

Unterschiede im Entscheidungsverhalten zwischen Unsicherheit und Risiko

Ein Vergleich der Reaktionszeiten innerhalb einer
monetären Iowa Gambling Task

Projektarbeit

als Teil des forschungsorientierten Praktikums
des Bachelorstudiengangs Psychologie der
Bergischen
Universität Wuppertal

Vorgelegt von:

Len Lautenbacher

Haydnstraße 18, 40789 Monheim am Rhein

Matrikelnummer: 2352595

E-Mail: len.lautenbacher@gmail.com

Erstgutachterin: Prof. Dr. Nicola Ferdinand

Datum: 05.03.2025

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	2
1. Einleitung	3-5
2. Methode	6-7
2.1 Stichprobe/Versuchspersonen	6-7
2.2 Material	7
2.3 Versuchsplan / Design	8
2.4 Versuchsablauf / Prozedur	8-10
2.5 Datenauswertung und statistische Analysen	11
3. Ergebnisse	12-14
4. Diskussion	15-18
Literaturverzeichnis	19-20
Eigenständigkeitserklärung	21
Anhang	22-24

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie hat die Variabilität des Entscheidungsverhaltens unter Unsicherheit und Risiko näher untersucht, mit besonderem Fokus auf die Reaktionszeit. Dazu wurde eine modifizierte IOWA Gambling Task verwendet, bei welcher sich Probanden sowohl in einer Unsicherheits- als auch Risikophase zwischen dem Bespielen und Ablehnen bestimmter Decks unter dem Ziel, hypothetische monetäre Gewinne zu erzielen, entscheiden mussten. Um die Hypothese zu prüfen, dass sich Probanden unter anderem durch das Vorliegen von mehr Informationen und der besseren Abschätzbarkeit von Konsequenzen in der Risikophase der Simulation schneller entscheiden können als unter Unsicherheit, wurde die Reaktionszeit bei jedem Deck gemessen und die Reaktionszeiten beider Phasen mithilfe eines einseitigen T-Tests miteinander verglichen. Dabei konnte eine signifikant kürzere Reaktionszeit in der Risikophase bestätigt werden. Damit bestätigt der Versuch die Annahme, dass sich dieses unterschiedliche Verhalten auch in der Reaktionszeit widerspiegelt. Neben der Annahme, dass dies an dem Vorliegen von mehr Informationen liegen könnte, werden zudem weitere Gründe und Einflüsse, die zu diesem Effekt beitragen könnten, diskutiert, wie beispielsweise Zögerlichkeit durch ungewisses Ergebnis.

1. Einleitung

Die Iowa Gambling Task (IGT) ist seit ihrer Einführung durch Bechara et al. (1994) zu einem der wichtigsten Werkzeuge der Psychologie geworden, um das unterschiedliche Verhalten in Risikosituationen zwischen Menschen zu testen (Bechara, Damasio, Damasio & Anderson, 1994). Mit ihr können Impulsivität, Risikobereitschaft und die Fähigkeit, langfristige Gewinne kurzfristigen vorzuziehen, gemessen werden. Zudem lassen sich allgemeine Aussagen über das Risikoverhalten von beispielsweise Menschen mit psychischen Störungen, Läsionen oder unterschiedlichen Persönlichkeitstypen treffen.

Dabei fokussiert sich der größte Teil der Forschung, die mithilfe der Iowa Gambling Task betrieben wird, auf die Wahl zwischen risikoreichen und risikoarmen Entscheidungen. Diese Studie hingegen soll sich auf den noch nicht ausreichend erforschten Bereich der unterschiedlichen Handlungsstrategien konzentrieren, insbesondere auf die Schnelligkeit, mit der wir in risikoreichen, im Vergleich zu ungewissen Situationen agieren. Situationen in denen wir die Wahrscheinlichkeiten der stark unterschiedlich valenten Ausgänge abschätzen können oder diese Konsequenzen ungewiss bleiben. Erkenntnisse darüber könnten uns ein näheres Verständnis über den Ablauf des Entscheidungsprozesses in verschiedenen Situationen ermöglichen und feststellen, ob Menschen beim Vorhandensein von Risikoabschätzbarkeit schneller handeln als unter Ungewissheit.

Die Relevanz dieser Thematik hat durch die aktuell hohe Anzahl an Glücksspielsüchtigen (Anderer, 2024), den generellen Zugang zu Online-Glücksspiel, Aktien- und Kryptohandel sowie durch eine generell zunehmende Industrialisierung der Gesellschaft bedeutend zugenommen. Immer häufiger sind wir mit dem Abwägen von vor allem finanziellen Entscheidungen konfrontiert. Damit steigt das Interesse für variables Entscheidungsverhalten nicht nur in der universitären Forschung, sondern auch bei Großkonzernen und Casinobetreibern, was Forschung und Aufklärung als Voraussetzung für öffentliche Prävention gegen Suchterkrankung und Manipulation zunehmend wichtiger macht.

Doch auch für das generelle Handeln im alltäglichen Leben ist Wissen über differenzierte Entscheidungsfindung in Situationen mit oder ohne

Risikoabschätzbarkeit für das allgemeine Verständnis unserer Handlungen hoch interessant. Solche Situationen reichen von alltäglichem Verhalten im Straßenverkehr bis hin zu wichtigen weltpolitischen Entscheidungen und sind damit nicht bloß begrenzt auf Glücksspiel und das Abwägen von Finanzentscheidungen relevant.

Entscheidungen in Risiko- und Ungewissheitssituationen liegen verschiedenen Denkprozessen zugrunde. Wie Volz und Gigerenzer (2012) ausführen, agieren Menschen in Situationen mit abschätzbaren Risiken eher analytisch und auf Grundlage bereits vorhandenen Wissens. In ungewissen Situationen hingegen neigen sie zu intuitiven Reaktionen, die oft durch Emotionen oder Heuristiken beeinflusst sind. Die Phasen der IGT können dabei nicht mit den Begriffen Risiko und Ungewissheit nach Volz und Gigerenzer (2012) gleichgesetzt werden, denn in keiner Phase sind alle Ergebnisswahrscheinlichkeiten konkret angegeben und damit bewusst, was ein notwendiges Merkmal für Volz „world of risk“ darstellt. Trotzdem haben wir durch die verschiedenen Phasen der IGT die Möglichkeit zu beobachten, wie Probanden beim Vorliegen von mehr oder weniger Erfahrungsinformationen über Gewinnchancen bei einem Kartenspiel anders entscheiden, vor allem wie lange. Wie sich diese unterschiedlichen Denkprozesse auf die Schnelligkeit der Entscheidungsfindung auswirken, ist kaum untersucht, obwohl diese Erkenntnis weiteres Verständnis für diese ermöglichen und unser Verhalten in Risiko- und Ungewissheitssituationen abschätzbarer machen würde.

