



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Lösungsstrategien bei ausgewählten Teil 1-Aufgaben
der sRDP - eine Eyetracking-Untersuchung“

verfasst von / submitted by

Peter Wiltsche

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree
of

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 109 406 482

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium UF Mathematik
UF Bewegung und Sport

Betreut von / Supervisor:

Univ. Doz. Dr. Franz Embacher

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, Mai 2019.

Zusammenfassung

Eyetracking ist eine in vielen Bereichen verwendete Technologie, welches es möglich macht, Augenbewegungen zu messen. Diese Erkenntnisse lassen Schlüsse über die kognitive Aufnahme von Informationen zu und werden daher auch im pädagogischen Bereich immer häufiger eingesetzt. Insbesondere aus Sicht der Lehrperson gibt es hierzu schon einige Untersuchungen – in dieser Arbeit soll der Fokus deshalb auf der lernenden Person liegen. Um in der Zukunft Ableitungen für den Unterricht möglich zu machen, widmet sich die vorliegende Arbeit der Frage, ob und welche Schlüsse bei mathematischen Aufgabenstellungen (Teil 1 Aufgaben der standardisierten Reife- und Diplomprüfung aus dem Jahr 2018) mit der Forschungsmethode Eyetracking möglich sind. Diese Aufgaben wurden ausgewählt, um die Praktikabilität der Methode für Aufgaben zu untersuchen, die komplexer sind als die bisher untersuchten.

Das erste Kapitel gibt eine kurze Einführung in das Thema Eyetracking und die vorliegende Studie.

Im zweiten Kapitel wird das Thema standardisierte Reife- und Diplomprüfung im Fach Mathematik beleuchtet und ein Überblick über den Aufbau der Prüfung gegeben. Da es ein zentrales Ziel der Arbeit ist, aus dem Blickverhalten mögliche Lösungsstrategien und Herausforderungen beim Lösen der Aufgaben abzuleiten, wird zur öffentlichen Diskussion über Schwierigkeiten in diesem Kapitel Stellung genommen.

Kapitel drei widmet sich dem Thema Eyetracking. Dabei wird die Methode an sich, fundamentale Begriffe für das Verständnis der Arbeit (Heat Maps, Areas of Interest, Sakkaden, ...) und bisherige Anwendungsfelder der Forschungsmethode besprochen. Insbesondere beschäftigt sich ein Teil des Kapitels mit der bisherigen innermathematischen Anwendung der Methode Eyetracking.

Nach diesen einführenden Kapiteln findet sich in den Kapiteln vier und fünf das Kernstück der Diplomarbeit. Zuerst wird der Ablauf der Studie beschrieben, danach werden sowohl qualitative als auch quantitative Ergebnisse aufgeschlüsselt. Im Kapitel findet sich ein Unterkapitel für jede der untersuchten Aufgaben.

Aus den Ergebnissen lässt sich schließen, dass die Forschungsmethode sehr gut für qualitative Untersuchungen und die Suche nach Unterschieden zwischen einzelnen Personen (bspw. Expertin/Experte und SchülerIn) geeignet ist. Über die Praktikabilität für den Vergleich von Personengruppen kann wenig gesagt werden. Dies kann einerseits an der Größe der Stichprobe, andererseits an der Komplexität der Aufgaben liegen. In der qualitativen Untersuchung einzelner Aufgaben lassen sich zum Teil deutliche Unterschiede

zwischen ExpertInnen und Nicht-ExpertInnen genauso finden wie zwischen Personen, die Aufgaben richtig lösen konnten und Personen, die Aufgaben nicht richtig lösen konnten.

Danksagung

Ein großes „Danke!“ sei an dieser Stelle an einige Personen ausgesprochen, ohne die diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre. Zuallererst an meinen Betreuer Franz Embacher, der mir von Anfang bis zum Ende mit Ideen, konstruktiven Rückmeldungen und wertschätzender Unterstützung zur Seite stand. Ein genauso großes Dankeschön an das Team der FH Technikum für die Unterstützung, das Equipment und die vielen organisatorischen und materiellen Hilfeleistungen. Insbesondere möchte ich Gerd Krizek für das Initiieren und die große organisatorische Unterstützung danken, Stefanie Lietze für ihre enorm wertvollen Inputs und Ideen zum Design und Ablauf der Untersuchung. Ihr wart wirklich eine große Stütze und ich weiß und wusste das sehr zu schätzen. Auch Benedikt Salzbrunn sei ein Danke für den BeGaze-Crashkurs und seine Zeit gesagt.

Da die Diplomarbeit auch das Ende des Studiums bedeutet, soll hier noch Platz für weiteren Dank sein. Das größte „Vergelt's Gott!“ geht an meine Familie, Freunde, meine Arbeitskollegen und an Meike. Gerade in intensiven Zeiten und Zeiten von Terminkollisionen habe ich von euch allen immer Verständnis und ein offenes Ohr entgegengebracht bekommen. Danke!

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	9
1. Einleitung.....	12
2. Standardisierte Reife- und Diplomprüfung im Fach Mathematik.....	13
2.1. Aufbau der Prüfung.....	13
2.2. Öffentliche Diskussion über Schwierigkeiten.....	14
3. Eyetracking-Analyse	17
3.1. Grundlagen.....	17
3.1.1. Entwicklung der Methode	17
3.1.2. Die Methode heute: Elektrookulographie.....	17
3.1.2. Die Methode heute: Sclera-Kontaktlinse	18
3.1.3. Die Methode heute: Videookulographie.....	18
3.1.2. Allgemeines über Eyetracking	19
3.1.3. Wichtige Begriffe	19
3.1.4. Vorteile und Limitationen von Eyetracking.....	24
3.2. Anwendungsfelder von Eyetracking-Analysen	25
3.2.1. Außermathematische Anwendungsfelder	25
3.2.2. Innermathematische Anwendungsfelder	26
4. Die Untersuchung.....	29
4.1. Ziele und Forschungsfragen	29
4.2. TeilnehmerInnen.....	30
4.3. Rahmenbedingungen & Design	31
4.4. Verwendete Aufgaben der sRDP 2018	32
4.5. Verwendete Technik	36
4.6. Interviewsequenzen.....	36
5. Ergebnisse.....	38
5.1. Einleitung.....	38
Quantitative Untersuchung.....	38
Qualitative Untersuchung	39

5.2.	Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“	39
5.2.1.	Quantitative Untersuchung	39
5.2.2.	Qualitative Untersuchung	44
5.3.	Aufgabe „Rechter Winkel“	51
5.3.1.	Quantitative Untersuchung	51
5.3.2.	Qualitative Untersuchung	55
5.4.	Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“	61
5.4.1.	Quantitative Untersuchung	61
5.4.2.	Qualitative Untersuchung	67
5.5.	Aufgabe „Funktionsgraph“	71
5.5.1.	Quantitative Untersuchung	71
5.5.2.	Qualitative Untersuchung	77
5.6.	Aufgabe „Zellkulturen“	83
5.6.1.	Quantitative Untersuchung	83
5.6.2.	Qualitative Untersuchung	88
5.7.	Zusammenfassung und Diskussion	95
6.	Literatur	98
	Zeitungsartikel.....	99
7.	Verzeichnisse	100
	Abbildungsverzeichnis.....	100
	Tabellenverzeichnis.....	102
8.	Anhang.....	103
	Beschreibung der quantitativ untersuchten Eyetracking-Daten aus dem Manual der verwendeten Software (BeGaze 3.7.).....	103
	Gesamter Zettel ProbandInnen	105
	Detaillierte Übersicht über verwendete Tests und Ergebnisse bei den einzelnen Aufgaben	117
	Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“	117
	Aufgabe „Rechter Winkel“	124
	Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“	130

Aufgabe „Funktionsgraph“	143
Aufgabe „Zellkulturen“	153
Statistische Auswertung – SPSS Exporte nicht signifikanter Ergebnisse und Normalverteilungstests, die nicht im Fließtext der Arbeit zu finden sind.....	162
Aufgabe „Funktionsgraph“	162
Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“	192
Aufgabe „Rechter Winkel“	227
Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“	249
Aufgabe „Zellkulturen“	282

1. Einleitung

Das Schulfach Mathematik ist in Österreich laut einer Studie der Arbeiterkammer aus dem Jahr 2018¹ das Fach, in dem die meisten SchülerInnen Nachhilfe beziehen. Dieser Wert ist schon seit einigen Jahren relativ konstant und bestätigt das subjektive Empfinden von Mathematik als „Angstfach“. Deshalb sollte es die Aufgabe der mathematisch-fachdidaktischen Forschung und des mathematischen Lehrpersonals sein, Schülerinnen und Schüler in diesem Fach mit noch besseren Konzepten, Hilfestellungen und Erklärungen zu unterstützen.

Aus diesem Grund beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit dem Versuch, neue Erkenntnisse über das Lösen und Nicht-Lösen von mathematischen Aufgabenstellungen zu gewinnen. Mit Eyetracking-Technologie, die vereinzelt schon in anderen mathematischen Bereichen eingesetzt wurde, soll das Blickverhalten von mathematischen ExpertInnen mit mathematischen Nicht-ExpertInnen verglichen werden. Ziel ist es, Erkenntnisse über Strategien zu gewinnen, um so später mögliche Interventionen für den Unterricht ableiten zu können.

Außerdem soll untersucht werden, ob und wie die Eyetracking-Technologie breiter in der mathematisch-fachdidaktischen Forschung eingesetzt werden kann. Die zentralen Fragestellungen dahinter sind konkret, ob aus dem Blickverhalten ausreichend Aussagen über mögliche Strategien von ExpertInnen und Nicht-ExpertInnen (welche in möglichen zukünftigen Untersuchungen SchülerInnen sein könnten) getroffen werden können, um gezielte Unterstützung durch Lehrpersonen möglich machen zu können. Zusätzlich dazu stellt sich die Frage, ob der organisatorische und technische Aufwand in Relation zu den gewonnenen Erkenntnissen steht.

Zu Beginn der Arbeit wird ein kurzer Überblick über die standardisierte Reife- und Diplomprüfung im Fach Mathematik gegeben, da Aufgaben aus dieser Prüfung für die Untersuchung verwendet wurden. Außerdem wird in die Thematik Eyetracking eingeführt – diese Einführung umfasst Grundlegendes zur Methode und inner- und außermathematische Anwendungsfelder. Darauf folgt mit der Beschreibung der Untersuchung und deren Ergebnisse das Kernstück der vorliegenden Arbeit.

¹ AK Wien, 2018. *Nachhilfe in Österreich 2018*. S. 36f.

2. Standardisierte Reife- und Diplomprüfung im Fach Mathematik

2.1. Aufbau der Prüfung

Die standardisierte Reife- und Diplomprüfung² im Fach Mathematik ist ein Reifeprüfungskonzept, welches sich an bildungstheoretisch begründeten und im Lehrplan definierten grundlegenden mathematischen Kompetenzen („Grundkompetenzen“) orientiert. Seit dem Schuljahr 2014/2015 ist diese Art der Reife- und Diplomprüfung im Fach Mathematik an AHS-Schulen verpflichtend, seit dem Schuljahr 2015/2016 auch an BMHS-Schulen. Diese neue Form wurde aus der Idee der Kompetenzorientierung, Vergleichbarkeit und Objektivierung der Reife- und Diplomprüfung heraus geschaffen. Die Konzeption und Umsetzung erfolgten in einem ständigen Prozess zwischen wissenschaftlicher Erstellung von Modellen, Feldtestungen, Schulversuchen und Evaluierungen.³

Im Fach Mathematik (alles Folgende bezieht sich auf die sRDP in Allgemeinbildenden Höheren Schulen) besteht der Katalog der Grundkompetenzen aus den vier Themenbereichen „Algebra und Geometrie“, „Funktionale Abhängigkeiten“, „Analysis“ und „Wahrscheinlichkeit und Statistik“. Diese wiederum gliedern sich in thematische Abschnitte, innerhalb derer die Grundkompetenzen formuliert sind. Die im Rahmen der standardisierten Reife- und Diplomprüfung im Fach Mathematik gestellten Aufgaben lassen sich in zwei Bereiche teilen: Typ-1-Aufgaben und Typ-2-Aufgaben.⁴ Diese wurden vom BIFIE⁵ wie folgt definiert:

Typ-1-Aufgaben sind Aufgaben, die auf die im Katalog angeführten Grundkompetenzen fokussieren. Bei diesen Aufgaben sind kompetenzorientiert (Grund-)Wissen und (Grund-)Fertigkeiten ohne darüberhinausgehende Eigenständigkeit nachzuweisen.

Typ-2-Aufgaben sind Aufgaben zur Vernetzung der Grundkompetenzen in definierten Kontexten und Anwendungsbereichen. Dabei handelt es sich um umfangreichere kontextbezogene oder auch innermathematische

² Wird im folgenden mit „sRDP“ abgekürzt

³ BIFIE. 2013. *Standardisierte kompetenzorientierte Reifeprüfung | Reife- und Diplomprüfung. Grundlagen – Entwicklung – Implementierung.* S. 6ff.

⁴ BIFIE. 2015. *Die standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik. Inhaltliche und organisatorische Grundlagen zur Sicherung mathematische Grundkompetenzen.* S. 23ff.

⁵ Die Abkürzung BIFIE steht für das Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des Bildungswesens. Dieses Institut war früher für die Erstellung der Aufgaben zuständig. Mittlerweile liegt dies im Aufgabengebiet des BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung).

Aufgabenstellungen, im Rahmen derer unterschiedliche Fragestellungen bearbeitet werden müssen und bei deren Lösung operativen Fertigkeiten gegebenenfalls größere Bedeutung zukommt. Eine selbstständige Anwendung von Wissen und Fertigkeiten ist erforderlich. ⁶

Mit dem Jahr 2019 ergaben sich bei der Prüfungsdurchführung einige Änderungen. Bis zum Jahr 2018 sah die Durchführung folgende Rahmenbedingungen vor: Bei der Prüfung selbst werden zwischen 18 und 25 Typ-1-Aufgaben, für welche eine maximale Bearbeitungsdauer von 120 Minuten vorgesehen war, aufgegeben. Außerdem gab es zwischen vier und sechs Typ-2-Aufgaben, für welche eine maximale Bearbeitungsdauer von 150 Minuten vorgesehen ist. Die Teile wurden einzeln bearbeitet und abgegeben. Erst nach Abgabe von Teil 1 durfte Teil 2 bearbeitet werden. Dem Teil 1 der Prüfung wurde insofern ein besonderer Stellenwert gegeben, als dieser für ein „genügend“ überwiegend erfüllt sein musste. In manchen Fällen war es möglich, in Teil 2 fehlende Punkte aus Teil 1 aus dem Bereich „wesentliche Bereiche“ zu kompensieren.

Folgende Antwortformate sind bei der sRDP im Fach Mathematik möglich:

- Offenes Antwortformat
- Halboffenes Antwortformat
- Lückentext
- Multiple-Choice-Aufgabenformat
 - 2 aus 5
 - 1 aus 6
 - x aus 5
- Zuordnungsformat
- Konstruktionsformat ⁷

Unter anderem aufgrund ihrer besonderen Stellung in der sRDP werden bei der vorliegenden Untersuchung nur Aufgaben von Teil 1 verwendet. Diese stellen die Grundkompetenzen dar, an Hand derer Aufgaben in Teil 2 verstanden und gelöst werden können.

2.2. Öffentliche Diskussion über Schwierigkeiten

Die Umstellung auf die sRDP im Schuljahr 2014/2015 war mit einer größeren Änderung für alle Beteiligten verbunden – SchülerInnen wie LehrerInnen. Seit der Einführung gibt es auch

⁶ Ebenda.

⁷ Ebenda.

deshalb kritische Stimmen, die vor allem rund um die Prüfungszeit hör- und lesbar sind. Insbesondere in diversen österreichischen Tageszeitungen wird über Schwierigkeiten und Herausforderungen bei den Aufgaben berichtet, meistens unter Berufung auf die Schulpartner (SchülerInnen, LehrerInnen, Eltern).

„Zentralmatura: Sorgenkind Mathematik“⁸, „Ist die Mathematik-Zentralmatura zu schwierig?“⁹, „Die Mathematik-Zentralmatura auf dem Prüfstand“¹⁰ und „Zentralmatura 2017: Mathematik noch immer das Fach mit den höchsten Durchfallquoten“¹¹ sind dabei nur ausgewählte Überschriften von Artikeln, die sich mit der Thematik auseinandersetzen. Als eine der häufigst- genannten Schwierigkeiten wird die „Textlastigkeit“ der Aufgaben genannt. Selbst Bildungsminister Faßmann sagt in oben genanntem Kurier-Artikel (Die Mathematik-Zentralmatura auf dem Prüfstand), dass es „empirisch erhoben wurde, dass lange Texte Schwierigkeiten darstellen“. Auch weil dieser Kritikpunkt von Eltern und SchülerInnen häufig geteilt wird, gibt es hier definitiv Spannungsfelder: Beispielsweise verteidigt Gottfried Gurtner (Leiter der Arbeitsgemeinschaft der Mathematik-Professoren in Oberösterreich) in oben genanntem Artikel aus den OÖ-Nachrichten (Onlineausgabe vom 29. Mai 2018) die Aufgaben. Seiner Meinung nach sollen Maturanten in der Lage sein, längere Texte zu erfassen. Der Kritikpunkt zieht sich auch durch regionale Medien – beispielsweise titelt die Kleine Zeitung in der Onlineausgabe am 12. Oktober 2018 „So soll die Mathematik-Matura fairer werden“¹², die Tiroler Tageszeitung in der Onlineausgabe am 29. September 2018 „Die Zentralmatura in Mathematik wird korrigiert“¹³ – und beide beziehen sich im Artikel auf Formulierungen und die Schwierigkeit in diesen.

Die Kritik der Textlastigkeit ist hierbei nicht erstmals im Jahr 2018 aufgetreten. Schon im Jahr 2015 wurden etwa Teil-2-Aufgaben als sehr anspruchsvoll beschrieben. Beispielsweise wird der Mathematiker Rudolf Taschner in einem Artikel der Tageszeitung

⁸ Mayr, Peter & Riss, Karin. 2018. Zentralmatura: Sorgenkind Mathematik. *Der Standard*. Onlineausgabe. 2. Juni. <https://derstandard.at/2000080818514/Zentralmatura-Sorgenkind-Mathematik>

⁹ Schorn, Herbert. 2018. Ist die Mathematik-Zentralmatura zu schwierig?. *OÖ Nachrichten*. Onlineausgabe. 29. Mai. <https://www.nachrichten.at/oberoesterreich/Ist-die-Mathematik-Zentralmatura-zu-schwierig;art4,2908466>

¹⁰ Rieger, Lisa. 2018. Die Mathematik-Zentralmatura auf dem Prüfstand. *Kurier*. Onlineausgabe. 26. Juni. <https://kurier.at/politik/inland/fassmann-das-sind-die-ergebnisse-der-zentralmatura-2018/400056863>

¹¹ Wutti, Kerstin. 2018. Zentralmatura 2017: Mathematik noch immer das Fach mit den höchsten Durchfallquoten. 26. Februar. *Meinbezirk.at*. https://www.meinbezirk.at/c-politik/zentralmatura-2017-mathematik-noch-immer-das-fach-mit-den-hoechsten-durchfallquoten_a2419202

¹² Peitler-Hasewend, Sonja. 2018. So soll die Mathematik-Matura fairer werden. *Kleine Zeitung*. Onlineausgabe. 12. Oktober. https://www.kleinezeitung.at/oesterreich/5511630/Zentralmatura_So-soll-die-MathematikPruefung-fairer-werden

¹³ Leitner, Karin. 2018. Die Zentralmatura in Mathematik wird korrigiert. *Tiroler Tageszeitung*. Onlineausgabe. 29. September. <https://www.tt.com/politik/innenpolitik/14853979/die-zentralmatura-in-mathematik-wird-korrigiert>

Die Presse mit der Meinung zitiert, dass von den SchülerInnen nicht mathematisch, sondern textlich viel verlangt wird. In diesem Artikel zeigt sich, dass es oben beschriebenes Spannungsfeld auch zwischen MathematikerInnen gibt: Prof. Hans Humenberger (Leiter der Gruppe Fachdidaktik/Schulmathematik an der Universität Wien) wird dort ebenso zitiert und sagt, dass er die Aufgaben nicht zu textlastig finde.¹⁴

Neben diesem zentralen inhaltlichen Kritikpunkt an den Aufgaben wird auch oft Kritik am Bewertungsschema in der öffentlichen Darstellung geäußert, insbesondere bei der Bewertung der Teil-1-Aufgaben. Dies liegt daran, dass es nur möglich ist, Aufgaben als richtig oder falsch zu bewerten (0 Punkte oder 1 Punkt).

¹⁴ Autor unbekannt. 2015. Mathematik-Zentralmatura: „Aufgaben sind sehr textlastig“. *Die Presse*. Onlineausgabe. 12. Mai.
https://diepresse.com/home/bildung/schule/4729653/MathematikMatura_Aufgaben-sehr-textlastig

3. Eyetracking-Analyse

3.1. Grundlagen

3.1.1. Entwicklung der Methode

Eyetracking ist eine wissenschaftliche Methode, welche die visuelle Aufnahme von Informationen untersucht. Erste Versuche, Augenbewegungen zu untersuchen, wurden schon im 19. Jahrhundert durchgeführt. Diese arbeiteten mit Gipskonstruktionen, die im Gesicht fixiert wurden und so Aufschluss über die Blickrichtung der Person geben sollten.¹⁵

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts werden unterschiedliche Eyetracking-Methoden verwendet. Auch hier gab es zuerst sehr aufwändige und unflexible Systeme, welche den ProbandInnen in unrealistische Situationen brachten und somit das Ergebnis beeinflussten. In den späten 1990ern wurde die technische Umsetzung besser und es wurde schon Hard- und Software benutzt, die der heutigen sehr ähnlich ist.¹⁶

3.1.2 Die Methode heute: Elektrokulographie

Heutzutage gibt es unterschiedliche Methoden, um Eyetracking durchzuführen – beispielsweise gibt es die Elektrokulographie, welche die Augenbewegungen an Hand von messbaren Unterschieden im elektrischen Potenzial zwischen Hornhaut und Retina misst. Diese Messung geschieht durch das Anbringen von Elektroden rund um das Auge (siehe Abb.1). Durch die Augenbewegung entlang der horizontalen oder vertikalen Achse bewegt sich entweder die Vorder- oder Rückseite des Auges auf eine der beiden angebrachten Elektroden zu. Durch diese Annäherungen entsteht eine Spannungsdifferenz, welche



Abbildung 1: Elektrodenposition bei horizontaler (links) und vertikaler (rechts) Augenbewegungsmessung. mod. n. Trillenberg, 2012, S. 101.

¹⁵ Schall, Andrew. & Jennifer Romano Bergstrom. 2014. Introduction to Eye Tracking. In *Eye Tracking in User Experience Design*, herausgegeben von Jennifer Romano Bergstrom und Andrew Schall, S. 9-10. Waltham: Elsevier.

¹⁶ Ebenda, S. 11-13.

gemessen wird. Diese Spannungsdifferenz steht in engem Zusammenhang mit dem Blickwinkel.^{17 18}

3.1.2 Die Methode heute: Sclera-Kontaktlinse

Es gibt Methoden, die mit Kontaktlinsen arbeiten und dort die Lichtreflexionen direkt auf der Linse messen. Diese Methoden sind sehr genau, jedoch sind sie für viele ProbandInnen nicht geeignet, da das Tragen der Kontaktlinse deutlich invasiver und unangenehmer ist als beispielsweise die Erfassung mit einer Brille oder einem stationären Eyetracking-System.

19

3.1.3 Die Methode heute: Videookulographie

Die mittlerweile wahrscheinlich am meisten verbreiteten Methoden sind allerdings videobasierte Methoden (video-oculography). Dort werden unterschiedliche Augenmerkmale gemessen (mindestens zwei), beispielsweise die Reflexionen einer infraroten Lichtquelle auf der Hornhaut (corneal reflection method) oder die Form der Pupille des ProbandInnen. Mit diesen Messungen und der Hard- und Software können Blickbewegungen (Sakkaden) und Fixierpunkte (Fixationen) bestimmt werden.^{20 21}



Abbildung 2: Beispiel eines mobilen Eyetracking Systems, das videobasiert arbeitet - SMI Eye Tracking Glasses 2. Foto: Verf.

¹⁷ Young, Laurence. & Sheena, David. 1975. Survey of eye movement recording methods. *Behavior Research Methods & Instrumentation*. 7(5). S. 401-402.

¹⁸ Blaschek, Tanja. 2012. Eyetracking basiertes Analysekonzept zur Evaluation von Visualisierungen. Diplomarbeit. Universität Stuttgart. S. 43-44.

¹⁹ Ebenda, S. 44.

²⁰ Cognolato, Matteo. et al. 2018. Head-mounted eye gaze tracking devices: An overview of modern devices and recent advances. *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering*. 5, S. 1-13.

²¹ Cerny, Andreas. 2013. Eyetracking als alternative Eingabesteuerung. Master-Thesis. FH Technikum Wien. S. 15-21.

3.1.2. Allgemeines über Eyetracking

Eye-Tracker können zwei unterschiedliche Dinge registrieren: Fixationen und Sakkaden. Bei den Fixationen wird der Punkt registriert, der von der Fovea Centralis (den Punkt des schärfsten Sehens am gelben Fleck) erfasst wird. Dieser umfasst einen Blickwinkel von ungefähr 1 - 2° des menschlichen Gesichtsfeldes. Sakkaden sind Bewegungen der Augen – es wird also erfasst, von welchem Punkt zu welchem Punkt sich das Auge bewegt (von Fixation zu Fixation). Mit diesen Daten kann außerdem bestimmt werden, wie lange Fixationen dauern (meistens im Bereich zwischen 100 und 600 Millisekunden) und worauf keine primäre, gerichtete Aufmerksamkeit gelenkt wird (keine Fixationen, also kein foveales Sehen).²²

3.1.3. Wichtige Begriffe

In der Arbeit mit Eyetracking-Methodik gibt es einige Begriffe, die oft verwendet werden. Diese sind hier im Überblick angeführt:

Fixation: Fixierpunkt des Auges, Punkt des fovealen Sehens.

Sakkade: Blicksprünge, Bewegungen zwischen den Fixationen.

Stimulus: Reiz, der dem ProbandInnen vorgelegt wird.

Areas Of Interest (AOIs): Beschreibt Regionen des vorgelegten Stimulus, die im Vorhinein definiert werden können.

Gaze Plot: Visuelle Darstellung von Eyetracking-Untersuchungen. Ein Gaze Plot visualisiert Fixationen und Sakkaden für bestimmte Zeitfenster. Fixationen werden meistens als runde Flächen dargestellt – je größer die Fläche, desto länger die Fixation. Die Sakkaden werden als Strecken zwischen den Flächen dargestellt. Meistens werden die Flächen chronologisch nummeriert. In dieser Arbeit werden Gaze Plots nicht für die qualitative Interpretation der Daten verwendet, da sie bei den verwendeten Aufgaben auf Grund der vielen Blicksprünge zu unübersichtlich sind, um Erkenntnisse ziehen zu können.

Heat Map: Visuelle Darstellung, die mit Farben arbeitet. Rote Areale sind meistens Areale, in denen relativ häufig Fixationen stattgefunden haben, grüne Areale mit den wenigsten.

²² Schall, Andrew. & Jennifer Romano Bergstrom. 2014. Introduction to Eye Tracking. In *Eye Tracking in User Experience Design*, herausgegeben von Jennifer Romano Bergstrom und Andrew Schall, S. 4-8. Waltham: Elsevier.

Dazwischen gibt es einen Farbverlauf. In Arealen ohne Farbe fanden (wahrscheinlich, je nach Genauigkeit der Messung) keine Fixationen statt.^{23 24}

²³ Ebenda. S. 15-18.

²⁴ Strohmaier, Stefan. 2014. Visuelle Analyse von Eyetracking-Experimenten mit einer Vielzahl von Areas of Interest. Diplomarbeit. Universität Stuttgart. S. 5-6.

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt der Zusammenhang

$$a \cdot b = 1.$$

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aufgaben treffen in jedem Fall zu. Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.

Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a+n) \cdot (b+n) = 1$.

Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{n}{n}\right) = 1$.

Es gilt: $a \neq b$

Kürzel Proband: _____

Abbildung 3: Heat Map eines/einer ProbandIn bei der Aufgabe "Zusammenhang zweier Variablen"

Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.

Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85% ab.

Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85% ab.

Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.

A $N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$

B $N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$

C $N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$

D $N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$

E $N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$

F $N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

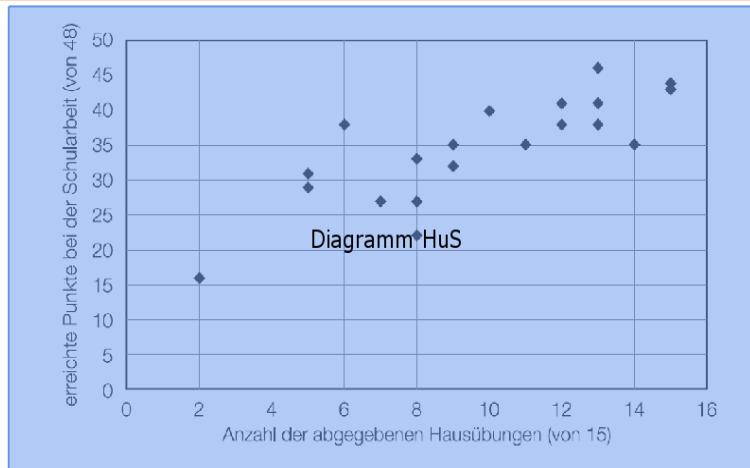
Kürzel Proband: _____

Abbildung 4: Gaze Plot eines/einer ProbandIn bei der Aufgabe "Zellkulturen"

Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

In einer Klasse, in der ausschließlich Mädchen sind, waren bis zu einer Schularbeit 15 Hausübungen abzugeben. Bei der Schularbeit waren maximal 48 Punkte zu erreichen.

Im nachstehenden Punktwolkendiagramm werden für jede der insgesamt 20 Schülerinnen dieser Klasse die Anzahl der abgegebenen Hausübungen und die Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zwei der nachstehenden fünf Aussagen interpretieren das dargestellte Punktwolkendiagramm korrekt. Kreuzen Sie beide zutreffenden Aussagen an!

Nur Schülerinnen, die mehr als 10 Hausübungen abgegeben haben, konnten mehr als 35 Punkte bei der Schularbeit erzielen.

Opt 1 HuS

Die Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl bei der Schularbeit hat die wenigsten Hausübungen abgegeben.

Opt 2 HuS

Die Schülerin mit den meisten Punkten bei der Schularbeit hat alle Hausübungen abgegeben.

Opt 3 HuS

Schülerinnen mit mindestens 10 abgegebenen Hausübungen haben bei der Schularbeit im Durchschnitt mehr Punkte erzielt als jene mit weniger als 10 abgegebenen Hausübungen.

Opt 4 HuS

Aus der Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte kann man eindeutig auf die Anzahl der abgegebenen Hausübungen schließen.

Opt 5 HuS

Kürzel Proband: _____

10

Abbildung 5: Areas of Interest (AOIs) bei der Aufgabe "Hausübungen und Schularbeit"

3.1.4. Vorteile und Limitationen von Eyetracking

Die Vorteile der Eyetracking-Methodik sind in den letzten Jahren stark gestiegen – vor allem, weil die Technik immer leichter verwendbar und auch für kleinere Projekte leistbarer wird. Ein Vorteil der Methode ist es, dass die Auswertung sehr genaue Zahlen und Daten liefern kann. Die Genauigkeit der Daten steigt außerdem mit der ständigen Verbesserung des Equipments.

Die Funktionsweise der verwendeten Technik bringt aber auch Limitationen mit sich. Durch die Erfassung der Fixationen werden nur die Punkte aufgezeichnet, die foveal gesehen werden. Daraus ergibt sich, dass die periphere Wahrnehmung nicht aufgezeichnet wird. Dies ist insbesondere problematisch, wenn ein Stimulus vorliegt, in dem viel Information durch peripheres Sehen wahrnehmbar ist – hier kann nicht mit Klarheit gesagt werden, was der Proband wahrgenommen hat und was nicht.

Eine weitere Limitation der Methode ist es, dass nur gesagt werden kann, welche Bereiche fixiert – also gesehen werden. Die erfassten Daten können keinen Aufschluss über die mentalen Prozesse geben. Dementsprechend kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, welche der gesehenen Reize auch tatsächlich kognitiv verarbeitet wurden bzw. wieso diese konkrete Information angesehen wurde. Diese Limitation versucht man oft mit zusätzlichen Methoden (Fragebögen, Interviews, etc.) zu umgehen.²⁵

²⁵ Kok, Ellen. & Jarodzka, Halszka. 2017. Before your very eyes: the value and limitations of eye tracking in medical education. *Medical Education*. 51(1). S. 114-122. DOI: 10.1111/medu.13066

3.2. Anwendungsfelder von Eyetracking-Analysen

3.2.1. Außermathematische Anwendungsfelder

Eyetracking-Analysen werden mittlerweile in zahlreichen Forschungsfeldern benutzt. Neben der Psychologie, Medizin, Pädagogik oder Neurowissenschaft gibt es vielfältige Anwendungen in den Bereichen Usability, User Experience Design und anderen. Das Ziel der Untersuchungen ist die Erfassung visueller Aufmerksamkeit, um Schlüsse daraus ziehen zu können. Die Methode kann sowohl mit stationären als auch mit mobilen Geräten verwendet werden, was sie flexibel einsetzbar macht.²⁶ Im Folgenden wird auf ausgewählte Anwendungsfelder eingegangen.

Gemeinsam mit den Anwendungen in den Bereichen Usability und User Experience Design ist das wohl prominenteste Anwendungsfeld von Eyetracking die Werbung und die Werbewirkungsforschung.²⁷ Als Beispiel kann hier – neben der klassischen Werbung für Produkte – eine Magisterarbeit aus dem Jahr 2014 angeführt werden, welche sich mit der Wahrnehmung von Wahlplakaten beschäftigt. Im Unterschied zur klassischen Werbeforschung wurde hier die politische Prädisposition der ProbandInnen im Vorhinein abgefragt und mitberücksichtigt. Dabei zeigte sich, dass Vorwissen bzw. positive oder negative Vorlieben für gewisse politische Richtungen die Intensität des Blickverhaltens beeinflussten.²⁸ Diese Erkenntnis ist für die vorliegende Arbeit interessant, da hier auch von unterschiedlichen Vorkenntnissen in Bezug auf die zu lösenden Aufgaben ausgegangen wird (z.B. Mathematik-ProfessorInnen/„Experts“ mit hoher Vorerfahrung und positiver Einstellung), die möglicherweise das Blickverhalten beeinflussen.

Neben den klassischen Anwendungsfeldern gibt es Versuche, die Eyetracking-Methodik auch für neue Bereiche neben der reinen Analyse von Blickbewegungen nutzbar zu machen. Eine an der FH Technikum Wien im Zuge einer Masterarbeit bearbeiteten Fragestellung, welche mit Eyetracking bearbeitet wurde, war: Kann ein Standard-PC-Betriebssystem nur mit den Augen gesteuert werden? Der Anstoß für diese Arbeit kam, da Eyetracking als Analyseinstrument von Blickbewegungen sehr verbreitet ist, als Eingabegerät jedoch nur sehr speziell auf Programme und Benutzeroberflächen angepasst ist. Die Verwendung von Eyetracking-Software in einem herkömmlichen Betriebssystem (Windows, Mac, etc.) ist wenig untersucht. Die Masterarbeit zeigte, dass es mit einem

²⁶ Grüblbauer, Johanna. & Kapf, Isabella. (2011). Eyetracking Hardware- und Softwarelösungen. In Svenja Hagenhoff (Hrsg.), Arbeitsbericht Nr. 2/2011 des Instituts für Medienwirtschaft. Fachhochschule St. Pölten. S. 2.

²⁷ Vgl. z.B. Hofer, Natalie. & Mayerhofer, Wolfgang. 2010. Die Blickregistrierung in der Werbewirkungsforschung: Grundlagen und Ergebnisse. *der markt Journal für Marketing*. 49. S. 143 – 169.

²⁸ Rapp, Elisabeth. 2014. Visuelle politische Kommunikation – über die Wahrnehmung von Wahlplakaten. Eine Eye-Tracking Studie. Magisterarbeit. Universität Wien.

einfach entwickelten Prototyp möglich ist, auch herkömmliche Programme und Aufgaben mit Augenbewegungen zu steuern. Die Ergebnisse zeigten, dass die Steuerung jedoch noch deutlich langsamer als beispielsweise mit einer Maussteuerung funktioniert. Der Ausblick zeigte aber, dass es wohl in naher Zukunft auch in herkömmlichen Eingabegeräten zumindest unterstützende Blicksteuerung geben wird.²⁹

In der Pädagogik und Lehrerinnenbildung ist das Blickverhalten von Lehrenden in Unterrichtssituationen ein mit Eyetracking untersuchtes Themengebiet. Insbesondere werden Lehrerinnen und Lehrer in Ausbildung untersucht und die Ergebnisse werden mit Ergebnissen von erfahrenen Lehrerinnen und Lehrern verglichen. So auch in der Studie von Stürmer, Seidel, Müller, Häusler und Cortina – sie untersuchten das Blickverhalten von Lehramtsstudierenden. Ziel dieser und ähnlicher Untersuchungen ist es, Erkenntnisse für die Lehrerinnenbildung zu gewinnen, um die Qualität der Ausbildung zu steigern und den Studierenden die Möglichkeit zu geben, schon früh ihre Aufmerksamkeit in Unterrichtssequenzen auf relevante Dinge zu lenken.³⁰ Da der Fokus dieser Forschungen in erster Linie auf den Lehrenden liegt, soll mit der vorliegenden Arbeit der Fokus stärker auf die Lernenden gelenkt werden.

3.2.2. Innermathematische Anwendungsfelder

Auch in der (fachdidaktisch-) mathematischen Forschung gibt es Untersuchungen, die mit Eyetracking-Methodik arbeiten. Beispielsweise untersuchten Knoblich, Ohlsson und Raney in einer Studie drei Thesen zum Zusammenhang von Blickbewegungen und kognitiven Prozessen beim Problemlösen. Konkret ging es um Aufgaben, bei denen die ProbandInnen Streichhölzer umlegen mussten, um arithmetische Gleichungen unter der Verwendung von römischen Zahlen richtigzustellen (Siehe Abb. 6).

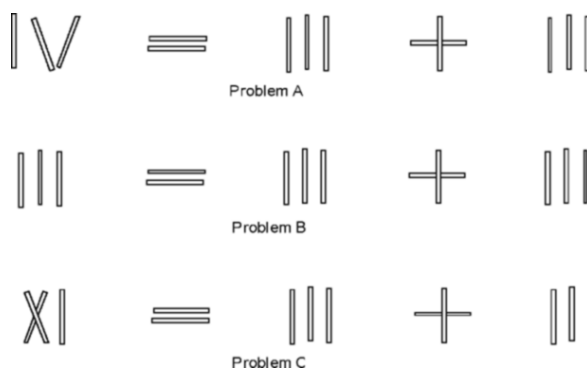


Abbildung 6: „Matchstick arithmetic problems“ aus Knoblich, G., Ohlsson, S. und Raney, G. 2001. An eye movement study of insight problem solving.

²⁹ Cerny, Andreas. 2013. Eyetracking als alternative Eingabesteuerung. Master-Thesis. FH Technikum Wien.

³⁰ Stürmer, Kathleen et.al. 2017. What is in the eye of preservice teachers while instructing? An eye-tracking study about attention processes in different teaching situations. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*. 20(Supp.1). S. 75-92.

Eine der drei genannten Thesen besagte, dass es während einer gedanklichen „Sackgasse“ weniger Blickbewegungen bei den ProbandInnen geben müsste. Die Begründung der Hypothese war, dass die ProbandInnen während einer solchen Sackgasse auf das Problem starrten und so weniger Bewegungen und längere Fixationen zustande kommen sollten. Im Zuge der Studie zeigte sich dieser Effekt signifikant bei zwei der drei gestellten Aufgaben.³¹ Außerdem sprachen sich Knoblich, Ohlsson und Raney dafür aus, vermehrt auf Eyetracking-Untersuchungen zurückzugreifen, da sie die Aufmerksamkeit von ProbandInnen sehr viel zielgerichteter zeigten als die klassische Lösungszeit- und Lösungsratenmessung.³²

Im deutschsprachigen Raum gab es einige Publikationen von Andreas Obersteiner (PH Freiburg), der sich gemeinsam mit KollegInnen fachdidaktisch-mathematischen Fragestellungen widmet. Beispielsweise untersuchte er mit Christine Trumpek das Blickverhalten von ProbandInnen beim Vergleichen von Brüchen. Die ProbandInnen in dieser Studie waren Studierende aus technischen Fächern.³³ In einem gemeinsam mit Kristina Reiss und Aiso Heinze veröffentlichten Artikel³⁴ beschreibt Obersteiner außerdem den Zusammenhang von Fragen aus der Psychologie und Kognitionswissenschaft mit der Untersuchung von (fachdidaktisch-) mathematischen Fragen. Dort beschreibt er, dass Eyetracking eine Methode ist, die Aufschlüsse über kognitive Mechanismen geben kann und verweist dabei auf einen Review von Mock et. al. aus dem Jahr 2016. Bei diesem wurden über 40 verschiedene Studien zusammengetragen, die die kognitive Verarbeitung von Zahlen untersuchten – gestützt von Eyetracking-Methodik.³⁵

Lehner und Reiss veröffentlichten 2018 eine Studie, welche sich mit Entscheidungsstrategien an Vierfeldertafeln beschäftigte. Mittels Eyetrackern wurden Fixationszeiten der unterschiedlichen Zellen der Vierfeldertafeln ermittelt und mit den angewandten Lösungsstrategien verglichen. Als Ergebnis wurde klar, dass sich das Blickverhalten von Personen mit passenden Lösungsstrategien deutlich von Personen

³¹ Knoblich, Günther., Ohlsson, Stellan. und Raney, Gary. 2001. An eye movement study of insight problem solving. *Memory & Cognition*. 29(7). S. 1000-1009.

