



worldusabilityday

MAKING  
LIFE EASY!

Regensburg2024

## Organisatoren



Kofinanziert von der  
Europäischen Union



Europäische Union  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung



## Unsere Sponsoren



# European Digital Innovation Hub



Einer von 151 European Digital Innovation Hubs in Europa

**Ziel:** Brücke zwischen Forschung & Wirtschaft durch Serviceangebot, um den digitalen Reifegrad in ostbayerischen KMU und Kommunen zu fördern

Kostenlose, bürokratiearme Unterstützung

- Für KMU
- Für öffentliche Einrichtungen

Projektlaufzeit: Juni 2023 – Mai 2026



# Wie können Sie profitieren?



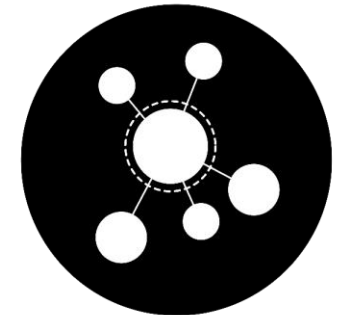
TEST BEFORE  
INVEST



SKILLS &  
TRAININGS



SUPPORT TO FIND  
FINANCING &  
INVESTMENT

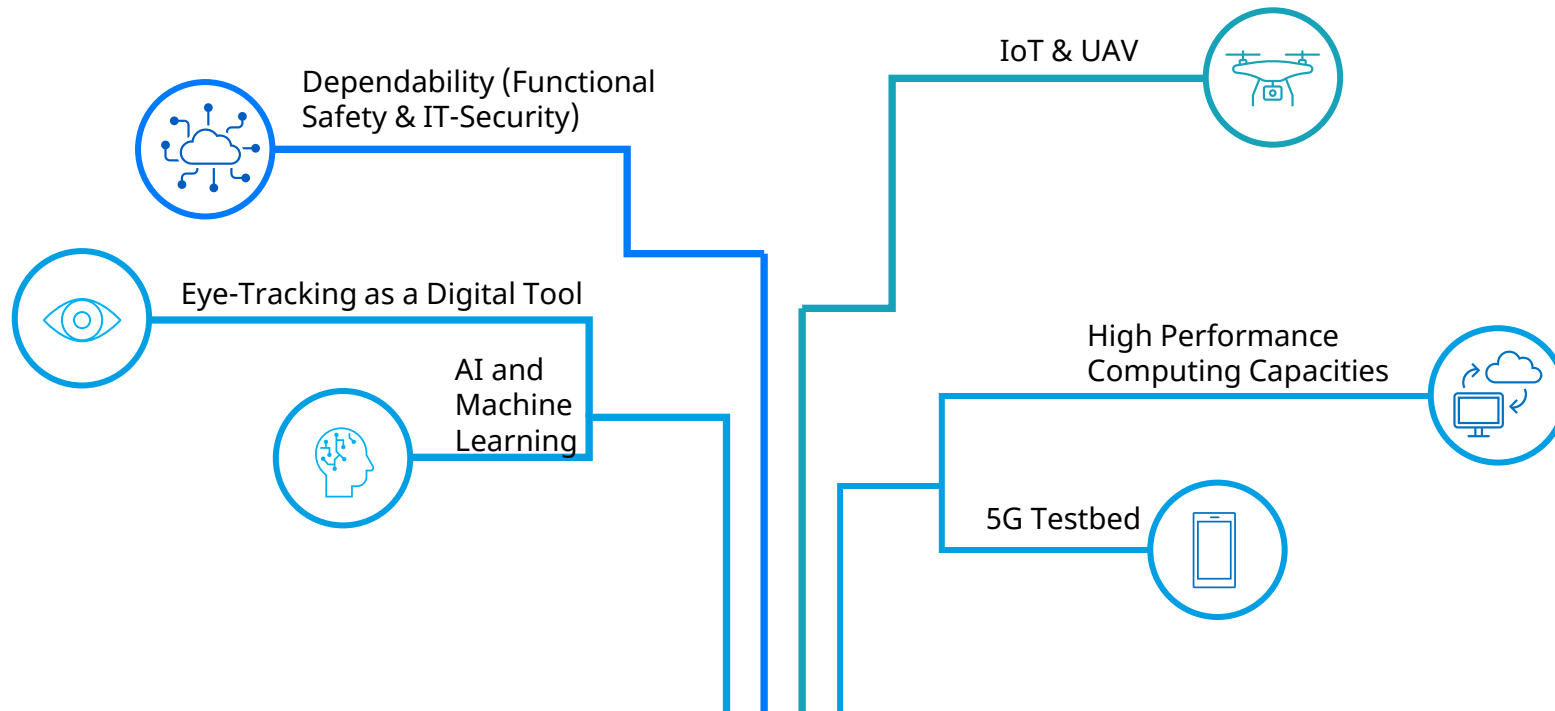


INNOVATION  
ECOSYSTEM

# Test before Invest

Testen Sie Technologien und digitale Lösungen, bevor Sie in sie investieren.

Minimieren Sie Risiken und finden Sie die passende digitale Lösung für Ihr Unternehmen.





# Skills & Training

Lernen Sie in unseren Kursen, digitale Kompetenzen und Angebote bestmöglich zu nutzen.

Helfen Sie Ihren Mitarbeitenden, ihre Kompetenzen in der digitalen Welt erfolgreich zu entwickeln und zu formen.

## Unsere Angebote:



Unterstützung beim digitalen Wandel durch Kooperationen, Wissens- und Erfahrungsaustausch

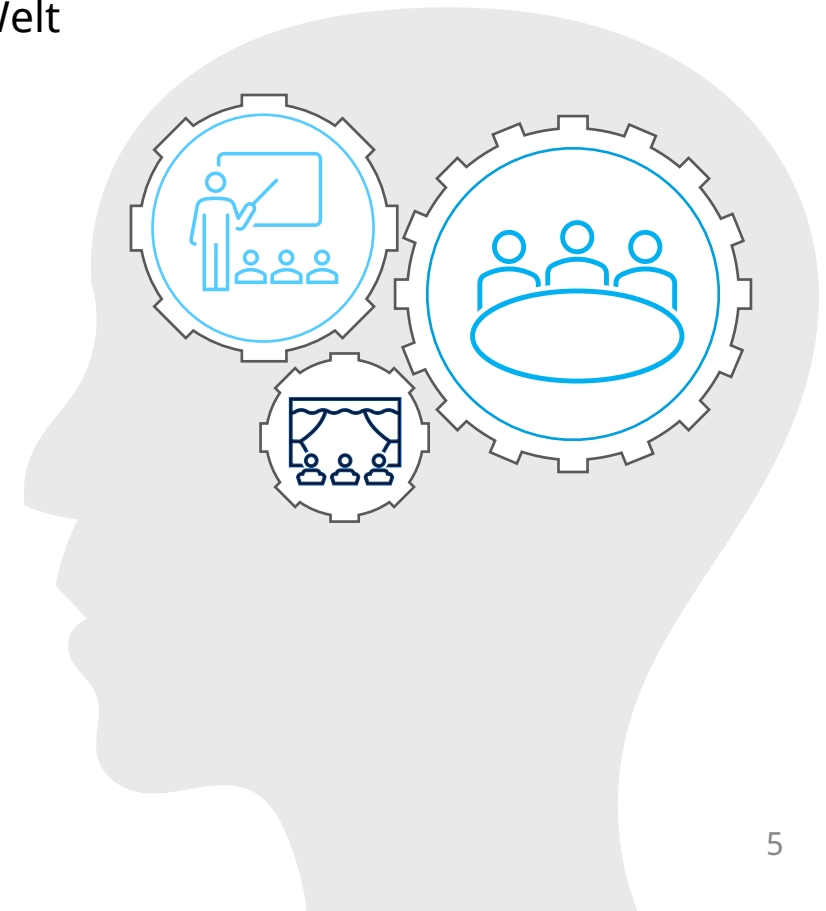


Trainings für digitale Kompetenzen in den Bereichen Technologie und Geschäftsmodelle



Digitalisierung in Kunst- und Kulturbranche fördern, sowohl für Prozesse als auch für Produkte

- ✓ Fördern Sie unter Ihren Mitarbeitenden die Akzeptanz für Digitalisierung und reduzieren Sie Hemmnisse.

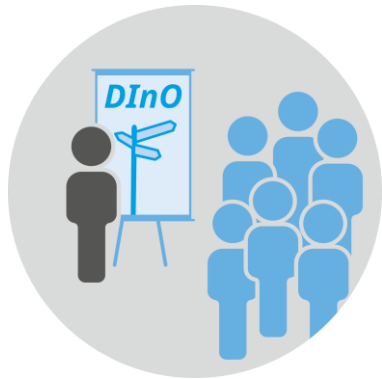


# Support to Find Financing & Investment

Wir bieten Unterstützung bei folgenden Anliegen:



# Innovation Ecosystem & Networking



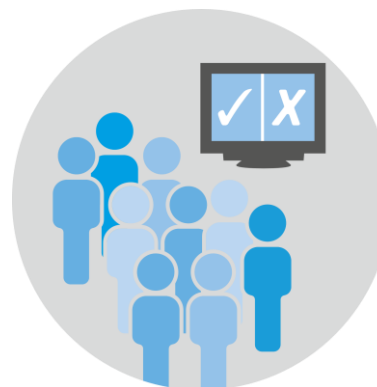
**Einführungsberatung für  
DInO-Services**



**Internationales Matchmaking**



**Vernetzung mit dem Start-up-  
Ökosystem**



**Aufbau eines Early Adopter  
Test Pool**



world **usability** day

MAKING  
LIFE EASY!

Regensburg **2024**

## Vortragsreihe 1

### Unsere Sponsoren



## Unsere Sponsoren

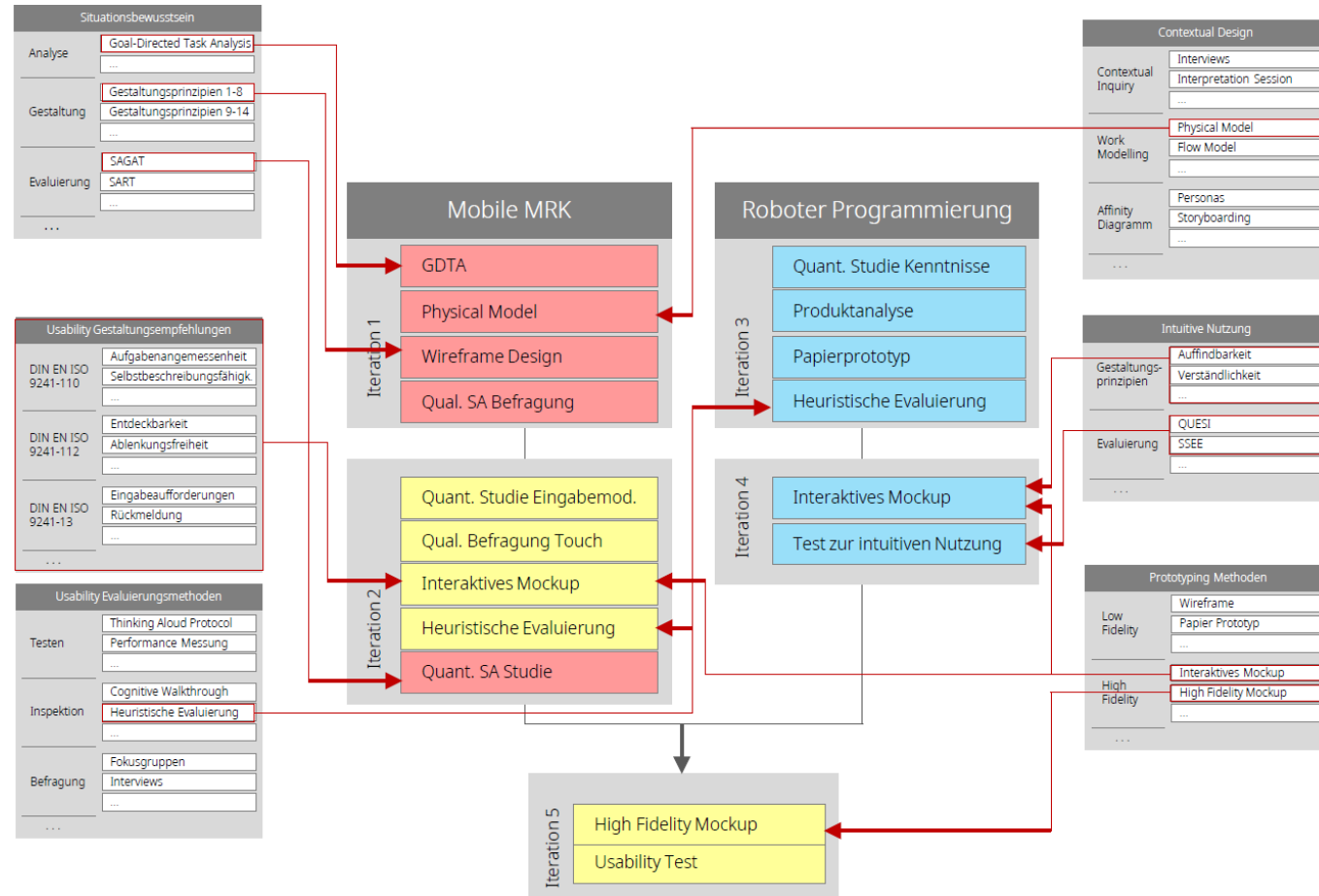


# Dr. Christian Colceriu

„Lean UX Development“

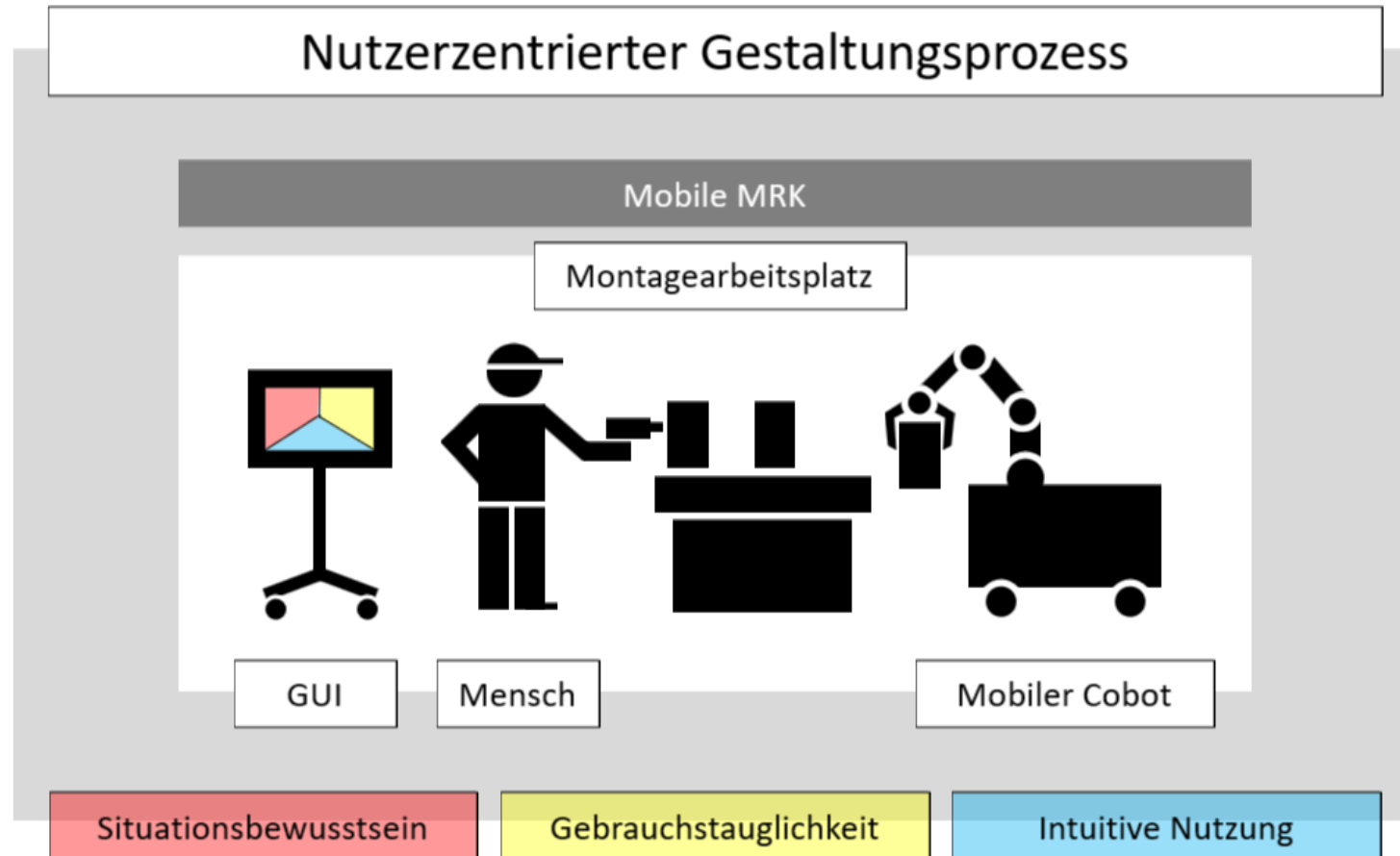


# Nutzerzentrierter Designprozess

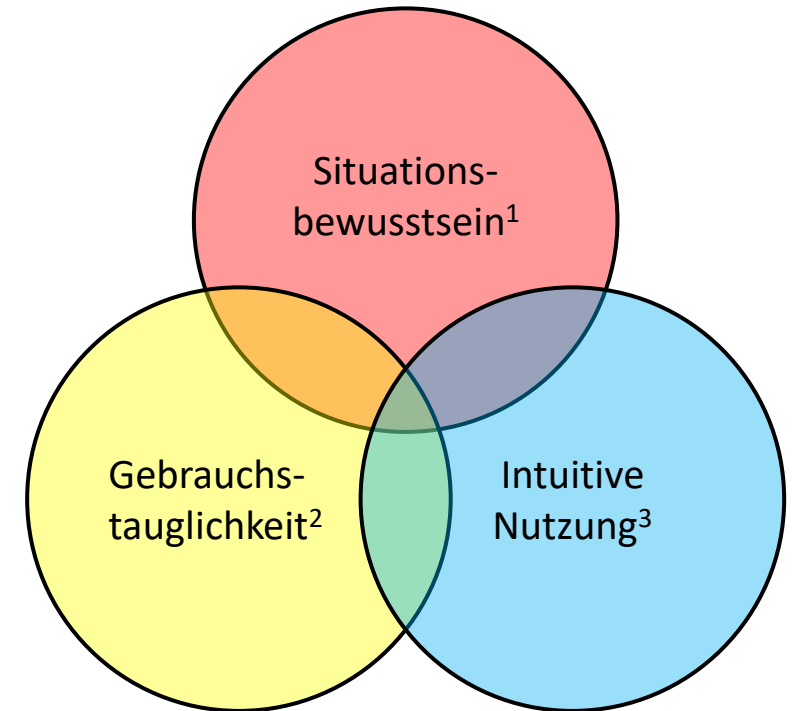
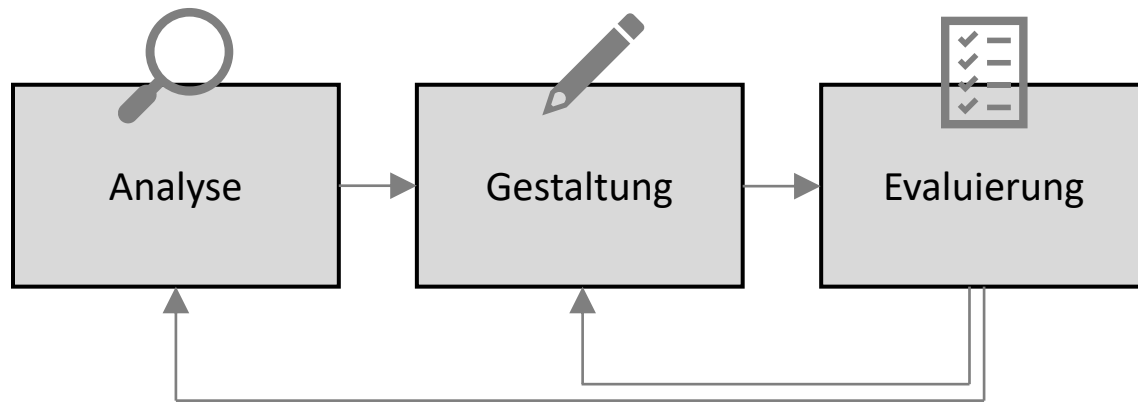


Quelle: Colceriu, 2024

# Vorgehensmodell



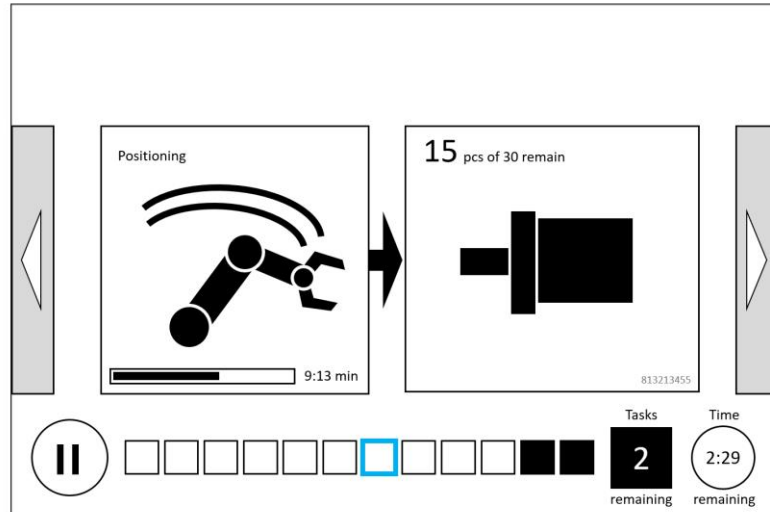
# Vorgehensmodell



<sup>1</sup>Endsley et al., 2003; <sup>2</sup>DIN EN ISO 9241-11: 2006; <sup>3</sup>McKay & Musgrave, 2018



# Situation Awareness



Ebene 1

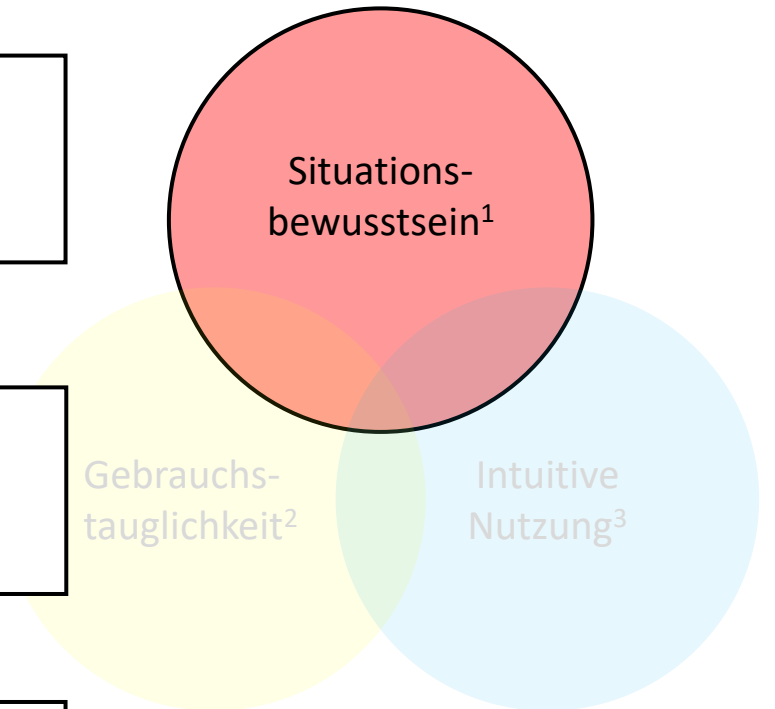
**Wahrnehmung**  
der aktuellen  
Situationselemente

