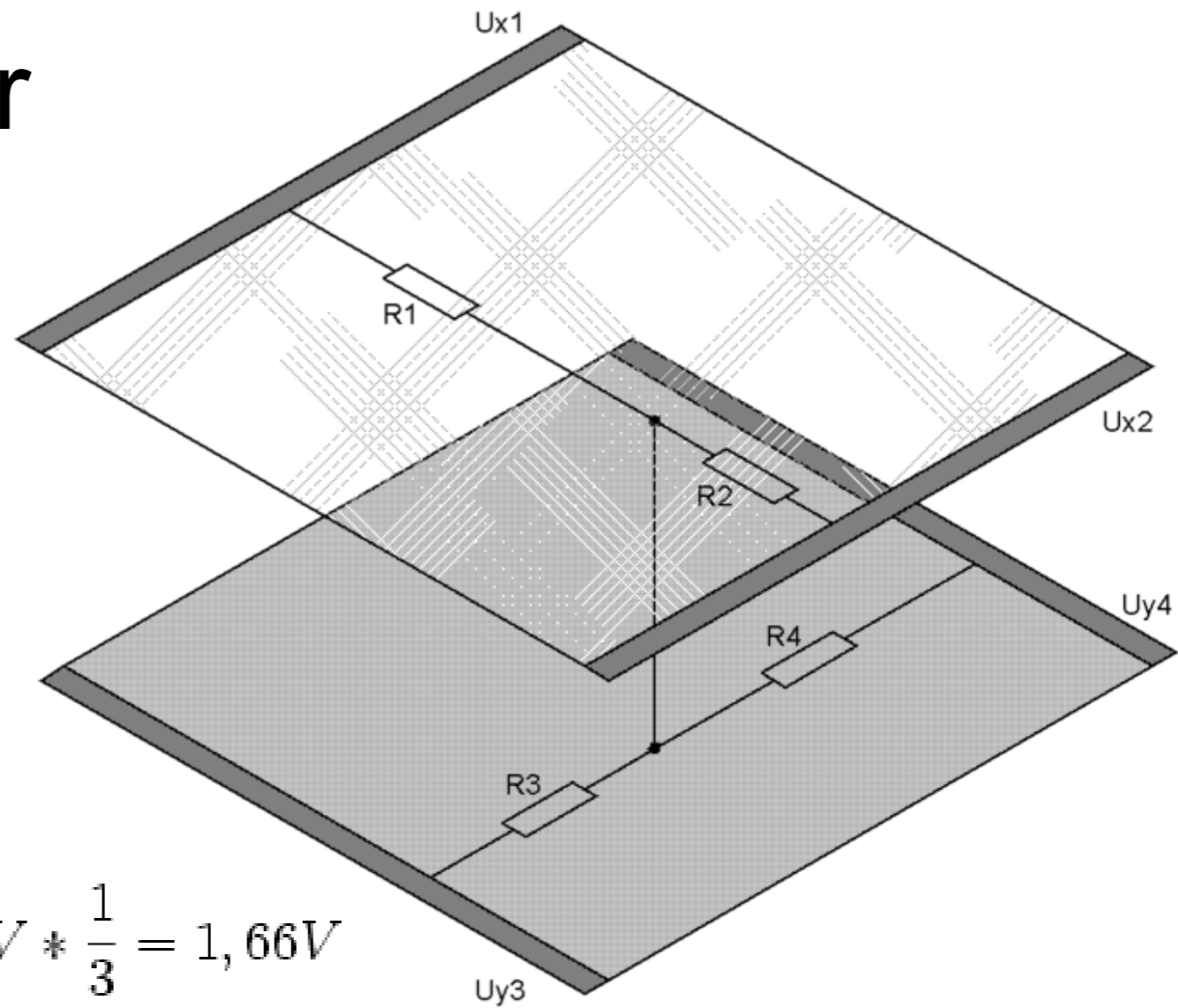
- Große Interaktive Oberflächen

- Beidhändige Interaktion
- Mehrere Benutzer
- Raumaufteilung

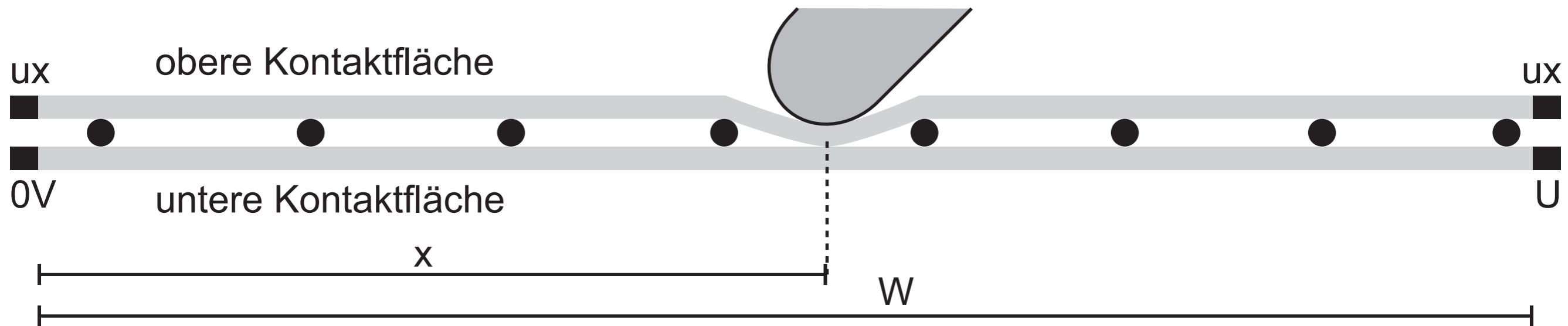
Kapitel 17 - Interaktive Oberflächen

- Grundlagen zu Touch und Multi-Touch
 - Sensortechnologien für Touch
 - Buxtons Modell der 3 Zustände
 - Das Midas Touch Problem
 - Das Fat Finger Problem
 - Interaktionskonzepte für Touch
- Große Interaktive Oberflächen
 - Beidhändige Interaktion
 - Mehrere Benutzer
 - Raumaufteilung

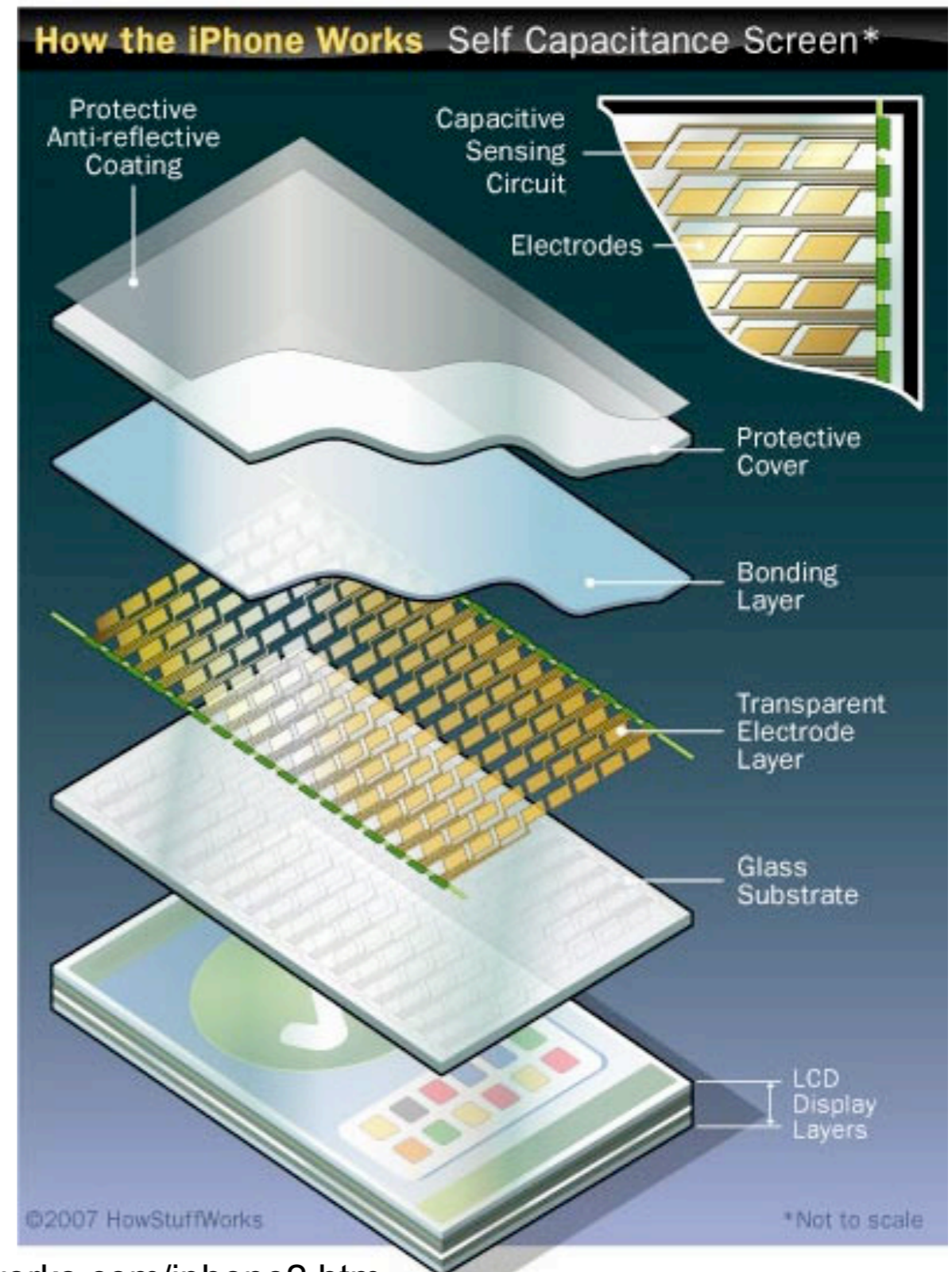
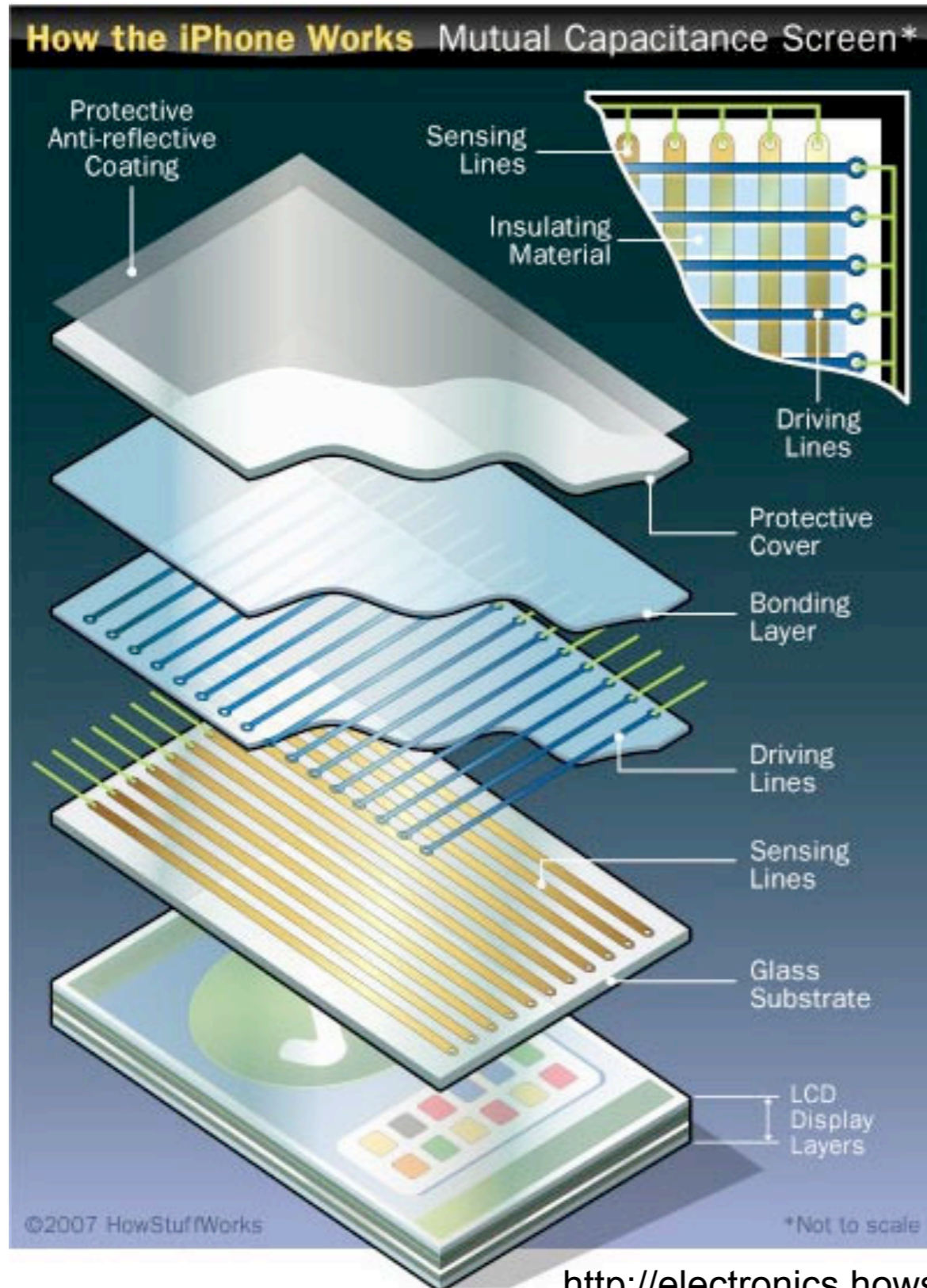
Resistive Touch Sensor



