



Universität
Bremen

Fachbereich Mathematik und Informatik
Bachelorstudiengang Informatik

Kochspiel über Ernährung mit Bezug auf Nachhaltigkeit

von

Süeda Caliskan

Bachelorarbeit zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science (B.S.) in Informatik

Gutachter

1. Prof. Dr.-Ing. Udo Frese, Universität Bremen
2. Dr. Thomas Barkowsky, Universität Bremen

Eingereicht am 13.09.2024

Süeda Caliskan

Matrikel-Nummer: 4454209

E-Mail: sue_cal@uni-bremen.de

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, Süeda Caliskan, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Titel „Kochspiel über Ernährung mit Bezug auf Nachhaltigkeit“ selbstständig und ohne unzulässige Hilfe Dritter angefertigt habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet und alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder unveröffentlichten Arbeiten entnommen wurden, als solche kenntlich gemacht.

Bremen, 13.09.2024

Süeda Caliskan

(Unterschrift)

Zusammenfassung

In der vorliegenden Bachelorarbeit wurde ein Kochspiel entwickelt, das darauf abzielt, Menschen spielerisch über die Themen Ernährung und Nachhaltigkeit aufzuklären. Aufgrund der zunehmenden Bedeutsamkeit nachhaltiger Ernährungsweisen ist es entscheidend, das Bewusstsein für die Auswirkungen unserer Essgewohnheiten zu verbessern.

Das Spiel enthält Informationen zu Nährwerten und Werte zum CO₂-Fußabdruck von Lebensmitteln, um den Nutzer*innen ein besseres Verständnis für die ökologischen und gesundheitlichen Faktoren ihrer Ernährung zu vermitteln.

Durch die Interaktion mit dem Spiel wird eine motivierende Lernumgebung geschaffen, die es den Spieler*innen ermöglicht, ihre Kenntnisse über gesunde und nachhaltige Ernährung spielerisch zu erweitern.

Ein Bestandteil dieser Arbeit ist eine Nutzer*innen-Studie, die mithilfe der System Usability Scale (SUS) durchgeführt wurde. Diese Studie evaluiert die Benutzerfreundlichkeit des Spiels und gibt Klarheit darüber, wie gut das Konzept bei der Zielgruppe ankommt.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Spiel nicht nur informativ ist, sondern auch den meisten Nutzer*innen Spaß macht und somit einen effektiven Ansatz zur Förderung eines bewussteren Umgangs mit Ernährung und Nachhaltigkeit darstellt.

Insgesamt leistet diese Bachelorarbeit einen Beitrag zur Entwicklung von Bildungsressourcen im Bereich Ernährung und Umweltbewusstsein und zeigt auf, wie spielerische Ansätze zur Aufklärung genutzt werden können.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Motivation	1
2. Grundlagen	3
2.1 Processing	3
2.2 Zeichentablett	3
2.3 GIMP	3
2.4 Stand der Technik	4
2.5 Ernährungstheorie	5
2.6 Nachhaltigkeitstheorie	8
3. Konzeption	10
3.1 Idee	10
3.2 Gameplay	10
3.3 Begründung	11
4 Implementierung	13
4.1 Grafiken	13
4.2 Library	28
4.4 User Interface	30
5. Evaluation	41
6. Ausblick	55
7. Fazit	59
8. Anhang	60
8.1 Sounds	60
Literaturverzeichnis	61
Abbildungsverzeichnis	63

1. Einleitung

1.1 Motivation

Auf dieser Welt, in der die Auswirkungen des Klimawandels immer drängender werden, ist es von großer Bedeutung, dass wir unser Bewusstsein für nachhaltige Methoden erweitern, insbesondere im Bereich der Ernährung. Die Art und Weise, wie wir uns ernähren, hat Auswirkungen auf unsere Gesundheit und auch auf unseren Planeten. Daher habe ich mich entschieden, ein Kochspiel zu entwickeln, das Menschen spielerisch über Ernährung und Nachhaltigkeit aufklärt.

Die Motivation hinter diesem Projekt liegt darin, dass Lernen nicht nur informativ, sondern auch unterhaltsam sein sollte. Viele Menschen sind über die ökologischen Fußabdrücke ihrer Lebensmittel nicht aufgeklärt oder wissen nicht, wie sie gesunde Entscheidungen treffen können. Durch dieses interaktive Spiel möchte ich eine Gelegenheit für die Nutzer*innen schaffen, sich mit diesen Themen auseinanderzusetzen und gleichzeitig Spaß zu haben.

Das Spiel wird Informationen zu Nährwerten und CO₂-Fußabdrücken von Lebensmitteln bereitstellen und den Spieler*innen helfen, die Zusammenhänge zwischen ihren Essgewohnheiten und den Auswirkungen auf die Umwelt zu erkennen. Indem ich diese wichtigen Themen anhand eines ansprechenden Spiels präsentiere, hoffe ich, das Interesse an nachhaltiger Ernährung anzuregen und einen positiven Einfluss auf die Spieler*innen auszuüben.

Darüber hinaus ist es mir wichtig, durch eine Nutzer*innen-Studie herauszufinden, wie gut mein Konzept bei den Zielgruppen ankommt. Ein Feedback ist entscheidend für die Weiterentwicklung des Spiels und hilft mir dabei, sicherzustellen, dass es sowohl lehrreich als auch benutzerfreundlich ist.

Insgesamt möchte ich mit diesem Projekt einen Beitrag dazu leisten, das Bewusstsein der Menschen für nachhaltige Ernährung für Gesundheit und Umwelt anzuregen und bewusste Entscheidungen zu treffen. Ich bin der festen Überzeugung, dass vor allem die frühe Aufklärung solcher Themen der ausschlaggebende Punkt zur Veränderung ist und dass kreative und innovative Ansätze wie interessante Kochspiele einen positiven Einfluss auf das Lerneffekt vieler Menschen hat.

Hier ist ein kleiner Einblick als Überblick über das Spiel:

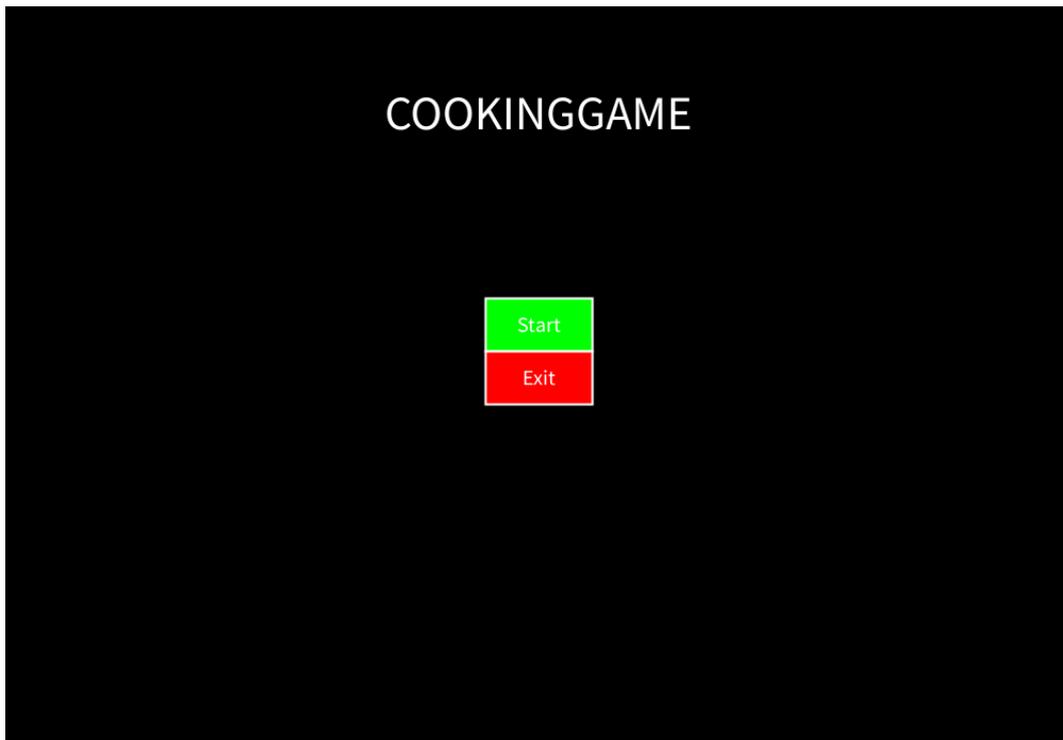


Abbildung 1: Spielstart



Abbildung 2: Spielgeschehen

Link zum Spielvideo: <https://nc.uni-bremen.de/index.php/s/MXe5rHHKQDZkKkJ>

2. Grundlagen

2.1 Processing

Processing ist eine objektorientierte und stark typisierte Programmiersprache, die mit einer integrierten Entwicklungsumgebung verbunden ist. Sie wurde ursprünglich 2001 von Ben Fry und Casey Reas entwickelt und zielt darauf ab, Anfänger*innen der Programmierung, Schüler*innen, aber auch Designer*innen, Künstler*innen und Entwickler*innen den Zugang zur Programmierung zu erleichtern.[1]

Processing basiert auf Java und bietet eine vereinfachte Syntax sowie eine umfangreiche Bibliothek, die es Nutzern*innen ermöglicht, interaktive Grafiken, Animationen und visuelle Darstellungen zu erstellen.[2]

2.2 Zeichentablett

Dieses Zeichentablett ist vom Unternehmen Wacom, die für die Herstellung von Stift-Displays und Grafiktablets spezialisiert sind. Bamboo Pen (Model: CTL-470) ist eine Produktreihe. Es ist ein Stift, mit dem auf dem Tablett geschrieben, gezeichnet und Dokumente bearbeitet werden können. Für die Anwendung muss der Treiber installiert werden, jedoch brauchen Benutzer*innen eine externe Software, die heruntergeladen werden muss, um die Fähigkeiten dieses Zeichentablets ausnutzen zu können.[3]

2.3 GIMP

GIMP (GNU Image Manipulation Program) ist eine Open-Source-Software zur Bildbearbeitung. Sie bietet eine Vielzahl von Funktionen, darunter Fotoretusche, Bildkomposition und Bildbearbeitung.[4]

Außerdem unterstützt sie zahlreiche Dateiformate und ermöglicht es Nutzer*innen, mit Ebenen, Filtern und verschiedenen Werkzeugen kreativ zu arbeiten.[5]

2.4 Stand der Technik

In diesem Abschnitt werden Anwendungen und Spiele aufgeführt, die interaktiv und spielerisch über Ernährung und Nachhaltigkeit aufklären. Der Lebensmittelverband Deutschland hat auf der eigenen Website Spiele zu den Themen Ernährung, Nachhaltigkeit und Food-Trends veröffentlicht. Dazu gehören unter anderem Spiele wie Quizze, Memory, Quartett und Frage-Antwort-Spiele. Diese zielen darauf ab den Spieler*innen mit Wissen und neuen Informationen über die Themen gesunder Ernährung, Nachhaltigkeit und Gesundheit aufzuklären.

Darüber hinaus gibt es ein interaktives Spiel namens „Food Truck Europa“, in dem die Spieler*innen virtuell in verschiedene Länder reisen können und bestimmte Gerichte nach Kundenwunsch innerhalb eines Zeitlimits zusammenstellen müssen. Allerdings bietet dieses Spiel keinerlei Aufklärung über Ernährung und Nachhaltigkeit.[6]

In Zusammenarbeit mit der Gamingfirma upjers GmbH hat die Universität Bayreuth in dem Seminar „Digitale Lernspiele für Nachhaltigkeit“ das Lernspiel „DiLeNa“ entwickelt. Dieses Spiel klärt über eine nachhaltige Ernährung mit Bezug alltagsrelevanter Aspekte auf und bringt ökonomische, ökologische sowie soziale Perspektiven in Verbindung. Die Zielgruppe besteht aus Schüler*innen der Jahrgangsklassen 3 bis 5.

Das Spiel ermöglicht es den Nutzer*innen, Lebensmittel entweder durch Einkäufe in einem Laden zu erwerben oder diese nach dem Kauf selbst anzubauen. Darüber hinaus können die Spieler*innen die Lebensmittel konsumieren und den dabei entstehenden Müll interaktiv in die entsprechenden Mülltonnen sortieren.

Eigene Hühner zu füttern und Eier zu sammeln, ist eine weitere Funktion, die dieses Spiel mit sich bringt. Zudem wachsen im Garten Früchte an den Bäumen, die die Spieler*innen konsumieren können.

Durch das Beantworten von Fragen können die Spieler*innen Geld gewinnen, welches sie anschließend für Einkäufe verwenden können. In der oberen rechten Ecke des Spiels befindet sich eine Auswertung mit vier verschiedenen Skalen für "Wohlbefinden", "Umwelt", "Gemeinschaft" und "Wirtschaft", die je nach Spielaktion positiv oder negativ beeinflusst und direkt nach einer Aktion aktualisiert werden.[7]

Nach einigen Recherchen wurde kein virtuelles interaktives Kochspiel gefunden, das sich in ähnlicher Weise auf Ernährung und Nachhaltigkeit fokussiert wie dieses entwickelte Kochspiel.

2.5 Ernährungstheorie

Dieses Kapitel behandelt die Ernährungstheorie, die als Grundlage für diese Arbeit dient. Hierbei stützen sich die Informationen auf die Website DEBInet, die unter der Adresse „<https://www.ernaehrung.de/>“ zu finden ist. Diese Website stellt Informationen zu Nährstoffen, Ernährungstipps und Empfehlungen für einen gesunden und bewussten Lebensstil.

DEBInet steht für das Deutsche Ernährungsberatungs- und informationsnetz und wurde von Mitarbeitenden des Instituts für Ernährungsinformation ins Leben gerufen. Sie setzen sich aus Ärzten*innen, Diätassistent*innen und Ökotropholog*innen (Ernährungswissenschaftlern) zusammen.

Der Fokus auf dieser Website liegt auf der Sparte Lebensmittel. Hier können Nutzer*innen gezielt Lebensmittel suchen und die Zusammensetzung der Nährstoffe nachsehen. Genauer gesagt können die Nutzer*innen bei ihrer Suche Informationen zu verschiedenen Lebensmittelbestandteilen abrufen. Darunter sind die Hauptnährstoffe, Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente, Aminosäuren, Fettsäuren, spezielle Kohlenhydrate sowie weitere Bestandteile. Außerdem werden auch Allergene und Zusatzstoffe aufgeführt.

Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt jedoch bei den Hauptnährstoffen Kilokalorien, Fett, gesättigte Fettsäuren, Kohlenhydrate, Zucker und Eiweiß.

Für folgende Kategorien und den dazugehörigen Lebensmitteln wurden diese Hauptnährstoffe untersucht:

- Gemüse:
 - Tomate, Paprika, Zwiebel, Karotte, Kartoffel, Brokkoli, Zucchini, Champignons, Aubergine
- Fleisch:
 - Rindfleisch, Hühnerbrust, Hackfleisch, Schweinefleisch, Lachs
- Sonstiges:
 - Sahne, Tofu, Öl

Die Nährwerteangaben beziehen sich auf jeweils 100 Gramm des jeweiligen Lebensmittels.[8]

Für die Erstellung realitätsnaher Nährwertangaben eines Gerichts bzw. einer Portion wurden zunächst die Standardgewichte der verwendeten Lebensmittel ermittelt. Hierzu wurde auf die geeignete Quelle des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit zurückgegriffen, die den Titel „Mittlere Gewichte einzelner Obst- und Gemüseerzeugnisse“ trägt und von Dr. Ulf Prüße, Dr. Liane Hüther und Dr. Karsten Hohgardt verfasst wurde. Die Datenerhebung in dieser Quelle fand in zwei Zeiträumen statt: vom 1. Juni bis zum 30. November 2001 sowie vom 1. Mai bis zum 30. November 2002. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde eine Vielzahl von Lebensmitteln hinsichtlich ihres Gewichts analysiert.

Dabei wurden folgende statistische Fakten ermittelt:[9]

- Minimalgewicht
- Maximalgewicht
- Mittelwert der Grundgesamtheit
- Standardabweichung der Grundgesamtheit
- Median

Für die vorliegende Arbeit wurde der Mittelwert als Standardgewicht des Lebensmittels verwendet. Dieser wird berechnet, indem die Gewichte eines untersuchten Lebensmittels summiert und anschließend durch die Anzahl dividiert werden.

Der ermittelte Mittelwert der einzelnen Lebensmittel dient als Grundlage für die Berechnung des Gesamtgewichts eines Gerichts. Eine Standardportion wird dabei mit einem Gewicht von 450 Gramm bis 550 Gramm definiert.[10]

Zur Vereinfachung für die Nutzer*innen wurde ein Gewicht von 500 Gramm als Standardportion angenommen.

Da die Nährwerte der jeweiligen Lebensmittel auf 100 Gramm basieren, erfolgt eine Anpassung dieser Werte entsprechend dem Standardgewicht des Lebensmittels. Auf diese Weise können die spezifischen Nährwerte pro Portion präzise berechnet werden.

Einfaches Beispiel mit folgenden Werten:

- Fettanteil im Gericht: 100 Gramm
- Gesamtgewicht des Gerichts: 750 Gramm
- Standardportion: 500 Gramm

Berechnet wird:

$$\frac{100 \times 500}{750} \approx 66,67$$

Also hat eine Standardportion 500 Gramm vom Gesamtgewicht des Gerichts 750 Gramm einen Fettanteil 66,67 Gramm.

Hier sind nun die folgenden Nährwerteangaben und Standardgewichte für die verwendeten Lebensmittel in dieser Arbeit:

Lebensmittel	Kilokalorien	Fett	gesättigte Fettsäuren	Kohlenhydrate	Zucker	Eiweiß	Mittelwert Gewicht
Gemüse							
Tomate	20 kcal	0,21 g	0,04 g	2,6 g	2,52 g	0,95 g	98,5 g
Paprika	43 kcal	0,5 g	0,09 g	6,4 g	6,4 g	1,3 g	154,9 g
Zwiebel	30 kcal	0,25 g	0,08 g	4,92 g	4 g	1,18 g	109,2 g
Karotte	39 kcal	0,18 g	0,04 g	6,8 g	6,37 g	0,84 g	62,1 g
Kartoffel	76 kcal	0,01 g	0,00 g	15,62 g	0,70 g	1,94 g	89,5 g
Brokkoli	34 kcal	0,20 g	0,04 g	2,66 g	2,66 g	3,78 g	347,1 g
Zucchini	23 kcal	0,29 g	0,07 g	2,26 g	2,26 g	2,03 g	209,6 g
Champignons	24 kcal	0,25 g	0,04 g	0,56 g	0,56 g	4,11 g	21,1 g
Aubergine	20 kcal	0,18 g	0,04 g	2,49 g	2,27 g	1,24 g	339,5 g
Fleisch							
Rindfleisch	155 kcal	8,58 g	3,72 g	0,00 g	0,00 g	19,60 g	500 g
Hühnerbrust	102 kcal	2,00 g	0,60 g	1,00 g	0,50 g	20,00 g	400 g
Hackfleisch	207 kcal	14,00 g	6,24 g	0,09 g	0,04 g	20,50 g	500 g
Schweinefleisch	217 kcal	16,50 g	6,50 g	0,00 g	0,00 g	17,49 g	500 g
Fisch	180 kcal	11,2 g	2,40 g	0,00 g	0,00 g	19,9 g	300 g
Sonstiges							
Sahne	303 kcal	31,7 g	19 g	3,27 g	3,27 g	2,36 g	200 ml
Tofu	78 kcal	4,78 g	0,68 g	0,5 g	0,5 g	8,08 g	400 g
Öl	884 kcal	100,00 g	10,68 g	0,00 g	0,00 g	0,00 g	15 ml

2.6 Nachhaltigkeitstheorie

In diesem Abschnitt wird das Dokument „Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland“ von Dr. Guido Reinhardt, Dipl.-Phys. Ing. Sven Gärtner und M. Sc. Tobias Wagner aus dem Jahr 2020 vorgestellt, die sowohl im KEEKS-Projekt des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit als auch durch das Umweltbundesamt gefördert wurde.

Dieses Dokument erklärt in drei Schwerpunkten, wie die CO₂-Werten der Lebensmittel und Gerichten in Deutschland analysiert wurden.

Der Fokus in dieser Bachelorarbeit liegt jedoch in den CO₂-Werten der Lebensmittel.

Allerdings wurden um die 200 Lebensmittel aus den folgenden Kategorien betrachtet:

- Obst und Gemüse
- Milchprodukte, Eier und Milchersatzprodukte
- Fleisch und alternative Proteinlieferanten
- Stärke-, öl- oder zuckerhaltive Produkte
- Getränke

Im ersten Schwerpunkt werden die Bereitstellungsprozesse der Lebensmittel, die von verschiedene Einflussfaktoren abhängig sind, erklärt.

Dabei sind folgende Faktoren ausschlaggebend:

- Konventioneller bzw. ökologischer Landbau
- Durchschnittliche bzw. saisonale / regionale Produktion
- Inländische Produktion bzw. Import per LKW, Schiff oder Flugzeug
- Unterschiedliche Lebensmittelverpackungen
- Frischware bzw. Tiefkühlware

Der zweite Schwerpunkt handelt von Phosphat-, Flächen- und Wasserfußabdrücke, die zusätzlich neben den CO₂-Werten bei der Lebensmittelproduktion analysiert und aufgestellt werden.

Im Rahmen des dritten Schwerpunkts werden auch für fertige Gerichte die CO₂-Werte ermittelt und dargestellt. Dabei werden ein Beispielgericht und dazugehörige Alternativen angegeben z.B. das Gericht Lasagne und dazu die Alternativen wie Schweinehackfleisch anstatt Rinderhackfleisch oder Hafermilch anstatt Kuhmilch.

In dieser Arbeit ist jedoch nur der erste Schwerpunkt relevant, da das Kochspiel nur Lebensmittel beinhaltet.

Für die Berechnung des ökologischen Fußabdrucks sind der Anbau, die Verarbeitung, die Verpackung, die Verteilung und der Verkauf von Relevanz.

Der Anbau umfasst die landwirtschaftliche Produktion sowie unter anderem die Düngemittel. Der Schritt Verarbeitung beinhaltet alle Schritte des Verarbeitens eines Lebensmittels wie das Waschen, das Sortieren, aber auch das Konservieren.

Nach dem Verarbeitungsprozess folgt die Phase des Verpackens. Dazu wird auch die Entsorgung der Verpackungen der Lebensmittel mit einberechnet.

In den Schritten Verteilung und Verkauf wird der Transport der Lebensmittel zu verschiedenen Händler*innen miteinbezogen. Die daraus resultierenden CO₂-Werte der verschiedenen Lebensmittel sind unter Berücksichtigung dieser Prozesse entstanden. Gemessen wurden die CO₂-Werte in Kilogramm (kg) pro Kilogramm (kg) eines Lebensmittels.[11] Diese sind in dieser Arbeit als Kilogramm angegeben pro Lebensmittel, werden dann jedoch auf die Standardportionsgröße von 500 Gramm heruntergerechnet.

Als Leitfaden gilt: Je höher der CO₂-Wert eines Lebensmittels ist (gemessen in kg pro kg Lebensmittel), desto schlechter sind diese Emissionen für die Umwelt.

Hier folgen die CO₂-Werte der verwendeten Lebensmittel dieser Arbeit:

Lebensmittel	kg CO₂-Wert / kg Lebensmittel
Gemüse	
Tomate	0,8
Paprika	0,6
Zwiebel	0,2
Karotte	0,1
Kartoffel	0,2
Brokkoli	0,3
Zucchini	0,2
Champignons	1,3
Aubergine	0,2
Fleisch	
Rindfleisch	13,6
Hühnerbrust	5,5
Hackfleisch	15,1
Schweinefleisch	4,6
Fisch	5,1
Sonstiges	

Sahne	4,2
Tofu	1,0
Öl	3,2

3. Konzeption

3.1 Idee

Die Idee hinter diesem Kochspiel ist es, den Spieler*innen ein interaktives und lehrreiches Erlebnis zu bieten, das sich auf Ernährung und Nachhaltigkeit konzentriert. In diesem Spiel können die Spieler*innen aus einer Vielzahl von Zutaten auswählen und diese in einem interaktivem Kochprozess zubereiten. Sie ziehen die Zutaten auf ein Schneidebrett, zerkleinern sie und braten sie unter Zeitdruck an, was sowohl Geschicklichkeit als auch schnelles Handeln erfordert.

Nach dem Kochen erhalten die Spieler*innen eine detaillierte Analyse der Nährwerte ihres Gerichts sowie Informationen über den ökologischen Fußabdruck der verwendeten Zutaten. Dadurch werden sie nicht nur für gesunde Ernährung sensibilisiert, sondern auch für die Auswirkungen ihrer Lebensmittelauswahl auf die Umwelt. Das Spiel fördert ein Bewusstsein für Nachhaltigkeit in der Küche und motiviert die Spieler*innen, bewusste Entscheidungen zu treffen.

3.2 Gameplay

Das Gameplay dieses Kochspiels bietet den Spieler*innen ein interaktives und lehrreiches Erlebnis, das sich auf gesunde Ernährung und Nachhaltigkeit konzentriert. Die Spieler*innen beginnen mit einem Klick auf den "Start"-Button, der sie ins Auswahlmenü der Lebensmittel führt. Hier stehen drei Kategorien zur Verfügung: Gemüse, Fleisch und Sonstiges. Die Spieler*innen können aus einer Vielzahl von Lebensmitteln wählen und beliebig viele Zutaten nutzen, um ihre individuellen Gerichte zu kreieren.

Nach der Auswahl klicken die Spieler*innen auf den "Weiter"-Button, wobei sie jederzeit die Möglichkeit haben, mit dem "Zurück"-Button ins Auswahlmenü zurückzukehren und ihre Zutaten anzupassen. Im nächsten Schritt gelangen die

Spieler*innen in den Kochprozess. Die ausgewählten Lebensmittel erscheinen auf der linken Seite des Bildschirms und können per Drag & Drop auf ein Schneidebrett gezogen werden. Durch Klicken mit der Maus zerkleinern die Spieler*innen die Zutaten, die anschließend entweder zur Seite gelegt oder direkt in eine Pfanne gegeben werden können.

Eine Pfanne wird auf der rechten unteren Herdplatte angezeigt. Um diese zu aktivieren, klicken die Spieler*innen darauf und können dann mit dem rechten unteren Herdknopf die Pfanne erhitzen. Sobald die erste Zutat in die Pfanne gelangt, startet ein 10-Sekunden-Timer. Während des Kochens haben die Spieler*innen verschiedene Optionen: Sie können entweder per Drag & Drop einen Kochlöffel auf die Pfanne bewegen, um die Zutaten zu rühren, oder eine neue Zutat hinzufügen, wodurch der Timer zurückgesetzt wird.

Der Kochprozess endet, sobald alle Zutaten in der Pfanne sind. Die Spieler*innen können dann auf "Weiter" klicken, um eine detaillierte Analyse der Nährwerte ihres Gerichts sowie Informationen über den ökologischen Fußabdruck zu erhalten. Diese Phase fördert das Bewusstsein für gesunde Ernährung und nachhaltige Praktiken.

Es gibt jedoch auch Herausforderungen im Spiel: Wenn die Spieler*innen es nicht schaffen, rechtzeitig mit dem Kochlöffel zu rühren oder neue Zutaten hinzuzufügen, bevor der Timer abläuft, kommt es zu einem Game-Over und eine Rauchexplosion entsteht. Das Spiel ist dann beendet und die Spieler*innen können neu starten. Diese Elemente sorgen für Spannung und verlangen Geschicklichkeit sowie schnelles Handeln, während sie gleichzeitig Spaß am Kochen und wichtige Lektionen über Ernährung und Umweltbewusstsein vermitteln.

3.3 Begründung

Das Gameplay dieses Kochspiels wurde entworfen, um eine ansprechende und lehrreiche Erfahrung zu bieten, das sowohl Unterhaltung als auch Bildung fördert. Die Entscheidungen bezüglich des Gameplays, des Spieldesigns und die Einbeziehung der Spieler*innen in einen interaktiven Kochprozess basieren auf diesen Überlegungen:

1. Interaktives Lernumfeld: Durch die Auswahl von Zutaten aus den verschiedenen Kategorien (Gemüse, Fleisch und Sonstiges) wird den Spieler*innen die Möglichkeit gegeben, sich mit unterschiedlichen Lebensmitteln auseinanderzusetzen. Dies fördert nicht nur das Wissen über Ernährung, sondern auch die Kreativität für die Kombination verschiedener Lebensmittel und das Bewusstsein für diese.
2. Entscheidungsfähigkeit: Die Freiheit, beliebig viele Zutaten auswählen zu können und diese im Kochprozess zu verarbeiten, ermöglicht und fördert eine eigene Entscheidungsfähigkeit. Diese Flexibilität des Handelns und Entscheidens ist bedeutsam für die Entwicklung kreativen Denkens.
3. Realitätsnahes Lernen: Der Kochprozess vom Zerkleinern der Zutaten bis zum Hinzufügen in die Pfanne zum Braten bietet eine praktische Erfahrung. Spieler*innen können realitätsnah erleben, welche Entscheidungen den Kochprozess und den Spielverlauf prägen.
4. Zeitmanagement und Geschicklichkeit: Der 10-Sekunden-Timer und die Notwendigkeit, den Kochlöffel rechtzeitig zu bewegen oder neue Zutaten in die Pfanne hinzuzufügen, fördern gleichzeitig Geschicklichkeit und strategisches Denken. Diese Funktion erhöht die Spannung des Spiels und motiviert die Spieler*innen dazu, schneller zu reagieren.
5. Bewusstsein für Nährwerte und Umwelt: Die Ergebnisse der Nährwerte und des ökologischen Fußabdrucks nach dem Kochprozess vermitteln den Spieler*innen wichtige Informationen über ihre Ernährungsentscheidung und den daraus resultierenden CO-2 Wert. Dies trägt dazu bei, ein Bewusstsein für die Auswirkungen ihrer Entscheidungen auf die eigene Gesundheit und die Umwelt zu entwickeln.
6. Neustart: Das Spiel bietet die Möglichkeit eines Neustarts nach einem Game-Over beziehungsweise nach einer Rauchexplosion. Dies ermutigt die Spieler*innen dazu, aus ihren Fehlern zu lernen und es erneut zu versuchen, was eine positive Einstellung zum Lernen fördert.

Zusammengefasst zielt das Gameplay darauf ab, eine unterhaltsame und lehrreiche Erfahrung zu schaffen, die sowohl Spaß macht als auch wertvolle Lektionen über Ernährung und Nachhaltigkeit vermittelt. Durch die Kombination von Interaktivität,

Kreativität und strategischem Denken wird ein fesselndes Erlebnis geschaffen, das Spieler*innen aller Altersgruppen anspricht.

4 Implementierung

4.1 Grafiken

Am Anfang dieser Bachelorarbeit wurden die Grafiken händisch mit einem Zeichentablett von Wacom (siehe oben) und dem Bamboo-Pen-Stift gezeichnet. Dadurch, dass das selbstständige Zeichnen sehr zeitintensiv ist, wurden mit Lizenzen für Adobe Stock einige Bilder gekauft.

Diese Grafiken wurden nach dem Herunterladen per GIMP freigestellt, sodass sie im Hintergrund transparent sind. Das Aufwendigste an den Grafiken der Lebensmittel waren die „zerstückelte“ bzw. „angebratene“ Versionen der Lebensmittel, die aus kleinen Teilen realitätsnah zusammengesetzt wurden.

Um die Pfanne mit den Lebensmitteln realistisch dazustellen, wurden die Grafiken, die für die Pfanne bestimmt sind (s.o. „Lebensmittel“ in Pfanne), mit Lücken bearbeitet, sodass die anderen Lebensmittel die auch in die Pfanne kommen, durchblicken.

Der Professor Udo Frese hat den Website-Link für den KI-Bildgenerator, der vom Informatik Fachbereich entwickelt wurde, für diese Bachelorarbeit zur Verfügung gestellt. Durch diesen Bildgenerator wurde der Herd erstellt. Dieser Herd wurde weiter bearbeitet und mit einem Küchentresen erweitert.

Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass in Processing ein erheblicher Teil der Programmierung manuell und eigenständig geschrieben wurde, insbesondere die Spiellogik. Im Gegensatz dazu bieten Frameworks wie Unreal oder Unity vorgegebene Codeteile der Spiellogik und des Spielgeschehens. Zum Beispiel müssen Benutzer*innen in diesen Frameworks beim Drag & Drop eines Objekts lediglich die entsprechenden Befehle eingeben, da die Funktionalität bereits implementiert ist. In Processing hingegen muss diese Funktionalität vollständig selbstständig programmiert werden.

Die selbstständige Programmierung in Processing verdeutlicht zudem die Herausforderungen und den erheblichen Lern- und Mehraufwand, der mit der Entwicklung der Spiellogik verbunden ist, da das eigenständige Programmieren von Befehlen und Funktionen oft zeitintensiver ist.

Folgende Bilder wurden für dieses Spiel verwendet und bearbeitet:

Küche



Abbildung 3: Küchenherd (Originalbild)



Abbildung 4: Küchenherd bearbeitet
(freigestellt, Hintergrund transparent, Stellen radiert und bearbeitet)

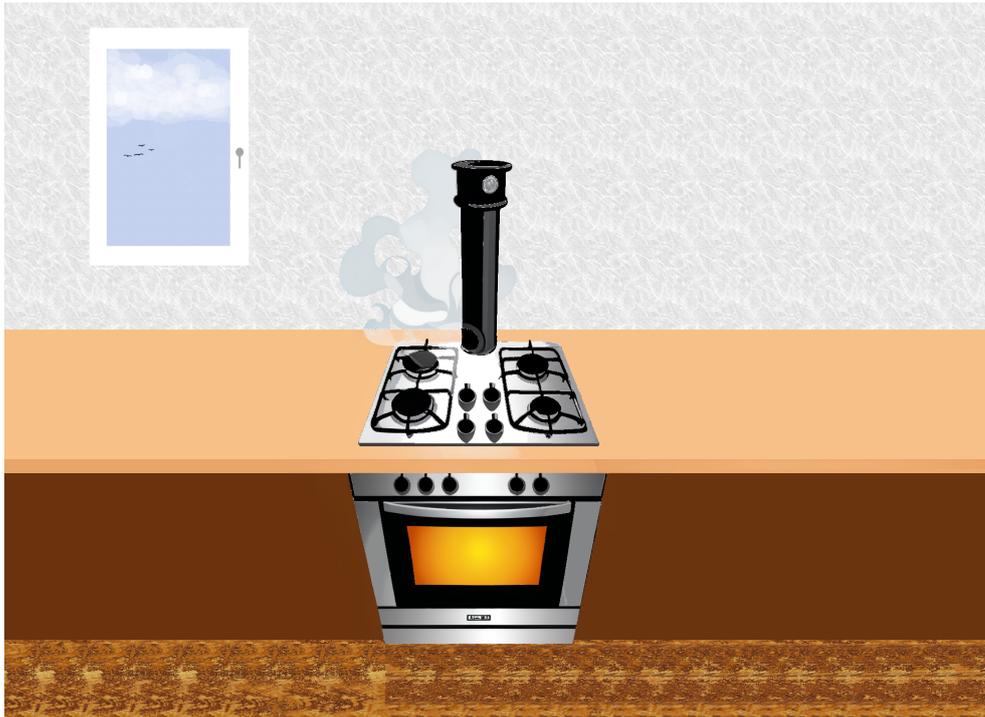


Abbildung 5: Küche komplett (Bilderweiterung)

Küchenutensilien

Pfanne



Abbildung 6: Pfanne (Originalbild → Bild geschnitten, ansonsten keine Bearbeitung)



Abbildung 7: Hängende Pfannen (Originalbild)



Abbildung 8: Pfanne links außen (s.o. Abbildung 7 Originalbild, ausgeschnitten und bearbeitet mit Stange und Haken)

Schneidebrett



Abbildung 9: Schneidebrett (Originalbild)



Abbildung 10: Brett (freigestellt, ausgeschnitten aus Originalbild s.o. Abbildung 9)

Kochlöffel



Abbildung 11: Kochlöffel (Originalbild)



Abbildung 12: Kochlöffel (freigestellt und gedreht)

Lebensmittel



Abbildung 13: Tomate (Originalbild → Bild freigestellt und geschnitten, ansonsten keine Bearbeitung)



Abbildung 14: Tomate zerstückelt (Eigenbearbeitung)



Abbildung 15: Tomate in Pfanne (Eigenbearbeitung)



Abbildung 16: Paprika (Originalbild)



Abbildung 17: Paprika zerstückelt (Eigenbearbeitung)

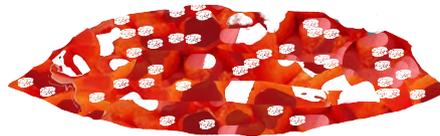


Abbildung 18: Paprika in Pfanne (Eigenbearbeitung)



Abbildung 19: Kartoffel (Originalbild)



Abbildung 20: Kartoffel ganz (Eigenbearbeitung ausgeschnittene Kartoffel aus Originalbild s.o. Abbildung 19)



Abbildung 21: Kartoffel zerstückelt (Originalbild)



Abbildung 22: Kartoffel zerstückelt (freigestellt, geschnitten aus Originalbild s.o. Abbildung 21)



Abbildung 23: Kartoffel in Pfanne (Originalbild Bild für Pfanne angepasst)

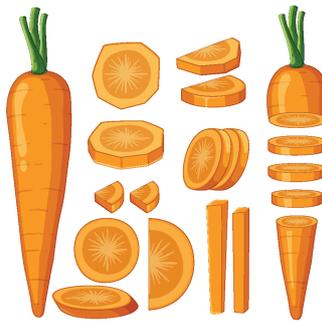


Abbildung 24: Möhre (Originalbild)

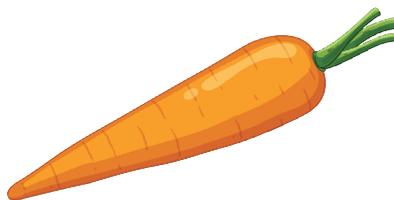


Abbildung 25: Möhre ganz (freigestellt, geschnitten aus Originalbild s.o. Abbildung 24)

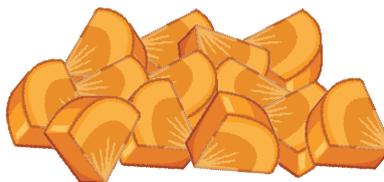


Abbildung 26: Möhre zerstückelt (zusammengestellt aus Teilbild aus Originalbild s.o. Abbildung 24)

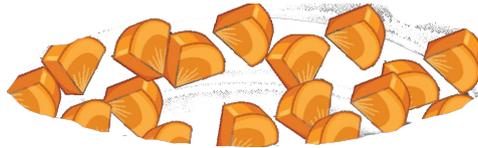


Abbildung 27: Möhre in Pfanne (Zusammengestellt aus Bild s.o. Abbildung 24)



Abbildung 28: Brokkoli (Originalbild)



Abbildung 29: Brokkoli (freigestellt u. geschnitten aus Originalbild s.o. Abbildung 28)



Abbildung 30: Brokkoli (geschnitten, bearbeitet, zusammengestellt aus Originalbild s.o. Abbildung 28)



Abbildung 31: Brokkoli in Pfanne (zusammengestellt aus Bild s.o. Abbildung 28)

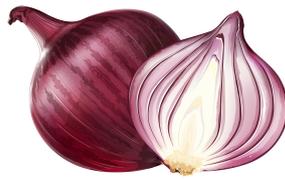


Abbildung 32: Zwiebel (Originalbild)



Abbildung 33: Zwiebel ganz (freigestellt und bearbeitet aus Originalbild s.o. Abbildung 32)



Abbildung 34: Zwiebel zerstückelt (Eigenbearbeitung)



Abbildung 35: Zwiebel in Pfanne (Eigenbearbeitung)

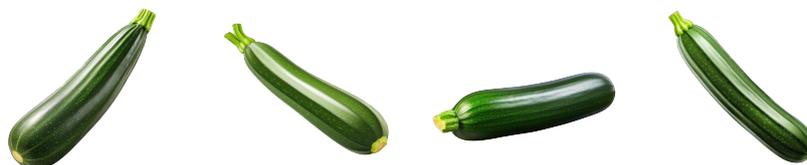


Abbildung 36: Zucchini (Originalbild)



Abbildung 37: Zucchini ganz (freigestellt und geschnitten aus Originalbild s.o. Abbildung 36)



Abbildung 38: Zucchini zerstückelt (Eigenbearbeitung)



Abbildung 39: Zucchini in Pfanne (Eigenbearbeitung aus Bild s.o. Abbildung 36)



Abbildung 40: Champignons (Originalbild → Bild freigestellt und geschnitten, ansonsten keine Bearbeitung)



Abbildung 41: Champignons geschnitten (Originalbild → Bild freigestellt und geschnitten, ansonsten keine Bearbeitung)



Abbildung 42: Champignons in Pfanne (zusammengestellt aus Bild s.o. Abbildung 41)



Abbildung 43: Aubergine (Originalbild)



Abbildung 44: Aubergine zerstückelt (Eigenbearbeitung)

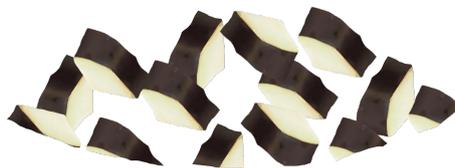


Abbildung 45: Aubergine in Pfanne (Eigenbearbeitung aus Bild s.o. Abbildung 44)



Abbildung 46: Rindfleisch (Originalbild)



Abbildung 47: Rindfleisch angebraten (zusammengestellt und bearbeitet aus Originalbild s.o. Abbildung 46)



Abbildung 48: Hühnerbrust (Originalbild)



Abbildung 49: Hühnerbrust angebraten (bearbeitet und geschnitten aus Originalbild s.o. Abbildung 48)



Abbildung 50: Hackfleisch (Originalbild)



Abbildung 51: Hackfleisch ganz (geschnitten aus Originalbild s.o. Abbildung 50)



Abbildung 52: Hackfleisch in Pfanne (bearbeitet und zusammengestellt aus Originalbild s.o. Abbildung 50)



Abbildung: 53: Schweinefleisch (Originalbild)



Abbildung 54: Schweinefleisch ganz (Bearbeitet und geschnitten aus Originalbild s.o. Abbildung 53)

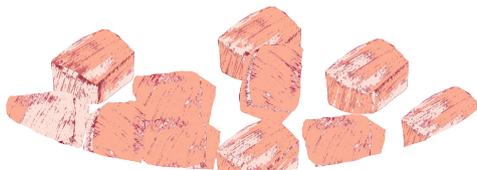


Abbildung 55: Schweinefleisch angebraten (Zusammengestellt aus Bild s.o. Abbildung 53)



Abbildung 56: Fisch (Originalbild)



Abbildung 57: Fisch ganz (geschnitten, bearbeitet, freigestellt aus Originalbild s.o. Abbildung 56)



Abbildung 58: Fisch angebraten (Originalbild)



Abbildung 59: Fisch angebraten (geschnitten, bearbeitet, freigestellt aus Originalbild s.o. Abbildung 58)



Abbildung 60: Öl (Originalbild → Bild freigestellt und geschnitten, ansonsten keine Bearbeitung)



Abbildung 61: Öl in Pfanne (Eigenbearbeitung)



Abbildung 62: Tofu (Originalbild)

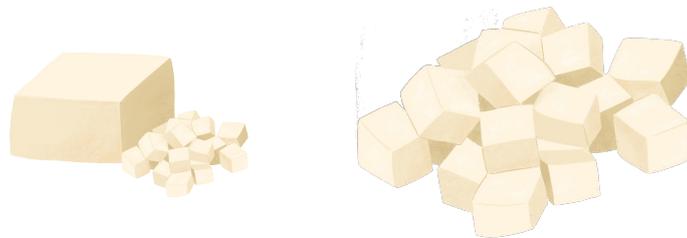


Abbildung 63: Tofu zerschnitten (bearbeitet aus Originalbild und nur die Stücke entnommen)



Abbildung 64: Tofu in Pfanne (zusammengestellt aus Originalbild s.o. Abbildung 63)



Abbildung 65: Sahne (Originalbild)



Abbildung 66: Sahne (geschnitten und freigestellt aus Originalbild s.o. Abbildung 65)

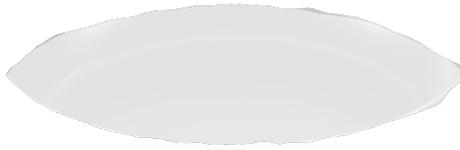


Abbildung 67: Sahne in Pfanne (Eigenbearbeitung)

4.2 Library

In diesem Abschnitt wird auf die Bibliotheken und Pakete eingegangen, die im Rahmen dieser Bachelorarbeit verwendet wurden.

Der Hauptfokus liegt bei der Java Standardbibliothek (JDK), die unter anderem das Paket `java.util.*` mit sich bringt. Dieses Paket stellt eine Vielzahl von Klassen und Schnittstellen bereit.[12]

Innerhalb dieses Pakets wurde insbesondere die Klasse „ArrayList“ verwendet, die für die Erstellung verschiedener Listen wichtig ist. In Bezug auf das Programmierspiel wurden mit der Klasse „ArrayList“ fünf verschiedene Listen erzeugt.

1. ArrayList<MenuItem> menuItemem

`ArrayList<MenuItem> menuItemem` ist eine dynamische Liste, die die Objekte der Klasse `MenuItem` speichert. Die Klasse `MenuItem` enthält ein Objekt der Klasse `Ingredient`, den Namen des Menüelements als „String“, zwei Integer `x` und `y` für die Position des Menüelements und ein Attribut mit dem Typ „color“ für die Textfarbe des Menüelements.

Durch diese `ArrayList` wurde das Menü für die Auswahl der Zutaten erstellt, die dann auswählbar sind und beim Anklicken die Farbe ändern.

2. ArrayList<String> selected

`ArrayList<String> selected` ist eine dynamische Liste, die die angeklickten Menüelemente (dargestellt durch die `ArrayList<MenuItem> menuItemem`) als `String` in die Liste abspeichert.

3. ArrayList<Ingredient> ingredients

ArrayList<Ingredient> ingredients ist eine dynamische Liste, die die Objekte der Klasse Ingredient speichert. Die Klasse Ingredient enthält eine Vielzahl an Attributen, die die Objekte der Klasse Ingredient beschreibt. Folgende Attribute wurden verwendet:

- String name: der Name der Zutat
- int x, y: die Position der Zutat
- PImage image: das Bild der Zutat als Ganzes
- PImage cutted: das Bild der Zutat zerstückelt
- PImage cooked: das Bild der Zutat „gekocht“ in der Pfanne
- int width: die Bildbreite
- int height: die Bildhöhe
- boolean dragging = false: der Zustand für das Bewegen des Bildes
- boolean overCuttingboard = false: der Zustand für Position über dem Schneidebrett
- boolean overPan = false: der Zustand für Position über der Pfanne
- float kcal: der Wert für die Kalorienangabe
- float fat: der Wert für die Fettangabe
- float fatacid: der Wert für die gesättigten Fettsäuren
- float carbs: der Wert für die Kohlenhydrate
- float sugar: der Wert für die Zuckerangabe
- float protein: der Wert für den Proteingehalt
- float co2: der Co2-Wert der Zutaten
- float dsKg: das Durchschnittsgewicht der Zutaten

4. ArrayList<FireParticle> fireParticles

ArrayList<FireParticle> fireParticles ist eine dynamische Liste, die die Objekte der Klasse FireParticle speichert. Die Klasse FireParticle erstellt die einzelnen Partikel für das Feuer an der Herdplatte mit folgenden Attributen:

- float x: die Position auf x-Achse
- float y: die Position auf y-Achse
- float size: die Größe des Partikels
- float alpha: die Transparenz des Partikels

- `int colorChoice`: Farbauswahl des Partikels

5. ArrayList<SmokeParticle> smokePart

`ArrayList<SmokeParticle> smokePart` ist eine dynamische Liste, die die Objekte der Klasse `SmokeParticle` speichert. Die Klasse `SmokeParticle` enthält zwei Attribute, die die Objekte der Klasse `SmokePart` beschreiben. Die sind essentiell für die Darstellung der Bewegung der Rauchpartikel. Folgende Attribute sind dafür zuständig:

- `PVector position`: speichert die (aktuelle) Position des Partikels
- `PVector velocity`: speichert die Geschwindigkeit sowie Richtung des Partikels

Außerdem wurden die Pakete `java.util.Timer` und `java.util.TimerTask` verwendet.

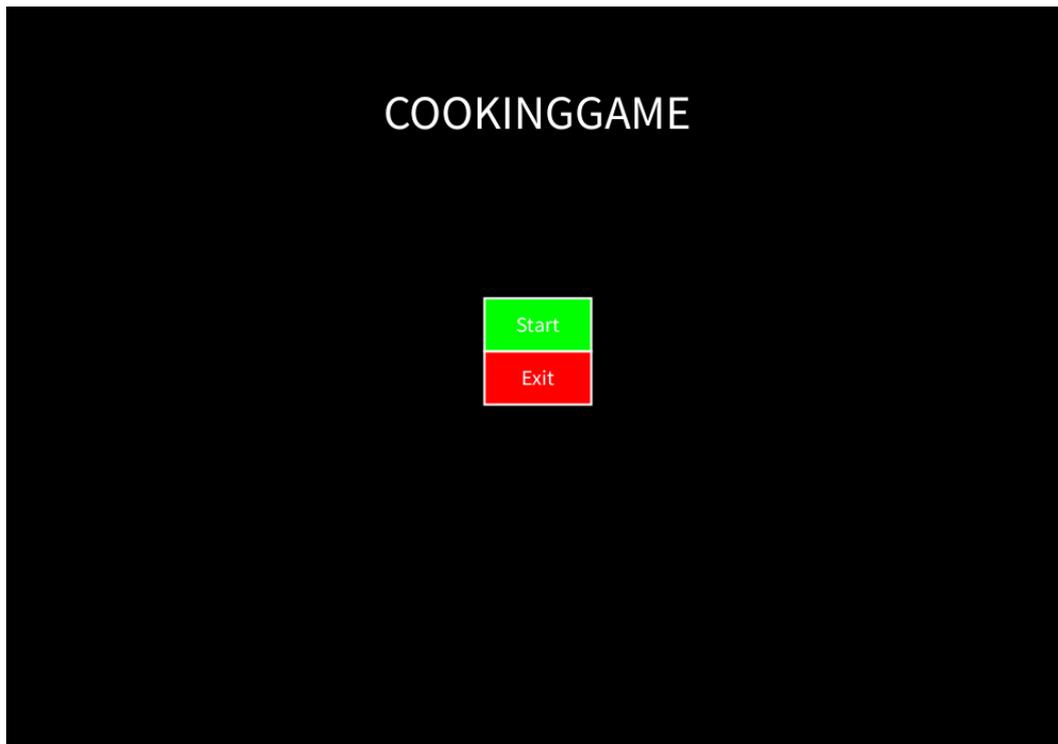
`Java.util.Timer` wird verwendet, um zeitabhängige Funktionen zu implementieren.[13] Angesichts dieser Arbeit wurde ein Timer für den Kochvorgang implementiert, der das Anbraten der Zutaten kontrolliert. Wenn der Timer abgelaufen ist, sind die Zutaten in der Pfanne angebrannt und das Spiel ist zu Ende.

`Java.util.TimerTask` ist eine abstrakte Klasse der JDK. Die wird verwendet, um zeitabhängige Funktionen zu deklarieren. Diese wird vom Timer ausgeführt.[14]

Die Bibliothek „`processing.sound.*`“ ist eine Bibliothek von Processing. Durch diese Bibliothek ist es möglich, Audios bzw. Sounds in das Programm zu implementieren und diese zusätzlich in verschiedenen Eigenschaften zu bearbeiten. In dieser Arbeit wurde diese Bibliothek verwendet, um die Sounds der verschiedenen Spielgeschehnisse zu implementieren z.B. generelle Spielsounds, Spielstart, Zutatenauswahl.[15]

4.4 User Interface

Im Folgenden werden die einzelnen Spielschritte durch Screenshots und prägnante Beschreibungen veranschaulicht:



Schritt 1: Spielstart / Spielexit

Hier können die Nutzer*innen das Spiel mit den visualisierten Buttons starten oder verlassen.



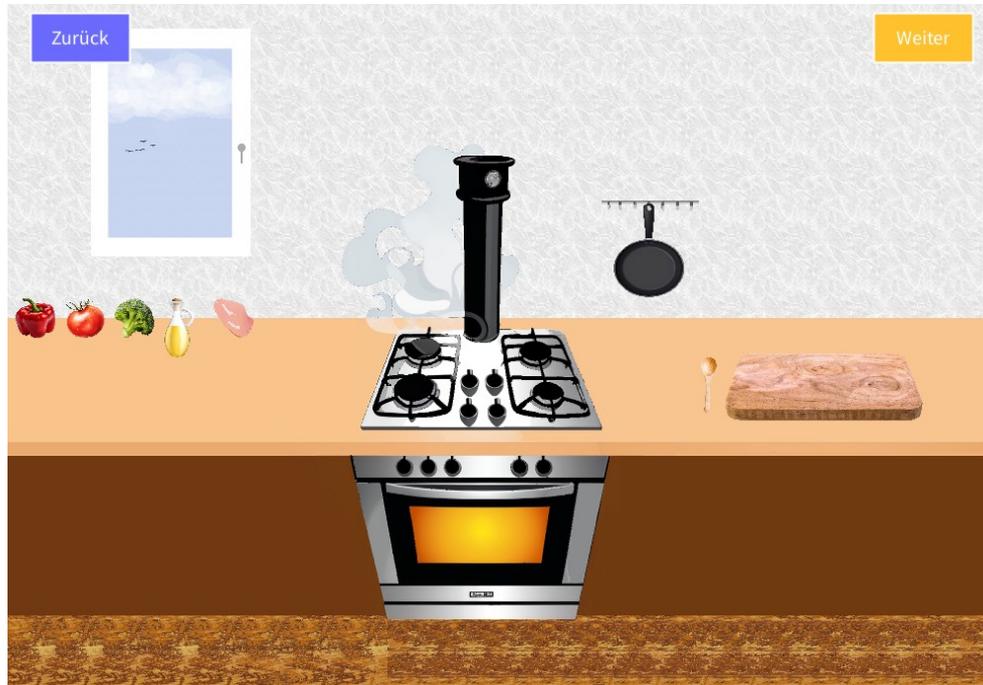
Schritt 2: Zutatenauswahl

Nach dem Klicken auf den Button *Start* gelangen die Nutzer*innen zum Auswahlmenü der Zutaten.



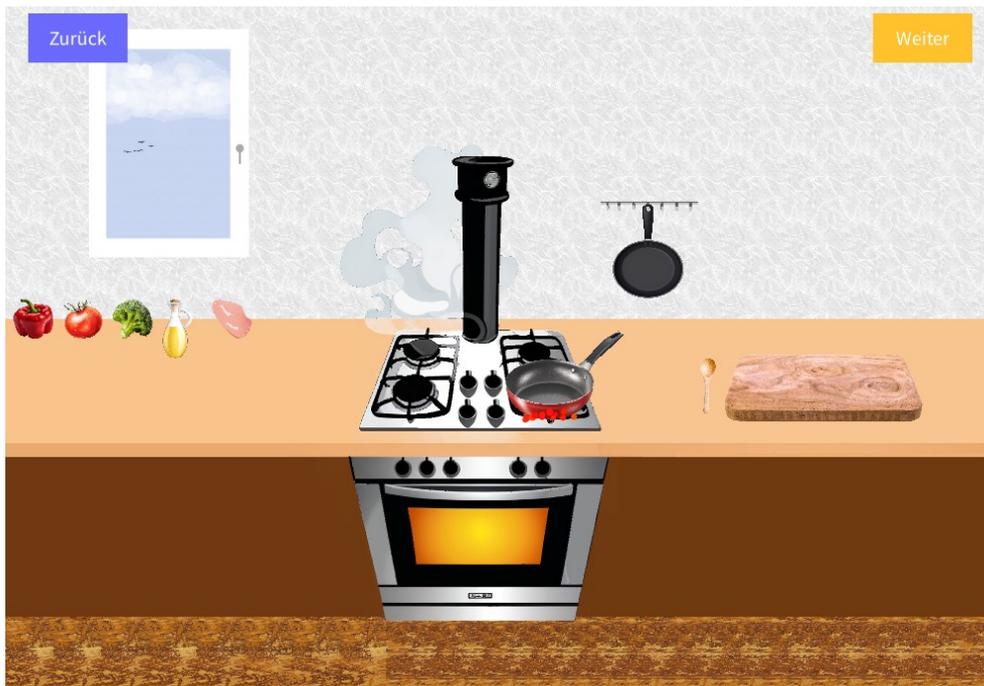
Schritt 3: Auswahl der Zutaten

Die Nutzer*innen wählen Zutaten mit einem Klick auf den Zutatennamen aus. Mit einem Klick auf den Button *Weiter* gelangen sie zum nächsten Spielschritt.



Schritt 4: Küche

Nun sind die Nutzer*innen in die Küche gelangt, wo die Kochvorgänge stattfinden.



Schritt 5: Pfanne und Herdplatte

Mit einem Klick auf die hängende Pfanne erscheint eine Pfanne auf der Herdplatte.

Um die Herdplatte anzumachen, müssen die Nutzer*innen auf den Herdknopf unten rechts klicken.



Schritt 6: Öl in Pfanne

Per Drag & Drop wurde Öl in die Pfanne gegeben und der Timer startet.



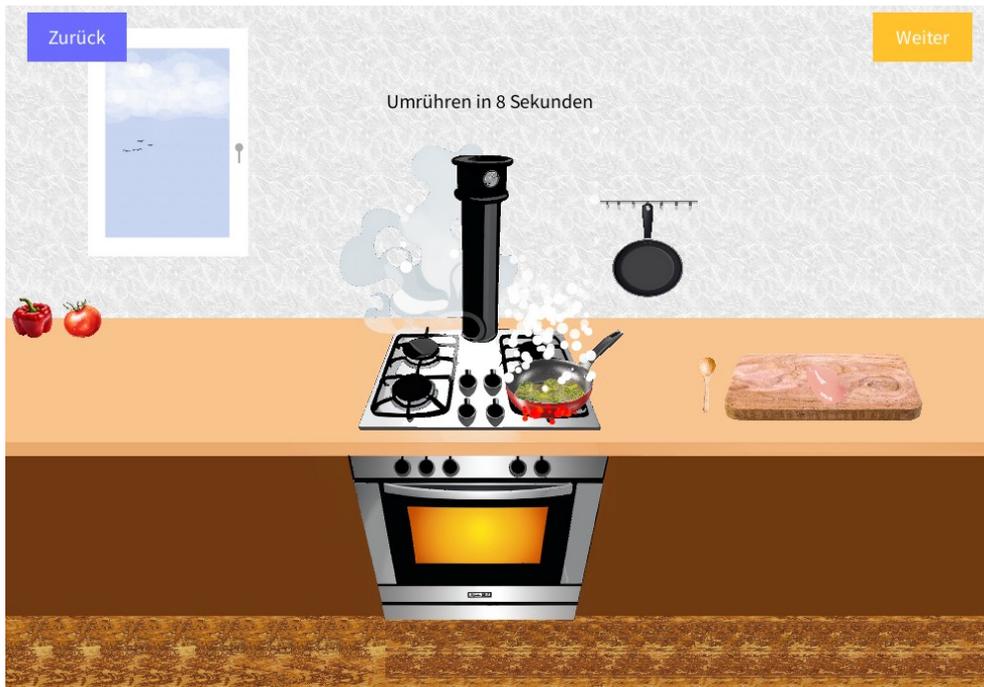
Schritt 7: Brokkoli auf dem Schneidebrett

Per Drag & Drop wurde der Brokkoli auf das Schneidebrett gelegt.



Schritt 8: Brokkoli zerkleinern

Mit einem Klick auf die Zutat können die Nutzer*innen ebendiese auf dem Schneidebrett zerkleinern. In diesem Beispiel den Brokkoli.



Schritt 9: Brokkoli in der Pfanne

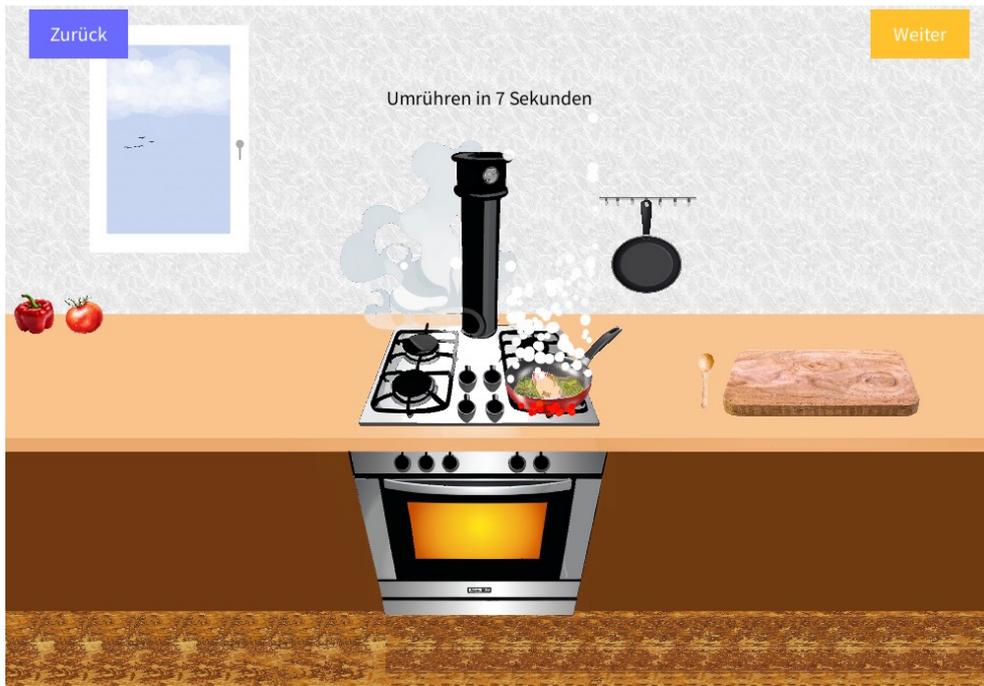
Per Drag & Drop wurde der Brokkoli in die Pfanne gegeben und die nächste Zutat ist auf dem Schneidebrett.



Schritt 10: Kochlöffel auf die Pfanne ziehen

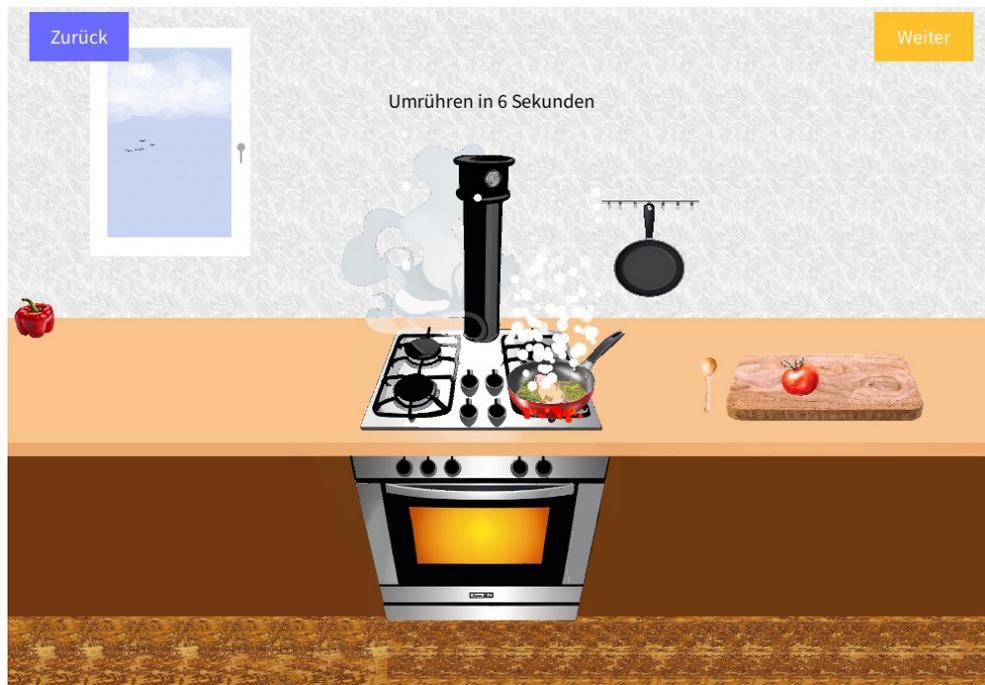
Per Drag & Drop kann der Kochlöffel auf die Pfanne gezogen werden und der Timer ist wieder bei 10 Sekunden.

Wichtig: Der Timer darf nicht überschritten werden, sonst kommt es zu Game-Over.



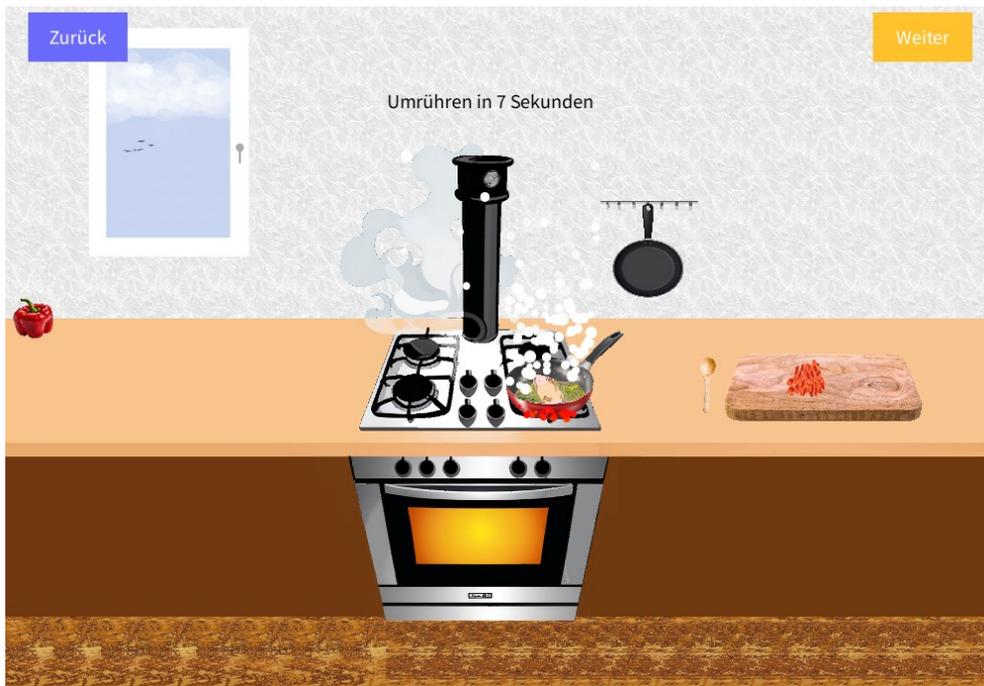
Schritt: 11: Hühnerbrust in Pfanne

Per Drag & Drop wurde die Hühnerbrust in die Pfanne gegeben.



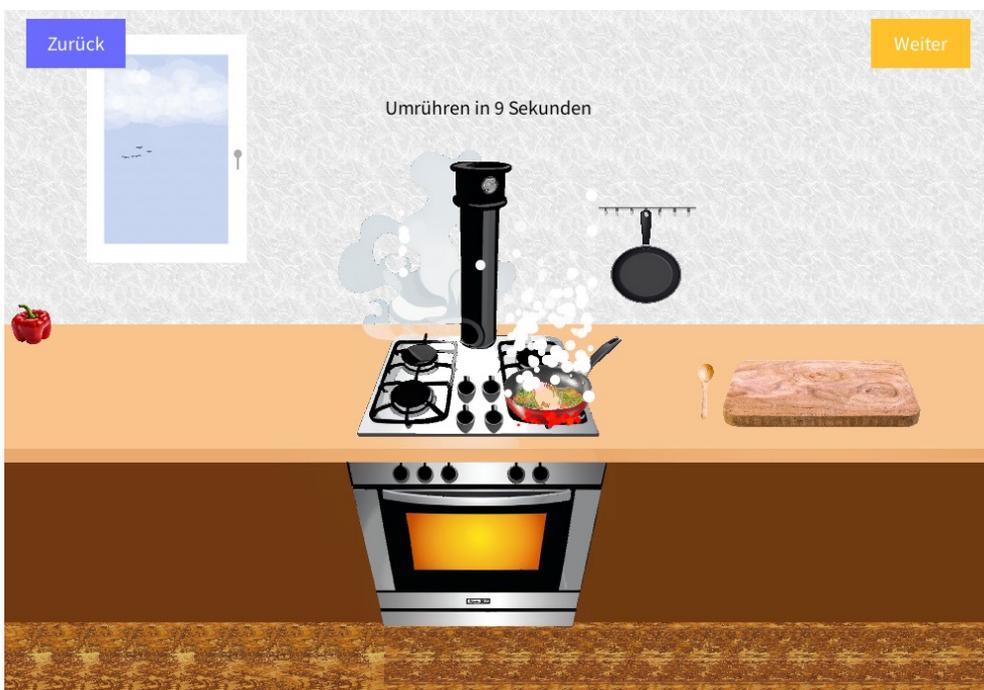
Schritt 12: Tomate auf dem Schneidebrett

Per Drag & Drop wurde die Tomate auf das Schneidebrett gelegt.



Schritt 13: Tomate zerkleinern

Mit einem Klick können die Nutzer*innen eine Zutat auf dem Schneidebrett zerkleinern. In diesem Beispiel die Tomate.



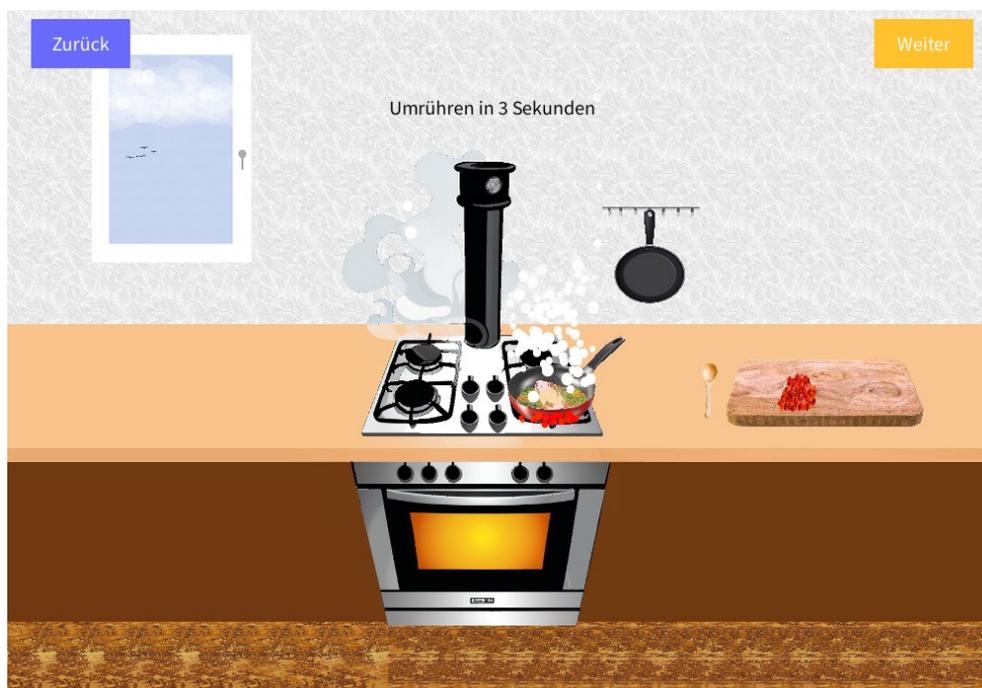
Schritt 14: Tomate in der Pfanne

Per Drag & Drop wurde die Tomate in die Pfanne gegeben.



Schritt 15: Paprika auf dem Schneidebrett

Per Drag & Drop wurde die Paprika auf das Schneidebrett gelegt.



Schritt 16: Paprika zerkleinern

Mit einem Klick können die Nutzer*innen eine Zutat auf dem Schneidebrett zerkleinern. Hier in diesem Beispiel die Paprika.



Schritt 17: Letzte Zutat in der Pfanne und Erfolg

Wenn die letzte Zutat in der Pfanne ist, erscheint die Meldung „Super, du hast fertig gekocht!“ und die Nutzer*innen können auf den Button *Weiter* klicken.

Hier ist dein Ergebnis:

[Infobox](#)

Deine Zutaten:
Öl, Hühnerbrust, Brokkoli, Tomate, Paprika

Alle Nährwerte in g pro 100g & Kilokalorien in kcal pro 100g

Zutat	Kilokalorien	Bachelorarbeit: Kochspiel über Ernährung mit Bezug auf Nachhaltigkeit Entwicklerin: Süeda Caliskan	Eiweiß	Durchschn. Gewicht
Öl	884		0,000	15,000
Hühnerbrust	102	Soundtracks:	20,000	400,000
Brokkoli	34	- Gemüse zerschneiden: SamuelGremaud (veröffentlicht: 23.05.2021): https://freesound.org/people/SamuelGremaud/sounds/572434/	3,780	347,100
Tomate	20	- Spielsound: Migfus20 (veröffentlicht: 13.02.2024) https://freesound.org/people/Migfus20/sounds/723287/	0,950	98,500
Paprika	43	- Spielstart: plasterbrain (veröffentlicht: 21.07.2014) https://freesound.org/people/plasterbrain/sounds/243020/	1,300	154,900
Nährwerte deines Gerichts		- Auswahlclick: Foxfire- (veröffentlicht: 09.09.2023) https://freesound.org/people/Foxfire-/sounds/702168/		
Pro Portion 500g		- Anbraten BeeProductive (veröffentlicht: 27.02.2017) https://freesound.org/people/BeeProductive/sounds/382287/		
Öl durchschnittlich 19g	366	- Gewonnen: FunWithSound (veröffentlicht: 20.01.2019) https://freesound.org/people/FunWithSound/sounds/456966/		
Kilokalorien	12,1	- Explosion: ReadeOnly (veröffentlicht: 29.04.2013) https://freesound.org/people/ReadeOnly/sounds/186932/		
Fett	2,11			
ges. Fettsäuren	12,4			
Kohlenhydrate	10,3			
Zucker	47,3			
Eiweiß	101			
Gesamtgewicht				

Schritt 18: Infobox

Nach dem Klick auf den Button *Weiter* erscheint direkt die Infobox mit den Informationen über diese Arbeit und den Quellen zu den benutzten Sounds.

Hier ist dein Ergebnis:

[Infobox](#)

Deine Zutaten:
Öl, Hühnerbrust, Brokkoli, Tomate, Paprika

Alle Nährwerte in g pro 100g & Kilokalorien in kcal pro 100g

Zutat	Kilokalorien	Fett	ges. Fettsäuren	Kohlenhydrate	Zucker	Eiweiß	Durchschn. Gewicht
Öl	884,000	100,000	10,680	0,000	0,000	0,000	15,000
Hühnerbrust	102,000	2,000	0,600	1,000	0,500	20,000	400,000
Brokkoli	34,000	0,200	0,040	2,660	2,260	3,780	347,100
Tomate	20,000	0,210	0,040	2,600	2,520	0,950	98,500
Paprika	43,000	0,500	0,090	6,400	6,400	1,300	154,900

Nährwerte deines Gerichts:
Pro Portion 500g
Öl durchschnittlich 15 g

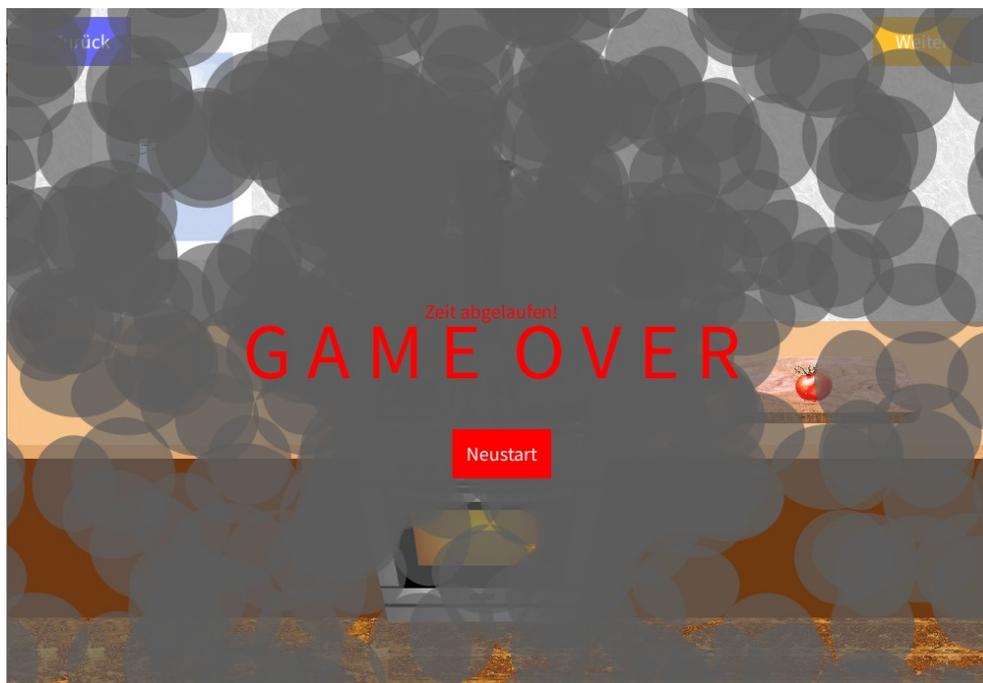
Kilokalorien	Fett	ges. Fettsäuren	Kohlenhydrate	Zucker	Eiweiß	Gesamtgewicht
366,775 kcal	12,149 g	2,127 g	12,658 g	10,950 g	47,302 g	1015,500 g

CO₂-Fußabdruck deiner Lebensmittel:
in kg CO₂ pro 1 kg Lebensmittel

Zutat	CO ₂ -Wert
Öl	3,200
Hühnerbrust	5,500
Brokkoli	0,300
Tomate	0,800
Paprika	0,600
Gesamt CO₂:	10,400
CO₂ pro 500g	5,200

Schritt 19: Ergebnisse

Mit einem Klick auf den Schließ-Button der Infobox sehen die Nutzer*innen ihr Ergebnis mit den Nährwerten und dem CO₂-Fußabdruck.



Schritt 20: Game-Over

Falls der Timer während des Kochvorgangs überschritten wurde, kommt es zu einem Game-Over. Die Nutzer*innen können entweder das Spiel schließen oder mit dem Button *Neustart* das Spiel neustarten.

5. Evaluation

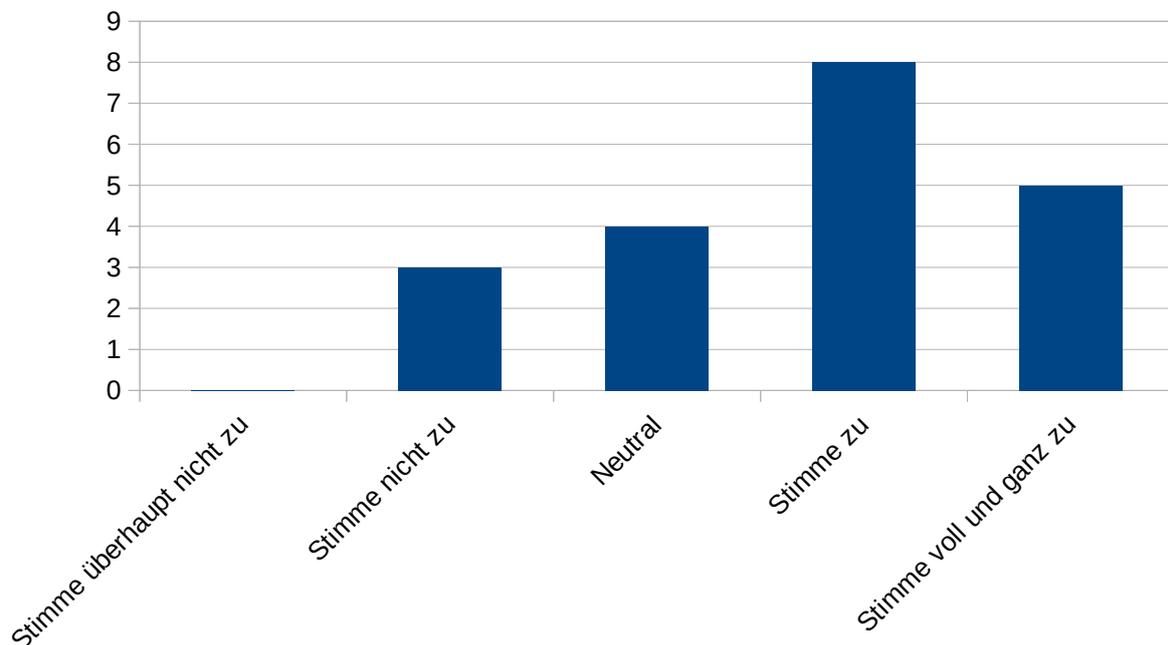
Im Folgenden werden die Ergebnisse der Umfragen vorgestellt. Im Rahmen der Umfrage wurden 20 Teilnehmer*innen ausgewählt, um die Benutzerfreundlichkeit des Programms bzw. des Kochspiels zu bewerten. Es wurden zehn Männer, neun Frauen und eine Nicht-Binäre-Person befragt.

Das Ziel so einer Umfrage ist es, die Benutzerfreundlichkeit, die Nutzererfahrungen und Optimierungsmöglichkeiten festzustellen.

Für diese Untersuchung wurde ein System Usability Scale (SUS) Fragebogen verwendet. Zudem wurden personenbezogene Fragen gestellt, um Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Nutzer*innen und ihren jeweiligen Erfahrungen und Bewertungen zu analysieren.

Aussage 1:

Ich fand das Spiel einfach zu bedienen.

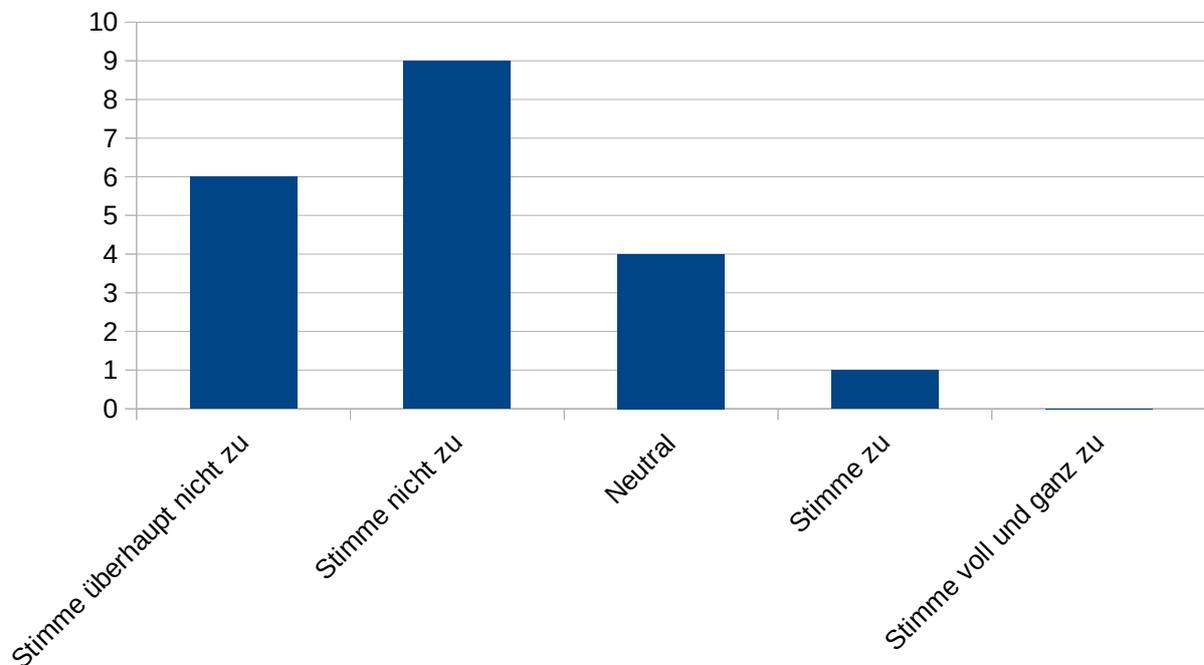


Dieses Diagramm beschäftigt sich mit der ersten Aussage „Ich fand das Spiel einfach zu bedienen.“. Die Ergebnisse zeigen, dass die Mehrheit der Befragten eine positive Erfahrung bezüglich der Bedienung des Spiels hatten.

Auf der einen Seite haben drei Personen angegeben, dass sie die Bedienung des Spiel nicht einfach fanden, sodass sie die Angabe „Stimme nicht zu“ getätigt haben. Vier der Teilnehmer*innen haben eine neutrale Erfahrung gemacht. Wohingegen acht der Meinung waren, dass das Spiel einfach zu bedienen ist und fünf der Teilnehmer*innen der Aussage voll und ganz zustimmen. Insgesamt kann man aus dem Diagramm schlussfolgern, dass das Spiel von den meisten Proband*innen als einfach zu bedienen empfunden wurde.

Aussage 2:

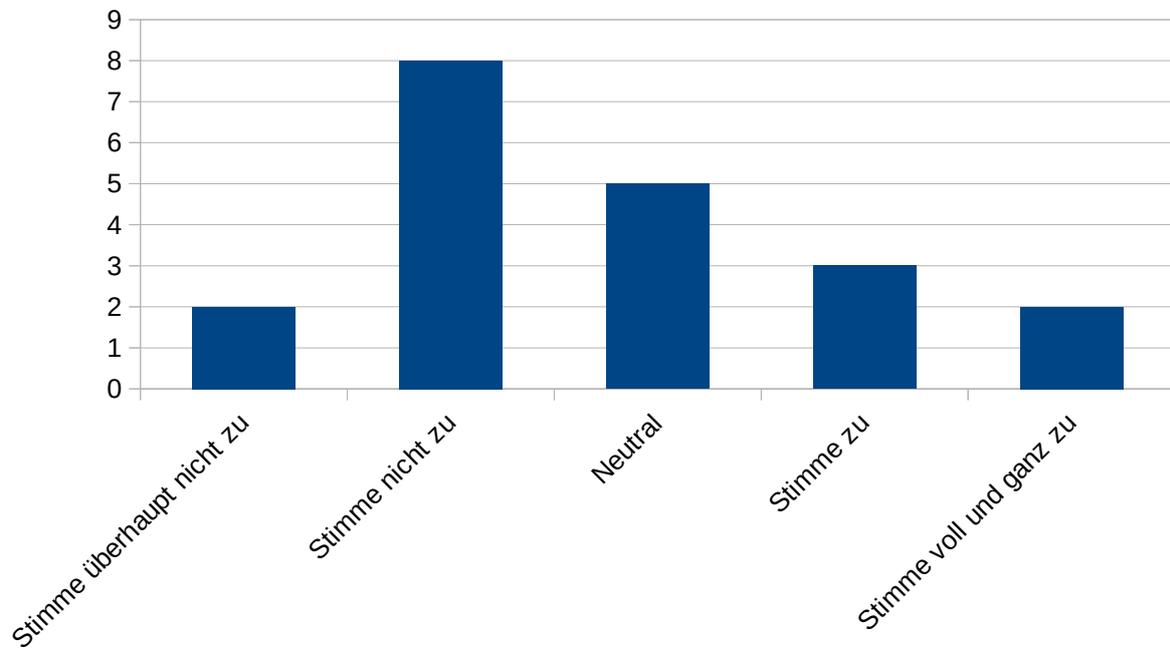
Ich fand das Spiel insgesamt unnötig kompliziert.



Die zweite Aussage der SUS Fragebogens lautet: „Ich fand das Spiel insgesamt unnötig kompliziert.“. Bei dieser Frage wird die Komplexität des Spiels hinterfragt. Von den 20 Teilnehmer*innen stimmen sechs der Teilnehmer*innen der Aussage überhaupt nicht zu und neun stimmen nicht zu. Vier der Befragten stehen der Aussage neutral gegenüber. Lediglich eine Person stimmt der Aussage zu. Zusammengefasst kann man sagen, dass die Mehrheit die Komplexität als gering empfand.

Aussage 3:

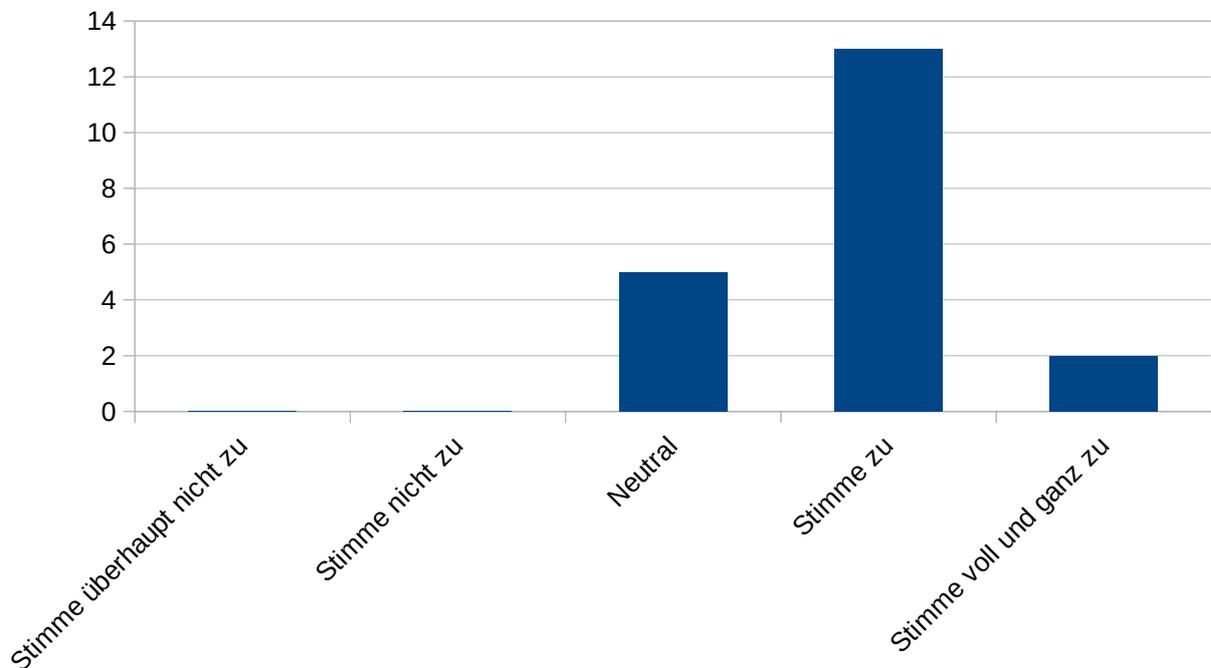
Ich benötigte Unterstützung von anderen Personen, um das Spiel erfolgreich abzuschließen.



Die Umfrage bei der Aussage „Ich benötigte Unterstützung von anderen Personen, um das Spiel erfolgreich abzuschließen.“ zeigt gemischte Meinungen. Zwar stimmen die Hälfte der Teilnehmer*innen der Aussage überhaupt nicht beziehungsweise nicht zu. Das erklärt das Ergebnis der ersten Aussage „Ich fand das Spiel einfach zu bedienen.“. Auf der anderen Seite empfinden fünf der Teilnehmer*innen die Spielerfahrung mit Bezug auf diese Aussage eher als neutral, drei stimmen der Aussage zu und zwei der Teilnehmer*innen stimmen dem voll und ganz zu. Bei der Befragung waren manche der Teilnehmer*innen auf Hilfe angewiesen.

Aussage 4:

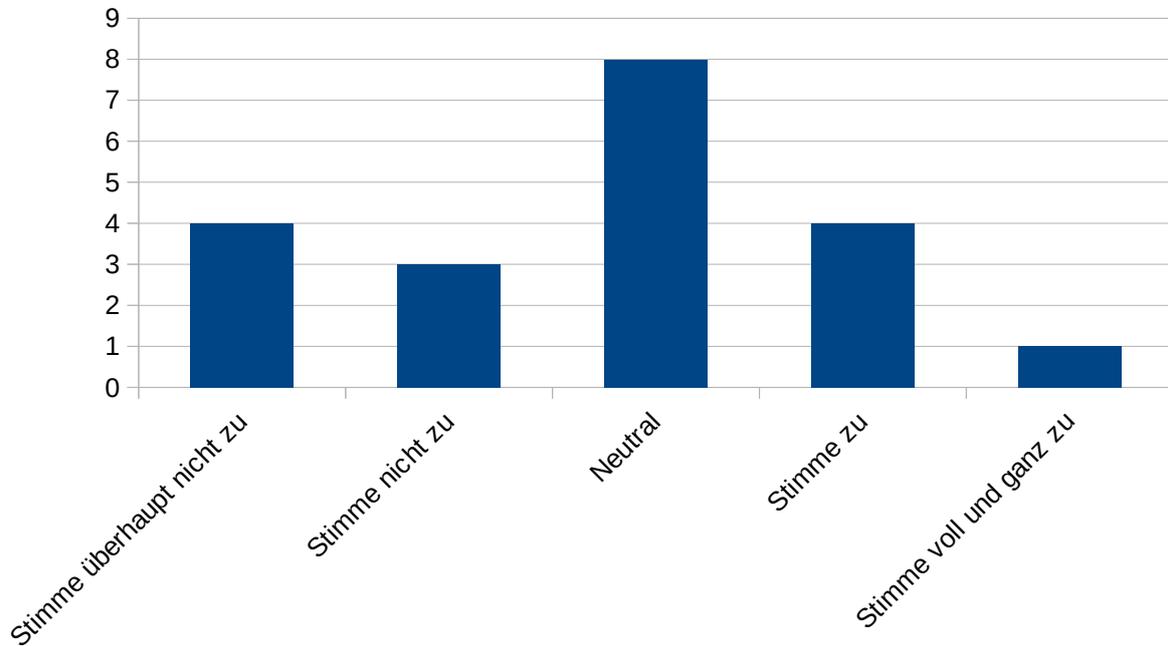
Ich fand die verschiedenen Funktionen des Spiels gut integriert.



Das Feedback bei der Aussage „Ich fand die verschiedenen Funktionen des Spiel gut integriert“ sind hauptsächlich positiv. Keine*r der 20 Befragten hat eine negative Erfahrung bezüglich der Integration der Spielfunktionen gemacht beziehungsweise gar nichts bis wenig an dem Spiel auszusetzen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Mehrheit der Spieler*innen die Funktionen des Spiel als gut und angenehm integriert empfand.

Aussage 5:

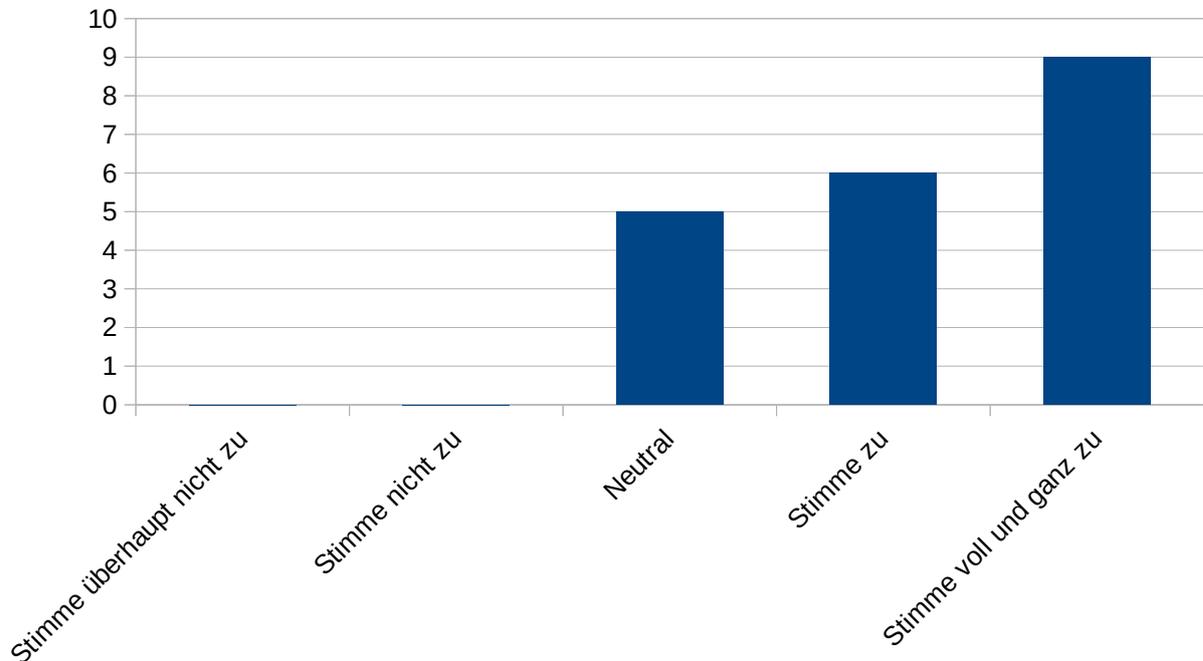
Ich hätte gerne mehr Möglichkeiten zur Anpassung meiner Spielerfahrung gehabt.



In diesem Diagramm wird die Meinung der Teilnehmer*innen bezüglich der Anpassung ihrer Spielerfahrungen veranschaulicht. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Teilnehmer*innen unterschiedlicher Meinungen sind. Aus dem Diagramm ist zu entnehmen, dass vier aller Befragten dieser Aussage überhaupt nicht zustimmen und drei aller Befragten stimmen zu.

Aussage 6:

Ich fand das Spiel sehr intuitiv.



Dieses Diagramm zeigt das Ergebnis der Befragung bezüglich der Aussage „Ich fand das Spiel sehr intuitiv.“.

Anhand des Diagramms ist zu sehen, dass das Feedback hauptsächlich positiv ist.

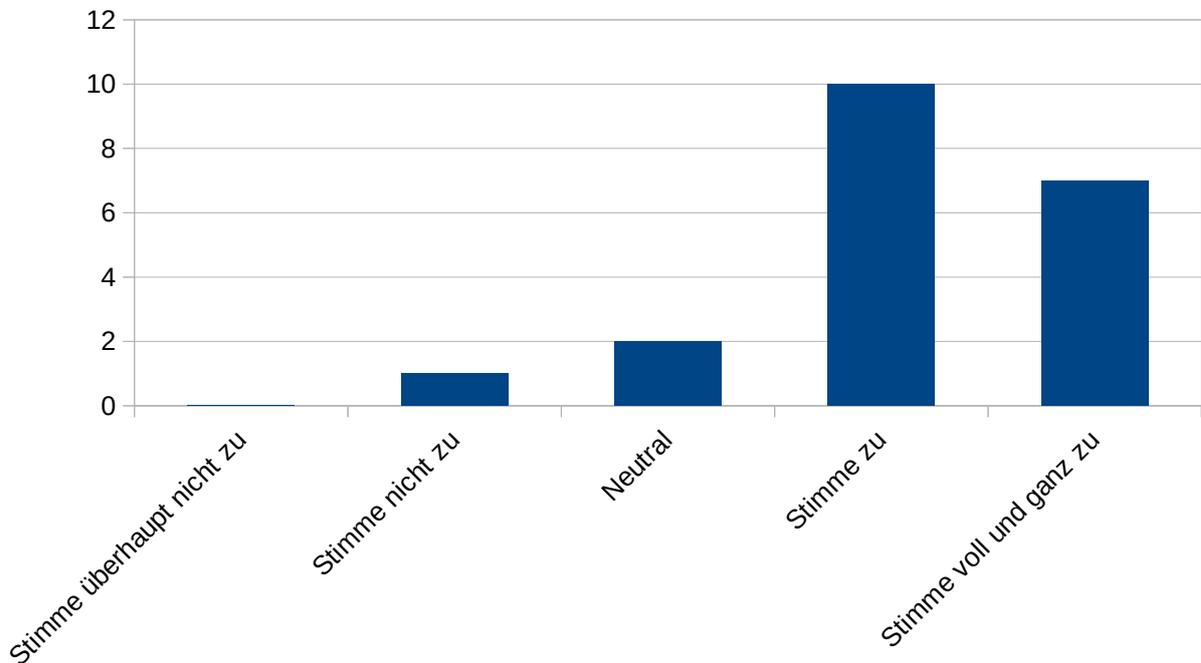
Keine*r der Befragten hat angegeben, der Aussage überhaupt nicht zuzustimmen oder nicht zuzustimmen.

Fünf der Befragten haben sich für die Antwort „neutral“ entschieden. Sechs der Befragten stimmen der Aussage zu, während neun Teilnehmer*innen der Aussage voll und ganz zustimmen.

Das Ergebnis deutet dementsprechend darauf hin, dass das Spiel intuitiv gespielt und positiv angenommen wurde.

Aussage 7:

Ich fühlte mich beim Spielen des Spiels wohl.



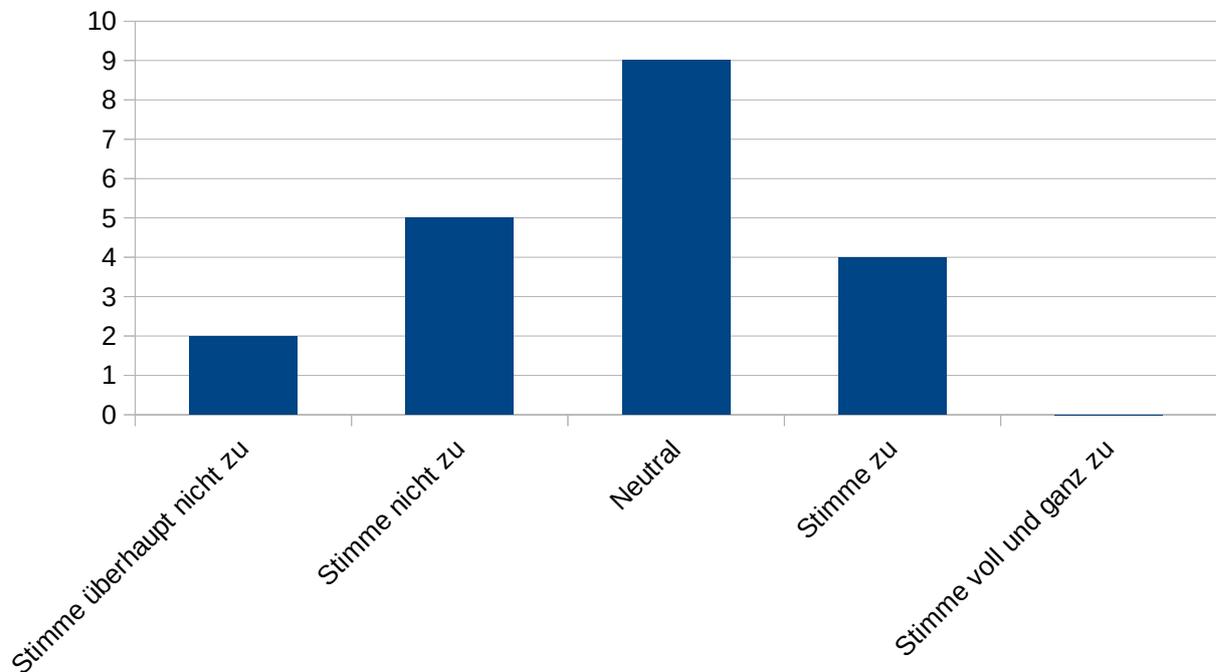
Hier ist das Ergebnis zu der Aussage „Ich fühlte mich beim Spielen des Spiels wohl.“. Dabei kam heraus, dass nur eine Person sich beim Spielen des Spiels eher weniger wohl gefühlt und deshalb der Aussage nicht zustimmt. Keine*r der Befragten hat angegeben, der Aussage überhaupt nicht zuzustimmen. Zwei stehen der Aussage neutral gegenüber.

Zehn Personen gaben an, der Aussage zuzustimmen, wohingegen sieben der Befragten der Aussage voll und ganz zustimmen.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass der Großteil der Befragten sich beim Spielen dieses Spiels wohl gefühlt hat.

Aussage 8:

Ich würde mir wünschen, dass ich das Spiel häufiger spielen könnte.



Dieses Diagramm zeigt die Rückmeldungen bei der Aussage „Ich würde mir wünschen, dass ich das Spiel häufiger spielen könnte.“

Von allen Befragten gaben vier Personen an, dieses Spiel häufiger spielen zu würden, wobei keine*r dieser zwanzig Befragten voll und ganz zugestimmt.

Neun dieser Personen stehen dieser Aussage neutral gegenüber.

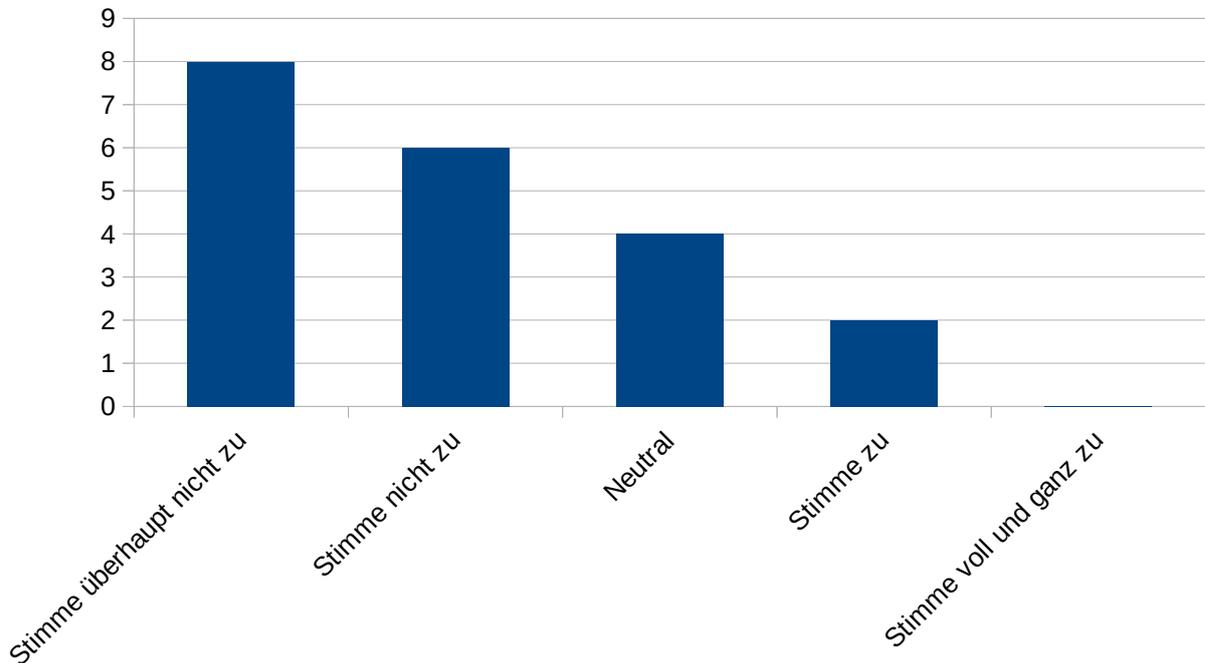
Fünf Personen äußerten sich mit der Antwort „Stimme nicht zu“ und zwei Personen stimmen überhaupt nicht zu.

Das bedeutet zusammenfassend, dass ein kleiner Teil der Befragten den Wunsch hat, das Spiel öfter spielen zu können. Die Mehrheit gab jedoch an eher neutral beziehungsweise zweifelnd dem gegenüber zu stehen.

Das kann darauf hindeuten, dass das Spiel zwar für ein einmaliges Erlebnis interessant ist, jedoch für weitere Anwendungen eher weniger attraktiv und mitreißend.

Aussage 9:

Es gab viele Dinge im Spiel, die ich als frustrierend empfand.



Dieses Diagramm veranschaulicht das Feedback bezüglich der Aussage „Es gab viele Dinge im Spiel, die ich als frustrierend empfand.“.

Von allen Befragten gaben zwei Personen an, der Aussage zuzustimmen. Womöglich haben diese Befragten gewisse Spielfunktionen als kritisch oder schwer wahrgenommen. Keine*r der Befragten stimmt der Aussage voll und ganz zu.

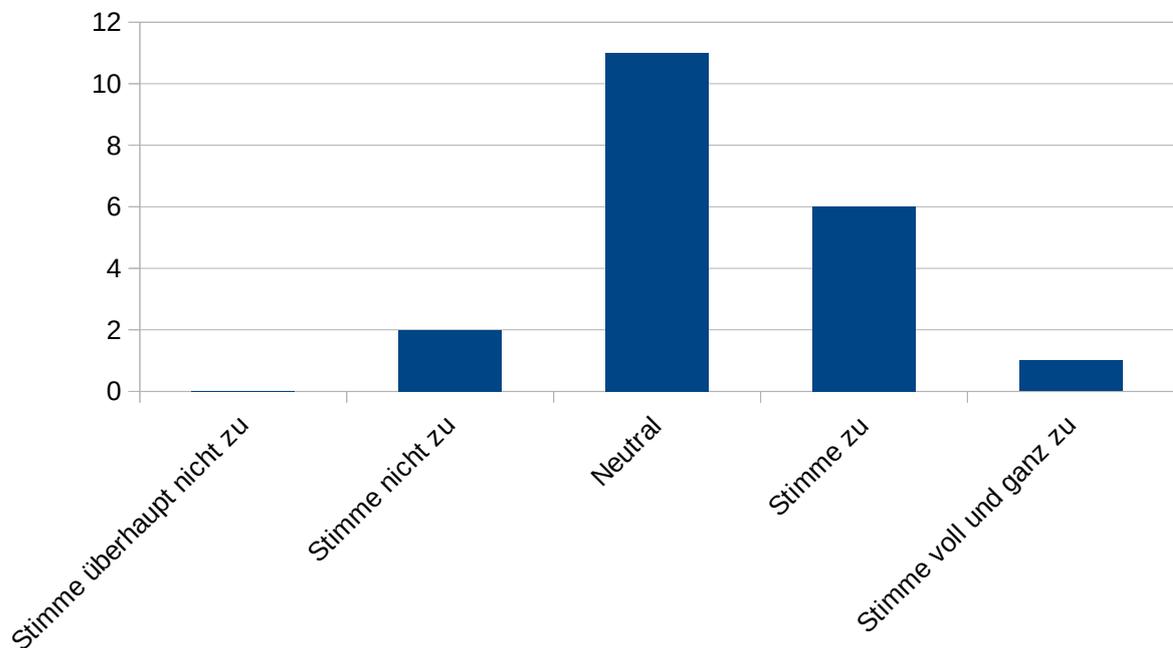
Vier der Befragten sind neutral gestimmt.

Andererseits stimmen acht der Befragten der Aussage überhaupt nicht zu und sechs der Befragten stimmen der Aussage nicht zu.

Daraus lässt sich deuten, dass die Mehrheit der Befragten mit dem Spiel und der Funktionen zufrieden und nicht frustriert waren.

Aussage 10:

Ich denke, dass die Idee des Spiels in Bezug auf Nachhaltigkeit sehr gut umgesetzt wurde.



Bei dieser Aussage ist direkt zu erkennen, dass gemischte Erfahrungen gemacht wurden.

Daraus resultieren folgende Rückmeldungen:

Keine*r der Befragten gab an; dieser Aussage überhaupt nicht zuzustimmen.

Zwei Personen stimmen der Aussage zu.

Elf Personen gaben an, dass sie eine neutrale Meinung zu dieser Aussage haben.

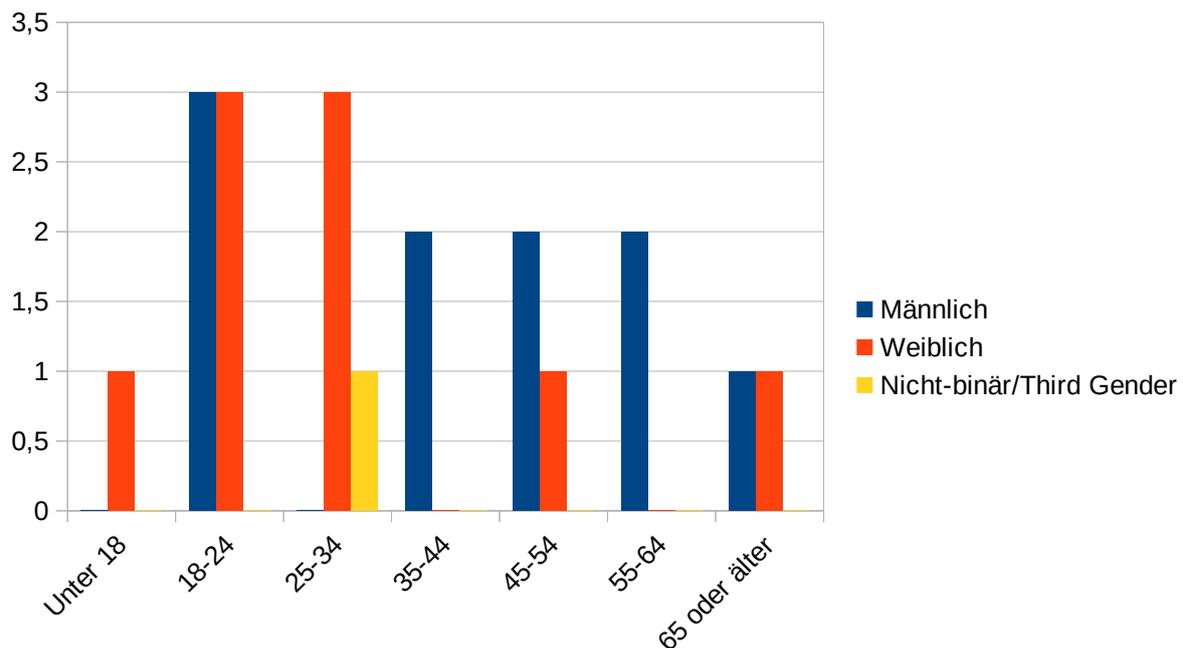
Sechs Personen stimmen der Aussage zu, wohingegen eine Person voll und ganz zustimmt, dass die Nachhaltigkeit in diesem Spiel gut umgesetzt wurde.

Das Ergebnis deutet also darauf hin, dass es Möglichkeiten zur Optimierung in diesem Aspekt geben könnte.

In diesem Abschnitt werden nun die Diagramme und Auswertungen zu den personenbezogenen Daten analysiert und erklärt.

Wichtig bei der Befragung war es, alle Altersbereiche von unter 18 bis 65 oder älter abzudecken. Zudem war es wichtig, eine ausgewogene Befragung durchzuführen, in dem Männer und Frauen in der Anzahl ungefähr gleich befragt werden. Außerdem wurde auch eine nicht-binäre Person befragt.

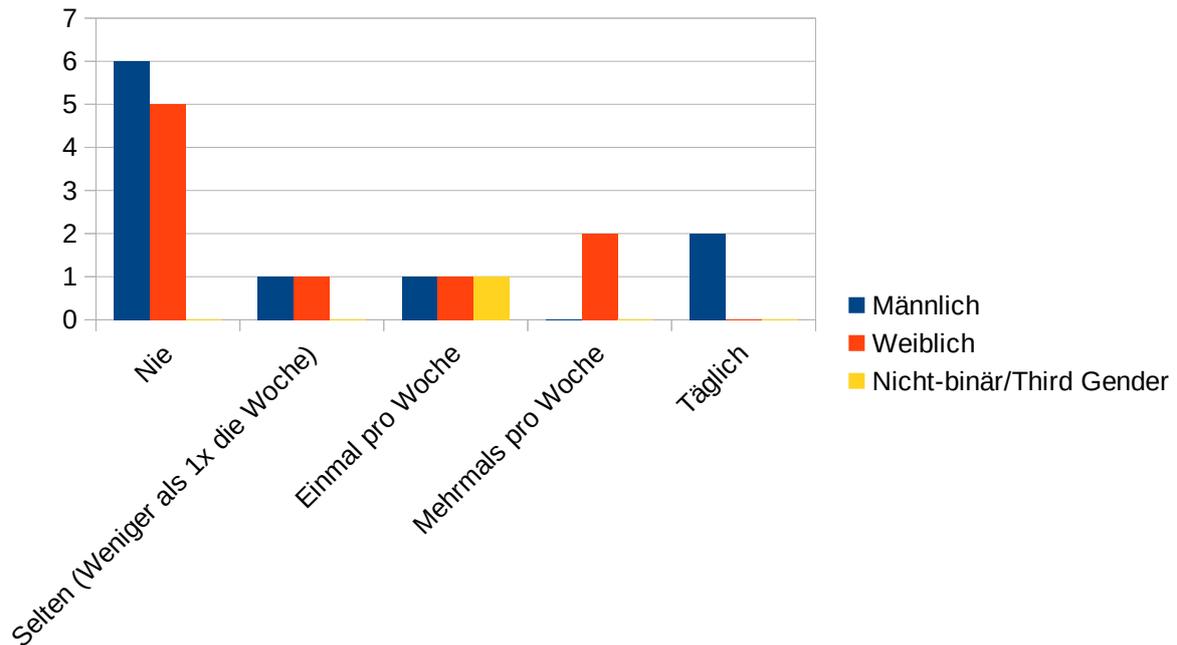
Diagramm: Geschlecht und Alter



Dieses Diagramm zeigt die Verteilung der Befragten nach Geschlecht und Altersgruppen.

In der Altersgruppe „Unter 18 Jahre“ gab es eine weibliche Person, die befragt wurde. Jeweils drei männliche und drei weibliche Personen wurden in der Altersgruppe „18-24 Jahre“ befragt. Bei den „25-34 Jährigen“ wurden drei weibliche und eine nicht-binäre Person befragt. In der Altersgruppe „35-44 Jahre“ wurden zwei männliche Personen befragt. Zwei männliche und eine weibliche Person wurden in den Altersgruppen „45-54 Jahre“ befragt. Bei den „55-64 Jährigen“ waren zwei männliche Personen vertreten. In der ältesten Altersgruppe „65 Jahre oder älter“ wurden jeweils eine männliche und eine weibliche Person befragt.

Diagramm Geschlecht und Gaming-Häufigkeit



Dieses Diagramm zeigt die Verteilung der Befragten nach Geschlecht in Bezug auf ihre Gaming-Häufigkeit. Dabei sind folgende Häufigkeiten vertreten:

- Nie
- Selten (Weniger als 1x die Woche)
- Einmal pro Woche
- Mehrmals pro Woche
- Täglich

Die Angabe „Nie“ haben sechs männliche und fünf weibliche Personen getätigt. Diese Personen haben kein Interesse am Spielen von Videospiele oder ähnlichen Anwendungen.

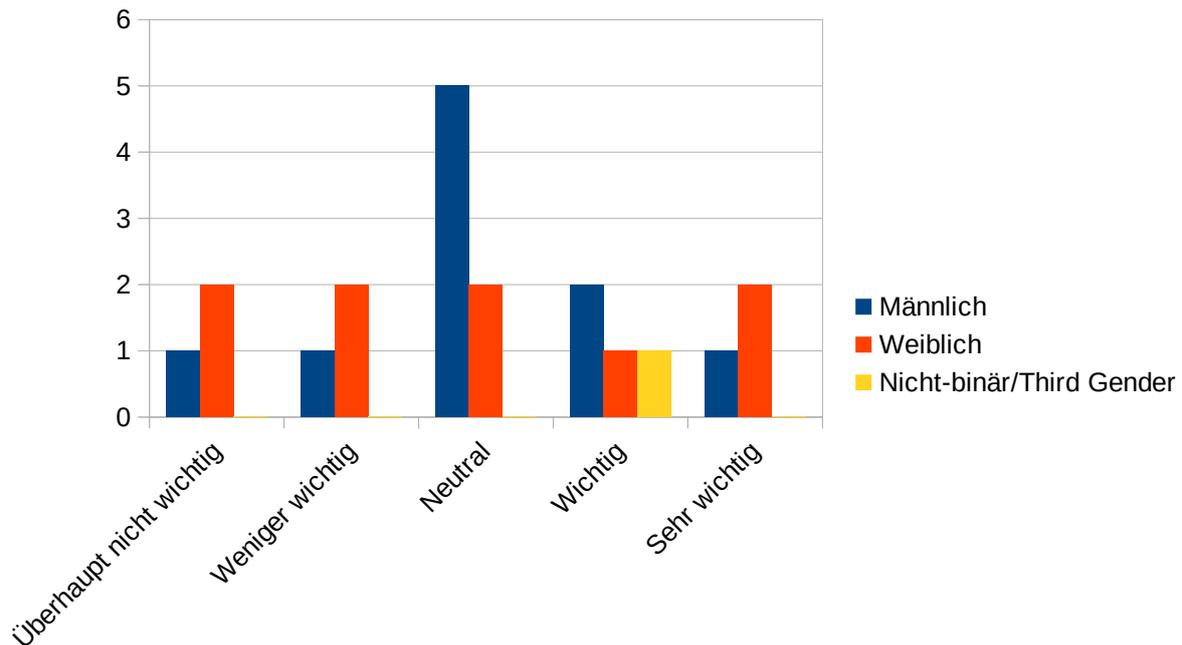
„Selten (Weniger als einmal pro Woche) haben jeweils eine männliche und eine weibliche Person angegeben. Dies zeigt ein sporadisches Interesse an Gaming.

Die Antwort „Einmal pro Woche“ haben ein männlicher, eine weibliche und eine nicht-binäre Teilnehmer*in getätigt.

In dem Bereich „Mehrmals pro Woche“ waren zwei weibliche Spielerinnen vertreten, die regelmäßiges Interesse an Gaming zeigen.

Zwei männliche Probanden haben angegeben „täglich“ gewisse Videospiele zu spielen. Zusammenfassend lässt sich aus dem Diagramm schließen, dass unterschiedliche Spielhäufigkeiten zwischen den Geschlechtern vorhanden sind.

Diagramm Geschlecht und Nachhaltigkeit



Dieses Diagramm zeigt die Grundeinstellung und Wichtigkeit der Teilnehmer*innen bezüglich der Nachhaltigkeit und der Geschlechter.

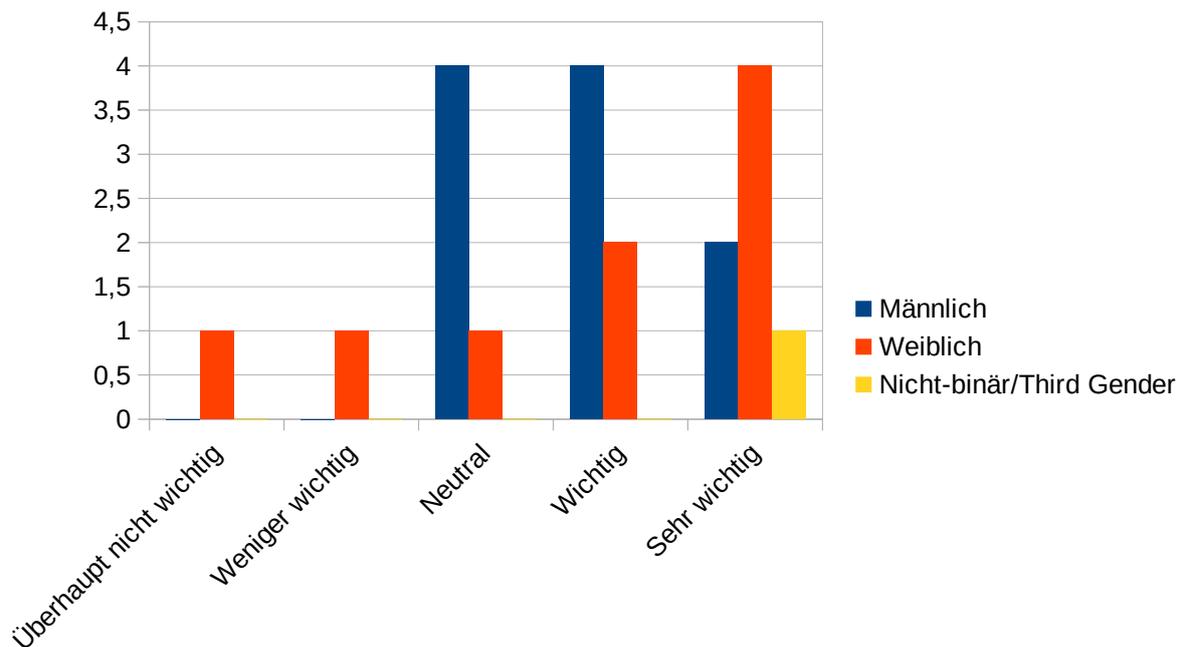
In der Kategorie „Überhaupt nicht wichtig“ äußerten sich eine männliche und zwei weibliche Personen. Für diese Personen ist die Nachhaltigkeit nicht von Bedeutung. „Weniger wichtig“ haben ein männlicher Teilnehmer und zwei weibliche Teilnehmerinnen angegeben. Für diese Personen ist die Nachhaltigkeit ebenso nicht von großer Relevanz.

Der Nachhaltigkeit stehen zwei männliche Personen, eine weibliche und eine nicht-binäre Person neutral gegenüber. Diese Personen haben ein Grundbewusstsein beziehungsweise ein Grundinteresse für Nachhaltigkeit.

Abschließend haben ein männlicher Teilnehmer und zwei weibliche Teilnehmerinnen mit der Angabe „Sehr wichtig“ ihr Interesse an Nachhaltigkeit kundgetan.

Zusammenfassend lässt sich daraus schließen, dass zwischen den Geschlechtern unterschiedliche Einstellungen von „keine Interesse“ bis „Interesse“ vertreten sind.

Diagramm Geschlecht und Ernährung



Dieses Diagramm zeigt die Grundeinstellung und Wichtigkeit der Teilnehmer*innen bezüglich der Ernährung und den Geschlechtern.

In der Kategorie „Überhaupt nicht wichtig“ äußerte sich eine weibliche Personen. Dieser Personen ist die Ernährung nicht von Bedeutung.

„Weniger wichtig“ hat eine weibliche Teilnehmerin angegeben. Dieser Teilnehmerin ist die Ernährungseinstellung ebenso nicht von großer Bedeutung.

Der Ernährungsweise stehen vier männliche Personen und eine weibliche Person neutral gegenüber. Diese Personen haben ein Grundbewusstsein beziehungsweise ein Grundinteresse für Ernährung.

Abschließend haben zwei männliche Teilnehmer, vier weibliche Teilnehmerinnen und eine nicht-binäre Person mit der Angabe „Sehr wichtig“ ihr Interesse an Ernährung kundgetan.

Insgesamt lässt sich daraus schließen, dass zwischen den Geschlechtern unterschiedliche Einstellungen von „keine Interesse“ bis „Interesse“ vertreten sind.

6. Ausblick

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde ein innovatives Kochspiel entwickelt, das die Themen Ernährung und Nachhaltigkeit auf spielerische Weise miteinander verknüpft. Der positive Einfluss des Spiels auf das Bewusstsein der Spieler*innen für gesunde Essgewohnheiten und ökologische Zusammenhänge ist vielversprechend. Dennoch gibt es zahlreiche Möglichkeiten zur Weiterentwicklung und Optimierung des Projekts, die in diesem Ausblick skizziert werden.

Zunächst könnte die Erweiterung der Zutatenliste eine wertvolle Ergänzung darstellen. Durch die Einbeziehung regionaler und saisonaler Produkte könnte das Spiel nicht nur die Vielfalt der Ernährung fördern, sondern auch das Bewusstsein für lokale Lebensmittel stärken. Dies würde den Spieler*innen helfen, die Bedeutung von Saisonalität und Regionalität in der Ernährung besser zu verstehen.

Eine weitere bedeutsame Erweiterung des Kochspiels könnte die Möglichkeit beinhalten, auf mehreren Kochplatten zu kochen und auch Ofengerichte zuzubereiten. Diese Funktion würde nicht nur den Schwierigkeitsgrad erhöhen, sondern auch die Vielfalt der zubereitbaren Gerichte erweitern. Spieler*innen könnten lernen, verschiedene Kochtechniken zu kombinieren und ihre Fähigkeiten im Umgang mit unterschiedlichen Kochmethoden zu verbessern.

Durch die Einführung von mehreren Kochplatten könnten Spieler*innen gleichzeitig an verschiedenen Gerichten und Kochschritten arbeiten. Dies würde strategisches Denken und Zeitmanagement erfordern, da sie die Garzeiten und Temperaturen der einzelnen Zutaten koordinieren müssten. Solch eine Funktion könnte das Spiel dynamischer gestalten und den Druck erhöhen, was zu einem spannenderen Erlebnis führt.

Die Möglichkeit, auch Ofengerichte zuzubereiten, würde das Angebot an Rezepten erheblich erweitern. Spieler*innen könnten lernen, wie man Aufläufe oder gebackene Gemüsegerichte zubereitet. Diese Gerichte bieten nicht nur eine Vielzahl von Geschmäckern und Texturen, sondern ermöglichen auch das Experimentieren mit verschiedenen Zutaten und deren Kombinationen.

Zusätzlich zur Zubereitung von Pfannengerichten könnten Topfgerichte wie Suppen oder Eintöpfe in das Spiel integriert werden. Diese Gerichte erfordern oft längere Garzeiten und das richtige Timing beim Hinzufügen der Zutaten, was den Schwierigkeitsgrad weiter erhöht.

Ein besonders interessanter Aspekt wäre das Spielen mit Würzungen. Spieler*innen könnten verschiedene Gewürze und Kräuter auswählen, um ihren Gerichten individuelle Geschmäcker zu verleihen. Das Experimentieren mit unterschiedlichen Kombinationen könnte nicht nur die Kreativität fördern, sondern auch dazu beitragen, ein besseres Verständnis für Aromen und deren Wirkung auf die Gesamtkomposition eines Gerichts zu entwickeln.

Insgesamt würde die Einführung dieser neuen Elemente – das Kochen auf mehreren Kochplatten, die Zubereitung von Ofengerichten, Suppen und Eintöpfe sowie das Experimentieren mit Würzungen – das Spiel bereichern und den Lernprozess intensivieren. Spieler*innen hätten die Möglichkeit, ihre kulinarischen Fähigkeiten in einer realistischeren Umgebung zu testen und gleichzeitig Spaß daran zu haben, neue Rezepte auszuprobieren. Diese Erweiterungen würden nicht nur den Unterhaltungswert des Spiels steigern, sondern auch einen wertvollen Beitrag zur Ernährungsbildung leisten.

Ein weiterer vielversprechender Aspekt für die Weiterentwicklung des Kochspiels ist die Integration eines begleitenden Kochbuchs, das sowohl eigene als auch vorgeschlagene Rezepte umfasst. Dieses Kochbuch könnte den Spieler*innen nicht nur eine Sammlung von kreativen und gesunden Rezepten bieten, sondern auch als wertvolle Ressource zur Vertiefung des Wissens über nachhaltige Ernährung dienen.

Das Kochbuch könnte in zwei Hauptkategorien unterteilt werden:

1. Eigene Rezepte der Spielerinnen:

Hier könnten die Nutzerinnen ihre im Spiel kreierte Gerichte dokumentieren und teilen. Dies würde die Kreativität fördern, sondern auch eine Community rund um das Spiel schaffen, in der Spieler*innen ihre Erfahrungen austauschen können. Eine Plattform zur Einreichung und Bewertung dieser Rezepte könnte implementiert

werden, um die besten Kreationen hervorzuheben und Anreize für innovative Kombinationen zu schaffen.

2. Vorgeschlagene Rezepte:

Diese Kategorie könnte eine Auswahl an Rezepten enthalten, die auf saisonalen und regionalen Zutaten basieren. Jedes Rezept könnte detaillierte Informationen zu Nährwerten, CO₂-Emissionen und Zubereitungszeiten bieten. Solche Informationen würden den Spieler*innen helfen, bewusste Entscheidungen beim Kochen zu treffen und ein tieferes Verständnis für die Auswirkungen ihrer Essgewohnheiten zu entwickeln.

Zusätzlich könnte das Kochbuch thematische Kapitel enthalten, die sich mit verschiedenen Aspekten der nachhaltigen Ernährung befassen, wie z.B. vegetarische oder vegane Küche oder internationale Gerichte aus nachhaltigen Quellen. Solche Themen würden nicht nur das Interesse der Leser*innen wecken, sondern auch dazu beitragen, ein breiteres Bewusstsein für globale Ernährungsfragen zu schaffen.

Die Kombination aus dem interaktiven Spiel und einem begleitenden Kochbuch würde den Spieler*innen ermöglichen, ihr Wissen über Ernährung und Nachhaltigkeit praktisch anzuwenden und gleichzeitig ihre kulinarischen Fähigkeiten weiterzuentwickeln. Diese Synergie zwischen Spiel und Buch könnte dazu beitragen, dass die Spieler*innen nicht nur Spaß haben, sondern auch langfristig gesunde und nachhaltige Essgewohnheiten entwickeln. Insgesamt stellt die Einführung eines Kochbuchs eine wertvolle Ergänzung zum bestehenden Konzept dar und bietet zahlreiche Möglichkeiten zur Interaktion und Vertiefung des Themas nachhaltige Ernährung.

Ein weiterer Aspekt, der in zukünftigen Versionen berücksichtigt werden sollte, ist die Einführung unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade. Dies würde es ermöglichen, sowohl Anfänger*innen als auch erfahrene Spieler*innen anzusprechen und somit eine breitere Zielgruppe zu erreichen. Die Anpassung des Spiels an verschiedene Erfahrungslevels könnte zudem dazu beitragen, dass Spieler*innen längerfristig motiviert bleiben und ihre Fähigkeiten im Bereich nachhaltiger Ernährung weiterentwickeln.

Die Implementierung von Multiplayer-Elementen könnte ebenfalls einen bedeutenden Mehrwert bieten. Indem Spieler*innen gegeneinander antreten oder gemeinsam kochen können, wird der soziale Aspekt des Kochens hervorgehoben. Solche Interaktionen könnten nicht nur den Spaßfaktor erhöhen, sondern auch den Austausch über nachhaltige Praktiken fördern.

Darüber hinaus wäre es sinnvoll, Feedback-Mechanismen einzuführen, um die Erfahrungen der Spieler*innen zu sammeln und in zukünftige Updates des Spiels einfließen zu lassen. Eine solche Rückmeldung könnte wertvolle Einblicke in die Benutzerfreundlichkeit und den Lerneffekt des Spiels geben und helfen, gezielte Verbesserungen vorzunehmen.

Schließlich sollte eine mögliche Zusammenarbeit mit Bildungseinrichtungen oder Organisationen im Bereich Ernährung und Nachhaltigkeit in Betracht gezogen werden. Das Spiel könnte als Lehrmittel in Schulen oder Workshops eingesetzt werden, um junge Menschen für gesunde Ernährungsweisen und nachhaltige Praktiken zu sensibilisieren. Diese Kooperationen könnten dazu beitragen, das Spiel einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen und dessen Wirkung zu verstärken.

Insgesamt bietet das entwickelte Kochspiel eine solide Grundlage für zukünftige Entwicklungen im Bereich der Ernährungsbildung. Durch gezielte Erweiterungen und Anpassungen kann es zu einem effektiven Werkzeug werden, um das Bewusstsein für nachhaltige Ernährung weiter zu fördern und einen positiven Einfluss auf das Verhalten der Nutzer*innen auszuüben.

7. Fazit

Das entwickelte Kochspiel stellt eine innovative und unterhaltsame Möglichkeit dar, das Bewusstsein für Ernährung und Nachhaltigkeit zu fördern. Durch die spielerische Auswahl von Zutaten und den interaktiven Kochprozessen wird nicht nur das Interesse an gesunder Ernährung geweckt, sondern auch ein Verständnis für die ökologischen Auswirkungen unserer Lebensmittelentscheidungen vermittelt.

Die Integration eines Zeitlimits, das zu einem Game-Over führen kann, sorgt für zusätzliche Motivation und fördert schnelles Handeln. Spieler*innen müssen nicht nur auf die Nährwerte ihrer Gerichte achten, sondern auch die CO₂-Emissionen berücksichtigen, was einen wichtigen Aspekt der nachhaltigen Ernährung hervorhebt. Dieser Aspekt könnte dazu beitragen, dass die Spieler*innen bewusster über ihre Essenswahl nachdenken und die Bedeutung von Nachhaltigkeit in der Küche erkennen.

Insgesamt bietet das Spiel eine gelungene Kombination aus Spaß und Bildung. Es hat das Potenzial, sowohl jüngere als auch ältere Zielgruppen anzusprechen und sie dazu zu ermutigen, sich mit den Themen Ernährung und Umwelt auseinanderzusetzen. Mit weiteren Verbesserungen und Erweiterungen könnte das Kochspiel zu einem wertvollen Beitrag in der Ernährungsbildung, vor allem in Schulen, werden.

8. Anhang

8.1 Sounds

- Gemüse zerschneiden:
SamuelGremaud (veröffentlicht: 23.05.2021)
<https://freesound.org/people/SamuelGremaud/sounds/572434/>
- Spielsound:
Migfus20 (veröffentlicht: 13.02.2024)
<https://freesound.org/people/Migfus20/sounds/723287/>
- Spielstart:
plasterbrain (veröffentlicht: 21.07.2014)
<https://freesound.org/people/plasterbrain/sounds/243020/>
- Auswahlclick:
Foxfire- (veröffentlicht: 09.09.2023)
<https://freesound.org/people/Foxfire-/sounds/702168/>
- Anbraten:
BeeProductive (veröffentlicht: 27.02.2017)
<https://freesound.org/people/BeeProductive/sounds/382287/>
- Gewonnen:
FunWithSound (veröffentlicht: 20.01.2019)
<https://freesound.org/people/FunWithSound/sounds/456966/>
- Explosion:
ReadeOnly (veröffentlicht: 29.04.2013)
<https://freesound.org/people/ReadeOnly/sounds/186932/>

Literaturverzeichnis

- 1: Vgl. Shiffman, Daniel: Learning Processing: A Beginner's Guide to Programming Images, Animation, and Interaction, 1. Auflage, 2018, USA: Morgan Kaufmann Publishers, 2018, S. 11
- 2: Fry, Ben; Reas, Casey: Processing: Overview. Aktualisiert am 14.09.2022, <https://processing.org/overview> [Zugriff am: 02.08.2024]
- 3: Wacom <https://www.wacom.com/de-de/about-wacom> [Zugriff am: 15.08.2024]
- 4: GIMP, <https://www.gimp.org/about/> [Zugriff am: 02.08.2024]
- 5: GIMP, <https://www.gimp.org/tutorials/> [Zugriff am: 02.08.2024]
- 6: LEBENSMITTELVVERBAND Deutschland, <https://www.lebensmittelverband.de/de/medien/spielewelt> [Zugriff am: 09.08.2024]
- 7: Universität Bayruth, Verantwortlich für die Redaktion: Univ. Prof. Dr. Jürgen Paul, <https://www.bc-didaktik.uni-bayreuth.de/de/projekte/dilena/index.html> [Zugriff am 09.08.2024]
- 8: DEBInet, Verantwortlich für den Inhalt: Dr. med. Bertil Kluthe: <https://www.ernaehrung.de/> [Zugriff am: 10.08.2024]
- 9: Prüße, Ulf; Hüther, Liane; Hohgardt, Karsten: Mittlere Gewichte einzelner Obst- und Gemüseerzeugnisse, 2001/2002, Braunschweig, S. 25-82, https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/rueckst_gew_obst_gem%C3%Bcde_pdf.pdf?__blob=publicationFile [Zugriff am: 15.08.2024]
- 10: Herzner, Simone: So groß sind typische Portionsgrößen, 2016, <https://www.apotheken-umschau.de/gesund-bleiben/ernaehrung/so-gross-sind-typische-portionsgroessen-713899.html> [Zugriff am: 06.08.2024]
- 11: Reinhardt, Guido; Gärtner, Sven; Wagner Tobias: Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland, 2020, Heidelberg, S.4-16 https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/6232/dokumente/ifeu_2020_oekologische-fussabdruecke-von-lebensmitteln.pdf [Zugriff am: 05.08.2024]
- 12: Oracle, Java Platform SE 8 - java.util Package, <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/util/package-summary.html> [Zugriff am: 22.08.2024]

- 13: Oracle, Java Platform SE 8 – Class Timer,
<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/javax/swing/Timer.html>
[Zugriff am: 22.08.2024]
- 14: Oracle, Java Platform SE 8 – Class TimerTask,
<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/util/TimerTask.html>
[Zugriff am: 22.08.2024]
- 15: Processing, Sound
<https://processing.org/reference/libraries/sound/index.html>
[Zugriff am: 22.08.2024]

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Spielstart

Abbildung 2: Spielgeschehen

Abbildung 3: Küchenherd; Bildnummer: 00020-3347643975

<https://b-east.informatik.uni-bremen.de/>

Abbildung 6: Pfanne; Bildnummer: 655301810

https://stock.adobe.com/de/images/frying-pan-isolated-on-transparent-background/655301810?asset_id=655301810

Abbildung 7: Aufgehangene Pfannen; Bildnummer: 222891783

https://stock.adobe.com/de/images/vector-realistic-3d-empty-black-silver-non-stick-enamel-white-cover-surface-frying-pan-icon-set-in-top-view-isolated-on-white-background-design-template-for-graphics/222891783?prev_url=detail

Abbildung 9: Schneidebrett; Bildnummer: 596701296

https://stock.adobe.com/de/images/chopping-board-and-wood-plate-on-transparent-png/596701296?asset_id=596701296

Abbildung 11: Kochlöffel; Bildnummer: 640578408

https://stock.adobe.com/de/images/wooden-spoon-isolated/-640578408?asset_id=640578408

Abbildung 13: Tomate; Bildnummer: 623715592

https://stock.adobe.com/de/images/watercolor-tomato-vegetable-clipart-illustration-generative-ai/623715592?asset_id=623715592

Abbildung 16: Paprika; Bildnummer: 675204372

https://stock.adobe.com/de/images/pepper-transparent-background-png-clipart/675204372?asset_id=675204372

Abbildung 19: Kartoffel; Bildnummer: 384517104

<https://stock.adobe.com/de/images/isolated-potato-collection-pieces-of-raw-potatoes-isolated-on-white-background/384517104>

Abbildung 21: Kartoffel zerstückelt; Bildnummer: 386773658

<https://stock.adobe.com/de/images/set-of-cut-garlic-on-white-background-banner-design/386773658>

Abbildung 24: Möhre; Bildnummer: 572142146

https://stock.adobe.com/de/images/isolated-orange-carrot-cartoon/572142146?asset_id=572142146

Abbildung 28: Brokkoli; Bildnummer: 695904918

<https://stock.adobe.com/de/images/a-piece-of-broccoli-on-a-white-surface/695904918>

Abbildung 32: Zwiebel; Bildnummer: 617544574

<https://stock.adobe.com/de/images/red-onion-isolated-realistic-illustration-on-white-background/617544574>

Abbildung 36: Zucchini; Bildnummer: 650280284

<https://stock.adobe.com/de/images/red-onion-isolated-realistic-illustration-on-white-background/617544574>

Abbildung 40: Champignons; Bildnummer: 109378437

<https://stock.adobe.com/de/images/mushrooms/109378437>

Abbildung 41: Champignons geschnitten; Bildnummer: 494891421

<https://stock.adobe.com/de/images/royal-brown-champignons-isolated-on-white-background/494891421>

Abbildung 43: Aubergine; Bildnummer: 609710436

https://stock.adobe.com/de/images/eggplant-isolated-on-transparent-background-generative-ai/609710436?asset_id=609710436

Abbildung 46: Rindfleisch; Bildnummer: 661705416

https://stock.adobe.com/de/images/eggplant-isolated-on-transparent-background-generative-ai/609710436?asset_id=609710436

Abbildung 48: Hühnerbrust; Bildnummer: 530733821

https://stock.adobe.com/de/images/chicken/530733821?asset_id=530733821

Abbildung 50: Hackfleisch; Bildnummer: 510815681

<https://stock.adobe.com/de/images/cartoon-mince-ground-meat-minced-pork-red-beefraw-diced-raw-beef-closeup-chopped-cube-lamb-product-uncooked-forcemeat-from-grinder-patty-hamburger-food-neat-vector-illustration/510815681>

Abbildung: 53: Schweinefleisch; Bildnummer: 661705416

https://stock.adobe.com/de/images/eggplant-isolated-on-transparent-background-generative-ai/609710436?asset_id=609710436

Abbildung 56: Fisch; Bildnummer: 212376358

<https://stock.adobe.com/de/images/fresh-salmon-fillet-with-basil-on-the-white-background/212376358>

Abbildung 58: Fisch angebraten; Bildnummer: 729504389

https://stock.adobe.com/de/images/set-of-different-grilled-salmon-fillet-isolated-on-a-white-or-transparent-background-grilled-seafood-close-up-of-salmon-or-trout-fillet-with-grill-marks-bbq-season-design-element-side-view/729504389?asset_id=729504389

Abbildung 60: Öl; Bildnummer: 494206798

<https://stock.adobe.com/de/images/rapeseed-oil-bottle-composition/494206798>

Abbildung 62: Tofu; Bildnummer: 543384002

https://stock.adobe.com/de/images/hard-tofu-hand-drawn-illustration/543384002?asset_id=543384002

Abbildung 63: Tofu zerschnitten; Bildnummer: 733527727

https://stock.adobe.com/de/images/white-asian-tofu-illustration/733527727?asset_id=733527727

Abbildung 65: Sahne; Bildnummer: 730756883

<https://stock.adobe.com/de/images/open-yogurt-cups-realistic-yoghurt-container-package-mockup-vector-3d-visual-representation-of-cream-dairy-product-packaging-with-an-exposed-foil-lids-cans-for-presentation-and-design-evaluation/730756883>