

# Outdoor-Nutzertest eines Leitsystems im öffentlichen Raum

## Beschreibung der Anwendung einer Methode zur Identifizierung von Schwachstellen

### Paul Müller

Agentur Siegmund GmbH  
Leuschnerstraße 3  
70174 Stuttgart  
p.mueller@agentur-siegmund.de

### Oliver Siegmund

Agentur Siegmund GmbH  
Leuschnerstraße 3  
70174 Stuttgart  
o.siegmund@agentur-siegmund.de

### Abstract

Der Beitrag behandelt die Herangehensweise an die Konzeption, Planung und Durchführung eines Nutzertests im öffentlichen Raum: Was sind die allgemeinen Herausforderungen, welche Lösungsansätze gibt es und wie kann man diese weiter optimieren? Hierbei werden zunächst wichtige Überlegungen im Vorfeld und anschließend das methodische Vorgehen anhand eines realen Projekts (Evaluierung des Leitsystems der Stuttgarter Straßenbahnen AG) beschrieben. Der Fokus liegt dabei vor allem auf der Konzeption und Durchführung, die Auswertung wird nur am Rand behandelt. Neben den allgemeinen Herausforderungen eines Outdoor-Nutzertests im öffentlichen Raum werden abschließend auch mögliche Optimierungspotentiale und ein Ausblick hinsichtlich der vorgestellten Methode vorgestellt.

### Keywords:

/// Outdoor-Nutzertest  
/// Leitsystem  
/// Evaluation  
/// Methode  
/// Retrospective Thinking Aloud

## 1. Überlegungen im Vorfeld

### 1.1. Einführung

Die Aufgabenstellung des Kunden lautete, eventuell vorhandene Schwachstellen im Leitsystem aufzudecken. Dies sollte durch einen qualitativen Nutzertest mit zehn Probanden überprüft werden. Da die SSB AG bei der Benutzung ihrer öffentlichen Verkehrsmittel eine „lückenlose Informationskette von Tür zu Tür“ verspricht, war dies eine interessante Herausforderung. Basierend auf der Aufgabenstellung wurden gründliche Überlegungen hinsichtlich der Testart und des Ablaufs angestellt: Wie testet man ein Leitsystem im öffentlichen Raum? Wie lässt man Probanden unter realistischen Bedingungen eine vorgegebene Strecke fahren und kann deren Verhalten dabei beobachten bzw. aufzeichnen und dadurch auch im Nachhinein noch nachvollziehen? Trotz ausführlicher Recherche konnten keine erwähnbaren Referenzen zu diesem Thema gefunden werden. Hieraus resultierte die Entwicklung einer eigenen Methode für den Nutzertest im öffentlichen Raum.

### 1.2. Theoretische Planung

Bei einem Nutzertest des Leitsystems sollte dieses von der entsprechenden Zielgruppe unter möglichst realistischen Nutzungsbedingungen genutzt werden. Um dies zu gewährleisten und den Probanden während des Tests ein freies Agieren zu ermöglichen, wurde entschieden, dass sowohl auf einen begleitenden Moderator, als auch die gängige Methode „Thinking Aloud“ während der eigentlichen Nutzung durch die Probanden verzichtet wird. Stattdessen fiel die Wahl auf einen Mix aus szenariobasiertem und streckenweise explorativen Test sowie anschließender Befragung durch Einsatz der Methode „Retrospective Thinking Aloud“, im Folgenden RTA genannt.

Um nach der Nutzung entsprechendes Videomaterial für die RTA zu haben, wurden die Probanden jeweils mit einem unauffälligen Brillengestell ausgestattet, in welchem eine kleine hochauflösende Kamera mit Ton integriert war. Hintergrund war hierbei, dass es den Probanden ermöglicht werden sollte, sich möglichst unauffällig fortzubewegen und keine unnötigen

Blicke oder Reaktionen von anderen Fahr Gästen auf sich zu ziehen. Eine versteckte Kamera in der Kleidung stellt hier nur eine unzureichende Alternative dar, lassen sich doch nur durch eine am Kopf angebrachte Kamera auch die Kopfbewegungen und damit der Sichtbereich der Probanden festhalten. Da ein realistisches Nutzungsverhalten der Probanden im Vordergrund stand, wurde bewusst auf einen zur Blickaufzeichnung in Frage kommenden Eye Tracker verzichtet. Ein komplett realistisches und neutrales Verhalten der Probanden wird zwar auch in diesem Fall nicht erreicht, da die Probanden im Vorfeld von dem Test wissen, durch den Einsatz der unauffälligen Videobrille kommt man einem realistischen Nutzungsverhalten seitens der Probanden aber sehr nahe.

