
BACHELORARBEIT

Frau
Jana Quasnitza

**Performance Optimierung von
dynamischen Onlinewerbe-
mitteln anhand visueller
Komponenten**

Mittweida, 2011

BACHELORARBEIT

Performance Optimierung von dynamischen Onlinewerbe- mitteln anhand visueller Komponenten

Autor:

Frau

Jana Quasnitza

Studiengang:

Angewandte Medienwirtschaft

Seminargruppe:

AM08wD2-B

Erstprüfer:

Prof. Dr. phil. Ludwig Hilmer

Zweitprüfer:

Dipl.-Kfm. Andreas Richter

Einreichung:

Mittweida, 31.10.2011

Verteidigung/Bewertung:

Mittweida, 2011

BACHELOR THESIS

Performance optimization of dynamic online advertisement based on visual components

author:

Ms.

Jana Quasnitza

course of studies:

Applied Media Economics

seminar group:

AM08wD2-B

first examiner:

Prof. Dr. phil. Ludwig Hilmer

second examiner:

Dipl.-Kfm. Andreas Richter

submission:

Mittweida, 31.10.2011

defence/ evaluation:

Mittweida, 2011

Bibliografische Beschreibung:

Quasnitza, Jana:

Performanceoptimierung von dynamischen Onlinewerbemitteln anhand visueller Komponenten. - 2011 - 7, 73, 11

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Medien, Bachelorarbeit, 2011

Zusammenfassung

Das Internet ist in der heutigen digitalen Gesellschaft ein Alltagsmedium, dies trägt zu einer verstärkten Verschiebung von Werbemaßnahmen an den Onlinewerbemarkt („Online-Shift“) bei. Aggressives Werbeverhalten und eine zusätzlich ungenaue Zielgruppenansprache können dazu führen, dass die Nutzer sich gestört fühlen und das Werbemedium an Akzeptanz und Aufmerksamkeitswirkung verliert. Der Nutzer wendet sich ab.

Performanceoptimierung ist ein Ziel der Mediaplanung, welches durch Erfolgskontrollen eingesetzter Werbemittel den daraus generierten Umsatz, also den Werbeerfolg steigern soll. Die Annahme hierbei ist, dass sich die optische Gestaltung auf die positive Aufmerksamkeitswirkung und Akzeptanz und somit statistisch messbar auf den Werbeerfolg auswirkt.

Zu Beginn dieser Bachelorarbeit werden zunächst die beiden grundlegenden Bereiche der Themenstellung, der Onlinewerbemarkt und die Performanceanalyse, in Bezug auf das Untersuchungsziel, erläutert.

Der Einsatz von Werbemitteln am Onlinemarkt kann je nach Werbeziel zum Beispiel nach Performance- oder Brandingzielen, in statischer und dynamischer Form erfolgen. Die Wahl des richtigen Werbemittels ist dabei maßgeblich für den Werbeerfolg. Nach der Wahl des Werbemittels folgt die Erfolgskontrolle, durch eine Erhebung statistischer Werte nach Performancegesichtspunkten. Performancetests können einerseits in der Werbemittelentwicklung die Präferenzen der Nutzer ermitteln, andererseits die Akzeptanz eines eingesetzten Werbemittels im Rahmen der Erfolgskontrolle überprüfen.

Das Hauptaugenmerk dieser Arbeit liegt auf der Optimierung des Werbeerfolgs eines dynamischen Onlinewerbemittels durch Einflussnahme auf die visuelle Gestaltung. Dynamische Werbeformate im Onlinebereich können durch eine interessenbasierte Auswahl des Werbemittels Streuverluste mindern, dadurch den Werbeerfolg steigern und stellen somit eine zielgruppengerechte Nutzeransprache mit maximaler Budgetverwertung sicher.

Inhalt

Zusammenfassung	I
Inhalt.....	II
Abbildungsverzeichnis.....	V
Tabellenverzeichnis.....	VI
Diagrammverzeichnis.....	VII
Abkürzungsverzeichnis.....	VIII
1 Einleitung.....	1
1.1 Streuverluste.....	1
1.2 Marktforschung und Mediennutzungsforschung.....	2
1.3 Medienwirkungsforschung	2
1.4 Motivation dieser Arbeit	3
1.5 Aufbau der Arbeit.....	4
2 Onlinewerbung.....	5
2.1 Marktrelevanz und Marktsegmentierung.....	6
2.1.1 Der Gesamtwerbemarkt und Segmente der Onlinewerbung	6
2.1.2 Branchenfächerung und -potenziale	7
2.1.3 Zielgruppensegmentierung und -potenziale.....	8
2.2 Werbeformen im non-Display Bereich	10
2.2.1 Affiliate- und Werbenetzwerke	11
2.2.2 Empfehlungssysteme.....	12
2.2.2.1 Eigenschaftsbasierte Empfehlungssysteme	13
2.2.2.2 „Collaborative Filtering Systeme“	13
2.3 Signifikanz der Werbemitteloptimierung	14
2.3.1 Werbemitteltests zur Festlegung von Normen.....	15
2.3.2 Werbemitteltests als Entscheidungshilfe in der Produktion	15
2.3.3 Werbewirkungsstudien als Teilvoraussetzung für erfolgreiche Onlinewerbung...	16

3 Probleme bei der Findung von validen Tests	17
3.1 <i>Regressionsanalyse im Allgemeinen</i>	18
3.1.1 Voraussetzungen für eine lineare Regressionsanalyse	19
3.1.1.1 Die Normalverteilung	19
3.1.1.2 Die Linearität der Beziehung	20
3.1.1.3 Homoskedastizität	21
3.1.1.4 Unabhängigkeit der Daten und Fehler e	21
3.1.2 Berechnung der Regressionsgeraden	22
3.1.2.1 „Best Fit“-Methode	23
3.1.2.2 „Ordinary Least Squares“ – Methode (Methode der kleinsten Quadrate)	23
3.1.2.3 Der Regressionskoeffizient	24
3.1.2.4 Varianz als Qualität des Modells	24
3.1.2.5 Standardfehler und Signifikanz	24
3.1.3 Aufbau und Vorgehensweise bei einer Regressionsanalyse	25
3.1.3.1 Datenaufbereitung	25
3.1.3.2 Modellanpassung	26
3.1.3.3 Modellvalidierung	26
3.1.3.4 Prognose	27
3.2 <i>Parallele A/B-Tests zur Datenerhebung</i>	27
3.2.1 Problematiken bei der Datenerfassung	28
3.2.2 Aufbau und Einsatzgebiete des A/B-Testings	28
3.2.3 Parallelität als Validierungsfaktor	29
3.2.3.1 Parallelität in der Zeit	30
3.2.3.2 Parallelität in der Zielgruppe	30
3.2.4 Weiterführende Testvarianten anhand von ersten Ergebnissen	32
3.3 <i>Langzeitauswirkungen</i>	32
3.3.1 „Bannerblindheit“	32
3.3.2 „Nutzerträgheit“	33
3.3.3 Testsensibilisierung und -gewöhnung	34
4 Datenerhebung und Analyse der Ergebnisse	35
4.1 <i>Finden von zu untersuchenden Kriterien</i>	36
4.1.1 Die Merkmale der visuellen Kommunikation	37
4.1.1.1 Analytisches Sehen und visuelle Merkmale	37
4.1.1.2 Umwelterfahrung	39
4.1.1.3 Physikalische Gesetze und deren Wirkung in der Wahrnehmung	39
4.1.1.4 Visuelles Farbgleichgewicht	40
4.1.1.5 Symmetrieachsen und der Wiedererkennungswert	41
4.1.2 Die Visuellen Merkmale des untersuchten Werbemittels	42
4.1.2.1 Die Anordnung der Elemente in Werbefläche und -anzeige	42
4.1.2.2 Die Farbgebung der Elemente des Widgets und des Werbemittels	44
4.1.2.3 Nutzergesteuerte Effekte	45

4.2	<i>Datenerhebung und -auswertung mit Interpretation</i>	46
4.2.1	Modellentwicklung mit der linearen Einfachregression	48
4.2.1.1	Geradenanpassung mit der „Ordinary Least Squares“-Methode	48
4.2.1.2	Der Zusammenhang von Anzeigenpositionen und dem Werbeerfolg	51
4.2.1.3	Der Zusammenhang von Hintergrundfarben und dem Werbeerfolg	55
4.2.1.4	Der Zusammenhang von Titelfarben und dem Werbeerfolg	57
4.2.1.5	Zusammenfassung der Ergebnisse der linearen Einfachregressionen	59
4.2.2	Modellanpassung mit Hilfe der linearen Mehrfachregression	59
4.2.2.1	Die Anzeigenpositionierung als Ausgangsmodell	60
4.2.2.2	Modellerweiterung durch Einbeziehen der Hintergrundfarben	62
4.2.2.3	Modellverfeinerung mit Hilfe der Anzeigentitelfarben	64
4.2.2.4	Modellvalidierung und -auswertung nach statistischen Maßstäben	65
4.2.2.5	Weiterführende Überlegungen zu Anpassungsmöglichkeiten	67
5	Schlussfolgerung	69
6	Weitere Forschungsmöglichkeiten	71
6.1	<i>Clustering der Nutzer nach Dimensionen</i>	71
6.2	<i>Komplett individuelle Werbemittel</i>	72
7	Ausblick	73
	Literatur..	75
	Elektronische Quellen	83
	Anlagen, Teil 1 Datensätze zur Studie und der Auswertung	85
	Selbstständigkeitserklärung	87

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Struktureller Aufbau eines Affiliate-Netzwerks, eigene Darstellung.....	12
Abbildung 2 - Normalverteilungskurve / Gauß'sche Glockenkurve, eigene Grafik	19
Abbildung 3 - Beispielhafte Darstellung möglicher Korrelationsbeziehungen.....	20
Abbildung 4 - Homo- und Heteroskedastizität im Vergleich.....	21
Abbildung 5 - Beispiel: Streudiagramm mit einer positiven Regressionsgeraden, Quelle: eigene Darstellung	23
Abbildung 6 - Schematischer Aufbau eines parallelen A/B-Tests.....	29
Abbildung 7 - Parallelität als Zeitfaktor	30
Abbildung 8 - Parallele Tests zu einer Zielgruppe auf mehreren Seiten.....	31
Abbildung 9 - Parallele Tests auf mehreren Seiten an verschiedenen Zielgruppen	31
Abbildung 10 - Schematischer Aufbau des plista-Widgets mit vier Containern	36
Abbildung 11 - Katalog der neun visuellen Merkmale, eigene Grafik	38
Abbildung 12 - Waage des visuellen Gleichgewichts nach Klee und Kepes, eigene Grafik nach Vorlage.....	39
Abbildung 13 - Das Phänomen der Reinheit und visuelles Farbgleichgewicht, eigene Grafik nach Vorlage	40
Abbildung 14 - vertikale Symmetrie und Asymmetrie, eigene Grafik nach Vorlage.....	41
Abbildung 15 - Anordnung der Widgetelemente - asymmetrisch und symmetrisch, eigene Grafik	43
Abbildung 16 - Positionierung der Anzeigenkennzeichnung der Werbeanzeige, eigene Grafik	43
Abbildung 17 - Farbeigenschaften und –kontraste, eigene Grafik.....	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - TKP und CTR im Vergleich.....	47
Tabelle 2 - Ergebnis der automatisierten Regressionsberechnung als Matrix.....	53
Tabelle 3 - F-Test zur Ergebnisüberprüfung der Anzeigenpositionierungstests	54
Tabelle 4 - F-Tests zur Ergebnisüberprüfung der Anzeigenhintergrundtests	56
Tabelle 5 - F-Tests für das Modell der Titelfarbe	58
Tabelle 6 - lineare Mehrfachregression Schritt 1	60
Tabelle 7 - Aussagekraft des Modells bei der Anpassung in den Schritten 1 - 3.....	62
Tabelle 8 - Qualitätsentwicklung des Modells der ersten sechse Schritte im Überblick ...	63
Tabelle 9 - Gesamtüberblick der Wertänderungen im Anpassungsverlauf.....	64
Tabelle 10 - F-Test für das multivariate Regressionsmodell.....	65
Tabelle 11 - T-Test mit Übersicht der Steigungskoeffizienten und deren Standardfehler .	66

Diagrammverzeichnis

Diagramm 1 - Erläuterung der „Ordinary Least Squares“-Methode an einem Beispiel (1)	49
Diagramm 2 - Erläuterung der „Ordinary Least Squares“-Methode an einem Beispiel (2)	50
Diagramm 3 - Erläuterung der „Ordinary Least Squares“-Methode an einem Beispiel (3)	50
Diagramm 4 - Die Ergebnisse des Werbemitteltests zur Anzeigenpositionierung.....	52
Diagramm 5 - Ergebnisse der Untersuchung zu den Hintergrundfarben der Anzeigen.....	55
Diagramm 6 - Streudiagramm zur Untersuchung der Titelfarbe der Anzeige.....	58

Abkürzungsverzeichnis

OVK	Online Vermarkterkreis
BVDW	Bundesverband Digitale Wirtschaft
AGOF	Arbeitsgemeinschaft Onlineforschung
TKP	Tausend-Kontakt-Preis
CTR	Click-Through-Rate
OVK	Online Vermarkterkreis

σ	Standardabweichung
μ	Mittelwert
e	Residuen und Fehler
Se	Standardfehler
μ	Mittelwert
β	Regressionskoeffizient
r	Korrelationskoeffizient
R^2	Bestimmtheitsmaß

1 Einleitung

In der heutigen Informationsgesellschaft ist das Internet ein Ort der Information, Diskussion und Meinungsbildung, ein Medium des Alltagslebens. Der Mensch informiert sich und möchte mit wenig Aufwand viel erreichen. Die Alltagsnähe und steigende Nutzerzahlen führen zu einem zunehmenden „Online-Shift“ im Werbemarkt, da für nahezu alle Branchen Zielgruppenpotenziale im Netz zu finden sind. Das Ziel der Werbung ist es, diese Nutzergruppen anhand ihrer Interessen gezielt anzusprechen.

1.1 Streuverluste

Das steigende Interesse an der Online-Werbung und die Entwicklung immer neuer Werbeformate haben zu einer Werbeflut im Internet geführt. Auf nahezu allen Webseiten sind großformatige Werbebanner, Pop-Ups oder Produktempfehlungen zu finden. Dadurch wird es für den Werbetreibenden zunehmend schwieriger die Aufmerksamkeit des Nutzers auf die eigene Werbeanzeige zu lenken.

Bei akzeptierten und altbewährten Werbeformaten können auf Dauer Gewöhnungseffekte auftreten, die zu einer Minderung der Performance und somit zu Absatzverlusten führen. Der Nutzer nimmt eine Werbung, die er schon häufig gesehen hat weniger stark wahr, was zu einer so genannten „Bannerblindheit“ führen kann. Dies kann vor allem bei fehlender Zielgruppenansprache passieren, wenn Werbung angezeigt wird, die den Nutzer optisch oder inhaltlich wenig bis gar nicht anspricht. Der Einsatz von Verfahren zur Filterung der Anzeigen auf Basis von Nutzerinteressen ermöglicht die gezielte Werbeschaltung bei Zielgruppen.

Doch auch die Vielzahl an Formaten mit einer häufig extrem auffälligen oder blinkenden Gestaltung, kann dazu führen, dass Nutzer Werbung bewusst ignorieren, sich zunehmend gestört fühlen oder gänzlich abgeschreckt werden. Tritt einer dieser Fälle ein, so sind Nutzer durchaus bereit spezielle Programme wie zum Beispiel AdBlockPlus¹ zur aktiven und gezielten Blockierung von Werbung einzusetzen. Diese Entwicklung führt dazu, dass das Werbemittel durch fehlenden Kontakt seine Werbewirkung nicht entfalten kann.

¹ Die Seite dieses Anbieters ist unter folgender Internetadresse abrufbar: <http://adblockplus.org/de/>

1.2 Marktforschung und Mediennutzungsforschung

Die Marktforschung ist ein fundamentaler Bestandteil des Marketings und findet in nahezu allen Branchen und auch Medienbereichen Anwendung. Sinn und Zweck ist je nach Intention die Erhebung, Analyse und Interpretation von Marktdaten in Bezug auf den Marktaufbau, dessen Teilnehmer sowie Absatzmöglichkeiten. Dies dient der Entwicklung von Marketingstrategien. Darüber hinaus werden die Ergebnisse auch in Bereichen wie Unternehmensführung, Produktvermarktung und -vertrieb sowie Zukunftsplanung eingesetzt. Somit lassen sich Chancen und Risiken besser einschätzen sowie gezielt Strategien entwickeln, um Unternehmens- oder Werbeziele zu erreichen.

Die Medienforschung ist ein Teilgebiet der Kommunikations- und Medienwissenschaften, die die Mediennutzung im bei Massenmedien auch auf Rezipientenbasis beschreibt. Untersucht wird, die Zusammensetzung der Internetnutzerschaft sowie die Gründe, das Ausmaß, die Eigenschaften und Muster ihrer Mediennutzung. Dieser Forschungsbereich stellt eine der Grundlagen des Marketings dar, da dieser einige der relevanten Kennzahlen für die Mediaplanung liefert. Die Analyse von soziografischen und demografischen Eigenschaften der Rezipienten ermöglicht die Analyse von Zielgruppenpotenzialen und kann somit Anreize für werbende Unternehmen schaffen. Auch zur Optimierung von Werbestrategien sind die Ergebnisse der Mediennutzungsforschung relevant da sie Aufschluss über sich verändernde inhaltliche Bedürfnisse sowie verändertes Nutzungsverhalten der Zielgruppe geben können.

1.3 Medienwirkungsforschung

Die Medienwirkungsforschung ist ebenfalls ein Teil der Kommunikations- bzw. Medienwissenschaften und beschäftigt sich mit der Wirkung, die ein Medium auf den einzelnen Rezipienten, eine Rezipientengruppe oder die Gesellschaft hat.

In diesem Forschungsbereich wurde anfänglich noch von einer einheitlichen Rezeption und Medienwirkung für alle Rezipienten ausgegangen². Mittlerweile vertritt die moderne Medienwirkungsforschung Theorien wie den Anfang der 1960er durch Elihu Katz geprägten „Uses & Gratification Approach“ (UGA), welcher von einem im Umgang mit Massenmedien aktiven Rezipienten ausgeht³. Untersucht werden die Motive der Mediennutzung und die Bedürfnisse der Nutzer. Mediennutzung basiert auf der Interessenlage (Inhalte, Formate, Ästhetik) und der Bedürfnislage (Unterhaltung, Information, Kommunikation) des Nutzers. Erweitert wird dieser Ansatz durch die Theorie der selektiven Wahrnehmung.

² vgl. Quelle: Lazarsfeld – Stimulus-Response-Modell

³ vgl. Kruse, V., 2008, S.8f

Demnach erfolgt die Mediennutzung nach personenspezifischen Vorstellungen, die auf Interessen und Bedürfnissen beruhen. Medieninhalte, die den jeweiligen Nutzerinteressen und -vorstellungen entsprechen, werden eher und stärker wahrgenommen.

So ist beispielsweise die Wirkung einer in grünen Farben gestalteten Anzeige für Gartenwerkzeuge in einem Pflanzenliebhaberforum höher als bei themenfremden Gestaltungselementen (z.B. graue Farben, fehlender Inhaltsbezug). Daraus lässt sich schließen, dass diese beiden Kriterien vom Nutzer bewusst eingeschätzt werden und dementsprechend empirisch messbar sind. So lassen sich die Vorstellungen und Bedürfnisse einzelner Nutzer, aber auch ganzer Nutzergruppen, feststellen. Sind diese bekannt, lassen sich Medieninhalte so gestalten, dass sie von der definierten Zielgruppe besonders gut wahrgenommen werden.

1.4 Motivation dieser Arbeit

Diese Arbeit ist im Rahmen einer Anstellung bei der plista GmbH mit Hauptsitz in Berlin-Mitte entstanden. Das 2008 gegründete Unternehmen betreibt ein auf kollaborativen Filtersystemen basierendes Werbenetzwerk aus Webseitenbetreibern und Werbetreibenden. Durch die angebotenen Werbeformate in den Bereichen Text/Bild, Video und Display können neben Kampagnen mit Brandingzielen auch Performance-Kampagnen durchgeführt werden. Zudem wird durch plista eine sogenannte Whitelabel⁴ Selbstbuchungsplattform angeboten, mithilfe derer über das Internet Werbekampagnen nach Paketen gebucht werden können. Die angebotenen Werbeflächen werden dem Design, des Webseitenbetreibers angepasst. Diese Anpassung geschieht manuell, wohingegen die Auslieferung der angezeigten Inhalte und Anzeigen dynamisch bei Seitenaufruf realisiert wird.

Das Unternehmen ermöglicht es, für die Bearbeitung dieser Arbeit eine Untersuchung zur grafischen Optimierung der Werbeflächen durchzuführen. Das Ziel dabei ist festzustellen, welche Gestaltungskriterien sich auf den erzielten Werbeerfolg auswirken. Aufgrund dieser Daten ist es möglich Kriterien zu ermitteln, welche sich bei der Anpassung der sogenannten Widgets je nach Zielgruppe des Webseitenbetreibers anwenden lassen.

Die Wirkungen von Designelementen in medialen Kommunikationsprozessen werden im Forschungsbereich der visuellen Kommunikation untersucht. Die Anwendung von Designkriterien im digitalen Bereich bzw. die Gestaltung digitaler Produkte sind Teil des Mediendesigns und dienen der Aufbereitung von Inhalten. Ziel ist es mittels eines ansprechenden Designs das Nutzerinteresse zu wecken und zu halten. Bei dynamischer Werbung werden die Inhalte jedoch dynamisch zusammengestellt, was eine spezifische Gestaltung nach Nutzerbedürfnissen erschwert.

⁴ Sogenannte Whitelabel-Lösungen tragen nicht das Logo des Betreibers, sondern des Anbieters für den diese erstellt wurde.

Aus diesem Grund sollen Informationen über die Nutzerbedürfnisse bei der Gestaltung der Werbefläche- und Anzeige gewonnen werden, um den Nutzer zielgenau anzusprechen und herauszufiltern welche der Designelemente die Werbewirksamkeit beeinflusse.

1.5 Aufbau der Arbeit

Diese Bachelorarbeit gliedert sich in sieben Kapitel. In einem einleitenden Teil wurde die grundlegende Fragestellung erläutert und zwei der Forschungsbereiche vorgestellt, die zur Beantwortung beitragen. Die in diesen Bereichen gewonnenen Kenntnisse dienen der Mediaplanung, sie sind aber ebenso Grundlage für die Auseinandersetzung mit werbekanalspezifischen Werbeformen und den erreichbaren Rezipienten.

Das zweite Kapitel bietet anhand aktueller Marktdaten einen Überblick über den Online-werbemarkt und seine Relevanz, zudem wird dieser Werbemarkt auf seine Branchen- und Zielgruppenpotenziale hin betrachtet. Des Weiteren werden dynamische Onlinewerbeformen erläutert und auf ihre grafischen Komponenten hin untersucht. Auch die Wichtigkeit der Werbemittelloptimierung wird in diesem Teil thematisiert und anhand verschiedener Beispiele belegt.

In einem dritten Kapitel werden die für eine Untersuchung auf Zusammenhänge geeigneten Mess- und Auswertungsverfahren vorgestellt. Dieser Teil erläutert die Regressionsanalyse und die hierdurch gestellten Anforderungen an die Art der Daten, sowie den Aufbau eines solchen Verfahrens. Zudem wird die Methode der Testdurchführung, welche im anschließenden Hauptteil angewendet wird erläutert.

Im Hauptteil dieser Arbeit wird eine beispielhafte Studie durchgeführt, die zeigen soll wie gut sich die genannten Verfahren in der Praxis anwenden lassen. In einem ersten Schritt werden die verschiedenen grafischen Komponenten des Werbemittels betrachtet und die möglichen zu untersuchenden Kriterien definiert. Anhand dieser Untersuchungskriterien soll anschließend eine Datenerfassung mittels der erläuterten „A/B-Tests“ erfolgen. Anschließend werden die gewonnenen Daten auf die Zusammenhänge von der Gestaltung und der Werbemittelperformance überprüft. Es soll aufgezeigt werden, wie gut das Verfahren geeignet ist, um auch in kurzer Zeit signifikante Ergebnisse zu erzielen und wie diese Interpretiert werden können.

Im Anschluss an das vierte Kapitel folgt eine Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse in einer Schlussfolgerung und ein Ausblick auf weitere Forschungsmethoden mittels derer das Untersuchungsthema in Bezug auf die Individualisierung nach Nutzerinteressen weiter spezifiziert werden kann.

2 Onlinewerbung

„Die selbstverständliche Etablierung der Online-Werbung im Mediamix ist inzwischen branchenübergreifend zu beobachten.“ (OVK Online Report 2011-01)

Die Onlinewerbung ist eine „zielgerichtete Information über und Bekanntmachung von Gütern und Dienstleistungen durch den Anbieter mithilfe des Internets als Massenmedium“⁵. Diese Werbeform existiert bereits seit dem Jahre 1994, hat jedoch erst seit der Jahrtausendwende durch eine zunehmende Digitalisierung des Alltagslebens an Bedeutung für die Kommunikation und den Werbemarkt gewonnen.

Die gezielte Positionierung von Werbung im Off- sowie Onlinebereich wird als Kommunikationspolitik bezeichnet und ist ein Teil des Marketing-Mix⁶. In der marketingspezifischen Kommunikationspolitik wird zwischen der „Above-the-Line-Kommunikation“ und der „Below-the-Line-Kommunikation“ unterschieden. Die Above-the-Line-Kommunikation ist eine Art der Massenkommunikation, die klar als Werbung erkennbare und nicht personalisierte Formate beinhaltet. Diese Kommunikationsform wird auch als „klassische“ oder „traditionelle“ Werbung bezeichnet, da sie schon existierte, als die Personalisierung von Angeboten technisch noch nicht umsetzbar war. In der Onlinewerbung lassen sich beispielsweise Werbeformen wie die Displaywerbung und die Suchmaschinenwerbung in diesen Bereich eingliedern.

Im Gegensatz zu den klassischen Formaten steht die „nicht-klassische“ Werbung für eine direktere und persönlichere Zielgruppenansprache und wird als „Below-the-Line-Kommunikation“ bezeichnet. Im Bereich des Onlinemarketings nennt man dieses Segment auch dynamische Onlinewerbung, da die Angebotsplatzierung auf einer in Echtzeit ablaufenden Angebotsauswahl basiert. Onlinewerbeformen auf einer solchen hintergründig stattfindenden Auswahl basieren sind beispielsweise die Suchmaschinenoptimierung oder die Empfehlung von Angeboten und redaktionellen Beiträgen in Form des Social Media Marketings oder bei Direktmarketingmaßnahmen wie dem Affiliate-Marketing.

Diese Trennung in klassische und nicht-klassische Werbung wird auch von Marktforschungsunternehmen vorgenommen und dient auch im folgenden Kapitel der Unterscheidung zwischen den alten und neuen Werbeformaten.

⁵ vgl. Wirtschaftslexikon, G. 2011a, „Stichwort: Onlinewerbung“

⁶ vgl. Wirtschaftslexikon, G. 2011b, „Stichwort: Kommunikationspolitik“

2.1 Marktrelevanz und Marktsegmentierung

Die Erforschung der Medienmärkte im Off- sowie Online-Bereich wird von Marktforschungsunternehmen und Instituten durchgeführt, die sich auf die jeweiligen Medienkanäle spezialisiert haben. Diese erheben dauerhaft Daten zur Entwicklung der Märkte und Erstellen anhand dieser Prognosen für die weitere Marktentwicklung. Marktforschungsunternehmen in Deutschland sind unter anderem die Gesellschaft für Konsumforschung GfK, medienübergreifend die Arbeitsgemeinschaft Media-Analyse ag.ma, die Arbeitsgemeinschaft Fernsehforschung AGF, der Bundesverband Deutscher Zeitungsverleger BDZV und die Arbeitsgemeinschaft Online Forschung AGOF. Die jeweils erzielten Forschungsergebnisse werden in regelmäßigen Abständen, in meist kostenfrei nutzbaren Datenblättern, herausgegeben.

Für die Internetwerbebranche in Deutschland, werden die veröffentlichten Marktforschungsdaten durch Onlinevermarkter, wie zum Beispiel die TOMORROW FOCUS Media GmbH oder den Online Vermarkterkreis OVK, interpretiert und in Reports publiziert. Die für den Onlinemarkt erfassten Mediadaten beinhalten zum Beispiel die Anzahl der Internetnutzer, die Zielgruppenpotenziale, die Werbeinvestitionen der Unternehmen, die generierten Umsätze sowie die Bandbreite der im Internet werbetreibenden Unternehmen und Branchen.

Die folgenden Ausführungen zur Marktsegmentierung basieren hauptsächlich auf den von der AGOF publizierten Markt- und Mediennutzungsstudien, welche für das Jahr 2010 im Rahmen der „internet-facts 2011-03“ zusammengefasst sind. Informationen, die aus anderen Quellen stammen, werden gesondert gekennzeichnet.

