

Darstellung der getätigten digitalen Kommunikation durch Wahl geeigneter Visualisierungsformen

Pirmin Buchenberg
Datenvisualisierung WS 11/12
Informationsdesign
pb034@hdm-stuttgart.de

Verena Hassler
Datenvisualisierung WS 11/12
Informationsdesign
vh026@hdm-stuttgart.de

Ralph Tille (Betreuer)
Datenvisualisierung WS 11/12
Informationsdesign
tille@hdm-stuttgart.de

Abstract

In den letzten Jahren beschäftigen sich immer mehr Designer mit der Aufgabe, abstrakten Daten eine geeignete und ansprechende Form zu geben. Diese Aufgabe war auch Gegenstand im Projektseminar Datenvisualisierung im Wintersemester 2011/12. Unter dem Projektnamen Countmunication wurden innerhalb von sieben Tagen die digitale Kommunikation zweier Studierender aufgezeichnet. Die Aufzeichnungen und Exploration der Daten sollte sich mit folgenden Fragestellungen beschäftigen: Wie stark werden unterschiedliche Kommunikationskanäle genutzt? Und in welcher Situation und zu welchem Zweck wird welches Medium gewählt?

Ziel des Projekts war die Darstellung der getätigten elektronischen Kommunikation durch Wahl geeigneter Visualisierungsformen. Die Identifizierung statistischer Eigenschaften dienten als Ausgangspunkt für die Erstellung von Visualisierungskonzepten. Zur Steigerung der Interaktivität und des Nutzungserlebnisses wurde eine physische Umsetzung gewählt. Als Hauptaspekt der Darstellung wurden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den beiden Personen untersucht und auch überraschende Erkenntnisse sollten veranschaulicht werden. Um diese Erkenntnisse möglichst interessant aber auch verständlich darzustellen wurden zwei zentrale Visualisierungen gewählt: die 24-Stunden-Uhr, in der vor allem Werte wie Zeit, Häufigkeit und Kommunikationsgruppen im Vordergrund standen, sowie ein Balkendiagramm indem die Mediennutzung im Bezug zum Standort

thematisiert werden sollte. Die Entscheidung für diese beiden Darstellungsformen fiel nach Abwägung der Vor- und Nachteile der jeweiligen Diagrammart.

Obwohl das Kreisdiagramm in der Visualisierung ein negativen Ruf als überstrapazierte Businessgrafik besitzt, eignete es sich in abgewandelter Form für diesen Darstellungszweck. Die 24-Stunden-Uhr wurde als eine innovative Mischform verschiedener Diagrammtypen entwickelt und diente dazu, große Datenmengen durch wenige Elemente darzustellen. Die Kreisform vermittelt durch ihre einfache Struktur eine leichte Verständlichkeit für den Betrachter. Das bidirektionale, horizontale Balkendiagramm vermittelt als klassische, geläufige Grafik einen klaren und schnellen Überblick über die Zusammenhänge zwischen Kommunikationsmedium und Standort.

Linien und Balken wurden in beiden Visualisierungen durch reale Fäden ersetzt, um die netzartigen Strukturen der Kommunikation in einer visuellen Metapher aufzugreifen. Die Fäden, sowie ausgelagerte Legenden und spezielle Informationskärtchen, die an besonders signifikanten Stellen der Visualisierung angebracht waren, ermöglichen dem Betrachter mit der Datenvisualisierung zu interagieren und liefern ihm bei Bedarf Detailinformationen, sogenannte details-on-demand.

Keywords: Datenvisualisierung, Kreisdiagramm, Balkendiagramm, details-on-demand, Kommunikation

1. Einleitung

Diagramme und andere Visualisierungen dienen dazu, komplexe Themen und Zusammenhänge schnell verständlich zu machen. Ziel der Datenvisualisierung ist es, komplexe Strukturen und Tendenzen, die anhand spezieller Daten erhoben wurden, sichtbar und für den Betrachter zugänglich zu machen. Dabei steht die Datenvisualisierung in einem Spannungsfeld zwischen Innovation und klassischen Konventionen. In wie weit sind innovative, künstlerische Visualisierungen für den Betrachter verständlich? Sollte Hauptziel der

Visualisierung nicht die reine Darstellung der Daten sein? Sind klassische Formen wie beispielsweise das Balkendiagramm oder das Tortendiagramm die einfachste Lösung um Daten und Werte für den Betrachter verständlich zu machen?

Diese Fragen spielten eine zentrale Rolle im Projekt Countmunication, bei dem das komplexe Feld der digitalen Kommunikation, die allgegenwärtig ist und häufig den Alltag bestimmt, betrachtet wurde. Ob E-Mails, SMS, soziale Netzwerke oder das Telefon – es steht eine Vielzahl von Kom-

Kommunikationsmedien zur Verfügung, die nahezu überall genutzt werden können. Doch der Versuch, dieses Geflecht zu analysieren, scheitert oftmals. Schon die Frage nach der Nutzungshäufigkeit des Telefons lässt sich nicht einfach beantworten, obwohl Einzelverbindungen nachweisbar sind. Komplexere Zusammenhänge sind kaum zu ergründen. Die tabellarische Darstellung scheint wenig geeignet zu sein, um schnell und effizient quantitative Daten zu erfassen und Zusammenhänge zu entdecken und zu begreifen. Da das Gehirn darauf ausgelegt ist, Muster zu finden, ist die grafisch-visuelle Darstellung die einzige effektive Möglichkeit, schnellen Zugang zu tausenden von Daten zu bekommen (Ware, 2004, S. 225). Die visuelle Exploration und Darstellung der Kommunikationsaktivitäten ist daher Gegenstand dieses Projekts. Die Umsetzung erfolgte als physische, interaktiv erlebbare Grafik.

