



Energiefeedback und Smart Homes

In Forschung und Pilotprojekten

Mag. Michaela Reisinger

Austrian Institute of Technology

Technology Experience

Austrian Institute of Technology

Über uns

- **Ownership structure**
 - 50.46% **Republic of Austria** (through the Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology)
 - 49.54% **Federation of Austrian Industries**
- **Employees: 1261**
- **Total revenues: 131.4 mill.€**, of which
 - Contract research revenues: 69.8 mill.€
 - Ministry funding: 42.9 mill.€
 - Other operating income: 18.7 mill.€
- **Headquarter:** Vienna, Austria
- Non-profit organization



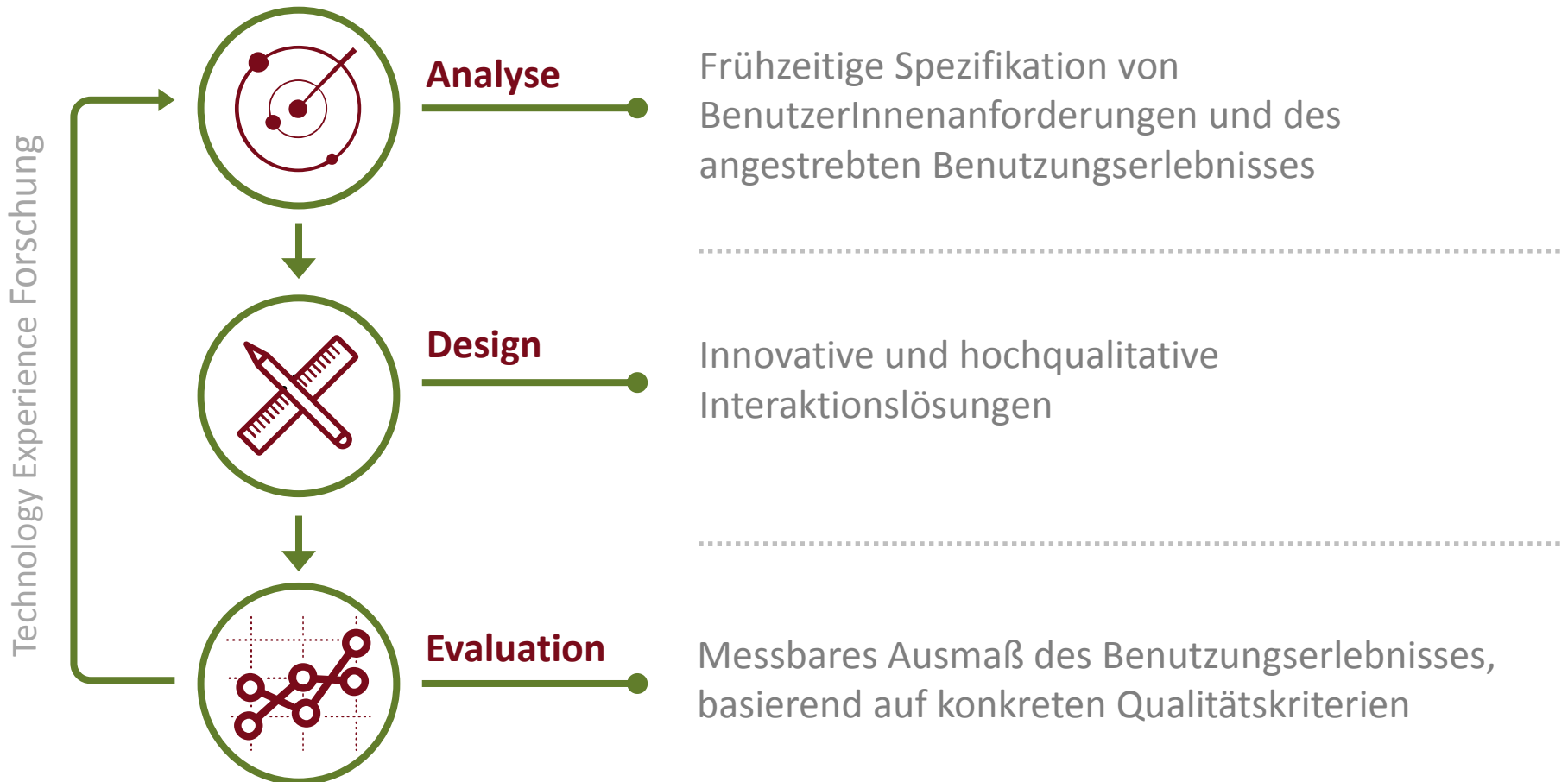
Business Unit: Technology Experience

Team Values: Ausrichtung, Forschungsschwerpunkt



Der Technology Experience Prozess

Einbeziehung von BenutzerInnen in jeder Entwicklungsphase



Energiefeedback und Smart Homes

Schnittstellen zu NutzerInnen

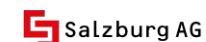
- Forschungsprojekte
 - SGMS – Häuser als interaktive Teilnehmer im Smart Grid (HiT)
 - Smart City Demo Aspern (SCDA)
 - Zusammenfassung: Ansatzstellen und Herausforderungen
- Energiemonitoring der Zukunft
 - Energiemonitoring ≠ Energiemonitoring
 - Nutzung ≠ Nutzung
- Ausblick: Energiemonitoring für alle?
 - Pros und Kontras
 - Voraussetzungen und Implementierung