„Fear of the Unknown Theory“

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der Begriff der „Fear of the Unknown Theory“ (Carleton, 2012, 2016). Demnach führt die Ungewissheit über den Ausgang einer Situation beim Menschen zu dem Empfinden von Angst. Begründet wird diese Angst vor allem als evolutionärer Schutzmechanismus, der als Warnsignal gegenüber möglichen Gefahren dient. Bereits Anderson et al. (2019) haben unter anderem diesen und weitere Affekte zusammengetragen, um die Wirkung von Unsicherheit auf den Menschen näher darzustellen. Eine interessante Annahme wäre dabei, dass diese Angst, die ursprünglich als Schutz vor lebensbedrohlichen Gefahren diente,

nun auch in modernen Situationen wirkt. Möglicherweise steigt mit der Unvorhersehbarkeit des Ergebnisses der Affekt der Angst – im Vergleich zwischen existenziellen Bedrohungen und beispielsweise Glücksspiel bei Letzterem zwar deutlich geringer, aber trotzdem möglicherweise ausreichend, um einflussreich auf das Verhalten zu wirken. Dies könnte ein starker Einflussfaktor auf das Verhalten unter Unsicherheit sein, denn während durch nicht abschätzbare, möglicherweise lebensbedrohlichen Gefahren das autonome Nervensystem als Grundlage zur „Fight-or-Flight“-Reaktion aktiviert wird (Carleton, 2014), führt der Affekt der „Fear of the Unknown Theory“ (Carleton, 2012, 2016) in unumgänglichen Entscheidungen innerhalb eines Glücksspiels wie der IGT möglicherweise zu Zögerlichkeit und somit einer erhöhten Entscheidungsdauer, aus dem Affekt der Angst gegenüber des Ergebnisses.

Durch die Modifizierung der IGT ist es möglich diese in zwei Phasen zu unterteilen; in eine abschätzbarere mit höheren Gewinnen/Verlusten und in eine ungewisse mit geringerem Einsatz. Zudem können die Reaktionszeiten vor jeder Entscheidung erfasst werden und so in ihrer Gesamtheit zwischen den Phasen mithilfe eines einseitigen und abhängigen T-Test verglichen werden, um konkrete Ergebnisse über Reaktionszeitunterschiede in einem simulierten Glücksspiel unter Unsicherheit und Risiko zu geben.

Das konkrete Ziel dieser Studie ist, die Hypothese zu prüfen, dass die Reaktionszeit in Risikosituationen durch das Vorliegen von Informationen zur Risikoabschätzbarkeit geringer ist als in Unsicherheitssituationen – spezifisch gemessen während verschiedenen Phasen einer Iowa Gambling Task.

2. Methode

2.1 Stichprobe/Versuchspersonen

Eine A Priori Poweranalyse mit dem Statistik Programm „G-Power“ der Heinrich Heine Universität Düsseldorf ergab für den einseitigen abhängigen T-Test für einen mittleren Effekt nach Cohen ($d = 0,5$), eine Alpha Fehler Wahrscheinlichkeit von 0,05 und einer Power von 0,8 eine notwendige Stichprobe von 27 Proband*innen.

Insgesamt wurden innerhalb von zwei Monaten 181 Versuchspersonen getestet, wobei aufgrund von Doppeltestungen nur 145 Daten verwendet werden konnten und 74 Personen an einer monetären und 71 an einer sozialen IGT getestet wurden, welche für parallele Untersuchungen im Zuge des Forschungsorientierten Praktikums getestet wurden. Folglich konnte ein Stichprobenumfang von 74 Personen im vorliegenden Versuch statistisch analysiert werden. Der Anteil an Frauen lag bei 67,6% und der der Männer bei 32,4%, womit die mögliche Identifizierung abseits beider Geschlechter von keinem Teilnehmenden angegeben wurde. Grund für den erhöhten Anteil an Frauen unter den Proband*innen hat vermutlich der generell erhöhte Anteil an Frauen im Studiengang Psychologie an der Bergischen Universität Wuppertal. Dabei lagen keine konkreten Altersgrenzen vor, da es Ziel der Untersuchung war, konkrete Aussagen über die Entscheidungsfindung der Allgemeinheit zu treffen. Die statistische Analyse ergab ein durchschnittliches Alter von 27,4 Jahren. Eine Standardabweichung von 11,4 zeigt jedoch, dass ein größeres Spektrum an Altersklassen in dem Versuch inbegriffen ist. Auch in Bezug auf das Berufsfeld/aktuelle Tätigkeit gab es keine Begrenzung, so reichte die Untersuchung von Schüler*innen und Studierenden bis hin zu Menschen in festem Angestelltenverhältnis und Rentner*innen. Der größte Teil der Versuchspersonen lag jedoch mit 62,2% bei den Studierenden, während 31,1% beschäftigt und 5,6% eine Ausbildungsstelle besetzen. 47,8% der Studierenden befinden sich in einem Psychologiestudium, ein Anteil von 67,8% der Gesamtstichprobe absolvierte die schulische Laufbahn mit einer Allgemeinen Hochschulreife. Für die Teilnahme gab es keinerlei finanzielle Entlohnung, Studierende hatten allerdings Anspruch auf Anrechnung von für den Bachelor notwendigen Versuchspersonenstunden (0,45 von 30 Std.). Rekrutiert wurden die Teilnehmenden über das universitätsinterne

Studienrekrutierungsprogramm Sona, in dem sich Studierende freiwillig über aktuelle Studien an der Universität informieren können, als auch über das private Umfeld der Versuchsleiter*innen/Studierenden. Daher wird mit der Umfrage nicht nur eine akademische Stichprobe untersucht. Versuchspersonen wurden über die Fragestellung der Untersuchung nicht im Vorhinein eingeweiht.

