

Eye Tracking Teil 1

Einführung, Methodik, Testmethoden

Einführung

EYE TRACKING THE USER EXPERIENCE

Eye Tracking the User Experience

Von Aga Bojko

(Rosenfeld Media)

PDF & ePub in Dropbox:

<https://db.tt/QqqfS6cR>

Passwort: hs14et



EYE TRACKING THE USER EXPERIENCE

A Practical Guide to Research

by **Aga Bojko** Foreword by Steve Krug

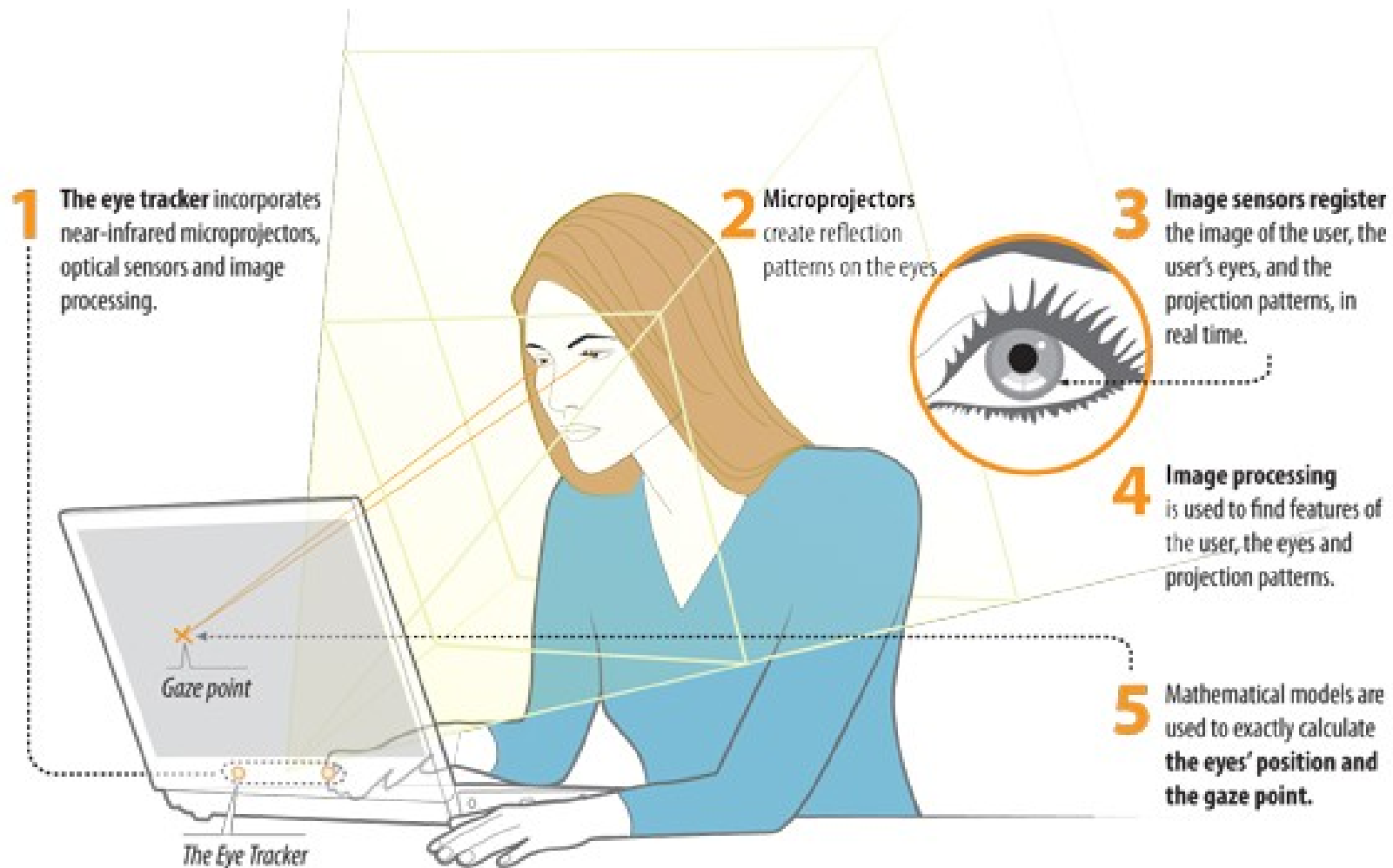
 Rosenfeld

WIE FUNKTIONIERT EYE TRACKING?

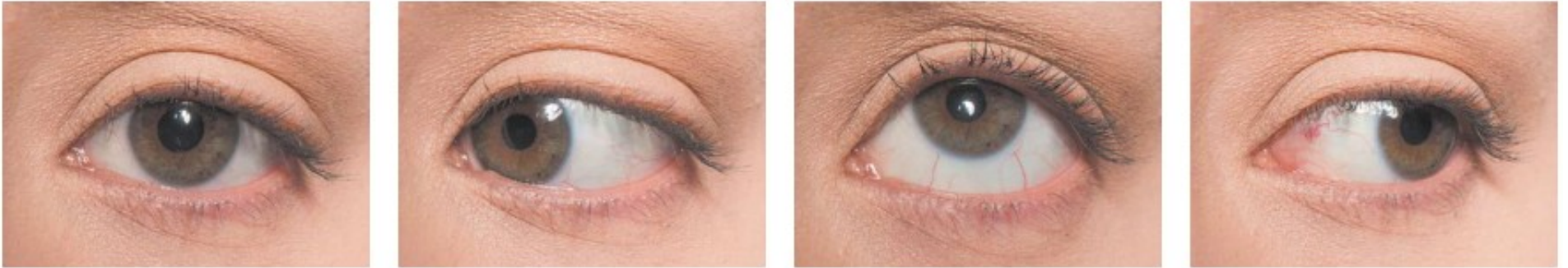


Ein Eyetracker besteht aus **zwei Komponenten**, einem **Nah-Infrarotstrahler**, der Licht in das Gesicht der Testperson strahlt und einer **Kamera**, die die entstehenden Reflektionen aufnimmt.

WIE FUNKTIONIERT EYE TRACKING?



WIE FUNKTIONIERT EYE TRACKING?



- Die Kamera nimmt die Reflektionen des Lichts auf der Retina und der Hornhaut auf.
- Die Software des Eyetrackers berechnet basierend auf diesen Informationen, wohin die Person blickt.

WIE FUNKTIONIERT EYE TRACKING?

Was interessiert uns an den Blicken der Nutzer?

Fixationen

Stellen/Punkte die genau betrachtet werden und aus denen visuelle Information gewonnen wird.

