

Projekthandbuch:

# „Alkoholtest für Unterwegs“

Modul: Hands-on Innovation  
SoSe 2019

Vorgelegt bei: Prof. Oliver Mauroner  
David Zakoth

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	III
1 Projektidee.....	1
1.1 Brainstorming .....	1
1.2 Motivation .....	2
2 Business Model Canvas (Lean Canvas) .....	4
2.1 Definition .....	4
2.2 Business Modell Canvas auf das Projekt angewandt.....	5
2.3 Value Propositiones .....	5
2.4 Customer Segments.....	6
2.5 Revenue Streams .....	8
3 Projektstrukturplan.....	9
3.1 Ressourcen.....	9
3.1.1 Arduino .....	9
3.1.2 Grove Gas Sensor (MQ3) bzw. Alkoholsensor .....	9
3.1.3 OLED Display 128x64 .....	10
3.1.4 Hülle .....	10
3.1.5 Batterie .....	10
3.2 Durchführungsphase.....	10
3.2.1 Quellcode .....	14
3.2.2 Schwierigkeiten.....	18
4 Erweiterungsideen.....	20
4.1 Kompatible App + Messung genauer Promillewerte .....	20
4.2 THC-Tester .....	21
5 Fazit.....	23

Literaturverzeichnis ..... V

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 (Autohaus24, 2014) .....	3
Abbildung 2 Canvas Modell (Mauroner, 2019).....	4
Abbildung 3 Canvas Modell .....	5
Abbildung 4 Faustregel (BZgA, 2018).....	6
Abbildung 5 Zukunft Mobilität.....	7
Abbildung 6 Hülle.....	10
Abbildung 7 Text 1 .....	11
Abbildung 8 Text 2 .....	12
Abbildung 9 Text 3 .....	12
Abbildung 10 Arduino + Seed .....	13
Abbildung 11 Alkoholtester to go .....	14
Abbildung 12 App .....	21

# 1 Projektidee

Vorliegend ist es wichtig zu rekapitulieren, was die strategische Zielsetzung des Projektes ist. Ziel des Projekts in der Option „Hands on Innovation“ ist es, das Interesse der Studierenden am Erfinden und Tüfteln zu wecken und resultierend daraus, innovative Projekte zu generieren.

## 1.1 Brainstorming



In dieser Grafik werden die Ideen des Teams veranschaulicht. Dies waren die 4 Anfangsideen, mit denen sich dann näher beschäftigt wurde. Es wurde Idee für Idee geprüft nach Machbarkeit, gibt es das schon und wird es benötigt. Bei der Idee des Blumengießers haben wir schnell festgestellt, dass es bereits viele Modelle mit dieser Idee gibt und wir keine weitere Innovationsidee dazu haben. Bei einem Spiel mit dem Arduino hatten wir keine spezifische Idee. Wir haben dazu auch keine weiteren Inspirationen im Internet gefunden. Dann kam noch die Idee einer Wetterstation, diese wurde aber schnell verworfen da es schon viele verschiedene gibt. Als nächstes wurde die Idee des Alkoholtesters weiterverfolgt, hierbei wurde schnell festgestellt, dass wir in dieser Art noch nichts kennen. Nach Google Recherche etc. stellt sich heraus, dass es keine Alkoholtester bis jetzt gibt, die einem nur sagen ob gefahren werden darf oder nicht. Damit war die Idee geboren und die Gruppe fing mit der Umsetzung an.

## 1.2 Motivation

Nachdem wir eine gemeinsame Mindmap mit den Projektideen erstellt haben, kristallisierte sich heraus, dass der Alkoholtester sowohl umsetzbar, brauchbar und in der Form noch nicht vorhanden ist. Daher hat sich die Gruppe für den „Alkoholtester to go“ entschieden. Nach kurzer Recherche wurde deutlich, wie viele Unfälle unter Alkoholeinfluss passieren. In der EU sterben jährlich 300.000 Leute bei Unfällen, 25% also genau  $\frac{1}{4}$  der Unfälle passieren durch Alkoholeinfluss (Autohaus24, 2014). 12% aller Verkehrstoten im Jahr 2012 sind durch Alkoholunfälle getötet worden (Gorhau, 2013).

Die Gruppenmitglieder und weitere Kommilitonen haben zudem festgestellt, dass keiner wirklich einschätzen kann, ab wann wieder Auto gefahren werden darf, nach dem Alkoholkonsum. Unser Alkoholtester soll nicht zum Duellieren genutzt werden können, daher soll er nur Anzeigen ob gefahren werden darf oder nicht. In Deutschland dürfen Autofahrer ab 21 Jahren, noch mit 0,5 Promille Autofahren. Wird jemand erwischt der mehr als 0,5 Promille Blutalkoholgehalt hat und Auto fährt, so hat dieser mit einer Geldstrafe von 500 Euro oder mehr zu rechnen, dazu gibt es noch 2 Punkte in Flensburg und 1 Monat Fahrverbot (Autohaus24, 2014). Hierbei hat der Fahrer keinen Unfall gemacht oder ist durch seine Fahrweise aufgefallen, ist dies jedoch der Fall, fallen die Strafen deutlich höher aus. Unsere Motivation bei diesem Projekt ist es, Verkehrsunfälle die durch Alkoholeinfluss verursacht werden zu vermeiden. Außerdem möchte die Gruppe den Leuten mehr Sicherheit geben, ob sie schon wieder bzw. Noch Auto fahren dürfen.



Abbildung 1 (Autohaus24, 2014)

In dieser Abbildung wird deutlich gemacht, was welcher Promillewert konkret bedeutet. Die Gruppe war geschockt, dass schon bei 0,5 Promille, bei denen noch legal gefahren werden darf, viele Fähigkeiten eingeschränkt sind.

## 2 Business Model Canvas (Lean Canvas)

### 2.1 Definition

Ziel des Modells ist es das Geschäftsmodell auf eine Seite zu bringen. Mit dem Business Model Canvas kann das wesentliche des Konzepts übersichtlich dargestellt werden.

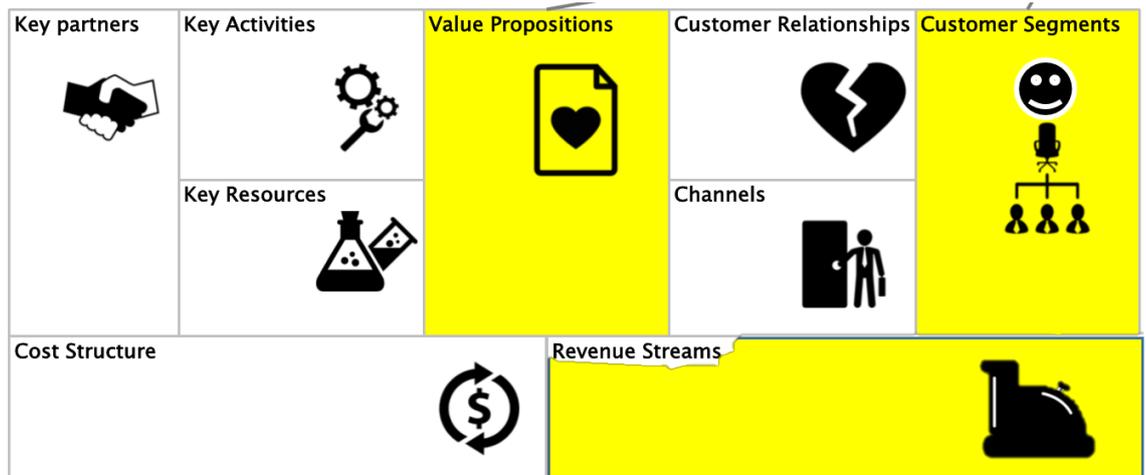


Abbildung 2 Canvas Modell (Mauroner, 2019)

Die Methode wurde 2004 von Alexander Osterwalder entwickelt. Sie soll vor allem Startups dabei helfen ihre Ideen einfach zu visualisieren und zu testen, ob das Geschäftsmodell gut ist. Das gute an diesem Modell ist, dass nicht viel benötigt wird um es zu nutzen. Entweder eine Vorlage ausdrucken oder selbst zeichnen, dann mit Post-Its die einzelnen Felder ausfüllen. Dank des einfachen Konzepts ist es möglich verschiedene Modelle parallel auszutesten (Sammer, 2018). Bei einem normalen Businessplan wäre dies nicht möglich, da sie jedes Mal mühsam 40 Seiten oder mehr lesen müssten.

## 2.2 Business Modell Canvas auf das Projekt angewandt

Hier ein kurzes Brainstorming anhand des Business Model Canvas zu unserem Projekt.



Abbildung 3 Canvas Modell

In dieser Hausarbeit konzentrieren wir uns auf die folgenden drei Segmente: Value Propositiones, Customer Segments und Revenue Streams. Im Folgenden werden diese Definiert und auf unser Projekt angewandt.

### 2.3 Value Propositiones

Value Proposition bedeutet Kundennutzen, also welche Vorteile hat der Kunden durch das Produkt. Durch den Alkoholtester to go soll Sicherheit vermittelt werden, ob noch beziehungsweise schon wieder Auto gefahren darf. Den Kunden soll ermöglicht werden ohne großen Aufwand zu testen, ob Sie fahren dürfen oder nicht. Zudem haben wir das Ziel mit unserem Produkt Verkehrsunfälle vorzubeugen, da sehr viele Unfälle unter Alkoholeinfluss passieren. Wie im nächsten Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** genauer erläutert, gehören zu der Produkt-Zielgruppe auch Personen, die noch in der Probezeit sind und damit die 0,0

Promillegrenze haben. Bei Überschreitung dieser Grenze kommt es zu empfindlichen Strafen und einer Verlängerung der Probezeit. Gerade diese Gruppe muss besonders darauf achten, wann der Alkohol im Körper abgebaut ist. Dies ist je nach Gewicht und Geschlecht unterschiedlich. Hier eine grobe Faustregel mit der gerechnet werden kann (BZgA, 2018).

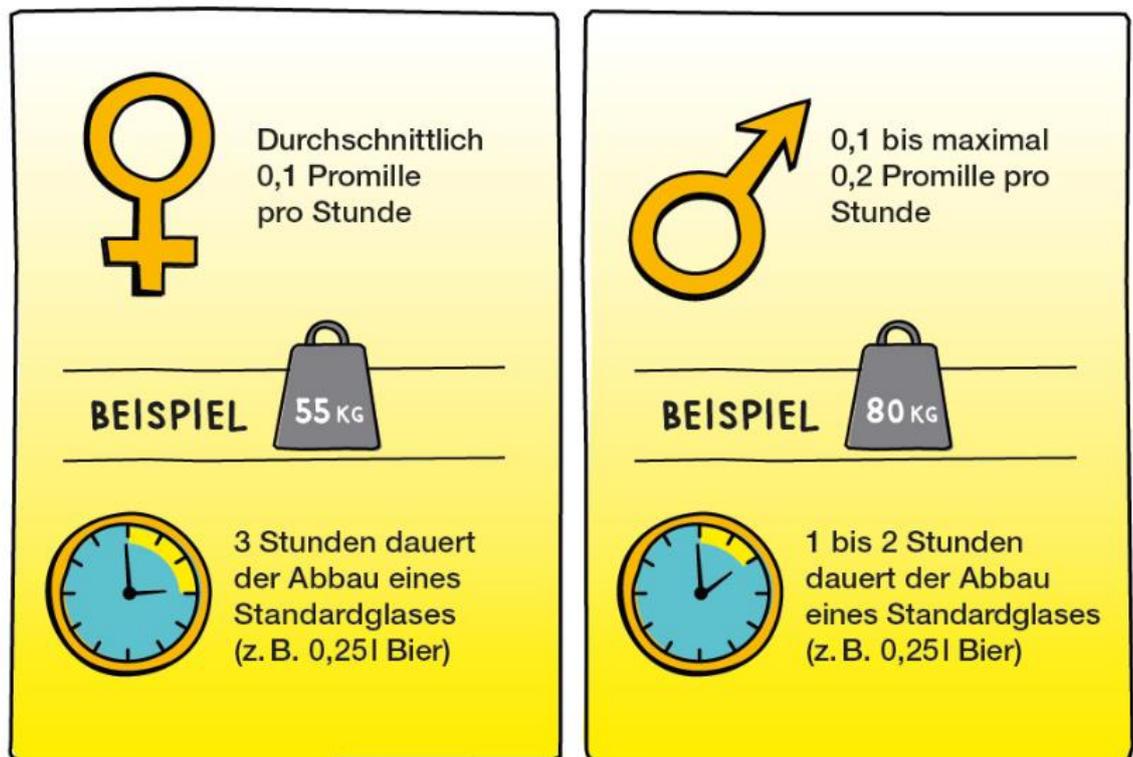


Abbildung 4 Faustregel (BZgA, 2018)

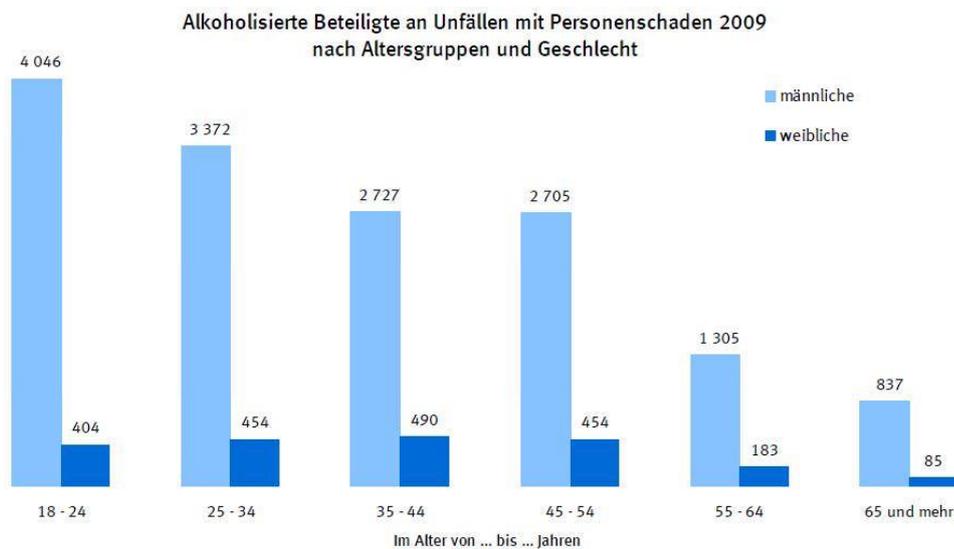
An dieser Faustregel wird deutlich, wie unterschätzt werden kann wie lange Sie kein Auto mehr gefahren werden darf. Diese Unwissenheit und Unterschätzung wollen wir durch unser Projekt eliminieren und damit die Straßen sicherer machen.

## 2.4 Customer Segments

Für den Erfolg eines Projekts ist es ausschlaggebend, die genaue Zielgruppe zu kennen, deshalb soll im Folgenden die Zielgruppe des Alkoholtesters definiert werden.

Vorliegend ist es hilfreich zur Präferenzbildung die Grundgesamtheit der potentiellen Kunden in Teilmärkte zu zerlegen. Das gewählte demographische Kriterium ist das Alter (Holland, 2011). Der Gesamtmarkt lässt sich grob in drei Altersgruppen unterscheiden: Kinder im Alter von etwa 7-15 Jahren, junge Erwachsene im Alter von 16-30 Jahren und Erwachsene im Alter zwischen 31-99 Jahren.

Die größte Relevanz für das Projekt des Alkoholtests, stellt der Teilmarkt der jungen Erwachsenen im Alter zwischen 16 und 30 Jahren da (allgemein auch unter dem Titel Generation Y bekannt), da diese als potenzielle Kunden in Frage kommen. Diese Statistik von Zukunft Mobilität (Randelhoff, 16) bestätigt unsere Annahme der Zielgruppe.



**Abbildung 5 Zukunft Mobilität**

Die Generation Y zeichnet sich dadurch aus, dass sie alles hinterfragt (aus dem englischen Why?). Sie gelten als technikaffin und ständig vernetzt. Altersabweichungen nach oben sind grundsätzlich möglich, aber nicht signifikant. Die gewählte Altersspanne wird als passende Zielgruppe angenommen, da in diesem Alter überwiegend Alkohol konsumiert wird. Zudem ist davon auszugehen, dass junge Erwachsene in diesem Lebensabschnitt, oft nicht einschätzen können, ob sie noch beziehungsweise schon wieder Autofahren dürfen.

Im nächsten Schritt folgt die Analyse der Zielgruppenbedürfnisse. Auf die Ermittlung der Bedürfnisse der gewählten Zielgruppe.

Bedürfnisse der Generation Y:

- Wollen sich ausprobieren und ihre Grenzen austesten
- Suchen nach der besten Chance, auf einen Beruf, der erfüllend und gut vergütet ist
- Wünschen sich Entscheidungshilfen
- Interesse an neuen Technologien

## 2.5 Revenue Streams

Unter dem Baustein „Revenue Streams“ im Business Model Canvas werden die Einnahmequellen bzw. die Einkünfte des Unternehmens erfasst. Daher hat sich das Team überlegt was die Einnahmequelle ist. Dies wäre bei dem Alkoholtester to go erstmal nur der Verkaufspreis bzw. die Marge. Den Verkaufspreis hat das Team auf 34,99 Euro festgelegt. Zudem hat das Team beschlossen die Alkoholtester Fahrschulen vergünstigt für 30 Euro anzubieten, wenn diese monatlich 10 Stück verkaufen. Die Produktionskosten des Alkoholtesters belaufen sich auf 20 Euro, bei der geplanten Produktionsmenge. Dies bedeutet das wir eine Gewinnmarge von 14,99 Euro pro verkauftes Produkt generieren. Wird das Produkt auf dem Markt gut angenommen, können wir das Produktionsvolumen erhöhen. Dies bedeutet, dass die Kosten pro produziertem Stück auf 18 Euro sinken und das Unternehmen so eine größere Marge hat. Eine weitere Einnahmequelle soll in spätestens einem Jahr die passende App zu dem Tester sein. Diese App soll für 0,99 Euro im App Store erhältlich sein. Genauere Erläuterung zu der App finden Sie in Kapitel 4.1.

## 3 Projektstrukturplan

Ziel unseres Projektes ist es einen Alkoholtest für unterwegs zu entwickeln. Dem Benutzer soll es möglich gemacht werden nach dem Konsum von Alkohol zu messen, ob er noch aktiv am Straßenverkehr teilnehmen kann oder nicht. Im Folgenden wird erklärt wie ein solcher Alkoholtest hergestellt wird, was dafür benötigt wird und welche Erfahrungen wir im Laufe dieses Projektes gemacht haben.

### 3.1 Ressourcen

Um ein Projekt realisieren zu können, werden materielle, finanzielle und personelle Ressourcen benötigt. Da sich die personellen Ressourcen in diesem Fall auf die Verfasserinnen dieser Hausarbeit beschränken, werden im Folgenden lediglich die materiellen und finanziellen Ressourcen detailliert dargelegt.

#### 3.1.1 Arduino

Der Arduino setzt sich zusammen aus einem Entwicklungsboard und einer Entwicklungsumgebung. In der Entwicklungsumgebung wird die Software programmiert, die dann auf dem Entwicklungsboard ausgeführt wird. So können Eingaben von Sensoren, wie in unserem Fall einem Alkoholsensor verarbeitet und als elektrische Signale beispielsweise an einem Display oder einem Lichtsensor ausgegeben werden. Wie genau der Input verarbeitet wird und welcher Output dabei entsteht, ist abhängig von dem Programm, welches in der Entwicklungsumgebung programmiert und anschließend auf dem Entwicklungsboard gespeichert wird (Manuel Odendahl, 2010). Die Kosten für ein „Grove Starter Kit for Arduino“ belaufen sich auf 49,90 US\$, das entspricht etwa 45€ (Seeedstudio, 2019).

#### 3.1.2 Grove Gas Sensor (MQ3) bzw. Alkoholsensor

Der Grove Sensor eignet sich zu Messung von Alkohol sowie Benzin, Methan, Lipophosphoglycan, Hexan und Kohlenstoffmonoxid. Er zeichnet sich aus durch seine schnelle Reaktionszeit und gute Sensibilität. Warum wir den Sensor letztlich nicht für den Alkoholtester verwendet haben und auf einen Alkoholsensor umgestiegen sind, wird in dem Kapitel Schwierigkeiten erklärt (seeedstudio, 2019). Der Alkoholsensor hat eine gute Empfindlichkeit und reagiert schnell auf Alkohol. Er eignet sich deshalb gut für die Entwicklung unseres Alkoholtesters. Die Anschaffungskosten betragen ca. 7€ (seeedstudio, 2019). Der Alkoholsensor hat eine gute Empfindlichkeit und reagiert schnell auf Alkohol. Er eignet sich deshalb gut für die Entwicklung unseres Alkoholtesters. Die Anschaffungskosten betragen ca. 7€ .

### 3.1.3 OLED Display 128x64

Dieses Display zeichnet sich dadurch aus, dass er mit einer umfangreichen Software-Unterstützung ausgestattet ist, sodass es sogar möglich ist, Muster auf dem Bildschirm darzustellen. Zudem zählt er zu den energiesparendsten Bildschirmen. Die Anschaffungskosten betragen etwa 6,20€ (seeedstudio, 2019).

### 3.1.4 Hülle

Für das Design der Hülle haben wir uns für eine schlichte schwarze Box entschieden. Die Box hat die Form eines Rechtecks, welches einen Ausschnitt für den Bildschirm, sowie für den Gassensor hat. Bezüglich der Größe der Hülle haben wir versucht diese so klein wie möglich zu halten, damit der Alkoholtester problemlos in die Handtasche passt.



Abbildung 6 Hülle

### 3.1.5 Batterie

Damit der Alkoholsensor unterwegs auch genutzt werden kann, wird noch eine handelsübliche Batterie benötigt.

## 3.2 Durchführungsphase

Das Prinzip, mit welchem der Arduino arbeitet, ist relativ simpel. Auf den Arduino wird das sogenannte Arduino Shield „Base Shield V2“ aufgesteckt. Mit Hilfe von Universalkabeln können so die benötigten Sensoren und Displays mit dem Arduino verbunden werden. Damit der Arduino das tut was er soll, nämlich den Promillewert berechnen, muss eine entsprechende Software programmiert werden. Um die Software zu programmieren ist eine spezielle Entwicklungsumgebung notwendig. Auf der Website [wiki.seeedstudio.com](http://wiki.seeedstudio.com) sind sämtliche Programmcodes zu den Sensoren und Displays zu finden. Diese können einfach kopiert und anschließend in die Entwicklungsumgebung eingefügt werden. Der Programmcode muss von dem Entwicklungsprogramm überprüft werden und wird dann per USB-Kabel auf den Arduino hochgeladen.

Um den Alkoholtester zu entwickeln, haben wir zuerst mit dem „Grove Gas Sensor (MQ3)“ und dem „OLED Display 128x64“ gearbeitet. Den Gas Sensor haben wir jedoch etwas später durch einen Alkoholsensor ersetzt, da einige Probleme aufgetreten sind, genauer definiert in Kapitel 3.2.2. Bevor der entsprechende Programmcode geschrieben werden konnte, waren noch inhaltliche Fragen zu klären. Dazu zählt welche Alkohol- bzw. Promillewerte gemessen werden sollen. Wird lediglich bei einem Promillewert von 0,0 angezeigt, dass das Fahren eines Autos „erlaubt“ ist oder liegt die Toleranzgrenze etwas höher. Zwar ist das Führen eines Kraftfahrzeuges bei einer Promillegrenze von bis zu unter 0,5 Promille erlaubt, jedoch gilt schon ein Promillewert von über 0,3 als Ordnungswidrigkeit bzw. Straftat sofern Ausfallerscheinungen beim Fahren festgestellt werden, die durch den Konsum von Alkohol entstehen (ADAC, 2019). Da unsere Geschäftsidee dazu dienen soll für mehr Sicherheit zu sorgen und Fahranfänger in der Probezeit davor bewahrt werden sollen ihren Führerschein zu verlieren, haben wir uns dafür entschieden die jeweiligen Promille-Intervalle wie folgt festzusetzen:

0,00 Promille, >0,00 - 0,3 Promille, 0,3-0,5 Promille und >0,3 Promille

Eine weitere Frage, die sich auf die gestalterische Komponente der Produktentwicklung bezieht, ist was genau auf dem Display angezeigt werden soll. Es hätte der genaue Promillewert angezeigt werden können, das Promille-Intervall des Alkoholkonsumenten oder ein Wort bzw. Spruch. Wir haben uns dafür entschieden keinen exakten Promillewert anzuzeigen. Zum einen liegt das daran, dass der Sensor nicht präzise genug misst, um einen exakten Wert anzugeben, zum anderen wollen wir einem „Wettbewerb“, wer den höchsten Promillewert erreicht, vorbeugen. Letztendlich haben wir uns für kurze, aber dennoch aussagekräftige Sätze entschieden:

„Du darfst Autofahren!“ bei 0,0 Promille, „Du solltest aufpassen!“ bei einem Wert zwischen 0,0-0,3 Promille und sobald der Promillewert 0,3 überschreitet „Autofahren verboten!“.



Abbildung 7 Text 1



Abbildung 8 Text 2

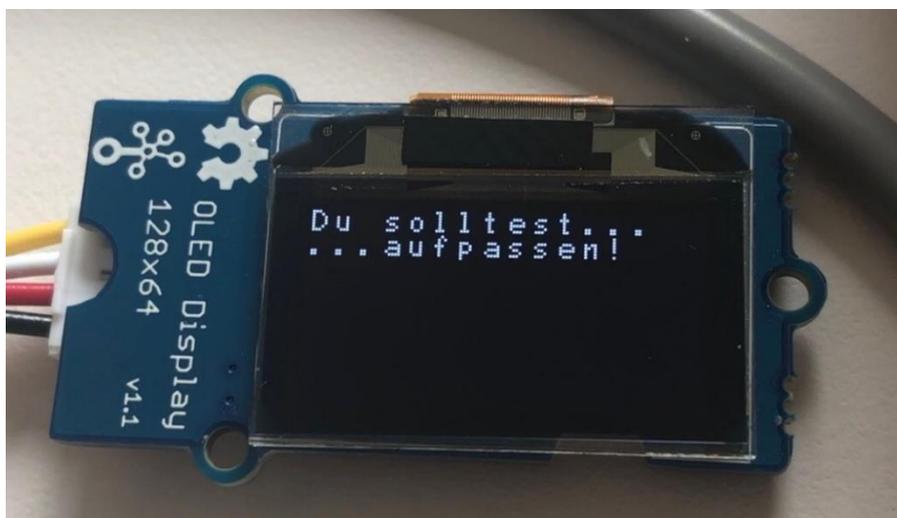


Abbildung 9 Text 3

Da nun alle zu diesem Zeitpunkt noch offenen Fragen beantwortet wurden, musste ein entsprechender Code programmiert werden, der die festgelegten Anforderungen erfüllt. Die Herausforderung bestand darin, dass auf der Seeed Homepage nicht angegeben ist welche Werte im Code für welchen Promillewert stehen. Die einzigen Angaben die zu finden waren, gaben Auskunft darüber, in welchem Intervall der Sensor misst und ab welchem Wert der Sensor meldet, dass Alkohol in der Luft zu messen war. Um also an geeignete Werte zu kommen, haben wir ein paar Versuche durchgeführt. Um den Wert herauszufinden, der einem Promillewert von 0,0 entspricht, haben wir den Alkoholsensor in unterschiedlichen Umgebungen abgelegt. Über den seriellen Monitor in der Entwicklungsumgebung werden die vom Sensor gemessenen Werte angezeigt. Aus den Werten der unterschiedlichen Umgebungen haben wir so einen Mittelwert gebildet. Ähnlich sind wir vorgegangen, um auf die Intervalle von bis zu 0,3 Promille, zwischen 0,3 und 0,5 Promille und schließlich über 0,5 Promille zu gelangen. Hierfür hatten wir die Hilfe von

ein paar freiwilligen Testpersonen, die sich bereiterklärt haben, im Rahmen der Entwicklung unseres Alkoholtesters, Alkohol zu trinken. Anhand des Körpergewichtes und des Geschlechtes der Testpersonen, haben wir berechnet wie viel Alkohol in etwa getrunken werden muss, um die oben festgesetzten Promillewerte zu erreichen. Auch hier haben wir aus den gemessenen Werten der Personen einen Mittelwert gebildet. Für die spätere Produktversion sollte die Zahl der Testpersonen noch deutlich erhöht werden, um ein repräsentatives Ergebnis zu erhalten.

Wie genau der Code aussieht, ist im Kapitel 3.2.1 „Quellcode“ detailliert abgebildet und erklärt.

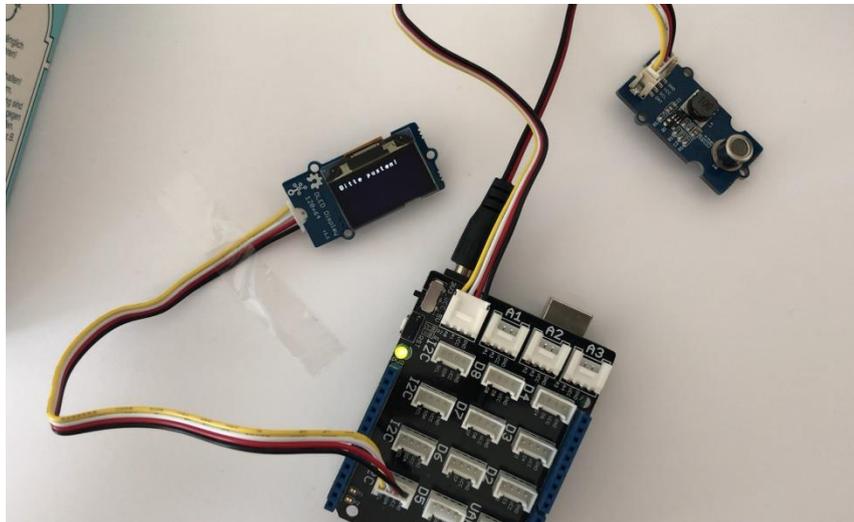


Abbildung 10 Arduino + Seed

Nachdem die Software und der funktionale Teil unseres Produktes nun soweit fertiggestellt ist, muss noch eine entsprechende Verpackung designt werden. Da der Alkoholtester für die Handtasche, sprich zum einfachen Mitnehmen für Unterwegs, gedacht sein sollte, muss das Design entsprechend kompakt und transportfähig sein. Außerdem soll das Produkt sowohl jüngere Erwachsene als auch etwas ältere Erwachsene ansprechen. Deswegen haben wir uns für ein schlichtes Design in Form einer Box entschieden. Vorerst hat die Box die Farbe schwarz, das könnte jedoch ggf. zukünftig geändert werden oder in Form von Special Editions vermarktet werden. Die Box enthält eine Runde Aussparung, sodass der Alkoholsensor zu sehen ist, sowie eine Aussparung für das Display. Betrieben wird der Alkoholtester mit einer Batterie, die vom Konsumenten ausgewechselt werden kann.



Abbildung 11 Alkoholtester to go

### 3.2.1 Quellcode

Im Folgenden wird der HTML-Code dargestellt und erläutert. Jede Erläuterung wird mit den Zeichen “//” eingeleitet.

```
// Dieser Teil wird benötigt, damit das OLED Display verwendet werden kann.
#include <Wire.h>
#include <SeeedOLED.h>
// Das ist der Pin an dem Arduino-Shield an dem der Alkoholsensor angeschlossen ist
#define heaterSelPin 15

//Dieses Setup wird am Anfang des Programmes einmal ausgeführt
void setup() {
  // Kommunikation für den Testmodus mit USB Kabel
  Serial.begin(9600);
  // OLED Display initialisieren
  Wire.begin();
  SeeedOled.init();
  SeeedOled.clearDisplay();
  SeeedOled.setNormalDisplay();
  SeeedOled.setPageMode();
}
```

```

// Loop bedeutet, dass es immer wieder wiederholt wird
void loop() {
    //Alkoholwert über Alkoholtester einlesen
    // An der Schnittstelle von dem Shield bei A0 wird der Alkohol gemessen
    float alcValue = analogRead(A0);
    //Ausgabe auf dem Testdisplay, der nur auf dem Computer in der Entwicklungsumgebung
    angezeigt wird, hier werden die gemessenen Werte des Alkoholsensors angezeigt
    Serial.println(alcValue);

    //Ausgabe über das OLED Display, hier wird die Funktion zur Ausgabe aufgerufen
    printAlcohol(alcValue);
} //Diese Klammer bedeutet, dass alle Befehle, die sich in dieser Klammer befinden, immer
wieder ausgeführt werden müssen

void printAlcohol(float alcValue) {
    //Verzögerung nach Meldung eines gefundenen Wertes, ist auf 5 Sekunden festgelegt
    int DELAY_TIME = 5000;

    // Erfahrungswerte ab wann die entsprechenden Promillewerte bzw.
    // Intervalle erreicht sind, also ab einem Wert von 1000 sind die 0,3 Promille überschritten
    und 0,5 Promille sind ab einem Wert von 1200 überschritten
    //Mittelwert, den der Alkoholsensor gemessen hat als er an der Luft lag
    int CLEAN = 850;
    int LESS_THAN_0_3 = 1000;
    int LESS_THAN_0_5 = 1200;

    // Wert mit den Testergebnissen überprüfen...
    if (alcValue < CLEAN) { //Alkoholsensor hat keinen Alkohol gemessen
        Serial.println(„Bitte pusten!“); //Auf dem seriellen Monitor wird „Bitte pusten!“ angezeigt
        SeeedOled.clearDisplay(); //Die Anzeige auf dem Display, die das letzte Messergebnis an-
        zeigt wird gelöscht
        SeeedOled.setTextXY(0, 0); //Auf dem OLED Display wird der Zeiger auf den ersten Buchsta-
        ben in der ersten Zeile gesetzt, dort soll der Text angezeigt werden
    }
}

```

```
    SeeedOled.putString(„Bitte pusten!“); //Auf dem OLED Display wird jetzt „Bitte pusten!“ an-  
gezeigt  
    delay(1000); // ... jede Sekunde wird ein neuer Durchlauf gestartet  
}
```

```
if (alcValue >= CLEAN && alcValue < LESS_THAN_0_3) { //Der vom Alkoholsensor gemessene  
Wert muss größer als „Clean“ sein, aber kleiner als 0,3 Promille
```

```
    Serial.println("Du darfst Auto fahren!"); //Auf dem seriellen Monitor wird „Du darfst Auto  
fahren!“ angezeigt
```

```
    SeeedOled.clearDisplay(); //Die Anzeige auf dem Display, die das letzte Messergebnis an-  
zeigt, wird gelöscht
```

```
    SeeedOled.setTextXY(0, 0); //Auf dem OLED Display wird der Zeiger auf den ersten Buchsta-  
ben in der ersten Zeile gesetzt, dort soll der Text angezeigt werden
```

```
    SeeedOled.putString("Du darfst..."); //Auf dem OLED Display wird jetzt „Du darfst...“ ange-  
zeigt
```

```
    SeeedOled.setTextXY(1, 0); //Auf dem OLED Display wird der Zeiger jetzt auf den ersten  
Buchstaben in der zweiten Zeile gesetzt, weil der Text nicht vollständig in die erste Zeile ge-  
passt hat
```

```
    SeeedOled.putString("...Auto fahren!"); //Auf dem OLED Display wird jetzt in der zweiten  
Zeile „... Auto fahren!“ Angezeigt
```

```
    // ... warte DELAY_TIME/1000 Sekunden
```

```
    delay(DELAY_TIME);
```

```
}
```

```
if (alcValue >= LESS_THAN_0_3 && alcValue < LESS_THAN_0_5) { //Der von dem Alko-  
holsensor gemessene Wert muss zwischen 0,3 Promille und 0,5 Promille liegen
```

```
    Serial.println("Du solltest aufpassen!"); //Auf dem seriellen Monitor wird „Du solltest auf-  
passen!“ angezeigt
```

```
    SeeedOled.clearDisplay(); //Die Anzeige auf dem Display, die das letzte Messergebnis an-  
zeigt, wird gelöscht
```

```
    SeeedOled.setTextXY(0, 0); //Auf dem OLED Display wird der Zeiger auf den ersten Buchsta-  
ben in der ersten Zeile gesetzt, dort soll der Text angezeigt werden
```

```
    SeeedOled.putString("Du solltest..."); //Auf dem OLED Display wird jetzt in der ersten Zeile
```

„Du solltest...“ angezeigt

```
SeedOled.setTextXY(1, 0); //Auf dem OLED Display wird der Zeiger jetzt auf den ersten  
Buchstaben in der zweiten Zeile gesetzt, weil der Text nicht vollständig in die erste Zeile ge-  
passt hat
```

```
SeedOled.putString(„...aufpassen!“); //Auf dem OLED Display wird jetzt in der zweiten Zeile  
„... aufpassen!“ Angezeigt
```

```
// ... warte DELAY_TIME/1000 Sekunden
```

```
delay(DELAY_TIME);
```

```
}
```

```
if (alcValue >= LESS_THAN_0_5) { // Der Wert den der Alkoholsensor gemessen wurde muss  
höher als 0,5 Promille sein
```

```
Serial.println("Autofahren verboten!"); //Auf dem seriellen Monitor wird „Autofahren verbo-  
ten!“ angezeigt
```

```
SeedOled.clearDisplay(); //Die Anzeige auf dem Display, die das letzte Messergebnis an-  
zeigt, wird gelöscht
```

```
SeedOled.setTextXY(0, 0); //Auf dem OLED Display wird der Zeiger auf den ersten Buchsta-  
ben in der ersten Zeile gesetzt, dort soll der Text angezeigt werden
```

```
SeedOled.putString("Autofahren..."); //Auf dem OLED Display wird jetzt in der ersten Zeile  
„Autofahren...“ angezeigt
```

```
SeedOled.setTextXY(1, 0); //Auf dem OLED Display wird der Zeiger jetzt auf den ersten  
Buchstaben in der zweiten Zeile gesetzt, weil der Text nicht vollständig in die erste Zeile ge-  
passt hat
```

```
SeedOled.putString("...verboten!"); //Auf dem OLED Display wird jetzt in der zweiten Zeile  
„... verboten!“ Angezeigt
```

```
// ... warte DELAY_TIME/1000 Sekunden
```

```
delay(DELAY_TIME);
```

```
}
```

```
}
```

---

### 3.2.2 Schwierigkeiten

Im Laufe der Durchführung unseres Projektes sind immer mal wieder kleinere oder auch größere Schwierigkeiten aufgetreten. Die erste Schwierigkeit bestand darin, wie genau unser Produkt auszusehen hat bzw. ob wir die technischen Möglichkeiten haben, um unsere Idee zu verwirklichen. Auf Grund dessen, dass unser Arduino nicht WLAN- oder Bluetooth fähig ist, war es uns nicht möglich eine kompatible App zu kreieren. Den Alkoholtester in Verbindung mit einer App zu entwickeln, war unsere ursprüngliche Idee, jetzt ist diese in dem Kapitel „Erweiterungsideen“ zu finden.

Die nächste Schwierigkeit ist aufgetreten als wir begonnen haben den Programmcode zu schreiben. Zu Beginn des Projektes haben wir den Grove Gas Sensor (MQ3) verwendet, da bei der Beschreibung stand, dass dieser auch Alkohol misst und zu diesem Zeitpunkt kein „richtiger“ Alkoholsensor vorhanden war. Wir haben es geschafft einen Code zu schreiben, der auf Werte aus der Luft reagiert und auch entsprechende Sätze auf dem Display anzeigt. Allerdings war es uns nicht möglich nur die Komponente für Alkohol herauszufiltern, was wir uns anfangs noch erhofft hatten. Somit war die Bestellung eines Alkoholsensors unerlässlich.

Als der Alkoholsensor angekommen ist, musste der ursprüngliche, schon funktionsfähige Code, überarbeitet werden. An diesem Punkt hatten wir die wohl größten Schwierigkeiten. Auf der Seeed Homepage war zwar ein Beispiel-Programmcode vorhanden, allerdings beinhalteten weder dieser Code noch die weiteren Informationen auf der Website

Angaben darüber, welche Zahlen im Code stehen müssen, um die jeweiligen Promillewerte zu messen. Aus diesem Grund mussten wir selbst einige Versuche durchführen, wie bereits im Kapitel Durchführung näher beschrieben ist. Des Weiteren waren die Entwicklungsumgebung und der Arduino sehr instabil. Damit ist gemeint, dass so ziemlich jeder Versuch einen neuen Programmcode auf dem Arduino zu laden darin geendet hat, dass Fehler im Code gefunden wurden und das Hochladen somit verhindert wurde. Diese Fehlermeldungen haben zwar in Einzelfällen gestimmt, die meiste Zeit waren diese jedoch inkorrekt und variierten auch je nachdem Laptop, mit dem wir gearbeitet haben. Auf dem MacBook wurden beispielsweise häufiger und andere Fehlermeldungen angezeigt, als bei unserem Laptop von Asos. Recherchen im Internet haben gezeigt, dass dieses Problem wohl nicht gerade selten auftritt. Um das Problem zu lösen, musste der Arduino jedes Mal vom Computer getrennt und die Entwicklungsumgebung geschlossen

werden. Bevor der neue Code hochgeladen wird, haben wir zuerst einmal den kurzen Standardcode auf den Arduino gespielt. Nach dieser Prozedur hat es dann geklappt einen neuen Programmcode hochzuladen.

Auch wenn es während der Entwicklung zu einigen Hindernissen gekommen ist, so hat konnte letztendlich für jedes Problem eine akzeptable Lösung gefunden werden.

## 4 Erweiterungs Ideen

Zur Erweiterung unseres fertiggestellten Alkoholtesters haben wir zwei weitere Ideen entwickelt, um das Produkt in Zukunft noch interessanter und innovativer zu gestalten. Unsere Ideen werden wir im Folgenden näher beschreiben.

### 4.1 Kompatible App + Messung genauer Promillewerte

Unsere Idee besteht darin, eine App zu entwickeln, die mit dem Alkoholtester durch Bluetooth oder W-lan verbunden ist. Durch einen verbesserten Alkoholsensor an dem Testgerät selbst soll es nun möglich sein exakte Promillewerte messen. Die genauen Promillewerte werden nun von dem Alkoholtester an die App übertragen. Ziel der App ist es, die Dauer zu berechnen bis der Alkohol vom Körper abgebaut wurde und die getestete Person wieder in der Lage ist als Autofahrer aktiv am Straßenverkehr teilzunehmen. Wie schnell der Alkohol tatsächlich abgebaut wird ist unter anderem abhängig von dem Alter, dem Geschlecht sowie dem Gewicht der getesteten Person. Zudem erfolgt der Abbau des Alkohols bei Männern meist schneller als bei Frauen. Beispielsweise sinkt die Alkoholkonzentration bei einem 80Kg schweren Mann etwa um 0,1-0,2 Promille je vergangener Stunde. Als Vergleich werden bei einer 55Kg schweren Frau lediglich 0,1 Promille in derselben Zeit abgebaut (Polizei-Beratung, 2019).

Um die Dauer bis zur erneuten Fahrtauglichkeit also möglichst exakt berechnen zu können, muss der Nutzer bei Verwendung der App seine persönlichen Daten eintragen. Die App berechnet anschließend die Dauer bis der Promillewert wieder 0,5 bzw. 0,0 beträgt, je nachdem ob sich die getestete Person in der Probezeit befindet oder nicht. Wenn die errechnete Zeit vergangen ist, wird die getestete Person durch eine Push Benachrichtigung der App informiert. Um jedoch wirklich sicher zu sein, ob der gewünschte Promillewert erreicht ist, sollte auf jeden Fall ein erneuter Alkoholtest durchgeführt werden, bevor die Autofahrt angetreten wird.

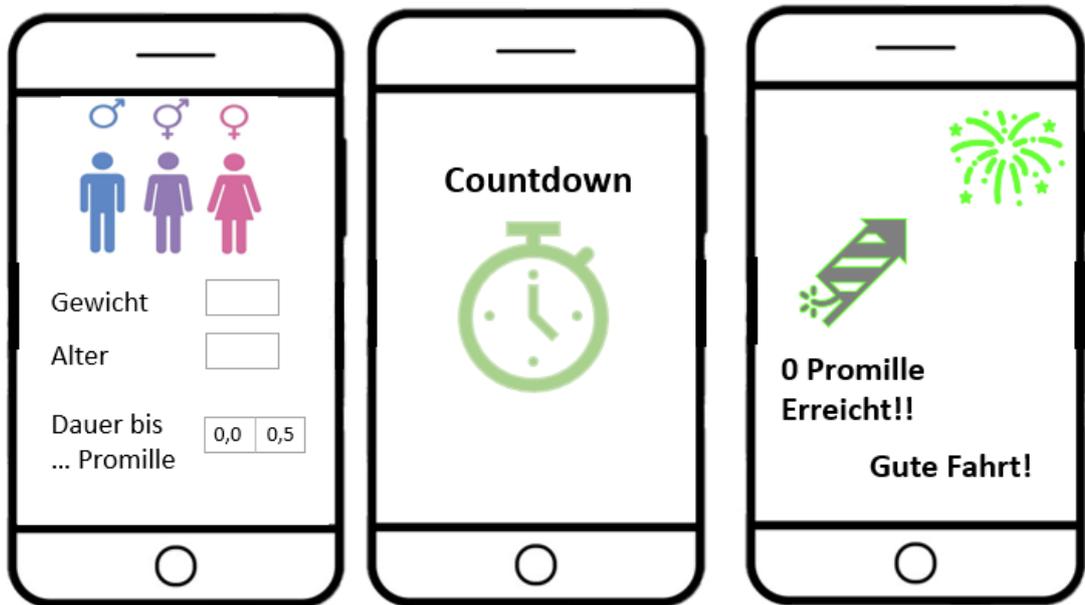


Abbildung 12 App

## 4.2 THC-Tester

Eine Idee, die etwas weiter in der Zukunft liegt, besteht darin den Tester für unterwegs zu erweitern, sodass dieser positiv bzw. negativ auf Tetrahydrocannabinol, kurz THC, reagiert. Der Besitz von Marihuana ist in Deutschland zwar verboten, dennoch wird die Droge von ca. 3 Millionen Menschen in Deutschland gelegentlich oder regelmäßig konsumiert. Im akuten Rauschzustand sind die psychomotorischen Fähigkeiten, wie die Feinmotorik, die Reaktionsfähigkeit oder die Fähigkeit zur Abschätzung der Entfernung relevant beeinträchtigt, weshalb es dem Konsumenten strengstens untersagt ist am Straßenverkehr teilzunehmen. Auch wenn der akute Rauschzustand nur etwa 2-3 Stunden anhält, lässt sich das THC noch mehrere Tage im Blut, Schweiß oder Urin nachweisen (Franjo Grotenhermen, 2002).

Bevor ein solcher THC-Sensor bzw. Tester entwickelt werden kann, müssen noch einige Hindernisse überwunden werden. Es muss zunächst ein Sensor entwickelt werden, der schnell und zuverlässig das Tetrahydrocannabinol nachweisen kann. Dies könnte evtl. durch einen Bluttest geschehen der ähnlich abläuft, wie bei dem Blutzuckermessgerät eines Diabetikers. Eine kleine Nadel sticht in den Finger der Testperson und entnimmt so einen Tropfen Blut, welcher im Anschluss auf THC getestet werden kann. Ein weiteres Hindernis besteht darin zu sagen wann genau das THC vollständig abgebaut ist. Anders als bei dem Promillewert, lässt sich bei THC nicht genau sagen welcher Wert in welcher Zeit abgebaut wird, vielmehr werden Zeiträume angege-

ben, die zwischen mehreren Stunden oder gar zwischen mehreren Tagen und Wochen schwanken. Der Abbau ist abhängig von mehreren Faktoren, wie beispielsweise der Häufigkeit des Konsums. Wenn uns die Vorlesung Keeping Hands on Innovation allerdings ein gelehrt hat, dann das wir nicht vor Innovationen zurückschrecken sollen und unserem Erfindergeist freien Lauf lassen sollen.

## 5 Fazit

Im Rahmen des Projektes Keeping Hands-on-Innovation haben wir einen Alkoholtester für unterwegs entwickelt, der vor allem der Generation Y helfen soll abzuschätzen, ob sie nach dem Alkoholkonsum noch Autofahren dürfen oder nicht. Generell soll der Alkoholtester für mehr Sicherheit im Straßenverkehr sorgen und Unfällen vorbeugen. Die Einnahmequelle bei unserem Produkt ist derzeit ausschließlich die Gewinnmarge in Höhe von 14,99€. Die Herstellungskosten setzen sich aus dem Arduino, dem Arduinoshield, Alkoholsensor, OLED Display, der Hülle und einer Batterie zusammen und belaufen sich auf rund 20€ zzgl. Personalaufwand. Jedoch wird eine Ausweitung auf eine Massenproduktion die Herstellungskosten auf 5-10€ senken.

Im Laufe der Durchführung haben wir inhaltliche Fragen geklärt, den entsprechenden Software-Code programmiert und das Design unseres Produktes entwickelt. Zwischenzeitlich sind immer mal wieder kleinere oder auch größere Probleme aufgetreten, die wir erfolgreich bewältigt haben.

Das Projekt Keeping Hands-on-Innovation hat uns verdeutlicht, wie wichtig es ist, dass wir auch mal über den Tellerrand hinausschauen und uns an neue Technologien und Ideen heranwagen. So haben wir auch über verschiedene Erweiterungsideen für unser Produkt nachgedacht. Dazu zählen eine kompatible App, die auch als zusätzliche Einnahmequelle neben der Gewinnmarge des Alkoholsensors dienen soll, oder ein THC-Tester.

Abschließend lässt sich sagen, dass uns das Projekt großen Spaß gemacht hat und wir anfangs nicht gedacht hätten, dass alles so realisiert werden kann wie wir uns das vorgestellt haben.

## Literaturverzeichnis

- ADAC. (2019). Von <https://www.adac.de/der-adac/rechtsberatung/verkehrsvorschriften/inland/alkohol/> abgerufen
- Autohaus24. (2014). *Autohaus24.de*. Abgerufen am 27. 05 2019 von Alkohol Frei am Steuer: <https://www.autohaus24.de/alkoholfrei-ans-steuer>
- BZgA. (2018). *Alkohol Kenn dein Limit*. Abgerufen am 06. 06 2019 von <https://www.kenn-dein-limit.info/alkohol-abbauen.html>
- Franjo Grotenhermen, M. K. (2002). *Cannabis, Straßenverkehr und Arbeitswelt: Recht - Medizin - Politik*. Berlin: Springer.
- Gorhau, S. (30. 10 2013). Alkohol am Steuer: Traurige Rekorde. *Süddeutsche Zeitung*. Von <https://www.sueddeutsche.de/auto/alkohol-am-steuer-traurige-rekorde-1.1806778> abgerufen
- Holland, H. (2011). Marktsegmentierung. In *Direktmarketing* (S. 127). Vahlen: Oldenbourg.
- Manuel Odendahl, J. F. (2010). *Arduino - Physical Computing für Bastler, Designer und Geeks*. Deutschland: O'Reilly. Von [https://books.google.de/books?hl=de&lr=lang\\_de&id=YSsj2b2h37kC&oi=fnd&pg=PR5&dq=arduino&ots=buOMlfAL5p&sig=36Fmu5iR4UyD29g34L\\_u\\_Aw6JnA#v=onepage&q=arduino&f=false](https://books.google.de/books?hl=de&lr=lang_de&id=YSsj2b2h37kC&oi=fnd&pg=PR5&dq=arduino&ots=buOMlfAL5p&sig=36Fmu5iR4UyD29g34L_u_Aw6JnA#v=onepage&q=arduino&f=false) abgerufen
- Mauroner, O. (2019). Hands on Innovation. Mainz: Hochschule Mainz.
- Polizei-Beratung*. (2019). Von <https://www.polizei-beratung.de/themen-und-tipps/drogen/alkohol#panel-12179-0> abgerufen
- Randelhoff, M. (20. 03 16). *Zukunft Mobilität*. Abgerufen am 21. 05 2019 von <https://www.zukunft-mobilitaet.net/6694/analyse/promillegrenze-alkohol-am-steuer-regelungen-statistik-deutschland/>
- Sammer, W. (2018). Abgerufen am 05. 06 2019 von [https://ut11.net/de/blog/dein-geschäftsmodell-kompakt-der-business model-canvas/](https://ut11.net/de/blog/dein-geschäftsmodell-kompakt-der-business-model-canvas/)
- seedstudio*. (2019). Von [http://wiki.seedstudio.com/Grove-Gas\\_Sensor-MQ3/](http://wiki.seedstudio.com/Grove-Gas_Sensor-MQ3/) abgerufen

*seeedstudio*. (2019). Von [http://wiki.seeedstudio.com/Xado\\_OLED\\_128multipVorly64/](http://wiki.seeedstudio.com/Xado_OLED_128multipVorly64/)  
abgerufen

*Seeedstudio*. (2019). Abgerufen am 01. 07 2019 von <https://www.seeedstudio.com/Grove-Starter-kit-for-Arduino-Genuino-101-p-2664.html>

