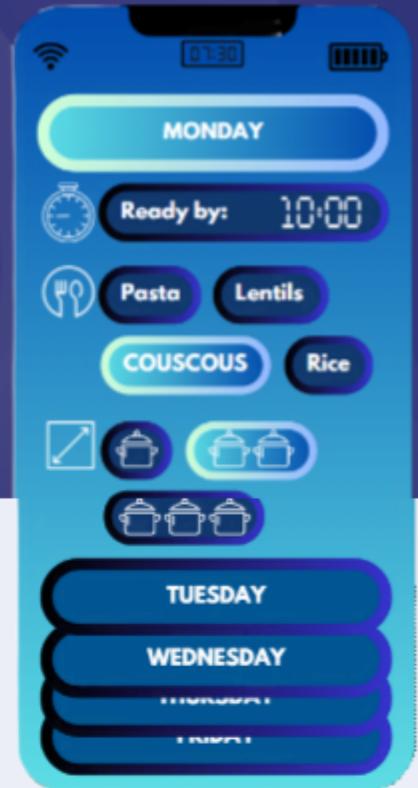




Smart Kitchen

Smart Lid



→ Grundidee

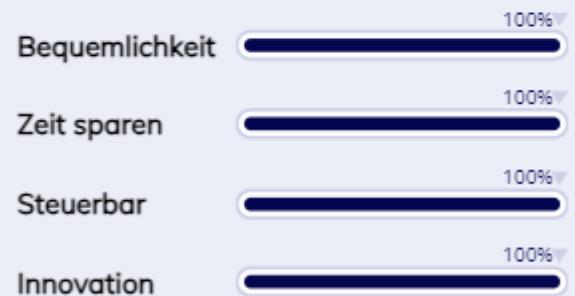
Smart-Kitchen ist ein Projekt, das darauf abzielt, die tägliche Routine zu vereinfachen, indem das Kochen und weitere Arbeiten automatisiert werden. Das Projekt umfasst die Einführung autonomer Geräte sowie die Ergänzung bestehender Geräte zur weiteren Steuerung des Prozesses über das Handy.

→ Smart-Lid

Ein Konzept eines Kochtopfdeckels, der durch die Steuerung über das Handy und Verbindung mit dem Herd automatisch in Deckel gespeicherte Zutaten einfüllt und mit der Herdplatte verknüpft ist.



→ Unsere Werte



Konzept: Smarte Küche

Gruppe:

1

Datum:

21.03.2024



Inside

Namen: Aleksandr Menshikov, Hugo Thierbach, Hüseyin Samuk, Mia Wünsche, Daria Brendler, Eddy Lehmann, Lennard Schumacher, Samuel Neumann, Jakob Temme

Inhaltsverzeichnis:

1. Gesamtkonzept	
1.1 Was bedeutet Smart Kitchen?	2
1.2 Vorteile	2
1.3 Zielgruppe	2
1.4 Elemente und Verknüpfung	2/3
2. Teilsystem Smart Lid	
2.1 Aufbau	3
2.2 Bedienung und Funktionsweise	4
2.3 Technischer Hintergrund	4
2.4 Umgesetzte Ideen	4
2.5 Appdesign	5
3. Marktpotenzial und Zukunft	
3.1 Entwicklungsmöglichkeiten	5
3.2 Kosten und Gewinn	6
3.3 Marktanalyse	6
4. Quellen	7

1. Gesamtkonzept

1.1 Was bedeutet Smart Kitchen?

Das Smart Kitchen-System ermöglicht es, Küchengeräte zu verknüpfen und über fernzusteuern. Somit wird die Zubereitung von Gerichten und Getränken automatisiert und erleichtert.

1.2 Vorteile

In einem Smart-Kitchen-System werden viele zeitaufwendige Vorgänge in der Küche automatisch von der Technik abgenommen, was den menschlichen Aufwand und die Notwendigkeit menschlicher Anwesenheit reduziert.

Bei hinreichender Automatisierung können viele Mahlzeiten und Getränke zur gewünschten Zeit dem Nutzer zur Verfügung gestellt werden, ohne dass von dem zusätzliche Arbeit verlangt wird.

1.3 Zielgruppe

Im privaten Sektor

Wer sich nicht für Arbeiten in der Küche begeistern kann oder einige Schritte aufgrund von Behinderungen nicht ausführen kann, kann sich seine Arbeit von dem Smart-Kitchen-System abnehmen lassen.

Wer gerne kocht, aber nicht genug Zeit hat, kann seine Arbeit nur auf den spaßigen Teil reduzieren, indem die Basis für ein Gericht autonom zubereitet wird.

Zu dieser Gruppe zählen beispielsweise Studenten, beruflich ausgelastete Personen, Eltern mit Kindern und Rentner.

Im industriellen Gebrauch bzw. in Großküchen

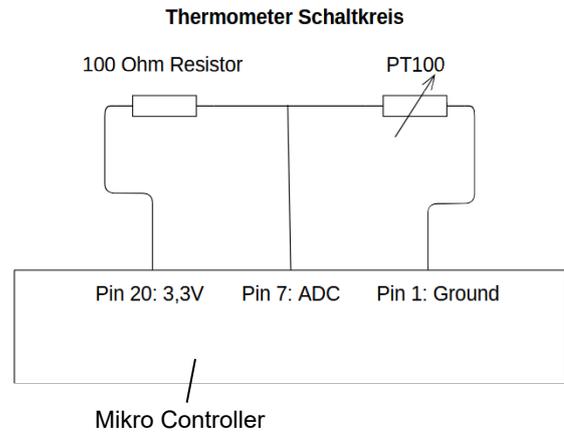
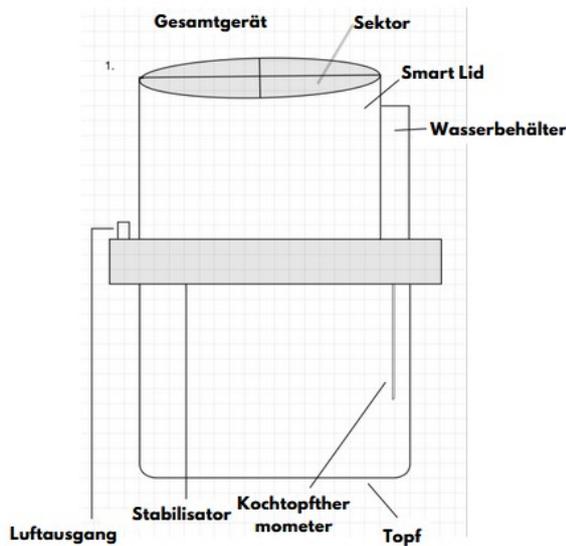
Das Zubereiten einfacher Gerichte in größeren Mengen kann ebenfalls von automatisierten Küchensystemen übernommen werden. Dabei können Arbeitsplätze in Großküchen eingespart und somit Essenspreise gesenkt werden.

1.4 Elemente und Verknüpfung

Prinzipiell kann jedes elektronische Gerät weiterentwickelt und in das Smart-Kitchen-System eingebunden werden. So kann man Wasserkocher, Ofen, Herdplatten, Kaffeemaschine, etc. mit Komponenten zur Vernetzung und Fernsteuerung ausstatten, sodass sie über eine App gesteuert werden können. Geräte können sich automatisch abschalten oder eine Benachrichtigung gesendet wird, wenn alle Vorgänge abgeschlossen sind. Die smarten Geräte untereinander bilden Teilsysteme, in denen Arbeitsschritte miteinander verknüpft und optimiert werden können.

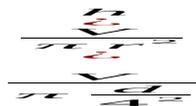
2. Teilsystem Smart Lid

2.1 Aufbau



Der Smart Lid ist ein Gerät zur Vorbereitung einfacher Arbeitsschritte und besteht aus vier Sektoren mit je 1,5 Liter Volumen, in die unterschiedliche Grundzutaten, wie beispielsweise Reis oder Bohnen, eingefüllt werden können. Des Weiteren besitzt er einen Wasserbehälter, Kochthermometer und Luftausgang zur Dampfaustritts- und Temperaturregulierung. Der autonome Deckel wird als Gesamtgerät auf einen Topf aufgesetzt und durch einen Stabilisator gestützt.

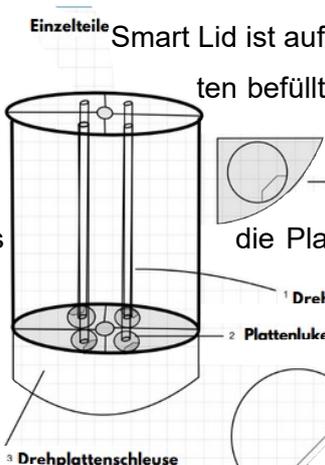
Zur Berechnung der Höhe des Deckels gilt:



- V...Volumen
- h...Höhe
- r...Radius
- d...Durchmesser

Bei einem standardisierten Topf (d=24cm) würde man auf eine Höhe von ca. 15cm kommen.

Der Einzelteile Smart Lid ist aufgebaut aus vier Sektoren, die mit unterschiedlichen trockenen Zutaten befüllt werden können. Jeder Sektor funktioniert mithilfe einer Drehplattenschleuse (3). Sie besteht aus einer Drehachse und zwei Platten, die Sektor übereinanderliegen. Die Drehachse (1) ist dafür zuständig, dass die Platte sich dreht. Durch das Verschieben der oberen Platte werden die Plattenluken übereinandergelegt, wodurch die trockene Zutat in den Topf gegeben wird.



2.2 Bedienung und Funktionsweise:

Die Bedienung des Smart Lids ist für den Benutzer so unkompliziert wie möglich gestaltet. Die Unterkammern müssen circa einmal pro Woche mit trockenen Zutaten befüllt wer-

den. Anschließend kann jederzeit über die App die gewünschte Zutat, Essenszeit, Portionsgröße und Portionsanzahl ausgewählt werden.

Die App sucht die Gartemperatur, benötigte Wassermenge und ideale Kochzeit der gewählten Mahlzeit in der Datenbank heraus und sendet diese an die Empfänger in Topfdeckel und Herdplatte. Der Smart Lid gibt die entsprechende Menge an Wasser in den Topf. Sobald die Herdplatte das Wasser auf die optimale Temperatur erhitzt hat, wird die Zutat durch die Drehplattenschleuse in den Kochtopf gegeben. Der Timer wird gestartet und die Temperatur regelmäßig, entsprechend der Angaben aus dem Temperatursensor angepasst. Mit der Fertigstellung der Mahlzeit schaltet sich der Herd automatisch aus. Noch müsste Flüssigkeit manuell abgegossen werden.

2.3 Technischer Hintergrund

Um die Temperatur des Wassers im Topf zu messen, wird ein PT100 Element genutzt. Dieses ist in einer 3-Leiter-Messung mit einem 100 Ohm Resistor verbaut, um die genauesten Messergebnisse zu erhalten. Nun wird über die ADC Pin des EFR32MG24 (EvalBoard's) die Spannung abgelesen, die im Schaltkreis vorhanden ist. Daraus wird dann der Widerstand und anschließend die Temperatur des PT100 Elements errechnet. Die Temperatur wird per Thread Verbindung an die GUI weitergegeben, welche bei dem fertigen Produkt auf dem Handy vorhanden wäre. Zudem würden bei bestimmten Wassertemperaturen andere Vorgänge, wie das Verändern der Temperatur der Herdplatte, das Schicken einer Benachrichtigung an das Handy oder das Hinzufügen der zu kochenden Zutaten, ausgelöst werden. Dies geschieht über einen Servo-Motor, der eine von zwei übereinanderliegenden Scheiben dreht.

2.4 Umgesetzte Ideen

Unser bereits entwickeltes Gerät ist in der Lage trockene Produkte zu kochen. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich das Wasser bereits im Topf befindet, der Herd mit Empfänger und Prozessor ausgestattet ist und die App mit dem Smart Lid und Herd verbunden ist. Es ist möglich das Wasser zu erhitzen und die Temperatur zu messen. Anschließend wird über die Drehplattenschleuse die Zutat aus dem jeweiligen Sektor hinzugegeben.



2.5 Appdesign

Die angestrebte Endnutzeroberfläche ist intuitiv zu bedienen, visuell ansprechend und individualisierbar.

3. Marktpotenzial und Zukunft

3.1 Entwicklungsmöglichkeiten

Zeitnah realisierbar

Um weitere, umfangreichere Gerichte zu kochen, werden die Sektoren herausnehmbar und austauschbar sein. Ein Sektor könnte ein Thermobehälter mit wärmeisolierten Wänden sein, um auch das Aufbewahren frischer Zutaten zu ermöglichen. Dadurch, dass die Behälter herausnehmbar sind, können sie auch einfach im Geschirrspüler gereinigt werden.

Das Smart Lid ist mit einem Wasseranschluss verbunden. Dabei haben die Nutzer zwei Möglichkeiten. Entweder erfolgt die Wasserzufuhr über einen Kanister, der regelmäßig nachgefüllt werden muss oder einen direkten Anschluss an die Wasserleitung. In ähnlicher Form würde sich die Stromversorgung gestalten: ein herausnehmbarer Akku, der regelmäßig nachgefüllt werden muss, oder, je nach Ausstattung der Küche, eine konstante Stromverbindung.

Zum Umrühren wird ein abnehmbarer löffelähnlicher Rührstab am unten Deckel befestigt, damit die Zutaten nicht aneinanderkleben oder das Gericht nicht anbrennt.

Des Weiteren können verschiedene Größen, Komplexitätsgrade, unter anderem für den industriellen Gebrauch, angeboten werden.

Langfristig realisierbar

Langfristig wird eine Smart Lid Serie mit unterschiedlichen Ausführungen entstehen, die auf verschiedene Zutaten, Mengen und Rezepte spezialisiert sind.

3.3 Kosten und Gewinn

Zur Berechnung der Kosten müssen vorab die Teilkosten ermittelt werden. Dazu zählen Material-, Entwicklungs-, Lohn- und Gemeinkosten. Als Materialien benutzen wir Edelstahl V4A, Glas, den Kunststoff PPG, einen Thermosensor und einen Servomotor. Diese kosten zusammen

119,86€. Weiterhin ergibt die Ermittlung der Entwicklungskosten das Produkt aus der Anzahl der Ingenieure (10), den täglichen Arbeitsstunden (8), dem Stundenlohn (12,41€), den Arbeitstagen im Jahr (231) und dem Quotienten aus dem Faktor der Lohnnebenkosten (1) und dem Divisor der Serienfertigung (3). Multipliziert ergibt sich eine jährliche Geldsumme von 75.681,14€. Die Lohnkosten ergeben sich aus dem Produkt der Entwicklungskosten, ausgenommen die Arbeiterzahl sowie Lohnnebenkosten und Serienfertigung, und betragen 22.933,68€. Abschließend müssen der jährliche Strom- und Mietpreis hinzugezogen werden, woraus eine Summe von 12.280€ entsteht. Diese vier Geldwerte zusammenaddiert ergeben die Kosten und betragen 111.014,68€/Jahr. Diese werden nun vom Umsatz (200.000€), dem Produkt aus Stückpreis (100€) und Verkaufszahl (2000), abgezogen, wodurch ein Gewinn von 89.985,32€/Jahr entsteht.

Zur Berechnung des Marktpotentials müssen die Anzahl potentieller Käufer, die durchschnittliche Kaufzahl pro Person und der Stückpreis miteinander multipliziert werden. Dabei bietet sich eine Kooperation mit marktführenden Unternehmen der Branche, wie Siemens an, da dieses deutsch ist, was den Austausch untereinander stark vereinfacht. Durch ihre enorme Reichweite verkaufen sie außerdem weltweit. Für unser Produkt wurde der Käuferkreis jedoch auf 10% alle Deutschen im Alter von 18-65 reduziert. Als durchschnittliche Verkaufszahl pro Person wurde aufgrund des Verkaufs an Großküchen „3“ gewählt.

Daraus ergibt sich ein Marktpotential von $5.100.000 \cdot 3 \cdot 100€ = 1.530.000.000€$ pro Jahr.

3.4 Marktanalyse

Wenn von modernen und autonomen Küchengeräten die Rede ist, denken viele Menschen sofort an einen Thermomix. Während der Thermomix jedoch einen Nutzer durch die nötigen Schritte für ein Gericht führt, bereitet unser Produkt selbstständig die Basis einer Mahlzeit vor. Es erleichtert also den Kochprozess nicht auf qualitativer Ebene, wie der Thermomix das tut, sondern auf quantitativer Ebene bezogen auf den Zeitaufwand. Zusätzlich kostet das konkurrierende Gerät das Fünffache unseres überschlagenen Preises. Zwar hat der Thermomix den Vorteil einer sehr viel größeren Gerichtsafwahl, jedoch lässt sich diese in der Weiterentwicklung auch bei dem Smart Lid auf ein für den Normalgebraucher akzeptables Niveau heben..

Position	Bestandteile	Preise	Summe/Produkt	
1. Materialkosten	Edelstahl v4a	9,07 €	130,65 €	
	Glasdeckel	19,95 €	39,46 €	(ohne Eval-Board)
	Kunststoff PPG	6,44 €		
	Thermosensor	2,00 €		
	Eval-Board	90,93 €		
	Servomotor	2,00 €		
	Plastik	0,26 €		
2. Entwicklungskosten	Anzahl Ingenieure	10,00 €	229336,8	0,33
	Arbeitsstunden pro Tag	8,00 €	75681,144	
	Stundenlohn	12,41 €		
	Tage im Jahr	231		
	Faktor Lohnnebenkosten	1		
	Divisor Serienfertigung	3,00 €	3	
3. Lohnkosten	Arbeitsstunden pro Tag	8	22933,68	
	Stundensatz	12,41 €		
	Tage im Jahr	231		
4. Gemeinkosten	Stromkosten pro Jahr	7.600 €	12280	
	Miete pro Jahr	4.680 €		
5. Verkaufspreis	Kosten pro Jahr	110.934,28 €	#####	
	Gewinnaufschlag	20 €	60	
	produzierte Stückzahl	2000		
6. verkaufte Stückzahl	Verkaufszahl	2000		
	Umsatz pro Jahr	120000	Marktpotential	9,18E+09
	Gewinn	9.065,72 €		

4. Quellen

20.03.2024:

<https://schrottpreise-info.de/edelstahl-preis/>

<https://www.stoneline.de/glasdeckel/>

https://www.mouser.de/ProductDetail/Silicon-Labs/xG24-DK2601B?qs=MyNHzdqoQLTP15YjTV5vA%3D%3D&mgh=1&vip=1&gad_source=1&gclid=EAlaIqobChMIgtLy3ruAhQMvWfIRBR3-YASIEAQYAyA-BEgLq1_D_BwE

https://www.transmotec.de/product/ais-006w-230-sc/?gad_source=1&gclid=EAlaIqobChMI1syq6dOF-hQMvVaZqDBx2fdA4-EAQYBiABEgLKdVd_BwE

<https://www.deutschlandatlas.bund.de/DE/Karten/Wer-wir-sind/030-Altersgruppen-der-Bevoelkerung.html>

Smart Lid



**Intelligenter Topfaufsatz zur
Vorbereitung einfacher
Kochschritte**



Directions

Step 1

Fill a large pot with lightly salted water and bring to a rolling boil. Add the fettuccine at a boil until tender yet firm to the bite, about 10 minutes, reserving about 1/2 cup pasta water.

Zubereitung im Kochtopf:

- Reis in einen Kochtopf geben.

Zubereitung

🕒 Arbeitszeit ca. 20 Minuten 🕒 Ruhezeit ca. 10 Minuten 🕒 Gesamtzeit ca. 30 Minuten

Couscous mit der ca. 1,5 fachen Menge heißem Wasser übergießen und quellen lassen.

Zwiebel fein würfeln. Paprika, Tomaten und Avocado entkernen.

Zubereitung

🕒 Arbeitszeit ca. 15 Minuten 🕒 Koch-/Backzeit ca. 25 Minuten

Den Reis in der Gemüsebrühe nach Packungsangabe kochen.

Zubereitung

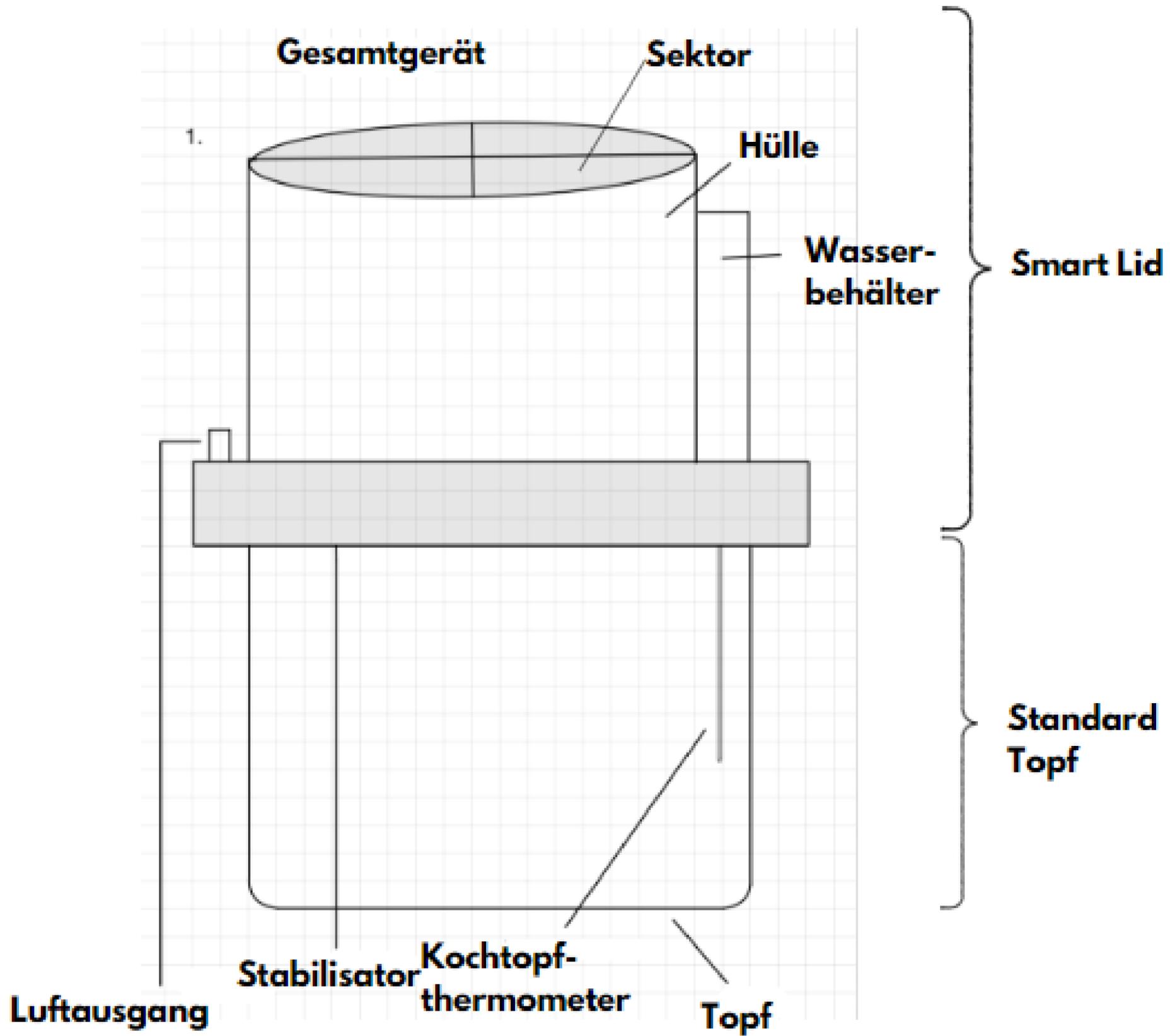
🕒 Arbeitszeit ca. 35 Minuten 🕒 Ruhezeit ca. 12 Stunden

🕒 Koch-/Backzeit ca. 1 Stunde 20 Minuten 🕒 Gesamtzeit ca. 13 Stunden

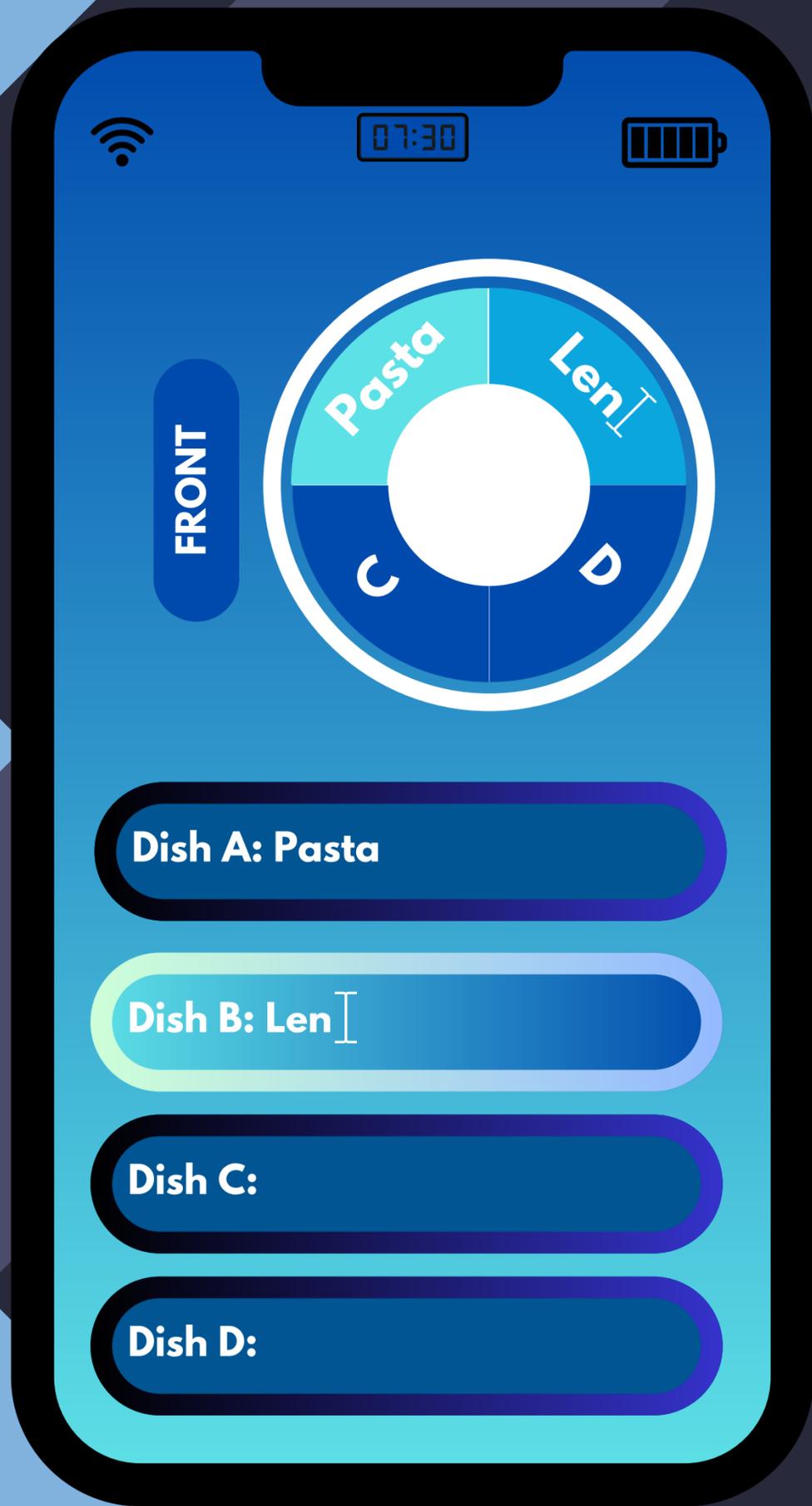
Tellerlinsen mit 1 1/2 l Wasser über Nacht einweichen.

Zubereitung

1. Reis in kochendem Salzwasser nach Packungsangabe kochen und vollständig abkühlen lassen.



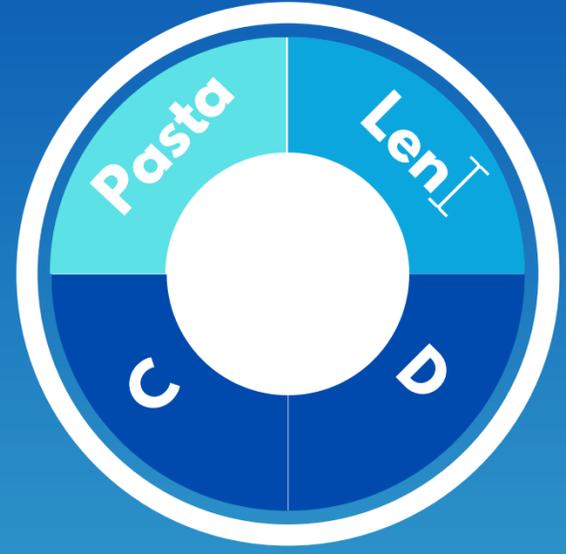
- 4 trockene Grundnahrungsmittel
- ~ 1 Beladung/Woche
- selbstständiger Beginn des Kochprozesses



07:30



FRONT

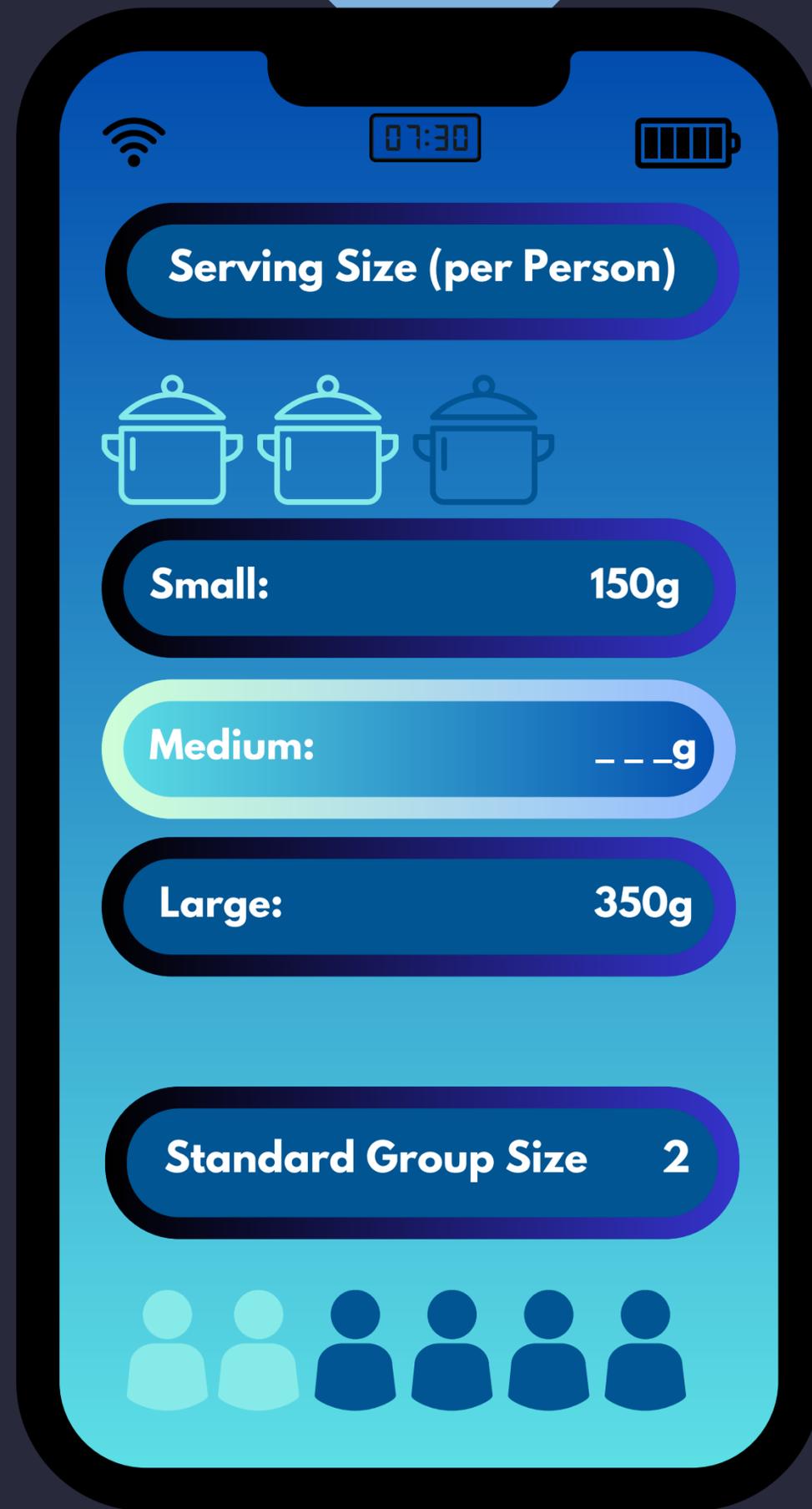


Dish A: Pasta

Dish B: Len

Dish C:

Dish D:



FRONT

Dish A: Pasta

Dish B: Len

Dish C:

Dish D:

Serving Size (per Person)

Small: 150g

Medium: ___g

Large: 350g

Standard Group Size 2

MONDAY

Ready by: 10:00

Pasta Lentils

COUSCOUS Rice

TUESDAY

WEDNESDAY

THURSDAY

FRIDAY

Marktpotential

Privatpersonen

- ~ 10% 18-65 Jähriger > 5,1 Mio.
- Umsatz von ~ 120 000€/Jahr

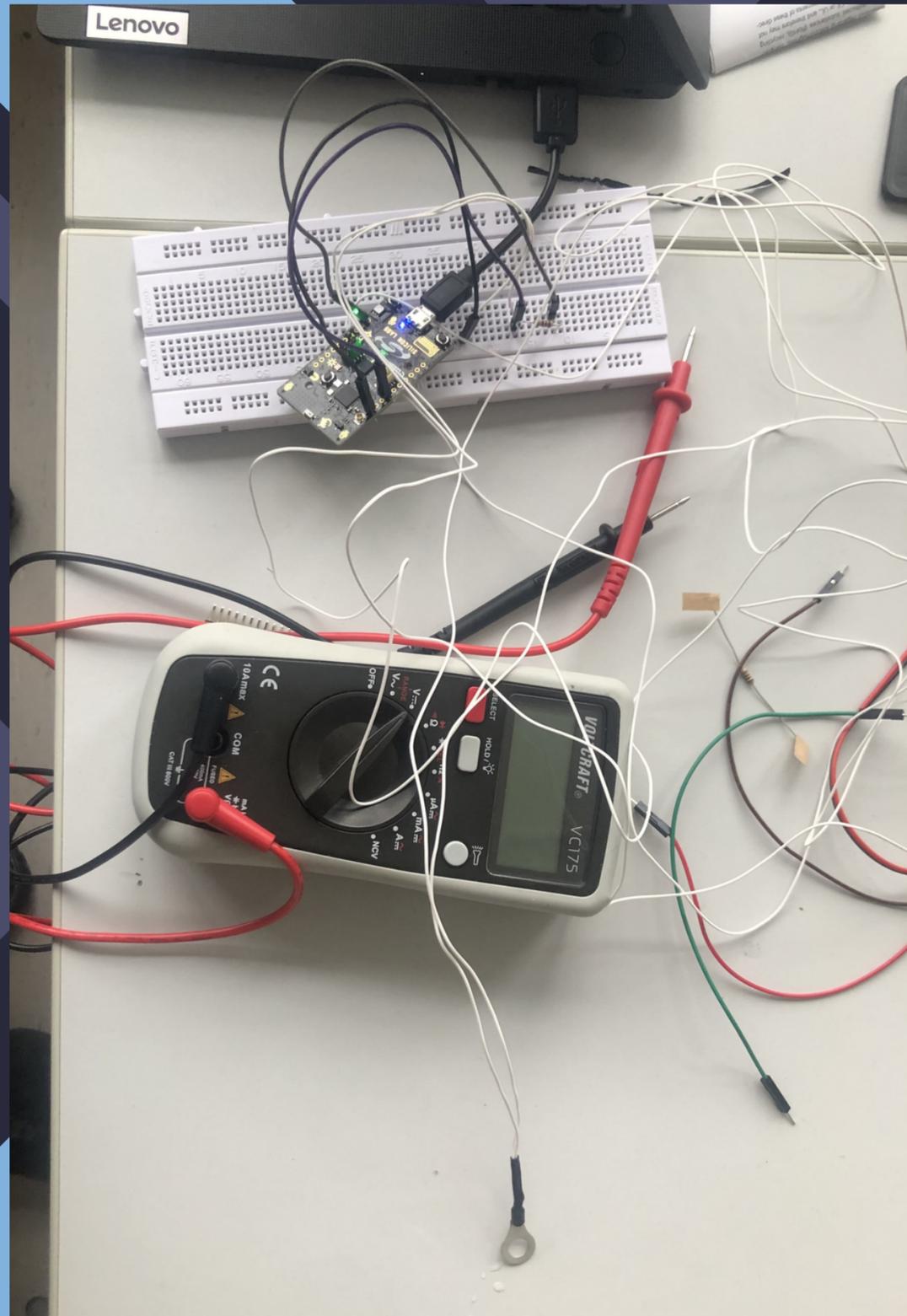
Zusätzlich:

- Automatisierung industrieller Küchen
- Spezialisierte Versionen

Wochenprojekt

1. Einrichtung wasserfester Thermosensor im gewünschten Temperaturbereich
2. Entwicklung eines Portioniermechanismus

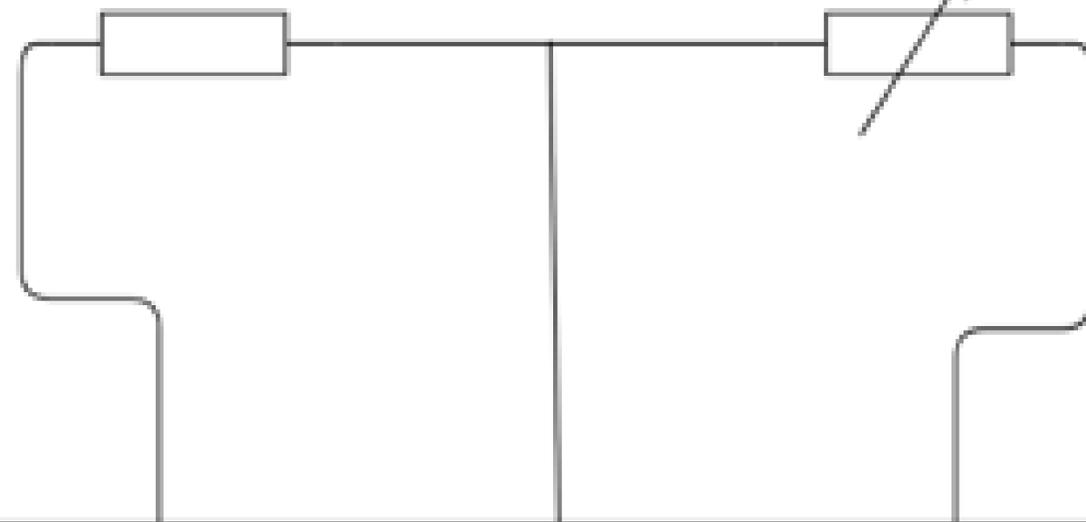




Thermometer Schaltkreis

100 Ohm Resistor

PT100

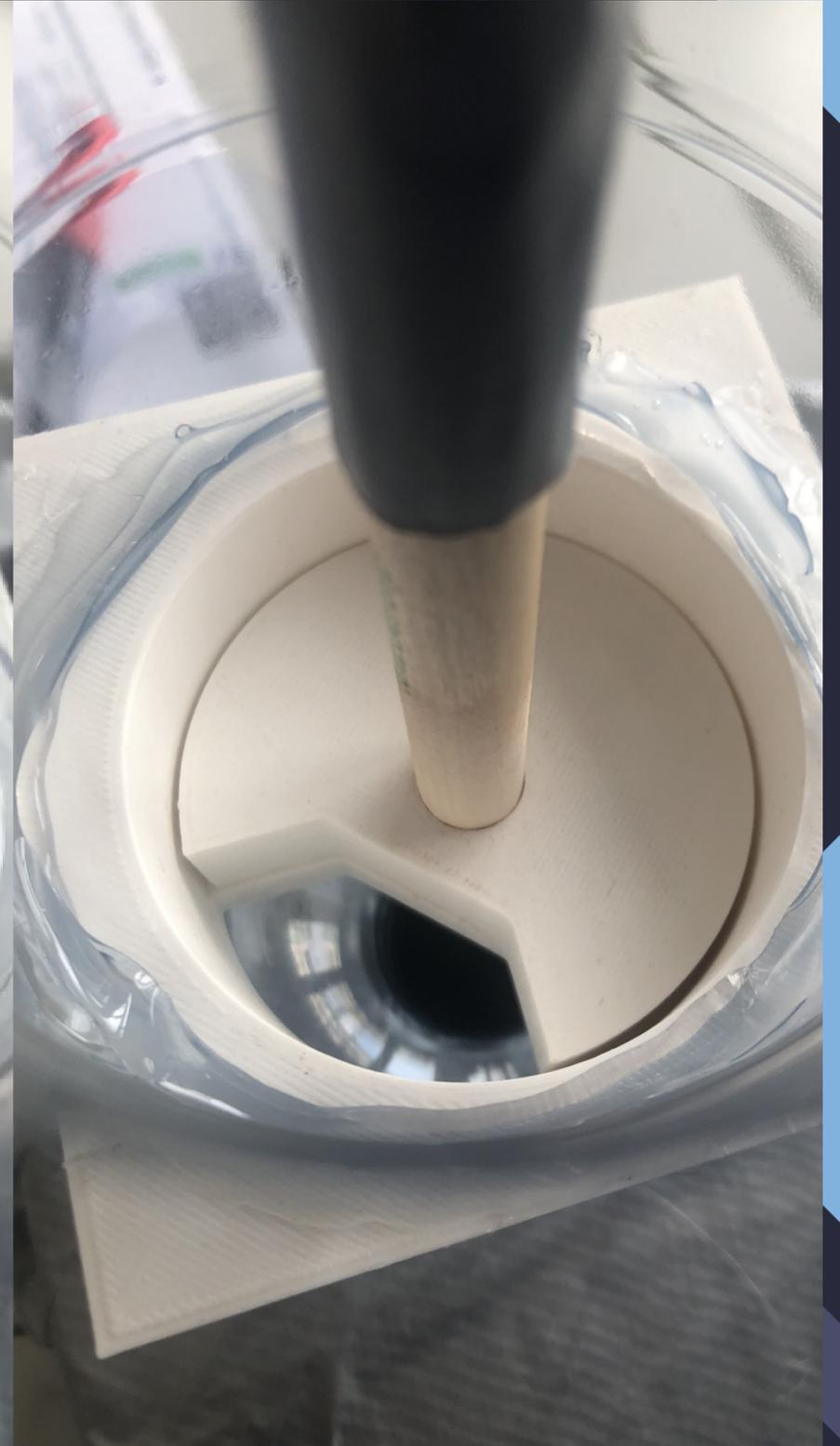
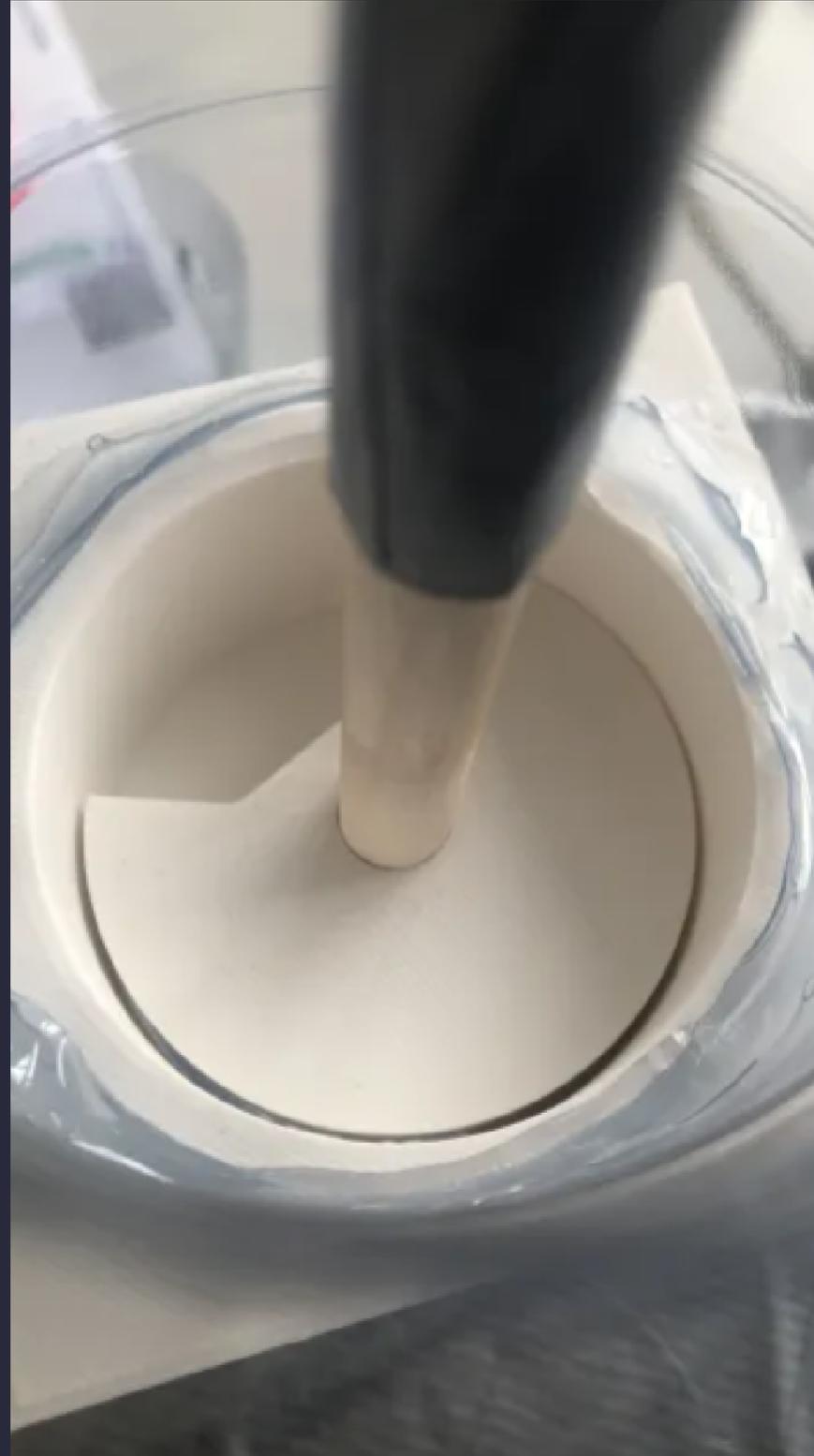
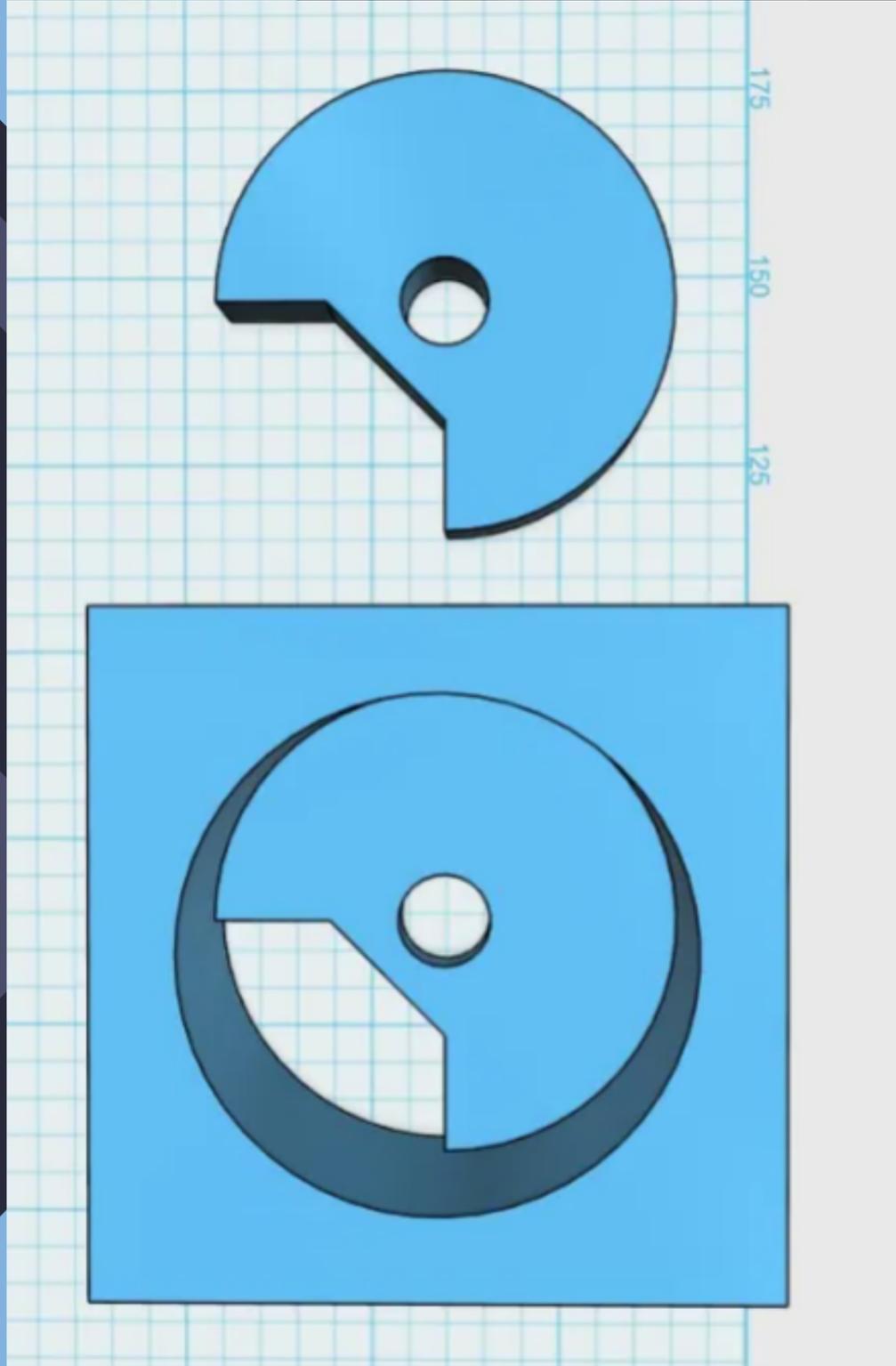


Pin 20: 3,3V

Pin 7: ADC

Pin 1: Ground

Mikro Controller



Praxisteil