## 2. Der Nutzertest in der Praxis

### 2.1.

#### Die Konzeption

##### 2.1.1. Die Zielgruppe

Ein wesentlicher Punkt ist die Rekrutierung der richtigen Probanden, welche fundamental wichtig für das Ergebnis der

Evaluation sind. Da gerade das Leitsystem für öffentliche Verkehrsmittel für eine sehr breite Zielgruppe funktionieren muss, wurde hier basierend auf existierenden Nutzerdaten der SSB AG ein grober Querschnitt von zehn Probanden aus der Zielgruppe ausgewählt.

Um das Leitsystem auf eventuell vorhandene Schwächen zu testen, sollten die Personen möglichst wenig Vorerfahrung im Umgang mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Fokus auf U-Bahn) aufweisen. Um dies sicherzustellen, wurde bei der Auswahl ein kleiner Trick angewandt: Gesucht wurden Personen, welche ein eigenes Auto besitzen sowie gerne und viel mit dem Auto unterwegs sind. Diese überzeugten Autofahrer, so die Annahme, nutzen öffentliche Verkehrsmittel in der Regel nicht und wenn, nur durch besondere Umstände und mangels Alternativen. Bestätigt wurde diese Annahme später durch die Aussagen von mehreren Probanden.

Da eine Vertrautheit mit der Aufmachung von Aushanginformationen und Eigenheiten des Leitsystems ausgeschlossen werden musste, wurden Personen gesucht, die außerhalb der Kernstadt Stuttgart (Umland Stuttgart ohne direkte U-Bahn-Anbindung) wohnen und nur selten in anderen Städten unterwegs sind. Ob es einen Unterschied im Verhalten von Neukunden und Vielfahrern gibt, sollte außerdem durch zwei Probanden ermittelt werden, welche die öffentlichen Verkehrsmittel in Stuttgart täglich nutzen.

Um die Architektur der Haltestellen und die dafür nötigen Informationen auch auf vorhandene Barrierefreiheit zu testen, wurde einer der Probanden mit einem ca. sechs Kilo schweren Trolley ausgestattet, welchen er während der Nutzung mit sich führen musste. Besondere Beobachtung lag hierbei auf dem Finden und Benutzen von Aufzügen und Rampen.

Eventuelle Auswirkungen durch die Tageszeit und dem damit verbundenen Menschaufkommen vor allem innerhalb von unterirdischen Passagen, sollten durch eine Verteilung der Probanden über

mehrere Tage hinweg herausgefunden werden. Eingeteilt wurden diese jeweils vormittags, nachmittags und abends zur Rush Hour.

### **2.1.2. Das Szenario**

Für das Szenario wurde zunächst eine Strecke festgelegt, welche die Probanden während der Nutzung abfahren sollten. Der Fokus lag hierbei auf der Orientierung der Probanden bei den drei Aktionen Einsteigen, Umsteigen und Aussteigen, aber auch auf der Orientierung innerhalb der U-Bahn. Da der allgemeine Testablauf vor allem durch die RTA viel Zeit in Anspruch nimmt, war die Anzahl der Stationen und damit die zu fahrende Strecke eine besondere Herausforderung. So sollte diese auf der einen Seite lang genug sein, um den Probanden Zeit für eine mögliche Orientierung innerhalb der Bahn zu geben, auf der anderen Seite aber so kurz wie möglich gehalten werden, um den Test nicht unnötig in die Länge zu ziehen. Allgemein sollte beachtet werden: Je länger das Video der Nutzung, desto länger auch die RTA im Anschluss, während welcher das Video zusammen mit dem Probanden angeschaut wird.

