

Ich danke herzlich

- meiner Familie und allen Unterstützern.
- meinen Kommilitonen für die guten Ideen & Denkanstöße. und die tolle Zeit im Master!
- Prof. J. Bergerhausen und Prof. U. Voelker für die fachliche Betreuung und Organisation des Masterstudiengangs »Deep Typography«.
- Prof. Dr. M. Riedel für die wissenschaftliche Betreuung.
- Prof B. Tabel und Prof. Dr. K. Simons für die fachliche Betreuung.
- Tim Ahrens, Jens Döring, Jason Pamental, Frank Rausch, Dominik Witzke, Felix Braden und Nick Sherman für die Unterstützung, die interessanten Gespräche und die zahlreichen Denkanstöße.



Einleitung

Das Internet der Dinge (Internet of Things – IoT) wird im Alltag immer bedeutender. Experten gehen davon aus, dass das IoT bald wichtiger sein wird als das Web. Viele smarte Geräte sind untereinander vernetzt und können dadurch selbsttätig im Hintergrund Aktionen auslösen. Dabei kommunizieren sie oft gar nicht mehr direkt mit dem Nutzer. Diese Arbeit geht deshalb der Frage nach, welche Rolle geschriebene Kommunikation und damit Typografie im IoT noch spielt.

Es soll aufgezeigt werden, welche Bedeutung Typografie im IoT besitzt und wo sie darin zu finden ist. Es werden Herausforderungen der Anwendung von Schrift im IoT erläutert und Lösungsansätze geschildert. Reicht responsive Typografie für das IoT aus oder muss Schrift noch dynamischer werden? Wie kann sie sich weiter entwickeln? Diese Masterarbeit trägt erstmals den Stand der Typografie im IoT zusammen und setzt damit einen Anfangspunkt für die weitere Auseinandersetzung mit dem Thema. Typografen und Designern werden darin aktuelle Tendenzen dargestellt, um nachfolgend verschiedene mögliche Szenarien für die künftige Entwicklung aufzuzeigen.

Hierbei werden ausschließlich die für Typografie relevanten Bereiche betrachtet. Es soll nicht der Eindruck entstehen, das IoT sei auf diese Themen beschränkt. Das IoT ist riesig und entwickelt sich stetig weiter. Augmented und Virtual Reality können aufgrund der fluiden Definition zwar zum IoT hinzugezählt werden, werden in dieser Arbeit aber nicht betrachtet, da sie ein weiteres sehr komplexes Feld öffnen.

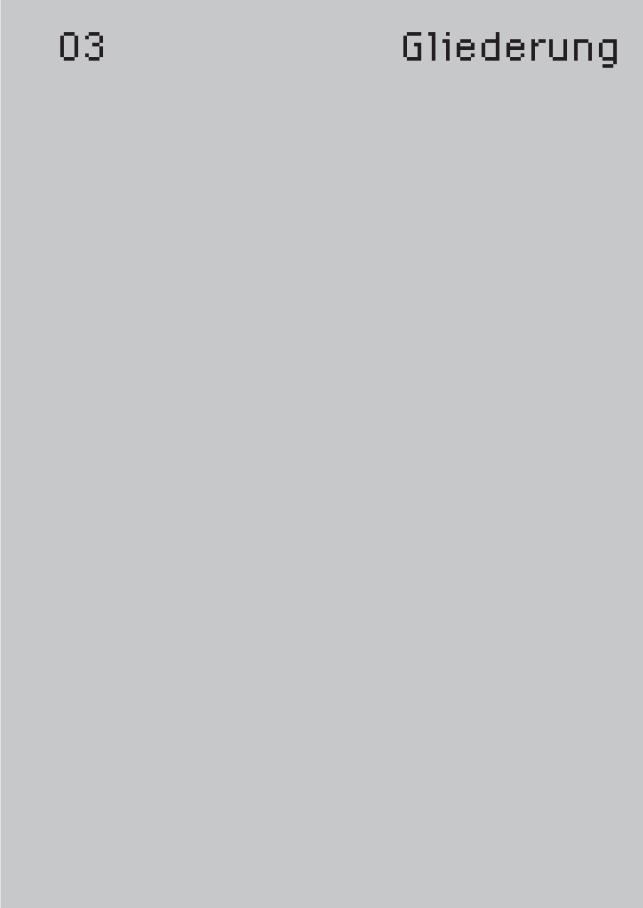
Es werden namhafte Experten aus den Bereichen Typografie, Webtypografie, Design, Webentwicklung und Internet of Things befragt. Diese Experten geben aus verschiedenen Blickrichtungen einen aktuellen und praxisnahen Einblick in die neuesten Erkenntnisse von Schrift im IoT. Die Experteninterviews selbst und deren Auswertung stehen ergänzend zu dieser Thesis im beiliegenden Recherchebuch zur Verfügung. Eine umfassende Betrachtung und die ausführliche Beschäftigung mit dem Thema IoT aus der Sicht der Typografie ermöglichen einen tiefen Einblick in neueste Technologien und Fragestellungen.

Im ersten Kapitel (04) wird zunächst auf die wesentlichen Grundlagen des Webdesign und digitaler Typografie eingegangen. Dabei wird erklärt, wie das Web entstand und wie die ersten Schriften darin aussahen. Responsive Design, momentan der wichtigste Begriff im Web-

design, wird erläutert. Weiterhin wird die neueste Schrift-Technologie (Variable Fonts) vorgestellt und aus verschiedenen Perspektiven betrachtet. Ihre Vorzüge und Nachteile werden genauso geschildert wie deren Bedeutung für das IoT. Im zweiten Teil des ersten Kapitels werden nach der Definition des Internet of Things dessen Teilbereiche genauer beleuchtet.

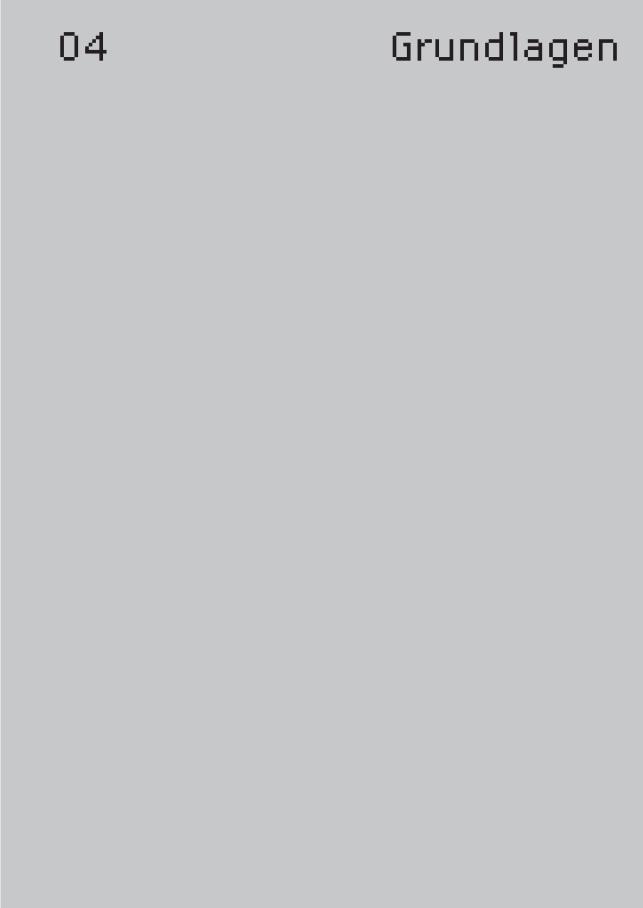
Die Zusammenhänge der beiden vorgestellten Themen werden im zweiten Kapitel (05 – »Typografie im Internet of Things«) besprochen. Darin wird zunächst gezeigt, wo Schrift im IoT zu finden ist und welche Herausforderungen bei der Verwendung von Schrift im IoT auftauchen können. Welche Bedeutung hat Typografie im IoT und welche Rolle können dabei Variable Fonts spielen? Können Typografen diese komplexe Technik noch völlig überblicken?

Während der Recherche entstanden eine Reihe von Zeichnungen, die skizzenhaft Aspekte und Möglichkeiten anreißen. Die wichtigsten dieser Ideen werden im gesonderten Heft »Ideensammlung: Typografie im Internet der Dinge« ausgeführt und weiter entwickelt. Die Breite der möglichen Anwendungen mit Schrift für das IoT wird hierin dargelegt und neue Ideen, wie Typografie auf bestimmte Herausforderungen reagieren kann, werden aufgezeigt.



Gliederung

01	- Dank	03
02	- Einleitung	07
03	- Gliederung	11
04	- Grundlagen	15
	Digitale Typografie	
	Anfänge des Webdesigns	
	Responsive Design	
	Interpolation	
	Variable Fonts	
	Internet of Things	
	Definition	
	Industrie 4.0	
	Anwendungsgebiete des Internet of Things	
	Gefahren des Internet of Things	
	Abbildungen zu Kapitel 04 – Grundlagen	
05	- Typografie im Internet of Things	45
	Gebrauch von Typografie im Internet of Things	
	Herausforderungen bei der Verwendung von Schrift im Internet of Things	
	Die Rolle von Typografie im Internet of Things	
	Variable Fonts im Internet of Things	
	Abbildungen zu Kapitel 05 – Typografie im Internet of Things	
06	- Fazit	65
07	- Anhang	71
	Quellenverzeichnis	
	Erklärung	
	Impressum	



Digitale Typografie

Anfänge des Webdesign

ENTSTEHUNG DES WEB

Das Web besteht seit 1990. Es wurde im Jahr 1990 bei CERN entwickelt¹. Das CERN (franz. Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), die europäische Organisation für Kernforschung in Genf beschäftigt sich mit physikalischen Grundfragen wie: »Woraus besteht das Universum?« und »Wie fing es an?« Dazu werden große Teilchenbeschleuniger verwendet.

→ Siehe Abb. 1: Screenshot der ersten Webseite, S. 42

Tim Berners-Lee, damals Physiker und Informatiker am CERN, veröffentlichte 1989 den Text »Information Management: A Proposal«². Hierin wird die Idee des World Wide Web eingeführt. Es war zunächst dazu gedacht, internes Wissen für das CERN zu speichern und zu verlinken. Um dies zu erreichen, erfand er auch die Programmiersprache HTML (Hypertext Markup Language) und wurde so zum Begründer des Web. Das Prinzip war und ist heute immer noch, dass man über einen »Browser« (Programm auf dem eigenen Computer) auf »Server« zugreifen und sich die darauf gespeicherten Webseiten anzeigen lassen kann. Egal, wo man sich befindet und wann man es abruft. Die Grundidee seit Anfang an ist, dass das Web rund um die Uhr zugänglich und offen für jeden ist. Jeder kann Inhalte ansehen und jeder kann Inhalte erstellen.

ERSTE TYPOGRAFIE IM WEB

Die erste Webseite bestand nur aus strukturiertem Text³. Die Programmiersprache CSS (Cascading Style Sheets), mit der man Gestaltungsanweisungen geben kann, gab es noch nicht (erst ab 1996). CSS-Dokumente sind separate Dokumente, die zu einer HTML-Datei gehören. Zusätzlich zur HTML-Datei, die den Inhalt der Seite enthält, gibt die CSS-Datei an, wie der Inhalt dargestellt werden soll. Dazu

- 1. Anderson, Chris: Makers. Das Internet der Dinge: die nächste industrielle Revolution, München 2013, S. 23
- 2. Berners-Lee, Tim; CERN (Hrsg.): Information Management: A Proposal, März 1989, Mai 1990 <www.w3.org/History/1989/proposal.html>, 06.12.2016, 10:06
- 3. CERN (Hrsg.): World Wide Web, <info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>, 06.12.2016, 10:02

werden einzelnen Elementen Klassen zugeordnet, die ein oder mehrere Gestaltungs-Attribute enthalten. Klassen können wiederum mehreren Objekten zugeordnet werden. In den Anfängen des Web konnte jedoch nur die HTML-Datei verwendet werden. Die Schrift konnte verschiedene Größen einnehmen, aber keine unterschiedlichen Farben. Individuelle Schrift konnte erst mit CSS verwendet werden. Zunächst wurde sie auf »Default«, also Standard, gesetzt. Eine der bekanntesten Standard-Schrift im Web ist die »Times«.

TIMES

Die Schrift »Times« wurde von Stanley Morison für die Londoner Tageszeitung »The Times« entworfen. »Die Times-Ausgabe vom 3. Oktober 1932 erscheint erstmals in der neuen Schrift«⁴. Die ersten Laserdrucker in den 1980er Jahren enthielten die Schrift in digitalisierter Form und auch auf den ersten Computern war sie vorinstalliert. Heute zählt sie immer noch zu den Systemschriften.

SYSTEMSCHRIFT

Es sind mehrere Systemschriften in gängigen Betriebssystemen, wie MacOS oder Windows integriert und werden somit mit dem Computer mitgeliefert. Dadurch sind diese Schriften universell einsetzbar. Eine Webseite kann auf die Systemschriften zugreifen. Sie waren bis zur Einführung von Webfonts die Einzigen, die für Webseiten genutzt werden konnten.

WEBFONTS

Webfonts sind speziell für den Gebrauch am Bildschirm angepasste und für die Benutzung im Browser spezialisierte Schriften. Seit 2008 wird der Begriff meist als Gegensatz zu den Standard-Schriften verwendet.

WEB 2.0

Von »Web 2.0« spricht man ca. ab dem Jahr 2000. Kennzeichnend ist, dass die Nutzer vom passiven »Konsumenten« zum aktiven »Gestalter« werden. Die Sozialen Netzwerke tauchen auf (Facebook 2004) und Blogs verbreiten sich.

Da im Web 2.0 außer den Systemschriften noch keine anderen Schriften zur Verfügung stehen, sehen viele Webseiten ähnlich aus. Um sich von Wettbewerbern abzusetzen, verwenden Unternehmen für Ihre Web-Auftritte oft viele Farben, Schatten, Linien und Bilder.

→ Siehe Abb. 2: Vergleich von ebay.com; 2003 und 2016

Um die Hausschriften des Unternehmens in die Webseite einzufügen, werden hilfsweise Fotos eingesetzt. So wird z.B. eine Überschrift in Adobe Photoshop entworfen, davon ein Foto erstellt und dieses in die Webseite eingebunden.

IMPLEMENTIERUNG VON WEBFONTS

»Ich war sozusagen ausgebrannt in der Mitte der 2000er, weil ich schon über 10 Jahre lang Webdesign gemacht hatte. Man musste oft Bilder machen von Text und hatte viel zu tun mit all diesen frustrierenden Einschränkungen in der Typografie⁵«, sagt Jason Pamental im Interview. Viele Webdesigner waren in dieser Zeit frustriert und sehnten sich danach, nicht ständig das System mit Fotos von Schriftzügen austricksen zu müssen. CSS war zwar schon seit 1997 fähig, mit dem Befehl »@-fontface« externe Schriften zu laden, doch ein letzter Schritt in der Entwicklung fehlte.

Erst die Safari-Webkit-Entwickler von Apple brachten diese Technologie mit dem OpenType-Standard zusammen. »Im März 2008 wurde Safari 3.1 [...] herausgegeben und beherrschte von nun an >Font-Embedding

, wie es damals genannt wurde«6. Mit Hilfe von Font-Embedding konnte ab sofort jede beliebige Schrift geladen werden, wenn sie auf einem Webserver abgelegt und somit via URL zugänglich war. Endlich konnten andere Schriften als die Systemschriften verwendet werden. Unternehmen konnten den gesamten Web-Auftritt in der Hausfarbe gestalten und es war insgesamt einfacher, Webseiten differenzierter zu gestalten. Die Lesbarkeit konnte durch neue und speziell an das Lesen auf dem Bildschirm optimierte Schriften erheblich verbessert werden.

Da die Schrift-Dateien nun auf Servern abgelegt werden mussten, um fürs Web zugänglich zu sein, war die Sorge der Schriftgestalter vor Piraterie sehr hoch. Es mussten neue Schrift-Lizenzierungs-Modelle folgen. Die Schriftbranche reagierte sehr schnell. Schrifthäuser bieten seitdem verschiedene Webfont-Dienste an, die sich darauf spezialisieren, Schriften für diesen Verwendungszweck anzubieten.

Meist sind dies Abo-Modelle, die eine URL zur Einbindung auf der Webseite bereitstellen und die Schrift auf einem Server sicher »lagern«. Einige Beispiele von Vertreibern von Webfonts sind »typekit. com« (Adobe), »fonts.com«, »fontdeck.com« und »fonts.google.com«. Ein Abo-Modell ist wartungsarm, stellt immer aktuellste Technik zur Verfügung und kann bei Bedarf gekündigt werden. Der Preis wird anhand der tatsächlichen Seitenaufrufe berechnet. Das »Self-Hosting« von Schriften sieht vor, die Schrift-Datei als Seitenbetreiber selbst auf einem Server lagern zu können. Hier ist dann kein Abo nötig und man ist unabhängiger, es muss jedoch etwas mehr technisches Wissen vorhanden sein. Mittlerweile gibt es nahezu jede Schrift auch als Web-Version zu kaufen.

^{5. »}I was kind of burned down in the mid 2000s, because I had been doing it for over 10 years at that time. And there was a lot of making images of text and dealing with all these frustrating limitations and spending most of our time building the technology rather than designing.«, Experteninterview mit Jason Pamental

^{6.} Van Aaken, Gerrit: #webtypobuch, 2012, <webtypobuch.de/lesen/ Kapitel-4/Kapitel-4-2>, 06.12.2016, 10:31

HINTING

Um auf dem Bildschirm optimal lesbar zu sein, wurden Schriften schon von Anfang an auf die Darstellung durch Pixel optimiert. »Hinting« bezeichnet hierbei das Anpassen der Formen auf Pixelebene für kleine Schriftgrade.

SUBPIXEL-ANTIALISING

Jedes Pixel besteht aus drei Farben: Rot, Grün und Blau. Beim »Subpixel-Antialising« wird sich diese Unterteilung zunutze gemacht und damit jedes Pixel in noch kleinere Sektoren unterteilt. Die Formen der Schrift können so für kleinere Schriftgrade bzw. niedrige Auflösung noch feiner angepasst werden⁷.

→ Siehe Abb. 3: Subpixel- Antialising Helvetica Neue, Firefox

Heute kann nahezu jede Schrift in eine Webseite eingebaut werden. Hierbei ist nicht die Verfügbarkeit, der Zugang oder der Speicherplatz ein Problem, sondern die Übertragungsrate bzw. Performance. Die Übertragungsrate bezeichnet die Zeit, die die Dateien benötigen, um vom Server zum Computer übertragen zu werden. Von ihr hängt also ab, wie lange eine Seite braucht, um angezeigt zu werden. Hier zählt jedes Bruchteil einer Sekunde, also jedes Kilobyte. Oft werden Systemschriften als sogenannte »Fall-Back-Fonts« eingesetzt, um den Inhalt anzuzeigen bevor die eigentlich beabsichtigte Schrift geladen wird. So wird gewährleistet, dass der Nutzer schon Inhalt sieht, bevor die Schrift-Datei übertragen wurde. Die Systemschrift wird mit Hilfe von CSS so genau an die eigentlich verwendete Schrift angepasst wie es geht. So werden größere Sprünge im Layout vermieden, wenn die richtige Schrift dann angezeigt wird. Dies ist vor allem für Umgebungen nützlich, die geringe Internet-Bandbreite besitzen, z.B. in ländlicheren Gebieten oder in der U-Bahn.

Responsive Design

»Responsive Design« ist zur Zeit Standard beim Erstellen von Webseiten. Es ist eine Herangehensweise, die auf alle möglichen Bildschirmgrößen zu reagieren versucht.

Zum ersten Mal gesprochen wurde von dem Begriff in dem Artikel »Responsive Web Design«⁸ von Ethan Marcotte vom 25. Mai 2010.

Zu Anfang des Webdesigns war die Breite einer Webseite festgelegt. Die meisten Nutzer hatten eine Bildschirmgröße von um die 15 Zoll. Die Seite wurde genau dafür optimiert. Auch die Auflösung war gleich, es wurden 72dpi angenommen. Mit der Zeit wurden die Bildschirme größer und hatten eine bessere Auflösung. Die Seiten wurden trotzdem auf 15 Zoll optimiert, um abwärts kompatibel zu sein. Der zusätzliche Platz um den Inhalt herum wurde dadurch kompensiert, dass der Hintergrund der Seite sich an das Browser-Fenster anpasste, während der Rest gleich blieb.

Doch als Smartphones und Tablets den Markt eroberten, kamen neue Herausforderungen für das Webdesign hinzu. Der Inhalt konnte nicht auf allen Bildschirmgrößen gleich angezeigt werden, denn er war entweder zu groß oder zu klein, der Inhalt wurde »zerschossen« oder der Seitenaufbau ging verloren.

→ Siehe Abb. 4: Bildschirmgrößen 2003 und 2015

Daraufhin wurden zusätzlich zu den standardmäßig verwendeten Desktop-Webseiten spezielle mobile Webseiten entwickelt, die eine ganz andere Struktur hatten und extra für die Anzeige auf Smartphones entwickelt wurden. Doch mit immer vielfältigeren Geräten, Bildschirmgrößen und Leseverhalten war nach einiger Zeit eine andere Lösung erforderlich.

»Fürsprecher des Responsive Design planen und entwickeln Webseiten, die Inhalte abhängig davon, wie der Nutzer die Seite sieht, unterschiedlich anzeigen, anstatt alleinstehende Versionen von Seiten für verschiedene Anzeigegeräte zu erzeugen«9

Die Webseiten wurden nun Responsive gestaltet. Responsive stammt von dem englischen Verb »to respond« und bedeutet: »do something as a reaction to someone or something«¹o. »Responsive« bedeutet:

- Marcotte, Ethan:
 Responsive Web Design,
 25.05.2010, <alistapart.com/article/responsive-web-design>,
 06.12.2016, 10:02
- 9. »Advocates of responsive design plan and develop webpages that display content differently depending on how the user is viewing the site instead of creating separate stand-alone versions of sites for different devices. «Lupton, Ellen: Type on Screen. A critical guide for designers, writers, developers & students, New York 2014
- 10. Michael Ashby
 (Herausgeber), Colin
 McIntosh (Herausgeber),
 Joanna Turnbull (Herausgeber), Sally Wehmeier
 (Herausgeber), A.S.
 Hornby (Autor): Oxford
 Advanced Learner's Dictionary 7th Edition,
 Oxford 2005

»Reacting quickly and positively«¹¹. Es geht also um ein Reagieren und ein Antworten. Die Webseite passt sich den äußeren Umständen, z.B. der Größe des Bildschirms, an.

Webseiten können auf Inhalte, Ausgabegeräte und den Kontext des Nutzers reagieren, definiert Frank Rausch¹². Der selbst ernannte »User Interface Typographer« hat diese Definition für Responsive Design entwickelt, die weiter geht als das Anpassen an die Bildschirmgröße. Er unterscheidet drei Arten des »Reagierens«. Die erste Ebene (Reagieren auf den Inhalt) bezieht sich auf das Reagieren auf Art und Inhalt des Textes und der Webseite. Rausch bezieht sich hier vor allem auf Mikro-Typografische Details. Die zweite Ebene (Reagieren auf Ausgabegeräte) bezieht sich auf das Responsive Webdesign, wie es gängigerweise verstanden wird. Hierbei kann z.B. auf Größe, Auflösung und gerätespezifische Details reagiert werden. Die dritte Ebene, der Kontext des Nutzers bezeichnet über Sensoren erfassbare Spezifikationen, wie z.B. die Lichtsituation und das Reagieren darauf.

Schriftgrößen können mit Responsive Design ebenso variieren wie Layout-Raster oder der ganze Aufbau der Seite. Dies wird mit den sogenannten »Media Queries« im CSS-Code erreicht. Mit deren Hilfe können für vorher bestimmte Pixelbreiten jeweils neue CSS-Befehle definiert werden. So kann man z.B. die Schriftgröße für die Darstellung auf iPhone und PC-Bildschirm komplett unterschiedlich definieren.

Beim Responsive Design wird häufig eine Mischung aus <u>adaptivem</u> und <u>liquidem</u> Layout verwendet. Es gibt sogenannte Breakpoints (adaptiv), zwischen denen das Raster ganz unterschiedlich aussehen kann. In den Zwischenschritten passt sich das Layout prozentual (liquide) an die Breite des Fensters an. So kann gewährleistet werden, dass für jede einzelne Pixelbreite die Webseite optimal lesbar und benutzbar ist. Der Vorteil ist, dass nur eine Version der Seite erstellt werden muss. Diese wird durch die CSS-Media-Queries an alle Geräte und Auflösungen angepasst.

MOBILE-FIRST

Im Responsive Webdesign hat sich eingebürgert, vom kleinsten Bildschirm auszugehen und darauf das gesamte System aufzubauen. Dieser Ansatz nennt sich Mobile-First, weil Smartphones die kleinsten Screens besitzen.

»In Zeiten von Mobile-First sehen viele Webseiten gleich aus«¹³. Um sich von Wettbewerbern abzusetzen, müssen Unternehmen im Web viel mehr auf Typografie setzen. Viele Firmen setzen dies schon um,

11. ebenda

12. Expterteninterview mit Frank Rausch

doch vielerorts ist es noch nicht gegeben, weil es nicht als wichtig erachtet wird. Doch eine durchgängig gestaltete Kommunikation beinhaltet auch Konsistenz in der Schriftwahl. Jason Pamental hat sich ein paar Firmen angeschaut und deren verschiedene Kanäle nach verwendeten Schriften untersucht: »Ich habe untersucht, welche Marken eigentlich ein konsistentes Bild vermitteln. Garmin war schlecht. Alle ihre Geräte hatten verschiedene Schrift-Renderings, verschiedene Schriften, sogar, bei iOs, Webseite, Printprodukten, etc. Keine Konsistent im Markenbild. Aber es wäre so einfach möglich!«¹⁴

OPTISCHE GRÖSSEN

Zusätzlich zu der Anpassung an die Größe des Fensters kamen neue Ideen für das Webdesign hinzu. »Optische Größen« waren seit dem Fotosatz aus der Schriftgestaltung nahezu verschwunden. Optische Größen bezeichnen die Herstellung verschiedener Schriftschnitte für verschiedene Schriftgrade derselben Schrift.

FOTOSATZ

»Unter Fotosatz verstehen wir die manuelle und maschinelle Herstellung von Schriftsatz auf fotografischem Wege. Das Endprodukt ist meist ein Film, der hauptsächlich als Satzform für den Offset und den Tiefdruck Verwendung findet« 15

Die Schnitte für Überschriften können mehr Details enthalten als die Schnitte für Fließtext, da sie größer sind. »Allgemein gesprochen sind die wichtigsten Änderungen, dass in kleinen Graden die generelle Breite der Buchstaben-Formen verstärkt, die X-Höhe erhöht, kleine Punzen vergrößert, manchmal die gesamte Breite erhöht, der Strichstärkenkontrast reduziert, Besonderheiten entweder verstärkt oder unterdrückt, Öffnungen geöffnet und die generelle Laufweite erhöht werden«¹6. Der Grund ist, dass »in der Schriftgestaltung, das was gleich aussehen soll, oft unterschiedlich sein muss«¹³².

Ihren Ursprung haben die Optischen Größen in der Zeit des Bleisatzes. »Zu Zeiten des Bleisatzes war es üblich, für verschiedene Darstellungsgrößen einer Schrift unterschiedliche Schriftentwürfe heranzuziehen«¹8. Hier wurde für jeden Schriftgrad ein Satz an Lettern in der tatsächlichen physischen Größe angefertigt. Dadurch war es kaum Mehraufwand, die Buchstaben für verschiedene Schriftgrade anders zu gestalten. »Es kann vermutet werden, dass der Stempelschneider, zumindest zu einem gewissen Teil intuitiv die notwendigen Anpassungen durchführte«¹9.

- 14. »I was looking at what brands were actually keeping a consistent voice. Garmin was terrible. All their devices had different type rendering, different fonts, even when it came to iOs, Website, Print, ... No brand consistency. But they could!«, Expterteninterview mit Jason Pamental
- 15. Schmitt, Günter, Arbeitsgemeinschaft für grafische Lehrmittel (Hrsg.): Fotosatzausbildung für Schriftsetzer, Bellach 1976, S. 59
- 16. »Broadly speaking, the most important changes are that in smaller sizes the general width of the letter shapes is increased, the x-height is increased, small counters are enlarged, the overall weight is sometimes increased, the stroke contrast is reduced, features are either emphasized or suppressed, apertures are opened and the spacing is generally looser« Ahrens, Tim und Shoko Mugikura: Size-specific adjustments to type designs, München 2014, S. 11
- 17. »In type design, what is supposed to look the same often needs to be different.«, ebenda
- 18. Van Aaken, Gerrit: #webtypobuch, 2012, <webtypobuch.de/lesen/ Kapitel-6/Kapitel-6-3>, 06.12.2016, 11:37
- 19. »It may be assumed that the punchcutter, at least to some extent, intuitively performed the necessary differentiation.« Ahrens, Tim und Shoko Mugikura: Size-specific adjustments to type designs, München 2014, S. 17

Im Fotosatz wurde für jede Schrift ein Schriftbildträger hergestellt. Je nach Abstand zur Lichtquelle und des Untergrundes konnte die Schrift zum ersten Mal sehr leicht skaliert werden. So konnte ein Satz einer Schrift für viele verschiedene Größen verwendet werden. Optische Größen rückten in den Hintergrund.

In der darauffolgenden Zeit der digitalen Schriften war die Skalierung ebenfalls so einfach, dass Optische Größen nicht relevant waren. Die Fachwelt diskutiert erst seit den 2010er Jahren mehr über die Qualität von Schrift im Web. Damit geht einher, dass Optische Größen wieder mehr in den Fokus rücken. Die Lesbarkeit des Fließtextes kann somit erhöht werden. Die Details in größeren Graden, z.B. in Überschriften, tragen zudem zu einem feineren Schriftbild bei. Der Umgang mit Schrift wird dadurch responsiv.

WEITERE RESPONSIVE IDEEN

Eine weitere Idee, den Responsive-Gedanken weiter zu führen stammt von Prof. Dr. Matthias Wölfel. Sein Ansatz ist es, responsive »auf die Zeichenform [zu] übertragen«²°. Dies eröffne die Möglichkeit, das Schriftzeichen nicht wie üblich als unveränderbar zu begreifen, sondern unmittelbar die Gestalt jedes einzelnen Zeichens zu verändern. Wölfel verändert die Form der Buchstaben, sodass z. B. der Betrachtungswinkel ausgeglichen wird.²¹ »So wird die Lesbarkeit verbessert, indem individuell auf die Eigenschaften des Lesers (z. B. Fehlsichtigkeit) und des Kontextes (z. B. Perspektive) angepasst wird.«²²

Künftig wird der Gedanke des Responsive Design weiter ausgebaut und neue Ideen werden hinzu kommen. Experten von SAP gehen sogar soweit, dass sie sagen: »The whole world is becoming responsive«²³.

Interpolation

Das Prinzip der Interpolation ist im Type-Design ein beliebtes Produktions-Tool um Zwischenschritte zwischen zwei Mastern zu erzeugen. Ursprünglich eingeführt wurde es von Peter Karow (*1940) in den späten 1970ern. Später wurde es in die »Multiple Master«- und »True Type GX«-Technologien (siehe Kapitel Variable Fonts, Seite 27) implementiert. Die Methode kann verwendet werden, um eine Reihe von Schriftstärken, -breiten oder optischen Größen von zwei extre-

20. Hochschule Furtwangen (Hrsg.): Prof. Dr. Matthias Wölfel auf der GLOBALE in Karlsruhe vertreten, 25.11.2015, https://www.hs-furtwangen.de/willkommen/aktuelles/aktuelles-einzelansicht/2744-prof-dr-matthias-woelfel-auf-der-globale-in-karlsruhe-vertreten.html) 06.12.2016,

21. Wölfel, Matthias:Responsive Type. Introducing Self-Adjusting Graphic Characters, Furtwangen 2015

22. Hochschule Furtwangen (Hrsg.): Prof. Dr.
Matthias Wölfel auf der
GLOBALE in Karlsruhe
vertreten, 25.11.2015,
<www.hs-furtwangen.de/
willkommen/aktuelles/
aktuelles-einzelansicht/2744-prof-dr-matthias-woelfel-auf-der-globale-in-karlsruhe-vertreten.html> 06.12.2016,
11:42

23. SAP Technology:
The Internet of Things
Changes the Game for
Hamburg Port Authority,
12.05.2015, 0:01 min,
<www.youtube.com/watch?v=zKZDgsni0Y4>

men Vorlagen, sogenannten Mastern, zu erzeugen. Wenn mehrere von diesen Parametern – Design-Achsen genannt – gleichzeitig benutzt werden, können Master kombiniert werden. Master bezeichnen normalerweise manuell erstellte Varianten, wohingegen die finalen Zwischenschritte »Instances« genannt werden²4.

DESIGN-ACHSE

Gerrit Noordzij verteilt in »The Stroke« Schriftschnitte entlang von drei Achsen. »Interpolation von verschiedenen Punkten auf den drei Achsen ergibt eine große Anzahl von Punkten, die zusammengenommen einen Würfel formen.«25 Auf dieses System wird bis heute zurückgegriffen. Der Begriff »Design-Achse« wird für die Beschreibung der Interpolation gebraucht. Es wird dabei z. B an einer Design-Achse von Regular bis Bold interpoliert, entlang der Design-Achse. Auf dieser befinden sich alle Zwischenschritte.

→ Siehe Abb. 5: »Noordzij-Cube«

»Bei der Herstellung von großen Schriftfamilien mit mehreren Strichstärken ist ein gewisser Automatisierungsgrad nicht nur angenehm (zur Vermeidung von langwieriger Arbeit), es kann sogar notwendig sein (um es überhaupt möglich zu machen, so viele Schnitte zu erzeugen). Interpolation ist dabei eine gängige Methode, um Zwischenschritte zwischen zwei Schnitten zu erzeugen. Danach werden natürlich die automatisch erzeugten Schriften von Hand abgestimmt«²⁶.

Ein Beispiel wäre die Generierung eines Medium-Schnittes. Ausgehend von den Schnitten Regular und Bold können zahlreiche Zwischenschritte erzeugt werden, die auf der »weight«-Achse von Regular bis Bold reichen. Der Schriftgestalter sucht sich den passenden Medium-Schnitt aus und bearbeitet ihn an differenzierten Stellen nach. Die Schnitte Regular und Bold werden in diesem Zusammenhang »Master« genannt.

Designer von chinesischen Schriften haben einen besonders hohen Arbeitsaufwand. Sie müssen um die 80.000 Schriftzeichen entwerfen. Automatisierte Verfahren wie die Interpolation helfen hier enorm, die Arbeitszeit beim Erstellen von Schriften signifikant zu reduzieren.

Programme, die dazu geeignet sind, basieren oft auf Python-Code, über den die Interpolation berechnet wird. Das Script heißt »Mutator Math« und wurde von Erik van Blokland für den Schrifteditor »Superpolator« entwickelt. Dieser ist auf die Interpolation während dem Gestaltungs-Vorgang ausgelegt. Zu anderen Schrift-Editoren wie »Glyphs« gibt es Hilfsprogramme, die Interpolation ermöglichen.

- 24. Vgl. Ahrens, Tim und Shoko Mugikura: Size-specific adjustments to type designs, München 2014, S. 47
- 25. »Interpolation of the various points on the thress axes produces an array of points that, taken together, form a cube« Noordzij, Gerrit: The Stroke. Theory of writing, London 2005, S.78
- 26. »When producing large type families with multiple stroke weights, a certain degree of automation is not only agreeable (as a way to avoid tedious work), it may even be necessary (for making it feasible at all to generate such a huge number of fonts). Interpolation is a common method for doing this: to generate intermediate weights between two basic values, after which, of course, the automatically produced fonts are fine-tuned by hand«, de Groot, Lucas: Interpolation Theory, <www.lucasfonts.com/</pre> about/interpolation-theory/>, 06.12.2016, 11:47

Im neuen OpenType Standard 1.8 (Font Variations) wird die Interpolation als Grundidee verwendet. Die Interpolation erfolgt hier aber »live«, also in Echtzeit, z. B. im Browser.

Variable Fonts

Definition, Idee und erste Umsetzungen

»Schrift hat sich endlich angepasst an die Flexibilität unserer Screens und die Technologie dahinter«²⁷.

»Variable Fonts« (dt: variable Schriften, bzw. Schriftdateien) sind ein Teil des OpenType Standard 1.8, der auf der »ATypI 2016«, der größten Typo-Konferenz, in Warschau von einer Arbeitsgruppe mit Mitgliedern aus namhaften Firmen vorgestellt wurde. Ihr gehören unter anderem Vertreter von Google, Microsoft, Apple und Adobe an. »OpenType Font Variations« ist der komplette Name für die neue Technologie. Nick Sherman verwendet in seinem Artikel »Variable Fonts for Responsive Design«²⁸ vom 23. Januar 2015 zuerst die Bezeichnung »Variable Fonts«, die von der Arbeitsgruppe übernommen wurde.

27. »Type has finally adapted to the flexible nature of our screens and the technology that fills them with content«, Nieskens, Roel: Variable Fonts: the Future of (Web) Type, 22.09.2016, <typographica.org/</pre>
on-typography/variable-fonts/>, 06.12.2016, 11:49

28. Sherman, Nick: Variable Fonts for Responsive Design, 23.01.2015, <alistapart. com/blog/post/variable-fonts-for-responsive-design>, 06.12.2016,

 Variable Fonts bezeichnen eine neue Form der OpenType-Schrift-Datei, die verschiedene Master vereint, zwischen denen interpoliert werden kann. Die Idee ist nicht neu. Interpolation zwischen zwei oder mehr Mastern ist im Schriftdesign eine gängige Methode. Siehe Kapitel: »Interpolation«, S. 24. Neu ist jedoch, dass alle Master in einer Datei gespeichert werden und die Interpolation live im Browser stattfinden kann. Mit dieser neuen Technik wird die Schrift selbst nun responsive.

OPENTYPE

»OpenType ist ein von Adobe und Microsoft in den 90er-Jahren gemeinsam entwickeltes Font-Format. Die ersten Spezifikationen wurden 1997 veröffentlicht, die ersten OpenType-Fonts kamen 2000 auf den Markt. Heute werden die meisten neuen Fonts in OpenType veröffentlicht. Dieses Format kann daher als Industriestandard betrachtet werden²⁹«.

OpenType-Fonts sind »Outline-Fonts«. Das bedeutet, die Information für die Buchstaben werden als Konturlinie gezeichnet und gestaltet. Die entsprechende OTF-Datei enthält nur die Kontur. Jedes

Programm, das Schrift anzeigt, (z.B. Browser oder Word), rendert (generiert) daraus einen lesbaren Buchstaben. Dieser kann z.B. vollflächig schwarz sein.

Um verschiedene Grade an Schriftdicke oder -weite nutzen zu können, brauchte man bisher für jeden Schrift-Schnitt eine eigene Schrift-Datei mit eigenen Konturlinien. Eine neue Open-Type 1.8-Datei, also eine Variable-Font-Datei, enthält nur noch eine einzige Konturlinie und kann auf bis zu 64.000 Design-Achsen interpoliert werden. Man braucht also nur noch eine Datei für eine ganze Schrift-Familie, anstatt vorher z. B. 30. Es wird sogar davon gesprochen, ganze »Super-Familien« mit nur einer Variable-Font-Datei abdecken zu können. Meist wird jedoch für die kursiven Schnitte ein anderes Grundgerüst für die Schrift verwendet, weshalb diese nicht aus den Regular-Schnitten interpoliert werden. Hierfür wird mindestens eine zweite Variable-Font-Datei benötigt.

→ Siehe Abb. 6: Reduzierung von Font-Dateien mit Variable Fonts

SUPER-FAMILIE

Eine Super-Familie bezeichnet eine Kollektion von Schriften, die aufeinander abgestimmt sind. Sie enthält z.B. eine Antiqua-, eine Grotesk-, eine Mono- und eine Slab-Schrift. Die »Thesis« von Lucas de Grooth wird als Super-Familie bezeichnet.

GESCHICHTLICHE VORGÄNGER

Anfang der 1990er kamen bereits ähnliche Technologien auf den Markt: »Adobe Multiple Master«³⁰ und »True Type GX« (1994). Diese Schrifttechnologien waren nach der gleichen Idee aufgebaut. Interpolation sollte in der Hand des Designers liegen und somit neue Gestaltungs-Möglichkeiten herbeiführen.

Adobe Multiple Master Fonts (MM Fonts) sind eine Erweiterung zu Adobes Type 1 PostScript Fonts. »Im Unterschied zu herkömmlichen Methoden, lässt sich mit Multiple Masters nicht nur das Aussehen einzelner Zeichen festlegen, sondern auch die Art, wie sich diese verändern können. [...] Ein einziger Zeichensatz kann so als Vorlage für zahlreiche Schriften dienen. [...] Die Hoffnungen von Adobe, mit dem MM-Format einen neuen Schriftstandard zu setzen, haben sich nicht erfüllt. Gegen Ende der 90er-Jahre kam mit dem Open-Type-Format der eigentliche Nachfolger«31.

- 30. Penney, Laurence: Interview: Ben Bauer-meister talks about Infinifont, PANOSE and the 1990s variable font scene, 29.11.2016, http://www.axis-praxis.org/blog/2016-11-29/14/ interview-ben-bauer-meister-talks-about-in-finifont-pano-se-and-the-1990s-variable-font-scene>, 06.12.2016, 11:57
- 31. Computerworld (Hrsg.): Lexikon: aktuelle Fachbegriffe aus Informatik und Telekommunikation, Zürich 2007, S. 226

32. Lowendmac (Hrsg.):
System 7.5 and Mac OS
7.6: The Beginning
and End of an Era,
27.06.2014, <lowendmac.
com/2014/system-7-5and-mac-os-7-6-the-beginning-and-end-of-anera/>, 06.12.2016, 12:15

33. TrueType Typography (Hrsg.): TrueType GX, <www.truetype-typography.com/ttgx.htm> 06.12.2016, 12:16

35. Hudson, John: Introducing OpenType Variable Fonts, 14.09.2016, <medium.com/@tiro/https-medium-com-tiro-introducing-opentype-variable-fonts-12ba6cd2369#. 17d8n5yzw>, 06.12.2016, 12:20

36. Brown, Tim: Variable fonts, a new kind of font for flexible design, 14.09.2016, <block typekit.com/2016/09/14/ variable-fonts-a-new-kind-of-font-for-flexible-design/>, 06.12.2016, 12:23

37. Nieskens, Roel: Variable Fonts: the Future of (Web) Type, 22.09.2016, <typographica.org/on-typography/variable-fonts/>, 06.12.2016, 11:49

38. »A variable font is essentially a font family packaged in a single file«, Molteni, Megan; Wired (Hrsg.): Tech Giants Team Up to Fix Typography's Biggest Problem, 22.09.2016, <www.wired.com/2016/09/apple-google-adobe-microsoft-join-forces-make-typographic-history/>, 06.12.2016, 12:25

TrueType GX Fonts wurden ermöglicht durch die »QuickDraw GX Technologie«, die mit dem Betriebssystem »Apple Mac OS 7.5« im September 1994³² ausgeliefert wurde. Mit QuickDraw GX erweiterte Apple die Möglichkeiten in den Bereichen Druck, Typografie und Grafik³³. Ligaturen wurden möglich, ebenso »Alternate Glyphs«, Kapitälchen, typografisch korrekte Brüche, Font Variations etc. In diesem Programm wurden auch Multiple Master Schriften unterstützt. Man konnte direkt im GX-Programm die Schriften interpolieren und an den Verwendungszweck anpassen³⁴.

Spezifikation, Bedeutung, Anwendung

Der neue OpenType Standard 1.8 wurde am 14. September 2016 auf der ATypI Konferenz 2016 in Warschau von David Lemon (Senior Manager of Type Development at Adobe), Peter Constable (Senior Program Manager at Microsoft), Behdad Esfahbod (Staff Software Engineer, Tech Lead: Fonts & Text Rendering at Google) Ned Holbrook (Senior Software Engineer at Apple Inc.) und Simon Daniels (Moderator; Microsoft) vorgestellt.

Der erste Artikel über VariableFonts erschien auf »medium.com« am 14.09.2016 direkt nach dem offiziellen »Announcement«. Er heißt »Introducing OpenType Variable Fonts« und wurde von John Hudson geschrieben³5. Tim Brown folgte mit einem Artikel auf dem Adobe Typekit Blog (blog.typekit.com), veröffentlicht am gleichen Tag: »Variable fonts, a new kind of font for flexible design«³6. Weitere Artikel von Roel Nieskens³7 und anderen folgten. Die meisten der bisher erschienen Artikel haben gemeinsam, dass sie eine sehr große Chance für Responsive Gestaltung sehen und der neuen Technologie viel Potenzial zusprechen.

»Eine Variable Schrift ist im Wesentlichen eine Schriftfamilie, die in einer einzigen Datei verpackt ist«³8. Es wird definiert, wie die Schrift sich innerhalb des »Design-Space« an einer oder mehr Design-Achsen verhalten soll. Definiert werden diese Formen nicht durch einzelne Dateien, sondern in der Angabe, wie sehr sie von der Ausgangsform abweichen. Damit dies funktioniert, hat die Arbeitsgruppe seit Ende 2015 die neue Technologie entwickelt und neue Tabellen und Spezifikationen in die Datei-Informationen implementiert.

»Typo wird nahtlos schrumpfen, wachsen, Gewicht zu- oder abnehmen können«³9. Eine einzige Datei wird alle Instruktionen in sich tragen, um zwischen Bold und Thin, Condensed und Extended und vielen anderen zu interpolieren⁴°.

Mit Variable Fonts kann auf äußere Umstände reagiert werden, indem die Wörter pro Zeile an den verfügbaren Platz angepasst werden. Die Schrift kann weiter oder enger werden, je nach Bildschirm (-ausrichtung). Je nach Leseabstand können optisch an kleine Grade angepasste Schnitte verwendet werden oder nicht, bzw. jede beliebige Instanz dazwischen. Optische Größen werden somit zum ersten Mal nahtlos anpassbar. Im Kapitel »Variable Fonts im Internet of Things«, S. 59, werden weitere Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten dargelegt.

»Es ist auch möglich, eine Achse zu entwickeln, die nur eine einzige Letter betrifft, z.B. eine [...] Achse, die einen Teil der Glyphen mit speziellen Eigenschaften beeinflusst, z.B. Unter- oder Oberlängen«⁴¹. Hierbei muss nicht mehr wie vorher das komplette Glyphenset verdoppelt werden.

ANWENDUNG IN CSS

Schrift-Spezifikationen werden im Webdesign über CSS programmiert. Um die Schriften anzusprechen sollen die vorhandenen CSS-Eigenschaften »font-weight«, »font-stretch«, »font-style« und »font-size« benutzt werden können. Der Code »font-weight: bold« würde die Variable Font auswählen und die Instanz »Bold« darauf anwenden. Die CSS-Eigenschaften werden in Zukunft die möglichen Design-Achsen abdecken können. Typografen, Webdesigner und Webdeveloper diskutieren auf »typedrawers.com« über zukünftige Implementierungen⁴². Für Achsen, die noch nicht in CSS-Eigenschaften übersetzt sind, wie momentan z.B. die X-Höhe, kann übergangsweise die CSS-Eigenschaft »font-variation-settings« verwendet werden. Dies könnte dann so aussehen: »font-variation-settings: "xhgt" 0.7;«

»Man wird dazu in der Lage sein, explizite Design-Entscheidungen in CSS zu treffen. Und Variable Fonts können ein Teil dieser Entscheidungen sein, die wir dazu nutzen müssen, auf die Spannung des Layouts im Web zu reagieren«⁴³.

Tim Brown ist der Ansicht, dass mit Variable Fonts viel mehr Entscheidungen, die Typografie betreffen, in den CSS-Code programmiert werden müssen und sollen. Um ein gutes typografisches Ergebnis zu 39. "Type will have the power to shrink, grow, and gain or lose weight seamlessly«, Maxfield, Miles: Variable Fonts on the Web, 02.11.2016, <webkit.org/blog/7051/variable-fonts-on-the-web/>, 06.12.2016, 12:27

40. Vgl. Rendle,
Robin: A Great Flowering, 25.09.2016, <www.
robinrendle.com/adventures/a-great-flowering/>,
06.12.2016, 12:29

41. »It is also possible to create an axis that affects only a single glyph, e.g. an axis that [...] affects only a subset of glyphs with particular features, e.g. an axis that shortens or lengthens ascenders«, Hudson, John: Introducing Open-Type Variable Fonts, 14.09.2016, <medium. com/@tiro/https-medium-com-tiro-introducing-opentype-variable-fonts-12ba6cd2369#. 17d8n5yzw>, 06.12.2016, 12:20

42. Hudson, John:
[OTVar] Introducing
OpenType variable fonts, 14.09.2016,
<typedrawers.com/
discussion/1763/otvar-introducing-opentype-variable-fonts/pl>,
06.12.2016, 12:31

43. »People are going to be able to articulate design decisions in CSS. And Variable Fonts can be a part of the design decisions we make to respond to the pressure in compositions on the web«, Tim Brown im Podcast: Presentable: Veen, Jeff: #10: Variable Fonts in CSS are Crazy Awesome, <https://www.relay.fm/presentable/10>, 06.12.2016, 12:33

erzielen müsse auf die äußeren Gegebenheiten reagiert werden. Brown meint damit das Layout, das sich an die verschiedenen Bildschirme anpasst⁴⁴. Brown ist außerdem der Ansicht, dass es nicht einfach ist, diese multidimensionalen Entscheidungen entlang der Design-Achsen zu visualisieren, da sie so vielfältig sind. Hersteller von Design-Software haben schon jetzt das Problem, Open-Type-Features darzustellen (Adobe InDesign löst es seit November 2016 in der CC-Version mit einem Aufklapp-Menü im Text-Feld). Brown sieht die Zukunft der Programme und Visualisierungen in spezifischen Anwendungen, statt in alles umgreifenden Darstellungen. So ließen sich speziellere Anwendungsfälle abdecken, meint er.

ZUKUNFT DER ADAPTION

Da die Technologie des neuen OpenType-Standards auf einer bestehenden Infrastruktur basiert, erwarten Ingenieure von Apple, Google, Microsoft und Adobe eine zügige Adaption in ihren Programmen. Google will Variable Fonts in Chrome sobald wie möglich unterstützen. Adobe plant, ein Programm für die Erstellung von Variable Fonts heraus zu bringen und Microsoft äußert, die Technologie in allen Produkten ab nächstem Jahr zu unterstützen⁴⁵.

Erstellungsprozess

Im Allgemeinen werden für die Erstellung von Variable Fonts zwei Schriftdateien benötigt. Diese beiden Dateien befinden sich an zwei Enden einer Design-Achse, wobei im besten Fall ein Normalwert und ein Extremwert als Schrift-Master vorliegt. Im Folgenden wird es am Beispiel der Schriftgrad-Achse (mit dem Mac) erklärt. Zugrunde liegt eine Step-by-Step-Anleitung⁴⁶ von Travis Kochel.

44. ebenda

Es existieren die Konturlinien (Master) für die Schnitte Normal und Fett. Es soll eine Design-Achse erstellt werden, die dazwischen interpoliert, außerdem ein halbfetter Zwischenschritt. Aus den beiden Master-Dateien (gängige Font-Formate) muss zunächst eine UFO-Datei erstellt werden.

DEFINITION: UFO

Das Unified Font Objekt (UFO) ist ein plattformübergreifendes, programmübergreifendes, menschenlesbares, zukunftssicheres Format, das Schriftdaten speichert. Es wurde von Tal Leming (Type Supply), Just van Rossum und Erik van Blokland (LettError) 2004 entwickelt. Es ist ein universelles Standard-Format, das zum Austausch von Daten zwischen Schrift-Editoren genutzt wird.

45. Vgl. Molteni, Megan; Wired (Hrsg.): Tech Giants Team Up to Fix Typography's Biggest Problem, 22.09.2016, <www.wired.com/2016/09/apple-google-adobe-microsoft-join-forces-make-typographic-history/>, 06.12.2016, 12:25

46. Scribbletone: I
Can Variable Font,
<github.com/scribbletone/i-can-variable-font/>, 06.12.2016,
12:35

Im Terminal-Programm des Macs wird nun Python mit der Bibliothek »pip« verwendet. »FontMake« ist eine Bibliothek, die verschiedene Python-Bibliotheken zusammenschließt, die zusammen Schriften aus verschiedenen Quellen (.glyphs, .ufo) in Binärdateien (.otf, .ttf) kompilieren können⁴⁷. FontMake stellt zwei Scripte bereit: Das erste wandelt die UFO-Dateien zu interpolierbaren Dateien (.ttf) um. Das Zweite erzeugt aus einer »DesignSpace«-Datei und den TTFs die Variable-Font-Datei. In der DesignSpace-Datei wird festgelegt, wie die Schrift zusammengefügt werden muss: Namen der Achsen und Zwischenschritte.

Im Beispiel werden also aus den beiden UFOs (Normal und Fett) mit Hilfe von FontMake zwei neue Dateien (.ttf) erstellt. In der DesignSpace-Datei wird festgelegt, dass der Zwischenschritt »Halbfett« heißt. Dieser Zwischenschritt wird erzeugt, in dem ihm eine bestimmte Position (Zahl) auf der Achse zugewiesen wird. Aus diesen drei Dateien erstellt FontMake im letzten Schritt eine einzige Datei. Diese ist die Variable-Font-Datei. Sie kann in Tools wie GoogleFontView⁴⁸ oder AxisPraxis⁴⁹ angeschaut werden.

BEI DER ERSTELLUNG MÜSSEN FOLGENDE PARAMETER ERFÜLLT SEIN:

- Beide Konturlinien müssen dieselbe Anzahl von Punkten besitzen.
- Die UFO-Dateien müssen eine Kerning-Information enthalten.
 (Es reicht der Wert Null)
- Die Punkte müssen »sauber« bzw. »ausgewogen« sein, d.h. die Linien sind nicht unterbrochen oder abgeknickt.
- Anmerkung: sich überlappende Pfade funktionieren (noch) nicht.

Beispiele Variable Fonts

Die erste Variable Schrift auf dem Markt bestand nur aus einem Buchstaben (»n«) der Schrift »<u>Dunbar</u>« von CJ Dunn⁵⁰, und war bereits fünf Tage nach dem offiziellen »Announcement« auf der ATypI 2016 erhältlich. Allerdings ist diese Schrift experimentell zu sehen, da sie einen Interpolations-Fehler enthält. Die Interpolation zeigt nicht in jedem Schritt einen Buchstaben, sondern versehentlich auch andere Formen. Nur an den Extremen der Achse steht ein Buchstabe. Sie zeigt aber, dass es möglich ist, Variable Fonts zu gestalten und sie zu vertreiben. Damit eröffnete Dunn als Erster für Interessierte die Möglichkeit, einen Variable Font zu testen.

- 47. googlei18n: font-make, <github.com/googlei18n/fontmake>, 06.12.2016, 12:36
- 48. googlei18n: Font-View, <github.com/ googlei18n/fontview>, 06.12.2016, 12:38
- 49. Penney, Laurence:
 Axis-Praxis. typesetting
 with variable fonts,
 <www.axis-praxis.org>,
 06.12.2016, 12:39
- 50. Dunn, CJ: Would anyone actually buy an winterpolation error« of a single glyph for \$1?, 19.09.2016, <twitter.com/youknowcj/status/777978816304148 480>, 06.12.2016, 12:41

Eine rasante Entwicklung in der Gestaltung von Variable Fonts folgte. Innerhalb von zwei Monaten erschienen zahlreiche neue Schriften.

<u>»Gingham«</u>⁵¹ ist die erste vollständige Variable Schrift. Sie wurde gestaltet von Christoph Koeberlin und besitzt die Achsen »width« und »weight«. Sie ist seit dem 24. Oktober 2016 frei herunterladbar unter: koe.berlin/variablefont/

CJ Dunn veröffentlichte im Oktober 2016 seine Schrift <u>Dunbar</u>, nun mit allen Buchstaben und ohne Interpolations-Fehler. Es ist eine geometrische Grotesk-Schrift, die die Achsen »weight« und »x-height« besitzt. Dunn zeigt eine erste Lizenzierungs-Idee, indem er zum einen die ganze Familie (»Dunbar Series«) und zusätzlich einzelne Achsen (z. B. »Dunbar Tall Family«: feste x-Höhe, interpolierbar: weight) bereit stellt.

<u>»Skia«</u> und <u>»San Francisco«</u> sind im Apple-Betriebssystem »Sierra« enthalten⁵². Skia wurde von Mattew Carter gestaltet und war zur Zeit von True Type GX schon interpolierbar. San Francisco wurde bei Apple intern gestaltet und ist seit 2015 die Hausschrift von Apple. Sie wurde mit optischen Größen, vor allem für die Apple Watch erstellt.

<u>»Lab DJR«</u> von David Jonathan Ross⁵³ besteht aus kleinen Quadraten, die größer und kleiner werden und so die »weight«-Achse verändern (Width).

Weitere Beispiele von bereits bestehenden Variable Fonts sind: »<u>Tablet Gothic«</u> von TypeTogether (Weight, Width), <u>»MoveMeGX«</u> von Lucas DeGrooth (Weight), <u>»Zycon«</u> von David Berlow (Animations) und <u>»Grade«</u> von Adam Twardoch (Weight, Grade)⁵⁴. Viele davon wurden in den 90ern als True Type GX angeboten und trugen die Idee der Interpolation schon in sich. Sie wurden umprogrammiert, sodass sie nun den neuen Standard erfüllen.

<u>»Zeitung</u>⁵⁵« von Underware ist ebenfalls eine sans-serif Schrift. Sie besitzt viele Open-Type-Features und die Design-Achsen »weight« und »optical size«.

Es sind sehr schnell viele Schriften mit der neuen Technologie auf dem Markt gekommen. Schriftgestalter nehmen dazu meist bereits existie-

51. Koeberlin, Christoph: Gingham. A Free Variable Font, <koe. berlin/variablefont/>
06.12.2016, 12:43

52. Hudson, John: Introducing OpenType Variable Fonts, 14.09.2016,
<medium.com/@tiro/htt-ps-medium-com-tiro-in-troducing-opentype-variable-fonts-12ba6cd2369#. 17d8n5yzw>, 06.12.2016, 12:20

53. Ross, David Jonathan: Lab DJR, <djr. com/lab-variable/> 06.12.2016, 12:50

54. Penney, Laurence: Axis-Praxis. typesetting with variable fonts, <www.axis-praxis.org>, 06.12.2016, 12:39

55. Underware (Hrsg.):
 Zeitung Pro, micro &
macro type, <www.underware.nl/fonts/zeitung/
 preface> 06.12.2016,

12:54

rende Schriften und implementieren die Interpolation. So entstehen in kurzer Zeit viele nutzbare Schriften, die schon mehrere verschiedene Achsen und somit Ansätze der Interpolation und sogar Animation aufzeigen.

Vorteile und Nachteile

Für die Fachwelt liegen die ersten Vorteile klar auf der Hand: Wenn Schriften sich automatisch und übergangslos an das Browser-Fenster anpassen können, ist das ein großer Vorteil im Webdesign, denn die Lesbarkeit auf kleinen und großen Bildschirmen kann durch Variable Fonts enorm gesteigert werden, genauso wie Usability und Qualität der Typografie, da sich die Schrift automatisch optimal an das Anzeige-Medium anpassen kann. Animationen der Schrift selbst sind denkbar, die die Schrift trotzdem noch kopierbar lassen. Variable Fonts bieten der responsiven Gestaltung von Webseiten dadurch wesentlich mehr Spielraum.

VORTEILE VON VARIABLE FONTS

- Schrift automatisch und nahtlos anpassen an Browser-Fenster (bzw. Viewport), Auflösung, Lese-Abstand, Kontrast, Umgebungslicht, Nutzer-Präferenzen, wechselnde Hintergründe, Ausrichtung des Smartphones, etc.
- X-Höhe für kleine Größen optimieren⁵⁶
- Schärfen oder Runden von Schriften⁵⁷
- Unterlängen für Überschriften kürzen⁵⁸
- Verbesserung der Performance von Webseiten durch weniger und kleinere Dateien (70% weniger groß)⁵⁹
- Variable Fonts, die in Betriebssystemen vorinstalliert sind (als Standardschriften) können als Fallback-Fonts genutzt werden bevor die eigentliche Schrift der Seite geladen wird (siehe Definition Standard-Schriften). Diese können noch besser an die eigentlich verwendete Schrift angepasst werden, da sie variabler sind als normale Standard-Schriften. »Skia« und »San Francisco« sind in MacOs bereits integriert.
- Live im Web interpolieren als Teil des Responsive Design⁶⁰

Dadurch wird die Qualität von Typografie im Web enorm gesteigert.

VORTEILE VON VARIABLE FONTS IM PRINT-DESIGN Nicht nur für Webdesigner bringen Variable Fonts entscheidende Vor-

- 56. Brown, Tim: Variable fonts, a new kind of font for flexible design, 14.09.2016,

 typekit.com/2016/09/14/ variable-fonts-a-new-kind-of-font-for-flexible-design/>, 06.12.2016, 12:23
- 57. ebenda
- 58. ebenda
- 59. Nieskens, Roel: Variable Fonts: the Future of (Web) Type, 22.09.2016, <typographica.org/on-typography/variable-fonts/>, 06.12.2016, 11:49
- 60. Brown, Tim: Variable fonts, a new kind of font for flexible design, 14.09.2016, <blook typekit.com/2016/09/14/ variable-fonts-a-new-kind-of-font-for-flexible-design/>, 06.12.2016, 12:23

teile. Für den Print-Bereich gelten die gleichen Vorteile. Auch hier muss der Designer die Schrift an verschiedene Gegebenheiten anpassen. Es kann z.B. ein Schnitt zwischen Bold und ExtraBold interpoliert und erstellt werden, optische-Größen- und X-Höhe-Achsen sind ebenfalls vorstellbar. Der Arbeitsprozess des Gestaltens von Print-Produkten kann dadurch enorm vereinfacht und beschleunigt werden.

NACHTEILE VON VARIABLE FONTS

- Der Anwender (z. B. Kunde, Agentur) der Schrift muss eine neue Schrift kaufen (bekommt aber einen Mehrwert).
- Die Lizenzierung ist schwierig, da jede Variable Font unterschiedlich viele und unendlich verschiedene Achsen enthalten kann. Neue Lizenz-Modelle sind erforderlich.
- Webseiten mit vielen verschiedenen Schriftschnitten oder besonders großen Schriften (wie chinesische) profitieren am Meisten. Die meisten Webseiten haben keinen entscheidend großen Vorteil in der Dateihandhabung.
- Schriftgestalter wollen dem Anwender / Designer nicht so viel Verantwortung übertragen⁶¹.
- Viel technisches und typografisches Wissen ist erforderlich⁶².
- Schrift-Editoren und Design-Programme können nicht alle Achsen visualisieren. Es werden ganz spezielle Tools und Anwendungsbeispiele benötigt⁶³.

Zusammengefasst ist der größte Vorteil, dass jede nur vorstellbare Zahl im Code der Schrift-Datei interpoliert werden kann. Behdad Esfahbod betont dies bei der Vorstellung des neuen Standards: »Jede Zahl kann jetzt interpoliert werden⁶⁴«. Thomas Phinney sagt in der Zeitschrift »Wired« etwas ähnliches: »Diese Technologie ist so cool, weil die Nutzungsmöglichkeiten so vielfältig sind«⁶⁵. Vieles, was möglich ist, wurde noch nicht durchdacht oder ist noch nicht vorstellbar. Variable Fonts ermöglichen so viele neue Ansätze und Perspektiven, dass es heute noch nicht abschätzbar ist, wie viel sie verändern werden. Das Webdesign werden sie aufgrund ihrer vielfältigen Einsetzbarkeit auf jeden Fall verändern.

61. Experteninterview auf ATypI, Anonym

62. Tim Brown im Podcast: Presentable: Veen, Jeff: #10: Variable Fonts in CSS are Crazy Awesome, <https:// www.relay.fm/presentable/10>, 06.12.2016, 12:33

63. ebenda

64. »any number can now be interpolated«, ATypI: Special OpenType Session, 16.09.2016, 30:43, <www.youtube.com/ watch?v=6kizDePhcFU>, 06.12.2016, 12:58

65. »This technology is so cool because the uses are just countless«, Molteni, Megan; Wired (Hrsg.): Tech Giants Team Up to Fix Typography's Biggest Problem, 22.09.2016, <www.wired.com/2016/09/apple-google-adobe-microsoft-join-forces-make-typographic-history/>, 06.12.2016, 12:25

Ausblick

VARIABLE FONTS SOLLEN SICH NUN DURCHSETZEN

Die entscheidende Frage, der sich die Fachwelt direkt nach der Ankündigung stellt, ist die nach der Durchsetzbarkeit. Die beiden Vorgänger-Technologien Adobe Multiple Master und True Type GX waren nicht beständig. Schriftgestalter sind skeptisch, ob sich Variable Fonts nun durchsetzen werden. Schon bei der Vorstellung der Technologie auf der ATypI 2016 in Warschau geht Peter Constable auf diese Frage ein. Er sagt: »Schriftgestalter haben ein großes, kollektives Gedächtnis. Sie erinnern sich an den Hype, mit dem Apple GX und Adobe Multiple Master vorgestellt hat und sind tief misstrauisch gegenüber Behauptungen über revolutionäre Technologien⁶⁶«.

Er führt direkt einige Gründe auf, »warum es 1990 nicht erfolgreich war⁶⁷«: Digitale Typografie war noch jung, deshalb war noch nicht viel Expertise vorhanden. Außerdem waren ein Fehlen von Schrift-Editoren, wetteifernde Formate und keine Adaptionen in Programmen und Betriebssystemen Gründe des Scheiterns von True Type GX und Multiple Master. Insgesamt gab es schließlich andere Prioritäten der Firmen und das Format wurde nicht weiter entwickelt.

Dann erklärte er die Gründe, warum die Arbeitsgruppe meint, es setze sich nun durch: Eine ausreifende digitale Industrie, größere typografische Gewandtheit, Adaption des Variationen-Konzepts in den bekannten Programmen, Support der Formate auf allen Plattformen und umfassendes Interesse⁶⁸.

»Wir glauben wirklich, dass heute ein anderes Klima als zuvor herrscht, das diese Technologie zum Erfolg führen wird⁶⁹.«

Wenn künftig Variable Fonts in Browsern unterstützt werden, haben Designer viel mehr Möglichkeiten, Texte zu gestalten. Die Schrift auf mobilen Geräten könnte so z.B. automatisch schmaler werden, um Platz für mehr Buchstaben zu gewähren. Überschriften könnten die ganze Breite des Fensters einnehmen. All dies kennzeichnet einen signifikanten visuellen Umbruch im Web⁷⁰.

»Kreative Entscheidungen, statt technischen Limitationen werden die Schriftwahl beeinflussen«⁷¹.

66. »[Type designers] have a long collective memory, remember the original hype with which Apple announced GX and Adobe announced Multiple Master, and are deeply distrustful of claims about revolutionary technologies, ATypI: Special OpenType Session, 16.09.2016, 20:02, <www.youtube.com/watch?v=6kizDePhcFU>, 06.12.2016, 13:00

67. ebenda

68. ebenda

69. »We really think that there is a different climate now than excisted before that will be enough to make this succeed today«, ebenda 70. Vgl. Rendle, Robin: A Great Flowering, 25.09.2016, <www.robinrendle.com/adventures/a-great-flowering/>, 06.12.2016. 12:29

71. »Creativity, not technical limitations, will guide font choice.« Maxfield, Miles: Variable Fonts on the Web, 02.11.2016, <webkit. org/blog/7051/variable-fonts-on-the-web/>, 06.12.2016, 12:27

Internet of Things

Definition

Das Internet der Dinge, engl.: Internet of Things (IoT) besteht aus »smarten« Geräten, die untereinander vernetzt sind. Diese Dinge sind dadurch in der Lage, Daten zu sammeln, zu teilen und daraus selbsttätig, meist im Hintergrund Aktivitäten abzuleiten. Sie sollen den Alltag erleichtern, Ressourcen schonen oder Abläufe effizienter machen. In der Industrie werden vernetzte Systeme schon seit ein paar Jahren dazu genutzt, um z. B. Transportwege oder Lieferketten zu optimieren. Im IoT ist alles rund um die Uhr zugänglich, flexibel und personalisiert.

Definition: Smart »Smart« (engl.:) (c

»Smart« (engl.:) (of a device) »programmed so as to be capable of some independent action«⁷². Also Dinge, die so programmiert sind, dass sie zu einer unabhängigen Aktion fähig sind. Aber dazu braucht es eine Art Sinneswahrnehmung oder Umgebungs-Wahrnehmung. Ein passendes Zitat von Lena-Sophie Müller: »Etwas ist smart, wenn es Sensorik besitzt«⁷³. Generell wird »Smart« als Synonym von »Intelligent« gebraucht.

Der Begriff »Internet of Things« taucht zum ersten Mal 1999 in einem Vortrag von Kevin Ashton auf, der die RFID-Technologie bei Procter & Gamble vorstellt⁷⁴.

Das Internet of Things ist eine Beschreibung für ein neues Verständnis des Internets. Lena-Sophie Müller, Geschäftsführerin des Forschungs-Instituts »Initiative D21« sieht das IoT als die dritte Welle der Entwicklung der Digitalisierung⁷⁵: Erst wurden Prozesse digitalisiert (vor 2000), dann rückten die Nutzer in den Vordergrund. Jetzt wird auch die Umwelt digital, »alles wird smart«. Sie sieht die »Dinge« als Werkzeuge, die eine Funktion erfüllen. Mit Sensoren ausgestattet erheben sie vielfältige Daten. Das Ziel des IoT sieht sie darin, die Daten zu erfassen und zu sinnvollen Handlungen umzusetzen⁷⁶.

72. Michael Ashby
(Herausgeber), Colin
McIntosh (Herausgeber),
Joanna Turnbull (Herausgeber), Sally Wehmeier
(Herausgeber), A.S.
Hornby (Autor): Oxford
Advanced Learner's Dictionary - 7th Edition,
Oxford 2005

73. betterplacelab: Lena-Sophie Müller // Warum das Internet der Dinge uns alle betrifft, 11.12.2015, <www.youtube.com/watch?v=FVn6Mlatzy4>

74. Ashton, Kevin: That
'Internet of Things'
Thing, 22.06.2009, <www.
rfidjournal.com/articles/
view?4986>

75. betterplacelab: Lena-Sophie Müller // Warum das Internet der Dinge uns alle betrifft, 11.12.2015, <www.youtube.com/watch?v=FVn6Mlatzy4>

76. ebenda

Kevin Kelly, Autor und Mitbegründer der Internet- und Technologiezeitschrift Wired, blickt weit in die Zukunft und sieht einen »Superorganismus« aus Menschen und Maschinen entstehen. »Wir sind dabei, ein planetenweites Netzwerk aufzubauen, das uns selbst genauso einschließt wie Geräte und Maschinen«⁷⁷. Kelly sieht das Potenzial für Veränderungen hundert, wenn nicht tausend Mal so groß wie bei der Industriellen Revolution an. Er sieht das IoT weit größer, nämlich als eine neue Art eines Ökosystems, das permanent in Bewegung ist und bei dem jeden Tag etwas Neues entsteht.

Kevin Ashton beschreibt in seinem Artikel, dass das IoT das Potenzial habe, die Welt zu verändern, ähnlich wie es das Internet tat. Vielleicht sogar noch mehr⁷⁸.

ZUKUNFTSPROGNOSE

»Bereits im Verlauf des Jahres 2008 überschritt die Zahl der an das Internet angeschlossenen Geräte die Zahl der auf der Erde lebenden Menschen«⁷⁹.

Laut einer Studie von Gartner wird es 2020 weltweit um die 21 Millionen vernetzte Geräte geben. Die Anzahl wächst exponentiell⁸⁰.

Industrie 4.0

»Der Begriff [Industrie 4.0] weist auf eine deutsche Initiative hin«⁸¹ und wird als vierte industrielle Revolution gesehen. Industrie 4.0 ist Bestandteil der Digitalen Agenda der Bundesregierung, deren Grundlage »intelligente, digital vernetzte Systeme«⁸² sind. Industrie 4.0 ist ein politischer und wirtschaftlicher Begriff. Dahinter »stehen die Branchenverbände Bitkom (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.), VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.) und ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.)«⁸³.

Das angestrebte Idealbild der Industrie 4.0 ist die »Smart Factory«, in der alle Maschinen, Produkte und Prozesse intelligent vernetzt sind⁸⁴. Es sollen individuellere, effizient hergestellte Produkte entstehen. Die gesamte Wertschöpfungskette wird dabei optimiert. »Dazu bedient

- 77. Lemm, Karsten: »Ein Superorganismus aus Menschen und Maschinen entsteht«, 03.08.2016, <www.wired.de/collection/tech/ein-superorganismus-entsteht», 06.12.2016, 13:13
- 78. Ashton, Kevin: That 'Internet of Things' Thing, 22.06.2009, <www.rfidjournal.com/articles/view?4986>
- 79. Petereit, Dieter: Das Internet of Things wächst in rasender Geschwindigkeit, 18.07.2011, <t3n.de/news/internet-dinge-wachst-rasender-geschwindigkeit-50-321512/> 06.12.2016, 13:18
- 80. Quelle: Gartner.
 »Prognose zur Anzahl
 der vernetzten Geräte
 im Internet der Dinge
 (IoT) weltweit in den
 Jahren 2014 bis 2020.«
 Statista. November 2015.
 https://de.statista.com/statistik/daten/studie/537093/umfrage/anzahl-der-vernetz-ten-geraete-im-inter-net-der-dinge-iot-welt-weit/
- 81. Hackmann, Joachim: Industrie 4.0
 ist das Internet der
 Ingenieure, <www.
 computerwoche.de/a/industrie-4-0-ist-das-internet-der-ingenieure,2538117> 06.12.2016,
 13:16
- 82. Platform Industrie
 4.0 (Hrsg.): Was ist
 Industrie 4.0?, <www.
 plattform-i40.de/I40/
 Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/
 was-ist-industrie-40.
 html;jsessionid=D7ED4118DED525F176F382A8F939369D>,
 06.12.2016, 13:20
- 83. Hackmann, Joachim
- 84. ebenda

sich die Branche der Techniken, die auch beim Internet der Dinge zum Einsatz kommen, unter anderem drahtlose Netze, intelligente Objekte, Sensorik« und M2M⁸⁵.

M₂M

Die Machine-to-Machine-Kommunikation (M2M) ist »aus der Telemetrie entstanden«. Es bezeichnet das vernetzte System von Maschinen, die ohne Einwirkung von Menschen untereinander kommunizieren. Meist bezieht sich M2M auf »Automaten, Fahrzeuge, Paletten und Container«. In der Regel geht es um Effizienzsteigerung in der Produktion und in den Lieferketten⁸⁶.

Anwendungsgebiete des Internet of Things

Das IoT ist dynamisch und entwickelt sich stetig weiter. Eine genaue Auflistung der Anwendungsgebiete ist deshalb nicht sinnvoll. Die folgenden Beispiele sollen dennoch Einblick geben in die vielfältige Nutzbarkeit des IoT.

Ein Bereich, in dem neue, vernetzte Geräte viel Nutzen bringen können, ist der Gesundheitsbereich. Kleine smarte Geräte können z.B. den Puls messen. Andere Ideen schließen verknüpfte Sensoren ein, die Krankheiten erkennen und sogar heilen sollen. Meist beschäftigen sich Anwendungen mit der Optimierung des menschlichen Körpers. Die Dinge sammeln rund um die Uhr unzählige Daten über den Menschen, z.B. mit Hilfe von Fitness-Armbändern, auch Wearables genannt. Diese Daten kann der Anwender nutzen, um sich anspornen zu lassen und das nächste Mal noch schneller, noch besser Sport zu machen. Aber gleichzeitig können die Daten auch benutzt werden, um die Gesundheitsdaten zu erfassen und vor eventuellen Krankheiten zu warnen.

85. ebenda

86. ebenda

87. Ambient Assisted Living Deutschland (Hrsg.): Technik die unser Leben vereinfacht, <www.aal-deutschland.de>, 09.12.2016, 15:51

Auch im Bereich der Pflege gibt es vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. AAL (Ambient Assisted Living) »steht für Konzepte, Produkte und Dienstleistungen, die neue Technologien in den Alltag einführen um die Lebensqualität für Menschen in allen Lebensphasen, vor allem im Alter, zu erhöhen. Ins deutsche übersetzt steht AAL für Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben⁸⁷.« Solche Anwendungen sind meist im Wohnbereich des Nutzers installiert und erfassen z. B. einen Sturz und benachrichtigen Hilfe.

In der »Smart City« geht es darum, die Stadt effizienter zu machen und z.B. durch das Zusammenspiel von Luftsensoren, speziellen Programmen und der Partizipation der Einwohner Probleme aufzudecken und zu lösen. »Green City Solutions« ist z.B. ein Start-up, das große Wände aus Moos produziert. Diese werden in Städten aufgebaut, um die Luft zu filtern, hierbei werden einige Umwelt- und insbesondere Luftdaten erfasst und dynamisch darauf eingegangen. Sie sagen selbst: »Unsere Lösung – eine einzigartige Kombination aus Internet of Things und Pflanzen«88.

»Smart Home« ist ein wichtiges Gebiet des IoT. Der smarte Kühlschrank, der automatisch neue Lebensmittel bestellt, ist als Beispiel für das IoT sehr beliebt. Auch die Kaffeemaschine, die mit dem Wecker und dem Kalender verbunden ist, wird oft zitiert. Viel verbreiteter sind aber Heizungs- oder Lichtsysteme, die eine smarte Automatisierung und Steuerung des Zuhauses bieten. »Philips Hue«89 ist ein Beispiel einer Lichtsteuerung. Die smarten Glühbirnen sind über eine »Bridge« mit dem WLAN verbunden und können über eine App angesteuert werden. Farben, Helligkeiten und ganze Szenarien lassen sich dadurch einrichten und sogar von Unterwegs steuern.

Gefahren des Internet of Things

Die Gefahren des IoT werden vor allem in Deutschland oft diskutiert. Große Unternehmen wie Google sammeln ständig Daten und können sehr genaue Nutzer-Profile erstellen. Die Vorteile für den Anwender liegen meist in der kostenlosen Nutzung oder der personalisierten Empfehlungen. Gefährlich kann das IoT dann werden, wenn es Sicherheitsaspekte vernachlässigt. Produkte des Smart Home werden immer beliebter. 2020 werden die Deutschen 100 Millionen vernetzte Geräte zu Hause haben⁹⁰. Alle diese Geräte sind über WLAN mit dem Internet verbunden und können deshalb leicht »gehackt« werden. Der Missbrauch dieser Mengen an Daten wird oft diskutiert und darf nicht vernachlässigt werden.

Der Unternehmer Jewgeni Kaspersky stellte Ende 2016 ein neues Betriebssystem für das IoT vor, das nicht angreifbar sein soll. Die Entwicklungszeit betrug laut Wired 14 Jahre. Doch Kaspersky gibt zu, dass es mit einem Quantencomputer theoretisch möglich wäre, es zu hacken⁹¹.

- 88. Green City Solutions (Hrsg.) <greencitysolutions.de>, 06.12.2016, 13:22
- 89. Philips (Hrsg.): Meet Hue, <www2.meethue. com/de-de/>, 09.12.2016, 16:05
- 90. Bitkom. »Prognose zum Bestand an Consumer-IoT-Geräten in Deutschland von 2015 bis 2020 nach Produktgruppe (in Millionen Einheiten).« Statista - Das Statistik-Portal. Statista. September 2015. Web. 14. Dezember 2016. <https://de.statista.</pre> com/statistik/daten/ studie/537105/umfrage/ hestand-an-consumer-iotgeraeten-in-deutschland/>
- 91. Wired (Hrsg.):
 Kaspersky OS: Ein Betriebssystem für das
 Internet der Dinge,
 21.11.2016, <www.wired.
 de/collection/tech/kaspersky-os-ein-betriebssystem-fuer-das-internet-der-dinge,
 06.12.2016, 13:25

Ein großes Sicherheitsrisiko stellen smarte Schlösser dar. Sie werden an Haustüren eingebaut und sollen den Zugang per Smartphone statt mit einem Schlüssel möglich machen. Diese Schlösser zu manupulieren ist zur Zeit relativ einfach. Kriminelle könnten sich so leicht Zugang zu Häusern verschaffen.

Abbildungen zu Kapitel 4 – Grundlagen

World Wide Web

The WorldWideWeb (W3) is a wide-area hypermedia information retrieval initiative aiming to give universal access to a large universe of documents.

Everything there is online about W3 is linked directly or indirectly to this document, including an $\underbrace{\text{executive}}_{\text{summary}}$ of the project, $\underbrace{\text{Mailing lists}}_{\text{summary}}$, $\underbrace{\text{Policy}}_{\text{summary}}$, $\underbrace{\text{November's W3 news}}_{\text{summary}}$, $\underbrace{\text{Frequently Asked Questions}}_{\text{summary}}$.

What's out there?

Pointers to the world's online information, subjects, W3 servers, etc.

Help

on the browser you are using

Software Products

A list of $\overline{\text{W3}}$ project components and their current state. (e.g. $\underline{\text{Line Mode}}$ X11 $\underline{\text{Viola}}$, $\underline{\text{NeXTStep}}$, $\underline{\text{Servers}}$, $\underline{\text{Tools}}$, $\underline{\text{Mail robot}}$, $\underline{\text{Library}}$)

Technical

Details of protocols, formats, program internals etc

Bibliography

Paper documentation on W3 and references.

People

A list of some people involved in the project.

History

A summary of the history of the project.

How can I help?

If you would like to support the web..

Getting code

Getting the code by anonymous FTP, etc.

Abb. 1: Screenshot der ersten Webseite CERN (Hrsg.): World Wide Web, <info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject. html>, 06.12.2016, 10:02



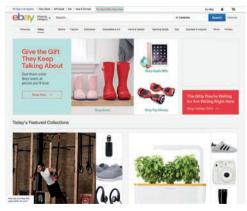


Abb. 2: Vergleich von ebay.com: 2003 und 2016, Way-Back-Machine, https://archive.org/web/>

die nahen Alpen

Abb. 3: **Subpixel-Antialising**, Helvetica Neue, Firefox

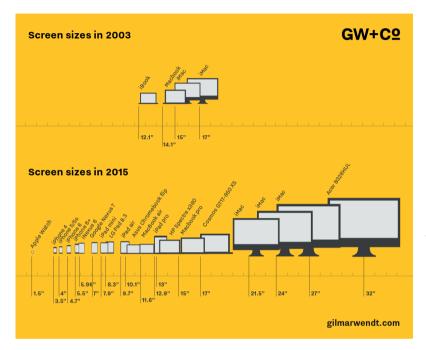


Abb. 4: Bildschirmgrößen 2003 und 2015 Calonge, Raquel: The joys and pains of type on screen, 30.10.2015, <medium.com/swlh/the-joysand-pains-of-type-onscreen-1dad8dd2eb09#. evdj76xw7>, 06.12.2016, 10.45













Abb. 6: **Reduzierung** von Font-Dateien mit Variable Fonts

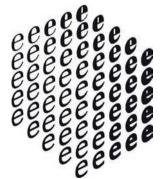






Abb. 5: »Noordjiz-Cube«, Noordzij, Gerrit: The Stroke. Theory of writing, London 2005, S.79

Abb. 7: »Dunbar« Interpolation von »Ultra« bis »Light«, googlei18n: fontmake, <github.com/ googlei18n/fontmake>, 06.12.2016, 12:36

05 Typografie im Internet of Things

Das Internet of Things besteht aus Geräten, die untereinander vernetzt sind und kaum noch mit dem Menschen kommunizieren. Wenn sie kommunizieren, geschieht dies oft über Symbole oder eine App. Warum wird dann überhaupt für das Internet of Things spezielle Typografie benötigt? Wo wird überhaupt Schrift eingesetzt?

Es stimmt, die Bereiche sind klein, im Verhältnis zum gesamten Internet of Things. Doch sind diese Anwendungsgebiete so speziell, dass sie eine besondere Aufmerksamkeit Wert sind. Kleine Displays, wenig Rechenleistung und Speicherplatz sind nur ein paar der Probleme, denen sich Typografie dort stellen muss. Dieses Kapitel geht auf die Probleme ein, zeigt Anwendungsbeispiele und klärt über die Bedeutung von Typografie im Internet of Things auf.

Gebrauch von Typografie im Internet of Things

APPS

Der Großteil der Bedienung von Anwendungen für das IoT spielt sich über Apps ab. So werden Voreinstellungen und eine nutzerfreundliche »Programmierung« übers Smartphone getätigt. Über solche Apps erfolgt außerdem die Überwachung der IoT-Systeme und die Auswertung der Daten. Personalisierte Dashboards zeigen dem Nutzer genau das, was für ihn relevant ist, wie z. B. die Auswertung der Fitness-Daten eines Fitness-Armbands. Die Interfaces dieser Apps kommunizieren alle über Schrift und sind meist sorgfältig gestaltete Anwendungen. Die Interface-Gestaltung für Apps ist insgesamt auf einem guten typografischen Stand, ähnlich wie im Webdesign, und wird kontinuierlich weiter entwickelt.

INTERFACE

Als »Interface« oder »Benutzeroberfläche« wird die Schnittstelle zwischen Gerät und Nutzer bezeichnet. Über sie kommunizieren beide miteinander.

Tado, das »Smarte Thermostat«92 ist ein Smart Home Produkt, das als Ersatz für herkömmliche Heizungsthermostate angeboten wird. Es überwacht die Temperatur im Raum und regelt sie automatisch. Sowohl auf dem Thermostat, als auch in der App wird mit Typografie gearbeitet (Temperatur-Anzeige etc.).

→ Siehe Abb. 8: Tado, S. 62

SPEZIELLE INTERFACES

Die Geräte des IoT werden immer spezialisierter. Es wird nicht mehr der allumfassende Computer angestrebt, der alles kann. Statt dessen werden viele kleine smarte Dinge entwickelt, die ganz spezielle Aufgaben erledigen können. Ein Allround-Computer könnte diese gar nicht umsetzen, da es ihm an Sensoren, Fertigkeiten, Wendigkeit, also Spezialisierung fehlt.

Typografie muss genauso speziell für bestimmte Anwendungen optimiert werden. Das Betriebssystem Android stellt eine Plattform für »Car-Interfaces« (deutsch: Auto-Interfaces) zur Verfügung: »Android Auto«93. Es ist ein Beispiel von spezialisierten Interfaces, die für eine bestimmte Anwendung optimiert werden. Es werden Layout- und Typografie-Parameter des Android-Betriebssystems – ursprünglich für

^{92.} tado (Hrsg.) <www.tado.com/de/>, 06.12.2016, 15:32

^{93.} Android (Hrsg.):
Android Auto. Die richtigen Informationen für unterwegs, <www.android.com/intl/de_de/auto/>,
06.12.2016, 15:33

Smartphones entwickelt – auf Autos übertragen und angepasst. Usability und Typografie spielen hier eine wichtige Rolle, denn Informationen im Auto sollen so schnell wie möglich erfasst und verarbeitet werden können.

Weiteres Beispiele dafür sind Wearbles oder Displays für Waschmaschinen. Sie werden so günstig und klein wie möglich gestaltet. Bildschirme für diese Geräte sind deshalb oft sehr klein und haben wenig Rechenleistung. Daraus entstehen besondere Anforderungen für Typografie. Es kann nicht wie im Webdesign mit einer Auflösung, ähnlich wie im Print-Bereich gerechnet werden. Diese speziellen Displays erfordern speziell an niedrige Auflösung angepasste Schriften und Interfaces. Deshalb erfordern sie ein besonderes Nachdenken, Testen und Abwägen. »Typografie muss im IoT besonders >aufgabenangemessen

sen

sein«94.

CORPORATE DESIGN VON UNTERNEHMEN

Firmen, die unterschiedlichste smarte Geräte anbieten, wollen für gute Wiedererkennbarkeit, dass ihr Interface – und damit auch die Schrift – auf allen Geräten gleich aussieht.

SMARTE PLAKATE

Smarte Plakate sind große Displays, die in der Stadt »aufgehängt« werden. Sie sollen die herkömmlichen Druck-Plakate ersetzen und interaktiv auf Passanten reagieren. Erste Versuche gibt es schon. Ein Beispiel ist das »Soundlounge-Poster«, das auf »akustische Signale reagiert« 95. Je mehr Umgebungsgeräusche vorhanden sind, desto mehr Inhalte werden auf dem Plakat angezeigt.

→ Siehe Abb. 9: Soundlounge-Poster

SMARTE VERPACKUNGEN

Denkbar sind wechselnde Anzeigen auf Produkten, die ihr Verbrauchsdatum anzeigen oder anderweitig auf sich aufmerksam machen. Texte können sich verändern, wenn das Produkt bewegt wird, sich in Kühlschrank-Umgebung befindet oder bestimmte Nutzer damit interagieren. Dies ist als Weiterführung der QR-Codes zu sehen. Unternehmen können so vielfältiger kommunizieren und das Produkt ganz speziell bewerben. So können z.B. bestimmte Bereiche der Verpackung auf Temperatur reagieren und dem Kunden anzeigen, dass die Kühlkette funktioniert.

94. Experteninterview mit Jens Döring

95. Schätzle, Anne: Achtung, dieses Poster hört mit!, 19.09.2016, <page-online.de/tools-technik/achtung-diesesposter-hoert-mit/>, 06.12.2016, 15:19

FALTBARE DISPLAYS

Im Januar 2016 stellte LG erstmals ein flexibles Display vor; es kann in sich gedreht werden und ist durchsichtig⁹⁶. Für das IoT sind solche Displays sehr interessant, da sie sich an viele räumliche Bedingungen anpassen können. Im Falle der durchsichtigen Displays muss Schrift besonders lesbar sein, damit sie aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet werden und die Umgebung durchscheinen kann. Schon die Einführung der Retina-Technologie und die damit verbundenen sehr hoch auflösenden Displays, bedingte eine neue Art der Gestaltung.

PROJEKTION ALS ERWEITERUNG DES INTERFACES

Da Displays von Wearables so klein sind, beschäftigt sich die Forschung damit, wie man den Platz auf die Umgebung ausweiten kann. Eine Idee ist es, das Interface mit Projektionstechnik auf den Unterarm auszudehnen. Derzeit mangelt es noch an der nötigen Projektionstechnik. Doch in naher Zukunft wird mit dieser Technologie kein Bildschirm mehr benötigt, sondern nur noch der Unterarm. Die Firma Cicret wirbt jetzt schon damit, sie sei bereit, das Projektions-Armband zu produzieren⁹⁷.

→ Siehe Abb. 10: Cicret

PROJEKTION AUF DIE WAND UND IM RAUM

Viele zukünftige Anwendungen für das Smart Home benötigen interaktivere Anzeige-Möglichkeiten als den Bildschirm. Längst gibt es Ansätze, Interfaces auf die Wände der Wohnung zu projizieren. Studenten der Hochschule Darmstadt, verwenden Projektion im Projekt »Miro – your intelligent health companion⁹⁸«. Ein sich bewegendes organisches Gebilde, das den Gesundheitszustand des Nutzers reflektiert, wird an die Wände projiziert.

→ Siehe Abb. 11: Miro

3D-Projektion von Interfaces im Raum ist eine Vorstellung aus siencefiction Filmen, die bald Realität werden könnte⁹⁹. Eine Anwendung, die Hologramme anzeigt, kann dann mit der Wohnung interagieren oder mit dem Nutzer den Raum wechseln.

Projizierte Interfaces können auf hellem oder dunklem Untergrund oder bei verschiedenen Lichtsituationen erscheinen, was eine hohe Anfälligkeit für störende Lichteinflüsse und andere äußere Umstände zur Folge hat. Schrift muss also reagieren und besonders gut lesbar

- 96. Floemer, Andreas: LG zeigt OLED-Display - aufrollbar wie eine Zeitung [CES 2016], 04.01.2016, <t3n.de/news/lgzeigt-oled-displayaufrollbar-668256/>, 06.12.2016, 15:12
- 97. »We are ready to produce the Brace-let«, Cicret (Hrsg.) <cicret.com/wordpress/>, 06.12.2016, 15:14
- 98. Laura Chiesa: miro your intelligent health companion. 06.07.2015, <vimeo.com/132742836>, 09.12.2016
- 99. Kelly, Kevin: The Inevitable. Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future, New York 2016

sein. Schriften, die extra für diese Bedingungen gestaltet werden sind als Lösung denkbar. Aber auch in der Makro-Typografie kann viel erreicht werden. Anpassbare Farben, das Auswählen von gut lesbaren Schriften oder variable Größen kommen dabei in Frage. Es bleibt spannend, welche neuen typografischen Techniken und Regeln entwickelt werden, um für den 3D-Raum gut lesbare Interfaces zu gestalten.

GLAS

Mit Projektionen von Interfaces auf Glas experimentieren zur Zeit Studierende an der HS Potsdam. Sie entwickelten z.B. in einem Kurs an der Fachhochschule Potsdam mit Frank Rausch und Timm Kekeritz Interfaces für Head-Up Displays in Autos¹⁰⁰.

HEAD-UP-DISPLAY

Ein Head-Up-Display ist ein Anzeigesystem, bei dem der Nutzer seine Kopfhaltung beibehalten kann, weil die Informationen in sein Sichtfeld projiziert werden.

Eine besondere Herausforderung bei der Darstellung ist hierbei, dass das Interface die Sicht auf die Straße überlagert. Lesbarkeit ist hier sehr wichtig, muss der Text doch in Sekundenschnelle zu erfassen sein.

→ Siehe Abb. 12: Head-Up-Displays

Manche Unternehmen wollen ihre Schaufenster als Bildschirm umbauen, um so den Laden interessanter zu machen. Auch hier wird Glas zur interaktiven Projektionsfläche. Gegenwärtig gibt es noch wenige Experimente dazu, wie sich Typografie auf diesem durchsichtigen Material verhält.

100. Raureif: Heads Up!

Designing Meaningful

Car Windshield Displays, 03.03.2015,

<medium.com/@raureif/
heads-up-designing-meaningful-car-windshield-displays-953751b097d1#.

qkivj819j>, 06.12.2016,

15:16

Ein »Magischer Spiegel«¹º¹ vereint den morgendlichen Blick in den Spiegel mit dem Erhalten von Informationen. Datum und Uhrzeit, Wetter, Kalender, Bahn-Abfahrten, ein Zitat und ein Kompliment werden auf dem Spiegel angezeigt. So können z. B. beim Zähneputzen schon die Kleidung passend für das Wetter geplant und die Bahn-Zeiten eingeprägt werden.

 \rightarrow Siehe Abb. 13: Magic Mirror

101. Bachmann, Thomas: Magic Mirror 2.0
mit Gestensteuerung,
10.02.2016, <blog.
thomas-bachmann.
com/2016/02/magic-mirror-2-0-mit-gestensteuerung.html>, 06.12.2016,

Bei der Projektion auf Glas entstehen vielfältige Probleme. Die vorbeiziehende Landschaft hinter Autoscheiben ist nur eines davon. Wechselnde Lichtsituationen, Spiegelungen oder spezielle Benutzer können ebenfalls neue Anforderungen an Interface und Typografie stellen.

AUGMENTED UND VIRTUAL REALITY

AR- und VR-Brillen können in einer erweiterten Definition ebenfalls zum IoT gezählt werden und eröffnen ein völlig neues Feld für die Gestaltung. Auch wenn dort vieles durch Gesten gesteuert wird, zum Kommunizieren wird dennoch Schrift verwendet. Sie kann als Hologramm in die echte Umgebung einprojiziert werden oder auch in VR-Spielen als Kommunikator dienen. Dieser Bereich öffnet jedoch ein komplexes Feld, das in dieser Arbeit aus Gründen des Umfangs nicht betrachtet werden kann.

AUSBLICK

In Zukunft werden möglicherweise die Nachrichten auf im Raum schwebenden Interfaces gelesen, wie sie z.B. im Film »Iron Man«¹⁰² vorkommen. Beim Aufwachen erscheinen die neuesten Nachrichten an der Zimmerdecke, E-Mails werden beim Joggen auf dem Arm angezeigt und das Auto zeigt auf dem Fenster an, woran wir gerade vorbei fahren.

»Bei Displays, Speicherplatz und Rechenleistung wird es eine Bandbreite von Low-End bis High-End geben«¹o³. Die Liste der vorstellbaren Szenarien ist lang. Gemeinsam haben alle, dass Schrift nicht einfach nur auf Papier oder einem Bildschirm erscheint. Sie kann in der realen Welt eingeblendet oder projiziert werden, auf Glas, auf Beton, kurz: auf allem angezeigt werden. Dies braucht die geeigneten Interfaces, aber auch Schnittstellen, Speicherformate und Verbreitungs-Möglichkeiten. Die große Herausforderung für Schrift ist hierbei, dass sie dynamisch reagiert und dabei gut lesbar bleibt.

Herausforderungen bei der Verwendung von Schrift im Internet of Things

Die im vorigen Kapitel vorgestellten Anwendungsgebiete führen zu speziellen Herausforderungen, auf die typografisch reagiert werden muss. Sie sollen hier noch einmal detailliert mit eventuell vorhandenen Lösungen vorgestellt werden.

Viele der im IoT verwendeten Geräte sind sehr klein und müssen besonders preiswert sein. Das hat zur Folge, dass wenig Speicherplatz vor-

102. Jon Favreau, 2008

103. Experteninterview mit Tim Ahrens

handen ist, die Rechenleistung gering ist und das Display (wenn eines vorhanden ist) ebenfalls sehr klein sein kann. Die Technik entwickelt sich stetig weiter und »irgendwann erreichen wir vielleicht den Punkt, an dem die Technologie so weit ist, dass es keine technologischen Einschränkungen mehr gibt. Dann wird nur noch der Mensch mit seinen >Abmessungen (beispielsweise der Hand) und seiner begrenzten Wahrnehmungs->Leistung (Auge und Gehirn) eine Rolle spielen «104.

Wenn die Displays zu klein werden, um Schrift in lesbarer Größe darzustellen wäre dieser Punkt erreicht, genauso wenn die Flächen zu klein werden um mit dem Finger etwas zu »touchen«. Tobias Frere-Jones: »Kleine Displays brauchen spezielle Fonts, mit mehr Platz zwischen den Buchstaben und ohne zu viel Details. Zwar ändern sich Hinting-Tools und Displays ständig – das Prinzip aber ist seit Hunderten von Jahren dasselbe: Auch mit den besten Auflösungen werden die Buchstaben selbst die Bedürfnisse des menschlichen Auges antizipieren müssen – und die bleiben in jeder Umgebung gleich«¹⁰⁵.

KLEINES DISPLAY

Ein kleiner Bildschirm ist eine große Herausforderung, da weniger Pixel zur Verfügung stehen, um die Schrift darzustellen. Sie kann schnell verpixelt und somit schwer lesbar werden. Auch auf hochauflösenden Displays ist die Darstellung in kleiner Größe schwierig, da die Formen der Schrift schnell optisch zusammen laufen können. Apple verwendet deswegen eine Schrift mit Optischen Größen (siehe S. 23). Die gemeinsam mit der Apple Watch vorgestellte Schrift »San Francisco« enthält für kleine Schriftgrößen einen eigenen Schriftschnitt. Die Formen der Ziffern sind z. B. offener und die Schrift enthält weniger Details als normalerweise 106. Optische Größen rücken immer mehr in den Fokus der Interface-Gestaltung. Mit ihnen kann vielfältig auf die Probleme der kleinen Displays reagiert werden.

104. Experteninterview mit Tim Ahrens

105. Dohmann, Antje: Winzschriften für das Internet der Dinge. In PAGE Hamburg, 2015, 05

106. Apple (Hrsg.): Introducing the New System Fonts, WWDC 2015, <developer. apple.com/videos/ play/wwdc2015/804/>, 06.12.2016, 15:54

107. Andree, Hans und Seddig, Sven: Leseschriften-Archiv. Matrix, <www.leseschriften. de/portraets/Matrix. pdf>, 06.12.2016, 15:42

SPEICHERPLATZ

Schriftdateien sind im Vergleich zu Bilddateien relativ klein. Im Web zählt jedoch immer noch jedes einzelne Kilobyte. Das Web-Format WOFF hat spezielle Komprimierungs-Algorithmen, die die Datei besonders klein rechnen. Schon in der Anfangszeit des DTP (Desktop-Publishing) hat Zuzana Licko Schriften entworfen, die besonders wenig Speicher auf einem Drucker benötigten, da sie besonders gut auf die PostScript-Technologie zugeschnitten waren, z. B. die »Matrix«¹⁰⁷.

→ Siehe Abb. 14: Matrix

WENIG RECHENLEISTUNG (ARBEITSSPEICHER / ENGL: »MEMORY«) Schrift-Rendering-Systeme benötigen viel Arbeitsspeicher. Geräte wie Waschmaschinen haben nur ein sehr günstiges Display und entsprechend wenig Rechenleistung. Die Schriften waren deswegen früher oft Bitmap-Fonts, die eigens für die jeweilige Anzeige-Größe per Hand Pixel für Pixel erstellt wurden. Dominik Witzke meint im Interview: »Die Zeit der Bitmap Fonts ist endgültig vorbei¹08«.

»Ein Großteil des Umsatzes von Monotype liegt im Vertrieb von Schrift-Rendering-Software«109. Für den Einsatz an Geräten mit wenig Rechenleistung entwickelten sie »MonotypeSpark«.

MONOTYPE SPARK

»Bislang glaubte man nicht daran, den Speicherverbrauch eines hochwertigen Schriftrenderers so reduzieren zu können, dass er mit handeditierten Bitmaps konkurrieren könnte. Mit Spark ist Monotype aber genau das gelungen. ›Der Renderer iType Spark benötigt 20 Kilobyte RAM und funktioniert mit True-Typebasierten OpenType-Fonts‹, erklärt Atilla Korap. ›Für eine pixelgenaue Steuerung der Ausgabe der Zeichen enthalten die Fonts – darunter befinden sich Klassiker wie Avenir, Frutiger, Helvetica oder Univers – spezielle Hinting-Befehle. Nur die Spark-Software versteht diese Befehle und sorgt für die Darstellung in der gewünschten Qualität. Und weil die Schriften ausschließlich in dieser Kombination funktionieren, heißen sie Spark Fonts‹«¹¹o.

Mit dieser Technologie können auch Geräte mit guter Typografie ausgestattet werden, die andernfalls zu wenig Speicherplatz oder Rechenleistung hätten. Die mit dem Renderer iType Spark ausgestatteten Geräte können den Corporate-Font des Herstellers verwenden und so zu einem konsequenten Markenbild beisteuern, das viele Firmen momentan noch nicht haben (siehe Interview mit Jason Pamental). Erik Spiekermann: »Warum soll die Bosch-Waschmaschine nicht ein Display haben, das die Marke erkennen lässt, gleichzeitig gut aussieht und einwandfrei funktioniert?«¹¹¹

Unternehmen haben oftmals das Problem, dass ihre Erscheinungsbilder auf verschiedenen Geräten nicht gleich aussehen. Meist werden sogar noch unterschiedliche Schriften für verschiedene Devices verwendet¹¹². Das Thema »Multiscreen« – mehrere Devices und Bildschirme in verschiedenen Größen, die [...] sich ergänzende Inhalte [...] anzeigen – sein¹¹³ ist deswegen eine Herausforderung.

MULTISCREEN

Allgemein bedeutet Multiscreen, dass (mehrere) verschiedene Bildschirme bzw. Endgeräte für eine oder während einer Tätigkeit genutzt werden¹¹⁶. 108. Experteninterview mit Dominik Witzke

109. Experteninterview
mit Jason Pamental

110. Dohmann, Antje: Winzschriften für das Internet der Dinge. In PAGE Hamburg, 2015, 05

111. ebenda

112. Vgl. Experteninterview mit Jason Pamental

113. Vgl. ebenda

114. Vgl. Nagel, Wolfram und Fischer, Valentin: Multiscreen Experience Design. Prinzipien, Muster und Faktoren für die Strategieentwicklung und Konzeption digitaler Services für verschiedene Endgeräte, Schwäbisch-Gmünd 2013

Die neue Generation der Corporate-Schriften muss für geringe Auflösung, genauso wie für hohe Auflösung optimiert sein. Eine Vielzahl an Schnitten, die für verschiedene Medien optimiert sind, ist erforderlich. Nur so kann ein konsequentes Markenbild erzeugt werden, von Smartphone und Desktop über Waschmaschine bis hin zum Wearable.

Bedeutung von Typografie im Internet of Things

Das IoT besteht aus vernetzten Dingen, die jedoch nicht zwingend Schrift benötigen, um zu kommunizieren. Im vorigen Kapitel wurden die Herausforderungen beschrieben, die Typografie im IoT zu lösen hat. Ist eine Beschäftigung damit aber überhaupt relevant? Werden verbale Sprachsteuerung und schnell erkennbare Symbole möglicherweise wichtiger als geschriebene Sprache?

SPRACHSTEUERUNG

Im Jahr 2016 wurden »Google Home« und »Amazon Echo« eingeführt: Consumer-Geräte, die eine umfassende Sprachsteuerung ermöglichen. Hiermit können das Smartphone und die angeschlossenen Smart-Home-Geräte bedient, sowie das Internet durchsucht werden – und das ausschließlich per Stimme.

Die Kommunikation wird in dem Umgang mit diesen Geräten für den Anwender einfacher, da er kein visuelles Interface mehr braucht und keine Eingabe mit einem externen Gerät tätigen muss. Die Typografie verliert dabei an Bedeutung, weil allein verbal kommuniziert wird. Doch wird sich erst zeigen müssen, in wie weit sich diese neue Form der Bedienung durchsetzt. Kevin Kelly schreibt in seinem Buch »The Inevitable« von der ersten Zeit der Handys¹¹⁵. Damals klingelten oft viele Handys gleichzeitig; man konnte dem Klingeln kaum entkommen. Nach einiger Zeit wurde der Vibrationsalarm erfunden. Er ist bis heute in vielen Situationen hilfreich, z. B. im Kino.

115. Kelly, Kevin: The Inevitable. Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future, New York 2016 Genauso wird es voraussichtlich auch mit Sprachsteuerung sein. Es kann nicht jeder auf der Straße mit seinem Smartphone sprechen, schon gar nicht gleichzeitig mit mehreren Geräten. Sie würden sich gegenseitig behindern oder aus Versehen mehrere Geräte gleichzeitig bedienen. Die Steuerung per Stimme wird sich in manchen Bereichen sicherlich durchsetzen, z.B. im Smart Home. Doch bei der Arbeit in Großraumbüros, im Umgang mit sensiblen Daten, in einer vollen Fußgängerzone oder in einem stillen Zugabteil (wenn man keine Mitfahrer stören möchte) ist sie wenig sinnvoll.

KONKURRENZ? SYMBOL UND TYPOGRAFIE

Schon bei der Gestaltung von Leitsystemen gibt es die Diskussion, ob Symbole oder Typografie besser zur Kommunikation geeignet sind. Im Interface-Design kommt diese Diskussion erneut auf.

Im IoT gibt es viele kleine Geräte, die Symbole oder Icons verwenden, um mit dem Nutzer zu kommunizieren. Wearables haben entweder kein Display oder ein sehr kleines. Besonders bei kleinen Geräten wird deshalb oft auf Icons oder Symbole (z. B. LEDs) gesetzt.

»Schrift nimmt mehr Platz ein und ist sprachspezifisch. Symbole können hingegen leicht missverstanden werden«¹¹⁶, sagt Tim Ahrens im Interview. Symbole sind aber international verständlich und »bei Geräten, die man täglich benutzt, können wir [...] wohl davon ausgehen, dass der Nutzer die genaue Bedeutung der Symbole kennt«¹¹⁷. Symbole haben außerdem den Vorteil, dass sie auf einen Blick zu erkennen sind.

Jason Pamental erklärt im Interview, dass er die 5 LED-Lämpchen an seinem »FitBit Flex« gut finde und er dadurch mit einem Blick wisse, wie viele Schritte er an diesem Tag gelaufen sei.

Oliver Reichenstein erzählt im Podcast »Formfunk«¹⁸, dass er seinen Text-Editor »iA-Writer« in einer Version komplett ohne Icons gestaltete, da er sie als überflüssig ansah. Die Nutzer empfanden daraufhin allerdings das Programm kühl und unpersönlich.

Symbole und Typografie haben beide ihre Berechtigung und sinnvolle Anwendungsfälle. Im IoT ist der Einsatz von Symbolen sinnvoll und für manche Anwendungsfälle sogar unverzichtbar. Typografie spielt dennoch eine große Rolle. Sie wird ergänzend eingesetzt, vor allem wenn mit vielen Informationen kommuniziert werden soll. Der gänzliche Verzicht auf Text macht ein komplexes Interface zu schwierig zu bedienen. Wenn vom Nutzer Entscheidungen verlangt werden und er eine Eingabe tätigen soll, wird meist Text benötigt. Typografie spielt daher in komplexen Interfaces die Hauptrolle.

116. Experteninterview mit Tim Ahrens

117. ebenda

118. Gieselmann, Matthias: Formfunk Podcast Folge 6: Oliver Reichenstein. Der Aufräumer, <formfunk-podcast.de/interviews/oliver-reichenstein>, 06.12.2016, 15:09

Insgesamt kann man sagen, dass Kommunikation mit Schrift in vielen Bereichen unabdingbar ist, da sie leise und eindeutig ist.

DIE ROLLE DER TYPOGRAFIE IM INTERNET OF THINGS

»Shy Computing« führt dazu, dass die Geräte im Hintergrund arbeiten und mehr untereinander als mit dem Menschen kommunizieren müssen.

SHY-COMPUTING

»Shy« kommt aus dem Englischen und bedeutet »Schüchtern«. »Shy-Computing« bezeichnet den Mechanismus der automatisch im Hintergrund arbeitenden Computer.

In dieser Arbeit wurden spezielle Bedingungen vorgestellt, die Typografie im IoT erforderlich machen. Allen gemeinsam ist, dass sie mit dem Nutzer über ein Interface kommunizieren. Dieses Interface enthält Informationen, die textlich dargestellt werden. Interface-Gestaltung ist ein etablierter Design-Bereich und ist sehr ausgereift. Sie beschäftigt sich mit der Darstellung von Anwendungen auf einem Bildschirm. Im IoT kommt aber nun ein neuer, spannender Aspekt hinzu, denn jeder beliebige Gegenstand kann ein Interface benötigen. Diese sind dann nicht mehr nur auf Bildschirmen, sondern auch auf Glascheiben, Wänden, etc. zu finden.

Für ein Interface bleibt die Typografie essentiell. »Typografie ist nicht nur eine neue Zutat. Sie ist das Interface selbst«¹¹⁹. Interfaces bestehen aus Typografie. Die Typografie zu optimieren, bedeutet, das Interface zu optimieren. Interfaces werden benötigt, um mit dem Nutzer zu kommunizieren. Dies ist im IoT genauso wichtig wie überall sonst.

VIELE NEUE MEDIEN

»Das IoT kann man als neues Medium sehen, bei dem auch Schrift verwendet wird«, sagt Frank Rausch¹²⁰. Es besteht aber aus vielen neuen Trägern – Bildschirme, Glas oder andere – für Interfaces, die sogar alle als neue »Medien« bezeichnet werden können.

MEDIUM

Im heutigen Alltagsverständnis gelten Zeitung, Buch, Bild, Schrift, Radio, Film als Medium¹²¹ Marshall McLuhan, ein bedeutender Vertrater der Medienwissenschaften, hat die »Aufmerksamkeit von den Inhalten, der Botschaft, auf die Medien umorientiert«¹²² und geht soweit, dass er sagt, das Medium sei die Botschaft. (»The Medium is the Message«)

119. "Typography is not just another ingredient. It is the interface«, beyond tellerrand: Typography is Code – Frank Rausch – btconfBER2016, 9.11.2016, <vimeo.com/190844058>, 06.12.2016, 14:57

120. Experteninterview mit Frank Rausch

121. Vgl. Lagaay, Alice und David Lauer (Hrsg.): Medientheorien. Eine philosophische Einführung, New York 2004, S. 10

> 122. Winkler, Hartmut: Basiswissen Medien, Frankfurt 2008, S. 11

In dieser Arbeit wird der Begriff »Medium« dafür verwendet, um zu verdeutlichen, dass z. B. ein Smartphone nicht ein einzelnes Medium ist. Der Bildschirm kann bei verschiedenen Smartphones jeweils eine andere Auflösung haben; unterschiedliche Betriebssysteme stellen die Schrift anders dar. Das verwendete Medium ist für die Übertragung der Botschaft essentiell, gleichzeitig sagt es schon im Vorhinein viel über die Botschaft aus. Die technischen Bedingungen schränken die Gestaltung der Botschaft folglich ein.

Spezielle technische Gegebenheiten bedingen auch spezielle Typografie. Sie strebt immer beste Lesbarkeit auf einem bestimmten Medium an und für jedes neues Medium braucht es immer neue Typografie. Denn »jedes Wiedergabemedium von Schrift und jede Lesesituation benötigt eine eigene Typografie und auch spezielle Schriften«¹²³. Wird für ein neues Medium gestaltet, muss die Typografie angepasst werden. Sie stößt mit ihren Möglichkeiten an Grenzen und erweitert sich selbst dadurch. Die Schrift »Matrix« von Zuzana Licko ist hierfür ein gutes Beispiel. Die Herausforderung, eine Schriftdatei besonders klein zu halten, stieß an die Grenze der Umsetzbarkeit von herkömmlichen Schriftformen. Licko entwarf für die speziellen Umstände eine Schrift, die eine völlig neue Formensprache enthielt. Sie war eckiger und reduzierter als herkömmliche Antiqua-Schriften. Dies geschah durch die Anpassung der Formen an die Bedingungen des für Drucker verwendeten Post-Script-Formats.

Für dieses Phänomen gibt es viele ergänzende Beispiele. Zusammenfassend kann man sagen: »Die Schreibwerkzeuge, das Material, auf dem geschrieben wurde und die Geschwindigkeit, in der man schreiben wollte und lesen sollte, kurzum, der Gebrauch nahm wesentlichen Einfluss auf die Form der Buchstaben«¹²⁴.

DAS INTERFACE ALS MARKENBOTSCHAFTER

Die smarten Dinge tauchen quasi in den Alltag des Nutzers ein, sodass sie unsichtbar werden. Sie sind Helfer im Hintergrund und nur über die Kommunikation, also über das Interface, haben sie einen Zugang zum Nutzer. Das Problem dabei ist, dass das Gerät selbst in den Hintergrund tritt und als Markenträger kaum noch funktioniert. Das Produkt als Markenträger wird weniger wichtig, denn die Nutzer nehmen es kaum noch in die Hand. Außerdem nähert sich das Aussehen der Produkte untereinander immer mehr an. Das Einzige, worin sie sich unterscheiden ist das Interface. Dieses wird immer wichtiger für Unternehmen, um deren Marke zu stärken, denn es ist immer öfter

123. Experteninterview mit Felix Braden

124. Voelker, Ulysses: Read + Play. Über die Geschichte der Schrift, Mainz 2014, S.15 der einzige Zugang zur Marke. Und gerade mit wenig Platz auf kleinen Geräten wird Schrift als Differenzierungsmerkmal immer wichtiger, da die Layout-Möglichkeiten beschränkt sind¹²⁵.

AUSGABEMEDIUM UNBEKANNT

Im IoT wird alles rund um die Uhr zugänglich, flexibel und personalisiert. »Wenig überraschend wird sich das Web auf die Dimensionen der physikalischen Welt ausbreiten«126. Das Interface muss auf alle möglichen Variablen und Situationen reagieren können. Wenn die Schrift mithalten will, muss auch sie sich immer wieder diesen neuen Herausforderungen stellen.

Für ein identifiziertes Problem gibt es meist schnell eine Lösung. Es ist auch »keine unlösbare Aufgabe für ein bestimmtes Medium, auch ein sehr kleines, eine passende Typografie zu finden und eine optimierte Schrift zu gestalten«¹²⁷, sagt Felix Braden. Typografen stellen sich auf ein neues Medium ein und entwerfen speziell dafür eine gute Lösung.

»Die derzeitige Entwicklung geht aber dahin, dass der Designer nicht mehr genau weiß für welches Medium er gestaltet. In Zukunft wird sich das sicherlich noch verstärken, wenn immer mehr Geräte/Dinge Zugang zum Internet erhalten und neue Medien für Interfaces angeboten werden (z. B. Projektionen)¹²⁸« Das Problem, dass Gestalter das Medium seltener kennen, um genau dafür die Gestaltung optimieren können, wird immer größer, gerade im IoT.

Gestalter müssen für Web- und Appdesign immer mehr Kontrolle abgeben und das System hinter der Gestaltung entwerfen, sagt Frank Rausch in Bezug auf Responsive Typography¹²⁹. »Die direkte Kontrolle ist nicht mehr möglich«¹³⁰. Im IoT ist es noch schwieriger, das System hinter der Gestaltung zu entwerfen und auf alle möglichen Ausgabegeräte zu optimieren.

125. Vgl. Experteninterview mit Frank Rausch

126. »Unsurprisingly, the web will expand to the dimensions of the physical planet«, Kelly, Kevin: The Inevitable. Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future, New York 2016, S. 24

127. Experteninterview mit Felix Braden

128. ebenda

129.Vgl. beyond tellerrand: Typography is Code - Frank Rausch - btconfBER2016, 9.11.2016, <vimeo.com/190844058>, 06.12.2016, 14:57

130. »The direct control is no longer possible«, ebenda

Variable Fonts im Internet of Things

Wenn der Designer das Medium nicht kennt, werden dynamisch reagierende Interfaces und Schriften benötigt. Eine dieser Lösungen für das »unbekannte Medium« können Variable Fonts sein. Mit der richtigen Programmierung können sie sich an verschiedene Bedingungen anpassen. »Typografie hat sich endlich angepasst an die Flexibilität der Bildschirme und der Technologie, die sie mit Inhalt füllt«¹³¹. Mit Variable Fonts wird die Schrift selbst Responsive und kann auf viele Umstände reagieren. Meist sind damit das Browser-Fenster und die Ausrichtung des Smartphones gemeint. Dies wird im Kapitel »Variable Fonts« (S. 26) erläutert.

Jedoch geht das Responsive Design weit über das Layout hinaus. Frank Rausch definiert es in drei Stufen (siehe Definition Responsive Design, S. 21): Reagiern auf Inhalte, Reagieren auf Ausgabegeräte, Reagieren auf die Umgebung des Nutzers. Diese Parameter sind im IoT besonders relevant. Variable Fonts können helfen, das Interface an diese speziellen Bedingungen anzupassen. Sie sind die Weiterentwicklung von Responsive Typography und machen die Schrift »live« anpassbar.

Gängige Design-Achsen, die momentan in Schriften eingebaut werden, sind: Schriftstärke, Schriftbreite, Optische Größe und X-Höhe. Diese Achsen sind sinnvoll und vorstellbar. Aber das IoT mit seinen vielfältigen Herausforderungen für Schrift erfordert ein Nachdenken über neue Design-Achsen.

Zusätzlich zu layout-spezifischen Anpassungen wie Hintergrundfarbe, etc. könnte die Schrift z.B. auf das Umgebungslicht reagieren. Eine Designachse von »normal« zu »hell« könnte mehrere Parameter enthalten. Strichstärkenkontrast und X-Höhe wären Beispiele. Um in schwierigen Lichtsituationen gut lesbar zu bleiben, würde für das Extrem »hell« kein Strichstärkenkonstrast und eine hohe X-Höhe gewählt werden. Bei normalem Licht wäre beides ausgewogen. Alle Lichtsituationen dazwischen würden eine Instanz auf der Achse bedeuten und würden automatisch angepasst.

Das Spannende am IoT ist, dass zumeist mit Sensoren gearbeitet wird, die die Umgebung erfassen. Vorstellbare Parameter, die sich mit Sensoren messen lassen, und somit neue mögliche Achsen für Variable Fonts im IoT darstellen, sind:

131. »Type has finally adapted to the flexible nature of our screens and the technology that fills them with content. « Nieskens, Roel: Variable Fonts: the Future of (Web) Type, 22.09.2016, <typographica.org/ on-typography/variable-fonts/>, 06.12.2016, 11:49

DESIGN-ACHSEN FÜR DAS IOT

- Umgebungslicht
- Projektions-Untergrund (Beschaffenheit, Farbe, Helligkeit)
- Bildschirmgröße
- Umgebungswärme (für Heizungs-Systeme)
- Umgebungsfarbe
- Emotionale Verfassung des Nutzers (Wut, Langeweile, ...)
- Alter des Nutzers
- Lese-Rechtschreib-Erfahrung
- Brillenstärke
- Bewegungsgeschwindigkeit (Auto-UI)

Diese Liste ist nicht vollständig und kann ergänzt werden mit sämtlichen Parametern, die mit Sensoren gemessen werden können und das Layout (Lesbarkeit, Ausgewogenheit, Nutzerführung,...) beeinflussen.

Diese Achsen richtig einzustellen und aufeinander abzustimmen ist sehr schwierig und heute mit noch keinem Tool möglich, sagt Tim Brown¹³². Felix Braden sieht das ähnlich und sagt im Interview, für die Anwendung brauche man »sehr viel typografisches Fachwissen« und »zusätzlich ein immenses technisches Wissen«. Damit überfordere man die meisten Gestalter. Deswegen kommt er zu dem Schluss, dass es entweder gelingt, »interdisziplinäre Teams zu bilden, die in der Lage sind, das ganze Potenzial der Möglichkeiten auszuschöpfen oder das nötige Wissen wird so in die Gestaltungstools integriert, dass es automatisch abgerufen werden kann. Das sind hohe Anforderungen an die Softwarehersteller, die derzeit nicht einmal ein gutes User-Interface für OpenType Features präsentieren können¹³³« (Zwischenzeitlich, im November 2016, wurde in InDesign CC eine Funktion für OpenType Features eingebaut).

HERAUSFORDERUNGEN FÜR VARIABLE FONTS IM IOT

- Komplexe Design-Entscheidungen
- unpraktische Anwendung (viel Code)
- viel typografisches und technisches Wissen erforderlich
- Gestaltungstools nicht vorhanden

Auf diese Herausforderungen muss noch reagiert werden. Jedoch ist es schon heute vorstellbar, dass Schriften auf Sensoren reagieren. Eine solche Schrift könnte als »Smarte Schrift« bezeichnet werden. Sie würde auf verschiedenste Aspekte der Umgebung automatisch reagieren. Eine »Smarte Schrift« würde eine Variable Font bezeichnen, die neue

132. Tim Brown im Podcast: Presentable: Veen, Jeff: #10: Variable Fonts in CSS are Crazy Awesome, https://www.relay.fm/presentabhttps://www.relay.fm/presentabhttps://www.relay.fm/presentabhttps://www.relay.fm/presentabhttps://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-https://www.relay.fm/presentab-htt

133. ebenda

Design-Achsen enthält und mit den Sensoren und zusammen mit der nötigen Technik eine automatisch reagierende Schrift ergeben kann.

VORTEILE EINER SMARTEN SCHRIFT

- Lesbarkeit optimieren
- optimal auf Inhalt, Nutzer und Umgebung reagieren
- Live-Anpassung
- Optimal an Medium anpassen
- konsistentes Erscheinungsbild aufrecht erhalten innerhalb von unterschiedlichsten Plattformen

Wenn »Smarte Schriften« in Zukunft intelligent eingesetzt werden, könnten sie auf viele unvorhersehbare Variablen und somit auf verschiedene Medien und Situationen reagieren. Neue Design-Achsen, die in die Schrift eingebaut werden, sind dafür notwendig. Diese Schriften müssen mit Lesbarkeitstests unter vielen verschiedenen Bedingungen getestet werden. Darüber hinaus werden neue Programme benötigt, um komplexe Anwendungsfälle zu gestalten. Designer müssen zukünftig Anwendungsbeispiele konzipieren, um neue Ideen für weitere Design-Achsen zu geben und Vorbild für weitere Anwendungen zu sein.

Variable Fonts sind somit eine gute Lösung für diverse Herausforderungen von Typografie im IoT. Um gute Anwendungsbeispiele entwickeln zu können, werden interdisziplinäre Teams benötigt, in denen Typografen, Webentwickler und Designer gemeinsam an Lösungen arbeiten. Sie entwickeln damit die Typografie weiter und führen sie in die Zukunft.

Abbildungen zu Kapitel 5 – Typografie im Internet of Things



 $Abb.\ 8: \textbf{\textit{Tado}}$ $tado\ (Hrsg.) < www.tado.$ com/de/>, 06.12.2016, 15:32



Abb. 9: Soundlounge-Poster BBDO Group Germany: Ein neues Medium: Das Soundlounge Poster, 23.08.2016, <www.youtube.com/watch?v=hh26M-HoNmh4>, 06.12.2016, 15:22



Abb. 10: Cicret Bracelet Cicret (Hrsg.) < cicret.com/ wordpress/>, 06.12.2016, 15:14



Abb. 11: **Miro**Laura Chiesa: miro your intelligent health
companion. 06.07.2015,
<vimeo.com/132742836>,
09.12.2016

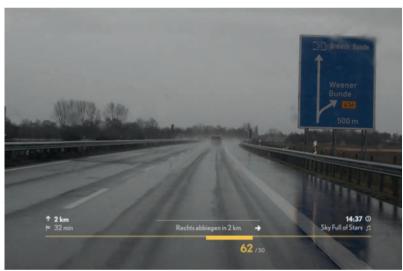
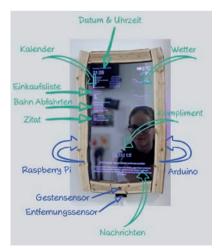


Abb. 12: **Head-Up-Displays**

Christian Franke, Sebastian Prein, Lennart Ziburski, Raureif: Heads Up! Designing Meaningful Car Windshield Displays, 03.03.2015, <medium.com/@raureif/heads-up-designing-meaning-ful-car-windshield-displays-953751b097d1#. qkivj819j>, 06.12.2016, 15:16



Indigenous Shrubs of Santa Monica
PLANOGRAPHIC
Sliding aluminum doors

OUALITY

Chlorine Free Recycled Paper BAKERSFIELD, CALIFORNIA ANTECEDENTS

Oakland Athletics vs. Boston Red Sox

Abb. 13: Magic Mirror Bachmann, Thomas: Magic Mirror 2.0 mit Gestensteuerung, 10.02.2016, <blog.thomas-bachmann. com/2016/02/magic-mirror-2-0-mit-gestensteuerung.html>, 06.12.2016, 15:27

Abb. 9: Matrix Emigre (Hrsg.): matrix 2, <www.emigre.com/OT/ Matrix-II>, 19.12.2016, 16:02

Fazit

Diese Arbeit zeigt, dass Schrift im Internet of Things in zahlreichen Bereichen eine bedeutende Rolle spielt und diese behalten wird. Auch wenn manche »smarten Dinge« nicht schriftlich kommunizieren, wird die Bedeutung von Schrift im IoT erhalten bleiben.

Die Besonderheit im IoT ist, dass viele neue Medien hinzukommen, die zusätzlich zum (Smartphone-)Bildschirm neue Anforderungen an Schrift stellen. Schon im heute gängigen »Responsive Webdesign« muss damit umgegangen werden, dass der Designer das endgültige Anzeige-Medium oftmals nicht kennt. Im IoT verstärkt sich dieses Problem noch, da das Internet auf die reale Welt (»Internet of Everything«) ausgedehnt wird. Es müssen neue, flexible Systeme entwickelt werden, mit denen Interfaces und die Schriften selbst auf diese Herausforderung reagieren können.

Diese Arbeit zeigt, dass besonders in komplexen Interfaces Typografie weiterhin die Hauptrolle spielen wird, da leise und eindeutige Kommunikation nur mit Schrift möglich ist. Diese Interfaces bestehen zum Großteil aus Typografie. Im IoT kann letztlich jedes »Ding« mit einem Interface ausgestattet werden, um es »smart« zu machen.

Kleine Displays, wenig Speicherplatz und geringe Auflösung sind Herausforderungen für Schrift, die im IoT verstärkt auftreten, da die smarten Geräte oft preiswerte Hardware besitzen. Hierfür gibt es schon gute typografische Lösungen, wie »Optische Größen«. Doch kommen in der tieferen Beschäftigung mit dem Thema neue Herausforderungen hinzu: Multiscreen-Anwendungen haben z.B. das Problem, dass Schrift auf unterschiedlichen Screens oftmals anders wirkt (Retina/Non-Retina). Schrift muss aber auf allen Geräten gleich aussehen, um beispielsweise das Erscheinungsbild einer Marke konsequent zu repräsentieren. Im IoT kommen auch »Dinge« hinzu, die neben den gängigen Bildschirmen völlig neue Anzeige-Technologien beinhalten. Typografen muss hier Gehör geschenkt werden, um gute typografische Lösungen für sinnvolle, lesbare Interfaces unter diesen Bedingungen zu entwickeln.

Variable Fonts sind eine große neue technische Errungenschaft für das Webdesign. Zusätzlich zum responsiven Layout im Web, wird nun die Schrift selbst zum ersten Mal responsiv. Aber nicht nur für das Webdesign, gerade auch für das Interface-Design im IoT sind Variable

Fonts bedeutend. Sie sind ein innovativer und zukunftsfähiger Ansatz, um das Problem des Reagierens auf verschiedenste äußere Umstände zu lösen.

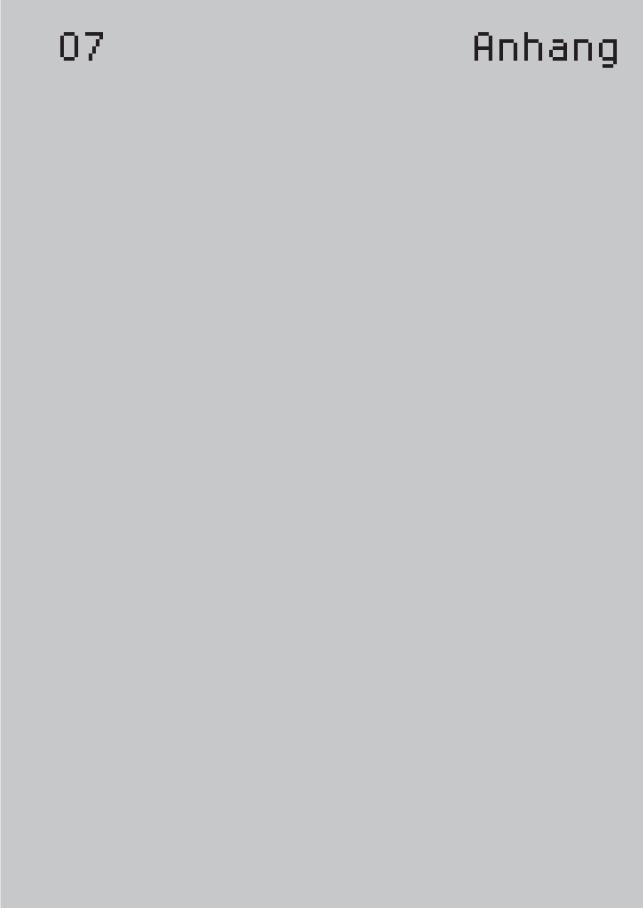
Mit Variable Fonts wird die Typografie dynamischer. Dies ist besonders im IoT notwendig, weil es fluider ist als das Web. Ein Beispiel für das Reagieren auf äußere Umstände sind die »Optische-Größe-Achsen«. Mit Variable Fonts ist es zum ersten Mal möglich, Optische Größen nahtlos zu interpolieren, statt sie wie vorher schrittweise (meist in zwei Schritten: aus / an) anzupassen.

Eine Idee, die in dieser Arbeit entsteht, ist die der »Smarten Schriften«. Sie beschreibt, dass Schriften in Zukunft (mit Hilfe von Code) auf Sensoren reagieren könnten. Variable Fonts, mit der nötigen Software verknüpft, könnten dann völlig neue Design-Achsen enthalten, deren Parameter über verschiedenste Sensoren gemessen werden. In Zukunft wird alles fluide, live und dynamisch. Variable Fonts sind die Weiterentwicklung von responsivem Design und machen die Schrift ebenfalls »live«, also in Echtzeit anpassbar. Eine »Smarte Schrift« könnte sich somit dynamisch anpassen, sogar an neue äußere Faktoren, was momentan noch nicht im Vordergrund steht.

Das IoT wächst rasant und stellt die Typografie immer wieder vor neue Herausforderungen. Diese können nur bewältigt werden, wenn Typografen auch bereit sind, neue technische Entwicklungen zeitnah auszutesten. Durch die immense Komplexität können Typografen dies aber kaum noch alleine bewältigen. Typografen, Designer und Entwickler sind aufeinander angewiesen, da die Schriften und deren Anwendung einerseits immer mehr Software enthalten. Andererseits spezialisieren sich Entwickler immer mehr, sodass typografische Feinheiten nicht unbedingt in deren Fokus stehen. Interdisziplinäres Arbeiten ist deshalb die Zukunft. Nur auf diese Weise können gute Anwendungen entstehen, die als Prototyp andere Interessierte wiederum zu neuen Ideen anregen.

Aus heutiger Sicht ist noch nicht abzusehen, wie groß die jeweilige Rolle von Sprache, Symbolen und Typografie im IoT sein wird. Da die Anwendungsbereiche im IoT so vielfältig sind und in nahezu alle Lebensbereiche Einzug halten, ist jedoch sicher, dass das IoT nicht ohne Schrift auskommen wird. Typografie und IoT erfahren parallel eine ständige Weiterentwicklung durch neue Technologien und Ideen. Diese Arbeit kann daher nur eine Momentaufnahme abbilden und

versuchen, in die Zukunft zu schauen. Sie ist außerdem eine Zusammenfassung und ein Startpunkt für vertiefende Beschäftigung mit Unterthemen, wie barrierefreie Interfaces. Sie soll Typografen Anstoß geben, sich mit neuen Technologien zu beschäftigen und sich im IoT einzubringen. Um weiter zukunftsfähig zu bleiben, darf Typografie die technischen Entwicklungen nicht außer Acht lassen und muss sich selbst immer wieder neu entdecken.



Quellenverzeichnis

- Anderson, Chris: Makers. Das Internet der Dinge: die nächste industrielle Revolution, München 2013, S. 23
- Berners-Lee, Tim; CERN (Hrsg.): Information Management: A Proposal, März 1989, Mai 1990 <www.w3.org/History/1989/proposal.html>, 06.12.2016, 10:06
- CERN (Hrsg.): World Wide Web, <info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>, 06.12.2016, 10:02
- 4. FontShop (Hrsg.): Die 100 besten Schriften aller Zeiten, <www.100besteschriften.de/6_Times.html#a6>, 06.12.2016, 10:24
- 5. »I was kind of burned down in the mid 2000s, because I had been doing it for over 10 years at that time. And there was a lot of making images of text and dealing with all these frustrating limitations and spending most of our time building the technology rather than designing.«, Experteninterview mit Jason Pamental
- Van Aaken, Gerrit: #webtypobuch, 2012, <webtypobuch.de/lesen/Kapitel-4/Kapitel-4-2>, 06.12.2016, 10:31
- Vgl. Hartwich, Tabea und Jana Kemmer: Overlap. Digitale Typografie, Salenstein 2015, S. 26
- Marcotte, Ethan: Responsive Web Design, 25.05.2010, <alistapart. com/article/responsive-web-design>, 06.12.2016, 10:02
- 9. »Advocates of responsive design plan and develop webpages that display content differently depending on how the user is viewing the site instead of creating separate stand-alone versions of sites for different devices. «Lupton, Ellen: Type on Screen. A critical guide for designers, writers, developers & students, New York 2014
- 10. Michael Ashby (Herausgeber), Colin McIntosh (Herausgeber), Joanna Turnbull (Herausgeber), Sally Wehmeier (Herausgeber), A.S. Hornby (Autor): Oxford Advanced Learner's Dictionary - 7th Edition, Oxford 2005
- 11. ebenda
- 12. Expterteninterview mit Frank Rausch
- 14. »I was looking at what brands were actually keeping a consistent voice. Garmin was terrible. All their devices had different type rendering, different fonts, even when it came to iOs, Website, Print, … No brand consistency. But they could!«, Expterteninterview mit Jason Pamental
- 15. Schmitt, Günter, Arbeitsgemeinschaft für grafische Lehrmittel (Hrsg.): Fotosatzausbildung für Schriftsetzer, Bellach 1976, S. 59
- 16. »Broadly speaking, the most important changes are that in smaller sizes the general width of the letter shapes is increased, the x-height is increased, small counters are enlarged, the overall weight is sometimes increased, the stroke contrast is reduced, features are either emphasized or suppressed, apertures are opened and the spacing is generally looser« Ahrens, Tim und Shoko Mugikura: Size-specific adjustments to type designs, München 2014, S. 11

- 17. »In type design, what is supposed to look the same often needs to be different.«. ebenda
- Van Aaken, Gerrit: #webtypobuch, 2012, <webtypobuch.de/lesen/Kapitel-6/Kapitel-6-3>, 06.12.2016, 11:37
- 19. »It may be assumed that the punchcutter, at least to some extent, intuitively performed the necessary differentiation.« Ahrens, Tim und Shoko Mugikura: Size-specific adjustments to type designs, München 2014. S. 17
- 20. Hochschule Furtwangen (Hrsg.): Prof. Dr. Matthias Wölfel auf der GLOBALE in Karlsruhe vertreten, 25.11.2015, <www.hs-furtwangen. de/willkommen/aktuelles/aktuelles-einzelansicht/2744-prof-dr-matthias-woelfel-auf-der-globale-in-karlsruhe-vertreten.html> 06.12.2016, 11:42
- Wölfel, Matthias: Responsive Type. Introducing Self-Adjusting Graphic Characters, Furtwangen 2015
- 22. Hochschule Furtwangen (Hrsg.): Prof. Dr. Matthias Wölfel auf der GLOBALE in Karlsruhe vertreten, 25.11.2015, <www.hs-furtwangen. de/willkommen/aktuelles/aktuelles-einzelansicht/2744-prof-dr-matthias-woelfel-auf-der-globale-in-karlsruhe-vertreten.html> 06.12.2016, 11:42
- 23. SAP Technology: The Internet of Things Changes the Game for Hamburg Port Authority, 12.05.2015, 0:01 min, <www.youtube.com/ watch?v=zKZDgsni0Y4>
- 24. Vgl. Ahrens, Tim und Shoko Mugikura: Size-specific adjustments to type designs, München 2014, S. 47
- 25. »Interpolation of the various points on the thress axes produces an array of points that, taken together, form a cube« Noordzij, Gerrit: The Stroke. Theory of writing, London 2005, S.78
- 26. »When producing large type families with multiple stroke weights, a certain degree of automation is not only agreeable (as a way to avoid tedious work), it may even be necessary (for making it feasible at all to generate such a huge number of fonts). Interpolation is a common method for doing this: to generate intermediate weights between two basic values, after which, of course, the automatically produced fonts are fine-tuned by hand«, de Groot, Lucas: Interpolation Theory, <www.lucasfonts.com/about/interpolation-theory/>, 06.12.2016, 11:47
- 27. »Type has finally adapted to the flexible nature of our screens and the technology that fills them with content«, Nieskens, Roel: Variable Fonts: the Future of (Web) Type, 22.09.2016, <typographica.org/on-typography/variable-fonts/>, 06.12.2016, 11:49
- 28. Sherman, Nick: Variable Fonts for Responsive Design, 23.01.2015, <alistapart.com/blog/post/variable-fonts-for-responsive-design>, 06.12.2016, 11:51
- 29. Linotype (Hrsg.): Was ist OpenType?, <www.linotype.com/de/1697/
 opentype-infos.html>, 09.12.2016, 12:15
- 30. Penney, Laurence: Interview: Ben Bauermeister talks about Infinifont, PANOSE and the 1990s variable font scene, 29.11.2016, http://www.axis-praxis.org/blog/2016-11-29/14/interview-ben-bauermeister-talks-about-infinifont-panose-and-the-1990s-variable-font-scene, 06.12.2016, 11:57
- Computerworld (Hrsg.): Lexikon: aktuelle Fachbegriffe aus Informatik und Telekommunikation, Zürich 2007, S. 226

- 32. Lowendmac (Hrsg.): System 7.5 and Mac OS 7.6: The Beginning and End of an Era, 27.06.2014, <lowendmac.com/2014/system-7-5-and-mac-os-7-6-the-beginning-and-end-of-an-era/>, 06.12.2016, 12:15
- 33. TrueType Typography (Hrsg.): TrueType GX, <www.truetype-typography.com/ttgx.htm> 06.12.2016, 12:16
- 34. Quick Draw GX Fan Club (Hrsg.): GX Type, <www.gxfanclub.com/gxty-pe.html> 06.12.2016, 12:18
- 35. Hudson, John: Introducing OpenType Variable Fonts, 14.09.2016, <medium.com/@tiro/https-medium-com-tiro-introducing-opentype-variable-fonts-12ba6cd2369#. 17d8n5yzw>, 06.12.2016, 12:20
- 36. Brown, Tim: Variable fonts, a new kind of font for flexible design, 14.09.2016, <blook>blog.typekit.com/2016/09/14/variable-fonts-a-new-kind-of-font-for-flexible-design/>, 06.12.2016, 12:23
- 37. Nieskens, Roel: Variable Fonts: the Future of (Web) Type, 22.09.2016, <typographica.org/on-typography/variable-fonts/>, 06.12.2016, 11:49
- 38. »A variable font is essentially a font family packaged in a single file«, Molteni, Megan; Wired (Hrsg.): Tech Giants Team Up to Fix Typography's Biggest Problem, 22.09.2016, <www.wired.com/2016/09/apple-google-adobe-microsoft-join-forces-make-typographic-history/>, 06.12.2016, 12:25
- 39. »Type will have the power to shrink, grow, and gain or lose weight seamlessly«, Maxfield, Miles: Variable Fonts on the Web, 02.11.2016, <webkit.org/blog/7051/variable-fonts-on-the-web/>, 06.12.2016, 12:27
- 40. Vgl. Rendle, Robin: A Great Flowering, 25.09.2016, <www.robin-rendle.com/adventures/a-great-flowering/>, 06.12.2016, 12:29
- 41. »It is also possible to create an axis that affects only a single glyph, e.g. an axis that [...] affects only a subset of glyphs with particular features, e.g. an axis that shortens or lengthens ascenders«, Hudson, John: Introducing OpenType Variable Fonts, 14.09.2016, <medium.com/@tiro/https-medium-com-tiro-introducing-opentype-variable-fonts-12ba6cd2369#. 17d8n5yzw>, 06.12.2016, 12:20
- 42. Hudson, John: [OTVar] Introducing OpenType variable fonts, 14.09.2016, <typedrawers.com/discussion/1763/otvar-introducing-opentype-variable-fonts/p1>, 06.12.2016, 12:31
- 43. »People are going to be able to articulate design decisions in CSS. And Variable Fonts can be a part of the design decisions we make to respond to the pressure in compositions on the web«, Tim Brown im Podcast: Presentable: Veen, Jeff: #10: Variable Fonts in CSS are Crazy Awesome, https://www.relay.fm/presentable/10, 06.12.2016, 12:33
- 44. ebenda
- 45. Vgl. Molteni, Megan; Wired (Hrsg.): Tech Giants Team Up to Fix Typography's Biggest Problem, 22.09.2016, <www.wired.com/2016/09/apple-google-adobe-microsoft-join-forces-make-typographic-history/>, 06.12.2016, 12:25
- 46. Scribbletone: I Can Variable Font, <github.com/scribbleto-ne/i-can-variable-font/>, 06.12.2016, 12:35
- 47. googlei18n: fontmake, <github.com/googlei18n/fontmake>,
 06.12.2016, 12:36
- 48. googlei18n: FontView, <github.com/googlei18n/fontview>,
 06.12.2016, 12:38

- 49. Penney, Laurence: Axis-Praxis. typesetting with variable fonts, <www.axis-praxis.org>, 06.12.2016, 12:39
- 50. Dunn, CJ: Would anyone actually buy an »interpolation error« of a single glyph for \$1?, 19.09.2016, <twitter.com/youknowcj/status/777978816304148 480>, 06.12.2016, 12:41
- 51. Koeberlin, Christoph: Gingham. A Free Variable Font, <koe.berlin/ variablefont/> 06.12.2016, 12:43
- 52. Hudson, John: Introducing OpenType Variable Fonts, 14.09.2016, <medium.com/@tiro/https-medium-com-tiro-introducing-opentype-variable-fonts-12ba6cd2369#. 17d8n5yzw>, 06.12.2016, 12:20
- Ross, David Jonathan: Lab DJR, <djr.com/lab-variable/> 06.12.2016, 12:50
- 54. Penney, Laurence: Axis-Praxis. typesetting with variable fonts, <www.axis-praxis.org>, 06.12.2016, 12:39
- 55. Underware (Hrsg.): Zeitung Pro, micro & macro type, <www.underware.nl/fonts/zeitung/preface> 06.12.2016, 12:54
- 56. Brown, Tim: Variable fonts, a new kind of font for flexible design, 14.09.2016,

 sign, 2016,

 sign, 14.09.2016,

 sign, 14.09.2016,

 sign, 2016,
- 57. ebenda
- 58. ebenda
- 59. Nieskens, Roel: Variable Fonts: the Future of (Web) Type, 22.09.2016, <typographica.org/on-typography/variable-fonts/>, 06.12.2016, 11:49
- 60. Brown, Tim: Variable fonts, a new kind of font for flexible design, 14.09.2016, <blook>blog.typekit.com/2016/09/14/variable-fonts-a-new-kind-of-font-for-flexible-design/>, 06.12.2016, 12:23
- 61. Experteninterview auf ATypI, Anonym
- 62. Tim Brown im Podcast: Presentable: Veen, Jeff: #10: Variable Fonts in CSS are Crazy Awesome, https://www.relay.fm/presentable/10, 06.12.2016, 12:33
- 63. ebenda
- 64. »any number can now be interpolated«, ATypI: Special OpenType Session, 16.09.2016, 30:43, <www.youtube.com/watch?v=6kizDePhc-FU>, 06.12.2016, 12:58
- 65. »This technology is so cool because the uses are just countless«, Molteni, Megan; Wired (Hrsg.): Tech Giants Team Up to Fix Typography's Biggest Problem, 22.09.2016, <www.wired.com/2016/09/apple-google-adobe-microsoft-join-forces-make-typographic-history/>, 06.12.2016, 12:25
- 66. »[Type designers] have a long collective memory, remember the original hype with which Apple announced GX and Adobe announced Multiple Master, and are deeply distrustful of claims about revolutionary technologies, ATypI: Special OpenType Session, 16.09.2016, 20:02, <www.youtube.com/watch?v=6kizDePhcFU>, 06.12.2016, 13:00
- 67. ebenda
- 68. ebenda
- 69. »We really think that there is a different climate now than excisted before that will be enough to make this succeed today«, ebenda

- 70. Vgl. Rendle, Robin: A Great Flowering, 25.09.2016, <www.robin-rendle.com/adventures/a-great-flowering/>, 06.12.2016, 12:29
- 71. »Creativity, not technical limitations, will guide font choice.«
 Maxfield, Miles: Variable Fonts on the Web, 02.11.2016, <webkit.
 org/blog/7051/variable-fonts-on-the-web/>, 06.12.2016, 12:27
- 72. Michael Ashby (Herausgeber), Colin McIntosh (Herausgeber), Joanna Turnbull (Herausgeber), Sally Wehmeier (Herausgeber), A.S. Hornby (Autor): Oxford Advanced Learner's Dictionary - 7th Edition, Oxford 2005
- betterplacelab: Lena-Sophie Müller // Warum das Internet der Dinge uns alle betrifft, 11.12.2015, <www.youtube.com/watch?v=FVn6Mlatzy4>
- 74. Ashton, Kevin: That 'Internet of Things' Thing, 22.06.2009, <www.rfidjournal.com/articles/view?4986>
- 75. betterplacelab: Lena-Sophie Müller // Warum das Internet der Dinge uns alle betrifft, 11.12.2015, <www.youtube.com/watch?v=FVn6M-latzy4>
- 76. ebenda
- 77. Lemm, Karsten: »Ein Superorganismus aus Menschen und Maschinen entsteht«, 03.08.2016, <www.wired.de/collection/tech/ein-superorganismus-entsteht-bestseller-autor-kevin-kelly-ueber-die-vernetzte>, 06.12.2016, 13:13
- 78. Ashton, Kevin: That 'Internet of Things' Thing, 22.06.2009, <www.rfidjournal.com/articles/view?4986>
- Petereit, Dieter: Das Internet of Things wächst in rasender Geschwindigkeit, 18.07.2011, <t3n.de/news/internet-dinge-wachst-rasender-geschwindigkeit-50-321512/> 06.12.2016, 13:18
- 80. Quelle: Gartner. »Prognose zur Anzahl der vernetzten Geräte im Internet der Dinge (IoT) weltweit in den Jahren 2014 bis 2020.« Statista. November 2015. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/537093/umfrage/anzahl-der-vernetzten-geraete-im-inter-net-der-dinge-iot-weltweit/
- 81. Hackmann, Joachim: Industrie 4.0 ist das Internet der Ingenieure, <www.computerwoche.de/a/industrie-4-0-ist-das-internet-der-ingenieure, 2538117 > 06.12.2016, 13:16
- 82. Platform Industrie 4.0 (Hrsg.): Was ist Industrie 4.0?, <www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html;jsessionid=D7ED4118DED525F-176F382A8F939369D>, 06.12.2016, 13:20
- 83. Hackmann, Joachim
- 84. ebenda
- 85. ebenda
- 86. ebenda
- Ambient Assisted Living Deutschland (Hrsg.): Technik die unser Leben vereinfacht, <www.aal-deutschland.de>, 09.12.2016, 15:51
- 88. Green City Solutions (Hrsg.) <greencitysolutions.de>, 06.12.2016, 13:22
- 89. Philips (Hrsg.): Meet Hue, <www2.meethue.com/de-de/>, 09.12.2016,
 16:05
- 90. Bitkom. »Prognose zum Bestand an Consumer-IoT-Geräten in Deutschland von 2015 bis 2020 nach Produktgruppe (in Millionen Einheiten).« Statista - Das Statistik-Portal. Statista. September 2015. Web. 14. Dezember 2016. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/537105/umfrage/bestand-an-consumer-iot-geraeten-in-deutschland/

- 91. Wired (Hrsg.): Kaspersky OS: Ein Betriebssystem für das Internet der Dinge, 21.11.2016, <www.wired.de/collection/tech/kaspersky-os-ein-betriebssystem-fuer-das-internet-der-dinge, 06.12.2016, 13:25
- 92. tado (Hrsg.) <www.tado.com/de/>, 06.12.2016, 15:32
- 93. Android (Hrsg.): Android Auto. Die richtigen Informationen für unterwegs, <www.android.com/intl/de_de/auto/>, 06.12.2016, 15:33
- 94. Experteninterview mit Jens Döring
- 96. Floemer, Andreas: LG zeigt OLED-Display aufrollbar wie eine Zeitung [CES 2016], 04.01.2016, <t3n.de/news/lg-zeigt-oled-display-aufrollbar-668256/>, 06.12.2016, 15:12
- 97. »We are ready to produce the Bracelet«, Cicret (Hrsg.) <cicret. com/wordpress/>, 06.12.2016, 15:14
- 98. Laura Chiesa: miro your intelligent health companion. 06.07.2015, <vimeo.com/132742836>, 09.12.2016
- 99. Kelly, Kevin: The Inevitable. Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future, New York 2016
- 100. Raureif: Heads Up! Designing Meaningful Car Windshield Displays, 03.03.2015, <medium.com/@raureif/heads-up-designing-meaningful-car-windshield-displays-953751b097d1#.qkivj819j>, 06.12.2016, 15:16
- 101. Bachmann, Thomas: Magic Mirror 2.0 mit Gestensteuerung, 10.02.2016, <blog.thomas-bachmann.com/2016/02/magic-mirror-2-0-mit-gestensteuerung.html>, 06.12.2016, 15:27
- 102. Jon Favreau, 2008
- 103. Experteninterview mit Tim Ahrens
- 104. Experteninterview mit Tim Ahrens
- 105. Dohmann, Antje: Winzschriften für das Internet der Dinge. In PAGE Hamburg, 2015, 05
- 106. Apple (Hrsg.): Introducing the New System Fonts, WWDC 2015, <developer.apple.com/videos/play/wwdc2015/804/>, 06.12.2016, 15:54
- 108. Experteninterview mit Dominik Witzke
- 109. Experteninterview mit Jason Pamental
- 110. Dohmann, Antje: Winzschriften für das Internet der Dinge. In PAGE Hamburg, 2015, 05
- 111. ebenda
- 112. Vgl. Experteninterview mit Jason Pamental
- 113. Vgl. ebenda
- 114. Vgl. Nagel, Wolfram und Fischer, Valentin: Multiscreen Experience Design. Prinzipien, Muster und Faktoren für die Strategientwicklung und Konzeption digitaler Services für verschiedene Endgeräte, Schwäbisch-Gmünd 2013
- 115. Kelly, Kevin: The Inevitable. Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future, New York 2016
- 116. Experteninterview mit Tim Ahrens
- 117. ebenda
- 118. Gieselmann, Matthias: Formfunk Podcast Folge 6: Oliver Reichenstein. Der Aufräumer, <formfunk-podcast.de/interviews/oliver-reichenstein>, 06.12.2016, 15:09

- 119. »Typography is not just another ingredient. It is the interface«, beyond tellerrand: Typography is Code Frank Rausch bt-confBER2016, 9.11.2016, <vimeo.com/190844058>, 06.12.2016, 14:57
- 120. Experteninterview mit Frank Rausch
- 121. Vgl. Lagaay, Alice und David Lauer (Hrsg.): Medientheorien. Eine philosophische Einführung, New York 2004, S. 10
- 122. Winkler, Hartmut: Basiswissen Medien, Frankfurt 2008, S. 11
- 123. Experteninterview mit Felix Braden
- 124. Voelker, Ulysses: Read + Play. Über die Geschichte der Schrift, Mainz 2014, S.15
- 125. Vgl. Experteninterview mit Frank Rausch
- 126. »Unsurprisingly, the web will expand to the dimensions of the physical planet«, Kelly, Kevin: The Inevitable. Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future, New York 2016, S. 24
- 127. Experteninterview mit Felix Braden
- 128. ebenda
- 129. Vgl. beyond tellerrand: Typography is Code Frank Rausch bt-confBER2016, 9.11.2016, <vimeo.com/190844058>, 06.12.2016, 14:57
- 130. »The direct control is no longer possible«, ebenda
- 131. »Type has finally adapted to the flexible nature of our screens and the technology that fills them with content. « Nieskens, Roel: Variable Fonts: the Future of (Web) Type, 22.09.2016, <typographica.org/on-typography/variable-fonts/>, 06.12.2016, 11:49
- 132. Tim Brown im Podcast: Presentable: Veen, Jeff: #10: Variable Fonts in CSS are Crazy Awesome, https://www.relay.fm/presentab-le/10, 06.12.2016, 12:33
- 133. ebenda

Begleitende Literatur

- Ziefle, Martina: Lesen am Bildschirm, Münster 2001
- Kupferschmid, Indra: Buchstaben kommen selten allein, Zürich 2004
- Eco, Umberto und Jean-Claude Carrière: Die große Zukunft des Buches, München 2011
- Dehaene, Stanislas: Lesen, München 2012
- Frutiger, Adrian: Der Mensch und seine Zeichen, Wiesbaden 2013
- Eco, Umberto: Zeichen. Einführung in einen Begriff, Frankfurt 1977
- Groys, Boris: Google: Worte jenseits der Grammatik, Kassel 2012
- McLuhan, Marshall: The Medium is the Massage, Madera 2001
- Bergerhausen, Johannes: Decode Unicode, Mainz 2011
- Zeitschrift PAGE
- Zeitschrift FORM

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Werken wörtlich oder sinngemäß übernommenen Gedanken sind unter Angabe der Quellen gekennzeichnet.

Marlene Arnold Ingelheim, 1. Januar 2017

Impressum

Theoretische Arbeit mit wissenschaftlichem Teil im Master »Deep Typography«, Gutenberg Intermedia, Hochschule Mainz Wintersemester 2016 / 2017 Marlene Arnold

BETREUUNG

Prof. J. Bergerhausen und Prof. U. Voelker

DRUCK

Offset Werkstatt Hochschule Mainz

BINDUNG

Marlene Arnold

SCHRIFTEN

Georgia, Consolas, Lo Res

grypns_parn = unicodei-	mci_source: Mil layout		report = tostr(supprocess.
O(glyphs_source)	source to be parsed and passed to save_otfs.	<pre>dir_prefix = ,instance_' if is_instance else ,master_'</pre>	<pre>check_output([</pre>
self.info(,Building master UFOs		dir_suffix = ,_interpolatable'	path, "-f", outline_path,
and designspace from Glyphs source')	remove overlaps in glyph shapes.	if interpolatable else ,'	"-ff", fea_path]))
, designspace_path, instance_ data = self.build_master_ufos(reverse_direction: If True, reverse contour directions when	output_dir = dir_prefix + ext + dir_suffix	os.remove(outline_path) os.remove(fea_path)
glyphs_path, family_name)	compiling TrueType	if autohinted:	
self.run_from_designspace(outlines.	<pre>output_dir = os.path. join(,autohinted', output_dir)</pre>	print(report)
<pre>designspace_path, instance_ data=instance_data, **kwargs)</pre>	conversion_error: Error to allow when converting cubic CFF	return output_dir	<pre>success = "Done." in report if success:</pre>
	contours		feasrc = TTFont(feas-
<pre>def run_from_designspace(</pre>	to quadratic TrueType contours.	<pre>def _output_path(self, ufo, ext, is_instance=False, interpolatable=-</pre>	rc_path) for table in ["GDEF", "GPo-
interpolate=False,	kwargs: Arguments passed	False,	sition", "GSUB"]:
<pre>masters_as_instances=False, instance_data=None,</pre>	along to save_otfs.	autohinted=False): """Generate output path for a	
interpolate_binary_layout=-	Raises:	font file with given extension.""	<pre>self.outline[table] = feasrc[table]</pre>
False, **kwargs):	TypeError: ,variable' spe-		<pre>feasrc.close()</pre>
"""Run toolchain from a MutatorMath design space document.	cified in output formats but designspace path not provided.	<pre>out_dir = selfoutput_dir(ext, is_instance, interpolatable, autoh-</pre>	os.remove(feasrc_path)
	,	inted)	if not success:
Args: designspace_path: Path to	<pre>if set(output) == set([,ufo']):</pre>	<pre>if not os.path.exists(out_dir): os.makedirs(out_dir)</pre>	raise ValueError("Feature syntax compilation failed.")
designspace document.	return	return os.path.join(out_dir,	Syntax compliation faired.)
interpolate: If True output		<pre>,%s.%s' % (selffont_name(ufo), ext))</pre>	
<pre>instance fonts, otherwise just masters.</pre>		<pre>def _designspace_locations(self,</pre>	
True, output master fonts as instances.	else:	designspace_path):	
<pre>instance_data: Data to be applied to instance UFOs, as returned</pre>	<pre>if isinstance(ufos, str): ufo_paths = glob.</pre>	"""Map font filenames to their locations in a designspace.""	
from	glob(ufos)	Tocations in a designspace.	
glyphsLib's parsing	else:	maps = []	
function. interpolate_binary_layout:	ufo_paths = ufos ufos = [Font(path) for path	for location_list in varLib. designspace.load(designspace_path):	
Interpolate layout tables from compiled		<pre>location_map = {}</pre>	
master binaries. kwargs: Arguments passed	<pre>mti_paths = None</pre>	<pre>for loc in location_list: abspath = os.path.</pre>	
along to run_from_ufos.	if mti_source:	normpath(os.path.join(
 ""	mti_paths = {}	os.path.dirname(de-	
from glyphsLib.interpolation	<pre>mti_paths = plistlib.readP- list(mti_source)</pre>	<pre>signspace_path), loc[,filename']))</pre>	
import apply_instance_data	src_dir = os.path.dirna-	loc[,location']	
<pre>from mutatorMath.ufo import build as build_designspace</pre>	me(mti_source)	maps.append(location_map)	
from mutatorMath.ufo.document	<pre>for paths in mti_paths. values():</pre>	return maps	
import DesignSpaceDocumentReader	for tag in paths.	<pre>def _closest_location(self, locati-</pre>	
ufos = []	<pre>keys(): paths[tag] = os.pa-</pre>	on_map, target): """Return path of font whose	
if not interpolate or masters_		location is closest to target."""	
as_instances: reader = DesignSpace-	need_reload = False	dist = lambda a, b: math.	
DocumentReader(designspace_path,	if ,otf' in output:	sqrt(sum((a[k] - b[k]) ** 2 for k in	
ufoVersion=3)	self.build_otfs(a.keys()))	
<pre>ufos.extend(reader.getSour- cePaths())</pre>	<pre>ufos, remove_overlaps, mti_paths=mti_paths, **kwargs)</pre>	<pre>paths = location_map.keys() closest = paths[0]</pre>	
if interpolate:	need_reload = True	<pre>closest_dist = dist(target,</pre>	
self.info(,Interpolating master UFOs from designspace')	if ,ttf' in output:	<pre>location_map[closest]) for path in paths[1:]:</pre>	
results = build_design-	if need_reload:	<pre>cur_dist = dist(target,</pre>	
<pre>space(</pre>	ufos = [Font(path) for	<pre>location_map[path]) if cur_dist < closest_dist:</pre>	
putUFOFormatVersion=3)	self.build_ttfs(closest = path	
for result in results:	ufos, remove_overlaps,	closest_dist = cur_dist	
<pre>if instance_data is not None:</pre>	reverse_direction, conversion_error, mti_paths=mti_paths,	return closest	
ufos.extend(apply_	**kwargs)	1 50/5	
instance_data(instance_data))	need_reload = True	<pre>class FDKFeatureCompiler(FeatureOTF- Compiler):</pre>	
<pre>interpolate_layout_from = (</pre>	if ,ttf-interpolatable' in	"""An OTF compiler which uses the	
<pre>designspace_path if inter- polate_binary_layout else None)</pre>	output or ,variable' in output: if need reload:	AFDKO to compile feature syntax.""	
	ufos = [Font(path) for	<pre>def setupFile_featureTables(self):</pre>	
self.run_from_ufos(ufos, designspace_path=de-	<pre>path in ufo_paths]</pre>	if self.mtiFeaFiles is not None:	
utos, designspace_path=de- signspace_path,	seif.build_interpolatab- le_ttfs(super(FDKFeatureCompiler,	
is_instance=(interpolate or		self).setupFile_featureTables()	
<pre>masters_as_instances),</pre>	tion, conversion_error, mti_paths=m- ti_paths,	elif not self.features.strip():	
terpolate_layout_from, **kwargs)	**kwargs)	return	
def run_from_ufos(if ,variable' in output:	import subprocess	
self, ufos, output=(), de-	if designspace_path is	from fontTools.misc.py23 import	
<pre>signspace_path=None, mti_source=None,</pre>	None: raise TypeError(,Need	tostr	
reverse_direction=True, conversion_er-		<pre>fd, outline_path = tempfile.</pre>	
ror=None,	varLib.main((designspa-	mkstemp()	
**kwargs): """Run toolchain from UFO	ce_path,))	os.close(fd) self.outline.save(outline_path)	
sources.	<pre>def _font_name(self, ufo):</pre>		
Args:	return ,%s-%s' % (ufo.info. familyName.replace(, ,, ,'),	<pre>fd, feasrc_path = tempfile. mkstemp()</pre>	
ufos: List of UFO sources,	ufo.info.	os.close(fd)	
as either paths or opened objects. output: List of output	styleName.replace(, ,, ,'))	fd, fea_path = tempfile.	
formats to generate.	<pre>def _output_dir(self, ext, is_in-</pre>	mkstemp()	
designspace_path: Path to a MutatorMath designspace. used to	stance=False, interpolatable=False,	os.write(fd, tobytes(self. features.encoding='utf-8'))	