Sakkaden

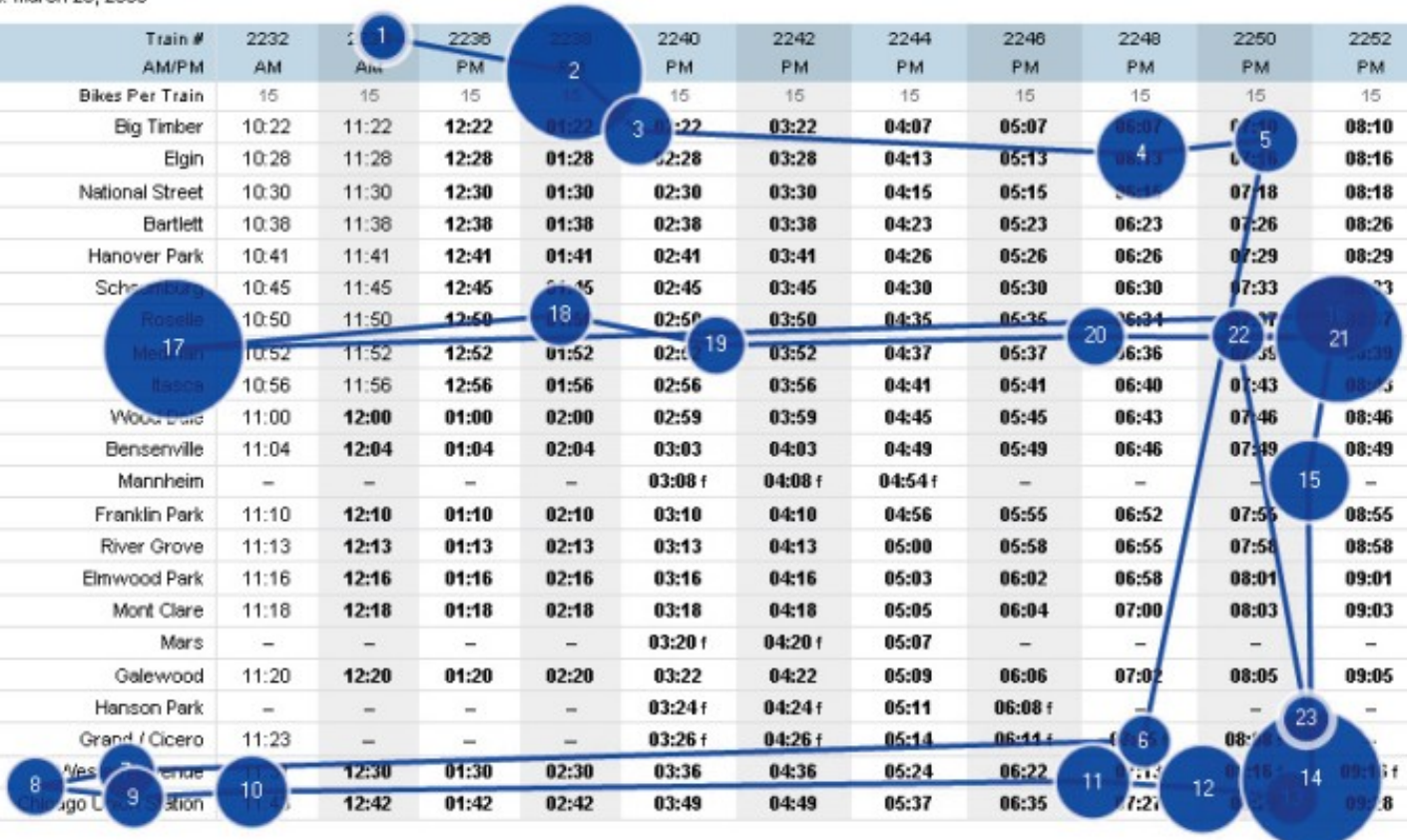
Schnelle Augenbewegungen zwischen den Fixationen (idR. 3-4 mal pro Sekunde).

WIE FUNKTIONIERT EYE TRACKING?

Milwaukee District / West Line

Elgin to Chicago
 Inbound Schedule: Weekday (Part 2 of 2)
 Effective Date: March 23, 2009

Train #	2232	2234	2236	2238	2240	2242	2244	2246	2248	2250	2252	2254	2256
AM/PM	AM	AM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM
Bikes Per Train	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Big Timber	10:22	11:22	12:22	01:22	02:22	03:22	04:07	05:07	06:07	07:07	08:10	09:10	10:10
Elgin	10:28	11:28	12:28	01:28	02:28	03:28	04:13	05:13	06:13	07:13	08:16	09:16	10:16
National Street	10:30	11:30	12:30	01:30	02:30	03:30	04:15	05:15	06:15	07:18	08:18	09:18	10:18
Bartlett	10:38	11:38	12:38	01:38	02:38	03:38	04:23	05:23	06:23	07:26	08:26	09:26	10:26
Hanover Park	10:41	11:41	12:41	01:41	02:41	03:41	04:26	05:26	06:26	07:29	08:29	09:29	10:29
Schaumburg	10:45	11:45	12:45	01:45	02:45	03:45	04:30	05:30	06:30	07:33	08:33	09:33	10:33
Roselle	10:50	11:50	12:50	01:50	02:50	03:50	04:35	05:35	06:34	07:34	08:37	09:37	10:37
Medford	10:52	11:52	12:52	01:52	02:52	03:52	04:37	05:37	06:36	07:36	08:39	09:39	10:39
Itasca	10:56	11:56	12:56	01:56	02:56	03:56	04:41	05:41	06:40	07:43	08:43	09:43	10:43
Wood Dale	11:00	12:00	01:00	02:00	02:59	03:59	04:45	05:45	06:43	07:46	08:46	09:46	10:46
Bensenville	11:04	12:04	01:04	02:04	03:03	04:03	04:49	05:49	06:46	07:49	08:49	09:49	10:49
Mannheim	-	-	-	-	03:08 f	04:08 f	04:54 f	-	-	-	-	-	-
Franklin Park	11:10	12:10	01:10	02:10	03:10	04:10	04:56	05:55	06:52	07:55	08:55	09:55	10:55
River Grove	11:13	12:13	01:13	02:13	03:13	04:13	05:00	05:58	06:55	07:58	08:58	09:58	10:58
Elmwood Park	11:16	12:16	01:16	02:16	03:16	04:16	05:03	06:02	06:58	08:01	09:01	10:01	11:01
Mont Clare	11:18	12:18	01:18	02:18	03:18	04:18	05:05	06:04	07:00	08:03	09:03	10:03	11:03
Mars	-	-	-	-	03:20 f	04:20 f	05:07	-	-	-	-	-	-
Galewood	11:20	12:20	01:20	02:20	03:22	04:22	05:09	06:06	07:02	08:05	09:05	10:05	11:05
Hanson Park	-	-	-	-	03:24 f	04:24 f	05:11	06:08 f	-	-	-	-	-
Grand / Cicero	11:23	-	-	-	03:26 f	04:26 f	05:14	06:11 f	07:07	08:10	-	-	-
Wesley	-	12:30	01:30	02:30	03:36	04:36	05:24	06:22	07:19	08:22	09:22	10:22	11:22
Chicago Loop	-	12:42	01:42	02:42	03:49	04:49	05:37	06:35	07:21	08:24	09:24	10:24	11:24



WARUM EYE TRACKING?

Eye-Mind Hypothese

Fixation und Verarbeitung im Gehirn (Aufmerksamkeit) sind eng miteinander verbunden.

- **Bottom-Up Aufmerksamkeit:** Aufmerksamkeit wird von bestimmten Stimuli geweckt.
- **Top-Down Aufmerksamkeit:** Unsere Interessen lenken unsere Aufmerksamkeit (Task-Abhängigkeit).