Tabelle 1

Stichprobenübersicht

<i>N</i>	<i>M Alter</i>	<i>SD Alter</i>	<i>% Frauen</i>	<i>% Abitur</i>	<i>% Studierende</i>	<i>% Psychologie</i>
74	27.39	11.35	67.57	67.57	62.16	47.83

Note. % Psychologie steht für den den prozentualen Anteil an Studierenden, die Psychologie als Fach angegeben haben. Alle anderen Werte sind als Anteil der Gesamtstichprobe zu verstehen.

2.2 Material

Die Versuchspersonen wurden durch die Versuchsleitung angewiesen, zuerst eine monetäre IOWA-Gambling Task zu bearbeiten und danach einen etwa 20-minütigen Persönlichkeitsfragebogen auszufüllen. Die Bearbeitung erfolgte ausschließlich im Verhaltenslabor der Bergischen Universität Wuppertal Gebäude J, in dem Störungen von anderen Personen sowie Ablenkung durch anregende Raumgestaltung ausgeschlossen wurden. Dabei wurde in zwei verschiedenen Räumen getestet: in einem mit bis zu drei Proband*innen, im anderen mit maximal einer Proband*in. Dabei wurden die gleichen Geräte verwendet und die Kommunikation zwischen den Versuchspersonen unterbunden, um für alle Teilnehmenden eine möglichst verzerrungsfreie und gleiche Testsituation zu gewährleisten. Sowohl die Iowa Gambling Task, als auch der Persönlichkeitsfragebogen wurden auf Laptops der Marke HP durchgeführt, wobei dieser an einen Monitor, eine übliche Büromaus und eine Tastatur angeschlossen war und somit praktisch als Desktop PC zu betrachten ist. Sowohl die Applikation, als auch der Fragebogen wurden von der Versuchsleitung gestartet, um auch hier eine maximale Konzentration auf die Aufgabe zu gewährleisten. Beide Aufgaben wurden für das Sicherstellen des

Verständnisses sowohl von der Versuchsleitung, als auch durch verschriftliche deutliche Erklärungen vor den Aufgaben erläutert.

2.3 Versuchsplan / Design

Um die Reaktionszeit, die abhängige Variable, zwischen der Risikophase und der Ungewissheitsphase einer IGT zu vergleichen, welche die beiden unabhängigen Variablen des Versuchs darstellen, wurde die Dauer zwischen der Darstellung des zu spielenden Decks und der Entscheidung zwischen Spielen und Überspringen automatisch für jeden Durchgang des Spiels durch den Computer erfasst und dokumentiert. Wichtig ist dabei, dass beide Phasen der IGT sich durch zwei Unterschiedliche Faktoren kennzeichnen: Während in der Ungewissheitsphase zum einen Gewinne und Verluste geringer sind als in der Risikophase, ist in letzterer auch die Abschätzbarkeit des Ergebnisses eines Spielzugs durch höhere Konsistenz von Gewinnen und Verlusten innerhalb der Decks gegeben. Anschließend werden die Reaktionszeit-Mittelwerte der beiden Phasen mithilfe eines abhängigen Ein-Stichproben-T-Tests verglichen. Bei einer Überschreitung der Entscheidungszeit von 4 Sekunden wurde das Deck automatisch nicht bespielt.

2.4 Versuchsablauf / Prozedur

Die Versuchspersonen wurden zu einem im Voraus vereinbarten Termin in das Verhaltenslabor der Universität Wuppertal eingeladen. Hier wurden sie zu Beginn begrüßt und im Anschluss in einen der bereits beschriebenen Räume geführt. Es wurde dabei darauf geachtet, dass, wenn sich mehr Personen im Labor befanden als gleichzeitig getestet werden konnten, die Arbeitenden und Wartenden auf verschiedene Räume aufgeteilt wurden. Auch eine Absprache im unmittelbaren Anschluss an den Versuch wurde unterbunden, um sämtliche mögliche Störvariablen zu minimieren. Zudem wurde, obwohl für mehrere verschiedene Studien getestet wurde, immer nur entweder eine monetäre oder soziale Iowa Gambling Task in einem Raum erarbeitet, um Verwirrung zu vermeiden.

Jeder Person wurde zunächst ein Sitzplatz an einem Schreibtisch zugewiesen und darum gebeten, die Einverständniserklärung für den Versuch zu unterschreiben. Im Anschluss wurde

gleichzeitig die IOWA Gambling Task gestartet, deren Programm im Vorhinein von der Versuchsleitung vorbereitet wurde. Zu Beginn der Aufgabe wurde die Gambling Task sowohl über das Programm als auch durch die Versuchsleitung genau erklärt, wobei sichergestellt wurde, dass jede*r Teilnehmer*in diese Instruktionen verstanden hat. Die eigentliche Testung konnte im Anschluss mit Betätigen der Leertaste gestartet werden.

Die Simulation war wie folgt aufgebaut: Auf einem grauen Hintergrund waren vier verschiedene Kartendecks verdeckt abgebildet, die sich durch die Verzierung glichen, allerdings in unterschiedlichen Farben vorlagen. Über den Decks wurden sowohl der aktuelle als auch der letzte Kontostand des Spielers in Euro angegeben. Unter den Decks waren klare Instruktionen zu lesen, bspw. „Deck wählen mit Taste A“, „ablehnen mit Taste L“ und „nächstes Deck mit der Leertaste“. Welches Deck gespielt werden konnte, wurde dabei immer durch einen roten Pfeil auf der Unterseite gekennzeichnet.

Die Testperson konnte nun wiederholt für jedes Deck wechselnd entscheiden, dieses zu spielen oder zu überspringen. Bei der ersten Alternative wurde das Deck umgedreht und in grüner bzw. roter Schrift der Gewinn bzw. Verlust in Euro dargestellt. Jede Person startete das Spiel mit 1100 €, Ziel des Spiels war es, so viel Geld wie möglich zu erzielen. Es wurde klargestellt, dass es sich ausschließlich um eine simulierte Summe handelt und die Versuchspersonen unabhängig vom Ausgang des Tests und der damit verbundenen Endsumme keinerlei finanzielle Entlohnung für die Teilnahme erhalten. Beim Ablehnen des Decks wurde ohne Auflösung die Wahl zum nächsten gewechselt.

Insgesamt durchliefen die Versuchspersonen 100 Durchgänge à 4 Blöcke. So wurde nach allen 25 Decks durch das Programm eine kurze Pause eingelegt, deren Ende die Versuchspersonen durch Betätigen der Leertaste selbst bestimmen konnten. Entscheidungszeiten über 4 Sekunden wurden dabei automatisch als Überspringen des Decks gewertet. Nach der zweiten Pause bzw. 50 Durchgängen wurde von der Ungewissheitsphase in die Risikophase gewechselt, dabei änderte sich an dem Aufbau des Tests grundlegend nichts.