2. Entstehungsprozess und Ziele

Über sieben Tage hinweg wurden die digitale Kommunikationsaktivitäten (E-Mail, Telefonie, Kurzmitteilungen und soziale Netzwerke) zweier Studierender in tabellarischer Form aufgezeichnet. Da zu Beginn des Projekts zwar Vermutungen über das Ergebnis, jedoch keine empirisch belegten Trends standen, war es wichtig, möglichst viele Daten zu erfassen, um eine breite Grundlage für die Exploration der Daten zu schaffen. Dazu wurden zu jedem Kommunikationsergebnis folgende Daten aufgezeichnet:

- Datum und Uhrzeit
- Wortanzahl bzw. Dauer bei Telefongesprächen
- verwendetes Medium
- Aufenthaltsort
- Kontaktperson
- Anzahl der verwendeten Smilies
- verwendetes Endgerät
- Postings und Gefällt mir-Aktivitäten auf Facebook

Die bereits zuvor aufgestellte Fragestellungen wurden anhand der über 400 Datensätze mittels grafischer Darstellung untersucht. Zu diesen Fragestellungen gehörten:

- Nimmt die schriftliche Kommunikation einen höheren Stellenwert ein als Telefongespräche?
- Werden manche Medien vermehrt zu Hause genutzt, andere eher unterwegs?
- Ist die Wahl des Kommunikationsmediums abhängig vom Kommunikationspartner?

Weitere Trends waren zwar teilweise bereits der Datentabelle zu entnehmen, ein umfassender Gewinn neuer Thesen konnte jedoch erst durch die Verwendung von grafischen Diagrammen erzielt werden, welche grob mit einer Tabellenkalkulation erstellt wurden. Diese entsprachen zwar oftmals nicht der optimalen Darstellungsform, waren aber zur

Identifizierung auffälliger Merkmale und Korrelationen nützlich. Beispielsweise wurde im geschäftlichen Kontext nahezu ausschließlich die Medien Telefon und E-Mail verwendet. Diese ersten Darstellungsformen dienten teilweise auch als Ausgangspunkt für die Erstellung von Visualisierungskonzepten. Zur Schaffung einer leichteren Verständlichkeit entstand die Notwendigkeit, ähnliche Daten zusammenzufassen, wie beispielsweise Kurzmitteilungen per SMS und dem Dienst WhatsApp. Diese Vereinfachung resultierte aus den Zielen der Darstellung, welche zu Beginn des Projekts formuliert und nach der Exploration verfeinert wurden: Es sollten Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den beiden Personen gezeigt werden. Ein weiteres Ziel bestand darin, Erwartungen zu prüfen. Aber auch die Widerlegung von Erwartungen und der Ersatz durch überraschende Erkenntnisse standen im Mittelpunkt des Visualisierungskonzepts.

3. Visualisierungsformen

Die Wahl der passenden Diagrammart zur Darstellung der Daten trägt in entscheidendem Maß zur Verständlichkeit der Visualisierung bei.

Als Ziel ist jedoch nicht nur eine effiziente Lesbarkeit und eine klare Beantwortung der zentralen Fragestellung zu sehen, auch die ästhetische Anmutung sollte ansprechend auf den Betrachter wirken (vgl. Iliinsky, 2010, S. 1), denn visuelle Ästhetik begünstigt auch die Verständlichkeit (vgl. Klanten et al, 2010, S. 8). Die Verwendung von Metaphern ist dabei hilfreich. Wie Kommunikationsmedien Menschen miteinander verbinden, so verbinden auch Fäden Punkte miteinander. In ihrer Gesamtheit betrachtet, sind in beiden Fällen netzartige Strukturen zu erkennen. Um diese visuelle Metapher zu nutzen und somit eine attraktive Verbindung zwischen Metapher und Darstellungsziel zu erreichen, wurden Linien und Balken durch die Verwendung von Fäden dargestellt. Klanten et al (2008, S. 6) schreibt dazu: „The marriage between visual metaphor and intent is exactly what makes [it] (...) inspirational and fascinating.“ Die Gesamtheit der Fäden bildet dabei ein Netz, welches sich aus den täglichen Kommunikationsaktivitäten ergibt. Dabei kann durch die Länge des Fadens die Dauer der Kommunikationssituation dargestellt werden.

Wie später erläutert werden wird, erfolgt die Darstellung des Kommunikationsmediums über alle Diagramme hinweg mittels der Farbe über eine Legende. Dies hat gegenüber einer direkten Beschriftung den Vorteil, dass die Zuordnung über mehrere Diagramme hinweg leichter erfolgt (Kosslyn, 2006, S. 69ff). Da diese Farbdimension vier diskrete Werte (Telefon, Kurznachrichten, Facebook, E-Mail) darstellt, ist eine gute Unterscheidbarkeit der Farben essentiell, um Verwechslungen auszuschließen. Ein ausreichender Abstand der Farbtöne im Spektrum ist hierfür zu wählen. Die vier

verwendeten Farben rot, grün, blau und gelb stellen dies sicher (vgl. Kosslyn, 2006, S. 158f). Diese Farben beschreibt auch Ware (2004, S. 143) als geeignete Wahl: „Red, green, yellow and blue are hard-wired into the brains as primaries. If it is necessary to remember a color coding, these colors are the first that should be considered.“



Abbildung 1: Interaktion mit der Legende

den Plakaten der Visualisierung befestigt sind. So wird es dem Betrachter ermöglicht, mit der Legende zu interagieren (s. Abb. 1) und diese direkt zum Ort der Aufmerksamkeit zu bringen, indem sie neben einen bestimmten Teil der Visualisierung gehalten wird.