2.1.1 Der Gesamtwerbemarkt und Segmente der Onlinewerbung

Die wachsende Bedeutung des Internets als Werbemedium wird bei Betrachtung des Bruttomediamix im Jahresvergleich deutlich. Der prozentuale Anteil der Onlinewerbung lag 2005 noch bei 4,4 Prozent, was dem 5. Rang der sieben Segmente⁷ des Mediamix entspricht. Durch einen starken Anstieg auf 19,2 Prozent hat der Onlinebereich im Jahr 2010 erstmals die Gattung Zeitung um knappe 0,2 Prozent überholt und sich als zweitstärkstes Werbemedium im Mediamix positioniert⁸. Mit einem Zuwachs der Bruttowerbeinvestitionen auf insgesamt 5,3 Milliarden Euro im Jahr 2010 zeigt sich im Vorjahresvergleich anhand der „Wachstumsrate von 26 Prozent im Online-Werbemarkt die große Investitionsbereitschaft in diesem Sektor“⁹. Neben der Onlinewerbung konnte im Jahr 2010

⁷ Bruttomediamix-Segmente 2005 in absteigender Reihenfolge: TV (40,2%), Zeitung (25,0%), Zeitschriften (19,4%), Radio (5,8%), Internet (4,4%), Plakat (3,1%) und Fachzeitschriften (2,1%)

⁸ vgl.: TOMORROW FOCUS Media - Advertising Spending Report 2011-01 - „Entwicklung des Bruttomediamix im Zeitvergleich“

⁹ vgl. BVDW, 2011, OVK Online Report 2011-01, S.3

lediglich der TV-Sektor zulegen und den Anteil am Bruttowerbekuchen auf 39,1 Prozentpunkte ausbauen, in den weiteren Segmenten ist die Entwicklung im Gesamtvergleich jedoch rückläufig. Diese starke Entwicklung der Onlinewerbung am Mediamix verdeutlicht die hohe Relevanz dieses Werbemarktes, der sich in drei Segmente gliedern lässt.

Die klassische Onlinewerbung in Form der Displaywerbung bildete den Grundstein bei der Erschließung des Internets als Werbemarkt. Die ersten Werbeanzeigen gingen 1994 auf einer amerikanischen Webseite in Bannerform online¹⁰. Diese Art der Displaywerbung hat sich seitdem bewährt und bildet im Jahr 2010, mit insgesamt 3.151 Millionen Euro Bruttoinvestitionen, das stärkste Segment der am deutschen Onlinemarkt genutzten Werbeformen. Die Suchwortvermarktung, ein Modell das 1997 durch einen Suchmaschinenanbieter (GoTo - heute: Yahoo) eingeführt wurde, kann am deutschen Markt 1.867 Millionen Euro Investitionen auf sich vereinen. Das Dritte der in der Studie der AGOF untersuchten Segmente ist das Affiliate-Marketing, welches im Jahr 1999 auf dem deutschen Werbemarkt eingeführt wurde (affilinet.com/Über Affilinet/Team). Dieser Bereich erreicht bei den Bruttowerbeinvestitionen 2010 eine Höhe von 339 Millionen Euro.

Diese Daten zur Segmentierung der Werbemärkte und der Onlinewerbeformen helfen in der Mediaplanung bei der Wahl des Werbemediums, geben jedoch keinen Rückschluss auf die Mitbewerber und deren Aktivitäten am Markt. Zur Klärung von Teilkriterien, wie der Branchenfächerung und den Branchenpotenzialen, werden die medienspezifische Marktforschung und Mediennutzungsforschung eingesetzt.

2.1.2 Branchenfächerung und -potenziale

Der Werbeerfolg am Markt ist vor allem durch die Stärke der Konkurrenz und der Durchsetzungsfähigkeit gegenüber dieser geprägt. Die Untersuchung der Branchenfächerung am Werbemarkt kann nicht nur Aufschluss über die Werbeaktivitäten der Mitbewerber, sondern auch über Zielgruppenpotenziale des Mediums geben. Die Erreichbarkeit der Zielgruppe über ein Medium ist Voraussetzung für erfolgreiche Werbemaßnahmen. Die Beteiligung der direkten Konkurrenten des eigenen Unternehmens an einem Werbemarkt kann ein Indikator dafür sein, dass das Medium bei einer, sich überschneidenden Zielgruppe zur Meinungsbildung und Findung von Kaufentscheidungen genutzt wird.

Laut der im Online Report des OVK vorgestellten Top-10 der Werbeinvestitionen in der klassischen Onlinewerbung nach Wirtschaftsbereichen „variieren die Anteile der Onlinewerbung am Mediamix nach wie vor sehr stark“¹¹.

¹⁰ vgl. Leidig, G. & Hirschhäuser, R., 2008, S.17

¹¹ vgl. BVDW, 2011, OVK Online Report 2011-01, S.11

Diese Werbestatistik deckt zwar nicht alle Werbeformen des Onlinemarktes ab, doch dieses Segment trägt den größten Anteil an Investitionen und gibt somit einen guten Überblick über die online werbenden Branchen. Die große Vielfalt der vertretenen Unternehmen zeigt sich direkt an erster Stelle mit dem Bereich Sonstige, mit einem Mediamixanteil von 30,8 Prozent. Dieser verzeichnet mit auf 307,4 Millionen Euro gestiegenen Investitionen den stärksten Zuwachs zum Vorjahr.

An zweiter Stelle folgt die Dienstleistungsbranche mit dem zweitstärksten Wachstum auf insgesamt 401,3 Millionen Euro und einem Anteil von 22,3 Prozent am Mediamix. Den dritten Rang belegt die Telekommunikationsbranche mit 17,2 Prozent (204,9 Mio. Euro) gefolgt von dem Finanzbereich (15,6% / 220,8 Mio. €). Ebenfalls in den Top-10 vertreten sind die Touristik- und Gastronomiebranche (12,9%), der Kraftfahrzeugmarkt (9,8%), der Handel- und Versand (8,4%), die Körperpflegebranche (6,6%), die Medien (3,4%) und die Ernährungsbranche (3,3%).

Bei der Beobachtung der am Onlinemarkt werbenden Branchen wird im Marketing zum einen die Höhe der Werbeinvestitionen gemessen und zum anderen der Anteil der Onlinewerbemaßnahmen am branchenspezifischen Mediamix. Die Höhe der Investitionen ist für Unternehmen insofern relevant, um Vergleichswerte zu den eigenen eingesetzten Onlinespendings zu haben. Für die Untersuchung der Marktrelevanz der Onlinewerbung ist aber die Betrachtung des Bruttowerbeanteils am Mediamix vorrangig von Bedeutung. Neben den im Internet aktiven Branchen wird die Relevanz eines Marktes auch an den vertretenen Zielgruppen bemessen.

2.1.3 Zielgruppensegmentierung und -potenziale

Der Markteintritt auf einem Werbemarkt ist neben der Konkurrenz auch davon abhängig, ob die definierte Zielgruppe das Medium nutzt. Die Analyse der Nutzerzusammensetzung und des Nutzungsverhaltens gibt Aufschluss über das Absatzpotenzial des Werbekanals. In einem ersten Schritt wird hierbei die allgemeine Reichweite des Internets betrachtet, welche im Jahr 2010 mit einer Nutzeranzahl von 51,78 Millionen Menschen in Deutschland (73,4% der Gesamtbevölkerung) zu buche schlägt und weiterhin steigende Tendenzen aufweist. Dass diese hohe Reichweite kein neuer Effekt ist, kann unter anderem durch die, bei 81,3% der Nutzer des weitesten Nutzerkreises (WNK, 71,9% der Bevölkerung – 50,67 Mil.), mehr als 3-jährige Nutzungserfahrung, belegt werden¹².

¹² vgl. AGOF, 2011, S.3 sowie S.10

Eine Betrachtung der soziodemografischen Segmentierung der Internetnutzer dient der Definition von Zielgruppenpotenzialen im Internet. Betrachtet man die Onlinepenetration nach Altersgruppen, so fällt auf, dass vor allem in den jüngeren Altersgruppen eine Beteiligung von über 90 Prozent am Onlineleben vorhanden ist¹³. Vor allem in der Gruppe der 14-19-jährigen ist die Internetnutzung mit 97,9 Prozent sehr hoch, fällt aber mit steigender Altersgruppe erst leicht (auf 92,8% bei 30-39 Jahren) und darüber hinaus potentiell stärker ab (86,3% bei 40-49 J. über 73,1% bei 50-59 J. bis auf 36,1% bei 60+ J.). Die allgemeine Geschlechterverteilung der Internetnutzer (53,1% männl. / 46,9% weibl.) ist, wie auch in der Gesamtbevölkerung (49,3% m / 50,7% w) recht ausgeglichen¹⁴. Geht man zusätzlich auf die Segmentierung nach Alter ein, so zeigt sich in den höheren Altersklassen, eine ab 40 Jahren einsetzende, leichte Verschiebung in Richtung der männlichen Nutzer. Diese erreicht in der Gruppe 60+ mit 59,5 Prozent männlicher Internetnutzer ihr Maximum.

Ein Hauptbestandteil der Mediennutzungsforschung sind die Nutzerinteressen. Die thematischen Nutzungsschwerpunkte liegen nach der Top-10 der „internet facts 2011-03“ eindeutig bei Informations-, Kommunikations- und Transaktionsangeboten¹⁵. Das Internet hat sich als ein Medium des Alltags etabliert. Ganz oben auf der Interessenliste der Internetnutzer steht mit 88,5 Prozent das Versenden und Empfangen von privaten E-Mails. Den zweiten Themenschwerpunkt bildet mit 83,5 Prozent die Recherche in Suchmaschinen bzw. Web-Katalogen. Zu knapp zwei Dritteln werden Nachrichtenangebote zum Weltgeschehen (68,7%), E-Commerceangebote (67,5%), Wetterdienste (62,4%) und regionale oder lokale Nachrichtendienste (61,0%) genutzt. Auch die Kommunikation über Chats und Foren (41,0%), und das Abfragen von Test- (40,4%) sowie Sportergebnissen (38,6%) gehört zum Nutzungsspektrum.

Das Internet wird nicht nur als Informations- und Kommunikationsmedium genutzt, auch die Suche nach Produktinformationen und Käufe werden online getätigt. Das stärkste Informationsinteresse liegt mit 82,3 Prozent der online Informationssuchenden (im folgenden IS) bei der Reisebranche, gefolgt von der Entertainmentbranche mit 78,7 Prozent. Ebenfalls hohes Interesse besteht an der Mode- (58,9%), der Unterhaltungselektronik- (56,7%), der Automobil- (46,3%), der Computer- (44,1%) und der Kosmetikbranche (39,4%). Die Informationssuche wird aber auch zu den Themen Versicherung (28,3%), Ernährung (26,2%) und Finanzen (22,2%) betrieben¹⁶.

¹³ vgl. AGOF, 2011, S.9

¹⁴ vgl. AGOF, 2011, S.8

¹⁵ vgl. AGOF, 2011, S.13

¹⁶ vgl. BVDW, 2011, OVK Online Report 2011-01, S.17

Setzt man die Anzahl der Informationssuchenden IS, mit dem Mediamixanteil MM der online werbenden Branchen in Relation, zeigt sich das sich für die Reisebranche (12,9% MM / 82,3% IS) und die Automobilbranche (9,8% MM / 46,3% IS) bisher ungenutzte Zielgruppenpotenziale ergeben. Am stärksten ist das Potenzial bei der Medienbranche, welche mit geringen 3,4% Mediamixanteil im Vergleich zu den Nutzungsschwerpunkten der Internetnutzer ebenfalls Ausbaupotenziale besitzt. Dieser Schluss beruht auf dem hohen Interesse der Nutzer an den Bereichen Nachrichten, Sportergebnissen, Unterhaltungselektronik und Entertainment. Demnach können für die genannten und auch die weiteren Branchen „noch signifikante Budgetpotenziale für das Internet erschlossen werden“¹⁷.

Wenn die Rahmenbedingungen des medienspezifischen Werbemarktes, d.h. die Branchen- und Zielgruppenpotenziale, bekannt sind, gilt es eine geeignete Werbeform entsprechend der Werbeziele auszuwählen. Die im Internet genutzten Werbeformate gliedern sich, wie in der Kapiteleinleitung erläutert, in die klassischen und die nicht-klassischen Formate, die in der Praxis auch als Display- und non-Display-werbung bezeichnet werden.

2.2 Werbeformen im non-Display Bereich

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Optimierung von dynamischen Onlinewerbemitteln fokussiert, da bei dieser Werbeform die Optimierungsoptionen größer sind als bei der Displaywerbung. Aus diesem Grund wird im Folgenden auf die klassische Onlinewerbung nicht weiter eingegangen.

Das Hauptaugenmerk liegt auf einer Form der dynamischen Onlinewerbung, welche durch den Einsatz von Empfehlungssystemen eine interessenbasierte, zielgruppengerechte Nutzeransprache ermöglicht. Solche Sortierungssysteme kommen unter anderem bei empfehlungsbasierten Werbenetzwerken zum Einsatz und ermöglichen die Zuordnung der Werbeanzeigen zu Nutzern mit entsprechenden Interessen. Ziel ist es, die Nutzer gemäß ihrer Interessen zu erreichen und mittels gezielter Platzierung interessenspezifischer Werbeanzeigen Bedürfnisse zu wecken und Anreize für eine Newsletterabonnierung, die Anmeldung zur Nutzung eines Services oder einen Kauf zu schaffen. Durch diese direkte Ansprache können bereits Streuverluste vermindert werden, da dem Internetnutzer die Werbung angezeigt wird, die ihn auch wirklich interessiert¹⁸.

Näher betrachtet setzt sich diese Form des Netzwerkmarketings aus zwei Segmenten zusammen, welche für ein besseres Verständnis der im Hauptteil untersuchten Werbeform im Folgenden erläutert werden. Dies ist einerseits eine Netzwerkstruktur welche sich

¹⁷ vgl. BVDW, 2011, OVK Online Report 2011-01, S.11

¹⁸ vgl. Maaß, C., 2008, S.189

mit Affiliate- oder Werbenetzwerken vergleichen lässt, andererseits ein Empfehlungssystem, welches dem Nutzer für ihn interessante Produkte vorstellt.

2.2.1 Affiliate- und Werbenetzwerke

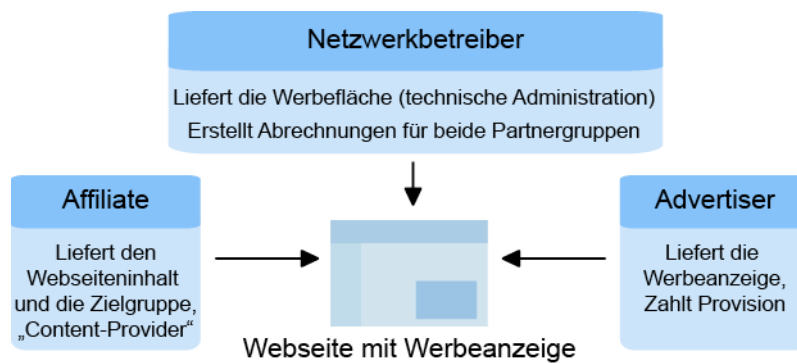
Das Affiliate-Marketing beschreibt die Werbetätigkeit in Partnerschaftsprogrammen zwischen Werbeflächenanbietern und Werbetreibenden. Diese Art des Werbens in Affiliate-Netzwerken ist, wie im Kapitel 2.1 Marktrelevanz bereits erläutert, nach der klassischen Onlinewerbung und dem Suchmaschinen-Marketing, die drittstärkste Werbeform im Onlinebereich. Bei diesem Werbemodell werden die, durch die Werbeanzeige generierten Einnahmen zwischen dem Werbeplatzanbieter (im folgenden „Publisher“) und dem Werbetreibenden (folgend „Advertiser“ genannt) aufgeteilt¹⁹. Bemessen wird die Höhe der Entlohnung meist auf Basis der im Onlinemarkt häufig genutzten Kennzahlen wie Klicks, Anmeldungen, Verkäufen oder einer Kombination dieser Kennzahlen. Für die technische Administration, d.h. das einwandfreie Funktionieren des Netzwerks sowie die Bereitstellung der Anzeigendaten auf einem Ad-Server, ist in der Regel der Netzwerkbetreiber verantwortlich, der meist auch die Datenerfassung und anschließende Zahlungsabrechnungen vornimmt.

Der Publisher, welcher auch als „Content-Provider“ oder Affiliate bezeichnet wird, bietet eine Werbefläche auf seiner Webseite mit einem in der Regel redaktionellen Inhalt, den sogenannten „Content“, an. Er trägt die Verantwortung für die Einbindung der Werbeanzeige auf seiner Webseite. Die Platzierung der Anzeige sollte dabei möglichst optimal sein, da die Vergütung für das zur Verfügung stellen der Werbefläche in solchen Netzwerken auf Provisionsbasis stattfindet. Demnach liegt es auch im Interesse des Affiliates die Anzeige so einzubinden, dass eine höchstmögliche Aufmerksamkeitswirkung auf den Nutzer erzielt wird. Welche Zielgruppe letztendlich mit der Werbefläche erreicht werden kann, hängt vom Thema bzw. dem Inhalt der Webseite ab.

Der Advertiser ist ein Werbetreibender, welcher meist nur für einen bestimmten Zeitraum eine Werbeanzeige oder Kampagne schalten möchte. Die inhaltliche Gestaltung der Werbeanzeige (Titel, Text, Bild) wird von diesem selbst vorgenommen. Somit trägt der Advertiser die Verantwortung für eine ansprechende Werbebotschaft, mittels derer mehr Klicks generiert, d.h. mehr Kunden gewonnen werden können. Die gebuchte Anzeige kommt über die Webseite des Content-Providers mit dem Endkunden, d.h. dem Internetnutzer in Kontakt.

¹⁹ vgl. Lammenett, E., S.23ff, 3.2 Funktionsprinzip

Abbildung 1 - Struktureller Aufbau eines Affiliate-Netzwerks, eigene Darstellung



Es gibt bei dieser Marketingform verschiedene Abrechnungsmodelle, die am häufigsten genutzten sind die Vergütung pro Verkauf, welche auch „Cost-per-Order“ (CPO) genannt wird, und die als „Cost-per-Lead“ (CPL) bezeichnete Abrechnung nach Nutzeraktionen wie beispielsweise eine Newsletterabonnierung. Weitere für den Werbeerfolg bedeutende Kennzahlen sind der Tausend-Kontakt-Preis (TKP) sowie die „Click-Through-Rate“ (CTR), welche die Klickhäufigkeit im Vergleich zu der Gesamtanzahl der Seitenaufrufe angibt²⁰. Die Anzahl der Seitenaufrufe und somit erfolgten Werbeeinblendungen kann durch die Echtzeitabfrage der Werbeanzeige auf dem sogenannten Ad-Server gemessen werden. Die Anzahl der Klicks wird über eine beim Klicken angestoßene Serverabfrage automatisch im Datenbanksystem des Netzwerkbetreibers festgehalten.

Neben einer Netzwerkstruktur wie sie in diesem Kapitel beschrieben wurde, basiert das im Hauptteil untersuchte Werbemittel auf einem Empfehlungssystem, welches die Anzeige bei Seitenaufruf anhand von verschiedenen Kriterien auswählt.

2.2.2 Empfehlungssysteme

Empfehlungssysteme bieten dem Nutzer anhand von gesammelten Präferenzen eine angepasste Empfehlung an und lassen sich grob gliedern in nicht-individualisierte und individualisierte Systeme. Bei nicht-individualisierten Empfehlungssystemen erhalten alle Nutzer dieselben Empfehlungen, d.h. die persönlichen Interessen werden hierbei nicht berücksichtigt²¹. Bei individualisierten Empfehlungssystemen, wie beispielsweise den Kollaborativen Filtersystemen, wird die Empfehlung anhand von expliziten oder impliziten Nutzerpräferenzen ermittelt.

²⁰ vgl. Leidig, G. & Hirschhäuser, R., S.89ff, 4.3.2.1.2 Leistungskennzahlen des Werbemittels

²¹ vgl. Brodt, T., 2010, S.17ff

In dieser Arbeit wird ein Werbemittel untersucht, welches dem Nutzer individualisierte Empfehlungen anbietet. Dennoch wird der Abgrenzung wegen die nicht-individualisierte Empfehlungssystematik am Beispiel der eigenschaftsbasierten Empfehlungssysteme kurz betrachtet.

2.2.2.1 Eigenschaftsbasierte Empfehlungssysteme

Eigenschaftsbasierte Systeme führen die Empfehlung anhand des Inhaltes und dessen Bewertung aus²². Die Webseite wird bei diesem Verfahren auf bestimmte Kriterien hin untersucht und aufgrund der Qualität und Quantität der Erfüllung bewertet. Eingesetzt wird ein solches eigenschaftsbasiertes System beispielsweise bei Suchmaschinen.

Die manuelle Kategorisierung von Inhalten ist bei bereits bestehenden Webseiten meist aufwendig, daher ist es von Vorteil bereits bei der Entwicklung ein entsprechendes „Tagging“ vorzunehmen. Der Einsatz von speziell für diesen Zweck entwickelten Programmen lässt auch ein automatisiertes erstellen von Tags zu. Diese Anwendungen generieren die Tags dabei selbstständig aus einer eingegebenen Webadresse oder einem Text. Sie bieten jedoch dem Webseitenbetreiber weniger Kontrolle über die Tags als die manuelle Definition. Im Bereich der Onlinemedien sind dies zum Beispiel die sogenannten „Meta-Tags“, eine Reihe von fest definierten Programmierelementen, welche die wichtigsten Inhalte der Webseite wiedergeben sollten. Diese „Tags“ können zum Beispiel einen Titel, eine Beschreibung oder eine Sammlung der wichtigsten Schlagworte zum Text enthalten²³. Die Schlagworte werden nicht nur bei Suchmachinesystemen zum Abgleich mit dem eingegebenen Suchwort eingesetzt, sondern dienen bei Empfehlungssystemen auch der Zuordnung von Empfehlungen zu einem passenden Webseiteninhalt. So wird beispielsweise die Werbung passend zum Webseiteninhalt platziert.

2.2.2.2 „Collaborative Filtering Systeme“

Collaborative Filtering Systeme hingegen führen eine Bewertung auf Nutzerbasis durch, d.h. die Interessen des Nutzers werden ausgewertet und die Empfehlung anhand von Ähnlichkeiten ermittelt. Somit bilden nicht die Eigenschaften der Webseite die Basis der Empfehlung, sondern die Nutzer werden durch den Klick auf die Werbeanzeige selbst zum Merkmal. Bei diesem Auswertungsverfahren werden dem Nutzer auch Anzeigen angeboten, nach denen nicht spezifisch gesucht, durch die Auswertung der Daten aber ein impliziter Zusammenhang zu den Nutzerinteressen, ermittelt wurde. Unterschieden werden kann zwischen dem „Active Collaborative Filtering“, einer Aktiv durch den Nutzer erstellten Empfehlung, und dem „Automated Collaborative Filtering“, welches die Ähnlichkeit zwischen Präferenzen ermittelt, die schon durch andere Nutzer angegeben wurden.

²² vgl. Müller, U., S.25

²³ vgl. Lammenett, E., S.175f

Die Variante des „Active Collaborative Filtering“ wird in der Praxis eingesetzt um persönliche Empfehlungen an Freunde und bekannte zu übermitteln oder ein allgemeines Interesse zu bekunden, wie zum Beispiel bei Sozialen Netzwerke. Das „Automated Collaborative Filtering“ arbeitet automatisch und ist ein Verfahren welches auch im Gebiet der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens verwendet wird. Bei diesem System wird die Ähnlichkeit von im Wert skalierbaren impliziten Präferenzen in Form von Ähnlichkeiten zwischen verschiedenen Nutzern ermittelt²⁴. Der Einsatz solcher Filtersysteme ermöglicht eine genaue Zielgruppeneingrenzung und -ansprache und vermindert somit Streuverluste, da der Nutzer ein spezifisches Werbemittel nur dann erhält wenn es seinen Interessen entspricht. Die Auswahl der passenden Werbeanzeige geschieht auch hier in Echtzeit während die Webseite geladen wird.

2.3 Signifikanz der Werbemittelloptimierung

Ein Entwicklungsantreibender Faktor für den zunehmenden Online-Shift „ist die Werbewirkungsforschung, die die mit Online-Werbung erzielbaren Effekte sichtbar macht und so eine valide Kosten-Nutzen-Analyse der eingesetzten Budgets“²⁵ in der Mediaplanung ermöglicht. Die Kosten-Nutzen Analyse (Cost-Benefit Analysis, CBA) dient der Berechnung der Rentabilität von eingesetzten Budgets und wird als Entscheidungshilfe eingesetzt²⁶. Dafür ist jedoch die Kenntnis des Nutzwertes vonnöten, welcher aus finanzieller Sicht auch als „Return of Investment“ (ROI) bezeichnet werden kann. Diese Kennzahl errechnet sich durch den Gewinn in Bezug auf das (Firmen-)Gesamtkapital, wird aber auch zur Bewertung von Einzelinvestitionen mit einem individuell festgelegten Zeitraum genutzt (z.B. bei Werbetätigkeiten)²⁷. Der Nutzen muss jedoch nicht immer ein Geldwert sein, sondern kann in der Werbewirtschaft auch die Anzahl von Neukundengewinnen darstellen. Die Erhebung des Nutzwertes ist der Ansatzpunkt für die Werbewirkungsforschung, welche die Auswirkungen eingesetzter Werbung ermittelt. Gemessen werden kann hierbei zum Beispiel die Höhe der erzielten Umsatzsteigerungen während einer Werbekampagne oder die Reaktion der Nutzer auf das eingesetzte Werbemittel. In der Onlinewerbung wird diese meist durch die Anzahl von ausgeführten Klicks festgestellt²⁸.

²⁴ vgl. Weber, M., 2009, S.10f, sowie Brodt, T., S.19f

²⁵ Zitatquelle: AGOF 2011, OVK Online-Report 2011-01, S.6

²⁶ vgl. Hammer, S., Demuth, M., S.5f

²⁷ vgl. Vollmuth, H.& Zwettler, R., 2008, S.86ff

²⁸ vgl. Kopp, G., 2009, S.31f, Ad Clicks

Dass die Untersuchung von Werbemitteln und die daraus gewonnenen Erkenntnisse ein fundamentaler Bestandteil der Werbemitteloptimierung sind, sollen die folgenden Beispiele belegen²⁹. Untersucht werden dabei Produktionsprozesse oder das Produkt selbst, sowie der Umgang der Kunden mit dem Produkt (z.B. in der Werbung der Umgang mit dem Werbemittel).

2.3.1 Werbemitteltests zur Festlegung von Normen

Ein grundlegendes Beispiel hierfür, ist die Entstehung der mittlerweile genormten Werbebanner. Anfangs wurden die Bannerformate von Mediaplanern und Werbekunden fallspezifisch festgelegt, was zu einer hohen Vielfalt an Bannerformaten führte³⁰. Um diese unüberschaubare Vielfalt einzudämmen und den Online Werbeformen mehr einheitliche Strukturen zu verleihen wurden diese Ende Oktober 2003 von der European Interactive Advertising Association (EIAA, pan-europäischer Industrieverbund von Onlinevermarktern) untersucht und genormt. Entwickelt wurde dabei ein europäisches Standardpaket von sechs in den Pixelmaßen genau festgelegten Bannerformaten. Diese sollten zukünftig, im Zuge der Prozessoptimierung in der Produktion und der einfacheren Kampagnenplanung eingehalten werden. Dies galt als ein erster Schritt in eine Einhaltung globaler Standards. Zu diesen sechs Formaten zählen vier großflächige Formate des Universal Ad Package (UAP), die das IAB US (Internet Advertising Board, USA) im April 2003 angekündigt hatte, namentlich sind dies UAP Skyscraper, UAP Rectangle, UAP Medium Rectangle und der UAP Superbanner. Die weiteren zwei Formate sind die in Europa meistgenutzten Werbevarianten in Form des traditionellen Banners und des Skyscrapers³¹.

Doch nicht nur grundlegende Elemente und Normen können durch entsprechende Werbemitteltests festgelegt werden. Auch die Auswahl des bestmöglichen Aussehens eines Produktes oder Werbemittels kann durch diese Verfahren ermittelt werden. Verschiedene Unternehmen haben bereits auf Werbemitteltests zurückgegriffen um designspezifische Fragen zu klären.

2.3.2 Werbemitteltests als Entscheidungshilfe in der Produktion

Ein Beispiel hierfür ist der Test von 41 Blauabstufungen bei einem großen Suchmaschinenanbieter. Dieser Test wurde durchgeführt, da sich in einer Designabteilung zwei Teams in der „Produktionsphase“ nicht für einen Farbton entscheiden konnten. Der eine

²⁹ vgl. Reinecke, S. & Janz, S., 2007, S.237

³⁰ vgl. Roddewick, 2003, S., S.15 sowie Tropp, J. 2011, S.161ff

³¹ elektronische Quellen: Marketingvox, 2003, sowie IAB

Farbton war von einem Designer gewählt und gefiel auch seinem Team. Doch ein Produktmanager testete einen grünstichigeren Blauton auf Nutzerbasis und fand heraus dass dieser Farbton die Nutzer mehr zum Klicken anregte. Da die beiden Teams keine Entscheidung fällen konnten welcher Farbton ausgewählt werden soll, wurde beschlossen diese Entscheidung anhand der Nutzerreaktionen zu treffen.

Daraufhin wurde eine Abstufung in 41 Schritten zwischen diesen beiden Blaunuancen vorgenommen und diese am Nutzerverhalten, d.h. den gemessenen Klicks, getestet³².

2.3.3 Werbewirkungsstudien als Teilvoraussetzung für erfolgreiche Onlinewerbung

In der Medienplanung ist die Kenntnis über die Reichweite ein grundlegender Faktor. Für die klassischen Medien werden diese für zum Beispiel Radio und TV von der Arbeitsgemeinschaft Fernsehforschung (AGF) oder der „Growth from Knowledge“ (GfK Gruppe) studiert und allgemeingültige Konventionen auf Personenebene entwickelt³³. Da es schwer ist valide Reichweitenanalysen zu finden und diese auch auf den vor dem Computer wirkenden Menschen zu beziehen wird auf die Erfassung der Unique Users (Nutzer als Einzelperson) gesetzt³⁴. Doch das Internet besitzt eine sehr hohe Dynamik was die Identifizierung und allgemeine Erfassung erschwert. Mit der Gründung der Arbeitsgemeinschaft Online Forschung (AGOF) im Dezember 2002 und der Integration der AGOF in die Arbeitsgemeinschaft Media-Analyse (ag.ma) zum Start des Jahres 2004 wurde die Entwicklung und Anerkennung einer allgemeingültigen Onlinewährung unter Einhaltung strenger Qualitätskriterien (Zertifizierung) vorangetrieben³⁵. Die Herausgabe der Erhobenen Daten in regelmäßigen Abständen ermöglicht somit eine einheitliche Reichweitenwährung mit festgelegten Kennzahlen zum Beispiel in den Bereichen: Nutzerzusammensetzung, Nutzerverhalten, Branchenfächerung und die allgemeine Entwicklung des Marktes³⁶.