Außerdem sollten die zu durchlaufenden Stationen die Probanden nicht unterfordern. Bei einer Haltestelle mit nur einem Gleis und wenigen verkehrenden Linien, wird ein Proband potentiell weniger Schwierigkeiten haben als bei einer großen mit vielen Gleisen und vielen verschiedenen Linien. Ähnlich einem Leistungstest für elektronische Geräte, sollte hier aufgezeigt werden, ob das Leitsystem in der Lage ist, den Probanden auch an architektonisch unübersichtlichen Haltestellen die nötige Orientierung zu geben und die richtigen Informationen zu vermitteln, um ans Ziel zu kommen.

Um potentiell kritische Stellen aufzudecken, wurde die geplante Strecke zunächst vom Testleiter abgefahren. Dabei ist ein großes Maß an Empathie wichtig. Dies gilt insbesondere, wenn der Testleiter bereits im Vorfeld mit der Nutzung öffentlicher

Verkehrsmittel und insbesondere den ausgewählten Haltestellen oder dem Leitsystem vertraut ist.

Neben dem Festhalten von potentiell kritischen Stellen, wurden außerdem sämtliche auf dem Weg befindliche Informationsaushänge und Schilder per Fotokamera dokumentiert. Dies ist einerseits hilfreich, um die Strecke auch vom Schreibtisch aus nochmals im Kopf durchgehen zu können und eine Art „optimalen Lösungsweg“ zu kennen, andererseits aber auch als Material für die spätere RTA. Sollte das Bild im aufgenommenen Video an wichtigen Schlüsselstellen nur mangelhaft sein, kann so alternativ auf ein Foto zurückgegriffen werden. Im Vorfeld wurden auch reale Plätze als Einstiegs- und Endpunkt festgelegt, von welchem aus die Probanden das Szenario beginnen bzw. beenden. Der Einstiegsplatz entsprach in diesem Fall auch dem Treffpunkt mit den Probanden.

Um den Probanden keine Gelegenheit zu geben, sich zuvor über das Leitsystem zu informieren und so einen Einfluss der Ergebnisse zu verhindern, wurde für den Nutzertest ein fiktiver Titel gewählt. So wurde sichergestellt, dass die Probanden den Nutzertest ohne zusätzliches Vorwissen beginnen konnten. Über das eigentliche Testziel erfuhren die Probanden vom Testleiter erst kurz vor der späteren RTA.

In dem Szenario wurde den Probanden außerdem ein Grund für das Benutzen der U-Bahn gegeben, was wichtig für die Glaubwürdigkeit der Situation ist. In diesem Fall handelte es sich dabei um einen Arzttermin bei einem Spezialisten. Diesen muss der Proband aufsuchen, nachdem er sich zuvor mit einem Bekannten in einem Cafe getroffen hat. Der Bekannte rät dem Proband kurz vor der Verabschiedung, das Auto doch stehen zu lassen und vom Cafe aus mit der U-Bahn weiter zu fahren. Bei dem Cafe handelte es sich außerdem um den realen Treffpunkt von Proband und Testleiter. Des Weiteren erfuhr der Proband über das Szenario nur die Haltestellen für den Ein-, Um- und Ausstieg. Die korrekte Linien sowie die richtige Fahrtrichtung mussten eigenständig



herausgefunden werden. Hierfür werden sowohl ein lückenloses Leitsystem als auch weitere Informationsaushänge benötigt, die von den Probanden wahrgenommen und verstanden werden mussten.

## 2.2. Die Durchführung

### 2.2.1. Phase eins – der Outdoor-Nutzertest

Der Testleiter traf sich mit den Probanden am Einstiegspunkt des Szenarios. Nach dem Ausfüllen der Vorbefragung und dem Unterschreiben der Einverständniserklärung wurde den Probanden vor Beginn ein Fahrticket in einem Umschlag ausgehändigt, welchen diese allerdings erst nach Auffinden eines Ticketautomaten öffnen sollten. Hintergrund war die Entscheidung, eine Nutzung des Fahrkartenautomaten innerhalb des Testszenarios auszuschließen, da eine Evaluation dessen den zeitlichen und damit auch wirtschaftlichen sowie inhaltlichen Rahmen des Projekts sprengen würde. Die Probanden wurden außerdem gebeten, keine Dritten nach dem Weg zu fragen und sich die nötigen Informationen für ein Erreichen des Ziels über die vorgegebene Station selbst zu beschaffen. Hilfe von außen sollte nur im Notfall in Anspruch genommen werden und deutete bei der späteren Auswertung dementsprechend auf eine vorhandene Schwachstelle an diesem Punkt hin.