So wird eine große Distanz zwischen Legende (s. Abb. 2) und Diagramm vermieden, welche zu Leseschwierigkeiten führen kann, da der Betrachter sich in diesem Fall die Bedeutung der einzelnen Elemente während des Blicksprungs merken muss. Außerdem wurde die Rückseite der Legenden-Kärtchen genutzt, um weitere Daten zu visualisieren (s. Abb. 3). Diese bestand aus einer detaillierteren Darstellung der Daten, so dass der Nutzer bei Bedarf weitere Detailinformationen erhalten kann. Dies unterstützt das von Ben Shneiderman erstellte details-on-demand-Paradigma. Der Nutzer erhält bei Bedarf weitere Detailinformationen. Dieses Prinzip wurde mit Informationskärtchen weiterverfolgt (s. Abb. 4): An bestimmten Stellen in der Visualisierung, die besonders signifikante oder gut erklärbare Besonderheiten darstellen, wurden Kärtchen angebracht, die Erklärungen dazu anboten. Andere Elemente der Legende, wie beispielsweise die Beschriftung der Ringsegmente erfolgte direkt in der Grafik (vgl. Abb. 5), um eine möglichst große Nähe zwischen Beschriftung und Element zu gewährleisten (vgl. Wong, 2010, S. 45).



Abbildung 2: Legende Vorderseite



Abbildung 3: Zusätzliche Visualisierung auf der Rückseite

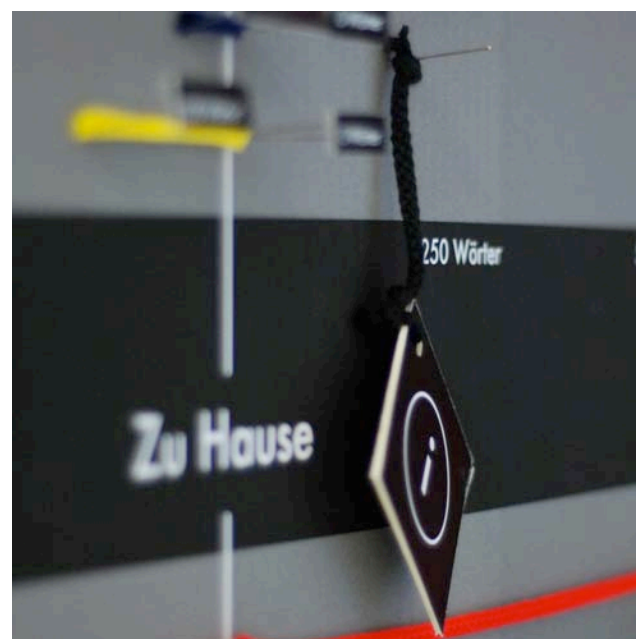


Abbildung 4: Informationskärtchen an signifikanten Stellen

Auf Basis dieser visuellen Festlegung erfolgte die Darstellung in mehreren Diagrammen, um unterschiedliche Fragestellungen zu beantworten, welche aufgrund der Vielzahl von Informationen zuvor exploriert wurden. Die beiden zentralen Visualisierungen, die 24-Stunden-Uhr (s. Abb. 6) sowie das Balkendiagramm (s. Abb. 9) sollen im Folgenden genauer analysiert werden.

Die Legende wurde nicht fest in die Darstellung integriert, sondern auf separate Karten gedruckt, die an Schnüren an

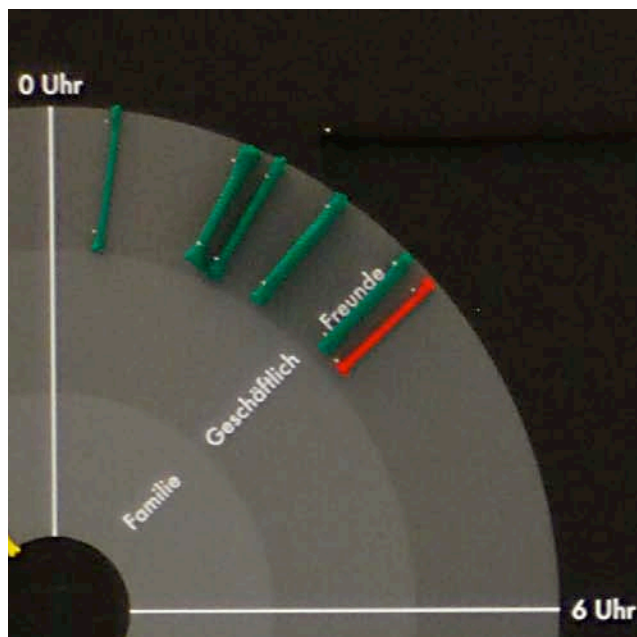


Abbildung 5: Beschriftung der Ringsegmente

3.1 24-Stunden-Uhr

Der Ausgangspunkt des Projekts sollte eine Visualisierung sein, die den Betrachter ermuntert, die Thematik zu erkunden und bei Bedarf die anderen Visualisierungen zu betrachten. Außerdem soll der Betrachter dazu angeregt werden, sich über sein eigenes Kommunikationsverhalten Gedanken zu machen.