³² Ebenda.

³³ Obersteiner, Andreas. & Trumpek, Christine. (2016). Measuring fraction comparison strategies with eye-tracking. *The International Journal on Mathematics Education*. 48(3). S. 255-266. DOI: 10.1007/s11858-015-0742-z.

³⁴ Obersteiner, Andreas., Reiss, Kristina., Heinze, Aiso. 2018. Psychological Theories in Mathematics Education. Introduction to the Special Issue. *Journal für Mathematik-Didaktik*. 39(1). S. 1-6. DOI: 10.1007/s13138-018-0134-3

³⁵ Mock, Julia et. al. 2016. Insights into numerical cognition: considering eye-fixations in number processing and arithmetic. *Psychological Research*. 80(3). S. 334-359. DOI: 10.1007/s00426-015-0739-9

unterscheidet, die nicht bei allen gestellten Aufgaben passende Lösungsstrategien anwendeten.³⁶

Auch im Bereich „Lösen von Gleichungen“ wurden Eyetracking-Untersuchungen verwendet. Eine Studie von Susac et.al. aus dem Jahr 2014 beschäftigte sich genau mit diesem Thema. Im Untersuchungsdesign wurde zusätzlich zu der Auswertung der Eyetracking-Daten (Gaze Plots, etc.) ein kurzes Interview mit den ProbandInnen geführt. Ein Ergebnis der Studie war, dass die Eyetracking-Daten auf manche Fragestellungen (bspw. Strategien der ProbandInnen) bessere Antworten geben können, als es die Antworten der ProbandInnen aus den geführten Interviews tun. Dies könnte daran liegen, dass einigen ProbandInnen nicht klar war, wohin sie während der Aufgabe selbst ihre Aufmerksamkeit lenkten. Aus den erhobenen Daten konnte abgeleitet werden, dass „Experts“ weniger Fixationen für das Lösen einer Gleichung brauchten als „Non-Experts“.³⁷

Der letzte hier angeführte Bereich ist die Vorstellung und Verbildlichung von mathematischen Konzepten. Hier haben Bolden et. al. die Repräsentation der Multiplikation mit Volksschulkindern untersucht, während³⁸ Andrà et. al. sich mit den Zusammenhängen zwischen Graphen, Text und Formeln bei Studierenden an einer schwedischen Universität auseinandersetzen.³⁹

Neben den angeführten Bereichen gibt es zahlreiche andere Studien und Untersuchungen im innermathematischen Bereich, in denen Eyetracking verwendet wurde. Gerade weil die Methode objektive Einblicke in Blickverhalten und Aufmerksamkeit von ProbandInnen gewährt, wird sie in Zukunft noch stärker in diesen Bereichen eingesetzt werden.

³⁶ Lehner, Matthias. & Reiss, Kristina. 2018. Entscheidungsstrategien an Vierfeldertafeln: Eine Analyse mit Blickbewegungen. *Journal für Mathematik-Didaktik*. 39(1). S. 147-170. DOI: 10.1007/s13138-018-0132-5

³⁷ Susac, Ana et.al. 2014. Eye Movements Reveal Student's Strategies in Simple Equation Solving. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 12(3). S. 555-577. DOI: 10.1007/s10763-014-9514-4

³⁸ Bolden, David et. al. 2014. How young children view mathematical representations: a study using eye-tracking technology. *Educational Research*. 57(1). S. 59-79. DOI: 10.1080/00131881.2014.983718

³⁹ Andrà, Chiara et. al. 2015. Reading Mathematics Representations: An Eye-Tracking Study. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 13(2). S. 237 – 259.

4. Die Untersuchung

4.1. Ziele und Forschungsfragen

Die vorliegende Untersuchung hat das Ziel, das Blickverhalten von Mathematik-„ExpertInnen“⁴⁰ mit dem Blickverhalten von „Laien“ bei ausgewählten Aufgaben der standardisierten Reife- und Diplomprüfung (Teil 1) zu vergleichen. Dabei sollen an Hand der Analyse des Blickverhaltens Lösungsstrategien identifiziert werden. Außerdem werden nach Bearbeitung der Aufgaben gezielte Fragen nach Schwierigkeiten beim Lösen der Aufgaben gestellt, um potenzielle Herausforderungen für Lernende zu erfragen. Hierbei kann sowohl die „Laien-Perspektive“ als auch die ExpertInnenperspektive Aufschluss über solche Herausforderungen beim Lösen der Aufgaben geben. Als Folge daraus soll eine neue Sicht auf die Teil 1-Aufgaben der standardisierten Reife- und Diplomprüfung im Fach Mathematik gewonnen werden, um Lernende mit den Erkenntnissen im Hinführen auf die Prüfung bestmöglich unterstützen zu können.

Außerdem wird die Frage nach der breiten Einsetzbarkeit der Methode Eyetracking im Untersuchen von Aufgaben und deren Lösungsstrategien in der mathematisch-fachdidaktischen Forschung untersucht. Dazu gehört einerseits die Frage nach der Praktikabilität der Methode in diesem konkreten Forschungsgebiet, andererseits auch die Qualität der Ergebnisse in diesem Gebiet.

Aus diesen Zielen der Untersuchung leiten sich folgende Forschungsfragen und Hypothesen ab, die mit der vorliegenden Arbeit behandelt werden sollen:

Forschungsfrage 1: Unterscheidet sich das Blickverhalten (Points of Interest, Anzahl der Sakkaden, etc.) der „Laien“ vom Blickverhalten der „ExpertInnen“?

Hypothese 1.1.: Das Blickverhalten von „Laien“ unterscheidet sich vom Blickverhalten der „ExpertInnen“.

Forschungsfrage 2: Unterscheidet sich das Blickverhalten der ProbandInnen (Points of Interest, Anzahl der Sakkaden, etc.) bei gelösten Aufgaben vom Blickverhalten der ProbandInnen bei falsch gelösten Aufgaben?

Hypothese 2.1.: Das Blickverhalten von ProbandInnen bei gelösten Aufgaben unterscheidet sich vom Blickverhalten von ProbandInnen bei falsch gelösten Aufgaben.

⁴⁰ Als „ExpertIn“ gilt man in dieser Untersuchung, wenn man entweder einen universitären Abschluss in einem mathematischen Studium aufweist oder in einer Fakultät/an einem Institut für Mathematik einer Hochschule arbeitet, forscht oder lehrt.

Forschungsfrage 3: Unterscheidet sich die Zeit der Bearbeitung der „Laien“ von der Zeit der Bearbeitung der „ExpertInnen“?

Hypothese 3.1.: Die Zeit der Bearbeitung der „Laien“ ist länger als die Zeit der Bearbeitung der „ExpertInnen“.

Forschungsfrage 4: Unterscheidet sich die Zeit der Bearbeitung bei gelösten Aufgaben von der Zeit der Bearbeitung bei falsch gelösten Aufgaben?

Hypothese 4.1.: Die Zeit der Bearbeitung bei gelösten Aufgaben unterscheidet sich von der Zeit der Bearbeitung bei falsch gelösten Aufgaben.

4.2. TeilnehmerInnen

Insgesamt nahmen 18 Personen an der Untersuchung teil. 13 davon waren „Laien“, fünf davon fielen unter die zuvor getroffene Definition „ExpertIn“. Von den 18 Personen gab eine Person als höchsten Abschluss „Pflichtschulabschluss“ an, zehn Personen gaben „Matura“ an, sieben Personen gaben „Studienabschluss“ an. Von den sieben Personen mit Hochschulabschluss hatten 4 einen Abschluss in einem mathematischen Feld (Elektronik, Mathematik oder Physik). Ein/e Expert/in ohne mathematischen Abschluss forschte oder lehrte in einem mathematischen Feld an einer Hochschule. Der Median des Alters liegt bei den ProbandInnen bei 24 Jahren mit einer Spannweite von 36 Jahren (19-55 Jahre). Nur ein Experte gab an, sich schon einmal intensiv mit den Aufgaben der standardisierten Reife- und Diplomprüfung vom Haupttermin 17/18 auseinandergesetzt zu haben. Die ProbandInnen konnten außerdem angeben, wie versiert sie sich im Umgang mit dem Mathematik-Maturastoff selbst einschätzen.

Tabelle 1.: Selbsteinschätzung der Versiertheit mit dem Maturastoff

Wie versiert würden Sie sich im Umgang mit dem Mathematik-Maturastoff bezeichnen?

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	sehr versiert	5	27,8	27,8	27,8
	versiert	3	16,7	16,7	44,4
	wenig versiert	8	44,4	44,4	88,9
	nicht versiert	2	11,1	11,1	100,0
	Gesamt	18	100,0	100,0	

4.3. Rahmenbedingungen & Design

Um die genannten Hypothesen zu prüfen, wurden Eyetracking-Geräte (siehe 4.5. Verwendete Technik) bei den ProbandInnen während der Bearbeitung von ausgewählten Aufgaben der standardisierten Reife- und Diplomprüfung im Fach Mathematik (Haupttermin 2018, Teil 1) verwendet. Diese dienen der Datenerhebung des Blickverhaltens der ProbandInnen. Im Vorhinein wurden relevante Informationen über die ProbandInnen (Mathematik „Experte“ oder „Laie“, Alter, Geschlecht, Affinität zu den Aufgaben der sRDP) erhoben.

In der Akquise der ProbandInnen wurden MitarbeiterInnen der FH Technikum und der Universität Wien als „ExpertInnen“ eingeladen, an der Untersuchung teilzunehmen. Studierende unterschiedlicher Fachrichtungen (mathematischer und nicht-mathematischer) und AHS/BMHS-SchülerInnen wurden mittels Ausschreibung eingeladen, an der Untersuchung teilzunehmen. Keiner der ProbandInnen maturierte am Haupttermin 17/18 schriftlich im Fach Mathematik.

In der Akquise der ProbandInnen wurde nicht erwähnt, dass es sich um Aufgaben der sRDP handelt (siehe Text „Einladung Studienteilnehmer“ im Anhang), um zu vermeiden, dass sich die ProbandInnen im Vorhinein mit den Aufgaben vertraut machen. Zusätzlich wurde in der Abfrage vor Start der Untersuchung abgefragt, ob sich die ProbandInnen schon einmal intensiv mit den Aufgaben der sRDP auseinandergesetzt haben.

Die Terminvereinbarung mit den ProbandInnen geschah über den persönlichen Kontakt (Mail, Telefon). Vor Ort gab es eine kurze Erklärung des Ablaufs. Mit jedem ProbandInnen wurde eine Kalibrierung durchgeführt und es folgten die Fragen nach jeder bearbeiteten Aufgabe (siehe 4.6. Interviewsequenzen).

Um Effekte auszuschließen, die mit der Reihenfolge der Aufgaben zu tun haben, wurden drei verschiedene Permutationen der Aufgaben erstellt, welche die ProbandInnen zufällig bekommen hatten. Außerdem wurde in der Durchführung auf vergleichbare Rahmenbedingungen für alle ProbandInnen geachtet. Dies betraf insbesondere die Räume, in denen die Untersuchung stattfand (gleiche Lichtverhältnisse, Geräuschkulisse und gleiches Arbeitsmaterial).

4.4. Verwendete Aufgaben der sRDP 2018

Um unterschiedliche Aufgabentypen abzudecken und gleichzeitig die Bearbeitungsdauer nicht zu lange zu gestalten, wurden fünf Aufgaben aus dem Haupttermin 17/18 der sRDP im Fach Mathematik exemplarisch ausgewählt.

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“:

Aufgabe 1

Zusammenhang zweier Variablen

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt der Zusammenhang $a \cdot b = 1$.

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aussagen treffen in jedem Fall zu.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.	<input type="checkbox"/>
Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.	<input type="checkbox"/>
Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.	<input type="checkbox"/>
Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.	<input type="checkbox"/>
Es gilt: $a \neq b$.	<input type="checkbox"/>

Abbildung 7: Aufgabe 1 vom Haupttermin 2018. https://www.srdp.at/fileadmin/user_upload/downloads/Matura-2017-18/MA/PT1/KL18_PT1_AHS_MAT_T1_CC_AU.pdf

Diese Aufgabe wurde als Repräsentant für Multiple-Choice-Aufgaben (2 aus 5) ausgewählt.

Aufgabe „Rechter Winkel“:

Aufgabe 5

Rechter Winkel

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit $A = (3|4)$ und $B = (-2|1)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt!

Abbildung 8: Aufgabe 5 vom Haupttermin 2018. https://www.srdp.at/fileadmin/user_upload/downloads/Matura-2017-18/MA/PT1/KL18_PT1_AHS_MAT_T1_CC_AU.pdf

Diese Aufgabe wurde ausgewählt als Repräsentant für klassische Berechnungsaufgaben (Offenes Antwortformat).

Aufgabe „Zellkulturen“:

Aufgabe 11

Zellkulturen

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt. Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.		A	$N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.		B	$N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.		C	$N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.		D	$N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$
		E	$N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$
		F	$N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Abbildung 9: Aufgabe 11 vom Haupttermin 2018. https://www.srdp.at/fileadmin/user_upload/downloads/Matura-2017-18/MA/PT1/KL18_PT1_AHS_MAT_T1_CC_AU.pdf

Diese Aufgabe wurde ausgewählt als Repräsentant für Zuordnungsaufgaben (Zuordnungsformat) mit relativ langem Beschreibungstext.

Aufgabe „Funktionsgraph“:

Aufgabe 17

Funktionsgraph

Eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ hat die folgenden Eigenschaften:

$$f(4) = 2$$

$$f'(4) = 0$$

$$f''(4) = 0$$

$$f'(x) \leq 0 \text{ für alle } x \in \mathbb{R}$$

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f !

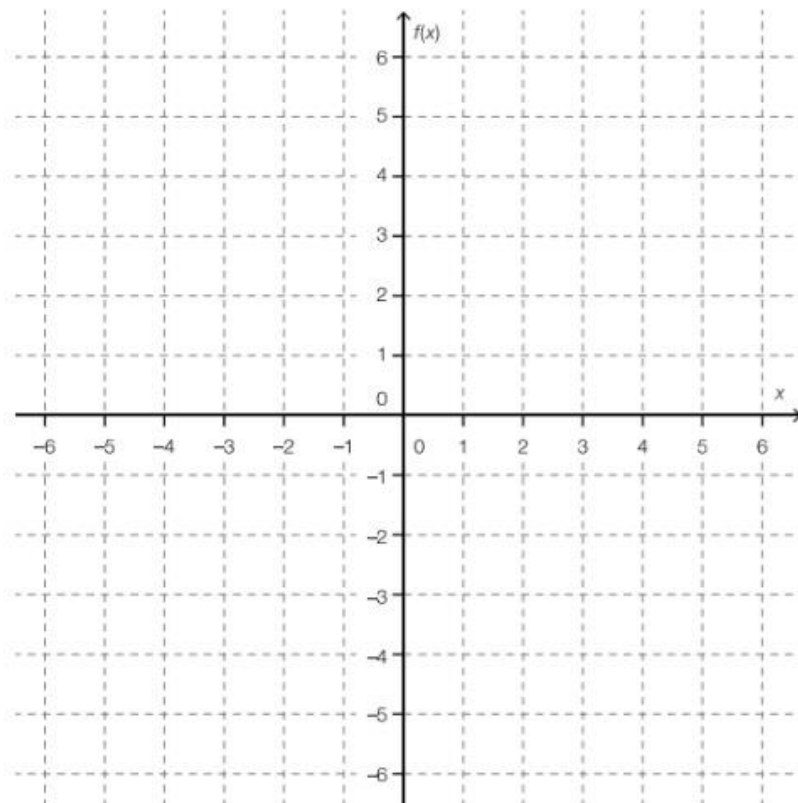


Abbildung 10: Aufgabe 17 vom Haupttermin 2018.
https://www.srdp.at/fileadmin/user_upload/downloads/Matura-2017-18/MA/PT1/KL18_PT1_AHS_MAT_T1_CC_AU.pdf

Diese Aufgabe wurde als Repräsentant für graphische Aufgaben mit mehreren Bedingungen zum Verständnis von Funktionen (Konstruktionsformat) ausgewählt.

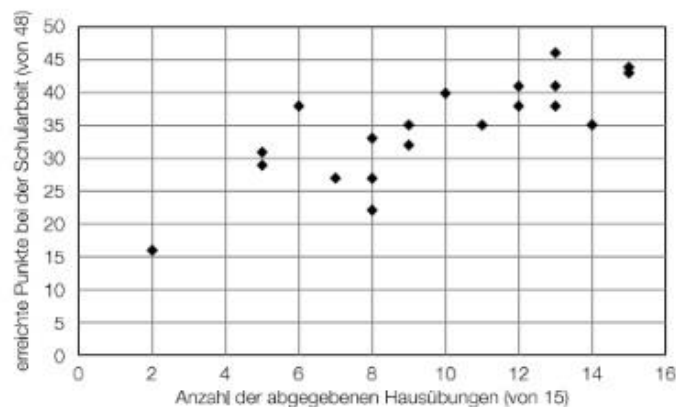
Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“:

Aufgabe 19

Hausübungen und Schularbeit

In einer Klasse, in der ausschließlich Mädchen sind, waren bis zu einer Schularbeit 15 Hausübungen abzugeben. Bei der Schularbeit waren maximal 48 Punkte zu erreichen.

Im nachstehenden Punktwolkendiagramm werden für jede der insgesamt 20 Schülerinnen dieser Klasse die Anzahl der abgegebenen Hausübungen und die Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zwei der nachstehenden fünf Aussagen interpretieren das dargestellte Punktwolkendiagramm korrekt. Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Nur Schülerinnen, die mehr als 10 Hausübungen abgegeben haben, konnten mehr als 35 Punkte bei der Schularbeit erzielen.	<input type="checkbox"/>
Die Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl bei der Schularbeit hat die wenigsten Hausübungen abgegeben.	<input type="checkbox"/>
Die Schülerin mit den meisten Punkten bei der Schularbeit hat alle Hausübungen abgegeben.	<input type="checkbox"/>
Schülerinnen mit mindestens 10 abgegebenen Hausübungen haben bei der Schularbeit im Durchschnitt mehr Punkte erzielt als jene mit weniger als 10 abgegebenen Hausübungen.	<input type="checkbox"/>
Aus der Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte kann man eindeutig auf die Anzahl der abgegebenen Hausübungen schließen.	<input type="checkbox"/>

23

Diese Aufgabe wurde ausgewählt als Repräsentant für Multiple-Choice-Aufgaben (2 aus 5) mit einer graphischen Angabe und relativ langem Beschreibungstext.

Die Formate „Lückentext“ und „Halboffenes Antwortformat“ werden in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt.

4.5. Verwendete Technik

Die Erhebung der Eyetracking-Daten wurde mit zwei mobilen Eyetracking-Brillen der Marke „SMI ETG 2w“ durchgeführt. Die Brillen lassen sich wie normale Brillen tragen und haben eine direkte Verbindung via USB-Kabel mit dem aufnehmenden Gerät. Zur Kalibrierung verwenden die Eyetracker eine 0-Punkt, 1-Punkt oder 3-Punkt Kalibrierung. Die Genauigkeit des SMI ETG 2w beträgt $0,5^\circ$ bei einem Mindestabstand von 40cm zum betrachteten Gegenstand. Im Tracker selbst ist ein Mikrofon eingebaut und der Tracker funktioniert auch, wenn der Proband/die Probandin Kontaktlinsen trägt.

Für die Aufnahme der Daten können die „Smart Recorder“ der Firma SMI verwendet werden. Diese „Smart Recorder“ sind von SMI angepasste Samsung Galaxy Note4-Geräte. Auf dem „Smart Recorder“ läuft das Android-Betriebssystem, wobei nur die „iViewETG“-Software genutzt werden kann. Diese ist die Benutzeroberfläche, mit der die Untersuchung selbst gesteuert werden kann. In dieser Oberfläche sind unterschiedliche Funktionen wie Aufnahmen, direkte Beobachtung und Ähnliches möglich.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Daten direkt mit der auf einem Lenovo-Notebook installierten „iViewETG“-Software, Version 2.8., aufgezeichnet. Um die aufgezeichneten Videos inklusive der Augenbewegungen auswerten zu können, wurde die Software „BeGaze“, Version 3.7., der Firma SMI verwendet. Diese kann sämtliche Daten für die Auswertung verarbeiten und exportieren. Sämtliche Heat Maps wurden direkt in der „BeGaze“-Software generiert, exportierte Daten (Statistiken über Areas of Interest, Sakkaden, etc.) wurden mit der Software „IBM SPSS Statistics“, Version 25, erstellt und ausgewertet.

4.6. Interviewsequenzen

Um zusätzlich zu den erhobenen Eyetracking-Daten noch Informationen erheben zu können, gab es nach jeder bearbeiteten Aufgabe kurze schriftliche Interviewsequenzen. Diese sollen einen noch besseren Einblick in die Denkprozesse der ProbandInnen geben. Der gesammelte Fragebogen inklusive Aufgaben und gestellten Fragen ist im Anhang zu finden. Folgende Fragen wurden bei jeder Aufgabe gestellt:

- Wie leicht oder schwer ist Ihnen die Aufgabe gefallen? (Likert-Skala: Sehr schwer, eher schwer, eher leicht, sehr leicht)
- Was war für Sie – wenn es eine gab – die Schwierigkeit an der Aufgabe? Was könnte eine Schwierigkeit für andere in dieser Aufgabe darstellen? (offen)
- Konnten Sie die Aufgabe lösen? (Ja/Nein)
 - Wenn Sie die Aufgabe lösen konnten: Wie sicher sind Sie sich, die Aufgabe richtig gelöst zu haben? (Likert-Skala: Sehr sicher, eher sicher, eher unsicher, sehr unsicher)
- Haben Sie in letzter Zeit eine Aufgabe dieser Art/eine ähnliche Aufgabe gelöst? (ja/nein)

Zusätzlich dazu wurde zu Beginn der Fragesequenz eine Frage gestellt, die auf das Verständnis und das Kurzzeitgedächtnis der ProbandInnen abzielte:

Table 2: Verständnisfrage pro Aufgabe

Aufgabe	Frage
<i>Zusammenhang zweier Variablen</i>	Vervollständigen Sie die in der vergangenen Aufgabe gestellten Bedingungen: Für _____ gilt _____. Zwei der fünf Aussagen treffen _____.
<i>Rechter Winkel</i>	Was war in der vergangenen Aufgabe zu berechnen?
<i>Zellkulturen</i>	Wofür standen die Ausdrücke $N_i(0)$ und $N_i(t)$ in der vergangenen Aufgabe?
<i>Funktionsgraph</i>	Was waren die in der vergangenen Aufgabe gegebenen Eigenschaften von f ?
<i>Hausübungen und Schularbeit</i>	Welche Größen wurden in der vergangenen Aufgabe auf der X- bzw. auf der Y-Achse dargestellt?

5. Ergebnisse

5.1. Einleitung

Im folgenden Abschnitt dieser Arbeit sind die Ergebnisse (sowohl quantitativ als auch qualitativ) zusammengefasst. Für jede Aufgabe wurden dieselben Größen quantitativ untersucht. Auf Grund der explorativen Ausrichtung der Untersuchung und der daraus resultierenden geringen ProbandInnenzahl (siehe Punkt „Zusammenfassung und Diskussion“) werden zusätzlich qualitative Interpretationen vorgenommen. Diese sind bei den jeweiligen Abschnitten der Aufgaben zu finden.

Quantitative Untersuchung

Für die Begriffsklärung ist hier zusammengefasst, welche Größen quantitativ untersucht wurden. Bei jeder Größe wurden außerdem Mittelwertvergleiche zwischen den Gruppen „ExpertIn“ – „Laie“ und „richtig gelöst“ – „falsch gelöst“ durchgeführt. Bei folgenden Größen wurden diese Vergleiche durchgeführt:

- **Lösungsdauer**
- **Für AOIs:**
 - **Dwell_Time_ms⁴¹** = Verweilzeit im AOI als Summe von Fixationen und Sakkaden innerhalb des AOI
 - **Glances_Count** = Blicke auf das AOI (gezählt wird immer, wenn ein Blick von außen auf das AOI trifft)
 - **Fixation_Count** = Anzahl der Fixationen innerhalb des AOI

Außerdem sei hier angeführt, dass der Mittelwert der Tracking-Ratio (für wieviel Prozent der aufgezeichneten Zeit konnten Blickdaten erfasst werden) über alle ProbandInnen und Aufnahmen (N) bei 98,3% mit einer Standardabweichung von 2,05% lag (N=96).

Statistische Testergebnisse (bspw. Normalverteilungs-Tests), welche nicht direkt im passenden Kapitel zu finden sind, sind im Anhang angeführt.

⁴¹ Die originalen Beschreibungen der Größen aus dem BeGaze-Manual finden sich im Anhang.

Qualitative Untersuchung

Bei den qualitativen Untersuchungen werden pro Beispiel je zwei Heat Maps von „auffallenden“ Ergebnissen oder ProbandInnen miteinander verglichen. Also beispielsweise ein Vergleich zwischen zwei ProbandInnen, wobei beide eine hohe Sicherheit angaben, die Aufgabe richtig gelöst zu haben – aber nur einer der beiden die Aufgabe richtig lösen konnten. Außerdem werden entweder die Heat Maps der ProbandInnen, die die Aufgabe falsch lösten, auf Gemeinsamkeiten untersucht oder die Heat Maps der ProbandInnen, die die Aufgabe richtig lösten.

Zusätzlich werden in diesem Bereich jeweils die angegebenen (möglichen) Schwierigkeiten beim Lösen der Aufgabe angeführt.

5.2. Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

5.2.1. Quantitative Untersuchung

Die Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“ konnten insgesamt 5 ProbandInnen richtig lösen (3 ExpertInnen, 2 Laien), 13 lösten die Aufgabe falsch (2 ExpertInnen, 11 Laien).

Tabelle 3: Richtig und Falsch gelöst nach ExpertIn - Zusammenhang zweier Variablen

Expert * Z2Vrichtig_Proband Kreuztabelle

Anzahl

		Z2Vrichtig_Proband		Gesamt
		falsch	richtig	
Expert	nein	11	2	13
	ja	2	3	5
Gesamt		13	5	18

16 Personen glaubten, die Aufgabe richtig gelöst zu haben, nur 2 Personen glaubten, die Aufgabe nicht richtig gelöst zu haben. Folgende AOIs wurden bei der Aufgabe verwendet und sind auch in der nachfolgenden Grafik (Abb. 12) zu sehen:

- Titel Z2V
- Bedingung Z2V
- $a*b=1$ Z2V
- Aufgabe Z2V
- A1 Z2V
- A2 Z2V
- A3 Z2V
- A4 Z2V
- A5 Z2V

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt die Bedingung 1. Zusammenhang

$$a \cdot b = 1 \quad \text{Z2V}$$

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aufgaben stellen in jedem Fall zu. Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist b kleiner als null.

Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$

Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$

Es gilt: $a \neq b$

A5 Z2V

Kürzel Proband: _____

2

Abbildung 12: Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“ und verwendete AOs

Ergebnisse

Die detaillierte Übersicht (Tests auf Normalverteilung bei einzelnen Parametern und AOIs) ist genauso im Anhang zu finden wie die verwendeten statistischen Tests und Testergebnisse. In der Arbeit selbst werden nur Zusammenfassungen über signifikante und nicht signifikante Daten inklusive Interpretationen dargestellt.

Bearbeitungsdauer

Entgegen der getroffenen Hypothesen zeigt sich bei dieser Untersuchung, dass sich die Bearbeitungsdauer zwischen Laien und ExpertInnen genauso wie zwischen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“ nicht signifikant unterscheidet.

Eyetracking-Daten

Bei dieser Aufgabe zeigte sich – sehr überraschend – nur bei einem untersuchten Parameter ein signifikantes Ergebnis zwischen den zu vergleichenden Gruppen. Dieser signifikante Unterschied findet sich bei der „Dwelltime_ms“ – also der Verweildauer in Millisekunden – beim AOI A3:

„Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.“

Die Verweildauer auf dieser Antwortmöglichkeit war bei ExpertInnen signifikant kürzer als bei Laien. Dies könnte daran liegen, dass ExpertInnen diese Antwortmöglichkeit gleich als falsche Antwortmöglichkeit identifizieren konnten, da sie vertiefendes Wissen über Zahlenbereiche aufweisen. Dementsprechend könnte beispielsweise das „Experimentieren“ mit beliebigen $n \in \mathbb{N}$ leichter fallen, da klar ist, dass dieses n beliebig groß sein kann – und diese Aussage damit die gegebene Bedingung nicht immer erfüllen kann. Für die nähere Untersuchung dessen wären verbale Interviews mit den ExpertInnen spannend, die diese Antwort als richtig kennzeichneten.

Das es nur diesen einen signifikanten Unterschied gibt, könnte man als unerwartet beschreiben, da man a priori davon ausgehen hätte können, dass beispielsweise die Betrachtungszeit der Bedingungen „ $a, b \in \mathbb{R}$ “ und „ $a \cdot b = 1$ “ bei den ProbandInnen länger ist, die die Aufgabe richtig lösen konnten. Außerdem hätte man auch damit rechnen können, dass falsche Antwortmöglichkeiten kürzer betrachtet werden als richtige – was nicht der Fall ist. Dass es hier keine signifikanten Ergebnisse gibt kann vor allem daran liegen, dass die Anzahl der ProbandInnen in der Gruppe „richtig gelöst“ nicht hoch genug war.

Tabelle 4: Übersicht signifikanter und nicht signifikanter Eyetracking-Ergebnisse bei der Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“		
Parameter	Gruppenvergleich: ExpertInnen und Laien	Gruppenvergleich: Richtig gelöst und falsch gelöst
a*b = 1 Z2V		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
A1 Z2V		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
A2 Z2V		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
A3 Z2V		
<i>Dwell_time_ms</i>	Signifikanter Unterschied: ExpertInnen kürzer als Laien	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
A4 Z2V		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
A5 Z2V		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Parameter	Gruppenvergleich: ExpertInnen und Laien	Gruppenvergleich: Richtig gelöst und falsch gelöst
<i>Aufgabe Z2V</i>		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Bedingung Z2V</i>		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

5.2.2. Qualitative Untersuchung

Heat Map-Vergleich zweier interessanter Fälle

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt der Zusammenhang

$$a \cdot b = 1.$$

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aufgaben treffen in jedem Fall zu. Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.

Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.

Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.

Es gilt: $a \neq b$

Kürzel Proband: _____

2

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt der Zusammenhang

$$a \cdot b = 1.$$

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aufgaben treffen in jedem Fall zu. Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.

Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.

Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.

Es gilt: $a \neq b$

Kürzel Proband: _____

2

Abbildung 13: Heat Map hohe Sicherheit, falsch gelöst Z2V (e1) links, Heat Map hohe Sicherheit, richtig gelöst Z2V (e3) rechts

Bei dieser Aufgabe werden zwei ProbandInnen verglichen, die beide eine hohe Sicherheit angaben, dass sie die Aufgabe richtig lösen konnten. Jedoch konnte nur einer der ProbandInnen die Aufgabe tatsächlich richtig lösen (rechts). Der erste klar sichtbare Unterschied in der Verweildauer ist bei der Bedingung „ $a, b \in \mathbb{R}$ “. Hier erkennt man, dass die linke Person (falsch gelöst) länger auf die Bedingung geblickt hat. Dies erscheint auf den ersten Blick ungewöhnlich, da diese eine zentrale Bedingung für die richtige Antwort „Wenn a kleiner null ist, dann ist auch b kleiner null.“ ist. Hier könnte man argumentieren, dass das kurze Ansehen der Bedingung bei der rechten Person (richtig gelöst) auf einer hohen Affinität zur Definition von Variablen und ihren Zahlenräumen basiert. Das würde erklären, wieso die rechte Person sich diese Bedingung trotz der kurzen Betrachtungsdauer gemerkt hat. Bei der linken Person könnte die längere Verweildauer bedeuten, dass sie sich nicht ganz im Klaren ist, was der Zahlenraum alles einschließt.

Spannend ist auch der zweite gut sichtbare Unterschied bei der zweiten Bedingung „ $a \cdot b = 1$ “. Hier war die Verweildauer der Person, die die Aufgabe richtig gelöst hat, deutlich länger. Dies könnte auf eine bessere Einprägung oder häufigeres Zurückblicken schließen lassen. Damit man die Antwortmöglichkeiten auch wirklich auf Richtigkeit überprüfen kann, muss man sie immer wieder mit der gegebenen Bedingung vergleichen. Hier könnte eine Erklärung für das falsche Lösen der linken Person sein, dass die Antwortmöglichkeiten unabhängig von der eigentlichen Bedingung (nämlich „ $a \cdot b = 1$ “) betrachtet wurden.

Auch die Aufgabenstellung selbst wurde von der Person rechts länger angesehen. Dort ist beim genaueren Hinsehen vor allem ein markanter Unterschied erkennbar: Die Formulierung „*treffen in jedem Fall zu*“, welche essenziell für die Lösung des Beispiels ist, wurde von der Person links anscheinend nur überflogen – während die Person rechts diese länger betrachtete. Vor allem für den Ausschluss von Antwortmöglichkeit drei („Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.“) ist diese Formulierung wesentlich. Sobald klar ist, dass diese Antwortmöglichkeit *in jedem Fall* stimmen müsste, kann dies insbesondere mit der beliebigen Wahl von $n \in \mathbb{N}$ nicht richtig sein. Das könnte die unterschiedliche Betrachtungszeit bei dieser Antwortmöglichkeit erklären – die Person links widmete dieser Möglichkeit längere Blicke, die Person rechts hat sie im Vergleich nur kurz angesehen.

Bei anderen Antwortmöglichkeiten gibt es auch einige gut sichtbare Unterschiede zwischen den beiden Fällen. Der erste große Unterschied in der Betrachtungszeit fällt bei Antwortmöglichkeiten zwei („Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein“) auf. Auch hier ist die Betrachtungszeit bei der rechten Person länger als bei der linken Person. Aus dem schriftlichen Interview erkennt man bei der Person rechts (e3), dass bei der Frage nach möglichen Schwierigkeiten die beiden Formulierungen „*in jedem Fall*“ und „*kann*“ genannt wurden. Vermutlich war hier die Kombination der beiden Formulierungen gemeint, was eine längere Verweildauer bei dieser Antwortmöglichkeit, trotz des richtigen Lösens, erklären würde. Man könnte vermuten, dass diese Kombination an Formulierungen (aus mathematischer Sicht) sofort klar macht, dass dies nicht zutreffen kann. Denn die Vorzeichen von a und b können bei der Bedingung „ $a \cdot b = 1$ “ nicht unterschiedlich sein. Spannend ist, dass die linke Person (falsch gelöst) diese Antwortmöglichkeit mit einer kurzen Betrachtungszeit als falsch identifiziert hat.

Bei der richtigen Antwortmöglichkeit vier („Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.“) fällt auf, dass beide Personen relativ lange auf dieser Antwortmöglichkeit verweilten. Vor allem, da auch beide diese Antwortmöglichkeit als richtig identifizierten. Die letzte Antwortmöglichkeit („Es gilt: $a \neq b$ “) wurde von beiden Personen nur sehr kurz betrachtet.

Heat Maps von ProbandInnen, die die Aufgabe richtig lösten

Beim Überblicken der Heat Maps der ProbandInnen, die die Aufgabe falsch lösten, konnte in der Gesamtheit kein sich durchziehendes Muster oder keine relevante Gemeinsamkeit gefunden werden. Deshalb werden von dieser Aufgabe die Heat Maps der ProbandInnen verglichen, die die Aufgabe richtig lösen konnten. Zusätzlich werden allerdings Vergleiche zwischen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“ gezogen.

Gerade bei dieser Aufgabe gibt es einige markante Formulierungen und wichtige Passagen in den beiden Bedingungen und in der Aufgabenstellung wo man a priori annehmen würde, dass sie zum Lösen der Aufgabe besonders relevant sind und deshalb wohl länger oder häufiger angesehen werden würden. Dies betrifft unter anderem die Bedingung „ $a, b \in \mathbb{R}$ “, die Bedingung „ $a \cdot b = 1$ “ und die Formulierung „*treffen in jedem Fall zu*“ in der Aufgabenstellung. Beim Vergleich der Heat Maps der ProbandInnen, welche die Aufgabe richtig lösten (siehe Abbildungen 14 – 18, Seiten 48 - 50) fiel auf, dass die Bedingung „ $a, b \in \mathbb{R}$ “ bei allen ProbandInnen der Teil der ersten Bedingung war, der am längsten angesehen wurde. Entweder er wurde länger angesehen (e4, l8, l12) oder er war der Teil des Satzes, der zwar nicht sehr lang aber am längsten angesehen wurde (e3, e5). Diese Auffälligkeit war bei den ProbandInnen, welche die Aufgabe falsch lösten, nicht erkennbar. Spannend ist auch die Betrachtung der Bedingung „ $a \cdot b = 1$ “. Diese wurde von vier von fünf der ProbandInnen sehr lange betrachtet – wohl auch aus diesem Grund, da die Aufgabe ohne diesen Zusammenhang nicht lösbar ist. Dies könnte nahelegen, dass beim Untersuchen der Antwortmöglichkeiten auf ihre Richtigkeit, immer wieder auf diesen Zusammenhang geblickt wurde, um die Antwort überprüfen zu können.

Rechnen hätte man damit können, dass sich auch die Formulierung „*Zwei der fünf nachstehenden Aufgaben treffen in jedem Fall zu.*“, vor allem der Abschnitt „*treffen in jedem Fall zu*“, lang betrachtet wird, wenn die Aufgabe richtig gelöst wird. Hier fällt auf, dass dies nur bei zwei der fünf ProbandInnen der Fall ist (e3, e4), während diese Formulierung bei den anderen ProbandInnen scheinbar nur überflogen wurde.

Bei den Antwortmöglichkeiten selbst fällt besonders auf, dass die Antwortmöglichkeiten „Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1.$ “ und „Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1.$ “ mitunter am längsten angesehen wurden. Dies ist aber nicht nur bei den fünf ProbandInnen so, sondern auch bei allen ProbandInnen, die die Aufgabe falsch lösten.

Genannte Schwierigkeiten bei dieser Aufgabe

Die meisten genannten Schwierigkeiten der ProbandInnen (insbesondere der Laien), bezogen sich auf fehlende Routine und längere Zeitabstände, seit solche oder ähnliche

Aufgaben das letzte Mal bearbeitet wurden. Eine von einem Laien (der die Aufgabe letztendlich richtig lösen konnte) genannte Schwierigkeit, die für SchülerInnen relevant sein könnte, war folgende: „*Auf die Idee kommen Werte einzusetzen bzw. die Terme auszumultiplizieren*“. Insbesondere bei abstrakten Zahlbegriffen kann diese Schwierigkeit („darf ich das?“) dazu führen, dass SchülerInnen die Aufgabe nicht richtig lösen – obwohl das Einsetzen (bzw. im weiteren Sinne das Vorstellen beliebiger Zahlen für n) eine große Hilfe beim Lösen so einer Aufgabe sein kann.

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt der Zusammenhang

$$a \cdot b = 1.$$

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aufgaben treffen in jedem Fall zu. Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.

Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.

Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.

Es gilt: $a \neq b$

Abbildung 14: Heat Map Z2V e4 (richtig gelöst)

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt der Zusammenhang

$$a \cdot b = 1.$$

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aufgaben treffen in jedem Fall zu. Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.

Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.

Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.

Es gilt: $a \neq b$

Abbildung 15: Heat Map Z2V e3 (richtig gelöst)

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt der Zusammenhang

$$a \cdot b = 1.$$

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aufgaben treffen in jedem Fall zu. Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.

Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.

Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.

Es gilt: $a \neq b$

Abbildung 16: Heat Map Z2V I8 (richtig gelöst)

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt der Zusammenhang

$$a \cdot b = 1.$$

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aufgaben treffen in jedem Fall zu. Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.

Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.

Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.

Es gilt: $a \neq b$

Abbildung 17: Heat Map Z2V e5 (richtig gelöst)

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt der Zusammenhang

$$a \cdot b = 1.$$

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aufgaben treffen in jedem Fall zu.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.

Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.

Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.

Es gilt: $a \neq b$

Abbildung 18: Heat Map Z2V I12 (richtig gelöst)

5.3. Aufgabe „Rechter Winkel“

5.3.1. Quantitative Untersuchung

Die Aufgabe „Rechter Winkel“ konnten insgesamt 5 ProbandInnen richtig lösen (3 ExpertInnen, 2 Laien), 13 lösten die Aufgabe falsch (2 ExpertInnen, 11 Laien).

Tabelle 5: Richtig und Falsch gelöst nach Experte - Rechter Winkel

Expert * RWrichtig_Proband Kreuztabelle

Anzahl

		RWrichtig_Proband		Gesamt
		falsch	richtig	
Expert	nein	11	2	13
	ja	2	3	5
Gesamt		13	5	18

8 Personen glaubten, die Aufgabe richtig gelöst zu haben, 10 Personen glaubten, die Aufgabe nicht richtig gelöst zu haben. Folgende AOIs wurden bei der Aufgabe verwendet und sind auch in der nachfolgenden Grafik (Abb. 14) zu sehen:

- Titel RW
- Angabe RW
- A RW
- B RW
- Aufgabe RW
- Rechenplatz RW

Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist ein Vektor AB im \mathbb{R}^2 mit

$$A = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

und

$$B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

Rechenplatz RW

Kürzel Proband: _____

4

Abbildung 19: Aufgabe „Rechter Winkel“ und verwendete AOIs

Ergebnisse

Die detaillierte Übersicht (Tests auf Normalverteilung bei einzelnen Parametern und AOIs) ist genauso im Anhang zu finden, wie die verwendeten statistischen Tests und Testergebnisse. In der Arbeit selbst werden nur Zusammenfassungen über signifikante und nicht signifikante Daten inklusive Interpretationen dargestellt.

Bearbeitungsdauer

Entgegen der getroffenen Hypothesen zeigt sich bei dieser Untersuchung, dass sich die Bearbeitungsdauer zwischen Laien und ExpertInnen genauso wie zwischen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“ nicht signifikant unterscheidet.