Vor Testbeginn konnten sich die Probanden mit der Videobrille vertraut machen, was wichtig war, um eventuelle Vorbehalte gegenüber dem Gerät abzulegen. Im Gegensatz zu den meisten männlichen Probanden waren vor allem einige der weiblichen Probanden der Videobrille gegenüber anfangs eher negativ eingestellt. Obwohl das Gestell der Brille so unauffällig wie möglich gewählt wurde, akzeptierten diese das Gerät erst nach einem prüfenden Blick in den Spiegel, welcher den Probanden zur Verfügung gestellt wurde. An dieser Stelle wurde die Entscheidung, aus optischen Gründen bewusst auf einen wesentlich auffälligeren Eye Tracker zu verzichten, von den Probanden bestätigt.

Dass die Probanden das Szenario komplett alleine durchlebten, kam zwar einerseits einer möglichst realistischen Nutzungssituation am nächsten, beinhaltete aber auch das Risiko, dass etwas völlig Unvorhersehbares eintreten könnte. So könnte ein Proband zum Beispiel komplett die Orientierung verlieren oder von anderen Fahrgästen beeinflusst bzw. gestört werden. Um den Kontakt mit den Probanden nicht komplett zu verlieren, wurden deswegen vor Testbeginn die Handynummern ausgetauscht. So konnte sichergestellt werden, dass die Probanden auch im Notfall erreichbar und somit zu lokalisieren waren.

Abschließend wurde die Aufnahme an der Videobrille vom Testleiter gestartet und dem jeweiligen Probanden zusammen mit dem ausgedruckten Szenario übergeben. Der Proband begann im Anschluss mit dem Durchlauf des Szenarios.

Der Testleiter begab sich daraufhin zum Endpunkt des Szenarios und wartete dort auf das Eintreffen des jeweiligen Probanden. Diese Wartezeit war individuell je nach Proband sehr verschieden, was neben dem Finden der korrekten Linien auch mit den Abfahrtszeiten der U-Bahnen zusammenhing. Am Ende des Szenarios sollten die Probanden nach dem Aussteigen aus der U-Bahn den korrekten Haltestellenausgang wählen, eine bestimmte Straße aufsuchen und dort am Straßenschild auf den Testleiter warten.

Nach dem Eintreffen des Probanden wurde diesem die Videobrille vom Testleiter wieder abgenommen und die Aufnahme gestoppt. Anschließend begaben sich Proband und Testleiter in das sich in unmittelbarer Umgebung befindliche Usability-Labor.

Während dieses Weges wurde der Proband vom Testleiter in einem Gespräch mit einem anderen Thema abgelenkt. Hintergrund ist, dass die Probanden dazu tendierten, direkt nach dem Testlauf auf ihre Erlebnisse einzugehen und diese zu artikulieren. Allerdings wurde dies zu dem Zeitpunkt nicht aufgezeichnet und wäre so für eine Auswertung und spätere

Analyse nicht zu gebrauchen gewesen. Die Probanden wurden deshalb gebeten, das eben Erlebte noch für sich zu behalten und darauf erst bei der anschließenden RTA einzugehen.

Im Labor angekommen, wurde dem Proband ein Getränk angeboten. Währenddessen wurden die Videodaten von der Videobrille auf einen Computer kopiert, um ein flüssiges Abspielen während der RTA zu gewährleisten.

