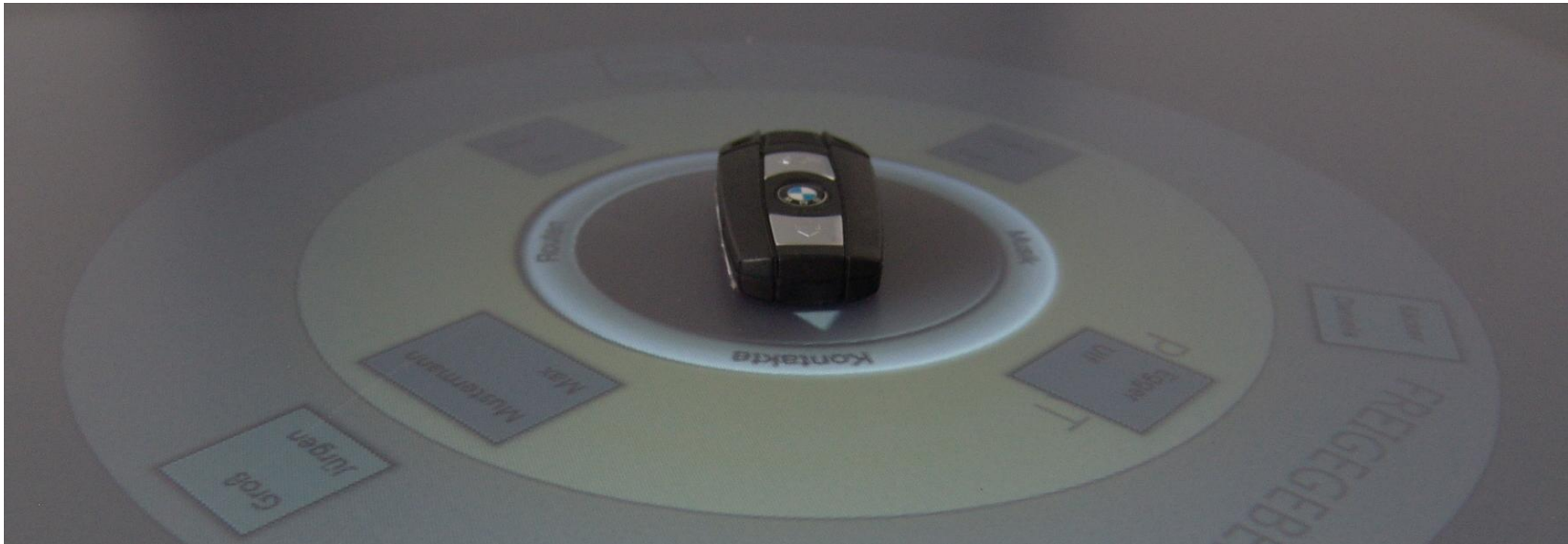


Abschlussvortrag Projektarbeit. Der Fahrzeugschlüssel in einer instrumentierten Umgebung.



Student: Tobias Sattler

Betreuer: Dr. Verena Broy, Alexander Wiethoff

Hochschulprofessor: Prof. Dr. Andreas Butz

BMW Group



Thema.

Der Fahrzeugschlüssel in einer instrumentierten Umgebung.

- Wie sehen Anwendungen aus?
- Konzeptentwicklung für die Nutzung eines Fahrzeugschlüssels auf einem Multi-Touch-Tisch
- Erstellen von Low- und High-Fidelity Prototypen
- Dokumentation des Entwicklungsprozesses einer Surface-Anwendung
- Untersuchung von Schlüsselgrundformen
→ Bewertung anhand einer Nutzerstudie

Related Work.

Connected Key.

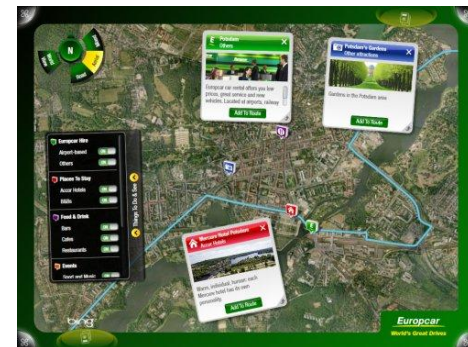
- Statusinformationen
(Kilometerstand, Tageskilometer, Tankfüllstand,
Schließzustand, Parkposition, ...) [2]
- Planung von Navigationsrouten auf PC
und Übertragung der Routen
auf Schlüssel [1]
- Schlüssel als Kreditkarte [2]
- E-Ticketing [2]
- flexible Fahrzeugautorisierung (Mietwagen, Firmenflotte)
[2]



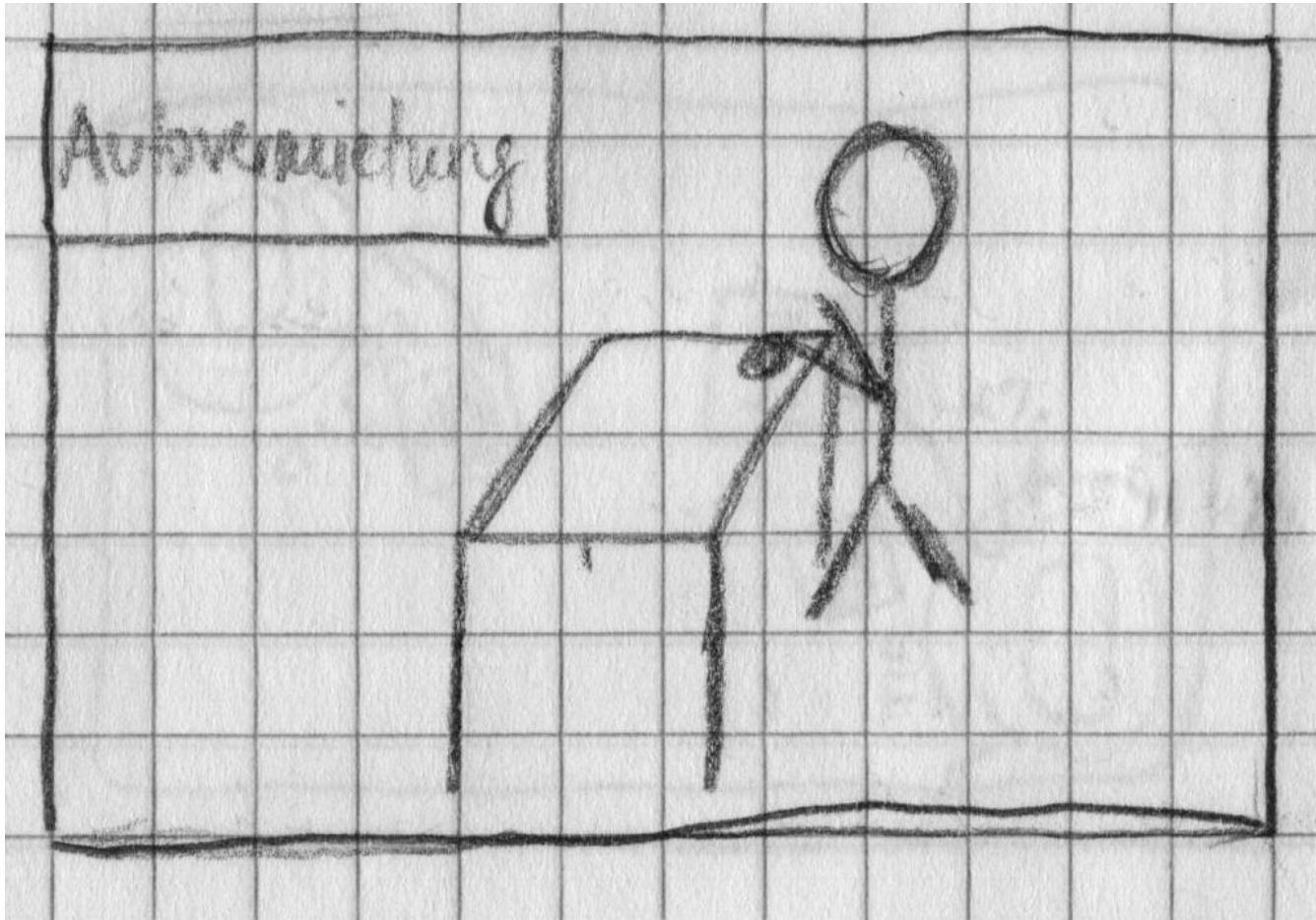
Related Work.