$$U_{y3} = U_{y4} = U_{x2} + \frac{(U_{x1} - U_{x2}) * R_2}{R_1 + R_2} = 0V + 5V * \frac{1}{3} = 1,66V$$



Capacitive Touch Sensor



<http://electronics.howstuffworks.com/iphone2.htm>

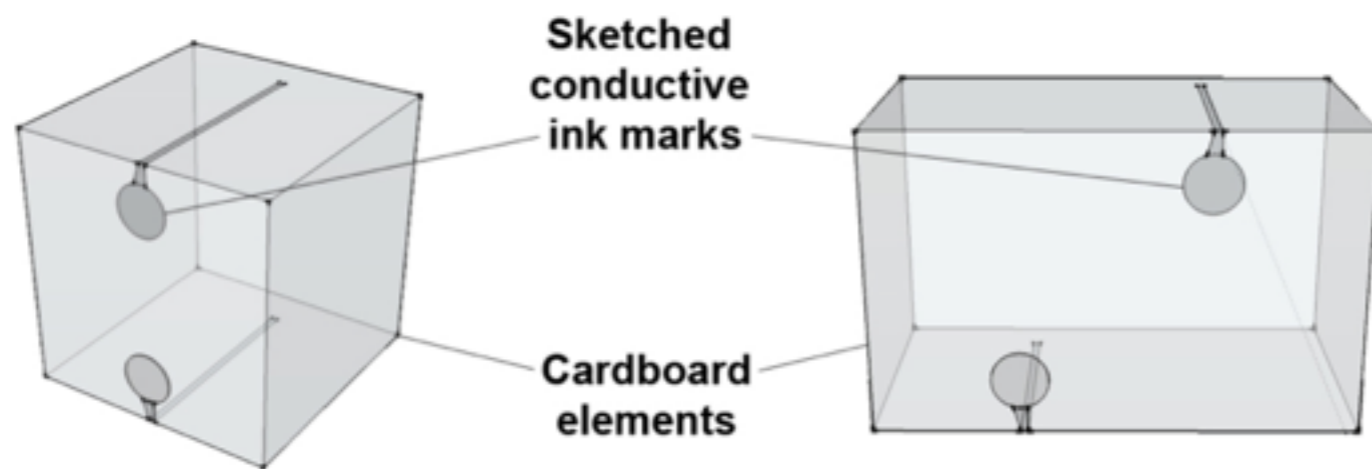
CapWidgets [Kratz et al. CHI 2011]



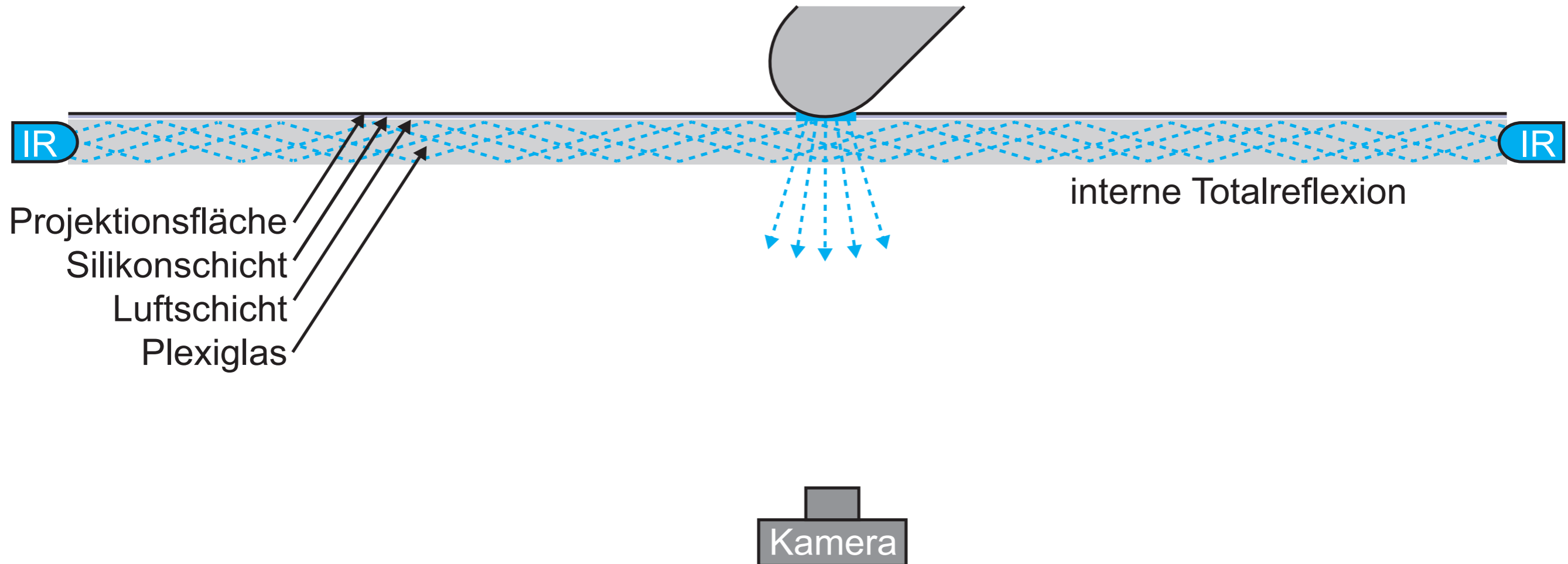
CapWidgets
Exploring Tangible Controls on Mobile Devices

Sketch-a-TUI [Wiethoff et al. TEI 2012]

- Prototyping Methode für TUIs auf kapazitiven Touchscreens
- Verwendet elektrisch leitende Tinte zur Übertragung
- Gleiches Prinzip für alle Arten von kapazitiven Oberflächen

