



Equality 4.0

Dokumentation “Equality 4.0”

Abschlussbericht im Rahmen des Seminars “Hacking Innovation Bias”
im Wintersemester 2019/20

Eingereicht von:

Anne B.

Stefanie R.

Torben J.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
2. Aktueller Kenntnisstand	3
3. Methoden	5
3.1 Critical Making	5
3.2 Ishikawa-Diagramm	7
3.3 How might we...	8
3.4 Kreativer Ideenfindungsprozess	9
3.5 Konzeptentwicklung	10
4. Ergebnisse	12
5. Fazit	14
Anhang	15
1. Fragen	15
2. Arduino Code	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 "Arduino mit angeschlossenem Display"	6
Abbildung 2 "Analoges Ishikawa-Diagramm"	7
Abbildung 3 "Digitales Ishikawa-Diagramm"	8
Abbildung 4 "How might we...?"	9
Abbildung 5 "Ergebnis Brainstorming"	10
Abbildung 6 "Skizze Ablauf twine"	11

1. Einleitung

Im Rahmen des Seminars “Hacking Innovation Bias” haben wir uns mit der kritischen gesellschaftsrelevanten Frage auseinandergesetzt, warum nur ein so geringer Anteil an Frauen in Technik-Berufen vertreten ist.. Ausgehend von der Erkenntnis, dass die Unterrepräsentiertheit von Frauen in der Technikentwicklung dazu führt, dass sie und ihre Bedürfnisse bei der Entwicklung nicht mit einbezogen werden¹, scheint ein Wandel erstrebenswert. Diversität auch in der Technikentwicklung führen zur Entwicklung heterogener Lösungen und Innovationen,² welches der Gleichberechtigung in der Gesellschaft wieder zu Gute kommt, da die Technikprodukte auch den Bedürfnissen von Frauen entsprechen. Die Einbettung in den gesellschaftlichen Kontext wird in Kapitel 2 näher erläutert.

Die Dokumentation des Entstehungsprozesses in Gruppenarbeit, die das Ziel hat mit der Methode des Critical Design einen “Lösungsansatz” für die kritische Frage zu erarbeiten, findet sich in Kapitel 3. In diesem Prozess kommen mehrere Methoden zum Einsatz, die näher erläutert werden und die Entstehung des Artefakts begründen. Hier fällt die Entscheidung auf den Erziehungsbereich, indem die Zielgruppe des Online-Spiels vertreten ist. Da fördernde Maßnahmen, wie z.B. MINT-Programme unserer Meinung nach nicht den gewünschten Effekt erreichen (vgl. Kapitel 2), entschieden wir uns für einen provokanten Inhalt. Das Artefakt wird in Kapitel 4 unter dem Punkt “Ergebnisse” vorgestellt und die Arbeit schließt mit einem Fazit.

¹ Caroline Criado-Perez: The deadly truth about a world built for men - from stab vests to car crashes <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2019/feb/23/truth-world-built-for-men-car-crashes>.

² Nielsen, M. W.; Bloch, C. W. & Schiebinger, L. (2018): Making gender diversity work for scientific discovery and innovation. In: Nature Human Behaviour 2, 726-734: https://www.nature.com/articles/s41562-018-0433-1?WT.feed_name=subjects_decision-making.

2. Aktueller Kenntnisstand

Laut einer Umfrage von Deloitte aus dem Jahre 2019 sind die Punkte "Die Vereinbarkeit von Familie und Beruf", "Konservative Rollenbilder und Vorurteile" und "Gesellschaftliche und politische Rahmenbedingungen im Bereich Kinderbetreuung und Ganztagsangeboten" und "Ambitionen und Selbstvertrauen der Frauen" Hindernisse auf dem Weg zu mehr Frauen in Führungsteams.³ Besonders die konservativen Rollenbilder scheinen weit verbreitet zu sein: Laut einer Studie von McKinsey behauptet zwar ein Großteil der männlichen sowie weiblichen Probanden, dass sie glauben, Frauen seien ähnlich gute Führungskräfte wie Männer, allerdings seien die Männer davon weniger überzeugt. Nur 41% der befragten leitenden Angestellten und 43% der Geschäftsführer gaben an, dass sie davon fest überzeugt seien.⁴

Des Weiteren gaben 2018 57% der Männer, aber nur 32% der Frauen an, dass sie die Meinung vertreten, dass eine Gleichberechtigung zwischen Männern und Frauen existiere.⁵ In einer weiteren Umfrage gaben aber über die Hälfte der Befragten an, dass es in der Welt grundsätzlich besser zuginge, wenn Frauen genauso viel Macht hätten wie Männer.⁶

Der Anteil von Frauen in Berufen aus dem ITK-Bereich (Informations- und Kommunikationstechnik) liegt bei nur 16%.⁷

³ Deloitte Consulting GmbH. 2019. "Frauen Und Führung".

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/consulting/at-deloitte-umfrage-frauen-und-fuehrung-2019.pdf>.