Microsoft Surface.

- Wunschauto-Konfiguratoren (BMW Konfigurator, Audi Car Configurator) [3] [4]
- Europcar: Routenplanung auf Microsoft Surface [5]
- Microsoft Mobile Connect: Datenaustausch zwischen Mobiltelefonen [6]

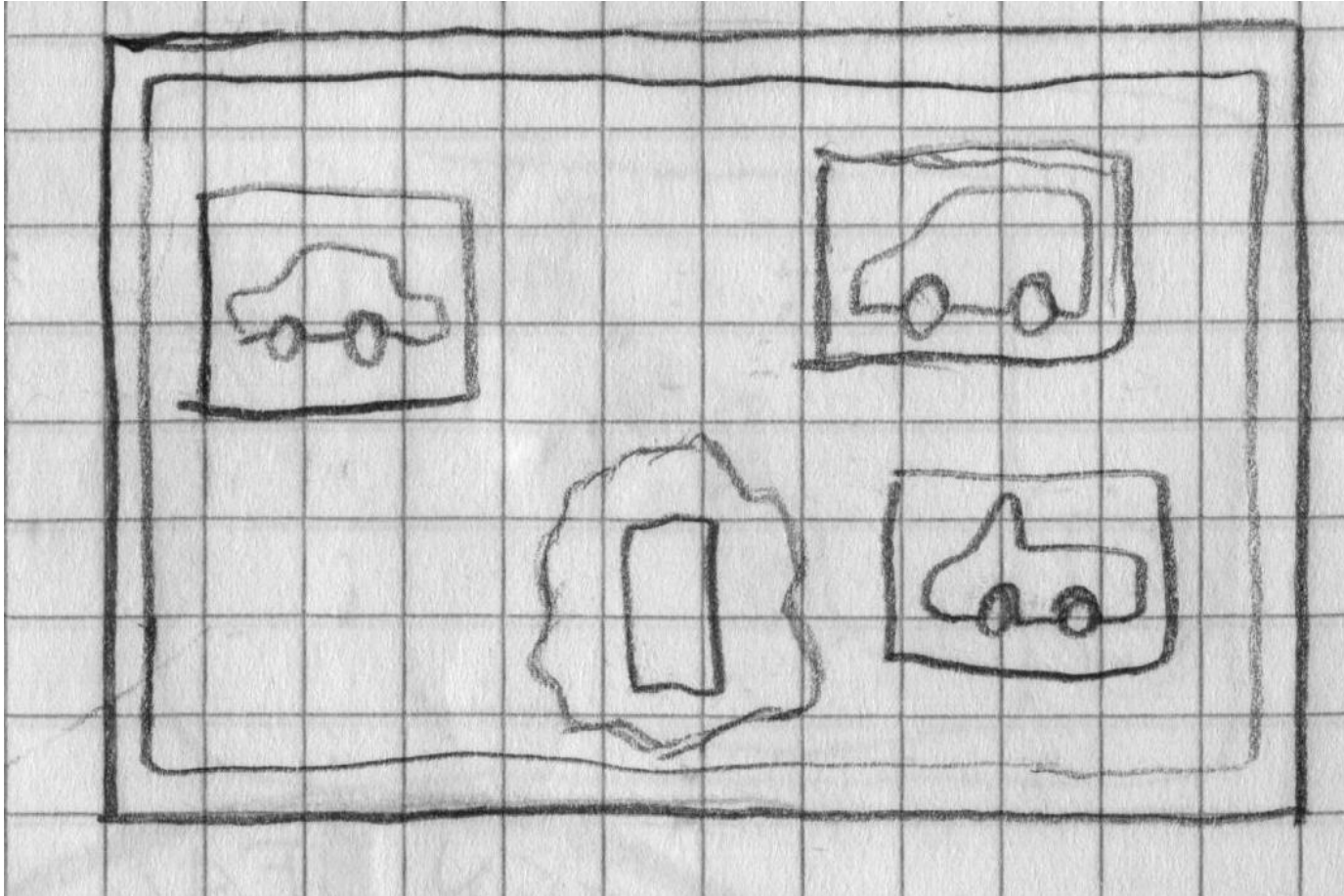


Anwendungsszenario. Storyboard.



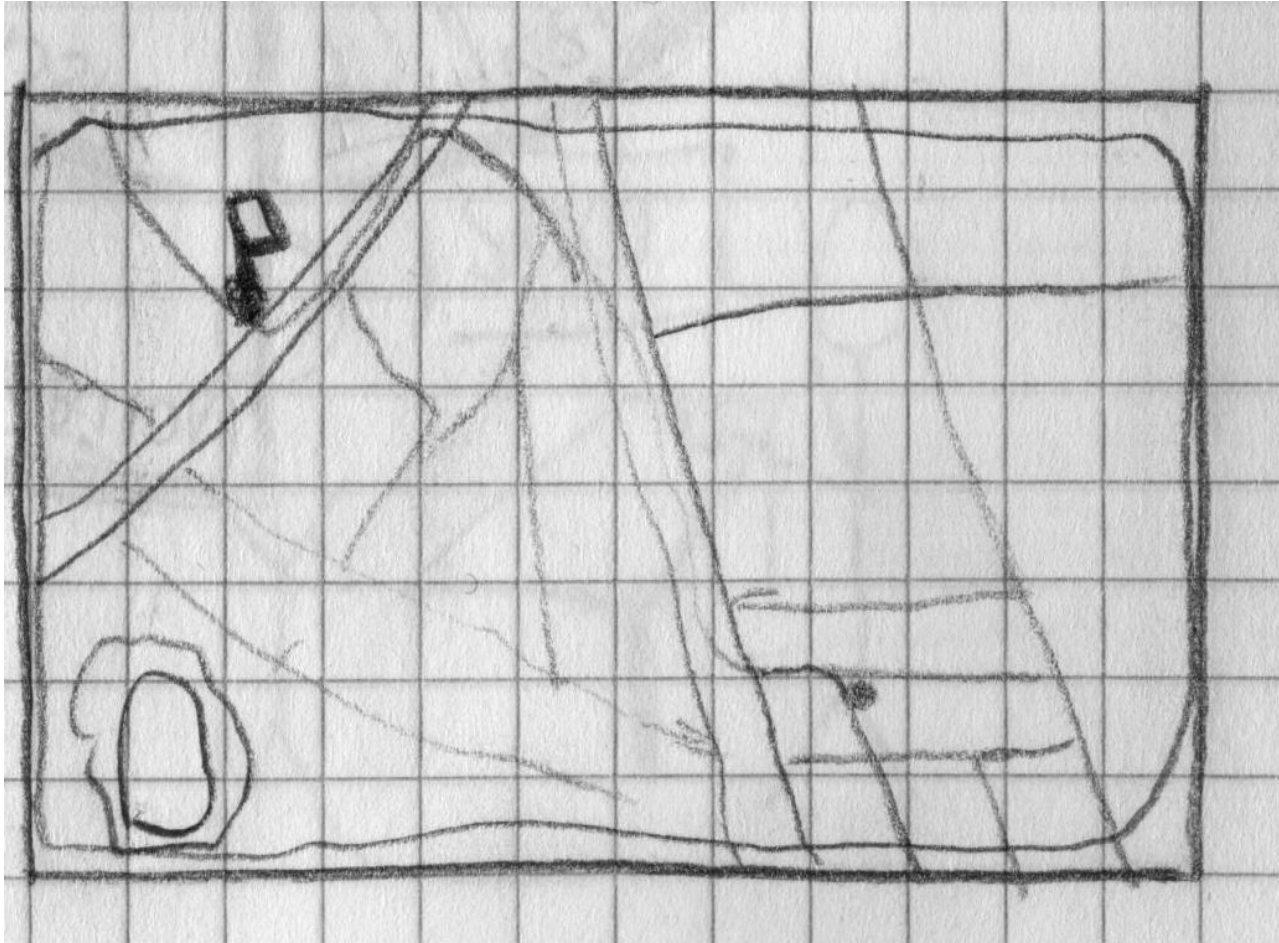
Geschäftsreisender kommt in Autovermietung

Anwendungsszenario. Storyboard.