Monitoring in Forschungsprojekten

SGMS – Häuser als interaktive Teilnehmer
im Smart Grid (HiT)

- **Laufzeit:** Juni 2012 – Mai 2015
- **Partner:** Salzburg AG, Salzburg Wohnbau GmbH, Siemens AG
- **Projektfokus:**
 - Optimierung und Evaluation einer Smart Grid optimierten Wohnanlage (einjährige Feldstudie), Mensch-Gebäude und Gebäude-Netz Interaktion
 - Technologien zur Erhöhung des Bewusstseins über den Energieverbrauch, Verhaltensänderung durch, Akzeptanz und Nutzung der neuen Technologien



SMARTGRIDS
Modellregion Salzburg




HiT Begleitforschung

Methoden & Anwendungen

- Bewusstseinsbildung und Veränderung des Energieverbrauchsverhaltens
 - Kontextinterviews vor Ort
 - Fragebögen
 - Tagebuchstudie
 - Fokusgruppen

- Anwendungen im Feldtest
 - Wattson (6 Monate)
 - Eco-Button, Wohnraumsensorik
 - „Smart Center“: u.a. Energiefeedback, Heizungssteuerung, Car Sharing
 - Web-Portal „Energie-Cockpit“



HiT Begleitforschung

TeilnehmerInnen

- 34 beteiligte Haushalte
 - ca. ½ PensionistInnen
 - Durchschnittliches Alter: 55,6 Jahre
 - Hauptsächlich Single- und Paarwohnungen
 - Technikaffinität: leicht unterdurchschnittlich
 - Starke Umwelteinstellungen
- 55 Kontrollhaushalte

Mehr Informationen und den Abschlussbericht finden Sie unter www.smartgridssalzburg.at

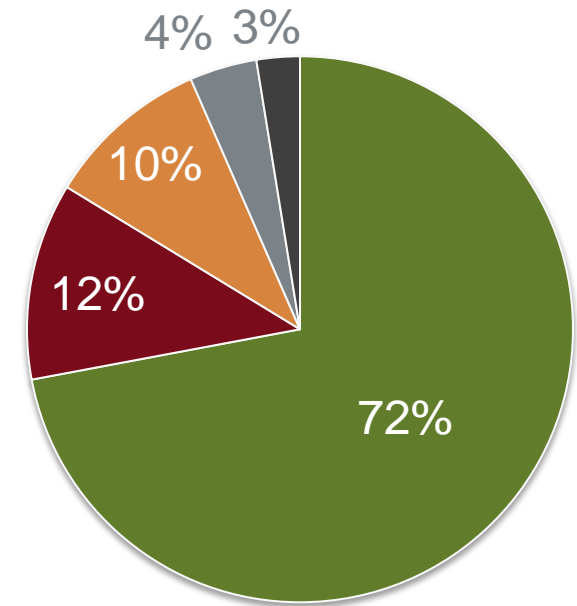


ROSA
ZUKUNFT
WOHNEN AN DER ROSA-HOFMANN-STRASSE

Nutzung von Energiemonitoring in HiT

Smart Center und Eco-Button

- häufigste Funktionen:
 - Eco Button + Prognose-Uhr (82%)
- Interaktionszeit im Smart Center ›
 - Prognose Uhr
 - Steuerung
 - Energie-Funktion
- Zum Energiesparen:
 - Eco-Button (60%)
 - Andere Maßnahmen (21%)