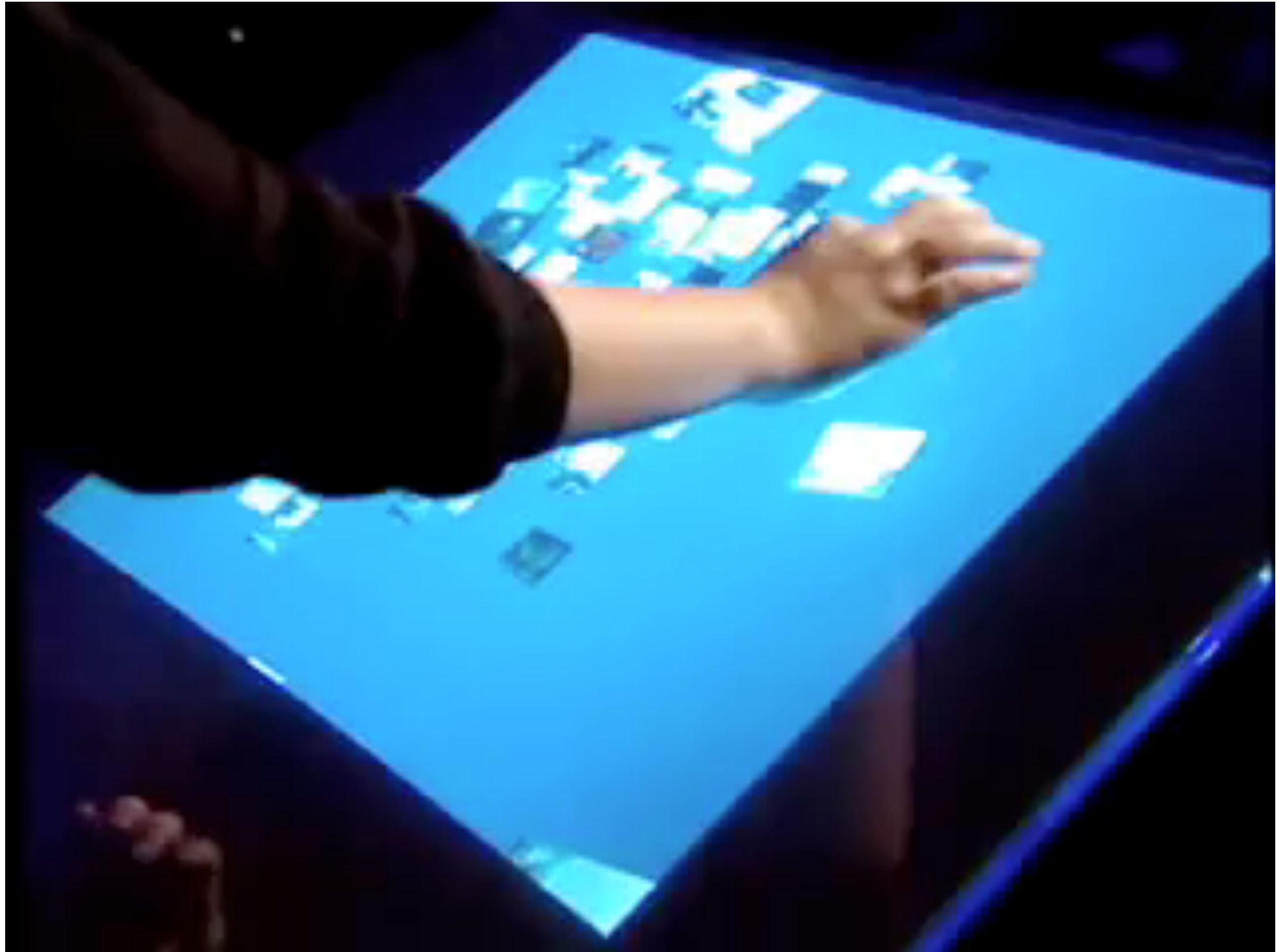


FTIR Touch Sensor

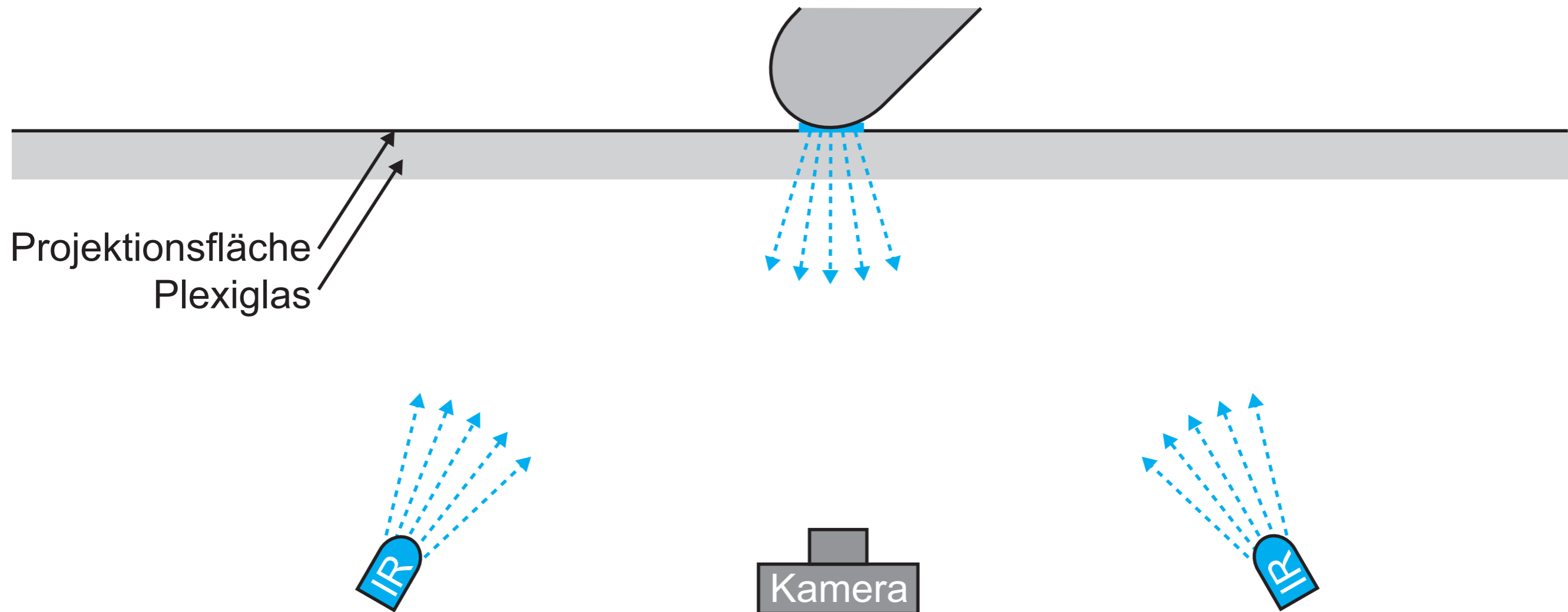




Jeff Han's TED talk im Feb. 2006



DI Touch Sensor

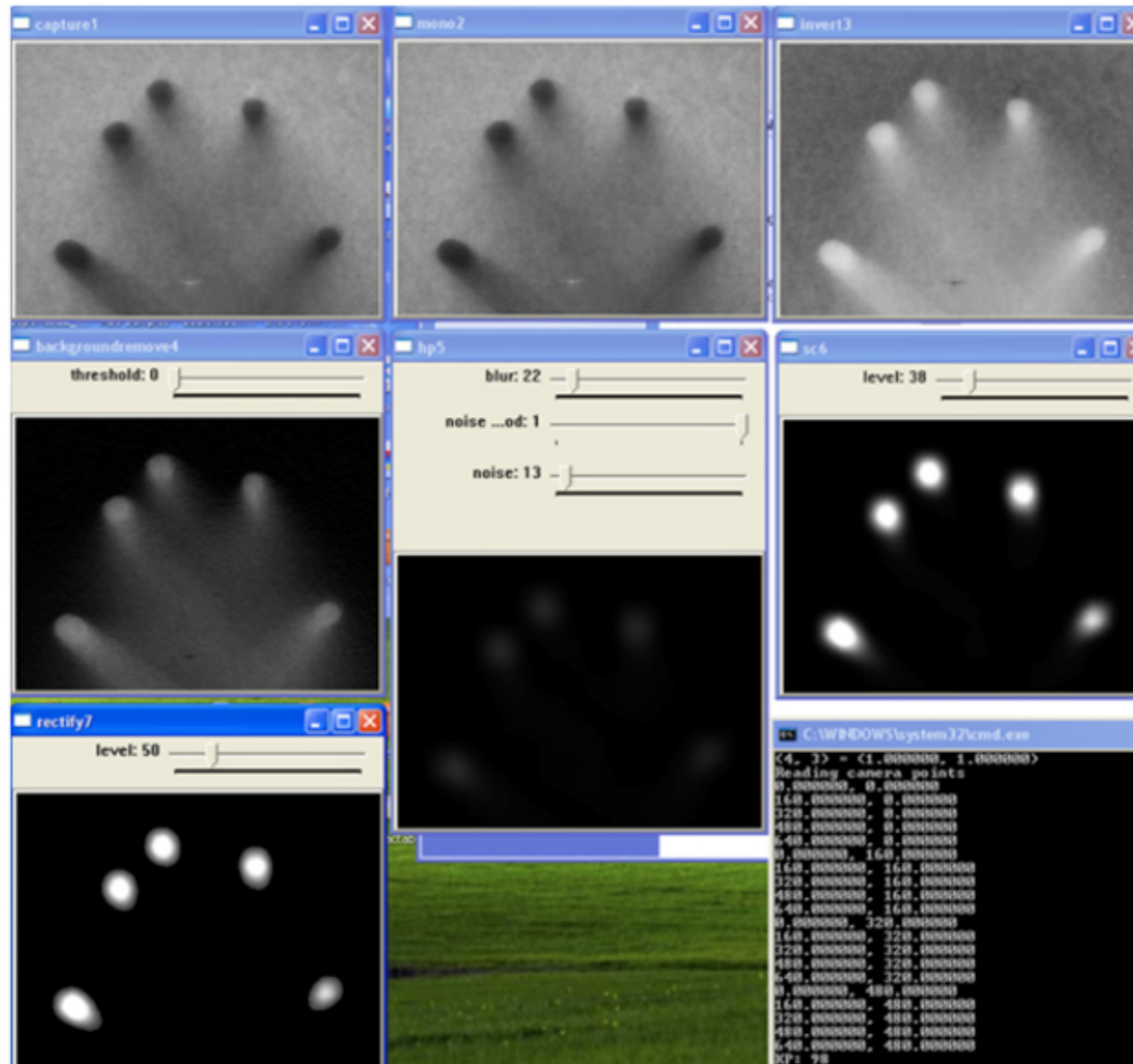


Multitouch DIY Projekt für die Ferien!