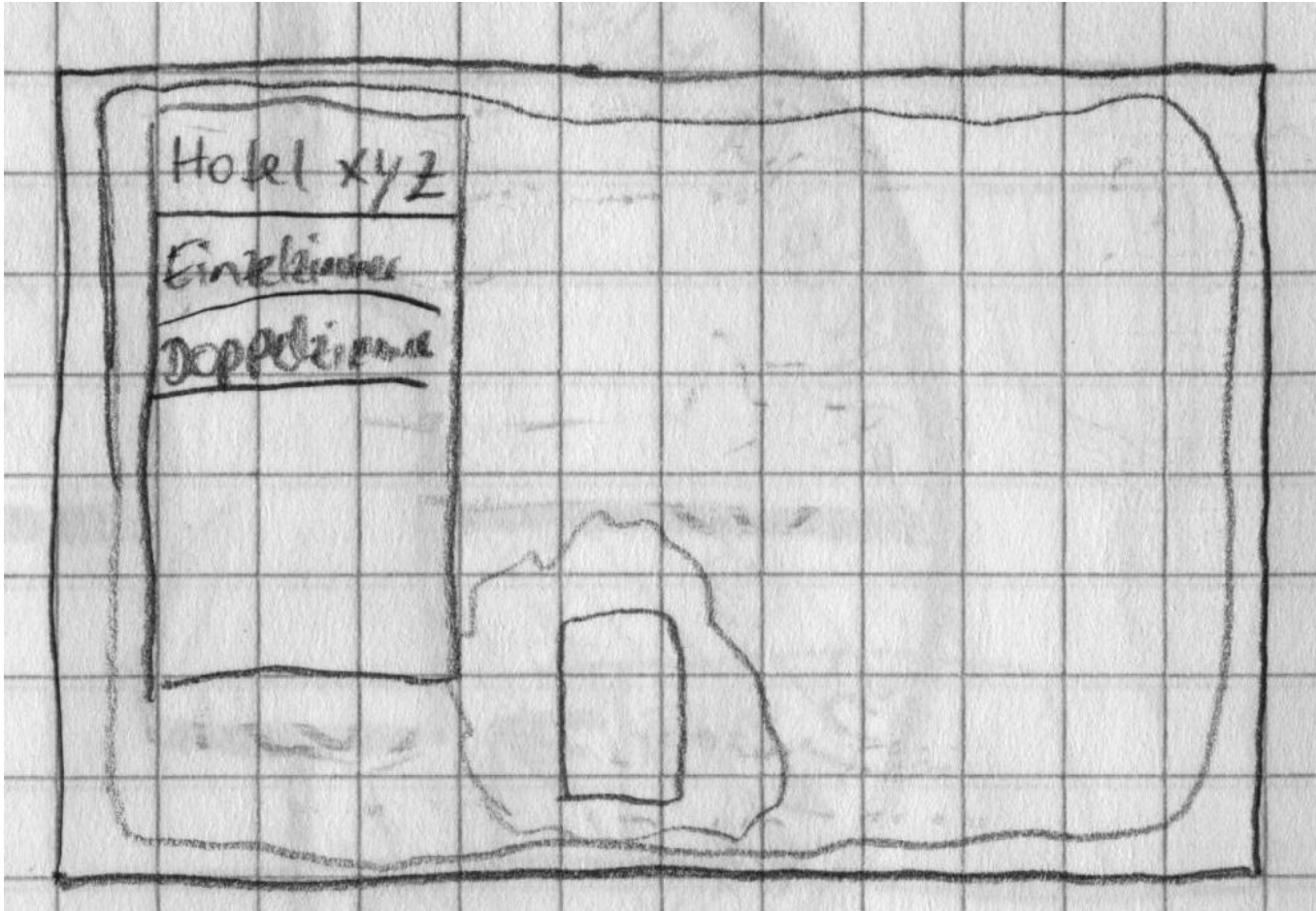
Mietwagenauswahl nach Auflegen des eigenen Schlüssels

Anwendungsszenario. Storyboard.



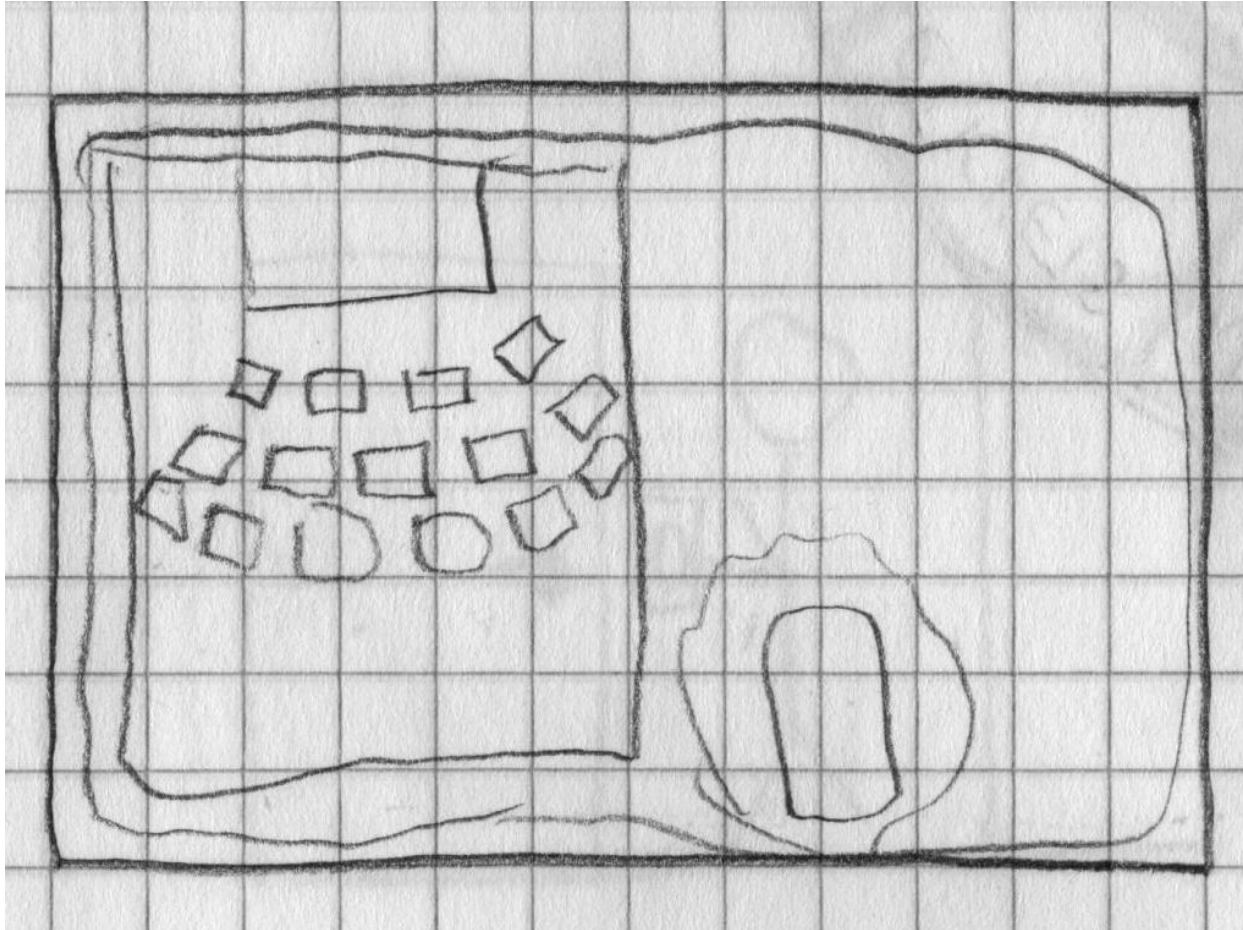
Routenplaner

Anwendungsszenario. Storyboard.