Folgende zentrale Fragestellungen kamen während des Projekts auf:

- Wie sind die verschiedenen Kommunikationsaktivitäten über den Tag verteilt? Lassen sich dort Trends erkennen?
- Gibt es Unterschiede in der Kommunikation zwischen den einzelnen Gruppen an Kontaktpersonen, betreffend Medium, Uhrzeit und Häufigkeit?
- Werden manche Kommunikationsmedien häufiger genutzt als andere?

Bei der Entscheidung für eine Visualisierungsform stehen nicht nur die beabsichtigten Antworten im Zentrum, es sind auch Art und Kontext der Daten zu berücksichtigen (Kossyl, 2006, S.30). Zudem muss eine Einordnung in den Umgang der dargestellten Daten und die visuelle Komplexität erfolgen (Wong, 2010, S. 34f). Um als Ausgangspunkt möglichst viele Fragen beantworten zu können, war es unvermeidlich, die Daten in der ersten Visualisierung nahezu verlustfrei darzustellen. Eine Zusammenfassung sollte nicht erfolgen, stattdessen war es Ziel, jeden Datensatz mit den Merkmalen Medium, Kontaktperson und Uhrzeit zu zeigen. Ein Punkt- bzw. Streudiagramm schien hierfür geeignet, da es „primär den Zusammenhang zwischen zwei (...) Merkmalen durch eine Punktwolke“ (Knieper, 1995, S. 104) darstellt, wobei die numerischen Informationen erhalten bleiben. Diese

Form eignet sich zudem gut, um Muster und Lücken zu zeigen, so wie dies für die Verteilung nach der Uhrzeit angedacht war. Nach Wongs Schema (2010, S. 34f) sollte für den Ausgangspunkt somit eine recht komplexe Darstellung eines umfangreichen Datenmaterials gewählt werden.

Im Regelfall werden Streudiagramme in geradlinig orthogonalem Koordinatensystemen dargestellt. In diesem Fall handelte es sich bei der Dimension der Uhrzeit aber um eine wiederkehrende Größe, da die Datenaufzeichnung über sieben Tage erfolgte. Daher war ein Kreis als Grundform geeignet. Dieser zeigt nicht nur die wiederkehrende Kontinuität der Zeitachse, sondern dient auch als bewährte und leicht verständliche Metapher für eine klassische analoge Uhr, auch wenn in diesem Fall 24 Stunden abgetragen werden (s. Abb. 6). So schreibt Klanten et al (2010, S. 83): „When it comes to representation of time, circular arrangements are very familiar to us“.

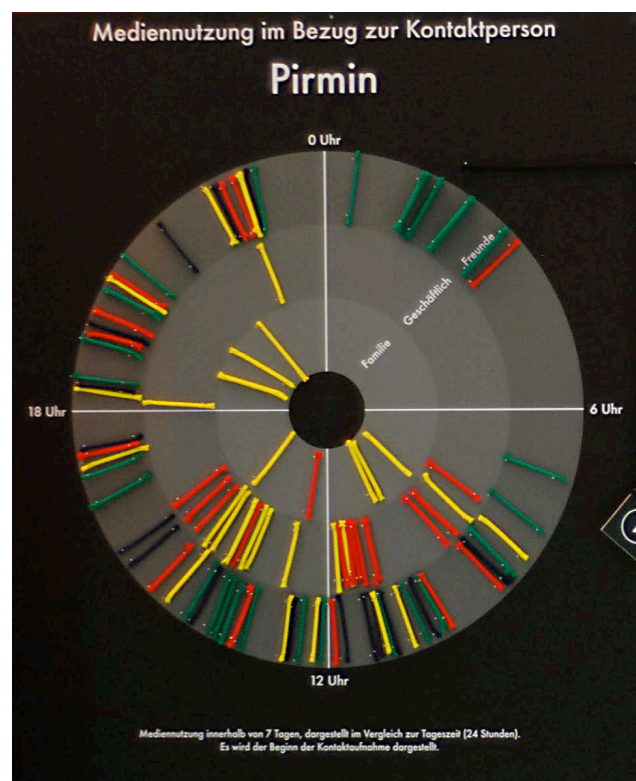


Abbildung 6: 24-Stunden-Uhr

Auch aus ästhetischen Gesichtspunkten ist der Kreis als faszinierende und anziehende Grundform zu sehen, wenn genug Abstand vom klassischen Tortendiagramm genommen wird, welches als überstrapazierte Businessgrafik einen eher negativen Ruf in der Visualisierung besitzt (vgl. Klanten et al, 2010, S. 82). Da für beide Person ein separates Diagramm erstellt werden sollte, eignet sich laut Klanten et al (2008, S. 12) der Kreis besonders: „The self-contained completeness of circles often leads to their being used to stand for individual human beings.“

Als zweite Größe sollte die Person, mit welcher der Kommunikationsvorgang durchgeführt wird, an der zweiten Koordinatenachse angetragen werden, welche im Fall des Kreises durch den Radius repräsentiert wird. Die Entfernung vom Kreismittelpunkt ist geeignet dazu, Daten darzustellen. Oftmals werden in Kreisdiagrammen auf der Radiusachse kontinuierliche Werte angetragen, so wie dies beispielsweise bei den Polar-Area-Diagrammen gehandhabt wird. Dieser Diagrammtyp wird zur Darstellung zyklisch wiederkehrender Phänomene verwendet, wobei die Datenwerte als Abstand der Segmente von der Kreismitte dargestellt werden. Da es sich in diesem Projekt aber um diskrete Werte handelt, nämlich 3 Personengruppen (Familie, geschäftliche Kontakte und Freunde), wurde der Kreis stattdessen in drei Ringe segmentiert. Diese Vorgehensweise wurde bereits in Visualisierungen verwendet (vgl. Klanten et al, 2008, S. 24 und Klanten et al, 2010, S. 98). Die Verteilung der Personengruppen der Kommunikationspartner auf die Kreise erfolgte dabei nach absoluter Häufigkeit an Kommunikationsvorgängen. Die Personengruppe mit der meisten Interaktion wurde am Rand, und somit am größten Ring platziert, um auch durch die Fläche die größere Anzahl an Kommunikationsaktivitäten zu zeigen und deren Darstellung mehr Platz zu geben.