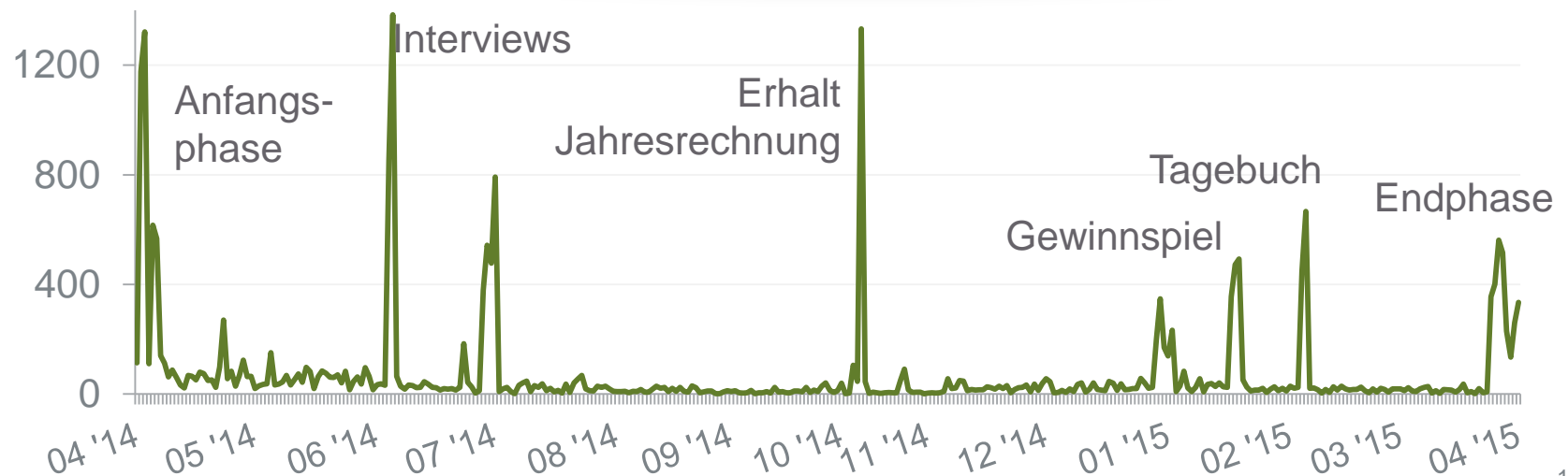


- Prognose-Uhr
- Steuerung
- Energie
- Blick zurück
- Anderes

Nutzung von Energiemonitoring in HiT

Nutzung des “Smart Center” in HiT

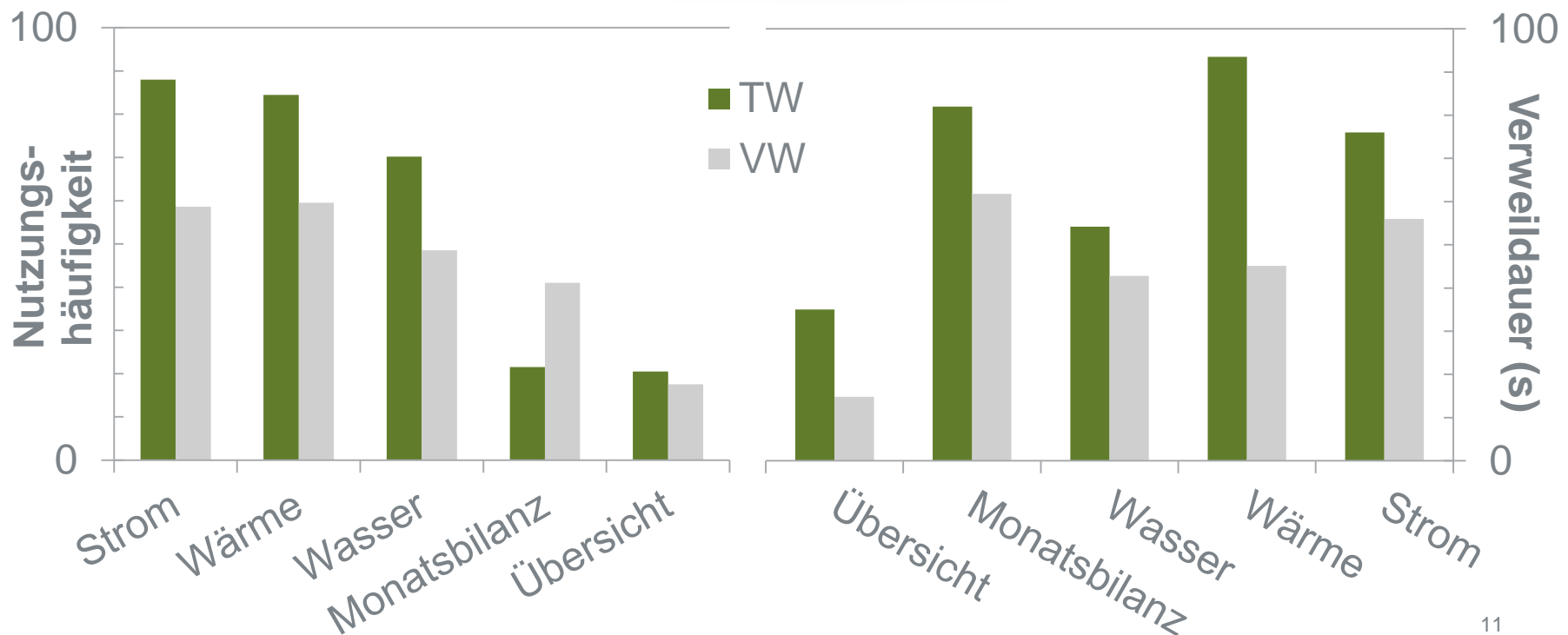
- individuell stark unterschiedlich - zwischen 5 und 2569 Mal im Jahr
- absteigende Tendenz im Lauf der Feldstudie
- stark schwankend – zusammenhängend mit Erhebungen



Nutzung von Energiemonitoring in HiT

Nutzung des „Energie-Cockpits“ in HiT

- Häufigkeit der Nutzung: Teilnehmende- vs. Vergleichswohnungen
- Interaktionszeit im Energiecockpit: Wärme > Strom > Wasser



Monitoring in Forschungsprojekten

Smart Cities Demo Aspern (SCDA)