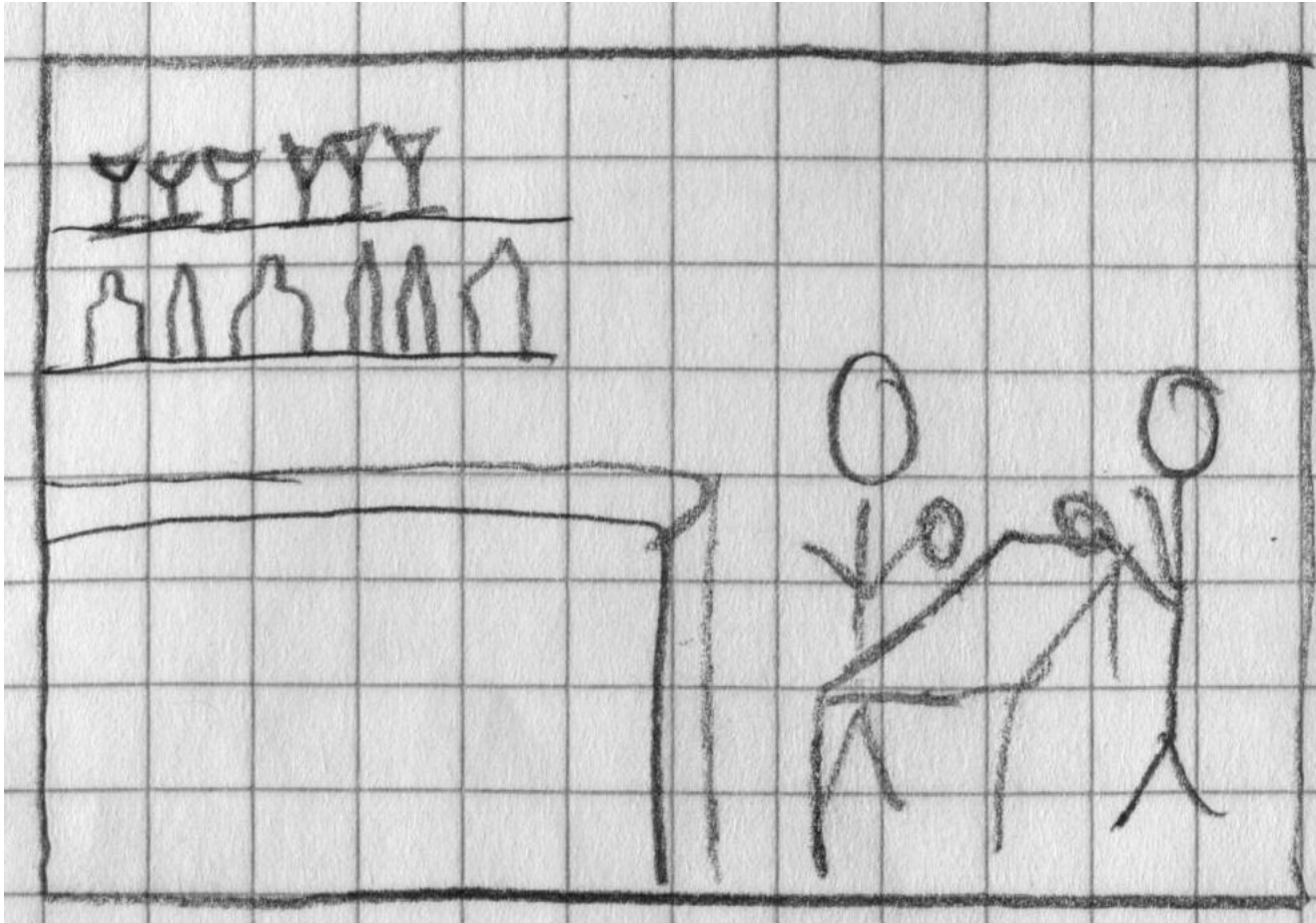
Hotelreservierung

Anwendungsszenario. Storyboard.



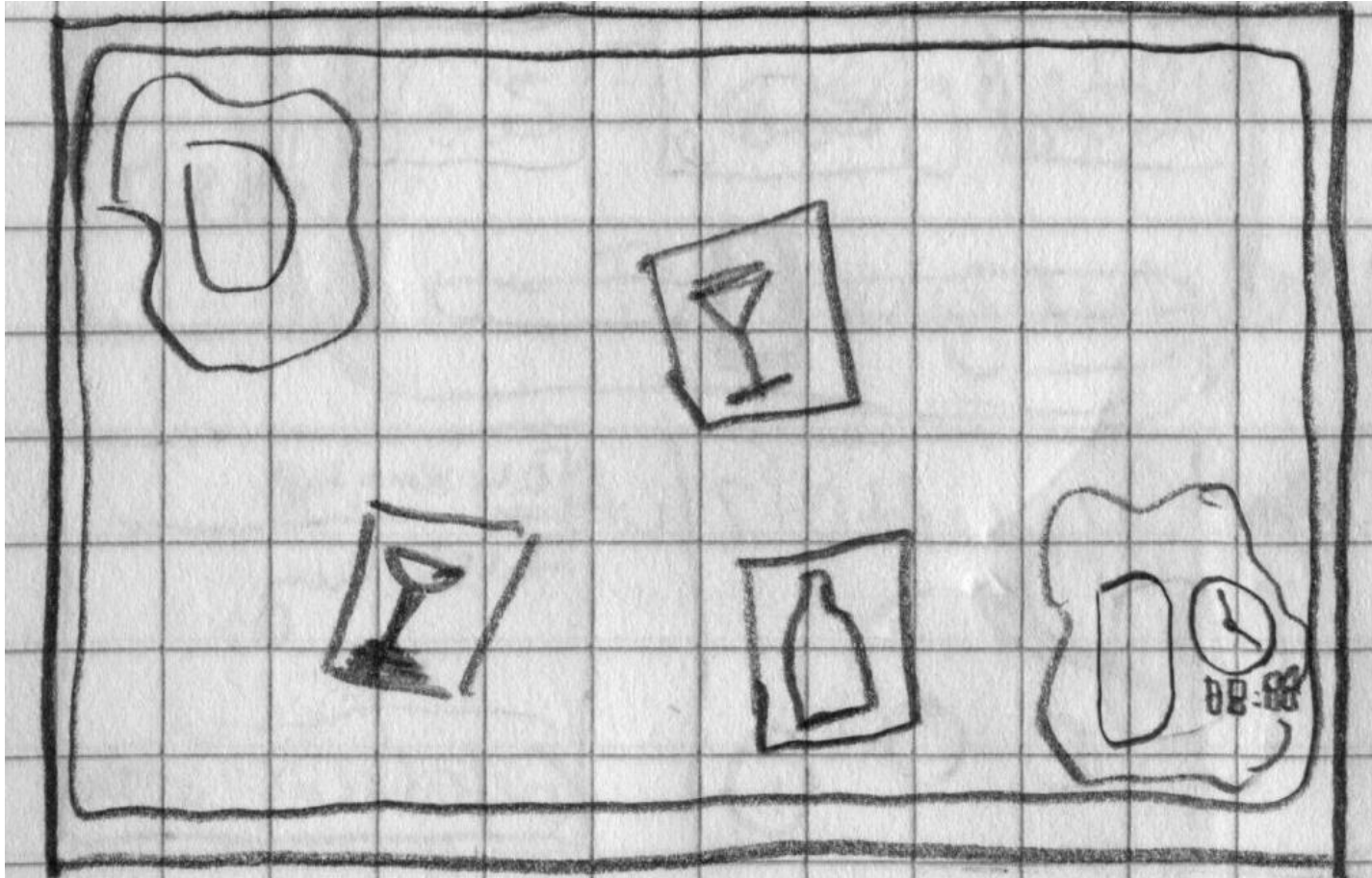
eTicket-Kauf für Opernbesuch

Anwendungsszenario. Storyboard.