Eyetracking-Daten

Bei dieser Aufgabe gibt es nur zwei signifikante Unterschiede. Dies ist nicht weiter verwunderlich, da die Aufgabe selbst nicht besonders viele Blickpunkte bietet.

Die zwei signifikanten Unterschiede bei dieser Aufgabe zeigten sich beim AOI „Aufgabe RW“ – jeweils zwischen den Gruppen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“. Einerseits wurde das AOI von ProbandInnen, die die Aufgabe richtig lösten, signifikant kürzer angeschaut, als von ProbandInnen, die die Aufgabe falsch lösten. Außerdem waren auch die Anzahl der Fixationen innerhalb des AOI von ProbandInnen, die die Aufgabe richtig lösten, deutlich geringer als die der ProbandInnen, die die Aufgabe falsch lösten. Dies unterstreicht den qualitativen Vergleich (s.u.) und die Hypothese, dass beim Lösen von Vektor-Aufgaben insbesondere die Routine entscheidend ist. ProbandInnen, welche die Aufgabe richtig lösen konnten, wussten sofort, was sie tun mussten und benötigten daher deutlich weniger Zeit, um die Aufgabe zu verstehen und „sprangen“ mit ihren Blicken signifikant weniger häufig zwischen den Bezeichnungen in der Aufgabe hin und her.

Ein Unterschied, den man noch erwarten hätte können, wäre zwischen den Gruppen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“ wenn man die „Glances“, also die Blicke von außen auf das AOI, betrachtet. Hier hätte man damit rechnen können, dass die Anzahl der „Glances“ bei ProbandInnen, die das Beispiel richtig lösen konnten, bei den Punkten A und B höher ist. Denn für das Ausrechnen des gesuchten Vektors ist ein „Pendelblick“ zwischen den beiden Punkten notwendig. Hier könnte man die fehlende Signifikanz auch damit argumentieren, dass die ProbandInnen den Platz unter der Aufgabenstellung nutzten, um zu rechnen und dort die beiden Punkte auch noch einmal separat aufnotierten.

Tabelle 6: Übersicht signifikanter und nicht signifikanter Eyetracking-Ergebnisse bei der Aufgabe „Rechter Winkel“

Aufgabe „Rechter Winkel“		
Parameter	Gruppenvergleich: ExpertInnen und Laien	Gruppenvergleich: Richtig gelöst und falsch gelöst
Angabe RW		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
A RW		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
B RW		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Aufgabe RW		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	Signifikanter Unterschied: Richtig gelöste kürzer als falsch gelöste
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	Signifikanter Unterschied: Richtig gelöste haben weniger Fixationen innerhalb des AOI als falsch gelöste
Rechenplatz RW		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

5.3.2. Qualitative Untersuchung

Heat Map-Vergleich zweier interessanter Fälle

Bei dieser Aufgabe werden zwei ProbandInnen verglichen, die jeweils angaben, die Aufgabe richtig lösen zu können. Die stark betrachteten Flecken (sowohl links als auch rechts) außerhalb der Angabe und Textfelder lassen sich durch Nebenrechnungen u.Ä. erklären. Weiters fällt hier insbesondere der wesentliche Unterschied in der Größe des unteren Berechnungsfeldes auf. Dies liegt daran, dass der Proband/die Probandin links versuchte, die Aufgabe graphisch zu lösen und hier ein Koordinatensystem aufzeichnete. Bei der Aufgabenstellung fällt auf, dass rechts deutlich weniger intensiv hingeschaut wurde. Daraus könnte man eine bestimmte Routine in der Lösung von solchen Vektor-Aufgaben schließen – es war quasi schon klar, was zu tun war. Um die Aufgabe lösen zu können waren nur die wesentlichen Angaben wie z.B. „Vektor $n \neq 0$ “ und „rechter Winkel“ wichtig.

Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit

$A = (3|4)$ und $B = (-2|1)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

Kürzel Proband: _____

4

Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit

$A = (3|4)$ und $B = (-2|1)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

Kürzel Proband: _____

4

Abbildung 20: Heat Map niedrige Sicherheit, falsch gelöst RW (17) links, Heat Map hohe Sicherheit, richtig gelöst RW (19) rechts

Heat Maps von ProbandInnen, die die Aufgabe richtig lösten und Vergleich mit einzelnen ProbandInnen, die die Aufgabe falsch lösten

Bei der Aufgabe „Rechter Winkel“ zeigt die qualitative Untersuchung der Heat Maps ein ähnliches Bild wie die quantitative Untersuchung – nämlich, dass man über die Angabe und die beiden Punkte A und B wenig über Gesetzmäßigkeiten aussagen kann. Dies ist auch wenig verwunderlich und wurde nicht erwartet. Spannend ist, dass man bei der Aufgabenstellung relativ deutlich erkennt, dass sie bei ProbandInnen, die die Aufgabe richtig lösten, nicht besonders intensiv betrachtet wurde. Bei ProbandInnen, die die Aufgabe falsch oder gar nicht lösen konnten, wurde diese vom Großteil sehr intensiv betrachtet. Erklären könnte man diese Beobachtung damit, dass bei der Aufgabe ein relativ klares Lösungsvorgehen erwartet wird – ein Berechnungsalgorithmus, der rechnerisch nicht besonders schwer ist („Spitze minus Schaff“). Aufgabenstellungen im Themenfeld Vektoren sind oft sehr ähnlich und deshalb könnte man argumentieren, dass für die ProbandInnen, welche die Aufgabe richtig lösen konnten, „sowieso klar“ war, was zu tun ist. Deshalb war die genaue Betrachtung der Aufgabenstellung nicht notwendig. Dieser quantitativ bestätigte Unterschied wird auf den gezeigten Heat Maps (richtig gelöste und vereinzelt falsch gelöste, Abbildungen 21 – 28, Seiten 57 – 60) deutlich.

Genannte Schwierigkeiten bei dieser Aufgabe

Bei dieser Aufgabe war besonders spannend, dass sowohl von ExpertInnen als auch von Laien, häufig Formulierungen wie „keine Ahnung *mehr* von Vektoren“, „ich kann mich nicht an Vektoren erinnern“, „habe ewig lange keine Vektorrechnung mehr gebraucht“ verwendet wurden. Daraus könnte man schließen, dass es einmal Wissen über die Berechnung von Vektoren gab, dieses aber nicht mehr gebraucht und somit vergessen wurde.

Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit

$$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

und

$$B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit

$$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

und

$$B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

Abbildung 21: Heat Map RW e4 (richtig gelöst)

Abbildung 22: Heat Map RW e3 (richtig gelöst)

Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit

$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

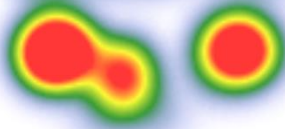
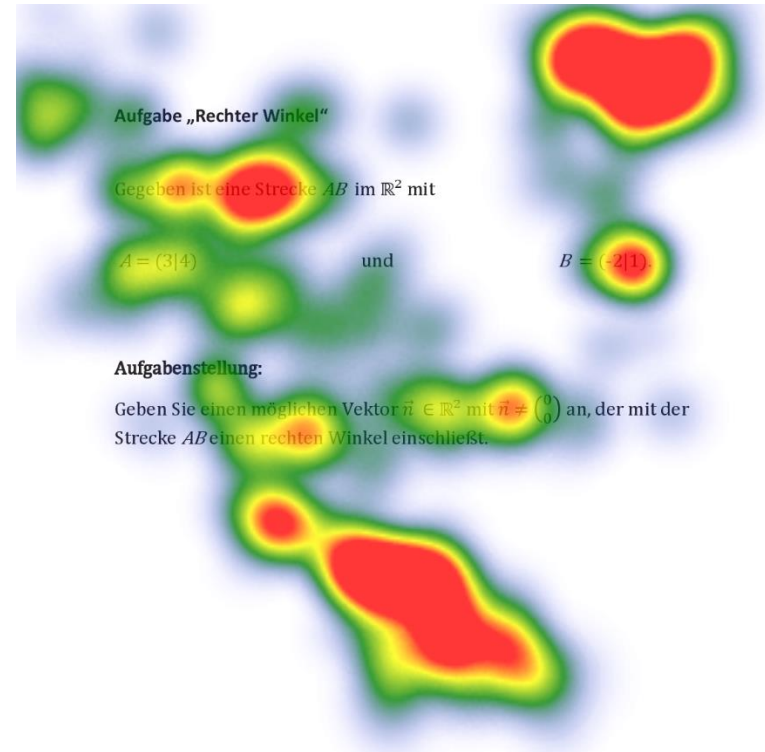


Abbildung 24: Heat Map RW e5 (richtig gelöst)



Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit

$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

Abbildung 23: Heat Map RW I9 (richtig gelöst)

Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit

$$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

und

$$B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

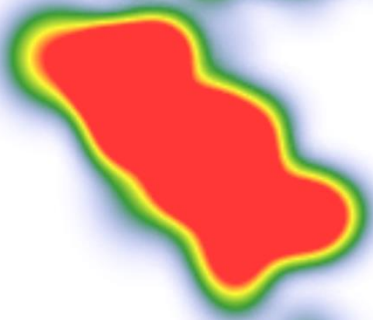


Abbildung 26: Heat Map RW I12 (richtig gelöst)

Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit

$$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

und

$$B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

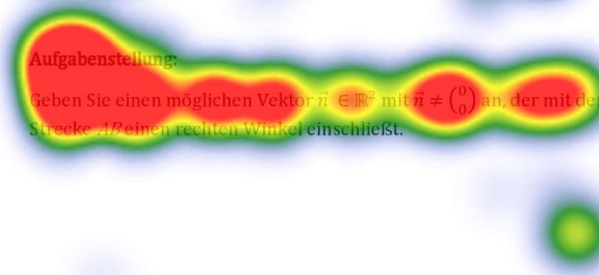


Abbildung 25: Heat Map RW I2 (falsch gelöst)

Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit

$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

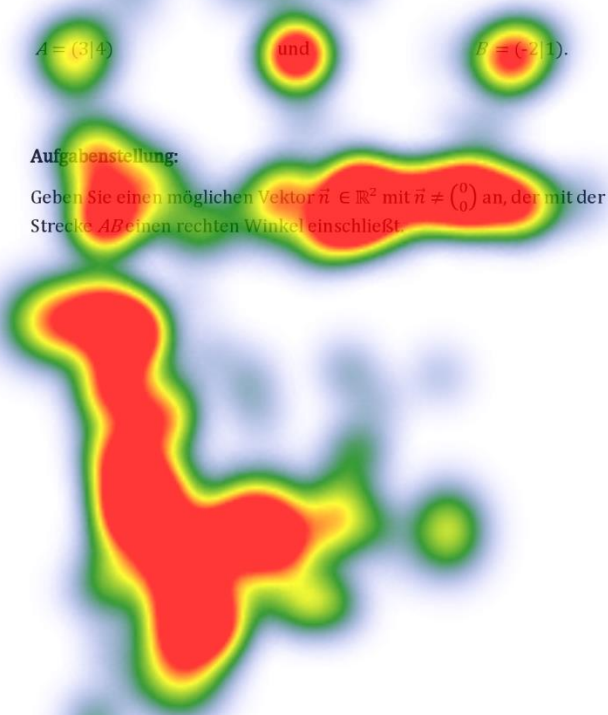


Abbildung 27: Heat Map RW 17 (falsch gelöst)

Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit

$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

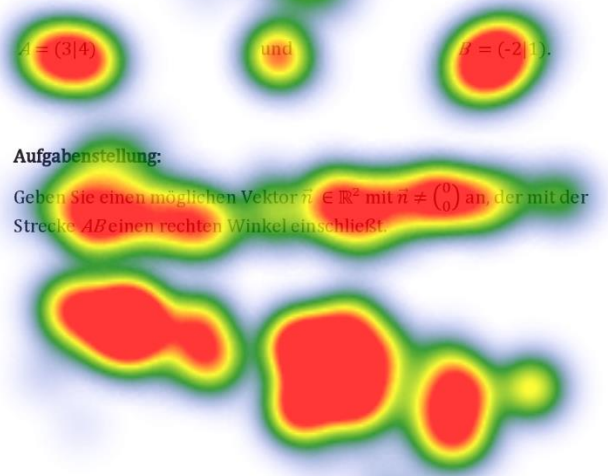


Abbildung 28: Heat Map RW 15 (falsch gelöst)

4

5.4. Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

5.4.1. Quantitative Untersuchung

Die Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“ konnten insgesamt 15 ProbandInnen richtig lösen (5 ExpertInnen, 10 Laien), 3 lösten die Aufgabe falsch (0 ExpertInnen, 3 Laien).

Tabelle 7: Richtig und Falsch gelöst nach Experte - Hausübungen und Schularbeit

Expert * HuSrichtig_Proband Kreuztabelle

Anzahl

		HuSrichtig_Proband		Gesamt
		falsch	richtig	
Expert	nein	3	10	13
	ja	0	5	5
Gesamt		3	15	18

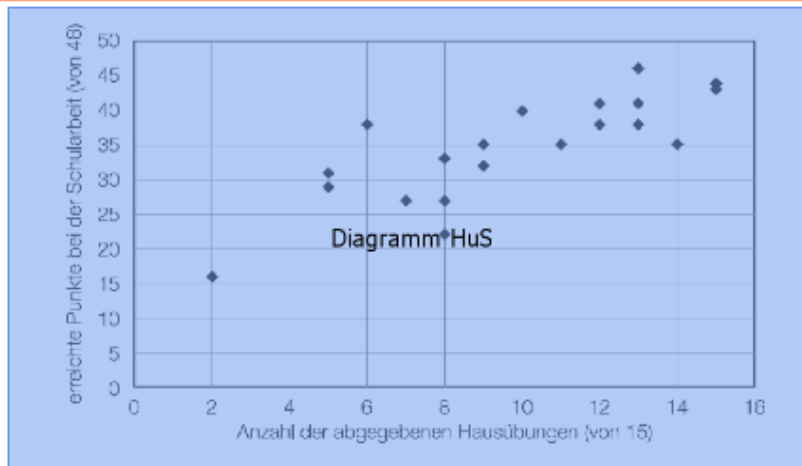
Alle ProbandInnen (18 Personen) glaubten, die Aufgabe richtig gelöst zu haben. Folgende AOIs wurden bei der Aufgabe verwendet und sind auch in der nachfolgenden Grafik (Abb. 16) zu sehen:

- Titel HuS
- Angabe HuS
- Diagramm HuS
- Aufgabe HuS
- Opt 1 HuS
- Opt 2 HuS
- Opt 3 HuS
- Opt 4 HuS
- Opt 5 HuS

Aufgabe „Hausübung und Schularbeit“

In einer Klasse, in der ausschließlich Mädchen sind, waren bis zu einer Schularbeit 15 Hausübungen abzugeben. Bei der Schularbeit waren maximal 48 Punkte zu erreichen.

Im nachstehenden Punktwolkendiagramm werden für jede der insgesamt 20 Schülerinnen dieser Klasse die Anzahl der abgegebenen Hausübungen und die Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zwei der nachstehenden fünf Aussagen bewerten das dargestellte Punktwolkendiagramm korrekt. Kreuzen Sie beide zutreffenden Aussagen an!

Nur Schülerinnen, die mehr als 10 Hausübungen abgegeben haben, konnten mehr als 35 Punkte bei der Schularbeit erzielen.

Opt 1 HuS

Die Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl bei der Schularbeit hat die wenigsten Hausübungen abgegeben.

Opt 2 HuS

Die Schülerin mit den meisten Punkten bei der Schularbeit hat alle Hausübungen abgegeben.

Opt 3 HuS

Schülerinnen mit mindestens 10 abgegebenen Hausübungen haben bei der Schularbeit im Durchschnitt mehr Punkte erzielt als jene mit weniger als 10 abgegebenen Hausübungen

Opt 4 HuS

Aus der Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte kann man eindeutig auf die Anzahl der abgegebenen Hausübungen schließen.

Opt 5 HuS

Kürzel Proband: _____

10

Abbildung 29: Aufgabe „Hausübung und Schularbeit“ und verwendete AOIs

Ergebnisse

Die detaillierte Übersicht (Tests auf Normalverteilung bei einzelnen Parametern und AOIs) ist genauso im Anhang zu finden, wie die verwendeten statistischen Tests und Testergebnisse. In der Arbeit selbst werden nur Zusammenfassungen über signifikante und nicht signifikante Daten inklusive Interpretationen dargestellt.

Bearbeitungsdauer

Entgegen der getroffenen Hypothesen, zeigt sich bei dieser Untersuchung, dass sich die Bearbeitungsdauer zwischen Laien und ExpertInnen, genauso wie zwischen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“, nicht signifikant unterscheidet.

Eyetracking-Daten

Bei dieser Aufgabe wurden keine bestimmten signifikanten Unterschiede erwartet. Möglicherweise könnte man damit rechnen, dass die Betrachtungszeiten von Angabe und Aufgabe beim richtigen Lösen kürzer sind als beim falschen Lösen der Aufgabe. Dies könnte man darin begründen, dass das Diagramm im Prinzip dasselbe sagt, wie die Angabe und man mit höherer Affinität zu solchen Aufgaben diese nur überfliegt. Selbiges gilt für die Aufgabenstellung. Bei den Optionen selbst war nicht mit großen Unterschieden zu rechnen.

Unterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Signifikante Unterschiede zwischen ExpertInnen und Laien betreffen das AOI „Aufgabe HuS“. Hier war einerseits die Betrachtungszeit von ExpertInnen signifikant kürzer als von Laien, andererseits war auch die Anzahl der Fixationen, innerhalb des AOI von ExpertInnen, signifikant kleiner als von Laien. Aus der weniger intensiven Betrachtung dieses AOIs kann man vermutlich schließen, dass die Routine in der Bearbeitung von Textaufgaben bei den ExpertInnen höher ist und sie so schon erraten konnten, wie die Aufgabenstellung lauten würde (und sie diese deshalb nur „überflogen“).

Ein weiterer signifikanter Unterschied zwischen ExpertInnen und Laien ist die Anzahl der Fixationen innerhalb des AOI „Opt 2 HuS“. Hier war die Anzahl der Fixationen bei Laien signifikant kleiner als bei ExpertInnen. Dies könnte daran liegen, dass ExpertInnen sich über den Zusammenhang („geringste Punkteanzahl“ und „am wenigsten Hausübungen“) sicher sein wollten, bevor sie diese Option als richtig kennzeichneten.

Unterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten

Zwischen richtig gelösten und falsch gelösten zeigten sich bei zwei AOIs signifikante Unterschiede. Einer dieser signifikanten Unterschiede zeigte sich beim AOI „Opt 4 HuS“. Hier ist die Anzahl der Fixationen innerhalb des AOI bei richtig gelösten signifikant kleiner als bei falsch gelösten. Hier könnte man zum Beispiel folgende Hypothese aufstellen:

ProbandInnen, die die Aufgabe richtig lösten, hatten die Strategie, zuerst den ersten Halbsatz zu lesen („Schülerinnen mit mindestens 10 abgegebenen Hausübungen“) und dann eine Markierung im Sinne einer (gedachten oder gezeichneten) senkrechten Linie im Diagramm zu setzen, bevor sie weiterlasen. Diese Strategie sorgt dafür, dass die Antwortmöglichkeit direkt im Diagramm gelöst werden kann. Personen, die die Aufgabe falsch lösten, hatten möglicherweise Probleme die Antwortmöglichkeit als richtig zu identifizieren, weil sie sich „zu sehr im Text verloren“ hatten.

Weitere signifikante Unterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten zeigten sich beim AOI „Opt 5 HuS“. Die Betrachtungszeit bei richtig gelösten war signifikant kürzer als bei falsch gelösten und die Anzahl der Fixationen war bei richtig gelösten signifikant kleiner als bei falsch gelösten. Insgesamt wurde diese Option also von Personen, die die Aufgabe richtig lösen konnten, weniger intensiv betrachtet. Dies könnte daran liegen, dass der Begriff „eindeutig“ vorkommt. ProbandInnen, welche die Aufgabe richtig lösen konnten, schlossen diese Option also deutlich schneller aus als ProbandInnen, die die Aufgabe nicht richtig lösen konnten. Außerdem hat man beim richtig Lösen der Aufgabe zu diesem Zeitpunkt im Normalfall die beiden richtigen Antwortmöglichkeiten schon gefunden und konnte diese daher schneller als „sicher nicht richtig“ identifizieren.

Tabelle 8: Übersicht signifikanter und nicht signifikanter Eyetracking-Ergebnisse bei der Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“		
Parameter	Gruppenvergleich: ExpertInnen und Laien	Gruppenvergleich: Richtig gelöst und falsch gelöst
Angabe HuS		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Diagramm HuS		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Aufgabe HuS		
<i>Dwell_time_ms</i>	Signifikanter Unterschied: ExpertInnen kürzer als Laien	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	Signifikanter Unterschied: ExpertInnen haben weniger Fixationen innerhalb des AOI als Laien	keine signifikanten Unterschiede
Opt 1 HuS		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Opt 2 HuS		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	Signifikanter Unterschied: Laien haben weniger Fixationen	keine signifikanten Unterschiede

	innerhalb des AOI als ExpertInnen	
Parameter	Gruppenvergleich: ExpertInnen und Laien	Gruppenvergleich: Richtig gelöst und falsch gelöst
Opt 3 HuS		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Opt 4 HuS		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	Signifikanter Unterschied: Richtig- gelöste haben weniger Fixationen innerhalb des AOI als falsch- gelöste
Opt 5 HuS		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	Signifikanter Unterschied: Richtig- gelöste kürzer als falsch-gelöste
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	Signifikanter Unterschied: Richtig- gelöste haben weniger Fixationen innerhalb des AOI als falsch- gelöste

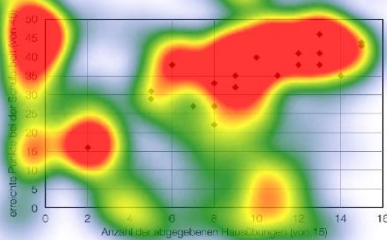
5.4.2. Qualitative Untersuchung

Heat Map-Vergleich zweier interessanter Fälle

Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

In einer Klasse, in der ausschließlich Mädchen sind, waren bis zu einer Schularbeit 15 Hausübungen abzugeben. Bei der Schularbeit waren maximal 48 Punkte zu erreichen.

Im nachstehenden Punktwolkendiagramm werden für jede der insgesamt 20 Schülerinnen dieser Klasse die Anzahl der abgegebenen Hausübungen und die Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zwei der nachstehenden fünf Aussagen interpretieren das dargestellte Punktwolkendiagramm korrekt. Kreuzen Sie beide zutreffenden Aussagen an!

- Nur Schülerinnen, die mehr als 10 Hausübungen abgegeben haben, konnten mehr als 35 Punkte bei der Schularbeit erzielen.
- Die Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl bei der Schularbeit hat die wenigsten Hausübungen abgegeben.
- Die Schülerin mit den meisten Punkten bei der Schularbeit hat alle Hausübungen abgegeben.
- Schülerinnen mit mindestens 10 abgegebenen Hausübungen haben bei der Schularbeit im Durchschnitt mehr Punkte erzielt als jene mit weniger als 10 abgegebenen Hausübungen.
- Aus der Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte kann man eindeutig auf die Anzahl der abgegebenen Hausübungen schließen.

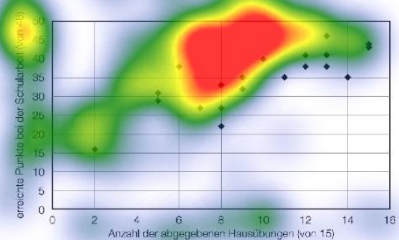
Kürzel Proband: _____

10

Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

In einer Klasse, in der ausschließlich Mädchen sind, waren bis zu einer Schularbeit 15 Hausübungen abzugeben. Bei der Schularbeit waren maximal 48 Punkte zu erreichen.

Im nachstehenden Punktwolkendiagramm werden für jede der insgesamt 20 Schülerinnen dieser Klasse die Anzahl der abgegebenen Hausübungen und die Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zwei der nachstehenden fünf Aussagen interpretieren das dargestellte Punktwolkendiagramm korrekt. Kreuzen Sie beide zutreffenden Aussagen an!

- Nur Schülerinnen, die mehr als 10 Hausübungen abgegeben haben, konnten mehr als 35 Punkte bei der Schularbeit erzielen.
- Die Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl bei der Schularbeit hat die wenigsten Hausübungen abgegeben.
- Die Schülerin mit den meisten Punkten bei der Schularbeit hat alle Hausübungen abgegeben.
- Schülerinnen mit mindestens 10 abgegebenen Hausübungen haben bei der Schularbeit im Durchschnitt mehr Punkte erzielt als jene mit weniger als 10 abgegebenen Hausübungen.
- Aus der Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte kann man eindeutig auf die Anzahl der abgegebenen Hausübungen schließen.

Kürzel Proband: _____

10

Abbildung 30: Heat Map hohe Sicherheit, falsch gelöst HuS (I3) links, Heat Map hohe Sicherheit, richtig gelöst HuS (e2) rechts

Bei dieser Aufgabe werden wieder zwei ProbandInnen verglichen, die jeweils mit einer hohen Sicherheit angaben, die Aufgabe richtig gelöst zu haben. Rechts wurde die Aufgabe tatsächlich richtig gelöst, links wurde sie falsch gelöst. Insbesondere fällt hier auf, dass rechts nur zwei (die zwei richtigen Antwortmöglichkeiten) häufiger angesehen wurden. Im Graph selbst ist jener Bereich häufiger angesehen, der für die Schätzung oder Berechnung der Aussage über den Durchschnitt der Punkte von mehreren Schülerinnen gebraucht wird. Links wurden mehrere Bereiche deutlich länger angesehen. Der Punkt der Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl wurde hier relativ lange angesehen, woraus man eine Unsicherheit schließen könnte („Stimmt die Aussage? Ist diese Schülerin gemeint?“). Auch die erste Antwortmöglichkeit („Nur Schülerinnen, die mehr als 10 Hausübungen abgegeben haben, konnten mehr als 35 Punkte bei der Schularbeit erzielen“) wurde links deutlich länger angesehen als rechts. Man könnte aus diesem Unterschied schließen, dass beim

richtig Lösen der Aufgabe eine höhere Sicherheit in der Auswahl der richtigen Antwortmöglichkeiten lag.

Heat Maps von ProbandInnen, die die Aufgabe falsch lösten

Da diese Aufgabe die Aufgabe mit der höchsten Lösungsquote (15 von 18 ProbandInnen) war liegt der Schluss nahe, sich die Gründe für das falsch Lösen der Aufgabe anzusehen. Dazu werden die Heat Maps der falsch gelösten qualitativ untersucht (Abbildungen 31 – 33, Seiten 69 und 70).

Beim Vergleich dieser drei Heat Maps ist schon zu Beginn spannend, dass sich wenige markante Gemeinsamkeiten finden lassen. Die Betrachtungszeiten und -aufteilungen bei Angabe und Diagramm sind unterschiedlich. Auffallend ist jedoch beim genaueren Betrachten, dass Option zwei (*„Die Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl bei der Schularbeit hat die wenigsten Hausübungen abgegeben.“*) – die richtig ist – von allen ProbandInnen am kürzesten angesehen wurde aber von ihnen nicht als richtige Antwort identifiziert wurde. Das ist vor allem in Anbetracht der zuvor getroffenen Hypothese spannend, dass beim richtig Lösen der Aufgabe kurze Betrachtungszeiten der richtigen Antworten und das schnelle Entscheiden ausschlaggebend sind (mit viel Übung). Außerdem interessant ist die Betrachtungsdauer bei Option fünf (*„Aus der Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte kann man eindeutig auf die Anzahl der abgegebenen Hausübungen schließen.“*). Diese ist bei allen drei ProbandInnen stark unterschiedlich – trotzdem wählten alle drei diese Antwort fälschlicherweise als vermeintlich richtige Option aus. All diese Zugangshinweise könnten den Schluss zulassen, dass bei diesen Aufgaben insbesondere das häufige Wiederholungen und festigen wichtig ist, um sicher die richtigen Optionen ausfindig zu machen.

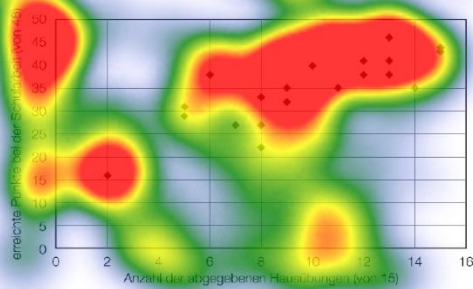
Genannte Schwierigkeiten bei dieser Aufgabe

Da diese Aufgabe die Aufgabe mit der höchsten Lösungsquote war, ist auch die Anzahl der angegebenen Schwierigkeiten deutlich geringer ausgefallen. Eine Schwierigkeit, die genannt wurde, war die Ermittlung des Durchschnitts für Antwortmöglichkeit vier. Insbesondere ist bei dieser Aufgabe auffallend, dass als Schwierigkeit niemals die Länge des Textes der Angabe genannt wurde. Diese dürfte für keine/n der ProbandInnen ein Problem dargestellt haben.

Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

In einer Klasse, in der ausschließlich Mädchen sind, waren bis zu einer Schularbeit 15 Hausübungen abzugeben. Bei der Schularbeit waren maximal 48 Punkte zu erreichen.

Im nachstehenden Punktwolkendiagramm werden für jede der insgesamt 20 Schülerinnen dieser Klasse die Anzahl der abgegebenen Hausübungen und die Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zwei der nachstehenden fünf Aussagen interpretieren das dargestellte Punktwolkendiagramm korrekt. Kreuzen Sie beide zutreffenden Aussagen an!

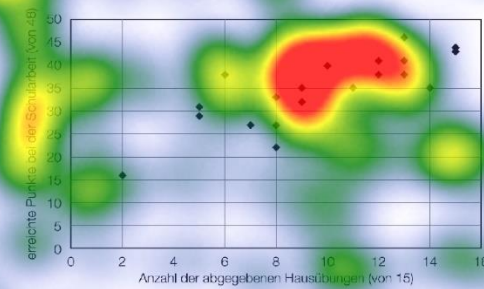
- Nur Schülerinnen, die mehr als 10 Hausübungen abgegeben haben, konnten mehr als 35 Punkte bei der Schularbeit erzielen.
- Die Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl bei der Schularbeit hat die wenigsten Hausübungen abgegeben.
- Die Schülerin mit den meisten Punkten bei der Schularbeit hat alle Hausübungen abgegeben.
- Schülerinnen mit mindestens 10 abgegebenen Hausübungen haben bei der Schularbeit im Durchschnitt mehr Punkte erzielt als jene mit weniger als 10 abgegebenen Hausübungen.
- Aus der Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte kann man eindeutig auf die Anzahl der abgegebenen Hausübungen schließen.

Abbildung 31: Heat Map HüS I3 (falsch gelöst)

Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

In einer Klasse, in der ausschließlich Mädchen sind, waren bis zu einer Schularbeit 15 Hausübungen abzugeben. Bei der Schularbeit waren maximal 48 Punkte zu erreichen.

Im nachstehenden Punktwolkendiagramm werden für jede der insgesamt 20 Schülerinnen dieser Klasse die Anzahl der abgegebenen Hausübungen und die Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zwei der nachstehenden fünf Aussagen interpretieren das dargestellte Punktwolkendiagramm korrekt. Kreuzen Sie beide zutreffenden Aussagen an!

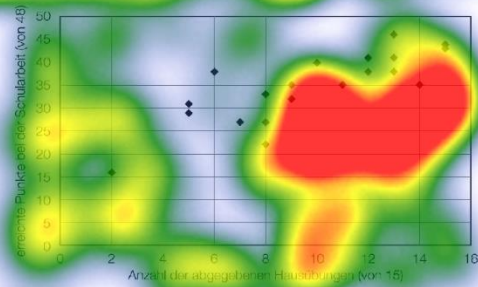
- Nur Schülerinnen, die mehr als 10 Hausübungen abgegeben haben, konnten mehr als 35 Punkte bei der Schularbeit erzielen.
- Die Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl bei der Schularbeit hat die wenigsten Hausübungen abgegeben.
- Die Schülerin mit den meisten Punkten bei der Schularbeit hat alle Hausübungen abgegeben.
- Schülerinnen mit mindestens 10 abgegebenen Hausübungen haben bei der Schularbeit im Durchschnitt mehr Punkte erzielt als jene mit weniger als 10 abgegebenen Hausübungen.
- Aus der Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte kann man eindeutig auf die Anzahl der abgegebenen Hausübungen schließen.

Abbildung 32: Heat Map HüS I6 (falsch gelöst)

Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

In einer Klasse, in der ausschließlich Mädchen sind, waren bis zu einer Schularbeit 15 Hausübungen abzugeben. Bei der Schularbeit waren maximal 48 Punkte zu erreichen.

Im nachstehenden Punktwolkendiagramm werden für jede der insgesamt 20 Schülerinnen dieser Klasse die Anzahl der abgegebenen Hausübungen und die Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zwei der nachstehenden fünf Aussagen interpretieren das dargestellte Punktwolkendiagramm korrekt. Kreuzen Sie beide zutreffenden Aussagen an!

- Nur Schülerinnen, die mehr als 10 Hausübungen abgegeben haben, konnten mehr als 35 Punkte bei der Schularbeit erzielen.
- Die Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl bei der Schularbeit hat die wenigsten Hausübungen abgegeben.
- Die Schülerin mit den meisten Punkten bei der Schularbeit hat alle Hausübungen abgegeben.
- Schülerinnen mit mindestens 10 abgegebenen Hausübungen haben bei der Schularbeit im Durchschnitt mehr Punkte erzielt als jene mit weniger als 10 abgegebenen Hausübungen.
- Aus der Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte kann man eindeutig auf die Anzahl der abgegebenen Hausübungen schließen.

Kürzel Proband:

10

Abbildung 33: Heat Map Hüs I7 (falsch gelöst)

5.5. Aufgabe „Funktionsgraph“

5.5.1. Quantitative Untersuchung

Die Aufgabe „Funktionsgraph“ konnten insgesamt 4 ProbandInnen richtig lösen (4 ExpertInnen, 0 Laien), 14 lösten die Aufgabe falsch (1 Experte, 13 Laien).

Tabelle 9: Richtig und Falsch gelöst nach Experte - Funktionsgraph

Expert * FGrichtig_Proband Kreuztabelle

Anzahl

		FGrichtig_Proband		Gesamt
		falsch	richtig	
Expert	nein	13	0	13
	ja	1	4	5
Gesamt		14	4	18

10 Personen glaubten, die Aufgabe richtig gelöst zu haben, 8 Personen glaubten, die Aufgabe nicht richtig gelöst zu haben. Folgende AOIs wurden bei der Aufgabe verwendet und sind auch in der nachfolgenden Grafik (Abb. 18) zu sehen:

- Titel FG
- Angabe FG
- $f(4) = 2$ FG
- $f'(4) = 0$ FG
- $f''(4) = 0$ FG
- $f' < 0$ FG
- Aufgabenstellung
- Graph FG

Aufgabe „Titel FG“

Eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ hat die folgenden Eigenschaften:

$f(4) = 2$ FG

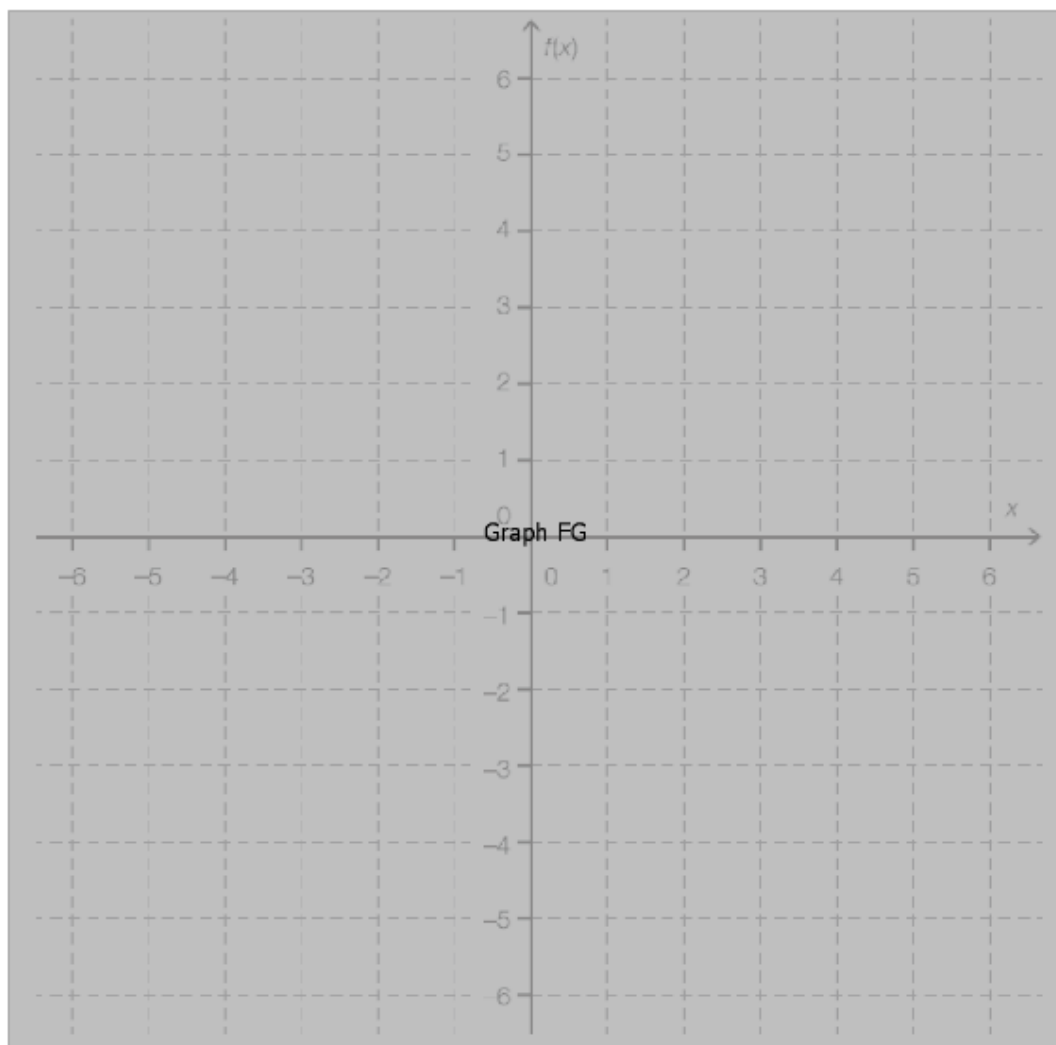
$f(4) = 0$ FG

$f'(4) = 0$ FG

$f'(x) \leq 0 < 0$ FG $\forall x \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f !



Kürzel Proband: _____

8

Abbildung 34: Aufgabe „Funktionsgraph“ und verwendete AOIs

Ergebnisse

Die detaillierte Übersicht (Tests auf Normalverteilung bei einzelnen Parametern und AOIs) ist genauso im Anhang zu finden, wie die verwendeten statistischen Tests und Testergebnisse. In der Arbeit selbst werden nur Zusammenfassungen über signifikante und nicht signifikante Daten inklusive Interpretationen dargestellt.

Bearbeitungsdauer

Bei dieser Aufgabe zeigt sich, dass ProbandInnen, welche die Aufgabe richtig lösen konnten, signifikant kürzer dafür brauchten als ProbandInnen, welche die Aufgabe nicht richtig lösen konnten. Dies könnte daran liegen, dass beim richtigen Lösen sofort eine Übertragung der mathematisch gegebenen Eigenschaft der Funktion in das Koordinatensystem stattfinden konnte. Beim richtigen Lösen ist es ein zielgerichteter Vorgang, bei ProbandInnen, die die Aufgabe nicht richtig lösen konnte, wurde viel experimentiert und die Eigenschaften nicht sofort richtig interpretiert.

Eyetracking-Daten

Bei dieser Aufgabe zeigen sich nur zwei signifikante Unterschiede. Der erste Unterschied betrifft das AOI „Angabe“, wo die Betrachtungszeit von ExpertInnen signifikant kürzer ist als die der Laien. Dies könnte daran liegen, dass ExpertInnen die mathematischen Formulierungen und Notationen („eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ “) schneller verstehen und verarbeiten können. Personen mit weniger Erfahrung mit solchen Notationen lesen diese vermutlich häufiger, um zu verstehen, um was es sich genau handelt.

Der zweite signifikante Unterschied zeigt sich zwischen richtig gelösten und falsch gelösten. Personen, die die Aufgabe richtig lösten, haben das AOI „Graph“ signifikant weniger häufig angesehen (Anzahl der „*Glances*“) als Personen, die die Aufgabe nicht richtig lösen konnten. Dies könnte beispielsweise daran liegen, dass beim richtigen Lösen die Eigenschaft der Funktion sofort auf den Graph „Übertagen“ werden kann. Das heißt, dass das AOI weniger oft angesehen wird, da man vor allem für das Übertragen von vermeintlich einfachen Eigenschaften (bspw. „ $f(4) = 2$ “) nur einen Blick braucht und damit nicht mehr aus dem Graph hinausblicken muss. Dementsprechend liegt die Vermutung nahe, dass die Anzahl der Fixationen innerhalb des Graphen höher sein könnte – was aber nicht der Fall ist.

Womit man möglicherweise noch hätte rechnen können, wäre ein Unterschied zwischen den „*Glances*“ bei den einzelnen Bedingungen zwischen Personen, die die Aufgabe richtig gelöst haben und denen, die die Aufgabe falsch gelöst haben. Dies würde im direkten

Zusammenhang zu der niedrigeren Anzahl an „*Glances*“ beim AOI „Graph“ stehen.
Verwunderlich ist hier, dass sich hier kein signifikanter Effekt eingestellt hat.