### 2.2.2. Phase zwei – die RTA

Zum Einstieg der RTA wurden die Probanden gebeten, kurz ihre Einstellung zu öffentlichen Verkehrsmitteln zu schildern. Außerdem wurden sie danach gefragt, wann und wo sie das letzte Mal mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs waren. Anschließend wurden die Probanden gebeten, während des Betrachtens der Videoaufzeichnung laut zu denken, also ihre Gedanken laut zu artikulieren. Die Audiospur der Videobrille wurde für die RTA deaktiviert und nur bei Bedarf aktiviert, so dass sich der Proband ganz auf das Bild konzentrieren konnte.

Die gesamte Sitzung wurde wiederum mit Hilfe der Software Morae aufgezeichnet. Im Einzelnen war dies die originale Aufzeichnung der Videobrille mit einem zusätzlichen Bild des Probanden in der unteren rechten Ecke sowie der eigentliche RTA-Audiokommentar des Probanden. Die komplette Sitzung wurde in einen Nebenraum übertragen, wo von einem weiteren Mitarbeiter Protokoll geführt wurde. Zusätzlich zu diesem Protokoll konnte der Moderator während der RTA ebenfalls Marker in der Aufzeichnung setzen und so auf aus seiner Sicht wichtige Stellen hinweisen. Durch das Zusammenspiel der Videoaufnahme des Probanden während des eigentlichen Nutzertests und dessen Kommentierung konnten die jeweiligen Situationen vom Moderator während der RTA gut nachvollzogen werden. Bei Bedarf konnte dieser außerdem jederzeit nachfragen. Um auch eventuell nicht genutzte Elemente des Leitsystems

von den Probanden bewerten zu lassen, wurden nach der eigentlichen RTA noch diverse Schildtypen des Leitsystems vorgelegt und die Probanden dazu befragt. Dabei wurden auch Fotos genutzt, welche die Schilder an ihren realen Einsatzorten zeigten. Anschließend wurden die Probanden gebeten, ihren Eindruck des gesamten Leitsystems mit allen zugehörigen Informationsträgern zu schildern. Das Ende der RTA stellten ein den Probanden auszufüllendes Polaritätsprofil sowie der SMEQ (Subjective Mental Effort Questionnaire) dar, durch welchen sich der subjektiv erlebten Stress des Probanden festhalten lässt.

### **2.3. Die Auswertung**

Neben der Auswertung der Fragebögen, wurden aus den aufgenommenen RTA-Sitzungen Video-Highlights erstellt, in welchen am häufigsten auftretende Probleme und interessante Bemerkungen der Probanden enthalten waren. Neben offensichtlichen Problemen der Probanden während des Testdurchlaufs, wurden an dieser Stelle auch viele weitere interessante Äußerungen der Probanden hinsichtlich der Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln festgehalten.

Die gefundenen Probleme wurden anschließend in der Abfolge der von den Probanden abgefahrenen Haltestellen sortiert und die Häufigkeit des Auftretens festgehalten. Besondere Herausforderung waren hierbei die vielen kleineren individuellen Probleme der Probanden, welche sich aber weder einem bestimmten Geschlecht, noch dem Alter oder der Tageszeit zuordnen ließen.

Letztlich wurden aussagekräftige Erkenntnisse über die allgemeine Gestaltung von Schildern und Informationsaushängen des Leitsystems als auch die Positionierung selbiger in den jeweiligen Haltestellen gewonnen.

## **3. Ausblick 3.1. Bewertung**

Ziel dieser Methode war es, das Verhalten und Erleben der Probanden im öffentlichen Raum trotz des Wissens um die Testsituation und der mitlaufenden Videoaufzeichnung möglichst realistisch zu halten. Eine theoretisch optimale Alternative wäre die Beobachtung und anschließende Befragung einer nicht eingeweihten Person. Alle Testpersonen müssten allerdings die gleiche Strecke abfahren, um die Häufigkeit von auftretenden Problemen nachvollziehen zu können. Es ist allerdings unklar, ob ein derartiges Vorgehen praktisch überhaupt machbar ist, würde dies doch einen enormen zeitlichen und damit auch wirtschaftlichen Aufwand bedeuten, der die Grenzen des machbaren deutlich sprengt. In diesem Fall wurde ein aus Sicht des Testleiters optimaler Kompromiss aus Beobachtung und realistischem Nutzungsverhalten angestrebt, welcher anhand des glaubhaften Szenarios im Zusammenspiel mit der eingesetzten Videobrille erreicht wurde. Durch die Kopplung von Beobachtung und Befragung können Probleme auch im Nachhinein analysiert und nachvollzogen werden.