<https://www.youtube.com/watch?v=pQpr3W-YmcQ>

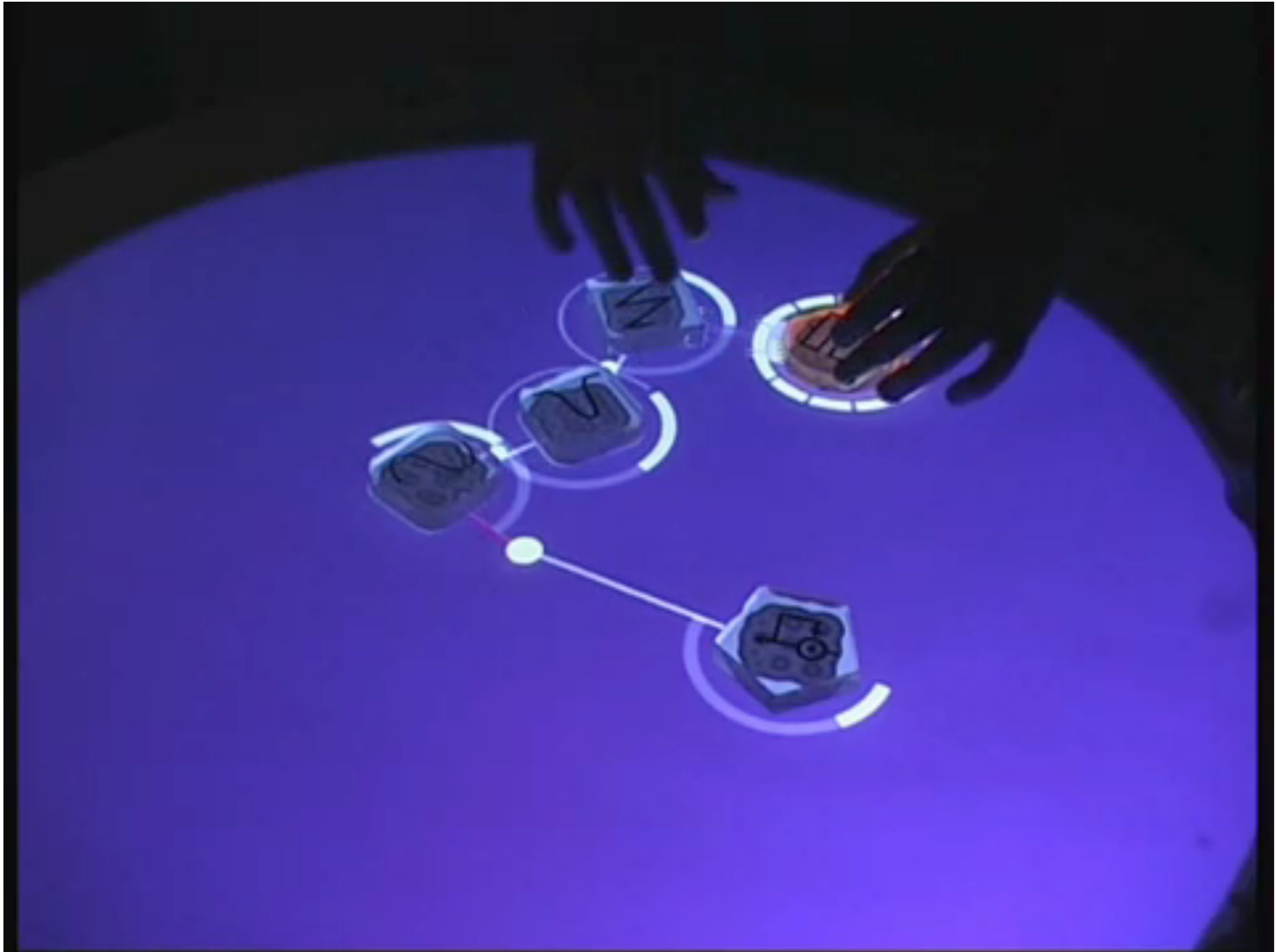


<http://sethsandler.com/multitouch/mtmini/>



Beispiel: The ReacTable

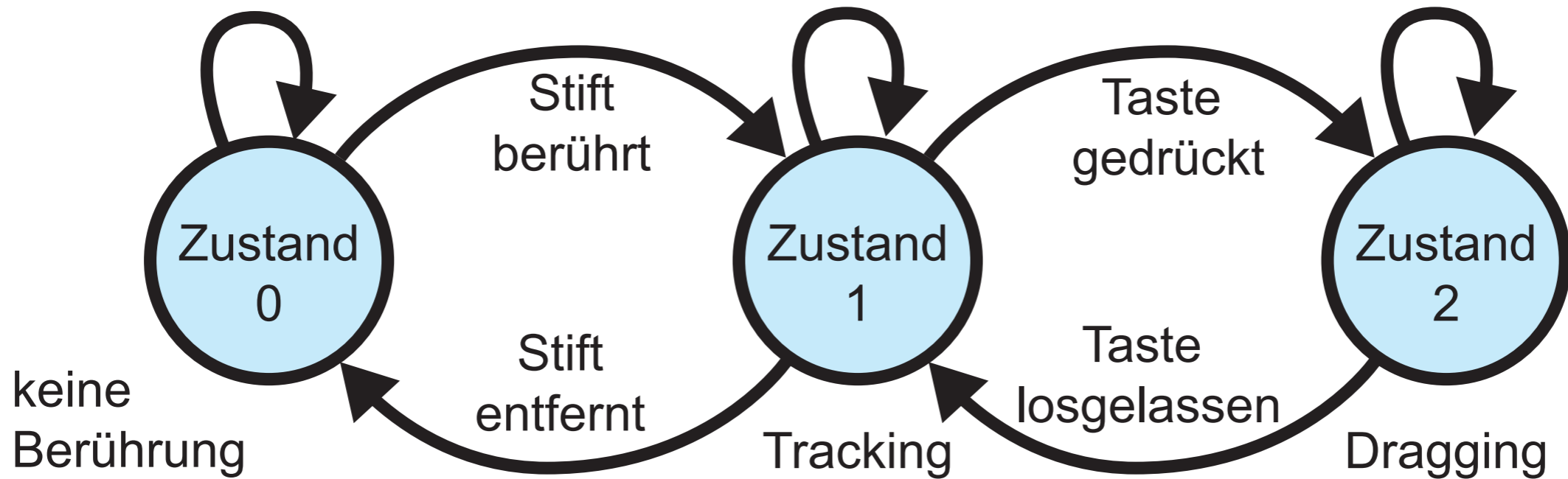
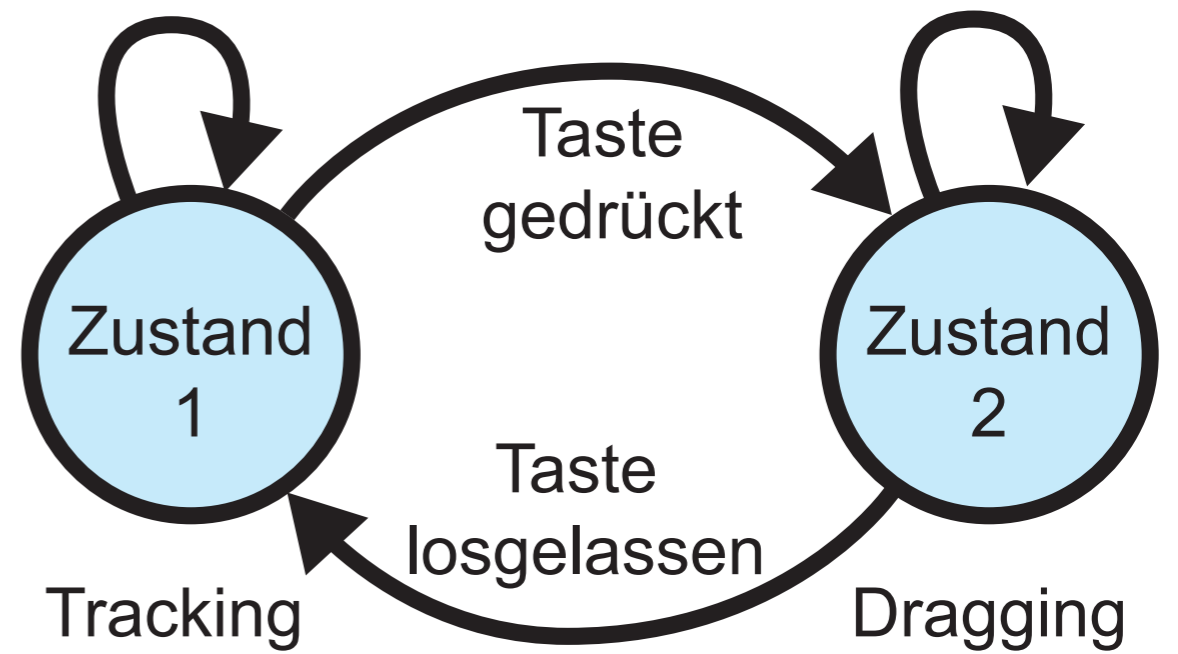
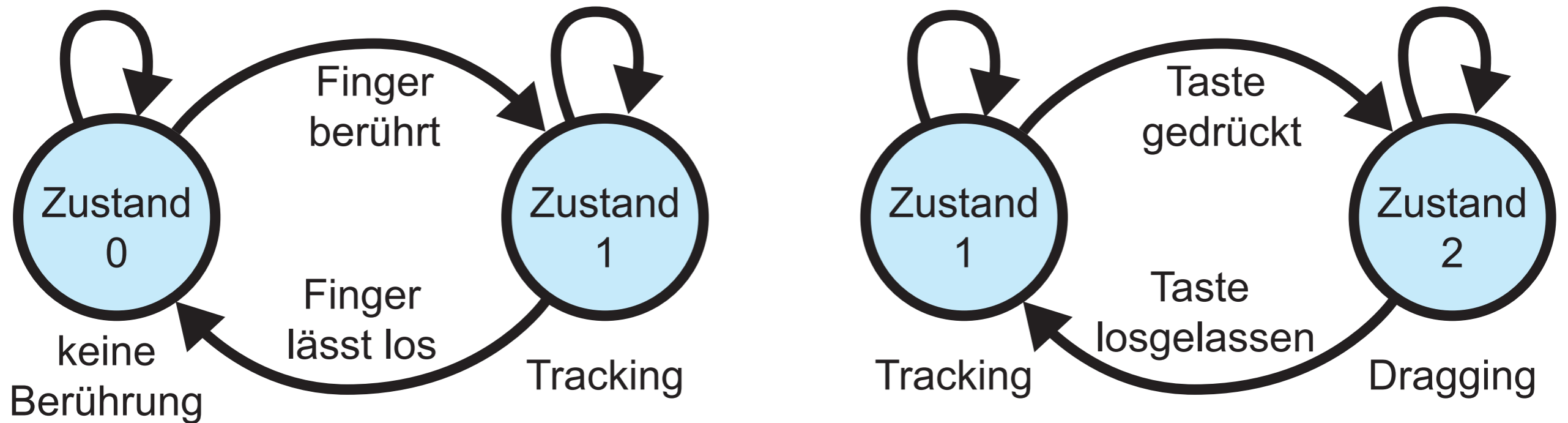
<https://www.youtube.com/watch?v=0h-RhyopUmc>