Tabelle 10: Übersicht signifikanter und nicht signifikanter Eyetracking-Ergebnisse bei der Aufgabe „Funktionsgraph“

Aufgabe „Funktionsgraph“		
Parameter	Gruppenvergleich: ExpertInnen und Laien	Gruppenvergleich: Richtig gelöst und falsch gelöst
Angabe FG		
<i>Dwell_time_ms</i>	Signifikanter Unterschied: ExpertInnen kürzer als Laien	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
$f(4) = 2$ FG		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
$f'(4) = 0$ FG		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
$f''(4) = 0$ FG		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
$f' < 0$ FG		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Aufgabenstellung FG		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Graph FG		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	Signifikanter Unterschied: Richtig-gelöste blicken weniger oft auf das AOI als falsch-gelöste
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

5.5.2. Qualitative Untersuchung
Heat Map-Vergleich zweier interessanter Fälle

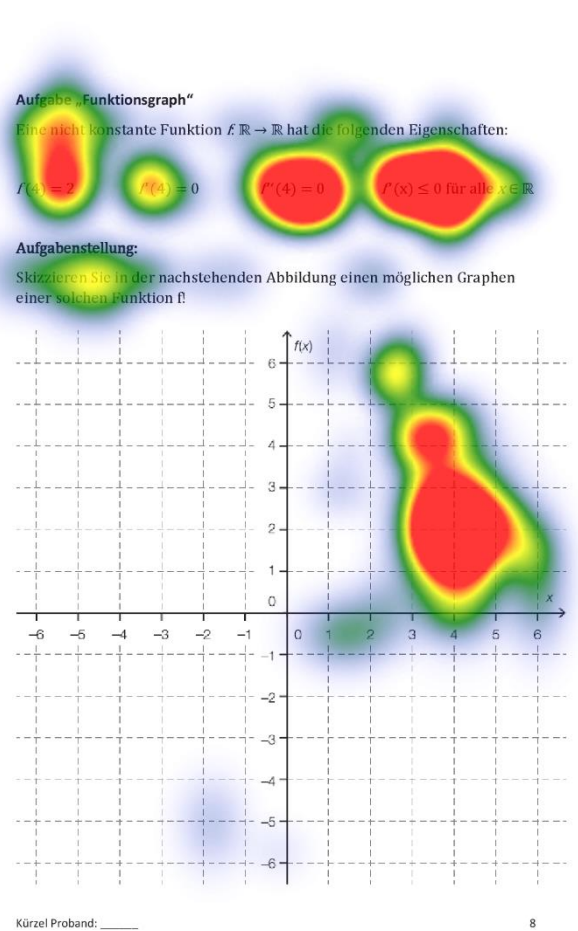
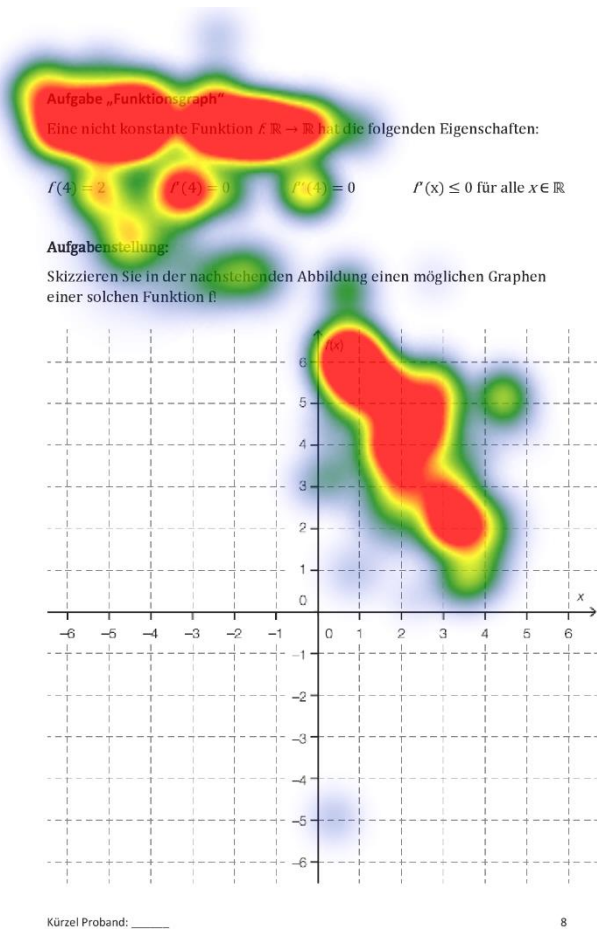


Abbildung 35: Heat Map niedrige Sicherheit, falsch gelöst FG (I12) links, Heat Map hohe Sicherheit, richtig gelöst FG (e3) rechts

Bei dieser Aufgabe werden zwei ProbandInnen verglichen, die beide angaben, die Aufgabe richtig gelöst zu haben. Links wurde allerdings eine niedrige Sicherheit angegeben (und falsch gelöst), rechts eine hohe Sicherheit (und richtig gelöst). Der auffälligste Unterschied ist die deutlich längere Betrachtung der Bedingung „ $f'(x) \leq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$ “ rechts. Das zeigte sich auch in der Bearbeitung der Aufgabe – links wurde die Aufgabe falsch gelöst, weil genau diese Bedingung nicht mitberücksichtigt wurde. Ansonsten wurden die Bedingungen berücksichtigt.

Heat Maps von ProbandInnen, die die Aufgabe richtig lösten

Bei dieser Aufgabe waren die Heat Maps der ProbandInnen, die die Aufgabe falsch lösten, zu unterschiedlich, um Gemeinsamkeiten zu finden. Deshalb werden hier die vier Heat Maps der Personen miteinander verglichen, die die Aufgabe richtig lösen konnten (Seiten 79 und 80, Abbildungen 36 – 39).

Auffallend ist, dass im oberen Bereich weder die Angabe noch die Aufgabenstellung besonders intensiv von den ProbandInnen betrachtet wurde (mit Ausnahme bei e4). Dies deutet auch wieder darauf hin, dass einerseits mathematische Formulierungen gängig waren (bspw. „eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ “) und schnell klar war, welche Art von Aufgabe es ist. Auffallend ist auch, dass die vier Bedingungen für sich relativ lange angesehen wurden.

Die wohl spannendste Beobachtung, die gemacht werden kann, ist jedoch die Tatsache, dass die Betrachtung im Graph bei drei von vier Personen beinahe ausschließlich im 1. Quadranten des Koordinatensystems stattfand. Das legt die Vermutung nahe, dass die Personen sehr zielgerichtet agierten und wenig Unsicherheiten zeigten. Gerade im Vergleich zu den Heat Maps von Personen, die die Aufgabe falsch gelöst haben, ist dies ein klar erkennbarer Unterschied. Hier wirkt es manchmal eher so, als dass die Personen nicht wussten, was sie mit den Bedingungen anfangen sollten und daher „irgendwie“ im Koordinatensystem umherblickten (Seiten 81 und 82, Abbildungen 40 – 43).

Zusammenfassend lassen diese Beobachtungen für den Unterricht den Schluss zu, dass SchülerInnen systematisch arbeiten sollten – sich also von Bedingung zu Bedingung vorarbeiten sollten, diese erfassen, interpretieren und gleich in den Graph übertragen sollten.

Genannte Schwierigkeiten bei dieser Aufgabe

Diese Aufgabe wurde von den ProbandInnen am wenigsten gelöst. Auch in den genannten Schwierigkeiten zeigten sich Herausforderungen mit dem Funktionsbegriff („fehlendes Verständnis von Funktionen“, „welche Funktion sollte gezeichnet werden“ u.Ä.) und den Bedingungen bzgl. der Ableitungen. Es waren auch einige ProbandInnen dabei, die keine Angaben zu Schwierigkeiten machten, obwohl sie die Aufgabe nicht lösen konnten. Dies könnte daran liegen, dass insbesondere diese Aufgabe viel Vorwissen benötigt.

Aufgabe „Funktionsgraph“

Eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ hat die folgenden Eigenschaften:

$f(4) = 2$

$f'(4) = 0$

$f''(4) = 0$

$f'(x) \leq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f !

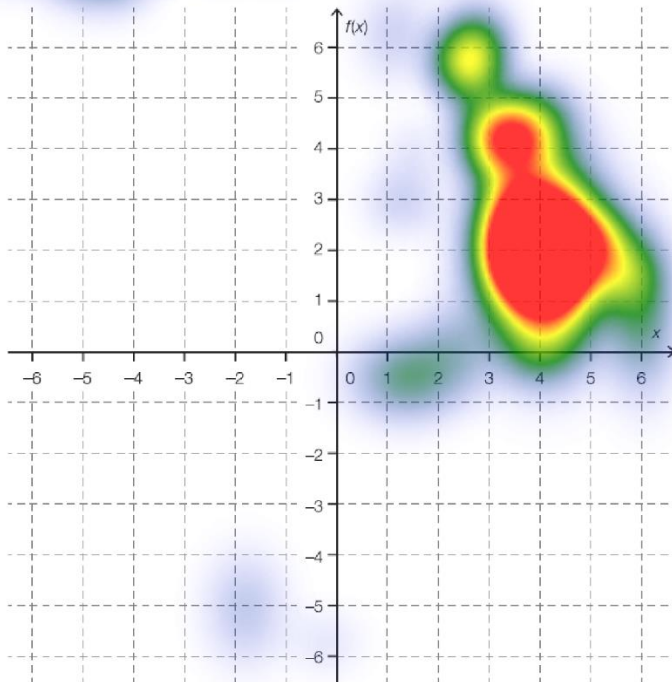


Abbildung 36: Heat Map FG e3 (richtig gelöst)

Aufgabe „Funktionsgraph“

Eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ hat die folgenden Eigenschaften:

$f(4) = 2$

$f'(4) = 0$

$f''(4) = 0$

$f'(x) \leq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f !

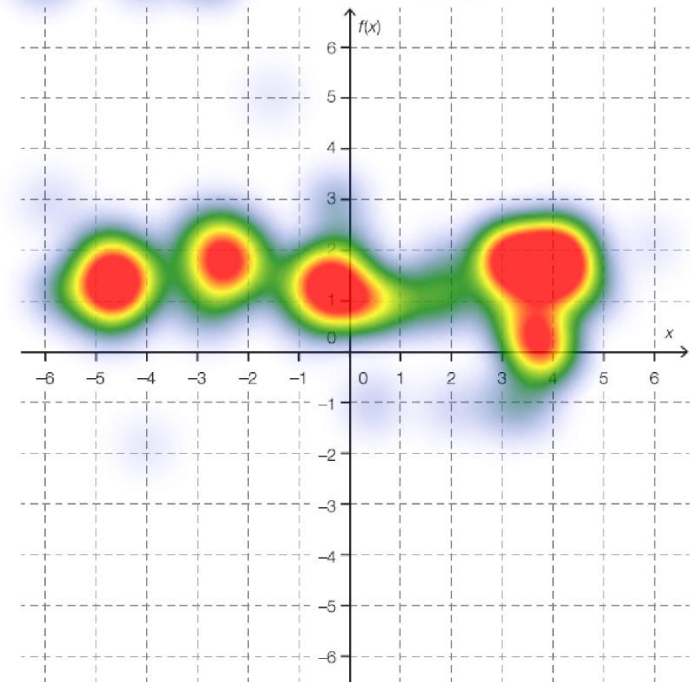


Abbildung 37: Heat Map FG e2 (richtig gelöst)

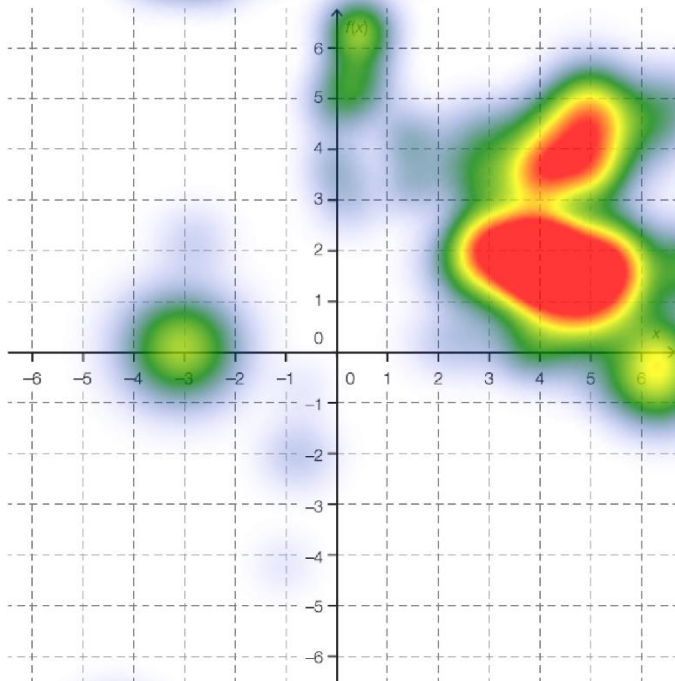
Aufgabe „Funktionsgraph“

Eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ hat die folgenden Eigenschaften:

$f(4) = 2$ $f'(4) = 0$ $f''(4) = 0$ $f'(x) \leq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f .



Kürzel Proband: _____

8

Abbildung 38: Heat Map FG e4 (richtig gelöst)

Aufgabe „Funktionsgraph“

Eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ hat die folgenden Eigenschaften:

$f(4) = 2$ $f'(4) = 0$ $f''(4) = 0$ $f'(x) \leq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f .

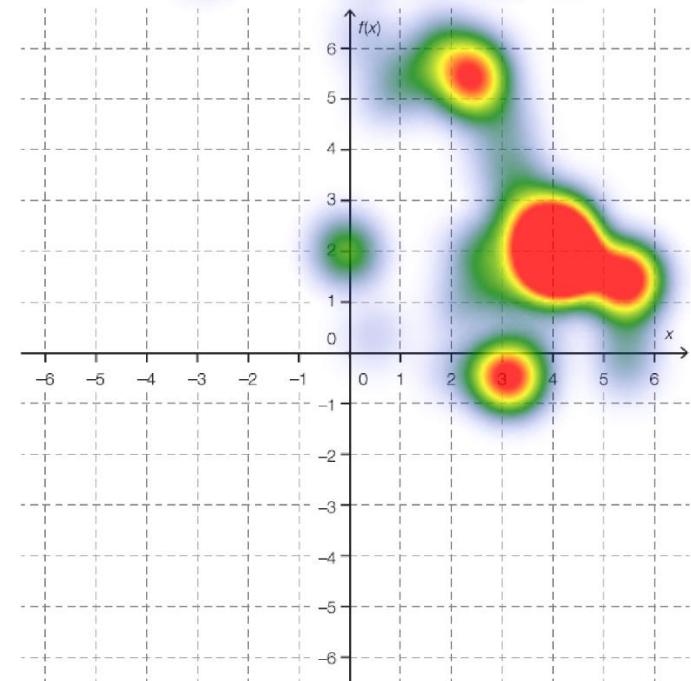


Abbildung 39: Heat Map FG e5 (richtig gelöst)

Aufgabe „Funktionsgraph“

Eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ hat die folgenden Eigenschaften:

$$f(4) = 2$$

$$f'(4) = 0$$

$$f''(4) = 0$$

$$f'(x) \leq 0 \text{ für alle } x \in \mathbb{R}$$

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f .

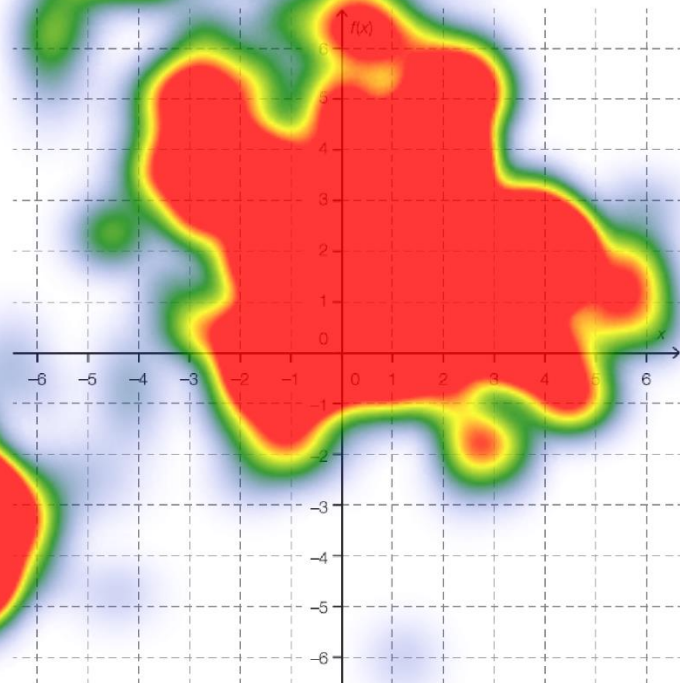


Abbildung 40: Heat Map FG I10 (falsch gelöst)

Aufgabe „Funktionsgraph“

Eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ hat die folgenden Eigenschaften:

$$f(4) = 2$$

$$f'(4) = 0$$

$$f''(4) = 0$$

$$f'(x) \leq 0 \text{ für alle } x \in \mathbb{R}$$

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f .

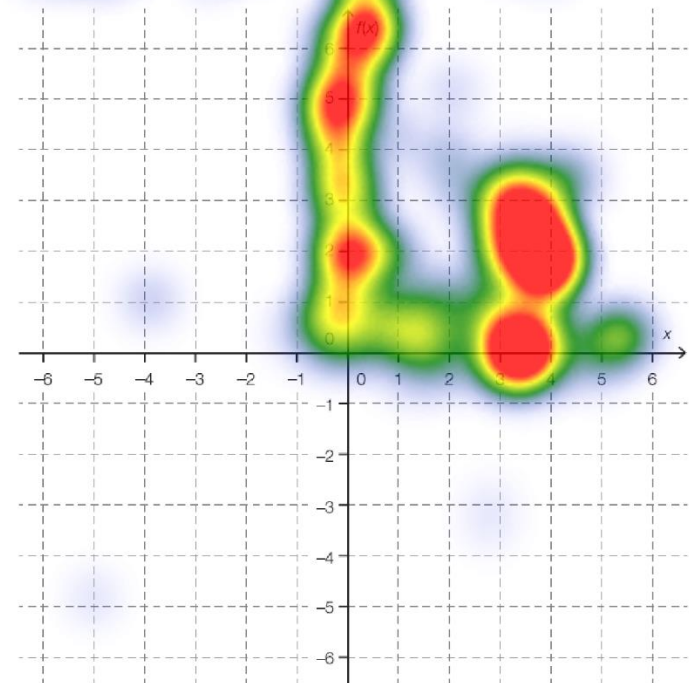


Abbildung 41: Heat Map FG I4 (falsch gelöst)

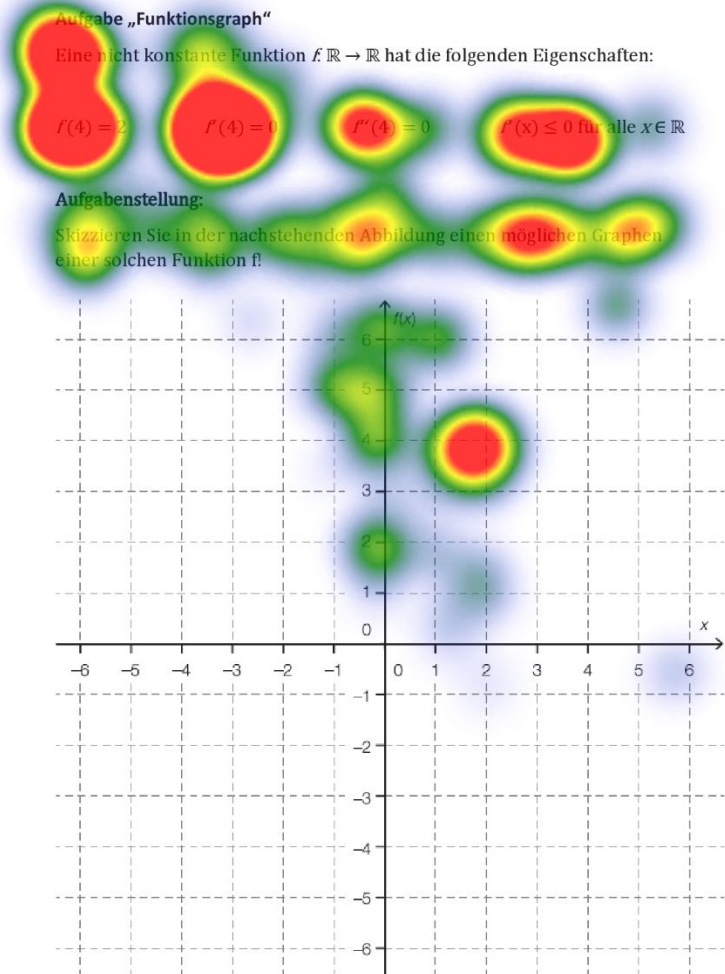


Abbildung 42: Heat Map FG I8 (falsch gelöst)

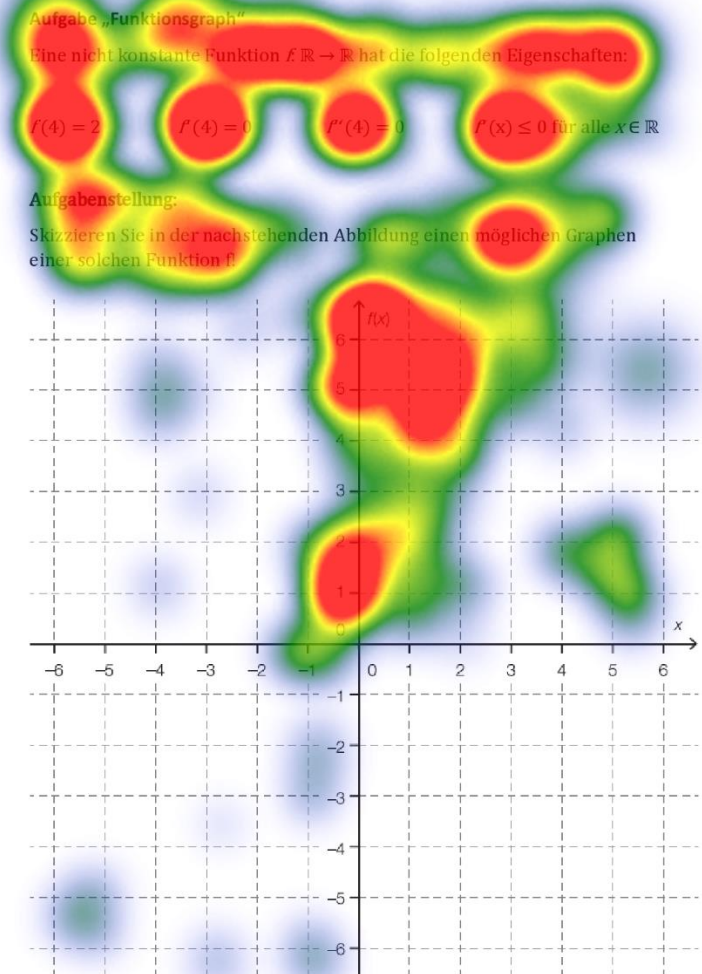


Abbildung 43: Heat Map FG I1 (falsch gelöst)

5.6. Aufgabe „Zellkulturen“

5.6.1. Quantitative Untersuchung

Die Aufgabe „Zellkulturen“ konnten insgesamt 11 ProbandInnen richtig lösen (4 ExpertInnen, 7 Laien), 7 lösten die Aufgabe falsch (1 Experte, 4 Laien).

Tabelle 11: Richtig und Falsch gelöst nach Experte - Zellkulturen

Expert * ZKrichtig_Proband Kreuztabelle

Anzahl

		ZKrichtig_Proband		Gesamt
		falsch	richtig	
Expert	nein	6	7	13
	ja	1	4	5
Gesamt		7	11	18

Alle ProbandInnen (18 Personen) glaubten, die Aufgabe richtig gelöst zu haben. Folgende AOIs wurden bei der Aufgabe verwendet und sind auch in der nachfolgenden Grafik (Abb. 20) zu sehen:

- Titel ZK
- Angabe 1 ZK
- Angabe 2 ZK
- Aufgabe ZK
- Mglkt 1 ZK
- Opt A ZK
- Opt B ZK
- Mglkt 2 ZK
- Opt C ZK
- Opt D ZK
- Mglkt 3 ZK
- Opt E ZK
- Mglkt 4 ZK
- Opt F ZK

Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Bedingungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.

A $N_1(t) \cdot 0,15^t$

B $N_2(t) \cdot 0,5^t$

Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.

C $N_3(t) \cdot 0,85^t$

Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.

D $N_4(t) \cdot 1,5^t$

E $N_5(t) \cdot 1,85^t$

Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.

F $N_6(t) \cdot 2^t$

Kürzel Proband: _____

6

Abbildung 44: Aufgabe „Zellkulturen“ und verwendete AOIs

Ergebnisse

Die detaillierte Übersicht (Tests auf Normalverteilung bei einzelnen Parametern und AOIs) ist genauso im Anhang zu finden wie die verwendeten statistischen Tests und Testergebnisse. In der Arbeit selbst werden nur Zusammenfassungen über signifikante und nicht signifikante Daten inklusive Interpretationen dargestellt.

Bearbeitungsdauer

Entgegen der getroffenen Hypothesen zeigt sich bei dieser Untersuchung, dass sich die Bearbeitungsdauer zwischen Laien und ExpertInnen genauso wie zwischen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“ nicht signifikant unterscheidet.

Eyetracking-Daten

Diese Aufgabe war von den statistischen Auswertungen her die mit den geringsten Erkenntnissen, da kein einziger untersuchter Parameter Unterschiede zwischen den Gruppen aufwies. Dies kann man (obwohl gerade die Gruppen „richtig gelöst und „falsch gelöst“ ausgeglichen waren) wohl unter anderem damit argumentieren, dass es die Aufgabe mit den meisten AOIs war. Unterschiede hätte man beispielsweise beim AOI „Angabe 2 ZK“ („Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).“) erwarten können, da diese Information eine wesentliche für die Lösung der Aufgabe ist. Hier hätte es auch zwischen ExpertInnen und Laien einen Effekt geben können, da man vermuten könnte, dass die Erklärung einer Funktion wie „ $N_i(t)$ “ für ExpertInnen schneller verständlich ist als für Laien.

Tabelle 12: Übersicht signifikanter und nicht signifikanter Eyetracking-Ergebnisse bei der Aufgabe „Zellkulturen“

Aufgabe „Zellkulturen“		
Parameter	Gruppenvergleich: ExpertInnen und Laien	Gruppenvergleich: Richtig gelöst und falsch gelöst
Angabe 1 ZK		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Angabe 2 ZK		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Aufgabe ZK		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Mglkt 1 ZK		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Mglkt 2 ZK		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Mglkt 3 ZK		
<i>Dwell_time_ms</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Glances_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
<i>Fixation_Count</i>	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

5.6.2. Qualitative Untersuchung

Heat Map-Vergleich zweier interessanter Fälle

Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	A $N_2(t) = N_2(0) \cdot 1,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85% zu.	B $N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85% ab.	C $N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	D $N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$
	E $N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$
	F $N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Kürzel Proband: _____

6

Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	A $N_7(t) = N_7(0) \cdot 0,15^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85% zu.	B $N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85% ab.	C $N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	D $N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$
	E $N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$
	F $N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Kürzel Proband: _____

6

Abbildung 45: Heat Map hohe Sicherheit, falsch gelöst ZK (I5) links, Heat Map hohe Sicherheit, richtig gelöst ZK (I10)

Bei dieser Aufgabe werden zwei ProbandInnen verglichen, die beide mit relativ hoher Sicherheit angaben, dass sie die Aufgabe richtig lösen konnten. Links wurde die Aufgabe falsch gelöst, rechts wurde die Aufgabe richtig gelöst. Hier zeigt sich in der Betrachtung auf den ersten Blick kein wesentlicher Unterschied. Alle gegebenen und zuzuordnen Optionen wurden von beiden ProbandInnen betrachtet. Der/die Probandin links ordnete die Option C ($N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$) irrtümlicherweise der 85%igen Abnahme zu. Dieser Fehler kann entweder ein Schlampigkeitsfehler sein oder fehlendes Verständnis für Prozentrechnung zeigen, ist aber aus dem Blickverhalten nicht erkennbar.

Heat Maps von ProbandInnen, die die Aufgabe falsch lösten

Bei den Heat Maps der ProbandInnen, die die Aufgabe falsch gelöst haben (Seiten 92 – 95, Abbildungen 46 – 52) fällt etwas sehr Spannendes auf: Bei allen ProbandInnen liegt der Fokus bei den Optionen auf dem Ende der jeweiligen Formel – also auf den Faktoren (bzw. 0,15 bzw. 0,85). Dieses Blickverhalten hätte man eher von den ProbandInnen erwartet, die die Aufgabe richtig lösen konnten. Dort fällt es auch auf, aber nicht so stark wie bei den falsch gelösten. Bei näherer Betrachtung der gemachten Fehler bei den Aufgaben fällt auf, dass es nur zwei Arten gab, wie die Aufgabe falsch gelöst wurde:

- 5 Personen ordneten der Möglichkeit „Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85% ab.“ die Option C „ $N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$ “ zu.
- 2 Personen ordneten der Möglichkeit „Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85% zu.“ die Option C „ $N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$ “ zu.

Die anderen drei Möglichkeiten wurden dabei von allen ProbandInnen den richtigen Optionen zugeordnet. Diese Beobachtung könnte man beispielsweise so interpretieren, dass die gemachten Fehler entweder „Schlampigkeitsfehler“ waren – oder, dass die ProbandInnen Probleme hatten die Dezimalstellen richtig als Prozentzahlen zu interpretieren. Beides ist spannend, wenn man die Tatsache bedenkt, dass alle ProbandInnen angaben zu glauben, dass sie die Aufgabe richtig gelöst hatten.

Außerdem erkennt man aus den Heat Maps, dass einige der Personen, dem AOI „Angabe 1“ („Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.“) viel Zeit und Aufmerksamkeit schenken. Dies könnte ein Indiz dafür sein, dass sie nicht klar trennen konnten, welche Informationen wirklich relevant für die Lösung der Aufgabe sind und welche nicht. Die wirklich relevanten Informationen waren nämlich in erster Linie im AOI „Angabe 2“ („Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).“).

Genannte Schwierigkeiten bei dieser Aufgabe

Auch diese Aufgabe wurde relativ häufig gelöst, obwohl die Textlänge der Angabe zu den längsten gehört. Die Länge wurde allerdings nie als Schwierigkeit von den ProbandInnen genannt. Nur einmal wurde als Schwierigkeit „Verständnis“ genannt. Die ansonsten genannten Schwierigkeiten beziehen sich insbesondere auf

- den Kontext der Aufgabe
 - „Kontext der Aufgabe (Biologie)“

- „biologischer Kontext → nicht auf den ersten Blick ‚mathematisch‘“
- „exponentielles Wachstum bzw. exponentielle Abnahme-Wissen“
- die Übersetzung des Textes in mathematische Formeln
 - „Umsetzen der Formel in Wörter/Sätze“
- und die Prozentangaben/Prozentrechnung
 - „Die Prozentangabe in den Angaben“
 - „mathematisches Verständnis für Differenzberechnung, das z.B. 85% weniger = 15% sind“
 - „Gerade wenn es um Verringerung ging, gab es keinen Minusbereich was mich verunsichert hat“

Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	A	$N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$
	B	$N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.	C	$N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$
	D	$N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.	E	$N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	F	$N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Abbildung 46: Heat Map ZK I2 (falsch gelöst)

Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	A	$N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$
	B	$N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.	C	$N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$
	D	$N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.	E	$N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	F	$N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Abbildung 47: Heat Map ZK e1 (falsch gelöst)

Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.



A $N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$

B $N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$

C $N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$

D $N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$

E $N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$

F $N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.



Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.



Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.



Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.



A $N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$

B $N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$

C $N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$

D $N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$

E $N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$

F $N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.



Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.



Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.



Kürzel Proband:
Abbildung 48: Heat Map ZK I3 (falsch gelöst)

6

Abbildung 49: Heat Map ZK I5 (falsch gelöst)

Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	A	$N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$
	B	$N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.	C	$N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$
	D	$N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.	E	$N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	F	$N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Abbildung 50: Heat Map ZK I7 (falsch gelöst)

Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	A	$N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$
	B	$N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.	C	$N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$
	D	$N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.	E	$N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	F	$N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Abbildung 51: Heat Map ZK I6 (falsch gelöst)

Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	A $N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$
	B $N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.	C $N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$
	D $N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.	E $N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	F $N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Kürzel Proband:

Abbildung 52: Heat Map ZK 112 (falsch gelöst)

6

5.7. Zusammenfassung und Diskussion

Die Grundidee der Untersuchung war es, die Lösungsstrategien bzw. das Blickverhalten von mehreren ProbandInnen bei Aufgaben der standardisierten Reife- und Diplomprüfung im Fach Mathematik mit Hilfe von Eyetracking-Methodik zu untersuchen. Ziel der Untersuchung war es, Vergleiche zwischen ExpertInnen und Laien zu ziehen. Außerdem zwischen ProbandInnen, die die Aufgaben richtig lösten und ProbandInnen, die die Aufgaben falsch lösten. Ein weiteres Ziel war es, die „Verwendbarkeit“ der Methode für zukünftige Versuche zu untersuchen.

Forschungsfragen und Hypothesen

Folgende Forschungsfragen und Hypothesen wurden gestellt:

Forschungsfrage 1: Unterscheidet sich das Blickverhalten (Points of Interest, Anzahl der Sakkaden, etc.) der „Laien“ vom Blickverhalten der „ExpertInnen“?

Hypothese 1.1.: Das Blickverhalten von „Laien“ unterscheidet sich vom Blickverhalten der „ExpertInnen“.

Forschungsfrage 2: Unterscheidet sich das Blickverhalten der ProbandInnen (Points of Interest, Anzahl der Sakkaden, etc.) bei gelösten Aufgaben vom Blickverhalten der ProbandInnen bei falsch gelösten Aufgaben?

Hypothese 2.1.: Das Blickverhalten von ProbandInnen bei gelösten Aufgaben unterscheidet sich vom Blickverhalten von ProbandInnen bei falsch gelösten Aufgaben.

Forschungsfrage 3: Unterscheidet sich die Zeit der Bearbeitung der „Laien“ von der Zeit der Bearbeitung der „ExpertInnen“?

Hypothese 3.1.: Die Zeit der Bearbeitung der „Laien“ ist länger als die Zeit der Bearbeitung der „ExpertInnen“.

Forschungsfrage 4: Unterscheidet sich die Zeit der Bearbeitung bei gelösten Aufgaben von der Zeit der Bearbeitung bei falsch gelösten Aufgaben?

Hypothese 4.1.: Die Zeit der Bearbeitung bei gelösten Aufgaben unterscheidet sich von der Zeit der Bearbeitung bei falsch gelösten Aufgaben.

Erkenntnisse – Forschungsfragen 3 und 4

Aus quantitativer Sicht zeigten sich bei den einzelnen Aufgaben einige signifikante Unterschiede. Diese zeigten sich in erster Linie bei den erhobenen Eyetracking-Daten und nicht wie ursprünglich vermutet bei der Lösungsdauer. Dieser Unterschied zeigte sich nur bei einer Aufgabe (Aufgabe „Funktionsgraph“) über die Gruppen „richtig-gelöst“ und „falsch-gelöst“ hinweg signifikant voneinander. Bei dieser Aufgabe waren Personen, die die Aufgabe richtig

lösen konnten, signifikant schneller als Personen, die die Aufgabe falsch lösten. Dass dieser Effekt nur bei einer Aufgabe sichtbar wurde, ist etwas unerwartet.

Erkenntnisse – Forschungsfragen 1 und 2

Hier gab es in den quantitativen Untersuchungen bei fast allen Aufgaben signifikante Ergebnisse – wenn auch deutlich weniger, als im Vorhinein angenommen. Die größten Unterschiede waren in der Verweildauer auf einzelnen Areas of Interest (AOIs) zu finden. Diese Tatsache zeigt das Potenzial, das in der Erhebung von Augenbewegungsmessungen für zukünftige Untersuchungen liegt, um Unterschiede zwischen ExpertInnen und Laien zu finden und daraus weiterführend fachdidaktische oder methodische Ableitungen für den Lehr- und Lernalltag im Mathematikunterricht treffen zu können.

Auch die in dieser Arbeit durchgeführte qualitative Untersuchung und der Vergleich zwischen einzelnen ProbandInnen kann Erkenntnisse bringen, die SchülerInnen in Zukunft beim Verstehen und Lernen helfen können. So zeigten sich teilweise erwartete, teilweise sehr unerwartete Ergebnisse bei den Auswertungen der Heat Maps. Das ergänzende Bearbeiten der Heat Maps und die qualitative Interpretation der Ergebnisse ist gerade bei niedriger ProbandInnenzahl spannend und notwendig, da die quantitative Auswertung stark durch einzelne Ausreißer beeinflusst werden kann. Bei der qualitativen Untersuchung zeigten sich – wie beispielsweise bei der Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“ – erwartete und gut erklärbare Eindrücke (wie die längere Betrachtung zentraler Bedingungen der Aufgabe beim richtigen Lösen der Aufgabe), und teilweise auch nicht erwartete Eindrücke – wie beispielsweise der Fokus auf den Faktoren in den Formeln bei der Aufgabe „Zellkulturen“, der bei ProbandInnen entdeckt wurde, die die Aufgabe falsch gelöst hatten.

Kritik und Ausblick

Als Kritik an dieser Untersuchung kann man festhalten, dass die Vergleichsgruppe „Experte“ über alle Aufgaben relativ klein war und hier eine größere Gruppe aussagekräftiger gewesen wäre. Außerdem wäre es bei einer weiteren quantitativen Untersuchung notwendig, die ProbandInnenzahl insgesamt zu erhöhen, um bei Vergleichen zwischen ProbandInnen, die die Aufgaben richtig lösen und ProbandInnen, die die Aufgaben falsch lösen garantieren zu können, dass beide Gruppen groß genug für statistische Vergleiche sind. Unter dieser Prämisse wäre eine vertiefende Untersuchung dieser oder ähnlicher Aufgaben sinnvoll. Außerdem zeigte die Untersuchung dieser Arbeit, dass das schriftlich durchgeführte Interview nur zum Teil vertiefende Einblicke in Schwierigkeiten und Strategien der ProbandInnen geben kann. Bei einer weiteren Untersuchung würden mündliche, ausführlichere Interviews auf Basis der gesammelten

Eyetracking-Daten einen besseren Aufschluss über interne kognitive Prozesse der ProbandInnen geben.

Vielversprechend können auch die qualitativen Untersuchungen sein, da spannende Beobachtungen gemacht werden können, die bei einer rein statistischen Auswertung nicht auffallen würden. Als zusätzliche qualitative Unterstützung sind auf jeden Fall verbale Interviews empfehlenswert, da der Erkenntnisgewinn so im Gegensatz zu schriftlichen, standardisierten Interviews gesteigert werden kann.

Insgesamt legen diese Ergebnisse, wie auch schon in anderen (fachdidaktisch)-mathematischen Eyetracking-Untersuchungen⁴², nahe, dass die Methodik in Kombination mit Interviews für ein vertiefendes Verständnis von internen Prozessen verwendet werden kann.

⁴² Bspw. Knoblich, Günther., Ohlsson, Stellan. und Raney, Gary. 2001. *An eye movement study of insight problem solving*. *Memory & Cognition*. 29(7).

Obersteiner, Andreas. & Tumpek, Christine. (2016). *Measuring fraction comparison strategies with eye-tracking*. *The International Journal on Mathematics Education*. 48(3). S. 255-266. DOI: 10.1007/s11858-015-0742-z.