Ebene 2

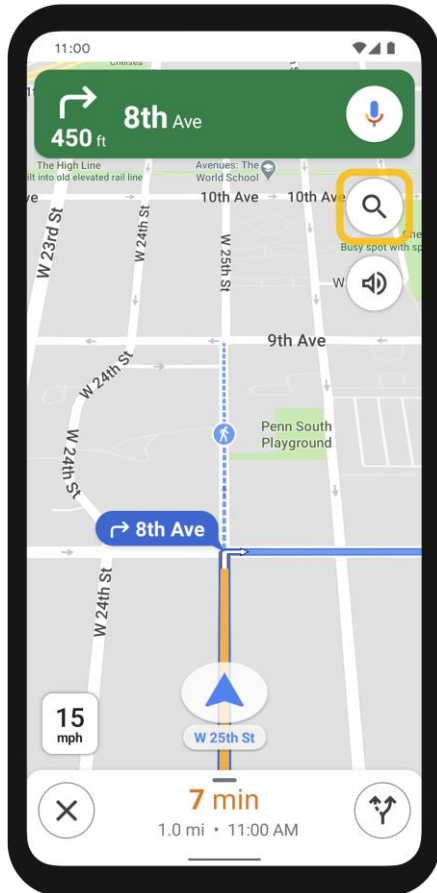
**Verständnis**  
der aktuellen Situation

Ebene 3

**Prognose**  
der Situationsentwicklung



# Situation Awareness



Ebene 1

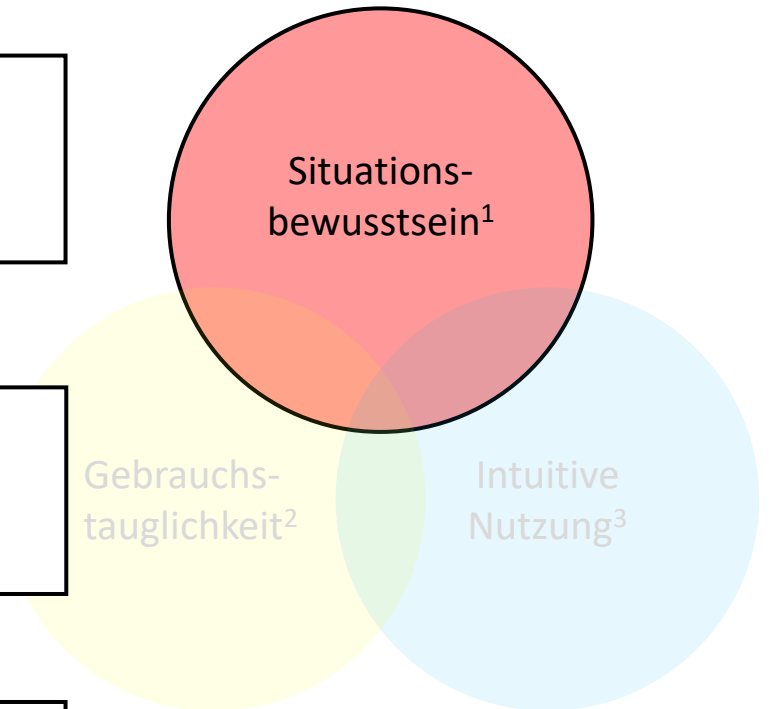
**Wahrnehmung**  
der aktuellen  
Situationselemente

Ebene 2

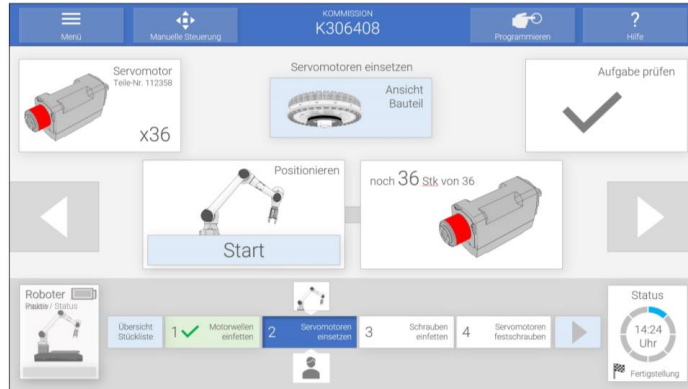
**Verständnis**  
der aktuellen Situation

Ebene 3

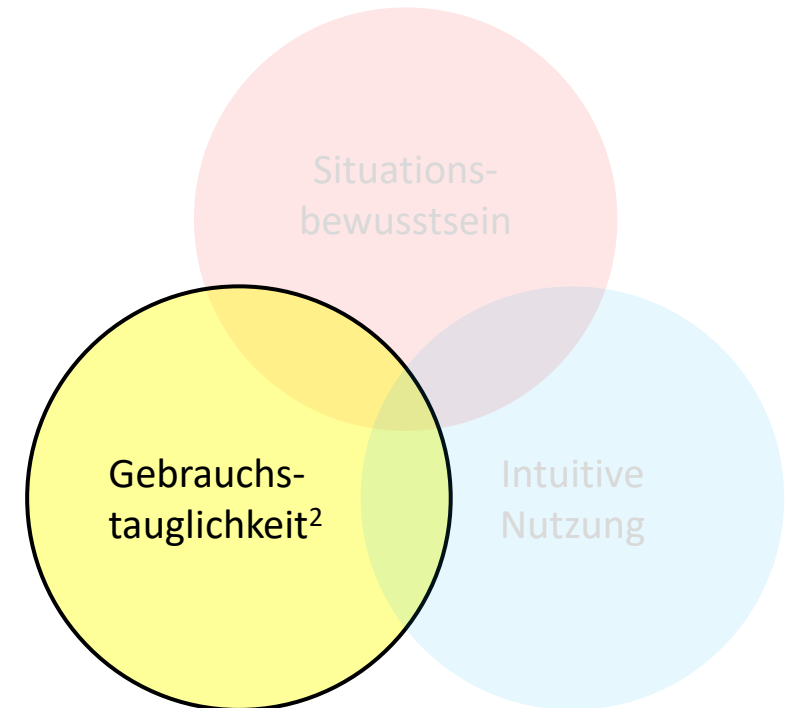
**Prognose**  
der Situationsentwicklung



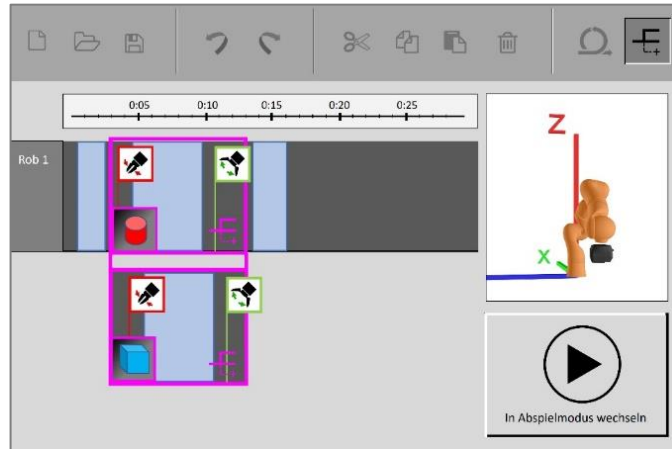
# Usability



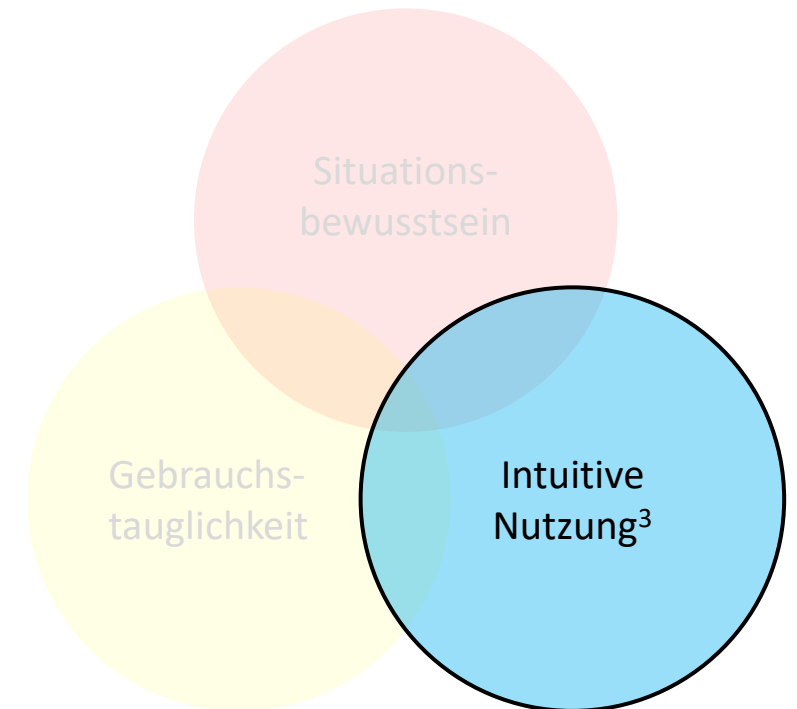
*Definition:* das Ausmaß, in dem ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten **Nutzungskontext** genutzt werden kann, um bestimmte Ziele **effektiv, effizient und zufriedenstellend** zu erreichen.



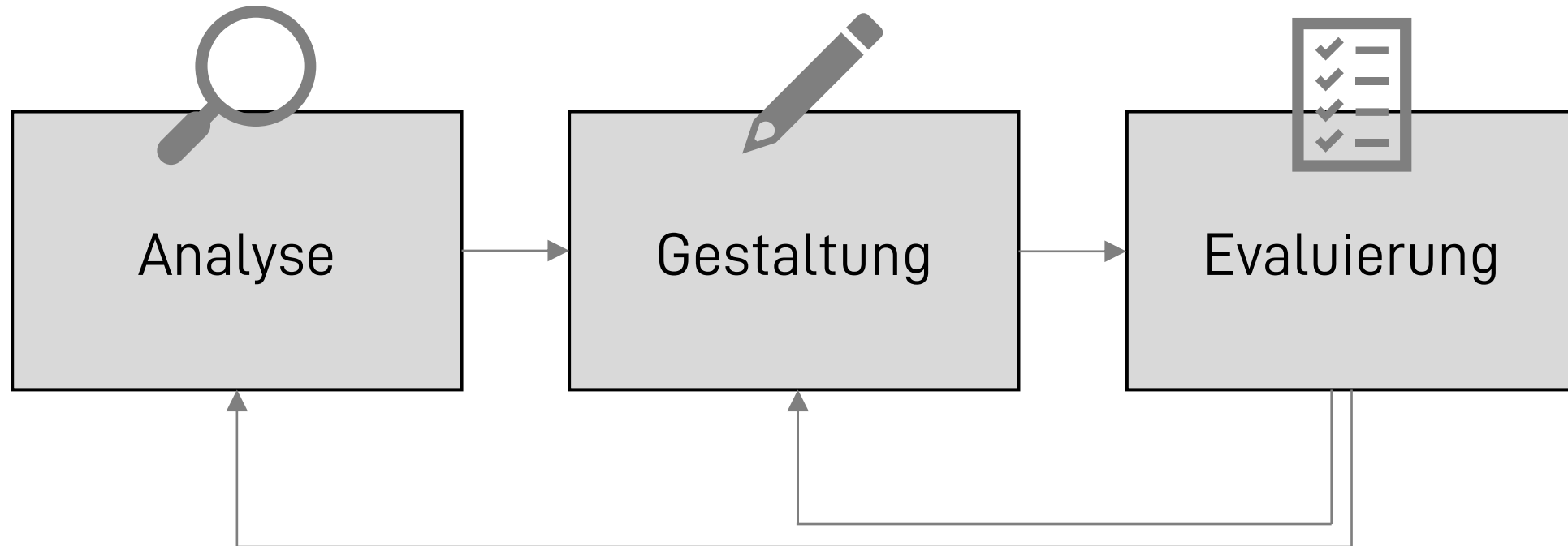
# Intuitive Use



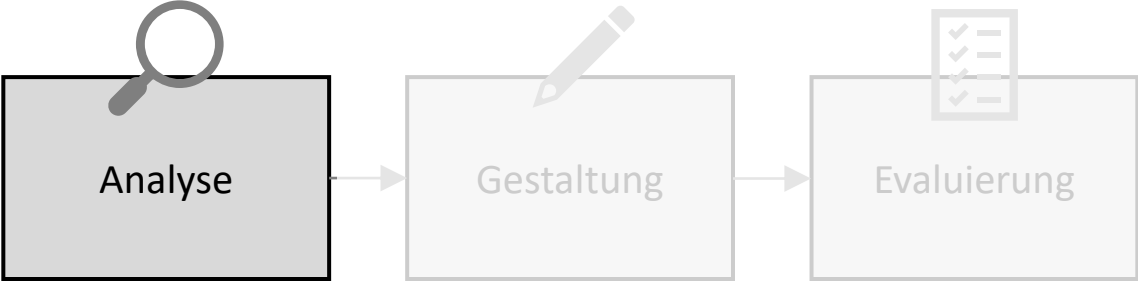
Ein technisches System ist intuitiv benutzbar, wenn es durch nicht bewusste Anwendung von Vorwissen durch den Benutzer zu effektiver Interaktion führt.



# Gestaltungsprozess




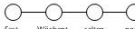

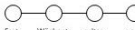

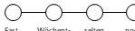

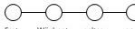


# Analysephase



## Task Analysis



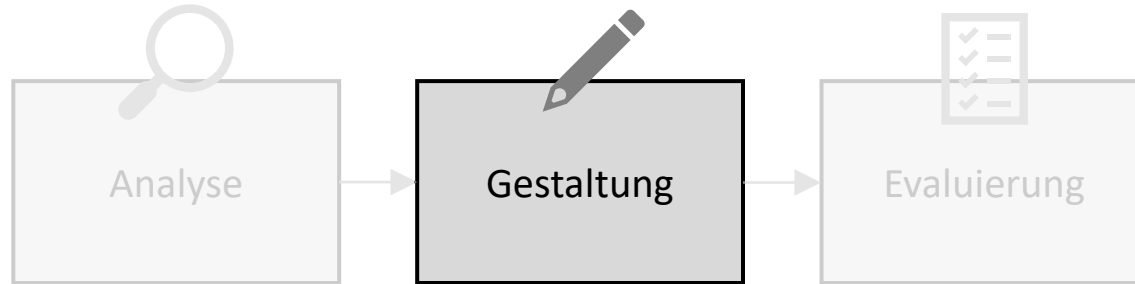
## User Analysis

	Wie häufig verwenden Sie diese Eingabeform im Alltag?	Können Sie sich diese Eingabeform bei der Mensch-Roboter-Kollaboration vorstellen?
1. Maus und Tastatur	 <p>Fast täglich    Wöchentlich    selten    noch nie</p>	 <p>Sehr gut    Grundsätzlich    weniger    Gar nicht</p>
2. Touchpad (Laptop)	 <p>Fast täglich    Wöchentlich    selten    noch nie</p>	 <p>Sehr gut    Grundsätzlich    weniger    Gar nicht</p>
3. Touch Display mit Finger	 <p>Fast täglich    Wöchentlich    selten    noch nie</p>	 <p>Sehr gut    Grundsätzlich    weniger    Gar nicht</p>
4. Touch Display mit Stift	 <p>Fast täglich    Wöchentlich    selten    noch nie</p>	 <p>Sehr gut    Grundsätzlich    weniger    Gar nicht</p>
5. Sprachsteuerung	 <p>Fast täglich    Wöchentlich    selten    noch nie</p>	 <p>Sehr gut    Grundsätzlich    weniger    Gar nicht</p>

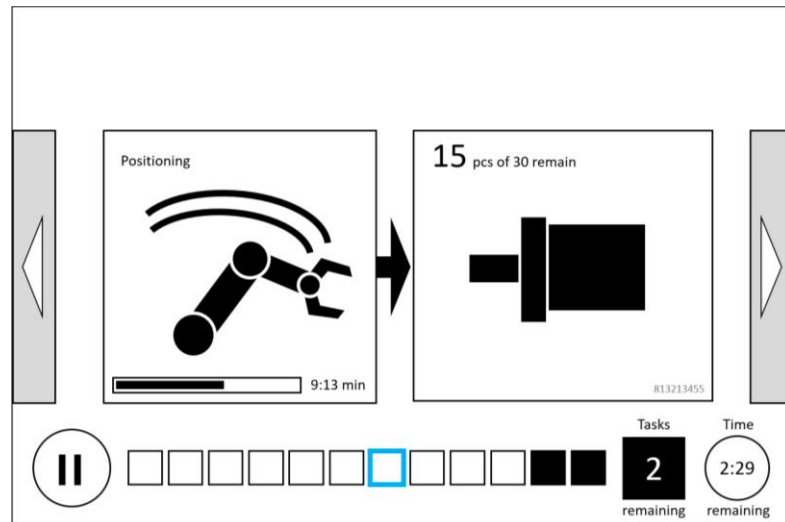
## Product Analysis



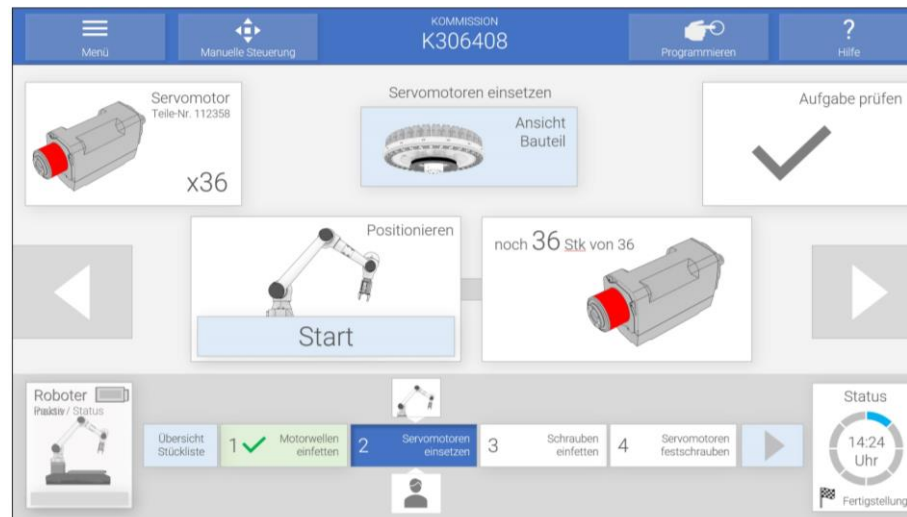
# Gestaltungsphase



## Low Fidelity Mockup



## High Fidelity Mockup



# Evaluierungsphase



## Expert Review

### Aufgabe

Überprüfen Sie Ihre Mensch-Maschine Schnittstelle kritisch auf folgende Kriterien:

#### 1. Sichtbarkeit des Systemstatus

Das System sollte den Nutzer jederzeit über den Status des Systems informieren (z.B.: aktiv/inaktiv, welche Aktion wird gerade durchgeführt?).

Aktueller Stand:

*noch nicht überall der Fall -> beim Erstellen einer Verzweigung fehlt noch Feedback, dass Stimulus angelegt und Spur aufgezogen sein muss, um nächste Spur anzulegen*

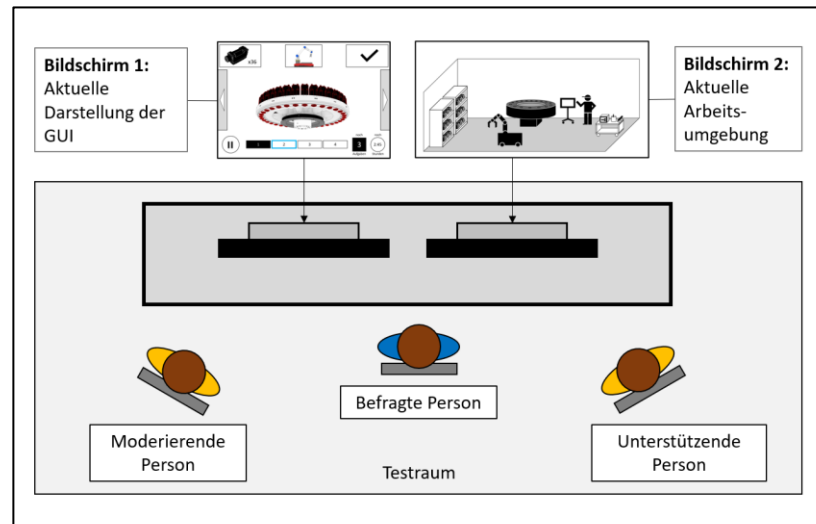
Vorgeschlagene Verbesserung:

*Nächste Spur schon anzeigen, bei Klick Dialog anzeigen, dass vorheriger Zweig fertig gestellt werden muss*

#### 2. Übereinstimmung zwischen System und realer Welt

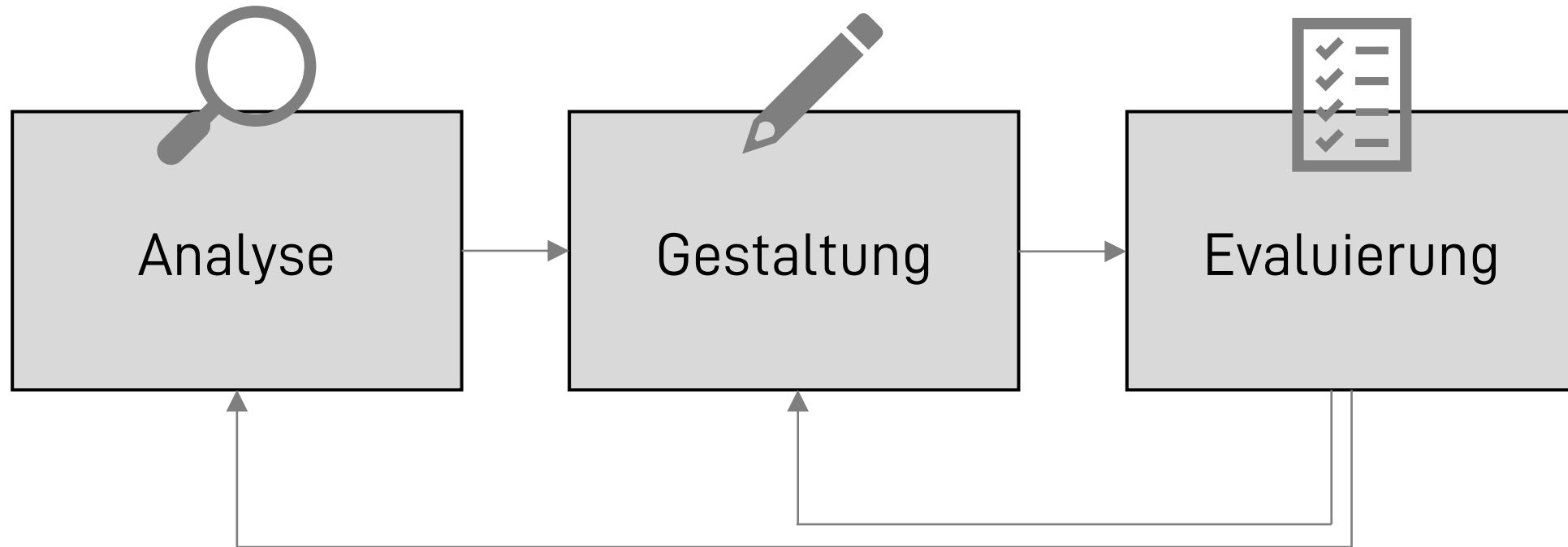
Das System sollte Begriffe und Konzepte verwenden, welche jedem Nutzer verständlich sind. Fachbegriffe sollten vermieden werden. Dargebotene Informationen sollten einer natürlichen, logischen Ordnung folgen.