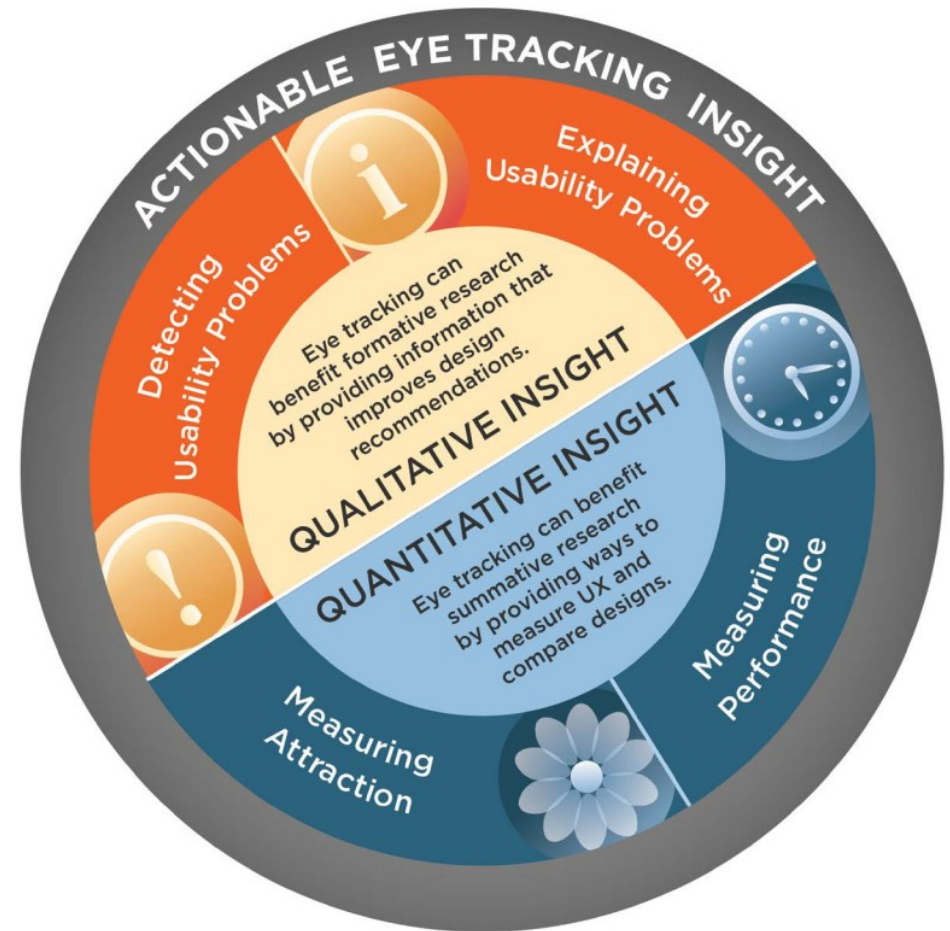
WAS KANN EYE TRACKING?

Quantitativ (Kontrolliert)

- Performance Messen
- Attraktion Messen

Qualitativ (Formativ)

- Usabilityprobleme finden
- Usabilityprobleme erklären



QUANTITATIV (KONTROLLIERT)

Performance Messen

Messen von Differenzen zwischen Stimuli auf Performance-Dimensionen. (z.B. Such-Effizienz, Kognitiver Workload oder Informationsverarbeitung)

Attraktivität Messen

Messen von Differenzen zwischen Stimuli auf Attraktivitäts-Dimensionen. (z.B. Emotionale „Erregung“ oder Involvement mit dem Content)

QUALITATIV (FORMATIV)

Usabilityprobleme finden

- Machen die Testpersonen falsche Aktionen?
- Brauchen die Testpersonen länger als erwartet?

Usabilityprobleme erklären

- Warum machen die Testpersonen falsche Aktionen?
- Warum dauerte die Durchführung einer Aktion länger als erwartet?

TYPEN VON TRACKERN



Remote Tracker

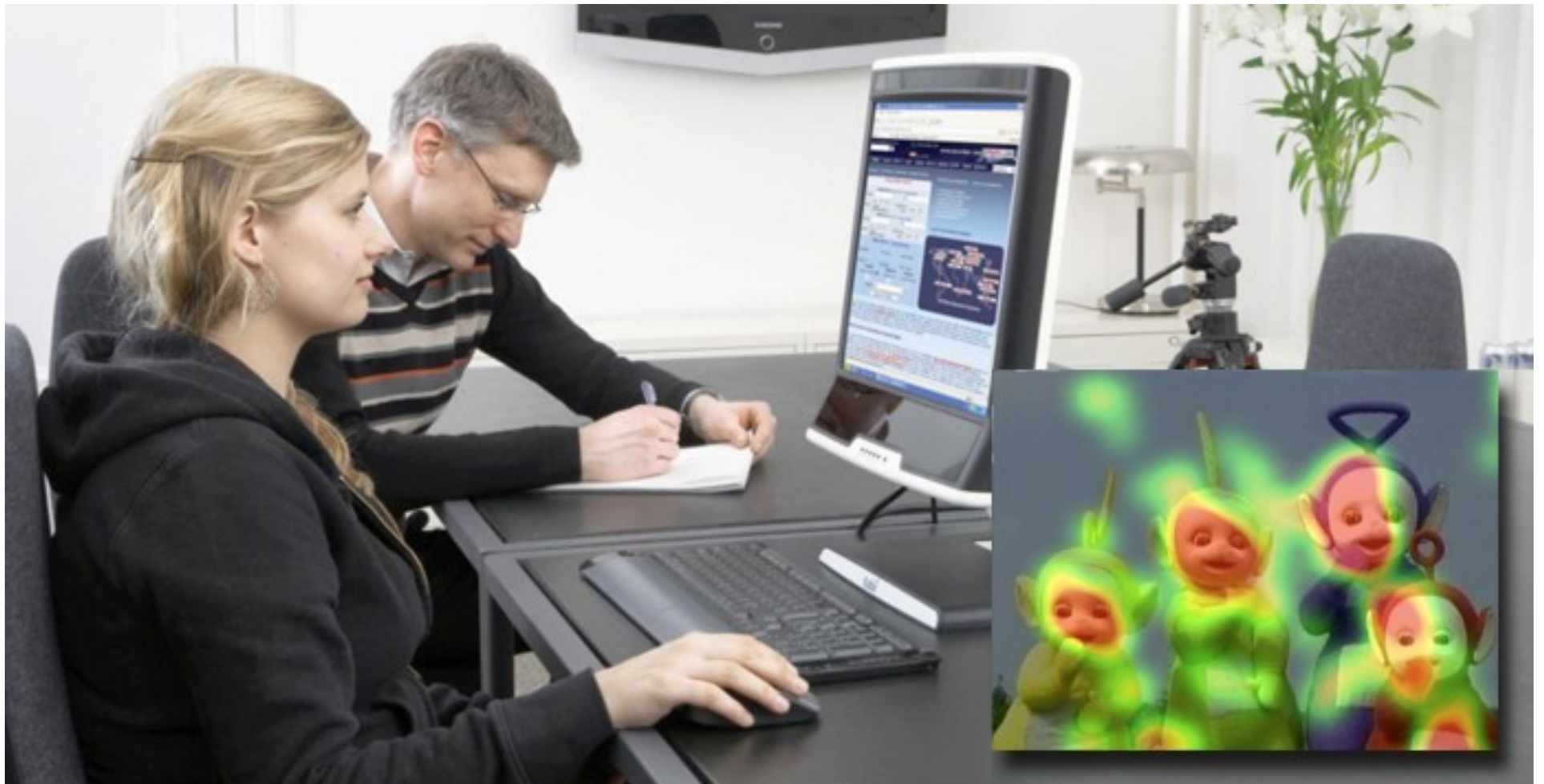
- Präziser als Wearable
- Einfache Handhabung
- Nur On-Screen Inhalte



Wearable Tracker

- Flexibler als Remote
- Für physikalische Interaktionen
- Für Mobile/In-car etc.

REMOTE TRACKER



WEARABLE TRACKER



Methodik

BEVOR WIR LOSLEGEN...

Die wichtigste Frage, die man sich vor dem Testen stellen muss ist:

„Ist Eyetracking wirklich nötig?“

- Kann uns nur Eyetracking bei der Erfüllung der „Business Goals“ oder der Beantwortung spezifischer Probleme helfen?



WIE LÄUFT EIN TEST AB?

1. Forschungsfragen entwickeln
2. Forschungsart wählen
3. Tasks entwickeln / festlegen
4. Studiendesign festlegen
5. Stimuli vorbereiten
6. Testpersonen und Sample Size auswählen
7. Test durchführen
8. Test auswerten

FORSCHUNGSFRAGEN FINDEN

Stakeholder / Klienten formulieren ihre Probleme oder Ziele meist sehr generalisiert:

„Wir wollen die Conversion Rate erhöhen!“

„Unser Dashboard soll effektiver werden!“

„Unsere Website soll Nutzerfreundlicher werden!“

Business Goals \neq Forschungsfragen

Von den Business Goals müssen mehrere, überprüfbare Forschungsfragen abgeleitet werden

FORSCHUNGSART WÄHLEN

Die Wahl der Forschungsart ist abhängig vom Ziel der Forschungsfragen und dem Fortschritt im Designprozess

Qualitative Tests

- Usabilitytests
- First Impression Test
- Explorative Tests

Quantitative Tests

- Performance messen
- Attraktivität messen
- Weitere Metriken...