Mock, Julia et. al. 2016. *Insights into numerical cognition: considering eye-fixations in number processing and arithmetic*. *Psychological Research*. 80(3). S. 334-359. DOI: 10.1007/s00426-015-0739-9

Lehner, Matthias. & Reiss, Kristina. 2018. *Entscheidungsstrategien an Vierfeldertafeln: Eine Analyse mit Blickbewegungen*. *Journal für Mathematik-Didaktik*. 39(1). S. 147-170. DOI: 10.1007/s13138-018-0132-5

6. Literatur

- AK Wien, 2018. *Nachhilfe in Österreich 2018*. https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/studien/bildung/Nachhilfe_in_Oesterreich_2018.pdf (Download am 6.1.2019)
- Andrà, Chiara., Lindström, Paulina., Arzarello, Ferdinando, Holmqvist, Kenneth., Robutti, Ornella und Sabena, Cristina. 2015. Reading Mathematics Representations: An Eye-Tracking Study. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 13(2). S. 237 – 259.
- BIFIE. 2013. *Standardisierte kompetenzorientierte Reifeprüfung | Reife- und Diplomprüfung. Grundlagen – Entwicklung – Implementierung*. https://www.srdp.at/fileadmin/user_upload/downloads/Begleitmaterial/SRDP/srdp_grundlagen_entwicklung_implementierung_2013-11-04.pdf (Download am 9.11.2018)
- BIFIE. 2015. *Die standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik. Inhaltliche und organisatorische Grundlagen zur Sicherung mathematische Grundkompetenzen*. https://www.srdp.at/fileadmin/user_upload/downloads/Begleitmaterial/MA/srdp_ma_konzept_neuauflage_2018_2015-10-19.pdf (Download am 9.11.2018)
- Blaschek, Tanja. 2012. Eyetracking basiertes Analysekonzept zur Evaluation von Visualisierungen. Diplomarbeit. Universität Stuttgart
- Bolden, David., Barmby, Patrick, Raine, Stephanie und Gardner, Matthew. 2014. How young children view mathematical representations: a study using eye-tracking technology. *Educational Research*. 57(1). S. 59-79. DOI: 10.1080/00131881.2014.983718
- Cerny, Andreas. 2013. Eyetracking als alternative Eingabesteuerung. Master-Thesis. FH Technikum Wien.
- Cognolato, Matteo., Atzori, Manfredo und Müller, Henning. 2018. Head-mounted eye gaze tracking devices: An overview of modern devices and recent advances. *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering*. Vol. 5. DOI: 10.1177/2055668318773991.
- Grüblbauer, Johanna. & Kapf, Isabella. 2011. Eyetracking Hardware- und Softwarelösungen. In Svenja Hagenhoff (Hrsg.), Arbeitsbericht Nr. 2/2011 des Instituts für Medienwirtschaft: Fachhochschule St. Pölten.
- Hofer, Natalie. & Mayerhofer, Wolfgang. 2010. Die Blickregistrierung in der Werbewirkungsforschung: Grundlagen und Ergebnisse. *der markt Journal für Marketing*. 49. S. 143 – 169. DOI: 10.1007/s12642-010-0039-2
- Kok, Ellen. & Jarodzka, Halszka. 2017. Before your very eyes: the value and limitations of eye tracking in medical education. *Medical Education*. 51(1). S. 114-122. DOI: 10.1111/medu.13066.
- Knoblich, Günther., Ohlsson, Stellan und Raney, Gary. 2001. An eye movement study of insight problem solving. *Memory & Cognition*. 29(7). S. 1000-1009. DOI: 10.3758/BF03195762
- Lehner, Matthias. & Reiss, Kristina. 2018. Entscheidungsstrategien an Vierfeldertafeln: Eine Analyse mit Blickbewegungen. *Journal für Mathematik-Didaktik*. 39(1). S. 147-170. DOI: 10.1007/s13138-018-0132-5
- Mock, Julia., Huber, S., Klein, E. und Moeller, K. 2016. Insights into numerical cognition: considering eye-fixations in number processing and arithmetic. *Psychological Research*. 80(3). S. 334-359. DOI: 10.1007/s00426-015-0739-9
- Obersteiner, Andreas., Reiss, Kristina., Heinze, Aiso. 2018. Psychological Theories in Mathematics Education. Introduction to the Special Issue. *Journal für Mathematik-Didaktik*. 39(1). S. 1-6. DOI: 10.1007/s13138-018-0134-3

- Obersteiner, Andreas. & Tumpek, Christine. 2016. Measuring fraction comparison strategies with eye-tracking. *The International Journal on Mathematics Education*. 48(3). S. 255-266. DOI: 10.1007/s11858-015-0742-z.
- Rapp, Elisabeth. 2014. Visuelle politische Kommunikation – über die Wahrnehmung von Wahlplakaten. Eine Eye-Tracking Studie. Magisterarbeit. Universität Wien.
- Schall, Andrew. & Jennifer Romano Bergstrom. 2014. Introduction to Eye Tracking. In *Eye Tracking in User Experience Design*, herausgegeben von Jennifer Romano Bergstrom und Andrew Schall, S. 3-26. Waltham: Elsevier.
- Strohmaier, Stefan. 2014. Visuelle Analyse von Eyetracking-Experimenten mit einer Vielzahl von Areas of Interest. Diplomarbeit. Universität Stuttgart
- Stürmer, Kathleen., Seidel, Tina., Müller, Katharina., Häusler, Janina. & Cortina, Kai. 2017. What is in the eye of preservice teachers while instructing? An eye-tracking study about attention processes in different teaching situations. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*. 20(Supp.1). S. 75-92. DOI: 10.1007/s11618-017-0731-9
- Susac, Ana., Bubic, Andreja., Kaponja, Jurica., Planinic, Maja und Palmovic, Marijan. 2014. Eye Movements Reveal Student's Strategies in Simple Equation Solving. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 12(3). S. 555-577. DOI: 10.1007/s10763-014-9514-4
- Trillenber, Peter. 2012. Elektrookulographie. *Neurophysiologie-Labor*. 34(3). S. 98-106.
- Young, Laurence. & Sheena, David. 1975. Survey of eye movement recording methods. *Behavior Research Methods & Instrumentation*. 7(5). S. 397-429.

Zeitungsartikel

- Leitner, Karin. 2018. Die Zentralmatura in Mathematik wird korrigiert. *Tiroler Tageszeitung*. Onlineausgabe. 29. September. <https://www.tt.com/politik/innenpolitik/14853979/die-zentralmatura-in-mathematik-wird-korrigiert>
- Mayr, Peter & Riss, Karin. 2018. Zentralmatura: Sorgenkind Mathematik. *Der Standard*. Onlineausgabe. 2. Juni. <https://derstandard.at/2000080818514/Zentralmatura-Sorgenkind-Mathematik>
- Peitler-Hasewend, Sonja. 2018. So soll die Mathematik-Matura fairer werden. *Kleine Zeitung*. Onlineausgabe. 12. Oktober. https://www.kleinezeitung.at/oesterreich/5511630/Zentralmatura_So-soll-die-MathematikPruefung-fairer-werden
- Rieger, Lisa. 2018. Die Mathematik-Zentralmatura auf dem Prüfstand. *Kurier*. Onlineausgabe. 26. Juni. <https://kurier.at/politik/inland/fassmann-das-sind-die-ergebnisse-der-zentralmatura-2018/400056863>
- Schorn, Herbert. 2018. Ist die Mathematik-Zentralmatura zu schwierig?. *OÖ Nachrichten*. Onlineausgabe. 29. Mai. <https://www.nachrichten.at/oberoesterreich/Ist-die-Mathematik-Zentralmatura-zu-schwierig?art4,2908466>
- Wutti, Kerstin. 2018. Zentralmatura 2017: Mathematik noch immer das Fach mit den höchsten Durchfallquoten. 26. Februar. *Meinbezirk.at*. https://www.meinbezirk.at/c-politik/zentralmatura-2017-mathematik-noch-immer-das-fach-mit-den-hoechsten-durchfallquoten_a2419202
- Autor unbekannt. 2015. Mathematik-Zentralmatura: „Aufgaben sind sehr textlastig“. *Die Presse*. Onlineausgabe. 12. Mai. https://diepresse.com/home/bildung/schule/4729653/MathematikMatura_Aufgaben-sehr-textlastig

7. Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Elektrodenposition bei horizontaler (links) und vertikaler (rechts) Augenbewegungsmessung. mod. n. Trillenberg, 2012, S. 101.	17
Abbildung 2: Beispiel eines mobilen Eyetracking Systems, das videobasiert arbeitet - SMI Eye Tracking Glasses 2. Foto: Verf.....	18
Abbildung 3: Heat Map eines/einer ProbandIn bei der Aufgabe "Zusammenhang zweier Variablen"	21
Abbildung 4: Gaze Plot eines/einer ProbandIn bei der Aufgabe "Zellkulturen"	22
Abbildung 5: Areas of Interest (AOIs) bei der Aufgabe "Hausübungen und Schularbeit" ..	23
Abbildung 6: „Matchstick arithmetic problems“ aus Knoblich, G., Ohlsson, S. und Raney, G. 2001. An eye movement study of insight problem solving.	26
Abbildung 7: Aufgabe 1 vom Haupttermin 2018. https://www.srdp.at/fileadmin/user_upload/downloads/Matura-2017-18/MA/PT1/KL18_PT1_AHS_MAT_T1_CC_AU.pdf	32
Abbildung 8: Aufgabe 5 vom Haupttermin 2018. https://www.srdp.at/fileadmin/user_upload/downloads/Matura-2017-18/MA/PT1/KL18_PT1_AHS_MAT_T1_CC_AU.pdf	33
Abbildung 9: Aufgabe 11 vom Haupttermin 2018. https://www.srdp.at/fileadmin/user_upload/downloads/Matura-2017-18/MA/PT1/KL18_PT1_AHS_MAT_T1_CC_AU.pdf	33
Abbildung 10: Aufgabe 17 vom Haupttermin 2018. https://www.srdp.at/fileadmin/user_upload/downloads/Matura-2017-18/MA/PT1/KL18_PT1_AHS_MAT_T1_CC_AU.pdf	34
Abbildung 11: Aufgabe 19 vom Haupttermin 2018. https://www.srdp.at/fileadmin/user_upload/downloads/Matura-2017-18/MA/PT1/KL18_PT1_AHS_MAT_T1_CC_AU.pdf	35
Abbildung 12: Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“ und verwendete AOIs	40
Abbildung 13: Heat Map hohe Sicherheit, falsch gelöst Z2V (e1) links, Heat Map hohe Sicherheit, richtig gelöst Z2V (e3) rechts.....	44
Abbildung 14: Heat Map Z2V e4 (richtig gelöst)	48
Abbildung 15: Heat Map Z2V e3 (richtig gelöst)	48
Abbildung 16: Heat Map Z2V I8 (richtig gelöst)	49
Abbildung 17: Heat Map Z2V e5 (richtig gelöst)	49
Abbildung 18: Heat Map Z2V I12 (richtig gelöst)	50
Abbildung 19: Aufgabe „Rechter Winkel“ und verwendete AOIs	52

Abbildung 20: Heat Map niedrige Sicherheit, falsch gelöst RW (I7) links, Heat Map hohe Sicherheit, richtig gelöst RW (I9) rechts	55
Abbildung 21: Heat Map RW e4 (richtig gelöst).....	57
Abbildung 22: Heat Map RW e3 (richtig gelöst).....	57
Abbildung 24: Heat Map RW e5 (richtig gelöst).....	58
Abbildung 23: Heat Map RW I9 (richtig gelöst).....	58
Abbildung 26: Heat Map RW I12 (richtig gelöst).....	59
Abbildung 25: Heat Map RW I2 (falsch gelöst).....	59
Abbildung 27: Heat Map RW I7 (falsch gelöst).....	60
Abbildung 28: Heat Map RW I5 (falsch gelöst).....	60
Abbildung 29: Aufgabe „Hausübung und Schularbeit“ und verwendete AOIs.....	62
Abbildung 30: Heat Map hohe Sicherheit, falsch gelöst HuS (I3) links, Heat Map hohe Sicherheit, richtig gelöst HuS (e2) rechts	67
Abbildung 32: Heat Map HüS I3 (falsch gelöst).....	69
Abbildung 31: Heat Map HüS I6 (falsch gelöst).....	69
Abbildung 33: Heat Map HüS I7 (falsch gelöst).....	70
Abbildung 34: Aufgabe „Funktionsgraph“ und verwendete AOIs.....	72
Abbildung 35: Heat Map niedrige Sicherheit, falsch gelöst FG (I12) links, Heat Map hohe Sicherheit, richtig gelöst FG (e3) rechts	77
Abbildung 36: Heat Map FG e3 (richtig gelöst).....	79
Abbildung 37: Heat Map FG e2 (richtig gelöst).....	79
Abbildung 39: Heat Map FG e4 (richtig gelöst).....	80
Abbildung 38: Heat Map FG e5 (richtig gelöst).....	80
Abbildung 40: Heat Map FG I10 (falsch gelöst).....	81
Abbildung 41: Heat Map FG I4 (falsch gelöst).....	81
Abbildung 42: Heat Map FG I8 (falsch gelöst).....	82
Abbildung 43: Heat Map FG I1 (falsch gelöst).....	82
Abbildung 44: Aufgabe „Zellkulturen“ und verwendete AOIs.....	84
Abbildung 45: Heat Map hohe Sicherheit, falsch gelöst ZK (I5) links, Heat Map hohe Sicherheit, richtig gelöst ZK (I10)	88
Abbildung 46: Heat Map ZK I2 (falsch gelöst).....	91
Abbildung 47: Heat Map ZK e1 (falsch gelöst).....	91
Abbildung 49: Heat Map ZK I3 (falsch gelöst).....	92
Abbildung 48: Heat Map ZK I5 (falsch gelöst).....	92
Abbildung 50: Heat Map ZK I7 (falsch gelöst).....	93
Abbildung 51: Heat Map ZK I6 (falsch gelöst).....	93
Abbildung 52: Heat Map ZK I12 (falsch gelöst).....	94

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.: Selbsteinschätzung der Versiertheit mit dem Maturastoff	30
Tabelle 2: Verständnisfrage pro Aufgabe	37
Tabelle 3: Richtig und Falsch gelöst nach ExpertIn - Zusammenhang zweier Variablen ..	39
Tabelle 4: Übersicht signifikanter und nicht signifikanter Eyetracking-Ergebnisse bei der Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“	42
Tabelle 5: Richtig und Falsch gelöst nach Experte - Rechter Winkel.....	51
Tabelle 6: Übersicht signifikanter und nicht signifikanter Eyetracking-Ergebnisse bei der Aufgabe „Rechter Winkel“	54
Tabelle 7: Richtig und Falsch gelöst nach Experte - Hausübungen und Schularbeit	61
Tabelle 8: Übersicht signifikanter und nicht signifikanter Eyetracking-Ergebnisse bei der Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“	65
Tabelle 9: Richtig und Falsch gelöst nach Experte - Funktionsgraph	71
Tabelle 10: Übersicht signifikanter und nicht signifikanter Eyetracking-Ergebnisse bei der Aufgabe „Funktionsgraph“	75
Tabelle 11: Richtig und Falsch gelöst nach Experte - Zellkulturen	83
Tabelle 12: Übersicht signifikanter und nicht signifikanter Eyetracking-Ergebnisse bei der Aufgabe „Zellkulturen“	86

8. Anhang

Beschreibung der quantitativ untersuchten Eyetracking-Daten aus dem Manual der verwendeten Software (BeGaze 3.7.)

Parameter	Dimension unit	Description
		(not present for AOI Group)
Visible Time	[ms]	Sum of AOI duration within one trial – For static AOI it is end time – start time – For dynamic AOI it is the sum of all durations where the AOI was visible within start and end time (not present for AOI Group)
Visible Time	[%]	Visible time (ms) / (end time - start time) (**) (not present for AOI Group)
Entry Time	[ms]	Duration from start of the trial to the first fixation hit of the AOI (fixation position is inside the AOI).
Sequence		Order of gaze hits into the AOIs based on Entry Time, lowest Entry Time = first in sequence.
Net Dwell Time	[ms]	Sum of sample durations for all gaze data samples that hit the AOI. (*)
Dwell Time	[ms]	Dwell Time is the sum of all Dwell Times for each visit of an AOI. Dwell Time for one visit is the sum of durations of all saccades and fixations inside the AOI.
Normalized Dwell	[ms/Coverage]	Dwell time divided by AOI Coverage
Glance Duration	[ms]	Saccade duration for entering the object + sum of all fixation durations and saccade durations before the eyes begin to leave the AOI = dwell time + duration of saccade entering AOI. (*)

Parameter	Dimension unit	Description
Diversion Duration	[ms]	Sum of saccade durations for entering and leaving the object + sum of all fixation durations and saccade durations before the eyes begin to leave the AOI = glance duration + duration of saccade leaving AOI. (*)
First Fixation Duration	[ms]	Duration of the first fixation to hit the AOI.
Glances Count		Number of glances to a target (saccades coming from outside) within a certain period (increment the counter each time a fixation hits the AOI, if not hit before). [both eyes] (*)
Revisits		Glances count - 1
Fixation Count		Number of fixations inside the AOI.
Net Dwell Time	[%]	Net dwell time (ms) / (end time - start time) (*, **)
Dwell Time	[%]	Dwell time (ms) / (end time - start time) (**)
Fixation Time	[ms]	Sum of the fixation durations inside the AOI
Fixation Time	[%]	Fixation time (ms) / (end time - start time) (**)
Average Fixation Duration	[ms]	The sum of fixation times divided by number of fixations inside an AOI.
Time to First Saccade	[ms]	Start time of first saccade that enters the AOI relative to the start of the trial

Gesamter Zettel ProbandInnen

Herzlich Willkommen zur Eyetracking-Studie!

Sehr geehrte/r Teilnehmer/in,

vielen Dank für die Bereitschaft, an der Eyetracking-Untersuchung teilzunehmen. Auf den folgenden Seiten erwarten Sie kurze mathematische Aufgabestellungen und Fragen dazu. Bitte arbeiten Sie in Ihrem Tempo an den Aufgaben.

Die Studie selbst dient ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken – die Angaben werden vertraulich behandelt und anonymisiert ausgewertet. Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig und kann jederzeit ohne Angabe von Gründen abgebrochen werden.

Für die Auswertung werden noch einige Angaben zu Ihrer Person gebraucht.

Alter: Geschlecht: Männlich Weiblich

Höchste abgeschlossene (Aus)bildung:

Pflichtschule	Lehre	Matura	Studium
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Haben Sie einen mathematischen Hochschulabschluss (Mathematik, Lehramt Fach Mathematik, technische Mathematik, Physik, Meteorologie, Bauingenieurwesen, ..)?

Ja

Nein

Wenn ja, welchen?

Arbeiten, lehren oder forschen sie in einem mathematischen Feld an einer Hochschule?

Ja

Nein

Wenn ja, an welcher Hochschule und in welcher Funktion?

Wie versiert würden Sie sich im Umgang mit dem Mathematik-Maturastoff bezeichnen?

Sehr versiert	Versiert	Wenig versiert	Nicht versiert
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Haben Sie sich schon einmal intensiv mit den Aufgaben der standardisierten Reife- und Diplomprüfung (Haupttermin 17/18) auseinandergesetzt?

Ja

Nein

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt der Zusammenhang

$$a \cdot b = 1.$$

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aufgaben treffen in jedem Fall zu.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

Es gilt: $a \neq b$	<input type="checkbox"/>
---------------------	--------------------------

Fragen zur Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

1. Vervollständigen Sie die in der vergangenen Aufgabe gestellten Bedingungen:
Für _____ gilt _____. Zwei der fünf Aussagen treffen _____.

2. Wie leicht oder schwer ist Ihnen die Aufgabe gefallen?

Sehr schwer	Eher schwer	Eher leicht	Sehr leicht

3. Was war für Sie – wenn es eine gab – die Schwierigkeit an der Aufgabe? Was könnte eine Schwierigkeit für andere in dieser Aufgabe darstellen?

4. Konnten Sie die Aufgabe lösen?

Ja

Nein

5. Wenn Sie die Aufgabe lösen konnten: Wie sicher sind Sie sich, die Aufgabe richtig gelöst zu haben?

Unsicher	Eher unsicher	Eher sicher	Sicher

6. Haben Sie in letzter Zeit eine Aufgabe dieser Art/eine ähnliche Aufgabe gelöst?

Ja

Nein

Aufgabe „Rechter Winkel“

Gegeben ist eine Strecke AB im \mathbb{R}^2 mit

$$A = (3|4)$$

und

$$B = (-2|1).$$

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke AB einen rechten Winkel einschließt.

Fragen zur Aufgabe „Rechter Winkel“

1. Was war in der vergangenen Aufgabe zu berechnen?

--

2. Wie leicht oder schwer ist Ihnen die Aufgabe gefallen?

Sehr schwer	Eher schwer	Eher leicht	Sehr leicht

3. Was war für Sie – wenn es eine gab – die Schwierigkeit an der Aufgabe? Was könnte eine Schwierigkeit für andere in dieser Aufgabe darstellen?

--

4. Konnten Sie die Aufgabe lösen?

Ja

Nein

5. Wenn Sie die Aufgabe lösen konnten: Wie sicher sind Sie sich, die Aufgabe richtig gelöst zu haben?

Unsicher	Eher unsicher	Eher sicher	sicher

6. Haben Sie in letzter Zeit eine Aufgabe dieser Art/eine ähnliche Aufgabe gelöst?

Ja

Nein

Aufgabe „Zellkulturen“

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	
--	--

A	$N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$
---	--------------------------------

B	$N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$
---	-------------------------------

Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.	
---	--

C	$N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$
---	--------------------------------

Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.	
---	--

D	$N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$
---	-------------------------------

E	$N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$
---	--------------------------------

Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	
---	--

F	$N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$
---	-----------------------------

Fragen zur Aufgabe „Zellkulturen“

1. Wofür standen die Ausdrücke $N_i(0)$ und $N_i(t)$ in der vergangenen Aufgabe?

--

2. Wie leicht oder schwer ist Ihnen die Aufgabe gefallen?

Sehr schwer	Eher schwer	Eher leicht	Sehr leicht

3. Was war für Sie – wenn es eine gab – die Schwierigkeit an der Aufgabe? Was könnte eine Schwierigkeit für andere in dieser Aufgabe darstellen?

--

4. Konnten Sie die Aufgabe lösen?

Ja

Nein

5. Wenn Sie die Aufgabe lösen konnten: Wie sicher sind Sie sich, die Aufgabe richtig gelöst zu haben?

Unsicher	Eher unsicher	Eher sicher	sicher

6. Haben Sie in letzter Zeit eine Aufgabe dieser Art/eine ähnliche Aufgabe gelöst?

Ja

Nein

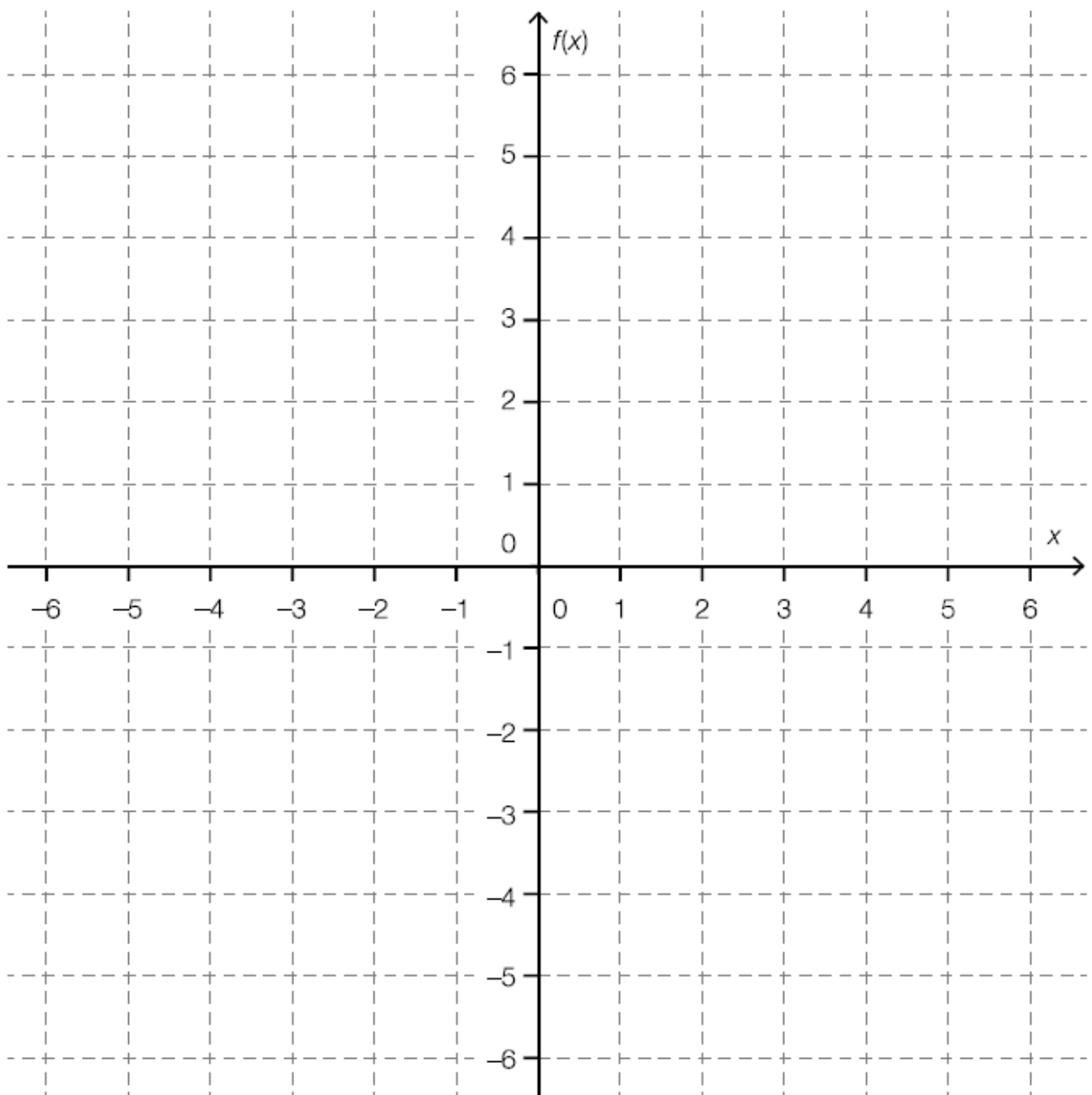
Aufgabe „Funktionsgraph“

Eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ hat die folgenden Eigenschaften:

$$f(4) = 2 \quad f'(4) = 0 \quad f''(4) = 0 \quad f'(x) \leq 0 \text{ für alle } x \in \mathbb{R}$$

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f !



Fragen zur Aufgabe „Funktionsgraph“

1. Was waren die in der vergangenen Aufgabe gegebenen Eigenschaften von f ?

--

2. Wie leicht oder schwer ist Ihnen die Aufgabe gefallen?

Sehr schwer	Eher schwer	Eher leicht	Sehr leicht

3. Was war für Sie – wenn es eine gab – die Schwierigkeit an der Aufgabe? Was könnte eine Schwierigkeit für andere in dieser Aufgabe darstellen?

--

4. Konnten Sie die Aufgabe lösen?

Ja

Nein

5. Wenn Sie die Aufgabe lösen konnten: Wie sicher sind Sie sich, die Aufgabe richtig gelöst zu haben?

Unsicher	Eher unsicher	Eher sicher	sicher

6. Haben Sie in letzter Zeit eine Aufgabe dieser Art/eine ähnliche Aufgabe gelöst?

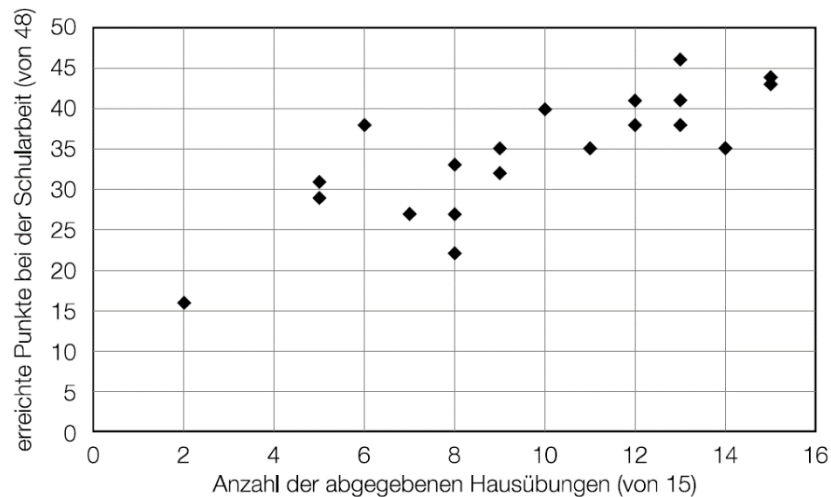
Ja

Nein

Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

In einer Klasse, in der ausschließlich Mädchen sind, waren bis zu einer Schularbeit 15 Hausübungen abzugeben. Bei der Schularbeit waren maximal 48 Punkte zu erreichen.

Im nachstehenden Punktwolkendiagramm werden für jede der insgesamt 20 Schülerinnen dieser Klasse die Anzahl der abgegebenen Hausübungen und die Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zwei der nachstehenden fünf Aussagen interpretieren das dargestellte Punktwolkendiagramm korrekt. Kreuzen Sie beide zutreffenden Aussagen an!

Nur Schülerinnen, die mehr als 10 Hausübungen abgegeben haben, konnten mehr als 35 Punkte bei der Schularbeit erzielen.	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

Die Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl bei der Schularbeit hat die wenigsten Hausübungen abgegeben.	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

Die Schülerin mit den meisten Punkten bei der Schularbeit hat alle Hausübungen abgegeben.	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

Schülerinnen mit mindestens 10 abgegebenen Hausübungen haben bei der Schularbeit im Durchschnitt mehr Punkte erzielt als jene mit weniger als 10 abgegebenen Hausübungen	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

Aus der Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte kann man eindeutig auf die Anzahl der abgegebenen Hausübungen schließen.	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

Fragen zur Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

1. Welche Größen wurden in der vergangenen Aufgabe auf der X- bzw. auf der Y-Achse dargestellt?

--

2. Wie leicht oder schwer ist Ihnen die Aufgabe gefallen?

Sehr schwer	Eher schwer	Eher leicht	Sehr leicht

3. Was war für Sie – wenn es eine gab – die Schwierigkeit an der Aufgabe? Was könnte eine Schwierigkeit für andere in dieser Aufgabe darstellen?

--

4. Konnten Sie die Aufgabe lösen?

Ja

Nein

5. Wenn Sie die Aufgabe lösen konnten: Wie sicher sind Sie sich, die Aufgabe richtig gelöst zu haben?

Unsicher	Eher unsicher	Eher sicher	sicher

6. Haben Sie in letzter Zeit eine Aufgabe dieser Art/eine ähnliche Aufgabe gelöst?

Ja

Nein

Detaillierte Übersicht über verwendete Tests und Ergebnisse bei den einzelnen Aufgaben

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

Bearbeitungsdauer

Die Bearbeitungsdauer ist laut dem Kolmogorov-Smirnov Test über alle ProbandInnen normalverteilt mit einem Mittelwert von 127,61 Sekunden, die Standardabweichung beträgt 18,55 Sekunden.

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Z2Vdauer_Proband	,183	18	,113	,826	18	,004

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Als nächstes wurde in den zu vergleichenden Gruppen auf Normalverteilung getestet (ExpertInnen, Nicht-ExpertInnen, richtig gelöst, falsch gelöst). Dafür wurde ebenso der Kolmogorov-Smirnov Test verwendet, der folgendes Ergebnis zeigt:

- Die Bearbeitungsdauer der ExpertInnen ist normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer der Nicht-ExpertInnen ist normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer bei richtig gelösten Aufgaben ist normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer bei falsch gelösten Aufgaben ist nicht normalverteilt

Tests auf Normalverteilung

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Z2Vdauer_Proband	nein	,226	13	,069	,793	13	,006
	ja	,253	5	,200*	,880	5	,308

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung

Z2Vdauer_Proband	Z2Vrichtig_Proband	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
	falsch	,255	13	,020	,746	13	,002
	richtig	,201	5	,200*	,950	5	,737

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Da nicht alle getesteten Gruppen normalverteilt sind, wurde der Mann-Whitney-U Test als parameterfreies Verfahren gewählt, um die Vergleichbarkeit zwischen den Mittelwerten zu erhalten. Die Mittelwerte der Bearbeitungsdauer zwischen den Gruppen „Experte“ und „nicht Experte“ sowie den Gruppen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“ unterscheiden sich nicht signifikant.

Eyetracking-Daten

Für die Untersuchungen der Eyetracking-Daten wurde entweder der t-Test für unabhängige Stichproben oder der Mann-Whitney-u-Test für unabhängige Stichproben gewählt. Die Begründung für die Wahl des Tests ist jeweils bei dem Ergebnis des Tests zu finden (hängt von der vorhandenen oder nicht vorhandenen Normalverteilung der Gruppen ab). Bei der Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“ wurden folgende AOIs untersucht:

- a*b=1 Z2V
- A1 Z2V
- A2 Z2V
- A3 Z2V
- A4 Z2V
- A5 Z2V
- Aufgabe Z2V
- Bedingung Z2V

Eyetracking-Daten AOI: „a*b=1“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: A1

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: A2

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: A3

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt einen signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen ExpertInnen und Laien ($p = 0,031 < 0,05$). Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in der folgenden Tabelle zu sehen. Die Betrachtungszeit des AOI A3 ist bei ExpertInnen signifikant kürzer als bei Laien.

Gruppenstatistiken^a

	Expert	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Dwell_Time_ms	nein	13	286672,3077	186935,31023	51846,52663
	ja	5	79958,7400	76501,49487	34212,50858

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
F	Signifikanz	T	df

Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	3,282	,089	2,361	16
	Varianzen sind nicht gleich			3,328	15,761

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,031	206713,56769	87538,21953
	Varianzen sind nicht gleich	,004	206713,56769	62117,29282

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: A4

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten

- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: A5

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: Aufgabe Z2V

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten

- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: Bedingung 1 Z2V

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Aufgabe „Rechter Winkel“

Bearbeitungsdauer

Die Bearbeitungsdauer ist laut dem Kolmogorov-Smirnov Test über alle ProbandInnen nicht normalverteilt. Der Median liegt bei 98,5 Sekunden (Standardabweichung 68,49 Sekunden, IQR 60 Sekunden, Minimum 26 Sekunden, Maximum 332 Sekunden).

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
RWdauer_Proband	,269	18	,001	,727	18	,000

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Als nächstes wurde in den zu vergleichenden Gruppen auf Normalverteilung getestet (ExpertInnen, Nicht-ExpertInnen, richtig gelöst, falsch gelöst). Dafür wurde ebenso der Kolmogorov-Smirnov Test verwendet, der folgendes Ergebnis zeigt:

- Die Bearbeitungsdauer der ExpertInnen ist normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer der Nicht-ExpertInnen ist nicht normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer bei richtig gelösten Aufgaben ist normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer bei falsch gelösten Aufgaben ist nicht normalverteilt

Tests auf Normalverteilung

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
RWdauer_Proband	nein	,359	13	,000	,663	13	,000
	ja	,231	5	,200*	,896	5	,390

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung

	Z2Vrichtig_Proband	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
RWdauer_Proband	falsch	,267	13	,012	,745	13	,002
	richtig	,337	5	,065	,803	5	,085

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Da nicht alle getesteten Gruppen normalverteilt sind, wurde der Mann-Whitney-U Test als parameterfreies Verfahren gewählt, um die Vergleichbarkeit zwischen den Mittelwerten zu erhalten. Die Mittelwerte der Bearbeitungsdauer zwischen den Gruppen „Experte“ und „nicht Experte“ sowie den Gruppen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“ unterscheiden sich nicht signifikant.

Eyetracking-Daten

Für die Untersuchungen der Eyetracking-Daten wurde entweder der t-Test für unabhängige Stichproben oder der Mann-Whitney-u-Test für unabhängige Stichproben gewählt. Die Begründung für die Wahl des Tests ist jeweils bei dem Ergebnis des Tests zu finden (hängt von der vorhandenen oder nicht vorhandenen Normalverteilung der Gruppen ab). Bei der Aufgabe „Rechter Winkel“ wurden folgende AOIs untersucht:

- Angabe RW
- A RW
- B RW
- Aufgabe RW
- Rechenplatz RW

Eyetracking-Daten AOI: „Angabe RW“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „A RW“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „B RW“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Aufgabe RW“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt einen signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen richtig und falsch gelösten ($p = 0,003 < 0,05$). Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in der folgenden Tabelle zu sehen. Die Betrachtungszeit des AOI Aufgabe RW ist bei richtig gelösten signifikant kürzer als bei falsch gelösten.
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Gruppenstatistiken^a

	gelöst_rf	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Dwell_Time_ms	nein	13	30376,25	16535,401	4586,095
	ja	5	12220,66	4829,363	2159,757

a. AOI_Name = Aufgabe RW

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt einen signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen richtig gelösten und falsch gelösten ($p = 0,033 < 0,05$). Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in der folgenden Tabelle zu sehen. Bei richtig gelösten Aufgaben ist die Anzahl der Fixationen innerhalb des AOI Aufgabe RW signifikant kleiner als bei falsch gelösten Aufgaben.
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Gruppenstatistiken^a

	gelöst_rf	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Fixation_Count	nein	13	99,38	46,784	12,976
	ja	5	48,00	21,506	9,618

a. AOI_Name = Aufgabe RW

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	6,626	,020	2,376	16
	Varianzen sind nicht gleich			3,582	15,610
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,370	,551	,441	16
	Varianzen sind nicht gleich			,482	8,847
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	2,362	,144	2,329	16
	Varianzen sind nicht gleich			3,181	15,118

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,030	18155,594	7642,105
	Varianzen sind nicht gleich	,003	18155,594	5069,203
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,665	2,000	4,534
	Varianzen sind nicht gleich	,641	2,000	4,148
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,033	51,385	22,059
	Varianzen sind nicht gleich	,006	51,385	16,151

Eyetracking-Daten AOI: „Rechenplatz RW“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

Bearbeitungsdauer

Die Bearbeitungsdauer ist laut dem Kolmogorov-Smirnov Test über alle ProbandInnen normalverteilt mit einem Mittelwert von 137,78 Sekunden, die Standardabweichung beträgt 47,49 Sekunden.

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
HuSdauer_Proband	,144	18	,200*	,924	18	,152

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Als nächstes wurde in den zu vergleichenden Gruppen auf Normalverteilung getestet (ExpertInnen, Nicht-ExpertInnen, richtig gelöst, falsch gelöst). Dafür wurde ebenso der Kolmogorov-Smirnov Test verwendet, der folgendes Ergebnis zeigt:

- Die Bearbeitungsdauer der ExpertInnen ist nicht normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer der Nicht-ExpertInnen ist normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer bei richtig gelösten Aufgaben ist normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer bei falsch gelösten Aufgaben ist normalverteilt (lt. Shapiro-Wilk Test)

Tests auf Normalverteilung

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
HuSdauer_Proband	nein	,162	13	,200*	,968	13	,875
	ja	,347	5	,049	,706	5	,011

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung

	HuSrichtig_Proband	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
HuSdauer_Proband	falsch	,270	3	.	,949	3	,563
	richtig	,172	15	,200*	,875	15	,040

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Da nicht alle getesteten Gruppen normalverteilt sind, wurde der Mann-Whitney-U Test als parameterfreies Verfahren gewählt, um die Vergleichbarkeit zwischen den Mittelwerten zu erhalten. Die Mittelwerte der Bearbeitungsdauer zwischen den Gruppen „Experte“ und „nicht Experte“ sowie den Gruppen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“ unterscheiden sich nicht signifikant.

Eyetracking-Daten

Für die Untersuchungen der Eyetracking-Daten wurde entweder der t-Test für unabhängige Stichproben oder der Mann-Whitney-u-Test für unabhängige Stichproben gewählt. Die Begründung für die Wahl des Tests ist jeweils bei dem Ergebnis des Tests zu finden (hängt von der vorhandenen oder nicht vorhandenen Normalverteilung der Gruppen ab). Bei der Aufgabe „Funktionsgraph“ wurden folgende AOIs untersucht:

- Angabe HuS
- Diagramm HuS
- Aufgabe HuS
- Opt 1 HuS
- Opt 2 HuS
- Opt 3 HuS
- Opt 4 HuS
- Opt 5 HuS

Eyetracking-Daten AOI: „Angabe HuS“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten

- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Diagramm HuS“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Aufgabe HuS“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt einen signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen ExpertInnen und Laien ($p = 0,046 < 0,05$). Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in der folgenden Tabelle zu sehen. Die Betrachtungszeit des AOI „Aufgabe HuS“ ist bei ExpertInnen signifikant kürzer als bei Laien.

Deskriptive Statistik^a

	Expert		Statistik	Std.-Fehler	
Dwell_Time_ms	nein	Mittelwert	10863,45	830,841	
		95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	9053,21	
			Obergrenze	12673,70	
		5% getrimmtes Mittel		10780,84	
		Median		11548,20	
		Varianz		8973862,568	
		Std.-Abweichung		2995,641	
		Minimum		6157	
		Maximum		17057	
		Spannweite		10900	
		Interquartilbereich		3786	
		Schiefe		,187	,616
		Kurtosis		,391	1,191
		ja	Mittelwert	7554,52	1295,606
		95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	3957,34	
			Obergrenze	11151,70	
		5% getrimmtes Mittel		7616,44	
		Median		9535,40	
		Varianz		8392975,132	
		Std.-Abweichung		2897,063	
		Minimum		4243	
		Maximum		9751	
	Spannweite		5508		
	Interquartilbereich		5350		
	Schiefe		-,610	,913	
	Kurtosis		-3,297	2,000	

a. AOI_Name = Aufgabe HuS

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt einen signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien ($p = 0,021 < 0,05$). Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in der folgenden Tabelle zu sehen. Bei ExpertInnen ist die Anzahl der Fixationen innerhalb des AOI „Aufgabe HuS“ signifikant kleiner als bei Laien.

Gruppenstatistiken^a

	Expert	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Fixation_Count	nein	13	46,69	13,263	3,678
	ja	5	29,80	9,808	4,386

a. AOI_Name = Aufgabe HuS

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	12,000	26,000	12,000
Wilcoxon-W	27,000	41,000	27,000
Z	-2,021	-,646	-2,023
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,043	,518	,043
Exakte Signifikanz [2*(1- seitige Sig.)]	,046 ^c	,566 ^c	,046 ^c

a. AOI_Name = Aufgabe HuS

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,091	,767	2,116	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,150	7,541
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,867	,366	1,138	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,037	6,202
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,401	,536	2,570	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,951	9,962

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,050	3308,934	1563,603
	Varianzen sind nicht gleich	,066	3308,934	1539,121
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,272	2,338	2,055
	Varianzen sind nicht gleich	,339	2,338	2,255
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,021	16,892	6,572
	Varianzen sind nicht gleich	,015	16,892	5,725

Eyetracking-Daten AOI: „Opt 1 HuS“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Opt 2 HuS“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt einen signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen ExpertInnen und Laien ($p = 0,007 < 0,05$). Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in der folgenden Tabelle zu sehen. Bei Laien ist die Anzahl der Fixationen innerhalb des AOI „Opt 2“ signifikant kleiner als bei ExpertInnen.