## User Test





# Gestaltungsprozess



Danke.

## Unsere Sponsoren



Regensburg2024



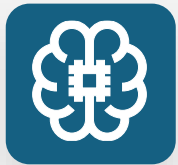
# Valentina Berois & Philip Bengler

„The UX Symphony: Mastering User-Centered Innovation in the Age of Automation“





# The UX Symphony



Mastering User-centered Innovation in the  
Age of Automation



# Krones Central Digital Functions

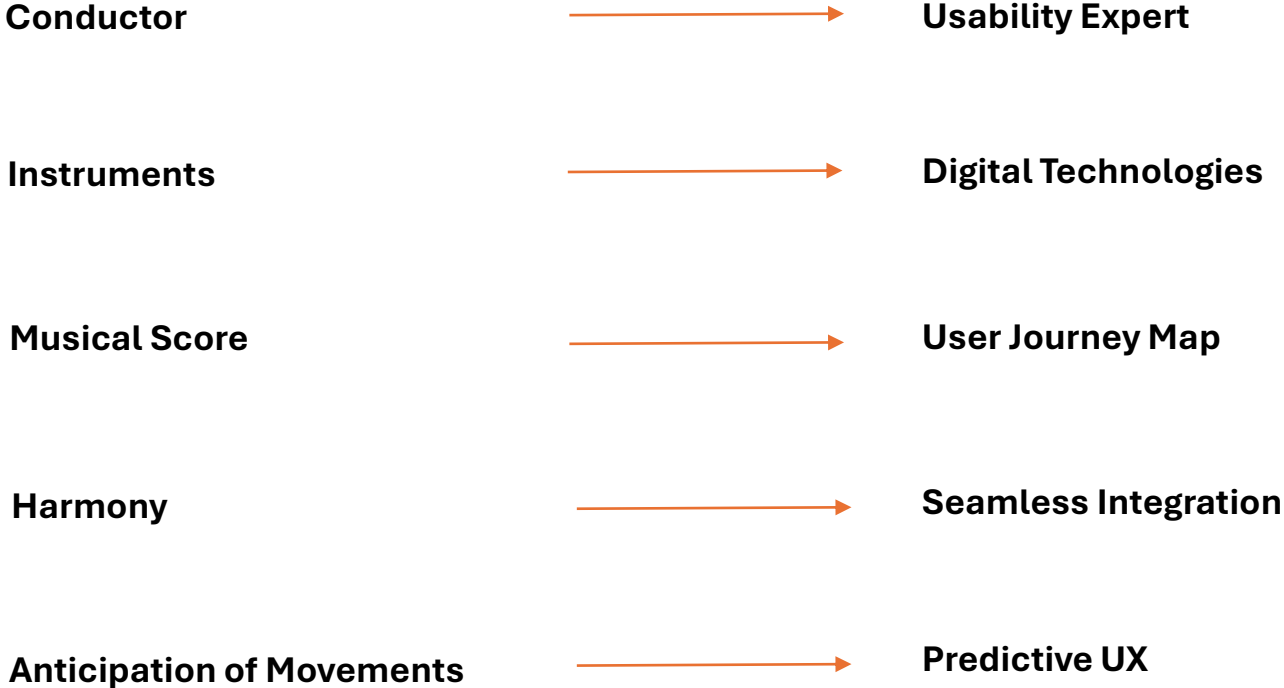
## Introducing our UX UI Design Dept.

- Department teams distributed across Krones, Syskron & Konplan
- Experts in UX for Digital Product Design, Research, Usability and Human Centered Design Ergonomics
- Leading future digital solutions harmonization, user requirements and overall experience optimization (CX) & transformational orchestration



# Why UX Orchestration?

Orchestrating a symphony of interconnected experiences can transform digital ecosystems and set proper ground for future automation.



# UX Orchestration

Serves us as a **foundational strategy to prepare for heavy automation and enhancing user experiences** across an integrated digital ecosystem.

We aim to enable easy integration of AI and ML technologies in the future, which can predict user needs and automate routine tasks, enhancing efficiency and user satisfaction.

Rapid evolution of technology and increasing demand for integrated services as key drivers for adopting this approach.

These factors also impact UX and the need for sophisticated, interconnected UIs.

---

**Tribes / Project teams**

42 +

---

**Future Vision Project Contributors**

300 +

---

**Pilot Customer Partners**

30 +

---

**Digital Tools and Services**

20 +

---



2023 - 2025

**Pilot Line – Tomorrow’s Strategy**

Seamless digital ecosystem integrating all digital solutions under one platform – interconnecting services and pointing to flexible user experience personalization.

Future Vision - 2025+

**Optimized Solutions Powering All Krones Lines**

At the core of our future strategy lies the integration of AI and ML—enabling systems that not only respond to user actions but anticipate needs, enhancing both efficiency and satisfaction.



## Our Start Point:

### Why?

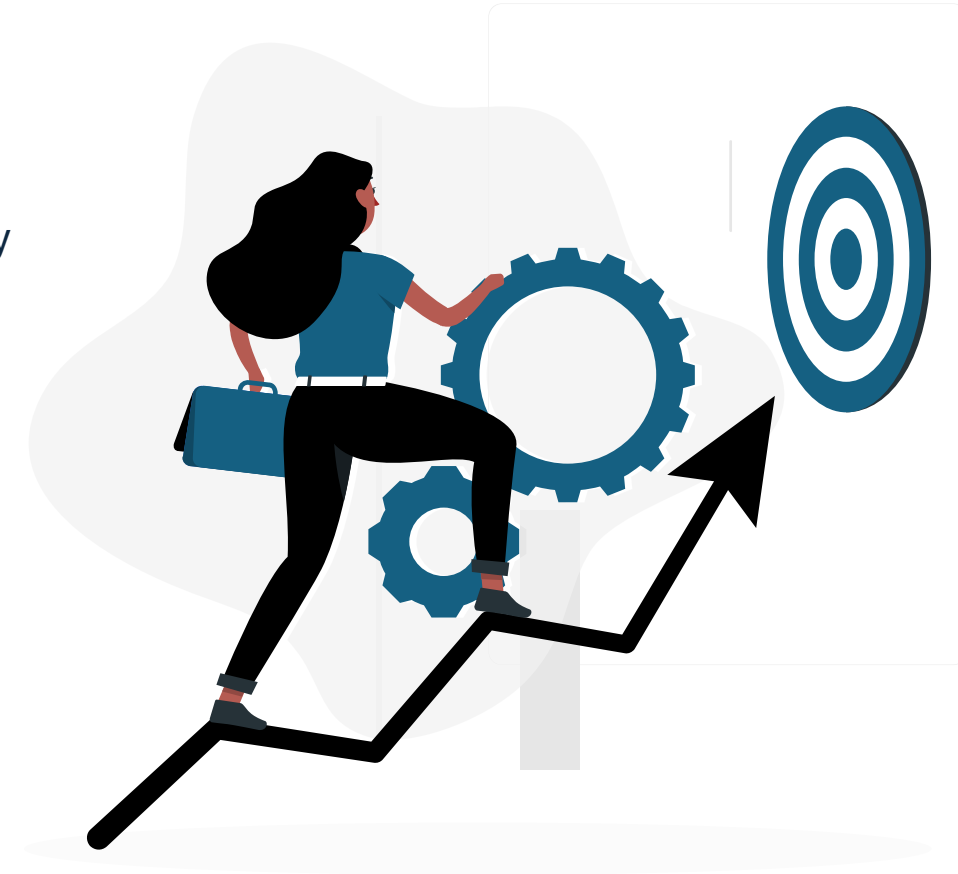
New Line Value Proposition: Offering a clear benefit and ease of use in comparison to previous lines, decreasing operational efforts and increasing joy of usage with our tools.

### Who & What?

Reduce operations efforts to keep line running by 50%.

### How?

Touchpoints harmonization (Hypothesis / Assumption)



## There are 3 main levels of experience:

Levels of UX	Made up of	Often Called	The Experience Users Have
<b>Interaction Level</b>	1 digital interaction	UX	Opening App Notification
<b>Journey Level</b>	Multiple interactions (on any channel) related toward larger goal	CX	Opening notification, navigating into product context from there to trigger related action from App.
<b>Relationship Level</b>	Many interactions and journeys over time	CX	Relying on this App to manage daily tasks in the Production Line and receiving support for it.

## There are 3 main levels of experience:

Levels of UX	Made up of	Often Called	The Experience Users Have
Interaction Level	1 digital interaction	UX	Opening App Notification
<b>Journey Level</b>	Multiple interactions (on any channel) related toward larger goal	CX	Opening notification, navigating into product context from there to trigger related action from App.
Relationship Level	Many interactions and journeys over time	CX	Relying on this App to manage daily tasks in the Production Line and receiving support for it.

## Understanding the basics:

### **Touchpoint:**

An *Interaction* that takes place between a user and an organization.

### **Devices:**

How users access the channel.

### **User Journey:**

End to end process that user goes through to complete a task over time, made up of a series of touchpoints on various channels and devices.

### **Channel:**

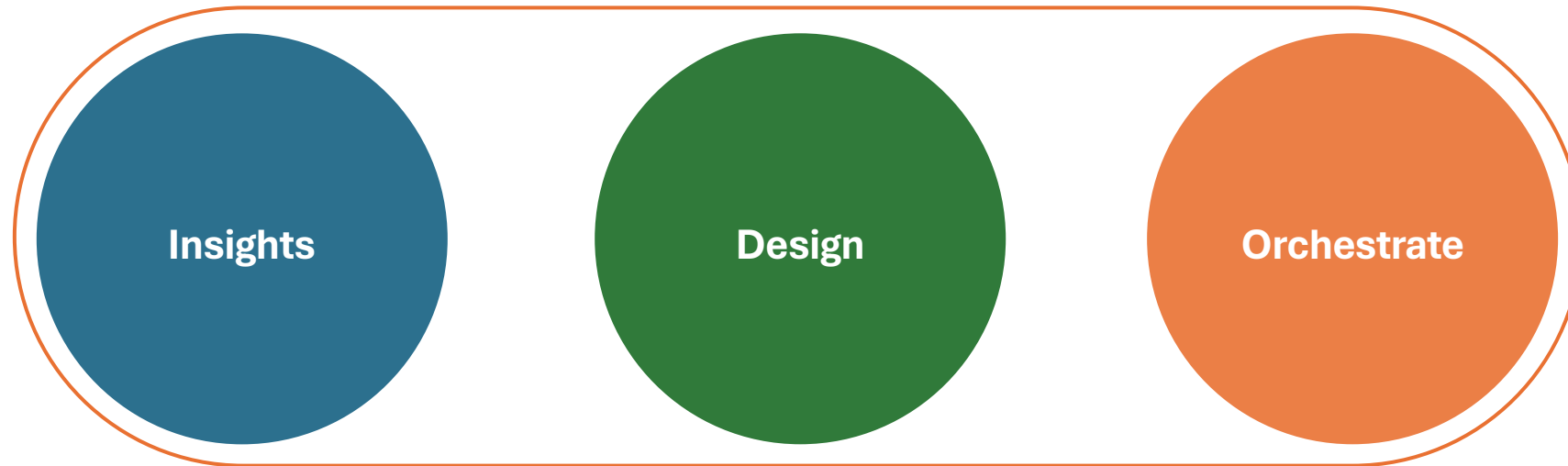
Where user interaction takes place (e.g Web, Mobile App,...)

### **Omnichannel:**

Experience a user has while moving across channels throughout a user journey.

# User Journey Management

Competencies



**1 . Insights – Research – Data  
Analysis = Requirements**

Continuous learning and monitoring

**2. Design Solution (UX , UI &  
Architecture)**

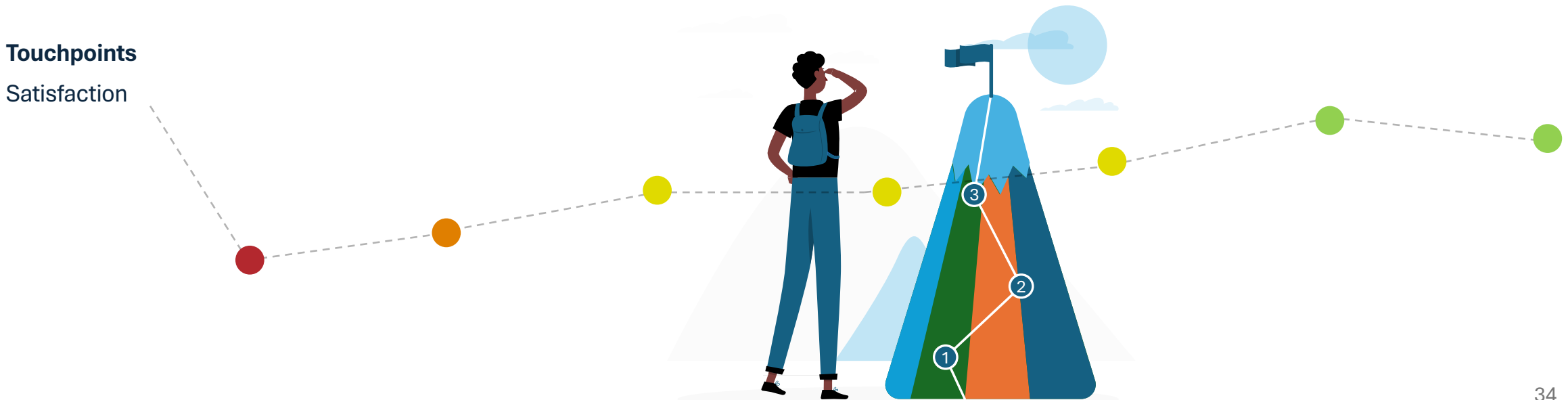
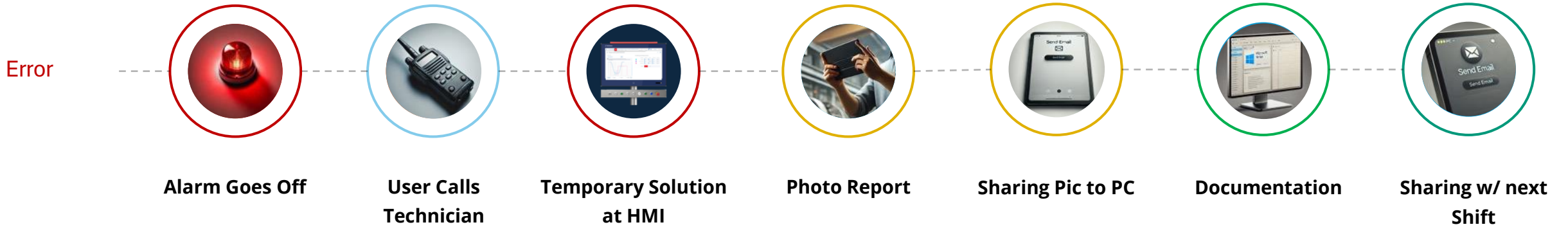
Optimizing the overall  
experience

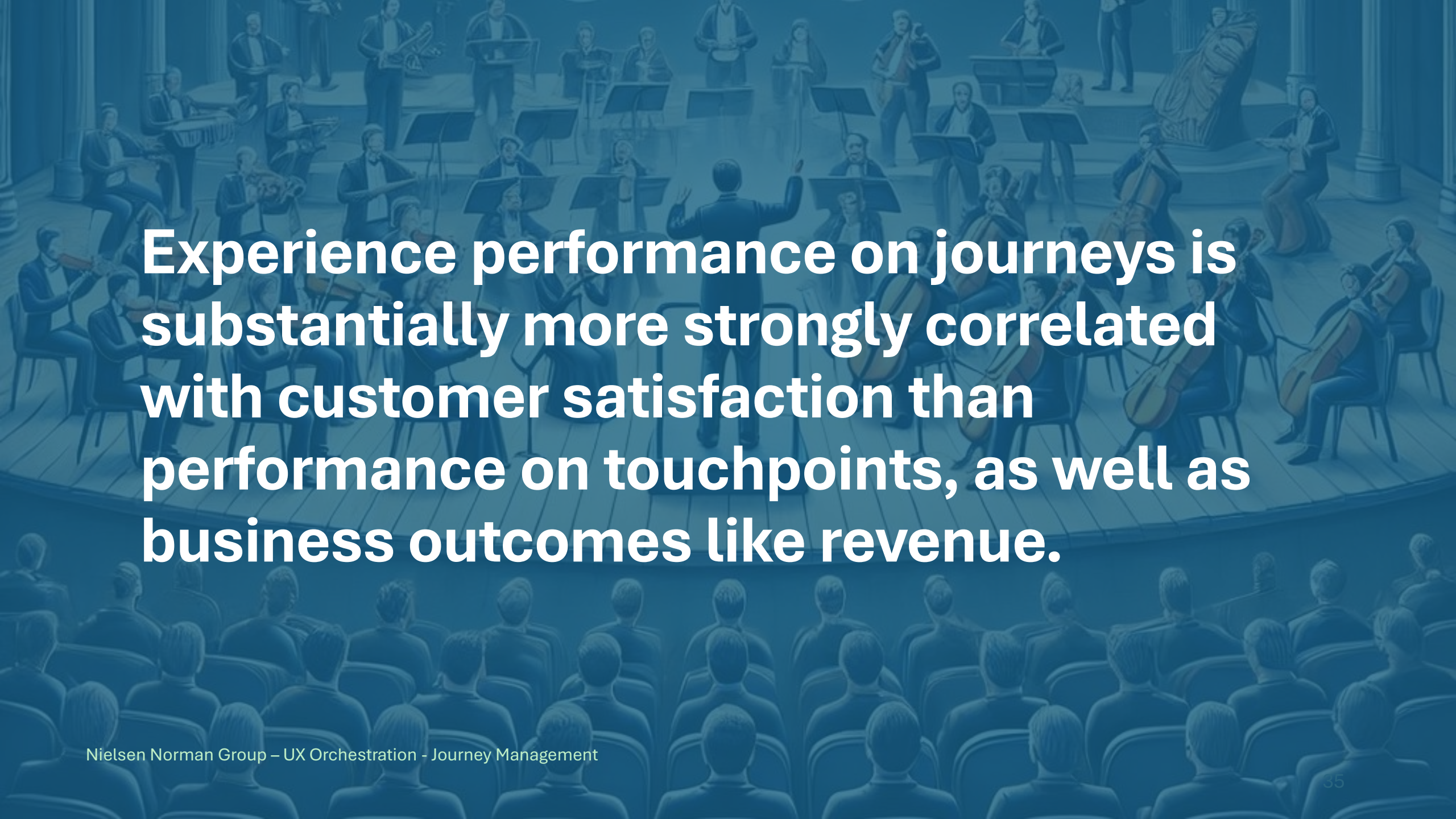
**3. Orchestrate**

Making it relevant and  
**personalised**

# User Journey Analysis

Let's examine a typical user journey for us: A monitor alarm triggers a series of interactions, from interacting with the machine to documenting the situation somewhere else.

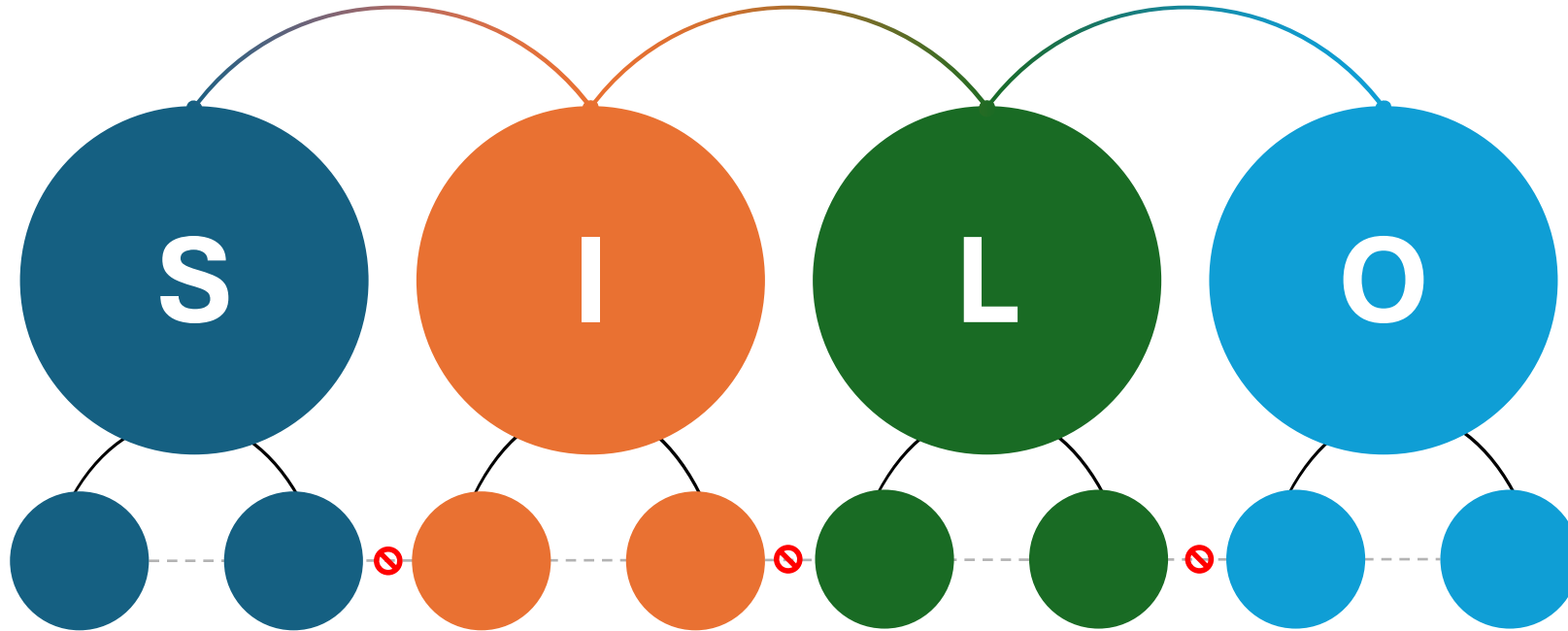




**Experience performance on journeys is substantially more strongly correlated with customer satisfaction than performance on touchpoints, as well as business outcomes like revenue.**



Silos are the biggest constrain to improve experience  
Fragmented Org = Fragmented Tech

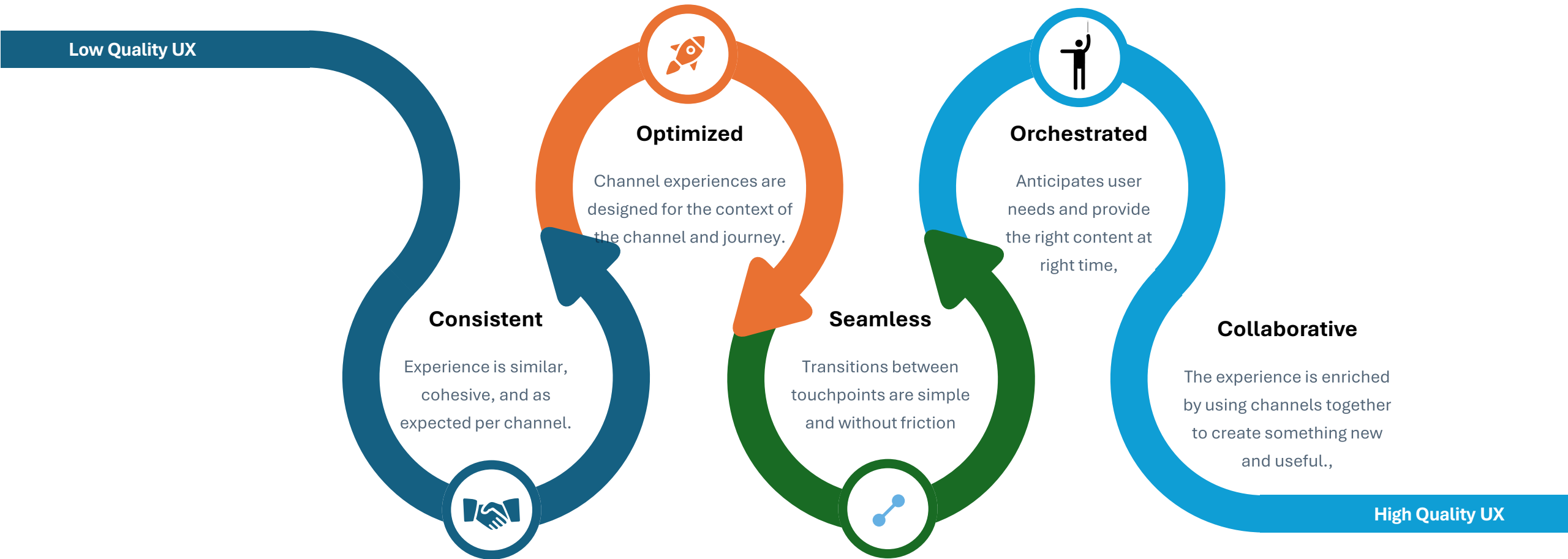


Breaking down silos is crucial for cohesive user experiences.  
Our orchestration strategy integrates data and teams to create a unified user journey.