QUALITATIVE TESTS

Explorative / Formative Forschung (Qualitativ)

Um herauszufinden ob bestimmte Bereiche oder Teile eines Produkts (z.B. einer Webseite) verbessert werden können.

- + Gut geeignet um Probleme aufzudecken und zu erklären
- + Erlaubt einen „Quick and Dirty“ Forschungsansatz
- + In der frühen Phase des Designprozesses durchführbar
- Ergebnisse sind schlecht generalisierbar

QUANTITATIVE TESTS

Summative Forschung / Assessment (Quantitativ)

Um ein Produkt mit einer alternativen Version (A/B-Test), Produkte von Wettbewerbern oder Benchmarks zu vergleichen.

- + Gut geeignet um Produkte zu vergleichen
- + Ergebnisse statistisch Nachweisbar und generalisierbar
- Aufwändiger als explorative Forschung
- Erfordert statistische Auswertung

TASKS ENTWICKELN

Tasks sind einzelne Aufgaben, bei deren Erfüllung die Testpersonen beobachtet / gemessen werden. Diese Beobachtungen / Messungen sollen uns die Beantwortung der Forschungsfragen ermöglichen.

- Tasks müssen klare Szenarien darstellen
- Tasks müssen realistische Ziele haben
- Lange Tasks sollten in kleinere Sub-Tasks aufgeteilt werden

STUDIENDESIGN AUSWÄHLEN

Wenn mehr als eine Variante getestet werden soll...

Between-Subject Design

Jeder Testperson wird nur einer der zu testenden Stimuli vorgelegt (eine Hälfte sieht Version A, die andere Version B)

Within-Subject Design

Jeder Testperson werden alle zu testenden Stimuli vorgelegt (jede Testperson sieht Version A und B)

BETWEEN- VS. WITHIN-SUBJECT DESIGN

	Between-Subject	Within-Subject
Carryover Effekte	Keine	Wahrscheinlich
Testdauer	Kürzer	Länger
Sample Size	Erfordert größere Sample-Size als Within-Subject	Erlaubt kleinere Sample-Size als Between-Subject
Vergleichsmöglichkeiten	Keine	Testpersonen können Varianten vergleichen und Feedback geben

STIMULI VORBEREITEN

[Account](#)
[Shopping Cart](#)
[Check Out](#)

Exploromania

[Home](#)
[About Exploromania](#)
[Our Products](#)
[What People Are Saying](#)
[Resources](#)
[Contact Us](#)

Philosophy, Research, or Stats

Exploracise Gymathtics is a revolutionary program that teaches healthy lifestyle concepts while performing a complete exercise routine. Scientific research shows that movement in combination with learning enhances retention and recognition.

Gymathtics is a fun learning experience that kids will want to do again and again. The exercise program is great for kids of all ages. The math facts target 2nd - 5th grade levels.

[Our Story](#)

Exploracise

Video Cover Art

[Buy Now](#)

The complete program includes:

- Interactive Math & Exercise Experience.
- Complete exercise routine for children of all ages. (Great for adults too!)
- Math Concepts targeting 2nd - 5th grade levels.
- Less than 30 minutes.
- FUN!

Awesome for children at home, entire family, homeschooling, classroom, physical education class, after school programs and more!

Gymathtics

Gymathtics, brief and simple text describing the video. [Learn More](#)

[Click to play](#)

"My two girls had so much fun exercising to this program."
-Jane Smith, mother of 6 and 8 year old girls

[Melinda's Story](#)
[More Stories](#)
[Share Your Story](#)

[More about Gymathtics](#)

Join Our Community

Sign up to receive updates and special offers from Exploromania.

[We Respect Your Privacy](#)

[Continue](#)

© 2008 Sunshine World, LLC. All Rights Reserved.
Exploromania, Exploracise, and Gymathtics are trademarks of Sunshine World

[Site Map](#) | [Press](#) | [Return Policy](#) | [Privacy Policy](#) | [Terms of Use](#)

[Account](#)
[Shopping Cart](#)
[Check Out](#)



Exploromania

[Home](#)
[About Exploromania](#)
[Our Products](#)
[What People are Saying](#)
[Resources](#)
[Contact Us](#)

Philosophy, Research, or Stats

Exploracise Gymathtics is a revolutionary program that teaches healthy lifestyle concepts while performing a complete exercise routine. Scientific research shows that movement in combination with learning enhances retention and recognition.

Gymathtics is a fun learning experience that kids will want to do again and again. The exercise program is great for kids of all ages. The math facts target 2nd - 5th grade levels.

(Placeholder Text)

[Our Story](#)



Buy Now

The complete program includes:

- Interactive Math & Exercise Experience.
- Complete exercise routine for children of all ages. (Great for Adults TOO!)
- Math Concepts targeting 2nd - 5th grade levels.
- Less than 30 minutes.
- FUN!

Awesome for children at home, entire family, homeschooling, classroom, physical education class, after school programs and more!!



[Click to Play](#)

"My two girls had so much fun exercising to this program. They did not even realize that they were learning at the same time. This is one of the best videos I have seen for children!"
- Jane Smith, mother of 6 and 8 year old girls

[Melinda's Story](#)
[More Stories](#)
[Share your Story](#)

[More about Gymathtics](#)

Join Our Community

Sign up to receive updates and special offers from Exploromania.

[Continue](#)

©2008 Sunshine World, LLC. All Rights reserved. Exploromania, Exploracise, and Gymathtics are trademarks of Sunshine World

[Site Map](#) | [Press](#) | [Privacy Policy](#) | [Return Policy](#) | [Terms of Use](#)

STIMULI VORBEREITEN

Low Fidelity (Wireframes)

- + Wenig Aufwand, schon früh im Designprozess einsetzbar
- Schlecht für summative Forschung geeignet

High Fidelity (Mockups)

- + Ergebnisse generalisierbar, näher am finalen Produkt
- Viel Aufwand, erst gegen Ende des Designprozesses einsetzbar

High Fidelity Stimuli sind generell vorzuziehen!

TESTPERSONEN AUSWÄHLEN

Testpersonen sollten vor der Durchführung des Tests gescreent werden:

- Ein Fragebogen kann helfen geeignete Testpersonen zu finden
- Es sollten immer mehr Testpersonen eingeladen, als benötigt werden

Ideale Testpersonen sollten keine Kontaktlinsen/Brillen tragen und keine Kondition haben, die die Bewegung der Augen beeinflusst.

SAMPLE SIZE FESTLEGEN

Method	Testpersonen	Quelle
Qualitativ	5	Why You Only Need to Test With 5 Users [↗]
Card Sorting	15	Card Sorting: How Many Users to Test [↗]
Quantitativ	20 - 40	Quantitative Studies: How Many Users to Test? [↗]
Heatmap Studie	39	Eyetracking Methodology, 2009 - Kara Pernice and Jakob Nielsen
Gaze Replay Analyse	6	Eyetracking Methodology, 2009 - Kara Pernice and Jakob Nielsen

Aus Pernice and Nielsen (2009) - How to Conduct Eyetracking Studies [\[↗\]](#)

SAMPLE SIZE FESTLEGEN

Die richtige Sample Size für einen Test kann *eigentlich* nicht aus einer Tabelle entnommen werden

- Die Auswahl der Sample Size ist eine Wissenschaft für sich (Siehe Bojko 2013 S. 149 ff)
- Die Tabelle dient als grober Leitfaden
- Sample Size ist für summative Studien wichtiger als für formative

In der Praxis bestimmt das Budget wie viele Testpersonen getestet werden

Testmethoden

CTA UND RTA TESTS

CTA und RTA Tests liefern verbale Protokolle von dem, was die Testpersonen bei der Durchführung eines Tasks denken:

Concurrent Think-Aloud Protocol (CTA)

Die Testpersonen erklären während der Durchführung eines Tasks, in Echtzeit, was ihnen gerade durch den Kopf geht.