³² vgl. Holson, L., 2009, S.3

³³ vgl. Nowak, J., 2011, S.3f

³⁴ vgl. Vernal, M., S.277

³⁵ vgl. Nowak, J., 2011, S.21

³⁶ vgl. Ludwig, M., 2009, S.5f

3 Probleme bei der Findung von validen Tests

In diesem Kapitel werden die grundlegenden Verfahrensweisen erläutert, die für die Untersuchung eines präferenzbasierten Werbesystems in Bezug auf den Werbemittelerfolg geeignet sind.

In der Werbemittelforschung gibt es unterschiedliche Methoden um verschiedene Kriterien der Werbewirksamkeit von Werbemitteln zu untersuchen. Hierbei gibt es Methoden die Laborbedingungen zugrunde legen und eine Auswahl an Probanden befragen sowie Feldstudien, die direkt das Nutzerverhalten am Markt messen³⁷. Der Vorteil der Online-Werbung ist die direkte Erfassungsmöglichkeit der Nutzerreaktionen anhand ihrer Aktionen.

Grundlegende Voraussetzung für die Haltbarkeit der Ergebnisse ist jedoch die Einhaltung der drei (primären / Haupt-) Gütekriterien: Validität, Reliabilität und Objektivität³⁸. Validität ist die Grundlage der Untersuchung in Form der inhaltlichen Gültigkeit, das bedeutet das auch das gemessen wird, was gemessen werden soll. Der Begriff der Reliabilität beschreibt die Zuverlässigkeit der Messmethode, das bedeutet, dass die Ergebnisse des Tests reproduzierbar sind. Das Kriterium der Objektivität beschreibt die Durchführung und Auswertung der Untersuchung nach objektiven Maßstäben, d.h. das verschiedene Personen, mit unterschiedlichen Ansichten, dennoch zum selben Ergebnis kommen welches somit nicht vom Prüfenden abhängig ist. Zudem gibt es weitere Nebengütekriterien, diese sind die Vergleichbarkeit der Stichproben oder Probandengruppen³⁹, die Nützlichkeit (ein praktisches Bedürfnis, z.B. Performance verbessern) sowie die Ökonomie (eine kurze Durchführungsdauer und somit schneller nutzbare Ergebnisse oder mehr Tests).

Die Gütekriterien kennzeichnen ein Untersuchungsinstrument als nach wissenschaftlichen Kriterien konstruiert⁴⁰. Das Instrument wird nach seiner Leistungsfähigkeit in Bezug auf Anwendung, Durchführung und Auswertung gekennzeichnet. Zudem geben diese die Präzision mit der das untersuchte Merkmal erfasst wird an.

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Stärke des Zusammenhangs zwischen den Komponenten der visuellen Gestaltung und dem Werbemittelerfolg untersucht werden. Demnach gilt

³⁷ vgl. Fantapié Altobelli, C., 2011, S.440f

³⁸ vgl. Greher, F., 2008, S.14f

³⁹ vgl. Lienert & Raatz, 1998, S.7ff

⁴⁰ vgl. Wemken, S., 2007, S.28ff

es für dieses Untersuchungsziel Test- und Auswertungsverfahren zu bestimmen, welche möglichst vielen dieser Haupt- und Nebengütekriterien gerecht werden. Demnach wird in diesem Fall eine Annäherung über eben diese Kriterien als sinnvoll erachtet.

Die inhaltliche Gültigkeit der Auswertung bedingt ein Auswertungsverfahren welches den die Zusammenhangsstärke zwischen zwei Variablen feststellen kann. Voraussetzung ist hierbei das überhaupt ein Zusammenhang besteht. Ein für diese Fragestellung einsetzbares Verfahren ist die Regressionsanalyse, welche nicht nur das Vorhandensein sondern in Verbindung mit einer Korrelationsanalyse auch die Stärke eines Zusammenhangs zweier Variablen ermittelt. Wie im allgemeinen bei einer Regressionsanalyse vorgegangen wird, wird im folgenden Teil dieses Kapitels erläutert.

In Bezug auf das Testverfahren wird Validität durch den Einsatz von A/B-Tests erreicht, welche direkte Vergleiche zweier Variablen ermöglichen. Werden diese Tests parallel durchgeführt, sind zudem die Vergleichbarkeit der Stichproben sowie die ökonomische Komponente der kurzen Durchführungsdauer gegeben. Des Weiteren kann durch eine kurze Testdauer die Testmenge erhöht werden, die dadurch steigende Varianz der ermittelten Daten wirkt sich positiv auf die Reliabilität aus. Das Nebengütekriterium der Nützlichkeit ist in Anbetracht der Fragestellung ebenfalls gegeben, die Performance eines dynamischen Onlinewerbemittels soll erhöht werden. Die Auswirkungen bei Nichtbeachtung des ökonomischen Gütekriteriums werden im dritten Teil dieses Kapitels erläutert.

3.1 Regressionsanalyse im Allgemeinen

Die Regressionsanalyse ist ein Verfahren der deskriptiven Statistik und dient der Untersuchung stochastischer Zusammenhänge, in welchem der Zusammenhang von Zufallsgrößen in Form einer funktionalen Beziehung auf der Grundlage einer Stichprobe dargestellt wird⁴¹. Ziel ist es die Abhängigkeit einer metrischen Variable, wie zum Beispiel der Werbemittelperformance, von einer Zufallsvariablen bestehend aus mehreren unabhängigen ebenfalls metrischen Variablen, festzustellen. Mit diesem Verfahren kann also ermittelt werden ob eine grafische Komponente eines Werbemittels sich auf den Werbemittelerfolg auswirkt, d.h. ob die Werbemittelperformance von der grafischen Gestaltung abhängig ist. Entwickelt wurde dieses Verfahren Anfang des 19. Jahrhunderts mit der „Methode der kleinsten Quadrate“ (frz: „méthode des moindres carrés“, 1805 Legendre, 1809 Gauß). Der Begriff „Regression“ wurde geprägt durch Francis Galton, dem Cousin des Evolutionsforschers Charles Darwin, der die „Regression zur Mitte“ in der Biologie beschrieb⁴². Demnach tendiert die Körpergröße von Nachkommen bei überdurchschnittlich großen oder kleinen Eltern in Richtung des Durchschnitts der Gesamtpopulation.

⁴¹ vgl. Urban, D. & Mayerl, J., 2011, S.25ff

⁴² vgl. Fahremir, L. & Kneib, T. & Lang, S., 2008, S.3 sowie Wegert, V., 2011, S.9 sowie vgl. Oberbruggenberger, M. & Ostermann, A., 2009, S.225

In der Anwendung wird bei diesem Verfahren bei einer zweidimensionalen Punktwolke mittels der kleinsten Abstandsquadrate eine Gerade geschätzt oder errechnet, die Regressionsgerade. Anhand der Richtung die diese Gerade angibt, lässt sich erkennen, ob ein linearer Zusammenhang besteht und wie sich dieser auswirkt.

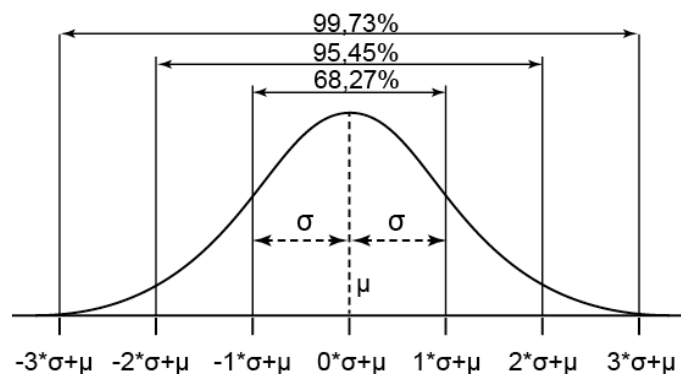
3.1.1 Voraussetzungen für eine lineare Regressionsanalyse

Die Durchführbarkeit und die Aussagekraft einer linearen Regressionsanalyse ist an die Erfüllung verschiedener Voraussetzungen gebunden, welche die Qualität der Daten und die Gültigkeit der daraus getroffenen Annahmen betreffen. Es gibt bei diesem Verfahren vier Anforderungen die erfüllt sein müssen, um valide Ergebnisse zu erhalten⁴³. Diese sind: Die Normalverteilung der Datenpunkte, die Linearität (der lineare Zusammenhang), eine gleichmäßige Streuung der Werte und die Unabhängigkeit der Daten und Fehlerresiduen e . Die Berechnung der entsprechenden Werte und deren Formeln werden anhand der Studiendaten im Hauptteil erläutert wohingegen in diesem dritten Kapitel die Bedeutungen der möglichen Ergebniswerte erklärt werden.

3.1.1.1 Die Normalverteilung

Die Normalverteilung der Daten muss bei beiden Variablen, d.h. bei der abhängigen Zufallsvariable X aber auch für die unabhängigen Zufallsvariablen von Y zumindest annähernd zutreffen. Inhaltlich beschreibt die Normalverteilung nach C. F. Gauß den Grad stetiger Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Zufallsvariablen⁴⁴. Grafisch wird die Wahrscheinlichkeitsdichte als so genannte Gauß'sche Glockenkurve oder Gauß-Funktion bezeichnet. Zufallsvariablen kann man dann als normalverteilt ansehen, wenn die Summe der n unabhängigen Variablen im Grenzwert $n \rightarrow \infty$ gleichmäßig Verteilt sind.

Abbildung 2 - Normalverteilungskurve / Gauß'sche Glockenkurve, eigene Grafik



⁴³ vgl. Rasch, B. & Frieze, M. & Hoffmann, W. & Naumann, E., 2009, S.163

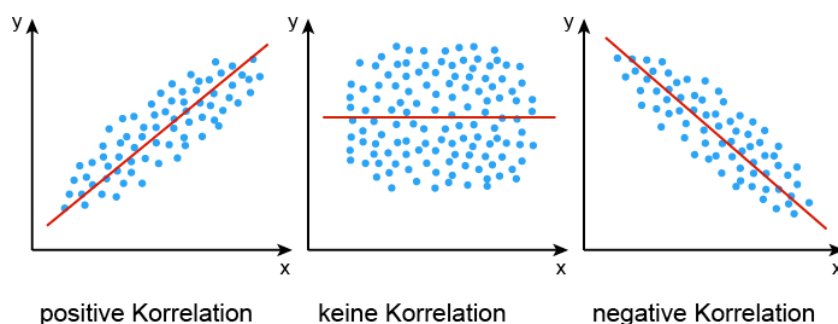
⁴⁴ vgl. Zwerenz, K., 2001, S.318

Durch die Normalverteilung lassen sich in verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen die Abweichungen der Messwerte vom Erwartungswert μ beschreiben⁴⁵. So werden die Zufallsgrößen mit Normalverteilung zum Beispiel genutzt um zufällige Vorgänge wie Messfehler zu beschreiben. Das hierfür genutzte Maß ist die Standardabweichung σ , sind die Variablenwerte normalverteilt, so lassen sich 68,27% der Messwerte innerhalb des ersten Standardabweichungsintervalls $p = -1 \cdot \sigma + \mu < 0 < 1 \cdot \sigma + \mu$ finden. Im zweiten Intervall sind es 95,45% und im dritten 99,73% aller Messwerte.

3.1.1.2 Die Linearität der Beziehung

Die Beziehung zwischen den Variablen x und y sollte zumindest annähernd in linearer Form bestehen, sodass ein Zusammenhang zwischen diesen angenommen werden kann. Das Vorhandensein eines Zusammenhangs kann mittels der Korrelationsanalyse festgestellt werden, welche auch die Auswirkungsrichtung angibt⁴⁶. Der Ergebniswert, welcher Korrelationskoeffizient genannt wird, liegt zwischen -1 und 1, der Wert 0 widerlegt einen Zusammenhang. Liegt das Ergebnis nahe 1 bedeutet dies, dass die Erhöhung des einen Variablenwertes auch eine Steigerung des anderen Wertes bedeutet, d.h. eine Proportionalität vorliegt. Liegt der Korrelationskoeffizient nahe -1 verhält sich diese Auswirkung gegensätzlich, steigt ein Wert so fällt der andere, die Beziehung ist Antiproportional⁴⁷. Für die Durchführung einer Regressionsanalyse ist es notwendig, dass keine Autokorrelation zwischen den unabhängigen Variablen vorliegt, sondern dass diese kreuzkorreliert sind⁴⁸. Eine genauere Erläuterung der Autokorrelation und der Feststellungsmöglichkeiten wird unter 3.1.1.4 erläutert.

Abbildung 3 - Beispielhafte Darstellung möglicher Korrelationsbeziehungen



⁴⁵ vgl. Zwerenz, K., 2001, S.319

⁴⁶ vgl. Mayer, H. 2005, S.92ff

⁴⁷ vgl. Bamberg, G. & Baur, F. & Krapp, M., 2011, S.37f

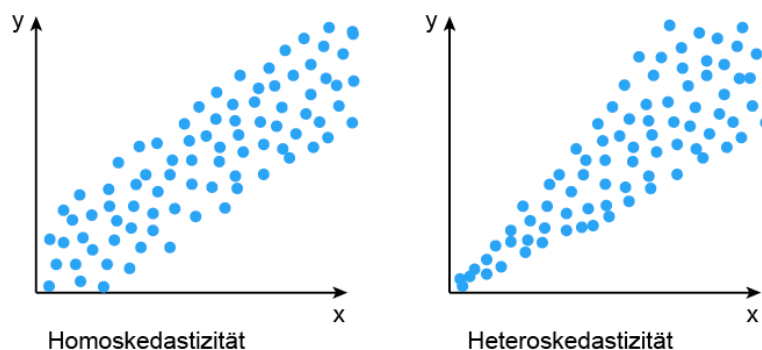
⁴⁸ vgl. Fahremir, L. & Kneib, T. & Lang, S., 2008, S.139

3.1.1.3 Homoskedastizität

Mit der Homoskedastizität wird das Streuverhalten der abhängigen Variablen bezeichnet, wenn diese auch bei steigendem Wert der unabhängigen Variablen konstant ist⁴⁹. Der gegensätzliche Fall wird als Heteroskedastizität bezeichnet, d.h. wenn mit steigendem Wert der unabhängigen Variablen die Streuung der abhängigen Variablen zunimmt. In der Regressionsanalyse wird anhand einer Menge von Datenpunkten möglichst passgenau eine Gerade eingezeichnet. Die von der Regressionsgerade abweichenden Datenpunkte können zum Beispiel Messfehler sein und werden daher auch als Störterme oder Residuen bezeichnet.

Wenn die Residuen alle die gleiche Varianz aufweisen, so liegt Homoskedastizität vor, d.h. die Störterme sind in den Abständen zur Geraden gleichmäßig verteilt.

Abbildung 4 - Homo- und Heteroskedastizität im Vergleich



3.1.1.4 Unabhängigkeit der Daten und Fehler e

Die Unabhängigkeit der Daten ist dann gegeben, wenn die unabhängigen Variablen x untereinander nicht korrelieren, d.h. der Korrelationseffizient bei annähernd Null liegt.

Dies gilt nicht nur für die unabhängigen Variablen x sondern auch für die Fehler e . Damit die Regressionsanalyse sinnvolle Ergebnisse liefern kann, müssen die Residuen bei einer Korrelationsberechnung den Erwartungswert Null und gleiche Varianzen haben, sie müssen also unkorreliert sein. Feststellen lässt sich das vorhanden sein einer solchen Autokorrelation mit dem Durbin-Watson-Test⁵⁰.

⁴⁹ vgl. Auer, B. & Rottmann, H., 2010, S.516f

⁵⁰ vgl. Urban, D. & Mayerl, J., 2011, S.265f

Bei der Berechnung in Kalkulationsprogrammen, wird dieser Test bei der Regressionsfunktion meist automatisch durchgeführt und autokorrelierte Variablen mit der Steigung null angegeben. So können diese autokorrelierten Variablen schnell erkannt und aus dem Regressionsmodell entfernt werden.

3.1.2 Berechnung der Regressionsgeraden

Für die Berechnung der Regressionsgeraden und ihrer Aussagekraft gibt es verschiedene Methoden. Grundlegende Gemeinsamkeit bei diesen Methoden ist der Versuch eine Regressionsgerade zu ermitteln, welche den Zusammenhang der gemessenen Daten am besten beschreibt. Mittels dieser Regressionsgeraden soll die genaue mathematische Beziehung zwischen y und x ermittelt werden⁵¹. Der Wert von y ergibt sich aus der Ausprägung des Wertes x , d.h. es lässt sich abschätzen welcher Wert von y zu erwarten ist wenn man x verändert.

Die Formulierung der Regressionsgeraden ist von der Anzahl der unabhängigen Variablen beeinflusst. Wird der Zusammenhang zwischen der Zielvariablen und einer unabhängigen Variablen untersucht spricht man von der linearen Einfachregression⁵². Die folgenden Gleichungen zeigen als erstes die allgemeine Funktionsgleichung und als zweites die ausformulierte Regressionsgleichung:

$$(1) y = f(x) + e$$

$$(2) y = \beta_0 + \beta_1 x + e$$

Werden mehrere unabhängige Variablen in der Funktionsberechnung berücksichtigt, so spricht man von der multiplen linearen Regression oder linearen Mehrfachregression⁵³. Diese Form der linearen Regression lässt sich anwenden um die Einflussstärke mehrerer unabhängiger Variablen miteinander zu vergleichen und wird mathematisch wie folgt ausgedrückt⁵⁴:

$$(1) y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + e$$

$$(2) y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + e$$

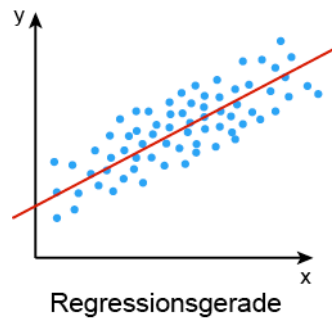
⁵¹ vgl. Rasch, B. & Frieze, M. & Hoffmann, W. & Naumann, E., 2009, S.147f

⁵² vgl. Mosler, K. & Schmid, F., 2009, S.187ff, 5.3.2 Regression zweiter Art (Lineare Regression)

⁵³ vgl. Sauerbier, T., 2003, S.46ff, 5.2.2 Lineare Mehrfachregression

⁵⁴ vgl. Urban, D. & Mayerl, J., 2011, S.82.ff sowie Oberbruggenberger, M. & Ostermann, A., 2009, S.225ff

**Abbildung 5 - Beispiel: Streudiagramm mit einer positiven Regressionsgeraden,
Quelle: eigene Darstellung**



3.1.2.1 „Best Fit“-Methode

Die „Best Fit“-Methode wird angewendet, wenn es bei mehr als zwei Datenpunkten nicht mehr möglich ist eine Linie zu ziehen, die durch alle Datenpunkte verläuft. Bei dieser Methode wird versucht die Gerade so zu legen, dass sie allen vorhandenen Punkten möglichst nahe kommt. Von der Genauigkeit dieser Geraden ist abhängig, wie genau die Aussagen über die erwarteten Zusammenhänge sind. Um möglichst gute Vorhersagen machen zu können, muss also die Gerade so durch die Datenpunkte gelegt werden, dass sie am besten zu allen beobachteten Daten „passt“ (engl. „best fit“). Dabei sollten die Abweichungen e (engl. für error, Fehler) zwischen den erwarteten Werten von y und den beobachteten Werten von y möglichst klein sein.

3.1.2.2 „Ordinary Least Squares“ – Methode (Methode der kleinsten Quadrate)

Die Methode der kleinsten Quadrate ist die üblichste Regressionsmethode, gemessen wird hierbei der quadrierte Abstand der Residuen e von der Regressionsgeraden. Auf dieser Quadrierung beruht der Name des Verfahrens⁵⁵.

Je weniger die gemessenen Daten von den erwarteten, auf der Gerade liegenden Datenpunkten abweichen, desto größer bzw. genauer ist die Aussagekraft der Ergebnisse und umso kleiner der Wert des Residuenquadrates.

⁵⁵ vgl. Meißner, J., 2004, S.155ff, 9.1 Methode der kleinsten Quadrate

3.1.2.3 Der Regressionskoeffizient

Die Regressionsgerade wird anhand der sogenannten Regressionskoeffizienten berechnet⁵⁶. Die Regressionskoeffizienten b_1 und b_0 lassen sich durch zwei verschiedene Formeln berechnen⁵⁷. Die Formel für b_1 lässt sich vereinfacht mit dem Einsetzen der Produktsumme SP_{xy} und der Quadratsumme der abhängigen Variablen SS_x darstellen:

$$b_1 = SP_{xy} / SS_x$$

$$b_0 = y_{\text{Median}} - b_1 \cdot x_{\text{Median}}$$

Der Median ist der Wert der in der Mitte aller gemessenen Datenpunkte liegt, das heißt 50% der Datenpunkte haben einen höheren und die andere Hälfte einen niedrigeren Wert.

3.1.2.4 Varianz als Qualität des Modells

Die Qualität des Modells wird durch die Varianz angegeben, d.h. den Determinationskoeffizienten R^2 angegeben, der auch als Bestimmtheitskoeffizient oder Bestimmtheitsmaß bezeichnet wird. Im Falle der Regressionsberechnung mit nur einer unabhängigen Variablen ist der Determinationskoeffizient gleich dem Quadrat des Korrelationskoeffizienten. Dieser Wert gibt in Bruchteilen von 1 an welcher Anteil der Abweichungsquadrate von SS_y oder auch der Varianz von y durch das Modell erklärt werden. Das bedeutet: $R^2 = 0,9 = 90\%$. Demnach sagt dieser Wert etwas über die Güte, also die Richtigkeit des Modells aus.

3.1.2.5 Standardfehler und Signifikanz

Die Bestimmung des Standardfehlers und der Signifikanz soll die Verlässlichkeit des Modells ermitteln, welche maßgeblich die Reliabilität bildet⁵⁸. Diese Überprüfungen sind notwendig, da der Regressionskoeffizient in der Regel anhand einer Stichprobe errechnet wird. Durch diese Zahlen kann ermittelt werden, inwieweit man die Ergebnisse der vorigen Rechnungen für wahr halten kann.

Für die Signifikanz von R^2 gilt dasselbe wie für die Signifikanz von r . Durch die Errechnung des Standardfehlers und der Signifikanz wird überprüft ob der Korrelationskoeffizient signifikant ist, also ob die „Null-Hypothese“ für die Korrelation verworfen werden kann oder nicht. Ziel ist es herauszufinden ob die gegebene Korrelation einen signifikanten Wert nahe 1 oder -1 hat.

⁵⁶ vgl. Schmidt, J., 2007, S.20

⁵⁷ vgl. Kessler, W., 2006, S.104f

⁵⁸ Mosler, K. & Schmidt, F., 2009, S194

Bei der Festlegung des Signifikanzniveaus handelt es sich um die Irrtumswahrscheinlichkeit, die man bei der Rückweisung der Null-Hypothese „keine Korrelation“ zu akzeptieren gewillt ist⁵⁹. Die Üblichen Werte hierfür sind 5%, 1% oder 0,1%.

Bei einer kleinen Stichprobe, also einer geringen Anzahl von Fällen wird meist von 5% ausgegangen, bei der Ausweisung in der Wahrscheinlichkeiten p in Teilen von 1 entspräche das einem Wert von p gleich 0,05.

Zur Feststellung des Grenzwertes ab dem die Null-Hypothese verworfen werden kann wird der sogenannte F-Test durchgeführt. Der F-Index setzt sich zusammen aus den Freiheitsgraden der Variable 1 und den Freiheitsgraden der Variable 2. Welcher F-Wert erreicht werden muss, um mit einer ausreichenden Sicherheit die Null-Hypothese verwerfen und somit einen signifikanten Zusammenhang annehmen zu können, lässt sich in einer F-Tabelle oder auch F-Statistik ermitteln.

Der Standardfehler gibt einen Anhaltspunkt für die Streuung der Werte, d.h. die Bandbreite der zu erwartenden Werte bei anderer Stichprobenauswahl. Dieser Wert sollte demnach möglichst klein sein.

3.1.3 Aufbau und Vorgehensweise bei einer Regressionsanalyse

Bei einer Regressionsanalyse wird in verschiedenen Schritten vorgegangen, die Arbeit beginnt mit der Aufbereitung der Daten. Nachfolgende Schritte sind die Datenaufbereitung, die Modellanpassung, die Modellvalidierung und die anschließende Prognose. Die Durchführung all dieser Schritte sollte im Einzelnen objektiv geschehen, um später valide Aussagen anhand korrekter Werte treffen zu können. Verfahrens- oder Messfehler können die Aussagekraft deutlich beeinträchtigen.

3.1.3.1 Datenaufbereitung

In diesem ersten Schritt werden die gemessenen Daten statistisch aufbereitet. Zum einen müssen die Daten auf ihre Nachvollziehbarkeit geprüft werden, dies geschieht anhand von Gültigkeitsregeln wie sie bereits erläutert wurden. Zudem ist es nötig sich mit dem Umgang mit fehlenden Daten auseinanderzusetzen. Eine Möglichkeit ist, Datensätze mit fehlenden Daten komplett aus der Untersuchung auszuschließen oder fehlende Daten anhand eines passenden Verfahrens aufzufüllen⁶⁰. Um die Datensätze besser interpretierbar zu machen kann es zudem von Vorteil sein die Daten zu transformieren, um die Daten in eine einheitliche Form zu bringen. Dies dient beispielsweise zum feststellen von linearen zusammenhängen oder Homoskedastizität bei einer Regressionsanalyse.

⁵⁹ vgl. Sachs, L., 2003, S.178

⁶⁰ vgl. Albers, S. & Klapper, D. & Konradt, U. & Walter, A. & Wolf, J., 2009, S.119ff

Verschiedene Rechenschritte benötigen eine fest definierte Datenmatrix – wird diese fehlerhaft angelegt kann dies zu Fehlberechnungen führen die das Endergebnis beeinflussen und die erst später, bzw. im schlechtesten Fall gar nicht auffallen. Zudem ist es Vorteilhaft den Einfluss verschiedener Variablen zueinander zu untersuchen, diese Überprüfung auf Interaktionen ist zum Beispiel bei der linearen Regression wichtig.

3.1.3.2 Modellanpassung

In dieser Phase wird mithilfe mathematischer Verfahren ein Modell mit einer Funktion f erstellt, welches die Residuen e minimal werden lässt⁶¹. Je nach Art des Verfahrens kann eine Funktion vorgegeben sein, wie beispielsweise bei der linearen Regression, welche einen linearen Zusammenhang zwischen zwei Variablen in einer festgelegten Funktion ermittelt. Diese Phase schließt alle Rechenschritte mit ein die für die Errechnung der eigentlichen Regression notwendig sind. Dabei ermittelte Werte sind verschiedene Lage- oder Streumaße wie Häufigkeitsverteilung, Mittelwert, Median, Standardabweichung und Streuung⁶².

3.1.3.3 Modellvalidierung

In diesem Schritt wird überprüft, inwieweit das Modell den zu messenden Zusammenhang gut oder weniger gut beschreibt. Eine Möglichkeit hierfür ist die Residuenanalyse, wobei meist bei Verfahrensdurchführung verschiedene Annahmen, wie beispielsweise eine konstante Varianz, zugrunde gelegt werden, die erst nach der Durchführung geprüft werden können. Ein weiteres Verfahren ist die Kreuzvalidierung, welche ermitteln kann, ob zu viele unabhängige Variablen im Modell berücksichtigt werden⁶³. Des Weiteren reagieren verschiedene Verfahren anfällig auf Störwerte wie Ausreißer, welche verschiedene Mittel- oder Streuwerte stark beeinflussen können. Demnach sollten die für die Analyse verwendeten Datensätze gesondert daraufhin untersucht werden. Zudem ist in dieser Phase bei multiplen linearen Regressionsverfahren eine Analyse der unabhängigen Variablen auf eine Korrelation untereinander möglich. Durch die Überprüfung des geschätzten Wertes von y anhand eines Konfidenzintervalls lässt sich die Genauigkeit einer mit der Regressionsgeraden errechneten Prognose abschätzen⁶⁴.

⁶¹ vgl. Oberbruggenberger, M. & Ostermann, A., 2009, S.225ff

⁶² vgl. Eckstein, P., 2010, S.98ff

⁶³ vgl. Urban, D. & Mayerl, J., 2011, S.183f

⁶⁴ vgl. Schmidt, J., 2007, S.27

3.1.3.4 Prognose

Das Modell ist nach der Validierung einsetzbar, um verschiedene Werte von y anhand der gegebenen x Werte zu prognostizieren. Die Weiterverwendung der Daten kann auf drei verschiedene Weisen geschehen. Vorhersagen, die im selben Datenbereich liegen wie die bei der Modellanpassung genutzten Daten, werden als Interpolation bezeichnet. Liegt der Wert außerhalb des Datenbereiches wird von Extrapolation gesprochen⁶⁵. Zudem ist es möglich, mehrere einzeln erstellte Modelle zu verschiedenen unabhängigen Variablen miteinander zu vergleichen und deren Einflussstärke auf die abhängige Variable ermittelt. In diesem Falle wird das sogenannte Bestimmtheitsmaß angesetzt um die Modelle miteinander zu vergleichen.

Um eine lineare Regressionsanalyse mit Hilfe einzelner Variablentypen anwenden zu können ist es nötig die Daten in einem vergleichbaren Zeitraum zu erheben. Diese Parallelität ist nötig um eine direkte Untersuchung des Bezugs zueinander und den Einfluss einer spezifischen Variablenausprägung auf die Zielvariable feststellen zu können. Mittels paralleler A/B-Tests ist es möglich Daten zu verschiedenen unabhängigen Variablen zeitgleich zu erheben.

3.2 Parallele A/B-Tests zur Datenerhebung

Die sogenannten A/B-Tests oder auch der Split-Run-Tests stellen eine Testmethode dar, bei der die Nutzerreaktion auf zwei unterschiedliche Varianten eines Produktes ermittelt wird. Ein solches Produkt kann zum Beispiel eine Grafik, ein Bestellprozess, wie zum Beispiel eine Bestellungs- oder Registrierungsseite, oder gar eine ganze Webseite darstellen⁶⁶.

Es ist bei der Durchführung von A/B-Tests darauf zu achten, dass die Testgruppen vergleichbar sind, zudem dürfen sich die Testvarianten in nur einem Kriterium unterscheiden. Nur so kann ermittelt werden, welche Änderung sich auf das Testergebnis ausgewirkt hat. Durch einen anschließenden Vergleich der Testergebnisse für Testgruppe A und Testgruppe B wird ermittelt, wie die Änderung sich ausgewirkt hat, d.h. ob die angestrebte Verbesserung erreicht wurde⁶⁷.

⁶⁵ vgl. Alpaydin, E., 2008, S.32

⁶⁶ vgl. elektronische Quelle: Wikipedia: A/B-Test, 2011, Vorgehensweise

⁶⁷ vgl. Schöberl, M. 2004, S.85

3.2.1 Problematiken bei der Datenerfassung

Die Art der erfassten Daten ist maßgeblich für den Erfolg einer Datenauswertung. Die Daten müssen eine entsprechende Aussagekraft über das gemessene Kriterium besitzen. So ergeben sich für die Erhebung der Stichprobendaten zwei Probleme welche mit Hilfe der A/B-Tests umgangen werden können. Diese beziehen sich auf die gemessenen Nutzerkennungen (Ip-Adresse, Cookie) und deren Vergleichbarkeit die über die Anzahl oder bestimmte Präferenzen Aufschluss geben können. Da bei dieser Studie jedoch die Grundgesamtheit der Nutzer in einem Messzeitraum festgehalten werden soll wird von den im Folgenden erklärten Verfahren aus den erläuterten Gründen abgesehen.

Die Problematik der Nutzererfassung per IP-Adresse ergibt sich aus zwei Teilpunkten. Diese sind einerseits, dass sich je nach Routereinstellung bei jedem erneuten Einwählen in das Internet eine neue IP-Adresse vergeben wird und sich andererseits durchaus mehrere Nutzer in einem gemeinsamen Netzwerk über dieselbe IP-Adresse einwählen⁶⁸. Dies führt dazu, dass zum einen ein einzelner Nutzer durch die IP-Vergabe beim erneuten einwählen mehrfach gezählt werden könnte und das mehrere Nutzer, welche die selbe IP-Adresse verwenden als einzelner Nutzer erfasst werden.

Die Messung der Nutzer per Cookie wird dadurch erschwert, dass zum einen verschiedene Browser durch eine entsprechende Einstellung das setzen von Cookies unterdrücken können und zum anderen besteht die Möglichkeit das der Nutzer alle Cookies nach beenden einer Browseranwendung je nach Browsereinstellung manuell oder automatisch löscht⁶⁹.

Aus diesem Grunde werden parallele A/B-Tests durchgeführt, bei denen an der gleichen Nutzergruppe in je 50%-iger Aufteilung zwei verschiedene Testvarianten gemessen werden können die, durch die Parallelität in der Zeit sowie der Nutzergruppe, direkt vergleichbar sind.

3.2.2 Aufbau und Einsatzgebiete des A/B-Testings

Bei den sogenannten A/B-Tests werden zwei Varianten von Variablenausprägungen getestet. Dies kann in aufeinanderfolgenden oder parallelen Tests geschehen. Für die Durchführung werden somit zwei Versionen eines Testobjektes erstellt, eine Variante A und eine Variante B. Diese Beiden dürfen sich in maximal einem Kriterium unterscheiden

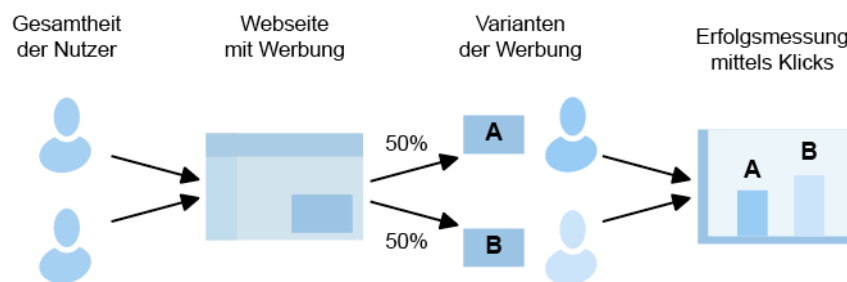
⁶⁸ vgl. Kalunder, W., 2008, S.31

⁶⁹ vgl. Madlberger, M., 2004, S.262f, sowie Kalunder, W., 2008, S.31

um feststellen zu können welche der Variablenausprägung sich auf das Messergebnis auswirkt⁷⁰.

Um die direkte Wirksamkeit der Varianten A und B ermitteln zu können ist eine vergleichbare Probandengruppe vonnöten. Eine solche Vergleichbarkeit wird erreicht indem entweder alle Nutzer in aufeinanderfolgenden Tests beide Varianten angezeigt bekommen, oder indem bei einem parallelen Test jeweils eine Hälfte der Nutzer die eine Variante (A) und die andere Hälfte die andere (B) angezeigt bekommen. Im Folgenden wird der Aufbau eines parallelen Testaufbaus erläutert. Die Gründe für diese Wahl des Verfahrens werden im darauffolgenden Teil erläutert.

Abbildung 6 - Schematischer Aufbau eines parallelen A/B-Tests



Im Laufe des Tests wird dem Internetnutzer mit einer zufälligen Verteilung entweder Variante A oder Variante B angezeigt. Diese Aufteilung, mit je 50-prozentiger Wahrscheinlichkeit Variante A oder B anzuzeigen, ermöglicht eine direkte Vergleichbarkeit der Testergebnisse, da für beide Testvarianten eine annähernd gleiche Stichprobengröße vorliegt. Die Parallelität ermöglicht somit eine Einstufung des Wirkungsgrades einer Variablen auf den Erfolg eines untersuchten Onlinewerbemittels, in einem festgelegten Zeitraum und an der gleichen Nutzergruppe⁷¹.

3.2.3 Parallelität als Validierungsfaktor

A/B-Tests können Einsichten in die Nutzerbedürfnisse ermöglichen, die für eine Optimierung von Werbemitteln eine hohe Relevanz haben. Diese können sich je nach Branche und Zielgruppe zum Teil deutlich unterscheiden⁷². Bei der Durchführung eines Tests zur

⁷⁰ vgl. elektronische Quelle: Puscher, F., 2007

⁷¹ vgl. elektronische Quelle: Unbek. Autor - Webmasterpro, 2011

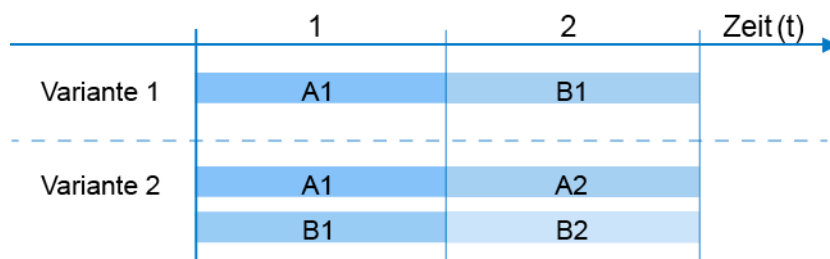
⁷² vgl. Kalka, J. & Allgayer, F. 2007, S.254

Erfassung der Nutzerreaktionen spielen zudem nicht nur zielgruppenspezifische Faktoren eine Rolle, sondern auch die Zeit ist eine ausschlaggebende Messgröße.

3.2.3.1 Parallelität in der Zeit

Der Zeitrahmen, in dem ein Test durchgeführt wird, ist mit entscheidend für die spätere Aussagekraft eines Testergebnisses. Die Wahl eines vergleichbaren Zeitfensters kann sich direkt auf die erzeugte Datenmenge auswirken und bei falscher Festlegung dazu führen, dass das Testergebnis keine reliablen Aussagen ermöglicht. Es gibt zwei Wege um das Zeitfenster für einen A/B-Test festzulegen, die erste Variante ist, eine zeitlich aufeinanderfolgende Datenerhebung in der die selbe Nutzergruppe im ersten Zeitraum zur Variante A und im zweiten zu Variante B befragt wird. Je nach Testlänge können sich hierbei jedoch unterschiedliche Einflüsse wie zum Beispiel unterschiedliches Nutzungsverhalten an Arbeitstagen und dem Wochenende auf die Testergebnisse auswirken.

Abbildung 7 - Parallelität als Zeitfaktor



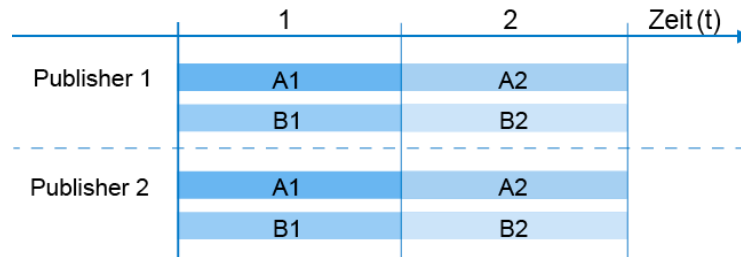
Eine zweite Variante ermöglicht es, diese Zeitspezifischen Einflüsse durch parallele Testgestaltung zu minimieren, da dieselben Einflüsse auf beide Testergebnisse, also die Performance von A und B, einwirken. Zudem werden bei dieser Variante auch Internetnutzer die das Angebot nicht regelmäßig in Anspruch nehmen gleichwertig mit einbezogen, d.h. die Stichprobengröße n ist bei beiden Variablenausprägungen annähernd gleich groß. Bei Testvariante 1 kann die Stichprobengröße bei gleicher Testlänge variieren.

3.2.3.2 Parallelität in der Zielgruppe

Parallele A/B-Tests sind vielseitig einsetzbar, es ist möglich zu einer Zielgruppe tiefergehende Informationen zu erheben, oder anhand mehrerer Zielgruppen breiter gefächerte Daten zu erhalten. Je nach Untersuchungsziel kann die eine oder die andere Variante von Vorteil sein.

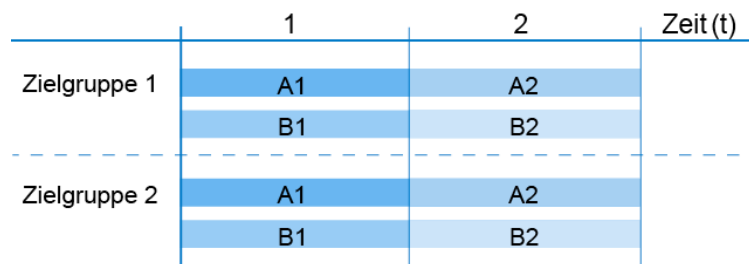
Bei der erstgenannten Variante werden anhand verschiedener Anbieter mit derselben Zielgruppe Tests durchgeführt, welche Zielgruppenspezifische Aussagen ermöglichen, die sich zudem auf einzelne Nischen dieser Zielgruppe zurückführen lassen. So kann innerhalb der Zielgruppe für Motorsport Angebote eine Spezifikation nach Bedürfnissen einzelner Nischen dieser Branche wie Auto- oder Motorradsport ermöglicht werden.

Abbildung 8 - Parallele Tests zu einer Zielgruppe auf mehreren Seiten



Eine weitere Variante ist das Testen auf mehreren Anbieterseiten mit verschiedenen Zielgruppen. Dies ermöglicht es, bei einem breiten Anbieterangebot, wie es unter Anderem in Werbenetzwerken vorzufinden ist eine Ausweisung von zum Beispiel bevorzugten Gestaltungselementen für jede Branchen- oder Zielgruppe vorzunehmen. Auf diesem Wege können verschiedene Zielgruppen verglichen und auf Gemeinsamkeiten überprüft werden.

Abbildung 9 - Parallele Tests auf mehreren Seiten an verschiedenen Zielgruppen



Beide dieser Testmöglichkeiten können genutzt werden, um feste Gestaltungsregeln auf Netzwerk- oder Branchenebene festzulegen, um somit in allen Bereichen die höchstmögliche Performance zu erzielen. Doch durch einen einzelnen Test ist eine genaue Feststellung der spezifischen Präferenzen schwer machbar. Aus diesem Grund bietet es sich an mehrere aufeinanderfolgende Tests zu einem Endergebnis zu kombinieren.

3.2.4 Weiterführende Testvarianten anhand von ersten Ergebnissen

Ein einzelner paralleler A/B-Test kann Aufschluss über die beiden getesteten Variablenausprägungen geben, doch auch Tendenzen lassen sich so feststellen. Wird in einem Test eine erhebliche Abweichung, d.h. Verbesserung erreicht, so lassen sich anschließend verschiedene Ausprägungen in Richtung der Tendenz zu testen.

So können Ausprägungstendenzen in neuen Testreihen überprüft und in der Folge die bestmögliche Variablenausprägung festgelegt werden.

3.3 Langzeitauswirkungen

Die Zeit ist einer der wichtigsten Faktoren für den Erhalt des Werbemittelerfolgs, so gibt es verschiedene Auswirkungen die sich im Laufe der Zeit entwickeln und verstärken können. Werden Werbeanzeigen einmal auf ihre Performance hin untersucht und optimiert wird gern der Fehler gemacht es bei diesem einen Test zu belassen. Aber das Internet ist ein sehr dynamisches Medium und auch die Nutzerbedürfnisse wandeln sich. Ebenso wandelt sich auch die Werbemittelakzeptanz und somit der Werbemittelerfolg.

Diese Effekte treten in der Regel erst nach Ablauf eines längeren Zeitraumes auf und können negativer sowie positiver Natur sein. Diese Effekte können durch Langzeitbeobachtungen zweier Testvarianten im parallelen Vergleich sichtbar gemacht werden. Doch auch eine übermäßig lange Testdauer kann sich in verschiedenen Bereichen auswirken und somit zu verfälschten Testergebnissen führen. Gerade aus diesen Gründen ist eine gründliche Erwägung der Testzeiträume in jedem Testfall angebracht, um diese Effekte bei der Datenerhebung zu umgehen und somit valide Ergebnisse zu erhalten.

3.3.1 „Bannerblindheit“

Werbemittel die über einen langen Zeitraum unverändert auf derselben Werbefläche angezeigt werden verlieren an Aufmerksamkeitswirkung, da die Nutzer sich an diese Anzeige gewöhnen. Durch diese Gewöhnungseffekte in Hinblick auf eine visuelle Erinnerung an den Grundaufbau einer Webseite lässt Elemente welche sich selten oder gar nicht mehr und mehr aus dem Fokus des Nutzers verschwinden. Der Mensch merkt sich an welchen Stellen er für sich interessante Informationen auf einer Webseite findet⁷³. Gewöhnt er sich daran das in einer bestimmten Ecke der Seite immer Werbung angezeigt wird, welche ihm im schlechtesten Fall bisher noch keine interessanten Produktempfehlungen dargeboten hat, dann wird er diese Ecke bei der Nutzung mehr und mehr ausblenden. Dieser Effekt wird Bannerblindheit genannt, die Gewöhnung wirkt sich so stark aus das die Banner gar

⁷³ vgl. Rösing, R., 2010, S.24f

nicht mehr Wahrgenommen werden. Die regelmäßige Beobachtung und Erfolgskontrolle ermöglichen es diese Effekte sichtbar zu machen, da die Werbemittelperformance nachlassen wird. Dass diese gar ausfällt ist dabei jedoch unwahrscheinlich da es im Zeitalter des Internets stetig neue Nutzer gibt die den Schritt in die digitale Welt wagen. Auch in der älteren Bevölkerung werden die Annehmlichkeiten der Digitalität (Reisebuchung, Lebensmittelbestellung, online Programmzeitschriften, informativer Zeitvertreib) zunehmend geschätzt, was dazu führt dass immer mehr Menschen sich mit der Internetnutzung auseinandersetzen und den Umgang mit dem Computer erlernen.

3.3.2 „Nutzerträgheit“

Die Langzeitbeobachtung von Testsituationen kann allerdings auch positive Effekte aufdecken, welche nach kurzer Testdauer nicht absehbar wären. Die „Nutzerträgheit“ ist im eigentlichen Sinne kein medienwissenschaftlich definierter Begriff, beschreibt jedoch den im Folgenden erläuterten Effekt am anschaulichsten. Die Beobachtung einer Testsituation über einen langen Zeitraum hat in einem speziellen Fall ergeben, dass die Nutzer scheinbar eine gewisse Gewöhnungszeit benötigten bis sich die volle Werbewirksamkeit entfalten konnte⁷⁴. So verlief bei diesem Test an einer Downloadseite die Performanceentwicklung, gemessen an der Conversion-Rate ($CR = \text{Downloads} / \text{Seitenaufrufe}$), anfangs entgegen der Erwartungen bzw. Vermutungen des Testenden. Die Testvariante der Webseite mit Schaltfläche, von der mindestens eine in etwa gleiche, wenn nicht sogar bessere Entwicklung gegenüber der zweiten Testvariante ohne Schaltfläche erwartet wurde, entwickelte sich schlechter. Da die bisher ermittelten Werte jedoch aufgrund der geringen Anzahl an Datenpunkten keine ausreichende Verlässlichkeit für Aussagen über die weitere Entwicklung zuließen wurde der Test weitergeführt. Eine Betrachtung der Datenpunkte nach mehreren Monaten zeigt, dass die Testvariante mit Button welche Anfangs noch deutlich schlechter als die Vergleichsvariante abschnitt sich letztendlich doch durchgesetzt hat. Die Daten aus den letzten Monaten des Tests zeigen zudem, dass sich diese Konstellation stabilisiert hat und kaum noch Schwankungen und keine Überschneidungen der Datensätze mehr auftreten.

Die Gründe für diese Entwicklung sind nicht genau bekannt, doch die Vermutung liegt nahe, dass die Nutzer sich bereits an das bisherige Auftreten der Downloadseite gewöhnt hatten und nun die neue Gestaltung vorerst abschreckend wirkte. Die anschließend einsetzende Gewöhnung an die neue Variante mit Button könnte die langsame aber im Endeffekt doch stabile Entwicklung der Conversion-Rate erklären. Aufschluss über diese Frage des Grundes kann letztendlich nur eine direkte Nutzerbefragung erbringen.

⁷⁴ vgl. elektronische Quelle: Steinbach, M., 2010

3.3.3 Testsensibilisierung und -gewöhnung

Weitere Auswirkungen ergeben sich aus der Testanwendung, vor allem bei Nutzern die das getestete Angebot oft in Anspruch nehmen. Ein Internetnutzer der ein Webangebot oft nutzt und nicht an Bannerblindheit leidet kann so zum Beispiel feststellen, dass das Aussehen der Seite sich bei mehreren aufeinanderfolgenden Seitenaufrufen grafisch verändert. Dieses gewahr werden darüber, dass auf dieser Seite ein Test durchgeführt wird kann man als „Testsensibilisierung“ bezeichnen. Der Nutzer reagiert besonders auf das Werbemittel, da ihm bewusst ist, dass gerade ein Test daran durchgeführt wird. Dies kann zu einer verstärkten Aufmerksamkeitswirkung führen und somit das Testergebnis verfälschen. Dieses Phänomen Testsensibilisierung wurde um 1920 entdeckt, als bei einer Studie zur Produktionsgeschwindigkeit festgestellt wurde, dass die Probanden ihr natürliches Verhalten änderten wenn ihnen bewusst war, dass sie an einer Studie teilnehmen. Bezeichnet wird dieser Effekt analog zum Namen des Unternehmens (Hawthorne-Werke, USA) als Hawthorne-Effekt⁷⁵.

Doch auch die Gewöhnung an Testsituationen kann sich auf die Testergebnisse auswirken. Wenn der Nutzer sich daran gewöhnt immer zwei oder mehrere verschiedene Varianten der Webseite oder des Werbemittels angezeigt zu bekommen, so kann es dazu führen dass die Nutzerreaktionen sich nach Ende der Testphase verändern weil nur noch eine Variante angeboten wird.

⁷⁵ vgl. elektronische Quelle: Wikipedia: Hawthorne-Effekt, 2011

4 Datenerhebung und Analyse der Ergebnisse

Das Internet als Massenmedium beruht nach John December auf „Internet-basierter, Computer-vermittelter Kommunikation“⁷⁶ und ist demnach technisch determiniert. Die Abgrenzung des technologischen Nutzungspotenzials des Computers, im Vergleich zu anderen Plattformen (z.B. Fernseh- und Radioempfangsgeräte, Telefon), wird häufig mit den Stichworten Multimedia und Interaktivität beschrieben.

Der Begriff der Multimedialität beschreibt die Komplexität der Nutzungsmöglichkeiten des Computers als Distributionsplattform. Die begriffliche Abgrenzung wird durch Grob und Bensberg mittels der Kriterien „Medienintegration“ und „Interaktionspotenzial“ vorgenommen⁷⁷. Die Medienintegration beschreibt die Darstellungsmöglichkeiten des Mediums in zeitlichem und inhaltlichem Rahmen. Dies beinhaltet die Möglichkeit der zeitlich asynchronen (versetzten) oder synchronen (parallelen) Verbreitung sowie die Darstellung des Inhaltes in statischer (Text, Bild) und dynamischer (Ton, Animation) Form. Das Interaktionspotenzial des Mediums Internet wird in der Mediaplanung oft als großes Nutzungspotenzial herausgestellt. Im Vordergrund stehen dabei Möglichkeiten der Aktion und Reaktion⁷⁸. In der medienspezifischen Definition aber wird bisher wenig auf den Unterschied zwischen kognitiver (bewusster) und nicht-kognitiver (unbewusster) Aktion oder Reaktion eingegangen. Nach dem bereits erwähnten Uses & Gratification Approach ist der Internetnutzer als aktiver Rezipient zu betrachten, welcher, somit auch bewusst und unbewusst, nach persönlichem Empfinden Entscheidungen trifft.

Das Feld der dynamischen, interessensbasierten Werbeformen im Internet ist ein noch recht neuer Bereich der Werbewirtschaft. Das Ziel hierbei ist es, durch eine inhaltliche Personalisierung den Werbeerfolg zu steigern⁷⁹. Doch nicht nur die inhaltliche Bewertung der Werbebotschaft, sondern auch die Bedürfnisse an die Gestaltung, können sich je nach Nutzerinteresse unterscheiden. Wie bei der Displaywerbung werden auch bei dynamischer Onlinewerbung visuelle Komponenten eingesetzt um die Aufmerksamkeit des Nutzers zu erlangen. Somit stellt sich die Frage ob und wie stark der Werbeerfolg durch die grafische Gestaltung beeinflusst wird.

⁷⁶ vgl. elektronische Quelle: December, J., 1996, ab: Defining Internet-based, Computer-mediated Communication ff

⁷⁷ vgl. Intemann, F., 2002, S.68

⁷⁸ vgl. Wagner, R. M. 2003, S.91f

⁷⁹ vgl. Frosch-Wilke, D. & Raith, C., 2002, S.5f

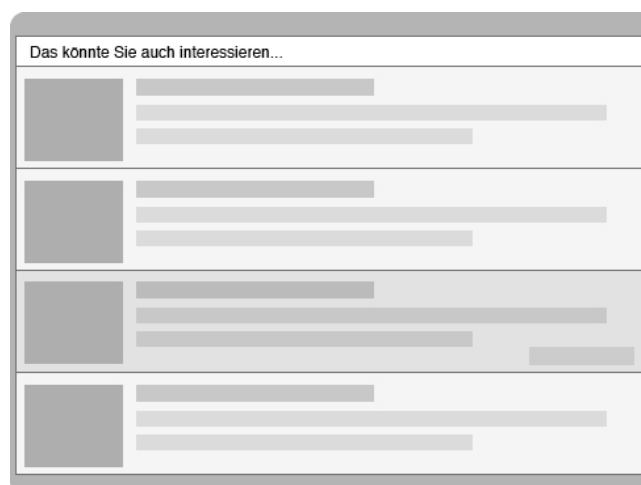
In der visuellen Kommunikation gibt es dabei verschiedene Lehren die sich mit der Wirkung von zur Formen und Farben auseinandersetzen. Wenn ein Zusammenhang zwischen visuellen Komponenten und Werbeerfolg festgestellt werden kann, müsste somit ebenfalls eine Untersuchung in Bezug auf verschiedene Gestaltungsregeln möglich sein. So besteht die Annahme, dass durch eine gezielte grafische Anpassung der Werbeanzeige an nutzerspezifische Bedürfnisse der Werbeerfolg gezielt und signifikant gesteigert werden kann.

4.1 Finden von zu untersuchenden Kriterien

Bei der untersuchten Werbeform handelt es sich um eine Werbefläche (Widget) welche neben webseiteninternen Verweisen auf weitere Themen (OnSiteRecommendations, OSR) auch Werbeanzeigen (RecommendationAds, RecAd) beinhaltet. Die in einem optischen Rahmen eingebundenen Boxen die im folgenden Container genannt werden, sind bei dieser Werbefläche listenförmig aneinandergereiht. Das Widget wird mit vier sowie sechs Containern angeboten, wobei die Anzahl der OSRs in jedem Falle überwiegt. Dies bedeutet, dass hauptsächlich weiterführende Themen angeboten werden. Aus diesem Grund wird das Widget mit einem Titel wie: „Das könnte Sie auch interessieren...“, eingeleitet.

Die einzelnen Container haben einen grundlegend identischen Aufbau mit einem Bild, einem Titel und einer kurzen Beschreibung (Text), mit Ausnahme der Werbeanzeige. Diese werden zusätzlich mit dem Schriftzug „Anzeige“ und einer sich abhebenden Hintergrundfarbe als solche gekennzeichnet. Das unten abgebildete Standardformat mit vier Containern enthält drei OnSiteRecommendations und ein RecommendationAd, welches sich an der dritten Position der Containerliste befindet. Eine weitere Variante des Widgets umfasst sechs Container, von denen zwei Werbeanzeigen darstellen, die an den Positionen zwei und sechs angezeigt werden.

Abbildung 10 - Schematischer Aufbau des plista-Widgets mit vier Containern



Da die für Tests zur Verfügung stehenden Publisher (Webseitenbetreiber) hauptsächlich das Widget mit sechs Containern (4 OSR und 2 RecAds) verwenden, werden der Vergleichbarkeit wegen, alle Tests an diesem Format durchgeführt.

4.1.1 Die Merkmale der visuellen Kommunikation

Die visuelle Kommunikation ist ein interdisziplinärer Bereich zwischen der Kommunikationswissenschaft und der Wahrnehmungspsychologie. Eingesetzt wird die visuelle Kommunikation um Informationen in Textform mittels der Bildsprache, meist in einem erklärenden Ansatz, in den visuellen Bereich zu übersetzen⁸⁰.

Betrachtet werden in diesem Forschungsbereich unter anderem das analytische Sehen, die Umwelterfahrung, die Raum-Zeit-Erfahrung, die Reduktion und Ergänzung sowie die Sinndeutung im Zusammenhang. Diese Bereiche werden anhand von Merkmalen beschrieben, deren Deutung durch die Erfahrungen und Empfindungen des Betrachtenden beeinflusst wird⁸¹. Untersucht man nun ein Werbemittel wie das plista-Widget in Bezug auf seine visuellen Merkmale, so stellt man fest, dass nicht alle der genannten Bereiche bei dieser Werbeform eine Rolle spielen. Im Folgenden wird daher lediglich auf jene eingegangen, die das Werbemittel betreffen.

Die visuelle Komponente einer Botschaft trägt zur besseren Verständlichkeit und der Ordnung der übermittelten Informationen bei. Der Mensch erfährt seine Umwelt durch ein Zusammenspiel seiner Sinne (Sehen, Hören, Fühlen, Riechen, Schmecken). Dabei werden bis zu 60 Prozent der Informationen über das Auge aufgenommen⁸². Der Mensch ist also visuell veranlagt und misst dieser Art der Wahrnehmung einen großen Wert bei („Das muss ich mit meinen eigenen Augen sehen!“). Der Mensch kann Dinge, die er selbst gesehen hat, oder gar selbst fühlen konnte, eher glauben als reine Erzählungen, er fordert Beweise.

4.1.1.1 Analytisches Sehen und visuelle Merkmale

Doch eine gewisse Skepsis bei der Betrachtung einer Botschaft trägt zu einer analytischen Fokussierung auf einzelne Elemente und deren Zusammenspiel bei. Es ist nicht nur der Gesamteindruck der den Betrachter beeinflusst, auch einzelne Elemente können ihre ganz eigene Wirkung haben. Ein Element, das sich mit den anderen eingesetzten Komponenten nicht stimmig zusammenfügt sticht optisch heraus und kann im schlechtesten Falle als störend empfunden werden.

⁸⁰ vgl. Adams, T., 2008, S.11

⁸¹ vgl. Alexander, K., 2007, S.14

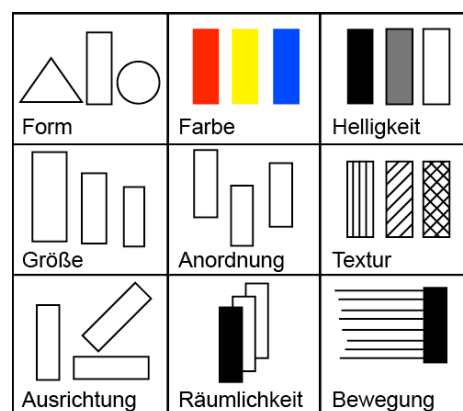
⁸² vgl. Fischer-Piel, P., 2005, S.6

Bis zu einem gewissen Grad kann diese herausstechende Wirkung jedoch genutzt werden, um die Aufmerksamkeit des Nutzers zu erlangen.

Um die Wirkung visueller Elemente auf den Menschen verstehen zu können, muss man wissen wo und wie diese im menschlichen Körper verarbeitet werden. Aufgenommen werden visuelle Informationen über die Augen, die Zapfen und Stäbchen in der Netzhaut wandeln das resorbierte Licht in Impulse um. Diese Impulse werden in Form eines Erregungsmusters im Gehirn gespeichert. Unterschiedliche Impulse werden jedoch an verschiedenen Stellen im Gehirn verarbeitet und dort mit bereits bekannten Erregungsmustern verglichen⁸³. Die analoge Information, d.h. das Bild an sich, wird in der rechten Gehirnhälfte verarbeitet. Digitale Reize (z.B. Text), die erst noch „übersetzt“ werden müssen, werden in der linken Gehirnhälfte verarbeitet⁸⁴. Die Kombination von Text und Bild ermöglicht eine simultane Ansprache beider Gehirnhälften und somit ein schnelleres und besseres Verständnis der übermittelten Botschaft.

Das Gesamtbild wird beim analytischen Sehen in seine Bestandteile, die visuellen Merkmale, zerlegt und unterscheidet sich somit vom räumlichen Sehen, welches alle Bestandteile miteinander in Bezug setzt. Diese werden zu einem Gesamtbild mit einer räumlichen Tiefe zusammengefügt. Die visuellen Merkmale setzen sich aus Farb- und Helligkeitswahrnehmungen zusammen, welche somit die Grundlage der visuellen Wahrnehmung bilden⁸⁵. Es gibt hierbei neun grundsätzliche Erregungsmuster, welche auch als „Katalog der visuellen Merkmale“ bezeichnet werden können. Diese ursprünglichen Merkmale des Blickfeldes sind Form, Farbe, Helligkeit, Größe, Anordnung, Textur, Ausrichtung, Räumlichkeit und Bewegung.

Abbildung 11 - Katalog der neun visuellen Merkmale, eigene Grafik



⁸³ vgl. Alexander, K., 2007, S.15

⁸⁴ vgl. Fischer-Piel, P., 2005, S.6

⁸⁵ vgl. Meerwein, G. & Rodeck, B. & Mahnke, F., 2007, S.4f

Bei einer jeden visuellen Wahrnehmung sieht man also Objekte, welche sich in ihrer Anordnung, ihrer Farbe, Textur, Form sowie Größe oder Ausrichtung unterscheiden, die aber dennoch räumlich in Bezug zueinander stehen. Diese Objekte können sich zudem durch dynamische Positionsänderungen optisch in Bewegung befinden. Der Katalog der visuellen Merkmale dient der Beschreibung der einzelnen Objekte und ihrer Bezüge zu den anderen Elementen, kann aber auch eingesetzt werden, um Objekte zu erschaffen und mit anderen in einen Bezug zu setzen, und somit aktiv zu gestalten.

4.1.1.2 Umwelterfahrung

Die Wahrnehmung unserer Umwelt ist geprägt durch Erfahrungen und das menschliche Gehirn vergleicht neue Eindrücke mit dem bereits erfahrenen. Die in der Natur bekannten Gesetze werden somit auch in der grafischen Gestaltung angesetzt, um einen großen Wiedererkennungswert mit den natürlichen Erfahrungen des Lebens herzustellen⁸⁶.

So nimmt der Mensch verschiedene räumliche Ordnungen auch in zweidimensional abgebildeten Grafiken und Bildern wahr. Das Raum- bzw. Umweltempfinden fungiert in diesem Falle simultan zu dem, was aus dem realen Leben bekannt ist. Objekte, die weit entfernt sind stellen sich optisch kleiner dar als nah gelegene, schwebende Elemente scheinen zu fallen. Grafiken und Bilder werden unter den Maßstäben der physikalischen Gesetze wahrgenommen und wirken stimmiger werden diese eingehalten.

4.1.1.3 Physikalische Gesetze und deren Wirkung in der Wahrnehmung

Auch Erfahrungen wie die Schwerkraft werden bewertet, in Form von visuellem Gewicht und Gleichgewicht. Dass der Mensch in der Bildsprache eine ästhetische Anordnung von Gleichgewicht erwartet, zeigt sich in dem Modell der Waage von Paul Klee und Gyorgy Kepes. Diese verdeutlicht die Symmetrie und Asymmetrie des visuellen Gleichgewichts, welches neben der physikalischen Erfahrung auch die ästhetischen Erwartungen umfasst⁸⁷.

Abbildung 12 - Waage des visuellen Gleichgewichts nach Klee und Kepes, eigene Grafik nach Vorlage



⁸⁶ vgl. Alexander, K., 2007, S.14

⁸⁷ vgl. Dietl, M., 2004, S.150

Die Waage auf der linken Seite zeigt ein symmetrisches visuelles Gleichgewicht, die beiden Blöcke sind so angeordnet, dass es als logisch erscheint, dass die Waage ausgewogen ist. Bei der rechten Grafik zeigt sich ein Phänomen des asymmetrischen visuellen Gleichgewichts. Durch die Teilung des rechten Blockes erscheint dieser durch den Leer-
raum zwischen den Hälften als leichter, sodass die Waage auf der linken Seite optisch absinkt. Somit beeinflusst die Formgebung die Bewertung des Wahrgenommenen und verleiht Objekten Gewicht. Doch dieses Gleichgewichtsempfinden wird nicht nur durch die Größe und Anzahl der Objekte bestimmt, sondern auch durch ihre Farbgebung.

4.1.1.4 Visuelles Farbgleichgewicht

Für das visuelle Farbgleichgewicht spielen neben der Farbtemperatur auch die Trübungsgrade, d.h. die Reinheit oder auch Helligkeit der Farbe, eine Rolle.

Dieser Effekt der Farbreinheit auf das visuelle Gleichgewicht zeigt sich am linken Beispiel der folgenden Grafik. Die kleinere orange Fläche überwiegt optisch die getrübbte blaue Fläche, was als Phänomen der Reinheit bezeichnet wird. Umgekehrt verhält es sich bei der Wirkung von Grauwerten, in diesem Falle überwiegt eine kleine dunklere Fläche eine größere mit hellerem Grauwert, wie das rechte Beispiel der Grafik verdeutlichen soll⁸⁸.

Abbildung 13 - Das Phänomen der Reinheit und visuelles Farbgleichgewicht, eigene Grafik nach Vorlage



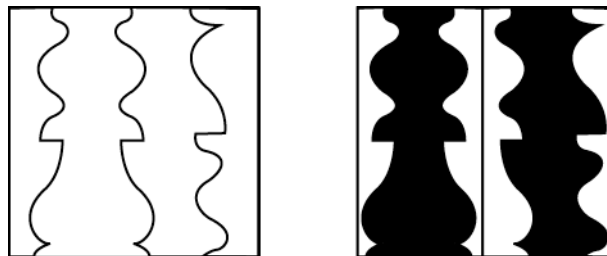
Diese beiden Beispiele zeigen ebenfalls, dass es keine generelle Antwort auf die Frage der Wirkung des visuellen Farbgleichgewichts gibt. Dennoch wird durch diese Grafik klar, dass die Farbkombination auch als Gewicht in der Gestaltung eingesetzt werden kann.

⁸⁸ vgl. Fischer-Piel, P., 2005, S.24

4.1.1.5 Symmetrieachsen und der Wiedererkennungswert

Es gibt in der Gestaltung zwei Symmetrieachsen, die vertikale und die horizontale. Diese Achsen teilen ein Objekt oder eine Form in der Mitte. Lassen sich die beiden hälften deckungsgleich übereinanderlegen, so ist die Form symmetrisch, im gegensätzlichen Fall ist sie asymmetrisch. In der folgenden Grafik kann die visuelle Kombination der Linien eine symmetrische sowie eine asymmetrische Form ergeben.

Abbildung 14 - vertikale Symmetrie und Asymmetrie, eigene Grafik nach Vorlage⁸⁹



Betrachtet man die linke Grafik, so zeigt sich, dass der menschliche Sehsinn die symmetrische Form bevorzugt, genannt wird dieses Phänomen das *Gestaltgesetz der Gleichheit*, nach dem der Mensch nach klaren und einfachen Formen sucht⁹⁰.

Betrachtet man die rechte Grafik, so sieht man, dass sich die symmetrische Form gegenüber der asymmetrischen durchsetzt und dominanter in Erscheinung tritt. Demnach haben Objekte, die symmetrisch sind, einen höheren Wiedererkennungswert, da sie stärker in Erscheinung treten. Formen, die eine horizontale sowie vertikale Symmetrieachse aufweisen, besitzen somit den höchsten Wiedererkennungswert. Im Falle lediglich einer vorhandenen Symmetrieachse haben die horizontal symmetrischen Formen einen niedrigeren Erkennungswert als die mit einer vertikalen Achse.

Bei Objekten, die sich, wie das untersuchte Werbemittel, aus mehreren Elementen zusammensetzen, gibt es verschiedene visuelle Merkmale, die sich auf die Aufmerksamkeitswirkung und den Wiedererkennungswert der Werbung auswirken können.

⁸⁹ vgl. Fischer-Piel, P., 2005, S.27

⁹⁰ vgl. Fischer-Piel, P., 2005, S.27

4.1.2 Die Visuellen Merkmale des untersuchten Werbemittels

Um einen Zusammenhang zwischen den visuellen Komponenten des Werbemittels und dem Werbeerfolg feststellen zu können, müssen die verschiedenen Komponenten zunächst bekannt sein, um anschließend einzelne davon zu verändern und die Auswirkung auf den Werbeerfolg zu beobachten. Nur durch diese gezielte Änderung einzelner Elemente ist es möglich festzustellen, ob diese sich auf den Werbeerfolg auswirkt, indem die Klickrate steigt oder fällt. Werden mehrere Elemente gleichzeitig in ihrer Gestaltung beeinflusst ist es nicht möglich einzuschätzen, auf welche Veränderung der beobachtete Effekt zurückzuführen ist.

Um bei der Merkmalsdefinition logisch vorzugehen, wird bei jedem Merkmal mit der Betrachtung der Werbefläche im Ganzen begonnen, anschließend folgt die Untersuchung der einzelnen Komponenten der Werbeanzeige selbst.

4.1.2.1 Die Anordnung der Elemente in Werbefläche und -anzeige

Wie bereits erläutert, setzt sich die Werbefläche aus einem Rahmen mit einem Titel sowie innerhalb dessen aus einer Liste von Containern zusammen. Untersucht werden die Widgetversionen die sechs Container enthalten, bei denen es zwei unterschiedliche Containertypen (OSR- / RecAd-Container) gibt.

Anordnung der Container

Die Werbeanzeigen können an jeder Position in dieser Containerliste platziert und zudem optisch gebündelt werden, indem sie einen geringen Abstand haben. Die Gesamtanzahl sowie die Menge der jeweiligen Containertypen ist gerade (durch zwei teilbar). Aus diesem Grund lässt sich bei dieser Containerliste eine horizontale Symmetrieachse in der Mitte der Liste anlegen. Diese teilt die Fläche in zwei Blöcke mit je drei Elementen über und unter der Achse. Bei der Standardausführung des plista-Widgets mit sechs Elementen sind die Anzeigen an zweiter und sechster Stelle positioniert. Zeichnet man, wie in der linken Hälfte der Abbildung, bei dieser Version die Symmetrieachse ein, so zeigt sich, dass diese Reihenfolge von OSR und RecAds eine asymmetrische Folge ergibt, die sich nicht über diese horizontale Achse spiegeln lässt. Der Einsatz von symmetrischen Formen wirkt sich jedoch wie in Kapitel 4.1.1 erläutert positiv auf den Wiedererkennungswert eines Objektes aus. Wie die rechte Darstellung zeigt, ist es mit zum Beispiel den Anzeigenpositionen zwei und fünf möglich eine horizontal symmetrische Anordnung zu bilden. Für die asymmetrisch angeordneten Container ergeben sich ungleich mehr Kombinationsmöglichkeiten, bei denen die Werbeanzeige eine jede Position in der Liste annehmen kann.

Abbildung 15 - Anordnung der Widgetelemente - asymmetrisch und symmetrisch, eigene Grafik

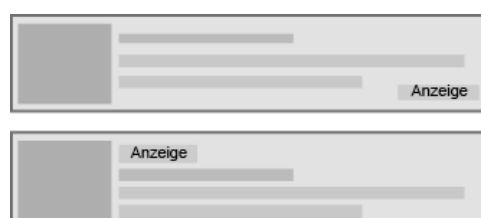


Die Erfahrungen des Unternehmens, das diese Widgets anbietet, besagen, dass sich eine höhere Position der beiden Anzeigen, d.h. die Platzierung weiter oben in der Liste, positiv auf den Werbeerfolg auswirkt. Bei den symmetrischen Anordnungen befinden sich die Anzeigen nicht weit oben, wenn eine der Anzeigen an der ersten Position steht, so folgt die zweite an sechster Stelle. Sollte sich die Symmetrie auf den Werbemittelerfolg auswirken, so müsste die symmetrische Varianten im Test besser abschneiden als eine asymmetrische Version, bei der beide Anzeigen weit oben stehen.

Anordnung der Komponenten innerhalb des Anzeigencontainers / RecAds

Innerhalb eines jeden Containers wird auf der linken Seite ein Bild angezeigt, rechts daneben sind der Titel und darunter die Beschreibung positioniert. Diese Gestaltung hat sich bei diesem Werbeformat bisher bewährt und ermöglicht eine für das Auge angenehme Ausrichtung und Formatierung der Textelemente anhand symbolischer Kanten. Der Anzeigencontainer beinhaltet zusätzlich zu den generell vorhandenen Elementen die bereits erwähnte Anzeigenkennzeichnung mit einem entsprechenden Schriftzug. Dieser wird in der Regel in der unteren rechten Ecke des Containers angezeigt. Geht man von der westlichen Leserichtung (von links nach rechts und von oben nach unten) aus, so wird dieser Schriftzug zuletzt wahrgenommen. Interessant ist in diesem Fall die Auswirkung einer Platzierung zu Beginn des Leseflusses in der Anzeige, also in der oberen linken Ecke über dem Titel des Containers. Bei dieser Variante würde die Kennzeichnung als Werbung deutlich früher wahrgenommen werden.

Abbildung 16 - Positionierung der Anzeigenkennzeichnung der Werbeanzeige, eigene Grafik



Es besteht die Annahme, dass bei einer deutlicheren Kennzeichnung meist weniger Klicks erfolgen als bei einer schwachen. Der Grund dafür ist die bei schwacher Kennzeichnung höhere Wahrscheinlichkeit von versehentlich ausgeführten Nutzeraktionen, bei denen nicht bewusst war, dass es sich um eine Werbeanzeige handelt. Demnach ist der Klick nicht aufgrund von Interesse am beworbenen Produkt, sondern wegen einer schlechten Kenntlichmachung erfolgt und führt somit wahrscheinlich nicht zum Kauf. Diese Kategorisierung in bewusste Klicks aufgrund von Interesse oder „Fehlklicks“ wird als Klickqualität bezeichnet. Grundlegend ist eine Ausweisung als Anzeige zwingend vorgegeben, wird dies nicht eingehalten, so gilt dies als Betrugsversuch (unlauterer Wettbewerb) sodass selbst ein getätigter Kauf rechtlich anfechtbar ist. Demnach ist die Untersuchung dieser Anzeigenkennung durchaus interessant, für die Steigerung des Werbeerfolgs jedoch weniger relevant.

4.1.2.2 Die Farbgebung der Elemente des Widgets und des Werbemittels

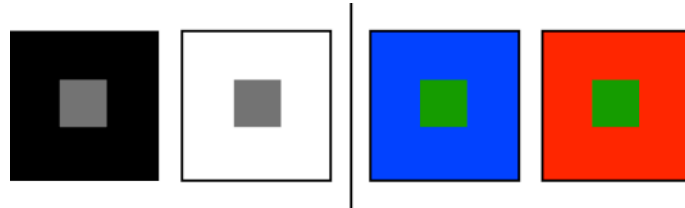
Betrachtet man was Widget als Ganzes, so fällt auf, dass die Werbeanzeigen durch eine dunklere Hintergrundfarbe gekennzeichnet sind. Des Weiteren können sich die OnSiteRecommendations auch in der Farbe des Titels von den RecommendationAds unterscheiden. Diese unterschiedlichen Farben stehen im Gesamtbild des Widgets untereinander sowie mit der Webseite in einem visuellen Zusammenhang.

Hier lassen sich demnach zum einen der Gesamteindruck und die Auswirkungen des visuellen Farbgleichgewichts untersuchen. Sowie zum anderen auch die Möglichkeit eine Farbkomposition auszuarbeiten, die mit der Webseite sowie widgetintern ausgewogen ist oder durch gezielten Einsatz verstärkender Effekte eine größere Aufmerksamkeitswirkung zu erreichen.

Welche Farbschemata für die anzusprechende Zielgruppe am passendsten sind oder sein können, müsste sich somit untersuchen lassen. Grundlegend werden Farbtöne durch verschiedene Eigenschaften wie zum Beispiel die Helligkeit oder die Sättigung beschrieben. Aber auch das Zusammenspiel verschiedener Farbtönen durch verschiedene Kontraste (Komplementärkontrast, Simultankontrast, Farbtemperatur) wird bei der Farbenlehre beschrieben. Wie sich die genannten Eigenschaften darstellen und die Kontraste wirken, lässt sich kurz an der folgenden Abbildung erläutern⁹¹.

⁹¹ vgl. Meerwein, G. & Rodeck, B. & Mahnke, F., 2007, S.35ff

Abbildung 17 - Farbeigenschaften und –kontraste, eigene Grafik



Der linke Teil der Abbildung zeigt einen komplementären Simultankontrast, bei dieser Farbkombination wirkt das kleine graue Kästchen das auf beiden Seiten denselben Grauwert hat vor dem hellen Hintergrund dunkler als vor dem schwarzen Hintergrund. Der rechte Teil der Grafik verdeutlicht den Komplementärkontrast. Dieser führt dazu, dass zwei Farben wie rot und grün sich gegenseitig stärker hervorheben, als in der anderen Kombination mit blau und grün, auch wenn beide Hintergrundfarben den gleichen Sättigungsgrad aufweisen. Zudem lassen sich an dieser Grafik die unterschiedlichen Farbtemperaturen warm (rot) und kalt (blau) erkennen.

Diese Farbeigenschaften können demnach auch bei der Werbemittelgestaltung eingesetzt werden um bestimmte Elemente hervorzuheben und somit die Aufmerksamkeitswirkung zu steigern. So ist es auch möglich das Farbzusammenspiel innerhalb des Widgets gezielt einzusetzen, um die Container der Werbeanzeigen optisch hervorzuheben.

Durch den verschachtelten Aufbau des Widgets ist es auch möglich, neben dem allgemeinen Zusammenspiel mit den anderen Widgetelementen, nur innerhalb des Werbecontainers auf einzelne Elemente einzuwirken. So kann eine Farbkombination aus Hintergrund- und Titelfarbe ermittelt werden die eine maximale Aufmerksamkeitswirkung erzielt.

Die bevorzugten Farbschemata, welche sich bei verschiedenen Zielgruppen und Altersgruppen deutlich unterscheiden können, werden zum Beispiel durch Umfragen erfasst, in denen verschiedene Personen einzelne Farben bewerten müssen. Ein weiterer Weg der Feststellung solcher bevorzugter Farben sind A/B-Tests an dynamischen Werbemitteln wie das getestete Widget. Bei dieser Werbeform ist, wie bereits erläutert, eine äußerst genaue Zielgruppenansprache möglich. Somit kann durch gezielte Auslieferung der Testvarianten ein Farbschema für verschiedene Interessengruppen erstellt werden.

4.1.2.3 Nutzergesteuerte Effekte

Das Internet ermöglicht die direkte Interaktion mit dem Nutzer. Es gibt verschiedene Effekte, die durch das Nutzerverhalten ausgelöst werden können. Diese dienen zum Beispiel der Kenntlichmachung einer Klickmöglichkeit beispielsweise durch den sogenannten

„Hover-Effekt“⁹², d.h. sie liefern einen Hinweis auf einen Webseitenverweis. Der Hover-Effekt ist in diesem Falle der Name für den Auslöser, die eintretende Veränderung kann durch die entsprechende Programmierung definiert werden. Möglichkeiten hierfür sind zum Beispiel bei Textlinks eine Änderung der Schrift- oder Hintergrundfarbe sowie das Hinzufügen oder Entfernen einer Unterstreichung. Ein bei Schaltflächen häufig eingesetzter Effekt ist eine Änderung des Hintergrundverlaufs, der einen 3-dimensionalen Eindruck vermitteln soll, indem die Schaltfläche optisch nach innen gedrückt wird. Die bei einem Hover erzeugten Effekte können sich auf die in den vorigen Kapiteln beschriebenen Elemente auswirken, dabei kann nicht nur die Farbgebung, sondern auch die Positionierung der Elemente im aktiven Effektzustand verändert werden.

Die Anzahl an Testmöglichkeiten zu den verschiedenen visuellen Komponenten des Widgets und deren Ausprägungsvarianten ist groß, sodass aufgrund des Zeitrahmens nicht alle Elemente und Möglichkeiten untersucht werden können. Aus diesem Grund werden diejenigen Elemente ausgewählt, die nach persönlichem Ermessen das größte Optimierungspotenzial besitzen. Für diese Elemente werden mehrere Tests mit unterschiedlichen grafischen Variationen der Komponenten durchgeführt. Anschließend wird mit der Regressionsanalyse deren Zusammenhang und die Einflussstärke der Elemente auf die Werbemittelperformance ermittelt.

4.2 Datenerhebung und -auswertung mit Interpretation

Die Elemente, von denen der stärkste Einfluss auf den Werbemittelerfolg vermutet wird, sind die Positionen der Werbeanzeigen, die Hintergrundfarbe der Werbeanzeigen und deren Titelfarbe. Die Datenerhebung erfolgt mittels der bereits beschriebenen A/B-Tests, bei denen zwei verschiedene Variablenausprägungen der visuellen Komponente X zeitgleich gemessen werden. Die durchgeführten Tests begrenzen sich, wenn nicht gesondert angegeben, auf einen Zeitraum von einer Woche. Durchgeführt werden diese auf den Webseiten verschiedener Publisher, welche je nach Testmodell derselben oder aber verschiedenen Branchen mit jeweils anderen Zielgruppen angehören. Im Folgenden werden die durchgeführten Tests im Einzelnen erläutert, die Testergebnisse mittels der Regressionsanalyse ausgewertet und interpretiert.

Der Werbemittelerfolg wird durch verschiedene Performancekennzahlen erfasst, welche im Laufe der Tests durch das plista-System automatisch festgehalten und gespeichert werden, sodass diese jederzeit abrufbar sind. Die für eine solche Werbemitteluntersuchung relevanten Kennzahlen sind die Anzahl von Seitenaufrufen und Klicks sowie der Gesamtumsatz, der durch das Werbemittel erzielt wurde. Aus diesen Zahlen lassen sich

⁹² Programmiersprachen bedienen sich in der Regel englischsprachiger Ausdrücke, der Hover-Effekt wird ausgelöst wenn ein Nutzer mit der Maus über das entsprechende Objekt fährt, wie zum Beispiel einen Link.

weitere Kennzahlen wie der TKP (Tausend-Kontakt-Preis) und die CTR (Click-Through-Rate) berechnen, welche direkt auf dem effektiven Werbemittelerfolg beruhen⁹³.

Doch diese Werte sind, obwohl sie beide etwas über den Werbemittelerfolg aussagen, nicht gleichermaßen für eine empirische Untersuchung der Werbemittelperformance geeignet. Der für die Berechnung des TKP relevante Werbemittelumsatz addiert sich aus den Preisen der jeweils angeklickten Werbeanzeigen und kann selbst bei wenigen Klicks recht hoch sein, wenn diese einen hohen finanziellen Wert hatten. Die für das Untersuchungsziel aussagekräftigere Zahl ist die CTR, welche aus der Anzahl der Seitenaufrufe und den erfolgten Klicks errechnet wird und somit Aufschluss über die Klickbereitschaft der Nutzer gibt, ohne durch Anzeigenpreise beeinflusst zu werden. Zur Verdeutlichung dieses Unterschiedes zwischen TKP und CTR zeigt die folgende Tabelle einen Fall bei dem der TKP zwar ansteigt jedoch die CTR im Gegensatz dazu sinkt. Die gezeigten Daten sind frei gewählte Beispielwerte, entsprechen aber inhaltlich dem Datenformat, welches aus den im Folgenden durchgeführten A/B-Tests hervorgeht.

Tabelle 1 - TKP und CTR im Vergleich

A/B-Test	Performancekennzahlen			Werbemittelerfolg		
	S.Aufrufe	Klicks	Umsatz in €	TKP	CTR	CTR in %
Variante A	30000	47	16,47 €	0,55 €	0,1567	15,67
Variante B	30000	43	18,95 €	0,63 €	0,1433	14,33
Differenz B zu A	-		2,48 €	0,08 €	-0,0133	-1,33
Diff. In %	-			15,06%	-8,51%	-8,51%

In diesem Beispiel kann man erkennen, dass die Variante B bei gleicher Anzahl an Seitenaufrufen (2.Spalte) im Vergleich zu A weniger Klicks erzeugt hat. Betrachtet man jedoch den generierten Umsatz oder den TKP von B so fällt auf, dass diese dennoch höher sind, als bei Variante A. Dies zeigt, dass der TKP zwar Aufschluss über den Gewinn pro Klick gibt, jedoch weniger über die Klickhäufigkeit. Diese wird allerdings durch die CTR angegeben, welche somit die Akzeptanz des Werbemittels bei den Nutzern besser wiedergibt. Die CTR wird als Dezimalzahl angegeben, welche bei einer Interpretation der Klickwahrscheinlichkeit als Prozentsatz gelesen wird. Demnach entspricht eine CTR von 0,1567 einer Klickwahrscheinlichkeit von 15,67 Prozent.

⁹³ Leidig, G. & Hirschhäuser, R., S.90f

Mehrere Messungen in Form von A/B-Tests zu verschiedenen Ausprägungsvarianten der unabhängigen Variablen Anordnung, Hintergrund- und Titelfarben sollen Aufschluss über die Einflüsse der jeweiligen Faktoren geben. Diese Datensätze teilen sich bei diesen Tests in drei Gruppen, je Publisher eine Datenmatrix. Da davon ausgegangen wird, dass unterschiedliche Nutzergruppen verschiedene Bedürfnisse an die Werbemittelgestaltung haben, werden die gemessenen Daten publisherspezifisch ausgewertet und anhand der Ergebnisse eine publisherbezogene Interpretation vorgenommen.

4.2.1 Modellentwicklung mit der linearen Einfachregression

Für die Zusammenhangsermittlung werden die gemessenen Daten in einem Streudiagramm durch Punkte eingetragen und anhand dieser wird eine Regressionsgerade eingezeichnet. Diese Gerade wird so gelegt, dass sie die Datenpunkte bestmöglich beschreibt. Da die Daten durch A/B-Tests gewonnen werden, lässt sich an der Folge der hinzukommenden Datensätze je Testdurchlauf die „Ordinary Least Squares“-Methode gut in Schritten anwenden, wodurch die funktionsweise des Verfahrens deutlich wird.

4.2.1.1 Geradenanpassung mit der „Ordinary Least Squares“-Methode

Wie sich in verschiedenen Schritten die Steigung der Geraden verändert und so auch die Zusammenhangsstärke und Wirkungsrichtung, zeigt sich, wenn diese in einzelnen Streudiagrammen nebeneinandergestellt werden. Zur Erläuterung wird auf einen Datensatz zurückgegriffen, der bei der Messung von Anzeigenpositionen auf einer Publisherseite gewonnen wurde.

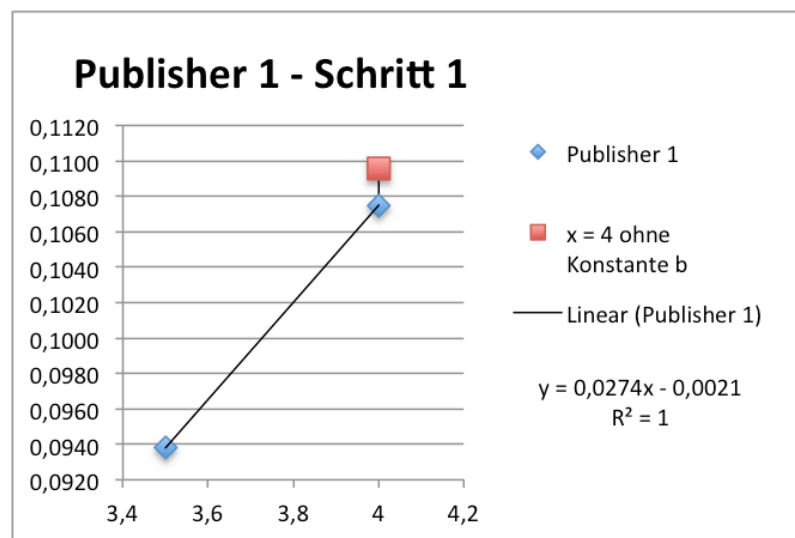
Begonnen wird damit, dass die Ergebnisse des ersten Testdurchlaufs in das Diagramm eingezeichnet werden. Da es sich um A/B-Tests handelt, werden somit in jedem Schritt zwei neue Datenpunkte hinzugefügt. Die Höhe der Punkte wird anhand der Klickrate auf der y-Achse abgetragen. Die Positionen der Werbeanzeigen werden durch jeweils zwei Zahlen beschrieben, die Position der ersten und der zweiten Anzeige. Da es nicht möglich ist diese zwei Positionsangaben je Datenpunkt direkt auf der x-Achse wiederzugeben, werden für diese Zusammenhangsbestimmung die x-Werte aus den Mittelwerten beider Positionen gebildet. Der Mittelwert beschreibt den Punkt, der genau mittig zwischen beiden Anzeigen liegt und somit gleichzeitig die relative Höhe beider Anzeigen angibt.

Diese beiden ersten Datenpunkte werden nun durch eine Gerade ergänzt, die beide Punkte exakt schneidet. Diese Gerade hat eine Steigung m , welche sich durch den y-Abstand der Datenpunkte zueinander definiert. Multipliziert man diesen Wert m mit einem x-Wert, so erhält man einen y-Wert, der jedoch wie der rote Punkt im folgenden Diagramm noch nicht auf der Geraden liegt. Diese mit einer senkrechten Linie markierte Differenz ist gleich der Konstanten b , welche den Schnittpunkt der Geraden mit der y-Achse angibt. Addiert man diese mit dem y-Wert von x gleich 4, so liegt der Punkt auf der Geraden. In der allgemeinen Geradengleichung der Regressionsgeraden wird diese Konstante

b mit dem Buchstaben e bezeichnet, der Wert der Konstanten gibt den y-Wert der Geraden an Punkt x gleich null an.

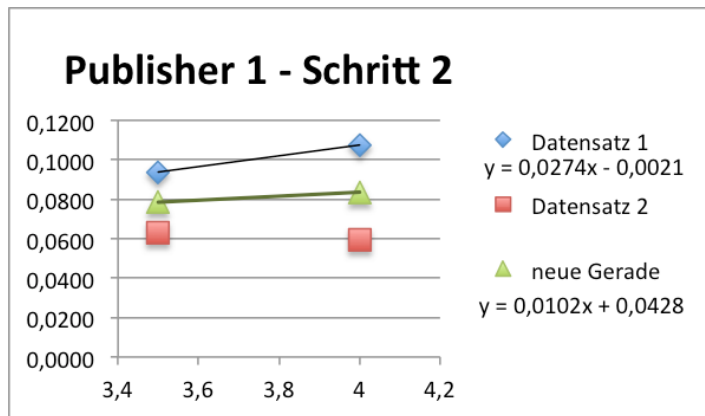
Für den ersten Datensatz ergibt sich somit folgendes Streudiagramm, welches neben der Erklärung auch die gemessenen Datenpunkte, die eingezeichnete Regressionsgerade, die Formel der Geraden und das Bestimmtheitsmaß zeigt. Da es sich hier um zwei Datenpunkte handelt, kann die Gerade so gelegt werden, dass sie beide Punkte exakt schneidet, was zu einem Bestimmtheitsmaß mit dem Wert eins führt.

Diagramm 1 - Erläuterung der „Ordinary Least Squares“-Methode an einem Beispiel (1)



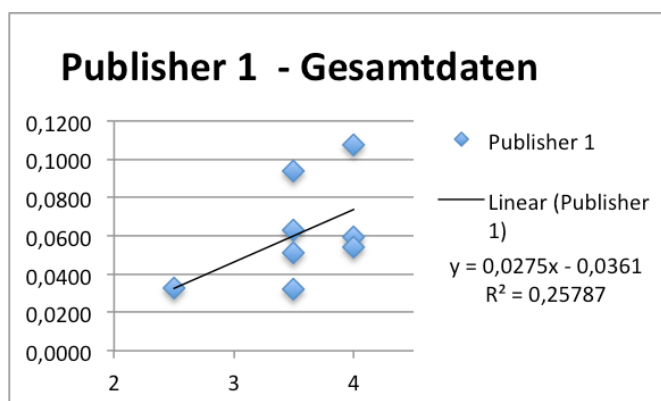
In einem weiteren Schritt wird nun der zweite Datensatz hinzugefügt, dessen Punkte hier nicht auf der Geraden liegen und somit durch diese nur wenig erklärt werden. Aus diesem Grund wird die Gerade nun so verschoben, dass sie alle Punkte möglichst gut erklärt. Maßstab dafür ist die Summe der quadrierten Abweichungen aller y-Werte von der Geraden, welche möglichst gering, im Idealfall gleich null sein soll. Die Abweichungen werden vor der Summierung quadriert, um zu verhindern, dass die negativen Abweichungen die positiven wegsabtrahieren. Bei den gegebenen Datenpunkten liegt diese neue Gerade nach der Berechnung mittig zwischen den blauen und roten Datenpunkten und wird in Diagramm 2 in grün dargestellt.

Diagramm 2 - Erläuterung der „Ordinary Least Squares“-Methode an einem Beispiel (2)



Dieses Verfahren der Geradenanpassung wird bei der „Ordinary Least Squares“-Methode für alle Datenpunkte der Messung durchgeführt. Somit liefert diese Methode eine Geradengleichung, welche mit einer minimalen Summe an quadrierten Abweichungen, alle Punkte möglichst gut erklären kann. Wendet man diese Methode nun auf alle erhobenen Datensätze des Datenbeispiels an, so ergibt sich das folgende Streudiagramm. Die Regressionsgerade ist dabei so eingezeichnet, dass sie die gegebenen Datenpunkte bestmöglich erklärt. Die Darstellung der Daten in Streudiagrammen dient der Veranschaulichung der Ergebnisse und lässt Tendenzen auf einen Blick erkennen.

Diagramm 3 - Erläuterung der „Ordinary Least Squares“-Methode an einem Beispiel (3)



Diese Tendenzen, welche die Einflussrichtung des Zusammenhangs angeben, äußern sich in der Steigung m der Regressionsgeraden, welche auch als Regressionskoeffizient bezeichnet wird. Der Regressionskoeffizient ist bei der errechneten geraden mit einem Wert von 0,0275 recht niedrig aber gibt einen Zusammenhang mit positiver Einflussrichtung an.

Inwieweit die berechnete Regressionsgerade die gemessenen Werte erklärt, wird durch das Bestimmtheitsmaß R^2 angegeben, dass den Anteil der erklärten Varianz der Werte in Teilen von 1 angibt⁹⁴. Das Bestimmtheitsmaß der Regressionsgeraden, welches auch im Diagramm angegeben ist, liegt bei 0,25787. Somit kann ein Anteil von aufgerundet 26 Prozent der Werte durch die Geradengleichung erklärt werden. Dieser Wert ist nicht sehr hoch, was bedeutet, dass der Zusammenhang zwar vorhanden, aber nicht sehr stark ausgeprägt ist.

Allein durch das berechnen der Regressionsgeraden und des Bestimmtheitsmaßes ist es mit der Auswertung jedoch nicht getan. Diese Werte müssen zusätzlich auf ihre Richtigkeit hin überprüft werden. Durch diese Überprüfung soll die Irrtumswahrscheinlichkeit bestimmt werden, mit der die festgestellten Zusammenhänge bei der Stichprobenwahl zufällig aufgetreten sind. Grund dafür kann zum Beispiel eine Stichprobenwahl sein, bei der die Ergebnisse einen Zusammenhang abbilden, der im eigentlichen Sinne nicht vorhanden ist. Diese Ergebniskontrolle wird für das Bestimmtheitsmaß mit dem sogenannten F-Test und für den Regressionskoeffizienten mit einem T-Test ermöglicht. Die Vorgehensweise bei diesen Tests wird im folgenden Kapitel im Zuge der Auswertung für eine Kontrolle der Ergebnisse eingesetzt und anhand dieser erläutert. Für eine zusätzliche Ergebniskontrolle werden dafür auch die Testergebnisse der anderen Publisherseiten auf denen die Auswirkung der Werbemittelpositionen gemessen wurde, ausgewertet und verglichen.

4.2.1.2 Der Zusammenhang von Anzeigenpositionen und dem Werbeerfolg

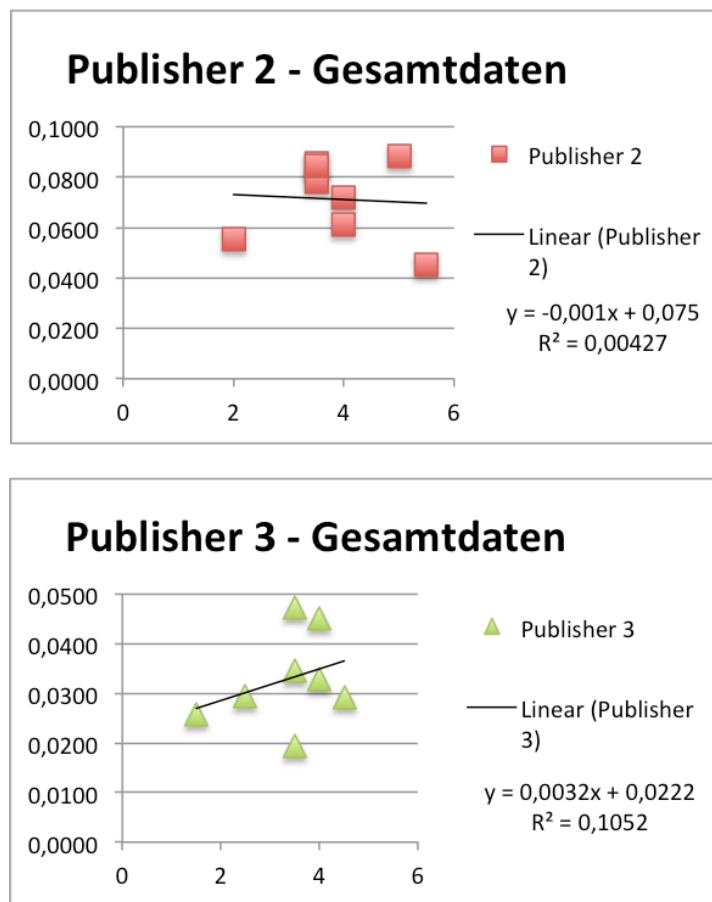
Für die Auswertung der weiteren Testergebnisse zu den Messungen des Zusammenhangs zwischen den Anzeigenpositionen und dem Werbeerfolg wird ebenfalls die Methode der kleinsten Quadrate eingesetzt. Für die Berechnung des Regressionskoeffizienten und des Bestimmtheitsmaßes wird eine, durch das Tabellenkalkulationsprogramm zur Verfügung gestellte Funktion eingesetzt die eben diese Methode für die Berechnung der Werte einsetzt⁹⁵.

Die folgenden Diagramme zeigen die Datenpunktverteilung und die errechneten Werte der Geraden und des Bestimmtheitsmaßes von den anderen beiden Publishern, auf deren Webseiten derselbe Test durchgeführt wurde. Das Diagramm zu den Ergebnissen des ersten Publishers wurde bereits im vorigen Kapitel dargestellt und wird aus diesem Grund hier nicht wiederholt.

⁹⁴ Vgl. Müller, T., 2008, S176ff, 7.1.3.1 Bestimmtheitsmaß

⁹⁵ Das Verwendete Programm ist Microsoft Excel, die genutzte Funktion wird als RGP-Funktion bezeichnet. Eine Hilfe zu dieser Funktion ist zu finden unter: <http://office.microsoft.com/de-de/excel-help/rgp-HP005209155.aspx>

Diagramm 4 - Die Ergebnisse des Werbemitteltests zur Anzeigenpositionierung



Die Diagramme zeigen, dass sich die Auswirkung der Anzeigenposition auf den Werbeerfolg je nach Publisher unterscheiden kann. Doch zusammenfassend wird bei allen drei Publishern ein vorhandener Zusammenhang durch die Daten abgebildet, der sich aber in seiner Einflussrichtung und Stärke unterscheidet. Inwieweit die festgestellten Zusammenhänge auf statistisch sicheren Ergebnissen beruhen, wird durch die in Kapitel 3 erwähnten F-Tests ermittelt.

Die für diese Tests nötigen Kennwerte werden durch die Berechnungsfunktion des Tabellenkalkulationsprogramms in einer Datenmatrix zur Verfügung gestellt. Die in der Funktion eingegebenen Daten sind zum einen die x-Werte der Anzeigenposition und die gemessenen y-Werte in Form der CTR. Die Ausgabe die durch diese Funktion erfolgt ist von der Art der Eingabe abhängig. Wird diese als Matrixformel eingegeben werden mehrere Kennwerte errechnet und welche sich nach einer manuellen Formatierung und Beschriftung der Werte wie in der folgenden Tabelle darstellen. Wird diese Funktion nicht als Matrixformel eingegeben, wird lediglich die berechnete Steigung m berechnet⁹⁶.

⁹⁶ Eingabe als Matrixformel : Vgl. <http://office.microsoft.com/de-de/excel-help/rgp-HP005209155.aspx>

Tabelle 2 - Ergebnis der automatisierten Regressionsberechnung als Matrix

Einfachregression xAnordnung Publisher 1			
	m_n	Konstanten	
Steigung m	0,0275	-0,0361	b
Standardfehler Se	0,0190	0,0684	Se_b
Bestimmtheitsmaß	0,2579	0,0249	Standardfehler Se_y
F-Wert	2,0849	6	Freiheitsgrade df
Regr. Quadratsumme	0,0013	0,0037	Residualquadratsumme

Die Ergebnisausgabe der Funktion beinhaltet, wie die Tabelle zeigt, neben dem Regressionskoeffizienten und dem Bestimmtheitsmaß weitere wichtige Werte für die Auswertung. Das sind unter anderem der Standardfehler, der Standardfehler der Konstanten, die Summe der quadrierten Abweichungen und die Regressions-Quadratsumme. Alle diese Zahlen sind für eine vollständige Auswertung relevant. Doch vorerst soll festgestellt werden, wie groß die Irrtumswahrscheinlichkeit bei der Zusammenhangsberechnung ist. Von einer tiefergehenden Auswertung der Daten kann bei zu großer Irrtumschance abgesehen werden, da die Ergebnisse somit höchstwahrscheinlich nicht haltbar sind.

Die für eine Überprüfung der Irrtumswahrscheinlichkeit relevanten Werte sind die für einen F-Test nötigen Werte der F-Statistik und die Freiheitsgrade df. Bei der Durchführung dieses Tests wird eine sogenannte Null-Hypothese aufgestellt. Diese besagt, dass eigentlich gar kein Zusammenhang zwischen den Variablen besteht und der Wert von R^2 auf Zufälligkeit beruht. Der F-Test ermittelt somit die Irrtumswahrscheinlichkeit Alpha, dass bei der Berechnung des Bestimmtheitsmaßes irrtümlich ein Zusammenhang festgestellt wird. Ziel dieser Kontrolle ist es, die Null-Hypothese verwerfen zu können und somit den Zusammenhang zu belegen⁹⁷.

Die Bewertung der Irrtumswahrscheinlichkeit Alpha kann auf zwei unterschiedlichen Wegen erfolgen. Zum einen ist es möglich den in Tabelle 2 gegebenen F-Wert mit den kritischen F-Werten in veröffentlichten Tabellen zur F-Verteilung, welche F-Statistik genannt werden, zu vergleichen. Zum anderen kann die Wahrscheinlichkeit, mit der dieser kritische Wert überschritten wird durch eine Funktion des Kalkulationsprogramms ermittelt werden.

In beiden Fällen müssen die Freiheitsgrade 1 und 2 bekannt sein, die sich anhand der Stichprobengröße n und der Anzahl der Freiheitsgrade df berechnen lassen. Die Freiheitsgrade werden in der folgenden Tabelle mit v1 und v2 angegeben. Die Tabelle zeigt zudem die Gleichungen, mit denen die jeweiligen Freiheitsgrade berechnet werden. Für das betrachtete Beispiel liegt der kritische F-Wert für v1 gleich 1 und v2 gleich 6 bei

⁹⁷ Die Formel zur Berechnung des F-Wertes sowie eine kurze Erläuterung der Hypothesenstellung und der Vorgehensweise bei einem solchen Test ist nachzulesen in der Quelle: Fröhlich, S., 2010 auf S80

5,99⁹⁸. Die Null-Hypothese kann erst mit ausreichender Sicherheit verworfen werden, wenn der F-Wert diesen kritischen Wert deutlich übersteigt. Der kritische F-Wert entstammt einer F-Statistik für ein Alpha-Quantil von 0,05 das für eine statistische Sicherheit von 95 Prozent steht und somit 5 Prozent Fehlerwahrscheinlichkeit als vertretbar annimmt⁹⁹.

Diese Festlegung eines akzeptierten Fehlers ist eine in der Statistik gängige Vorgehensweise und wird je nach Stichprobengröße auf 5%, 3% oder 1% festgelegt. Je größer die Stichprobe ist, desto kleiner wird das Alpha-Quantil gewählt.

Vergleicht man nun wie in Tabelle 3 gezeigt den F-Wert mit dem kritischen F-Wert aus der F-Statistiktafel, so stellt man fest, dass die Null-Hypothese nicht verworfen werden kann. Demnach kann die errechnete Regressionsgerade zwar die gemessenen Werte dieser Stichprobe mit einer durch R^2 angegebenen Sicherheit von 0,2579 also 25 Prozent erklären, ist aber für eine statistisch sichere Prognose nicht geeignet. Dieses hohe Bestimmtheitsmaß gilt somit nach dem Ergebnis des F-Tests nur für die gewählte Stichprobe. Somit ist das Regressionsmodell in dieser Form nicht geeignet, um die gemessene CTR anhand der Anzeigenpositionen zu erklären.

Tabelle 3 - F-Test zur Ergebnisüberprüfung der Anzeigenpositionierungstests

F-Test Publisher 1		Freiheitsgrade	
v1 = n - df - 1	1,0000	5,99	krit. F-Wert
v2 = df	6	2,0849	F-Wert
F-Test Publisher 2		Freiheitsgrade	
v1 = n - df - 1	1	5,99	krit. F-Wert
v2 = df	6	0,0257	F-Wert
F-Test Publisher 3		Freiheitsgrade	
v1 = n - df - 1	1	5,99	krit. F-Wert
v2 = df	6	0,7054	F-Wert

Betrachtet man die Ergebnisse des F-Tests für die anderen beiden Publisher die ebenfalls in der obigen Tabelle angegeben werden, so stellt man fest, dass bei allen drei Messungen die Null-Hypothese nicht verworfen werden kann. Das heißt, dass in allen drei Fällen das berechnete Regressionsmodell zwar Zusammenhänge angibt, diese aber lediglich für die jeweilige Stichprobenwahl gelten. Somit ist in diesem Falle die Durchführung eines T-Tests für die Steigungsüberprüfung auf statistische Sicherheit überflüssig, da die Regressionsmodelle in dieser Form nicht ausreichend aussagekräftig sind. Das bedeutet, sie

⁹⁸ vgl. F-Statistik-Tabelle - Lohoefer, Uni Marburg, Tabellen zur Statistik S.220f, F-Tabelle

⁹⁹ Für eine Erläuterung des Alpha-Quantils vgl. S249, Quantil

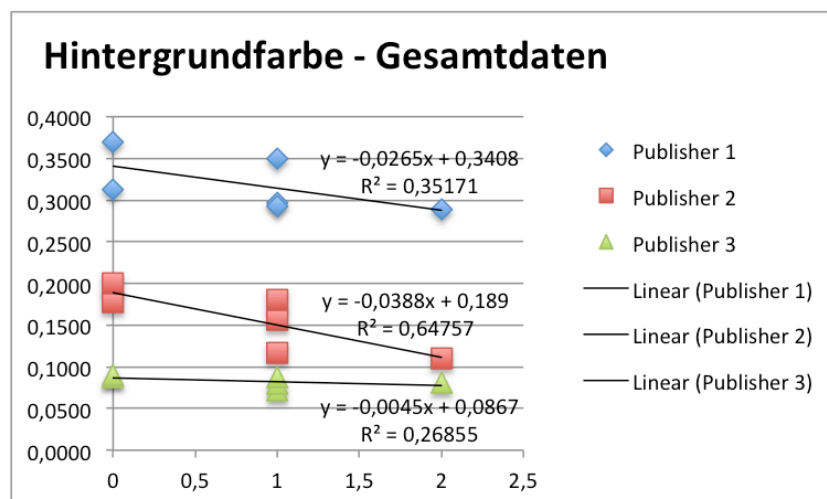
sind nicht dafür geeignet haltbare Prognosen für die Entwicklung des Werbeerfolgs anhand der für x eingesetzten Anzeigenpositionierungen zu berechnen.

Da jedoch in dieser Studie nicht nur ein visuelles Merkmal untersucht wurde, stehen noch zwei weitere Modelle für eine Auswertung zur Verfügung. Diese sind zum einen das Modell zur Hintergrundfarbe und zum anderen das Modell zur Titelfarbe der Anzeigen und deren Auswirkungen auf den Werbeerfolg.

4.2.1.3 Der Zusammenhang von Hintergrundfarben und dem Werbeerfolg

Um festzustellen ob ein empirisch messbarer Zusammenhang zwischen der Hintergrundfarbe der RecommendationAds und dem Werbeerfolg besteht, wurden auch bei diesem Modell Tests auf drei unterschiedlichen Publisherseiten durchgeführt. Grundlage der Datenerhebung sind auch bei dieser Testreihe einwöchige A/B-Tests, bei denen jeweils zwei unterschiedliche Ausprägungen der unabhängigen Variablen verglichen werden. Die gemessenen Daten werden nach jeweils nach Ende eines Testdurchlaufs in einer Ergebnisliste festgehalten. Anhand dieser Ergebnisse wird wie auch bei der Untersuchung der Werbemittelpositionen für jeden getesteten Publisher anhand der Daten eine Regressionsgerade ermittelt. Die dabei berechneten Geradengleichungen und Bestimmtheitsmaße, werden jeweils in dem folgenden Diagramm 5 angegeben. Da sich die gemessenen CTR Werte der Publisher in ihrer Höhe recht stark unterscheiden, war es bei dieser Untersuchung möglich, die Daten in einem einzelnen Diagramm zusammenzufassen.

Diagramm 5 - Ergebnisse der Untersuchung zu den Hintergrundfarben der Anzeigen



Das Diagramm zeigt die Datenpunkte zu den drei Publishern und die jeweils eingezeichnete Regressionsgerade mit Angabe des Bestimmtheitsmaßes. Die x-Werte werden hierbei nach Stärke der Hintergrundfarbe abgetragen. Der Wert x gleich null steht in diesem Fall für eine Testvariante, bei der die Hintergrundfarbe entfernt wurde. Je größer der Wert

von x wird, desto stärker ist die Hintergrundfarbe ausgeprägt und umso deutlicher heben sich die Anzeigen von den webseiteninternen Verweisen ab. Die in der Regressionsberechnung für die Hintergrundfarbe festgestellte Einflussrichtung ist in allen drei Fällen negativ ausgeprägt, wobei die Einflussstärke im Vergleich recht verschieden ist.

Dies zeigt abermals, dass sich die Vorstellungen an die grafische Ausgestaltung der Werbeanzeige von Zielgruppe zu Zielgruppe unterscheiden können. Vergleicht man die Steigungen der ermittelten Geraden, so ist vor allem bei der Zweiten, in rot dargestellten Stichprobe, der Einfluss der Hintergrundfarbe auf den Werbeerfolg am stärksten. Bei eben dieser Stichprobe ist auch das Bestimmtheitsmaß mit 0,64757 recht stark ausgeprägt und zeigt an, dass durch die Gerade bis zu 64% der Datenpunkte erklärt werden können.

Um zu überprüfen mit welcher Sicherheit dieser Zusammenhang als vorhanden angenommen werden kann, wird auch bei diesen Ergebnissen ein F-Test durchgeführt, um die Irrtumswahrscheinlichkeiten zu ermitteln. Somit wird für jede der Regressionsgleichungen der Publisher 1 - 3 eine Null-Hypothese aufgestellt. Da die Tests parallel und mit gleichen Testvarianten auf den verschiedenen Publisherseiten durchgeführt wurden, ist bei allen dieselbe Anzahl an Datenpunkten für die Stichprobe n vorhanden. Somit ergeben sich für alle drei F-Tests die Freiheitsgrade von v1 gleich eins und v2 gleich vier. Diese ergeben in einer F-statistik für ein Alpha-Quantil von 0,05 einen kritischen F-Wert von 7,71. Vergleicht man die in der folgenden Tabelle angegebenen F-Werte der einzelnen Publisher mit dem kritischen Wert von F, so stellt man fest, dass auch bei diesem Testmodell die Null-Hypothese nicht mit ausreichender statistischer Sicherheit verworfen werden kann.

Tabelle 4 - F-Tests zur Ergebnisüberprüfung der Anzeigenhintergrundtests

F-Test Publisher 1		Freiheitsgrade		
v1 = n - df -1	1		7,71	krit. F-Wert
v2 = df	4		2,1700	F-Wert
F-Test Publisher 2		Freiheitsgrade		
v1 = n - df -1	1		7,71	krit. F-Wert
v2 = df	4		7,3498	F-Wert
F-Test Publisher 3		Freiheitsgrade		
v1 = n - df -1	1		7,71	krit. F-Wert
v2 = df	4		1,4686	F-Wert

Lediglich bei der zweiten Stichprobe von Publisher 2 kann der kritische Wert annähernd erreicht werden. Doch um die Null-Hypothese verwerfen zu können, muss der kritische Wert deutlich überschritten werden. Somit muss man feststellen, dass das Regressionsmodell der Anzeigenhintergründe allein ebenfalls nicht geeignet ist, um die gemessenen Daten empirisch sicher zu beschreiben oder Prognosen zu erstellen. Dies gilt auch dann, wenn das Bestimmtheitsmaß wie bei Publisher 2 mit einem Wert von 0,64 recht hoch ist und somit eigentlich einen Zusammenhang anzeigt. Denn bei anderer Stichprobenwahl,

wie an der Regressionsberechnung der anderen beiden Publisher zu erkennen ist, kann kein eindeutiger Zusammenhang festgestellt werden.

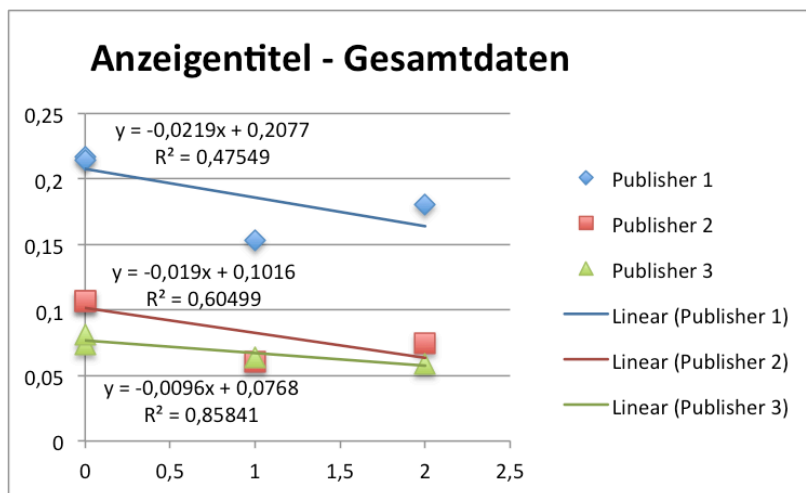
Aus diesem Grund ist auch das Regressionsmodell des Anzeigenhintergrundes nicht mit ausreichender Sicherheit für eine Erklärung oder Prognose geeignet, sodass die Auswertung weiterer Kenndaten dieses Modells keinen förderlichen Beitrag zur Problemlösung leisten kann. Von daher wird mit der Auswertung des Anzeigentitelmodells begonnen.

4.2.1.4 Der Zusammenhang von Titelfarben und dem Werbeerfolg

Das dritte lineare Einfachregressionsmodell soll den Zusammenhang zwischen der Titelfarbe der Anzeigen und dem Werbeerfolg ermitteln. Durchgeführt auf ebenfalls drei Publisherseiten, ergeben sich drei Stichproben, anhand derer das Modell ausgewertet werden kann. Da aus Zeitgründen hier nur wenige Daten erhoben werden konnten, ist die Wahrscheinlichkeit hoch das bei der Ergebniskontrolle durch einen F-Tests, wie auch bei den vorigen Modellen, keine ausreichende statistische Sicherheit berechnet werden kann. Der Vollständigkeit halber werden die Daten dennoch kurz erläutert und die entsprechende Ergebniskontrolle durchgeführt. Dies aus dem Grund, dass dieses Modell in einem folgenden Kapitel noch einmal erwähnt und für eine Modellanpassung in verwendet wird.

Wie auch bei dem vorigen Testmodell, wird hier die Farbwirkung auf den Werbeerfolg gemessen. Der x-Wert Null beschreibt bei dieser Modellvariante eine im Rahmen des Widgets eher unauffällige Titelfarbe in schwarz. Der Wert von x gleich 1 beschreibt eine Titelfarbe, die sich farblich an das Farbschema der Webseite anpasst. Diese hebt sich somit von den webseiteninternen Verweisen ab, gliedert sich aber dennoch in das Gestaltungsbild der Webseite gut ein. Die dritte gemessene Variante ist eine herausstechende und somit stark aufmerksamkeitsregende Farbe. Die Darstellung in einem Streudiagramm mit eingezeichneten Regressionsgeraden zeigt, dass die gemessenen Einflussrichtungen in allen drei Fällen eine negative Tendenz haben. Demnach sinkt der Werbeerfolg je stärker man den Titel der Anzeige hervorhebt. Ob diese Tendenz jedoch maßgeblich durch empirische Sicherheit belegt werden kann zeigt auch hier nur ein F-Test.

Diagramm 6 - Streudiagramm zur Untersuchung der Titelfarbe der Anzeige



Die bei allen Publishern gleichfalls bestehende Stichprobengröße von je vier Datensätzen ergibt, wie die folgende Tabelle zum F-Test zeigt, die Freiheitsgrade von v_1 gleich 1 und v_2 gleich 2. Diese entsprechen bei einem Alpha-Quantil von 0,05 einem kritischen F-Wert von 18,51. Für diesen Test wird für jede der Regressionsberechnungen eine Null-Hypothese aufgestellt. Diese kann bei einem Vergleich der jeweiligen F-Werte mit dem kritischen F-Wert in keinem der Fälle verworfen werden. Demnach ist auch das Modell der Titelfarben nicht geeignet, um statistisch sichere Prognosen zu erstellen oder die gemessenen Daten mit ausreichender Sicherheit zu erklären.

Tabelle 5 - F-Tests für das Modell der Titelfarbe

F-Test Publisher 1		Freiheitsgrade		krit. F-Wert
$v_1 = n - df - 1$	1		18,51	
$v_2 = df$	2		1,8131	F-Wert
F-Test Publisher 2		Freiheitsgrade		krit. F-Wert
$v_1 = n - df - 1$	1		18,51	
$v_2 = df$	2		3,0632	F-Wert
F-Test Publisher 3		Freiheitsgrade		krit. F-Wert
$v_1 = n - df - 1$	1		18,51	
$v_2 = df$	2		12,1249	F-Wert

4.2.1.5 Zusammenfassung der Ergebnisse der linearen Einfachregressionen

Betrachtet man die bisher ausgewerteten Ergebnisse der Modelle, so zeigt sich, dass diese im einzelnen nicht geeignet sind, um die gemessenen Zusammenhänge mit ausreichender statistischer Sicherheit zu belegen. Somit ist es nicht möglich, die Auswirkung der Gestaltung auf den Werbeerfolg des untersuchten Werbemittels mit nur einer Komponente zu beschreiben. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Komponenten gar keinen Einfluss auf den Werbeerfolg haben. Bei der Komplexität der untersuchten Werbeform kann es bedeuten, dass sich dieser Einfluss gegebenenfalls nicht so stark auswirkt, dass durch ihn allein der Werbeerfolg beschrieben werden kann. Denn bei allen erstellten Modellen wurden Einflussrichtungen durch die Regressionsgeraden dargestellt.

Somit ist festzustellen, dass sich der Werbeerfolg des plista-Widgets nicht anhand eines einfachlinearen Regressionsansatzes beschreiben lässt. Durch die bei den verschiedenen Modellen festgestellten Einflussrichtungen wird vermutet, dass diese Komponenten sich trotz der im Einzelnen nicht gegebenen statistischen Sicherheit für eine valide Erklärung der Werte, dennoch mit dem Werbeerfolg in Zusammenhang stehen. Grundlage dieser Vermutung ist, dass sich der Werbeerfolg des Widgets aus dem Zusammenspiel der einzelnen Komponenten ergibt.

Somit stellt sich die daraus resultierende Frage, inwieweit das Modell durch weitere Variablen, im Untersuchungssinne um weitere Komponenten, erweitert werden muss, damit ein Zusammenhang statistisch sicher messbar wird. Mit eingeschlossen ist dabei auch der Vergleich der verschiedenen Einflussrichtungen und -stärken. Das Regressionsmodell, das eine solche Variablenaddition und den Vergleich der Einflussausrägungen ermöglicht, ist die lineare Mehrfachregression.

4.2.2 Modellanpassung mit Hilfe der linearen Mehrfachregression

Die lineare Mehrfachregression ist ein Verfahren, welches durch Zusammenfügen der Einzelregressionen für die jeweiligen Variablen, den Gesamtzusammenhang und die jeweiligen Einflussrichtungen im Zusammenspiel betrachtet. Ziel dabei ist es, durch eine möglichst genaue Beschreibung aller Teilelemente die Gesamtauswirkung berechnen zu können. Für die Erstellung der Regressionsgleichung werden also nach und nach einzelne, unabhängige Variablen hinzugefügt, mit dem Ziel, das Bestimmtheitsmaß zu steigern.

Für diese Form der Regressionsberechnung werden alle Testergebnisse aus dem Untersuchungszeitraum zusammengezogen. Da es nicht möglich war im Bearbeitungszeitraum dieser Arbeit eine so große Datenmenge zu erheben um diese Regressionsvariante auf einzelne Publisher anwenden zu können, wird diese Auswertung auf Widgetebene durchgeführt. Dabei werden ohne Bezug auf einzelne Publishergruppen alle erhobenen Daten zu einer Gesamtliste zusammengeführt und für jedes Widget alle Kenndaten zu den verschiedenen betrachteten Elementen eingetragen. Werden auf diese Weise alle Daten betrachtet, so ist eine Widgetbezogene Auswertung möglich, bei der für jede untersuchte

Komponente verschiedene Ausprägungen vertreten sind. Bei dieser Zusammenfügung wird folglich davon ausgegangen, dass alle diese Daten an einem einzigen Publisher erhoben wurden, wie es für eine gezielte Analyse der Zusammenhänge vonnöten ist. Eine solch große Datenmenge konnte jedoch aufgrund des Zeitrahmens nicht für jeden Publisher gewonnen werden. Dies gilt, im einzelnen sowie im speziellen für alle untersuchten Widgetkomponenten mit unterschiedlichen Ausprägungen. Da jedoch in dieser Arbeit die Bewertung des Verfahrens der Regressionsanalyse im Vordergrund steht, wird auf diese Datenzusammenfassung als Untersuchungsgrundlage zurückgegriffen.

Durch den multivariaten Ansatz ist es nun auch möglich, die verschiedenen visuellen Merkmale der Widgelemente und deren Beitrag zum Werbeerfolg zu untersuchen. Aus diesem Grund wird nun mit einem der bereits untersuchten Modelle als Grundlage begonnen, indem dieses durch seine visuellen Merkmale erweitert wird.

4.2.2.1 Die Anzeigenpositionierung als Ausgangsmodell

Die bisherige Betrachtungsweise der Anzeigenpositionierung durch die Bewertung der relativen Anzeigenhöhe durch den, aus den Einzelpositionen errechneten Mittelwert, kann nun durch weitere visuelle Merkmale beschrieben werden. Durch diese Betrachtung wird die Anordnungs-komponente durch weitere Einflussfaktoren in Form zusätzlicher x-Werte beschrieben. Bei dem untersuchten Widget sind das zum Beispiel Einflussfaktoren wie die optische Bündelung der Anzeigen durch ihren Abstand zueinander und die Auswirkung von Symmetrie innerhalb des Widgets.

Für das Verfolgen der Änderung verschiedener Werte der Regression, wie das Bestimmtheitsmaß und die Residualquadratsumme, welche etwas über die Qualität des Modells aussagen, werden nach dem Hinzufügen einer jeden neuen Variablen diese erneut berechnet. Begonnen wird mit dem bereits aufgestellten Modell der Anordnung durch Mittelwerte, dessen Zusammenhangs- und Einflusstärke nun anhand der Datensatzsammlung erneut berechnet wird.

Tabelle 6 - lineare Mehrfachregression Schritt 1

Mehrfachregression Schritt 1 - xAnordnung durch xHöhe			
	mn	Konstanten	
Steigung m	0,0354	-0,0230	b
Standardfehler se	0,0199	0,0770	seb
Bestimmtheitsmaß	0,0575	0,0869	Standardfehler sey
F-Wert	3,1717	52	Freiheitsgrade df
Regr. Quadratsumme	0,0239	0,3923	Residualquadratsumme

In der Tabelle wird die zuvor als xAnordnung bezeichnete Komponente durch den Wert von xHöhe definiert, da der Mittelwert die Anzeighöhe am besten beschreibt. Aus dieser ersten Regressionsberechnung werden die Werte des Bestimmtheitsmaßes und der Residualquadratsumme festgehalten. Das Ziel ist es, den erstgenannten Wert zu steigern und letzteren zu senken, um somit die Qualität des Modells zu verbessern. Diese Werte werden, für eine spätere Übersicht des Änderungsverlaufs, in einer Tabelle gesammelt. Die Komponentenangaben sind in Schritten nummeriert, um den Einfluss der Variablenaddition auf diese Zahlen im Zuge der Modellverfeinerung vergleichen zu können. Die Ausgangswerte sind somit ein Bestimmtheitsmaß von gerundet 0,0575 und eine Residualquadratsumme von gerundet 0,3923.

Der nächste Schritt ist nun, eine weitere unabhängige Variable, welche nach visuellen Merkmalen der Anzeigenanordnung definiert ist, zum Modell hinzuzufügen. Die zweite Variable ist in diesem Fall die optische Bündelung der Anzeigen zu einem Block durch direktes Aneinanderreihen. Festgestellt wird dieser Effekt durch das Berechnen des Anzeigenabstandes, durch Abziehen der ersten Anzeigenposition von der zweiten. Demnach beschreibt ein geringer Wert von dem hiermit hinzugefügten xAbstand eine Bündelung und ein hoher eine optische Trennung der Anzeigen durch dazwischenliegende Container. Da die Anzeigen nicht dieselbe Position haben können, ist der Minimalwert von xAbstand gleich eins, der Maximalabstand für die Anzeigen des Widgets liegt bei fünf. Für die Regressionsberechnung werden somit die Werte der abhängigen Variablen CTR und die unabhängigen Variablenwerte von xHöhe und xAbstand eingesetzt.

Das Bestimmtheitsmaß dieser neuen Regressionsgeraden liegt nun bei 0,1328. Im Vergleich zum vorigen Wert von R^2 entspricht das einer Verdopplung der Aussagekraft des Modells. Demnach können nun bereits 13,28 Prozent der Werte durch die neue Gerade erklärt werden. Durch diese bessere Erklärungsfähigkeit des Modells sinkt auch die Quadratsumme der Residuen und hat nun einen Wert von gerundet 0,3609.

Um das Modell nun noch weiter zu spezifizieren, wird in einem dritten Schritt die unabhängige Variable xSymmetrie zum Regressionsansatz hinzugefügt. Die Wirkung von Symmetrie wird in der visuellen Kommunikation mit einer Steigerung des Wiedererkennungswertes beschrieben. Ob dieser Effekt auch bei dem plista-Widget auftritt, soll durch den Abstand der Anzeigenpositionierung zu einer horizontal, symmetrischen Anordnung festgestellt werden. Wie weit die gemessenen Anzeigenpositionen von einer symmetrischen Variante abweichen, wird durch den Abstand des Mittelwertes der gemessenen von dem einer symmetrischen Anordnung berechnet. Der Mittelwert von symmetrischen Anordnungen liegt bei einem Widget mit sechs Containern bei 3,5 und somit die horizontale Symmetrieachse genau zwischen der dritten und vierten Position. Die Differenz wird dabei in einer Skalierung von null bis vier vorgenommen. Sind die Anzeigen symmetrisch angeordnet, so besteht kein Abstand zur Symmetrie und wird von daher mit dem Skalenwert null beschrieben. Je höher der Wert der unabhängigen Variablen xSymmetrie wird, desto stärker weicht die Anzeigenpositionierung von einer symmetrischen Variante ab. Die Regressionsberechnung ergibt für dieses Modell ein Bestimmtheitsmaß von gerundet

0,1349. Im Vergleich zum vorigen Ansatz mit zwei unabhängigen Variablen, entspricht der neue Wert einer Steigerung von 0,0021. Da das Modell die erhobenen Werte mit der neuen Geraden nun besser erklären kann, ist die Quadratsumme der Residuen weiterhin rückläufig und sinkt um weitere 0,0009 Punkte ab. Inwieweit durch das Hinzufügen der visuellen Merkmale der Anordnungskomponente in das Modell in den einzelnen Schritten auf die Werte des Bestimmtheitsmaßes und die Residualquadratsumme eingewirkt hat, wird in der folgenden Tabelle noch einmal verdeutlicht werden, welche die Veränderung nach Schritten zeigt.

Tabelle 7 - Aussagekraft des Modells bei der Anpassung in den Schritten 1 - 3

Mehrfachregression Anpassungsschritt 1 - 3 des Modells				
	Bestimmtheitsmaß		Residualquadratsumme	
	R2	Differenz	Wert	Differenz
X ₁ - Anzeighöhe	0,0575	---	0,3923	---
X ₂ - Anzeigenabstand	0,1328	0,0753	0,3610	-0,0313
X ₃ - Anzeigsymmetrie	0,1349	0,0021	0,3601	-0,0009
Gesamtveränderung	0,1349	0,0774	0,3601	-0,0322

Betrachtet man die in der Tabelle dargestellten Differenzen zum jeweiligen Vorgängermodell so zeigt sich, dass gerade durch das hinzufügen der Variablen xAbstand ein ,um ein vielfaches stärkerer Einfluss ausgeht, als von der Symmetrie. Doch insgesamt ist das Bestimmtheitsmaß mit einer Höhe von 0,1349 noch recht gering und kann nur einen Bruchteil der Variation der CTR durch die unabhängigen Variablen erklären.

Der Grund dafür liegt in der Beschaffenheit des Widgets, welches aus vielen Einzelkomponenten ein Gesamtbild erzeugt, dessen Werbeerfolg sich aus den Einflüssen der einzelnen Komponenten definiert. Das die alleinige Betrachtung der Anordnungen der Werbeanzeigen den Erfolg der Werbung nicht eindeutig definieren kann, wurde bereits bei der Einfachregression festgestellt und zeigt sich hier wieder deutlich. Aus diesem Grund wird nun mit dem Hinzufügen der weiteren Komponenten begonnen, die ebenfalls im Einzelnen gemessen und untersucht wurden. Im folgenden vierten Schritt wird das Regressionsmodell um die Komponente der Hintergrundfarbe der Werbeanzeigen erweitert.

4.2.2.2 Modellerweiterung durch Einbeziehen der Hintergrundfarben

Bei dem bisherigen Modell der Hintergrundfarbe wurde auf das visuelle Merkmal der Helligkeit eingegangen und soll auch hier in dieser Form als erste Variable der Hintergrundkomponente hinzugefügt werden. Demnach wird die Farbgebung in verschiedene Helligkeitswerte skaliert, die von einer geringen zu einer starken Ausprägung hin im Wert steigt. Somit gibt ein geringer Wert der Variablen xHintergrundhelligkeit eine helle Farbe wieder und ein hoher Wert eine dunkle. Der Maximalwert der Helligkeit liegt bei 11 für einen

Farbanteil von 100 Prozent. Fügt man diese neue Variable zum Regressionsmodell hinzu, so ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 0,2139 und eine Residualquadratsumme von 0,3272. Somit konnte die Aussagekraft des Modells durch die neue Variable um weitere knapp 0,08 Punkte gesteigert werden, was zu einer Verringerung der Residuenquadrate von 0,0329 Punkten führt.

Doch die Farbwirkung wird nicht nur durch die Helligkeit definiert, sondern auch durch die Reinheit der Farbe, die sich durch den Schwarzanteil in Form der Farbtrübung wiedergeben lässt. Auch bei dieser Variablen werden die Ausprägungsmöglichkeiten in einer Skala mit 11 Stufen festgehalten, die bei niedrigem Wert einen geringen Schwarzanteil anzeigt. Durch die Erweiterung des Modells mit dieser Variablen kann der Wert von R^2 um zusätzliche 0,0128 Punkte gesteigert und die Residuen um 0,0053 Punkte verringert werden. Somit kann das Modell nun 22,67 Prozent der gemessenen Daten anhand der eingesetzten Variablen erklären.

Die dritte unabhängige Variable, die sich anhand der Hintergrundfarbe der Anzeigen zum Modell addieren lässt, ist die Farbgebung. Diese wird in der Programmierung in der Regel in RGB-Werten in Form von Hexadezimalcodes angegeben. Die Hexadezimalcodes geben mit zwei Stellen je Farbrichtung rot, grün und blau die Farbmischung an. Diese Codierung lässt somit anhand der Zeichen je Farbrichtung die angezeigte Farbe ablesen. Für eine Skalierung wurde dabei eine schrittweise Verschiebung der Farbwerte von rot über grün nach blau in je drei Schritten. Dabei werden die Farbwerte so verschoben, dass sich bei den Zwischenschritten die jeweiligen Farbmischungen angeben lassen. Die Skalierung hat dabei einen Wertebereich von 1 bis 12. Wird diese Variable nun zum Modell hinzugefügt, so steigt die Aussagekraft auf annähernd 25 Prozent an und die Residuen sinken auf 0,3125 Punkte. Vergleicht man die Aussagekraft des Ausgangsmodells mit den aktuellen Werten, so zeigt sich eine Qualitätsverbesserung des Modells von 20 Prozentpunkten für das Bestimmtheitsmaß. Die Gesamtentwicklung der Werte bis zu diesem Punkt kann aus der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 8 - Qualitätsentwicklung des Modells der ersten sechs Schritte im Überblick

Mehrfachregression Anpassungsschritt 1 - 6 des Modells				
	Bestimmtheitsmaß		Residualquadratsumme	
	R^2	Differenz	Wert	Differenz
X_1 - Anzeighöhe	0,0575	---	0,3923	---
X_2 - Anzeigenabstand	0,1328	0,0753	0,3610	-0,0313
X_3 - Anzeigensymmetrie	0,1349	0,0021	0,3601	-0,0009
X_4 - Hintergrund-Helligkeit	0,2139	0,0790	0,3272	-0,0329
X_5 - Hintergrund-Reinheit	0,2267	0,0128	0,3219	-0,0053
X_6 - Hintergrund-Farbe	0,2493	0,0226	0,3125	-0,0094
Gesamtveränderung	0,2493	0,1918	0,3125	-0,0798

Um das, nach gemessenen Daten aussagekräftigste Modell zu definieren, werden nun in einer letzten Phase die visuellen Merkmale der Farbe des Anzeigentitels addiert, beginnend mit der Helligkeit der Titelfarbe.

4.2.2.3 Modellverfeinerung mit Hilfe der Anzeigentitelfarben

In dieser dritten und letzten Phase der Modellanpassung anhand der gemessenen Daten, werden die visuellen Merkmale des Anzeigentitels in das Modell eingefügt. Wie auch bei der Hintergrundfarbe wird mit derselben Skalierung von Helligkeitswerten die Titelfarbe erfasst und führt somit zu einem Modell mit einem Bestimmtheitsmaß von 0,2717 Punkten. Die Summe der Residuen kann dabei weiter abgesenkt werden, sodass diese nun einen Wert von 0,3031 haben.

Doch auch die Farbreinheit spielt bei der Farbdefinition des Titels eine Rolle und wird somit ebenfalls dem Modell hinzugefügt. Die Skalierung der Reinheitsgrade wird dabei analog zu der Skalierung der Hintergrundfarbe in 11 Schritten vorgenommen. Die erneute Berechnung der Regression führt dabei zu einem weiteren Anstieg des Wertes von R^2 auf 0,2901 und einem Rückgang der Residualquadratsumme auf 0,2955.

Um nun das mit den gemessenen Daten maximal erreichbare Bestimmtheitsmaß zu erzielen, wird im letzten Schritt die Farbrichtung des Anzeigentitels in das Modell eingegliedert. Die Skalierung findet in diesem Fall nach den gleichen Maßstäben wie bei dem Anzeigenhintergrund statt. Das Berechnen der Regressionsgeraden führt in dieser abschließenden Phase zu einem Bestimmtheitsmaß von 0,2904 und einer Residualquadratsumme von 0,2953.

Tabelle 9 - Gesamtüberblick der Wertänderungen im Anpassungsverlauf

Mehrfachregression Anpassungsschritt 1 - 9 des Modells				
	Bestimmtheitsmaß		Residualquadratsumme	
	R^2	Differenz	Wert	Differenz
X_1 - Anzeigenhöhe	0,0575	- - -	0,3923	- - -
X_2 - Anzeigenabstand	0,1328	0,0753	0,3610	-0,0313
X_3 - Anzeigensymmetrie	0,1349	0,0021	0,3601	-0,0009
X_4 - Hintergrund-Helligkeit	0,2139	0,0790	0,3272	-0,0329
X_5 - Hintergrund-Reinheit	0,2267	0,0128	0,3219	-0,0053
X_6 - Hintergrund-Farbe	0,2493	0,0226	0,3125	-0,0094
X_7 - Anzeigentitel-Helligkeit	0,2717	0,0224	0,3031	-0,0093
X_8 - Anzeigentitel-Reinheit	0,2901	0,0184	0,2955	-0,0076
X_9 - Anzeigentitel-Farbe	0,2904	0,0004	0,2953	-0,0002
Gesamtveränderung	0,2904	0,2329	0,2953	-0,0970

Die Tabelle 9 zeigt abschließend die Entwicklung der beiden Qualitätskennwerte der Regressionsberechnung im Laufe der Anpassung des Modells. Durch die schrittweise Modellverfeinerung konnte hier das Bestimmtheitsmaß von 0,0575 um das nahezu fünffache gesteigert werden, sodass nun aufgerundet 30 Prozent der gemessenen Daten durch die Gerade erklärt werden können. Die Summe der quadrierten Residuen konnte durch diese Modellanpassung von anfangs 0,3923 auf 0,2953 gesenkt werden und somit die Qualität des Modells gesteigert werden.

Inwieweit das erstellte Modell nun auch eine statistische Sicherheit für die Erklärung von Datenpunkten und die Berechnung von Prognosewerten bietet, wird mit abermals mit dem F-Test ermittelt.

4.2.2.4 Modellvalidierung und -auswertung nach statistischen Maßstäben

Für diesen Teil der Modellvalidierung wird erneut eine Null-Hypothese aufgestellt, welche einen Zusammenhang zwischen den unabhängigen Variablen und der Zielvariablen ausschließt. Dafür werden wieder die Freiheitsgrade berechnet, welche bei diesem Modell die Werte von 9 und 48 haben. Der anhand dieser Werte aus einer F-Statistik ermittelte Wert liegt bei in etwa 2,12. Da die F-Statistiken in vielen Fällen den zweiten Freiheitsgrad ab einer Höhe von in etwa 30 in Zehner- oder Zwanzigerschritten aufführen, wird hier der Wert gewählt, der dem zweiten Freiheitsgrad von 48 am nächsten liegt. Bei der für alle bereits durchgeführten F-Tests verwendeten F-Statistik ist dies der Wert 40. Die im Folgenden gezeigte Tabelle gibt noch einmal die Freiheitsgrade und die Werte für F und das kritische F wieder.

Tabelle 10 - F-Test für das multivariate Regressionsmodell

F-Test	Freiheitsgrade		
$v1 = n - df - 1$	9	2,12	krit. F-Wert
$v2 = df$	48	2,0009	F-Wert

Wie der Vergleich des in der Tabelle angegebenen F-Wertes mit dem kritischen F-Wert zeigt, dass auch bei diesem Modell die Null-Hypothese noch nicht mit ausreichender Sicherheit verworfen werden kann, da der F-Wert kleiner ist als das kritische F. Die Differenz von 0,12 gibt eine noch zu große Irrtumswahrscheinlichkeit an, sodass das Modell für eine statistisch haltbare Aussagekraft noch weiter angepasst werden müsste. Da jedoch aus Zeitgründen keine weiteren Werte gewonnen werden konnten, wird für eine Betrachtung der weiteren Validierungsverfahren davon ausgegangen das die Null-Hypothese verworfen werden konnte. Diese Vorgehensweise ist damit begründet, dass die Bewertung der Regressionsanalyse als Auswertungsverfahren im Vordergrund steht. Somit wird anhand dieses Modells der nächste logische Schritt, die Auswertung der verschiedenen Einflüsse im Einzelnen mittels des bereits erwähnten T-Tests durchgeführt.

Der T-Test prüft die Steigungskoeffizienten in Bezug auf ihre statistische Sicherheit, um bewerten zu können, wie gut diese die Daten beschreiben oder für Prognosen geeignet sind.

Die Geradengleichung der multivariaten Regression, aus der sich die Steigungen entnehmen lassen, lautet bei diesem Modell:

$$y = 0,0223389 \cdot x_1 + 0,0173721 \cdot x_2 + 0,0013231 \cdot x_3 - 0,0396767 \cdot x_4 - 0,2191775 \cdot x_5 + 0,1279695 \cdot x_6 + 0,0185390 \cdot x_7 - 0,0173815 \cdot x_8 - 0,0007258 \cdot x_9 - 0,149095686$$

Die ersten drei Werte geben die Variableneinflüsse der Anordnungskomponente an, die Werte vier bis sechs die Einflussrichtungen der Hintergrundfarbe und die letzten drei Werte die wirkenden Einflüsse der Titelfarbe. Der T-Test soll nun ermitteln, inwieweit diese Einflussrichtungen auf statistischer Sicherheit beruhen¹⁰⁰.

Berechnet wird dafür der Wert t durch das Dividieren der Steigungskoeffizienten mit deren spezifischen Standardfehlern. Da die Anzahl der, bei dieser linearen Mehrfachregression betrachteten, unabhängigen Variablen recht groß ist, wird hier die Darstellung in tabellarischer Form gewählt, bei der die Werte untereinander aufgelistet werden. Die dabei genannten Werte sind die Steigungen m für jede der unabhängigen Variablen x, sowie die Standardfehler der Steigungskoeffizienten. Die dritte Spalte der Tabelle gibt den Wert t, also das Ergebnis der Division der Steigungswerte durch die Standardfehler an.

Tabelle 11 - T-Test mit Übersicht der Steigungskoeffizienten und deren Standardfehler

T-Test Variable	Übersicht der Steigungen und Standardfehler		
	Steigung m	Standardfehler Se	t = m / Se
X ₁ - Anzeighöhe	0,0223389	0,0199568	1,119361524
X ₂ - Anzeigenabstand	0,0173721	0,0130345	1,33278186
X ₃ - Anzeigensymmetrie	0,0013231	0,0145859	0,090709235
X ₄ - Hintergrund-Helligkeit	-0,0396767	0,0225800	-1,757161993
X ₅ - Hintergrund-Reinheit	-0,2191775	0,1863942	-1,175881452
X ₆ - Hintergrund-Farbe	0,1279695	0,1006108	1,271925406
X ₇ - Anzeigentitel-Helligkeit	0,0185390	0,0147048	1,260741826
X ₈ - Anzeigentitel-Reinheit	-0,0173815	0,0175333	-0,9913418
X ₉ - Anzeigentitel-Farbe	-0,0007258	0,0048292	-0,150285982

¹⁰⁰ vgl. Kähler, W., 2007, ab S.312, 17.5 Der t-Test zur Prüfung einer Mitte

Ausschlaggebend ist bei diesem Test der Absolutwert von t , welcher mit seiner Höhe die Wahrscheinlichkeit angibt, ob der Steigungskoeffizient bei der Erklärung von Datenpunkten oder einer Prognose von CTR-Werten von Nutzen ist. Für die Feststellung der Irrtumswahrscheinlichkeit wird für jeden der Steigungskoeffizienten grundlegend angenommen, dass die ermittelte Steigung irrtümlich zustande kam. Um diese Null-Hypothese für die Steigungen verwerfen zu können, wird der ermittelte Wert von t mit dem kritischen t -Wert, welcher aus einer t -Statistik entnommen werden kann, verglichen. Der kritische Wert für das Modell liegt in diesem Fall mit einem Alpha-Quantil von 0,05 für 96-prozentige Sicherheit und 44 Freiheitsgraden bei in etwa 2,014¹⁰¹. Im Vergleich mit den berechneten t -Werten kann dabei keiner der Steigungskoeffizienten mit statistischer Sicherheit als gültig angenommen werden. Zurückzuführen ist diese fehlende Sicherheit auf die manuelle Zusammenführung von Daten verschiedener Publisherseiten. Durch diese können die verschiedenen Nutzerbedürfnisse ineinander verfließen und nicht eindeutig ausgemacht werden, wie sich die Einflussrichtung explizit gestaltet.

Die insgesamt nicht mögliche Validierung des Modells in allen Fällen lässt sich dadurch begründen, dass sich bei einem komplexen Werbemittel wie dem plista-Widget, der erzielte Werbeerfolg durch weitaus mehr Komponenten definiert als in dieser Studie untersucht werden konnten. Somit kann die bisherige Datenerhebung und Regressionsberechnung als ausbaufähiger Ansatz verstanden werden, welcher durch weitere Anpassungen des Modells so weit ausgebaut werden. Dabei wird das Ziel verfolgt, dass die ausreichende statistische Sicherheit des Modells erreicht wird, die für die valide Erklärung der Zusammenhänge von Gestaltung und Erfolg nötig ist.

4.2.2.5 Weiterführende Überlegungen zu Anpassungsmöglichkeiten

Die Anpassung des Modells mit den Komponenten Anordnung, Hintergrundfarbe und Titelfarbe hat dazu geführt, dass das Modell einen Teil von knapp 30 Prozent der gemessenen Werte erklären kann. Das Widget setzt sich jedoch aus weit mehr Teilen zusammen als aus diesen drei. Neben den bekannten Komponenten gibt es zusätzlich einen Text, ein Bild, ein Anzeigensymbol und einen Containerrahmen. Diese Elemente können in unterschiedlichen Ausprägungen der Farbigkeit auftreten und sich, wie auch die Hintergrund- und Titelfarbe, bei Auslösen eines Hover-Effektes durch den Nutzer, in ihrer Farbgebung verändern. Abgesehen vom Containerrahmen kann bei den anderen Widgelelementen auch die Anordnung innerhalb des Containers in die Modellanpassung mit einbezogen werden. Weitere Einflüsse können zusätzlich von der Länge, also der Zeichenzahl des Titels und des Textes und deren Schriftformatierung ausgehen. Somit ist es möglich das Modell, durch die Betrachtung der hier genannten Widgelelemente und deren visuellen Merkmalen, um zusätzliche Variablen zu erweitern.

¹⁰¹ vgl. t -Statistik-Tabelle - Lohoefer, Uni Marburg, Tabellen zur Statistik S.230, t -Tabelle

Somit definiert sich das angenommene, maximale Bestimmtheitsmaß R^2 durch die Containeranordnung, den Containerrahmen, den Anzeigenhintergrund, den Anzeigentitel, den Anzeigentext, die Anzeigenkennzeichnung, das verwendete Bild und die jeweiligen Änderungen bei einem Hover-Effekt. Vergleicht man dieses angenommene Bestimmtheitsmaß mit dem bereits erstellten Regressionsmodell, so zeigt sich ein großes Optimierungspotenzial in der Geradendefinition.

5 Schlussfolgerung

Das Ziel der Arbeit war es, den Zusammenhang von visuellen Komponenten eines Werbemittels empirisch messbar zu machen. Darüber hinaus durch geeignete Bewertungsverfahren daraus Rückschlüsse ziehen zu können und somit durch gezieltes Einwirken auf die Gestaltung den Werbeerfolg zu steigern und Streuverluste zu verringern.

Das zweite Kapitel, welches sich mit dem Medium Internet als Distributionsplattform und den dort eingesetzten Werbemethoden befasst, macht deutlich, dass der Onlinewerbemarkt ein relevanter und zukunftssträchtiger Teil der Werbewirtschaft ist. Die Erläuterung der dynamischen Werbeformen in Bezug auf die im Hauptteil untersuchte Werbeform zeigt, dass durch die dabei eingesetzten Systeme die wichtigen Kennzahlen des Werbeerfolgs automatisch festgehalten werden. Somit ist das Widget gut geeignet, um daran Tests durchzuführen, bei denen die Auswirkung der grafischen Gestaltung auf den Erfolg des Werbemittels in Echtzeit verfolgt werden kann. So können die Einflüsse von grafischen Änderungen auf die Klickrate empirisch messbar gemacht werden.

Die im dritten Teil dieser Arbeit beschriebenen Auswertungs- und Datenerhebungsverfahren wurden in einem praktischen, vierten Teil angewendet, um den Werbeerfolg erst zu messen und anschließend die wirkenden Einflüsse zu bewerten. Die für die Datenerhebung eingesetzten A/B-Tests konnten, bei neun für Tests zu Verfügung stehenden Publishern, in einem kurzen Zeitraum Datensätze zu unterschiedlichen Ausprägungen der untersuchten visuellen Komponenten liefern. Da die bei diesem Messverfahren betrachteten Varianten A und B sich in nur einem Punkt unterscheiden, kann anhand des jeweiligen Erfolgs der Einfluss der Komponente auf den Werbeerfolg gemessen werden. Demnach ist dieses Verfahren gut geeignet, um Zusammenhänge zwischen Werbemittelkomponenten und dem Erfolg der Werbung zu untersuchen.

Die in den A/B-Tests erhobenen Daten wurden anschließend mithilfe linearer Regressionsverfahren ausgewertet, um festzustellen, ob ein Zusammenhang besteht und wie sich dieser auf den Werbeerfolg auswirkt. Ein erster Auswertungsansatz, bei dem die lineare Einfachregression eingesetzt wurde, hat nicht zu einem statistisch sicheren Modell geführt. Dies zeigt, dass sich der im speziellen untersuchte Werbeerfolg nicht allein durch das Betrachten einer einzelnen Komponente des Werbemittels beschreiben oder gar prognostizieren lässt. Ob die lineare Einfachregression für andere Werbemittel und Untersuchungszwecke geeignet ist, ließe sich in einer dafür konzipierten Studie ermitteln, wird aber grundlegend als möglich erachtet. Aus diesem Grund wurde in einem zweiten multivariaten Ansatz ein neues Modell definiert, mit dem Ziel die Aussagekraft und Qualität zu steigern.

Da der Fokus auf der Bewertung des Verfahrens lag, wurden zugunsten der Durchführbarkeit einige Daten zusammengefasst. Begründet wird diese Vorgehensweise damit,

dass die gegebene Bearbeitungszeit nicht ausreicht, um anhand eines einzelnen Widgets genügend Tests zu allen Komponenten durchzuführen und damit ausreichende Ergebnismengen zu erzielen.

Das schrittweise Hinzufügen der einzelnen unabhängigen Variablen zu dem Modell wurde von einer Beobachtung der ermittelten Zusammenhangsstärke begleitet. Das Ziel dabei war es festzustellen, inwieweit diese Methode geeignet ist, um ein statistisch sicheres Modell zu erstellen. Das in den verschiedenen Schritten immer weiter steigende Bestimmtheitsmaß führt zu dem Schluss, dass diese Vorgehensweise gut geeignet ist, um den gemessenen Werbeerfolg zunehmend genauer zu beschreiben. Die im schrittweisen Verlauf sinkende Summe der Residuen macht dabei zusätzlich deutlich, dass der festgestellte Werbeerfolg durch das Modell immer besser erklärt werden kann. Auch wenn die Ergebniskontrolle ergab, dass das Modell noch keine ausreichende statistische Sicherheit aufweist, um empirisch begründete Prognosen zu erstellen, so wurde doch klar, dass durch dieses Auswertungsverfahren die Einflüsse und Zusammenhänge von Gestaltung und Erfolg festgestellt werden können. Da nicht alle im Widget vorhandenen Komponenten eingehend untersucht und anhand derer ein statistisch sicheres Modell definiert werden konnte, kann das erstellte Modell also als ausbaufähiger Ansatz verstanden werden.

Rückblickend muss somit festgehalten werden, dass die Datenerhebung durch A/B-Tests und eine Auswertung durch die lineare Mehrfachregression für einen Einsatz in der Werbemitteloptimierung geeignet sind. Mittels der linearen Mehrfachregression lässt sich ein mathematisches, multivariates Modell erzeugen, welches den Werbeerfolg anhand von visuellen Komponenten zu beschreiben vermag. Im Zuge der Datenauswertung wurde dabei jedoch auch klar, dass eine genaue Studienplanung eine grundlegende Voraussetzung für den Erfolg des Verfahrens darstellt. Die gezielte Planung der Testreihen, mit einer Messung verschiedener Komponenten und deren Ausprägungen anhand eines einzelnen Widgets, führt demnach zu den aussagekräftigsten Ergebnissen. Auch die Länge der einzelnen Tests spielt dabei eine wichtige Rolle, da sich wie im Kapitel Langzeitauswirkungen beschrieben verschiedene Effekte teils erst nach Ablauf einer gewissen Zeit zeigen. Um die Testlängen für eine Studie zu planen, ist es somit vorteilhaft auf den zu testenden Seiten eine Langzeitbeobachtung eines Tests durchzuführen, um zu ermitteln, in welchem Zeitraum sich das Ergebnis auf einen stetigen Wert einpendelt.

Letztendlich folgt somit der Schluss, dass eine, in einer ausführlichen Studie ermittelte, multivariate Regressionsgerade eingesetzt werden kann, um den Werbeerfolg durch die Gestaltung gezielt zu optimieren. In der Praxis bedeutet dies, dass mittels der Regressionsgleichung die optimale Gestaltung eines Widgets berechnet werden kann, indem verschiedene Ausprägungen der x-Werte eingesetzt werden. Zugleich ist es möglich, das Modell durch einzelne Kontrolltests auch nach der erstmaligen Definition der Geraden weiterhin zu aktualisieren und an sich verändernde Nutzerbedürfnisse anzupassen. Dieses Verfahren ist also auch für fortlaufende Optimierungsvorhaben gut geeignet und bietet sich auch für das untersuchte Werbemittel an, um dauerhaft einen maximalen Werbeerfolg zu generieren.

6 Weitere Forschungsmöglichkeiten

Davon ausgehend, dass bei einer intensiven Untersuchung die optimale visuelle Beschaffenheit eines Werbemittels festgestellt werden kann, bieten sich, aufgrund der technischen Möglichkeiten des Internets, drei weitere Forschungsmöglichkeiten an. Bei diesen weiteren Themenbereichen werden die Gestaltungsvorgaben auf unterschiedlichen Ebenen definiert, welche sich von einer nach Nutzerdimensionen gegliederten bis hin zu einer komplett nutzerindividuellen Auslieferung von Werbeanzeigen erstrecken.

6.1 Clustering der Nutzer nach Dimensionen

Das Clustering der Nutzer nach Dimensionen ist eine Segmentierung verschiedener Nutzergruppen, anhand von Merkmalen wie zum Beispiel der Wohnort oder das Geschlecht¹⁰². Eine Untersuchung der clusterspezifischen Einflüsse von visuellen Komponenten auf den Werbeerfolg ermöglicht es festzustellen, ob beispielsweise die Nutzer aus Großstädten wie Berlin knalligere Farben bevorzugen, während Nutzer aus ländlicher Umgebung gedeckte Farben mögen. So lassen sich auch Unterschiede in den Gestaltungsansprüchen von Männern und Frauen messen, indem Messergebnisse von Webseiten die ein hauptsächlich weibliches Publikum haben, mit den Ergebnissen von Seiten mit einem vorwiegend männlichem Nutzerstamm, verglichen werden. Die Schwierigkeit bei der Segmentierung liegt in der sinnvollen Definition der Segmente, so kann zwar die Gliederung sehr fein vorgenommen werden, sollte sich dabei jedoch nicht in Nischen verlieren. Wird die Segmentierung in ausreichendem, aber nicht zu spezifischem Maße vorgenommen, so lässt sich ein Katalog mit Gestaltungsvorgaben erstellen, welcher den verschiedenen Clustern eigene grafische Merkmale zuweist. Ist ein solcher Gestaltungskatalog vorhanden, so kann je nach Segmentzugehörigkeit des Nutzers eine grafisch angepasste Werbeanzeige ausgeliefert werden, die den Nutzerbedürfnissen entspricht.

Eine über die Segmentierung in Clustern hinausgehende Messung der Gestaltungsansprüche der Nutzer wäre anhand von komplett individuellen Werbemitteln möglich.

¹⁰² vgl. Pietsch & Memmler, 2003, S83f

6.2 Komplette individuelle Werbemittel

Die Auslieferung von komplett individuellen Werbemitteln bedeutet dem Nutzer die Produkte in einer Werbeanzeige anzubieten, für die bereits Interesse gezeigt wurde. So wird beim Betrachten einer Produktseite im Browser des Nutzers ein anonymisierter Cookie gesetzt, der Informationen zum Produkt und dessen Anbieter enthält¹⁰³. Verlässt der Nutzer nun die Webseite, so wird auf der nächsten Webseite, die mit demselben Werbesystem verbunden ist, das bereits angesehene Produkt beworben. Geht man nun bei der Erstellung des Cookies auch auf die grafische Gestaltung ein und hält zudem die Grafikformate der bereits angeklickten Anzeigen fest, so kann das Aussehen der angezeigten Werbeanzeige gestalterisch den Nutzerpräferenzen angepasst werden. So kann einem jeden Nutzer anhand seines eigenen Grafikkataloges im Cookie eine grafisch ausgestaltete Werbeanzeige angeboten werden, die individuell auf seine visuellen Vorlieben abgestimmt ist. Die Regressionsberechnung wird dabei direkt anhand der im Cookie gespeicherten Daten durchgeführt, indem die Klickwahrscheinlichkeit der bereits betrachteten Anzeigen mit dem grafischen Aufbau in Zusammenhang gebracht wird. So kann die Werbung mit der, laut dem Regressionsmodell, erfolgreichsten Gestaltung eingeblendet werden.

¹⁰³ vgl. Kaspers, M., 2011, S.30f

7 Ausblick

Das Internet, welches durch immer wieder weiterentwickelte technische Möglichkeiten ein Medium der Zukunft darstellt, bietet viele interessante Themenbereiche, mit denen man sich näher auseinandersetzen kann.

Die Beschäftigung mit der Werbemitteloptimierung und den wirkenden Einflüssen der grafischen Gestaltung ist ein sehr interessanter Forschungsbereich. Die weitere Verfeinerung des, in dieser Arbeit ermittelten Regressionsmodells, wird je nach gegebenen Möglichkeiten weiterverfolgt werden. Im Anschluss daran liegt vor allem die Erstellung eines Grafikkataloges anhand von Branchengruppen im persönlichen Interessenbereich.

Der Wunsch nach einem Entwicklungsversuch eines Regressionsalgorithmus für die visuelle Gestaltung von Werbemitteln, beruht auf dem großen Interesse an Algorithmen im Onlinebereich. Vor allem die Beobachtung des Werbeerfolgs bei dem Einsatz eines solchen Algorithmus steht dabei im Vordergrund. Bei erfolgreicher Implementierung mit positiver Auswirkung auf den Werbeerfolg könnte somit die Personalisierung von Onlinewerbemitteln ein Stück weit vorangetrieben werden. Diese grafische Individualisierung soll nicht nur den Werbetreibenden von Nutzen sein, sondern vor allem das „Surferlebnis“ für den Internetnutzer angenehmer gestalten.

Literatur

- Kruse, V.
2008 Kruse, Viktoria: „Medienwirkungsforschung - Vom Stimulus-Response-Modell zum Uses-and-Gratifications-approach“, Deutschland, Grin Verlag, 2008, ISBN-13: 978-3638942874
- AGOF
2011 AGOF, internet facts 2011-03, Deutschland, Arbeitsgemeinschaft Onlineforschung, Juni 2011, im Internet erreichbar unter der URL: <http://www.agof.de/index.1052.de.html>, verfügbare am 07.08.2011
- BVDW
2011 Online Vermarkterkreis, OVK Online-Report 2011/01, Düsseldorf, Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) e.V., 03.03.2011, ISBN: 978-3-942262-20-0
- TOMORROW
FOCUS Media
2011 Rothstock, Karin: Online Advertising Spending Report 2011-01, Deutschland, TOMORROW FOCUS Media AG, erreichbar im Internet unter der URL: <http://www.tomorrow-focus-media.de/>, verfügbar am 15.08.2011
- Maaß, C.
2008 Maaß, Christian: „E-Business Management: Gestaltung von Geschäftsmodellen in der vernetzten Wirtschaft (Uni-Taschenbücher M)“, Deutschland, Utb, 2008, ISBN-13: 978-3825229917
- Lammenett, E.
2009 Lammenett, Erwin: „Praxiswissen Online-Marketing: Affiliate- und E-Mail-Marketing, Keyword-Advertising, Online-Werbung, Suchmaschinen-Optimierung“, Deutschland, Grin Verlag, 2. Auflage 2009, ISBN-13: 978-3834914804
- Leidig, G. &
Hirschhäuser,
R. 2008 Leidig, Guido & Hirschhäuser, Ruth: „Online-Werbung - Konzeptionelle Grundlagen für Praxis und Theorie“, Deutschland, Grin Verlag, 2008, ISBN-13: 978-3640156672

- Brodt, T.
2010 Brodt, Torben: „Collaborative Filtering: für automatische Empfehlungen“, Deutschland, VDM Verlag Dr. Müller, 2010, ISBN-13: 978-3639255096
- Müller, U.
2005 Müller, Ullrich: „Kundenbindung im E-Commerce: Personalisierung als Instrument des Customer Relationship Marketing“, Deutschland, Deutscher Universitätsverlag, 2005, ISBN-13: 978-3824408184
- Weber, M.
2009 Weber, Matthias: „User Profiling - Benutzermodelle und mobile Endgeräte“, Deutschland, Grin Verlag, 2009, ISBN-13: 978-3640337637
- Hammer, S.
Demuth, M.
2010 Hammer, Sebastian & Demuth, Marcel: „Kosten-Nutzen-Analyse und die Nutzwertanalyse“, Deutschland, Grin Verlag, 2010, ISBN-13: 978-3640534234
- Vollmuth, H.
Zwettler, R.
2008 Vollmuth, Hilmar J. & Zwettler, Robert: „Kennzahlen - Best of Edition“, Deutschland, Haufe-Lexware, 1.Auflage 2008, ISBN-13: 978-3448090925
- Kopp, G.
2009 Kopp, Gisela: „Behavioral Targeting: Identifizierung verhaltensorientierter Zielgruppen im Rahmen der Online-Werbung“, Deutschland, Grin Verlag, 2009, ISBN-13: 978-3640292127
- Reinecke, S.
Janz, S.
2007 Reinecke, Sven & Janz, Simone: „Marketingcontrolling: Sicherstellen von Marketingeffektivität und -effizienz“, Deutschland, Kohlhammer, 1.Auflage 2007, ISBN-13: 978-3170184046
- Roddewick, S.
2003 Roddewick, Sven: „Website Marketing“, Deutschland, Vieweg+Teubner, 2003, ISBN-13: 978-3528058081

- | | |
|---|--|
| Tropp, J.
2011 | Tropp, Jörg: „Moderne Marketing-Kommunikation. System - Prozess - Management“, Deutschland, VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2011, ISBN-13: 978-3531174310 |
| Nowak, J.
2011 | Nowak, Jessica: „Mediaforschung für Online-Medien“, Deutschland, Grin Verlag, 2011, ISBN-13: 978-3640099115 |
| Ludwig, M.
2009 | Ludwig, Michael: „AGOF - Auf dem Weg zu einer Online-Währung“, Deutschland, Grin Verlag, 2009, ISBN-13: 978-3640371860 |
| Fantapié
Altobelli, C.
2011 | Fantapié Altobelli, Claudia: „Marktforschung. Methoden - Anwendungen - Praxisbeispiele“, Deutschland, UTB (Stuttgart), 2. Auflage 2011, ISBN-13: 978-3825284695 |
| Greher, F.
2008 | Greher, Fabian: „Fragebogengestaltung in der Marktforschung“, Deutschland, Grin Verlag, 2008, ISBN-13: 978-3640133918 |
| Liebert, G.
Raatz, U.
1998 | Lienert, Gustav A. & Raatz, Ulrich: „Testaufbau und Testanalyse“, Deutschland, BeltzPVU, 6. Auflage 1998, ISBN-13: 978-3621274241 |
| Wemken, S.
2007 | Wemken, Susanne: „Supply Chain Performance Measurement. Eine vergleichende Literaturanalyse“, Deutschland, Grin Verlag, 2007, ISBN-13: 978-3638707589 |
| Urban, D. &
Mayerl, J.
2011 | Urban, Dieter & Mayerl, Jochen, „Regressionsanalyse: Theorie, Technik und Anwendung (Studienskripten zur Soziologie)“, Deutschland, VS Verlag für Sozialwissenschaften, 4. Auflage 2011, ISBN-13: 978-3531173450 |
| Fahremir, L. &
Kneib, T. &
Lang, S.
2008 | Fahremir, Ludwig & Kneib, Thomas & Lang, Stefan: „Regression. Modelle, Methoden und Anwendungen (Statistik Und Ihre Anwendungen)“, Deutschland, Springer, 1. Auflage 2008, ISBN-13: 978-3540339328 |

- Wegert, V.
2011 Wegert, Vanesse: „Korrelationsanalyse - Berechnung von Zusammenhängen zwischen zwei verschiedenen Variablen, Deutschland, Grin Verlag, 2011, ISBN-13: 978-3640969579
- Rasch, B. &
Friese, M. &
Hoffmann, W.
& Naumann,
E. 2009 Rasch, Björn & Friese, Malte & Hoffmann, Wilhelm Johann & Naumann, Ewald: „Quantitative Methoden 1.Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler (Springer-Lehrbuch)“, Deutschland, Springer Berlin Heidelberg, 3. Auflage 2009, ISBN-13: 978-3642052712
- Zwerenz, K.
2001 Zwerenz, Karlheinz: „Statistik: Datenanalyse mit EXCEL und SPSS“, Deutschland, Oldenbourg, 2. Auflage 2001, ISBN-13: 978-3486257649
- Mayer, H.
2005 Mayer, Horst: „Beschreibende Statistik: Mit 80 Beispielen“, Deutschland, Carl Hanser Verlag GmbH & CO. KG, 4. Auflage 2005, ISBN-13: 978-3446405653
- Bamberg, G.
& Baur, F. &
Krapp, M.
2011 Bamberg, Günter & Baur, Franz & Krapp, Michael: „Statistik“, Deutschland, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 16. Auflage 2011, ISBN-13: 978-3486702583
- Auer, B. &
Rottmann, H.
2010 Auer, Benjamin & Rottmann, Horst: „Statistik und Ökonometrie für Wirtschaftswissenschaftler: Eine anwendungsorientierte Einführung“, Deutschland, Gabler Verlag, 2010, ISBN-13: 978-3834903235
- Mosler, K. &
Schmidt, F.
2009 Mosler, Karl & Schmidt, Friedrich: „Beschreibende Statistik und Wirtschaftsstatistik“, Deutschland, Springer Berlin Heidelberg, 4. Auflage 2009, ISBN-13: 978-3642015564
- Sauerbier, T.
2003 Sauerbier, Thomas: „Statistik für Wirtschaftswissenschaftler“, Deutschland, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, überarbeitete Auflage 2003, ISBN-13: 978-3486274592

- Meißner, J.
2004 Meißner, Jörg-D.: „Statistik verstehen und sinnvoll nutzen: Anwendungsorientierte Einführung für Wirtschaftler“, Deutschland, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2004, ISBN-13: 978-3486200355
- Kessler, W.
2006 Kessler, Waltraud: „Multivariate Datenanalyse: für die Pharma-, Bio- und Prozessanalytik: Für Die Pharma, Bio Und Prozessanalytik“, Deutschland, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006, ISBN-13: 978-3527312627
- Schmidt, J.
2007 Schmidt, Joachim: „Varianz- und Regressionsanalysen als wichtige Datenanalyseverfahren: Dargestellt anhand von Beispielen aus einem Datensatz der "Allgemeinen Bevölkerungsumfrage der Sozialwissenschaften" (ALLBUS) 1996“, Deutschland, Grin Verlag, 2007, ISBN-13: 978-3638832427
- Sachs, L.
2003 Sachs, Lothar: „Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methode“, Deutschland, Springer-Verlag GmbH, 11. Auflage 2003, ISBN-13: 978-3540405559
- Albers, S. &
Klapper, D. &
Konradt, U. &
Walter, A. &
Wolf, J.
2009 Albers, Sönke & Klapper, Daniel & Konradt, Udo & Walter, Achim & Wolf, Joachim: „Methodik der empirischen Forschung“, Deutschland, Gabler Verlag, 3. Auflage 2009, ISBN-13: 978-3834917034
- Oberbruggen-
berger, M. &
Ostermann, A.
2009 Oberbruggenberger, Michael & Ostermann, Alexander: „Analysis für Informatiker: Grundlagen, Methoden, Algorithmen (eXamen.press)“, Deutschland, Springer Berlin Heidelberg, 2009, ISBN-13: 978-3540898221
- Eckstein, P.
2010 Eckstein, Peter P.: „Statistik für Wirtschaftswissenschaftler: Eine realdatenbasierte Einführung mit SPSS“, Deutschland, Gabler Verlag, 2. Auflage 2010, ISBN-13: 978-3834923455

- Schöberl, M. 2004 Schöberl, Marcus: „Tests im Direktmarketing (Redline Wirtschaft bei moderne industrie)“, Deutschland, Moderne Industrie, 2004, ISBN-13: 978-3636030085
- Kalunder, W. 2008 Kalunder, Walter: „Entwicklung eines Empfehlungsrasters für Personalisierungsverfahren und Anwendung auf ein mobiles Video-Service“, Deutschland, Grin Verlag, 2008, ISBN-13: 978-3640185474
- Madlberger, M. 2004 Madlberger, Maria: „Electronic Retailing: Marketinginstrumente und Marktforschung im Internet“, Deutschland, Deutscher Universitätsverlag, 2004, ISBN-13: 978-3824479931
- Kalka, J. & Allgayer, F. 2007 Kalka, Jochen & Allgayer, Florian: „Zielgruppen: Wie sie leben, was sie kaufen, woran sie glauben“, Deutschland, Moderne Industrie, 2. Auflage 2007, ISBN-13: 978-3636031327
- Rösing, R. 2010 Rösing, Rainer: „User Experience im Web 2.0: Usability, Interaktion und Onlinewerbung als integrative Erfolgsfaktoren im Social Web“, Deutschland, Grind Verlag, 2010, ISBN-13: 978-3640551521
- Intemann, F. 2002 Intemann, Frauke: „Kommunikation - Hypertext - Design (KHD)“, Deutschland, Waxmann, 2002, ISBN-13: 978-3830912019
- Wagner, R. M. 2003 Wagner, Ralf M.: „Demokratie und Internet: Einfluss des neuen Mediums auf die demokratische Staatsform“, Deutschland, Books on Demand Gmbh, 2003, ISBN-13: 978-3831142729
- Frosch-Wilke, D. & Raith, C. 2002 Frosch-Wilke, Dirk & Raith, Christian: „Marketing-Kommunikation im Internet: Theorie, Methoden und Praxisbeispiele von One-to-One bis zum Viral-Marketing“, Deutschland, Vieweg Verlag, 2002, ISBN-13: 978-3528057879

- Adams, T. 2008 Adams, Torsten: „Die Geschlechterdarstellung in der Sportberichterstattung: Eine empirische Analyse der Tageszeitung "Die Welt"", Deutschland, Grin Verlag 2008, ISBN-13: 978-3640179725
- Alexander, K. 2007 Alexander, Kerstin: „Kompendium der visuellen Information und Kommunikation (X.media.press)“, Deutschland, Springer Berlin Heidelberg, 2007, ISBN-13: 978-3540489306
- Fischer-Piel, P. 2005 Fischer-Piel, Peter: „Visuelle Kommunikation - Eine Einführung“, Deutschland, Hochschulmanuskript, 2005
- Meerwein, G. & Rodeck, B. & Mahnke, F. 2007 Meerwein, Gerhard & Rodeck, Bettina & Mahnke, Frank H.: „Farbe - Kommunikation im Raum“, Deutschland, Birkhäuser Architektur, 4. Auflage 2007, ISBN-13: 978-3764375959
- Dietl, M. 2004 Dietl, Marie-Luise: „Kindermalerei: Zum Gebrauch der Farbe am Ende der Grundschulzeit“, Deutschland, Waxmann, 2004, ISBN-13: 978-3830913474
- Müller, T. 2008 Müller, Thomas: „Vertriebswegswahl junger, innovativer Unternehmen: Einflussfaktoren und Erfolgsauswirkungen (Entrepreneurship)“, Deutschland, Gabler Verlag, 2008, ISBN-13: 978-3834913067
- Kähler, W. 2007 Kähler, Wolf-Michael: „Statistische Datenanalyse: Verfahren verstehen und mit SPSS gekonnt einsetzen“, Deutschland, Vieweg, 5. Auflage 2007, ISBN-13: 978-3834804037
- Fröhlich, S. 2010 Fröhlich, Stefan: „Modellbasierte Fehlererkennung und Diagnose in Echtzeit am Beispiel einer Brennstoffzelle“, Deutschland, Kassel University Press, 2010, ISBN-13: 978-3899588286

- Eckstein, P. 2001 Eckstein, Peter P.: „Repetitorium Statistik: Deskriptive Statistik-Stochastik-Induktive Statistik. Mit Klausuraufgaben und Lösungen“, Deutschland, Gabler Verlag, 4. Auflage 2001, ISBN-13: 978-3409420990
- Pietsch, T. & Memmler, T. 2003 Pietsch, Thomas; Memmler, Tobias: „Balanced Scorecard erstellen: Kennzahlenermittlung mit Data Mining“, Deutschland, Erich Schmidt Verlag GmbH, 2003, ISBN-13: 978-3503070237
- Kaspers, M. 2011 Kaspers, Marcus: „Retargeting als Tool im Online Marketing“ Deutschland, Grin Verlag, 2011, ISBN-13: 978-3640967889

Elektronische Quellen

- Wirtschaftslexikon, G. 2011a Wirtschaftslexikon, Gabler: „Stichwort: Onlinewerbung“, erreichbar im Internet unter der URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/81889/onlinewerbung-v6.html>, verfügbar am 04.07.2011, 13:00
- Wirtschaftslexikon, G. 2011b Wirtschaftslexikon, Gabler: „Stichwort: Kommunikationspolitik“, erreichbar im Internet unter der URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/10971/kommunikationspolitik-v11.html>, verfügbar am 04.07.2011, 14:00
- Marketingvox 2003 Marketingvox: „Here Comes the European Online Standard Ad Package“, 2003, http://www.marketingvox.com/here_comes_the_european_online_standard_ad_package-014403/, verfügbar am 14.07.2011, 12:30
- Holson, L. 2009 Holson, Laura M.: „Putting a Bolder Face on Google“, USA, New York Times, 2009, im Internet erreichbar unter der URL: <http://www.nytimes.com/2009/03/01/business/01marissa.html?pagewanted=3>, Abrufdatum: 06.08.2011, 11:00
- Wikipedia: A/B-Test 2011 Wikipedia: „A/B-Test“: Wikipedia, Version vom 5. Juli 2011, 20:43 Uhr, erreichbar im Internet URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/A/B-Test>, verfügbar am 27.07.2011, 12:00
- Puscher, F. 2007 Puscher, Frank: „Die Wahrheit über A/B-Tests“, Dr.Web. Onlinemagazin 2007, erreichbar im Internet unter der URL: <http://www.drweb.de/magazin/die-wahrheit-uber-ab-tests/>, verfügbar am 27.07.2011, 14:00

- Unbek. Autor - Webmasterpro, 2011 Unbekannter Autor: „Website-Optimierung mit A/B- und Multivariate-Testing“, Webmasterpro.de, im Internet erreichbar unter der URL: <http://www.webmasterpro.de/portal/article/website-optimierung-mit-ab-und-multivariatem-testing.html>, verfügbar am 27.07.2011, 16:00
- Steinbach M., 2010 Steinbach, Marian, „A/B-Testing und Nutzerträgheit“, uxzentrisch.de, 2010, erreichbar im Internet unter der URL: <http://uxzentrisch.de/ab-testing-nutzer-traegheit/>, verfügbar am: 28.07.2011, 13:45
- Wikipedia: Hawthorne-Effekt 2011 Wikipedia: „Hawthorne-Effekt“: Wikipedia, Version vom 1. September 2011, 00:47 Uhr, erreichbar im Internet URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Hawthorne-Effekt>, verfügbar am 13.09.2011, 15:00
- December, J. 1996 December, John: „Units of Analysis for Internet Communication. Journal of Computer-Mediated Communication“, 1996, Onlineherausgabe: 2006, erreichbar in Internet unter der URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1083-6101.1996.tb00173.x/full>, verfügbar am 23.07.2011, 11:00
- Lohoefer 2011 Lohoefer: „Anhang C: Tabellen zur Statistik“, Uni Marburg, <http://www.mathematik.uni-marburg.de/~lohoefer/pharma/kap-tabellen.pdf>, verfügbar am 26.08.2011, 15:00

Anlagen, Teil 1 Datensätze zur Studie und der Auswertung

Die Datensätze zu den verschiedenen Untersuchungen und den durchgeführten Berechnungen im Zuge der Auswertung sind nicht geeignet, um sie direkt in dieser Arbeit anzufügen, da diese den Rahmen der Arbeit sprengen würden. Die Übersichten zu den Daten der Messungen und den beiden angewandten Regressionsverfahren finden sich im PDF-Format auf dem Datenträger und sind mit den Namen „Einfachregressionen“ und „Mehrfachregressionen“ gekennzeichnet.

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Berlin, den 28.10.2011

Jana Quasnitza