# What makes a solid user journey?

High-Quality UX is seamless—anticipating needs and providing intuitive interactions across all touchpoints.

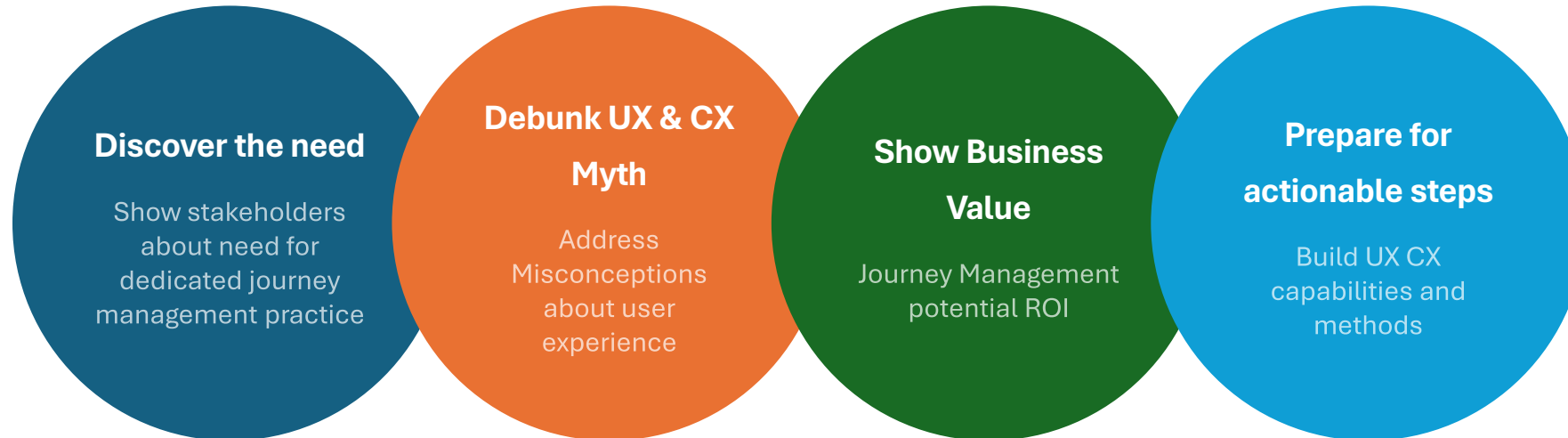




The biggest challenges in digital experiences: **Disconnected people and disconnected tech.**

Small companies have less.  
**Big companies have more.**

# Key Steps to get buy-in and collaboration from other leaders and stakeholders



# Focus on Key Journeys to get started

## Why?

Key journeys expose issues caused by:

- **Lack of unified strategy**
- **Disjointed processes across silos**
- **Fragmented User Data**

## How?

Lead stakeholders through exercises to explore the current state of the journey experience.

### Mapping Experience → Answers

Customer Journey Map

**What is the current experience?**

Service Blueprint

**How does the organization deliver this experience?**



Usability Experts have a critical role in leveraging Artificial Intelligence and Machine Learning to predict and solve user problems before they arise.



# The challenge of Automation

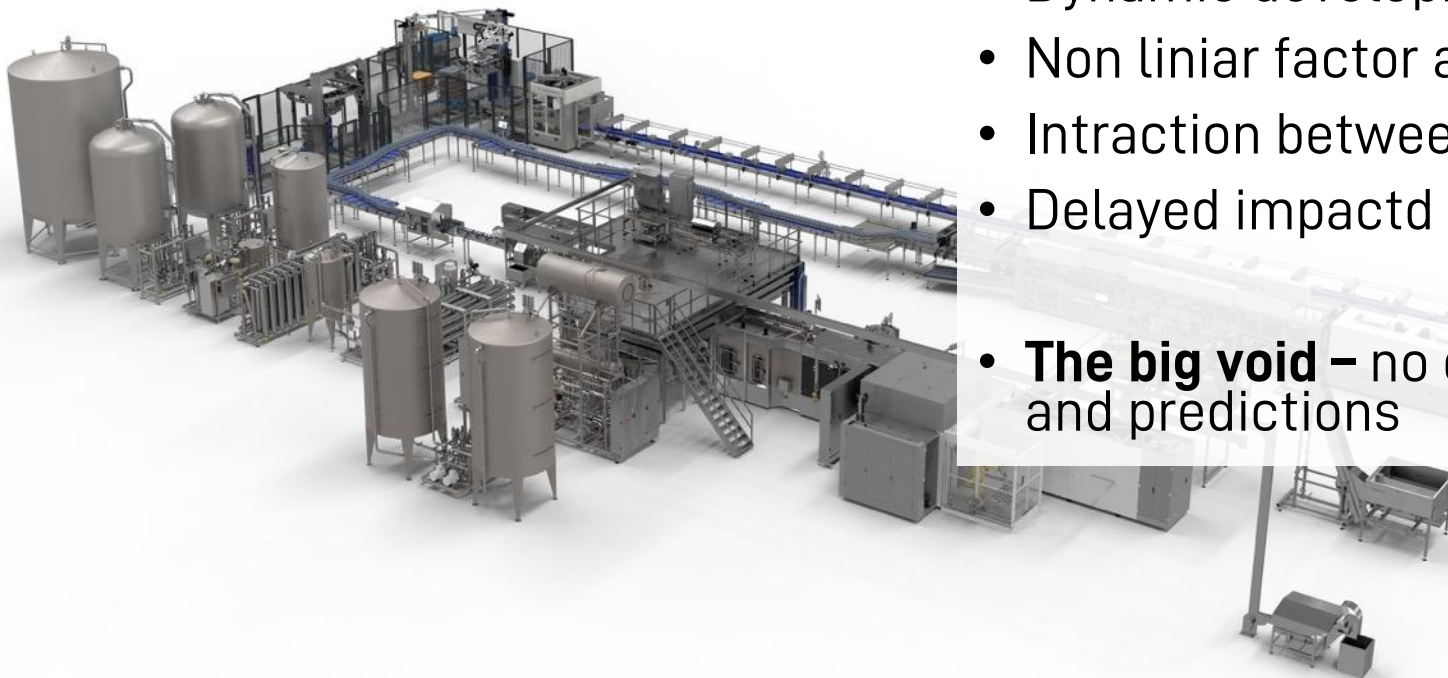
## Expertise mastering dynamic complexity

# The challenge of Automation

Even though automation levels are high, a human will encounter a variety of task within a complex dynamic system

## Complex dynamic systems are hard to manage

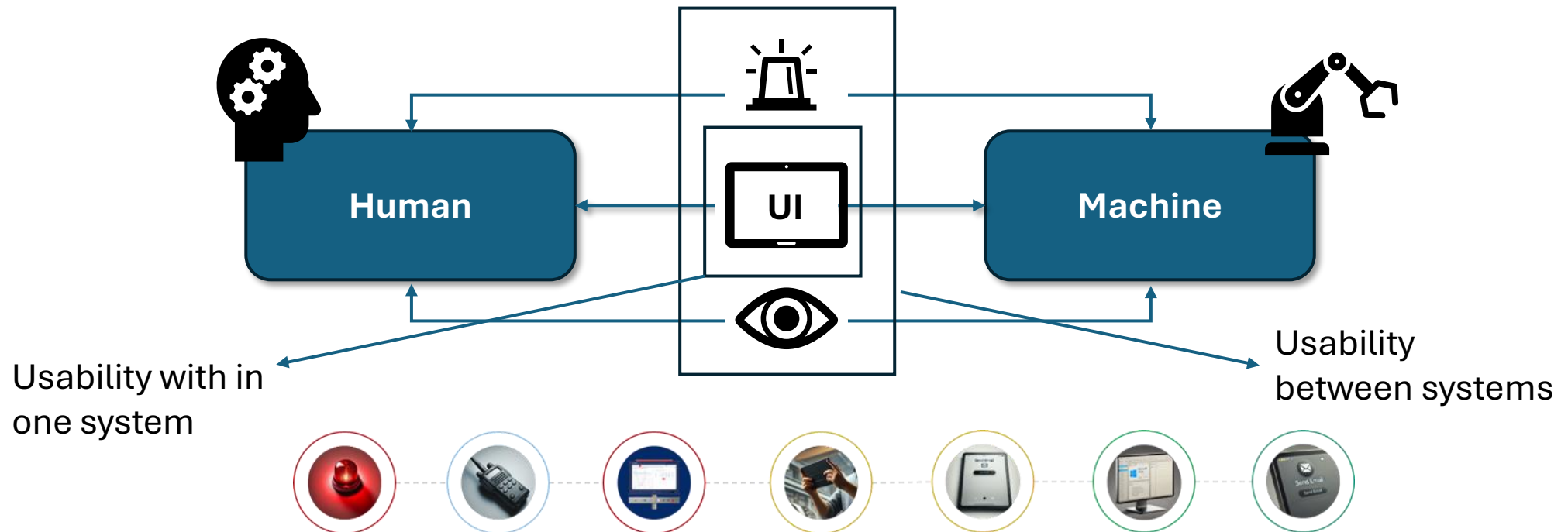
- Dynamic development of events
- Non linear factor and system evolution
- Intraction between factors
- Delayed impactd of actions
- **The big void** – no direct assesment, only symptoms and predictions





# Interaction with automated systems

The complexity and dynamic development of the system can only be transmitted to the User over different usable „channels“

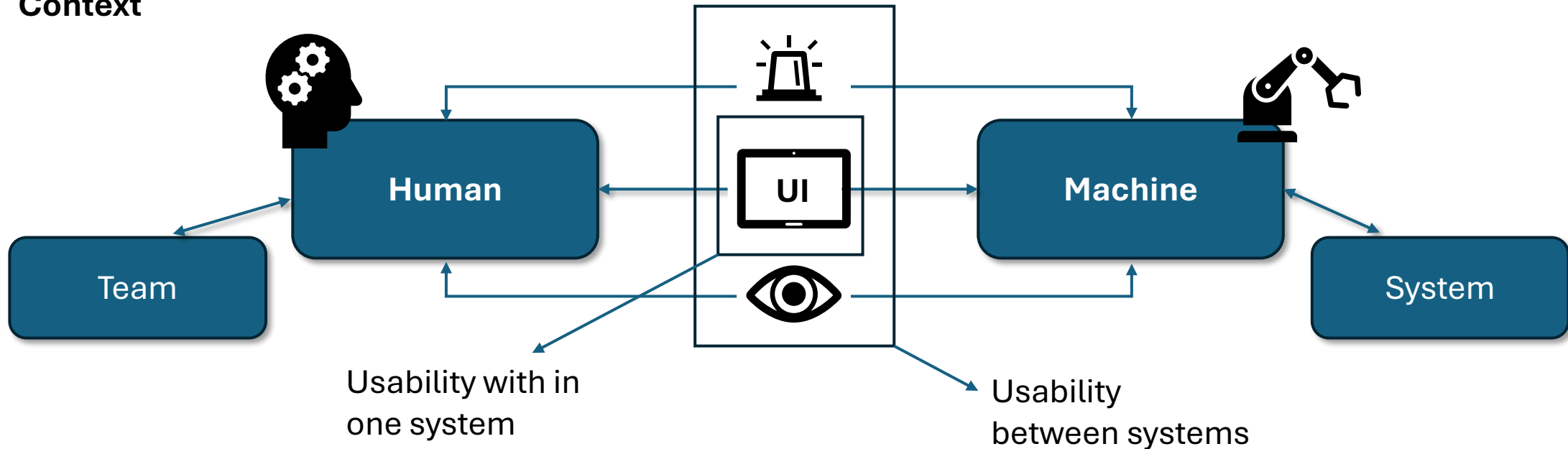




# Interaction with automated systems

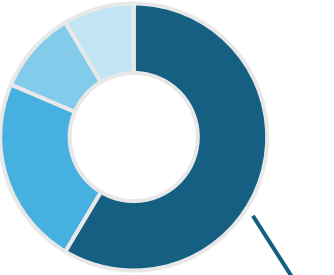
The complexity and dynamic development of the system can only be transmitted to the User over different usable „channels“

Context



# A typical approach – looking for perfect performance

We try to create to standardize groups and events to predict performance and interaction of different constellations – looking for Expert performance

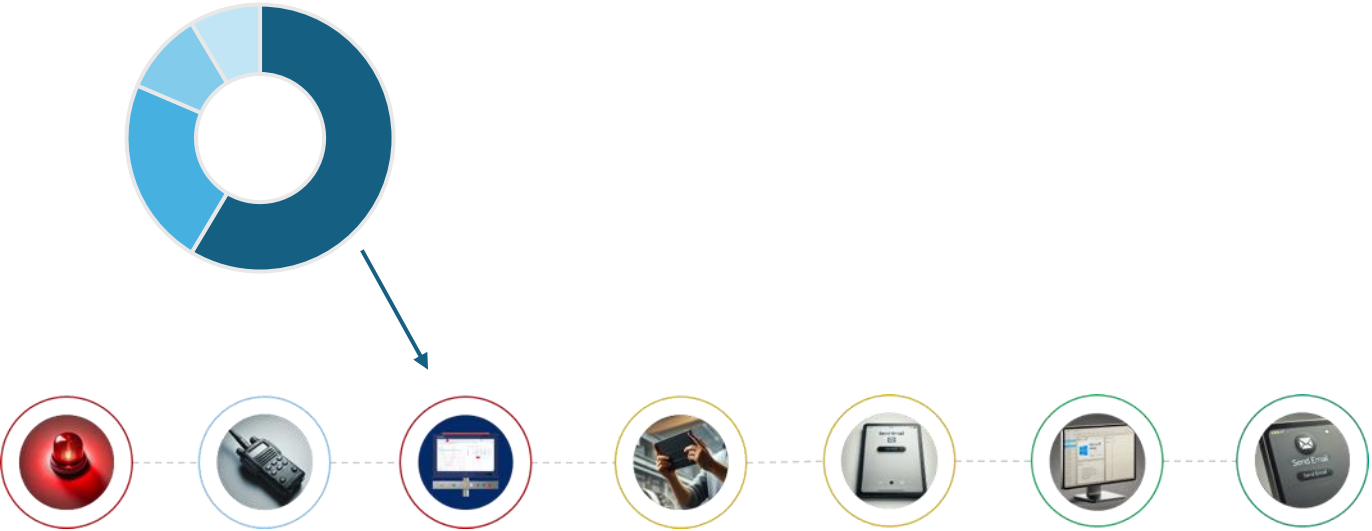


**Name**  
"JohnDoe"

- Age
- Occupation
- years of experience
- technical affinity
- More info

**Bio**  
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

SEARCH    LOGIN    LOGOUT



**Automation increases complexity!**  
**Expertise is essential to truly master**  
**complex systems**

# Characteristics of an Expert

What distinguishes an **Expert** from a **Novice**?

- High quality of performance and predictions
- Less Errors
- Fast and efficient task fulfillment and problem solving
- Years of experience
- High levels of domain specific knowledge

(e.g. Cellier et al. 1997; Krams, 1995; Gobet, 2005)

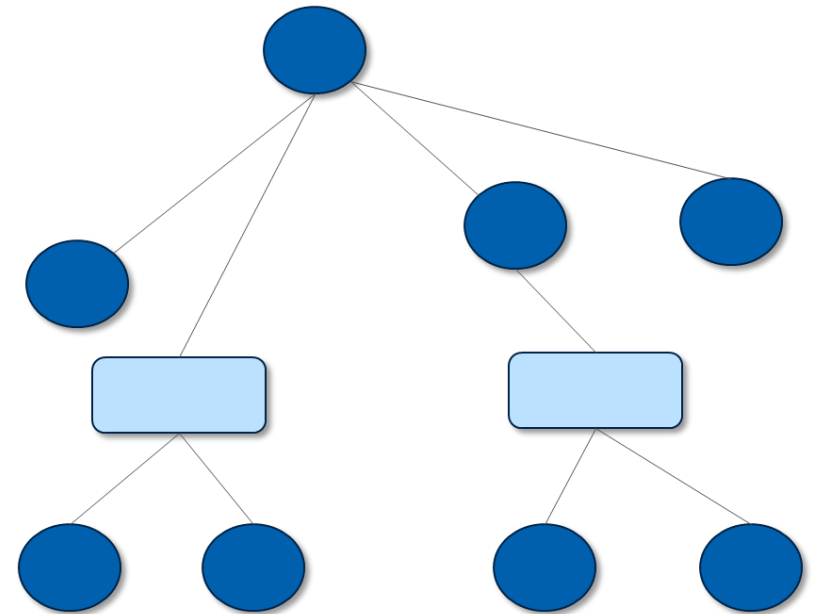


# Expertise - about chunks and templates

## What distinguishes an **Expert** from a **Novice**?

- High quality of performance
- Less Errors
- Efficient problem solving for unfamiliar situations
- Repertoire of heuristics for familiar situations
- Years of experience
- High levels of domain specific knowledge (implicit and/or explicit)

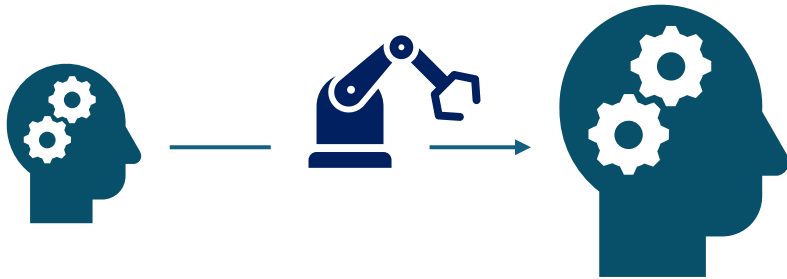
### Modeling of Expertise



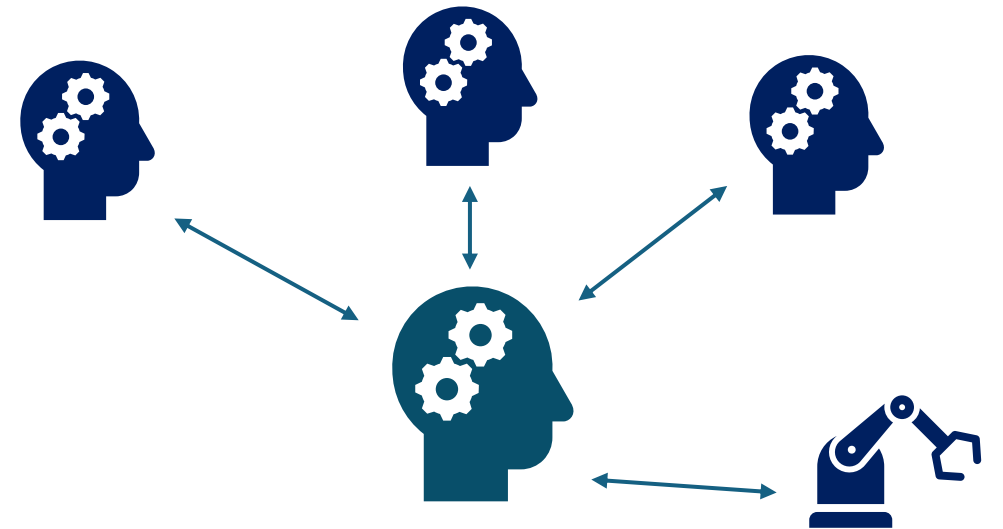
# Growing Expertise – why and how

The **growth of Expertise** is determined by the **quality** of interaction

## interacting with the system



## interacting with others



# The challenge ....

*Could You describe why you are an Expert in your field?*

*... To me, who is not an Expert?*

Most of the knowledge leading to expertise is **implicit, domain specific** and retrieved within a **specific situation/context**

We need to ask the **right questions** within a domain and **situation/context** to **understand** and **formalize expert knowledge**

# Assessing Expertise

Identification/Analysis of

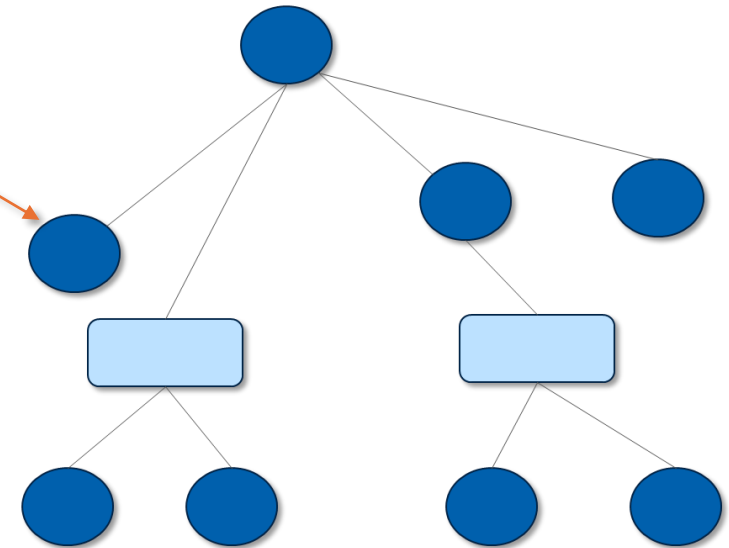
Formalizing the situation

Observing and Formalizing behavior

Interviews

Evaluation and Testing of specific optimization

Modeling of Expertise





# Assessing Context



## Error Data Analysis

What is the avrg. Occurrence and duration of the Event?