- **Laufzeit:** April 2014 – März 2017
- **Partner:** Aspern Smart City Research, Siemens AG, Wien Energie, Wiener Netze, Magistratsdirektion Stadt Wien, etc.
- **Projektfokus:**
 - Integration in einen Smart City Bezirk, Kommunikation zeitvariable Tarife, Infrastruktur & Service
 - Energienutzungspraktiken und -anforderungen, Konzepte und Strategien zu Energiemonitoring und Home Automation, Design und Prototypen-entwicklung, Evaluation zum Impact



SCDA

Smart Cities Demo Aspern

Smart Cities Demo Aspern

Methoden & Anwendungen

- Erhebung von Bedürfnissen und Barrieren, Entwicklung neuer Lösungen & Konzepte
 - Cultural Probing
 - Design Fiction Workshops
 - Fokusgruppen

- Umsetzung in Designs und Anwendung im Feldtest
 - Lo-Fi Prototypen
 - Hi-Fi Prototypen
 - Feldtest: App mit begleitenden Befragungen



Smart Cities Demo Aspern

TeilnehmerInnen

- 112 beteiligte Haushalte
- 201 Kontrollhaushalte
- Nutzungsgruppenanalyse

Da dieses Projekt derzeit noch läuft, können hier derzeit noch keine Ergebnisse veröffentlicht werden. Sollten Sie Fragen zum Projekt haben, wenden Sie sich bitte an michaela.reisinger@ait.ac.at. Ich gebe Ihnen gerne Auskunft zum derzeitigen Stand des Projekts!



SCDA

Smart Cities Demo Aspern

Zusammengefasst: Ergebnisse der Forschungsprojekte

Akzeptanz & Herausforderungen von EMS

- Unklarer Nutzen für EndnutzerInnen
- Barrieren
 - Manuelle Entscheidungen und hoher Zeitaufwand der Nutzung
 - Geringe Systemverständlichkeit und Usability
 - Kontrollverlust und unnötige Lebensplanungskomplexität
 - Sicherheitsbedenken & Vertrauen
 - Interoperabilität, Nahtstellen/Gaps Integration



Zusammengefasst: Ergebnisse der Forschungsprojekte

Ansatzstellen und Funktionalitäten von EMS

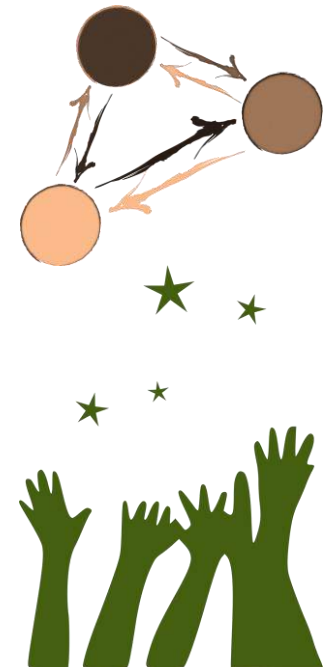
- **Verständnis und Bewusstsein**
 - Effekte z.B. durch Wattson und Verbrauchsmesser erzielt
 - Technologie hat keinen Selbstzweck – keine Langzeitnutzung
 - Erhalt dauerhafter Verhaltensänderung?

- **Verschiebungs- und Einsparpotential**
 - Können NutzerInnen derzeit tatsächlich etwas bewegen?
 - Eigennutzen: monetär gering
Aufwand steht nicht in Relation zu Benefits
 - Systemnutzen: 14,88% weniger Stromverbrauch in teilnehmenden Haushalten (HiT), keine Effekte bei Wasser/Wärme

Energiemonitoring der Zukunft

Kombinationen, von denen NutzerInnen profitieren

- **Schnittpunkte zum Kontext**
 - Wissen und Verständlichkeit – z.B. Einheiten
 - Geräten und Aktivitäten – z.B. Detaillierungsgrad
 - Situationen & Einschätzung – z.B. Vergleiche
- **Schnittpunkte zu Handlungsmöglichkeiten**
 - Kontext ermöglicht Handlung z.B. durch Aufschlüsselung
 - Steuerungsmechnismen (manuell - automatisch)
- **Schnittpunkte zur Person**
 - Emotionen z.B. Kontrolle
 - Primär- und Sekundärziele



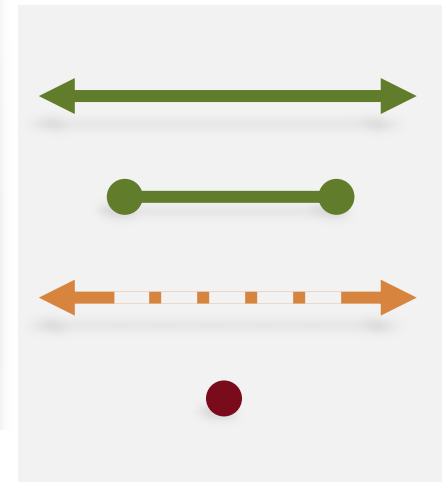
Energiemonitoring der Zukunft

Nutzungsgruppen

- Early Adopters und EthusiastInnen
- Reguläre NutzerInnen
- Individualisierende und DIY-Persönlichkeiten
- Verzweifelnde und Verweigernde

Nutzungsart

- Maximierende und reguläre Nutzung
- Kreative Nutzung und Umfunktionieren
- Manuellbetrieb, Fehlbedienung
Nicht-Nutzung



Energiemonitoring für alle?