Kapitel 17 - Interaktive Oberflächen

- Grundlagen zu Touch und Multi-Touch
 - Sensortechnologien für Touch
 - Buxtons Modell der 3 Zustände
 - Das Midas Touch Problem
 - Das Fat Finger Problem
 - Interaktionskonzepte für Touch
- Große Interaktive Oberflächen
 - Beidhändige Interaktion
 - Mehrere Benutzer
 - Raumaufteilung

Buxtons Modell der 3 Zustände



Source: Buxton, William: A three-state model of graphical input. In: Proceedings of INTERACT, pp 449–456. North-Holland, 1990.

Kapitel 17 - Interaktive Oberflächen

- Grundlagen zu Touch und Multi-Touch
 - Sensortechnologien für Touch
 - Buxtons Modell der 3 Zustände
 - Das Midas Touch Problem
 - Das Fat Finger Problem
 - Interaktionskonzepte für Touch
- Große Interaktive Oberflächen
 - Beidhändige Interaktion
 - Mehrere Benutzer
 - Raumaufteilung

König Midas und interaktive Oberflächen???

- Man kann nichts berühren, ohne es zu selektieren



Source: Wikipedia, http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d6/Midas_gold2.jpg/220px-Midas_gold2.jpg

Kapitel 17 - Interaktive Oberflächen

- Grundlagen zu Touch und Multi-Touch
 - Sensortechnologien für Touch
 - Buxtons Modell der 3 Zustände
 - Das Midas Touch Problem
 - Das Fat Finger Problem
 - Interaktionskonzepte für Touch
- Große Interaktive Oberflächen
 - Beidhändige Interaktion
 - Mehrere Benutzer
 - Raumaufteilung

Das Fat Finger Problem



Realer Finger



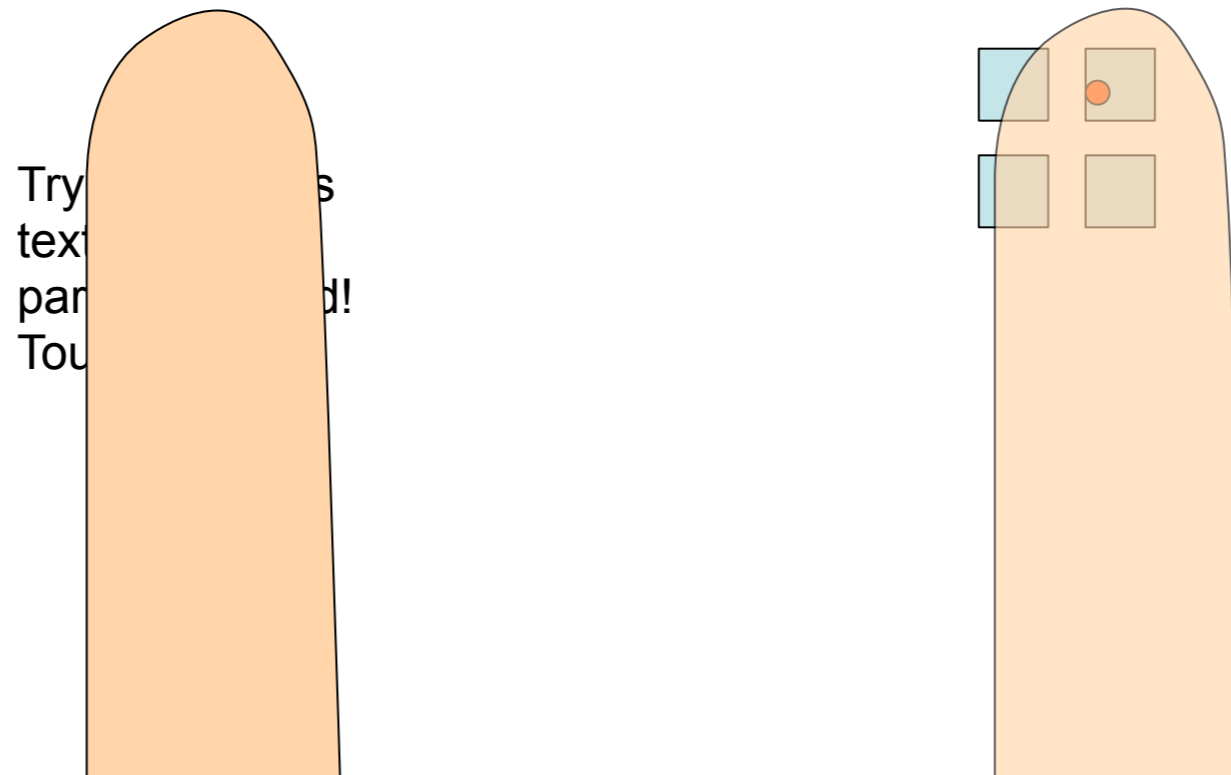
Künstlicher Finger



Virtueller Finger

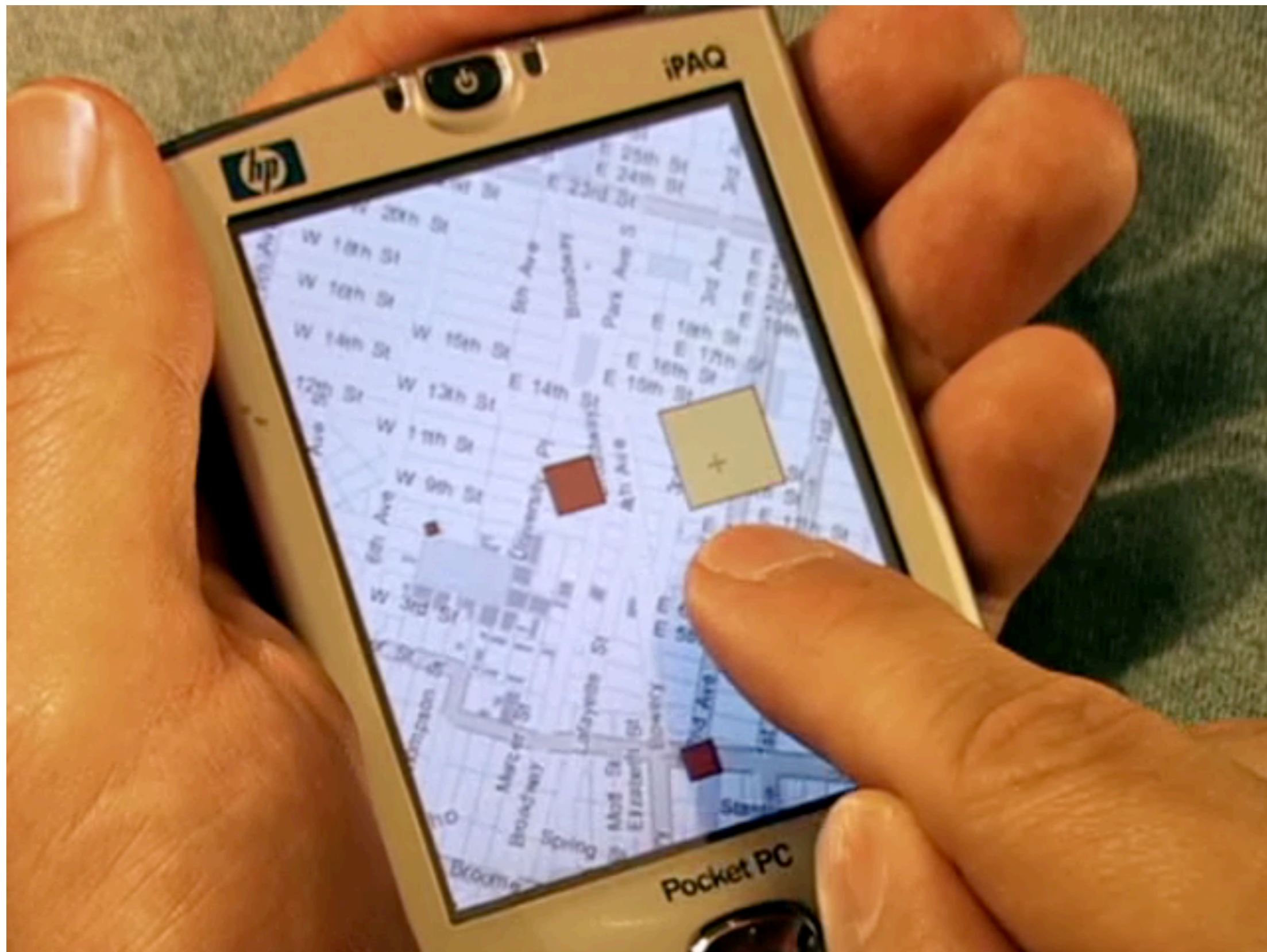
Verdeckung und das Fat Finger Problem

- Finger und Hände können Bildschirmobjekte verdecken
 - minimieren durch gutes Screen Layout!
- Finger können mehrere kleine Objekte treffen
 - nur große Objekte verwenden ;-)
- Exakter Zeigepunkt ist verdeckt