⁴ Desvaux, Georges, Sandrine Devillard, Eric Labaye, Sandra Sancier-Sultan, Cécile Kossoff, and Alix de Zelicourt. 2017. "Persistent Barriers In Society And Corporations". *Women Matter - Time To Accelerate*, 2017.

<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Women%20matter/Women%20matter%20Ten%20years%20of%20insights%20on%20the%20importance%20of%20gender%20diversity/Women-Matter-Time-to-accelerate-Ten-years-of-insights-into-gender-diversity.ashx>.

⁵ Die Zeit. "Sind Frauen und Männer Ihrer Meinung nach in Deutschland gleichberechtigt?." Chart. 30. März, 2018. Statista. Zugriffen am 05. November 2019.

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/924635/umfrage/meinung-der-deutschen-zur-gleichberechtigung-von-maennern-und-frauen/>

⁶ Spiegel. "Meinen Sie, dass es in der Welt grundsätzlich besser zuginge, wenn Frauen genauso viel Macht hätten wie Männer?." Chart. 9. Oktober, 2018. Statista. Zugriffen am 05. November 2019.

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/926421/umfrage/umfrage-zur-veraenderung-der-welt-bei-machtgleichheit-von-maennern-und-frauen/>

⁷ Statistisches Bundesamt. "Frauenanteil in verschiedenen Berufsgruppen* in Deutschland am 30. Juni 2017." Chart. 18. Oktober, 2018. Statista. Zugriffen am 05. November 2019.

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167555/umfrage/frauenanteil-in-verschiedenen-berufsgruppen-in-deutschland/>

In der Praxis sieht es so aus, dass der Anteil der geringfügig entlohnnten Beschäftigten in Deutschland im Jahr 2016 bei den Frauen 62% betrug, der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Frauen dagegen nur bei 46% lag.⁸

Außerdem haben in Deutschland mehr Frauen als Männer Hochschulabschlüsse, verdienen aber trotzdem durchschnittlich 21,6% weniger.^{9 10} Allerdings entscheiden sich Männer eher für Studiengänge aus dem MINT-Bereich, Frauen eher für Rechtswissenschaften und Medizin.¹¹

Eine mögliche Erklärung ist das Rollenbild: Weibliche Vorbilder im MINT-Bereich werden häufig als nicht feminin wahrgenommen, was Studentinnen davon abhalten könnte, etwas in dieser Richtung zu studieren.¹² Aber es fängt nicht erst dort an. Rollenbilder werden durch die Medien schon in früher Kindheit geprägt. Frauen in Märchen und Filmen, die auch als Vorbilder dienen können, haben als Haupteigenschaft meist ihre Schönheit und sind oft von Männern abhängig.¹³

Laut McLoughlin bewirken Programme, die speziell Frauen hervorheben, um ihnen zu helfen, dass diese Frauen sich dem Gender Bias besonders bewusst werden. Dies wirkt den Absichten dieser Programme entgegen. Sinnvoller wären Programme, die sich den Problemen gender neutral nähern.¹⁴

⁸ Bundesagentur für Arbeit. "Anteile von Frauen und Männern in Formen der Erwerbstätigkeit in Deutschland im Jahr 2017." Chart. 11. Juli, 2018. Statista. Zugriffen am 05. November 2019. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/198933/umfrage/erwerbstaetigkeit-in-deutschland-nach-geschlecht-und-beruf/>

⁹ Nier, Hedda. "Frauen: Bessere Bildung, weniger Geld." Digitales Bild. 9. März, 2016. Zugriffen am 05. November 2019. https://de.statista.com/infografik/4471/frauen_-bessere-bildung-weniger-geld/

¹⁰ Statistisches Bundesamt. "Frauenanteile an Hochschulen in Deutschland nach akademischer Laufbahn im Jahr 2017." Chart. 17. Oktober, 2018. Statista. Zugriffen am 05. November 2019. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/249318/umfrage/frauenanteile-an-hochschulen-in-deutschland/>

¹¹ Nier, Hedda. "Die beliebtesten Studiengänge in Deutschland." Digitales Bild. 28. März, 2019. Zugriffen am 05. November 2019. <https://de.statista.com/infografik/9140/beliebteste-studiengaenge-in-deutschland/>

¹² Betz, Diana E. and Denise Sekaquaptewa. "My fair physicist? Feminine math and science role models demotivate young girls." *Social Psychological and Personality Science* 3 (2012): 738-746.

¹³ Huang, B. (n.d.). *Gender Bias Faced By Girls and What We Can Do: One Student's Perspective and Appended Information from the Center*. [ebook] UCLA. Available at: <http://smhp.psych.ucla.edu/pdfdocs/genderbias.pdf> [Accessed 1 Nov. 2019].

¹⁴ McLoughlin, L. A. (2005), *Spotlighting: Emergent Gender Bias in Undergraduate Engineering Education*. *Journal of Engineering Education*, 94: 373-381. doi:10.1002/j.2168-9830.2005.tb00865.