Gruppenstatistiken^a

	Expert	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Fixation_Count	nein	13	23,92	7,017	1,946
	ja	5	41,00	17,088	7,642

a. AOI_Name = Opt 2 HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	4,899	,042	-3,129	16
	Varianzen sind nicht gleich			-2,199	4,547
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,339	,146	-,965	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,724	4,841
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	3,008	,102	-3,095	16
	Varianzen sind nicht gleich			-2,165	4,529

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,006	-4336,880	1386,217
	Varianzen sind nicht gleich	,085	-4336,880	1972,515
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,349	-1,431	1,483
	Varianzen sind nicht gleich	,502	-1,431	1,975
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,007	-17,077	5,518
	Varianzen sind nicht gleich	,088	-17,077	7,886

Eyetracking-Daten AOI: „Opt 3 HuS“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Opt 4 HuS“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt einen signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen richtig gelösten und falsch gelösten ($p = 0,03 < 0,05$). Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in der folgenden Tabelle zu sehen. Bei richtig gelösten Aufgaben ist die Anzahl der Fixationen innerhalb des AOI „Opt 4 HuS“ signifikant kleiner als bei falsch gelösten Aufgaben.
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Gruppenstatistiken^a

	gelöst_rf	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Fixation_Count	nein	3	86,33	35,572	20,537
	ja	15	52,20	20,150	5,203

a. AOI_Name = Opt 4 HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,456	,245	2,046	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,480	2,326
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,654	,123	,674	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,229	10,112
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	2,258	,152	2,382	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,611	2,264

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,058	7148,387	3493,899
	Varianzen sind nicht gleich	,260	7148,387	4831,247
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,510	1,333	1,979
	Varianzen sind nicht gleich	,247	1,333	1,085
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,030	34,133	14,331
	Varianzen sind nicht gleich	,234	34,133	21,186

Eyetracking-Daten AOI: „Opt 5 HuS“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt einen signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen richtig gelösten und falsch gelösten ($p = 0,003 < 0,05$). Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in der folgenden Tabelle zu sehen. Die Betrachtungszeit des AOI „Opt 5 HuS“ ist bei richtig gelösten signifikant kürzer als bei falsch gelösten.
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

	gelöst_rf	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Dwell_Time_ms	nein	3	14149,77	8135,844	4697,232
	ja	15	5057,47	3143,696	811,699

a. AOI_Name = Opt 5 HuS

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt einen signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen richtig gelösten und falsch gelösten ($p = 0,002 < 0,5$). Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in der folgenden Tabelle zu sehen. Bei richtig gelösten Aufgaben ist die Anzahl der Fixationen innerhalb des AOI „Opt 5 HuS“ signifikant kleiner als bei falsch gelösten Aufgaben
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Gruppenstatistiken^a

	gelöst_rf	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Fixation_Count	nein	3	58,00	26,058	15,044
	ja	15	20,80	13,192	3,406

a. AOI_Name = Opt 5 HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	4,271	,055	3,495	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,907	2,121
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,174	,160	1,028	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,661	6,648
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	1,958	,181	3,819	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,412	2,209

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,003	9092,293	2601,651
	Varianzen sind nicht gleich	,189	9092,293	4766,848
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,319	1,333	1,297
	Varianzen sind nicht gleich	,143	1,333	,803
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,002	37,200	9,740
	Varianzen sind nicht gleich	,125	37,200	15,425

Aufgabe „Funktionsgraph“

Bearbeitungsdauer

Die Bearbeitungsdauer ist laut dem Kolmogorov-Smirnov Test über alle ProbandInnen nicht normalverteilt. Der Median beträgt 110,5 Sekunden mit einer Spannweite von 350 Sekunden (Interquartilbereich = 71 Sekunden, Minimum 65 Sekunden, Maximum 415 Sekunden).

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
FGdauer_Proband	,306	18	,000	,713	18	,000

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Als nächstes wurde in den zu vergleichenden Gruppen auf Normalverteilung getestet (ExpertInnen, Nicht-ExpertInnen, richtig gelöst, falsch gelöst). Dafür wurde ebenso der Kolmogorov-Smirnov Test verwendet, der folgendes Ergebnis zeigt:

- Die Bearbeitungsdauer der ExpertInnen ist normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer der Nicht-ExpertInnen ist nicht normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer bei richtig gelösten Aufgaben ist nicht normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer bei falsch gelösten Aufgaben ist nicht normalverteilt

Tests auf Normalverteilung

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
FGdauer_Proband	nein	,343	13	,000	,735	13	,001
	ja	,299	5	,165	,837	5	,157

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung

	FGrichtig_Proband	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
FGdauer_Proband	falsch	,350	14	,000	,727	14	,001
	richtig	,341	4	.	,780	4	,071

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Da nicht alle getesteten Gruppen normalverteilt sind, wurde der Mann-Whitney-U Test als parameterfreies Verfahren gewählt, um die Vergleichbarkeit zwischen den Mittelwerten zu erhalten. Die Mittelwerte der Bearbeitungsdauer zwischen den Gruppen „Experte“ und „nicht Experte“ unterscheiden sich nicht signifikant. Die Mittelwerte der Bearbeitungsdauer zwischen den Gruppen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“ unterscheiden sich signifikant ($p = 0,018 < 0,05$). Da der Median der Gruppe „richtig gelöst“ bei 70,5 Sekunden (Interquartilbereich = 35 Sekunden, Minimum 65 Sekunden, Maximum 109 Sekunden) und der Median der Gruppe „falsch gelöst“ bei 144 Sekunden (Interquartilbereich = 63 Sekunden, Minimum 71 Sekunden, Maximum 415 Sekunden) liegt, haben ProbandInnen, die die Aufgabe „Funktionsgraph“ richtig lösen konnten, signifikant kürzer für die Lösung der Aufgabe gebraucht als jene, die die Aufgabe falsch lösten.

Statistik für Test^a

	FGdauer_Proband
Mann-Whitney-U	6,000
Wilcoxon-W	16,000
Z	-2,336
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,019
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,018 ^b

a. Gruppenvariable: FGrichtig_Proband

b. Nicht für Bindungen korrigiert.

Eyetracking-Daten

Für die Untersuchungen der Eyetracking-Daten wurde entweder der t-Test für unabhängige Stichproben oder der Mann-Whitney-u-Test für unabhängige Stichproben gewählt. Die Begründung für die Wahl des Tests ist jeweils bei dem Ergebnis des Tests zu finden (hängt von der vorhandenen oder nicht vorhandenen Normalverteilung der Gruppen ab). Bei der Aufgabe „Funktionsgraph“ wurden folgende AOIs untersucht:

- Angabe FG
- $f(4) = 2$ FG
- $f'(4) = 0$ FG
- $f''(4) = 0$ FG
- $f' < 0$ FG
- Aufgabenstellung
- Graph FG

Eyetracking-Daten AOI: „Angabe FG“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt einen signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen ExpertInnen und Laien ($p = 0,042 < 0,05$). Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in der folgenden Tabelle zu sehen. Die Betrachtungszeit des AOI „Angabe“ ist bei ExpertInnen signifikant kürzer als bei Laien.

Gruppenstatistiken

	Experte	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Dwell_Time_ms	nein	13	22323,74	15372,942	4263,687
	ja	5	6500,26	5943,227	2657,892

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	4,490	,050	2,204	16

	Varianzen sind nicht gleich			3,149	15,924
Glances_Count	Varianzen sind gleich	3,764	,070	1,951	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,875	15,947
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	4,324	,054	1,959	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,870	15,981

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,042	15823,478	7178,352
	Varianzen sind nicht gleich	,006	15823,478	5024,283
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,069	11,908	6,103
	Varianzen sind nicht gleich	,011	11,908	4,142
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,068	44,615	22,778
	Varianzen sind nicht gleich	,011	44,615	15,546

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „f(4) = 2 FG“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten

- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der -Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „f“(4) = 0 FG“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „f“(4) = 0 FG“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „f“ < 0 FG“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Aufgabenstellung FG“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Graph FG“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt einen signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen ExpertInnen und Laien ($p = 0,018 < 0,05$). Die entsprechenden deskriptive Statistiken sind in der folgenden Tabelle zu sehen. Personen, die die Aufgabe richtig lösten, haben signifikant weniger oft auf das AOI „Graph“ gesehen als Personen, die die Aufgabe falsch lösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keinen signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien.

Deskriptive Statistik^a

gelöst_rf		Statistik	Std.-Fehler		
Glances_Count	nein	Mittelwert	22,57	3,370	
		95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	15,29	
			Obergrenze	29,85	
		5% getrimmtes Mittel		21,86	
		Median		17,50	
		Varianz		159,033	
		Std.-Abweichung		12,611	
		Minimum		9	
		Maximum		49	
		Spannweite		40	
	Interquartilbereich		21		
	Schiefe		,898	,597	
	Kurtosis		-,387	1,154	
	ja	Mittelwert	9,75	1,315	
		95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	5,57	
			Obergrenze	13,93	
		5% getrimmtes Mittel		9,78	
		Median		10,00	
		Varianz		6,917	
		Std.-Abweichung		2,630	
Minimum			7		
Maximum			12		
Spannweite			5		
Interquartilbereich		5			
Schiefe		-,124	1,014		
Kurtosis		-5,290	2,619		

a. AOL_Name = Graph FG

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	16,000	6,000	11,000
Wilcoxon-W	26,000	16,000	21,000
Z	-1,274	-2,341	-1,805
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,203	,019	,071
Exakte Signifikanz [2*(1- seitige Sig.)]	,233 ^c	,018 ^c	,079 ^c

a. AOI_Name = Graph FG

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Aufgabe „Zellkulturen“

Bearbeitungsdauer

Die Bearbeitungsdauer ist laut dem Kolmogorov-Smirnov Test über alle ProbandInnen normalverteilt mit einem Mittelwert von 121,83 Sekunden, die Standardabweichung beträgt 40,67 Sekunden.

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
ZKdauer_Proband	,132	18	,200*	,974	18	,872

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Als nächstes wurde in den zu vergleichenden Gruppen auf Normalverteilung getestet (ExpertInnen, Nicht-ExpertInnen, richtig gelöst, falsch gelöst). Dafür wurde ebenso der Kolmogorov-Smirnov Test verwendet, der folgendes Ergebnis zeigt:

- Die Bearbeitungsdauer der ExpertInnen ist normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer der Nicht-ExpertInnen ist normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer bei richtig gelösten Aufgaben ist normalverteilt
- Die Bearbeitungsdauer bei falsch gelösten Aufgaben ist normalverteilt

Tests auf Normalverteilung

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
ZKdauer_Proband	nein	,194	13	,196	,883	13	,080
	ja	,221	5	,200*	,924	5	,557

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung

	ZKrichtig_Proband	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
ZKdauer_Proband	falsch	,188	7	,200*	,927	7	,524
	richtig	,178	11	,200*	,965	11	,837

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Da alle getesteten Gruppen normalverteilt sind, wurde der T-Test gewählt, um die Vergleichbarkeit zwischen den Mittelwerten zu testen. Die Mittelwerte der Bearbeitungsdauer zwischen den Gruppen „Experte“ und „nicht Experte“ sowie den Gruppen „richtig gelöst“ und „falsch gelöst“ unterscheiden sich nicht signifikant.

Eyetracking-Daten

Für die Untersuchungen der Eyetracking-Daten wurde entweder der t-Test für unabhängige Stichproben oder der Mann-Whitney-u-Test für unabhängige Stichproben gewählt. Die Begründung für die Wahl des Tests ist jeweils bei dem Ergebnis des Tests zu finden (hängt von der vorhandenen oder nicht vorhandenen Normalverteilung der Gruppen ab). Bei der Aufgabe „Funktionsgraph“ wurden folgende AOIs untersucht:

- Angabe 1 ZK
- Angabe 2 ZK
- Aufgabe ZK
- Mglkt 1 ZK
- Opt A ZK
- Opt B ZK
- Mglkt 2 ZK
- Opt C ZK
- Opt D ZK
- Mglkt 3 ZK
- Opt E ZK
- Mglkt 4 ZK
- Opt F ZK

Eyetracking-Daten AOI: „Angabe 1 ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten

- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Angabe 2 ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Aufgabe ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten

- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Mglkt 1 ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Mglkt 2 ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Mglkt 3 ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Mglkt 4 ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Opt A ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Opt B ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Opt C ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Opt D ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Opt E ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Eyetracking-Daten AOI: „Opt F ZK“

Dwell_Time_ms

- Richtig und falsch gelöste sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind nicht beide normalverteilt, der u-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Glances_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Fixation_Count

- Richtig und falsch gelöste sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen richtig gelösten und falsch gelösten
- Experte und Laie sind beide normalverteilt, der t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen ExpertInnen und Laien

Statistische Auswertung – SPSS Exporte nicht signifikanter Ergebnisse und Normalverteilungstests, die nicht im Fließtext der Arbeit zu finden sind

Aufgabe „Funktionsgraph“

Bearbeitungsdauer Deskriptiv

Deskriptive Statistik

FGrichtig_Proband		Statistik	Std.-Fehler			
FGdauer_Proband	falsch	Mittelwert	158,36	26,162		
		95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	101,84		
			Obergrenze	214,88		
		5% getrimmtes Mittel	148,95			
		Median	144,00			
		Varianz	9582,247			
		Std.-Abweichung	97,889			
		Minimum	71			
		Maximum	415			
		Spannweite	344			
		Interquartilbereich	63			
		Schiefe	1,973	,597		
		Kurtosis	3,452	1,154		
		richtig	richtig	Mittelwert	78,75	10,266
				95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	46,08
Obergrenze	111,42					
5% getrimmtes Mittel	77,83					
Median	70,50					
Varianz	421,583					
Std.-Abweichung	20,532					

Minimum	65	
Maximum	109	
Spannweite	44	
Interquartilbereich	35	
Schiefe	1,798	1,014
Kurtosis	3,242	2,619

T-Tests

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	4,490	,050	2,204	16
	Varianzen sind nicht gleich			3,149	15,924
Glances_Count	Varianzen sind gleich	3,764	,070	1,951	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,875	15,947
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	4,324	,054	1,959	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,870	15,981

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,042	15823,478	7178,352
	Varianzen sind nicht gleich	,006	15823,478	5024,283
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,069	11,908	6,103
	Varianzen sind nicht gleich	,011	11,908	4,142

Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,068	44,615	22,778
	Varianzen sind nicht gleich	,011	44,615	15,546

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	606,052	31040,905
	Varianzen sind nicht gleich	5168,360	26478,597
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-1,030	24,845
	Varianzen sind nicht gleich	3,124	20,692
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-3,672	92,902
	Varianzen sind nicht gleich	11,656	77,575

a. AOI_Name = Angabe FG

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,015	,904	-,820	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,841	7,694
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,707	,413	,415	16
	Varianzen sind nicht gleich			,540	13,654
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,610	,446	-,298	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,349	10,493

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

Sig. (2-seitig)

Mittlere Differenz

Standardfehler
der Differenz

Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,425	-2286,689	2790,287
	Varianzen sind nicht gleich	,426	-2286,689	2719,735
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,683	,954	2,296
	Varianzen sind nicht gleich	,598	,954	1,766
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,769	-2,015	6,760
	Varianzen sind nicht gleich	,734	-2,015	5,769

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-8201,833	3628,454
	Varianzen sind nicht gleich	-8602,069	4028,691
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-3,913	5,820
	Varianzen sind nicht gleich	-2,844	4,751
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-16,346	12,315
	Varianzen sind nicht gleich	-14,788	10,757

a. AOI_Name = f' < 0 FG

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,311	,585	,279	16
	Varianzen sind nicht gleich			,340	11,607
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,646	,433	,289	16
	Varianzen sind nicht gleich			,304	8,144
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	2,240	,154	,370	16

Varianzen sind nicht gleich			,462	12,395
-----------------------------	--	--	------	--------

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,784	1317,492	4721,379
	Varianzen sind nicht gleich	,740	1317,492	3875,111
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,776	1,154	3,994
	Varianzen sind nicht gleich	,768	1,154	3,790
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,716	2,354	6,365
	Varianzen sind nicht gleich	,652	2,354	5,093

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-8691,384	11326,368
	Varianzen sind nicht gleich	-7157,489	9792,474
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-7,313	9,621
	Varianzen sind nicht gleich	-7,559	9,867
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-11,139	15,846
	Varianzen sind nicht gleich	-8,703	13,411

a. AOI_Name = f"(4)=0 FG

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
F	Signifikanz	T	df

Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	2,228	,155	-,269	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,376	15,599
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,571	,461	,223	16
	Varianzen sind nicht gleich			,191	5,648
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,380	,546	,040	16
	Varianzen sind nicht gleich			,035	5,746

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,791	-608,008	2258,765
	Varianzen sind nicht gleich	,712	-608,008	1618,280
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,826	1,308	5,864
	Varianzen sind nicht gleich	,855	1,308	6,855
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,968	,431	10,695
	Varianzen sind nicht gleich	,973	,431	12,349

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-5396,375	4180,360
	Varianzen sind nicht gleich	-4045,783	2829,767
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-11,123	13,739
	Varianzen sind nicht gleich	-15,724	18,339
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-22,242	23,104
	Varianzen sind nicht gleich	-30,113	30,975

a. AOI_Name = f'(4)=0 FG

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,059	,812	,325	16
	Varianzen sind nicht gleich			,311	6,720
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,010	,923	,561	16
	Varianzen sind nicht gleich			,525	6,487
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,331	,573	,376	16
	Varianzen sind nicht gleich			,315	5,499

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,749	795,406	2444,898
	Varianzen sind nicht gleich	,765	795,406	2557,600
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,583	2,338	4,169
	Varianzen sind nicht gleich	,617	2,338	4,451
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,712	2,800	7,448
	Varianzen sind nicht gleich	,764	2,800	8,883

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-4387,547	5978,359
	Varianzen sind nicht gleich	-5303,781	6894,593

Glances_Count	Varianzen sind gleich	-6,499	11,176
	Varianzen sind nicht gleich	-8,357	13,034
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-12,988	18,588
	Varianzen sind nicht gleich	-19,425	25,025

a. AOI_Name = f(4)=2 FG

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	3,355	,086	,985	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,609	12,328
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,740	,402	1,143	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,243	8,744
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	3,121	,096	1,256	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,965	14,414

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,339	28141,774	28567,068
	Varianzen sind nicht gleich	,133	28141,774	17489,941
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,270	7,369	6,450
	Varianzen sind nicht gleich	,246	7,369	5,930
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,227	73,292	58,371
	Varianzen sind nicht gleich	,069	73,292	37,295

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-32417,705	88701,253
	Varianzen sind nicht gleich	-9853,396	66136,944
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-6,304	21,042
	Varianzen sind nicht gleich	-6,105	20,843
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-50,450	197,034
	Varianzen sind nicht gleich	-6,483	153,067

a. AOI_Name = Graph FG

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	3,911	,065	1,630	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,540	13,405
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,816	,113	1,610	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,535	13,755
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	3,820	,068	1,422	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,325	15,016

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,123	13326,046	8177,718
	Varianzen sind nicht gleich	,024	13326,046	5246,711
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,127	10,929	6,786

	Varianzen sind nicht gleich	,024	10,929	4,312
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,174	36,607	25,746
	Varianzen sind nicht gleich	,034	36,607	15,743

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-4009,942	30662,035
	Varianzen sind nicht gleich	2025,890	24626,203
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-3,458	25,315
	Varianzen sind nicht gleich	1,666	20,191
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-17,972	91,187
	Varianzen sind nicht gleich	3,056	70,159

a. AOI_Name = Angabe FG

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	5,761	,029	1,644	16
	Varianzen sind nicht gleich			3,072	14,178
Glances_Count	Varianzen sind gleich	3,572	,077	2,082	16
	Varianzen sind nicht gleich			3,594	15,987
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	3,505	,080	1,557	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,712	15,997

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,120	12592,114	7661,319
	Varianzen sind nicht gleich	,008	12592,114	4098,825
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,054	15,786	7,580
	Varianzen sind nicht gleich	,002	15,786	4,393
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,139	41,929	26,928
	Varianzen sind nicht gleich	,015	41,929	15,458

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-3649,157	28833,385
	Varianzen sind nicht gleich	3811,365	21372,864
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-,284	31,855
	Varianzen sind nicht gleich	6,473	25,099
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-15,156	99,014
	Varianzen sind nicht gleich	9,158	74,699

a. AOI_Name = Aufgabenstellung

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,035	,855	-1,440	16
	Varianzen sind nicht gleich			-1,637	5,993

Glances_Count	Varianzen sind gleich	,447	,513	,072	16
	Varianzen sind nicht gleich			,098	9,199
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	1,895	,188	-,961	16
	Varianzen sind nicht gleich			-1,528	14,132

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,169	-4156,750	2887,282
	Varianzen sind nicht gleich	,153	-4156,750	2538,850
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,944	,179	2,486
	Varianzen sind nicht gleich	,924	,179	1,818
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,351	-6,821	7,101
	Varianzen sind nicht gleich	,149	-6,821	4,463

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-10277,513	1964,013
	Varianzen sind nicht gleich	-10370,964	2057,464
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-5,092	5,449
	Varianzen sind nicht gleich	-3,921	4,278
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-21,875	8,233
	Varianzen sind nicht gleich	-16,386	2,743

a. AOI_Name = f' < 0 FG

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	2,384	,142	,938	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,679	15,697
Glances_Count	Varianzen sind gleich	8,505	,010	1,192	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,053	15,977
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	6,173	,024	,960	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,669	16,000

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,362	4658,686	4964,215
	Varianzen sind nicht gleich	,113	4658,686	2774,586
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,251	4,929	4,135
	Varianzen sind nicht gleich	,057	4,929	2,401
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,351	6,429	6,696
	Varianzen sind nicht gleich	,115	6,429	3,851

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-5864,980	15182,351
	Varianzen sind nicht gleich	-1232,418	10549,790
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-3,836	13,693
	Varianzen sind nicht gleich	-,162	10,019
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-7,767	20,624

Varianzen sind nicht gleich	-1,736	14,593
-----------------------------	--------	--------

a. AOI_Name = f(4)=0 FG

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,802	,198	-,045	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,066	11,451
Glances_Count	Varianzen sind gleich	4,242	,056	1,571	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,946	14,004
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	2,829	,112	1,337	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,331	15,994

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,965	-109,371	2438,864
	Varianzen sind nicht gleich	,948	-109,371	1653,423
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,136	9,250	5,890
	Varianzen sind nicht gleich	,011	9,250	3,140
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,200	14,607	10,929
	Varianzen sind nicht gleich	,033	14,607	6,266

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-5279,532	5060,789
	Varianzen sind nicht gleich	-3731,122	3512,379
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-3,236	21,736
	Varianzen sind nicht gleich	2,516	15,984
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-8,562	37,776
	Varianzen sind nicht gleich	1,323	27,892

a. AOI_Name = f(4)=0 FG

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	3,558	,078	1,372	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,122	13,122
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,057	,171	1,653	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,552	13,053
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	3,620	,075	1,734	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,813	14,775

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,189	3430,414	2499,723
	Varianzen sind nicht gleich	,053	3430,414	1616,382

Glances_Count	Varianzen sind gleich	,118	6,929	4,191
	Varianzen sind nicht gleich	,024	6,929	2,715
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,102	12,821	7,394
	Varianzen sind nicht gleich	,013	12,821	4,558

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-1868,762	8729,590
	Varianzen sind nicht gleich	-58,268	6919,097
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-1,956	15,814
	Varianzen sind nicht gleich	1,065	12,792
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-2,854	28,497
	Varianzen sind nicht gleich	3,094	22,549

a. AOI_Name = f(4)=2 FG

U-Tests

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	25,000	18,500	25,000
Wilcoxon-W	40,000	33,500	40,000
Z	-,739	-1,382	-,740
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,460	,167	,459
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,503 ^c	,173 ^c	,503 ^c

a. AOI_Name = Aufgabenstellung

b. Gruppenvariable: Experte

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	24,000	27,500	26,500
Wilcoxon-W	115,000	42,500	117,500
Z	-,838	-,497	-,592
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,402	,619	,554
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,443 ^c	,633 ^c	,566 ^c

a. AOI_Name = f' < 0 FG

b. Gruppenvariable: Experte

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	32,000	32,500	30,000
Wilcoxon-W	47,000	47,500	121,000
Z	-,049	,000	-,247
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,961	1,000	,805
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	1,000 ^c	1,000 ^c	,849 ^c

- a. AOI_Name = f'(4)=0 FG
- b. Gruppenvariable: Experte
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	24,000	26,000	28,000
Wilcoxon-W	115,000	41,000	43,000
Z	-,838	-,643	-,445
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,402	,520	,657
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,443 ^c	,566 ^c	,703 ^c

- a. AOI_Name = f'(4)=0 FG
- b. Gruppenvariable: Experte
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
--	---------------	---------------	----------------

Mann-Whitney-U	27,000	23,000	24,000
Wilcoxon-W	42,000	38,000	39,000
Z	-,542	-,938	-,839
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,588	,348	,401
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,633 ^c	,387 ^c	,443 ^c

- a. AOI_Name = f(4)=2 FG
- b. Gruppenvariable: Experte
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	22,000	16,000	19,000
Wilcoxon-W	37,000	31,000	34,000
Z	-1,035	-1,630	-1,331
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,301	,103	,183
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,336 ^c	,117 ^c	,208 ^c

- a. AOI_Name = Graph FG
- b. Gruppenvariable: Experte
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	14,000	27,000	15,500
Wilcoxon-W	119,000	132,000	120,500

Z	-1,487	-,107	-1,330
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,137	,915	,184
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,158 ^c	,959 ^c	,192 ^c

a. AOI_Name = f' < 0 FG

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	20,000	21,500	24,000
Wilcoxon-W	30,000	31,500	34,000
Z	-,850	-,694	-,425
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,396	,488	,671
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,442 ^c	,505 ^c	,721 ^c

a. AOI_Name = f''(4)=0 FG

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	23,000	13,000	16,000
Wilcoxon-W	128,000	23,000	26,000
Z	-,531	-1,598	-1,278
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,595	,110	,201

Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,645 ^c	,127 ^c	,233 ^c
---	-------------------	-------------------	-------------------

- a. AOI_Name = f(4)=0 FG
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	16,000	6,000	11,000
Wilcoxon-W	26,000	16,000	21,000
Z	-1,274	-2,341	-1,805
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,203	,019	,071
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,233 ^c	,018 ^c	,079 ^c

- a. AOI_Name = Graph FG
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

KS-Tests

Tests auf Normalverteilung^a

	Experte	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,138	13	,200*	,960	13	,750
	ja	,340	5	,060	,776	5	,051
Glances_Count	nein	,202	13	,149	,916	13	,223
	ja	,336	5	,067	,787	5	,063
Fixation_Count	nein	,124	13	,200*	,947	13	,557
	ja	,239	5	,200*	,889	5	,351

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Angabe FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,158	14	,200*	,949	14
	ja	,354	4	.	,840	4
Glances_Count	nein	,184	14	,200*	,906	14
	ja	,366	4	.	,775	4
Fixation_Count	nein	,122	14	,200*	,935	14
	ja	,220	4	.	,914	4

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,538
	ja	,196

Glances_Count	nein	,140
	ja	,065
Fixation_Count	nein	,362
	ja	,502

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Angabe FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Experte	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,159	13	,200*	,925	13	,292
	ja	,429	5	,003	,620	5	,001
Glances_Count	nein	,205	13	,139	,918	13	,236
	ja	,400	5	,009	,706	5	,011
Fixation_Count	nein	,151	13	,200*	,950	13	,599
	ja	,378	5	,019	,674	5	,005

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Aufgabenstellung

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,155	14	,200*	,915	14
	ja	,222	4	.	,933	4
Glances_Count	nein	,218	14	,070	,903	14
	ja	,195	4	.	,971	4

Fixation_Count	nein	,155	14	,200*	,910	14
	ja	,310	4	.	,868	4

Tests auf Normalverteilung^a

		gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
			Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein		,184
	ja		,614
Glances_Count	nein		,125
	ja		,850
Fixation_Count	nein		,159
	ja		,289

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOL_Name = Aufgabenstellung

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
	Experte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,262	13	,015	,833	13	,017
	ja	,209	5	,200*	,976	5	,911
Glances_Count	nein	,282	13	,006	,886	13	,085
	ja	,279	5	,200*	,766	5	,041
Fixation_Count	nein	,122	13	,200*	,936	13	,412
	ja	,243	5	,200*	,917	5	,510

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOL_Name = $f' < 0$ FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,245	14	,023	,823	14
	ja	,260	4	.	,911	4
Glances_Count	nein	,280	14	,004	,880	14
	ja	,304	4	.	,811	4
Fixation_Count	nein	,109	14	,200*	,928	14
	ja	,237	4	.	,930	4

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,010
	ja	,486
Glances_Count	nein	,058
	ja	,123
Fixation_Count	nein	,283
	ja	,594

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = $f' < 0$ FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Experte	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,284	13	,005	,698	13	,001
	ja	,342	5	,056	,811	5	,099
Glances_Count	nein	,207	13	,130	,879	13	,069

	ja	,300	5	,161	,775	5	,050
Fixation_Count	nein	,218	13	,092	,909	13	,180
	ja	,290	5	,197	,859	5	,226

a. AOI_Name = f(4)=0 FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
gelöst_rf		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,257	14	,013	,760	14
	ja	,230	4	.	,954	4
Glances_Count	nein	,199	14	,140	,891	14
	ja	,250	4	.	,927	4
Fixation_Count	nein	,203	14	,123	,927	14
	ja	,310	4	.	,916	4

Tests auf Normalverteilung^a

		gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
			Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein		,002
	ja		,740
Glances_Count	nein		,082
	ja		,577
Fixation_Count	nein		,273
	ja		,515

a. AOI_Name = f(4)=0 FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Experte	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,220	13	,085	,859	13	,037
	ja	,156	5	,200*	,978	5	,926
Glances_Count	nein	,240	13	,039	,879	13	,070
	ja	,439	5	,002	,626	5	,001
Fixation_Count	nein	,191	13	,200*	,875	13	,060
	ja	,407	5	,007	,720	5	,015

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = f(4)=0 FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,184	14	,200*	,880	14
	ja	,197	4	.	,967	4
Glances_Count	nein	,251	14	,017	,872	14
	ja	,329	4	.	,895	4
Fixation_Count	nein	,199	14	,137	,867	14
	ja	,288	4	.	,864	4

Tests auf Normalverteilung^a

gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
	Signifikanz

Dwell_Time_ms	nein	,058
	ja	,826
Glances_Count	nein	,045
	ja	,406
Fixation_Count	nein	,038
	ja	,275

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = f(4)=0 FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
	Experte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,156	13	,200*	,930	13	,340
	ja	,313	5	,123	,856	5	,213
Glances_Count	nein	,160	13	,200*	,918	13	,238
	ja	,354	5	,039	,836	5	,153
Fixation_Count	nein	,159	13	,200*	,937	13	,415
	ja	,369	5	,024	,757	5	,035

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = f(4)=2 FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
	gelöst_rf	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,150	14	,200*	,938	14
	ja	,226	4	.	,952	4

Glances_Count	nein	,142	14	,200*	,946	14
	ja	,275	4	.	,854	4
Fixation_Count	nein	,140	14	,200*	,936	14
	ja	,274	4	.	,864	4

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,391
	ja	,726
Glances_Count	nein	,497
	ja	,241
Fixation_Count	nein	,375
	ja	,275

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = f(4)=2 FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Experte	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,382	13	,000	,668	13	,000
	ja	,151	5	,200*	,995	5	,994
Glances_Count	nein	,309	13	,001	,841	13	,022
	ja	,389	5	,013	,735	5	,021
Fixation_Count	nein	,232	13	,054	,768	13	,003
	ja	,122	5	,200*	,999	5	1,000

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Graph FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,384	14	,000	,650	14
	ja	,228	4	.	,967	4
Glances_Count	nein	,284	14	,003	,872	14
	ja	,304	4	.	,811	4
Fixation_Count	nein	,252	14	,016	,756	14
	ja	,181	4	.	,980	4

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,000
	ja	,820
Glances_Count	nein	,045
	ja	,123
Fixation_Count	nein	,001
	ja	,902

a. AOI_Name = Graph FG

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Aufgabe „Hausübungen und Schularbeit“

Bearbeitungsdauer U-Test RF und EL

Statistik für Test^a

	HuSdauer_Proband
Mann-Whitney-U	26,000
Wilcoxon-W	41,000
Z	-,641
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,522
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,566 ^b

a. Gruppenvariable: Expert

b. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^a

	HuSdauer_Proband
Mann-Whitney-U	8,000
Wilcoxon-W	128,000
Z	-1,718
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,086
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,100 ^b

a. Gruppenvariable: HuSrichtig_Proband

b. Nicht für Bindungen korrigiert.

T-Tests

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,000	,993	-,110	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,101	6,285
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,071	,793	-,118	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,110	6,472
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,015	,903	-,113	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,102	6,163

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,914	-599,026	5446,803
	Varianzen sind nicht gleich	,923	-599,026	5927,857
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,908	-,292	2,482
	Varianzen sind nicht gleich	,916	-,292	2,654
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,912	-2,354	20,913
	Varianzen sind nicht gleich	,922	-2,354	23,041

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-12145,733	10947,681

	Varianzen sind nicht gleich	-14946,168	13748,115
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-5,554	4,970
	Varianzen sind nicht gleich	-6,672	6,088
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-46,687	41,979
	Varianzen sind nicht gleich	-58,373	53,665

a. AOI_Name = Angabe HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,091	,767	2,116	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,150	7,541
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,867	,366	1,138	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,037	6,202
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,401	,536	2,570	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,951	9,962

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,050	3308,934	1563,603
	Varianzen sind nicht gleich	,066	3308,934	1539,121
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,272	2,338	2,055
	Varianzen sind nicht gleich	,339	2,338	2,255
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,021	16,892	6,572
	Varianzen sind nicht gleich	,015	16,892	5,725

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-5,756	6623,624
	Varianzen sind nicht gleich	-278,222	6896,089
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,018	6,695
	Varianzen sind nicht gleich	-3,137	7,814
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	2,960	30,825
	Varianzen sind nicht gleich	4,131	29,654

a. AOI_Name = Aufgabe HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,152	,702	-,355	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,311	5,817
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,011	,917	-,341	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,317	6,406
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,655	,430	-,016	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,013	5,375

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

Sig. (2-seitig)

Mittlere Differenz

Standardfehler
der Differenz

Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,727	-2815,038	7918,773
	Varianzen sind nicht gleich	,767	-2815,038	9065,603
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,737	-1,262	3,698
	Varianzen sind nicht gleich	,761	-1,262	3,978
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,988	-,385	24,780
	Varianzen sind nicht gleich	,990	-,385	30,083

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-19602,088	13972,011
	Varianzen sind nicht gleich	-25167,993	19537,916
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-9,100	6,577
	Varianzen sind nicht gleich	-10,847	8,324
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-52,916	52,147
	Varianzen sind nicht gleich	-76,120	75,351

a. AOI_Name = Diagramm HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,039	,846	-,019	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,020	7,927
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,648	,123	-,170	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,130	4,934
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,127	,726	-,004	16

Varianzen sind nicht gleich			-,004	6,562
-----------------------------	--	--	-------	-------

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,985	-63,005	3256,024
	Varianzen sind nicht gleich	,984	-63,005	3128,780
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,867	-,462	2,713
	Varianzen sind nicht gleich	,902	-,462	3,546
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,997	-,046	12,184
	Varianzen sind nicht gleich	,997	-,046	12,921

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-6965,468	6839,459
	Varianzen sind nicht gleich	-7289,514	7163,505
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-6,213	5,290
	Varianzen sind nicht gleich	-9,615	8,691
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-25,874	25,782
	Varianzen sind nicht gleich	-31,018	30,926

a. AOI_Name = Opt 1 HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	4,899	,042	-3,129	16

	Varianzen sind nicht gleich			-2,199	4,547
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,339	,146	-,965	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,724	4,841
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	3,008	,102	-3,095	16
	Varianzen sind nicht gleich			-2,165	4,529

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,006	-4336,880	1386,217
	Varianzen sind nicht gleich	,085	-4336,880	1972,515
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,349	-1,431	1,483
	Varianzen sind nicht gleich	,502	-1,431	1,975
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,007	-17,077	5,518
	Varianzen sind nicht gleich	,088	-17,077	7,886

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-7275,528	-1398,232
	Varianzen sind nicht gleich	-9563,226	889,466
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-4,575	1,714
	Varianzen sind nicht gleich	-6,559	3,697
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-28,774	-5,380
	Varianzen sind nicht gleich	-37,999	3,845

a. AOI_Name = Opt 2 HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,232	,637	1,292	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,149	5,975
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,017	,175	,467	16
	Varianzen sind nicht gleich			,354	4,894
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,473	,501	1,507	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,305	5,747

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,215	2773,868	2147,577
	Varianzen sind nicht gleich	,294	2773,868	2414,195
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,647	,631	1,351
	Varianzen sind nicht gleich	,738	,631	1,780
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,151	12,892	8,556
	Varianzen sind nicht gleich	,242	12,892	9,879

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-1778,793	7326,528
	Varianzen sind nicht gleich	-3139,424	8687,159
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,234	3,495

	Varianzen sind nicht gleich	-3,976	5,237
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-5,245	31,030
	Varianzen sind nicht gleich	-11,540	37,325

a. AOI_Name = Opt 3 HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,538	,474	-,243	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,216	6,004
Glances_Count	Varianzen sind gleich	1,034	,324	,692	16
	Varianzen sind nicht gleich			,545	5,092
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,141	,712	-,071	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,068	6,783

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,811	-790,655	3259,323
	Varianzen sind nicht gleich	,836	-790,655	3652,404
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,499	1,138	1,645
	Varianzen sind nicht gleich	,609	1,138	2,090
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,944	-,985	13,876
	Varianzen sind nicht gleich	,948	-,985	14,439

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-7700,112	6118,801
	Varianzen sind nicht gleich	-9726,453	8145,142
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,350	4,627
	Varianzen sind nicht gleich	-4,205	6,482
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-30,400	28,431
	Varianzen sind nicht gleich	-35,351	33,381

a. AOI_Name = Opt 4 HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,033	,858	1,184	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,236	2,983
Glances_Count	Varianzen sind gleich	1,380	,257	-,291	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,399	4,417
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,079	,782	1,186	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,210	2,916

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,254	7436,500	6279,279
	Varianzen sind nicht gleich	,305	7436,500	6015,950

Glances_Count	Varianzen sind gleich	,775	-,867	2,977
	Varianzen sind nicht gleich	,708	-,867	2,170
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,253	28,600	24,106
	Varianzen sind nicht gleich	,315	28,600	23,642

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-5874,977	20747,977
	Varianzen sind nicht gleich	-11769,156	26642,156
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-7,177	5,443
	Varianzen sind nicht gleich	-6,674	4,941
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-22,502	79,702
	Varianzen sind nicht gleich	-47,883	105,083

a. AOI_Name = Angabe HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	2,763	,116	1,367	16
	Varianzen sind nicht gleich			3,076	14,932
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,347	,564	-,418	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,523	3,760
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	2,617	,125	1,450	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,900	14,132

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,191	2750,113	2011,769
	Varianzen sind nicht gleich	,008	2750,113	894,016
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,682	-1,067	2,554
	Varianzen sind nicht gleich	,630	-1,067	2,039
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,166	12,800	8,827
	Varianzen sind nicht gleich	,012	12,800	4,414

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-1514,647	7014,874
	Varianzen sind nicht gleich	843,802	4656,425
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-6,481	4,348
	Varianzen sind nicht gleich	-6,873	4,739
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-5,912	31,512
	Varianzen sind nicht gleich	3,342	22,258

a. AOI_Name = Aufgabe HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,312	,584	1,314	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,520	3,357

Glances_Count	Varianzen sind gleich	,982	,336	,667	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,016	5,633
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,272	,609	1,521	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,950	3,907

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,207	11924,980	9077,682
	Varianzen sind nicht gleich	,216	11924,980	7843,797
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,514	2,933	4,400
	Varianzen sind nicht gleich	,351	2,933	2,886
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,148	42,333	27,839
	Varianzen sind nicht gleich	,125	42,333	21,705

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-7318,847	31168,807
	Varianzen sind nicht gleich	-11600,287	35450,247
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-6,393	12,260
	Varianzen sind nicht gleich	-4,241	10,108
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-16,682	101,348
	Varianzen sind nicht gleich	-18,500	103,167

a. AOI_Name = Diagramm HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,317	,581	1,374	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,914	4,564
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,322	,578	-,246	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,298	3,584
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,190	,669	1,925	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,411	3,759

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,189	5083,900	3701,154
	Varianzen sind nicht gleich	,119	5083,900	2655,569
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,809	-,800	3,257
	Varianzen sind nicht gleich	,782	-,800	2,684
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,072	25,400	13,194
	Varianzen sind nicht gleich	,078	25,400	10,535

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-2762,196	12929,996
	Varianzen sind nicht gleich	-1943,492	12111,292
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-7,705	6,105
	Varianzen sind nicht gleich	-8,605	7,005

Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-2,571	53,371
	Varianzen sind nicht gleich	-4,605	55,405

a. AOI_Name = Opt 1 HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,159	,695	-,542	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,685	3,811
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,159	,695	,328	16
	Varianzen sind nicht gleich			,301	2,664
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,320	,579	-,239	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,338	4,705

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,595	-1136,267	2095,934
	Varianzen sind nicht gleich	,533	-1136,267	1658,889
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,747	,600	1,828
	Varianzen sind nicht gleich	,786	,600	1,996
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,814	-2,000	8,370
	Varianzen sind nicht gleich	,750	-2,000	5,919

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-5579,448	3306,914
	Varianzen sind nicht gleich	-5833,324	3560,791
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-3,274	4,474
	Varianzen sind nicht gleich	-6,229	7,429
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-19,743	15,743
	Varianzen sind nicht gleich	-17,507	13,507

a. AOI_Name = Opt 2 HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,353	,560	,438	16
	Varianzen sind nicht gleich			,537	3,632
Glances_Count	Varianzen sind gleich	1,157	,298	,965	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,379	4,818
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	1,003	,332	,576	16
	Varianzen sind nicht gleich			,826	4,845

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,667	1182,213	2696,142
	Varianzen sind nicht gleich	,622	1182,213	2201,434
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,349	1,533	1,590

	Varianzen sind nicht gleich	,229	1,533	1,112
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,573	6,267	10,876
	Varianzen sind nicht gleich	,448	6,267	7,590

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-4533,352	6897,779
	Varianzen sind nicht gleich	-5182,223	7546,649
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-1,836	4,903
	Varianzen sind nicht gleich	-1,358	4,425
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-16,790	29,323
	Varianzen sind nicht gleich	-13,434	25,967

a. AOI_Name = Opt 3 HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,456	,245	2,046	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,480	2,326
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,654	,123	,674	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,229	10,112
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	2,258	,152	2,382	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,611	2,264