Retrospective Think-Aloud Protocol (RTA)

Die Testpersonen erklären nach Beendigung des Tasks, retrospektiv, was ihnen durch den Kopf gegangen ist.

CTA UND RTA TESTS

Concurrent Think-Aloud Protocol (CTA)

- + Effektiver als das RTA Protokoll (schnelles Feedback)
- + Testpersonen können nichts vergessen
- Größerer Einfluss auf TP Performance (z.B. Time on Task)
- Einfluss auf Augenbewegungen (i.d.R. längere Fixationen)

CTA sollte in Kombination mit Eyetracking nur für Qualitative Tests verwendet werden

CTA UND RTA TESTS

Retrospective Think-Aloud Protocol (RTA)

- + Weniger Einfluss auf Performance der TP als CTA
- Studiendauer zwei- bis drei mal länger als CTA
- TP können wichtige Aspekte vergessen

RTA sollte in Verbindungen mit Gedächtnisstützen, z.B. dem Stimulus selbst, einer Videoaufnahme oder einer Aufnahme des Gaze-Plots eingesetzt werden (Gaze Cued RTA)

TARGETED PROBING

Targeted Probing verbindet die Vorteile von CTA und RTA Protokollen indem ein aktiver Moderator die Testpersonen bei der Ausführung der Tasks beobachtet und ihnen Fragen stellt.

Zwei Varianten:

- Triggered Think Aloud Protokoll
- Selective Cued Recall

TARGETED PROBING

Triggered Think Aloud Protokoll

Hier wird die Testperson angewiesen *nicht* laut zu denken, sondern den angegebenen Task „wie zu Hause“ auszuführen.

Erst wenn der Moderator Verhalten beobachtet, das für die Beantwortung der Forschungsfragen relevant, ist bittet er die Testperson ihre Gedanken laut auszusprechen.

TARGETED PROBING

Selective Cued Recall

Hier wird die Testperson ebenfalls angewiesen *nicht* laut zu denken, sondern den angegebenen Task „wie zu Hause“ auszuführen.

Der Moderator notiert für die Beantwortung der Forschungsfragen relevantes Verhalten und bittet die Testperson nach Beendigung des Tasks, die notierten Verhaltensweisen zu erklären.

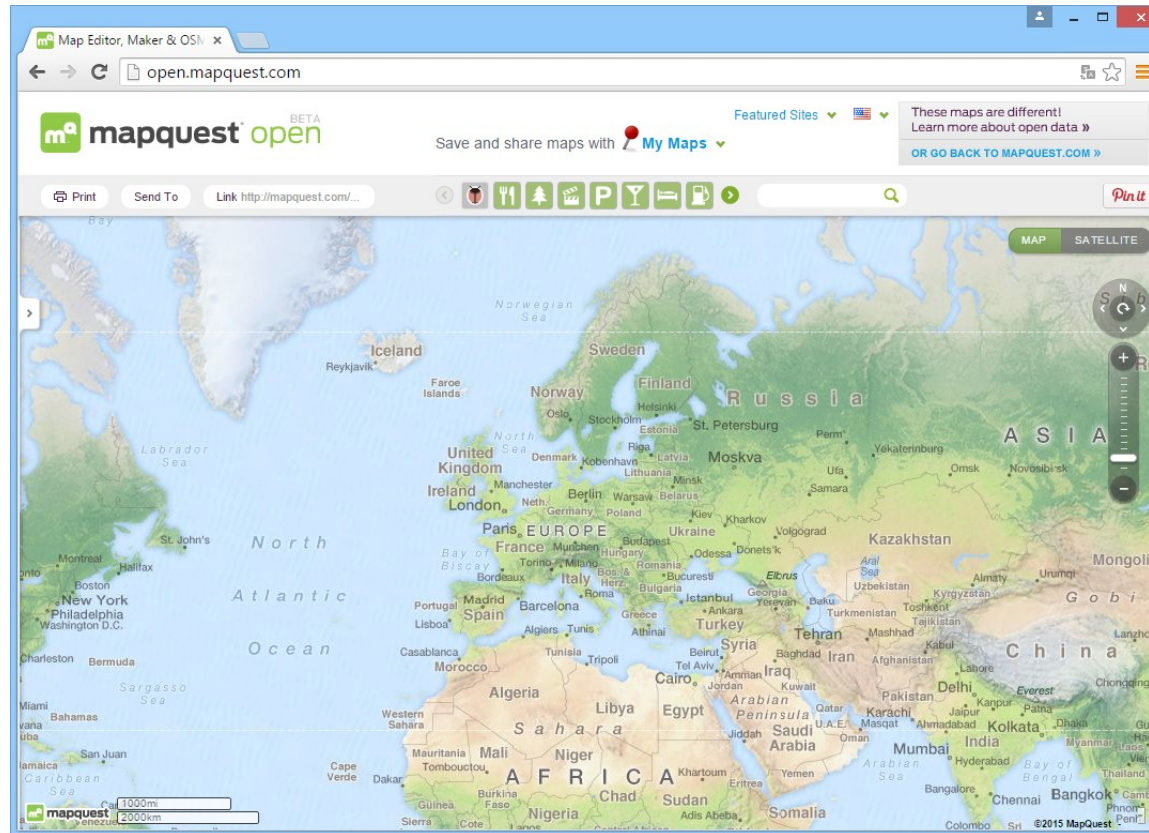
EYE TRACKING METRIKEN

Eye-movement metrics	Cognitive process or usability problem	Reference
Fixation-related		
Time to first fixation on target	Good (if short) or bad (if long) attention getting properties	Byrne et al., 1999 (cited by Poole and Ball, 2005 [15])
Fixation spatial density	Focussed efficient searching OR widespread inefficient search	Cowen, Ball, and Delin, 2002 [4]
Fixation duration, Fixation length	Difficulty in extracting information OR more engaging; voluntary (>320 ms) and involuntary (<240 ms) fixations; needs further investigation	Just and Carpenter, 1976 (cited by Poole and Ball, 2005 [15]); Graf and Kruger, 1989 (cited by Jacob and Karn 2003 [9])
Fixations on target divided by total number of fixations	Low search efficiency	Goldberg and Kotval, 1999 [7]
Number of fixations overall	Less efficient search due to sub optimal layout	Goldberg and Kotval, 1999 [7]
Repeat fixations (post-target fixation)	Lack of meaningfulness or visibility	Goldberg and Kotval, 1999 [7]
Fixations per area of interest	Element/area more noticeable OR element/area more important	Jacob and Karn, 2003 [9]; and Poole, Ball, and Phillips, 2004 [16]
Percentage of participants fixating on area of interest	Attention-getting properties of an interface element	Albert, 2002 (cited by Jacob and Karn, 2003 [9] and Poole and Ball, 2005 [15])
Fixations per area of interest adjusted for text length	Element harder to recognise	Poole, Ball, and Phillips, 2004 [16]
Saccade/fixation ratio	More processing or less searching	Goldberg and Kotval, 1999 [7]
Saccade-related		
Number of saccades	More searching if more saccades	Goldberg and Kotval, 1999 [7]
Saccades revealing marked directional shifts	User's goals changed OR interface layout does not match user's expectations	Cowen, 2005 [3]
Saccade amplitude	Meaningful visual clues if larger saccades	Goldberg, Stimson, Lewenstein, Scott, and Wichansky, 2002 [8]
Regressive saccades (backtracks/regressions)	No meaningful visual clues, changes in goals, mismatch between users' expectation and the observed interface layout	Sibert and Jacob, 2000 [18]; Poole and Ball, 2005 [15]; Goldberg and Kotval, 1999 [7]
Saccade duration	Low image quality such as blurred or low contrast	Vuori, Olkkonen, Pölönen, Siren, and Hietanen, 2004 [20]

Aus Ehmke & Wilson (2007) - Identifying Web Usability Problems from Eye-Tracking Data [\[↗\]](#)

Beispieltest

AUFGABE



Wie kann die Usability und allgemeine User Experience des Kartenservices **Mapquest.de** verbessert werden?