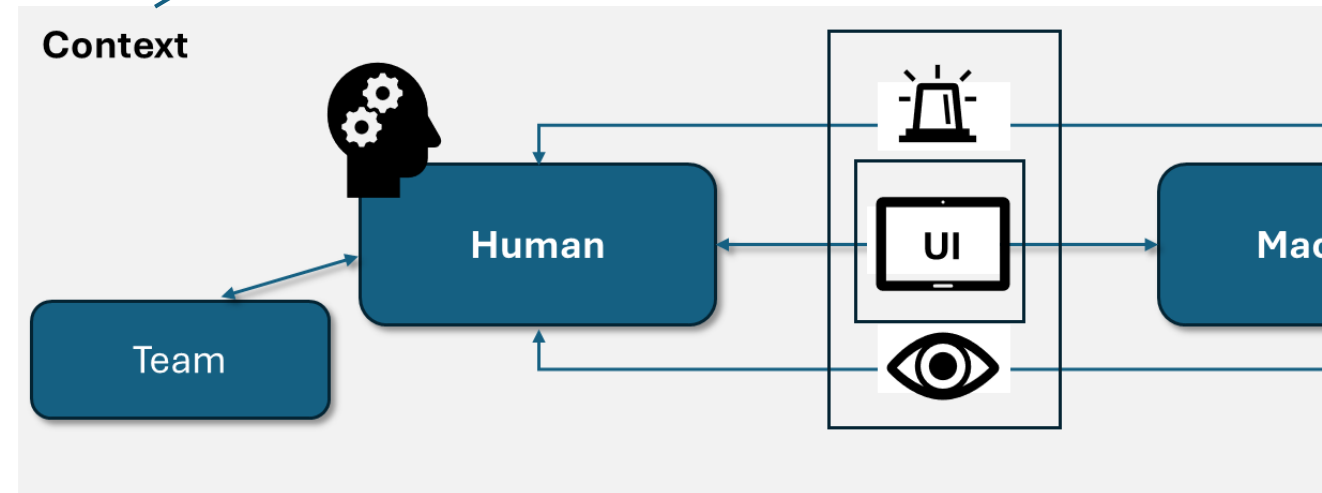
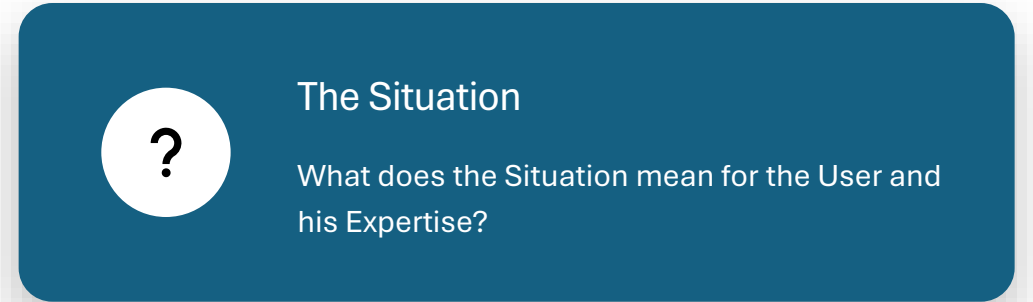
## Reporting

What is how reported and shared with whom?



## Movement and Positioning

Where are people positioned? When and how do they move?



# Assessing Context



## Error Data Analysis

What is the avg. occurrence and duration of the Event? How does the Variance look like?

## Some Examples

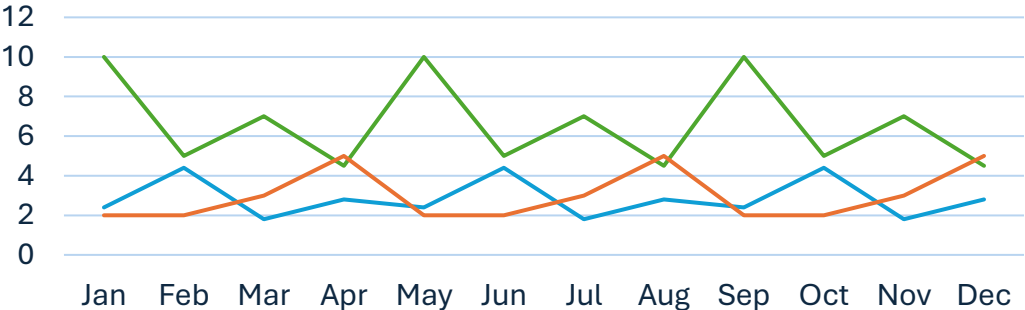


Rare events with high fluctuations in MTTR

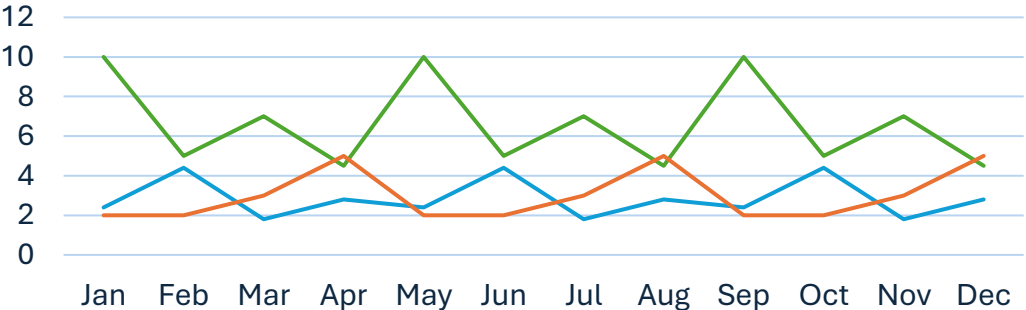


Often occurring with fast but constant MTTR

MTBF



MTTR



# Assessing Context



## Reporting

What is how reported and shared with whom?



**within reports**



**between reports**

### Semantics

Familiarity of the event

Shared knowledge vs individual knowledge

### Level of detail

Judgement of importance based on experience – key information pieces

Shared practices and commonly known critical information

### Solution description

Distribution of solving knowledge within the team – iterations vs heuristics

Identification of team known heuristics

# Assessing Context



## Movement and Positioning

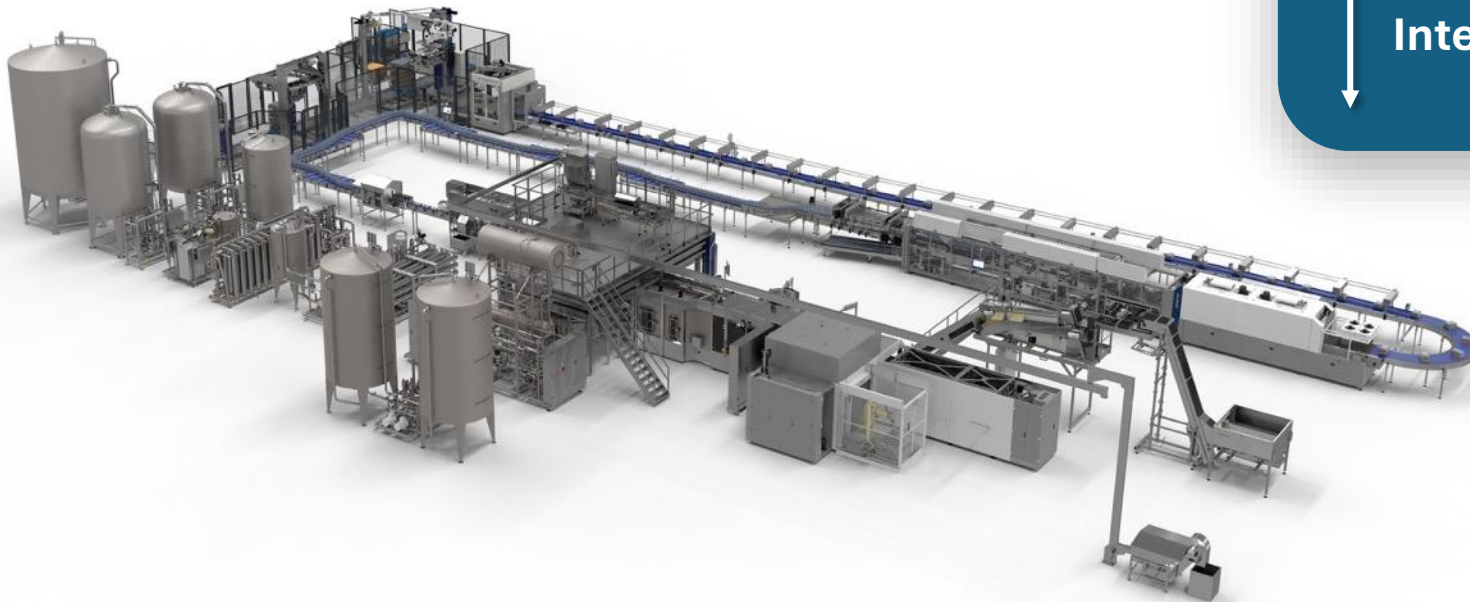
Where are people positioned? When and how do they move?

**monitoring positions and access to information**

**Triggering information sources**

**Primary diagnostic location**

**Interaction positions**



# Assessing Expertise

**Identification/Analysis of „context“**

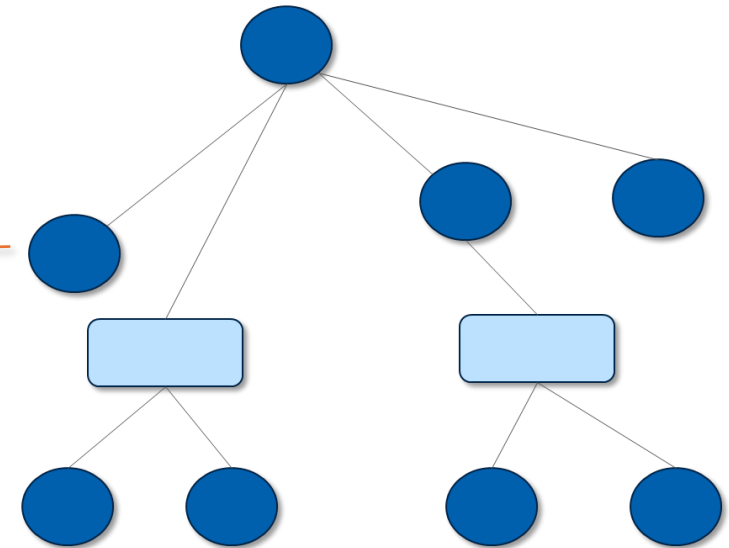
**Formalizing the situation**

**Observing and Formalizing behavior**

Interviews

**Evaluation and Testing of specific optimization**

**Modeling of Expertise**



By defining context **“from the experts point of view”** we enable direct access **maximizing the potential** of utilizing **expert knowledge**

THANK YOU

THANK YOU

THANK YOU

**THANK YOU**

THANK YOU

THANK YOU

THANK YOU

Valentina Berois

Head of UX

Philip Bengler

Human Factors & Cog. Psyc. Expert



world **usability** day

MAKING  
LIFE EASY!

Regensburg **2024**

**PAUSE BIS 15:15 UHR**

**Unsere Sponsoren**





## Unsere Sponsoren



## Magdalena Lerchl

„Benutzerfreundlichkeit und  
Barrierefreiheit: Aktuelle Entwicklungen  
mit Live-Demonstration“



# Nutzerfreundlichkeit...

“Nutzerfreundlichkeit bedeutet, dass ein Produkt so gestaltet ist, dass es einfach, effizient und angenehm zu bedienen ist.“ (Jakob Nielsen, Usability Engineering, 1993)

... ist Usability

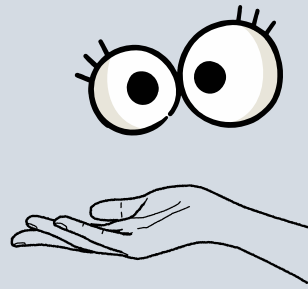
# Barrierefreiheit...

Nutzerfreundlichkeit und Zugänglichkeit für alle unabhängig von den einzelnen Fähigkeiten.

... ist Usability

# AccessABILITY

## Fridas Ability



## Kais Ability



3

3%

Haben angeborene  
Einschränkungen

97

## Situativ / Vorübergehend

- Unfall

## Im Alter

- Sehen: Netzhaut wird lichtunempfindlicher
- Hören: Schallwellen werden schlechter übertragen
- Bewegen: Arthritis, geringere Tastempfindlichkeit
- Kognitiv: Konzentrationsschwierigkeiten ...

# Gesetz

## Barrierefreiheit

Barrierefreiheits-stärkungsgesetz

§BFSG

## Accessible

European Accessibility Act



# Barrierefreiheitsstärkungsgesetz

- Ab 28.06.2025 müssen Produkte und Dienstleistungen den gesetzlichen Anforderungen zur Barrierefreiheit entsprechen
- Ausnahme: Beschäftigt weniger als 10 Personen UND hat höchstens einen Jahresumsatz von 2 Millionen Euro oder eine Bilanzsumme von höchstens 2 Millionen Euro
- Erfasst: Dienstleistungen (Telefondienste, E-Books, Messenger-Dienste, Apps, Bankdienstleistungen, Elektronischer Geschäftsverkehr, Personenbeförderung)
  - a. Bspw. Reservierungstools/-apps; Online-Bestellungen, Buchungssysteme;
  - b. Kommunikation/Formulare

Digitale Barrierefreiheit

=

Web Content Accessibility Guidelines  
WCAG



# Was muss ich beachten?



## 2-Wegeprinzip

alle Inhalte auf der Webseite müssen über  
zwei Sinne erreichbar sein

Webseite sowohl per Maus, als auch per Tastatur  
bedienbar

oder

Bild mit einem alternativen Text für Blinde

oder

Video mit Untertitel für Gehörlose

# Wie checke ich meine Seite auf Barrierefreiheit?



## Sprechtage Websiteanalyse

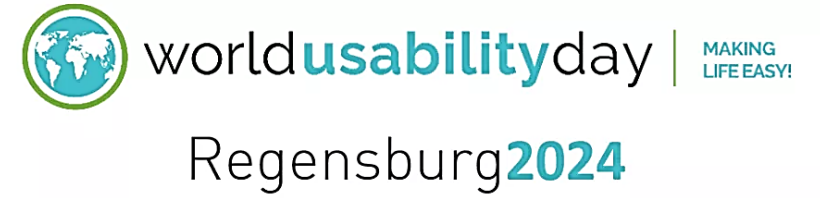
23.01. | 26.03. | 01.07. | 27.10.2025

zwischen 09:00 - 16:00 Uhr

Kostenlose Sprechstage - virtuell



## Unsere Sponsoren



## Hannes Heidenreich

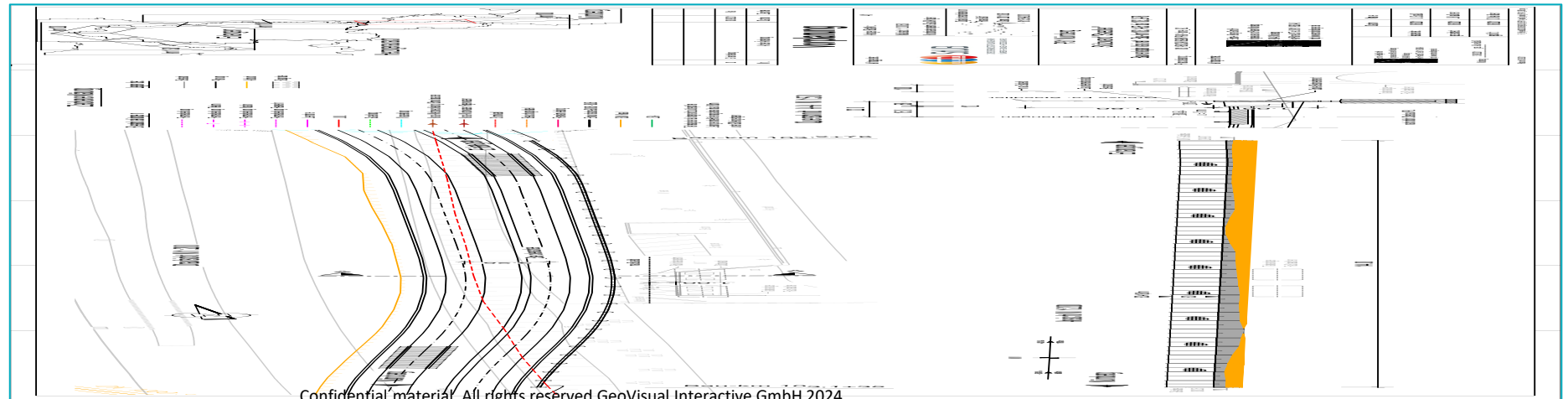
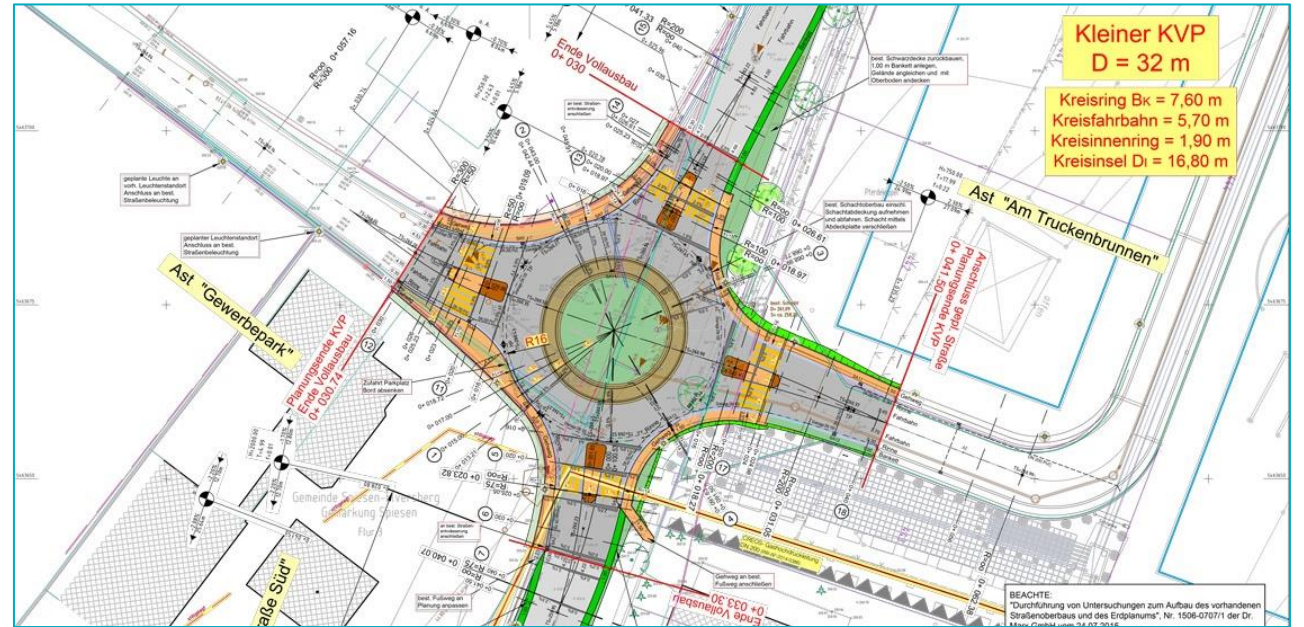
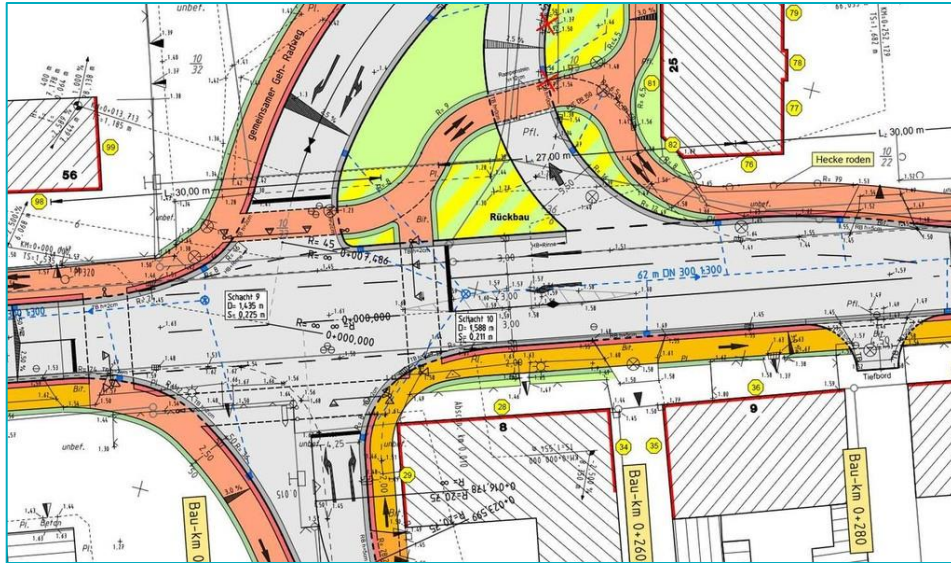
„Vom Plan zur Realität: 3D-Visualisierungen machen Infrastrukturprojekte transparent“