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,058	7148,387	3493,899
	Varianzen sind nicht gleich	,260	7148,387	4831,247
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,510	1,333	1,979
	Varianzen sind nicht gleich	,247	1,333	1,085
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,030	34,133	14,331
	Varianzen sind nicht gleich	,234	34,133	21,186

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-258,347	14555,121
	Varianzen sind nicht gleich	-11081,864	25378,637
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,862	5,529
	Varianzen sind nicht gleich	-1,081	3,748
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	3,753	64,514
	Varianzen sind nicht gleich	-47,569	115,835

a. AOI_Name = Opt 4 HuS

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	4,271	,055	3,495	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,907	2,121
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,174	,160	1,028	16

	Varianzen sind nicht gleich			1,661	6,648
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	1,958	,181	3,819	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,412	2,209

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,003	9092,293	2601,651
	Varianzen sind nicht gleich	,189	9092,293	4766,848
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,319	1,333	1,297
	Varianzen sind nicht gleich	,143	1,333	,803
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,002	37,200	9,740
	Varianzen sind nicht gleich	,125	37,200	15,425

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	3577,040	14607,546
	Varianzen sind nicht gleich	-10336,686	28521,272
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-1,417	4,084
	Varianzen sind nicht gleich	-,585	3,252
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	16,553	57,847
	Varianzen sind nicht gleich	-23,490	97,890

a. AOI_Name = Opt 5 HuS

U-Tests

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	32,000	32,500	32,000
Wilcoxon-W	123,000	47,500	47,000
Z	-,049	,000	-,049
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,961	1,000	,961
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	1,000 ^c	1,000 ^c	1,000 ^c

a. AOI_Name = Angabe HuS

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	12,000	26,000	12,000
Wilcoxon-W	27,000	41,000	27,000
Z	-2,021	-,646	-2,023
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,043	,518	,043
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,046 ^c	,566 ^c	,046 ^c

a. AOI_Name = Aufgabe HuS

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	32,000	30,000	27,000
Wilcoxon-W	123,000	121,000	42,000
Z	-,049	-,247	-,542
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,961	,805	,588
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	1,000 ^c	,849 ^c	,633 ^c

a. AOI_Name = Diagramm HuS

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	30,000	28,500	31,000
Wilcoxon-W	121,000	43,500	46,000
Z	-,246	-,398	-,148
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,805	,691	,882
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,849 ^c	,703 ^c	,924 ^c

a. AOI_Name = Opt 1 HuS

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	18,000	22,000	16,500
Wilcoxon-W	33,000	37,000	31,500

Z	-1,429	-1,050	-1,579
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,153	,294	,114
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,173 ^c	,336 ^c	,117 ^c

a. AOI_Name = Opt 3 HuS

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	24,000	27,000	27,000
Wilcoxon-W	39,000	42,000	42,000
Z	-,838	-,552	-,543
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,402	,581	,587
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,443 ^c	,633 ^c	,633 ^c

a. AOI_Name = Opt 5 HuS

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	10,000	16,000	7,000
Wilcoxon-W	130,000	136,000	127,000
Z	-1,481	-,773	-1,837
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,139	,440	,066

Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,164 ^c	,498 ^c	,076 ^c
---	-------------------	-------------------	-------------------

a. AOI_Name = Diagramm HuS

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	7,000	22,000	6,000
Wilcoxon-W	127,000	142,000	126,000
Z	-1,836	-,060	-1,955
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,066	,952	,051
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,076 ^c	1,000 ^c	,056 ^c

a. AOI_Name = Opt 1 HuS

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	20,000	19,000	22,000
Wilcoxon-W	26,000	139,000	28,000
Z	-,296	-,419	-,059
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,767	,675	,953
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,824 ^c	,738 ^c	1,000 ^c

- a. AOI_Name = Opt 2 HuS
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	18,000	12,500	17,500
Wilcoxon-W	138,000	132,500	137,500
Z	-,533	-1,202	-,593
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,594	,230	,553
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,654 ^c	,250 ^c	,574 ^c

- a. AOI_Name = Opt 3 HuS
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	6,000	14,500	6,000
Wilcoxon-W	126,000	134,500	126,000
Z	-1,955	-,956	-1,957
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,051	,339	,050
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,056 ^c	,360 ^c	,056 ^c

- a. AOI_Name = Opt 4 HuS
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	4,000	11,500	3,000
Wilcoxon-W	124,000	131,500	123,000
Z	-2,192	-1,326	-2,314
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,028	,185	,021
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,027 ^c	,203 ^c	,017 ^c

- a. AOI_Name = Opt 5 HuS
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

KS-Tests

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,121	13	,200*	,979	13	,975
	ja	,369	5	,025	,825	5	,127
Glances_Count	nein	,185	13	,200*	,954	13	,653
	ja	,269	5	,200*	,921	5	,537
Fixation_Count	nein	,121	13	,200*	,980	13	,982
	ja	,302	5	,155	,897	5	,393

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

- a. AOI_Name = Angabe HuS
- b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,264	3	.	,954	3
	ja	,182	15	,196	,970	15
Glances_Count	nein	,253	3	.	,964	3
	ja	,164	15	,200*	,951	15
Fixation_Count	nein	,255	3	.	,962	3
	ja	,134	15	,200*	,968	15

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,588
	ja	,854
Glances_Count	nein	,637
	ja	,534
Fixation_Count	nein	,627
	ja	,832

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Angabe HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

Expert Kolmogorov-Smirnov^b Shapiro-Wilk

		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,145	13	,200*	,961	13	,772
	ja	,353	5	,041	,719	5	,015
Glances_Count	nein	,192	13	,200*	,889	13	,094
	ja	,256	5	,200*	,860	5	,228
Fixation_Count	nein	,157	13	,200*	,929	13	,330
	ja	,266	5	,200*	,905	5	,441

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Aufgabe HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,333	3	.	,861	3
	ja	,124	15	,200*	,959	15
Glances_Count	nein	,175	3	.	1,000	3
	ja	,188	15	,161	,950	15
Fixation_Count	nein	,337	3	.	,855	3
	ja	,136	15	,200*	,959	15

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,270
	ja	,670
Glances_Count	nein	1,000
	ja	,529
Fixation_Count	nein	,253

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Aufgabe HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,153	13	,200*	,943	13	,502
	ja	,256	5	,200*	,815	5	,107
Glances_Count	nein	,208	13	,128	,933	13	,376
	ja	,341	5	,059	,845	5	,179
Fixation_Count	nein	,141	13	,200*	,951	13	,617
	ja	,357	5	,036	,748	5	,029

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Diagramm HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,281	3	.	,937	3
	ja	,137	15	,200*	,925	15
Glances_Count	nein	,337	3	.	,855	3
	ja	,134	15	,200*	,983	15
Fixation_Count	nein	,204	3	.	,993	3

ja	,262	15	,007	,869	15
----	------	----	------	------	----

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,515
	ja	,230
Glances_Count	nein	,253
	ja	,988
Fixation_Count	nein	,843
	ja	,033

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Diagramm HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,208	13	,128	,805	13	,008
	ja	,164	5	,200*	,976	5	,914
Glances_Count	nein	,245	13	,032	,872	13	,055
	ja	,205	5	,200*	,907	5	,450
Fixation_Count	nein	,189	13	,200*	,862	13	,041
	ja	,212	5	,200*	,946	5	,708

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt 1 HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,359	3	.	,811	3
	ja	,209	15	,077	,785	15
Glances_Count	nein	,175	3	.	1,000	3
	ja	,227	15	,037	,876	15
Fixation_Count	nein	,325	3	.	,875	3
	ja	,232	15	,029	,813	15

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,142
	ja	,002
Glances_Count	nein	1,000
	ja	,041
Fixation_Count	nein	,309
	ja	,005

a. AOL_Name = Opt 1 HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,155	13	,200 [*]	,917	13	,230
	ja	,254	5	,200 [*]	,829	5	,136

Glances_Count	nein	,178	13	,200*	,912	13	,192
	ja	,225	5	,200*	,912	5	,479
Fixation_Count	nein	,146	13	,200*	,973	13	,924
	ja	,323	5	,095	,822	5	,122

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt 2 HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,209	3	.	,991	3
	ja	,224	15	,041	,823	15
Glances_Count	nein	,328	3	.	,871	3
	ja	,243	15	,018	,818	15
Fixation_Count	nein	,263	3	.	,955	3
	ja	,176	15	,200*	,834	15

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,822
	ja	,007
Glances_Count	nein	,298
	ja	,006
Fixation_Count	nein	,593
	ja	,011

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt 2 HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,208	13	,127	,934	13	,388
	ja	,383	5	,016	,741	5	,025
Glances_Count	nein	,175	13	,200*	,926	13	,304
	ja	,264	5	,200*	,786	5	,062
Fixation_Count	nein	,171	13	,200*	,938	13	,436
	ja	,375	5	,020	,736	5	,022

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt 3 HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,330	3	.	,867	3
	ja	,166	15	,200*	,922	15
Glances_Count	nein	,253	3	.	,964	3
	ja	,220	15	,048	,895	15
Fixation_Count	nein	,292	3	.	,923	3
	ja	,149	15	,200*	,932	15

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,288

	ja	,208
Glances_Count	nein	,637
	ja	,079
Fixation_Count	nein	,463
	ja	,289

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt 3 HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,214	13	,105	,851	13	,030
	ja	,147	5	,200*	,994	5	,991
Glances_Count	nein	,177	13	,200*	,938	13	,436
	ja	,336	5	,067	,787	5	,063
Fixation_Count	nein	,225	13	,071	,852	13	,031
	ja	,182	5	,200*	,977	5	,920

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt 4 HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,367	3	.	,793	3
	ja	,153	15	,200*	,951	15
Glances_Count	nein	,385	3	.	,750	3

	ja	,152	15	,200*	,962	15
Fixation_Count	nein	,333	3	.	,861	3
	ja	,109	15	,200*	,941	15

Tests auf Normalverteilung^a

		gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
			Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein		,097
	ja		,535
Glances_Count	nein		,000
	ja		,726
Fixation_Count	nein		,269
	ja		,398

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt 4 HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
Expert		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,247	13	,029	,818	13	,011
	ja	,295	5	,179	,763	5	,039
Glances_Count	nein	,192	13	,200*	,899	13	,128
	ja	,407	5	,007	,688	5	,007
Fixation_Count	nein	,186	13	,200*	,883	13	,078
	ja	,382	5	,016	,727	5	,018

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt 5 HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,186	3	.	,998	3
	ja	,215	15	,060	,901	15
Glances_Count	nein	,175	3	.	1,000	3
	ja	,221	15	,047	,881	15
Fixation_Count	nein	,197	3	.	,996	3
	ja	,167	15	,200*	,920	15

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,918
	ja	,097
Glances_Count	nein	1,000
	ja	,049
Fixation_Count	nein	,873
	ja	,192

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt 5 HuS

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Aufgabe „Rechter Winkel“

Bearbeitungsdauer U-Test RF und EL

Statistik für Test^a

	Z2Vdauer_Proband
Mann-Whitney-U	21,000
Wilcoxon-W	36,000
Z	-1,134
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,257
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,289 ^b

a. Gruppenvariable: Expert

b. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^a

	Z2Vdauer_Proband
Mann-Whitney-U	28,000
Wilcoxon-W	43,000
Z	-,444
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,657
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,703 ^b

a. Gruppenvariable: Z2Vrichtig_Proband

b. Nicht für Bindungen korrigiert.

T-Tests

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,591	,453	-,732	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,614	5,511
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,019	,175	,054	16
	Varianzen sind nicht gleich			,067	12,457
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,096	,761	,158	16
	Varianzen sind nicht gleich			,154	7,028

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,475	-738,951	1010,069
	Varianzen sind nicht gleich	,563	-738,951	1202,611
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,958	,108	2,011
	Varianzen sind nicht gleich	,948	,108	1,606
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,877	,538	3,419
	Varianzen sind nicht gleich	,882	,538	3,489

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-2880,202	1402,300

	Varianzen sind nicht gleich	-3746,076	2268,174
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-4,155	4,370
	Varianzen sind nicht gleich	-3,377	3,592
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-6,709	7,786
	Varianzen sind nicht gleich	-7,706	8,782

a. AOI_Name = A RW

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,722	,208	2,031	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,507	12,001
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,183	,674	1,123	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,218	8,683
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,512	,485	1,268	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,336	8,149

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,059	3756,822	1849,383
	Varianzen sind nicht gleich	,028	3756,822	1498,479
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,278	2,108	1,877
	Varianzen sind nicht gleich	,255	2,108	1,731
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,223	7,723	6,091
	Varianzen sind nicht gleich	,217	7,723	5,779

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-163,695	7677,338
	Varianzen sind nicht gleich	491,949	7021,694
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-1,871	6,087

	Varianzen sind nicht gleich	-1,830	6,045
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-5,190	20,636
	Varianzen sind nicht gleich	-5,560	21,006

a. AOI_Name = Angabe RW

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	3,700	,072	1,473	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,899	13,408
Glances_Count	Varianzen sind gleich	1,643	,218	,503	16
	Varianzen sind nicht gleich			,577	9,952
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,869	,365	1,097	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,278	10,329

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,160	12284,243	8340,981
	Varianzen sind nicht gleich	,079	12284,243	6467,192
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,622	2,277	4,526
	Varianzen sind nicht gleich	,577	2,277	3,944
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,289	27,015	24,617
	Varianzen sind nicht gleich	,229	27,015	21,138

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-5397,846	29966,332
	Varianzen sind nicht gleich	-1644,156	26212,643
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-7,318	11,872
	Varianzen sind nicht gleich	-6,517	11,071
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-25,171	79,202
	Varianzen sind nicht gleich	-19,880	73,911

a. AOI_Name = Aufgabe RW

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,132	,303	-,846	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,762	6,079
Glances_Count	Varianzen sind gleich	1,745	,205	-,691	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,573	5,423
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,838	,374	-,440	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,368	5,478

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,410	-1876,778	2217,141
	Varianzen sind nicht gleich	,475	-1876,778	2464,312

Glances_Count	Varianzen sind gleich	,500	-2,062	2,984
	Varianzen sind nicht gleich	,590	-2,062	3,597
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,666	-2,292	5,206
	Varianzen sind nicht gleich	,727	-2,292	6,227

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-6576,908	2823,351
	Varianzen sind nicht gleich	-7887,775	4134,218
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-8,387	4,264
	Varianzen sind nicht gleich	-11,096	6,973
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-13,329	8,744
	Varianzen sind nicht gleich	-17,887	13,303

a. AOI_Name = B RW

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,507	,487	,291	16
	Varianzen sind nicht gleich			,369	12,853
Glances_Count	Varianzen sind gleich	3,299	,088	,403	16
	Varianzen sind nicht gleich			,523	13,676
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,009	,926	-,001	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,001	9,227

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,775	8313,102	28570,742
	Varianzen sind nicht gleich	,718	8313,102	22536,439
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,693	1,708	4,243
	Varianzen sind nicht gleich	,609	1,708	3,262
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,999	-,046	51,893
	Varianzen sind nicht gleich	,999	-,046	46,632

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-52254,166	68880,369
	Varianzen sind nicht gleich	-40430,529	57056,732
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-7,286	10,702
	Varianzen sind nicht gleich	-5,305	8,720
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-110,054	109,962
	Varianzen sind nicht gleich	-105,141	105,049

a. AOI_Name = Rechenplatz RW

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,822	,378	,583	16

	Varianzen sind nicht gleich			,676	10,209
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,175	,681	-,501	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,517	7,782
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,719	,409	,568	16
	Varianzen sind nicht gleich			,627	9,078

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,568	592,689	1016,077
	Varianzen sind nicht gleich	,514	592,689	876,473
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,623	-1,000	1,995
	Varianzen sind nicht gleich	,620	-1,000	1,934
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,578	1,923	3,387
	Varianzen sind nicht gleich	,546	1,923	3,065

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-1561,298	2746,677
	Varianzen sind nicht gleich	-1354,799	2540,177
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-5,230	3,230
	Varianzen sind nicht gleich	-5,482	3,482
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-5,258	9,104
	Varianzen sind nicht gleich	-5,001	8,847

a. AOI_Name = A RW

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	2,491	,134	1,388	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,772	13,070
Glances_Count	Varianzen sind gleich	4,565	,048	-,631	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,471	4,811
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	5,951	,027	1,473	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,975	14,619

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,184	2720,188	1959,556
	Varianzen sind nicht gleich	,100	2720,188	1535,350
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,537	-1,215	1,926
	Varianzen sind nicht gleich	,658	-1,215	2,580
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,160	8,831	5,996
	Varianzen sind nicht gleich	,067	8,831	4,472

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-1433,886	6874,261
	Varianzen sind nicht gleich	-594,936	6035,312
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-5,298	2,867

	Varianzen sind nicht gleich	-7,927	5,496
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-3,881	21,543
	Varianzen sind nicht gleich	-,722	18,383

a. AOI_Name = Angabe RW

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	6,626	,020	2,376	16
	Varianzen sind nicht gleich			3,582	15,610
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,370	,551	,441	16
	Varianzen sind nicht gleich			,482	8,847
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	2,362	,144	2,329	16
	Varianzen sind nicht gleich			3,181	15,118

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,030	18155,594	7642,105
	Varianzen sind nicht gleich	,003	18155,594	5069,203
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,665	2,000	4,534
	Varianzen sind nicht gleich	,641	2,000	4,148
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,033	51,385	22,059
	Varianzen sind nicht gleich	,006	51,385	16,151

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1955,054	34356,134
	Varianzen sind nicht gleich	7387,480	28923,707
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-7,613	11,613
	Varianzen sind nicht gleich	-7,408	11,408
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	4,621	98,148
	Varianzen sind nicht gleich	16,982	85,787

a. AOI_Name = Aufgabe RW

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,550	,231	-,609	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,544	6,020
Glances_Count	Varianzen sind gleich	1,129	,304	-,984	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,819	5,447
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	1,810	,197	-,713	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,584	5,337

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,551	-1364,360	2240,428
	Varianzen sind nicht gleich	,606	-1364,360	2505,993

Glances_Count	Varianzen sind gleich	,340	-2,892	2,940
	Varianzen sind nicht gleich	,447	-2,892	3,532
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,486	-3,677	5,156
	Varianzen sind nicht gleich	,583	-3,677	6,295

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-6113,854	3385,134
	Varianzen sind nicht gleich	-7491,248	4762,528
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-9,126	3,341
	Varianzen sind nicht gleich	-11,753	5,968
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-14,608	7,254
	Varianzen sind nicht gleich	-19,556	12,202

a. AOI_Name = B RW

U-Tests

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	26,000	28,000	30,500
Wilcoxon-W	117,000	119,000	45,500
Z	-,641	-,448	-,198
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,522	,654	,843
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,566 ^c	,703 ^c	,849 ^c

- a. AOI_Name = A RW
- b. Gruppenvariable: Expert
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	24,500	27,500	31,000
Wilcoxon-W	115,500	118,500	122,000
Z	-,789	-,497	-,148
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,430	,619	,882
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,443 ^c	,633 ^c	,924 ^c

- a. AOI_Name = B RW
- b. Gruppenvariable: Expert
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	31,000	31,500	29,500
Wilcoxon-W	122,000	122,500	120,500
Z	-,148	-,099	-,296
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,882	,921	,767
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,924 ^c	,924 ^c	,775 ^c

- a. AOI_Name = Rechenplatz RW
- b. Gruppenvariable: Expert
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	20,000	30,500	19,500
Wilcoxon-W	35,000	121,500	34,500
Z	-1,232	-,198	-1,284
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,218	,843	,199
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,246 ^c	,849 ^c	,208 ^c

a. AOI_Name = Angabe RW

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	29,500	24,000	27,500
Wilcoxon-W	120,500	115,000	118,500
Z	-,296	-,845	-,495
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,767	,398	,621
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,775 ^c	,443 ^c	,633 ^c

a. AOI_Name = B RW

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
--	---------------	---------------	----------------

Mann-Whitney-U	25,000	26,000	22,000
Wilcoxon-W	116,000	117,000	113,000
Z	-,739	-,646	-1,036
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,460	,518	,300
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,503 ^c	,566 ^c	,336 ^c

a. AOI_Name = Rechenplatz RW

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

KS-Tests

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,125	13	,200*	,948	13	,562
	ja	,182	5	,200*	,968	5	,864
Glances_Count	nein	,238	13	,042	,877	13	,066
	ja	,268	5	,200*	,806	5	,090
Fixation_Count	nein	,164	13	,200*	,935	13	,393
	ja	,300	5	,161	,894	5	,379

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = A RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

gelöst_rf

Kolmogorov-Smirnov^b

Shapiro-Wilk

		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,123	13	,200*	,950	13
	ja	,161	5	,200*	,977	5
Glances_Count	nein	,218	13	,093	,885	13
	ja	,191	5	,200*	,977	5
Fixation_Count	nein	,188	13	,200*	,908	13
	ja	,227	5	,200*	,969	5

Tests auf Normalverteilung^a

		gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
			Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein		,602
	ja		,921
Glances_Count	nein		,083
	ja		,920
Fixation_Count	nein		,170
	ja		,869

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = A RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
Expert		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,169	13	,200*	,916	13	,224
	ja	,248	5	,200*	,853	5	,205
Glances_Count	nein	,170	13	,200*	,938	13	,437
	ja	,199	5	,200*	,941	5	,670
Fixation_Count	nein	,186	13	,200*	,854	13	,032

ja	,270	5	,200*	,855	5	,212
----	------	---	-------	------	---	------

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Angabe RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,194	13	,192	,881	13
	ja	,180	5	,200*	,966	5
Glances_Count	nein	,181	13	,200*	,946	13
	ja	,282	5	,200*	,912	5
Fixation_Count	nein	,242	13	,036	,795	13
	ja	,198	5	,200*	,982	5

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,075
	ja	,852
Glances_Count	nein	,544
	ja	,478
Fixation_Count	nein	,006
	ja	,944

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Angabe RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,198	13	,170	,898	13	,126
	ja	,178	5	,200*	,939	5	,657
Glances_Count	nein	,165	13	,200*	,939	13	,439
	ja	,288	5	,200*	,881	5	,312
Fixation_Count	nein	,143	13	,200*	,965	13	,822
	ja	,180	5	,200*	,966	5	,849

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Aufgabe RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,163	13	,200*	,930	13
	ja	,204	5	,200*	,961	5
Glances_Count	nein	,134	13	,200*	,950	13
	ja	,257	5	,200*	,908	5
Fixation_Count	nein	,147	13	,200*	,980	13
	ja	,210	5	,200*	,953	5

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,338
	ja	,818

Glances_Count	nein	,594
	ja	,457
Fixation_Count	nein	,981
	ja	,758

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Aufgabe RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,289	13	,004	,705	13	,001
	ja	,240	5	,200*	,893	5	,370
Glances_Count	nein	,160	13	,200*	,886	13	,086
	ja	,237	5	,200*	,958	5	,796
Fixation_Count	nein	,220	13	,085	,900	13	,135
	ja	,166	5	,200*	,986	5	,964

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = B RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,282	13	,006	,735	13
	ja	,253	5	,200*	,859	5
Glances_Count	nein	,217	13	,094	,856	13
	ja	,118	5	,200*	,996	5
Fixation_Count	nein	,206	13	,137	,883	13

ja	,203	5	,200*	,969	5
----	------	---	-------	------	---

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,001
	ja	,223
Glances_Count	nein	,034
	ja	,996
Fixation_Count	nein	,077
	ja	,872

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = B RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,250	13	,025	,694	13	,000
	ja	,267	5	,200*	,874	5	,282
Glances_Count	nein	,256	13	,020	,862	13	,041
	ja	,175	5	,200*	,974	5	,899
Fixation_Count	nein	,228	13	,063	,725	13	,001
	ja	,248	5	,200*	,906	5	,443

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Rechenplatz RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,263	13	,014	,686	13
	ja	,312	5	,126	,828	5
Glances_Count	nein	,309	13	,001	,816	13
	ja	,191	5	,200*	,977	5
Fixation_Count	nein	,248	13	,028	,733	13
	ja	,168	5	,200*	,968	5

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,000
	ja	,135
Glances_Count	nein	,011
	ja	,920
Fixation_Count	nein	,001
	ja	,862

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Rechenplatz RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Aufgabe „Zusammenhang zweier Variablen“

T-Tests

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,038	,323	1,161	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,279	9,004
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,525	,479	-,149	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,122	5,351
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,079	,782	,238	16
	Varianzen sind nicht gleich			,208	5,833

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,263	50600,95538	43575,57490
	Varianzen sind nicht gleich	,233	50600,95538	39563,74464
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,883	-,538	3,615
	Varianzen sind nicht gleich	,907	-,538	4,405
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,815	2,123	8,934
	Varianzen sind nicht gleich	,842	2,123	10,209

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-41775,13677	142977,04754

	Varianzen sind nicht gleich	-38892,65051	140094,56128
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-8,203	7,126
	Varianzen sind nicht gleich	-11,641	10,564
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-16,816	21,063
	Varianzen sind nicht gleich	-23,032	27,278

a. AOI_Name = a*b=1 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,398	,254	,755	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,003	14,331
Glances_Count	Varianzen sind gleich	3,570	,077	,751	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,005	14,570
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	2,237	,154	,731	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,047	15,943

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,461	31818,87538	42140,28400
	Varianzen sind nicht gleich	,333	31818,87538	31731,53188
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,464	3,046	4,056
	Varianzen sind nicht gleich	,331	3,046	3,030
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,475	10,554	14,441

Varianzen sind nicht gleich	,311	10,554	10,085
-----------------------------	------	--------	--------

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-57514,53598	121152,28675
	Varianzen sind nicht gleich	-36091,52284	99729,27361
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-5,552	11,644
	Varianzen sind nicht gleich	-3,428	9,520
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-20,059	41,167
	Varianzen sind nicht gleich	-10,831	31,938

a. AOI_Name = A1 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,025	,877	-,095	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,104	8,953
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,190	,668	,030	16
	Varianzen sind nicht gleich			,026	5,916
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,007	,936	-,241	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,258	8,428

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

--	--

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,926	-5476,18308	57655,35476
	Varianzen sind nicht gleich	,919	-5476,18308	52472,86358
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,977	,123	4,168
	Varianzen sind nicht gleich	,980	,123	4,717
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,813	-4,246	17,633
	Varianzen sind nicht gleich	,803	-4,246	16,475

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-127700,07517	116747,70901
	Varianzen sind nicht gleich	-124272,87050	113320,50435
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-8,713	8,959
	Varianzen sind nicht gleich	-11,458	11,705
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-41,627	33,135
	Varianzen sind nicht gleich	-41,905	33,413

a. AOI_Name = A2 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	3,282	,089	2,361	16
	Varianzen sind nicht gleich			3,328	15,761
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,003	,956	,349	16
	Varianzen sind nicht gleich			,366	8,046

Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,295	,595	1,693	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,887	9,266

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,031	206713,56769	87538,21953
	Varianzen sind nicht gleich	,004	206713,56769	62117,29282
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,732	2,323	6,657
	Varianzen sind nicht gleich	,724	2,323	6,352
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,110	36,092	21,320
	Varianzen sind nicht gleich	,091	36,092	19,125

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	21140,83223	392286,30315
	Varianzen sind nicht gleich	74868,14106	338558,99433
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-11,788	16,434
	Varianzen sind nicht gleich	-12,311	16,957
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-9,104	81,288
	Varianzen sind nicht gleich	-6,983	79,168

a. AOI_Name = A3 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,001	,978	,710	16
	Varianzen sind nicht gleich			,777	8,861
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,038	,847	1,628	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,768	8,718
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,001	,982	-,040	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,045	9,421

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,488	31111,88000	43791,62139
	Varianzen sind nicht gleich	,457	31111,88000	40031,59196
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,123	3,615	2,221
	Varianzen sind nicht gleich	,112	3,615	2,045
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,968	-,523	12,974
	Varianzen sind nicht gleich	,965	-,523	11,560

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-61722,21025	123945,97025
	Varianzen sind nicht gleich	-59662,88169	121886,64169
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-1,093	8,324
	Varianzen sind nicht gleich	-1,033	8,264
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-28,028	26,982
	Varianzen sind nicht gleich	-26,496	25,450

a. AOI_Name = A4 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,931	,349	,865	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,204	15,551
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,566	,463	,958	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,291	14,769
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,620	,442	,782	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,005	13,324

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,400	16191,40462	18723,88162
	Varianzen sind nicht gleich	,247	16191,40462	13448,82581
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,352	2,000	2,088
	Varianzen sind nicht gleich	,217	2,000	1,549
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,446	3,738	4,783
	Varianzen sind nicht gleich	,333	3,738	3,719

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-23501,45125	55884,26048

	Varianzen sind nicht gleich	-12385,91074	44768,71998
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,427	6,427
	Varianzen sind nicht gleich	-1,307	5,307
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-6,402	13,879
	Varianzen sind nicht gleich	-4,275	11,752

a. AOI_Name = A5 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,267	,277	-,226	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,187	5,409
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,768	,394	,179	16
	Varianzen sind nicht gleich			,194	8,675
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,147	,706	-,303	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,277	6,256

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,824	-11316,41385	49971,39559
	Varianzen sind nicht gleich	,858	-11316,41385	60368,16719
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,860	,938	5,243
	Varianzen sind nicht gleich	,851	,938	4,837
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,766	-4,723	15,608
	Varianzen sind nicht gleich	,791	-4,723	17,034

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-117251,04017	94618,21247
	Varianzen sind nicht gleich	-163037,66162	140404,83392
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-10,177	12,054
	Varianzen sind nicht gleich	-10,067	11,944
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-37,811	28,365
	Varianzen sind nicht gleich	-45,994	36,548

a. AOI_Name = Aufgabe Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,577	,227	1,410	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,209	14,359
Glances_Count	Varianzen sind gleich	3,129	,096	1,378	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,062	15,757
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,220	,645	,753	16
	Varianzen sind nicht gleich			,831	9,044

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,178	27892,90462	19788,21432

	Varianzen sind nicht gleich	,044	27892,90462	12626,54211
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,187	3,723	2,702
	Varianzen sind nicht gleich	,056	3,723	1,806
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,462	4,785	6,351
	Varianzen sind nicht gleich	,427	4,785	5,755

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-14056,23578	69842,04501
	Varianzen sind nicht gleich	875,06749	54910,74174
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,004	9,450
	Varianzen sind nicht gleich	-,110	7,556
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-8,678	18,248
	Varianzen sind nicht gleich	-8,225	17,794

a. AOI_Name = Bedingung 1 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,176	,680	-,278	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,262	6,559
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,366	,554	-,303	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,255	5,541
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,244	,628	-,415	16

Varianzen sind nicht gleich			-,374	6,101
-----------------------------	--	--	-------	-------

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,785	-12588,10000	45265,38970
	Varianzen sind nicht gleich	,801	-12588,10000	48014,23143
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,766	-1,092	3,608
	Varianzen sind nicht gleich	,808	-1,092	4,278
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,684	-3,692	8,902
	Varianzen sind nicht gleich	,721	-3,692	9,871

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-108546,43950	83370,23950
	Varianzen sind nicht gleich	-127687,83863	102511,63863
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-8,740	6,555
	Varianzen sind nicht gleich	-11,773	9,588
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-22,564	15,179
	Varianzen sind nicht gleich	-27,749	20,364

a. AOI_Name = a*b=1 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
F	Signifikanz	T	df

Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	2,264	,152	,159	16
	Varianzen sind nicht gleich			,235	15,898
Glances_Count	Varianzen sind gleich	3,183	,093	,611	16
	Varianzen sind nicht gleich			,812	14,350
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	1,885	,189	,691	16
	Varianzen sind nicht gleich			,979	15,833

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,876	6799,62308	42850,80405
	Varianzen sind nicht gleich	,817	6799,62308	28934,28617
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,550	2,492	4,080
	Varianzen sind nicht gleich	,430	2,492	3,070
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,499	10,000	14,465
	Varianzen sind nicht gleich	,342	10,000	10,211

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-84040,02351	97639,26967
	Varianzen sind nicht gleich	-54570,39535	68169,64150
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-6,156	11,141
	Varianzen sind nicht gleich	-4,077	9,062
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-20,665	40,665
	Varianzen sind nicht gleich	-11,665	31,665

a. AOI_Name = A1 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,032	,860	-,296	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,351	10,769
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,197	,663	-,170	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,151	5,959
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,014	,908	-,115	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,124	8,528

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,771	-17051,76154	57513,83797
	Varianzen sind nicht gleich	,732	-17051,76154	48588,40558
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,867	-,708	4,164
	Varianzen sind nicht gleich	,885	-,708	4,690
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,910	-2,031	17,658
	Varianzen sind nicht gleich	,904	-2,031	16,413

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-138975,65143	104872,12836
	Varianzen sind nicht gleich	-124275,12623	90171,60315

Glances_Count	Varianzen sind gleich	-9,536	8,120
	Varianzen sind nicht gleich	-12,202	10,787
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-39,464	35,402
	Varianzen sind nicht gleich	-39,476	35,414

a. AOI_Name = A2 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,458	,245	,178	16
	Varianzen sind nicht gleich			,160	6,049
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,009	,927	,733	16
	Varianzen sind nicht gleich			,760	7,866
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,771	,393	,523	16
	Varianzen sind nicht gleich			,477	6,205

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,861	18116,68462	101553,34893
	Varianzen sind nicht gleich	,878	18116,68462	113243,20760
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,474	4,815	6,573
	Varianzen sind nicht gleich	,470	4,815	6,339
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,608	12,000	22,955
	Varianzen sind nicht gleich	,650	12,000	25,182

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-197166,79793	233400,16716
	Varianzen sind nicht gleich	-258439,63351	294673,00274
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-9,118	18,748
	Varianzen sind nicht gleich	-9,846	19,477
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-36,663	60,663
	Varianzen sind nicht gleich	-49,126	73,126

a. AOI_Name = A3 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,396	,538	-,272	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,334	11,851
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,020	,889	1,628	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,732	8,324
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,006	,937	,696	16
	Varianzen sind nicht gleich			,782	9,446

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,789	-12082,69231	44374,29949

	Varianzen sind nicht gleich	,744	-12082,69231	36129,39024
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,123	3,615	2,221
	Varianzen sind nicht gleich	,120	3,615	2,087
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,497	8,892	12,783
	Varianzen sind nicht gleich	,454	8,892	11,377

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-106152,00495	81986,62034
	Varianzen sind nicht gleich	-90911,57922	66746,19460
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-1,093	8,324
	Varianzen sind nicht gleich	-1,165	8,396
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-18,207	35,992
	Varianzen sind nicht gleich	-16,659	34,444

a. AOI_Name = A4 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,834	,375	,734	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,012	15,334
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,149	,704	1,100	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,394	12,845
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,394	,539	1,554	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,977	12,965

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,473	13835,59231	18841,57281
	Varianzen sind nicht gleich	,327	13835,59231	13672,49030
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,288	2,277	2,071
	Varianzen sind nicht gleich	,187	2,277	1,634
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,140	7,062	4,543
	Varianzen sind nicht gleich	,070	7,062	3,571

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-26106,75774	53777,94235
	Varianzen sind nicht gleich	-15251,50056	42922,68517
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,113	6,666
	Varianzen sind nicht gleich	-1,257	5,811
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-2,569	16,692
	Varianzen sind nicht gleich	-,655	14,778

a. AOI_Name = A5 Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,205	,657	-1,013	16

	Varianzen sind nicht gleich			-,909	6,055
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,059	,811	-,085	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,089	8,108
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,146	,708	-,591	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,541	6,248

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,326	-49162,30000	48518,92383
	Varianzen sind nicht gleich	,398	-49162,30000	54067,45036
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,933	-,446	5,247
	Varianzen sind nicht gleich	,931	-,446	4,990
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,563	-9,154	15,485
	Varianzen sind nicht gleich	,607	-9,154	16,914

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-152017,82374	53693,22374
	Varianzen sind nicht gleich	-181170,08904	82845,48904
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-11,570	10,678
	Varianzen sind nicht gleich	-11,926	11,033
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-41,980	23,672
	Varianzen sind nicht gleich	-50,147	31,840

a. AOI_Name = Aufgabe Z2V

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	7,445	,015	-,982	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,631	4,237
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,846	,111	-,054	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,039	4,646
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	1,392	,255	-,463	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,408	5,908

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,341	-20005,81538	20376,08324
	Varianzen sind nicht gleich	,560	-20005,81538	31695,13313
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,958	-,154	2,857
	Varianzen sind nicht gleich	,971	-,154	3,969
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,650	-2,969	6,420
	Varianzen sind nicht gleich	,697	-2,969	7,271

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-63201,18222	23189,55146
	Varianzen sind nicht gleich	-106097,10500	66085,47423
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-6,211	5,903

	Varianzen sind nicht gleich	-10,594	10,286
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-16,578	10,640
	Varianzen sind nicht gleich	-20,829	14,890

a. AOI_Name = Bedingung 1 Z2V

U-Tests

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	17,000	32,000	29,500
Wilcoxon-W	32,000	47,000	44,500
Z	-1,528	-,049	-,296
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,127	,961	,767
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,143 ^c	1,000 ^c	,775 ^c

a. AOI_Name = a*b=1 Z2V

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	29,000	29,500	26,000
Wilcoxon-W	44,000	44,500	41,000
Z	-,345	-,297	-,641
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,730	,766	,521

Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,775 ^c	,775 ^c	,566 ^c
---	-------------------	-------------------	-------------------

- a. AOI_Name = A1 Z2V
- b. Gruppenvariable: Expert
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	31,000	28,500	27,000
Wilcoxon-W	122,000	43,500	118,000
Z	-,148	-,396	-,542
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,882	,692	,588
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,924 ^c	,703 ^c	,633 ^c

- a. AOI_Name = A2 Z2V
- b. Gruppenvariable: Expert
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	7,000	29,000	16,500
Wilcoxon-W	22,000	44,000	31,500
Z	-2,514	-,345	-1,578
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,012	,730	,115

Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,010 ^c	,775 ^c	,117 ^c
---	-------------------	-------------------	-------------------

a. AOI_Name = A3 Z2V

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	30,000	21,000	29,000
Wilcoxon-W	45,000	36,000	120,000
Z	-,246	-1,144	-,345
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,805	,253	,730
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,849 ^c	,289 ^c	,775 ^c

a. AOI_Name = A4 Z2V

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	26,000	22,500	25,500
Wilcoxon-W	41,000	37,500	40,500
Z	-,641	-,999	-,692
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,522	,318	,489
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,566 ^c	,336 ^c	,503 ^c

- a. AOI_Name = A5 Z2V
- b. Gruppenvariable: Expert
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	30,000	30,500	32,000
Wilcoxon-W	45,000	121,500	123,000
Z	-,246	-,199	-,049
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,805	,842	,961
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,849 ^c	,849 ^c	1,000 ^c

- a. AOI_Name = Aufgabe Z2V
- b. Gruppenvariable: Expert
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	13,000	20,500	23,500
Wilcoxon-W	28,000	35,500	38,500
Z	-1,922	-1,189	-,891
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,055	,234	,373
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,059 ^c	,246 ^c	,387 ^c

- a. AOI_Name = Bedingung 1 Z2V
- b. Gruppenvariable: Expert
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	30,000	30,500	29,500
Wilcoxon-W	121,000	121,500	120,500
Z	-,246	-,198	-,296
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,805	,843	,767
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,849 ^c	,849 ^c	,775 ^c

- a. AOI_Name = a*b=1 Z2V
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	29,000	32,500	27,000
Wilcoxon-W	120,000	47,500	42,000
Z	-,345	,000	-,543
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,730	1,000	,587
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,775 ^c	1,000 ^c	,633 ^c

- a. AOI_Name = A1 Z2V
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	23,000	31,500	26,000
Wilcoxon-W	114,000	46,500	117,000
Z	-,936	-,099	-,641
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,349	,921	,521
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,387 ^c	,924 ^c	,566 ^c

a. AOI_Name = A2 Z2V

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	27,000	19,000	30,000
Wilcoxon-W	42,000	34,000	45,000
Z	-,542	-1,332	-,247
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,588	,183	,805
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,633 ^c	,208 ^c	,849 ^c

a. AOI_Name = A3 Z2V

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	22,000	20,500	25,500
Wilcoxon-W	113,000	35,500	40,500
Z	-1,035	-1,193	-,691
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,301	,233	,490
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,336 ^c	,246 ^c	,503 ^c

a. AOI_Name = A4 Z2V

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	29,000	21,000	14,500
Wilcoxon-W	44,000	36,000	29,500
Z	-,345	-1,148	-1,779
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,730	,251	,075
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,775 ^c	,289 ^c	,075 ^c

a. AOI_Name = A5 Z2V

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	23,000	29,500	27,500
Wilcoxon-W	114,000	120,500	118,500

Z	-,936	-,299	-,493
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,349	,765	,622
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,387 ^c	,775 ^c	,633 ^c

a. AOI_Name = Aufgabe Z2V

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	30,000	24,500	32,000
Wilcoxon-W	45,000	39,500	123,000
Z	-,246	-,793	-,049
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,805	,428	,961
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,849 ^c	,443 ^c	1,000 ^c

a. AOI_Name = Bedingung 1 Z2V

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

KS-Tests

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,125	13	,200 [*]	,948	13	,562
	ja	,182	5	,200 [*]	,968	5	,864

Glances_Count	nein	,238	13	,042	,877	13	,066
	ja	,268	5	,200*	,806	5	,090
Fixation_Count	nein	,164	13	,200*	,935	13	,393
	ja	,300	5	,161	,894	5	,379

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = A RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
gelöst_rf		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,123	13	,200*	,950	13
	ja	,161	5	,200*	,977	5
Glances_Count	nein	,218	13	,093	,885	13
	ja	,191	5	,200*	,977	5
Fixation_Count	nein	,188	13	,200*	,908	13
	ja	,227	5	,200*	,969	5

Tests auf Normalverteilung^a

		Shapiro-Wilk ^b
gelöst_rf		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,602
	ja	,921
Glances_Count	nein	,083
	ja	,920
Fixation_Count	nein	,170
	ja	,869