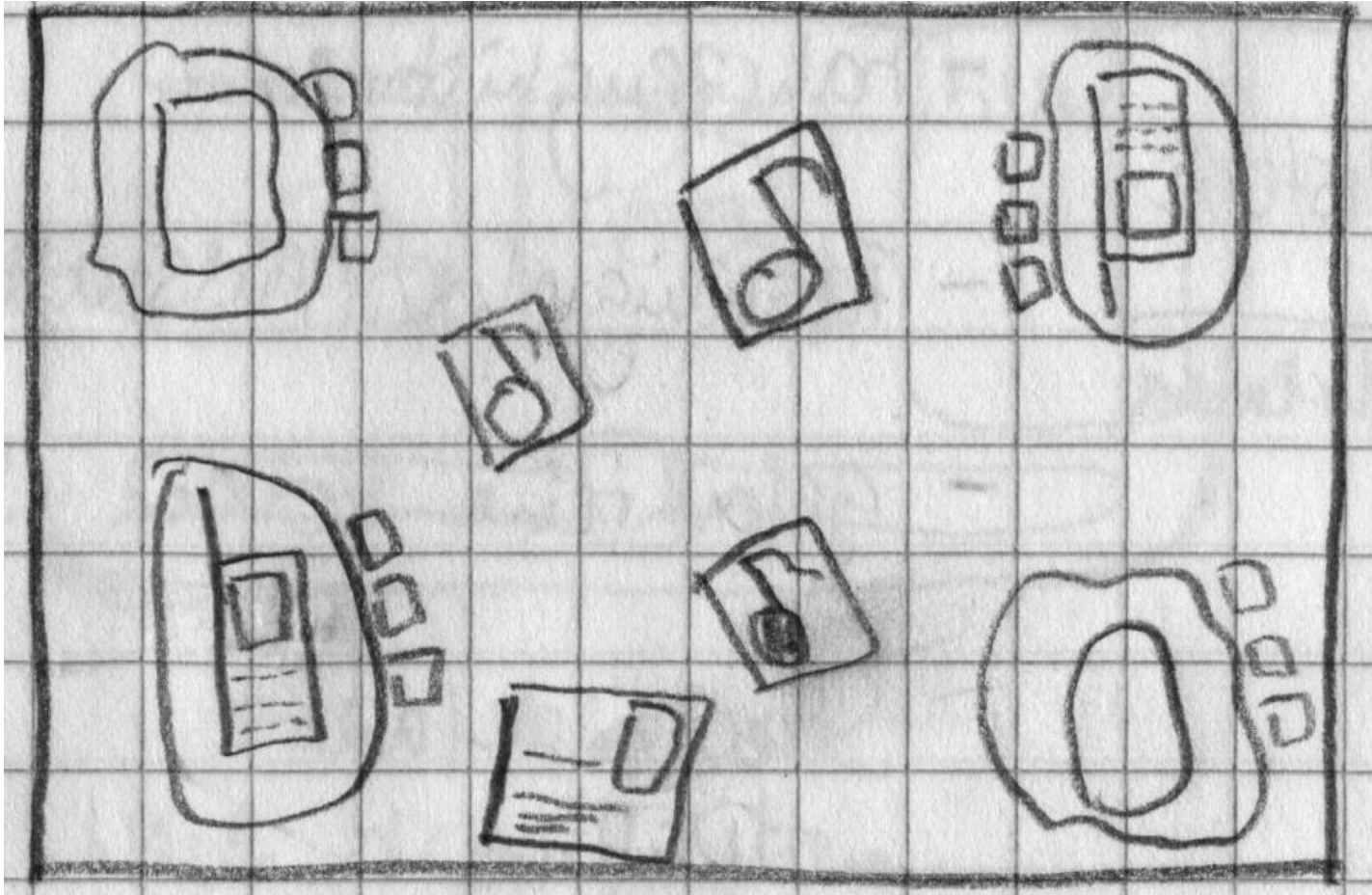
Geschäftspartner gehen nach Meeting in ein Café

Anwendungsszenario. Storyboard.



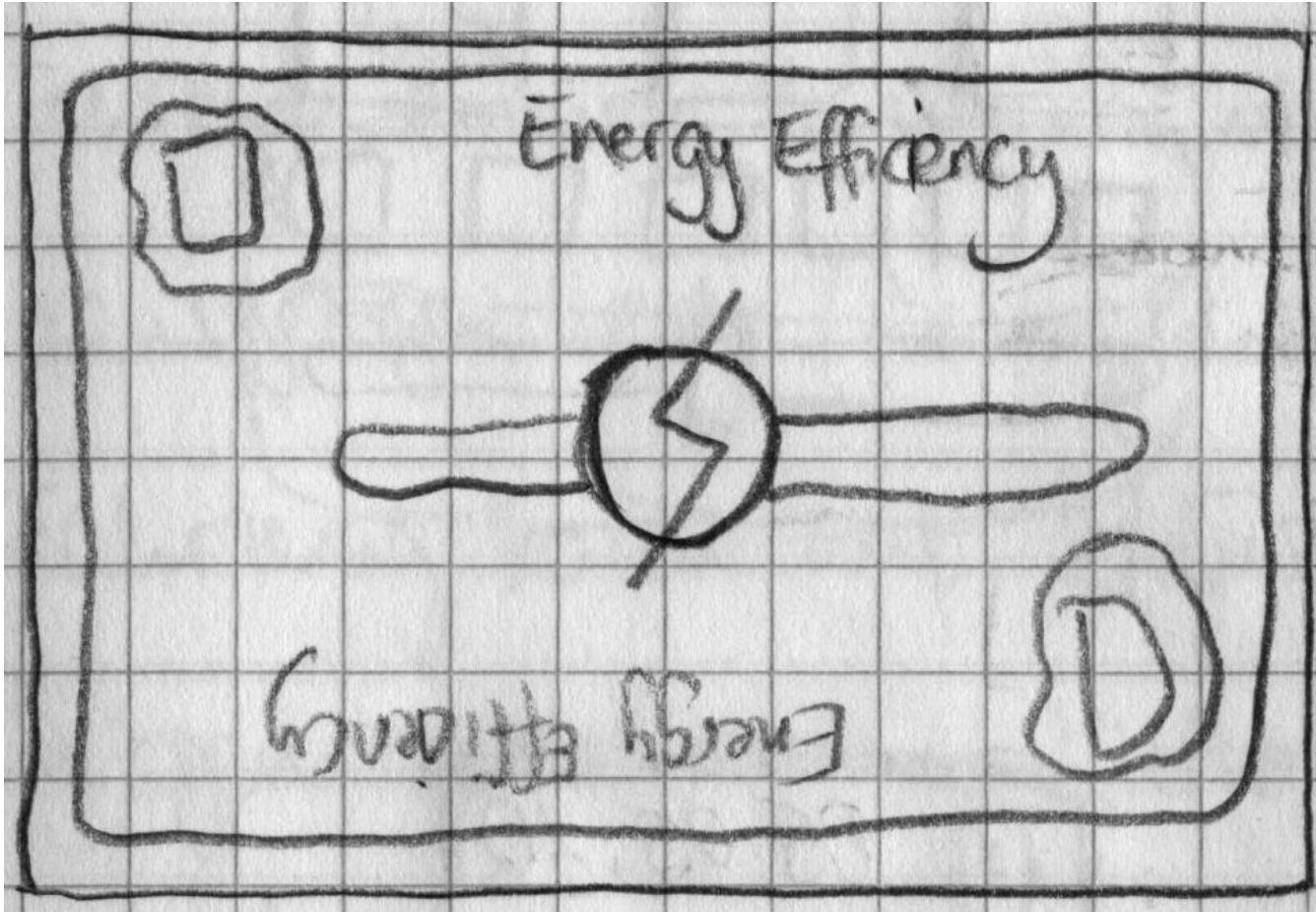
Zahlvorgang auf Multi-Touch-Tisch

Anwendungsszenario. Storyboard.