3. Methoden

Ziel des Seminars ist es, anhand der Methode des Critical Making ein Artefakt zu unserem gewählten gesellschaftlichen Problem zu entwickeln, welches dieses Problem lösen oder zumindest darauf aufmerksam machen soll. Um von der von uns gewählten Fragestellung zu einem Prototypen zu gelangen, kommen im Produktentstehungsprozess mehrere Analyse- und Kreativ- Methoden zum Einsatz, die nachfolgend erläutert werden.

3.1 Critical Making

Der Begriff Critical Making¹⁵ setzt sich aus dem bekannten Begriff, des eher kognitiv individualistischen Prozesses des kritischen Denkens und dem eher gesellschaftlich-praktisch geprägten Begriff des Machens zusammen. Praktiker wie Matt Ratto und Stephen Hockema definieren das “kritische Machen” als eine Auseinandersetzung mit diesen zwei in der Welt typischerweise getrennten Arten des Engagements und möchten damit durch produktive Aktivitäten die technische und digitale Welt mit der Gesellschaft verbinden. Die Lücke zwischen kreativer physischer und konzeptueller Erforschung soll geschlossen werden.

Ratto beschreibt einen Lernprozess, indem die materielle Auseinandersetzung mit Technologie genutzt wird, um die kritische Reflexion zu ermöglichen und zu fördern. Diese gelebten praktischen Erfahrungen werden mit sozialer und konzeptioneller Kritik verbunden.

Das Manifest des Critical Design / Speculative Design¹⁶ steht also im Gegensatz zu den Ansprüchen des industriellen Design, welches eher an Problemlösungen interessiert ist, auf Konsum aus ist, im Dienste der Industrie steht und einem Gender Bias unterliegt. Entsprechend stellt der Critical Designer kritische Fragen und zeigt gesellschaftsrelevante Probleme auf, ist provokant und regt zum Nachdenken an.

¹⁵ Ratto, Matt (2011): Critical Making: Conceptual and Material Studies in Technology and Social Life. In: The Information Society 27 (4), S. 252–260. DOI: 10.1080/01972243.2011.583819.

¹⁶ Dunne, A and Raby, F.: Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming. England: MIT Press, 2013.

Anhand eines Arduino, welches ein beliebtes Werkzeug bei der Erstellung von Artefakten im Critical Making ist, wird im Rahmen des Seminars ein erstes praktisches “Produkt” entwickelt. Da einer der Grundgedanken des Critical Making das Teilen von Ideen und Inhalten ist, finden sich viele Informationen im Internet, anhand derer es auch nicht-technikaffinen Personen ermöglicht wird, schnell Erfolgserlebnisse zu haben.

Unser “Produkt” besteht aus einem Display, welches über einen Lichtsensor mit dem Arduino verbunden ist. Frei verfügbare Programme und Schaltpläne dienen uns als Grundlage ein Programm zu entwickeln, welches einen Smiley über das Display laufen lässt. Als Grundlage wird das Programm “Hello World!” aus der Dokumentation des Displays (http://wiki.seeedstudio.com/Grove-LCD_RGB_Backlight/) verwendet.