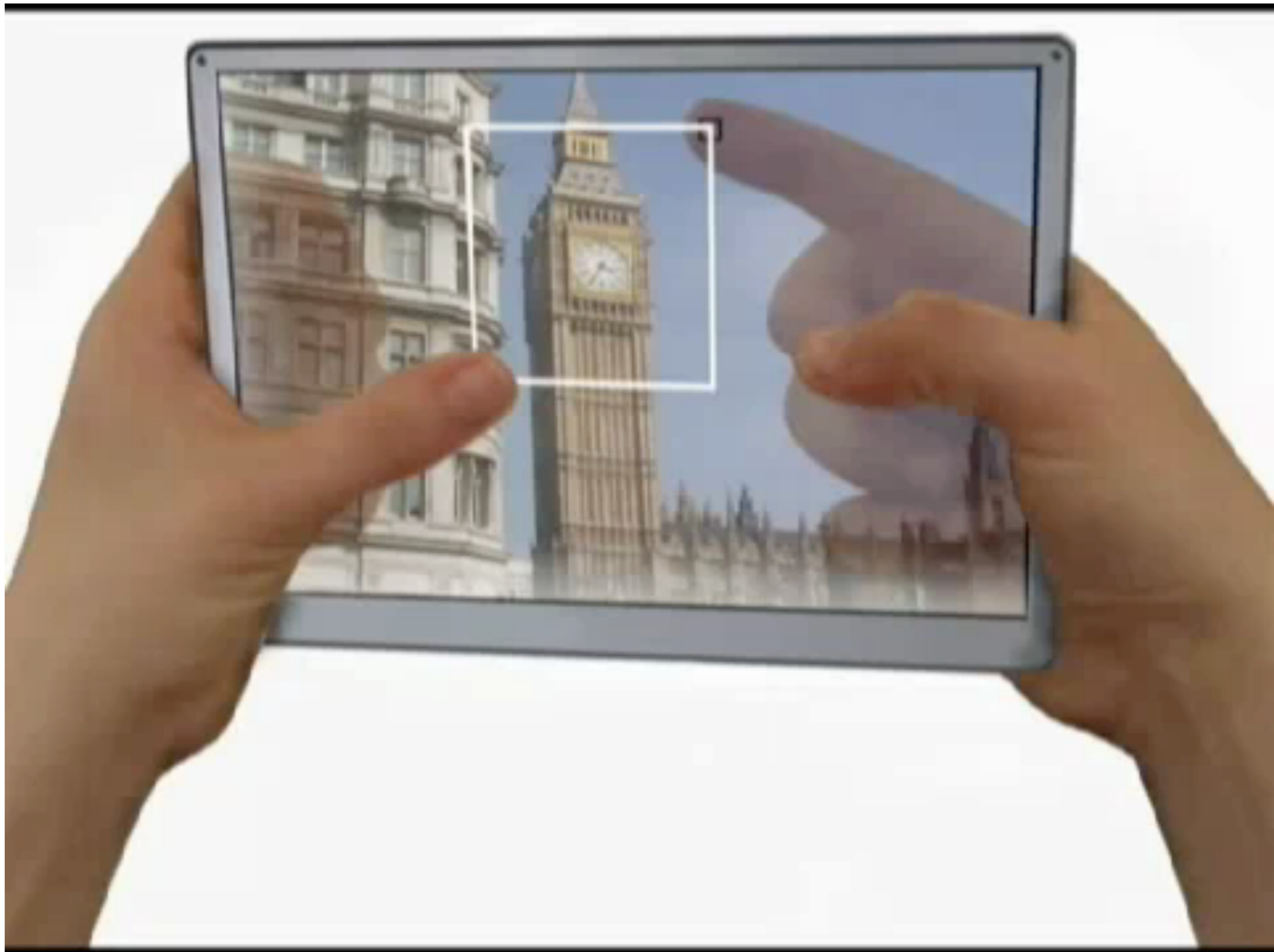
Verdeckung auflösen: Shift (Baudisch 2007)

<http://www.patrickbaudisch.com/projects/shift/>



Verdeckung auflösen: Lucidtouch (Baudisch 2007)

<http://www.patrickbaudisch.com/projects/lucidtouch/>



Kapitel 17 - Interaktive Oberflächen

- Grundlagen zu Touch und Multi-Touch
 - Sensortechnologien für Touch
 - Buxtons Modell der 3 Zustände
 - Das Midas Touch Problem
 - Das Fat Finger Problem
 - Interaktionskonzepte für Touch
- Große Interaktive Oberflächen
 - Beidhändige Interaktion
 - Mehrere Benutzer
 - Raumaufteilung

Generelle Herangehensweise

- single touch

- funktioniert auf jeder touch hardware
- schränkt die Interaktionsmöglichkeiten ein



- multi touch

- derzeit state of the art bei Tablets, Handys, Tischen, ...
- etabliertes Gestenset entsteht derzeit (pinch, swipe, ...)