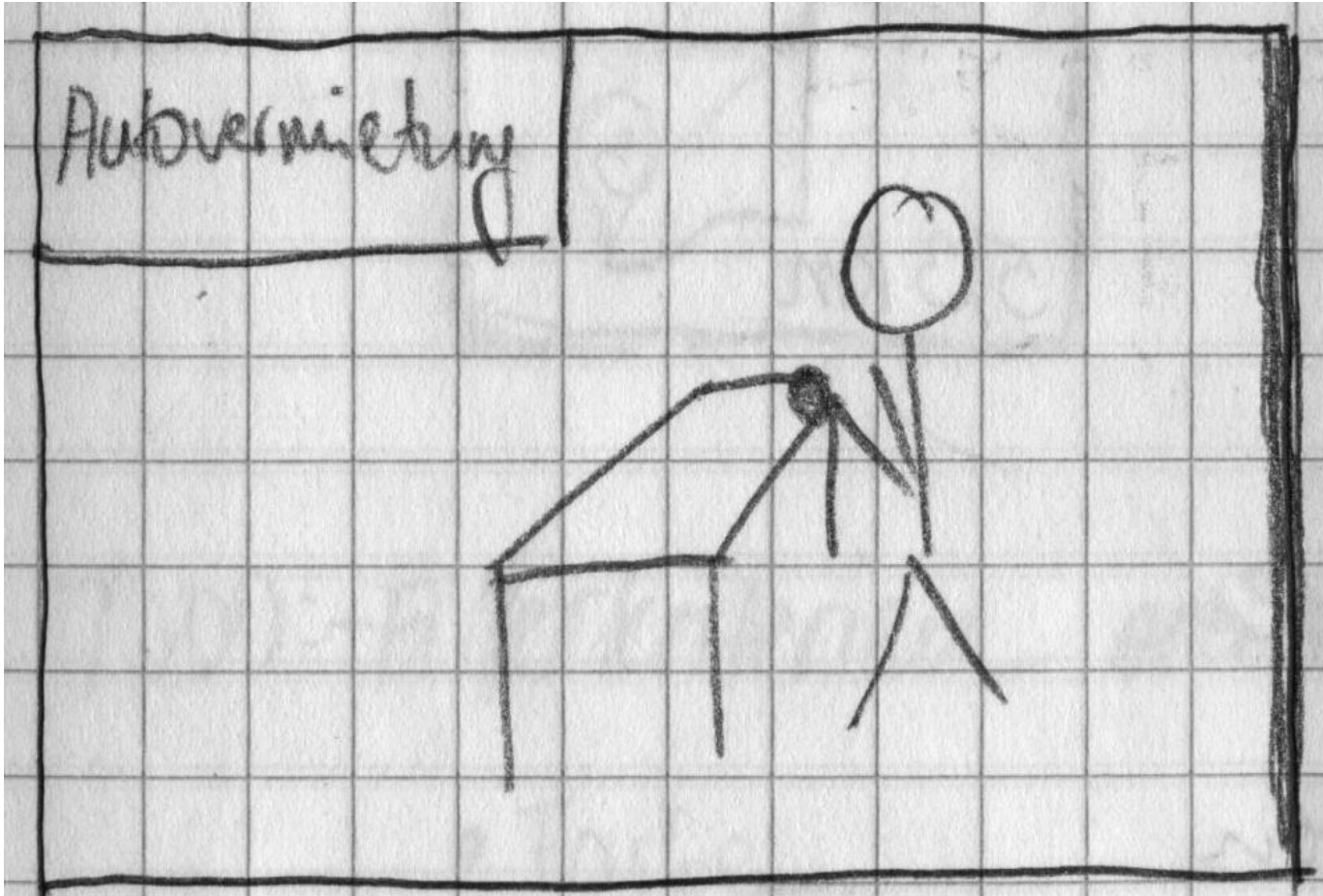
Datentransfer

Anwendungsszenario. Storyboard.



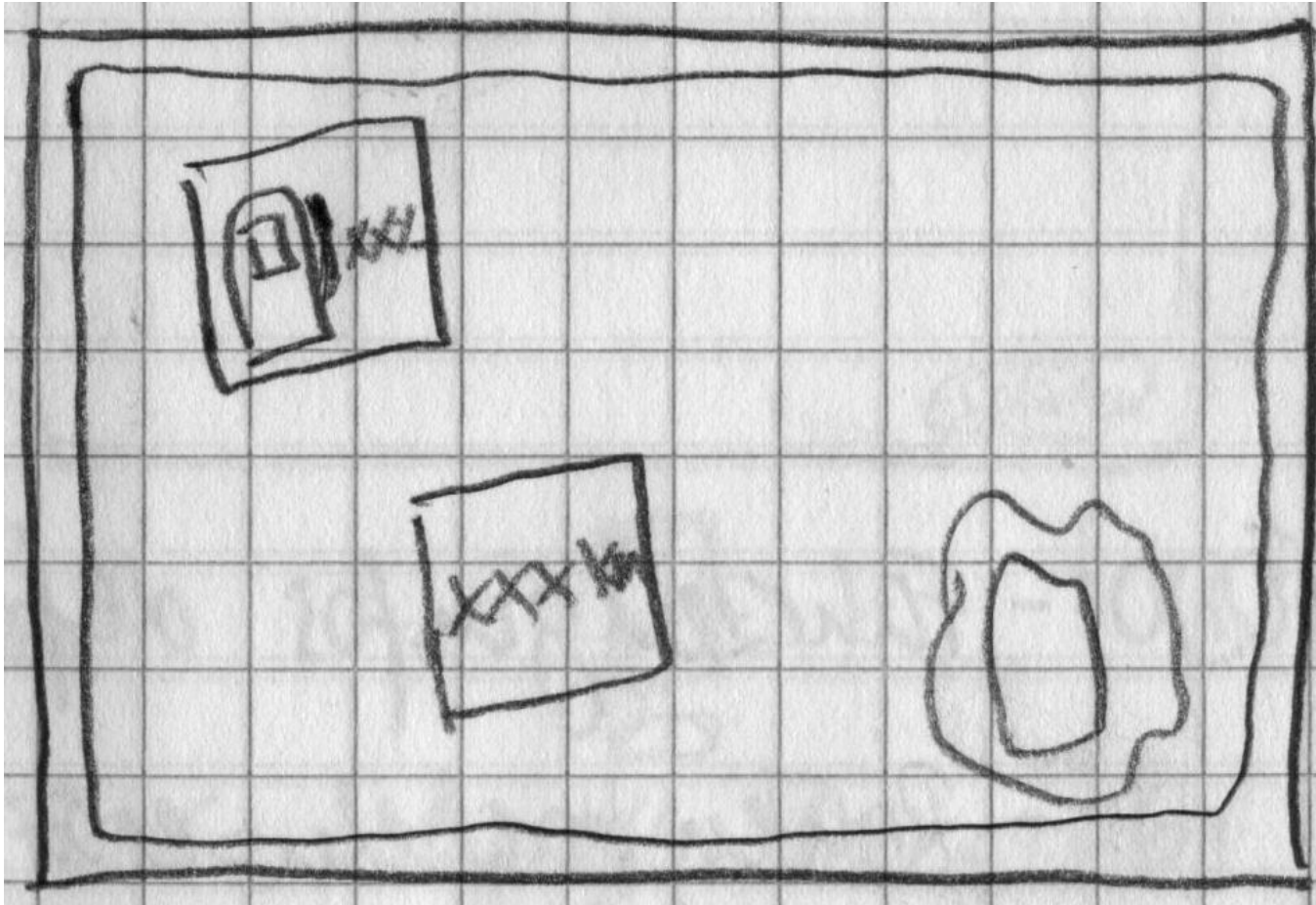
Effizienzvergleich der Fahrweise

Anwendungsszenario. Storyboard.



Abgeben des Fahrzeugs in Autovermietung

Anwendungsszenario. Storyboard.