Positive Effekte

- Verständnis- und Bewusstsein als Handlungsgrundlage - nachhaltige und gestalterische Sicht
- Weitreichende Möglichkeiten bei Einbettung in Konzept

Probleme

- Derzeitige Konzepte decken bestimmte Bereiche ab
 - Insellösungen
 - Ausrichtung NutzerInnen
 - Sicherheit: Folgen, keine umfassenden Lösungskonzepte
- Rechtliche Aspekte der Nutzen der Daten und des Zugangs in privaten Wohnraum
- Effekte auf Leben und Lebensqualität unklar (z.B. soziale Folgen)
- Supportlösungen fehlen derzeit weitgehend

Energiemonitoring für alle?

Voraussetzungen und entsprechende Implementierung

- **Starke NutzerInnenzentrierung**
 - Abseits Early Adoptern
 - Usability im real-life Kontext
 - Personalisierung
 - Incentivierung überdenken
- **Einbettung in weiter gefasste Systeme**
 - Komplexität des Kontexts
 - Gesellschaftliche Fragen und langfristige Effekte
 - Sicherheit und Privacy - legaler Kontext, potentielle Entwicklung
- **Nachhaltige Funktionalität – wachsende Systeme**



AIT Austrian Institute of Technology

your ingenious partner

Michaela Reisinger

michaela.reisinger@ait.ac.at

The Technology Experience Lab

User Experience Design and Prototyping



Smart Home Lab

Group interaction space with multitouch table

Perception lab with virtualizer