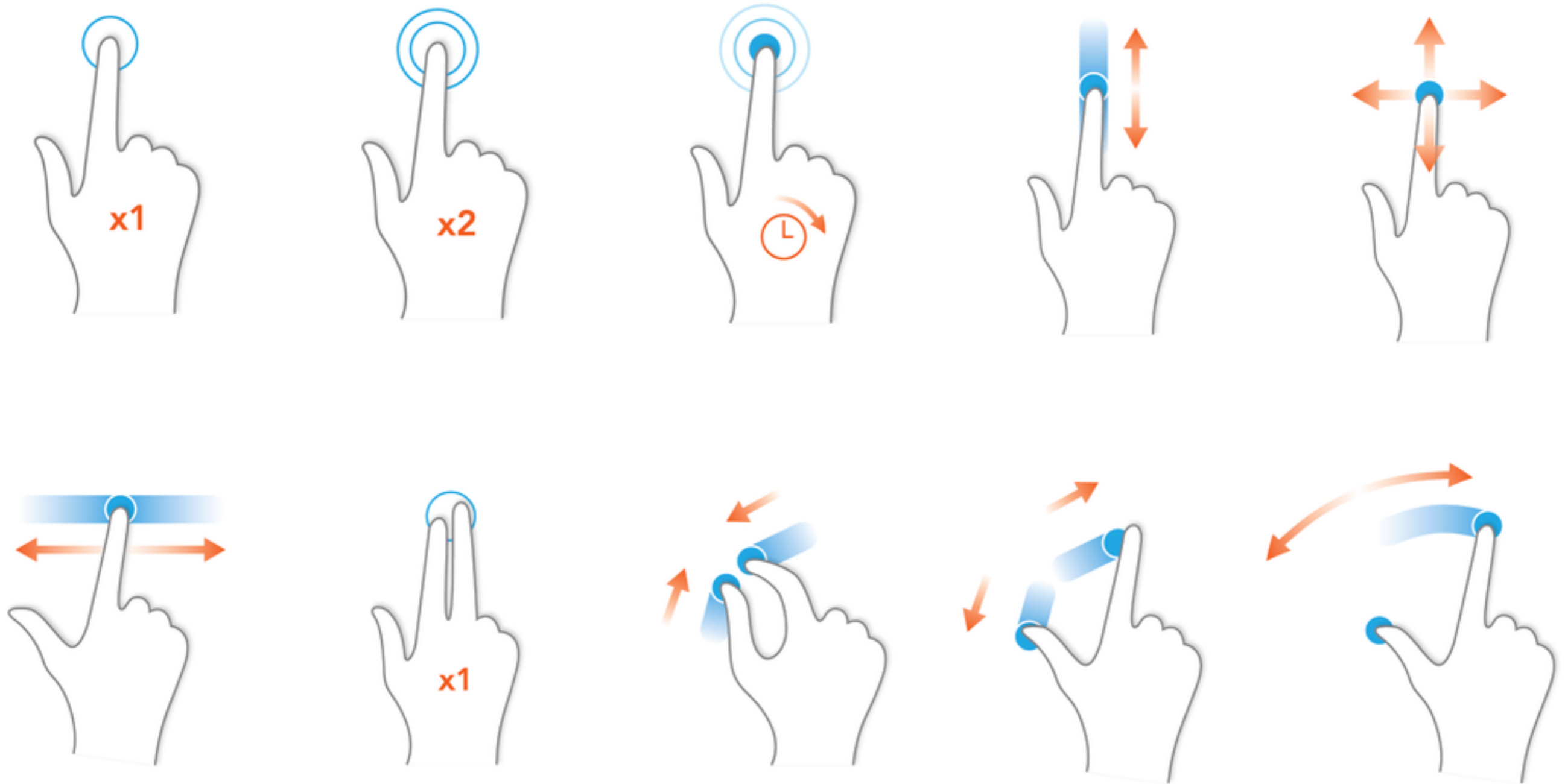
- shape-based

- Reichhaltigkeit der physikalischen Welt
- erlaubt physikalische Werkzeuge

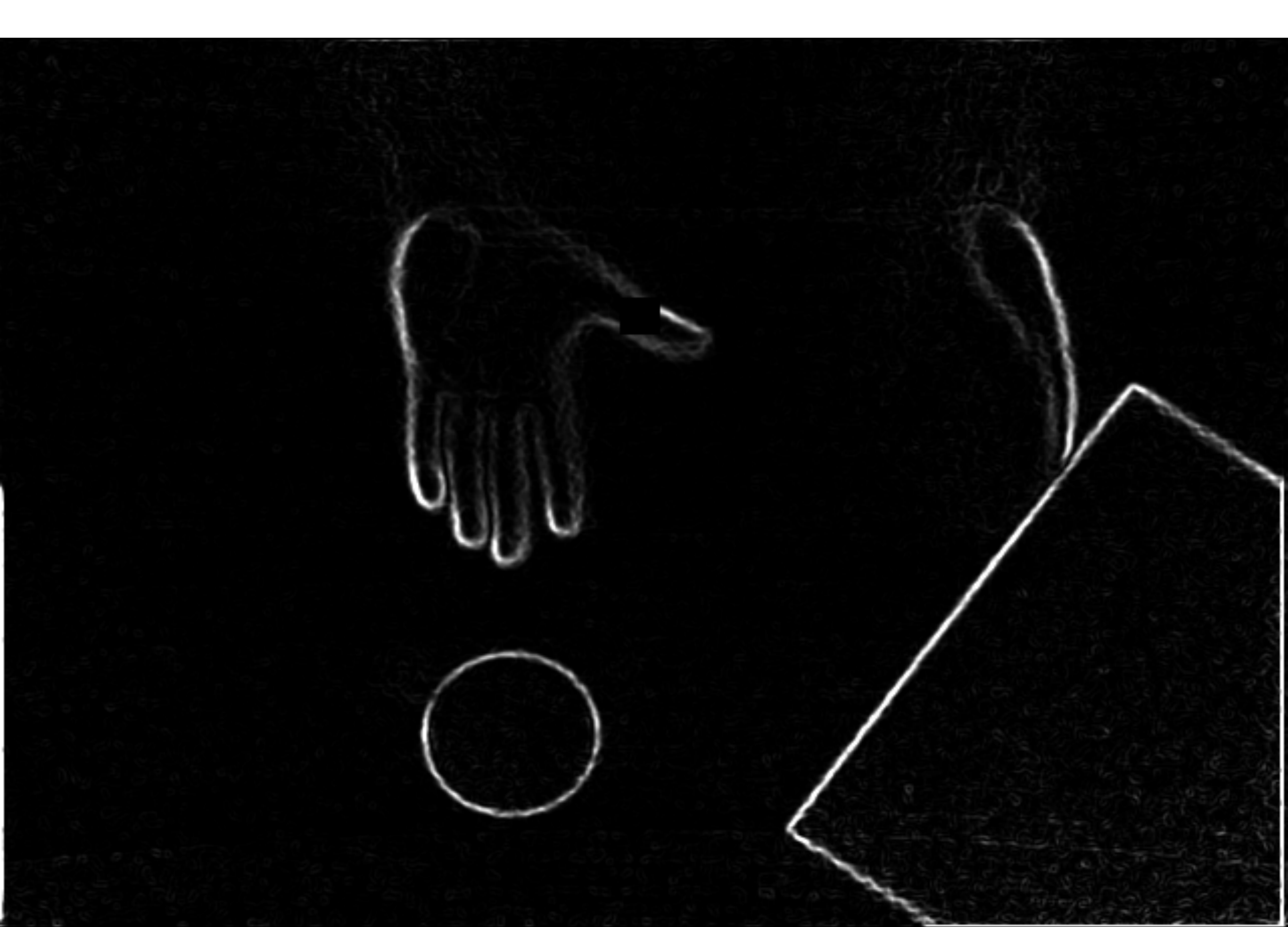


- Tangible UI: mischen physikalische und digitale Welt

Etablierte Multi-touch Gesten

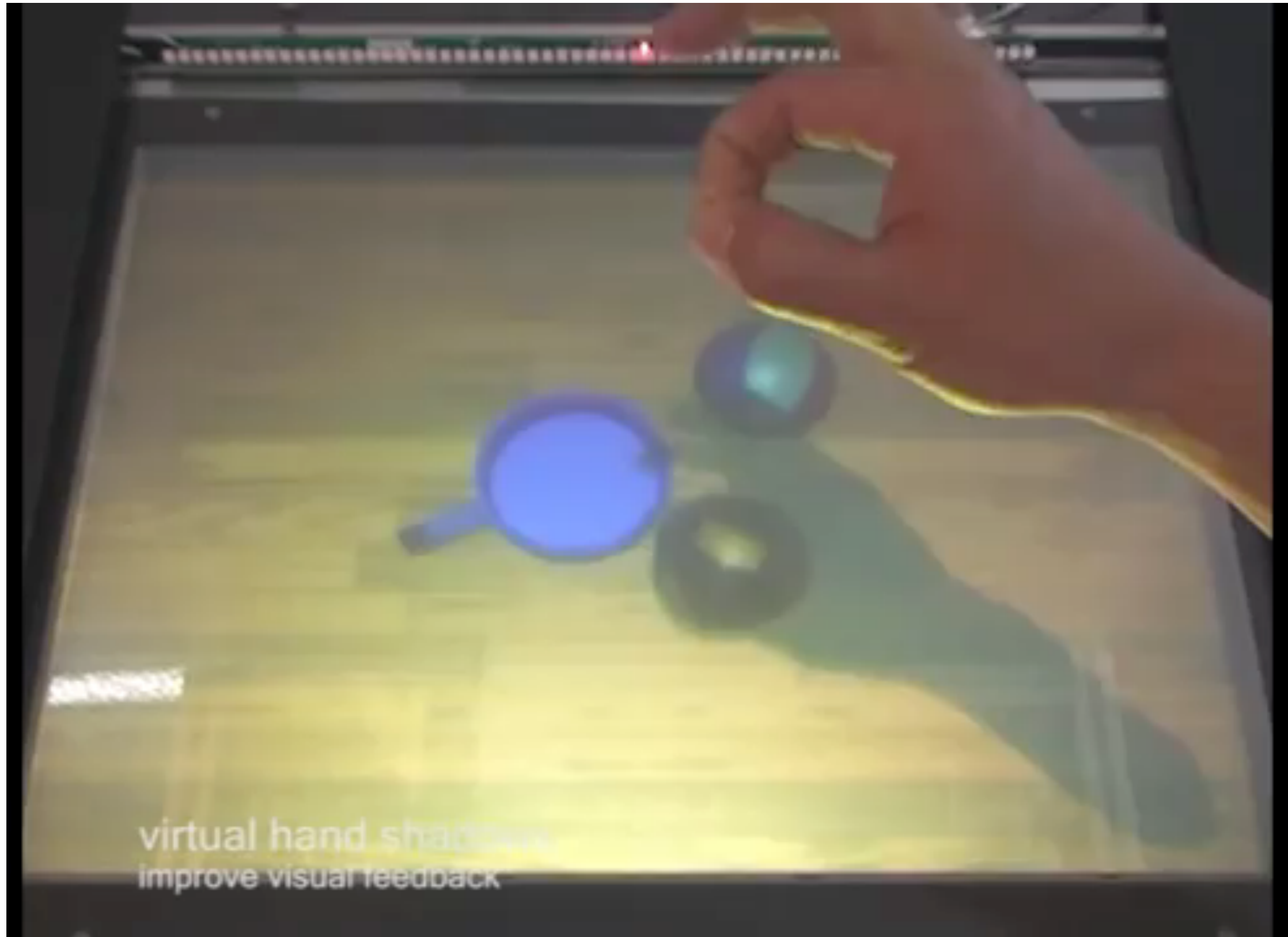


Source: Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Multi-touch>



Interactions in the air [Hilliges, UIST'09]

<https://www.youtube.com/watch?v=xEWOLqIRfH8>



Kapitel 17 - Interaktive Oberflächen

- Grundlagen zu Touch und Multi-Touch
 - Sensortechnologien für Touch
 - Buxtons Modell der 3 Zustände
 - Das Midas Touch Problem
 - Das Fat Finger Problem
 - Interaktionskonzepte für Touch
- Große Interaktive Oberflächen
 - Beidhändige Interaktion
 - Mehrere Benutzer
 - Raumaufteilung

Große Interaktive Oberflächen



Source: U. von Zadow, F. Daiber, J. Schöning, A. Krüger, GeoLens: Multi-User Interaction with Rich Geographic Information, Proc. DEXIS 2011

Kapitel 17 - Interaktive Oberflächen

- Grundlagen zu Touch und Multi-Touch
 - Sensortechnologien für Touch
 - Buxtons Modell der 3 Zustände
 - Das Midas Touch Problem
 - Das Fat Finger Problem
 - Interaktionskonzepte für Touch
- Große Interaktive Oberflächen
 - Beidhändige Interaktion
 - Mehrere Benutzer
 - Raumaufteilung