In der ersten Phase waren hauptsächlich Gewinne beim Bespielen der Decks zu erlangen, wobei sich Gewinne und Verluste in geringeren Summen von 0 – 200€ zeigten. Gewinne und Verluste waren innerhalb der Decks nicht konstant und somit schwer einzuschätzen. In der Risikophase stieg die Anzahl der Verluste insgesamt und auch die Gewinn- bzw.

Verlustsumme auf durchschnittlich 200 bis 600€. Auch die Konstanz des Auskommens innerhalb der Decks nahm in dieser Phase zu, sodass eine Einschätzung über das Risiko des Spielens für die Testperson immer realistischer wurde. Nach dem Absolvieren aller 100 Decks wurde ein Endkontostand in Euro (€) angegeben.

Im Anschluss an die Iowa Gambling Task wurde dann ein Persönlichkeitsfragebogen von der Versuchsleitung aufgerufen, der von den Proband*innen ausgefüllt wurde. Dabei ging es zum einen um persönliche Daten wie Bildungsstand und Alter. Der Fokus der Fragen, die auf einer Likert-Skala beantwortet werden konnten, lag primär auf der Nutzung sozialer Medien und des Internets. Anschließend gab es ein kurzes Debriefing, nach welchem die Versuchspersonen aus dem Labor geleitet wurden. Schätzungsweise dauerte der erste Teil meist 20–30 Minuten, der zweite circa 10–20 Minuten, sodass der Versuch meist zwischen 30–45 Minuten dauerte.

Abbildung 1

Beispielbild der IGT Anwendung



2.5 Datenauswertung und statistische Analysen

Zur statistischen Analyse wurde sich auf die Reaktionszeiten in Sekunden während der Ungewissheitsphase und Risikophase der IGT fokussiert. Vorerst wurden die Differenzwerte beider Phasen berechnet, die Lage dieser betrachtet und auf Ausreißer geprüft, welche mindestens $\pm 1,5$ Standardabweichungen vom arithmetischen Mittelwert entfernt liegen, um diese, falls vorliegend, von der Stichprobe auszuschließen und eine Verzerrung der Daten zu vermeiden. Um die Differenzdaten auf Normalverteilung zu prüfen, wurde zudem ein QQ-Plot erstellt, als auch ein Shapiro-Wilk-Test durchgeführt. Zur allgemeinen Beschreibung der Reaktionszeitwerte wurden zum einen die Varianz, die Standardabweichung sowie die arithmetischen Mittelwerte für jeweils beide Reaktionszeiten berechnet. Im Anschluss wurde um den Zusammenhang zwischen den Reaktionszeiten innerhalb der verschiedenen Phasen ein rechtsseitiger, einseitiger T-Test für abhängige Stichproben durchgeführt, mit der H_0 : Die Reaktionszeit ist während der Ungewissheitsphase signifikant kürzer oder gleich der Reaktionszeit während der Risikophase gegen die H_1 : Die Reaktionszeit ist während der Risikophase signifikant niedriger. Im Anschluss wurde die Effektstärke berechnet. Sämtliche nachfolgenden Berechnungen wurden mit dem Statistikprogramm *R* vorgenommen, welches auch zur Erstellung aller folgenden Grafiken verwendet wurde. Ausschließlich zur Berechnung der A priori Stichprobengröße wurde das Statistikprogramm *G Power* verwendet.

3. Ergebnisse

Vorab wurde die Verteilung der Differenzen zwischen der Reaktionszeit in der ersten Phase des Versuchs und der zweiten betrachtet. Die Ergebnisse zur Lage der Differenzwerte beider Reaktionszeiten ergaben im Histogramm eine etwas rechtsschiefe Verteilung (*Abbildung 2*). Vorliegend ist ein Differenzminimalwert von -0,317 und ein Maximalwert von 0,808. Der arithmetische Mittelwert dieser Differenz beträgt 0,174 Sekunden. Die Varianz in der Reaktionszeitdifferenz zwischen der Phase der Stichprobe liegt bei 0,229 und die Standardabweichung bei 0,0266, was auf eine etwas erhöhte Streuung der Reaktionszeitunterschiede zwischen den Personen hindeutet, wohingegen die Prüfung auf Ausreißer ergab, dass kein Differenzwert über 1,5 Standardabweichungen vom Mittelwert entfernt liegt, womit alle 74 Proband*innendaten für die folgenden Analysen verwendet wurden. Die genauere Verteilung um den Mittelwert kann in *Tabelle 2* eingesehen werden. Der QQ-Plot (*Abbildung 3*) zeigt eine starke Übereinstimmung der erhobenen Differenzdaten mit der Normalverteilung. Ein Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung ergab einen p-Wert von 0,2; da dieser über unserem Signifikanzniveau von 0,05 liegt, kann von einer Normalverteilung der Daten ausgegangen werden. Ein gepaarter t-Test wurde durchgeführt, um zu testen, ob die Mittelwerte der Reaktionszeit der Ungewissheitsphase größer sind als die der Risikophase. Der rechtsseitige t-Test ergab einen t-Wert von 7, einen p-Wert von 0,000000004, welcher auf hohe statistische Signifikanz hindeutet, eine durchschnittliche Differenz von 0,174 und eine Ablehnung der Nullhypothese bzw. Annahme der Alternativhypothese. Das 95%-Konfidenzintervall erstreckt sich dabei von 0,129 bis Unendlich. Ein Test zur Effektstärke ergab einen nach Cohen mittleren Wert von $d = 0,5$. Zur weiteren Veranschaulichung der Reaktionszeitunterschiede wurden zudem für beide Phasen einzelne Reaktionszeitmittelwerte berechnet; dieser lag in der ersten Phase bei 1,028 Sekunden und in der darauffolgenden bei 0,854 Sekunden, siehe *Tabelle 3*.