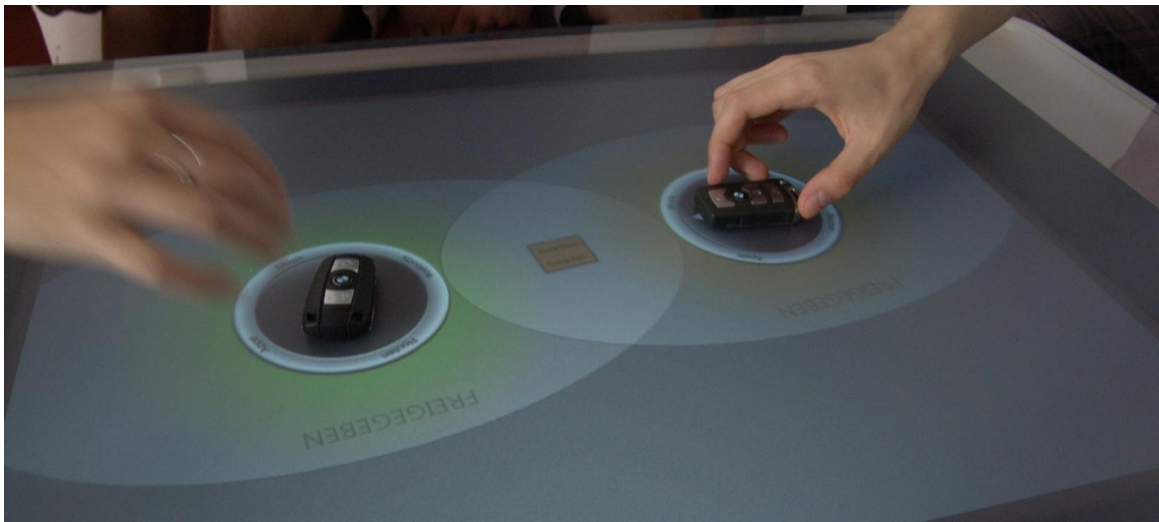


Statusinformationen zu Mietfahrzeug werden angezeigt

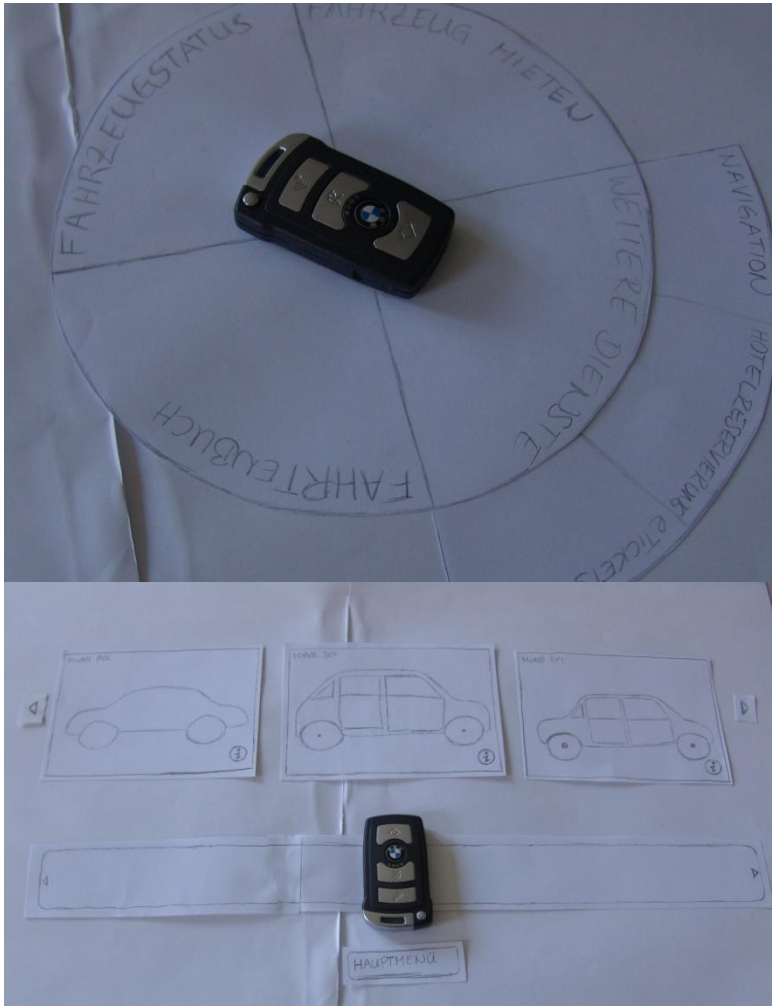
Konzept. Praktischer Teil der Arbeit.

Erstellen einer Surface-Anwendung:

- kollaborativ
- Verwendung von Daten aus Fahrzeug
- Datenaustausch zwischen 2 Schlüsseln



Papier-Prototypen. Bewertung.



Ergebnisse:

- digitale Hinweise nötig um Interaktionen zu verdeutlichen
- Probleme bei Verwendung des Schlüssels als Slider
- Interaktionen mit digitalen Objekten auf Tisch unproblematisch

High-Fidelity-Prototyp. Kollaborative Anwendung.



Einzelnutzerphase:

- Anlehnung an BMW iDrive
- Anzeige von Daten (z.B. Routen, Musik, Kontakte)
- Zustände privat ↔ freigegeben



Annäherungsphase:

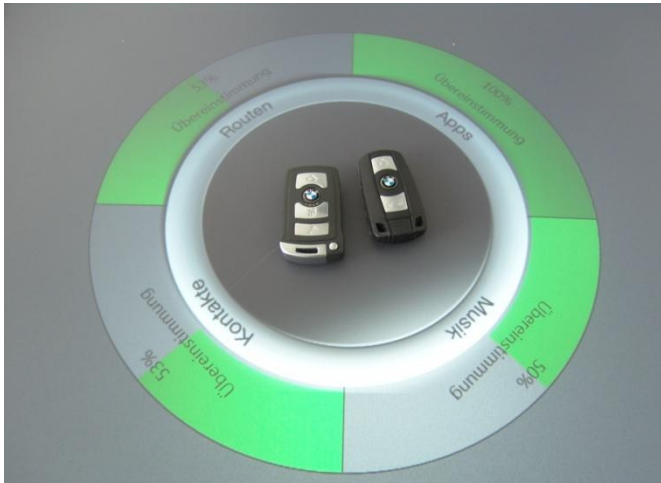
- private Daten verschwinden
- Kreise verformen sich zu Ellipsen um zu zeigen, dass Annäherung der Schlüssel erwünscht ist

High-Fidelity-Prototyp. Kollaborative Anwendung.



Datenaustauschphase:

- Überlappungsbereich mit gemeinsamen Daten
- eigene Daten der einzelnen Schlüssel, die freigegeben wurden



Vergleichsphase:

- Anzeige von Datengleichheit

Nutzerstudie. Prototyp-Untersuchung.

- Qualitative Nutzerstudie mit 12 Teilnehmern zwischen 21 und 51 Jahre alt
- Untersuchung der Bedienkonzepte
- Untersuchung, ob Phasenaufteilung verstanden wird