FORSCHUNGSFRAGEN

- Erkennen die Testpersonen auf den ersten Blick welche Funktionen Mapquest anbietet? Wenn nicht, warum nicht?
- An welchen Stellen der spezifischen Suche (Lokalität / Orte) stoßen die Nutzer auf Usabilityprobleme und welche Elemente sorgen für die Probleme?
- An welchen Stellen der explorativen Suche (z.B. Restaurants in der Nähe) stoßen die Nutzer auf Usabilityprobleme und welche Elemente sorgen für die Probleme?

TASKS

- Finden Sie die Route von Magdeburg Nach Augsburg
- Drucken Sie die Fahranweisungen für die spätere Nutzung im Auto
- Finden sie den Fußweg vom Altstadthotel Ulrich in Augsburg zum Radhausplatz
- Finden Sie Restaurants in der Nähe des Rathausplatzes

Eye Tracking Teil 2

Durchführung, Analyse, Visualisierung

Durchführung

SETUP



SETUP

Ein Paar Grundregeln...

- Sonnenlicht/Sonneneinfall sollte vermieden werden
- Ablenkungen (z.B. Plakate) sollten vermieden werden
- Der zweite Monitor/Moderator sollte hinter der TP stehen
- Stühle für die Testpersonen sollten nicht rollen oder zur Seite schwenkbar, sondern nur höhenverstellbar sein

PILOTSTUDIEN

Vor der Eigentlichen Studie/Untersuchung sollte eine Pilotstudie mit 1-3 Testpersonen durchgeführt werden

- Funktioniert die Hard/Software wie erwartet?
- Müssen Tasks/Aufgaben überarbeitet werden?
- Hilft bei der Einschätzung der benötigten Zeit
- Erlaubt dem Moderator zu üben

PRAXISTEIL

- Projekte Einrichten/Anlegen
- Bestehende Projekte Laden
- Tasks anlegen
- Tracker kalibrieren
- Usw...

Datenanalyse

AREA OF INTEREST (AOI)

Regionen auf dem Stimulus, die für die Beantwortung der Forschungsfragen besonders relevant sind.

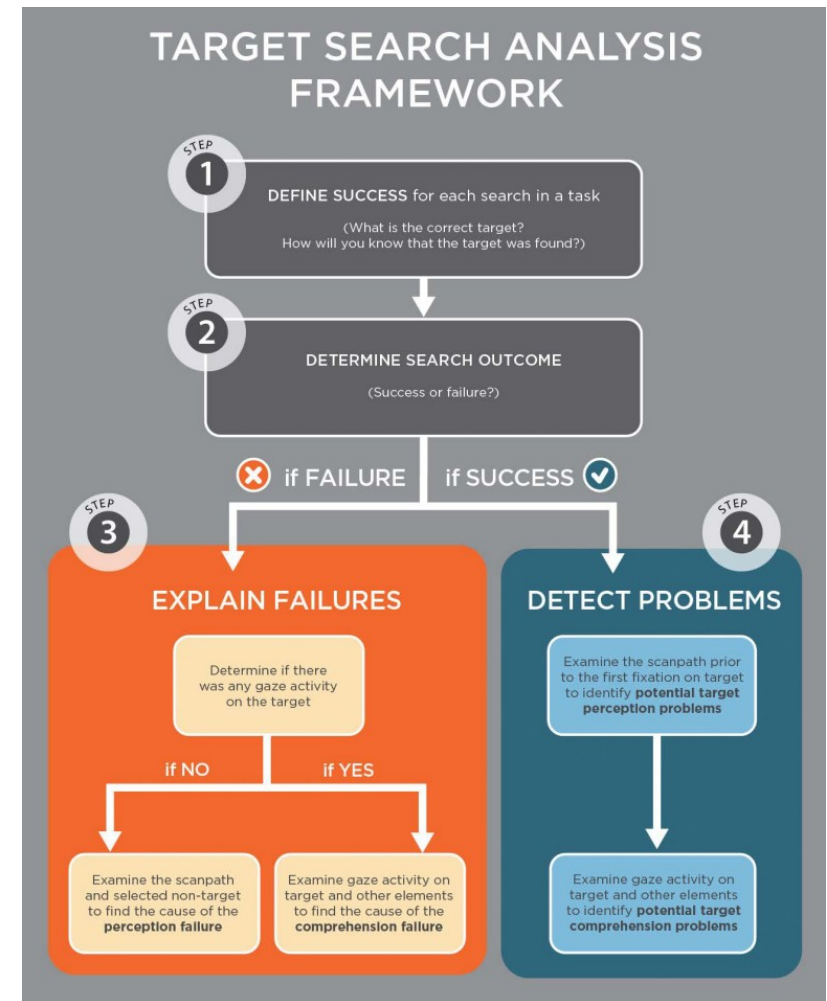


- AOIs werden nach dem Test definiert
- AOIs sollten mindestens $2,5 \times 2,5$ cm groß sein
- Jede AOI sollte etwas Padding zu anderen AOIs haben
- AOIs sollten sich nicht überschneiden

QUALITATIVE DATENANALYSE

Target Search Analysis Framework

1. Erfolg definieren
2. Suchergebnis analysieren
3. Fehler analysieren
4. Erfolg analysieren



1. ERFOLG DEFINIEREN

Zunächst sollte die Erfolge (Success States) **für alle Tasks** des Tests definiert werden

- Welches Ziel (auf dem Stimulus) ist das richtige?
- Woher weiß man, dass das Ziel gefunden wurde?

*Drucken Sie die Fahranweisungen für
die spätere Nutzung im Auto*

Erfolg: Die Testperson klickt auf das „Drucken“ Icon

2. SUCHERGEBNIS ANALYSIEREN

Im zweiten Schritt sollte festgestellt werden, ob die Suche (nach dem Ziel) der Testpersonen erfolgreich war

Findet die Testperson das „Drucken“ Icon?

NEIN

Ziel nicht gesehen, oder gesehen und nicht verstanden?
(Schritt 3)

JA ABER...

Es dauerte z.B. länger als erwartet. Wo gibt es Usabilityprobleme? (Schritt 4)

3. FEHLER ANALYSIEREN

Fehler lassen sich in zwei Kategorien aufteilen:

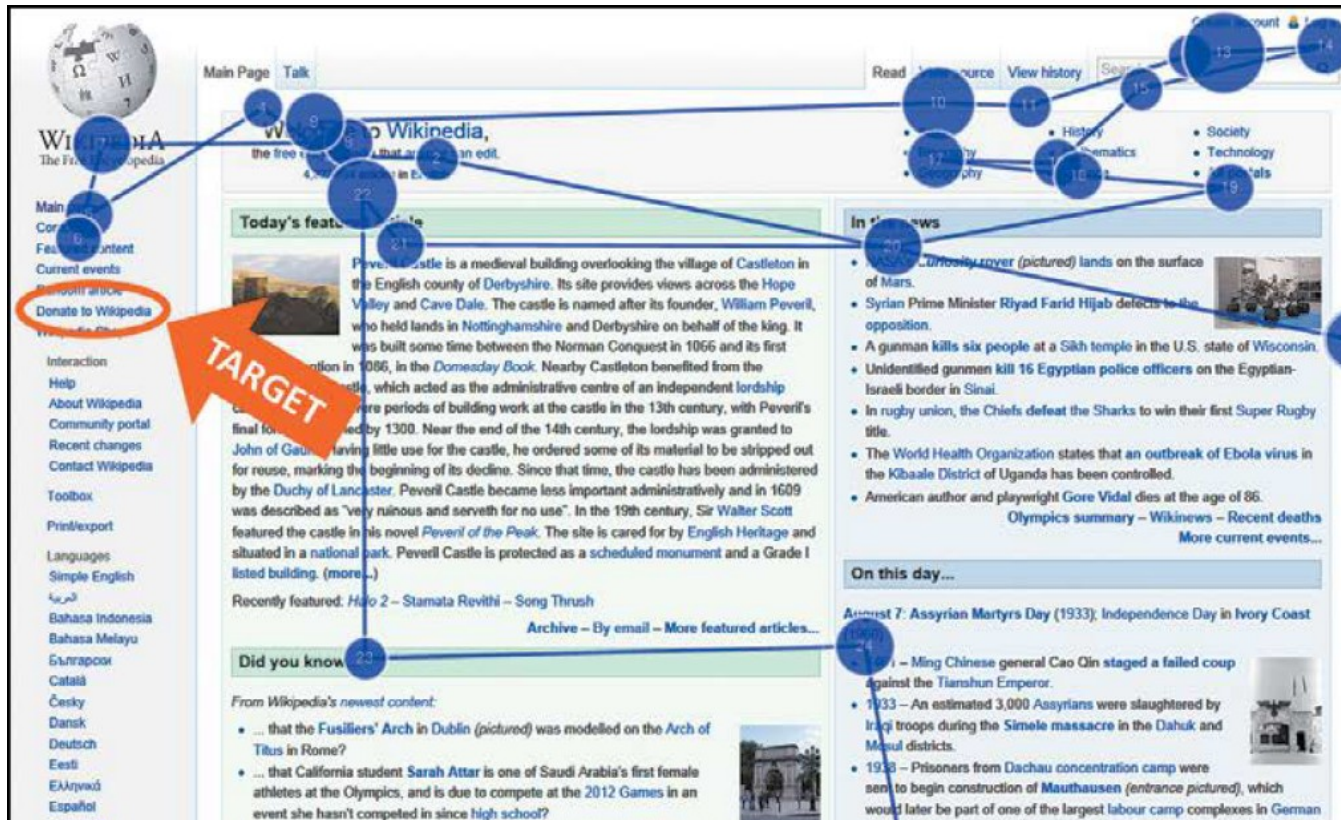
Ziel nicht gesehen

Wahrscheinlich ein Problem mit der Wahrnehmbarkeit/Salienz. Ziel weckt zu wenig Aufmerksamkeit (Farbe, Platzierung, Größe etc.)

Ziel gesehen, aber nicht geklickt/reagiert

Wahrscheinlich ein Verständnisproblem (Wording oder Icon nicht eindeutig etc.)

3. FEHLER ANALYSIEREN



Gaze Plots und Scanpaths eignen sich am Besten um diese Art der Fehler nachzuvollziehen

4. ERFOLG ANALYSIEREN

Erfolgreiche Suchen sollten analysiert werden um potentielle Usabilityprobleme aufzudecken

Komplexität und **Länge** der Scanpaths **vor der Fixation** des Ziels können auf Usabilityprobleme hinweisen!

- Das Ziel könnte schwer zu finden sein (Platzierung, Salienz)
- Welche Elemente wurden zuerst fixiert?

Datenvisualisierung

DATENVISUALISIERUNG

Eine Visualisierung der Ergebnisse erlaubt...

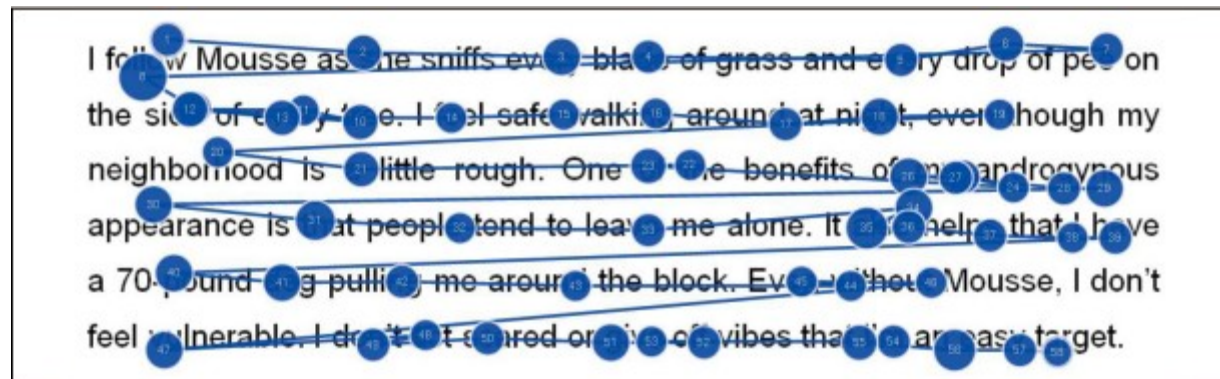
- Qualitative Analyse von Usabilityproblemen
- Hilfe bei der Kommunikation der Ergebnisse

Die gebräuchlichsten Visualisierungstechniken sind...

- Gaze- und Scanpaths
- Heat- und Fokusmaps

GAZE PLOTS & SCAN PATHS

Sakkaden werden als Linien und Fixationen als Punkte dargestellt. Je größer die Punkte, desto länger die Fixation.



Gut um Usabilityprobleme zu finden und/oder zu illustrieren und verdeutlichen (Gut geeignet für Gaze Cued RTA)

HEAT- & FOCUS MAPS

Illustrieren i.d.R. die Verweildauer auf dem Stimulus



HEATMAPS

Heatmaps illustrieren entweder die **Anzahl der Fixationen** auf dem Stimulus oder die **Verweildauer** der Blicke auf dem Stimulus.

- Fixation Count Heatmap
- Absolute Gaze Duration Heatmap
- Relative Gaze Duration Heatmap

Heatmaps sind eher schlecht für die Interpretation von Daten, eignen sich aber gut zur Illustration von Ergebnissen