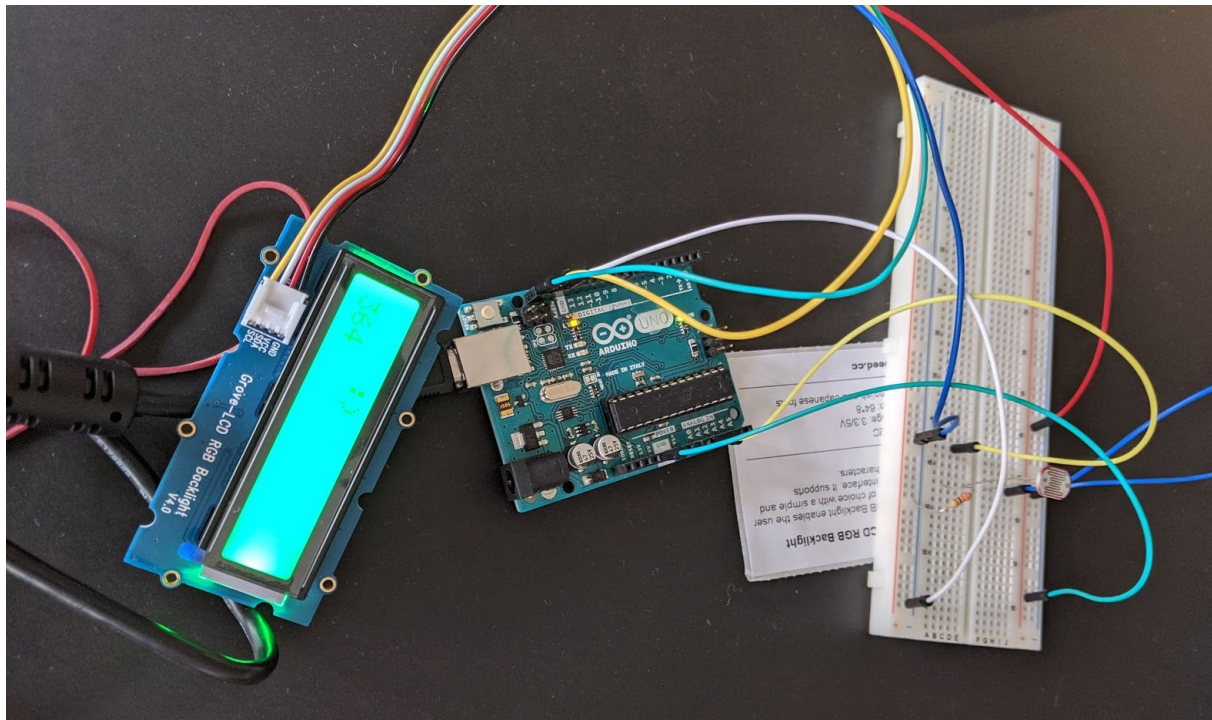


Abbildung 1 “Arduino mit angeschlossenem Display”

3.2 Ishikawa-Diagramm

Die gesellschaftskritische Frage, die wir uns im Rahmen des Seminars gestellt haben, lautet: "Warum gibt es so wenig weiblichen Nachwuchs in der MINT-Branche?". Um die potentiellen Einflussgrößen auf das genannte Problem zu verdeutlichen, erstellen wir ein Ishikawa-Diagramm, auch Fischgräten Diagramm genannt. Es dient zur Verdeutlichung der Abhängigkeiten. Zunächst werden Gedanken und Ideen zur Fragestellung auf Post-Its gesammelt, um sie flexibel kategorisieren zu können und später in dem typischen Fischgräten-Design zu visualisieren.

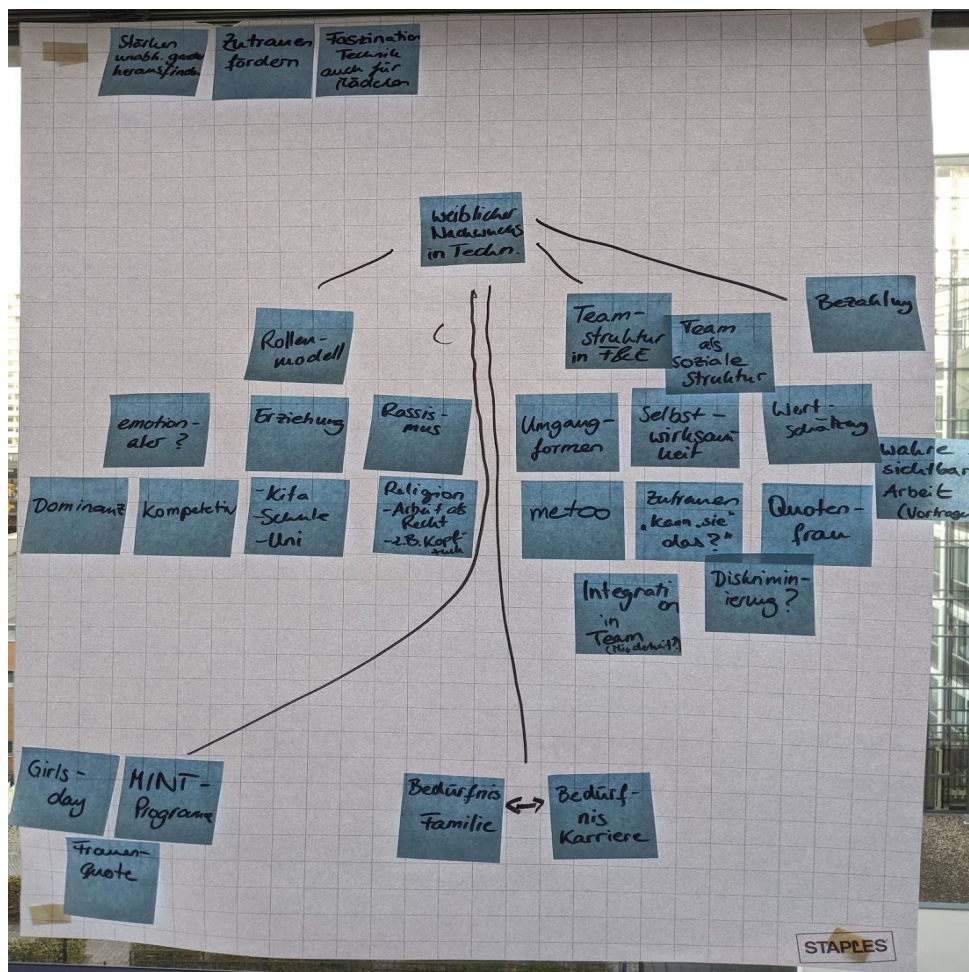


Abbildung 2 "Analoges Ishikawa-Diagramm"