### **3.2. Optimierungspotentiale**

Obwohl das oben beschriebene Vorgehen zufriedenstellende Ergebnisse lieferte, gibt es durchaus auch Punkte, welche für den weiteren Ausbau der Methode optimiert werden können.

So war die Bildqualität der Videobrille mit einer HD-Auflösung von 720p allgemein sehr gut. Allerdings ist das Videomaterial trotz Bildstabilisator besonders bei schnellen und hektischen Kopfbewegungen auf Dauer anstrengend anzuschauen. Ein weiterer Nachteil ist die Lichtempfindlichkeit der Kamera in dunklen Passagen. Zwar ist auch diese qualitativ gut, beleuchtete Schilder wirken aber öfters überblendet,

was ein Erkennen von Schrift oder Symbolen teilweise stark erschwert. Als Alternative wurden deshalb im Vorfeld Fotos aller auf der Strecke befindlichen Schilder und Informationen erstellt.

Zwar hält die Videobrille die Kopfdrehungen fest und zeigt so weitestgehend den Blickwinkel der Probanden, die genaue Augenbewegung wird jedoch nicht erfasst. Hierzu könnte das Equipment um einen mobilen Eye Tracker erweitert werden, mit dessen Hilfe die tatsächliche Fixation von Elementen überprüft werden kann. Dies geht allerdings zu Lasten des Realismus der Testsituation. Obwohl es mittlerweile mobile Eye-Tracker-Brillen gibt, die hierfür geeignet wären, sind diese optisch noch nicht unauffällig genug gestaltet, als dass sich Probanden damit ohne aufzufallen im öffentlichen Raum bewegen könnten. Fragende Blicke von anderen Fahrgästen oder gar ein direktes Ansprechen von Probanden hinsichtlich der Technik könnten diese von ihrem Ziel ablenken und die Ergebnisse dementsprechend verfälschen.

### **3.3. Weitere Schritte**

Die angewandte Methode wird von der Agentur Siegmund in naher Zukunft weiter erforscht und mit einem Testsetting mit begleitendem Moderator und der Methode „Thinking Aloud“ verglichen. Außerdem soll untersucht werden, inwiefern Probanden den Umgang mit einem Leitsystem und dessen Informationsträgern erlernen können. Dafür wird längerfristig ein zweiter Testlauf angestrebt, in welchem einige Probanden des ersten Tests erneut rekrutiert und ein ähnliches Szenario mit anderen Haltestellen durchlaufen werden. Auch der Einfluss des Faktors Zeit könnte in Zukunft noch weiter untersucht werden. Hierzu könnten weitere Probanden die gleiche Strecke abfahren, denen allerdings ein zeitlicher Rahmen vorgegeben wird, innerhalb dessen sie dann das Endziel erreichen müssen. Hier wird interessant sein zu sehen, inwiefern sich der so erzeugte Stress auf die Wahrnehmung von Informationen auswirkt.



## Literatur

1. Sarodnick, F. & Brau, H. (2006). Methoden der Usability Evaluation. Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendungen. Bern: Hogrefe.
2. Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. San Diego: Academic Press.
3. Foad A., Kain S., Schels C. (1993). Über Leit- und Orientierungssysteme. Diplomarbeit an der HfG Schwäbisch Gmünd.
4. Kaikkonen, A., Kallio, T., Kekäläinen, A., Kankainen, A. & Cankar, M. (2005). Usability Testing of Mobile Applications: A Comparison between Laboratory and Field Testing. In Journal of Usability Studies, 1, 4-16.
5. Tobii Technology (2009). Retrospective Thinking Aloud and Eye Tracking. URL: <http://www.slideshare.net/AcuityETS/using-retrospective-think-aloud-with-eye-tracking-usability-testing>
6. Dhana Sauernheimer (o.J.). Usability Tests in the Field. URL: <http://www.medien.ifi.lmu.de/lehre/ws0708/mmi1/essays/sauernheimer.html>