Abbildung 2

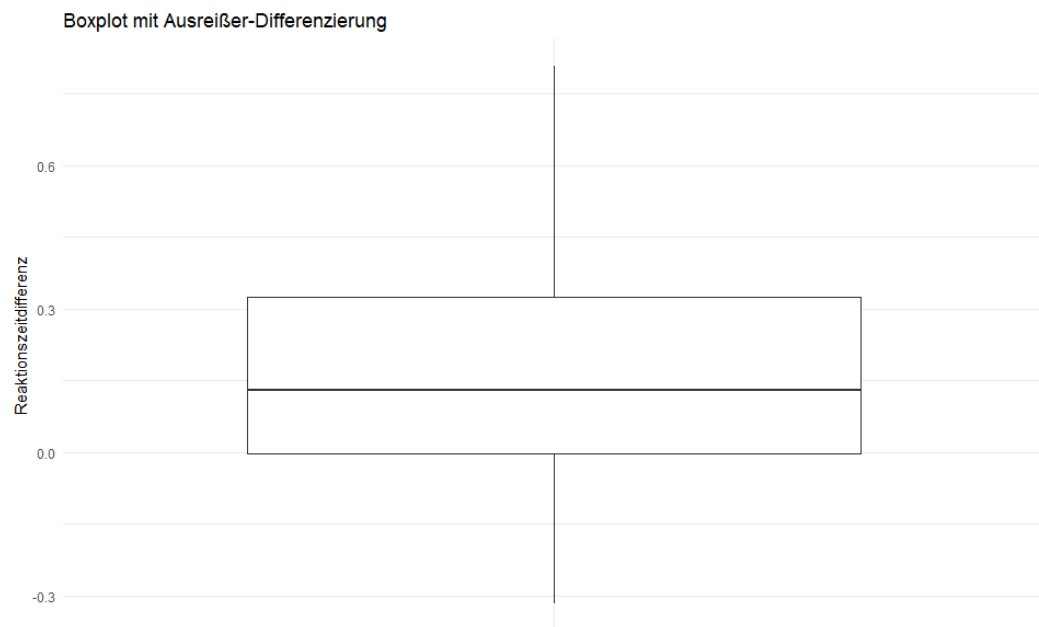


Tabelle 2

Verteilung um den Mittelwert

<i>N</i>	Min	Q1	Mean	Median	Q3	Max	<i>SD</i>	<i>SE</i>
74	-0.32	-0.00	0.17	0.13	0.32	0.81	0.23	0.03

Abbildung 3

Q-Q-Plot

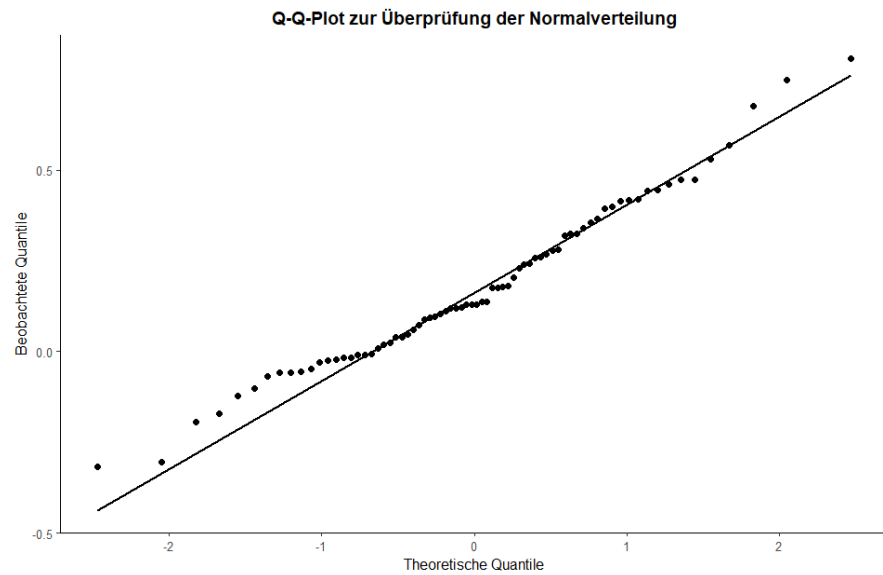


Tabelle 3

Reaktionszeit Ungewissheitsphase (Prä) und Risikophase (Post)

N	Messzeitpunkt	Mittelwert	SD	SE
74	Prä	1.028	0.357	0.0415
74	Post	0.854	0.332	0.0386

M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler des Mittelwerts.

4. Diskussion

Ziel der Arbeit war es, das unterschiedliche Entscheidungsverhalten in Unsicherheits- und Risikosituationen näher zu beleuchten, primär mit Blick auf Unterschiede in der Reaktionszeit. Die Ergebnisse können als Bestätigung der Versuchshypothese interpretiert werden, dass analytische Entscheidungen in der Risikophase der IGT schneller getroffen werden als Entscheidungen in der Unsicherheitsphase. Nicht nur die Mittelwerte der Reaktionszeiten, sondern auch der T-Test zeigen eindeutig eine Verringerung der Reaktionszeit in der Risikophase. Einfluss auf den Mangel an Ausreißern und die Höhe von Standardabweichung und Standardfehler kann die Begrenzung der Entscheidungszeit und die beim Überschreiten automatische Ablehnung des Decks nach 4 Sekunden gehabt haben. Die leicht rechtsschiefe Verteilung der Differenzwerte (*Abbildung 2*) deutet dabei auf mehr Ausreißer zu größeren Werten als zu niedrigen, die Quantile bestätigen diese Annahme. Da Median und Mittelwert allerdings nahe beieinander liegen und Ausreißer über 1,5 Standardabweichungen vom Mittelwert der Gesamtstichprobe aussortiert wurden, ist nicht von einer Verzerrung auszugehen.

Dieses Ergebnis stellt einen großen Fortschritt in der Forschung dar. Zwar gibt es bereits einige Studien, die sich mit dem variablen Entscheidungsverhalten unter Risiko und Unsicherheit beschäftigen, meist geht es dabei allerdings mehr um die neuronalen Aktivitäten (Heuettel et al., 2005), als um konkrete Verhaltensphänomene, wie die Reaktionsdauer in den Fokus zu stellen. Auch die Reaktionszeit als primäre abhängige Variable einer Untersuchung mithilfe der IGT stellt ein simples, aber innovatives Paradigma dar, während sich die Verwendung in der Forschung größtenteils auf den Einfluss von Geschlecht (Bos et al., 2013), Alter (Cauffman et al., 2010) und Spielsucht (Brevers, 2013) auf die generelle Leistung und Risikobereitschaft in der IGT konzentriert.