Stationary and mobile eyetracking

Pervasive prototyping tools

Field testing equipment



The Technology Experience Lab

Design and Prototyping



Interaction Design

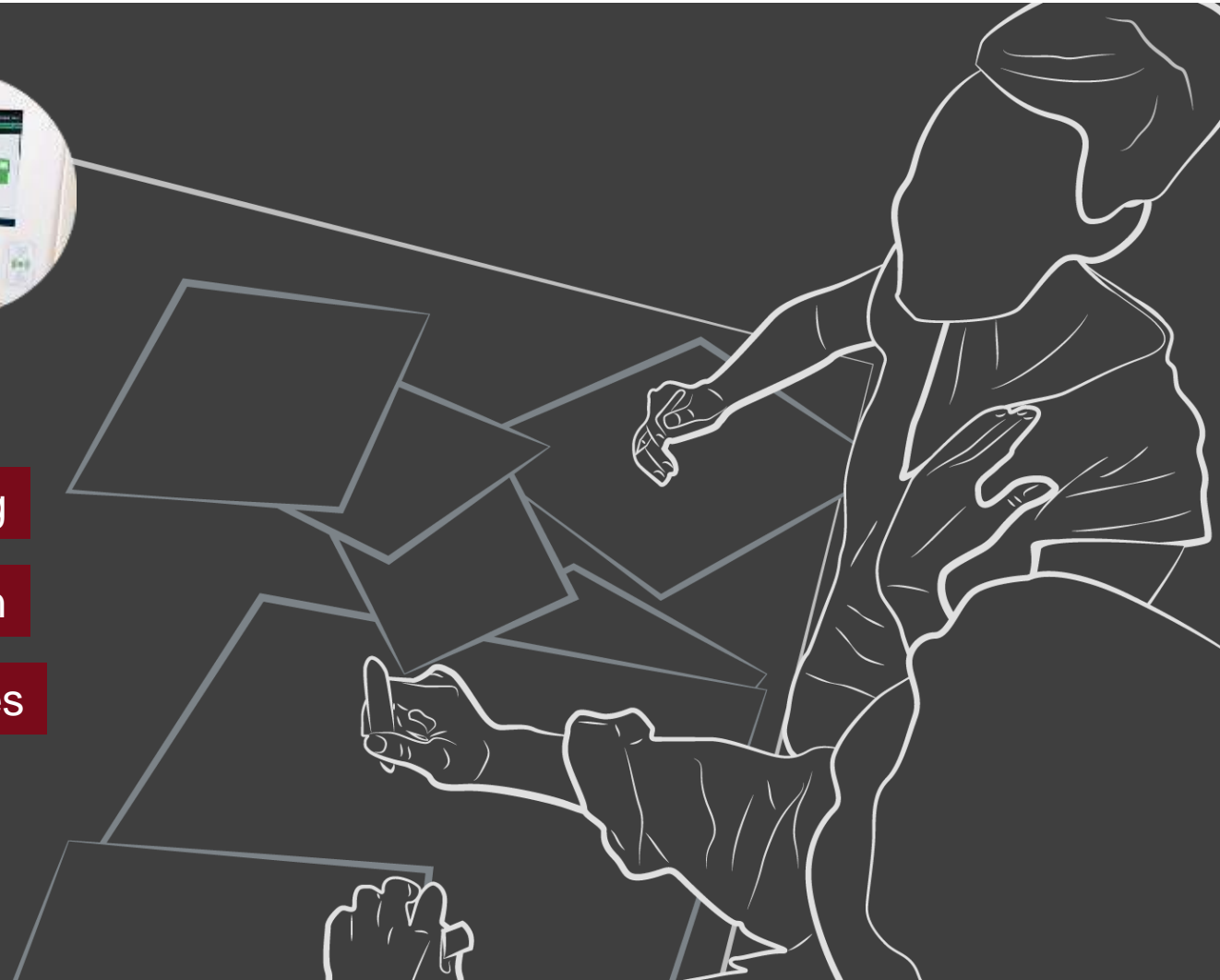
Hardware Prototyping

User Interface Design

Pen & Paper Sketches

Storyboards

Video Concepts



The Technology Experience Lab

Mobile Experimentation



Experience Sampling

Logging and Context Tagging

Mobile Eyetracking



The Technology Experience Lab

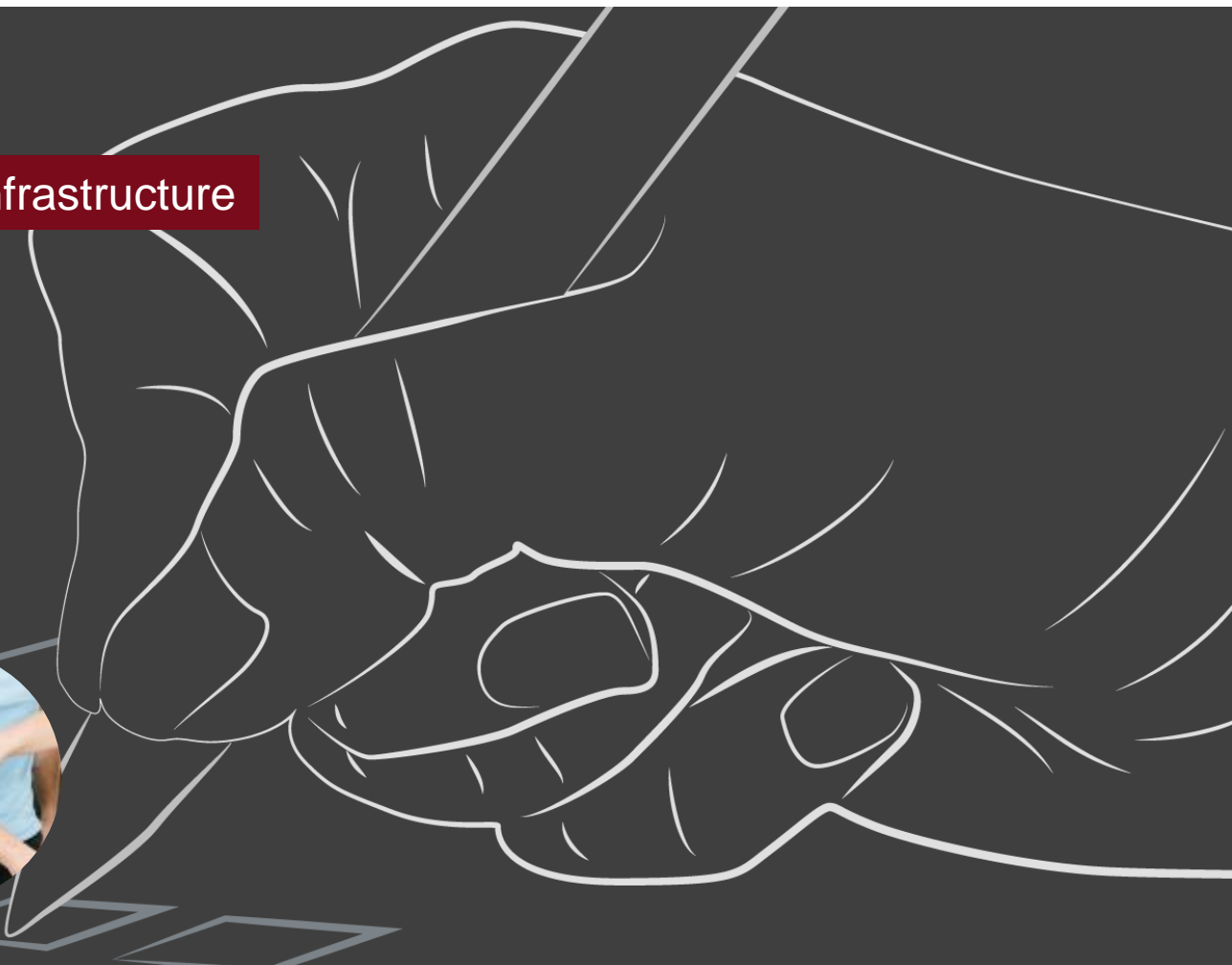
User Research Tools

Online Questionnaire Infrastructure

Focus Group

Expert Interviews

Workshops



The Technology Experience Lab