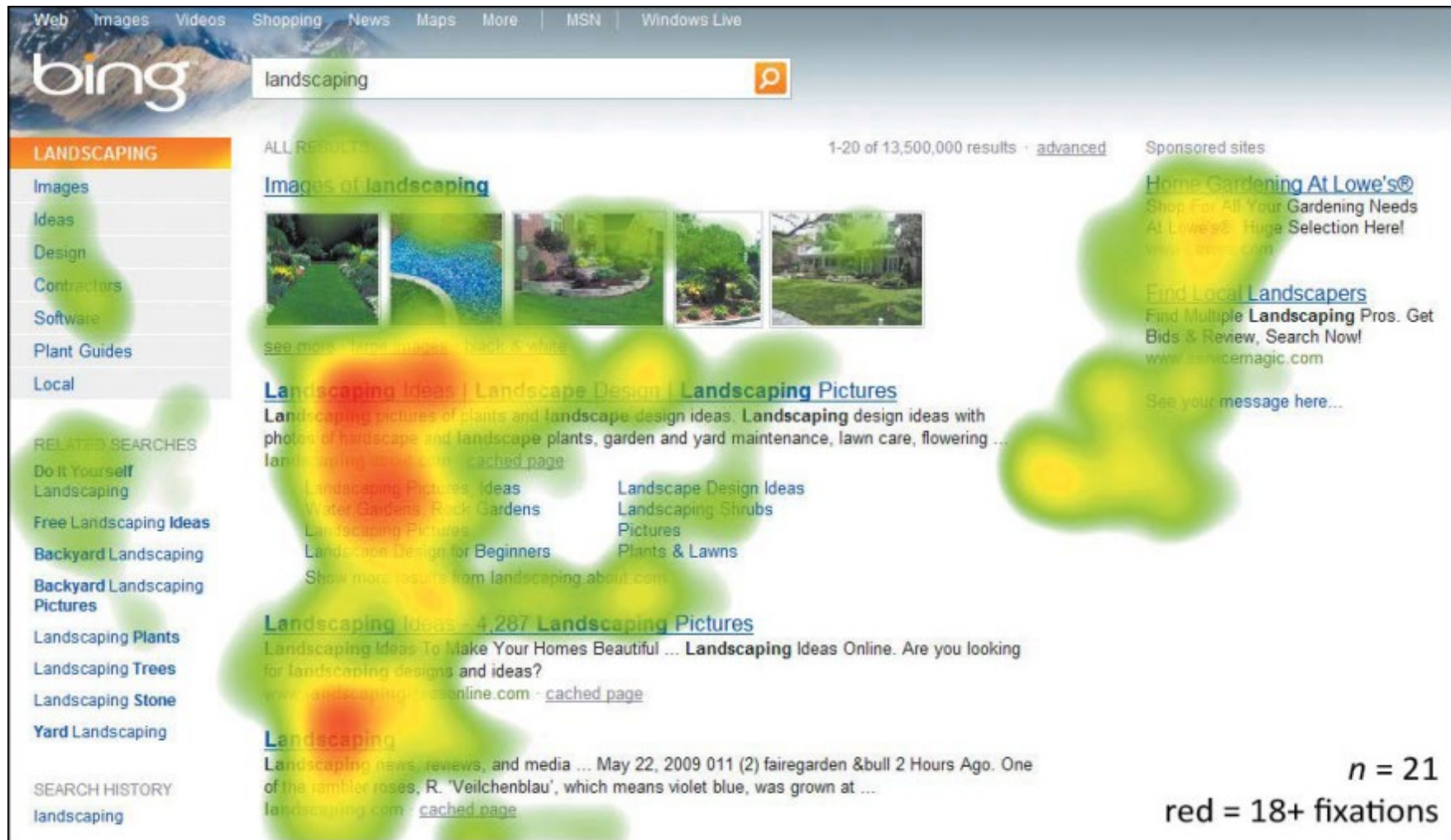
TYPEN VON HEATMAPS

Fixation Count Heatmap

Zeigt die kumulierten Fixationen aller Testpersonen. Jede Fixation einer Testperson fügt einen Datenpunkt hinzu.

- Keine Informationen über die Zeit, die die Testpersonen auf den Stimulus sehen (100ms und 900ms Fixationen gleich)
- Keine Informationen über die Anzahl der Testpersonen
- Testpersonen die länger auf den Stimulus sehen haben einen größeren Einfluss auf die Heatmap

TYPEN VON HEATMAPS



TYPEN VON HEATMAPS

Absolute Gaze Duration Heatmap

Zeigt die kumulierte Zeit, die die Testpersonen auf den Stimulus blicken (eine 200ms Fixation liefert weniger Datenpunkte als eine 800ms Fixation)

- Keine Informationen über die Anzahl der Testpersonen
- Keine Informationen über die Anzahl der Fixationen
- Testpersonen die länger auf den Stimulus sehen haben einen größeren Einfluss auf die Heatmap

TYPEN VON HEATMAPS



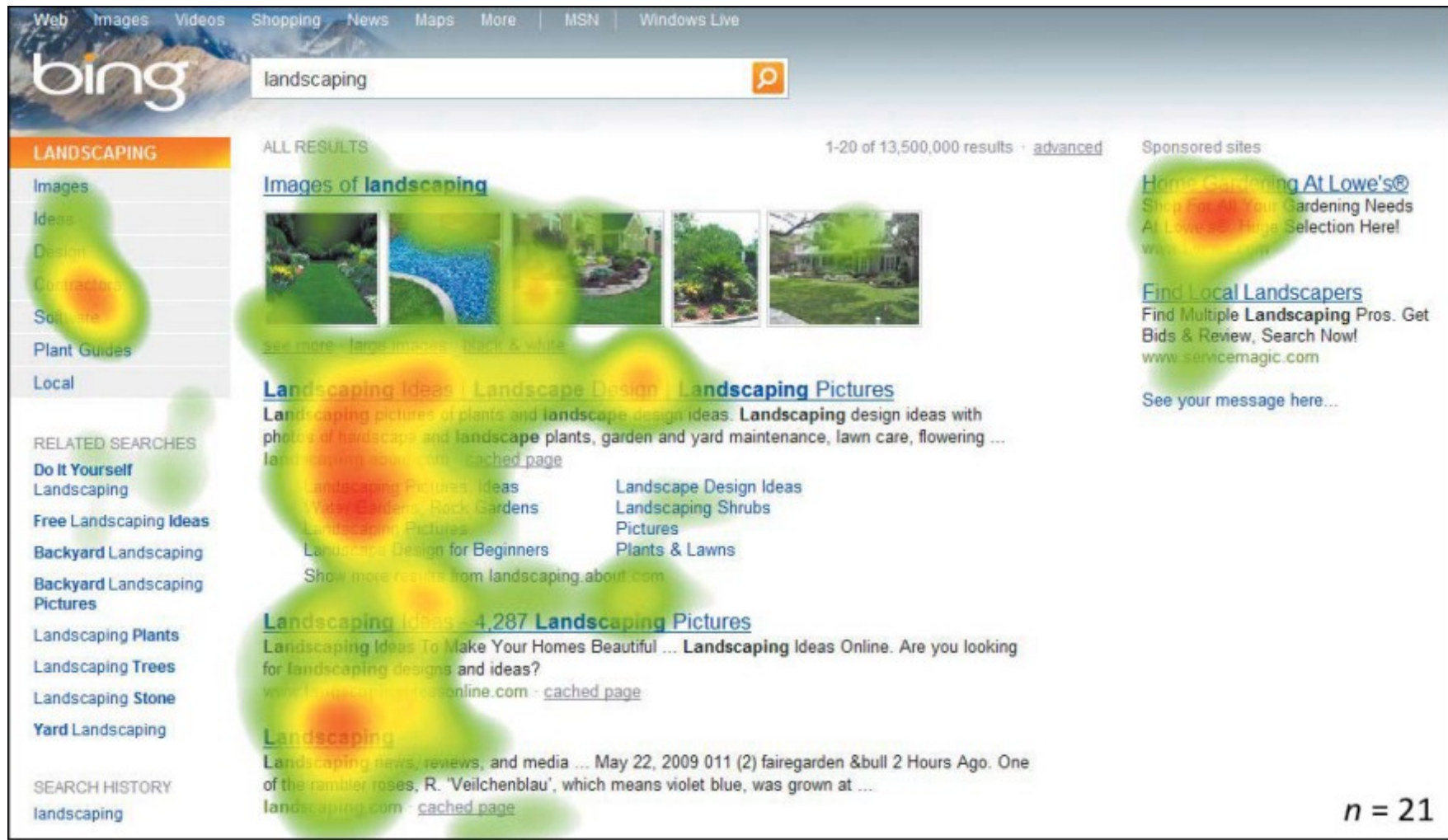
TYPEN VON HEATMAPS

Relative Gaze Duration Heatmap

Zeigt die kumulierte Zeit, die die Testpersonen auf den Stimulus blicken in Relation zur Zeit die die Testpersonen dem Stimulus ausgesetzt waren

- Keine Informationen über die Anzahl der Testpersonen
- Keine Informationen über die Anzahl der Fixationen

TYPEN VON HEATMAPS



Literatur

- Bojko (2013) Eye Tracking the User Experience - A Practical Guide to Research
- Ehmke & Wilson (2007) Identifying Web Usability Problems from Eye-Tracking Data
- Van Den Haag & De Jong (2003) Concurrent vs. Retrospective Think Aloud Protocols
- Pernice and Nielsen (2009) - How to Conduct Eyetracking Studies