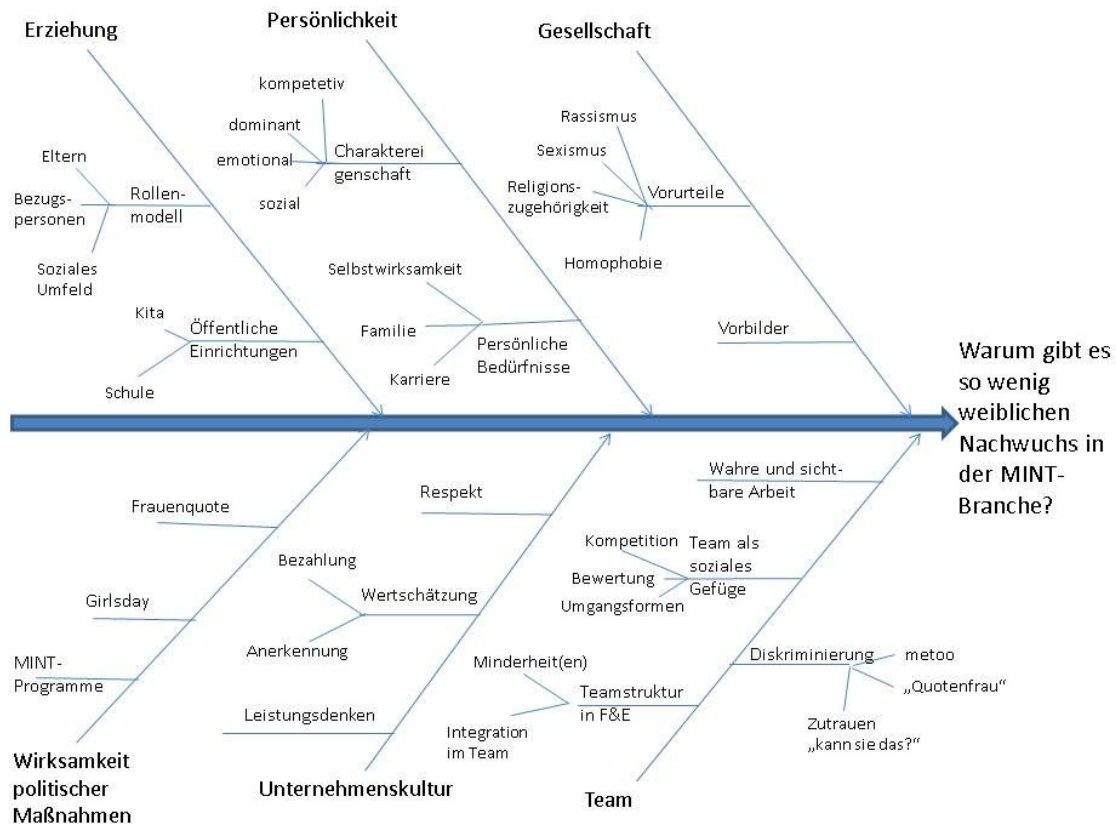


Abbildung 3 “Digitales Ishikawa-Diagramm”

3.3 How might we...

“...make Tech Companies a place women want to go?” ist die Frage, anhand der mögliche Lösungsansätze erarbeitet werden. Die Frage ist nun nicht mehr, warum es so wenig weiblichen Nachwuchs in der MINT-Branche gibt, sondern welche Maßnahmen dem entgegenwirken können. Nach einer internen Ideenfindung sammelten wir von den anderen Gruppen, unter Ausschluss von Kritik, spontane und kreative Lösungsvorschläge.