Als Erklärungsgrundlage für die geringere Reaktionszeit unter Risiko betrachten wir erst die Unterschiede zwischen den beiden Phasen: Während die Proband*innen in den ersten beiden Durchgängen geringe Gewinne bzw. Verluste als Feedback erfahren, sind diese in der Risikophase deutlich höher, aber innerhalb der Decks auch konsistenter und somit abschätzbar. Dementsprechend liegen pro Phase zwei Faktoren vor, die Einfluss auf die Reaktionszeit der Proband*innen haben.

In Bezug auf den Faktor der Ungewissheit erklärt die "Fear of the Unknown Theory" (Carleton, 2012, 2016), dass Situationen ohne abschätzbares Ergebnis vor allem evolutionär begründet Angst und Aufregung auslösen können. Diese Aufregung kann in bestimmten Situationen durchaus positiv empfunden werden, steigert aber den Forschern zufolge vermutlich die kognitive Aktivität, da verschiedene Ergebnisse der ambigen Situation stärker innerlich simuliert werden (Anderson et al., 2019). Dieser Anstieg kognitiver Simulation verschiedener Ergebnisse könnte ein wichtiger erklärender Faktor für die erhöhte Reaktionszeit in der ersten Phase des Versuchs sein und nahelegen, dass der kognitive Aufwand für das innere Simulieren verschiedener Entscheidungskonsequenzen mit zunehmender Abschätzbarkeit dieser sinkt. Zudem ist logisch zu schlussfolgern, dass Angst vor dem Ergebnis einer Situation zu Zurückhaltung und Zögern führen kann und somit die Reaktionszeit erhöhen könnte. Interessant wäre für zukünftige Forschung letztere Annahme empirisch zu prüfen und die Stärke dieses Einflusses näher zu beleuchten, möglich wäre dies bspw. unter Betrachtung des Faktors der „intolerance of uncertainty“, der als intraindividuell unterschiedliche Disposition Ungewissheit zu tolerieren definiert wird (Carleton, 2016). Eine mögliche Hypothese wäre, dass die Reaktionszeit in der Iowa Gambling Task besonders bei Proband*innen mit hoher „intolerance of uncertainty“ (Carleton, 2016) unter erhöhter Unsicherheit zunimmt, da bei ihnen auch verstärkt die Angst gegenüber dem nichtabschätzbaren Ergebnis zunimmt. Auch ein Studiendesign mit einer modifizierten IGT, welche in einer Phase klar angegebene Ergebniswahrscheinlichkeiten angibt, während sie in einer anderen nur abschätzbar sind, wäre ein interessanter Ansatz um den tatsächlichen Einfluss der "Fear of the Unknown Theory" (Carleton, 2012, 2016a) auf die Reaktionszeit unter Unsicherheit und Risiko besser einschätzen zu können.

Auch der Faktor des erhöhten Risikos durch größere Geldsummen kann die kürzere Reaktionszeit begründen. Zwar könnte man auch hier mit erhöhter Zögerlichkeit durch Angst vor einem intensiveren Ergebnis argumentieren (höhere Verluste und Gewinne), allerdings ist nun das Ergebnis deutlich besser abzuschätzen, was den Affekt der "Fear of the Unknown Theory" (Carleton, 2012, 2016) verringert. Ein weiterer wichtiger Faktor ist dabei vielmehr der höhere Lerneffekt, der mit den höheren Gewinnen und Verlusten einhergeht. Moderne Forschung geht davon aus, dass finanzielle Belohnung die Konsolidierung und den Abruf von Erinnerungen positiv beeinflussen kann (Miendlarzewska et al., 2018, Shigemune et al., 2013); möglicherweise kann eine Erhöhung der Gewinne und Verluste der IGT in der Risikophase des Versuchs somit auch einen positiven Einfluss auf die Lernschnelligkeit

haben, weshalb die Proband*innen bestimmte Decks erfahrungsgestützt schneller mit positiven oder negativen finanziellen Erfolgen assoziieren und eine Entscheidungsfindung beschleunigt stattfindet. Dies kann jedoch nur vermutet werden, da die Studienlage bezüglich erhöhter Erinnerungen bzw. starker Assoziationen abhängig von der Höhe der monetären Entlohnung gerade im Kontext eines simulierten Glücksspiels und kurzfristiger Wirkung nicht ausreichend ist, um diese These ausreichend empirisch zu belegen.

Im Generellen lässt sich davon ausgehen, dass das Vorliegen zum einen von Erinnerungen zu den bisherigen Erfolgen der Decks, als auch ein geringerem Ängstlicher Affekt gegenüber Decks mit schwer abschätzbaren Ergebnissen dazu beiträgt, dass eine informationsgestützte Entscheidungsfindung schneller möglich ist. Die genaue Ursache für die verkürzte Reaktionszeit in der Risikophase der IGT im Gegensatz zur Ungewissheitsphase kann jedoch ohne weitere Forschung lediglich eingegrenzt und nicht abschließend geklärt werden. Daher wäre es interessant in zukünftiger Forschung sowohl den Effekt der erhöhten Geldsumme, als auch den der erhöhten Abschätzbarkeit auf die Reaktionszeit durch getrennte Studien ausdifferenzieren und die genannten Einflüsse zu be- oder widerlegen (ggf. deren Stärke näher festzustellen).

Auch ist im Generellen von qualitativ hochwertigen Ergebnissen auszugehen, denn obwohl es sich bei den Versuchsleitenden um Bachelorstudierende handelte, wurden sämtliche Teile der Studie mit der Seminarleiterin Frau Dr. Lorenz vorbereitet und es lagen bspw. professionelle Verhaltensskripte als Orientierungsleitfaden vor. Vor allem durch die Laborumgebung ist von einer hohen internen Validität auszugehen. Dadurch, dass die Aufgabe sowohl von der Versuchsleitung als auch dem Programm erklärt wurde, ist ein fehlendes Verständnis der Gambling Task auszuschließen. Zwar wurde die Stichprobe von vielen verschiedenen Studenten erhoben, da es während der Aufgabenbearbeitung keinerlei Interaktion mit der Versuchsleitung gab, können wir auch von einem zu vernachlässigend geringen Versuchsleitereffekt ausgehen. Auch den großen Anteil an Psychologiestudierenden unter den Proband*innen zu bemängeln, ist durch das Blindstudiendesign überflüssig.

Bemängeln lässt sich eher, dass für den Versuch monetäre Gewinne lediglich simuliert wurden und es keinerlei reale Belohnung für eine bessere Spielleistung gab, sodass die Leistung und Reaktionszeit möglicherweise auch im Zusammenhang mit der intrinsischen Motivation stehen könnten. So zeigten Sihua et al. (2013), dass Probanden in einer BART-Task unterschiedliches Risikoverhalten zeigten, je nachdem ob sie mit echtem Geld entlohnt

wurden oder dieses nur simuliert wurde; daher wäre es gerade um Bezug auf Entscheidungsverhalten unter Risiko und Unsicherheit in realen Situationen wie bspw. beim Glücksspiel zu nehmen wichtig, dass zukünftige Studien möglicherweise mit echten finanziellen Belohnungen durchgeführt werden. Damit könnte zusätzlich auch eine niedrigere Variabilität der Reaktionszeit erreicht werden (Estermann et al., 2014).

In Bezug auf den Effekt der Reaktionszeit könnte eine steigende Ungeduld Erklärung für einen Teil der zunehmenden Entscheidungsschnelligkeit sein, da Teilnehmer*innen, die gerade aufgrund einer Entlohnung durch eine Versuchspersonenstunde für den Bachelorstudiengang möglicherweise zunehmend schnell mit dem Versuch fertig werden wollten. Diese Beeinflussung müsste jedoch durch ein anderes Studiendesign ausgeschlossen werden, da monetäre Entlohnung keinen signifikanten Einfluss auf den Leistungsabfall im Laufe einer Aufgabe hat (Estermann et al., 2014).

Es zeigt sich, dass der beobachtete Effekt eine wichtige Erkenntnis darstellt, welche allerdings lediglich eine Grundlage für weitergehende Forschung im Bereich der Variabilität im Entscheidungsverhalten unter Unsicherheit und Risiko ist. Zum einen müssen bei Replikationsstudien bereits genannte Störvariablen ausgeschlossen werden, um den beobachteten Effekt empirisch zu stärken und diesen auf Situationen außerhalb des Labors im realen Leben übertragbar zu machen. Auch die klare Begründung des Reaktionszeitabfalls in unserem Versuch kann ohne weitere Forschung unter verschiedenen Bedingungen nicht abschließend geklärt werden.

Zusammenfassend bietet die Studie trotzdem ein relevantes Ergebnis, das zukünftiger Forschung einen neuen Forschungsansatz bietet und dem Verständnis des unterschiedlichen Entscheidungsverhaltens unter Unsicherheit und Risiko einen weiten Schritt entgegenkommt.

Literaturverzeichnis

- Anderer, S.** (2024). Gambling disorders affect 80 million globally, fueling public health concerns. *JAMA*, 332(23), 1967. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.23617>
- Anderson, E. C., Carleton, R. N., Diefenbach, M., & Han, P. K. J.** (2019). The relationship between uncertainty and affect. *Frontiers in Psychology*, 10, 2504. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02504>
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W.** (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50(1-3), 7-15. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90018-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90018-3)
- Brevers, D., Bechara, A., Cleeremans, A., & Noël, X.** (2013). Iowa Gambling Task (IGT): Twenty years after – Gambling disorder and IGT. *Frontiers in Psychology*, 4, 665. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00665>
- Carleton, R. N.** (2012). The intolerance of uncertainty construct in the context of anxiety disorders: Theoretical and practical perspectives. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 12(8), 937-947. <https://doi.org/10.1586/ern.12.82>
- Carleton, R. N.** (2014). The intolerance of uncertainty construct in the context of anxiety disorders: Theoretical and practical perspectives. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 12, 10.1586/ern.12.82
- Carleton, R. N.** (2016). Fear of the unknown: One fear to rule them all? *Journal of Anxiety Disorders*, 41, 5-21. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2016.03.011>
- Cauffman, E., Shulman, E. P., Steinberg, L., Claus, E., Banich, M. T., Graham, S., & Woolard, J.** (2010). Age differences in affective decision making as indexed by performance on the Iowa Gambling Task. *Developmental Psychology*, 46(1), 193-207. <https://doi.org/10.1037/a0016128>
- Esterman, M., Reagan, A., Liu, G., Turner, C., & DeGutis, J.** (2014). Reward reveals dissociable aspects of sustained attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143(6), 2287-2295. <https://doi.org/10.1037/xge0000019>
- Huettel, S. A., Stowe, C. J., Gordon, E. M., Warner, B. T., & Platt, M. L.** (2006). Neural signatures of economic preferences for risk and ambiguity. *Neuron*, 49(5), 765-775. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2006.01.024>
- Miendlarzewska, E. A., Ciucci, S., & Cannistraci, C. V.** (2018). Reward-enhanced encoding improves relearning of forgotten associations. *Scientific Reports*, 8, 8557. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26929-w>
- Shigemune, Y., Tsukiura, T., Kambara, T., & Kawashima, R.** (2014). Remembering with gains and losses: Effects of monetary reward and punishment on successful encoding activation of source memories. *Cerebral Cortex*, 24(5), 1319-1331. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhs415>

van den Bos, R., Homberg, J., & de Visser, L. (2013). A critical review of sex differences in decision-making tasks: Focus on the Iowa Gambling Task. *Behavioural Brain Research*, 238, 95-108. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2012.10.002>

Volz, K. G., & Gigerenzer, G. (2012). Cognitive processes in decisions under risk are not the same as in decisions under uncertainty. *Frontiers in Neuroscience*, 6, 105. <https://doi.org/10.3389/fnins.2012.00105>

Xu, S., Fang, Z., & Rao, H. (2013). Real or hypothetical monetary rewards modulate risk-taking behavior. *Acta Psychologica Sinica*, 45(8), 874-886.

Eigenständigkeitserklärung

Ich versichere, dass ich die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht habe und die Regelungen desentsprechenden Paragraphen der geltenden Prüfungsordnung zu Versäumnis, Rücktritt, Täuschung und Ordnungsverstoß, insbesondere die Möglichkeit des endgültigen Verlustes des Prüfungsanspruches und des endgültigen Nichtbestehens im Fall einer schwerwiegenden oder wiederholten Täuschung zur Kenntnis genommen habe.

*

Ort, Datum

Unterschrift

*Für die Literaturrecherche wurde auch das KI-Tool *Elicit* genutzt, vereinzelt wurden R-Scripts zur statistischen Analyse von dem KI-Tool *Chat GPT* überprüft, im generellen wurde sich bei der Erstellung des R Scripts an dem zur Verfügung gestellten Begleitscript von Frau Dr. Lorenz orientiert.

Anhang

Originales Verhaltensskript für die Versuchsleitung

Verhaltensskript – Forschungspraktikum Gruppe 6

Immer daran denken: Alle Fragen der Vpn und Auffälligkeiten auf dem Kontrollbogen eintragen!

Vorbereitung und Begrüßung

Vorbereitung:

- **PC einschalten (PW: *****)** ○ Nach dem Einloggen in einen Laborlaptop, Laptopdeckel schließen
- Lüften / Heizung einschalten
- **Dokumente (Einverständnis, Kontrollbogen (*Laufzettel*)) vorbereiten**
- Evtl. Getränke bereitstellen

Versuchspersonennummer vergeben

- Unter Online Excel Liste eine passende Nummer gegeben Bedingungen raussuchen und als vergeben markieren
- Bedingungen im Kontrollbogen vermerken
- Bei mehreren Versuchspersonen für ALLE dieselbe Bedingung wählen

Bei Eintreffen der Versuchsperson:

Begrüßung: *Hallo, schön, dass du da bist / schön, dass ihr da seid. [ggf. Smalltalk, sich willkommen/wohl fühlen lassen!]*

Einverständniserklärung unterschreiben lassen

Handy ausschalten / stumm schalten lassen

SONA ID in Liste eintragen lassen

Alle folgenden *Instruktionen* an alle Versuchspersonen gleichzeitig richten, streng nach Skript vorgehen und Instruktionen weitestgehend ablesen.

Willkommen in einem unserer Labore.

Wie du vielleicht schon gelesen hast, geht es um ein Spiel. Dieses zeige ich dir gleich und erkläre dir den Ablauf.

- *Gut, dann können wir anfangen. Falls du noch mal auf die Toilette musst, mach das am besten jetzt, während der Erhebung ist das eher schwierig.*
- *Können wir dir/euch noch etwas zu trinken anbieten?*

Starten der jeweiligen Aufgabe (normaler oder sozialer IGT s. Zuteilung bzw. Versuchspersonenliste)

1. **FoPrak 24-25 Ordner** (auf dem Desktop) 🔍 **Ordner „Gruppe 6“ öffnen** 🔍 **Runner starten in der Taskleiste** (runder Kreis mit grünem Pfeil) 🔍 **je nach Bedingung die**

entsprechende Datei mit der Endung „.psyexp“ in den Runner ziehen und mit oberstem grünen Pfeil starten

- a. Datei für den **normalen IGT: IGT.psyexp**
 - b. Datei für den **sozialen IGT: sIGT.psyexp**
2. Eingabe der Versuchspersonennummer

Anmerkung: Programme lassen sich jederzeit mit Strg + D abbrechen

Der Runner hängt sich manchmal auf. Einfach Programm schließen und neu laden.

IGT: normal

Du wirst gleich 4 Kartenstapel auf einem Spieltisch sehen und kannst auswählen, ob du von einem bestimmten Stapel eine Karte ziehen möchtest, um so viel Geld wie möglich zu gewinnen.

[Klick: Leertaste]_____ (nächste Seite)

Du kannst für eine gespielte Karte entweder Geld gewinnen oder auch verlieren. Wenn du keine Karten ziehen möchtest, passiert nichts. Du gewinnst also kein Geld, verlierst aber auch keins. Einige von den Kartenstapeln sind profitabler als andere, welche kann ich dir aber nicht sagen.

Nun können wir uns den Spieltisch einmal anschauen.

[Klick: Leertaste]_____ (nächste Seite)

Dann leg jetzt deine Zeigefinger auf die A- und L-Tasten und wenn du keine Fragen hast, kannst du loslegen.

Wenn die Testung im kleinen Raum (Lab 1) durchgeführt wird sollte man sich zwischen den Testungen/Bedingungen in der Küche aufhalten um den Proband*innen nicht zu sehr auf die Pelle zu rücken.

IGT: sozial

Du wirst gleich 4 Avatare von Benutzern auf einer Social Media Plattform sehen und kannst auswählen, ob für einen bestimmten User etwas posten möchtest, um so viele Likes wie möglich für dein Profil zu sammeln.

[Klick: Leertaste]_____ (nächste Seite)

Du kannst für einen Post entweder Likes oder auch Dislikes bekommen. Wenn du keinen Post machen möchtest, passiert nichts. Du gewinnst also keine Likes, erhältst aber auch keine Dislikes. Einige User sind positiver als andere, welche kann ich dir aber nicht sagen.

Nun können wir uns die Plattform einmal anschauen.

[Klick: Leertaste]_____ (nächste Seite)

Dann leg jetzt deine Zeigefinger auf die A- und L-Tasten und wenn du keine Fragen hast, kannst du loslegen.

Wenn die Testung im kleinen Raum (Lab 1) durchgeführt wird sollte man sich zwischen den Testungen/Bedingungen in der Küche aufhalten um den Proband*innen nicht zu sehr auf die Pelle zu rücken.

Debriefing und Nachbereitung

Fregebogen:

Nach der Testung den Fragebogen öffnen, der sich als Link vorne im FoPra Ordner der Gruppe befindet.

Dazu müsst ihr nur zu Beginn noch die Versuchspersonennummer angeben, der Rest ist von der VP auszufüllen.

Debriefing:

Herzlichen Dank für deine Teilnahme an der heutigen Studie! Ich werde dich kurz über die Ziele der Studie aufklären.

Ziel dieser Studie ist es, Lernen unter Risiko zu erforschen. Wir wollen schauen, wie sich verschiedene Bedingungen auf deine Entscheidungen auswirken.

*Hast du noch weitere Fragen oder Anmerkungen? Falls du Interesse an den Ergebnissen der Studie hast, kannst du dich gerne bei uns melden. Du kannst auch gerne Freund*innen einladen bei uns mitzumachen aber bitte erzähle ihnen dann nicht, was hier gemacht wurde, damit wir verwertbare Ergebnisse bekommen.*

1. **Verabschiedung** Probanden ➡ zur Tür bringen + nochmals bedanken
2. Einverständniserklärung und Laufzettel im Ordner „FOPRA – Fortuna“ im Schrank einordnen
3. **Computertische, Tastaturen und Mäuse desinfizieren (s. ganz rechte Reihe im Regal)**