Als dritte Größe für jeden Datensatz war das verwendete Kommunikationsmedium darzustellen. In klassischen Streudiagrammen erfolgt dies häufig durch die Verwendung verschiedener geometrischer Symbole (z.B. Kreis, Quadrat und Dreieck) bei diskreten Werten, beziehungsweise einer variablen Punkt- oder Symbolgröße bei kontinuierlichen Werten (Knieper, 1995, S. 104). In diesem Fall sollten die vier verwendeten Medien anhand der Farbe dargestellt werden. Farbe wurde somit statt als dekoratives Element als informationstragende Dimension verwendet, so wie Wong (2010, S. 143) es empfiehlt: „User color to convey information and not for decoration.“ Dies ist zudem wesentlich schneller und einfacher zu erkennen. Insbesondere, wenn die Gesamtanzahl der Kommunikationsvorgänge abgeschätzt werden soll, um Vergleiche der Nutzungshäufigkeit der einzelnen Medien zu ziehen, ist dies bei einer Symboldarstellung nur schwer möglich. Auch wenn der Betrachter die Auftrittshäufigkeit der verschiedenen Farben grob abschätzen kann, so wurde doch festgestellt, dass ein genauer Vergleich nur schwer möglich ist. Da der Vergleich der Verwendungshäufigkeit der einzelnen Medien eine zentral zu beantwortende Fragestellung war, wurde ergänzend zur Visualisierung in Form der 24-Stunden-Uhr eine ergänzende Darstellung mittels Tortendiagrammen hinzugefügt (s. Abb. 7), die einen schnelleren und direkten Vergleich der Verhältnisse begünstigt.

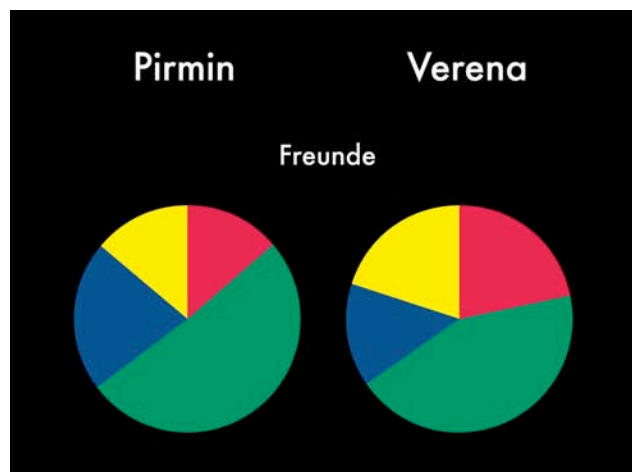


Abbildung 7: Ergänzende Darstellung mittels Tortendiagramm

Auch wenn die Visualisierung Elemente eines Streudiagramms besitzt (die Anordnung der Datensätze in einem Koordinatensystem), so wurden anstatt klassischer Punkte Fäden gemäß der Metapher verwendet, um die Datensätze zu symbolisieren. Durch diese haptisch-dreidimensionale Wirkung könnte auch eine häufige Schwierigkeit von Streudiagrammen gelöst werden, das sogenannte Overplotting. Dies beschreibt die Darstellung von mehreren gleichen Werten, die sich somit in der Darstellung deckungsgleich dargestellt werden müssen. Da aufgrund der Betrachtung über sieben Tage mehrere Male Datensätze gleicher Zeitwerte auftraten, erlaubten es die Fäden, die dritte Dimension zu nutzen, um ein Überlagern von Datensätzen darzustellen. Somit wurden die Fäden übereinander angeordnet und die Tiefe beziehungsweise die Anzahl der Fäden liefert die Menge der gleichwertigen Datensätze (s. Abb. 8).

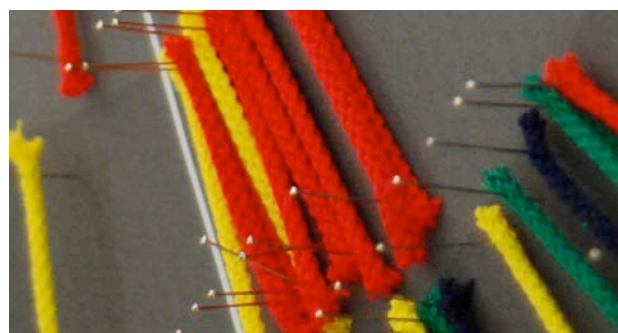


Abbildung 8: Überlagerung von Datensätzen

Zusammenfassend stellt die gewählte Visualisierung der 24-Stunden-Uhr eine innovative Mischform verschiedener Diagrammtypen dar (vgl. Knieper, 1995, S. 111). Es wird dabei der Kreis sowohl als ästhetische Form als auch als Symbol zyklischen Zeitverlaufs verwendet. Die Attraktivität des Diagramms ist auch damit begründet, dass die Komplexität der großen Datenmenge nicht hinter wenigen Elementen verschwindet, aber die Struktur der Darstellung einfach ist, um

eine leichte Verständlichkeit zu erreichen und den Fokus der Aufmerksamkeit gezielt zu lenken (Dykes, 2009, S. 89).

3.2 Balken-Diagramm

Wie bereits beschrieben lag die Schwierigkeit der Visualisierung bei der Entscheidung, welche Informationen dargestellt werden sollten und in welchem Diagramm. Kosslyn (2006, S.6) beschreibt das Problem: „Presenting too little information will puzzle the readers, and presenting too much will over-whelm them with needless details.“ Auf dieser Grundlage wurden bestimmte Zusammenhänge (z.B. die Abhängigkeit zwischen Ort und Medium sowie der Gesamtumfang der Kommunikation pro Medium) nicht zusätzlich in die Darstellung der 24-Stunden-Uhr eingetragen sondern in ein zweites Diagramm ausgelagert. Neben dem Kreisdiagramm sollte eine zweite Visualisierung die Mediennutzung im Bezug zum Standort der jeweiligen Person darstellen. Dieses Diagramm sollte folgende Fragestellungen beantworten:

- Welches Kommunikationsmedium wird verstärkt an welchem Standort genutzt? Lassen sich dabei Unterschiede erkennen zwischen den beiden Studierenden?
- Wie lange beziehungsweise in welchem Ausmaß wird mit einem Medium kommuniziert? Ist die Dauer des Gesprächs abhängig vom Standort?

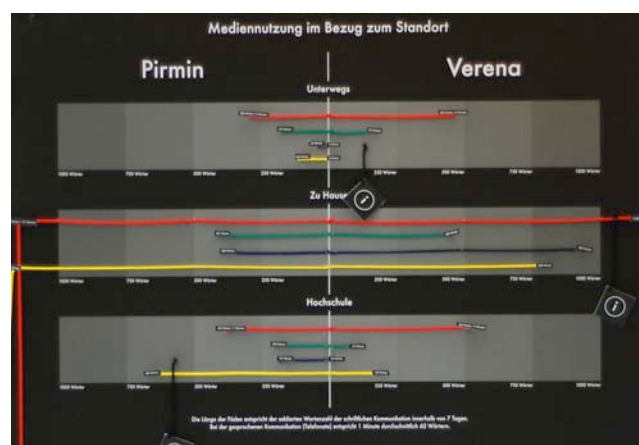


Abbildung 9: Balkendiagramm

In dieser Visualisierung standen also vor allem quantitative Daten wie die Anzahl der Mediennutzung und auch die Länge der Unterhaltung im Vordergrund der Umsetzung. Hierbei stellt sich allerdings das Problem, dass zwei unterschiedliche Arten der Kommunikation in ihrer Dauer verglichen werden sollten. Die schriftliche Kommunikation, das bedeutet Schriftverkehr über E-Mail, SMS beziehungsweise WhatsApp und Facebook stand im Gegensatz zu mündlichen Gesprächen per Telefon. Um die Gesprächsdauer der einzelnen Medien vergleichen zu können wurde die Zeitdauer des Telefongesprächs in die Wortanzahl umgerechnet. Da in einer Minute durchschnittlich 120 Wörter gesprochen wer-

den (vgl. Sprachheilpädagogik, o.J.) und davon ausgegangen wird, dass in einem Gespräch nur die Hälfte der Zeit selbst gesprochen wird, wurde in diesem Projekt eine Minute mit 60 Wörtern berechnet.

Um diese Daten möglichst übersichtlich und anschaulich darzustellen wurde ein Balkendiagramm gewählt (s. Abb. 9).

Bei der Entscheidung zwischen horizontalem Balkendiagramm und vertikalem Säulendiagramm ist es ratsam, dass die Darstellungsart weitestgehend der Realität entspricht (Kosslyn, 2006, S. 54). Da Schrift von links nach rechts geschrieben wird und die Zeit im Sinne der Gesprächszeit traditionell auch auf einer horizontalen Achse angetragen wird, war hier das horizontale Balkendiagramm die erste Wahl. Die Balken wurden hier wie bereits erwähnt durch einzelne Fäden ersetzt, um der Umsetzung der 24-Stunden-Uhr zu entsprechen. Drei Standorte sollten verglichen werden: Unterwegs, Zuhause und Hochschule. Passend dazu wurde das Diagramm in drei visuell abgetrennte Bereiche unterteilt und durch die jeweiligen Überschriften erkenntlich gemacht. So entstanden für jede Person drei Balkendiagramme, die verglichen werden konnten. Die Balken der vier Medien wurden dabei in der gleichen Reihenfolge angeordnet, welche bereits zuvor in der Legende der 24-Stunden-Uhr verwendet wurde, so wie dies Kosslyn (2006, S. 190) empfiehlt.

Linien- und Balkendiagramme gelten in der Fachliteratur als gängigste Form um quantitative Daten darzustellen. Dies gilt sowohl für den technischen Bereich, als auch für die Massenmedien (Kosslyn, 2006, S.46). Die Darstellung einer Balkengrafik ist für eine geläufige Visualisierungsart für unterschiedlichste Daten und Informationen. Bereits in der Schule und auch später im Beruf und Alltag werden Menschen ständig mit Balkendiagrammen konfrontiert und setzen sich damit auseinander. Diese Tatsache sichert dem Betrachter einen schnellen und einfachen Einstieg in das Balkendiagramm der Kommunikationsmedien.

Da als Hauptaspekt der Darstellung die Menge und Anzahl der Kommunikation veranschaulicht werden sollte, bot sich das Balkendiagramm als geeignet an. Few (2009, S.128) erklärt: „This is what bars are especially good at: displaying differences in magnitude (...).“ Der Betrachter der Balkengrafik soll sofort erkennen welches Kommunikationsmedium verstärkt an welchem Standort genutzt wird. Balken eignen sich vor allem auch, um Werte zu vergleichen. Kosslyn (2006, S. 51) empfiehlt: „Use a bar graph if the reader is supposed to compare specific measurements.“ Balken werden genutzt um die Eigenarten bestimmter Werte hervorzuheben und ihre Größen zu vergleichen (vgl. Few, 2009, S.129). Durch untereinander angebrachte Werte ist es dem Betrachter möglich die Länge der Fäden, also die Menge der Wörter bei den einzelnen Medien zu vergleichen, auch ohne

die genauen Werte abzulesen. Vertikale Gitterlinien im Hintergrund helfen dem Betrachter die Wortmenge auf den ersten Blick abschätzen zu können (vgl. Kosslyn, 2006, S. 182). Durch Labels mit der jeweiligen Wortanzahl an den Enden der Fäden konnte die genaue Anzahl abgelesen werden (s. Abb. 10). Dies ermöglicht dem Nutzer bei Bedarf gezielt Informationen einzuholen, die erwähnten details-on-demand. Die redundante Darstellung von Informationen, in diesem Fall durch die Skala und die zusätzlichen absoluten Werte, erhöht zudem die Erinnerungsleistung beim Betrachter (Knieper, 1995, S. 192ff).



Abbildung 10: Labels mit konkreten Werten

Weitere Informationen dieser Art wurden dem Nutzer auch durch die bereits erwähnten kleinen Info-Kärtchen gegeben, die direkt an den interessanten Stellen des Balkendiagramms angebracht waren. Few (2006) beschreibt dieses Prinzip folgendermaßen: „It is while examining the data closely that we often need to know additional details,(...). Having easy access to these details only when we need them without having them in the way (infering with the picture until we do) is valuable functionality.“

Um die Daten beider Personen in einer Visualisierung zu vereinen wurde ein horizontales Balkendiagramm gewählt. Die Daten jeder Person wurden jeweils auf einer Seite der Achse angetragen. Horizontale Formate werden in der Fachliteratur allerdings als schwierig beschrieben, da sie für viele Menschen ungewöhnlich und verwirrend sind. Vertikale Säulendiagramme sind meist geläufiger und schneller verständlich (vgl. Kosslyn, 2006, S.54). Um beide Personen besser vergleichen zu können wurde ein bidirektionales Diagramm verwendet. Im Standort-Diagramm hingegen beschreiben die Ausschläge der Balken in beide Richtungen der Mittelachse auf positive Werte. Betrachter, die mit kartesischen Diagrammen vertraut sind, in denen Werte in linker Richtung der Achse negative Werte beschreiben, können verwirrt sein (vgl. Kosslyn, 2006, S.55). Diese Schwierigkeiten konnte jedoch reduziert werden indem die Skala in beide Richtungen der Achse angetragen wurde.

Bidirektionale Balkendiagramme können jedoch auch entscheidende Vorteile liefern: „Because the bars in a side-by-

side graph are immediately juxtaposed, it is easy to notice differences in their lengths as violations of symmetry“ (Kosslyn, 2006, S.56). Eine bidirektionale Grafik, bei der jede Seite für eine Person steht, liefert den Vorteil, dass der Betrachter ausschlaggebende Tendenzen gegenüberstellen und bestimmte unterschiedliche Werte erfassen kann (Kosslyn, 2006, S.56).

Die Verwendung von realen Fäden lieferte einen weiteren Vorteil in dieser Darstellung. Einzelne Balken hätten aufgrund ihres Ausmaßes, das heißt der hohen Wortanzahl, nicht korrekt auf der angelegten Skala abgebildet werden können. Der interaktive Faden konnte jedoch den Rahmen sprengen und über die Skala hinausgehen werden. Durch diese Darstellung war es dem Nutzer möglich die Menge der Wörter intuitiv und interaktiv zu erfassen (s. Abb. 11).

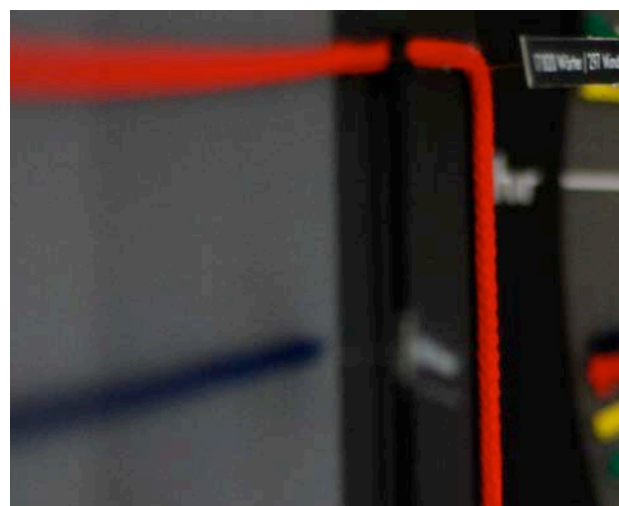


Abbildung 11: Faden sprengt den Rahmen der Skala

Das Balkendiagramm gilt als eine der häufigsten und meist verwendeten Diagrammart. Dies ist wohl auch der Grund, weshalb es manchmal als zu langweilig und fade beschrieben wird. Für das Standort-Diagramm schien es jedoch als geeignete Lösung. Auch Few (2004, S.162) beschreibt mit einem Zitat von Tufte (2001, S. 92) die grundlegende Aufgabe von Schaubildern: „None is more important to the design of graphs than the fundamental principle that was stated so eloquently by Edward Tufte: ‚Above all show the data.‘“ Diese Aussage sollte auch im Standort-Diagramm zutreffen. Im Balkendiagramm kann sich der Nutzer bereits auf den ersten Blick einen Überblick über die veranschaulichten Daten verschaffen und die wichtigsten Aussagen der Grafik begreifen. Beschäftigt man sich längere Zeit mit der Grafik werden die interessantesten versteckten Aspekte deutlich. In dieser Grafik werden diese zusätzlich durch spezielle details-on-demand erklärt. Während bei der 24-Stunden-Uhr eine innovative Lösung entwickelt wurde, wurde bei den Standorten bewusst auf ein klassisches Diagramm zurückgegriffen. Dies ermöglicht eine klare Übersicht der aufge-

zeichneten Daten und diene dazu schnell und einfach die Zusammenhänge zwischen Kommunikationsmedium und Standort zu erfassen.

4. Fazit

Datenvisualisierung ist ein anspruchsvolles Arbeitsfeld für Designer, da es darum geht, komplexe Zusammenhänge und große Datenmengen auf eine verständliche Art und Weise zu kommunizieren (vgl. Klanten et al, 2010, S.6). Um eine optimale Darstellung zu erreichen sollten in einem iterativen Designprozess mehrere Möglichkeiten getestet werden. Tufte (2001, S. 135) schreibt dazu: „Graphics are almost always going to improve as they go through editing, revision and testing against different design options.“ Die Schwierigkeit liegt dabei nicht nur darin, dass bereits zahllose Visualisierungsformen existieren (vgl. McCandless, 2009, S. 128), es entstehen auch immer wieder neue. Somit gilt es, sich im Spannungsfeld zwischen Innovation und klassischen Diagrammen zu bewegen, um die Informationen sowohl verständlich als auch ansprechend zu präsentieren. Auch wenn zahlreiche Best-Practice-Lösungen existieren, ist in jedem Fall individuell zu prüfen, welche Darstellungsform für welche Zielsetzung die beste ist. Dabei sind innovative Ansätze zu begrüßen, da der gesamte Umfang an möglichen Darstellungen bei weitem noch nicht erschlossen wurde (Klanten et al, 2010, S. 7). Dabei stellt es kein prinzipielles Hindernis dar, wenn eine Darstellung anfänglich seltsam oder befremdlich wirkt, da von einer allmählichen Gewöhnung des Betrachters auszugehen ist (Tufte, 2001, S. 134). Die Vorteile neuer Herangehensweisen an die Visualisierung betreffen sowohl die hedonische Qualität, welche durch überraschende Neuerungen das Interesse des Betrachters auf sich zieht, als auch die pragmatische, da sich durch den Bruch mit Konventionen weitläufige Möglichkeiten eröffnen, ungewöhnliche Datentypen passend darzustellen (Iliinsky, 2010, S. 1ff).

5. Literaturverzeichnis

Dykes, J. (2009). The Geographic Beauty of a Photographic Archive. In Segaran, T. & Hammerbacher, J. (Hrsg.) Beautiful Data.

The Stories Behind Elegant Data Solutions (S. 86ff). Sebastopol: O'Reilly Media.

Few, S. (2004). Show me the numbers: designing tables and graphs to enlighten. Oakland: Analytics Press.

Few, S. (2006). The surest path to visual discovery. Abruf am 12.2.12 von <http://www.b-eye-network.com/view/2674>

Few, S. (2009). Now you see it: simple visualization techniques for quantitative analysis. Oakland: Analytics Press.

Iliinsky, N. (2010). On Beauty. In Steel, J. & Iliinsky, N. (Hrsg.) . Beautiful Data. Looking at Data Through the Eyes of Experts (S. 1ff). Sebastopol: O'Reilly Media.

Klanten, R., Bourquin, N. & Tissot, T. & Ehmann, S. (Hrsg.) (2008). Data Flow. Visualizing Information In Graphic Design. Berlin: Gestalten.

Klanten, R., Ehmann, S., Bourquin, N. & Tissot, T. (Hrsg.) (2010). Data Flow 2. Visualizing Information In Graphic Design. Berlin: Gestalten.

Knieper, T. (1995). Infographiken. Das visuelle Informationsportal der Tageszeitung. München: Reinhard Fischer.

Kosslyn, S. M. (2006). Graph Design for the Eye and Mind. New York: Oxford University Press.

McCandless, D. (2009). Information is Beautiful. London: Collins.

Sprachheilpädagogik (o.J.). Was ist Sprechen?. Abruf am 05.07.2012 von <http://www.sprachheilpaedagogik.de/sonstiges/wasistsprechen.html>

Tufte, E. R. (2001). The Visual Display of Quantitative Information. Cheshire CT: Graphics Press.

Ware, C. (2004). Information Visualization. San Francisco: Elsevier Inc.

Wildbur, P. & Burke, M. (1998). Information Graphics. Innovative Lösungen im Bereich Informationsdesign. Mainz: Verlag Hermann Schmidt.

Wong, D. M. (2010). The Wall Street Journal. Guide to information graphics. The Do's and Don'ts of presenting data, facts, and figures. New York: W. W. Norton & Company.1