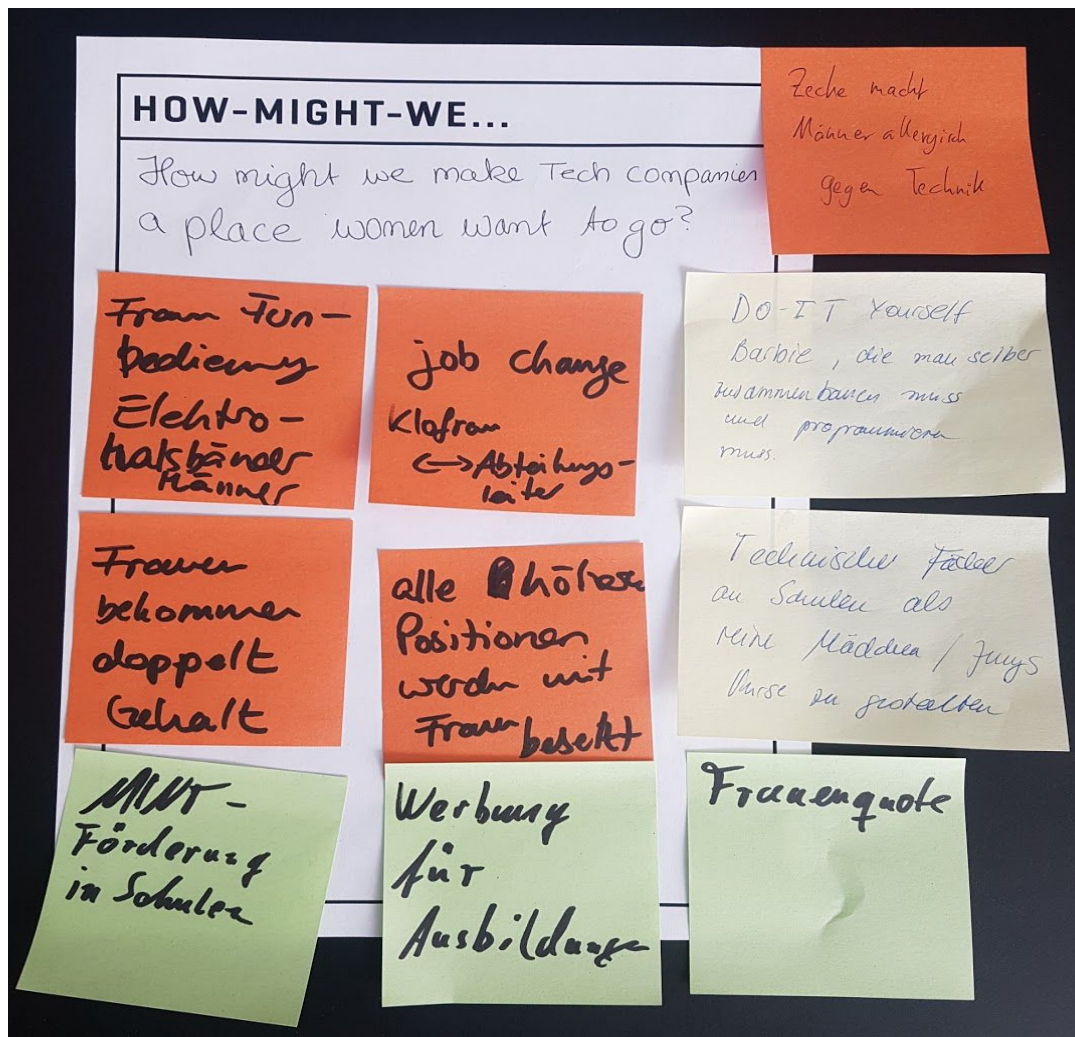


Abbildung 4 "How might we...?"

3.4 Kreativer Ideenfindungsprozess

Um aus den Lösungsansätzen aus dem "How might we...?" eine Produktidee zu generieren, starteten wir ein Brainstorming, welches durch freies und ungehemmtes Äußern von Gedanken, auch von außergewöhnlichen Ideen funktioniert.

Beim Brainstorming darf "gesponnen" werden. Es ist keine Kritik eigener oder fremder Gedanken erlaubt. Die Ideen anderer werden aufgegriffen und weiterverfolgt. Ziel ist einzig das Produzieren möglichst vieler Ideen ohne Rücksicht auf deren Qualität (Quantität vor Qualität).

Um die Gedanken ins Fließen zu bringen, nutzten wir Begriffskarten.



Abbildung 5 "Ergebnis Brainstorming"

3.5 Konzeptentwicklung

Auf der Grundlage der Ergebnisse aus 3.3 und 3.4 sind eine Vielzahl von Themen entstanden, die in einem nächsten Schritt wieder auf ein machbares kritisches Produkt reduziert wurden.

Unsere Diskussionen führten uns immer wieder in den Bereich der Erziehung und Bildung. Da Förderprogramme bis dato nur wenig zielführend sind (vgl. Kapitel 2), kamen wir zu der Übereinkunft, die Diskussion durch Provokation anzuregen.

Und provozieren lassen sich vor allem Jugendliche und junge Erwachsene, die wir zum Nachdenken anregen wollen, weshalb wir uns für eine Zielgruppe im Oberschulalter entschieden.

Wir entwickelten ein Klickspiel, welches für Mädchen bzw. Frauen egal, wie sie sich anstrengen würden, in ihrer professionellen Laufbahn ein Leben als Hausfrau prophezeien wird.