Beidhändige Interaktion

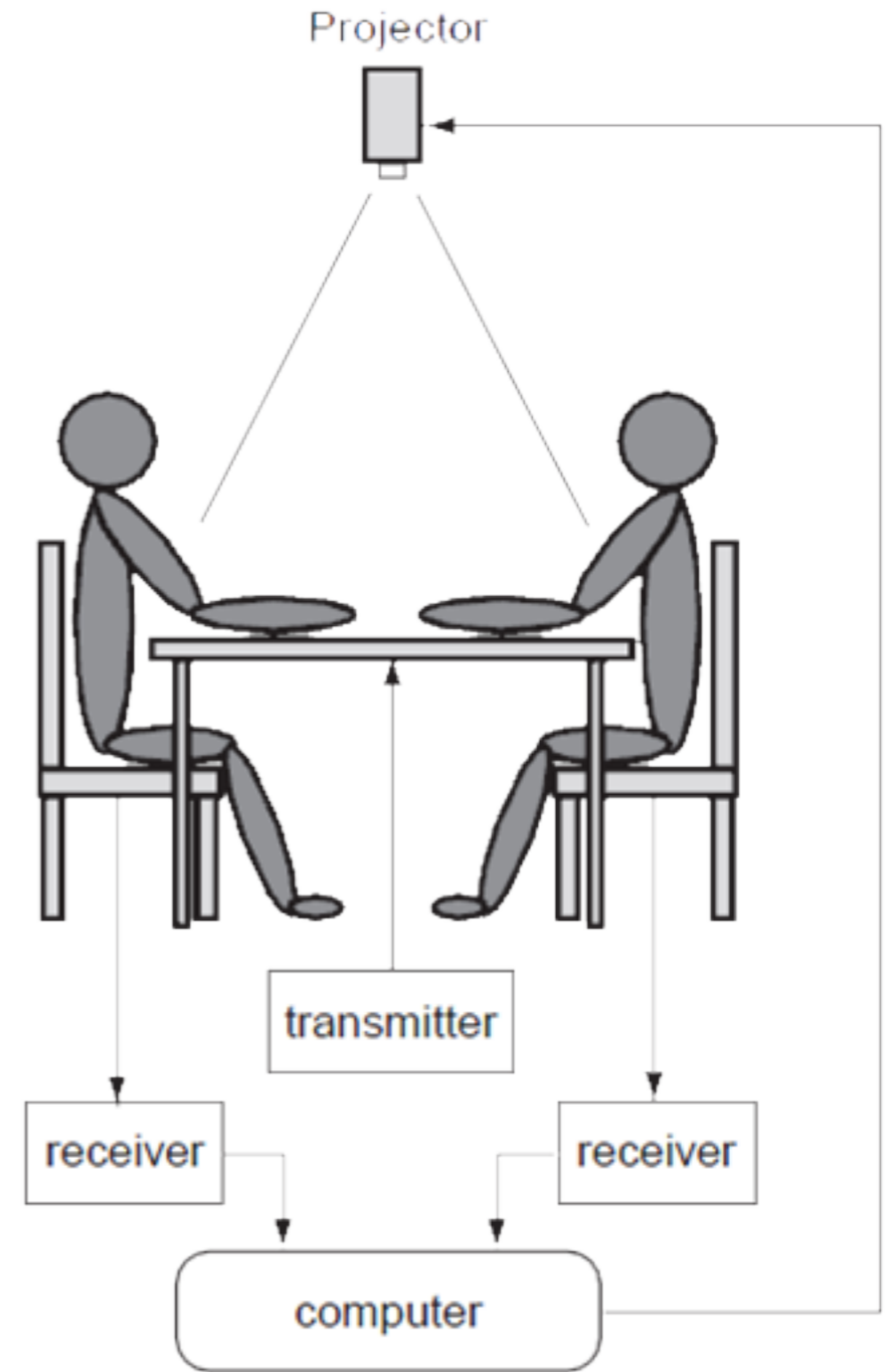


Quelle: Hilliges, Otmar, Dominikus Baur und Andreas Butz: Photohelix: Browsing, Sorting and Sharing Digital Photo Collections. In: Proceedings of IEEE Tabletop, Seiten 87–94. IEEE Computer Society, 2007.

Kapitel 17 - Interaktive Oberflächen

- Grundlagen zu Touch und Multi-Touch
 - Sensortechnologien für Touch
 - Buxtons Modell der 3 Zustände
 - Das Midas Touch Problem
 - Das Fat Finger Problem
 - Interaktionskonzepte für Touch
- Große Interaktive Oberflächen
 - Beidhändige Interaktion
 - Mehrere Benutzer
 - Raumaufteilung

Identifikation der Nutzer mit Diamond Touch



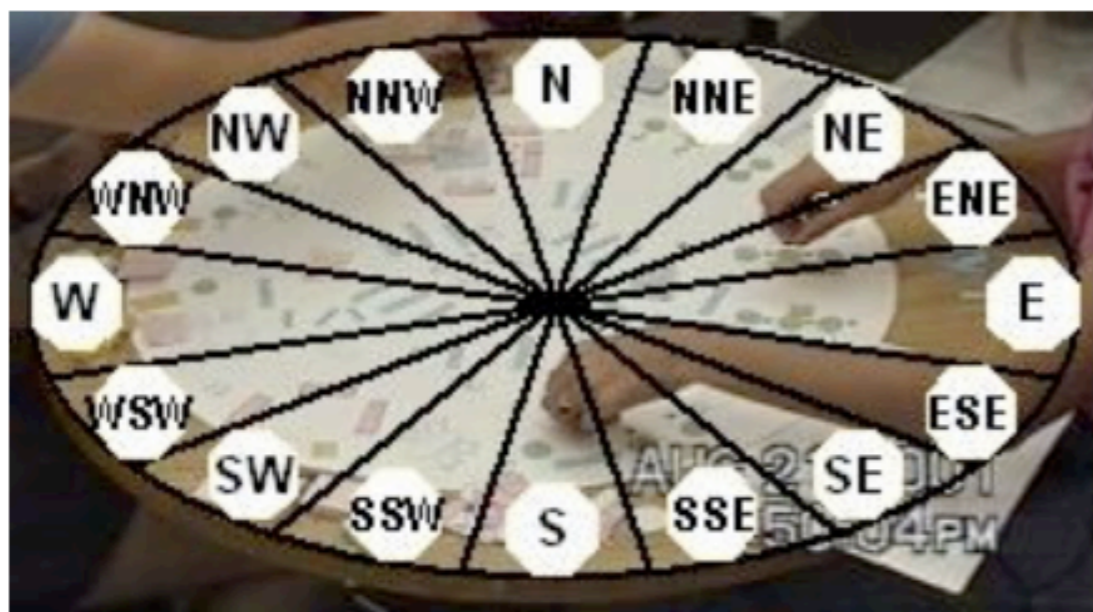
source: Wikipedia, <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/2/2e/MERL-LOBBY.JPG/270px-MERL-LOBBY.JPG>
P. Dietz, and D. Leigh, DiamondTouch: a multi-user touch technology, In: Proceedings of the 14th annual ACM symposium on User interface software and technology, page 219--226. ACM, (2001)

Kapitel 17 - Interaktive Oberflächen

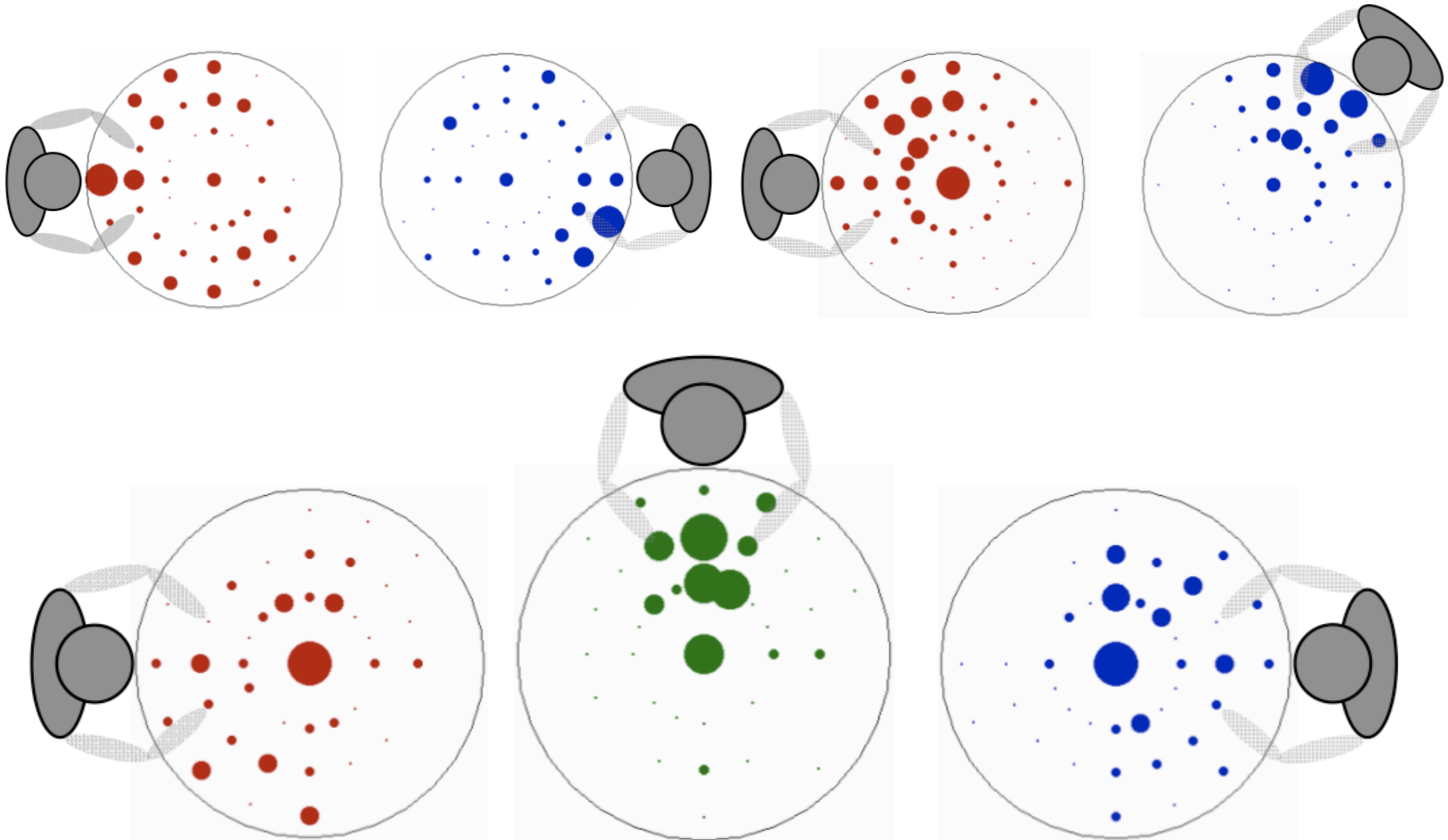
- Grundlagen zu Touch und Multi-Touch
 - Sensortechnologien für Touch
 - Buxtons Modell der 3 Zustände
 - Das Midas Touch Problem
 - Das Fat Finger Problem
 - Interaktionskonzepte für Touch
- Große Interaktive Oberflächen
 - Beidhändige Interaktion
 - Mehrere Benutzer
 - Raumaufteilung

Raumaufteilung auf Tischen (Scott 2004)

- Studien wie Nutzer den Raum auf Tisch nutzen
 - Puzzle, Spiel, Lego Aktivitäten + Raumplanung auf runden Tischen
- Verschiedene Bereiche auf der Tischoberfläche
 - Persönlicher Bereich (direkt vor de Person)
 - Gruppenbereich (von allen erreichbar)
 - Ablagebereich (in der Peripherie)
- Grenzen zwischen den Bereichen sind flexibel



Raumaufteilung auf Tischen (Scott 2004)



Raumaufteilung auf Tischen (Scott 2004)

- Design Implikationen:
 - Aktionen sichtbar und transparent machen
 - passende Bereiche auf dem Tisch anbieten
 - Funktionalität am passenden Ort anbieten
 - lockeres Gruppieren von Objekten ermöglichen

