

Entwicklung eines Studierendenportals als Progressive Web App mit Angular

Marcel Bastian

15.Juli 2018

Version: My First Draft

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



Institut für Informatik



Marcel Bastian

Entwicklung eines Studierendenportals als Progressive Web App mit Angular

Matrikelnr.: 2687696

Erstgutachter

Prof. Dr. André Brinkmann

Zentrum für Datenverarbeitung

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Zweitgutachter

Dr. Hans-Jürgen Schröder

Institut für Informatik

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

15.Juli 2018

Marcel Bastian

Entwicklung eines Studierendenportals als Progressive Web App mit Angular

Matrikelnr.: 2687696, 15.Juli 2018

Gutachter: Prof. Dr. André Brinkmann und Dr. Hans-Jürgen Schröder

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Institut für Informatik

Staudingerweg 9b

55128 Mainz

Abstract

Abstract (different language)

Danksagung

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Zielsetzung	1
1.3	Aufbau der Arbeit	2
2	Inhalte der Webanwendung	3
2.1	Nachrichten	3
2.2	Campus-Karte	3
2.3	Busfahrpläne	3
2.4	Personensuche	3
3	Concepts: This text is here to test a very long title, to simulate the line break behavior, to show that an extremely long tilte also works	5
3.1	Progressive Web Apps	5
3.2	Angular, React und View	5
3.3	Angular	5
3.3.1	ngModule	5
3.3.2	Component	5
3.3.3	Service	5
3.3.4	Directive	6
3.4	Typescript	6
4	Programmierung	7
4.1	System Section 1	7
4.2	System Section 2	7
4.3	System Section 3	7
4.4	Conclusion	8
5	Conclusion	9
5.1	System Section 1	9
5.2	System Section 2	10
5.3	Future Work	12
	Literaturverzeichnis	15

Einleitung

1.1 Motivation

„*That's the thing about people who think they hate computers. What they really hate is lousy programmers.*

— Larry Niven

(American science fiction author)

Im Rahmen des Studiums gibt es viel Wissenswertes rund um die Universität, das für Studierende - insbesondere für Studienanfänger - relevant oder zumindest interessant ist. Dazu zählen allgemeine Informationen wie Nachrichten über die Universität und deren Fachbereiche und Institute, Veranstaltungen, Gebäude, Personen etc. aber auch wichtige Daten wie z.B. Informationen zu Vorlesungen, Anmeldefristen oder Prüfungstermine. All diese Informationen sind aktuell auf verschiedene Webseiten verteilt, sodass man leicht den Überblick verlieren kann, wo welche Informationen zu finden sind und welche überhaupt erhältlich sind. Um all diese Quellen und deren Informationen zu bündeln, soll eine Webanwendung programmiert werden, die es den Studierenden erleichtern soll, einen Überblick über Interessantes, Wissenswertes und Wichtiges rund um die Universität und das Studium zu bekommen.

1.2 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es, eine Webanwendung zu programmieren, die Daten aus verschiedenen Quellen bündelt. Damit soll eine Anlaufstelle geschaffen, die übersichtlich darstellt, welche Informationen es gibt und - sofern sie nicht in der Anwendung selbst dargestellt werden - wo diese zu finden sind. Welche Inhalte dies genau sein sollen, wird in Kapitel 2 beschrieben. Diese Webanwendung soll als sogenannte Progressive Web App (kurz: PWA) implementiert werden. Als PWA werden Webanwendungen bezeichnet, die nicht nur in den gängigen Internetbrowsern auf verschiedenen Plattformen aufgerufen werden können, sondern (sofern dies vom verwendeten Betriebssystem unterstützt wird) auch als eigenständige Anwendung installiert werden können. Dadurch lässt sich eine Progressive Web App bedienen wie eine native Anwendung. Weitere Eigenschaften von PWAs werden in Kapitel

3.1 aufgelistet und erläutert. Diese Webanwendung wird mit dem Framework Angular implementiert. Warum gerade dieses Framework verwendet wird und welche Alternative es gäbe, wird in Kapitel 3.2 diskutiert; Eine ausführliche Beschreibung von Angular erfolgt in Kapitel 3.3

1.3 Aufbau der Arbeit

Kapitel 2

Kapitel 3

Kapitel 4

Kapitel 5

Inhalte der Webanwendung

2.1 Nachrichten

2.2 Campus-Karte

2.3 Busfahrpläne

2.4 Personensuche

Technologien, Frameworks/Libraries, Programmiersprachen etc.

In diesem Kapitel werden die verwendeten Technologien, Frameworks/Libraries, Programmiersprachen etc. beschrieben und erklärt.

3.1 Progressive Web Apps

3.2 Angular, React und View

3.2.1 Angular

3.2.2 React

3.2.3 View

3.2.4 Warum Angular

3.3 Angular

3.3.1 ngModule

3.3.2 Component

3.3.2.1 Component.html

3.3.2.2 Component.ts

3.3.2.3 Component.css

3.3.3 Service

3.3.4 Directive

3.4 Typescript

3.5 Openlayers

Programmierung

4.1 System Section 1

4.2 System Section 2

4.3 System Section 3

4.4 Conclusion

Conclusion

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Das hier ist der zweite Absatz. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

5.1 System Section 1

Und nun folgt – ob man es glaubt oder nicht – der dritte Absatz. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung

vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Nach diesem vierten Absatz beginnen wir eine neue Zählung. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

5.2 System Section 2

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein.

Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Das hier ist der zweite Absatz. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Und nun folgt – ob man es glaubt oder nicht – der dritte Absatz. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie

„Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

5.3 Future Work

Nach diesem vierten Absatz beginnen wir eine neue Zählung. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst

viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muß keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Literaturverzeichnis

- [1]Apple Inc. *Keynote '09 User Guide*. Apple Inc., 2010.
- [2]Apple Inc. *Numbers '09 User Guide*. Apple Inc., 2010.
- [3]Apple Inc. *Pages '09 User Guide*. Apple Inc., 2010.
- [5]Manuela Jürgens. *LaTeX: eine Einführung und ein bisschen mehr*. FernUniversität Gesamthochschule in Hagen, 2000.
- [6]Manuela Jürgens. *LaTeX: Fortgeschrittene Anwendungen*. FernUniversität Gesamthochschule in Hagen, 1995.
- [7]Markus Kohm und Jens-Uwe-Morawski. *KOMA-Script: Die Anleitung*. 2011.
- [8]André Miede. *A Classic Thesis Style: An Homage to The Elements of Typographic Style*. 2011.

Webseiten

- [@4]Free Software Foundation, Inc. *GNU General Public License*. 2010. URL: <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html> (besucht am 27. Mai 2011).
- [@9]André Miede. *A Classic Thesis Style by André Miede*. 2011. URL: <http://www.miede.de/index.php?page=classicthesis> (besucht am 27. Mai 2011).

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Colophon

This thesis was typeset with \LaTeX 2 ϵ . It uses the *Clean Thesis* style developed by Ricardo Langner. The design of the *Clean Thesis* style is inspired by user guide documents from Apple Inc.

Download the *Clean Thesis* style at <http://cleanthesis.der-ric.de/>.

Declaration

I hereby declare that I have written the present thesis independently and without use of other than the indicated means. I also declare that to the best of my knowledge all passages taken from published and unpublished sources have been referenced. The paper has not been submitted for evaluation to any other examining authority nor has it been published in any form whatsoever.

Mainz, 15.Juli 2018

Marcel Bastian