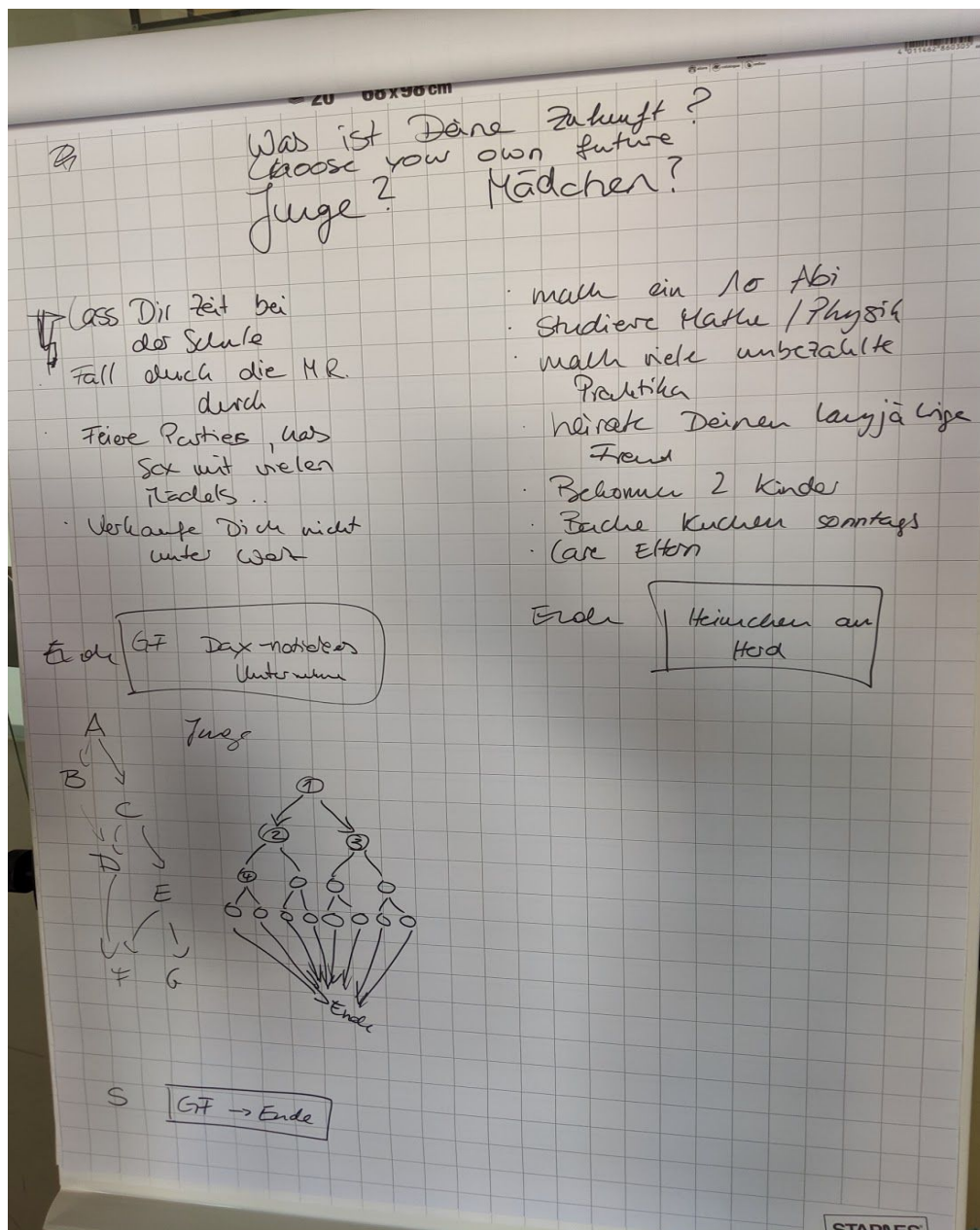


Abbildung 6 "Skizze Ablauf twine"

4. Ergebnisse

Am dritten Seminartag wurde das theoretisch erarbeitete Konzept praktisch umgesetzt. In der Werkstatt der technischen Universität durften wir unser Artefakt herstellen.

Wir haben ein Handy-Spiel entwickelt, welches für 14 bis 20 jährige Schüler*innen in der Berufsfindungsphase konzipiert wurde. Diese sollen auf das Problem sensibilisiert werden.

Ziel des Spiels ist es, durch Provokation zum Nachdenken anzuregen. Unsere Annahme lautet, dass je mehr Personen auf das Problem sensibilisiert werden, desto geringer ist die Akzeptanz des Gender Bias.

Diese sollen durch die Beantwortung von 23 Fragen (siehe Anhang 1.1) einen zukünftigen Beruf zugewiesen bekommen. Dies ist besonders interessant für Jugendliche, die sich noch nicht für einen Beruf entschieden haben.

Die Partizipanten befinden sich in der Annahme, dass eine Abhängigkeit zwischen den gewählten Antworten und dem zugewiesenen Beruf besteht. Die gegebenen Antworten sollen den zugewiesenen Beruf beeinflussen. Dies ist jedoch nicht der Fall: Es besteht lediglich eine Abhängigkeit des Resultats zur ersten Frage "Bist du ein Junge oder ein Mädchen?".

Die Auswahl "Mädchen" führt zu dem Resultat "Du wirst ein Heimchen am Herd" und die Auswahl "Junge" führt zu dem Resultat "Du wirst Geschäftsführer eines technischen Unternehmens."

Die Kernbotschaft dieses Spiels lautet, dass ungeachtet wie sehr sie sich anstrengen, Mädchen schlechtere Berufschancen haben als Jungen.

Bei dem Design der Fragen hatten wir uns dafür entschieden, dass die Fragen in Jugendsprache und einfach formuliert werden sollen.

Zunächst haben wir Eigenschaften konsolidiert, welche eher Jungen (z.B. Fussball, Mathe) und welche eher Mädchen (z.B. Pferde, Kunst) zugeschrieben werden.

Als nächstes haben wir uns überlegt, welche Fragen/Antwortmöglichkeiten entscheidend sind, um am Ende Geschäftsführer eines technischen Unternehmens bzw. "Heimchen am Herd" zu werden. Dabei sind uns unter anderem Faktoren wie Bildung, Persönlichkeit und ein gutes Elternhaus eingefallen.

Die Fragen haben wir in drei Cluster untergliedert (siehe Anhang 1.1). Dabei wollen wir durch den Übergang der letzten Frage "Willst du Karriere machen?" zu dem Ergebnis "Heimchen am Herd" einen Schock hervorrufen.