Persuasive Interaction Methods

Persuadability Questionnaire

Persuasive design patterns

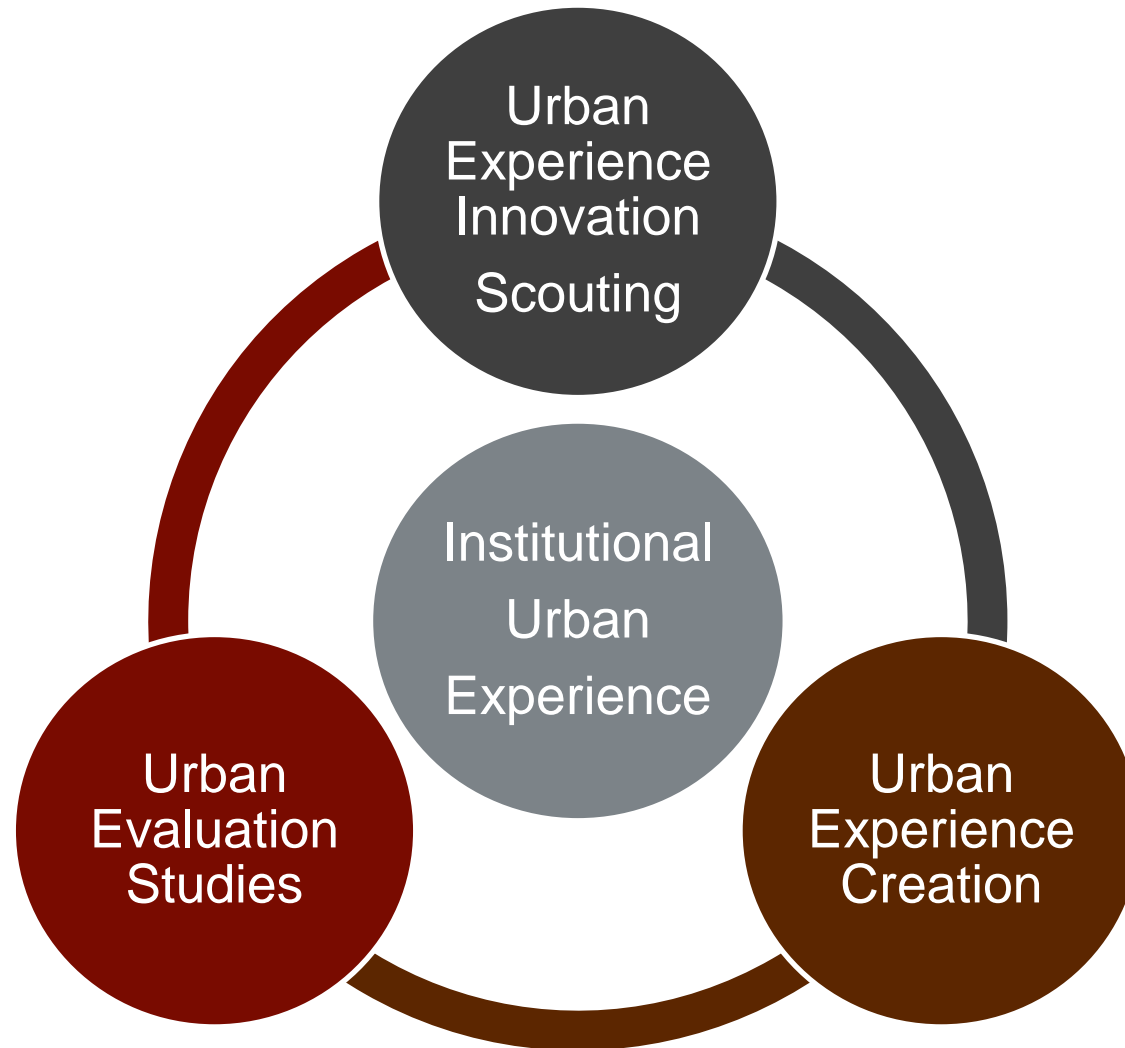
Gamification methods

Gamification methods

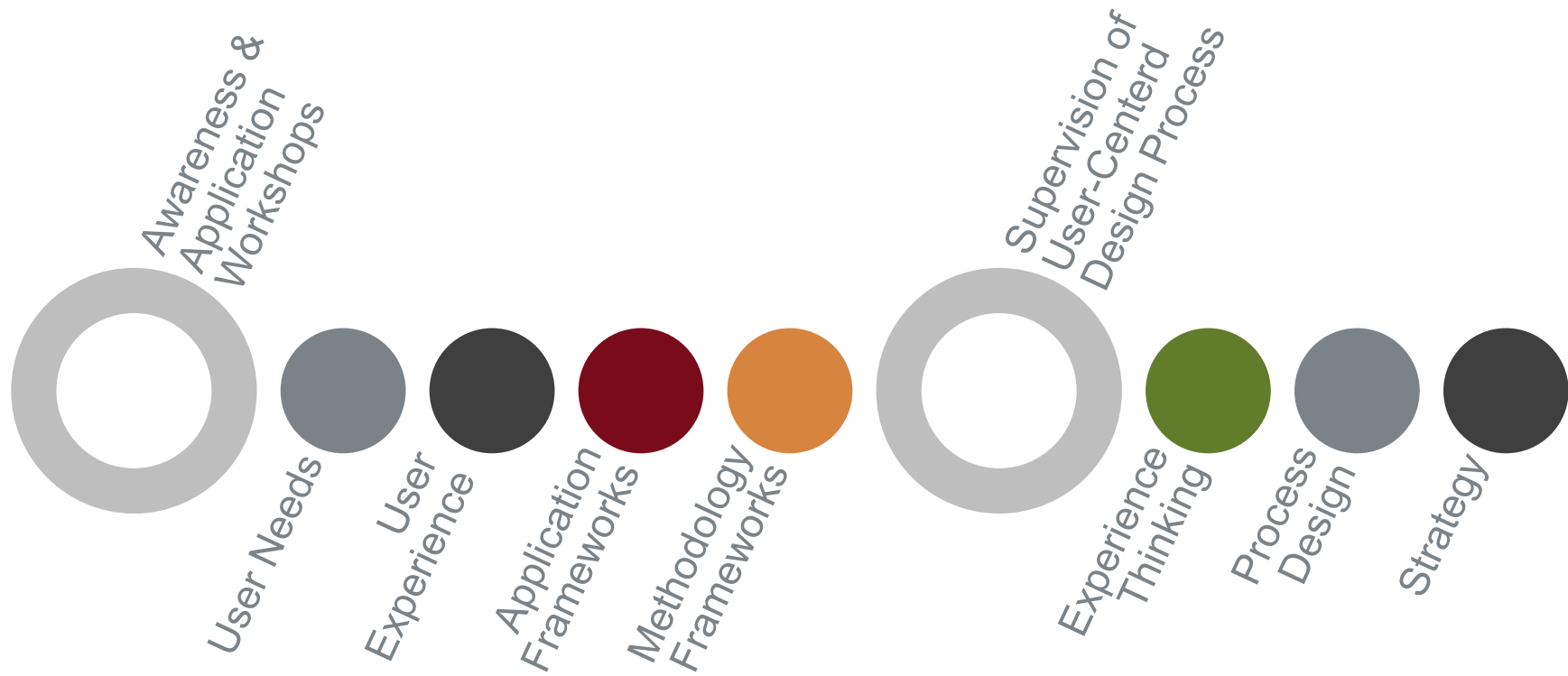
Realtime adaptation and interaction



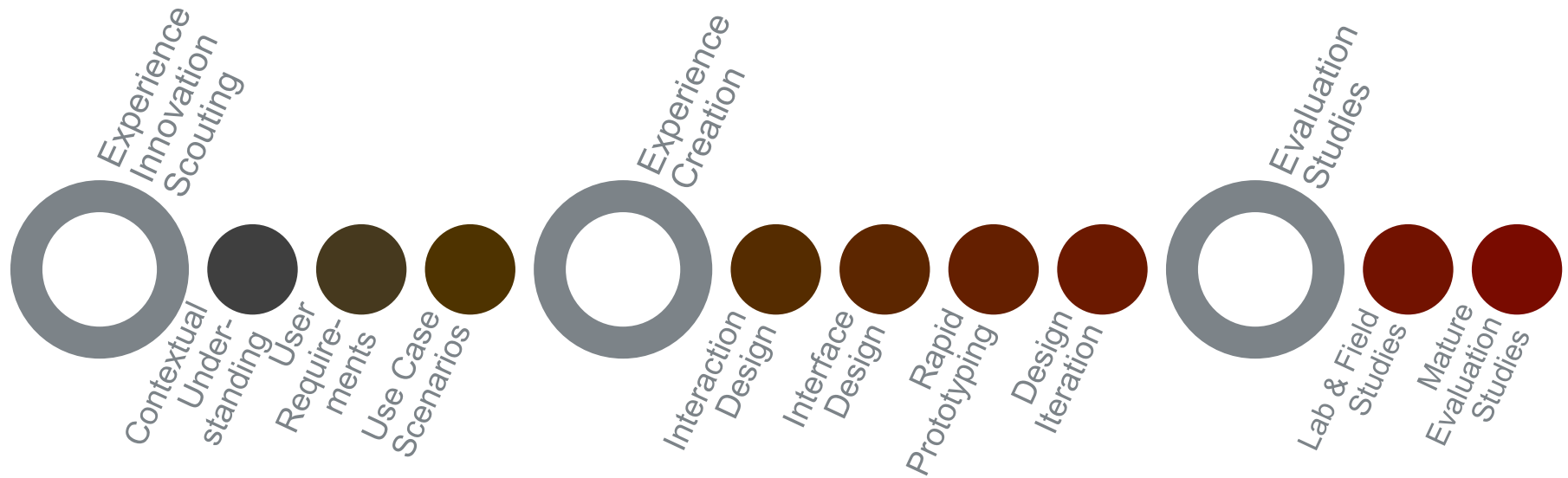
Technology Experience Service Portfolio



Institutional Urban Experience



Experience Development



AIT Austrian Institute of Technology

your ingenious partner

Dr. Peter Fröhlich

AIT Austrian Institute of Technology GmbH

T: +43(0) 50550-4577

F: +43(0) 50550-4599

Donau-City-Str. 1, 1220 Vienna

peter.froehlich@ait.ac.at