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = A RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,169	13	,200*	,916	13	,224
	ja	,248	5	,200*	,853	5	,205
Glances_Count	nein	,170	13	,200*	,938	13	,437
	ja	,199	5	,200*	,941	5	,670
Fixation_Count	nein	,186	13	,200*	,854	13	,032
	ja	,270	5	,200*	,855	5	,212

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Angabe RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,194	13	,192	,881	13
	ja	,180	5	,200*	,966	5
Glances_Count	nein	,181	13	,200*	,946	13
	ja	,282	5	,200*	,912	5
Fixation_Count	nein	,242	13	,036	,795	13
	ja	,198	5	,200*	,982	5

Tests auf Normalverteilung^a

gelöst_rf

Shapiro-Wilk^b

		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,075
	ja	,852
Glances_Count	nein	,544
	ja	,478
Fixation_Count	nein	,006
	ja	,944

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Angabe RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,198	13	,170	,898	13	,126
	ja	,178	5	,200*	,939	5	,657
Glances_Count	nein	,165	13	,200*	,939	13	,439
	ja	,288	5	,200*	,881	5	,312
Fixation_Count	nein	,143	13	,200*	,965	13	,822
	ja	,180	5	,200*	,966	5	,849

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Aufgabe RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df

Dwell_Time_ms	nein	,163	13	,200*	,930	13
	ja	,204	5	,200*	,961	5
Glances_Count	nein	,134	13	,200*	,950	13
	ja	,257	5	,200*	,908	5
Fixation_Count	nein	,147	13	,200*	,980	13
	ja	,210	5	,200*	,953	5

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,338
	ja	,818
Glances_Count	nein	,594
	ja	,457
Fixation_Count	nein	,981
	ja	,758

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Aufgabe RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,289	13	,004	,705	13	,001
	ja	,240	5	,200*	,893	5	,370
Glances_Count	nein	,160	13	,200*	,886	13	,086
	ja	,237	5	,200*	,958	5	,796
Fixation_Count	nein	,220	13	,085	,900	13	,135

ja	,166	5	,200*	,986	5	,964
----	------	---	-------	------	---	------

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = B RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,282	13	,006	,735	13
	ja	,253	5	,200*	,859	5
Glances_Count	nein	,217	13	,094	,856	13
	ja	,118	5	,200*	,996	5
Fixation_Count	nein	,206	13	,137	,883	13
	ja	,203	5	,200*	,969	5

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,001
	ja	,223
Glances_Count	nein	,034
	ja	,996
Fixation_Count	nein	,077
	ja	,872

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = B RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,250	13	,025	,694	13	,000
	ja	,267	5	,200*	,874	5	,282
Glances_Count	nein	,256	13	,020	,862	13	,041
	ja	,175	5	,200*	,974	5	,899
Fixation_Count	nein	,228	13	,063	,725	13	,001
	ja	,248	5	,200*	,906	5	,443

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Rechenplatz RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,263	13	,014	,686	13
	ja	,312	5	,126	,828	5
Glances_Count	nein	,309	13	,001	,816	13
	ja	,191	5	,200*	,977	5
Fixation_Count	nein	,248	13	,028	,733	13
	ja	,168	5	,200*	,968	5

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,000
	ja	,135
Glances_Count	nein	,011
	ja	,920

Fixation_Count	nein	,001
	ja	,862

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Rechenplatz RW

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Aufgabe „Zellkulturen“

Bearbeitungsdauer T-Tests EL und RF

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit
		F	Signifikanz	T
ZKdauer_Proband	Varianzen sind gleich	1,651	,217	,027
	Varianzen sind nicht gleich			,022

Test bei unabhängigen Stichproben

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz
ZKdauer_Proband	Varianzen sind gleich	16	,979	,600
	Varianzen sind nicht gleich	5,327	,983	,600

Test bei unabhängigen Stichproben

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz		
	Untere	Obere	

ZKdauer_Proband	Varianzen sind gleich	22,058	-46,162	47,362
	Varianzen sind nicht gleich	26,970	-67,467	68,667

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit
		F	Signifikanz	T
ZKdauer_Proband	Varianzen sind gleich	,233	,636	,198
	Varianzen sind nicht gleich			,215

Test bei unabhängigen Stichproben

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz
ZKdauer_Proband	Varianzen sind gleich	16	,845	4,013
	Varianzen sind nicht gleich	15,748	,833	4,013

Test bei unabhängigen Stichproben

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
			Untere	Obere
ZKdauer_Proband	Varianzen sind gleich	20,242	-38,899	46,925
	Varianzen sind nicht gleich	18,685	-35,649	43,675

T-Tests

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,229	,639	1,006	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,000	7,222
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	2,716	,119	1,475	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,234	15,496
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	2,443	,138	1,176	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,706	15,999

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,330	1,615	1,606
	Varianzen sind nicht gleich	,350	1,615	1,616
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,160	6590,769	4468,992
	Varianzen sind nicht gleich	,041	6590,769	2949,765
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,257	18,015	15,322
	Varianzen sind nicht gleich	,107	18,015	10,559

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-1,790	5,021

	Varianzen sind nicht gleich	-2,183	5,413
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-2883,071	16064,610
	Varianzen sind nicht gleich	320,983	12860,556
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-14,466	50,497
	Varianzen sind nicht gleich	-4,370	40,400

a. AOI_Name = Angabe 1 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,828	,376	,645	16
	Varianzen sind nicht gleich			,577	6,037
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,018	,895	,405	16
	Varianzen sind nicht gleich			,402	7,198
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,667	,426	,125	16
	Varianzen sind nicht gleich			,109	5,819

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,528	1,446	2,244
	Varianzen sind nicht gleich	,585	1,446	2,505
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,691	1665,755	4108,284
	Varianzen sind nicht gleich	,699	1665,755	4140,663
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,902	1,969	15,748
	Varianzen sind nicht gleich	,917	1,969	18,026

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-3,311	6,203
	Varianzen sind nicht gleich	-4,675	7,567
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-7043,417	10374,928
	Varianzen sind nicht gleich	-8071,049	11402,560
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-31,415	35,354
	Varianzen sind nicht gleich	-42,473	46,412

a. AOI_Name = Angabe 2 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	1,786	,200	,133	16
	Varianzen sind nicht gleich			,101	4,889
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,089	,769	,495	16
	Varianzen sind nicht gleich			,473	6,725
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,154	,700	,539	16
	Varianzen sind nicht gleich			,491	6,210

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,896	,369	2,783

	Varianzen sind nicht gleich	,924	,369	3,670
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,627	1153,600	2330,161
	Varianzen sind nicht gleich	,651	1153,600	2436,560
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,598	5,308	9,856
	Varianzen sind nicht gleich	,640	5,308	10,807

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-5,531	6,269
	Varianzen sind nicht gleich	-9,130	9,868
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-3786,120	6093,320
	Varianzen sind nicht gleich	-4656,031	6963,231
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-15,586	26,202
	Varianzen sind nicht gleich	-20,921	31,537

a. AOI_Name = Aufgabe ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	1,804	,198	,174	16
	Varianzen sind nicht gleich			,140	5,234
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,078	,784	-,188	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,224	11,024
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,379	,547	,128	16
	Varianzen sind nicht gleich			,129	7,364

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,864	,431	2,479
	Varianzen sind nicht gleich	,894	,431	3,076
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,854	-293,643	1564,766
	Varianzen sind nicht gleich	,827	-293,643	1310,023
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,899	,938	7,314
	Varianzen sind nicht gleich	,901	,938	7,285

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-4,825	5,686
	Varianzen sind nicht gleich	-7,370	8,232
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-3610,798	3023,512
	Varianzen sind nicht gleich	-3176,231	2588,945
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-14,566	16,443
	Varianzen sind nicht gleich	-16,118	17,995

a. AOI_Name = Mgkt 2 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,020	,890	1,053	16

	Varianzen sind nicht gleich			1,003	6,682
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,214	,650	-,022	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,021	6,992
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,472	,502	,333	16
	Varianzen sind nicht gleich			,309	6,392

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,308	2,138	2,031
	Varianzen sind nicht gleich	,351	2,138	2,132
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,983	-28,648	1303,072
	Varianzen sind nicht gleich	,983	-28,648	1333,651
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,743	1,677	5,034
	Varianzen sind nicht gleich	,767	1,677	5,422

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,168	6,445
	Varianzen sind nicht gleich	-2,952	7,228
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-2791,038	2733,742
	Varianzen sind nicht gleich	-3182,949	3125,653
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-8,995	12,348
	Varianzen sind nicht gleich	-11,396	14,750

a. AOI_Name = Mglkt 1 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,377	,548	-,156	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,130	5,438
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,001	,981	,007	16
	Varianzen sind nicht gleich			,008	10,392
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,028	,870	,194	16
	Varianzen sind nicht gleich			,206	8,361

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,878	-,462	2,957
	Varianzen sind nicht gleich	,901	-,462	3,557
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,994	18,520	2608,387
	Varianzen sind nicht gleich	,994	18,520	2234,374
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,849	2,154	11,129
	Varianzen sind nicht gleich	,841	2,154	10,436

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-6,730	5,807
	Varianzen sind nicht gleich	-9,389	8,466

Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-5511,014	5548,054
	Varianzen sind nicht gleich	-4934,635	4971,675
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-21,438	25,746
	Varianzen sind nicht gleich	-21,731	26,039

a. AOI_Name = Mglkt 3 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	3,037	,101	-1,808	16
	Varianzen sind nicht gleich			-1,477	5,320
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,932	,349	-,838	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,945	9,510
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,062	,806	-,896	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,908	7,508

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,089	-1,785	,987
	Varianzen sind nicht gleich	,196	-1,785	1,208
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,414	-941,102	1122,502
	Varianzen sind nicht gleich	,368	-941,102	996,260
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,384	-3,938	4,396
	Varianzen sind nicht gleich	,392	-3,938	4,336

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-3,877	,308
	Varianzen sind nicht gleich	-4,834	1,265
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-3320,700	1438,497
	Varianzen sind nicht gleich	-3176,525	1294,322
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-13,257	5,380
	Varianzen sind nicht gleich	-14,053	6,176

a. AOI_Name = Mglkt 4 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,945	,346	-,318	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,281	5,894
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,024	,878	,189	16
	Varianzen sind nicht gleich			,191	7,475
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,276	,606	-,312	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,278	5,986

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,754	-,800	2,513

	Varianzen sind nicht gleich	,789	-,800	2,851
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,852	369,514	1953,315
	Varianzen sind nicht gleich	,853	369,514	1931,145
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,759	-2,031	6,500
	Varianzen sind nicht gleich	,790	-2,031	7,298

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-6,127	4,527
	Varianzen sind nicht gleich	-7,806	6,206
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-3771,329	4510,356
	Varianzen sind nicht gleich	-4138,722	4877,749
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-15,810	11,749
	Varianzen sind nicht gleich	-19,898	15,836

a. AOI_Name = Opt A ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	8,604	,010	-,664	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,468	4,560
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	24,010	,000	-,817	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,558	4,436
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	36,948	,000	-,765	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,506	4,324

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,516	-2,631	3,963
	Varianzen sind nicht gleich	,661	-2,631	5,620
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,426	-2079,580	2544,318
	Varianzen sind nicht gleich	,604	-2079,580	3727,465
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,455	-6,662	8,707
	Varianzen sind nicht gleich	,638	-6,662	13,176

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-11,032	5,771
	Varianzen sind nicht gleich	-17,507	12,246
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-7473,293	3314,133
	Varianzen sind nicht gleich	-12039,505	7880,345
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-25,119	11,796
	Varianzen sind nicht gleich	-42,189	28,866

a. AOI_Name = Opt B ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	4,361	,053	-,745	16

	Varianzen sind nicht gleich			-,567	4,903
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	2,135	,163	-,765	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,649	5,582
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	8,376	,011	-,784	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,589	4,844

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,467	-3,262	4,375
	Varianzen sind nicht gleich	,596	-3,262	5,754
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,455	-2288,837	2991,658
	Varianzen sind nicht gleich	,542	-2288,837	3527,681
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,445	-7,523	9,598
	Varianzen sind nicht gleich	,582	-7,523	12,771

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-12,537	6,014
	Varianzen sind nicht gleich	-18,140	11,617
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-8630,868	4053,194
	Varianzen sind nicht gleich	-11079,696	6502,022
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-27,869	12,823
	Varianzen sind nicht gleich	-40,673	25,627

a. AOI_Name = Opt C ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	1,281	,274	-,548	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,426	5,020
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,962	,180	-,775	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,622	5,211
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	3,313	,088	-,823	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,611	4,788

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,591	-2,077	3,792
	Varianzen sind nicht gleich	,688	-2,077	4,879
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,450	-2113,088	2727,041
	Varianzen sind nicht gleich	,560	-2113,088	3395,684
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,423	-7,738	9,406
	Varianzen sind nicht gleich	,569	-7,738	12,663

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-10,116	5,962
	Varianzen sind nicht gleich	-14,605	10,451
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-7894,157	3667,982

	Varianzen sind nicht gleich	-10736,714	6510,539
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-27,679	12,202
	Varianzen sind nicht gleich	-40,728	25,251

a. AOI_Name = Opt D ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	2,098	,167	,860	16
	Varianzen sind nicht gleich			,633	4,746
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,825	,196	,039	16
	Varianzen sind nicht gleich			,032	5,412
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	3,007	,102	,415	16
	Varianzen sind nicht gleich			,310	4,819

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,403	1,954	2,273
	Varianzen sind nicht gleich	,556	1,954	3,088
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,970	74,626	1932,930
	Varianzen sind nicht gleich	,976	74,626	2334,050
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,684	2,677	6,448
	Varianzen sind nicht gleich	,769	2,677	8,625

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,865	6,772
	Varianzen sind nicht gleich	-6,113	10,020
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-4023,002	4172,255
	Varianzen sind nicht gleich	-5790,556	5939,809
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-10,992	16,346
	Varianzen sind nicht gleich	-19,747	25,100

a. AOI_Name = Opt E ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,239	,632	-,312	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,279	6,029
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	5,820	,028	-1,419	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,948	4,360
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	4,234	,056	-1,075	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,742	4,476

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,759	-,400	1,284
	Varianzen sind nicht gleich	,790	-,400	1,434

Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,175	-2753,575	1940,601
	Varianzen sind nicht gleich	,393	-2753,575	2905,434
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,298	-6,908	6,423
	Varianzen sind nicht gleich	,495	-6,908	9,308

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-3,121	2,321
	Varianzen sind nicht gleich	-3,906	3,106
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-6867,466	1360,315
	Varianzen sind nicht gleich	-10564,450	5057,299
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-20,525	6,709
	Varianzen sind nicht gleich	-31,703	17,887

a. AOI_Name = Opt F ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,342	,567	,756	16
	Varianzen sind nicht gleich			,752	12,722
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,008	,930	,021	16
	Varianzen sind nicht gleich			,023	15,202
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,030	,865	-,260	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,273	14,840

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,461	1,130	1,495
	Varianzen sind nicht gleich	,466	1,130	1,503
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,983	93,016	4376,144
	Varianzen sind nicht gleich	,982	93,016	4127,042
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,798	-3,805	14,642
	Varianzen sind nicht gleich	,789	-3,805	13,960

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,040	4,300
	Varianzen sind nicht gleich	-2,123	4,383
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-9183,996	9370,027
	Varianzen sind nicht gleich	-8693,408	8879,440
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-34,846	27,235
	Varianzen sind nicht gleich	-33,589	25,978

a. AOI_Name = Angabe 1 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	1,313	,269	,786	16
	Varianzen sind nicht gleich			,721	9,582

Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	1,214	,287	-,357	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,387	15,760
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	1,018	,328	-,268	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,286	15,439

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,443	1,610	2,049
	Varianzen sind nicht gleich	,488	1,610	2,234
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,725	-1350,547	3778,896
	Varianzen sind nicht gleich	,704	-1350,547	3485,821
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,792	-3,870	14,444
	Varianzen sind nicht gleich	,778	-3,870	13,511

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,733	5,954
	Varianzen sind nicht gleich	-3,398	6,619
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-9361,448	6660,354
	Varianzen sind nicht gleich	-8749,314	6048,221
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-34,490	26,749
	Varianzen sind nicht gleich	-32,597	24,857

a. AOI_Name = Angabe 2 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	6,057	,026	1,386	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,171	7,361
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,863	,367	,908	16
	Varianzen sind nicht gleich			,855	10,530
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	1,398	,254	1,178	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,083	9,658

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,185	3,351	2,417
	Varianzen sind nicht gleich	,278	3,351	2,862
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,377	1909,826	2103,739
	Varianzen sind nicht gleich	,411	1909,826	2232,566
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,256	10,325	8,765
	Varianzen sind nicht gleich	,305	10,325	9,536

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-1,774	8,475
	Varianzen sind nicht gleich	-3,350	10,051
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-2549,901	6369,553
	Varianzen sind nicht gleich	-3030,905	6850,557

Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-8,257	28,906
	Varianzen sind nicht gleich	-11,026	31,676

a. AOI_Name = Aufgabe ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,357	,559	,973	16
	Varianzen sind nicht gleich			,946	11,723
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,166	,689	,869	16
	Varianzen sind nicht gleich			,960	15,983
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,633	,438	,818	16
	Varianzen sind nicht gleich			,904	15,988

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,345	2,156	2,215
	Varianzen sind nicht gleich	,363	2,156	2,280
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,398	1222,431	1406,436
	Varianzen sind nicht gleich	,352	1222,431	1273,862
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,425	5,390	6,587
	Varianzen sind nicht gleich	,379	5,390	5,960

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,540	6,852
	Varianzen sind nicht gleich	-2,825	7,137
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-1759,079	4203,942
	Varianzen sind nicht gleich	-1478,266	3923,129
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-8,573	19,353
	Varianzen sind nicht gleich	-7,247	18,026

a. AOI_Name = Mgkt 2 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,446	,514	,918	16
	Varianzen sind nicht gleich			,909	12,475
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,764	,395	,369	16
	Varianzen sind nicht gleich			,358	11,659
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,305	,588	-,317	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,344	15,753

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,372	1,727	1,881
	Varianzen sind nicht gleich	,381	1,727	1,901
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,717	439,936	1192,192

	Varianzen sind nicht gleich	,727	439,936	1228,945
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,755	-1,468	4,627
	Varianzen sind nicht gleich	,736	-1,468	4,269

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,260	5,715
	Varianzen sind nicht gleich	-2,398	5,852
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-2087,397	2967,270
	Varianzen sind nicht gleich	-2246,420	3126,293
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-11,275	8,340
	Varianzen sind nicht gleich	-10,529	7,594

a. AOI_Name = Mglkt 1 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,821	,378	,374	16
	Varianzen sind nicht gleich			,357	10,991
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,166	,689	-,286	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,317	15,998
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,399	,537	-,226	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,251	15,998

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,713	1,013	2,707
	Varianzen sind nicht gleich	,728	1,013	2,838
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,779	-683,694	2390,434
	Varianzen sind nicht gleich	,755	-683,694	2155,908
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,824	-2,312	10,220
	Varianzen sind nicht gleich	,805	-2,312	9,219

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-4,726	6,752
	Varianzen sind nicht gleich	-5,234	7,260
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-5751,186	4383,799
	Varianzen sind nicht gleich	-5254,057	3886,670
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-23,978	19,355
	Varianzen sind nicht gleich	-21,856	17,233

a. AOI_Name = Mglkt 3 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	1,052	,320	-1,736	16
	Varianzen sind nicht gleich			-1,883	15,777
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,024	,878	-,405	16

	Varianzen sind nicht gleich			-,402	12,631
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,384	,544	-,681	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,693	13,653

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,102	-1,584	,913
	Varianzen sind nicht gleich	,078	-1,584	,841
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,691	-424,494	1048,385
	Varianzen sind nicht gleich	,694	-424,494	1055,703
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,506	-2,779	4,080
	Varianzen sind nicht gleich	,500	-2,779	4,010

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-3,520	,351
	Varianzen sind nicht gleich	-3,370	,201
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-2646,971	1797,984
	Varianzen sind nicht gleich	-2711,989	1863,002
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-11,429	5,870
	Varianzen sind nicht gleich	-11,401	5,842

a. AOI_Name = Mglkt 4 ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,061	,808	,045	16
	Varianzen sind nicht gleich			,045	12,707
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,044	,836	,332	16
	Varianzen sind nicht gleich			,315	10,829
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,169	,687	,104	16
	Varianzen sind nicht gleich			,100	11,153

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,965	,104	2,316
	Varianzen sind nicht gleich	,965	,104	2,328
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,744	594,286	1790,518
	Varianzen sind nicht gleich	,759	594,286	1885,038
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,918	,623	5,988
	Varianzen sind nicht gleich	,922	,623	6,252

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-4,805	5,013
	Varianzen sind nicht gleich	-4,937	5,145
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-3201,443	4390,015
	Varianzen sind nicht gleich	-3562,641	4751,213

Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-12,071	13,318
	Varianzen sind nicht gleich	-13,113	14,360

a. AOI_Name = Opt A ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,348	,564	,944	16
	Varianzen sind nicht gleich			,853	9,123
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,291	,597	,169	16
	Varianzen sind nicht gleich			,169	13,014
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,223	,643	,500	16
	Varianzen sind nicht gleich			,495	12,527

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,359	3,390	3,593
	Varianzen sind nicht gleich	,416	3,390	3,975
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,868	401,978	2383,853
	Varianzen sind nicht gleich	,868	401,978	2378,854
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,624	4,039	8,082
	Varianzen sind nicht gleich	,629	4,039	8,158

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-4,226	11,005
	Varianzen sind nicht gleich	-5,583	12,362
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-4651,566	5455,521
	Varianzen sind nicht gleich	-4736,645	5540,601
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-13,094	21,172
	Varianzen sind nicht gleich	-13,654	21,732

a. AOI_Name = Opt B ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,151	,703	1,058	16
	Varianzen sind nicht gleich			,996	10,486
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,787	,388	-,106	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,115	15,634
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,380	,546	,152	16
	Varianzen sind nicht gleich			,160	14,969

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,306	4,182	3,953
	Varianzen sind nicht gleich	,342	4,182	4,200
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,917	-297,532	2797,512

	Varianzen sind nicht gleich	,910	-297,532	2596,357
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,881	1,364	8,979
	Varianzen sind nicht gleich	,875	1,364	8,529

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-4,199	12,562
	Varianzen sind nicht gleich	-5,119	13,482
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-6227,992	5632,927
	Varianzen sind nicht gleich	-5812,064	5216,999
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-17,672	20,399
	Varianzen sind nicht gleich	-16,819	19,546

a. AOI_Name = Opt C ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

Levene-Test der Varianzgleichheit

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,638	,436	1,370	16
	Varianzen sind nicht gleich			1,297	10,698
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	4,714	,045	1,121	16
	Varianzen sind nicht gleich			,982	8,224
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,478	,499	1,061	16
	Varianzen sind nicht gleich			,980	9,812

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,190	4,558	3,327
	Varianzen sind nicht gleich	,222	4,558	3,515
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,279	2755,747	2457,382
	Varianzen sind nicht gleich	,354	2755,747	2806,182
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,304	9,052	8,528
	Varianzen sind nicht gleich	,351	9,052	9,236

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-2,495	11,611
	Varianzen sind nicht gleich	-3,204	12,321
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-2453,670	7965,163
	Varianzen sind nicht gleich	-3684,831	9196,325
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-9,027	27,131
	Varianzen sind nicht gleich	-11,580	29,684

a. AOI_Name = Opt D ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,542	,472	2,058	16
	Varianzen sind nicht gleich			2,160	14,863
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	2,666	,122	,927	16

	Varianzen sind nicht gleich			1,054	15,767
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	5,032	,039	,223	16
	Varianzen sind nicht gleich			,261	14,800

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,056	3,909	1,899
	Varianzen sind nicht gleich	,048	3,909	1,810
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,368	1603,516	1730,185
	Varianzen sind nicht gleich	,308	1603,516	1521,516
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,827	1,325	5,947
	Varianzen sind nicht gleich	,798	1,325	5,078

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-,117	7,935
	Varianzen sind nicht gleich	,049	7,769
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-2064,313	5271,344
	Varianzen sind nicht gleich	-1625,839	4832,870
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-11,282	13,931
	Varianzen sind nicht gleich	-9,511	12,161

a. AOI_Name = Opt E ZK

Test bei unabhängigen Stichproben^a

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit	
		F	Signifikanz	T	df
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,821	,378	,442	16
	Varianzen sind nicht gleich			,416	10,465
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,816	,380	-,663	16
	Varianzen sind nicht gleich			-,768	15,252
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	1,963	,180	-,872	16
	Varianzen sind nicht gleich			-1,026	14,601

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

		Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Glances_Count	Varianzen sind gleich	,665	,519	1,176
	Varianzen sind nicht gleich	,686	,519	1,250
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	,517	-1237,527	1866,374
	Varianzen sind nicht gleich	,454	-1237,527	1611,622
Fixation_Count	Varianzen sind gleich	,396	-5,208	5,971
	Varianzen sind nicht gleich	,322	-5,208	5,077

Test bei unabhängigen Stichproben^a

T-Test für die Mittelwertgleichheit

95% Konfidenzintervall der Differenz

		Untere	Obere
Glances_Count	Varianzen sind gleich	-1,973	3,012
	Varianzen sind nicht gleich	-2,249	3,288
Dwell_Time_ms	Varianzen sind gleich	-5194,063	2719,008
	Varianzen sind nicht gleich	-4667,691	2192,636

Fixation_Count	Varianzen sind gleich	-17,866	7,450
	Varianzen sind nicht gleich	-16,054	5,638

a. AOI_Name = Opt F ZK

U-Tests

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	27,000	23,500	31,000
Wilcoxon-W	42,000	38,500	46,000
Z	-,542	-,891	-,148
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,588	,373	,882
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,633 ^c	,387 ^c	,924 ^c

a. AOI_Name = Angabe 2 ZK

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	30,000	23,500	26,500
Wilcoxon-W	45,000	38,500	41,500
Z	-,246	-,906	-,592
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,805	,365	,554
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,849 ^c	,387 ^c	,566 ^c

- a. AOI_Name = Aufgabe ZK
- b. Gruppenvariable: Expert
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	30,000	29,000	30,000
Wilcoxon-W	121,000	44,000	45,000
Z	-,246	-,349	-,247
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,805	,727	,805
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,849 ^c	,775 ^c	,849 ^c

- a. AOI_Name = Mglkt 2 ZK
- b. Gruppenvariable: Expert
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	31,000	22,000	31,500
Wilcoxon-W	46,000	37,000	122,500
Z	-,148	-1,042	-,099
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,882	,297	,921
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,924 ^c	,336 ^c	,924 ^c

- a. AOI_Name = Mglkt 1 ZK

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	30,000	32,500	31,000
Wilcoxon-W	121,000	47,500	46,000
Z	-,246	,000	-,148
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,805	1,000	,882
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,849 ^c	1,000 ^c	,924 ^c

a. AOI_Name = Mglkt 3 ZK

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	20,000	18,500	24,500
Wilcoxon-W	111,000	109,500	115,500
Z	-1,232	-1,425	-,790
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,218	,154	,430
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,246 ^c	,173 ^c	,443 ^c

a. AOI_Name = Mglkt 4 ZK

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	27,000	28,500	26,500
Wilcoxon-W	118,000	119,500	117,500
Z	-,542	-,399	-,593
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,588	,690	,553
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,633 ^c	,703 ^c	,566 ^c

a. AOI_Name = Opt A ZK

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	31,000	32,000	31,500
Wilcoxon-W	122,000	123,000	122,500
Z	-,148	-,050	-,099
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,882	,960	,921
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,924 ^c	1,000 ^c	,924 ^c

a. AOI_Name = Opt C ZK

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
--	---------------	---------------	----------------

Mann-Whitney-U	28,000	29,000	29,500
Wilcoxon-W	119,000	120,000	120,500
Z	-,444	-,346	-,296
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,657	,730	,767
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,703 ^c	,775 ^c	,775 ^c

a. AOI_Name = Opt D ZK

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	31,000	24,000	26,000
Wilcoxon-W	46,000	39,000	41,000
Z	-,148	-,849	-,641
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,882	,396	,521
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,924 ^c	,443 ^c	,566 ^c

a. AOI_Name = Opt E ZK

b. Gruppenvariable: Expert

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	24,000	31,500	31,500
Wilcoxon-W	115,000	122,500	46,500

Z	-,838	-,100	-,099
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,402	,921	,921
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,443 ^c	,924 ^c	,924 ^c

- a. AOI_Name = Opt F ZK
b. Gruppenvariable: Expert
c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	37,000	29,500	36,000
Wilcoxon-W	103,000	95,500	64,000
Z	-,136	-,826	-,227
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,892	,409	,821
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,930 ^c	,425 ^c	,860 ^c

- a. AOI_Name = Angabe 1 ZK
b. Gruppenvariable: gelöst_rf
c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	36,000	32,500	31,000
Wilcoxon-W	102,000	98,500	97,000
Z	-,226	-,555	-,680
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,821	,579	,496

Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,860 ^c	,596 ^c	,536 ^c
---	-------------------	-------------------	-------------------

- a. AOI_Name = Aufgabe ZK
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	20,000	27,500	23,500
Wilcoxon-W	86,000	93,500	89,500
Z	-1,675	-1,008	-1,363
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,094	,313	,173
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,104 ^c	,328 ^c	,179 ^c

- a. AOI_Name = Mglkt 2 ZK
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	38,000	38,500	37,000
Wilcoxon-W	104,000	104,500	103,000
Z	-,045	,000	-,136
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,964	1,000	,892
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	1,000 ^c	1,000 ^c	,930 ^c

- a. AOI_Name = Mglkt 3 ZK
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	34,000	22,000	31,000
Wilcoxon-W	62,000	50,000	59,000
Z	-,408	-1,543	-,680
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,684	,123	,496
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,724 ^c	,151 ^c	,536 ^c

a. AOI_Name = Mglkt 4 ZK

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	34,000	37,000	31,500
Wilcoxon-W	100,000	103,000	59,500
Z	-,408	-,137	-,635
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,684	,891	,525
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,724 ^c	,930 ^c	,536 ^c

a. AOI_Name = Opt A ZK

b. Gruppenvariable: gelöst_rf

c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	34,000	31,000	34,500
Wilcoxon-W	100,000	97,000	100,500
Z	-,408	-,681	-,363
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,684	,496	,717
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,724 ^c	,536 ^c	,724 ^c

- a. AOI_Name = Opt B ZK
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	36,000	26,000	34,000
Wilcoxon-W	102,000	92,000	100,000
Z	-,226	-1,139	-,411
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,821	,255	,681
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,860 ^c	,285 ^c	,724 ^c

- a. AOI_Name = Opt C ZK
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	32,000	23,500	28,000
Wilcoxon-W	98,000	89,500	94,000
Z	-,589	-1,361	-,952
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,556	,173	,341
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,596 ^c	,179 ^c	,375 ^c

- a. AOI_Name = Opt D ZK
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

Statistik für Test^{a,b}

	Dwell_Time_ms	Glances_Count	Fixation_Count
Mann-Whitney-U	34,000	36,000	33,000
Wilcoxon-W	62,000	102,000	61,000
Z	-,408	-,229	-,500
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,684	,819	,617
Exakte Signifikanz [2*(1-seitige Sig.)]	,724 ^c	,860 ^c	,659 ^c

- a. AOI_Name = Opt F ZK
- b. Gruppenvariable: gelöst_rf
- c. Nicht für Bindungen korrigiert.

KS-Tests

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,206	13	,134	,839	13	,021
	ja	,263	5	,200*	,819	5	,115
Glances_Count	nein	,196	13	,186	,922	13	,268
	ja	,300	5	,161	,885	5	,334
Fixation_Count	nein	,200	13	,162	,849	13	,027
	ja	,245	5	,200*	,859	5	,223

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Angabe 1 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,215	7	,200*	,901	7
	ja	,293	11	,009	,731	11
Glances_Count	nein	,182	7	,200*	,922	7
	ja	,230	11	,108	,878	11
Fixation_Count	nein	,234	7	,200*	,887	7
	ja	,282	11	,014	,771	11

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,336
	ja	,001

Glances_Count	nein	,487
	ja	,097
Fixation_Count	nein	,258
	ja	,004

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Angabe 1 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,222	13	,078	,882	13	,075
	ja	,204	5	,200*	,909	5	,461
Glances_Count	nein	,254	13	,022	,876	13	,062
	ja	,283	5	,200*	,878	5	,298
Fixation_Count	nein	,241	13	,037	,893	13	,107
	ja	,185	5	,200*	,941	5	,670

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Angabe 2 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,228	7	,200*	,829	7
	ja	,146	11	,200*	,903	11
Glances_Count	nein	,247	7	,200*	,896	7
	ja	,137	11	,200*	,963	11

Fixation_Count	nein	,243	7	,200*	,814	7
	ja	,218	11	,151	,909	11

Tests auf Normalverteilung^a

		gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
			Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein		,079
	ja		,202
Glances_Count	nein		,306
	ja		,814
Fixation_Count	nein		,056
	ja		,237

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Angabe 2 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
Expert		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,155	13	,200*	,943	13	,495
	ja	,289	5	,200	,901	5	,417
Glances_Count	nein	,152	13	,200*	,895	13	,114
	ja	,421	5	,004	,727	5	,018
Fixation_Count	nein	,178	13	,200*	,893	13	,106
	ja	,190	5	,200*	,967	5	,859

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Aufgabe ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,314	7	,035	,812	7
	ja	,190	11	,200*	,970	11
Glances_Count	nein	,254	7	,192	,861	7
	ja	,234	11	,093	,910	11
Fixation_Count	nein	,341	7	,014	,815	7
	ja	,112	11	,200*	,984	11

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,054
	ja	,886
Glances_Count	nein	,156
	ja	,245
Fixation_Count	nein	,057
	ja	,984

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Aufgabe ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,225	13	,070	,900	13	,134

	ja	,228	5	,200*	,884	5	,330
Glances_Count	nein	,237	13	,045	,929	13	,327
	ja	,173	5	,200*	,958	5	,794
Fixation_Count	nein	,227	13	,065	,884	13	,080
	ja	,284	5	,200*	,823	5	,124

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Mgkt 2 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
gelöst_rf		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,161	7	,200*	,973	7
	ja	,294	11	,008	,833	11
Glances_Count	nein	,150	7	,200*	,939	7
	ja	,252	11	,049	,935	11
Fixation_Count	nein	,183	7	,200*	,924	7
	ja	,221	11	,141	,862	11

Tests auf Normalverteilung^a

		Shapiro-Wilk ^b	
gelöst_rf		Signifikanz	
Dwell_Time_ms	nein	,921	
	ja	,026	
Glances_Count	nein	,627	
	ja	,464	
Fixation_Count	nein	,502	
	ja	,061	

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Mgmt 2 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,156	13	,200*	,922	13	,268
	ja	,400	5	,009	,760	5	,037
Glances_Count	nein	,135	13	,200*	,969	13	,885
	ja	,243	5	,200*	,933	5	,617
Fixation_Count	nein	,148	13	,200*	,908	13	,173
	ja	,331	5	,077	,829	5	,137

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Mgmt 1 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,213	7	,200*	,887	7
	ja	,200	11	,200*	,939	11
Glances_Count	nein	,202	7	,200*	,881	7
	ja	,165	11	,200*	,928	11
Fixation_Count	nein	,229	7	,200*	,838	7
	ja	,170	11	,200*	,949	11

Tests auf Normalverteilung^a

gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
	Signifikanz

Dwell_Time_ms	nein	,258
	ja	,505
Glances_Count	nein	,233
	ja	,391
Fixation_Count	nein	,094
	ja	,627

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Mglkt 1 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,284	13	,005	,674	13	,000
	ja	,244	5	,200*	,905	5	,441
Glances_Count	nein	,313	13	,001	,788	13	,005
	ja	,300	5	,161	,833	5	,146
Fixation_Count	nein	,213	13	,108	,741	13	,001
	ja	,228	5	,200*	,899	5	,406

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Mglkt 3 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,188	7	,200*	,939	7
	ja	,264	11	,031	,651	11

Glances_Count	nein	,356	7	,008	,798	7
	ja	,262	11	,034	,845	11
Fixation_Count	nein	,218	7	,200*	,937	7
	ja	,240	11	,077	,768	11

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,632
	ja	,000
Glances_Count	nein	,039
	ja	,037
Fixation_Count	nein	,611
	ja	,004

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Mglkt 3 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,192	13	,200*	,949	13	,589
	ja	,270	5	,200*	,867	5	,254
Glances_Count	nein	,267	13	,012	,884	13	,080
	ja	,250	5	,200*	,814	5	,105
Fixation_Count	nein	,125	13	,200*	,978	13	,969
	ja	,190	5	,200*	,952	5	,750

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Mglkt 4 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,314	7	,036	,802	7
	ja	,171	11	,200*	,922	11
Glances_Count	nein	,253	7	,195	,900	7
	ja	,188	11	,200*	,902	11
Fixation_Count	nein	,268	7	,138	,838	7
	ja	,166	11	,200*	,924	11

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,043
	ja	,337
Glances_Count	nein	,330
	ja	,197
Fixation_Count	nein	,095
	ja	,355

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Mglkt 4 ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz

Dwell_Time_ms	nein	,280	13	,006	,751	13	,002
	ja	,243	5	,200*	,957	5	,784
Glances_Count	nein	,171	13	,200*	,915	13	,215
	ja	,311	5	,129	,871	5	,269
Fixation_Count	nein	,296	13	,003	,860	13	,039
	ja	,172	5	,200*	,991	5	,983

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt A ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
gelöst_rf		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,325	7	,025	,778	7
	ja	,254	11	,045	,894	11
Glances_Count	nein	,176	7	,200*	,924	7
	ja	,244	11	,067	,838	11
Fixation_Count	nein	,292	7	,072	,852	7
	ja	,179	11	,200*	,957	11

Tests auf Normalverteilung^a

		Shapiro-Wilk ^b
gelöst_rf		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,024
	ja	,157
Glances_Count	nein	,499
	ja	,030
Fixation_Count	nein	,128
	ja	,736

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt A ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,141	13	,200*	,969	13	,887
	ja	,319	5	,106	,760	5	,036
Glances_Count	nein	,206	13	,134	,921	13	,257
	ja	,272	5	,200*	,901	5	,414
Fixation_Count	nein	,183	13	,200*	,947	13	,552
	ja	,288	5	,200*	,789	5	,066

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt B ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,343	7	,013	,708	7
	ja	,186	11	,200*	,918	11
Glances_Count	nein	,214	7	,200*	,901	7
	ja	,136	11	,200*	,936	11
Fixation_Count	nein	,307	7	,044	,840	7
	ja	,161	11	,200*	,916	11

Tests auf Normalverteilung^a

gelöst_rf

Shapiro-Wilk^b

		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,005
	ja	,304
Glances_Count	nein	,337
	ja	,478
Fixation_Count	nein	,099
	ja	,290

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt B ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,258	13	,018	,773	13	,003
	ja	,235	5	,200*	,876	5	,293
Glances_Count	nein	,168	13	,200*	,890	13	,098
	ja	,222	5	,200*	,897	5	,393
Fixation_Count	nein	,279	13	,007	,791	13	,005
	ja	,252	5	,200*	,856	5	,213

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt C ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,263	7	,152	,848	7

	ja	,287	11	,012	,780	11
Glances_Count	nein	,214	7	,200*	,907	7
	ja	,245	11	,063	,831	11
Fixation_Count	nein	,220	7	,200*	,865	7
	ja	,319	11	,003	,809	11

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,117
	ja	,005
Glances_Count	nein	,377
	ja	,024
Fixation_Count	nein	,168
	ja	,012

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt C ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,240	13	,039	,817	13	,011
	ja	,176	5	,200*	,946	5	,708
Glances_Count	nein	,187	13	,200*	,906	13	,164
	ja	,223	5	,200*	,972	5	,887
Fixation_Count	nein	,196	13	,185	,883	13	,079
	ja	,161	5	,200*	,963	5	,832

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt D ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,304	7	,050	,792	7
	ja	,143	11	,200*	,941	11
Glances_Count	nein	,233	7	,200*	,937	7
	ja	,183	11	,200*	,956	11
Fixation_Count	nein	,236	7	,200*	,885	7
	ja	,182	11	,200*	,938	11

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,034
	ja	,527
Glances_Count	nein	,609
	ja	,725
Fixation_Count	nein	,250
	ja	,501

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt D ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,133	13	,200*	,984	13	,993
	ja	,188	5	,200*	,959	5	,801
Glances_Count	nein	,256	13	,020	,799	13	,007
	ja	,252	5	,200*	,956	5	,782
Fixation_Count	nein	,160	13	,200*	,961	13	,773
	ja	,180	5	,200*	,936	5	,635

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOL_Name = Opt E ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,200	7	,200*	,960	7
	ja	,160	11	,200*	,899	11
Glances_Count	nein	,242	7	,200*	,889	7
	ja	,219	11	,148	,908	11
Fixation_Count	nein	,148	7	,200*	,964	7
	ja	,174	11	,200*	,952	11

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b
		Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,818
	ja	,182
Glances_Count	nein	,268
	ja	,234

Fixation_Count	nein	,853
	ja	,674

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt E ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	Expert	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,122	13	,200*	,961	13	,762
	ja	,409	5	,006	,687	5	,007
Glances_Count	nein	,115	13	,200*	,983	13	,992
	ja	,218	5	,200*	,871	5	,269
Fixation_Count	nein	,177	13	,200*	,944	13	,511
	ja	,332	5	,076	,692	5	,008

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt F ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df
Dwell_Time_ms	nein	,184	7	,200*	,953	7
	ja	,265	11	,030	,705	11
Glances_Count	nein	,134	7	,200*	,964	7
	ja	,153	11	,200*	,977	11
Fixation_Count	nein	,179	7	,200*	,960	7
	ja	,244	11	,065	,792	11

Tests auf Normalverteilung^a

	gelöst_rf	Shapiro-Wilk ^b Signifikanz
Dwell_Time_ms	nein	,757
	ja	,001
Glances_Count	nein	,853
	ja	,949
Fixation_Count	nein	,815
	ja	,007

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. AOI_Name = Opt F ZK

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors