

# Online Advertising

## Bachelorarbeit

Abteilung Informatik  
Hochschule für Technik Rapperswil

Frühjahrssemester 2016

Autoren: Dominic Peisker und Matthias Fehr  
Betreuer: Prof. Dr. P. Heinzmann  
Experte: Dr. Th. Siegenthaler, CSI Consulting AG  
Gegenleser: Prof. Dr. F. Mehta

Arbeitsperiode: 22.2.2016 – 17.6.2016  
Arbeitsaufwand: 360 Arbeitsstunden bzw. 12 ETCS pro Student

## Danksagung

Als Erstes möchten wir allen vielmals Danken, die sich die Zeit genommen und unsere Arbeit korrekturgelesen oder uns in irgendeiner Weise im Prozess dieser Bachelorarbeit unterstützt haben.

Weiter bedanken wir uns bei Prof. Dr. Peter Heinzmann und Patrick Eichler für Ihre kompetente Betreuung und Unterstützung während der Arbeit.

An dieser Stelle wollen wir den Autoren der EasyList vielmals danken, welche ihre Filterliste offen zur Verfügung stellen. „Namentlich“ fanboy, MonztA, Famlam und Khrin.

## Abstract

Das Hauptresultat dieser Arbeit ist der AdAlyzer. Der AdAlyzer ist eine in JavaScript programmierte Erweiterung für den Google Chrome Browser, welche es ermöglicht, Webseiten auf ihre Werbe- und Trackerbelastung zu analysieren. Durch die ermittelten Werte erlaubt es der AdAlyzer, verschiedene Webseiten miteinander zu vergleichen. Beim Laden einer Webseite werden alle ausgehenden Requests mit einer Filterliste abgeglichen und je nach dem als Werbung, Tracker oder Inhalt eingestuft. Zudem wird für jeden Request die Ladezeit gemessen. Die Anwendung soll Webseitenbetreibern helfen, ihre Webseite zu optimieren. Denn oft wissen die Webseitenbetreiber nicht, wie sich eingebundene Werbung und Tracker auf ihrer Webseite auswirken. Dies soll dank dem Einsatz des AdAlyzers einfach möglich werden. Erste Tests mit dem AdAlyzer bestätigten seine Funktionsfähigkeit. Auf 14 getesteten Webseiten konnten Requests für Werbung, Tracker und Inhalt zuverlässig erkannt werden. Dabei zeigte sich, dass auf fast jeder geprüften Webseite Tracker eingesetzt werden. Einzelne der geprüften Webseiten sendeten bis zur Hälfte aller Requests nur zum Laden von Werbung und Trackern.

Um den AdAlyzer zu realisieren, wurde zuerst die mittlerweile sehr komplexe Online-Werbelandschaft untersucht. Mit dem Erwerb der Google AdWords Zertifizierungen AdWords Grundlagen, Suchmaschinenwerbung, Mobile Werbung und Google Analytics sowie weiteren Recherchen wurde die Funktionsweise der Werbung im Internet vertieft analysiert. Zur Anwendung des erworbenen Wissens wurde für den Datenschutzkurs der HSR im Rahmen der Google Online Marketing Challenge (GOMC) eine AdWords Werbekampagne im Suchnetzwerk von Google lanciert. Dazu gehörte auch die Erstellung einer neuen Webseite für den Kurs. Mit der darauffolgenden detaillierten Analyse der Programme, welche das Laden oder die Anzeige von Werbung blockieren – sogenannten Adblocker – wurde das notwendige Wissen erworben, um mit der Implementation des AdAlyzer zu beginnen.

## Aufgabenstellung



### **Bachelorarbeit**

## **Online Advertising – Funktionsweise und Auswertung von Inhalts-, Werbe- und Trackingelementen**

---

Studiengang: Informatik (I)  
Institut: ITA: Internet-Techn. und Anwendungen  
Gruppe: Dominic Peisker, Matthias Fehr  
Betreuer: Prof. Dr. P. Heinzmann  
Korreferent: Prof. Dr. F. Mehta  
Experte: Dr. Th. Siegenthaler, CSI  
Industriepartner: ---

### **Ausgangslage**

---

Das Internet finanziert sich über verschiedene Kanäle.

- Die Infrastruktur (Anschlussnetz, Backbones, Internationale Leitungen, Exchange-Point-Infrastruktur) wird weitgehend von den Internet Service Providern (ISP) und Internet Backbone Providern via Anschlussgebühren von Endkunden (Private und Firmen) finanziert.
- Suchmaschinen werden zu fast 100% über Werbeeinnahmen finanziert.
- Die Server Infrastruktur von öffentlichen Informationsportalen (z.B. Websites von Zeitungen, News, Wetterinformationen) finanzieren sich mit wenigen Ausnahmen über Werbeeinnahmen.
- Die Webangebote zu Produkt- und Dienstleistungsanbietern (z.B. Shops, Banken, Restaurants, Hotels) oder zu öffentlichen Organisationen (z.B. Gemeinden, Spitäler, Verwaltungen) bilden deren eigentliche Verkaufs- und Serviceplattform. Sie gehören zum Angebot der entsprechenden Organisationen und werden über den Verkauf der Produkte und Dienstleistungen bezahlt.
- Die Server Infrastruktur und Informationsplattformen von Firmen stellen diese im Sinne von Online Werbekatalogen gratis zu Verfügung, d.h. sie werden durch die Werbedudgets der Firmen finanziert.
- Einige wenige Angebote werden über Abonnemente finanziert (z.B. Netflix, einige wenige Zeitungen, erweiterte Angebote von Business-Networks (XING), Handelsamtsblätter).

Weil die Werbung immer penetranter eingeblendet wird und immer mehr Platz auf Webseiten einnimmt, verlangsamen die Webseiten, was immer häufiger zu Klagen der Nutzer führt. Die Nutzer verwenden immer häufiger Werbeblocker Programme. Die Webseitenbetreiber beklagen sich, dass ihnen aufgrund der Werbeblocker die Werbeeinnahmen für den Betrieb der Webseiten entfallen. Sie reagieren mit Sperrung der Seiten, wenn jemand keine Werbung akzeptiert.

## Ziel

---

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll die Werbeproblematik besser verstanden werden und es soll eine Anwendung realisiert werden, welche die «Werbelastung» verschiedener Websites quantitativ erfasst. Als praktisches Beispiel soll die Webseite zum HSR Datenschutzkurs überarbeitet und mittels Google Online Marketing Methoden beworben werden.

## Aufgaben

---

1. Einarbeitung Theorie
  - Erstellung einer Übersicht zu Werbe- und Nutzertracking Technologien sowie zu Business-Aspekten
  - Zur Einarbeitung soll der Google Digital Marketing Course durchgearbeitet werden. Die beiden Studenten sollen dabei die «AdWords Certification» erlangen.
2. Analyse, Praxis
  - [www.hsr.ch/datenschutz](http://www.hsr.ch/datenschutz) Webseiten überarbeiten, Integration von Google Analytics
  - Durchführung einer Online-Marketing Kampagne für den auf [www.hsr.ch/datenschutz](http://www.hsr.ch/datenschutz) angebotenen Datenschutzkurs, Remarketing etc.
3. Realisierung
  - Design einer Anwendung, welche «Werbe- und Nutzertrackingindex» für einen Satz von Webseiten erfasst und anzeigt
  - Analyse, Bewertung bekannter Websites hinsichtlich der Werbelastung
4. Resultat
  - Vergleich verschiedener Websites in Bezug auf den Einsatz von Advertising und Tracking
  - Einreichung einer Werbekampagne in die Google Online Marketing Challenge (GOMC)
  - Auswertung der Marketingkampagne für den HSR Datenschutzkurs
  - Anwendung zur Erfassung von Werbeelementen auf Webseiten
  - Hinweise an Webseitenentwickler zur Optimierung der Werbeeinblendungen (in Bezug auf die Page Load Time)

## Referenzen


---

1. Hinweise zur Durchführung von Studienarbeiten:  
[https://dl.dropboxusercontent.com/u/4679041/SABA-Web-Anleitungen\\_Heinzmann.zip](https://dl.dropboxusercontent.com/u/4679041/SABA-Web-Anleitungen_Heinzmann.zip)
2. Just How Much Money is in the Data Collecting Business?  
<https://www.ghostery.com/intelligence/consumer-blog/infographics/just-how-much-money-is-in-the-data-collecting-busi/>
3. Online-Werbung - Werblocker breiten sich aus, 198 Millionen Menschen verwenden Programme, die systematisch Internetwerbung eliminieren. Zeitversetztes TV erlaubt, Werbeblöcke zu überspulen. Beides nimmt stark zu und sorgt für riesige Ausfälle bei Firmen. NZZ am Sonntag 16.8.2015 <http://www.nzz.ch/nzzas/nzz-am-sonntag/werblocker-breiten-sich-aus-ld.1479>
4. 3.08.2014, Web ohne Werbung: 98% würden nicht dafür zahlen,  
[http://www.chip.de/news/Web-ohne-Werbung-98-wuerden-nicht-dafuer-zahlen\\_72140238.html](http://www.chip.de/news/Web-ohne-Werbung-98-wuerden-nicht-dafuer-zahlen_72140238.html)

5. Google Contributor - A New Way to Fund the Web <https://contributor.google.com>  
<http://www.cnet.com/news/google-tests-subscription-service-for-ad-free-reading/>  
<https://www.youtube.com/watch?v=g7XKbHh6OE>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_Contributor](https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Contributor)
6. Google Online Marketing Challenge (GOMC) <https://www.google.com/onlinechallenge/>
7. Addefend, Kampf gegen Werblocker  
<http://www.onlinemarketingrockstars.de/ausgetrickste-adblocker/>
8. Veeseo,- intelligente User-Steuerung, <http://www.veeseo.com/>

## Weitere Informationen

- Einarbeitung
  - Wie funktioniert der Internet Advertising Markt?
  - Welche Werbemittel (Bilder, Videos, Text) werden eingesetzt?
  - Wie detektiert man Überblender?
  - Einflüsse auf Seitenladezeiten (Nachladezeitpunkte)
  - Wie funktionieren Werblocker?
  - Wie funktionieren Nutzungstracker?
  - Sammlung und Studium ähnlicher Beispiele:
    - i. <https://trackermaplive.ghostery.com> Wo ist der CH-Server?
    - ii. <http://tools.pingdom.com>
- Ghostery <https://www.ghostery.com> sucht nach Seitenelementen von Drittanbietern (sogenannte „Tracker“) auf von Ihnen besuchten Websites. Tracker sind beispielsweise Widgets in sozialen Netzwerken, Anzeigen, unsichtbare Tracking- bzw. Analyse-Pixel usw. Ghostery informiert Sie, welche Tracker entdeckt wurden und von welchen Unternehmen sie eingesetzt werden. Sie können dann weitere Informationen über diese Unternehmen aufrufen und deren Tracker gegebenenfalls blockieren.
  - Klassierung der Element emit Ghostery
    - i. Tags: A/B Testing 9 Affiliate Marketing 47 Analytics 116 Audio / Music Player 4 Behavior Tracking 48 Commenting System 5 Device Fingerprinting 4 E-mail Analytics 23 Feedback 18 Font System 3 History Sniffing 1 In-Text Ads 8 Interstitials 1 Lead Management 20 Live Traffic Widget 8 Local Analytics 5 Open Source 6 Overlays 2 Polls 8 Popunders 6 Popups 6 Pornvertising 10 Search 7 Segment Data 36 Site Optimization 13 Social 52 Tag Manager 13 Toolbar 5 Video Player 22 Visitor De-anonymization 1 Website Chat 25
    - ii. Analytik 329 Tracker
    - iii. Beacons 393 Tracker
    - iv. Datenschutz 19 Tracker
    - v. Werbung 997 Tracker
    - vi. Widgets 298 Tracker
- AVG Privacy Fix <http://privacyfix.com> ist ein Online Privacy Dashboard
- Zombery resurrects tracker ads users have encountered to illustrate their prevalence and frequency. We used color-coded silhouettes of previously viewed adds with sound to show where ads came from and how often they were viewed.  
<https://www.hackerleague.org/hackathons/hack-the-trackers/hacks/zombery>

*Pepperswil, 14.6.2010*  


## Management Summary

### Ausgangslage

Viele Webseiten finanzieren sich mit Werbung. Werbung wird dabei immer penetranter eingeblendet und nimmt immer mehr Platz auf Webseiten ein. Die Werbung führt zu längeren Ladezeiten der Webseiten, was zu Unzufriedenheit bei den Nutzern führt. Als Reaktion darauf verwenden Nutzer immer häufiger Adblock-Erweiterungen, um die störende Werbung auszublenden und die zusätzliche Ladezeit zu umgehen. Diese Entwicklung ist in Abbildung 1 gut ersichtlich. Die Webseitenbetreiber beklagen sich, dass ihnen aufgrund der Adblocker die Werbeeinnahmen für den Betrieb der Webseiten entfallen. Viele Webseiteninhaber verkaufen Werbefläche an Drittanbieter und wissen dabei nicht, wie sich die eingeblendete Werbung auf die Performance der Webseite auswirkt.

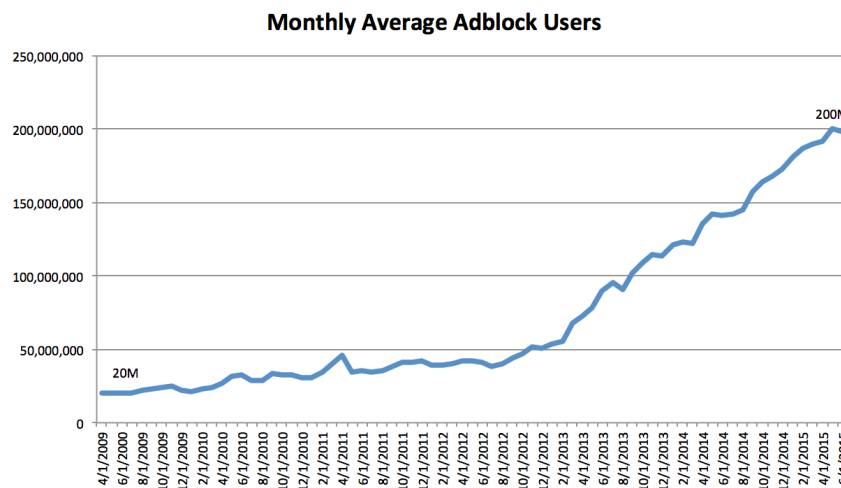


Abbildung 1, Wachstum Adblock Nutzer [1]

### Zielsetzung

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll eine Anwendung zur Untersuchung von Webseiten auf ihre Werbe- und Trackerbelastung entwickelt werden. Die Anwendung soll Webseiteninhaber dabei unterstützen, die auf ihrer Webseite eingeblendete Werbung zu untersuchen und deren Auswirkung auf die Ladezeit der Webseite zu erkennen.

Weiter soll die Werbeproblematik beschrieben werden. Die Werbeproblematik beschreibt die Differenzen zwischen Internetnutzer und Webseitenbetreiber in Bezug auf die zur Finanzierung der Angebote im Internet verwendeten Werbung.

Das beim Analysieren der Werbung im Internet erworbene Wissen soll praktisch angewendet werden. Zu diesem Zweck wird eine Werbekampagne für den Datenschutzkurs der HSR lanciert. Ziel der Kampagne ist es, die Bekanntheit des Kurses zu steigern und neue Kursteilnehmer zu gewinnen. Im Zuge dieser Kampagne soll auch die Webseite des Datenschutzkurses überarbeitet werden.

### Vorgehen

Zu Beginn soll die Thematik rund um Werbung im Internet genauer untersucht werden. Dazu wurde zuerst die Funktionsweise des Online-Werbelandschaft sowie die beteiligten Akteure analysiert und beschrieben. Dies stellte sich als anspruchsvolles Unterfangen heraus, da der Werbemarkt wie in Abbildung 2 ersichtlich, sehr umfangreich ist.

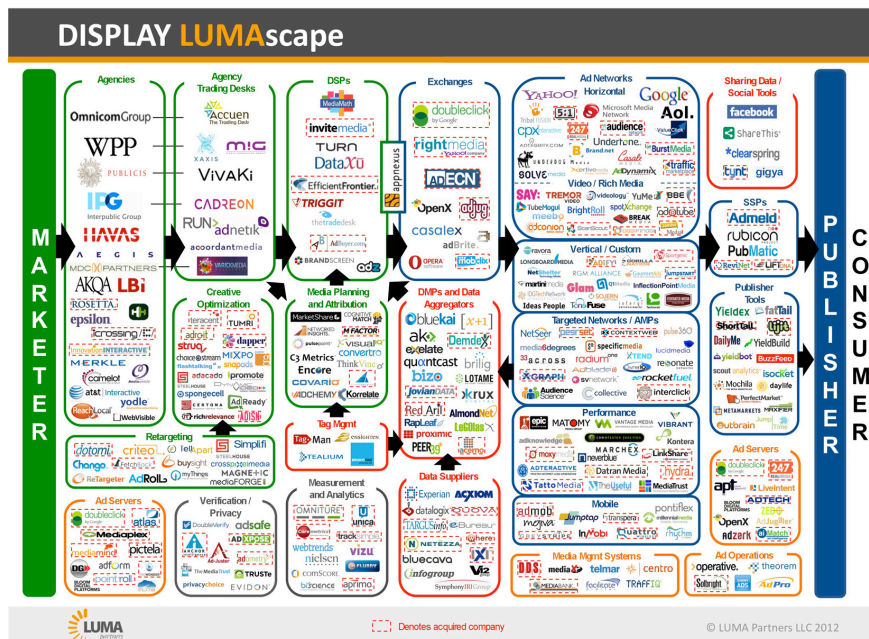


Abbildung 2, Akteure im Displaywerbenetzwerk [2]

Geholfen hat dabei die Erarbeitung der Google AdWords Zertifizierung. Diese Prüfung und die damit verbundenen Onlinekurse gewährten einen umfassenden ersten Einblick in die Welt der Onlinewerbung.

Um das Wissen an einem praktischen Beispiel anzuwenden, wurde eine Werbekampagne für den Datenschutzkurs der HSR durchgeführt. Die Werbekampagne wurde im Rahmen einer Teilnahme an der Google Online Marketing Challenge (GOMC) lanciert. Im Zuge der Werbekampagne wurde beschlossen, eine neue Webseite für den Datenschutzkurse zu erstellen. Unter anderem wurde dabei das Design der Webseite überarbeitet und für mobile Geräte optimiert.

Nach Abschluss der Erneuerung der Webseite wurde mit der Entwicklung der geplanten Anwendung begonnen. Um möglichst vielen Nutzern die Anwendung auf einfache Weise zur Verfügung zu stellen, hat das Projektteam zusammen mit den Betreuern beschlossen, die Anwendung als Browsererweiterung zu Realisieren. Man entschied sich dabei für den Chrome Browser, da dieser aktuell der am meisten verwendete Browser ist. [3] Vor den Entwicklungsarbeiten wurde die Machbarkeit der geplanten Erweiterung überprüft und das Team eignete sich Wissen darüber an, wie Erweiterungen für den Chrome Browser programmiert werden.

Es wurden verschiedene Möglichkeiten analysiert, wie Requests von Webseiten in die Kategorien Werbung, Tracker und Content (Inhalt) unterteilt werden können. Man entschied sich, die auch von Adblock PLUS genutzten Filterlisten von EasyList zu verwenden. Mit Hilfe dieser Listen war es anschliessend möglich, die Erweiterung zu programmieren.

### Resultat

Die GOMC-Kampagne wurde abgeschlossen und die von Google geforderte Abschlussdokumentation eingereicht. Das Resultat der Teilnahme ist zum Zeitpunkt der Abgabe der Arbeit noch nicht bekannt.

Die Anwendung konnte wie geplant entwickelt werden. In Abbildung 3 sind die drei Tabs des AdAlyzers zu sehen.

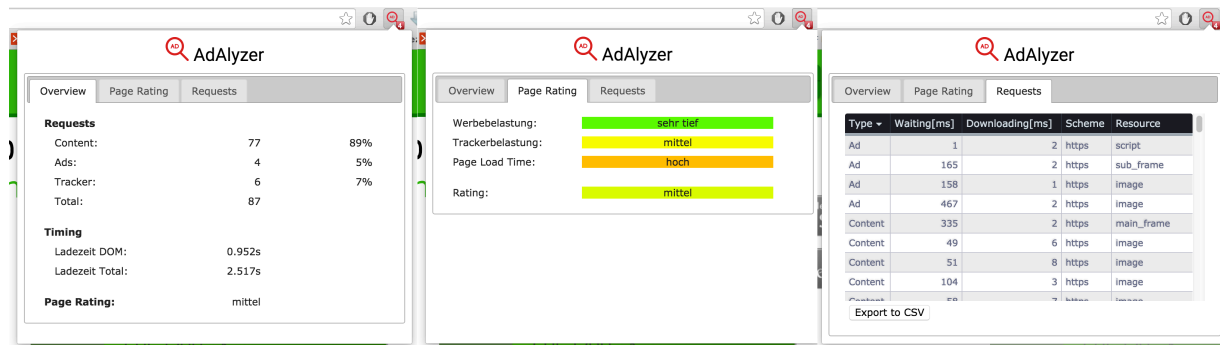


Abbildung 3, Screenshots AdAlyzer

Im Tab Overview wird unter dem Titel Requests zusammengefasst angezeigt, wie viele Requests von welcher Kategorie gesendet wurden. Zu jeder Kategorie wird berechnet, wieviel Prozent der Gesamtzahl an Requests diese ausmacht. Unter Timing werden die zwei Ladezeiten DOM und Total aufgeführt. DOM zeigt an, wie lange es dauerte, bis das anfängliche HTML Dokument vollständig geladen und verarbeitet wurde. Die Ladezeit von Bildern, Stylesheets und Subframes wird dabei nicht berücksichtigt. Ladezeit Total hingegen gibt an, wie lange die komplette Webseite zum Laden benötigte. Unter dem Titel Page Rating wird der zusammengefasste Wert aus dem Tab Page Rating angezeigt.

Der Tab Page Rating berechnet auf Basis der gesammelten Daten ein Rating. Dieses bewertet die Webseite hinsichtlich der Belastung durch Werbung und Tracker sowie der benötigten Ladezeit.

Im Tab Requests werden alle Requests, welche gesendet wurden, aufgeführt. Für jeden Request wird angezeigt, zu welcher der drei Kategorien (Ad, Tracker, Content) er gehört und wie lange es dauerte ihn zu laden. Wird mit der Maus über ein Request gefahren, wird ein Tooltip mit seiner URL eingeblendet. Auch welche Inhalte mit dem jeweiligen Request geladen wurden, beispielsweise ein Bild oder ein Script, wird aufgeführt. Zudem gibt es die Möglichkeit, eine Liste mit allen Requests als CSV-Datei zu exportieren.

Die neu erstellte Webseite für den Datenschutzkurs lässt sich weiter nutzen und ermöglicht dank Google Analytics-Integration eine Auswertung der Nutzerperformance, was bei der vorherigen Webseite nicht möglich war.

Die Werbekampagne konnte durchgeführt werden. Durch die Werbekampagne kamen keine neuen Anmeldungen für den Datenschutzkurs zustande. Dafür kann bei einer weiteren Werbekampagne für den Kurs auf die Erfahrung und Messwerte der im Rahmen dieser Arbeit geführten Kampagne zurückgegriffen werden.

### Ausblick

In einem nächsten Schritt kann der AdAlyzer genutzt werden, um diverse Webseiten zu testen. Dabei sollte die Page Rating Funktionalität des AdAlyzers überarbeitet werden, welche aktuell noch keinen zuverlässigen Wert angibt. Um Webseiten fair vergleichen zu können, muss der Algorithmus weiterentwickelt werden. Dafür sind zusätzliche Erfahrungswerte nötig. Weiter kann durch Optimierungen im Code die Performance der Applikation weiter gesteigert werden.

Die Webseite kann auch um einige Features ergänzt werden, wie zum Beispiel die Integration von sozialen Netzwerken wie LinkedIn oder Xing. Eine weitere Idee ist ein dynamisches Erscheinungsbild aufgrund der Jahreszeit.

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	14
2	Einführung Onlinewerbung .....	15
2.1	Arten der Werbung .....	15
2.2	Aufbau und Funktion des Displaynetzwerks .....	18
3	Tracking .....	26
3.1	First-Party Tracker .....	26
3.2	Third-Party Tracker.....	26
3.3	Arten von Tracking .....	26
4	Zertifizierung in Google AdWords und Google Analytics .....	29
4.1	Google AdWords .....	29
4.2	Google Analytics.....	29
4.3	Zertifizierung .....	30
5	Blockieren von Werbung und Tracker.....	32
5.1	Aufkommen und Verbreitung .....	32
5.2	Finanzielle Folgen .....	33
5.3	Programme.....	34
5.4	Alternativen.....	37
5.5	Gegenmassnahmen.....	38
6	Webseite .....	39
6.1	Evaluation des Tools.....	39
6.2	Entwicklung der Webseite.....	40
6.3	Lancierung der Werbekampagne .....	40
6.4	Auswertung der Werbekampagne .....	41
6.5	Ausblick .....	42
7	AdAlyzer .....	43
7.1	AdAlyzer Beschreibung.....	43
7.2	Chrome Extension Architektur .....	45
7.3	AdAlyzer Aufbau.....	46
7.4	Organisation des Codes.....	47
7.5	Beschreibung Filter Syntax .....	48
8	AdAlyzer - Anwenden und Testen .....	53
8.1	Testdurchführungen.....	53
8.2	Testergebnisse.....	57
8.3	Ausblick .....	58
9	Zusammenfassung.....	59
10	Ausblick .....	60

11	Literaturverzeichnis.....	61
12	Glossar.....	64
13	Anhang.....	65

## 1 Einleitung

Viele Dienstleistungen im Internet werden über Werbung finanziert. Google, Facebook oder private Blogs aber auch viele Zeitungs- und Newsanbieter finanzieren sich heute hauptsächlich über Werbung. In der Ausgangslage der Aufgabenstellung sind weitere Finanzierungsmodelle aufgeführt. Das vermehrte Vorkommen von Werbung im Internet, in zum Teil für die Internetnutzer störender Form, hat dazu geführt, dass Tools wie AdBlock Plus oder Ghostery aufgekommen sind. Mithilfe dieser Erweiterungen lässt sich Werbung im Internet blockieren. Daraus resultiert ein Widerspruch, die sogenannte Werbeproblematik. Auf der einen Seite wollen die Webseitenbetreiber Geld verdienen oder zumindest ihre Kosten decken, auf der anderen Seite wollen Nutzer nichts bezahlen und auch nicht von Werbung belästigt werden. Die Werbeproblematik hat noch einen weiteren Aspekt. Um Werbung so effizient wie möglich zu platzieren, möchten die Unternehmen so viel wie möglich über die Person wissen, welche eine bestimmte Seite aufruft. So kann bestimmt werden, auf welche Werbung ein bestimmter Nutzer am ehesten klicken wird. Dazu werden sogenannte Tracker eingesetzt, welche Daten über Internetnutzer sammeln. Aus Sicht der Privatsphäre ist der Einsatz solcher Tracker jedoch bedenklich und immer mehr Internetnutzer schützen sich dagegen. Dies geschieht oft in Kombination mit dem Blockieren von Werbung.

Im ersten Teil dieser Arbeit soll aufgezeigt werden, wie Werbung im Internet genau funktioniert. Was also alles passiert zwischen dem Webseiteninhaber, welcher mit dem Schalten von Werbung auf seiner Webseite Geld verdienen will, bis zum Unternehmen, welches mit dem Schalten von Werbung zusätzliche Kunden gewinnen möchte. Dazu wird das Werbenetzwerk von Google, Google AdWords, genauer studiert.

Um die eingangs erwähnte Werbeproblematik besser zu verstehen, wird zuerst das Nutzertracking näher analysiert. Anschliessend werden Programme untersucht, welche Werbung und Tracking im Internet blockieren.

Nach der Analysephase soll in einem zweiten Teil die Webseite des Datenschutzkurses der HSR neu gestaltet werden. Mit dem gewonnenen Wissen soll mit Google AdWords eine Werbekampagne für den Kurs lanciert werden, um die Nachfrage zu steigern. Mit dem Einbinden von Google Analytics auf der Webseite soll der Erfolg der Werbung genau gemessen werden.

Mit der Werbekampagne soll an der GOMC, Google Online Marketing Challenge, teilgenommen werden. Dies hat den Vorteil, dass Teilnehmer neben einem AdWords Account von Google 250\$ Budget für die Werbekampagne bekommen. Mit diesem Budget war es möglich, für die Dauer der GOMC Werbung für den Datenschutzkurs zu schalten.

Das Hauptziel dieser Arbeit ist es, in einem dritten Teil eine Applikation zu entwickeln. Diese Applikation soll es erlauben, Werbe- und Trackingelemente auf Webseiten zu identifizieren. Auch soll die Applikation erfassen, was für einen Einfluss diese Elemente auf die Ladezeit der Webseite haben. Mit diesen Informationen kann die Werbe- und Trackerbelastung einer Webseite veranschaulicht werden. Die Applikation soll anschliessend zur Analyse von Webseiten genutzt werden.

## 2 Einführung Onlinewerbung

Die Informationen dieses Kapitel wurden hauptsächlich im Rahmen der Google AdWords Zertifizierung erarbeitet. Weitere Quellen werden separat aufgeführt.

Onlinewerbung ist eine Form des Marketings, welche das Internet als Transportmedium für seine Verbreitung nutzt. Wie bei anderen Medien ebenfalls üblich, gibt es auf der einen Seite Werbetreibende, welche Werbung für ihre Institution schalten wollen, und auf der anderen Seite Werbeträger, welche den Werbetreibenden für ein Entgelt Werbefläche in ihren Medien bereitstellen. Dazwischen gibt es Agenturen, welche zwischen diesen beiden Seiten vermitteln und auch helfen, Werbekampagnen zu erstellen. Spezifisch im Bereich der Onlinewerbung kommen auch Mechanismen zum Einsatz, welche genau auf den jeweiligen Nutzer abgestimmte Werbung an die Webseite liefern und Statistiken zu den betreffenden Kampagnen führen. Dies ist einer der grössten Vorteile gegenüber anderen Werbemedien. Werbetreibende haben die Möglichkeit, Kampagnen genau auf ihre Zielgruppe auszurichten. So können sie ihre Zielgruppe anhand verschiedener Attribute wie Altersgruppe, Geschlecht, Interessen, geografische Lage und vielen weiteren Aspekten genau eingrenzen. Zudem erhalten sie genaue Statistiken zu ihrer Kampagnenleistung in Echtzeit und können diese so optimieren. [4]

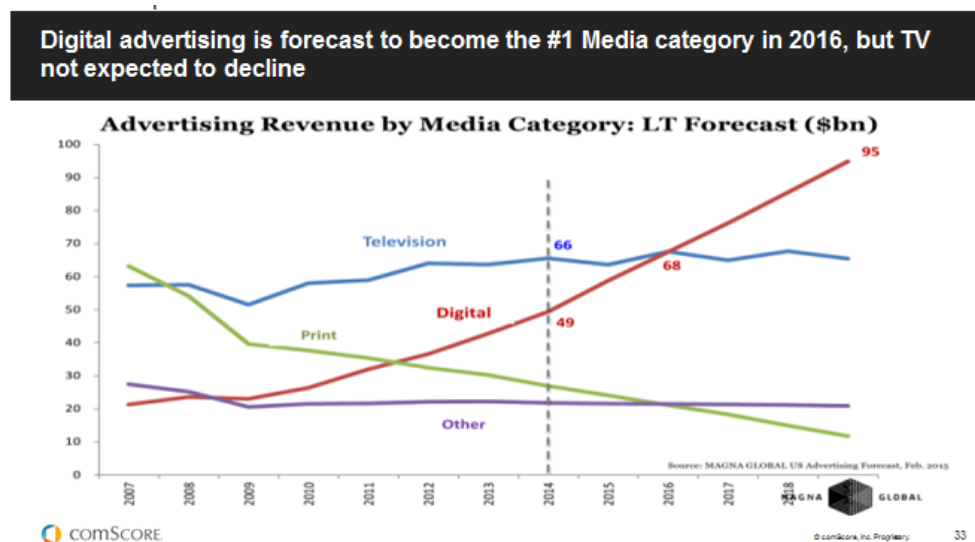


Abbildung 4, Wachstum der verschiedenen Werbemedien [5]

Hinsichtlich der Einnahmen ist der digitale Werbesektor der am schnellsten wachsende. Laut Abbildung 4 wird dieser voraussichtlich noch 2016 den TV-Werbemarkt übertreffen, dies vor allem auf Kosten der Printmedien.

Da es keine einheitlichen Bezeichnungen im Onlinemarketing gibt, werden in diesem Teil der Arbeit die Bezeichnungen von Google verwendet.

### 2.1 Arten der Werbung

Man unterscheidet zwischen verschiedenen Formen der Onlinewerbung. Nachfolgend werden die zwei häufigsten Formate, die Suchmaschinen- und die Displaywerbung, genauer erläutert. Damit soll ein Überblick geschaffen werden, um zu verstehen, welches Medium wo einzuordnen ist und welches die jeweiligen Vorteile sind.

#### 2.1.1 Suchmaschinenwerbung

Bei der Suchmaschinenwerbung, nachfolgend auch als SEM (Search Engine Marketing) bezeichnet, wird in den Suchergebnissen von Suchmaschinen geworben. Dafür wird gegen eine Bezahlung die Sichtbarkeit in den Suchergebnissen erhöht. Bei Google geschieht das, indem die bezahlten Anzeigen

vor den eigentlichen Suchergebnissen aufgelistet werden, wie in Abbildung 5 ersichtlich ist. Durch die bessere Platzierung in den Suchergebnissen wird die Anzeige von mehr Personen wahrgenommen und hat somit einen Vorteil gegenüber anderen Suchresultaten.

Die Werbung wird auf Basis von Keywords, die der Werbetreibende auswählt, geschaltet. Der Werbetreibende kann zum Beispiel festlegen, dass seine Werbung geschaltet wird, wenn ein Nutzer nach Hotels in New York sucht. Ein Keyword könnte in diesem Falle „nyc hotels“ sein. Sobald ein Nutzer nun eine Suche mit den Worten „nyc hotels“ startet, wird die Suchmaschine alle verfügbaren Werbekampagnen zu diesen Keywords abrufen und mit den verfügbaren Informationen zum Nutzer abgleichen. In einem als Auktion bezeichneten Verfahren wird letztendlich entschieden, welche Werbung ausgeliefert wird. Wie genau Google bestimmt, welche Werbung effektiv ausgeliefert wird, wird von Google nicht bekanntgegeben. Es spielen jedoch viele Faktoren eine Rolle, unter anderem wie viel bezahlt wird, die Qualität der verlinkten Webseite und die Relevanz der Werbung. Die Systeme sind so optimiert, dass jene Suchanzeigen geschaltet werden, welche vom betreffenden Benutzer mit grösserer Wahrscheinlichkeit angeklickt werden.

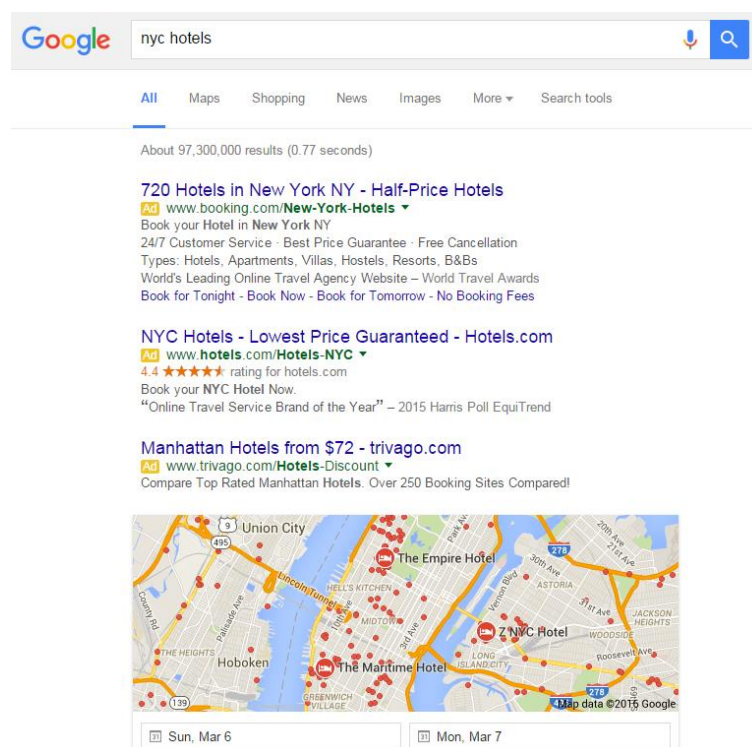


Abbildung 5, Suchmaschinenwerbung in den Suchergebnissen

Sucht man zum Beispiel wie in Abbildung 5 nach „nyc hotels“, werden Werbeanzeigen zu Hotels in New York zuoberst gelistet (zu erkennen am gelben „Ad“-Symbol vor dem URL).

Bezahlt wird dabei meist pro Klick. Wenn also eine Werbung ausgeliefert, jedoch nicht angeklickt wird, fallen für den entsprechenden Werber keine Kosten an. Andere Abrechnungsformen sind die Bezahlung pro Anzeige oder pro zustande gekommenem Abschluss. Bei der Bezahlung pro Anzeige wird bezahlt, sobald die Werbung für den Nutzer sichtbar eingeblendet wird. Dies ist vor allem im Displaynetzwerk verbreitet, auf das im nächsten Kapitel näher eingegangen wird. Beim Bezahlen pro Abschluss, Cost per Conversion genannt, wird für die Werbung erst bezahlt, wenn effektiv ein Abschluss zustande kommt. Meist ist dieses Abrechnungsmodell nicht für alle Werber möglich, sondern bedarf der Erfüllung bestimmter Voraussetzungen. Zudem bedarf es bei solchen Webseiten Analysetools, um zu ermitteln, aus welcher Werbung ein bestimmter Abschluss erfolgte. Auch muss festgelegt werden, welche Aktion als Abschluss zählt. Was als Abschluss verstanden wird, kann stark variieren. Vom Abonnieren des Newsletters über einen Telefonanruf bis zum Kauf eines Gutes kann alles gezählt werden.

### 2.1.2 Displaywerbung

Displaywerbung beschreibt Werbung, welche in Bild- oder Videoform auf Webseiten geschaltet wird. Dabei kann sie verschiedene Formate annehmen. Meistens sind es Bild- oder Rich-Media-Anzeigen an den Rändern von Webseiten, wie in Abbildung 6 beispielhaft dargestellt. Rich-Media-Anzeigen bezeichnen Bild und/oder tonbasierte Werbeelemente wie zum Beispiel GIFs, Videos oder Audiobotschaften.



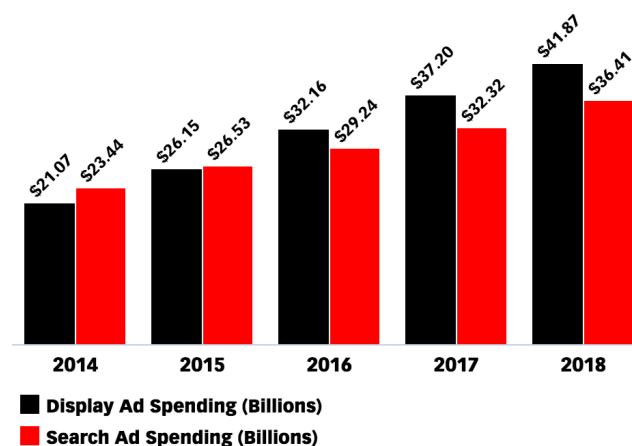
Abbildung 6: Werbung im Displaynetzwerk

Displaywerbung eignet sich sehr gut um den Bekanntheitsgrad des Werbeproduktes zu steigern und neue Kunden zu erreichen. Werbetreibende haben die Möglichkeit, Kriterien für die Webseiten festzulegen, auf denen ihre Werbung geschaltet wird. Dies hilft den Werbenden dabei, möglichst ihre Zielgruppe zu erreichen.

Auch kann Werbung in Form eines Videos gezeigt werden, zum Beispiel zu Beginn eines Videos auf YouTube.

### Total Media Ad Spending

United States, 2014-2018



Source: eMarketer, 2015

www.eMarketer.com

Abbildung 7, Marktvolumenprognose des Suchmaschinen- und Displaymarketings [6]

Wie in Abbildung 7 ersichtlich ist, sehen die Prognosen vor, dass die Ausgaben für Displaywerbung stärker ansteigen als jene für SEM. Im Jahr 2016 wird Displaywerbung voraussichtlich erstmals mehr Umsatz als die SEM erzielen.

Diese Entwicklung hat mehrere Gründe. Ein entscheidender Faktor ist, dass sich das Suchvolumen von Suchmaschinen langsam stabilisiert, also die Anzahl Suchanfragen nicht mehr stark wächst. Die

Ausgaben für SEM korrelieren nicht direkt mit dem Suchvolumen, jedoch hat dieses einen grossen Einfluss darauf.

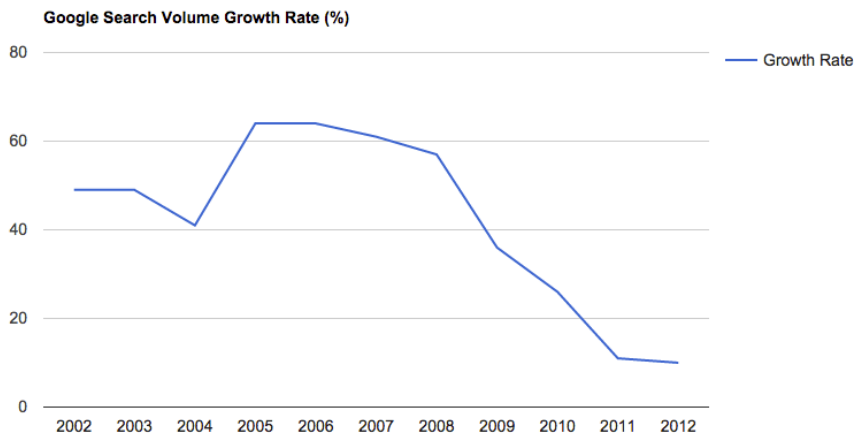


Abbildung 8, Wachstumsrate des Google Suchvolumens [6]

Wie man in Abbildung 8 sieht, erreichte die Wachstumsrate des Google Suchvolumens 2005 ihr Maximum und flachte danach ab. Zu dieser Zeit war Breitbandinternet bereits an vielen Orten verfügbar. Dies führte dazu, dass die Anzahl Suchanfragen der einzelnen Nutzer bereits ein Maximum erreichte. So war das Suchvolumen pro Nutzer relativ konstant. Die Anzahl Suchanfragen wächst also vor allem noch dank neuer Internetnutzer. Ein weiteres Problem der SEM ist, dass ein Nutzer zuerst eine Suche starten muss bevor man ihm Werbung anzeigen kann. Bei Displaywerbungen reicht der Besuch der Webseite aus. Momentan pendelt sich die Wachstumsrate des SEM bei etwa 10% bis 15% ein, was auch der in Abbildung 7 dargestellten Wachstumsrate zu entnehmen ist. Aktuell gibt es rund 47 Milliarden Webseiten [7], Tendenz steigend. Auch wenn nicht alle Webseiten Werbefläche anbieten, gibt es sehr viel verfügbare Werbefläche. Durch das grosse Angebot können die meisten Anbieter von Werbefläche keine hohen Preise verlangen. Dies macht die Displaywerbung zu einem kostengünstigen Werbemedium. [6]

### 2.2 Aufbau und Funktion des Displaynetzwerks

Die Informationen des gesamten Abschnittes 2.2 inklusive der Unterkapitel basieren hauptsächlich auf Informationen von [8] und [9]. Weiterführende Quellen sind direkt an den entsprechenden Stellen im Text angegeben.

Beim klassischen Bietprozess (Bidding) bei der Auslieferung von Online-Werbung geben Werbetreibende bereits vor Kampagnenstart generelle Gebote ab, die den Wert ihrer Werbeanzeigen (Ad Impressions) auf den verschiedenen Webseiten oder in verschiedenen Werbekanälen widerspiegeln. Werbebanner werden jeweils auf die Werbeplätze ausgeliefert, für die das vorab abgegebene Gebot höher ist als die Gebote der Mitbewerber. Ein Beispiel: Vier Werbetreibende konkurrieren um einen Werbeplatz auf einer Webseite. Alle vier geben beim Start ihrer Werbekampagne ein, wieviel sie für die Auslieferung ihrer Werbung auf diesen Werbeplatz zu zahlen bereit sind. Diese Information ist beim Ad Server hinterlegt. Ruft ein Nutzer nun die Webseite auf, liefert der Ad Server die Werbung jenes Werbetreibenden aus, welcher am meisten zu zahlen bereit ist. Bei heutiger Onlinewerbung kommt fast ausschliesslich der weiterentwickelte Bietprozess (Real Time Bidding, RTB) zum Einsatz. Dabei kann auf jede einzelne Ad Impression in Echtzeit, also noch während der Benutzer die jeweilige Webseite aufruft, individuell geboten werden – im Grunde wie an der Börse. Hier legen die Webseitenbetreiber bzw. Verkäufer von Werbeplätzen (auch Publisher genannt) fest, welche Werbeflächen sie verkaufen möchten und welchen Mindestpreis sie dafür haben wollen. Anschliessend werden die Flächen mit der Real-Time-Bidding-Plattform verlinkt, welche sich um die Auslieferung der Werbung kümmert.

Beim Prozess des RTB wird die durchschnittliche Ladezeit einer Webseite von 2,6 Sekunden ausgenutzt, sodass die Werbeplätze innerhalb weniger Millisekunden versteigert werden können. Die RTB-Plattform ermittelt den Auktionspreis innerhalb von 30 Millisekunden bei durchschnittlich 10 Werbenetzwerken. Dabei werden die Käufer (also die Werbetreibenden) „gefragt“, welchen Preis sie für diese Impression zu zahlen bereit sind. Ersteigert und versteigert wird in der Einheit von Cost-per-Mille (CPM). Also der Preis, welcher für 1000 Impressionen anfallen würde. Zusätzlich können die Werbetreibenden ein Budget festlegen (pro Tag, pro Woche, pro Monat) und bestimmen, wie viele Einblendungen der jeweiligen Werbung sie pro Tag schalten möchten.

Der Bietprozess hat sich dahingehend entwickelt, dass nicht nur der Werbeplatz allein, sondern das Profil des jeweiligen Benutzers mit relevanten Daten sowie der Kontext für die Platzierung von Bedeutung sind. Unternehmen tracken beispielsweise Besucher ihrer Seite und deren Surfverhalten, um diese mit dem sogenannten Retargeting beim Besuch anderer Webseiten wieder identifizieren zu können. Dabei gilt: Je mehr dabei über den Nutzer bekannt ist, desto zielgerichteter kann geworben werden und umso wertvoller wird die Ad Impression.

### 2.2.1 Akteure

Auf der einen Seite stellen Webseiteninhaber (Publisher) über entsprechende Schnittstellen ihre verfügbaren Werbeplätze zur Verfügung. Auf der anderen Seite geben Media-Agenturen oder Werbetreibende direkt ihre Angebote für die Auslieferung ihrer Werbung ab. Hatten die Media-Agenturen bislang für ihre Kunden manuell bei unterschiedlichen Vermarktern oder direkt bei Publishern Werbeplätze eingekauft, wird dies im RTB-Prozess automatisiert abgewickelt.

Im Folgenden werden die verschiedenen Akteure schrittweise eingeführt und auf einer Übersichtskarte, welche auf Abbildung 13 basiert, dargestellt. Diese zeigt die bekanntesten Unternehmen in den jeweiligen Gebieten. Zudem illustrieren Pfeile den Werbe- und Datenfluss. Marketer sind dabei Unternehmen, welche Werbung für sich oder ihre Produkte machen möchten. Consumer sind die Besucher einer Webseite



Abbildung 9, Displaynetzwerk Übersicht, Ausschnitt 1

Hauptelement auf Seiten der Werber ist die Demand-Side-Plattform (DSP). Die DSPs sind die Handelsplattformen, welche die Nachfrage von Werbetreibenden bündeln. So kann der Einkaufspreis von Ad Impressions optimiert sowie der Buchungsprozess und die Berichterstattung vereinfacht werden. Dabei bieten die DSPs nicht selbst Werbeflächen an, sondern übernehmen die Vermittlung der bei ihnen registrierten Werbekampagnen.

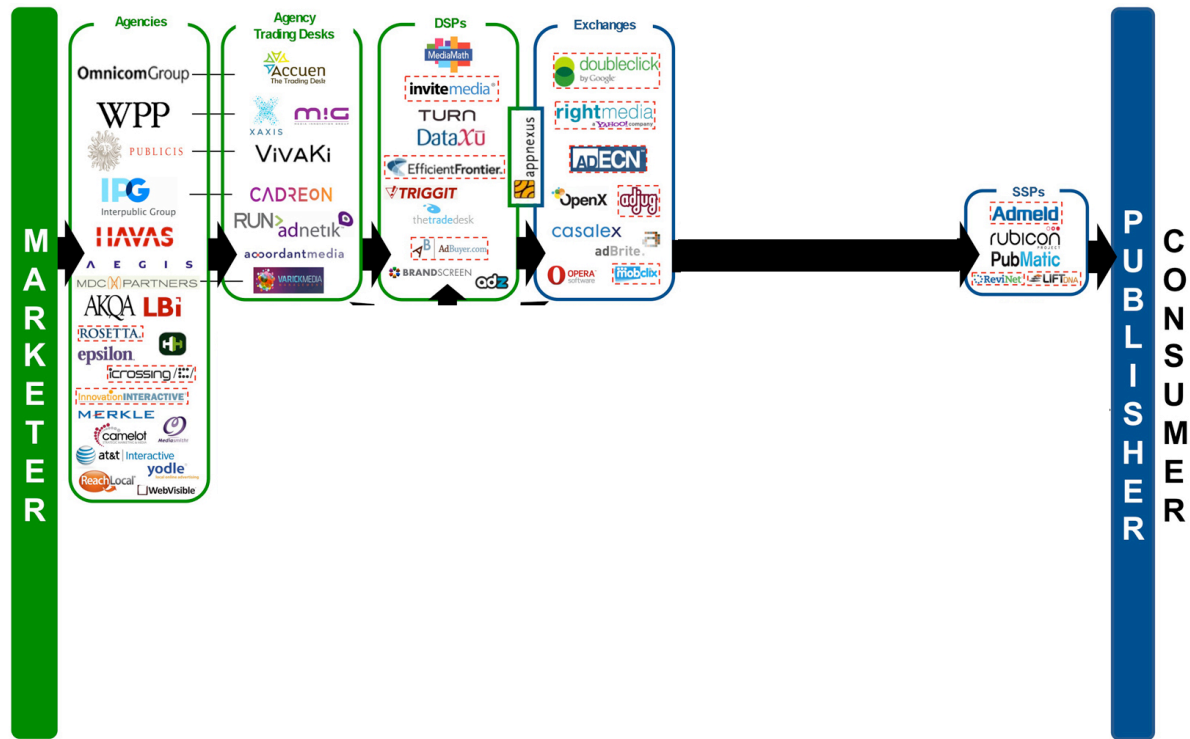


Abbildung 10, Displaynetzwerk Übersicht, Ausschnitt 2

Das Pendant zu den DSPs sind die Supply-Side-Plattformen (SSPs), die von den Publishern eingesetzt werden. Die SSPs verhelfen den Publishern dazu, parallel Zugang zu verschiedenen Anbietern von Werbung zu erlangen. Hauptsächlich wird auf SSPs das Inventar der Publisher gebündelt und vermittelt. Ziel der SSPs ist es, das Inventar zum besten Preis im Sinne des Publishers zu verkaufen und so den Ertrag aus der Werbefläche zu erhöhen. Im Gegensatz zu Ad Networks besitzen SSPs selbst keine Werbeflächen, sondern treten als Vermittler auf. AdExchanges verbinden die SSPs mit den DSPs. Sie beinhalten auch die Infrastruktur für das RTB. Auf den Exchange Servern wird bei einem Webseitenaufruf eines Nutzers also der Kontakt zwischen den Marketer und den Publishern hergestellt und festgelegt, welcher Marketer seine Werbung ausliefern darf.

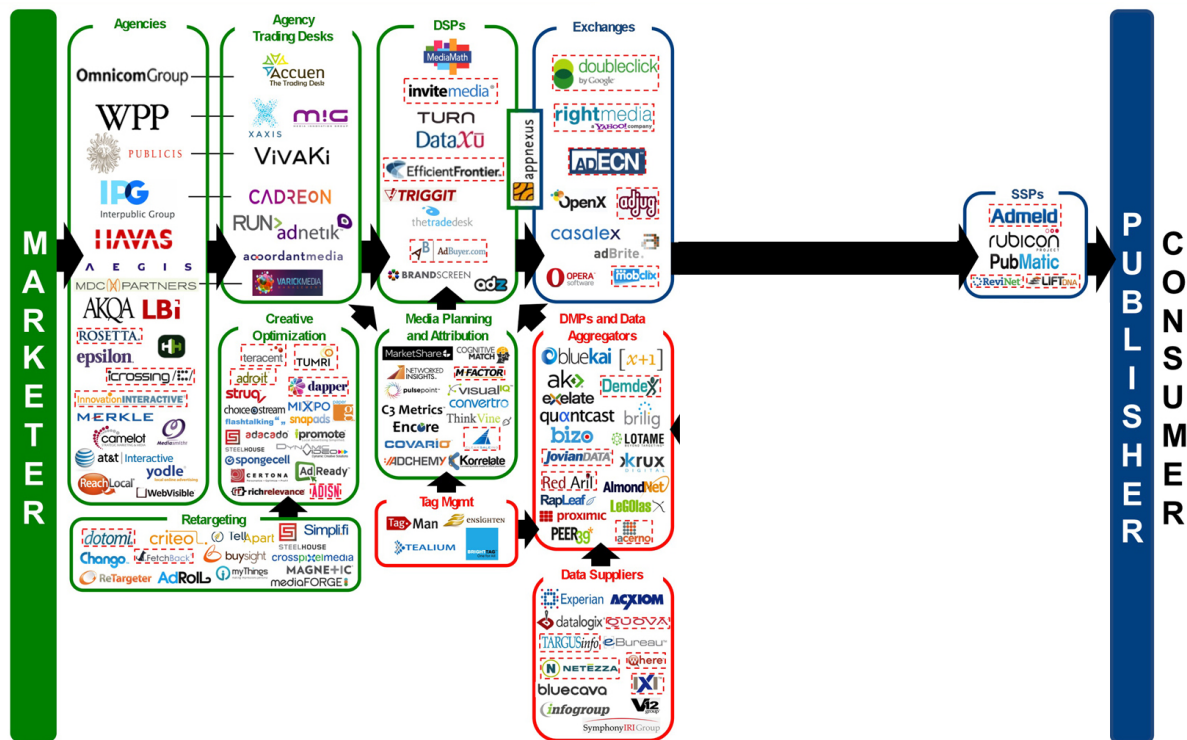


Abbildung 11, Displaynetzwerk Übersicht, Ausschnitt 3

Damit die DSP effizient und genau die Gebote für die verschiedenen Kampagnen berechnen kann, braucht sie detaillierte Angaben zum jeweiligen Nutzer, der eine Webseite aufruft. Diese kann die DSP von verschiedenen Kanälen beziehen. Einer davon ist die Data-Management-Plattform (DMP). Diese führt Daten von diversen Webseiten zusammen um ein möglichst genaues Profil der Internetnutzer anlegen zu können. Mit diesen Daten ist es den Werbetreibenden möglich, zu erkennen, ob ein Nutzer zu ihrer Zielgruppe gehört. Auch können diese Daten genutzt werden, um beispielsweise Dienste wie Retargeting anbieten zu können. Retargeting bedeutet, dass man Nutzern, welche bereits auf einer bestimmten Webseite waren oder auf eine bestimmte Werbung positiv reagierten, Werbung zur gleichen Webseite bzw. dem gleichen Produkt ausliefert. Da bereits Interesse von Seiten des Nutzers bekundet wurde, ist beim Retargeting die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass der Nutzer auf die Werbung reagieren wird. Die Daten stammen dabei entweder aus den eigenen Quellen oder werden zugekauft, zum Beispiel von Online-Vermarktern oder Social Networks. Letztendlich ist für die Beschaffung dieser Daten das Tracken der Nutzer vonnöten, worauf im Kapitel über Tracking näher eingegangen wird.

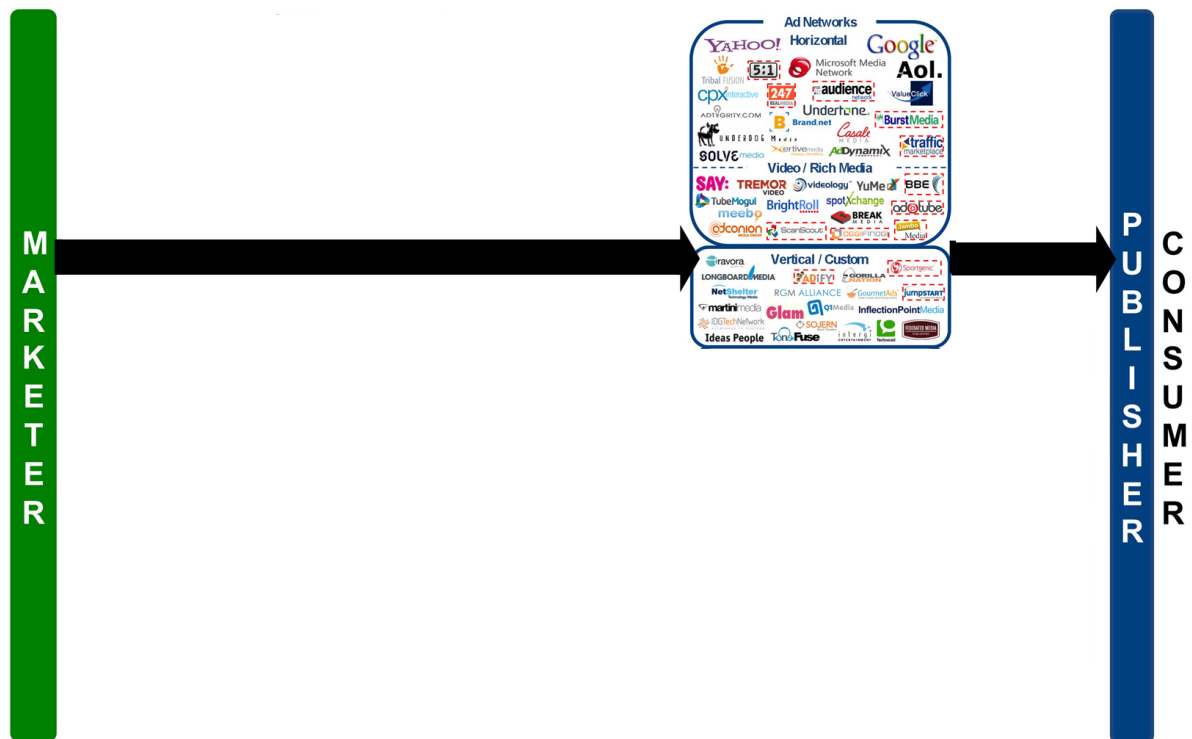


Abbildung 12, Displaynetzwerk Übersicht, Ausschnitt 4

Daneben gibt es auch AdNetworks, welche eine Gesamtlösung anbieten. Auf ihnen können Werbetreibende Marketingkampagnen einrichten und gleichzeitig die Webseitenbetreiber Werbung aus dem AdNetwork in ihre Seite einbinden.

Da AdNetworks meist ein Standardaufnahmeverfahren für Publisher bieten, sind sie besonders bei kleinen Webseitenbetreibern beliebt. Auf der anderen Seite sind Werbekampagnen relativ schnell eingerichtet und im Vergleich einfacher zu verwalten, was Werbetreibende mit kleinerem Budget anspricht.

AdNetworks sind jedoch nicht vollkommen abgegrenzte Einheiten. DSPs bündeln AdNetworks ebenfalls und können so ihre Werbung über den AdExchange auch in AdNetworks ausliefern.

Im Grossen und Ganzen ist das Umfeld des Displaynetzwerks noch wesentlich komplexer, wie in Abbildung 13 ersichtlich ist. Dies waren bisher nur einige bzw. die wichtigsten Teile davon. Das gesamte Bild sieht folgendermassen aus:

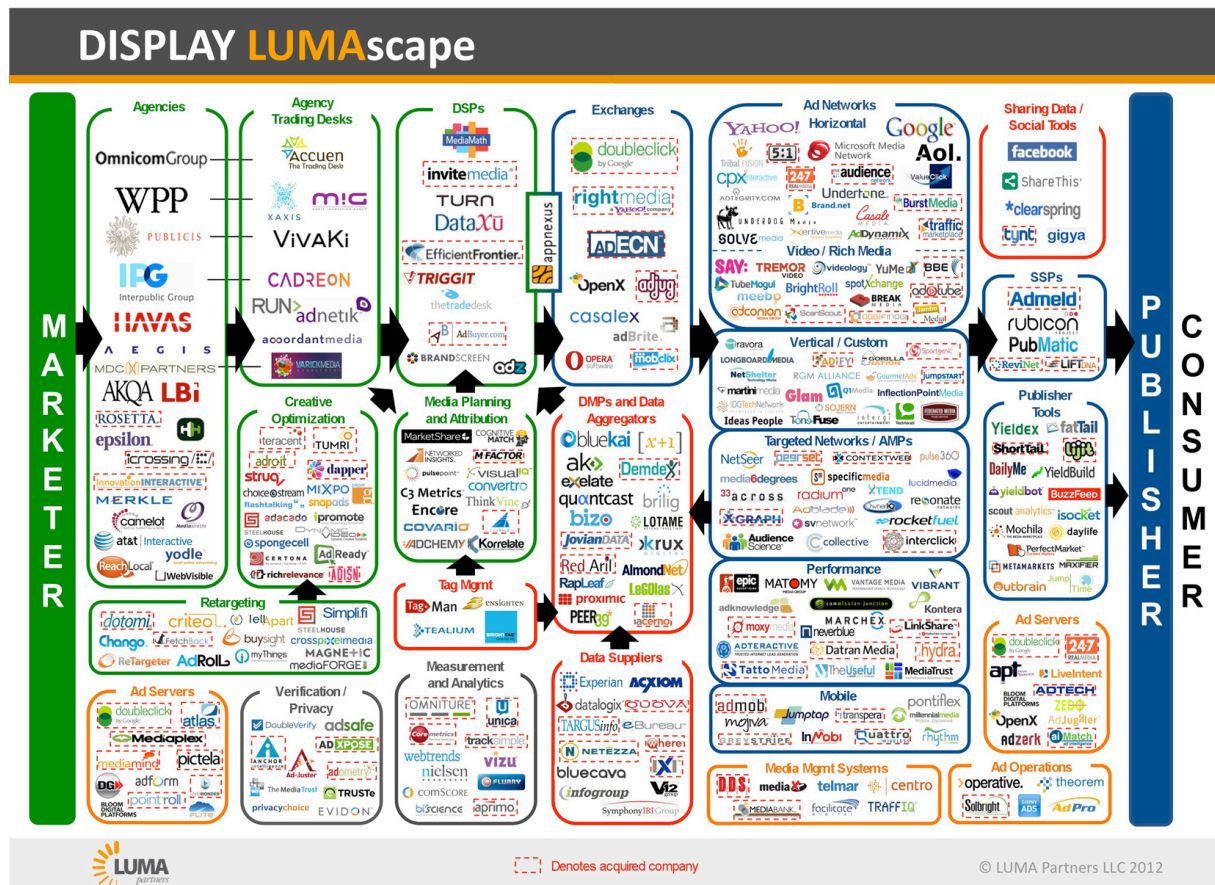


Abbildung 13, Displaynetzwerk Übersicht [2]

Hier ist zu beachten, dass eine genaue Abgrenzung der Unternehmen in Tätigkeitsfelder nicht immer möglich ist. Weil sich Technologien und Möglichkeiten laufend verändern und sich die einzelnen Unternehmen weiterentwickeln, verlaufen die Grenzen meist fließend. Die verschiedenen Rahmenfarben lassen dabei eine grobe Einteilung zu. So sind grün eingerahmte Unternehmen auf das Erstellen, Optimieren und Handeln von Werbung spezialisiert, blaue auf den Handel mit Werbeflächen, rote bieten Benutzerdaten an, orange sind für die Werbeauslieferung zuständig und die grauen analysieren die Werbung.

Um die Funktion der einzelnen Akteure verständlicher zu machen, werden die für diese Arbeit wichtigsten nachfolgend kurz erläutert.

**Agencies** sind normale Werbeagenturen, wie sie schon länger von anderen Medien wie zum Beispiel den Printmedien bekannt sind. Sie übernehmen für Unternehmen und andere Auftraggeber die Beratung, Konzeption, Planung, Gestaltung und Realisierung von Werbe- und sonstigen Kommunikationsmaßnahmen. [10]

**Agency Trading Desks** sind meist Abteilungen innerhalb von Werbeagenturen, welche DSPs nutzen, um die Werbung für ihre Kunden zu platzieren. Dabei greifen sie üblicherweise auf mehrere DSPs zurück. Aufgrund der Erfahrung der Agentur werden oftmals bessere Ergebnisse erzielt als wenn der Werbetreibende direkt auf DSPs zurückgreifen würde. [11] [12]

**DSPs**, Abkürzung für Demand-Side-Platforms, ermöglichen Werbetreibenden den effizienten Einkauf von Werbeflächen über verschiedene Angebotskanäle (AdNetworks, AdExchanges und SSPs). Eine der Hauptaufgaben der DSP liegt darin, fortlaufend mehrere Milliarden potenzieller Werbeeindrücke innerhalb von Millisekunden zu prüfen und zu bewerten. Durch das Einbinden

der Daten von Drittanbietern können die Nutzerprofile zusätzlich bewertet und der angebotene Werbeplatz noch besser beurteilt werden. [13]

**AdExchanges** sind Plattformen, welche auf das Kaufen und Verkaufen von Werbeinventar von verschiedenen Werbenetzwerken spezialisiert sind. Sie verbinden so DSPs mit SSPs, die Preise werden dabei durch Gebote bestimmt. [8] [14]

**AdNetworks** bündeln verschiedene Publisher, darunter auch sehr kleine und solche ohne hochwertige Inhalte. Dabei bieten sie den Werbetreibenden Dienste an, wie z.B. das gezielte Ausrichten der Werbekampagnen auf Zielgruppen oder das Erstellen von Reports über die Kampagnen. Diese können als günstige Alternative zu den Premium-Umfeldern von DSPs und SSPs angesehen werden. [8]

**SSPs**, Supply-Side-Platforms, ist sozusagen die Gegenseite einer DSP. Hier werden Werbeplätze von Webseitenbetreibern angeboten, welche damit Einnahmen erzielen. Verknüpft wird sie über den AdExchange mit der DSP. Zweck der SSP ist eine möglichst grosse Ausbeute an Werbeeinnahmen für den Webseitenbetreiber. [8] [15]

**AdServers** werden zur Auslieferung und Erfolgsmessung von Internetwerbung eingesetzt. Auf ihnen sind die Werbungen hinterlegt, welche dann jeweils dynamisch via JavaScript von den werbezeigenden Webseiten abgerufen werden. [16]

**DMPs**, Data-Management-Platforms, liefern den DSPs aufbereitete Informationen über die Nutzer, damit diese möglichst zielgenau und effizient Werbung ausliefern können. DMPs wurden ausschliesslich für den Zweck entwickelt, die enormen Datenmengen zu aggregieren, strukturieren und bereitzustellen. [8] [17] [18]

**Measurement & Analytics** ist ein wichtiger Aspekt um den Erfolg einer Werbekampagne zu analysieren und zu optimieren. Dabei werden sämtliche relevanten Faktoren aufgezeichnet, beispielsweise wie der Nutzer auf die Werbekampagne gestossen ist, wie lange er auf einzelnen Seiten geblieben ist, wie der Nutzer auf die Seite gekommen ist und noch viele weitere. Mithilfe von diesen Angaben lässt sich das Verbesserungspotential von Webseiten oder Werbekampagnen ermitteln. [19]

**Retargeting** wird das Verfahren genannt, bei dem Besucher einer bestimmten Webseite, zum Beispiel einem Webshop, markiert und anschliessend auf anderen Webseiten mit gezielter Werbung wieder angesprochen werden sollen. Damit soll die Werberelevanz und somit die Klick- bzw. Kaufrate steigen, da der Nutzer bereits Interesse am Produkt oder der Webseite gezeigt hat. Unternehmen in diesem Bereich helfen Werbetreibenden, Retargeting-Kampagnen zu erstellen und zu lancieren. [20]

Die anderen Tätigkeitsfelder wurden nicht weiter behandelt, da sie aus Sicht dieser Arbeit nur von untergeordneter Bedeutung für den Onlinewerbemarkt sind.

### 2.2.2 Vorteile des Real Time Bidding

Durch die Zusammenarbeit der Akteure beim RTB entsteht unter anderem der Vorteil, dass Werbetreibende mit Unterstützung von Optimierungs- und Reportingtechnologien an Flexibilität gewinnen. Sie erhalten so bessere Steuerungsmöglichkeiten für ihre Kampagnen. Publishern wird es auf der anderen Seite möglich, allgemein höhere Preise für ihre Werbeplätze zu erzielen, da für jede einzelne Ad Impression das höchste Gebot gewinnt. [9]

Durch die Verbindung von RTB und Methoden des Targetings ergeben sich weitere Vorteile:

- Unternehmen können zum Beispiel ihre Seitenbesucher und deren Suchanfragen mit Cookies tracken und über Cookie-Matching Services wiedererkennen, wenn sie andere Webseiten besuchen (Retargeting). In Echtzeit können die Unternehmen dann für Werbeplätze auf anderen Webpages bieten, um die markierten Besucher erneut gezielt anzusprechen, indem z. B. das zuvor angesehene Produkt beworben wird. Durch diese Erinnerungswirkung kann die Werbewirkung von Kampagnen erhöht werden.
- Das Wissen, welche Gruppen von Nutzern auf welche Art auf Werbung reagieren und wie die Klickwahrscheinlichkeiten von Nutzern bestimmt werden können, eröffnet erhebliche Optimierungspotentiale bei der individuellen Auslieferung von Online-Werbung. Dies gilt insbesondere, wenn es darum geht, Nutzern ohne Klickinteresse keine weitere Werbung auszuteilen und die Frequenz der Werbeeinblendungen zu bestimmen, mit denen eine optimale Werbewirkung erzielt werden kann.

## 3 Tracking

Die Informationen dieses Kapitels wurden hauptsächlich von [21], [22] und [23] bezogen. Folgende Referenzen wurden ebenfalls studiert und bieten weiterführende Informationen zu diesem Thema: [24] [25] [26] [27] [28] [29] [30] [31]. Die Dokuserie „Do Not Track“ hat ebenfalls wertvolle Inputs geliefert [32] [33].

Tracker sind Programme im Internet, welche Daten von Nutzern aufzeichnen und speichern. Dabei wird grob zwischen zwei Arten von Trackern unterschieden, First-Party Tracker und Third-Party Tracker.

### 3.1 First-Party Tracker

Die First-Party Tracker speichern Nutzerdaten für die Webseite, auf der sich der Nutzer gerade befindet. Zum Beispiel beim Onlineshop, bei dem Produkte, die der Nutzer in den Warenkorb gelegt hat, oder Angaben, welche einmal im Kontaktformular eingegeben wurden, gespeichert werden. Verlässt der Nutzer die Seite und ruft sie später wieder auf, kann sich die Webseite mit dem First-Party Tracker an die Nutzerdaten erinnern und dem Nutzer so das Einkaufen erleichtern, indem der Warenkorb des letzten Besuches wiederhergestellt wird. First-Party Tracker haben also auch einen direkten Nutzen für den Kunden.

### 3.2 Third-Party Tracker

Third-Party Tracker werden in den meisten Fällen von Webseitenbesuchern gar nicht bemerkt. Sie sind als unsichtbare Bilder oder als JavaScript Code in die Webseite integriert. Sobald ein Tracker vom Browser geladen wurde, beginnt er im Hintergrund Daten über den Nutzer zu sammeln. Was alles gesammelt wird ist für den Nutzer nicht ersichtlich. Gesammelt kann von Angaben zum Browser über die besuchten Seiten bis zu persönlichen Informationen z.B. aus ausgefüllten Formularen alles werden. Diese Daten werden an das Unternehmen, welche den Tracker auf der Webseite platzierte, gesendet und von diesem in einem Nutzerprofil gespeichert. Solche Third-Party Tracker sind allerdings nicht nur auf die Seite beschränkt, von welcher sie geladen wurden. Üblicherweise speichern sie Cookies im Browser des Nutzers. Solange dieses Cookie existiert wird es genutzt, um den Browser des Nutzers im Internet zu identifizieren und somit die Aktivitäten des Nutzers zu verfolgen. Werden Cookies also beim Schliessen des Browsers nicht gelöscht, kann es sein, dass der Tracker auch noch nach Wochen aktiv ist. Es existieren bereits Technologien, mit deren Hilfe Tracker Tastaturanschläge aufzeichnen können. Durch Kombination der gesammelten Daten können Nutzerdaten wie Name, Alter, Wohnort, Geschlecht, Einkommen, Hobbies und viele mehr identifiziert werden.

Je mehr Daten über einen Nutzer bekannt sind, umso wertvoller wird das Nutzerprofil aus Werbesicht. Trackingfirmen verkaufen solche Nutzerprofile für Werbezwecke weiter. Mit Hilfe dieser Profile kann Werbung ausgeliefert werden, die der Kunde am wahrscheinlichsten anklickt. Oder ein Webshop kann die Preise festlegen, je nachdem wie viel der Kunde gemäss seinem Profil zu zahlen bereit ist. Da den meisten Nutzern nicht bekannt ist, welche Daten von welchen Unternehmen gesammelt werden, was diese alles über die einzelne Person wissen und wofür diese Daten benutzt werden, stellt das Tracking im Internet eine Gefahr für die Privatsphäre der Nutzer dar.

### 3.3 Arten von Tracking

Nutzer können mit verschiedenen Techniken getrackt werden. Hier folgt eine Auflistung der häufigsten Trackingmethoden.

#### 3.3.1 IP-Adresse

Mit der IP-Adresse identifiziert man sich beim Surfen im Internet. Die Nutzung dieser Adresse zur Verfolgung der Aktivitäten eines Nutzers ist also naheliegend. Mit Hilfe der IP-Adresse kann zudem der ungefähre Standort des Nutzers herausgefunden werden. Die Nachteile dieser Methode ist,

zumindest bei IPv4, dass meist viele Nutzer die gleiche Adresse benutzen. Zudem ändert die IP-Adresse der einzelnen Nutzer von Zeit zu Zeit. Es ist also eine unzuverlässige Methode, um einen bestimmten Nutzer über längere Zeit zu tracken. Sie kann jedoch mit anderen Methoden kombiniert werden.

### 3.3.2 HTTP Referrer

Der HTTP Referrer ist ein Feld im HTTP Header. In diesem Feld wird einer Webseite mitgeteilt, von welcher Seite aus sie aufgerufen wurde. Ein Beispiel: In der Google Suche wird auf ein Link zu Wikipedia geklickt. Beim darauffolgenden Aufruf von Wikipedia wird Wikipedia im Referrer Feld mitgeteilt, dass der Aufruf von Google aus erfolgte. Dieses Feld wird immer mitgesendet. Webseitenbetreiber können damit zum Beispiel bestimmen, wie oft eine auf einer bestimmten Webseite platzierte Werbung zu einem Klick führt. Es kann aber auch in Spam Mails verwendet werden. Dabei wird ein für den Empfänger unsichtbares Bild im Mail integriert. Wenn der Email Provider das Laden von Bildern nicht blockiert, wird beim Öffnen des Mails eine Info an den Server des Senders gesendet. Somit weiss dieser, dass das Mail geöffnet wurde und die Mailadresse verwendet wird.

### 3.3.3 Cookies

Cookies bieten den Webseiten die Möglichkeit, Informationen im Browser des Aufrufers zu speichern. Dies hat viele nützliche Funktionen, zum Beispiel das Speichern von Login Informationen, nutzerspezifische Einstellungen oder bereits getätigte Eingaben. Werden Cookies beim Schliessen des Browsers nicht gelöscht, existieren die meisten weiter und sind beim nächsten Start des Browsers immer noch aktiv. Dies kann zum Tracken der Nutzer gebraucht werden. Dazu speichert die Webseite ein Cookie im Browser, welches eindeutig identifizierbar ist. Wird eine zweite Webseite aufgerufen, welche denselben Tracker integriert hat, wird der Browser durch das bereits vorhandene Cookie wiedererkannt. Dadurch können die auf beiden Webseiten gesammelten Daten verlinkt werden.

### 3.3.4 Super Cookie

Da das Löschen von Cookies einfach machbar ist, wurden sogenannte Super Cookies entwickelt. Diese speichern wie normale Cookies Informationen. Doch anstatt dass alle Informationen im Browser als Cookie gespeichert werden, nutzen Super Cookies alle zur Verfügung stehenden Orte, um Informationen zu speichern. Zum Beispiel als Flash Cookie, im Silverlight Speicher, in der Browser History, im Browsercache oder bei HTML5 im Session-, Local-, Global- und Database Storage. Dadurch wird das Löschen der Informationen stark erschwert. Wenn Teile der gespeicherten Informationen gelöscht werden, wie z.B. die Flash Cookies, können die gelöschten Informationen teils aus den noch vorhandenen Daten wiederhergestellt werden. Super Cookies machen es Nutzern sehr schwer, sich gegen Tracking zu schützen.

### 3.3.5 User Agent

Der User Agent wird vom Browser beim Aufruf einer Webseite mitgesendet. Im User Agent steht der Anbieter und die Version des Browsers sowie das Betriebssystem auf dem der Browser läuft. Zum Beispiel für Firefox auf Windows 7:

„Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64; rv:12.0) Gecko/20100101 Firefox/12.0“.

Diese Informationen können in Kombination mit anderen genutzt werden, um einen Nutzer wieder zu erkennen.

### 3.3.6 Browser Fingerprinting

Unter dem Fingerprint des Browsers versteht man alle Informationen, welche der Browser von sich bekannt gibt. Dazu gehören unter anderem die Informationen aus dem User Agent. Zu den Informationen zur Browserversion und dem Betriebssystem kommen jedoch noch Informationen wie installierte Plug-Ins, die Bildschirmauflösung, installierte Fonts, die Zeitzone und viele Informationen mehr hinzu. Diese Informationen werden vom Browser bekanntgegeben, und dienen im Normalfall

für ein besseres Nutzererlebnis beim Surfen. Doch alle Informationen zusammen führen dazu, dass die einzelnen Browser nahezu einzigartig sind. Hat ein Unternehmen diese Daten also gespeichert, können sie allein aufgrund dieser Informationen ihre Nutzer tracken.

Wie einzigartig der Fingerprint des eigenen Browsers ist, kann auf der Seite <https://panopticlick.eff.org/> getestet werden.

## 4 Zertifizierung in Google AdWords und Google Analytics

Die Informationen dieses Kapitels wurden im Online-Kurs von Google erarbeitet [34].

Um die Funktionsweise der Werbenetzwerke im Internet besser zu verstehen, wurde zu Beginn der Arbeit beschlossen, die Zertifikatsprüfung von Google AdWords abzulegen. Es wurde das Werbenetzwerk von Google ausgewählt, da Google aktuell der grösste Anbieter für Werbung im Internet ist. Zudem bieten die Zertifikatsprüfungen eine gute Einführung in die Funktionsweise des Netzwerkes. Abbildung 14 zeigt die zehn grössten Online Werbefirmen des Jahres 2013 mit den entsprechenden Umsätzen in Milliarden Dollar.

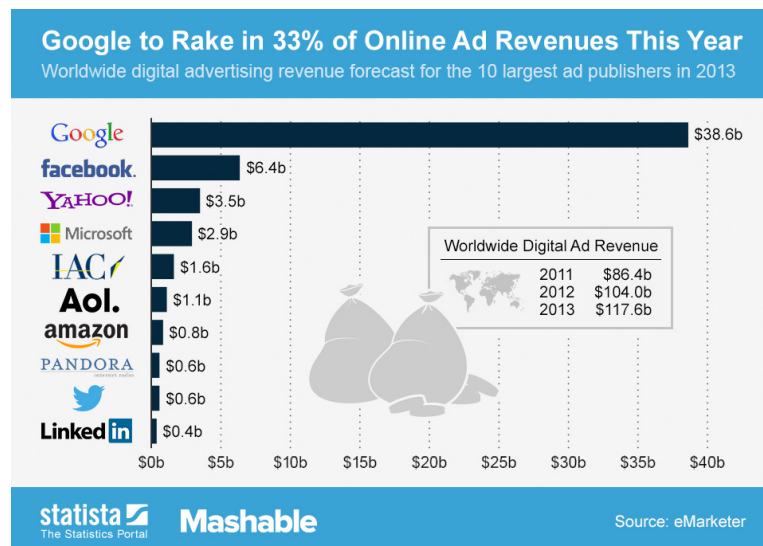


Abbildung 14: Umsätze der grössten Werbenetzwerke [35]

### 4.1 Google AdWords

Google AdWords ist das Werbenetzwerk (AdNetwork) von Google und ist eines der aktuell grössten Werbenetzwerke. Innerhalb von Google AdWords kann Werbung im Suchnetzwerk (in der Google Suche und auf Partnerseiten) und im Displaynetzwerk (auf Webseiten und in Apps, welche Google Werbeplätze zur Verfügung stellen) geschaltet werden. Google AdWords bietet als AdNetwork alle Funktionen an, welche zur Erstellung, Verwaltung, Überwachung und Auswertung einer Werbekampagne notwendig sind. So kann direkt über Google eine Werbekampagne erstellt werden. Diverse Tools ermöglichen eine effiziente Überwachung und Verwaltung der Werbekampagne. Unterstützend werden Tools zur Verfügung gestellt, welche Werbetreibenden helfen, ihre Kampagne zu optimieren. Auch die Abrechnung läuft direkt über Google.

### 4.2 Google Analytics

Google Analytics ist ein von Google angebotener Service, um den Datenverkehr auf Webseiten zu analysieren. Der Dienst ist, laut Google, der momentan meistgenutzte Service für die Web Analyse. Dabei werden unter anderem Daten zur Herkunft des Benutzers, seine Verweildauer auf einzelnen Seiten sowie die Reihenfolge in welcher diese aufgerufen wurden erfasst. Zusätzlich können weitere Aktionen aufgezeichnet werden, zum Beispiel das Abonnieren eines Newsletters. Dies erlaubt Webseiteninhabern eine umfangreiche Analyse der Benutzererfahrung auf ihrer Webseite. Diese Erkenntnisse können für weitere Optimierungen genutzt werden. Auch lässt sich so die Performance einer Werbekampagne besser ermitteln. Google ermöglicht es zu diesem Zweck, die AdWords Daten mit denen von Analytics zu verknüpfen. Google Analytics ist kostenlos nutzbar, bietet jedoch für Unternehmen auch eine kostenpflichtige Premium Variante an.

### 4.3 Zertifizierung

Die Zertifikate für Google AdWords und Google Analytics können von allen Personen mit einem Google Account erlangt werden. Das Zertifikat bescheinigt dem Inhaber, fundierte Kenntnisse in bestimmten Bereichen von AdWords bzw. Analytics zu besitzen. Total gibt es sechs AdWords- und eine Analytics Prüfung. Das AdWords Zertifikat erhält man, nachdem die Prüfung AdWords Grundlagen sowie eine zusätzliche Prüfung erfolgreich absolviert wurden. Bei Google Analytics erhält man das Zertifikat nach Bestehen der einen Prüfung. Auf dem Google Partner Profil wird angezeigt, welche AdWords Prüfungen absolviert wurden. Dieses Profil kann veröffentlicht werden, so dass es beispielsweise von künftigen Arbeitgebern im Bewerbungsprozess eingesehen werden kann.

Der Kurs zur AdWords Grundlagenprüfung vermittelt gute Grundkenntnisse über das Werbenetzwerk von Google und der Funktionsweise von Google AdWords. Sollte eine Werbekampagne mit Google AdWords durchgeführt werden, ist diese Prüfung aus Sicht der Autoren empfehlenswert.

Der Kurs zur AdWords Prüfung zum Thema Mobile wurde von den Autoren der Arbeit ebenfalls als hilfreich empfunden. Er erweitert das in der Grundlagenprüfung vermittelte Wissen um wichtige Aspekte, die bei Kampagnen, welche auch auf Mobilgeräten sichtbar sein sollen, von grossem Nutzen sind.

Der Kurs Suchmaschinenetzwerk ist sehr umfangreich. Auch wenn sehr viel nützliches Wissen daraus gewonnen werden kann, wird dieser Kurs von den Autoren eher als Nachschlagewerk empfohlen. Ein Grossteil des vermittelten Wissens wird entweder nicht gebraucht oder kann schneller durch praktische Erfahrung erlernt werden.

Die Prüfung für Google Analytics ist hilfreich, um mit Google Analytics zu arbeiten und wenn man detaillierter wissen will, wie die gesammelten Daten effizient und logisch ausgewertet werden können.

Die anderen AdWords Prüfungen wurden im Rahmen dieser Arbeit nicht absolviert. In Tabelle 1 sind jedoch alle Prüfungen mit einer kurzen Beschreibung des im Vorbereitungskurs vermittelten Wissens aufgeführt.

AdWords Grundlagen	Grundlegende und erweiterte Konzepte wie die Vorteile der Onlinewerbung, die Vorteile von AdWords sowie Best Practices für die Verwaltung und Optimierung von AdWords-Kampagnen.
Werbung im Such-Werbenetzwerk	Erweiterte Konzepte abgefragt, darunter Best Practices für das Erstellen, Verwalten und Optimieren von Kampagnen im Suchnetzwerk.
Displaywerbung	Erweiterte Konzepte abgefragt, darunter Best Practices für das Erstellen, Verwalten und Optimieren von Kampagnen im Displaynetzwerk.
Videowerbung	Grundlegende und erweiterte Konzepte abgefragt, darunter Best Practices für das Erstellen, Verwalten und Optimieren von Videokampagnen auf YouTube und im Internet.
Werbung bei Google Shopping	Grundlegende und erweiterte Konzepte abgefragt, darunter das Erstellen von Merchant Center-Konten und Produktdatenfeeds sowie das Erstellen und Verwalten von Shopping-Kampagnen.

Mobile Werbung	Grundlegende und erweiterte Konzepte mobiler Werbung. Hierzu zählen beispielsweise Anzeigenformate, Gebotseinstellung und Ausrichtung sowie Analyse und Optimierung von Kampagnen.
Analytics	Die individuelle Qualifikationsprüfung für Google Analytics umfasst grundlegende und fortgeschrittene Konzepte von Google Analytics. Dazu gehören Themen wie: 1) Planung und Prinzipien 2) Implementierung und Datenerfassung 3) Konfiguration und Administration 4) Conversion und Zuordnung 5) Berichte, Messwerte und Attribute

*Tabelle 1: Google Prüfungen mit Beschreibung des Inhaltes [34]*

## 5 Blockieren von Werbung und Tracker

Für dieses Kapitel wurden Informationen von [36], [37], [38] und [39] verwendet. Informationen zu Adblock Plus stammen zusätzlich von [40], [41] und [42]. Für Informationen über Ghostery wurden [43], [44], [45], [46], [47], [48] und [49] studiert.

### 5.1 Aufkommen und Verbreitung

In den letzten Jahren hat sich das Werbevolumen im Internet vervielfacht. Nach wie vor ist Werbung auch die grösste Einnahmequelle für Unternehmen im Internet. Die Zunahme von Werbungen sowie die damit verbundene zunehmende Verbreitung von Trackern führte dazu, dass Produkte entwickelt wurden, welche Werbung und Tracker blockieren. In den letzten Jahren ist die Verbreitung solcher Applikationen stetig gestiegen.

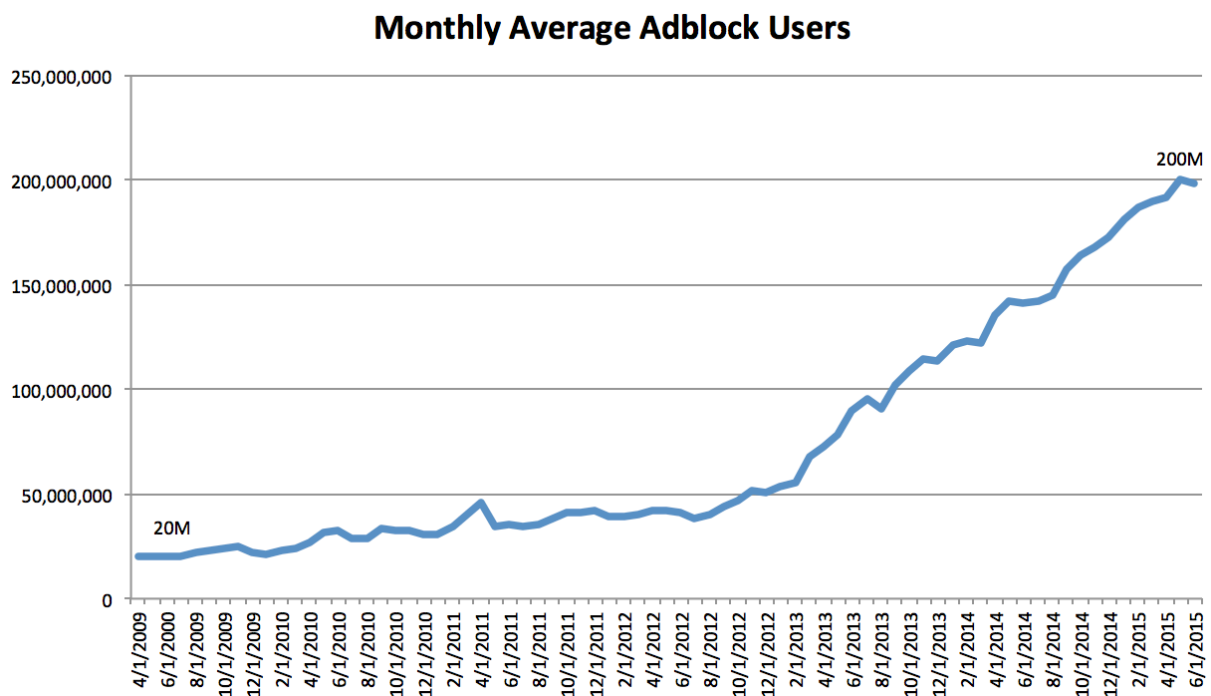


Abbildung 15: Weltweites Wachstum an Ad Blocking Software [1]

Am 23. September 2015 publizierte die Zeit Online einen Artikel, im dem es darum geht, dass Apple neu Adblocker im App Store erlaubt. Die Überschrift dieses Artikels ist in Abbildung 16 ersichtlich.

## Apple blockt und lockt

In iOS 9 erlaubt Apple erstmals Werbeblocker im mobilen Browser. Die Nachfrage ist groß und hat eine alte Debatte neu entfacht: Bedrohen Ad-Blocker das freie Internet?

Abbildung 16: Überschrift Zeit Online zu Adblocker bei Apple [39]

Apple ist damit der erste grosse Anbieter von Smartphones, welcher das Blockieren von Werbung auf seinen Geräten offiziell unterstützt. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit waren in den offiziellen Stores von Android und Windows Phone keine entsprechenden Apps verfügbar. Diese Entwicklung ist vor allem durch das stetige Wachstum der Nutzer, welche das Smartphone zum

Surfen im Internet verwenden, wichtig. Zwar finden sich widersprüchliche Zahlen zum Wachstum des Marktes mit mobiler Werbung, doch prognostizieren alle eine deutliche Steigerung. In Abbildung 17 ist die Entwicklung der mobilen Werbung für Deutschland abgebildet.

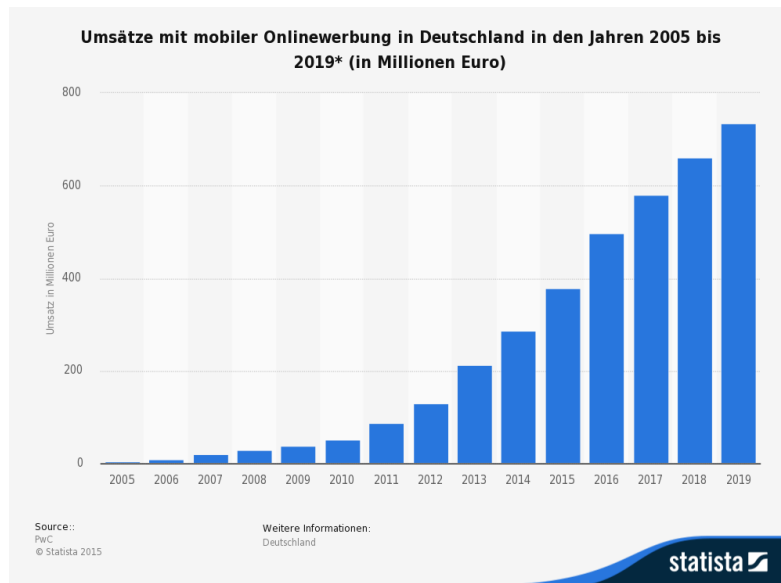


Abbildung 17, Entwicklung mobile Werbung in Deutschland [50]

## 5.2 Finanzielle Folgen

Die starke Zunahme an Ad Blocking Software in den letzten Jahren führte dazu, dass Webseiten immer weniger Geld mit Werbung verdienen. Trotzdem stieg in den letzten Jahren der Umsatz mit Werbung im Internet kontinuierlich an. Auch Prognosen für die Zukunft weisen auf ein Wachstum des Onlinewerbemarktes hin. Dies bedeutet, dass der Markt für Onlinewerbung aktuell noch stärker wächst als die Verbreitung der Ad Blocking Software. Auch das Aufkommen von Möglichkeiten, Ad Blocking Software wie zum Beispiel den Adblock Plus zu umgehen, dürfte diesem Trend weiterhelfen. In Abbildung 18 wird die Entwicklung des Onlinewerbemarktes gut ersichtlich dargestellt.

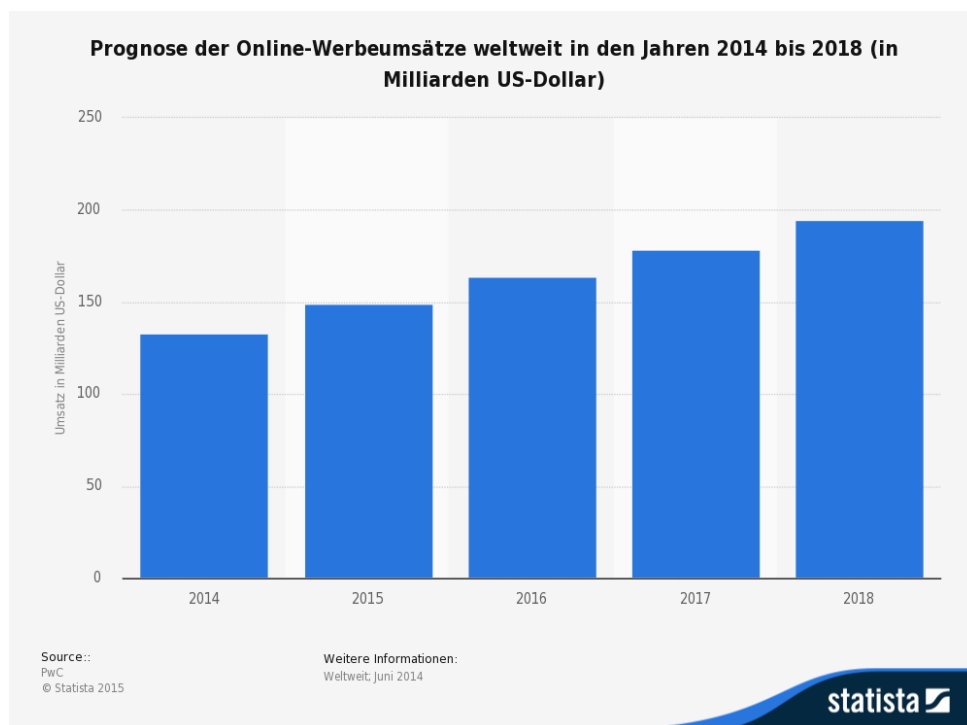


Abbildung 18: Prognose zum Umsatz der Online Werbung bis 2018 [51]

Anstatt sich zu fragen, wie viel Geld mit dem Blockieren von Werbung verloren geht, kann man sich auch fragen, wie teuer das Internet wäre, wenn es keine Werbung gäbe. Für die in Abbildung 19 ersichtlichen Werte wurden die Umsätze der Online Werbeindustrie für jedes Land durch die Anzahl Internetnutzer geteilt. Der daraus resultierende Wert repräsentiert in etwa den Wert, der in diesem Land pro Benutzer mit Onlinewerbung verdient wurde. Also auch der Wert, welcher ohne Werbung aus anderen Quellen eingenommen werden müsste.

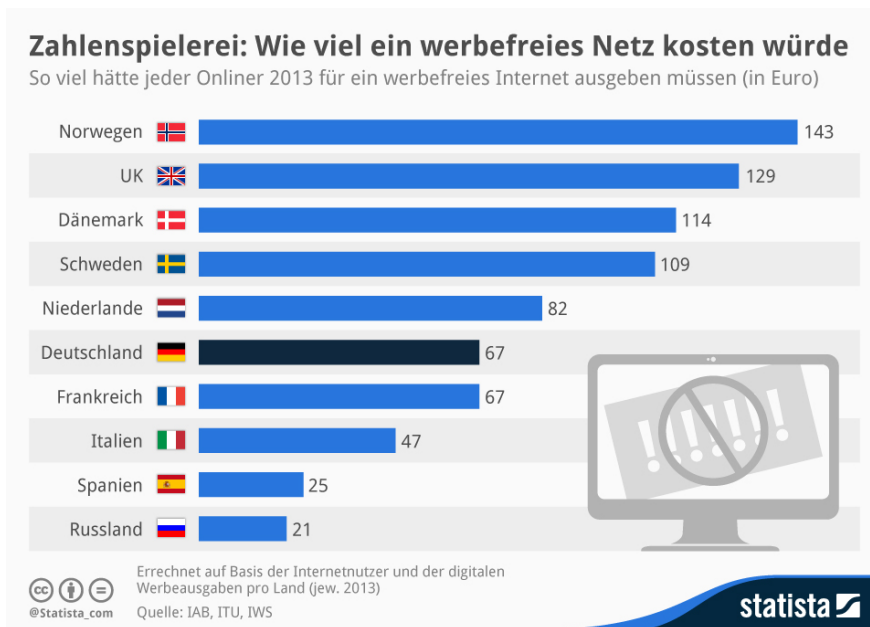


Abbildung 19: Kosten eines werbefreien Netzes [51]

### 5.3 Programme

Es gibt ein grosses Angebot an Produkten welche direkt oder indirekt Werbung blockieren. In dieser Arbeit werden Adblock Plus und Ghostery näher betrachtet. Einerseits weil diese zwei Programme in diesem Bereich zu den bekanntesten gehören, andererseits, weil sie sich in der Herangehensweise und Umsetzung deutlich unterscheiden. Dabei wird untersucht, wie die Programme funktionieren. Auch die Absichten der Firmen hinter diesen Produkten werden analysiert.

#### 5.3.1 Adblock Plus

Adblock Plus ist ein Open-Source Projekt. Lanciert und entwickelt wurde es im Jahr 2006. 2011 wurde die Firma Eyeo gegründet, um die nachhaltige Entwicklung von Adblock Plus zu gewährleisten.

Wie in Abbildung 20 dargestellt, setzt Adblock Plus beim Blockieren von Werbeelementen auf Filterlisten. Diese Listen teilen über Adblock Plus dem Browser mit, was blockiert werden soll. Die Listen werden von freiwilligen Helfern des Open-Source Projektes erstellt und aktualisiert. Nach der Installation von Adblock Plus sind zwei Standardfilterlisten aktiv. Zum einen eine Blockierliste, welche auf der im Browser konfigurierten Sprache basiert. Zum anderen eine Liste mit Ausnahmen, der sogenannten Whitelist. Nutzern von Adblock Plus steht es frei, diese beiden Listen zu deaktivieren, weitere Listen aus der Community hinzuzufügen oder eigene Listen zu erstellen. Ein Beispiel einer Community-Liste ist die EasyList, deren Community auch die Standardlisten des Adblock Plus verwaltet.

Neben den Listen zur Blockierung von Werbung gibt es weitere Listen im Angebot. Beispielsweise können über entsprechende Blocklisten bekannte Tracker oder Domänen, welche für die Verbreitung von Malware bekannt sind, blockiert werden.

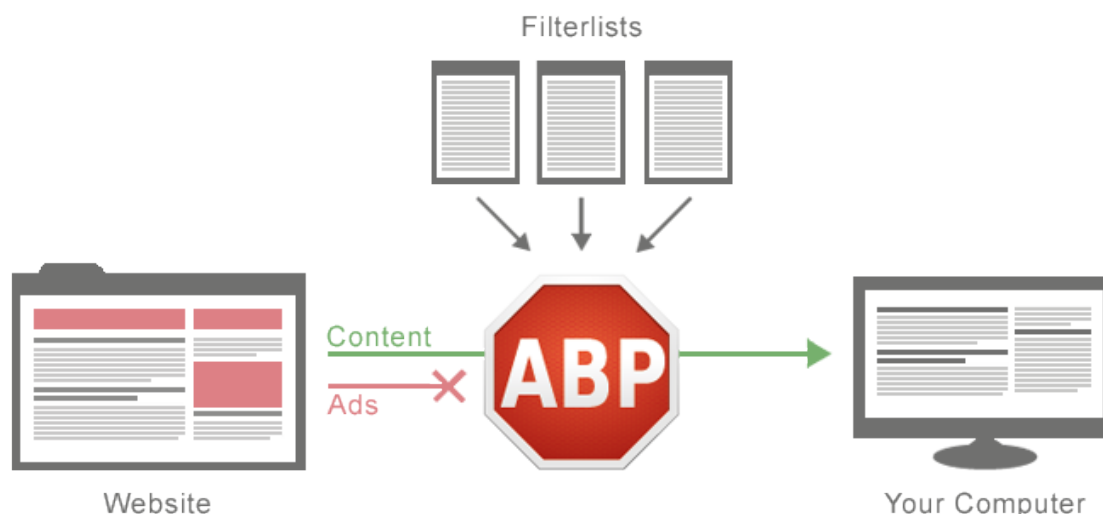


Abbildung 20: Funktionsweise des Adblock Plus [52]

Die Gründer von Adblock Plus wollen jedoch nicht, dass sämtliche Werbung aus dem Internet verschwindet. Das Ziel ist nur, nervige, störende oder besonders aufdringliche Werbung zu bekämpfen. Dazu wurden in den letzten Jahren, im Rahmen der dafür gegründeten Acceptable Ads Initiative, Kriterien für akzeptable Formen von Werbung definiert. Webseitenbetreiber können sich dazu bereit erklären, sich an diese Kriterien zu halten und beantragen, auf eine Whitelist gesetzt zu werden. Bei aktivierter Whitelist blockiert Adblock Plus keine Inhalte von Seiten, welche auf dieser Whitelist stehen. Die Whitelist ist jedoch optional und kann von den Nutzern von Adblock Plus, wie jede andere Liste auch, manuell deaktiviert werden.

Adblock finanziert sich hauptsächlich über Lizenzgebühren. Diese verlangt Eyeo, die Firma hinter Adblock Plus, von grossen Organisationen. Mit den Lizenzgebühren sollen die Leistungen, welche mit der Whitelist erbracht werden, bezahlt werden. Als gross und somit lizenzgebührenpflichtig zählt eine Organisation, sobald sie dank der Platzierung auf der Whitelist mehr als 10 Millionen zusätzliche Ad Impressions pro Monat verzeichnet. Üblicherweise beträgt die Lizenzgebühr 30% der Einnahmen aus der Werbung, welche dank der Whitelist nicht blockiert wurde. Für alle kleineren Organisationen, gemäss eigenen Angaben etwa 90%, ist eine Platzierung auf der Whitelist kostenlos. Unabhängig davon, ob Lizenzgebühren anfallen oder nicht, müssen für eine Platzierung auf der Whitelist die Kriterien der Acceptable Ads Initiative erfüllt werden. Diese Einhaltung wird von Adblock Plus ständig überprüft. Alle Firmen, welche sich auf der Whitelist befinden, sowie deren Werbekampagnen, sind öffentlich einsehbar.

Wie bereits beschrieben, setzt Eyeo auf die in der Acceptable Ads Initiative definierten Kriterien, um Werbung für Internetnutzer angenehmer zu machen. Diese Kriterien sind auf der Webseite von Adblock Plus in einer ausführlichen Liste beschrieben. Neben allgemeinen Kriterien gibt es spezifische Richtlinien für bestimmte Arten von Werbung, wie zum Beispiel Text-, Bild-, oder Suchwerbung. [52]

### 5.3.2 Ghostery

Ghostery ist wie Adblock Plus eine Browsererweiterung. Die Software wird von der Firma Ghostery Inc. entwickelt und vertrieben. Im Gegensatz zu Adblock Plus ist das Hauptziel von Ghostery jedoch der Schutz der Privatsphäre und nicht primär das Blockieren von Werbung.

Sobald ein Browser, welcher mit Ghostery erweitert wurde, eine Webseite aufruft, prüft Ghostery alle Anfragen, welche von dieser Seite ausgehen. Diese Anfragen werden mit einer Datenbank abgeglichen. So werden Elemente wie Tracker, bestimmte Cookies und andere Webseiteninhalte identifiziert, welche die Anonymität oder Privatsphäre der Nutzer gefährden.

Nach dem Laden der Webseite zeigt Ghostery eine Liste aller blockierten Elemente an, wie in Abbildung 21 dargestellt. Zu jedem blockierten Element stellt Ghostery Informationen wie zum Beispiel der Urheber oder die für dieses Element gültige Datenschutzrichtlinie zur Verfügung, was in Abbildung 22 ersichtlich ist. Der Nutzer kann nun entscheiden, ob das Element weiterhin blockiert oder freigegeben werden soll. Der Vorteil bei diesem Verfahren ist, dass die Kommunikation mit nicht blockierten Webservern weiterhin möglich ist. Nur die Kommunikation mit blockierten Webservern wird unterdrückt.



Abbildung 21: Ghostery, Übersicht über geladene Elemente

TRACKER NACH KATEGORIE	BLOCKIEREN oder ZULASSEN
<b>Werbung (2)</b>	Blockiert <span style="color: red;">●</span>
<b>Kundeninteraktionen (1)</b> <span style="color: blue;">▼</span>	Zugelassen <span style="color: green;">✓</span>
<b>Gigya Socialize</b> Gigya makes websites social by integrating online businesses with the most... <a href="#">Weitere Informationen</a>	Zugelassen <span style="color: green;">✓</span>
<b>Essential (1)</b>	Zugelassen <span style="color: green;">✓</span>

Abbildung 22: Ghostery, Detail Informationen über ein Element

Ghostery blockiert also nicht direkt Werbung, sondern die Tracker. Dies verhindert beispielsweise, dass Google analysieren kann, welche Webseiten ein bestimmter Nutzer aufgerufen hat. Diese Informationen werden für die personenbezogene Auslieferung von Werbung benötigt.

Finanziert wird Ghostery über die Funktion Ghostrank. Ghostrank kann manuell aktiviert werden. Ist Ghostrank aktiv, sammelt Ghostery während dem Surfen folgende Daten:

- Durch Ghostery identifizierte Tracker
- Der Blockierstatus des Trackers
- Domänen, welche Tracker ausliefern
- Die Zeit, welche die Webseite und der Tracker zum laden brauchen
- Die Position des Trackers auf der Webseite
- Der Browser, in welchem Ghostery installiert wurde
- Die Sprache des Browsers
- Web Server Log Informationen wie z.B. Web Requests
- Daten, welche als Antwort auf diese Requests gesendet wurden
- Die aktuelle Zeit des Ereignisses
- Die Grösse des Trackers
- Ob auf der besuchten Webseite Tracker auftauchten

Diese Informationen werden anonymisiert an eine zentrale Datenbank weitergeleitet. Die gesammelten Daten der Datenbank werden einerseits an die Organisation Better Business Bureau

weitergeleitet und andererseits an interessierte Unternehmen verkauft. Es gibt dabei hauptsächlich zwei Interessenten für diese Daten:

Zum einen die Betreiber von Webseiten. Diese können anhand der von Ghostery gesammelten Daten feststellen, welche Tracker auf ihrer Webseite aktiv sind und von welchen Firmen diese stammen. Zudem kann aufgrund der Daten herausgefunden werden, wie stark die Tracker die Performance der Webseite beeinträchtigen.

Zum anderen sind auch Marketingfirmen am Datensatz interessiert. Diese können mithilfe der Daten feststellen, wie stark eine bestimmte Art von Tracker im Internet verbreitet ist und wie oft dieser blockiert wird. Mit diesen Informationen können die Tracker verbessert werden.

Die Funktion GhostRank hat Ghostery einiges an Kritik eingebracht. Störend finden die Kritiker, dass eine Firma, welche sich dem Schutz der Anonymität und Privatsphäre verschrieben hat, Geld durch den Verkauf von Nutzerdaten verdient.

### 5.4 Alternativen

Google hat im November 2014 Google Contributor als Experiment lanciert, welches zurzeit nur in den USA verfügbar ist. Dabei bezahlt der Benutzer aktuell monatlich einen Betrag zwischen 1\$ und 15\$ und sieht dafür weniger Werbung auf Webseiten, welche mittels des Google Werbenetzwerkes Werbung schalten. Dabei nimmt der Benutzer ebenfalls an den Auktionen für die Werbeplätze teil. Gewinnt er diese, bekommt er anstatt einer Anzeige ein Bild mit der Aufschrift „Thank you for being a Contributor“ angezeigt und der Preis des Werbeplatzes wird ihm verrechnet. Verliert er die Auktion, wird hingegen ganz normal Werbung ausgeliefert.

Ziel des Projekts ist dabei, dass den Webseiten keine Einnahmen entgehen, der Benutzer aber mit weniger Werbung belästigt wird. Diese Alternative verbreitet sich sehr zögerlich, da einerseits der Bekanntheitsgrad noch nicht sonderlich hoch ist, und andererseits dabei längst nicht alle Werbung ausgeblendet wird, was hingegen mit einem kostenlosen AdBlocker möglich ist. [53], [54]

Einen ähnlichen Weg geht das in Schweden ansässige Unternehmen Flattr. Dabei geht es jedoch weniger um das Ausblenden der Werbung, sondern viel mehr um das Unterstützen von Seitenbetreibern. Hat man sich bei Flattr registriert, kann man ein monatliches Budget festlegen, welches man bereit ist zu bezahlen. Auf Webseiten, welche Flattr integriert haben, erscheint dann ein Flattr Button, ähnlich derjenigen von Twitter und Facebook. Gefällt dem Benutzer der Inhalt der Seite, kann er mit einem Klick auf den Button die Webseite unterstützen. Jeweils am Ende des Monats wird dann das zuvor festgelegte Budget entsprechend der Anzahl Flattr Klicks verteilt. [55]

## 5.5 Gegenmassnahmen

Immer öfter setzen Webseiten, allen voran Zeitungsverlage, sogenannte AdBlock-Blocker ein. Dabei werden Nutzern mit aktiviertem AdBlocker anstatt der Inhalte lediglich ein Hinweis angezeigt, dass sie den AdBlocker deaktivieren sollen um die Inhalte zu sehen (Abbildung 23). Alternativ kann oft direkt eine Gebühr bezahlt werden oder man kann sich anmelden, um die Inhalte werbefrei zu sehen.



## Warum sehe ich BILD.de nicht?

Abbildung 23, Screenshot von bild.de mit aktiviertem AdBlocker

Weiterführende Informationen zu AdBlock-Blocker sind auf den folgenden Quellen zu finden: [56], [57] und [58].

## 6 Webseite

Ein weiterer Punkt in der Aufgabenstellung war es, die Webseite des Datenschutzkurses von Prof. Dr. Peter Heinzmann zu überarbeiten und das Design ansprechender zu gestalten, um die Erfolge mit der anschliessenden Werbekampagne möglichst zu optimieren. Diese wurde bisher auf der HSR Webseite gehostet und in deren Stil gehalten. Nach genauerer Betrachtung der Sachlage wurde festgestellt, dass die HSR auf ihrer Webseite einerseits einige für die Überarbeitung hinderliche Einschränkungen vorschrieb. So darf zum Beispiel Google Analytics nicht eingebunden werden. Andererseits ist die Seite mit Typo3 erstellt, was es relativ komplex macht, diese abzuändern bzw. zuerst eine umständliche Einarbeitung in Typo3 erfordert hätte. Auch hätte das geplante Design nicht zur Webseite der HSR gepasst. Aufgrund dieser Gegebenheiten wurde entschieden, eine eigenständige Webseite zu erstellen, welche von der HSR entkoppelt ist.

Die Entwicklung der Webseite und der damit verbundenen Marketingkampagne gliederte sich in 3 Phasen. Zuerst wurden anhand von vorgegebenen Kriterien vorhandene Tools zur Erstellung von Webseiten evaluiert und anschliessend eines ausgewählt. Mit dem auserkorenen Tool wurde anschliessend die Webseite implementiert und in Betrieb genommen. Zum Schluss wurde die Werbekampagne für die Webseite in Googles Werbenetzwerk AdWords lanciert.

### 6.1 Evaluation des Tools

In der folgenden Tabelle sind die Anforderungen an die Tools sowie die drei evaluierten Tools aufgeführt. In den Spalten unterhalb der Namen ist jeweils aufgeführt, ob und wie die Anforderung mit diesem Programm erfüllt werden kann. Aufgrund der Vorkenntnisse der Autoren dieser Arbeit beschränkt sich die Auswahl auf WordPress und RapidWeaver. Die HSR erstellt ihre Webseite mit Typo 3. Daher wurde dieses Tool ebenfalls in die Tabelle aufgenommen. WordPress war einem Autor bereits aus einem anderen Webseitenprojekt am Rande bekannt. RapidWeaver wurde wegen seiner Einfachheit, und da ein Autor es auf seinem Rechner bereits installiert hatte, ausgewählt. Es wurden im Folgenden Anforderungen an die Tools aufgestellt und diese auf Basis dieser Anforderungen analysiert. Aufgrund der Ergebnisse der Analyse hat man sich für RapidWeaver entschieden. Die Anforderungen sowie die Ergebnisse der Analyse sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Anforderung	WordPress 4.2	RapidWeaver 6	Typo 3
Gestaltung des Designs	Download von Templates, welche manuell angepasst werden können. Dabei sind die Templates üblicherweise kostenlos.	Grosse Auswahl an anpassbaren Templates, welche jedoch meistens zwischen 20\$ und 30\$ kosten.	Es stehen Templates zur Verfügung, oft ist jedoch eine manuelle Anpassung notwendig, welche aufwändig sein kann.
Einbindung von Google Analytics	WordPress unterstützt die Einbindung von Google Analytics	RapidWeaver unterstützt die Einbindung von Google Analytics	Typo bietet keine direkte Unterstützung für das Einbinden von Google Analytics, es kann jedoch mit wenigen Zeilen Code manuell eingebunden werden
Responsive Design ist möglich	Die Templates sind meist bereits für Mobilgeräte optimiert und können einfach angepasst werden	Die Templates sind meist bereits für Mobilgeräte optimiert und können einfach angepasst werden.	Das Design kann für Mobilgeräte optimiert werden. Dies muss jedoch selbst im Code realisiert werden.

Implementierung des Anmeldeverfahrens	Mit Plug-Ins, welche teils mit eingeschränkter Funktionalität gratis zur Verfügung gestellt werden, kann einfach ein Buchungstool auf der Webseite eingebunden werden. Formulare mit automatischem Mailversand können eingerichtet werden.	Analog Wordpress können mit Plug-Ins Formulare mit automatischem Mailversand eingerichtet werden.	Typo 3 bietet eine grosse Auswahl an Plug-Ins an, somit sollte es möglich sein, ein Plug-In zur Implementierung des Anmeldeverfahrens zu nutzen.
Erstellung eines Footers	Gewisse Templates bieten bereits Footer an, welche bei Bedarf im Editor ergänzt werden können.	Gewisse Templates bieten Footer an, welche bei Bedarf auch im Editor erstellt werden können.	Die Erstellung eines Footers ist möglich, dies muss jedoch meist direkt im Code gemacht werden.
Erstellung einer robusten, fehlertoleranten Webseite	Das Tool unterstützt einem bei der Erstellung und die resultierenden Webseiten erfüllen aus Erfahrung in aller Regel die Anforderung	Analog zu WordPress bietet das Tool gute Unterstützung und führt in aller Regel zu anforderungskonformen Webseiten.	Da der Entwickler viele Arbeiten selbst bedenken / ausführen muss, ist es fehleranfällig.
Erlernen und bedienen des Tools ist einfach	Das Erlernen und Bedienen des Tools ist aus eigener Erfahrung mit geringem bis mittlerem Aufwand (wenige Tage bis eine Woche) möglich.	Das Erlernen und Bedienen des Tools ist aus eigener Erfahrung bereits mit geringem Aufwand (wenige Tage) möglich.	Die Erlernung und Bedienung dieses Tools ist meist nur mit grösserem Aufwand (>1Monat) möglich.
Preismodell	Kostenlos nutzbar	CHF 90.-	Kostenlos
Anzahl Plugins	Über 5000	Nicht bekannt	Über 5000

Tabelle 2: Anforderungsanalyse und -auswertung der Tools zur Erstellung der Webseite

## 6.2 Entwicklung der Webseite

Zu Beginn der Entwicklung der Webseite wurde recherchiert, welches Webseitendesign modern und für unsere Zwecke geeignet ist. Auf Basis der Recherche wurde ein erster Designentwurf mittels Wireframes erstellt und den Betreuern vorgestellt. Mit den Inputs der Betreuer wurde anschliessend mit WordPress ein und mit RapidWeaver zwei Designentwürfe für die Webseite erstellt. Diese wurden wiederum jeweils präsentiert und diskutiert. Zusammen mit den Ergebnissen aus der Anforderungsanalyse einigte man sich auf eine Kombination der beiden Designentwürfe von RapidWeaver.

## 6.3 Lancierung der Werbekampagne

Bei der Lancierung der Werbekampagne kamen einige Ereignisse dazwischen, welche den Start verzögerten. So klappte zu Beginn die Registrierung für die GOMC nicht. Noch rechtzeitig vor Anmeldeschluss konnte dieses Problem jedoch mithilfe des GOMC Teams behoben werden. Nach der Akkreditierung des GOMC Accounts wurde in Absprache mit den Betreuern vereinbart, die Kampagne erst zu starten, nachdem die neu gestaltete Webseite des Datenschutzkurses vom HSR-Server auf denjenigen des Cnlabs verschoben und dieser mit der Domain „datenschutzkurs.ch“

verknüpft wurde. Der Grund dafür war, dass der von der HSR zur Verfügung gestellte virtuelle Server nach Beendigung der Bachelorarbeit gelöscht wird. Diese Aufgabe verspätete sich jedoch um mehrere Tage. Schlussendlich blieben für die GOMC Werbekampagne nur noch 7 Tage übrig. Dabei wurde das zur Verfügung gestellte Werbebudget von 250\$ auf die 7 Tage aufgeteilt. Das ergab etwa 35\$ pro Tag. Die Kosten pro Klick (CPC-Bid) wurde mit Ausrichtung auf maximierte Klickzahlen automatisiert.

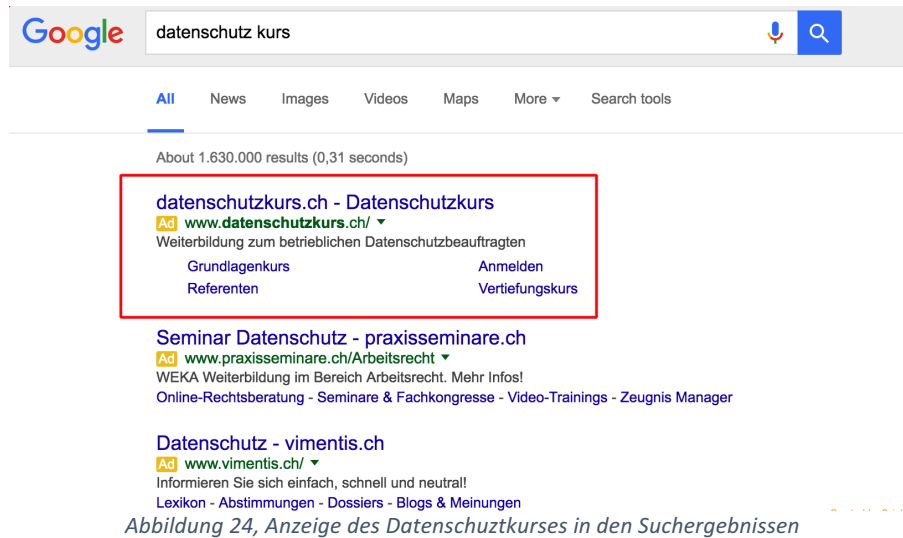


Abbildung 24, Anzeige des Datenschutzkurses in den Suchergebnissen

Die Ansicht der Suchmaschinenwerbung sieht man in Abbildung 24. Dabei wurde die Anzeige um Sitelinks ergänzt, welche den Benutzer gleich auf die entsprechende Seite führen. Dies soll laut Google die Klickrate erhöhen.

#### 6.4 Auswertung der Werbekampagne

Da die Kampagne wie im vorherigen Kapitel bereits erwähnt, nur 7 Tage lief, lässt dies nur eine begrenzt aussagekräftige Auswertung zu. In Tabelle 3 ist die Kampagne grob in Zahlen dargestellt.

Clicks	Impressions	CTR	Avg. Pos.
<b>31</b>	<b>2252</b>	<b>1.38</b>	<b>1.1</b>

Tabelle 3: Überblick über den Kampagnenerfolg

Insgesamt wurde die Kampagne 31-Mal angeklickt. Total sind also 31 Personen direkt aufgrund einer Werbeeinblendung auf die Webseite des Datenschutzkurses gelangt. Die Impressions zeigen an, wie oft die Werbung ausgeliefert wurde. Total hatten also 2252 Personen die Möglichkeit, auf die Werbung zu klicken. Daraus ergibt sich die sogenannte Click-Through-Rate (CTR), die Klicks im Verhältnis zu den Impressions, von 1.38%. Die durchschnittliche Position der Werbung bei Google war an Position 1.1, also nahezu immer zuoberst in den Google Suchresultaten.

Day	Clicks ?	Impr. ?	CTR ?	Avg. CPC ?	Cost ?	Avg. Pos. ?
Thu, 12 May 2016	3	560	0.54%	US\$10.83	US\$32.50	1.2
Fri, 13 May 2016	4	28	14.29%	US\$8.88	US\$35.53	1.2
Sat, 14 May 2016	3	66	4.55%	US\$13.63	US\$40.90	1.0
Sun, 15 May 2016	3	242	1.24%	US\$8.04	US\$24.12	1.0
Mon, 16 May 2016	7	282	2.48%	US\$5.99	US\$41.90	1.0
Tue, 17 May 2016	6	795	0.75%	US\$7.84	US\$47.06	1.0
Wed, 18 May 2016	5	279	1.79%	US\$4.42	US\$22.09	1.5

Abbildung 25: Performance der Kampagne

Abbildung 25 zeigt die Entwicklung der Kampagne über die gesamte Kampagnenlaufzeit. Da es nur 7 Tage sind, lassen sich daraus nur wenige Rückschlüsse ziehen. Die Kampagne deutet darauf hin, dass der „Markt“ mit Werbung im Bereich Datenschutz in der Schweiz eher klein ist. Dies würde erklären, wieso die Werbekampagne verhältnismässig wenige Impressionen verzeichnete. Auch die sehr gute durchschnittliche Position der Werbung ist ein Indiz dafür. Wobei die Position auch dem für diese kurze Zeit relativ hohen Werbebudget verdankt ist. Die durchschnittlichen Kosten pro Klick (Avg. CPC) sind im Vergleich zu anderen Kampagnen, welche an der GOMC teilgenommen haben, sehr hoch. Die Gewinnerkampagnen der letzten Jahre bewegten sich beim CPC etwa bei 1\$. Auch in diesem Bereich war der kleine Markt sicherlich nicht förderlich für die Kampagne. Da das automatische CPC-Bidding darauf konfiguriert wurde, das Tagesbudget von 35\$ aufzubauchen, das Suchvolumen jedoch gering ist, stiegen die Gebote.

Die im Rahmen der GOMC erstellten und eingereichten Berichte befinden sich im Anhang D. Weiterführende Informationen können diesen Berichten entnommen werden.

## 6.5 Ausblick

In einem nächsten Schritt müssen die Texte der Webseite durch die für den Kurs verantwortlichen Personen geprüft und angepasst werden.

Das Design kann dahingehend angepasst werden, dass der Hintergrund auf jeder Seite zum Inhalt passt und nicht überall das gleiche Bild verwendet wird.

Meldet sich ein Nutzer an, werden die eingegebenen Daten aktuell in einer Datenbank gespeichert. Dies wurde so implementiert, da die Konfiguration der HSR-Server eine andere Lösung nicht zugelassen hat. Da die Webseite mittlerweile auf einem anderen Server ist, könnte dieser Prozess überarbeitet werden, so dass zum Beispiel bei einer Anmeldung automatisch eine E-Mail an die zuständigen Personen gesendet wird.

Die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Werbekampagne kann als Grundlage für eine zukünftige Werbekampagne benutzt werden. Wichtig ist dabei, die in dieser Kampagne verwendeten Keywords sowie die Suchbegriffe, bei denen die Werbung eingeblendet wurde, zu analysieren. Daraus kann man allenfalls neue Keywords finden oder alte, inperformante Keywords ausschliessen.

Da bei einer zukünftigen Werbekampagne kein Geld von Google zur Verfügung gestellt wird, sollte zudem an der CPC-Bid gearbeitet werden. Dies geschieht am besten, indem die maximalen Kosten pro Klick auf der Kampagne limitiert werden. Durch die Analyse der durchschnittlichen Position kann mit mehr Zeit und mehr Daten ein Optimum gefunden werden.

## 7 AdAlyzer

In der Planungsphase der zu entwickelnden Applikation wurde zuerst evaluiert, in welcher Art diese realisiert werden sollte. Es wurde dabei zwischen einer Browsererweiterung und einer eigenständigen Anwendung unterschieden. Dabei wurde die Browsererweiterung als sinnvoller erachtet. Gründe dafür sind:

- Die bestehende „Infrastruktur“, also der Browser, der bereits das gesamte Rendering einer Seite übernimmt und die gewünschten Parameter über API's abgefragt werden können
- Eine bessere Nutzererfahrung aufgrund der gewohnten Umgebung
- Vereinfachte Verteilung der Anwendung über den Browser Plug-In Store

Aufgrund der grossen Verbreitung von Google Chrome, der zurzeit am meist genutzte Browser weltweit [3], wurde entschieden, die Erweiterung für Chrome zu entwickeln. Eine kurze Machbarkeitsstudie zeigte, dass der Chrome Browser die nötigen APIs bietet um die Anforderungen der Anwendung zu erfüllen.

### 7.1 AdAlyzer Beschreibung

Der AdAlyzer verfügt über drei Tabs: Overview, Page Rating und Requests. Im Folgenden werden die drei Ansichten beschrieben.

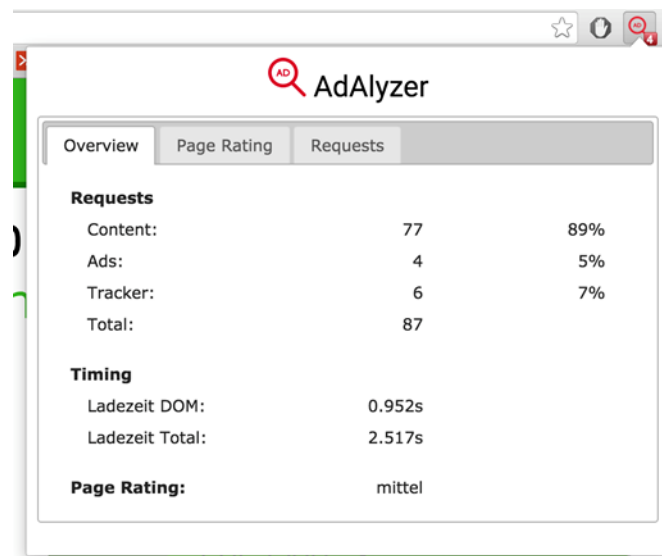


Abbildung 26: AdAlyzer Tab Overview

Abbildung 26 zeigt den Tab Overview, welcher eine Übersicht über die Messresultate der aufgerufenen Webseite darstellt. Unter dem Oberbegriff Requests sind die Anzahl der Requests pro Typ sowie deren prozentualer Anteil am Gesamttotal aufgelistet. Unter Timing sind die beiden Ladezeiten der Webseite aufgelistet. Ladezeit DOM zeigt an, wie lange es dauerte, bis das anfängliche HTML Dokument vollständig geladen und verarbeitet wurde. Die Ladezeit von Bildern, Stylesheets und Subframes wird dabei nicht berücksichtigt. Ladezeit Total hingegen gibt an, wie lange die komplette Seite zum Laden benötigte. Das Page Rating am unteren Rand stellt lediglich das zusammengefasste Ergebnis aus dem Tab Page Rating dar.

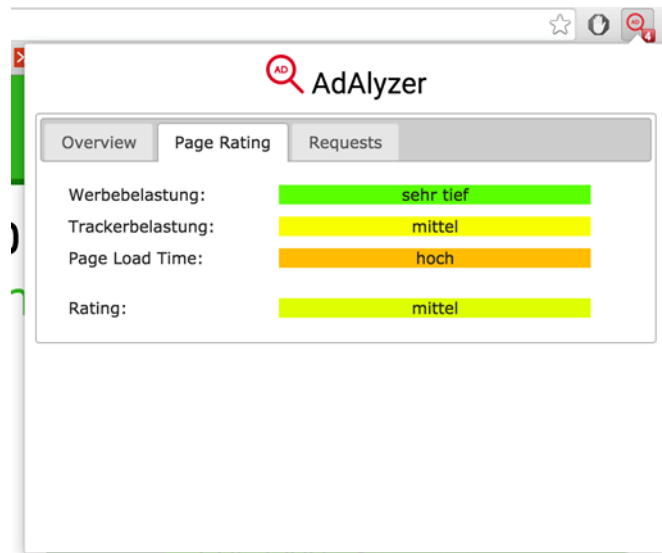


Abbildung 27: AdAlyzer Tab Page Rating

Abbildung 27 zeigt den Tab Page Rating. In diesem wird die Webseite hinsichtlich ihrer Belastung durch Werbung und Tracker sowie ihrer Ladezeit bewertet. Momentan gibt es 5 Abstufungen. Die Formel dafür wird in Kapitel 7.4.1 genauer beschrieben. Diese Werte sind erste Näherungen und müssen noch optimiert werden um aussagekräftige Resultate zu liefern.

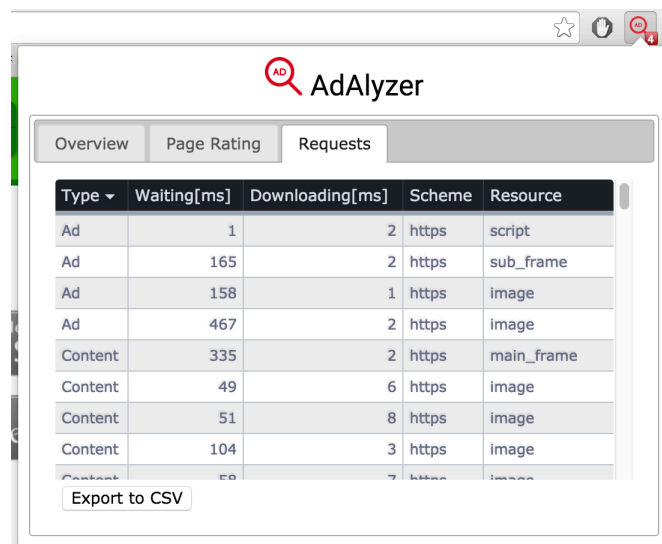


Abbildung 28: AdAlyzer Tab Request

Im letzten Tab Requests, welcher in Abbildung 28 dargestellt ist, werden alle Requests der Webseite mit ihren Eigenschaften aufgelistet. Die Spalte Type gibt an, ob es sich um Werbung (Ad), Tracker oder Inhalt (Content) handelt. Waiting gibt an, wie lange es nach Absenden des Request dauerte, bis das erste Byte der Antwort eintraf. Downloading ist die Zeit, welche benötigt wurde, um die gesamte Antwort zu empfangen. Dabei muss beachtet werden, dass die Summe der einzelnen Zeiten nicht der Ladezeit aus dem Overview Tab entspricht, da die Requests jeweils parallel ausgeführt werden. Scheme zeigt an, ob es sich beim Verbindungstyp um HTTPS oder HTTP handelt. Die letzte Spalte Resource beschreibt den Typ der Resource, welche mit diesem Request geladen wurde. Fährt man mit der Maus über einen Eintrag in der Liste, erscheint nach kurzer Zeit die URL des entsprechenden Requests. Klickt man doppelt auf einen Eintrag, kopiert es die URL in die Zwischenablage. Des Weiteren hat man die Möglichkeit, die Liste mit der Export Funktion als CSV Datei abzuspeichern.

## 7.2 Chrome Extension Architektur

Zur Einarbeitung in die Programmierung von Chrome Extensions war neben der offiziellen Developer-Seite von Chrome [59] das folgende Youtube-Tutorial hilfreich [60].

Man unterscheidet bei Chrome Erweiterungen zwischen einer Page Action und einer Browser Action. Bei ersterer ist die Erweiterung jeweils nur auf zuvor spezifizierten Seiten aktiv, zum Beispiel um die Funktionalität der Google Maps Webseite zu erweitern. Browser Actions hingegen werden ständig im Hintergrund ausgeführt.

Chrome Erweiterungen sind im Prinzip wie Webseiten aufgebaut. Sie bestehen aus HTML, JavaScript und CSS Dateien. In Abbildung 29 ist der grundlegende Aufbau dargestellt. Es wird mittels der `background.html` Datei eine Backgroundpage geladen. Diese dient lediglich dem Zweck, JavaScript Dateien einzubinden, welche die eigentliche Logik der Erweiterung enthalten. Von der Backgroundpage aus hat man Zugriff auf spezifische Chrome APIs. Die Backgroundpage wird einmal für den gesamten Browser instanziiert. Es wird also nicht für jeden Tab ein Background-Prozess gestartet.

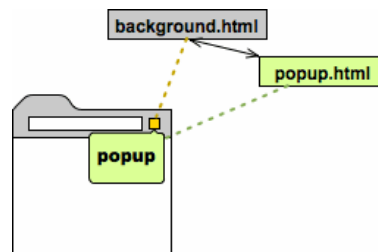


Abbildung 29, Browser Action Aufbau [61]

Mittels der `popup.html` Datei kann das Aussehen des Popups definiert werden. Dieses wird wie eine normale Webseite gestaltet, also mittels HTML und CSS. Die Daten werden mit einer JavaScript Datei dargestellt, von welcher aus man direkten Zugriff auf die Backgroundpage hat. Sobald der Benutzer auf den Erweiterungsbutton klickt, wird die Popup Seite gerendert.

Es ist auch möglich, Zugriff auf die Inhalte einer Webseite zu erhalten und diese gegebenenfalls zu ändern. Dazu muss ein sogenannter Contentscript erstellt werden. Dieser wird bei den Webseiten injiziert und verhält sich wie ein Script, welches von der Webseite selbst eingebunden wurde.

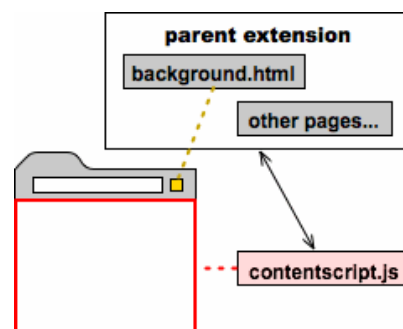


Abbildung 30, Browser Action Aufbau mit Contentscript [61]

Contentscripts sind dabei isoliert zur Erweiterung und haben die gleichen Zugriffsrechte wie die Webseite selbst, können also nicht auf Chrome spezifische APIs zugreifen. Es ist lediglich möglich, Messages auszutauschen, zum Beispiel sendet der Contentscript jedes Mal eine Message an die Erweiterung, wenn dieser einen RSS Feed auf der Seite gefunden hat. Der Message-Austausch kann dabei in beide Richtungen erfolgen (Abbildung 30).

### 7.3 AdAlyzer Aufbau

Die AdAlyzer Erweiterung wurde als Browser Action realisiert, da jede Seite analysiert werden sollte. Die Funktionalität kann sich grob in zwei Teilbereiche einteilen lassen, dem Erkennen von Werbung und Trackern auf Webseiten sowie der Messung der Ladezeiten.

#### 7.3.1 Erkennen von Werbung und Trackern

Um Werbung und Tracker zu erkennen, wird die auch von Adblock Plus verwendete EasyList [62] [63] genutzt. Dabei gibt es unterschiedliche Listen für das Erkennen von Werbung und Tracker. Im Unterschied zu Adblock Plus wurde die Liste jedoch nicht zum Blockieren von Elementen, sondern nur zum Identifizieren benutzt. Die EasyList ist online verfügbar und gemäss der Filtersyntax von Adblock Plus geschrieben. Im AdAlyzer wird die Liste heruntergeladen und in einem Parser so umgewandelt, dass URLs mit der Liste abgeglichen werden können. Da nicht alle Werbung und Tracker als einzelne Elemente von separaten URLs geladen werden, muss auch der Content der aufgerufenen Webseite durchsucht werden. Dies ist der Fall, wenn sich die Werbung direkt im HTML der Webseite befindet. Für diese Art Werbung wird kein separater Request für das Laden der Werbung benötigt. Somit kann die Werbung auch nicht direkt blockiert werden.

#### 7.3.2 Messung der Ladezeiten

Google Chrome ordnet jedem Request eine einzigartige Request-ID zu. Dabei durchläuft jeder Request die Schritte in Abbildung 31.

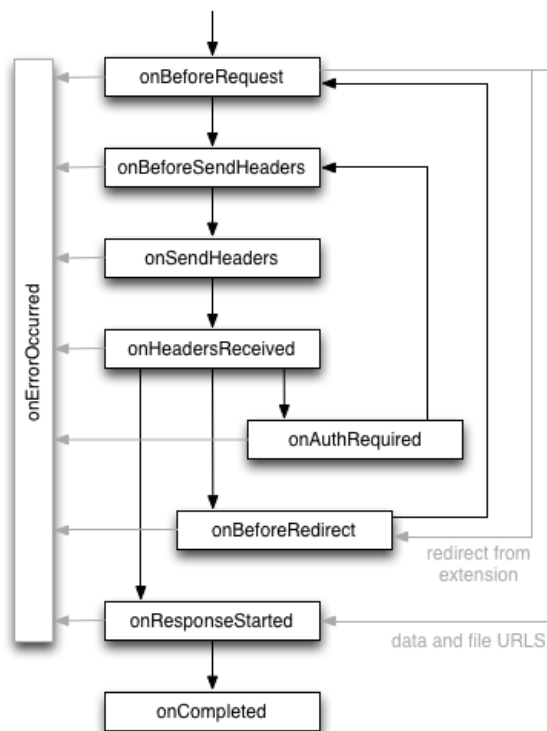


Abbildung 31, Request Events [64]

Es werden jeweils die Wartezeit und die Downloadzeit ermittelt. Als Startzeitpunkt für die Ermittlung der Wartezeit dient der Event „onSendHeaders“. Dieser wird durchlaufen, sobald der HTTP Header für den Request fertig aufgebaut ist und abgeschickt wird. Als Endzeitpunkt dient „onResponseStarted“, welcher gefeuert wird, sobald das erste Byte der Response empfangen wird. Dieser Event ist gleichzeitig auch Startpunkt für die Messung der Downloadzeit. Der Download gilt als abgeschlossen, sobald „onCompleted“ aufgerufen wird, womit der Request-Response Zyklus beendet wäre.

Die beiden rückführenden Events „onAuthRequired“ und „onBeforeRedirect“ werden nicht berücksichtigt und ebenfalls zur Wartezeit dazugerechnet. Beim Event „onBeforeRedirect“ wird lediglich der Typ (Werbung, Tracker oder Inhalt) des Request neu beurteilt, da die URL in diesem Fall geändert wird.

## 7.4 Organisation des Codes

Der Code des AdAlyzers ist wie in Abbildung 32 aufgebaut. Die einzelnen Scripte werden nachfolgend beschrieben.

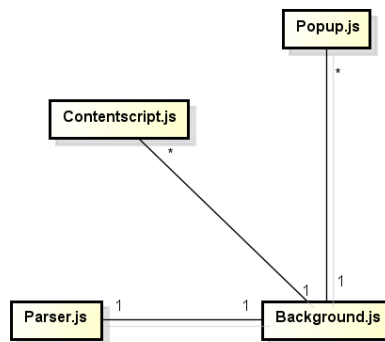


Abbildung 32: Beziehung der Scripte zueinander

### 7.4.1 Popup Script

Generell verhält sich das Popup-Fenster wie eine Webseite, indem bei einem Klick auf das Icon die popup.html Datei geladen wird. In dieses eingebunden ist neben einer CSS Datei für das Design auch das Script popup.js. Es holt die gespeicherten Daten aus dem Background Script und stellt diese dar. Zudem wird bei jedem Aufruf das Page Rating berechnet. Für die Werbebelastung wird der prozentuale Anteil der Werberequests mit 4 multipliziert. Ist das Resultat grösser als 1, wird es auf 1 gekürzt. Dabei ist ein Ergebnis von 0 – 0.2 sehr tief, 0.2 – 0.4 tief, 0.4 – 0.6 mittel, 0.6 – 0.8 hoch und 0.8 – 1 sehr hoch. Gleiches gilt für die Trackerbelastung, ausser dass dort mit einem Faktor von 7 multipliziert wird. Für das Rating der Page Load Time wird die für das Laden benötigte Zeit (Ladezeit total) mit 0.25 multipliziert. Das schlussendliche Rating ist der Durchschnitt der drei vorhergehenden Ratings. Diese Werte sind erste Näherungen und müssen noch optimiert werden um aussagekräftige Resultate zu liefern.

Auch ist eine Export-Funktion implementiert, welche die Liste der Requests in eine CSV Datei speichert.

### 7.4.2 Content Script

Das Content Script wird dazu verwendet, die gesamte Ladezeit sowie die DOM-Ladezeit der Webseite zu bestimmen. Da dieses Script Zugriff auf das DOM einer Webseite hat, werden mithilfe der window.performance.timing API die beiden Ladezeiten berechnet und an das Background Script gesendet.

### 7.4.3 Background Script

Das Background Script ist die zentrale Instanz. Hier werden einerseits alle gesammelten Daten gespeichert. Für jeden Tab wird ein Eintrag, bestehend aus einer Liste aller Requests mit den Details, den Ladezeiten sowie der Anzahl Tracking-, Werbe- und Inhaltselementen, in einer Map-Datenstruktur abgelegt. Andererseits werden diverse Listener für die verschiedenen Browser Events registriert. Wird die Anwendung zum ersten Mal aktiviert oder der Browser neu geöffnet, werden alle Listen neu geladen und geparkt. In der Parse Funktion werden Regeln aus den in Textform vorliegenden Daten gemacht. Diese bestehen aus Optionen und einer Regular Expression.

Sobald ein Request ausgelöst wird, wird dieser in der Liste aufgenommen und dessen Typ mittels der Match-Funktion bestimmt. Diese gleicht die Details des Requests mit der zuvor erstellten Liste ab. Trifft eine Regel zu, handelt es sich je nach Liste um einen Tracker oder Werbung, ansonsten ist es ein normales Inhaltselement.

### 7.5 Beschreibung Filter Syntax

Für die folgende Übersicht wurde [65], [66] und [67] als Informationsquelle genutzt. Zum Testen der Regulären Ausdrücke eignet sich [68].

AdAlyzer verwendet zum Erkennen von Werbung und Tracker die EasyList, welche Adblock Plus ebenfalls standardmässig verwendet. Da wie bereits beschrieben die Firma hinter Adblock Plus selber keine Filterlisten erstellt, hat AdBlock Plus eine Syntax definiert, mit welcher Filterlisten für Adblock Plus geschrieben werden können. Dabei gibt es zwei unterschiedliche Syntaxen. Eine für das Verstecken und eine für das Blockieren von Elementen. Versteckt werden Elemente, welche Werbung oder Tracker sind, jedoch im Inhalt der Webseite integriert sind, beispielsweise direkt in der HTML Datei. Dadurch können diese Elemente nicht aufgrund eines Requests blockiert werden, da sonst die gesamte Webseite blockiert wird. Um die Anzeige derartiger Werbung zu verhindern, wird die HTML Datei der Webseite nach diesen Elementen durchsucht und deren Anzeige blockiert.

#### 7.5.1 Blockieren von Elementen

Für das Blockieren der Elemente existieren folgende Regeln.

##### 7.5.1.1 Generelle Filterregeln

Beispiel 1: /adboxes/

Beispiel 2: ,468x60;

Filterregeln wie in Beispiel 1 enthalten Teile von URLs. Sobald eine URL diesen Teil enthält beispielsweise `http://beispiel.url.ch/adboxes/xyz`, matcht die Regel mit der URL und diese wird als Werbung oder Tracker identifiziert. Gleiches gilt für Beispiel 2. Auch hier wird überprüft, ob die URL diese Zeichenfolge enthält.

##### 7.5.1.2 Metazeichen zur Ergänzung von Regeln

Es gibt diverse Metazeichen, mit denen Regeln ergänzt werden können. Dies sind \*, ^, |, |, |, @, \$ und !. Jedes dieser Zeichen wird beim Prüfen durch Adblock Plus nicht als das eigentliche Zeichen, sondern als die bestimmte Bedeutung, welches dieses Zeichen hat, interpretiert.

\*

Beispiel 1: `doubleclick.net/*/ch_news.com`

Stellt für Adblock Plus für eine beliebig lange Folge (0 bis unendlich) beliebiger Zeichen dar. In Beispiel 1 könnte also zwischen den zwei / / beliebig viele Buchstaben/Zahlen oder Sonderzeichen stehen. Die URL `doubleclick.net/beispiel/text/123/ch_news.com` würde also auf diese Filterregel zutreffen. Bei jeder Regel in Adblock Plus steht, falls nicht durch ein bestimmtes Metazeichen ausgeschlossen, am Anfang und am Ende der Regel implizit ein \*.

^

Beispiel 2: `a.kickass.to^`

Ist ein Platzhalter für URL-Separatoren. Separatoren sind alle Zeichen ausser Buchstaben, Zahlen, Bodenstrich (\_), Minus (-), Punkt (.) und Prozent (%). In Beispiel 2 könnte also anstelle des ^ am Ende der URL auch ein / stehen. ^ kann auch für das Ende der Adresse stehen, es muss also nicht zwingend ein Zeichen an dieser Stelle stehen. Die URL `a.kickass.to/` würde also auf diese Filterregel zutreffen, `a.kickass.to123.to` hingegen nicht.

|

Beispiel 3: /ad.gif|

Beispiel 4: |http://ad.

Ein einzelnes | kann zwei verschiedene Bedeutungen haben.

In Beispiel 3 steht es am Ende der Regel. Dies bedeutet, dass die URL an dieser Stelle endet, die Regel also am Ende der URL stehen muss. Die URL `http://test.url.ch/ad.gif` würde also auf die Regel in Beispiel 3 zutreffen, `http://ad.test.url.ch/ad.gif/` hingegen nicht. Dies unterscheidet das nachgestellte | vom ^.

In Beispiel 4 steht das | zu Beginn der Regel. Dies signalisiert, dass die Regel am Anfang der URL zutreffen muss. Die URL `http://ad.test.ch` würde also zutreffen, eine URL wie `http://test.info/redirect/http://ad.com` hingegen nicht, obwohl die Regel grundsätzlich in der URL enthalten ist.

||

Beispiel 5: ||ad.007-gateway.com

Zwei || können wie in Beispiel 5 zu Beginn einer Regel stehen. Sie stehen dabei für eine abgeschwächte Form eines einzelnen |. Zwar muss auch hier die Regel am Anfang der eigentlichen Adresse stehen, es kann jedoch vor der Regel noch `http://`, `https://` und Subdomains stehen. Die URL `http://www.test.url.007-gateway.com` würde dieser Regel also entsprechen. Eine URL wie `http://007-gateway.com/redirect/http://ad.007-gateway.com` jedoch nicht, da am Anfang nach dem `http://` die Subdomain `ad` fehlt.

@@

Beispiel 6: @@/advertising-glype/

Zwei @ zu Beginn einer Regel signalisieren, dass es sich hierbei um eine Ausnahmeregel handelt. Das bedeutet, dass Adblock Plus Elemente mit URLs, welche auf diese Regel zutreffen, nicht blockieren soll. Die Regel aus Beispiel 6 trifft auf alle URLs zu, welche `/advertising-glype/` enthalten. Beispielsweise auf `http://test.url.ch/advertising-glype/xyz`.

\$

Beispiel 7: `ad.wsod.com$domain=scottrade.com`

Das Dollarzeichen trennt Filterregel von den Filterattributen. Es signalisiert also, dass alles was nach dem \$ folgt, Attribute sind, welche das Verhalten des Filters beeinflussen. In Beispiel 7 ist eine mögliche Filterregel mit einem \$ ersichtlich. Die eigentliche Filterregel ist dabei `ad.wsod.com`. `domain=scottrade.com` ist eine Einschränkung, welche zum Tragen kommt, falls die Filterregel mit einer URL matcht. Filterattribute werden in einem separaten Kapitel noch ausführlicher behandelt.

!

Beispiel 8: !Anti-Adblock

Ein ! signalisiert, dass diese Zeile in der Liste ein Kommentar ist und keine Filterregel. Dies erlaubt es beispielsweise, die Liste zu strukturieren und übersichtlicher zu machen. Es gibt normale Kommentare wie Beispiel 8, welche von Adblock Plus ignoriert werden. Gewisse Schlüsselwörter signalisieren Adblock Plus jedoch, dass dieser Kommentar wichtige Informationen beinhaltet. Diese Kommentare kommen in jeder Liste höchstens einmal vor und beinhalten beispielsweise Informationen über die Version, die Herkunft und das Alter der Filterliste. Da diese Schlüsselwörter nur eine untergeordnete Rolle spielen, werden sie an dieser Stelle nicht weiter beschrieben. Sie sind auf der Webseite von Adblock Plus dokumentiert.

### 7.5.1.3 Filterattribute

Es gibt diverse Schlüsselwörter, welche eine vorangehende Filterregel einschränken beziehungsweise spezifizieren. Wie bereits beschrieben werden Filterattribute durch ein \$ eingeleitet. `.com/ad/$image,third-party,domain=mediaplex.com` ist eine mögliche Regel mit Filterattributen. Wird einem Filterattribut ein ~ vorgestellt, wird die Bedeutung des Filterattributes negiert. Was dies

genau bedeutet wird für jedes Filterattribut separat genauer erläutert. Auf die Bedeutung der einzelnen Schlüsselwörter wird anschliessend näher eingegangen, falls die negierte Bedeutung nicht einfach das Gegenteil der eigentlichen Bedeutung bewirkt.

#### **third-party**

Ist das third-party Attribut gesetzt, wird die Regel nur auf Requests angewendet, welche einen anderen Ursprung als die aktuell aufgerufene Webseite haben. Negiert wird die Regel nur auf Requests angewendet, welche von der aktuell betrachteten Seite ausgehen.

#### **domain**

Mit Hilfe des domain-Attributes kann spezifiziert werden, auf welchen Domänen die Filterregel gilt bzw. nicht gilt. Prinzipiell können beliebig viele Domänen aufgeführt werden. Die einzelnen Domänen werden dabei mit einem | getrennt. Dies sieht wie folgt aus: domain=domain1.ch|~domain2.ch,...

#### **sitekey**

Der Aufbau des sitekey-Attributes funktioniert gleich wie derjenige des domain-Attributes (sitekey=abcde|123456|...). Die Filterregel wird nur auf Seiten angewendet, welche ein public Key sowie eine mit diesem Key verifizierbare Signatur zur Verfügung stellen.

#### **match-case**

Match-case macht die Filterregel case-sensitive. Ist dieses Attribut nicht gesetzt, wird Gross- und Kleinschreibung beim Vergleich von Regel und URL ignoriert. Eine Negierung dieses Attributes hat somit die gleiche Wirkung, wie wenn es nicht hingeschrieben wird.

#### **collapse**

Das collapse-Attribut überschreibt AdBlock Plus-spezifische Einstellungen zum Verstecken von Platzhaltern für blockierte Elemente. Ist collapse angegeben, wird diese Filterregel die Platzhalter verstecken.

#### **donottrack**

Falls eine Regel mit diesem Attribut auf einen Request passt, bewirkt das donottrack-Attribut einzig, dass eine donottrack-Meldung an die URL des Requestes gesendet wird.

#### **script**

Das Filterattribut script grenzt die Filterregel auf das Blockieren von Scripts ein. Passt eine Filterregel mit dem Attribut script auf eine aufgerufene URL, werden alle Scripts, welche beim Aufruf dieser URL mittels des HTML Script Tag von Drittseiten geladen werden sollen, blockiert. Negiert, also durch ein '~' eingeleitet, wird alles ausser Scripte blockiert.

#### **image**

Vergleichbar mit dem Filterattribut script grenzt das Attribut image die Filterregel auf das Blockieren von Bildern ein. Üblicherweise werden diese mittels des HTML Tags img auf die aufgerufene Webseite geladen.

#### **stylesheet**

Das Filterattribut stylesheet grenzt die Filterregel auf das Blockieren von externen CSS Stylesheets ein.

#### **object**

Das Filterattribut object grenzt die entsprechende Regel auf das Blockieren von Elementen ein, welche von Browser Plug-Ins wie z.B. Flash oder Java benötigt werden.

### **xmlhttprequest**

Mittels dem Attribut xmlhttprequest werden nur Requests blockiert, welche XMLHttpRequest objects oder das fetch()-API nutzen.

### **object-subrequest**

Object-subrequests sind Requests, welche durch Browser Plug-Ins wie z.B. Flash gestartet wurden. Der Unterschied zum object-Attribut ist, dass bei object der Request nicht vom Plug-In ausgelöst wird. Mangels Informationen, welche aus den Requests entnommen werden können, wird das object-subrequest-Attribut intern zu einem object-Attribut geändert. Dies führt jedoch zu false-positives und -negatives beim Anwenden der Regeln.

### **subdocument**

Subdocument bezeichnet in der Hauptseite eingebundene Seiten. Üblicherweise werden diese mittels HTML-Frames eingebunden. Mit dem subdocument-Attribut wird die Filterregel auf derartige Elemente beschränkt.

### **ping**

Mittels des ping-Attributes kann die Filterregel auf Requests, welche mit dem HTML Tag `<a ping>` oder dem Befehl `navigator.sendBeacon()` ausgelöst werden, eingegrenzt werden.

### **document**

Das document-Attribut bewirkt, dass auf dieser Webseite nur noch Ausnahmeregeln angewendet werden können.

### **elemhide**

Elemhide kann nur bei Ausnahmeregeln angegeben werden. Das Attribut verhindert das Anwenden von Regeln zum Verstecken von Elementen. Normale Blockierregeln sind weiterhin möglich.

### **generichide**

Generichide funktioniert wie elemhide. Einziger Unterschied ist, dass generichide nur generische Regeln zum Verstecken von Elementen blockiert. Als generisch gilt eine Regel, wenn sie keine spezifische Domainliste zugewiesen hat, auf denen sie gültig ist. Oder anders gesagt gilt eine Regel als spezifisch, wenn sie nur auf bestimmten Domänen gültig ist.

### **genericblock**

Wie generichide, ausser, dass generische Blockierregeln anstelle der generischen Regeln zum Verstecken von Elementen blockiert werden.

### **other**

Other grenzt die Regel auf das Blockieren von Requesttypen ein, welche nicht mit einem anderen Attribut beschrieben wurden.

## 7.5.2 Erweiterte Regeln zum Verstecken von Elementen

Die Syntax zur Erstellung von Regeln zum Verstecken von Elementen unterscheidet sich von derjenigen zur Erstellung von einfachen Blockierregeln. Die für die Blockierregeln wichtigen Filterattribute gibt es in dieser Form nicht. Dafür wurden neue Zeichen eingeführt, um bestimmte Elemente im HTML oder CSS der Webseite zu identifizieren.

### 7.5.2.1 Generelles

Regeln zum Verstecken von Elementen sehen im Grundsatz gleich aus wie Blockierregeln. Anstelle eines Teiles der URL enthält es den Teil eines CSS Selektors wie der Id, des class name oder des HTML-Tags.

Regeln zum Verstecken von Elementen werden, mit einer Ausnahme, immer von einem Metazeichen eingeleitet. Dabei gibt es drei Metazeichen für normale Regeln und zu jedem Metazeichen zusätzlich eine Form zur Identifizierung einer Ausnahmeregel.

### ###

Drei # zu Beginn der Regel bedeuten, dass der Selektor der Regel die Id des Elementes ist. Beispielsweise ###AD001, wobei ### anzeigt, dass es sich beim folgenden Text um eine Id handelt, und AD001 die Id des zu versteckenden Elementes ist. Die HTML Datei wird also nach der in der Regel spezifizierten Id durchsucht. Wird ein Element mit dieser Id gefunden wird, wird dessen Anzeige blockiert.

### ##.

Zwei # gefolgt von einem Punkt identifizieren einen Selektor auf Basis des class-names. Bei ##.AD-POST leitet ##. einen Sektor auf Basis des class-names ein, wobei AD-POST der class-name ist, nach dem das HTML durchsucht wird. Wie bei der Id wird das HTML nach Elementen durchsucht, welche diesen class-name besitzen.

### ##

Zwei # leiten einen Selektor ein, welcher auf den HTML Tag geht. Wie beispielsweise div oder a. Bei ##a[href^="http://pwrads.net/"] beispielsweise leitet ## den Selektor aufgrund des Tags ein, a ist der Tag und der folgende Text ist der Inhalt dieses Tags. Das HTML wird also nach einem a-Tag mit diesem href durchsucht. Der Selektor kann bei allen drei Formen wie ein Selektor im CSS aufgebaut und verschachtelt sein.

#### 7.5.2.2 *Eingrenzen auf bestimmte Domains*

Wie bei den normalen Blockierregeln können auch diese Regeln auf gewisse Domains eingegrenzt werden. Dazu werden die entsprechenden Domains vor der Regel aufgelistet. Mehrere Domains können durch ein Komma getrennt aufgelistet werden. Eine solche Regel könnte beispielsweise so aussehen: jackfm.co.uk,satbeams.com##.footer\_banner. Wie bei den Blockierregeln kann eine Domain auch negiert werden. Durch das Schreiben eines ~ vor die Domain wird die Regel auf dieser Domain nicht angewendet.

#### 7.5.2.3 *Ausnahmeregeln*

Wie bereits erwähnt existieren auch bei dieser Syntax Ausnahmeregeln. Diese sind aufgebaut wie die normalen Regeln, haben an der zweiten Stelle jedoch ein @. Es gibt also die folgenden drei Ausnahmeregeln: „#@###“, „#@#.“ und „#@#“. Wobei die erste eine Ausnahmeregel basierend auf der Id, die zweite basierend auf dem class-name und die dritte aufgrund des HTML Tags ist. Auch Ausnahmeregeln können wie normale Regeln auf bestimmte Domains beschränkt oder von diesen ausgeschlossen werden.

## 8 AdAlyzer - Anwenden und Testen

Nach Abschluss der Programmierung der Chrome Extension musste die Anwendung angewendet und getestet werden. In einem ersten Schritt wurde der AdAlyzer auf eine Liste definierter Webseiten angewendet. Die Resultate wurden exportiert und anschliessend ausgewertet. Damit erhoffte man sich, Fehler oder unerwartetes Verhalten der Erweiterung zu finden. Zudem konnte mit diesen ersten Tests ein Einblick in die getesteten Webseiten gewonnen werden.

Um die entwickelte Lösung auf die Erkennung von Werbung und Tracker zu testen, wurde diese mit dem Code der Adblock Erweiterung verglichen. Dabei wurde die Möglichkeit erkannt, dessen Logik für die Filterung mit einigen Anpassungen in den bestehenden AdAlyzer Code zu übernehmen. Zuerst musste der benötigte Code extrahiert werden, da der Adblock viele zusätzliche Funktionen bot, die nicht benötigt wurden. Anschliessend wurde die Erstellung der Filtersets modifiziert, um die Unterscheidung zwischen Tracker und Werbung vollziehen zu können. Um schliesslich die Filterung von Adblock zu nutzen, mussten im Backgroundprozess ebenfalls benötigte Funktionen hinzugefügt werden.

Durch den Vergleich erhoffte man sich, allenfalls vorhandene Fehler in der Logik zur Erkennung von Werbung und Tracker zu finden. Um den AdAlyzer auf möglichst vielen verschiedenen Arten von Webseiten zu testen, haben wir den AdAlyzer auf diverse Webseiten aus unterschiedlichen Bereichen wie News, Unternehmen, Suchmaschinen etc. angewendet.

Nach ersten Tests zeigte sich dabei, dass die Anwendung mithilfe der Adblock Filterlogik performanter ist als die entwickelte Lösung. Nach Abklärung der Lizenzrechte des verwendeten Codeteils, welcher unter der GPLv3 öffentlich ist, wurde entschieden, die Version mit der Adblock Filterlogik zu veröffentlichen.

Im folgenden Kapitel 8.1 werden die getesteten Webseiten aufgelistet. Falls beim Test einer Webseite etwas Spezielles aufgefallen war, wird dies hier ebenfalls erwähnt. Im darauffolgenden Kapitel 8.2 werden gefundene Fehler oder Unschönheiten zusammengefasst aufgelistet und dokumentiert.

Zu Beginn wurden Webseiten mit wenigen Requests getestet, damit eine Fehlersuche einfacher möglich ist.

### 8.1 Testdurchführungen

#### cnlab.ch

Element Type	Eigene Lösung	Adblock Filterlogik
Tracker	3	4
Ad	0	0
Content	18	17
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>21</b>

Ein Tracker wurde vom AdAlyzer nicht erkannt. Das Problem war ein Fehler im Algorithmus, der dazu führte, dass bei gewissen Regeln mit invertierten Domains (domain=~beispiel.ch) fälschlicherweise nichts zurückgegeben und somit kein Treffer erkannt wurde. Nach Beheben des Fehlers wurden alle Tracker korrekt erkannt.

**admin.ch**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	0	0
Ad	2	0
Content	40	42
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

Mit beiden Lösungen werden dieselben Requests erkannt. Bei den zwei Requests, welche bei der in dieser Arbeit entwickelten Lösung als Werbung erkannt werden, handelt es sich um zwei Bilder. Die entsprechende Filterregel (@@||twimg.com^\$image,third-party) ist eine Ausnahmeregel. Da der AdAlyzer die Ausnahmeregeln der EasyList wie normale Regeln behandelt, werden diese Requests fälschlicherweise als Werbung erkannt.

**facebook.com**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	0	0
Ad	0	0
Content	32	31
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>31</b>

Beide Lösungen erkannten dieselben Requests. Bei der Anfrage mit der eigenen Lösung hatte es jedoch einen Request mehr. Die Ursache, wieso dieser Request nur einmal gesendet wurde, konnte nicht gefunden werden. Bei späteren Aufrufen mit beiden Lösungen wurde dieser Request nicht mehr aufgezeichnet.

**hsr.ch**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	4	4
Ad	0	0
Content	52	52
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>56</b>

**google.ch**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	2	2
Ad	0	0
Content	12	12
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14</b>

**datenschutzkurs.ch**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	2	2
Ad	0	0
Content	15	15
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>17</b>

**wasservoegel.ch**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	3	0
Ad	11	14
Content	14	15
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>29</b>

Folgende Unterschiede sind zwischen den beiden Seiten aufgetreten:

- Die eigene Lösung hat drei Requests an `googleads.g.doubleclick.net/...` als Tracker erkannt. Bei der AdBlock Filterlogik waren diese als Ad markiert. Daraus folgte der Unterschied bei Tracker und Ad auf den beiden Webseiten. Das Problem hier ist, dass auf beiden Listen ein Eintrag besteht, welcher auf diese Requests zutrifft. Es kommt also auf die Reihenfolge der Listen drauf an, ob die Requests als Tracker oder als Ad markiert werden. Aus Performancegründen wird im AdAlyzer aktuell die Liste zur Erkennung der Tracker zuerst nach einem Treffer durchsucht. Hier muss wohl je nach Priorität entsprechend angepasst werden. Will man sicher alle Tracker als solche erkennen, prüft man diese Liste zuerst. Ist einem das korrekte Erkennen von Werbung wichtiger, die andere.
- Bei der AdBlock Filterlogik wurde ein Content-Request nicht angezeigt. Dies war ein Request auf den Server von `cnlab` für die Webcam. Ursache dafür war ein zu frühes Öffnen des AdAlyzer Popups, so dass dieser Request nicht mehr korrekt in der Liste war. In anderen Testdurchführungen war er korrekt erfasst.
- Beide Lösungen erkannten auf dieser Seite `google-analytics` nicht als Tracker. Tests auf anderen Browsern mit dem originalen AdBlock Plus Addon erkannten Google Analytics ebenfalls nicht. Dies ist deshalb aussergewöhnlich, als dass Google Analytics auf allen anderen getesteten Webseiten immer korrekt erkannt wurde. Nachforschungen ergaben, dass auf der von Adblock Plus verwendeten Liste zum Blockieren von Trackern kein passender Eintrag für diese spezifische URL existiert.

**ubs.ch**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	3	3
Ad	0	0
Content	84	84
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>87</b>

**pfadiheim-lattenhof.ch**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	0	0
Ad	8	0
Content	110	118
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>118</b>

Wie bereits auf `admin.ch` matcht auch hier eine Ausnahmeregel in der eigenen Lösung. Die als Werbung erkannten Requests laden ein recaptcha von Google.

**youtube.com**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	3	3
Ad	31	17
Content	91	105
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>125</b>

Auf youtube.com traten zwei Ereignisse ein, welche zu Unterschieden führten. Da der AdAlyzer langsamer als die AdBlock Filterlogik ist, muss länger auf das Aufbereiten der Werte gewartet werden. Youtube sendet jedoch auch weitere Requests, nachdem die Seite eigentlich fertig geladen ist. Diese später gesendeten Requests werden in der AdBlock Filterlogik nicht berücksichtigt, wenn sofort nach Beenden des Ladevorganges der Report generiert wird.

Weiter gibt es auf Youtube eine Gruppe von Requests, welche auf eine Ausnahmeregel matchen. Es handelt sich um Requests auf <https://s.ytimg.com/yts/jsbin/>, welche Scripte laden. Die Regel `@@||ytimg.com/yts/jsbin/$script` matcht auf diese Requests.

**reddit.com**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	9	11
Ad	11	16
Content	53	46
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>73</b>

Tracker: Der Unterschied bei den Trackern deckte ein Fehler im Algorithmus auf. Beim Testen des Filterattributs `third-party` wurde bisher getestet, ob die Request URL die Hostadresse der ursprünglich aufgerufenen Domain enthält. In diesem Falle führte dies zu Fehlern, da in der Request URL des Trackers die Hostadresse enthalten war. Daher wurde es nicht als Third-Party erkannt und fälschlicherweise nicht gematcht. Ein kleiner Bugfix im Code konnte diesen Fehler beheben und die Tracker wurden daraufhin korrekt erkannt.

Ad: Zum einen war hier dasselbe Problem aufgetreten wie bereits bei den Trackern. Nach Beheben des Fehlers bei den Trackern wurden 3 weitere Ad-Requests korrekt erkannt. Die verbleibenden zwei Requests führten zu einem weiteren Fehler. Aufgrund der Dokumentationen wurde davon ausgegangen, dass reguläre Ausdrücke in JavaScript standardmässig nicht auf Gross- und Kleinschreibung achten, was sich als falsch herausstellte. In der Beschreibung der AdBlock Syntax steht jedoch, dass Gross- und Kleinschreibung nicht berücksichtigt werden. Durch eine kleine Änderung beim Erstellen der regulären Ausdrücke im Code konnte der Fehler behoben werden.

**saq-qualicon.ch**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	2	2
Ad		0
Content	31	31
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>33</b>

**infosec.ch**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	16	14
Ad	2	4
Content	102	102
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>120</b>

Die Unterschiede bei Ad und Tracker sind auf die unterschiedliche Prüfreihefolge beim AdAlyzer und der AdBlock Filterlogik zurückzuführen. Zwei Requests von infosec.ch matchen auf beiden Listen. Je nachdem, welche Liste zuerst durchsucht wird, werden diese Requests entweder als Ad oder als Tracker markiert. Im AdAlyzer wird zuerst die Liste für Tracker durchsucht, bei der Adblock Filterlogik diejenige für Ads.

**csiconsulting.ch**

Element Type	Eigene Lösung	AdBlock Filterlogik
Tracker	2	2
Ad	0	0
Content	22	22
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

## 8.2 Testergebnisse

Die Tests auf den verschiedenen Webseiten offenbarten einige Fehler in der Anwendung, welche jedoch alle behoben werden konnten. Weiter stellten wir einige Unschönheiten fest, welche jedoch keine Fehler sind. Alle gefundenen Ergebnisse werden nachfolgend genauer dokumentiert.

**Redirect**

Gewisse Requests werden umgeleitet. In der Anwendung wurde jeweils geprüft, ob eine bestimmte Request ID bereits behandelt wurde. Wenn ja, wurde die erneute Behandlung verhindert. Es wurde jedoch bemerkt, dass durch die Umleitung gewisse Requests ihre Art ändern, zum Beispiel von Tracker zu Ad. Neu wird, falls eine Request ID bereits behandelt wurde, geprüft, ob sich die Art des Requests geändert hat. Falls ja, werden die Daten entsprechend aktualisiert.

**Filterattribut third-party**

Das Filterattribut third-party schränkt die Regel auf Third-Party URLs ein, oder, falls invertiert, auf first-party URLs. Es gab nun den Fall, dass die geprüfte URL des Requests die ursprünglich vom Nutzer aufgerufene URL enthält. Darum wurde dieser Request bisher nicht als Third-Party erkannt. Durch einen gezielten Vergleich der Hostadressen konnte dieses Problem behoben werden.

**Filterregel invertierte Domain**

Eine invertierte Domain bedeutet, dass die Filterregel nicht auf Requests mit dieser Domain angewendet werden darf, auf alle anderen Domains jedoch schon. Hat die Regel mehrere invertierte Domains, muss für jede geprüft, ob die Bedingung verletzt wird. Verletzt keine Domains die Bedingung, kann mit der Regel weitergefahren werden. Bisher wurde im Algorithmus beim Prüfen der invertierten Domain nur getestet, ob eine Regel verletzt wurde. Wurde keine Regel verletzt, fehlte eine entsprechende Behandlung. Nachdem der Fehler gefunden wurde, konnte er schnell behoben werden.

### **Ausnahmeregeln**

Gewisse Requests wurden in den Tests fälschlicherweise als Ad erkannt, obwohl sie eigentlich Content wären. Dies, weil eine Ausnahmeregel auf der Liste auf die URL zutraf. Ausnahmeregeln werden im AdAlyzer wie normale Filterregeln behandelt, mit der Überlegung, lieber Content fälschlicherweise als Werbung einzustufen als umgekehrt.

### **Reihenfolge der Listen**

Bestimmte Requests matchen auf Regeln, welche auf beiden verwendeten Listen aufgeführt sind. Je nachdem, welche Liste zuerst geprüft wird, werden sie also als Ad oder als Tracker gekennzeichnet. Aktuell wird zuerst auf Tracker geprüft, somit werden diese Requests als Tracker markiert. Will man die Priorität auf Werbung legen, kann im Code die Reihenfolge, in welcher die Listen durchlaufen werden, geändert werden.

### **Grosse Webseiten**

Das Testen der Anwendung auf grossen Webseiten wie 20min.ch oder bluewin.ch stellte sich als sehr umständlich heraus. Da beispielsweise für jeden Aufruf der Seite andere Werbung geschaltet wird und somit auch die Requests ändern, verändert sich der Report des AdAlyzers bei jedem Ladevorgang. Dies macht einen Vergleich zwischen zwei Aufrufen schwer, vor allem wenn man testen will, ob die Applikation korrekt läuft.

### **Performance**

Grundsätzlich ist die eigene Lösung des AdAlyzer nicht so schnell wie die Lösung mit der Adblock Filterlogik. Durch diverse Massnahmen wie der Einführung eines Caches konnte die Performance der eigenen Lösung bereits deutlich gesteigert werden. Entscheidend für die Performance ist, dass die Hintergrundseite der Chrome-Erweiterung nicht geöffnet wird. Die Hintergrundseite ist der Ort, an dem z.B. die Logs der Erweiterung ausgegeben werden. Die Hintergrundseite kann in Chrome im Menü unter „weitere Tools“ → „Erweiterungen“ und dann auf der gewünschten Erweiterung durch Klick auf „Hintergrundseite“ geöffnet werden. Wieso das Öffnen dieser Seite die Performance negativ beeinflusst, konnte trotz diverser Versuche nicht bestimmt werden.

### **Nachfolgende Requests**

Diverse Webseiten senden auch nach Abschliessen des eigentlichen Ladeprozesses noch sporadisch Requests. Je nach dem, zu welchem Zeitpunkt der Report des AdAlyzer generiert wird, kann es somit sein, dass einer oder mehrere dieser nachfolgenden Requests nicht im Report enthalten sind. Beim Vergleich zwischen mehreren Messungen auf derselben Webseite muss das Verhalten der Webseite in Bezug auf diese Art von Requests berücksichtigt werden.

## **8.3 Ausblick**

Fehler, welche eine Behandlung erfordern, sind keine mehr bekannt. Was weiter beobachtet werden muss, ist die Problematik mit den Ausnahmeregeln und der Reihenfolge der Listen. Weiter konnte der AdAlyzer nicht ausführlich auf grossen Webseiten getestet werden. Aufgrund des beschriebenen Problems auf grossen Seiten ist ein Test sehr zeitaufwändig. Diese Tests zu einem späteren Zeitpunkt noch durchzuführen ist bestimmt sinnvoll.

## 9 Zusammenfassung

Zu Beginn der Arbeit wurde beschlossen, eine Anwendung zu entwickeln, welche Webseiteninhabern eine Hilfestellung zur Optimierung ihrer Webseite bietet. Um dieses Ziel zu erreichen wurde beschlossen, zuerst ein generelles Verständnis über Werbung im Internet zu erlangen. Neben normalen Recherchen wurde dazu die Google AdWords Zertifizierung erarbeitet. Das Wissen wurde anschliessend im Rahmen einer für die Google Online Marketing Challenge (GOMC) lancierten Werbekampagne praktisch angewendet. Ziel der Kampagne war, die Bekanntheit des Datenschutzkurses der HSR zu steigern und neue Anmeldungen zu generieren. Beim Planen der Kampagne entschied man sich dazu, eine neue Webseite für den Kurs zu gestalten. Parallel zur Durchführung der Werbekampagne wurde der AdAlyzer entwickelt. Als erstes einigte man sich darauf, die ursprünglich geplante Anwendung als Erweiterung für den Chrome Browser zu realisieren. Die Anwendung soll jeden von der aufgerufenen Webseite ausgehenden Request analysieren und die gesammelten Informationen anzeigen. Als Grundlage für den Algorithmus, welcher die Requests analysiert, entschied man sich für die Filterlisten von EasyList. Am Ende der Arbeit konnte der AdAlyzer fertiggestellt und erfolgreich auf ersten Webseiten angewendet werden.

Im Nachhinein betrachtet hätte eine Teilnahme an der GOMC nach den anfänglichen Verzögerungen nochmals genauer überdacht werden müssen. Durch die sehr kurze Laufzeit wurden die Ziele der Kampagne nicht erreicht. Allenfalls wäre diese Zeit besser in die Weiterentwicklung des AdAlyzers investiert worden.

Nicht erreicht wurde das Ziel, den AdAlyzer bereits zu nutzen, um Webseiten zu testen. Somit konnte nicht wie geplant bereits ein Vergleich von Webseiten gemacht und Tipps an die Webseiteninhaber formuliert werden. Auch das selbst gesetzte Ziel, mit der Werbekampagne neue Anmeldungen für den Datenschutzkurs zu generieren, konnte nicht erreicht werden.

Trotzdem konnten die meisten der anfänglichen Ziele erreicht werden. Die Google AdWords Zertifizierung wurde erfolgreich erlangt. Die neue Webseite für den Datenschutzkurs ist online und auf den Servern vom cmlab. Es konnte erfolgreich an der GOMC teilgenommen und eine Werbekampagne durchgeführt werden. Auch der AdAlyzer wurde zum Ende der Arbeit fertig, ist einsatzbereit und wird im Chrome Web Store veröffentlicht.

## 10 Ausblick

Bei der GOMC gilt es nun, auf die Auswertung der eingereichten Berichte durch Google zu warten. Voraussichtlich im Juli oder August 2016 werden die Ergebnisse bekanntgegeben. Diese Informationen könnten für eine zukünftige Werbekampagne hilfreich sein.

Beim AdAlyzer gibt es noch einige Optimierungen, welche vorgenommen werden können. Zum einen das Page Rating. Dieses basiert aktuell auf einem einfachen Algorithmus der noch nicht für alle Webseiten zuverlässige Werte liefert. Durch mehr Erfahrungswerte und einer Anpassung des Algorithmus kann der AdAlyzer in diesem Bereich verbessert werden.

Auch die Möglichkeit, auf einfache Weise eigene Filterlisten einzubinden, wäre eine nützliche Erweiterung. Aus Zeitgründen konnte dies im Rahmen der Arbeit nicht umgesetzt werden.

Allgemein könnte die Performance des AdAlyzer verbessert werden, besonders durch Optimierungen beim Abgleich der Requests mit den Filterlisten.

In einem nächsten Schritt kann der AdAlyzer genutzt werden, um Webseiten zu testen und zu vergleichen. Damit können auch die ersten Tipps an Webseiteninhaber formuliert werden.

## 11 Literaturverzeichnis

- [1] „pubnation.com,“ [Online]. Available: <http://blog.pubnation.com/publishers-fight-back-how-the-top-50-websites-combat-adblock/>. [Zugriff am 10.04.2016].
- [2] „lumapartners,“ [Online]. Available: <http://www.lumapartners.com/lumascape/display-ad-tech-lumascape/>. [Zugriff am März 2016].
- [3] „Google Chrome neue Nummer 1,“ 03.05.2016. [Online]. Available: <https://www.hrtoday.ch/news/chrome-entthront-internet-explorer-als-browser-nummer-eins>.
- [4] „wikipedia,“ [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Online\\_advertising](https://en.wikipedia.org/wiki/Online_advertising). [Zugriff am März 2016].
- [5] „cnbc.com,“ 08.03.2016. [Online]. Available: <http://www.cnbc.com/2015/07/30/digital-advertising-may-be-top-media-category-in-2016-report.html>.
- [6] „searchengineland.com,“ 08.03.2016. [Online]. Available: <http://searchengineland.com/5-reasons-paid-search-will-second-behind-display-starting-next-year-u-s-234546>.
- [7] „Washingtonpost.com,“ 10.03.2016. [Online]. Available: <https://www.washingtonpost.com/news/the-intersect/wp/2015/05/18/if-you-could-print-out-the-whole-internet-how-many-pages-would-it-be/>.
- [8] D. A. S. |. P. W. |. C. M. T. S. |. C. Wendels, Real Time Advertising, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage Hrsg., w. G. metrigo GmbH, Hrsg., 2013.
- [9] „RTB Wikipedia.org,“ 19.04.2016. [Online]. Available: [https://de.wikipedia.org/wiki/Real\\_Time\\_Bidding](https://de.wikipedia.org/wiki/Real_Time_Bidding).
- [10] „Werbeagentur Wikipedia.org,“ 19.04.2016. [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Werbeagentur>.
- [11] „Agency Trading Desks,“ 19.04.2016. [Online]. Available: <http://www.targetmarketingmag.com/article/why-should-advertisers-work-with-agency-trading-desk/>.
- [12] „Agency Trading Desk,“ 19.04.2016. [Online]. Available: <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-Agency-Trading-Desk-ATDs-and-Trading-Desk-And-What-is-the-difference-between-ATDs-and-DSPs/answer/Tim-Ogilvie>.
- [13] „digitalwiki,“ [Online]. Available: <http://www.digitalwiki.de/dsp-demand-side-platform/>. [Zugriff am 06.2016].
- [14] „Ad Exchange Wikipedia.org,“ 31.03.2016. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ad\\_exchange](https://en.wikipedia.org/wiki/Ad_exchange).
- [15] „SSP Wikipedia.org,“ 31.03.2016. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Supply-side\\_platform](https://en.wikipedia.org/wiki/Supply-side_platform).
- [16] „Adserver Wikipedia.org,“ 31.03.2016. [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Adserver>.
- [17] „DMPs,“ 19.04.2016. [Online]. Available: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/DMP-data-management-platform.html>.
- [18] „DMPs,“ 19.04.2016. [Online]. Available: <http://digiday.com/platforms/what-is-a-dmp-data-management-platform/>.
- [19] „Web Analytics,“ 19.04.2016. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_analytics](https://en.wikipedia.org/wiki/Web_analytics).
- [20] „Retargeting Wikipedia.org,“ 31.03.2016. [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Retargeting>.
- [21] „howtogeek,“ [Online]. Available: <http://www.howtogeek.com/115483/htg-explains-learn-how-websites-are-tracking-you-online/>. [Zugriff am März 2016].
- [22] „admin,“ [Online]. Available: <http://www.edoeb.admin.ch/datenschutz/00683/01103/01104/index.html?lang=de>. [Zugriff am

- März 2016].
- [23] „newfangled,“ [Online]. Available: <https://www.newfangled.com/if-they-are-watching-should-you-watch-too/>. [Zugriff am März 2016].
- [24] „wsj,“ [Online]. Available: <http://www.wsj.com/public/page/what-they-know-digital-privacy.html>. [Zugriff am März 2016].
- [25] „stanford,“ [Online]. Available: <http://cyberlaw.stanford.edu/blog/2011/09/tracking-trackers-self-help-tools>. [Zugriff am April 2016].
- [26] „panopticlick,“ [Online]. Available: <https://panopticlick.eff.org/>. [Zugriff am April 2016].
- [27] „netzpolitik,“ [Online]. Available: <https://netzpolitik.org/2015/tracker-ranking-der-50-top-news-webseiten/>. [Zugriff am März 2016].
- [28] „eff,“ [Online]. Available: <https://www.eff.org/de/deeplinks/2009/09/online-trackers-and-social-networks>. [Zugriff am März 2016].
- [29] „e-recht24,“ [Online]. Available: <https://www.e-recht24.de/artikel/datenschutz/6203-datenschutz-bei-tracking-webcontrolling-analysertools.html>. [Zugriff am März 2016].
- [30] „irights,“ [Online]. Available: <https://irights.info/artikel/was-ist-und-wie-funktioniert-webtracking/23386>. [Zugriff am April 2016].
- [31] „theguardian,“ [Online]. Available: <https://www.theguardian.com/technology/2012/apr/23/cookies-and-web-tracking-intro>. [Zugriff am März 2016].
- [32] „br,“ [Online]. Available: <http://www.br.de/br-fernsehen/inhalt/film-und-serie/do-not-track-brett-gaylor-transmediales-projekt100.html>. [Zugriff am März 2016].
- [33] „donottrack-doc,“ [Online]. Available: <https://donottrack-doc.com/de/>. [Zugriff am April 2016].
- [34] „<https://www.google.com/partners/>,“ [Online]. Available: [https://www.google.com/partners/?hl=de#p\\_certifications](https://www.google.com/partners/?hl=de#p_certifications). [Zugriff am 03 04 2016].
- [35] „ebizroi,“ [Online]. Available: <http://www.ebizroi.com/global-online-ad-revenue/>. [Zugriff am 29 04 2016].
- [36] „pagefair,“ [Online]. Available: [https://downloads.pagefair.com/wp-content/uploads/2016/05/2015\\_report-the\\_cost\\_of\\_ad\\_blocking.pdf](https://downloads.pagefair.com/wp-content/uploads/2016/05/2015_report-the_cost_of_ad_blocking.pdf). [Zugriff am April 2016].
- [37] „heise,“ [Online]. Available: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/PageFair-Report-Adblocker-Nutzung-steigt-rasant-2775813.html?hg=1&hgi=0&hgf=false>. [Zugriff am April 2016].
- [38] „nzz,“ [Online]. Available: <http://www.nzz.ch/nzzas/nzz-am-sonntag/werbeblocker-breiten-sich-aus-ld.1479>. [Zugriff am April 2016].
- [39] „zeit.de,“ [Online]. Available: <http://www.zeit.de/digital/internet/2015-09/apple-ios-ad-blocker-werbung-handy>. [Zugriff am 10 04 2016].
- [40] „wikipedia,“ [Online]. Available: [https://de.wikipedia.org/wiki/Adblock\\_Plus](https://de.wikipedia.org/wiki/Adblock_Plus). [Zugriff am April 2016].
- [41] „adblockplus,“ [Online]. Available: <https://adblockplus.org/de/about>. [Zugriff am April 2016].
- [42] „adblockplus,“ [Online]. Available: <https://adblockplus.org/de/features>. [Zugriff am April 2016].
- [43] „wikipedia,“ [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Ghostery>. [Zugriff am April 2016].
- [44] „datenschutzbeauftragter-info,“ [Online]. Available: <https://www.datenschutzbeauftragter-info.de/tracking-blocker-ghostery-in-der-kritik/>. [Zugriff am April 2016].
- [45] „projekt29,“ [Online]. Available: <https://www.projekt29.de/datenschutzblog29/ghostery-wertvolles-datenschutz-tool>. [Zugriff am April 2016].
- [46] „ghostery,“ [Online]. Available: <https://www.ghostery.com/support/faq/ghostery-add-on/how-does-ghostery-work/>. [Zugriff am April 2016].
- [47] „ghostery support,“ [Online]. Available: <https://www.ghostery.com/support/faq/ghostery-add-on/What-data-does-Ghostery-collect/>. [Zugriff am April 2016].

- [48] „heise,“ [Online]. Available: <http://www.heise.de/tr/artikel/Die-Geister-die-ich-rief-1890700.html>. [Zugriff am April 2016].
- [49] „bbb,“ [Online]. Available: <http://www.bbb.org/new-york-city/business-reviews/advertising-specialties/ghostery-inc-in-new-york-ny-112236/>. [Zugriff am April 2016].
- [50] „statista,“ [Online]. Available: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/165574/umfrage/umsatzentwicklung-von-mobiler-onlinewerbung-seit-2005/>. [Zugriff am April 2016].
- [51] „statista,“ [Online]. Available: <http://de.statista.com/themen/113/online-werbung/>. [Zugriff am 10 04 2016].
- [52] „Adblock Plus,“ [Online]. Available: <https://adblockplus.org/de/>. [Zugriff am 29 03 2016].
- [53] „digiday,“ [Online]. Available: <http://digiday.com/publishers/one-year-publishers-not-blown-away-google-contributor-adoption-rate-low/>. [Zugriff am März 2016].
- [54] „theguardian,“ [Online]. Available: <https://www.theguardian.com/technology/2014/nov/21/google-contributor-pay-remove-ads>. [Zugriff am März 2016].
- [55] „Flattr.com,“ 24 05 2016. [Online]. Available: <https://flattr.com>.
- [56] „vermarktercheck,“ [Online]. Available: <http://www.vermarktercheck.de/news/anti-adblock-adblock-nutzer-gezielt-erkennen-und-ansprechen-oder-aussperren/>. [Zugriff am April 2016].
- [57] „businessinsider,“ [Online]. Available: <http://uk.businessinsider.com/pagefair-thinks-it-can-defeat-apple-new-ad-blocking-plan-2015-7?IR=T>. [Zugriff am April 2016].
- [58] „suchmaschinen-doktor,“ [Online]. Available: <http://www.suchmaschinen-doktor.de/fragen/beitrag-74/werbeblocker+wie+adblock+erkennen.html>. [Zugriff am April 2016].
- [59] „developer.chrome,“ [Online]. Available: <https://developer.chrome.com/home/platform-pillar>. [Zugriff am Mai 2016].
- [60] „youtube,“ [Online]. Available: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLYxzS\\_\\_5yYQIWil-vQ-y7NR902ovyq1Xi](https://www.youtube.com/playlist?list=PLYxzS__5yYQIWil-vQ-y7NR902ovyq1Xi). [Zugriff am Mai 2016].
- [61] „Google Extension Overview,“ 09 05 2016. [Online]. Available: <https://developer.chrome.com/extensions/overview>.
- [62] „easylist,“ [Online]. Available: <https://easylist-downloads.adblockplus.org/easylist.txt>. [Zugriff am 06 2016].
- [63] „easylist,“ [Online]. Available: <https://easylist-downloads.adblockplus.org/easyprivacy.txt>. [Zugriff am 06 2016].
- [64] „Chrome WebRequest Life Cycle,“ 09 05 2016. [Online]. Available: <https://developer.chrome.com/extensions/webRequest>.
- [65] „adblockplus,“ [Online]. Available: <https://adblockplus.org/de/filters>. [Zugriff am Mai 2016].
- [66] „adblockplus,“ [Online]. Available: <https://adblockplus.org/filter-cheatsheet>. [Zugriff am Mai 2016].
- [67] „adblockplus,“ [Online]. Available: <https://adblockplus.org/forum/viewtopic.php?t=7702>. [Zugriff am Mai 2016].
- [68] „regex101,“ [Online]. Available: <https://regex101.com/#javascript>. [Zugriff am Mai 2016].
- [69] „DSP Wikipedia.org,“ 31 03 2016. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Demand-side\\_platform](https://en.wikipedia.org/wiki/Demand-side_platform).

## 12 Glossar

Ad	Englisch für Werbung
AdBlock Plus	AdBlocker Erweiterung
AdBlocker	Browsererweiterung um Werbung zu blockieren
AdServer	Server, auf welchem Werbung gespeichert ist
AdWords	Werbenetzwerk von Google
API	Application Programming Interface: Programmierschnittstelle
Bidding	Bietprozess wie bei einer Auktion
Chrome Browser	Internetbrowser von Google
Content	Inhaltselemente von Webseiten
Conversion	Bezeichnet eine erfolgreiche Aktion wie z.B. einen Kaufabschluss
CPC	Cost-per-Click: Kosten für einen Klick auf die Werbung Cost-per-Conversion: Kosten für eine Conversion
CPM	Cost-per-Mille: Kosten für 1000 Impressionen
CTR	Click-Through-Rate: Verhältnis zwischen Impressionen und Klicks
DMP	Data-Management-Plattform
Displaynetzwerk	Im Kapitel 2.2 Behandelt
DOM	Document-Object-Model: Schnittstelle für Zugriff auf HTML Dokument
Downloadzeit	Benötigte Zeit um entsprechende Daten herunterzuladen
DSP	Demand-Side-Plattform
Element	Bestandteil einer Webseite
Ghostery	Erweiterung zur Erkennung und Blockierung von Trackern und Werbung
GOMC	Google Online Marketing Challenge
Google Analytics	Analysetool von Google, um die Webseitenperformance zu messen
HSR	Hochschule für Technik Rapperswil
Impression	Entspricht einer gezeigten Werbung
JavaScript	Skriptsprache
Keyword	Schlüsselwort
Performance	Ladegeschwindigkeit
Request	Anfrage an einen Webserver
Retargeting	Behandelt in Kapitel 2
RTB	Real-Time-Bidding
SEM	Search Engine Marketing
SSP	Supply-Side-Plattform
Tracker	Wird in Kapitel 3 behandelt

## 13 Anhang

### Anhang A Installationsanleitung AdAlyzer

1. Gehe zu „chrome://extensions“ im Chrome Browser.
2. Oben rechts den Entwicklermodus mittels der Checkbox aktivieren.
3. Auf „Entpackte Erweiterung laden...“ klicken.
4. Das AdAlyzer Verzeichnis auswählen.

Alternativ kann auch die AdAlyzer.crx Datei per Drag-and-Drop nach „chrome://extensions“ gezogen werden, um diese zu installieren.

Um die AdAlyzer Erweiterung im Chrome Web Store zu veröffentlichen und diese später aktualisieren zu können, wird die private Schlüsseldatei AdAlyzer.pem benötigt.

### Anhang B Werkzeuge, Komponenten, Tools

- Office (Word, Excel, Power Point): Erstellen der Dokumentation, der Präsentationen und des Plakates.
- Rapid Weaver 6: Erstellen der Webseite.
  - Plug-Ins: Stacks 3, Formloom 3
- Webstorm: Entwicklungsumgebung für Javascript.
- SublimeText 2: Texteditor für Javascript.
- GitHub: Git Repo für Entwicklungsarbeiten.
- Dropbox: Speichern von Daten und Dokumenten.
- Skype: Kommunikation
- WhatsApp: Kommunikation

### Anhang C Externe Software

Die für den veröffentlichten AdAlyzer verwendete Filterlogik wurde mit einigen Anpassungen von der Chrome Erweiterung AdBlock in der Version 2.56 übernommen. Der Code kann unter folgendem Link eingesehen werden und ist GPLv3-lizenziert: <http://code.getadblock.com/>.

Für das Design des AdAlyzers wurde zudem auf jQueryUI 1.11.4 zurückgegriffen (<https://jqueryui.com>).

Hochschule für Technik Rapperswil, Pre Campaign Report

**Client Overview**

**Client Profile:** The Hochschule für Technik Rapperswil, hereafter mentioned as HSR, is a Public University located in Rapperswil SG, Switzerland. Founded in 1972, it grew constantly. Today, approximately 600 People work and about 1500 Students are registered at HSR. It provides Bachelor- and Master Degree courses in the areas technic/IT and architecture/construction/planning. Besides that, there are multiple continued education courses provided by the HSR, like a course for privacy officers. Getting more participants for this course for privacy officers is the aim from this AdWords Campaign.

The course website from HSR ([www.hsr.ch](http://www.hsr.ch)) is now about 5 years old. It is managed by the webmaster Oliver Kirchhofer. The key marketing person for the HSR continued education courses is Peter Nedic. Currently, HSR is not present on any social media as far as it would help getting more participants for the course for privacy officers.

**Market Analysis:** The majority of the attendees in the course are employees in Swiss companies, about to become privacy officers. Most people have studied law, marketing or computer science and have already experience in privacy protection. But there are also participants who are new in this field. There are also participants from Germany who have clients in Switzerland or work for international companies with strong ties to Switzerland. Normally, between 5 and 20 people attend a course. With a good marketing campaign, we hope to reach out to more professionals who already work in this area. Also we want to address people looking for a job in this field. Apart from that, there are many people not working in, but who are interested in privacy related fields or hope to improve their value on the job market with that knowledge.

Besides HSR there are currently only two private companies providing a similar course in Switzerland. So there is not really a huge competition yet. But with the growing concerns of people regarding their privacy and the changes in European privacy legislation, the need for such courses will grow and thus more companies might create privacy courses too. With our campaign, we want to install the course for privacy officers provided by HSR as the best on the market before other competitors enter the field. The fact that HSR as university can count on its good reputation and can award official education certificates will serve as a powerful selling proposition.

The course is split in two parts. The first part is carried out twice a year, in spring and fall. The second part that builds on the first one is carried out once a year in June.

**Current Marketing:** Currently, no special marketing efforts are made to promote the course in the Internet. There is only a Webpage providing information about the course (<https://www.hsr.ch/datenschutz>). Up to now, the major marketing efforts consist of paper advertising such as flyers or newspaper advertising and the presence on training courses events and shows.

Due to the Privacy Policies from HSR, no web tracking tool is used on the website. That's why there is no information about the current website usage. This exacerbates the advertising from the course. Even though the website contains all important information and provides an online registration form, the design is outdated and the text is hard to read. Also, the support of mobile devices has room for improvement. In the context of this campaign a new responsive website will be designed, and Google Analytics will be used allowing for real advertising tracking.

**Conclusion:** The online marketing goal is to increase the number of participants in the courses for privacy officers. Google AdWords is the perfect advertising platform, because most people will use Googles search engine to look for information in this field. Advertising with Google AdWords shall be used in conjunction with Google Analytics to actively monitor advertising success.

### AdWords Strategy

Our plan is to run several campaigns to advertise the course. The focus from these campaigns is to increase the number of participants in the courses for privacy officers. To show the campaigns to interested people, a list of positive and negative keywords will be used.

List with example Keywords

Match Type	Example Keywords
Broad match	Datenschutzkurs Zertifikat Datenschutz
Broad match modifier	+datenschutz
Phrase match	“Kurs Datenschutz Schweiz” “Kurs Datenschutz”

	“Kurs für Datenschutzverantwortliche” “Course Privacy Officer”
Exact match	[Zertifikat Datenschutz] [Kurs Datenschutzverantwortlicher]
Negative match	-Deutschland -Österreich -französisch -francoise

The supporting tools provided by Google AdWords will be used, such as the Google Keyword Planner to maximise the efficiency from the campaign. To exclude people, who, based on their location, won't be interested in the advertised course, we will use location targeting. We will deliver our Ad in Switzerland. In addition, we will add Lichtenstein, the Southern parts of Germany, the western parts of Austria and German-speaking people in northern Italy and south-eastern France. We mainly want to target people who are about to become or already work as privacy officer. Additionally, we generally want to address people interested in privacy affairs.

#### Sample AdWords Ads

Query: “Datenschutz Schweiz Kurs”	Query: “Kurs Datenschutzbeauftragte“
<a href="#"><b>Kurs über Datenschutz in der Schweiz</b></a> <a href="https://datenschutzkurs.ch">datenschutzkurs.ch</a> Erweitern Sie Ihr Wissen über den <b>Datenschutz</b> in der <b>Schweiz</b> in diesem <b>Kurs</b> .	<a href="#"><b>Zertifikatskurs für Datenschutzbeauftragte</b></a> <a href="https://datenschutzkurs.ch">datenschutzkurs.ch</a> Besuchen Sie unseren Zertifikats <b>kurs</b> für <b>Datenschutzbeauftragte</b> . Jetzt Anmelden!

By participating at GOMC, we will get a budget of \$250.--. We will use this budget according to the following table.

#### Proposed Budget usage by Week

	Money spent
Week 1 (20%)	\$50.-- (\$7.41 per Day)
Week 2 (30%)	\$75.-- (\$10.71 per Day)
Week 3 (50%)	\$125.-- (\$17.86 per Day)

Our first campaign will be a Search Network only campaign. Though there is no brand to be promoted and no rich media like pictures or videos available, advertising in the display network won't bring much use for our intentions.

As bidding option, we choose the Cost-per-Click option. At least for the first week, we will use the automatic bidding option provided by AdWords. With the information from the keyword planner and the other measurement tools from AdWords we will decide whether we want to change to manual bidding for the next two weeks or not.

Considering the fact that we only advertise in the search network, impressions alone aren't that important for us. We want to maximise the click to action (CTA) and minimize the cost per conversion. Due to the fact that it is a small and well targetable market, we try to reach a relatively high CTR of 3%. We want to win 5 new participants for the next course. Account success will be measured by counting the conversions which have come into existence due to the advertising and the reports provided by AdWords. A minor performance metric is the number of visitors on the new website.

## Hochschule für Technik Rapperswil, Post Campaign Report

**Executive Summary**

**Campaign Overview:** Die Hochschule für Technik Rapperswil (HSR) bietet Kurse zum Thema Datenschutz an. Ziel der Kampagne war es, mehr interessierte Personen auf den Kurs aufmerksam zu machen und mehr Anmeldungen für die nächsten Kursdurchführungen zu generieren. Die Kampagne lief für 7 Tage (vom 12. – 18. Mai). In dieser Zeit wurden \$244.10 ausgegeben. Im Verlaufe dieser kurzen Zeit trat ein Problem mit den negativen Keywords auf, was die Anzahl Klicks zu Beginn der Kampagne etwas verfälschte.

**Key Results:** In Tabelle 1 sind die wichtigsten Metriken unserer Kampagne aufgeführt.

Ad Group	Clicks	Impressions	CTR	Avg. Pos.
GOMC PreCampaign Keywords	30	1976	1.52	1.1
Rapperswil	1	245	0.41	1.4
Ausbildung Datenschutzbeauftragter	0	6	0	1.8
Seminar	0	11	0	1.7
Schulung	0	8	0	1.2
Weiterbildung	0	6	0	1.7
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>2252</b>	<b>1.38</b>	<b>1.1</b>

Tabelle 4, Performance der Ad Groups

**Conclusion:** Im Pre-Campaign Bericht haben wir uns das hohe Ziel gesetzt, eine CTR von 3% zu erreichen sowie 5 neue Besucher für die nächste Kursdurchführung anzuwerben. Aufgrund der kurzen Laufzeit der Kampagne sowie der geringen Suchanfragen in diesem Bereich konnten wir unsere Ziele leider nicht erreichen. Ebenfalls negativ ausgewirkt hat sich die Tatsache, dass unsere negativen Keywords zu Beginn als normale Keywords interpretiert wurden, und wir somit viele Impressionen zu unpassenden Suchanfragen erhielten. Aufgrund der kurzen Laufzeit der Kampagne wirkte sich dieser Fehler relativ stark auf das Endergebnis aus. Auch hatten wir nur wenig Zeit, Anpassungen an der Kampagne vorzunehmen.

**Future Marketing Recommendations:** Trotz des mässigen Erfolges unserer Kampagne halten wir das Suchnetzwerk nach wie vor für die richtige Plattform zum Schalten von Werbung für den Datenschutzkurs. Mit den Erkenntnissen aus der Kampagne können zukünftige Kampagnen verbessert werden.

## Industry Component

**Campaign Overview:** Mit der AdWords Kampagne sollten zwei Ziele erreicht werden. Zum einen sollen auf diesem Gebiet interessierte Personen auf den Kurs aufmerksam gemacht werden, zum anderen soll konkret die Teilnehmerzahl der nächsten Kursdurchführung erhöht werden. Da wir bereits zu Beginn wussten, dass das Suchvolumen im Bereich Datenschutz in der Schweiz nur klein ist, haben wir uns keine Ziele bezüglich der zu erreichenden Anzahl Impressionen und Klicks gesetzt. Unser Ziel war es, 5 zusätzliche Anmeldungen für die nächste Kursdurchführung sowie eine CTR von 3% zu erreichen.

Um dies zu erreichen wurde eine Kampagne mit 6 Ad-Gruppen und total 28 positiven und 3 negativen Keywords eingerichtet. Weiter nutzten wir die Sitelink Extension für unsere Anzeigen.

Problematisch für die Kampagne war ein anfänglicher Fehler bei der Eingabe der negativen Keywords. Dies führte dazu, dass am ersten Tag viele Impressionen zu eigentlich unpassenden Suchanfragen geschaltet wurden, was die CTR stark nach unten zog. Abbildung 1 zeigt die Entwicklung unserer Kampagne.

Day	Clicks	Impr.	CTR	Avg. CPC	Cost	Avg. Pos.
Thu, 12 May 2016	3	560	0.54%	US\$10.83	US\$32.50	1.2
Fri, 13 May 2016	4	28	14.29%	US\$8.88	US\$35.53	1.2
Sat, 14 May 2016	3	66	4.55%	US\$13.63	US\$40.90	1.0
Sun, 15 May 2016	3	242	1.24%	US\$8.04	US\$24.12	1.0
Mon, 16 May 2016	7	282	2.48%	US\$5.99	US\$41.90	1.0
Tue, 17 May 2016	6	795	0.75%	US\$7.84	US\$47.06	1.0
Wed, 18 May 2016	5	279	1.79%	US\$4.42	US\$22.09	1.5

Abbildung 33, Entwicklung der Kampagne

**Evolution of Your Campaign Strategy:** Da die Kampagne mit 7 Tagen sehr kurz war, hatten wir nur wenig Gelegenheit, Änderungen an der Kampagne vorzunehmen. Die einzig grosse Änderung war die Korrektur des bereits beschriebenen Fehlers mit den negativen Keywords sowie das ergänzen der Keyword Liste um einige anfangs nicht erfasste Begriffe. Die nachträglich hinzugefügten Keywords trugen stark zur Erhöhung der Impressionen bei, die Anzahl Klicks blieben jedoch auf eher tiefem Niveau. Nach den 7 Tagen hätten wir genug Daten und Erfahrung gesammelt, um eine erste Bilanz zu ziehen und tiefer greifende Modifikationen vorzunehmen. Leider war an jenem Tag die von GOMC gesetzte Frist für die Kampagne abgelaufen.

**Key Results:** In Abbildung 2 ist der Fortschritt der einzelnen Ad Gruppen der Kampagnen sowie das daraus resultierende Total gut ersichtlich.

Ad group	Status ?	Default Max CPC ?	Clicks ↓ ?	Impr. ?	CTR ?	Avg. CPC ?	Cost ?	Avg. Pos. ?
GOMC PreCampaign Keywords	Campaign paused	auto: US\$42.00	30	1,976	1.52%	US\$7.53	US\$225.99	1.1
Rapperswil	Campaign paused	auto: US\$42.00	1	245	0.41%	US\$18.11	US\$18.11	1.4
Ausbildung Datenschutzbeauftragter	Campaign paused	auto: US\$42.00	0	6	0.00%	US\$0.00	US\$0.00	1.8
Seminar	Campaign paused	auto: US\$42.00	0	11	0.00%	US\$0.00	US\$0.00	1.7
Schulung	Campaign paused	auto: US\$42.00	0	8	0.00%	US\$0.00	US\$0.00	1.2
Weiterbildung	Campaign paused	auto: US\$42.00	0	6	0.00%	US\$0.00	US\$0.00	1.7
<b>Total – all but removed ad groups</b>			<b>31</b>	<b>2,252</b>	<b>1.38%</b>	<b>US\$7.87</b>	<b>US\$244.10</b>	<b>1.1</b>
<b>Total - search</b>			<b>31</b>	<b>2,252</b>	<b>1.38%</b>	<b>US\$7.87</b>	<b>US\$244.10</b>	<b>1.1</b>

Abbildung 34, Performance der Ad Groups

Die Ad Group GOMC PreCampaign Keywords hat mit Abstand die meisten Impressionen und Clicks. Ohne den Fehler zu Beginn der Kampagne wäre die CTR im Rahmen unserer Erwartung gelegen. Die Restlichen Ad Gruppen hätten eine Modifizierung benötigt. Dies spiegelt sich auch im Report der Keywords wieder, wie in Abbildung 3 dargestellt.

Keyword	Ad group	Status ?	Max. CPC ?	Clicks ↓ ?	Impr. ?	CTR ?	Avg. CPC ?	Cost ?	Avg. Pos. ?
<b>Total - all campaign ?</b>				<b>31</b>	<b>2,252</b>	<b>1.38%</b>	<b>US\$7.87</b>	<b>US\$244.10</b>	<b>1.1</b>
Datenschutz	GOMC PreCampaign Keywords	Campaign paused	auto: US\$42.00	19	1,065	1.78%	US\$7.86	US\$149.35	1.1
Datenschutzbeauftragter	GOMC PreCampaign Keywords	Campaign paused	auto: US\$42.00	7	423	1.65%	US\$5.85	US\$40.97	1.1
rapperswil weiterbildung	Rapperswil	Campaign paused	auto: US\$42.00	1	117	0.85%	US\$18.11	US\$18.11	1.4
Deutschland	GOMC PreCampaign Keywords	Campaign paused	--	1	293	0.34%	US\$14.48	US\$14.48	1.2
francoise	GOMC PreCampaign Keywords	Campaign paused	--	1	106	0.94%	US\$12.19	US\$12.19	1.0
Datenschutzverantwortlicher	GOMC PreCampaign Keywords	Campaign paused	auto: US\$42.00	1	13	7.69%	US\$3.17	US\$3.17	1.0
französisch	GOMC PreCampaign Keywords	Campaign paused	--	1	53	1.89%	US\$5.83	US\$5.83	1.3

Abbildung 35, Performance der Keywords

**Conclusion:** Obwohl das Ziel der Kampagne nicht erreicht wurde, war die Kampagne sowohl für die Gruppe als auch für die Verantwortlichen des Datenschutzkurses eine wertvolle

Erfahrung. Basierend auf dieser Arbeit kann die weitere Werbeaktivität geplant und durchgeführt werden.

**Future Recommendations:** Zuerst sollten die Keywords analysiert und die inperformanten gelöscht werden. Allenfalls können gleich ganze Ad Gruppen gelöscht oder zusammengefasst werden. Allenfalls kann der Text in der Anzeige aktualisiert werden.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Senkung der Cost per Click. Mit ca. \$7.90 ist diese sehr hoch. Durch Optimierungen an der Bidding Strategie kann hier bestimmt Geld gespart werden.

Bei allen Optimierungen darf jedoch nicht vergessen werden, dass das Wachstumspotential aufgrund der beschränkten Grösse des Suchvolumens begrenzt ist.

### **Learning Component**

**Learning Objectives and Outcomes:** Da wir zuvor noch nie eine Kampagne mit AdWords erstellt hatten, erhofften wir uns erste Erfahrungen bezüglich der Handhabung, Verwaltung und Auswertung der Kampagne zu machen.

**Group Dynamics:** Da es anfänglich Probleme bei der Anmeldung gab und wir uns so erst am letztmöglichen Tag anmelden konnten, hatten wir einiges an Zeitdruck. Innerhalb unserer Gruppe gab es soweit keine Probleme.

**Client Dynamics:** Uns wurde eine grosse Freiheit in der Gestaltung der Kampagne überlassen, sodass sich hier ebenfalls keine grossen Schwierigkeiten ergaben.

**Future Recommendations:** Wir würden uns in Zukunft bereits früher Anmelden um mehr Zeit bei der Planung und Erstellung der Kampagne zu haben. Auch wäre eine längere Kampagnendauer von Vorteil, um mehr Daten für die Auswertung zu haben.

# Anhang E Wireframes

## E I Webseite

<http://www.datenschutzkurs.ch>

Übersicht Grundlagedkurs Aufbaukurs Referenten Anmelden

**Übersicht**

- Vorestellung der Veranstalter / Link auf Reiter "Referenten"
- Ziel der Kurse / Zielgruppe
- Kurzbeschreibung Kurs 1 mit Link zu Reiter "Grundlagedkurs"
- Kurzbeschreibung Kurs 2 mit Link zu Reiter "Aufbaukurs"
- Bereich Anmeldung mit den nächsten Kursen mit direktem Link zu "Anmelden"

<http://www.datenschutzkurs.ch>

Übersicht Grundlagedkurs Aufbaukurs Referenten Anmelden

**Grundlagedkurs / Aufbaukurs**


Dauer: .....  
Preis: .....  
Ort: .....


**Details und Inhalt** Text  
**Nutzen / Lernziele** Text  
**Zielgruppen** Text  
**Voraussetzungen** Text  
**Nachfolgerkurs** Text  
**Durchführungen** Text

Anmelden

<http://www.datenschutzkurs.ch>

Übersicht Grundlagedkurs Aufbaukurs Referenten Anmelden

Name, Beschreibung (wie bisher) 

 Name, Beschreibung (wie bisher)

<http://www.datenschutzkurs.ch>

Übersicht Grundlagedkurs Aufbaukurs Referenten Anmelden

**Anmeldung**

Grundlagedkurs  Aufbaukurs

Kursdatum

Name  Vorname

Adresse, Tel-Nr, E-Mail, ...

Senden

E II AdAlyzer

20min X  
www.20min.ch

Report  
Overview

	Anzahl Elemente
Total:	200
Werbung	30
Tracking	20
Content	150
Page Load Time	5 Sekunden
Rating	mittel
Optionen	

Overview

- Overview
- Page Load Time
- Elemente
- Content
- Tracker
- Werbeelemente
- Web Page Rating

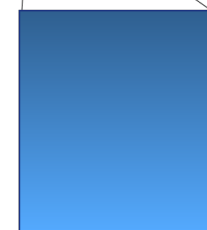
Report  
Page Load Time

Load Time	
5 Sekunden	
1 Sekunde	Element 1
0.3 Sekunden	Element 2
0.9 Sekunden	Element 3
3 Sekunden	Element 4
2 Sekunden	Element 5
1.5 Sekunden	Element 6

Chart

Report  
Elemente

Element	URL
Element 1	URL
Element 2	URL
Element 3	URL
Element 4	URL
Element 5	URL

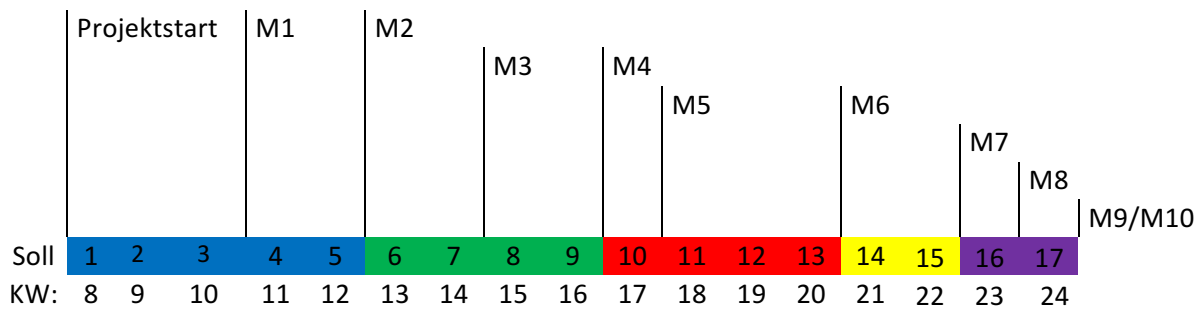


Report  
Web Page Rating

Page Load Time	hoch
Werbebelastung	mittel
Trackingbelastung	hoch
Rating	mittel

Anhang F Zeitplan

F I Soll



Projektstart:		22.02.2016
Phase 1:	Planung der Arbeit, Einarbeitung: Dokumentenstudium/Recherche/Beginn Google Marketing Challenge, Google-Zertifizierung, Do-Not-Track, Webseite: Grobplanung, Anwendung: Grobplanung, Bericht: Struktur definieren, erste Kapitel schreiben	30.03.2016
M1	Google Zertifizierung	16.03.2016
M2	Abschliessen der Phase 1 (Einarbeiten / Analyse)	30.03.2016
Phase 2:	Webseite: Detailplanung, Implementierung, Liveschaltung. Werbung aufschalten.	27.04.2016
M3	Zwischenmeeting mit Korreferent	05.04.2016
M4	Webseite ist online und gutgeheissen	27.04.2016
Phase 3:	Werbung: Messungen, Analyse. Anwendung: Detailplanung, Implementierung	25.05.2016
M5	Planung der Anwendung abgeschlossen	04.05.2016
M6	Anwendung ist implementiert und funktionsfähig	25.05.2016
Phase 4:	Resultate der Phasen 1, 2 und 3 verknüpfen und auswerten. Gewonnene Erkenntnisse weiterverfolgen. Allenfalls Webseite und Anwendung entsprechend erweitern.	06.06.2016
M7	Abschliessen der Phase 4, Resultate bearbeitet und Erkenntnisse dokumentiert.	06.06.2016
Phase 5:	Dokumentation abschliessen, Abgaben	17.06.2016
M8	Abgabe Abstract und Poster an Betreuer	08.06.2016
M9	Freigabe Abstract und Poster durch Betreuer --> Weiterleitung an Sekretariat	15.06.2016
M10	Abgabe der Arbeit	17.06.2016
Projektende:		17.06.2016

F II Änderungen

Im Verlaufe der Arbeit haben sich einige Änderungen am Ablauf ergeben. Diese werden im folgenden Abschnitt erläutert.

**Phase 1**

Die Phase überlappte sich mit der Phase 2. Mit der Implementierung der Webseite wurde bereits in der letzten Woche der Phase 1 begonnen. Dafür wurde noch bis Mitte der für Phase 2 geplanten Zeit an den Tasks von Phase 1 weitergearbeitet. Phase 1 verlängerte sich, da während des Recherchierens immer neue Ideen aufkamen.

Der für Phase 1 geplante Start der Google Online Marketing Challenge verzögerte sich ebenfalls, da es Probleme bei der Anmeldung gab. Somit erfolgte die definitive Anmeldung des Teams erst am 21.4.

### Phase 2

Die Werbekampagne verzögerte sich und konnte erst am 12.5. gestartet werden. Grund dafür war, dass für den Start der Werbekampagne zuerst die Webseite auf die Server vom cnlab verschoben werden musste. Dies lag jedoch nicht im Verantwortungsbereich der Autoren der Arbeit.

### Phase 3

Phase 3 verlängerte sich um eine Woche. Nach Rücksprache mit den Betreuern wurde die Phase 4 zugunsten der Phase 3 um eine Woche gekürzt. Die Tatsache, dass die GOMC Werbekampagne und deren Auswertung aufgrund der oben erwähnten Schwierigkeiten in die Phase 3 gefallen ist, trug ebenfalls zu den Verzögerungen bei.

### Phase 4

Trotz der gekürzten Zeit konnte die Phase 4 planmässig abgeschlossen werden. Aufgrund der Verzögerungen blieb jedoch nur wenig Zeit für die gesetzten Ziele dieser Phase, so dass keine tiefergehenden Arbeiten möglich waren.

## Anhang G Zeiterfassung

Im der folgenden Abbildung 36, Zeitaufwand wird der Zeitaufwand pro Teammitglied und Woche dargestellt. Der Soll-Aufwand von Woche 1 bis 15 war 18h pro Woche. Der Soll-Aufwand für die Wochen 16 und 17 lag bei 40h. Woche 17 ist in der Abbildung nicht dargestellt, da die Zeiterfassung zusammen mit der Dokumentation Mitte Woche abgeschlossen wurde.

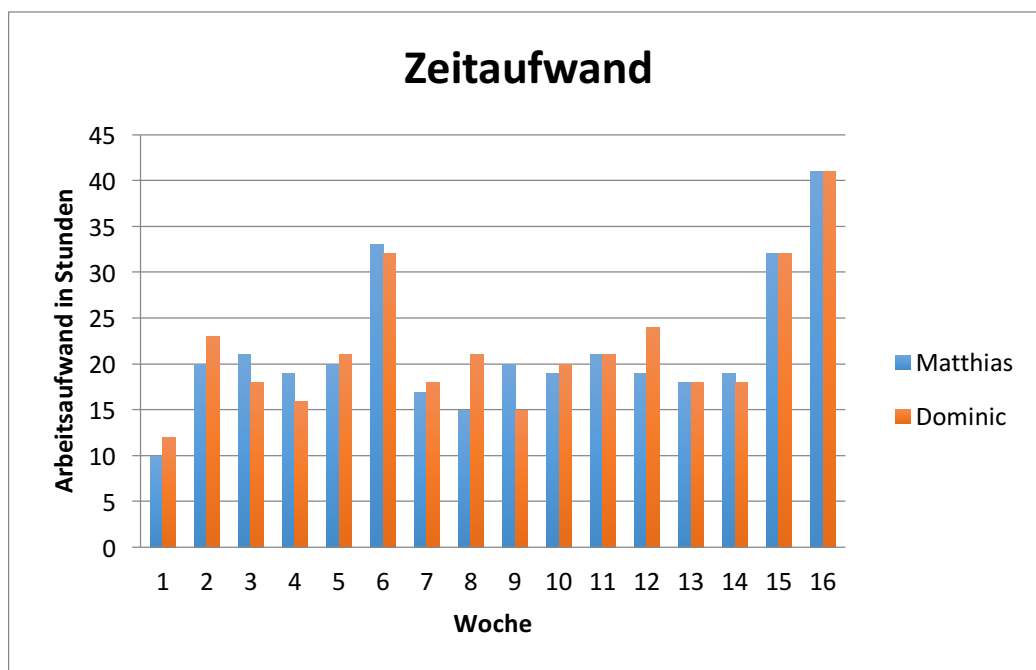


Abbildung 36, Zeitaufwand



## Anhang I Inhaltsverzeichnis CD

- 1) Index-File
- 2) Ordner Dokumente
  - a. Aufgabenstellung
  - b. Bericht der Arbeit
  - c. Zwischenpräsentation
  - d. Ordner mit Sitzungsprotokollen
  - e. Risikomanagement
  - f. Vergleich Antitracking-Tools
  - g. Poster
  - h. Zeitplanung
- 3) Ordner Wireframes
  - a. Webseite
  - b. AdAlyzer
- 4) Ordner AdAlyzer
  - a. AdAlyzer
  - b. AdAlyzer Adblock Filterlogik
  - c. Ordner AdAlyzer Chrome Webstore
    - i. Gepackter AdAlyzer für Webstore (AdAlyzer.crx)
    - ii. Private Schlüsseldatei (AdAlyzer.pem)
  - d. Ordner Testreports

## Anhang J Persönliche Berichte

JI Matthias Fehr

Nach einer erfolgreichen Studienarbeit durften wir die Bachelorarbeit wieder bei Herrn Prof. Dr. Peter Heinzmann machen, was mich persönlich sehr freute. Die Arbeit mit Herrn Heinzmann war sehr interessant und die Zusammenarbeit stets unkompliziert, was ich sehr schätzte.

Die Teamarbeit mit Dominic Peisker funktionierte wie bereits in der Studienarbeit zuvor problemlos und es machte sehr viel Freude, einen zuverlässigen Partner für die Bachelorarbeit zu haben.

Für viele Entwickler ist Werbung lediglich Mittel zum Zweck. Um ein wenig Geld mit einer eigenen Webseite oder einer selbstentwickelten App zu verdienen, wird oft Werbung eingebunden. Viele Informatikprojekte würde es wahrscheinlich gar nicht geben ohne Werbung. Dabei weiss man oft gar nichts über die Funktionsweise des Werbenetzwerkes. Dieser Aspekt mittels dieser Arbeit genauer zu beleuchten, fand ich ein sehr interessantes und lehrreiches Unterfangen. Im Zuge dessen noch die Google AdWords Zertifizierung zu erlangen, was später im Bewerbungsprozess bestimmt von Nutzen sein wird, empfand ich als grossen Vorteil.

Da ich bisher noch nie einen Webauftritt gestaltet habe, war die Erstellung der Webseite eine lehrreiche Lektion. Weiter mit HTML, CSS und JavaScript ging es bei der Entwicklung der Chrome Erweiterung AdAlyzer. Auch wenn ich das Programmieren mittels JavaScript ein wenig mühsam fand, war die Entwicklung doch sehr spannend und wir machten ziemlich gut Fortschritte, was auch sehr motivierend war.

Das Wissen, welches ich mittels der für die Google Online Marketing Challenge lancierten Werbekampagne erlangt habe, kann ich später ebenfalls sicher gut gebrauchen, da dies wahrscheinlich nicht meine letzte Werbekampagne gewesen ist.

Alles in Allem kann ich auf eine gelungene und interessante Bachelorarbeit zurückblicken, die mir viel Spass bereitet hat.

J II     Dominic Peisker

Wenn ich ein bekanntes Informatik- oder Internetunternehmen nennen muss, kommen mir als Erstes Firmen wie Google oder Facebook in den Sinn. Überlegt man sich nun, womit diese Firmen ihr Geld verdienen, stellt sich heraus, dass dies, zumindest zu einem beachtlichen Teil, mit Werbung ist. Daher freute es mich sehr, mich in dieser Bachelorarbeit näher mit der Thematik Werbung im Internet auseinanderzusetzen.

Wie bereits die Studienarbeit konnten wir nun auch die Bachelorarbeit bei Prof. Dr. Peter Heinzmann machen, was mich sehr freute. Auch freute es mich sehr, die Arbeit wieder mit Matthias Fehr zusammen zu schreiben. Bereits in der Studienarbeit hat sich gezeigt, dass wir gut zusammenarbeiten können, als Team funktionieren und uns gegenseitig ergänzen. Besonders da es sich um so etwas Wichtiges wie eine Bachelorarbeit handelt, war es mir wichtig, mich auf meinen Teamkollegen verlassen zu können.

Durch die vielen verschiedenen Aufgaben und den diversen behandelten Themengebieten blieb die Arbeit während der gesamten Zeit spannend. Die Analyse der Funktionsweise der Werbung im Internet interessierte mich sehr, da im Studium kaum vergleichbares Wissen vermittelt wurde. Auch die Möglichkeit, im Rahmen der Bachelorarbeit die Google AdWords Zertifizierung zu erlangen schätzte ich sehr. Im kommenden Bewerbungsprozess wird mir dies als Zusatzqualifikation bestimmt von Nutzen sein.

Da ich noch nie eine Webseite entwickelt habe, war die Erstellung der neuen Webseite für den Datenschutzkurs für mich sehr lehrreich. Gleiches gilt für die Teilnahme an der GOMC. Durch diese fühle ich mich befähigt, in Zukunft weitere Werbekampagnen zu erstellen und diese auch zu steuern.

Wie das Erstellen der Webseite war auch das Programmieren einer Browsererweiterung etwas Neues für mich. Durch die praktische Anwendung konnte ich das in den Vorlesungen vermittelte Wissen, besonders dasjenige über HTML, CSS und JavaScript, festigen und erweitern. Auch wenn das Arbeiten mit der Filtersyntax von Adblock Plus nicht immer einfach war, überwiegte die Anziehungskraft der intellektuellen Herausforderung.

Zusammengefasst kann ich auf eine spannende und lehrreiche Bachelorarbeit zurückblicken.