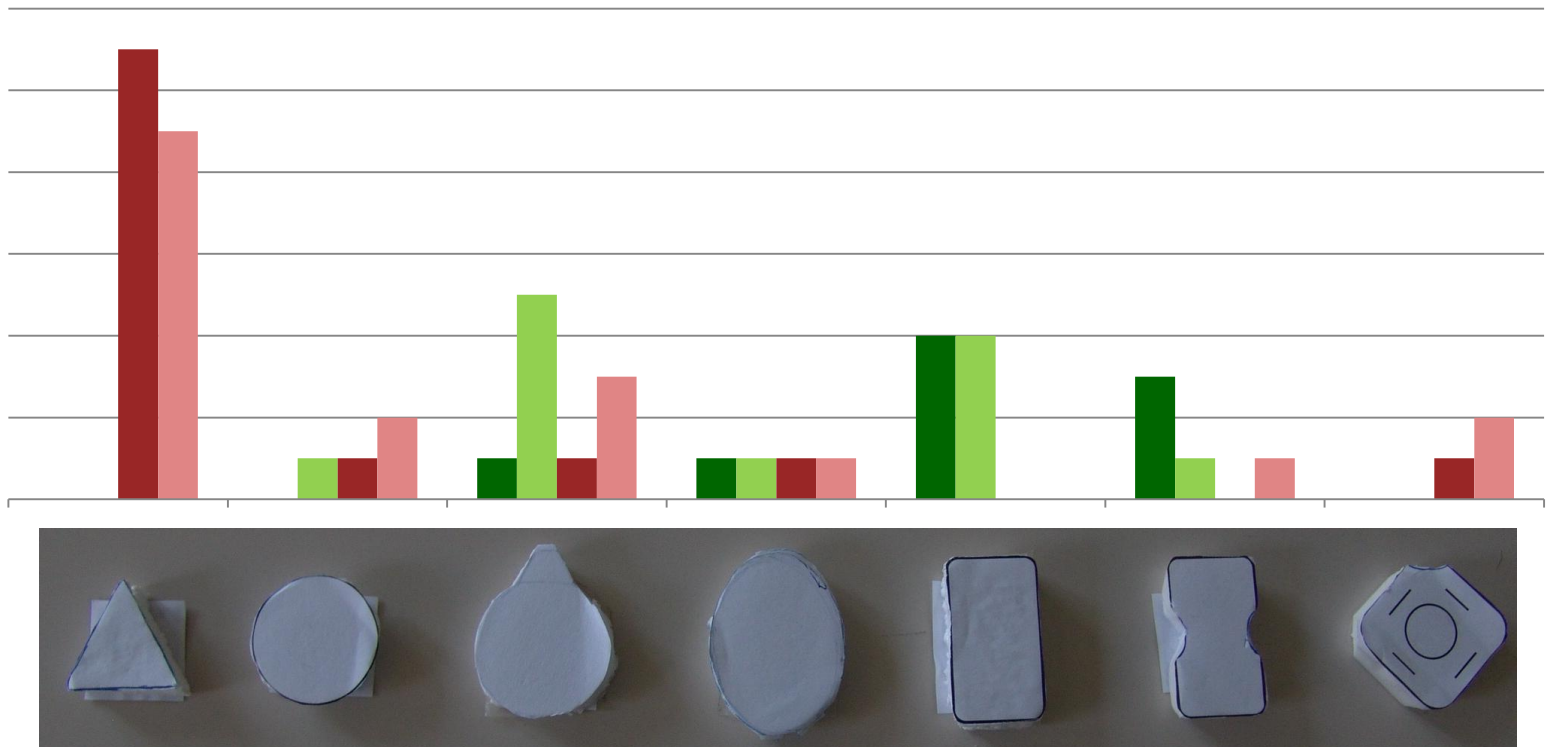
Ergebnisse Likert-Scales: (Median-Werte hervorgehoben)

Frage	Trifft zu	Trifft eher zu	Weder noch	T. eher nicht zu	Trifft nicht zu
Die Menüauswahl mittels Schlüsselrotation habe ich ohne Erklärung verstanden	11			1	
Ich konnte die Aufgabe ohne Hilfe ausführen (beim privat / öffentlich setzen von Kontakten)	11	1			
Ich hatte keine Probleme bei der Bedienung (beim privat / öffentlich setzen von Kontakten)	8	3			1
Mir war klar, dass ich per Touch direkt mit d. Kontakten interagiere	10	2			
Ich habe ohne Erklärung verstanden, wie ich den Kontakt kopiere	10			1	1
Die Darstellungen waren verständlich	9	3			
Mir war immer immer klar, ob ich mit dem Tisch direkt oder mit dem Schlüssel interagieren muss	6	4	1	1	
Es hat Spaß gemacht, den Prototyp zu verwenden	11				
Die Darstellungen waren übersichtlich	4	7	1		

Nutzerstudie. Prototyp-Untersuchung.

Befragung der Nutzer vor und nach der Verwendung des Prototyps:
– welche Schlüsselgrundform nach Meinung der Nutzer **am Besten** bzw. **am Wenigsten** für Interaktionen auf Multi-Touch-Tisch geeignet ist.

■ höchste Präferenz (vorher) ■ höchste Präferenz (nachher) ■ geringste Präferenz (vorher) ■ geringste Präferenz (nachher)

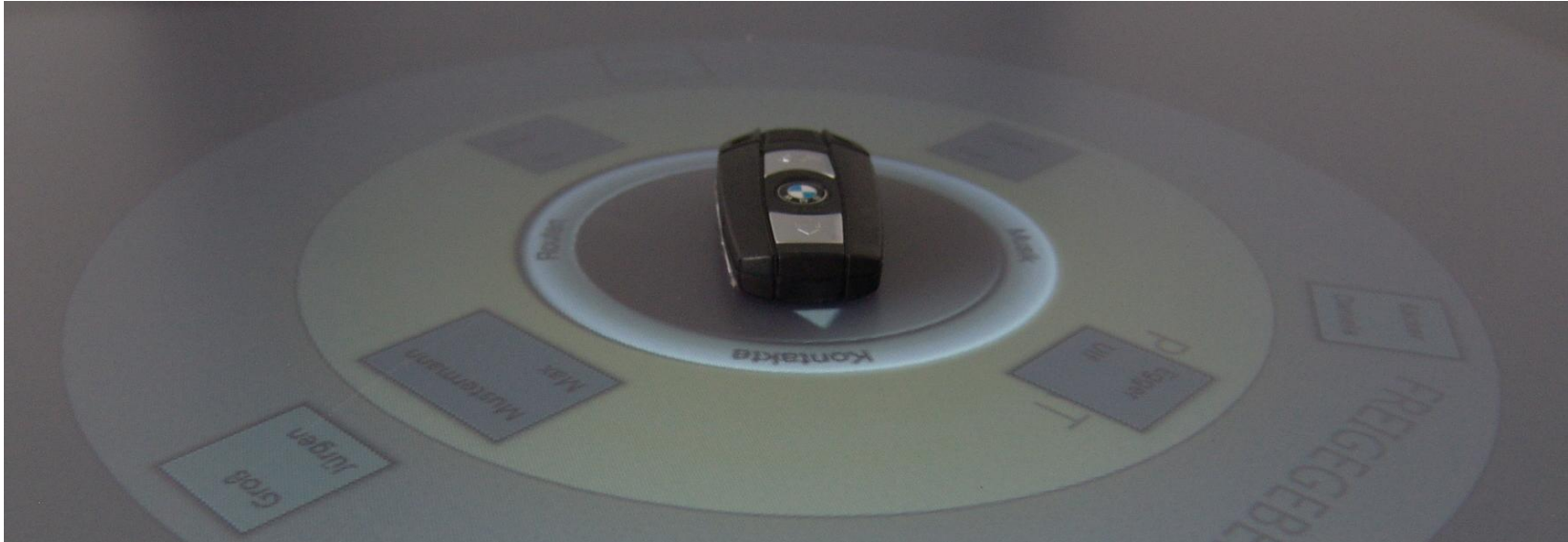


Nutzerstudie.

Herausforderungen & zukünftige Fragen.

- Datenschutzproblem: private Daten auf öffentlichem Tisch
- Text auf dem Kopf stehend schlecht lesbar
- Verständnisproblem, dass Schlüssel für Datenaustausch in räumliche Nähe gebracht werden müssen
- Aber: Hohe Akzeptanz der implementierten Lösung
- Probleme bei größeren Datenmengen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit. Fragerunde.



BMW Group



Quellen.

- [1] http://www.autofocusasia.com/electrical_electronics/car_key_tody.htm
- [2] <http://www.elektroniknet.de/automotive/technik-know-how/komfortelektronik/article/26368/>
- [3] http://www.microsoft.com/germany/msdn/events/archiv/xtopia08/library.aspx?id=msdn_de_30070
- [4] <http://www.headlightblog.com/2009/09/audi-car-configurator-on-surface/>
- [5] <http://www.europcar.de/EBE/renderdetail/1f045057023309764c3c264c5825061e:ContentPressReleaseDetail>
- [6] <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ee692087.aspx>