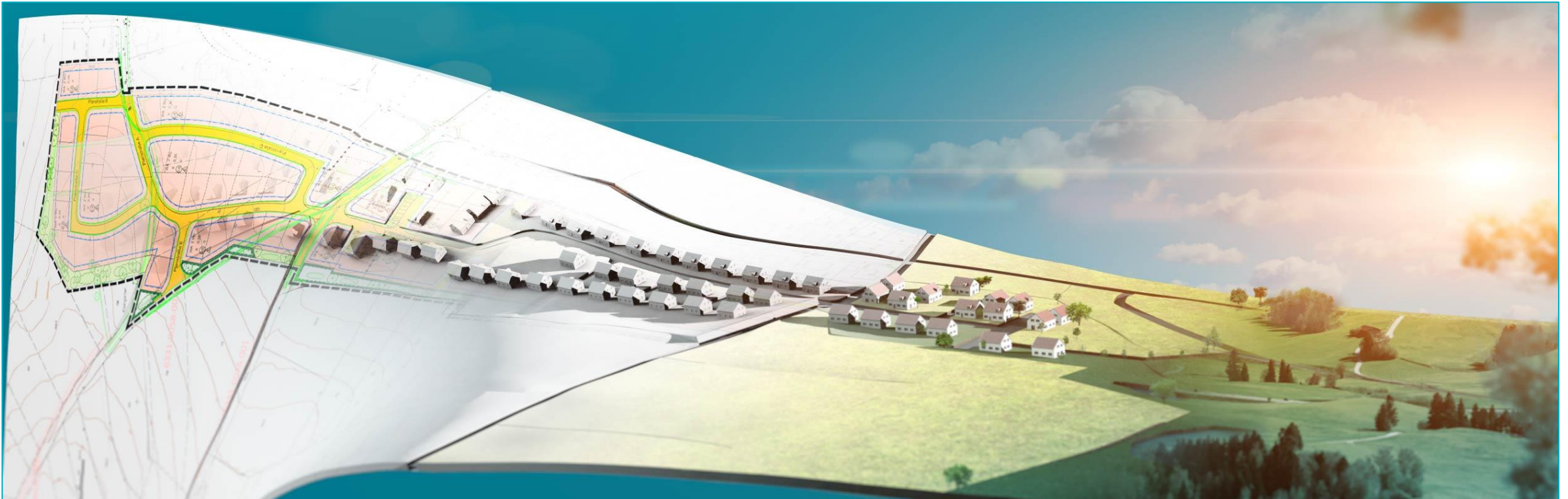


# Infrastruktur - Kommunikation



# Infrastruktur Planung - Lösung

Überführen der 2D Planungen in eine interaktive 3D Repräsentation







# Infrastruktur Planung - Lösung



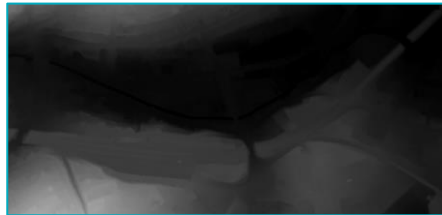
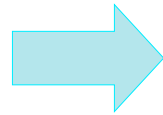




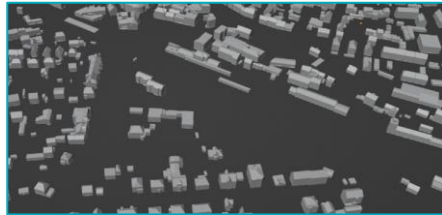
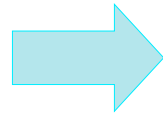
# Kontext / Umgebung



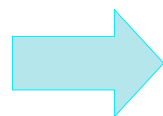
**Luftbild**  
DOP



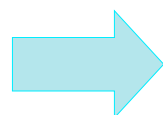
**Geländemodell**  
DGM



**Gebäude**  
LOD2



**Katasterdaten**  
z.B. Baumkataster



Screenshot Projektkunde Stadt Münchberg

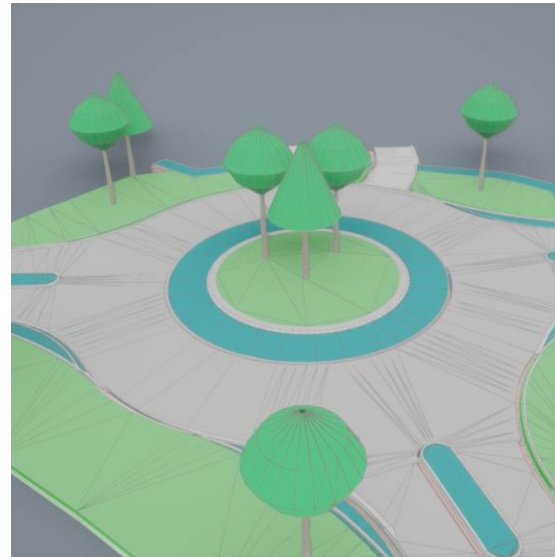


# Automatisierung - Planintegration

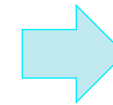


BIM/IFC  
Transfer

**Planung aus CAD Applikation**



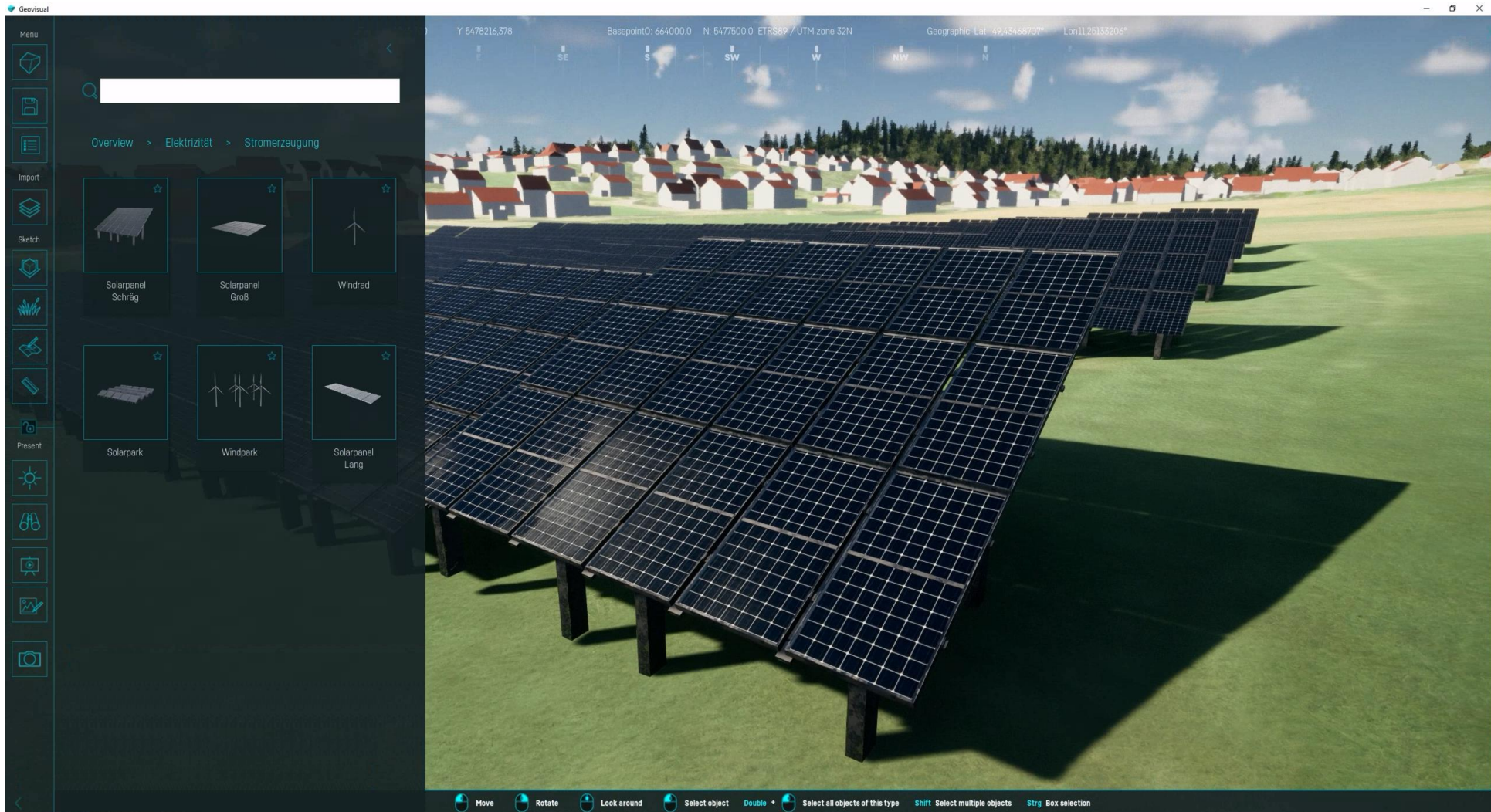
Datasmith  
direct link







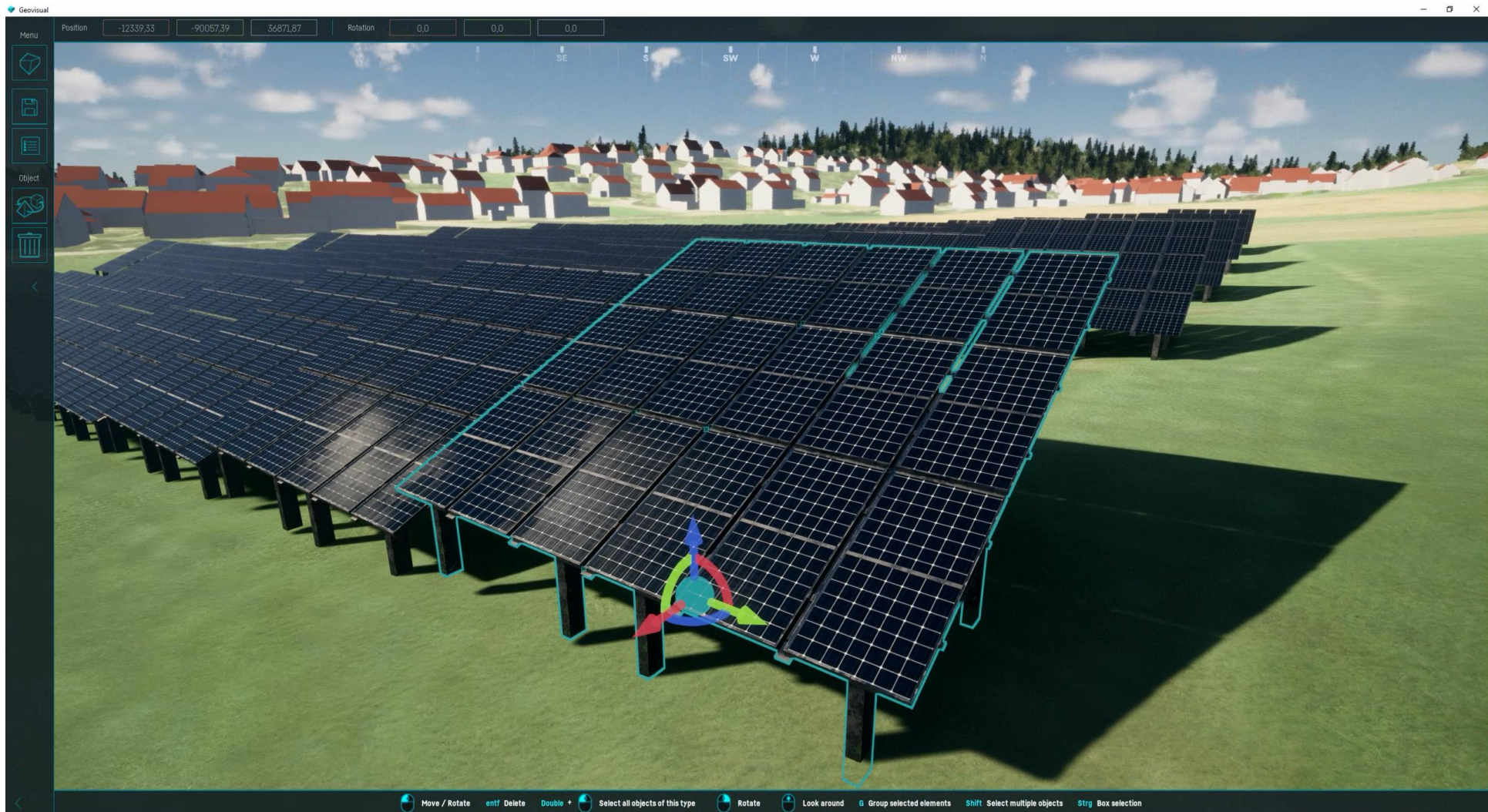
# Editieren: Usability & Interface







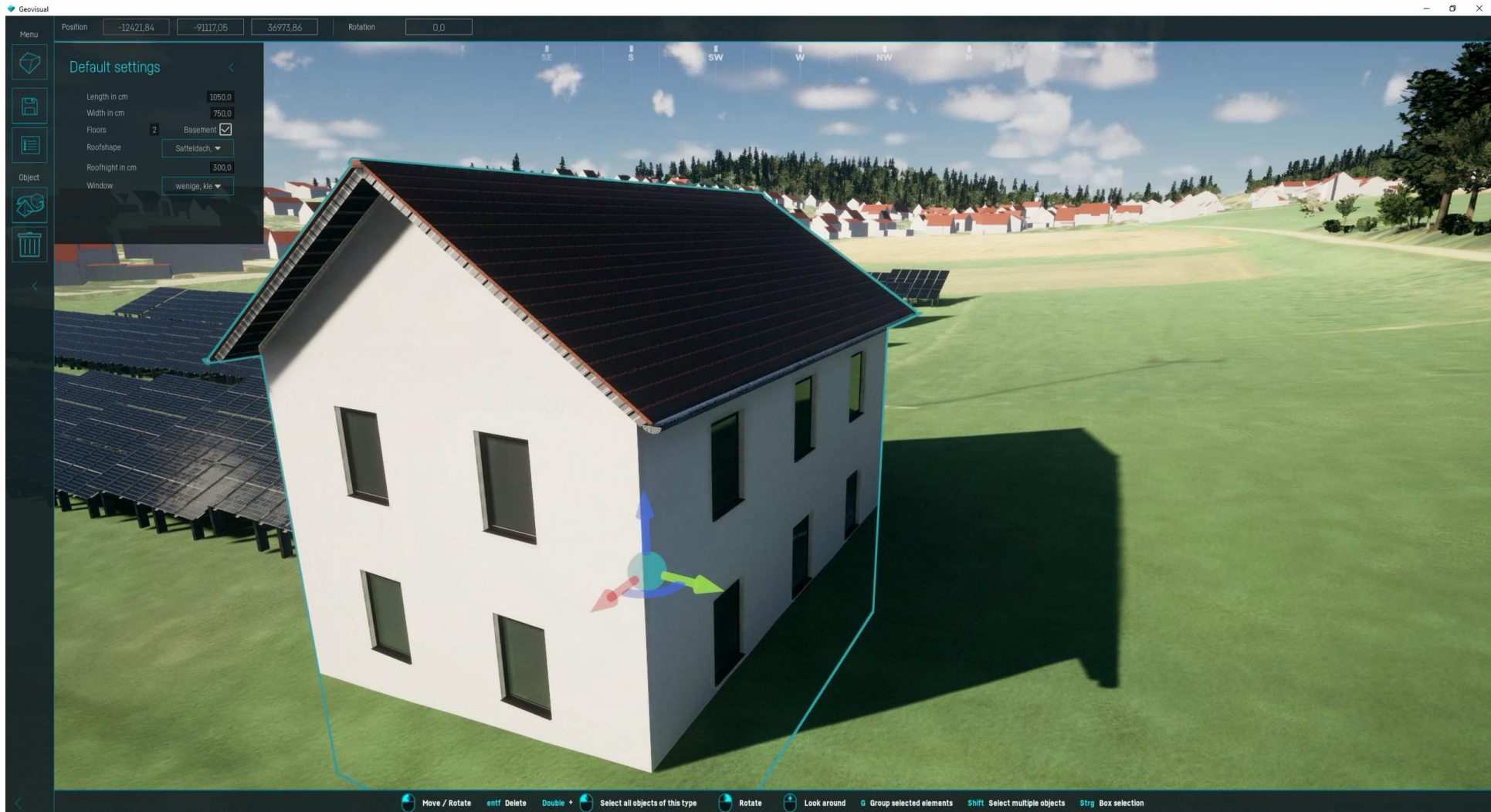
# Editieren: Usability & Interface







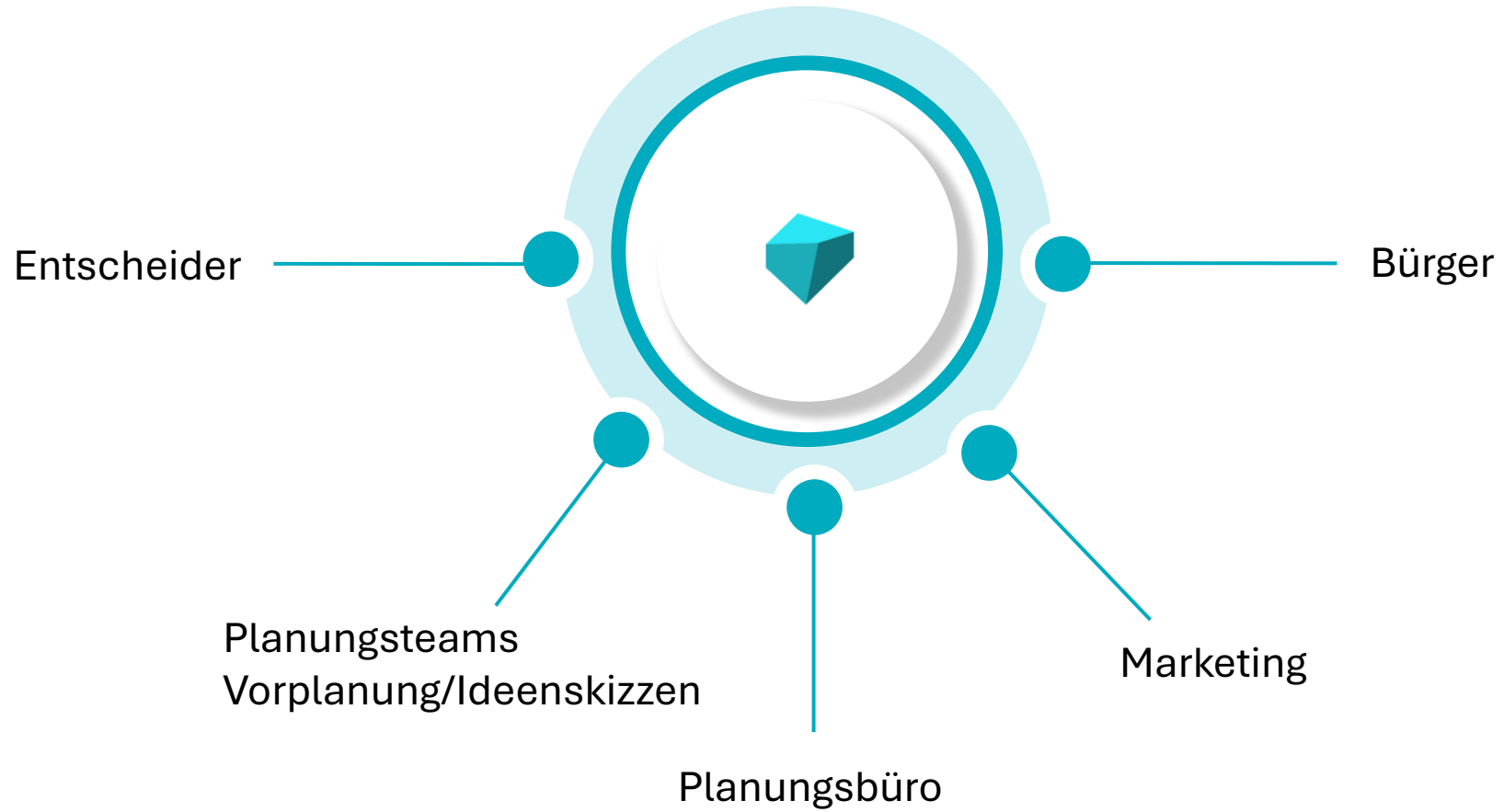
# Editieren: Usability & Interface





# Wer profitiert?

---



# Vielen Dank!



Mehr über unsere Arbeit und Software erfahren Sie auf  
[www.geovisual-interactive.com](http://www.geovisual-interactive.com)



Für mehr Informationen folgen Sie uns gerne auf LinkedIn

<https://www.linkedin.com/company/geovisual-interactive/>

## Unsere Sponsoren

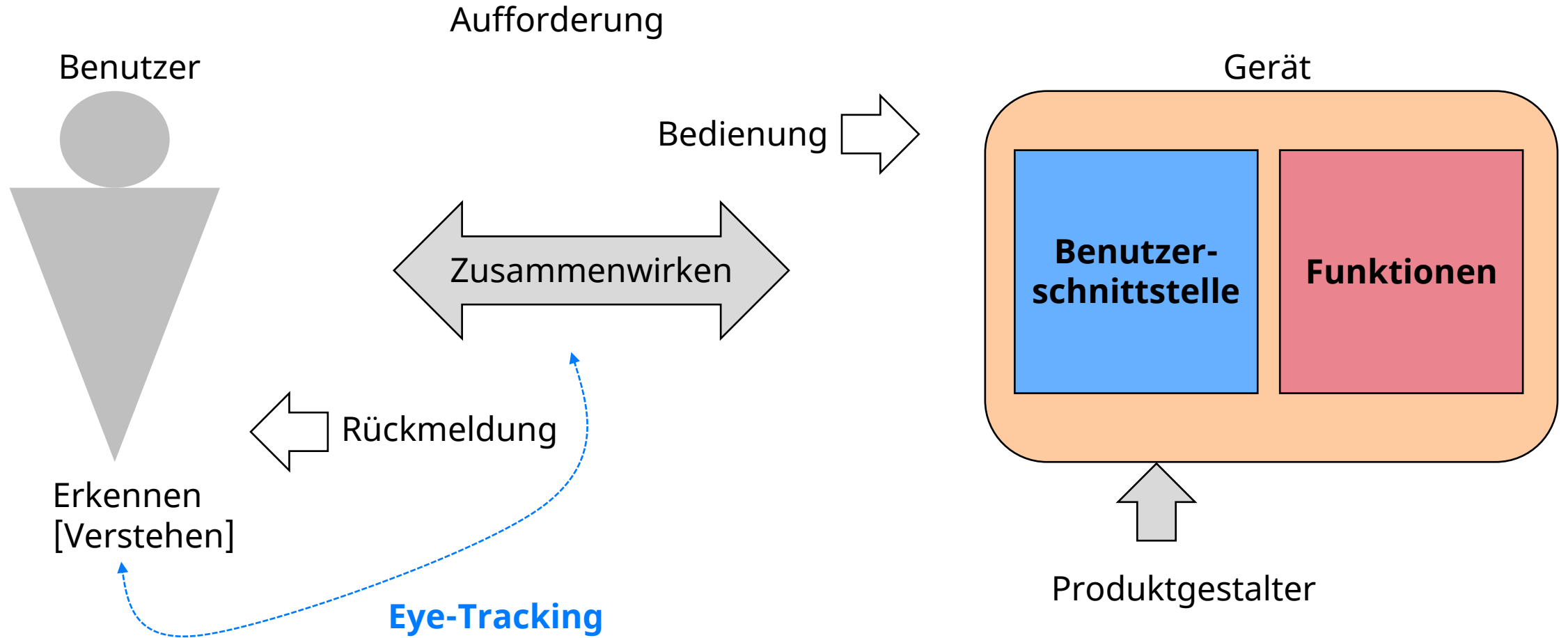


## Fabian Engl

„Usability Engineering mit Eye-Tracking“



# Eye-Tracking Services

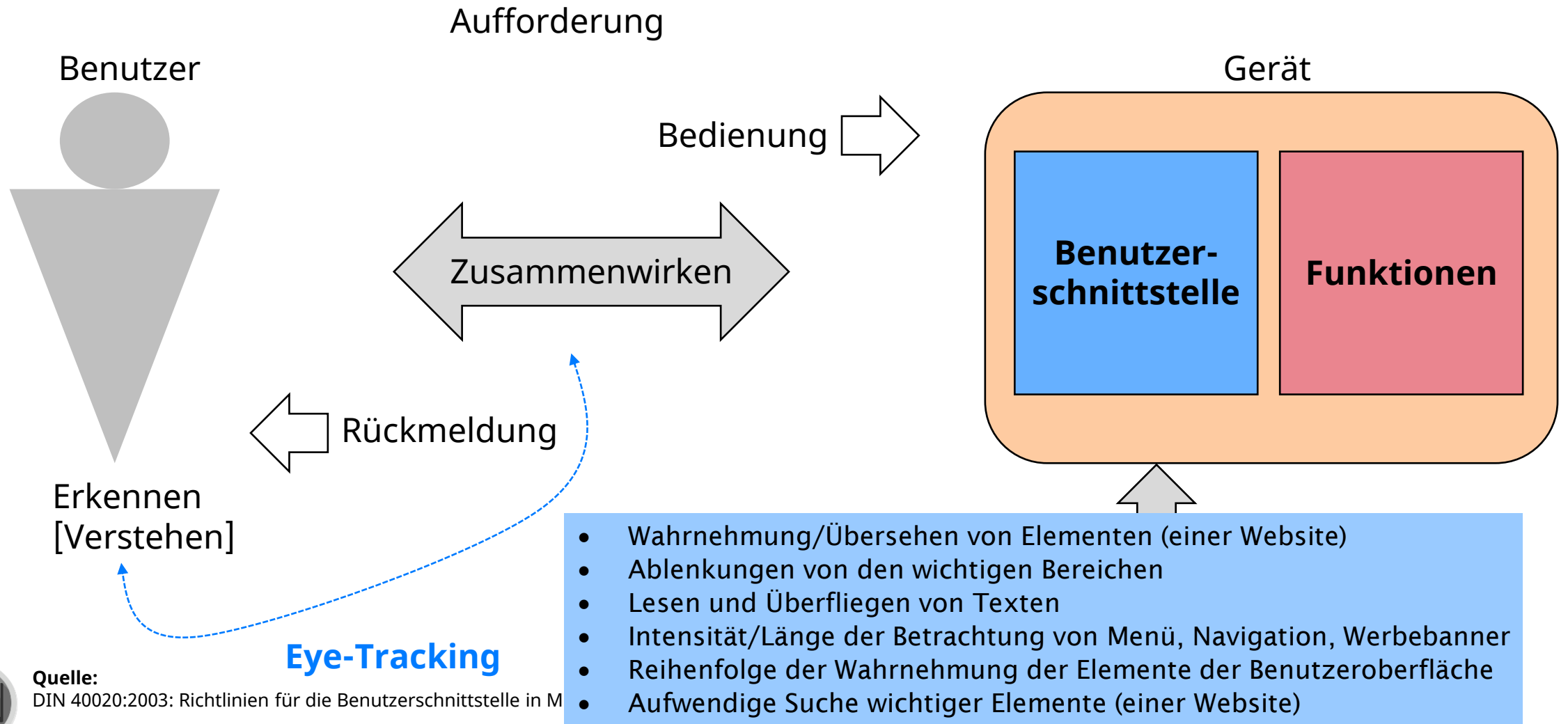


Quelle:

DIN 40020:2003: Richtlinien für die Benutzerschnittstelle in Multimediageräten für den Allgemeingebrauch (IEC/TR 61997:2001)



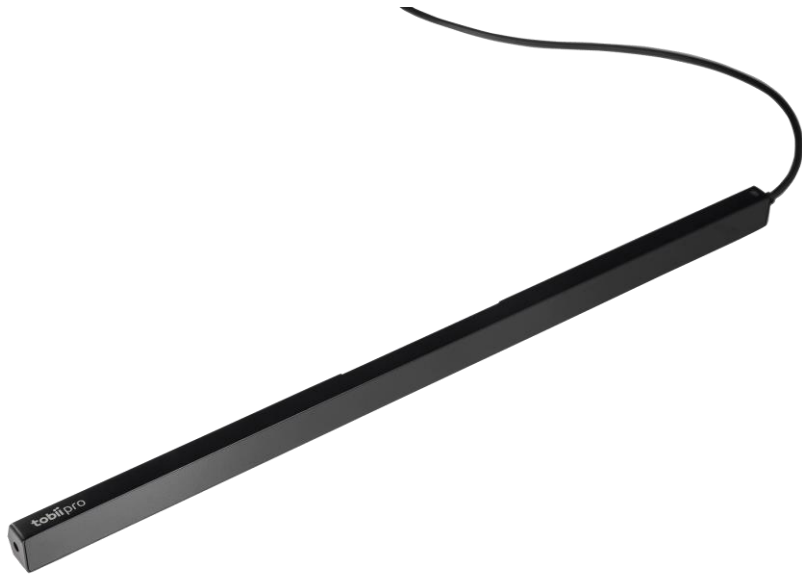
# Eye-Tracking Services





# Mobile Eye-Tracker – Tobii Pro Fusion

tobii pro



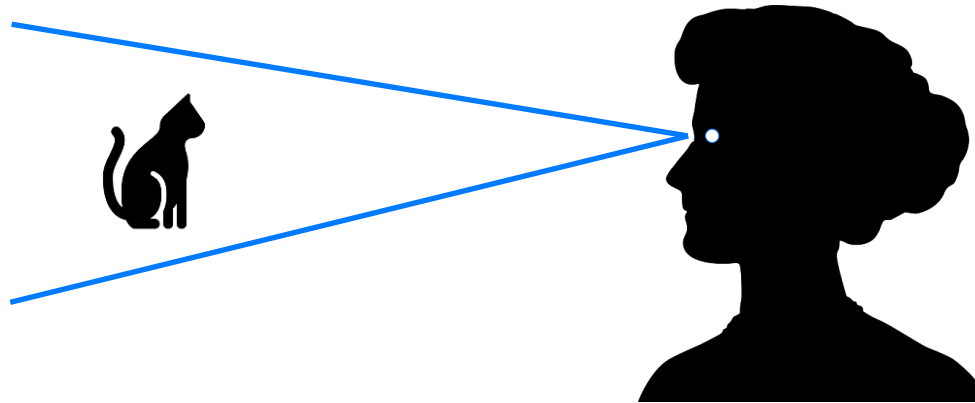
- Mobiler monitorbasierter Eyetracker, der Blickdaten mit Geschwindigkeiten von **bis zu 250 Hz** erfasst.
- Dieses leistungsstarke Forschungssystem bietet ausgezeichnete Datenqualität und eignet sich perfekt für Projekte im Bereich der Verhaltensforschung oder zur Erforschung von Augenbewegungen.
- Eignen sich durch ihre Größe **für Unternehmensstudien vor Ort**



**Quelle:**

Tobii. (o. D.). Tobii AB. <https://www.tobii.com/products/eye-trackers/screen-based/tobii-pro-fusion>

# Warum funktioniert Eye-Tracking?



## Eye-Mind Hypothese

- Fixation und Verarbeitung im Gehirn (Aufmerksamkeit) sind eng miteinander verbunden.
- In der Leseforschung bestätigt, wird aber in anderen Bereichen kontrovers diskutiert.



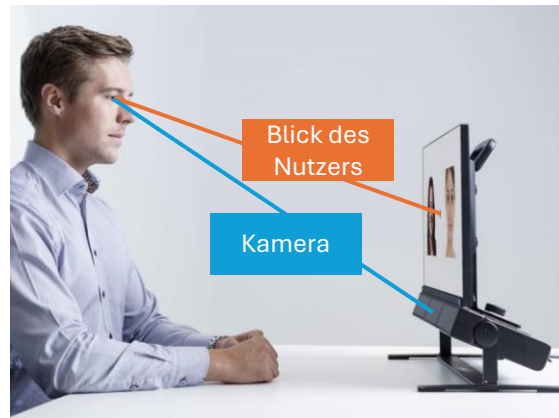
### Quelle:

Orquin, J.L., Holmqvist, K.: Threats to the validity of eye-movement research in psychology. *BehavRes*50, 1645–1656 (2018). <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0998-z>

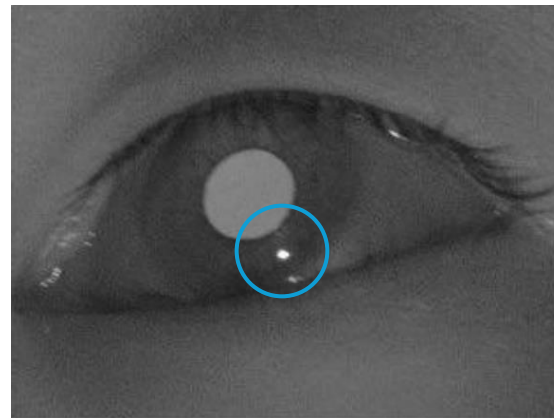
# Funktionsweise eines Eye-Trackers

## Funktionsweise (Corneale Reflexion)

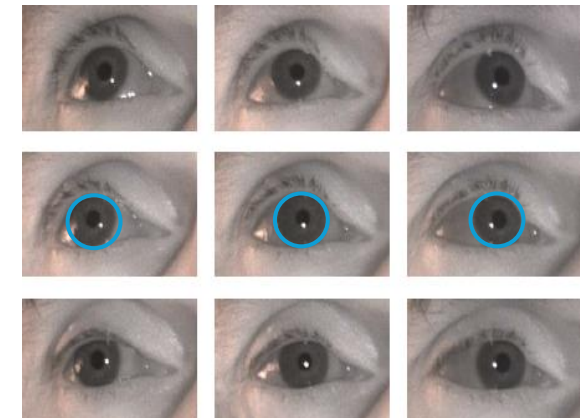
- Augen werden mit einer (oder mehreren) Infrarotlichtquelle beleuchtet
- Auf den Augen der Versuchsperson entstehen Spiegelungen
- Die Pupille und die auftretenden Spiegelungen (corneal reflection) stellen Fixpunkte dar und werden von den Infrarotkameras des Eye-Tracker erfasst
- Die Experimentalsoftware berechnet auf Basis der Bewegungen und der relativen Blickwinkel die betrachteten Koordinaten (Duchowski, 2007; Holmqvist et al., 2011; Sharafi et al., 2020).



Schematische Darstellung der Funktionsweise eines Eye-Tracker



Beleuchtete Pupille bei Smith & Graham (2006)



Mögliche Positionen der Spiegelungen (Duchowski, 2017, S.56)



### Quelle:

Eyegaze Edge - Eyegaze. (n.d.). Eyegaze. <https://eyegaze.com/products/eyegaze-edge/>

Tobii. (o. D.). Tobii AB. <https://www.tobii.com/>

Smith, J. D., & Graham, T. N. (2006, June). Use of eye movements for video game control. In Proceedings of the 2006 ACM SIGCHI international conference on Advances in computer entertainment technology

Duchowski, A. T., & Duchowski, A. T. (2017). Eye tracking methodology: Theory and practice. Springer.

# Sakkaden und Fixationen

## Fixationen

Nur bei den Fixationen kommt es zu einer Informationsaufnahme. Fixationen nehmen rund 90 bis 95 Prozent der Gesamtlesezeit ein.

## Sakkaden

Sakkaden sind im Vergleich zu den Fixationen ein relativ kurzer visueller Prozess beim [...]. Eine Informationsaufnahme während des Sakkadenprozesses findet nicht statt, sondern nur während der Fixationen.



Bild: <https://www.dell.com/de-de/shop>



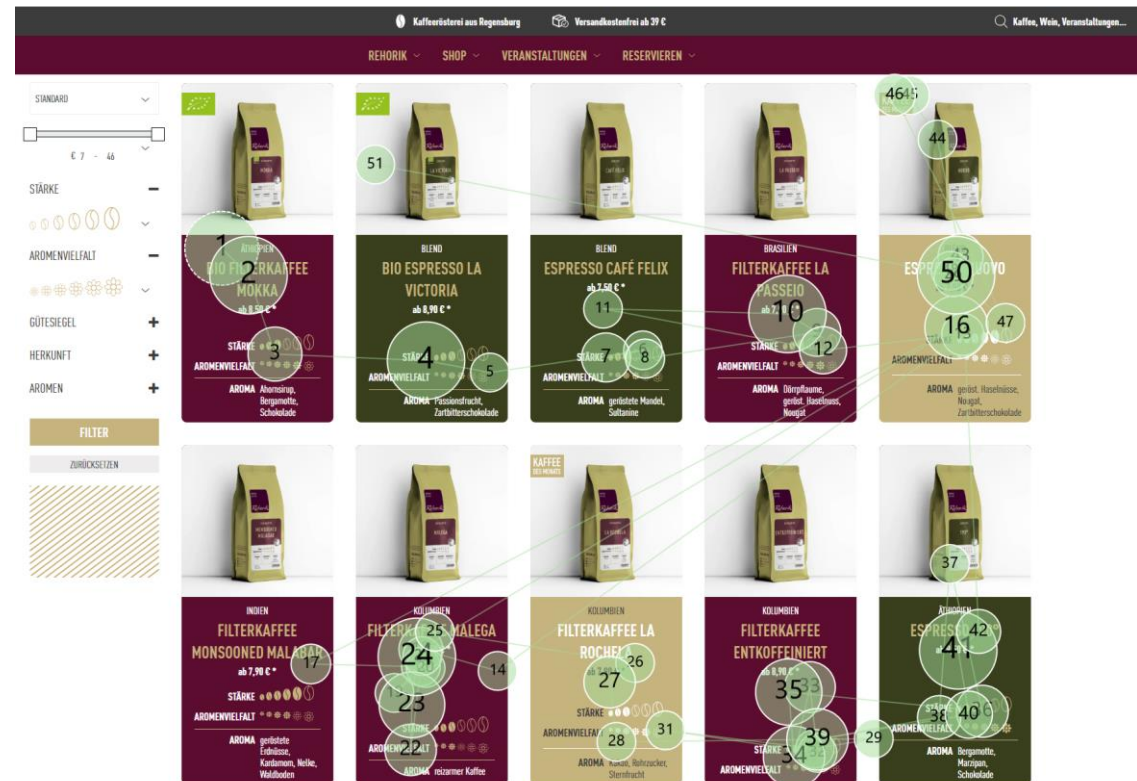
### Quellen:

Typolexikon. (o. D.). Typolexikon. <https://www.typolexikon.de/sakkaden/>  
 Typolexikon. (o. D.). Typolexikon. <https://www.typolexikon.de/fixationen/>

# Eye-Tracking Metriken

## Gazeplot (alternativ Scanpath)

Ein Gazeplot visualisiert die Reihenfolge und Dauer von Fixationen von einzelnen Personen. Die Reihenfolge wird dabei durch eine Nummerierung, die Dauer der Fixation über die Größe der Kreise abgebildet. Ein Gazeplot kann sowohl statisch über ein gewisses Zeitfenster als auch als Animation betrachtet werden (siehe Abbildung).



Gazeplot der Augenbewegungen eines Probanden bei der Auswahl von Kaffee in einem Online Kaffeehandel



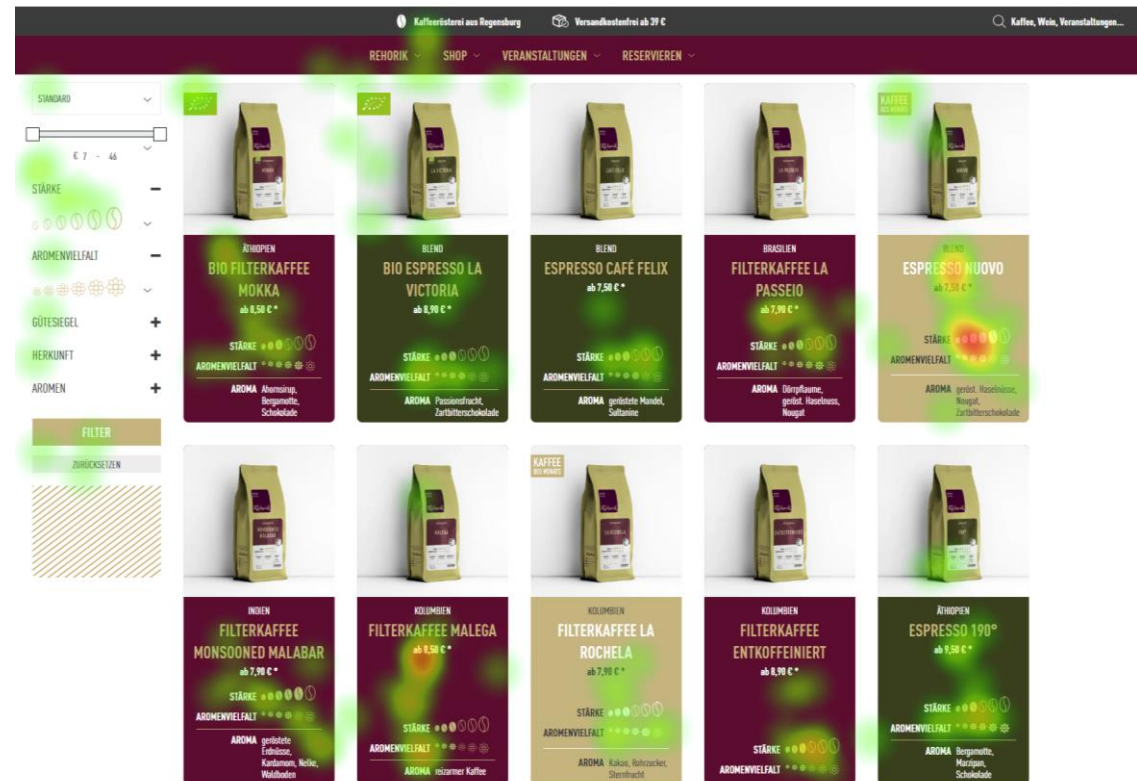
### Quellen:

Wikipedia. (o. D.). Wikipedia. <https://de.wikipedia.org/wiki/Eye-Tracking>

# Eye-Tracking Metriken

## Heatmap (alternativ Attentionmap)

Eine Heatmap ist eine statische Visualisierung, die hauptsächlich für die aggregierte Darstellung mehrerer Personen verwendet wird. In dieser Repräsentation wird über eine Farbcodierung hervorgehoben, wohin Personen lange und oft ihren Blick fixiert haben. Dadurch bietet sie einen guten Überblick, welche Regionen viel Aufmerksamkeit auf sich ziehen und welche Regionen ausgelassen werden.



Heatmap der Augenbewegungen eines Probanden bei der Auswahl von Kaffee in einem Online Kaffeehandel



### Quellen:

Wikipedia. (o. D.). Wikipedia. <https://de.wikipedia.org/wiki/Eye-Tracking>



# Beispiel: Textverständnis

There are concerns over the company's proximity to the Chinese government

however, some countries are already preparing for the next year.

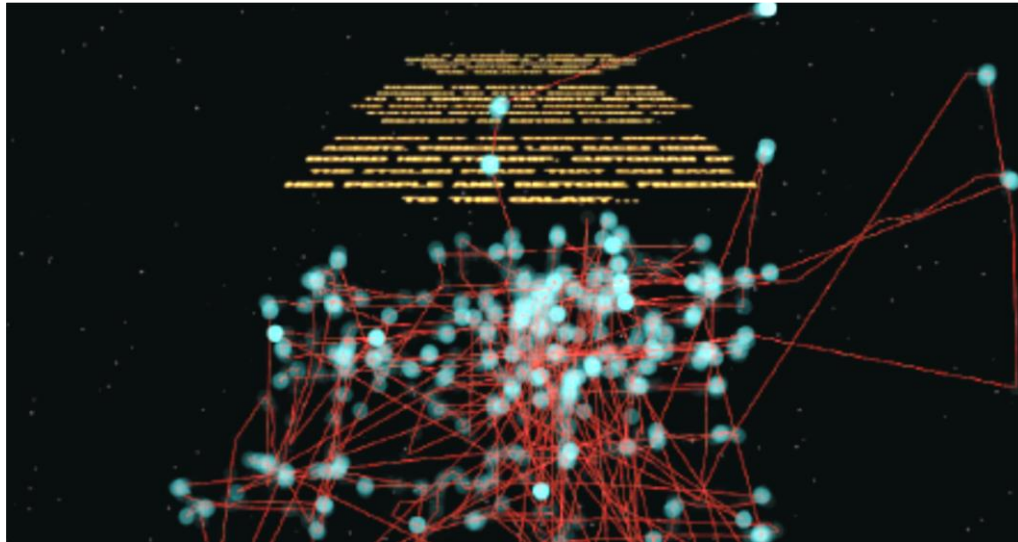
**Aufgabe:** Lesen und verstehen Sie den Text



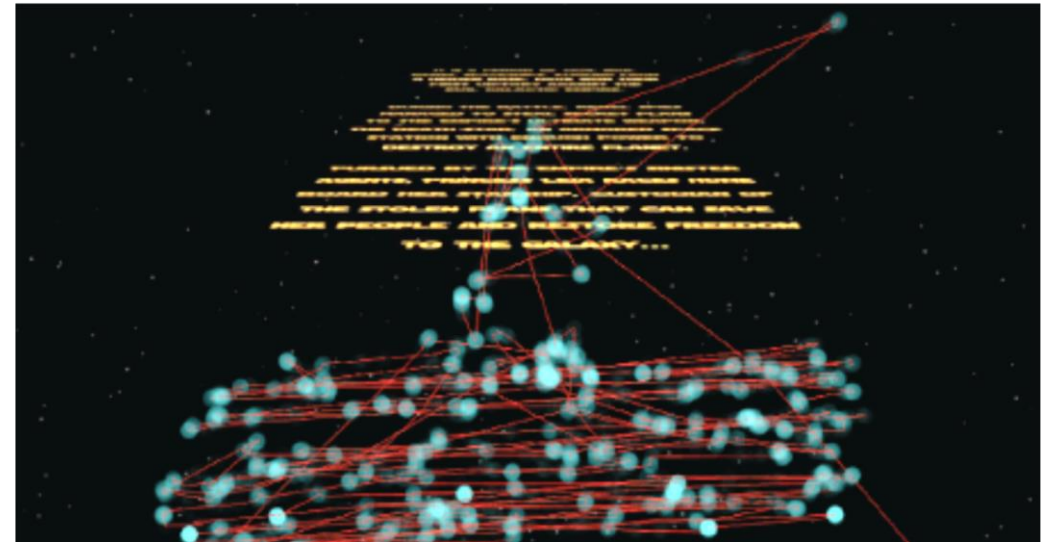
**Quellen:**

Higasa, T., Tanaka, K., Feng, Q., & Morishima, S. (2023, October). Gaze-Driven Sentence Simplification for Language Learners: Enhancing Comprehension and Readability. In Companion Publication of the 25th International Conference on Multimodal Interaction (pp. 292-296).

# Anwendungsfall: Textverständnis



Muttersprachler



Lernender



**Quellen:**

Fujii, K., & Rekimoto, J. (2019, March). Subme: An interactive subtitle system with english skill estimation using eye tracking. In Proceedings of the 10th Augmented Human International Conference 2019 (pp. 1-9).