Der beste Effekt wird bei potentiellen weiblichen Nachwuchs im Technikbereich, d.h. Mädchen, die gut in der Schule und technikaffin sind, erzielt.

Der Effekt wird nicht erzielt, wenn Antworten wie "schlecht in der Schule" gegeben werden, da der Beruf Hausfrau "gerechtfertigt" ist. Das Spiel befindet [sich hier](#).

Zur Untermalung des Spiels haben wir noch zwei Prototypen eines Handyhalters hergestellt. Dafür verwendeten wir zwei Templates von www.thingiverse.com.

Wir haben nach Figuren gesucht, welche stereotypisch Jungen und Mädchen zugeordnet werden können.

Ganz dem Motto des Seminars (Pink it and shrink it) haben wir uns dafür entschieden, das weibliche Modell in Pink herzustellen und das für Jungen in Schwarz. Für die Jungen haben wir einen Judoka ausgewählt (<https://www.thingiverse.com/thing:3066054>), der Stärke symbolisieren soll. Die Mädchen bekamen eine unterwürfige Figur (<https://www.thingiverse.com/thing:617664>), die das Handy stützt. Diese subtile Botschaft soll das Resultat des Spiels noch einmal verstärken.

Hergestellt wurden die Handyhalter im 3D-Drucker mit PLA (polylactic acid). Für die männliche Version wurden 2 Einzelteile gedruckt, die man später ineinander stecken musste. Der Prozess hat 2,5 Stunden gedauert. Die weibliche Version konnte in einem Einzelteil gedruckt werden und dauerte insgesamt 3 Stunden.

5. Fazit

Wie in Kapitel 2 beschrieben, werden sich die Adressaten von MINT-Förderungsprogrammen, also hauptsächlich junge Frauen, die sich in der Berufsorientierungsphase befinden, Gender Bias erst richtig bewusst. Dies wird mit als Grund für die schlechte Annahme bzw. Wirkung dieser Programme gesehen. Es gibt sogar Annahmen, dass die intrinsische Motivation durch extrinsische Belohnung zerstört werden kann, weshalb Förderprogramme sogar kontraproduktiv sein könnten.¹⁷

Mit unserem Artefakt nähern wir uns der Problematik auf provokante Art. Wir möchten aufrütteln, den Gerechtigkeitssinn junger Frauen (und Männer) antriggern und dadurch ein "Ich kann das auch"-Verhalten hervorrufen. "Wir Frauen beweisen euch, dass wir das auch können! Wir werden Geschäftsführerinnen von Technik-Unternehmen!". Es soll eine intrinsische Motivation erzeugt werden. Um die Zielgruppe mit unserem Artefakt zu erreichen, wären Kampagnen an Schulen oder anderen Bildungseinrichtungen sinnvoll. Die Verbreitung über soziale Medien und sponsoring in App-Stores könnten die Jugendlichen in ihrem Medium abholen.

¹⁷ McLoughlin, L. A. (2005), Spotlighting: Emergent Gender Bias in Undergraduate Engineering Education. *Journal of Engineering Education*, 94: 373-381. doi:10.1002/j.2168-9830.2005.tb00865.

Anhang

1. Fragen

Hintergrund

1. Bist du ein Junge oder ein Mädchen?
2. Kommst du aus einem guten Elternhaus?
3. Sind deine Eltern noch zusammen?
4. Bist du in der Stadt oder auf dem Land aufgewachsen?
5. Hast du einen Bruder bzw. Brüder?
6. Hast du eine Schwester bzw. Schwestern?
7. Hast du einen festen Freundeskreis?

Charakteristika

8. Wer ist eher dein Vorbild? Superman - Barbie
9. Spielst du gerne Fußball?
10. Magst du Pferde?
11. Kochst du gerne und regelmäßig?
12. Beteiligst du dich im Haushalt bzw. Führst du deinen Haushalt alleine?
13. Bist du handwerklich begabt?
14. Kannst du nähen bzw stricken?
15. Worauf würde deine Wahl fallen? -> Puppe / Spielzeugauto
16. Was trifft eher auf dich zu? -> emotional / cool
17. Willst du später Kinder haben?

Bildung

18. Bist du gut in der Schule?
19. Hast du Abi / Machst du Abi?
20. Bist du gut in Mathe?
21. Bist du gut in Kunst?
22. Möchtest du studieren?
23. Willst du Karriere machen?

2. Arduino Code

```
#include <Wire.h>
#include "rgb_lcd.h"

rgb_lcd lcd;

const int colorR = 255;
const int colorG = 0;
const int colorB = 0;

void setup()
{
    // set up the LCD's number of columns and rows:
    lcd.begin(16, 2);

    lcd.setRGB(colorR, colorG, colorB);

    // Print a message to the LCD.
    lcd.print("hello, world!");

    delay(1000);
}

void loop()
{
    // set the cursor to column 0, line 1
    // (note: line 1 is the second row, since counting begins
with 0):
    lcd.setCursor(0, 1);
    // print the number of seconds since reset:
    lcd.print(millis()/1000);

    delay(100);
}
```