# Anwendungsfall: Novizen und Experten

```

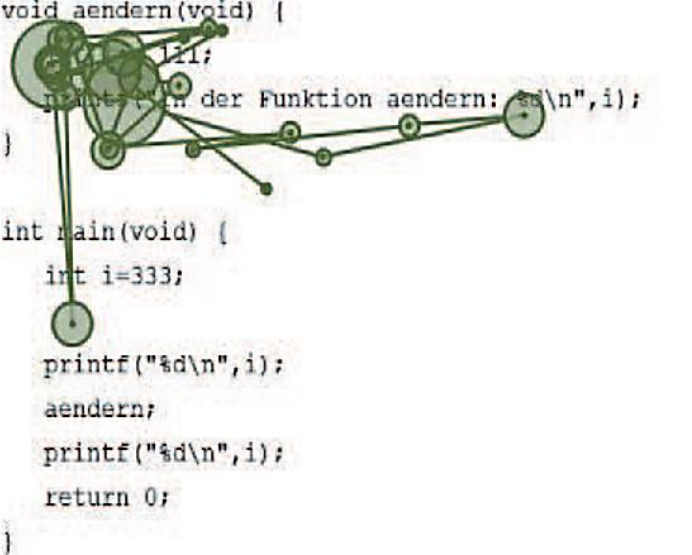
void aendern(void) {
    int i = 111;
    printf("In der Funktion aendern: %d\n", i);
}

int main(void) {
    int i=333;
    printf("%d\n", i);
    aendern;
    printf("%d\n", i);
    return 0;
}

```

---

Geben Sie den Output des Codes an. Sollte dieser fehlerhaft sein, so beschreiben sie bitte den Fehler.



```

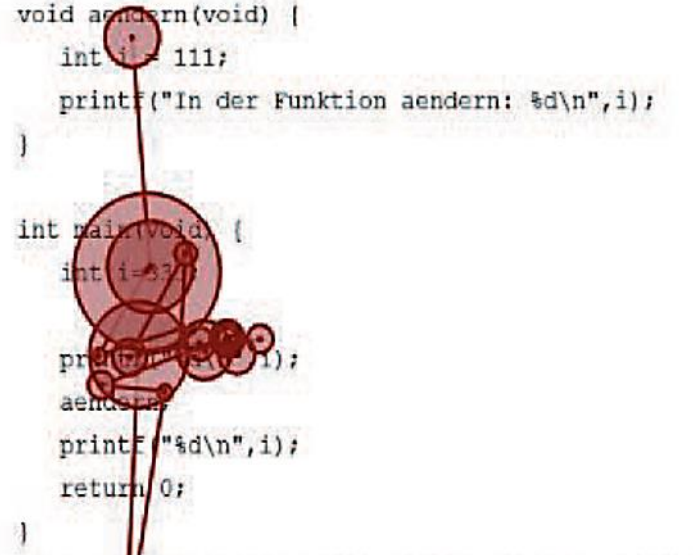
void aendern(void) {
    int i = 111;
    printf("In der Funktion aendern: %d\n", i);
}

int main(void) {
    int i=333;
    printf("%d\n", i);
    aendern;
    printf("%d\n", i);
    return 0;
}

```

---

Geben Sie den Output des Codes an. Sollte dieser fehlerhaft sein, so beschreiben sie bitte den Fehler.



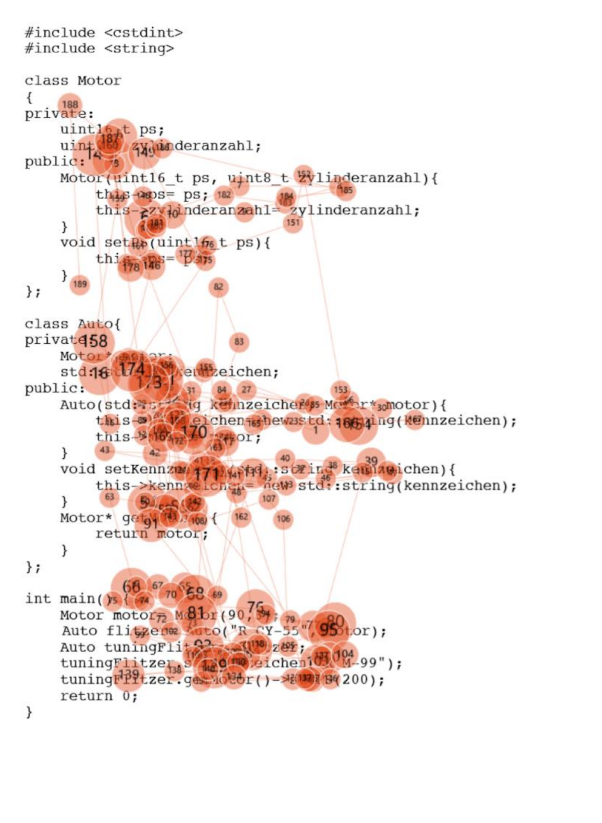
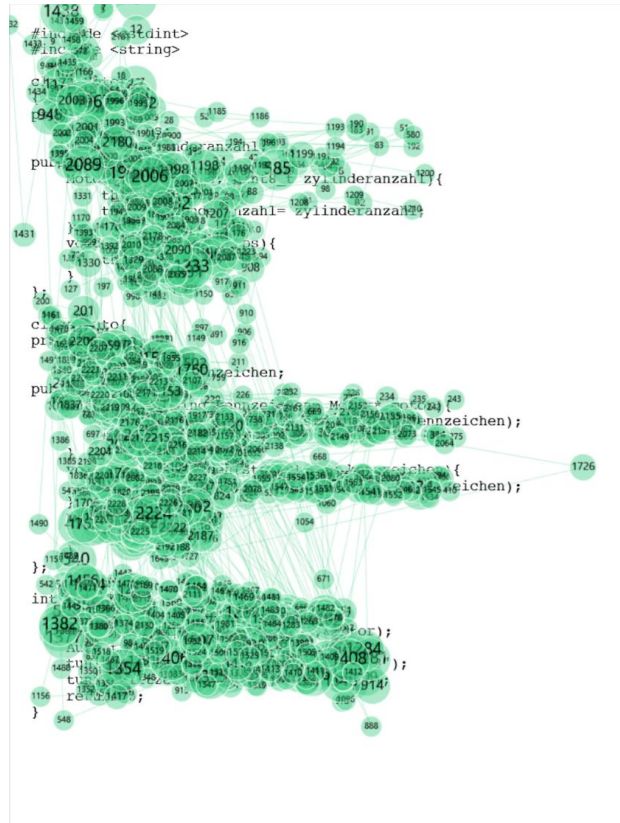
Gazeplots der ersten 10 Sekunden eines Novizen und eines Experten beim Review eines C-Quellcodes



**Quellen:**

M. Nivala, F. Hauser, J. Mottok and H. Gruber, "Developing visual expertise in software engineering: An eye tracking study," 2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Abu Dhabi, United Arab Emirates, 2016, pp. 613-620

# Anwendungsfall: Novizen und Experten



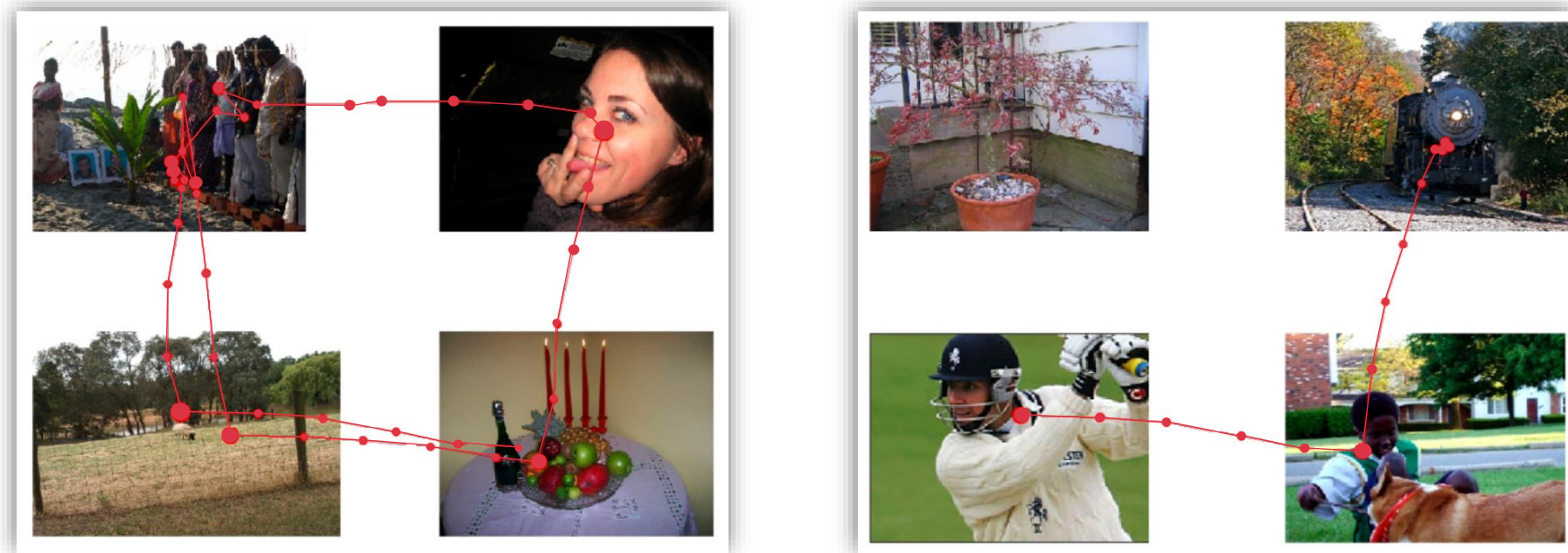
Gazeplots eines Novizen und eines Experten beim Review eines C++-Quellcodes (Hauser et al., 2020)



**Quellen:**

Hauser, Florian, et al. "Code reviews in C++ preliminary results from an eye tracking study." ACM Symposium on Eye Tracking Research and Applications. 2020.

# Beispiel: Informationssuche



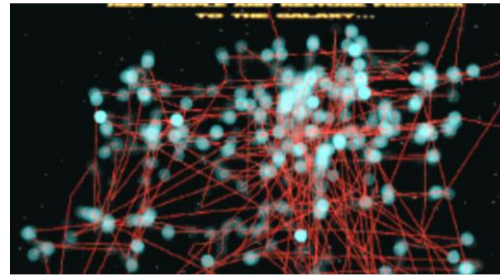
Scanpfade von zwei Probanden bei der Suche nach einem Sportbild



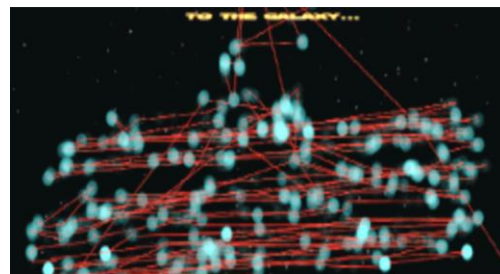
**Quellen:**

Klami, A., Saunders, C., de Campos, T. E., & Kaski, S. (2008, October). Can relevance of images be inferred from eye movements?. In Proceedings of the 1st ACM international conference on Multimedia information retrieval (pp. 134-140).

# Eye-Tracking alleine reicht nicht



= ?



= ?

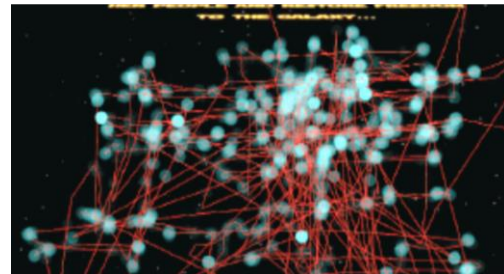


**Quellen:**

Fujii, K., & Rekimoto, J. (2019, March). Subme: An interactive subtitle system with english skill estimation using eye tracking. In Proceedings of the 10th Augmented Human International Conference 2019 (pp. 1-9).

# Eye-Tracking alleine reicht nicht

## Triangulation



+

Fragebogen

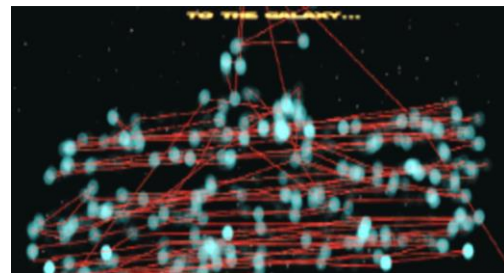
Think Aloud

Interview

Nutzereingaben

...

= Muttersprachler



+

= Lerner



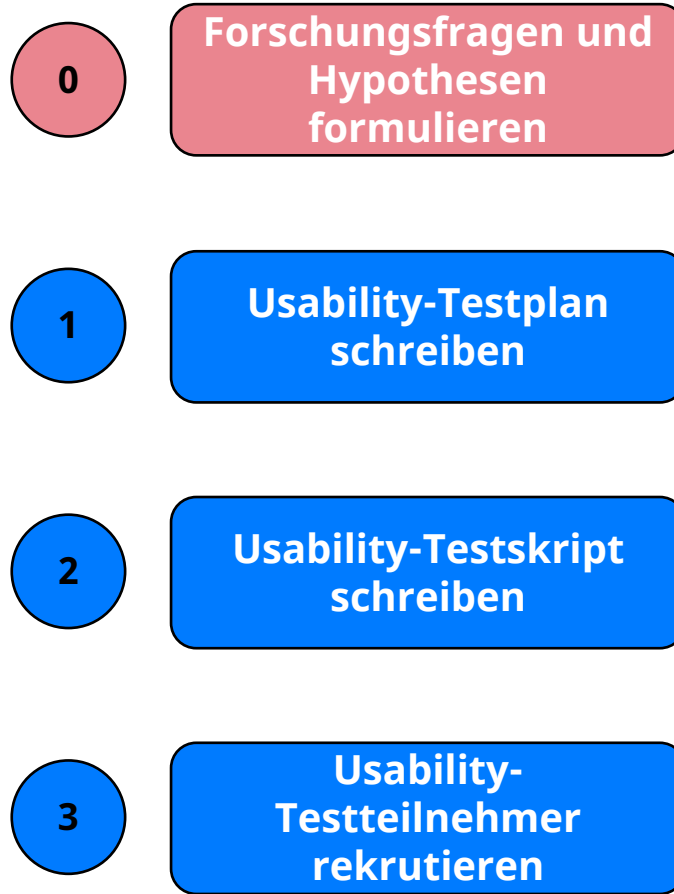
### Quellen:

Fujii, K., & Rekimoto, J. (2019, March). Subme: An interactive subtitle system with english skill estimation using eye tracking. In Proceedings of the 10th Augmented Human International Conference 2019 (pp. 1-9).



# Die Phasen eines Usability-Tests mit Eye-Tracking

Vorbereitung



Sieben Dialogprinzipien  
(DIN EN ISO 9241-110)

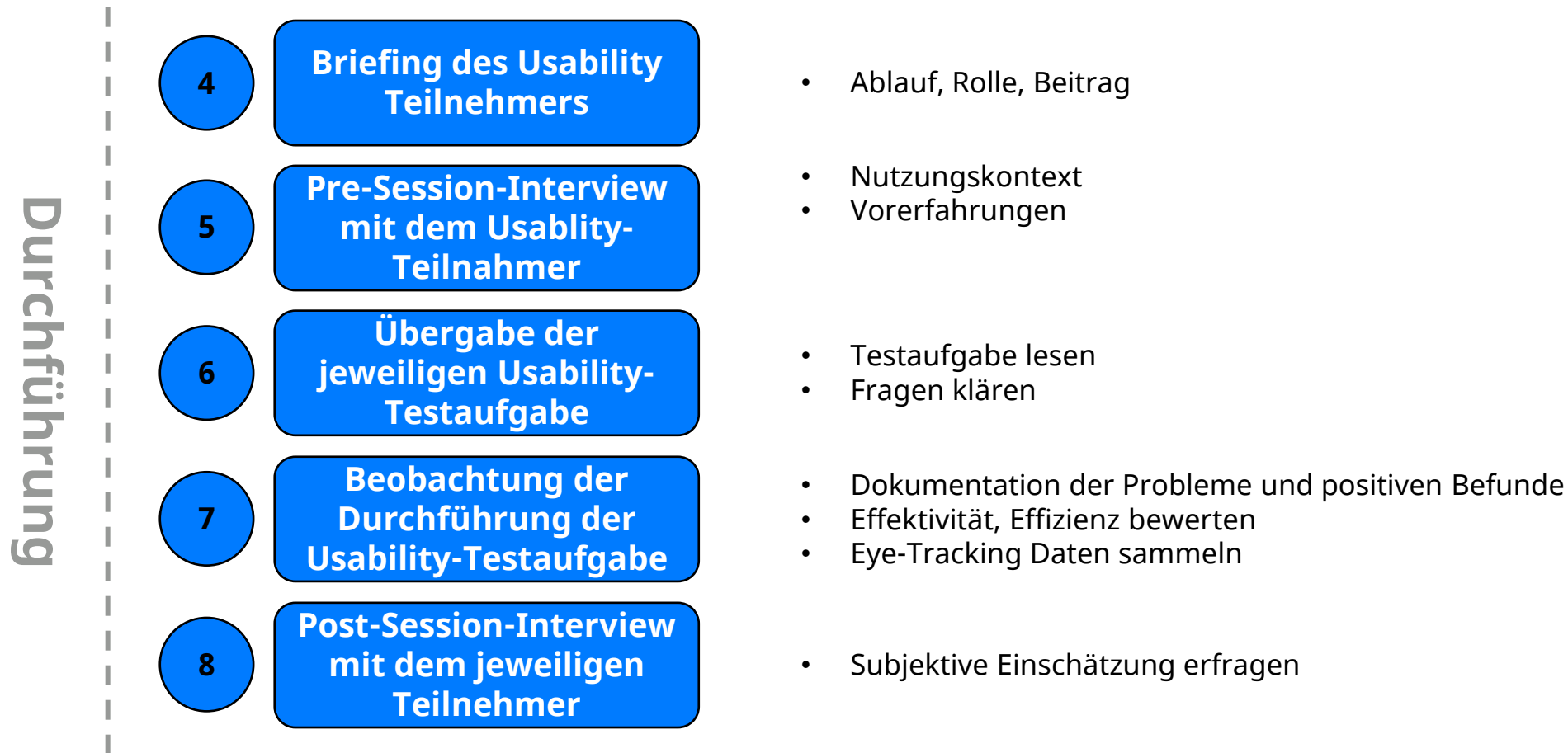
- Ziel und Benutzergruppe festlegen
  - Länge der Testsitzung
  - Moderator festlegen
  - Zeitplan festlegen
- 
- Briefing der Teilnehmer festlegen
  - Fragen für Pre-Session-Interview festlegen
  - Spezifische Testaufgaben für jede Benutzergruppe
  - Fragen für Post-Session-Interview festlegen
  - **Eye-Tracking Design (Tasks, Stimuli, ...) festlegen**
- 
- Rekrutierungsfragebogen erstellen
  - Teilnehmer rekrutieren



Quelle:

Thomas Geis, Guido Tesch: Phasen eines Usability-Tests in: Basiswissen Usability und User Experience, dpunkt.verlag, 2019.

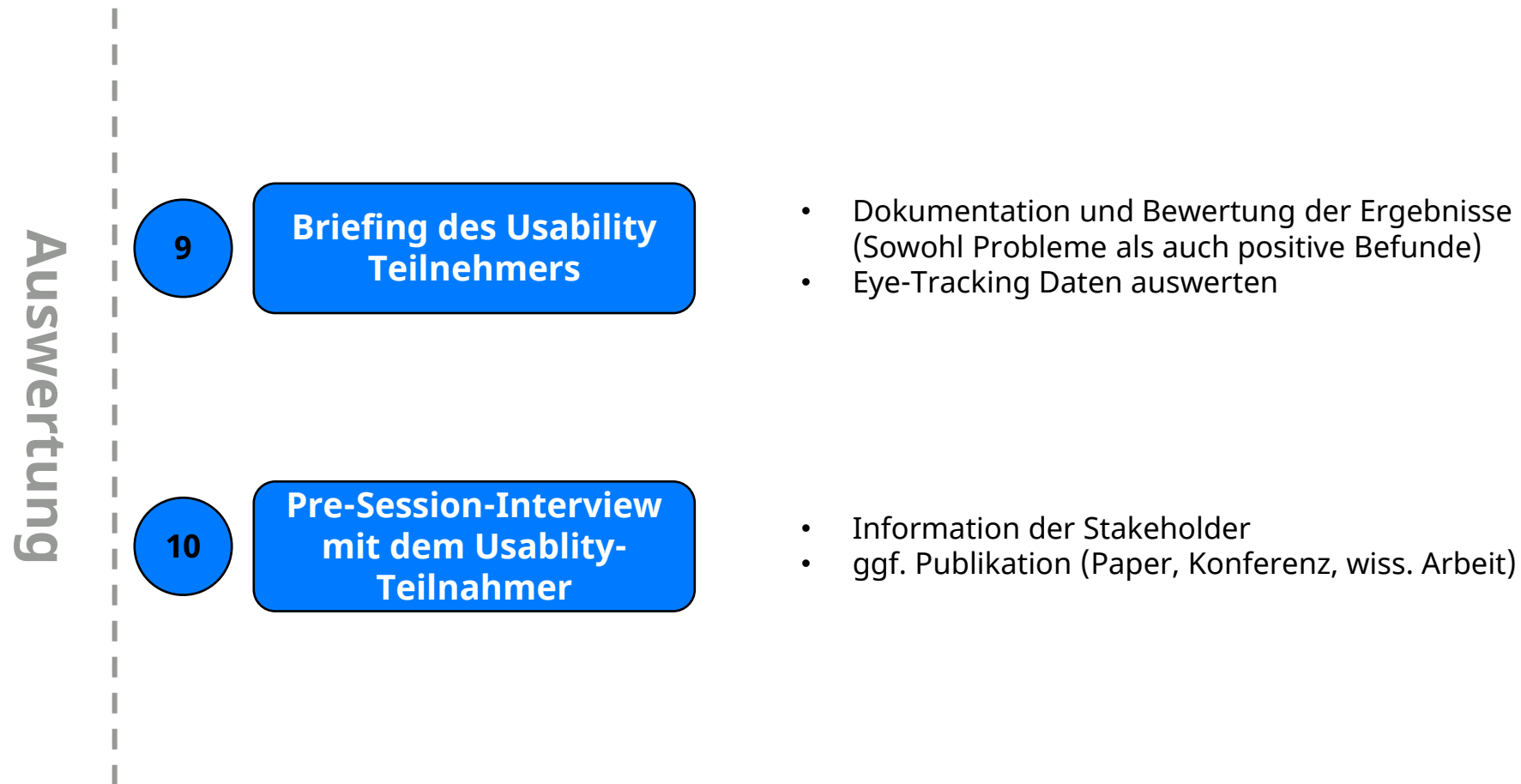
# Die Phasen eines Usability-Tests mit Eye-Tracking



**Quelle:**

Thomas Geis, Guido Tesch: Phasen eines Usability-Tests in: Basiswissen Usability und User Experience, dpunkt.verlag, 2019.

# Die Phasen eines Usability-Tests mit Eye-Tracking



**Quelle:**

Thomas Geis, Guido Tesch: Phasen eines Usability-Tests in: Basiswissen Usability und User Experience, dpunkt.verlag, 2019.





world**usability**day

MAKING  
LIFE EASY!

Regensburg**2024**

## Organisatoren



Kofinanziert von der  
Europäischen Union



Europäische Union  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung



## Unsere Sponsoren

