Zur Generierung von Antworten bei diffuser numerischer Information

Eine Analyse der Urteilsgenauigkeit bei der Bewertung binärer Lotterien auf Grundlage der Prominenztheorie

Inauguraldissertation zur Erlangung des Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften (Dr.rer.pol.)
an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
der Universität Bielefeld

vorgelegt von

Dipl.Volksw. Matthias Schleef

Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung (IMW)

September, 2008

1. Gutachter: Prof. Dr. Wulf Albers

2. Gutachter: Prof. Dr. Dr. Bodo Vogt

Danksagung

Großen Dank schulde ich Herrn Prof. Dr. Wulf Albers für die wissenschaftliche Begleitung dieser Arbeit, die sich durch eine stetige Diskussionsbereitschaft und zahlreiche wertvolle Anregungen auszeichnete. Herrn Prof. Dr. Dr. Bodo Vogt danke ich für die im Rahmen der fachlichen Diskussionen entstandenen wichtigen Verbesserungsvorschläge in den theoretischen Erklärungsansätzen des formulierten Modells.

Herzlich bedanken möchte ich mich auch bei Herrn PD Dr. Claus-Jochen Haake für die wertvollen Beiträge zu der rechnergestützten Implementierung der formalen Modellelemente und seine fortwährende Diskussionsbereitschaft und Vorschläge bei auftretenden Problemen.

Meiner Frau Nicole danke ich an dieser Stelle für die ausnahmslose Unterstützung innerhalb des familiären Umfelds in der Zeit während meiner Promotion.

Ein herzliches Dankeschön spreche ich an dieser Stelle meinem Onkel StD Rainer Zymny für seine Vorschläge zur Verbesserung der sprachlichen Ausgestaltung aus.

Zum Schluss möchte ich mich noch bei allen Kolleginnen und Kollegen des Instituts für Mathematische Wirtschaftsforschung für das gute Arbeitsklima im Rahmen meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Angestellter bedanken.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Symbolverzeichnis

Variable	Beschreibung
$\mathbb{Z}$	Menge der ganzen Zahlen
$\mathbb{P}$	Menge der prominenten Zahlen
ρ	prominente Zahl
i	Versuchspersonenindex
I	Menge der Versuchspersonen
n	Index für die Lotterien
$\mathbb{L}$	Menge der binären Lotterien
p	Auszahlungswahrscheinlichkeit
P	Menge der Auszahlungswahrscheinlichkeiten
MAX^n	erster Auszahlungsbetrag einer binären Lotterie
MIN^n	zweiter Auszahlungsbetrag einer binären Lotterie
l_p^n	binäre Lotterie mit Auszahlungswahrscheinlichkeiten p für MAX^n und $1-p$ für MIN^n
x^i_{o,l_p^n}	Obergrenze einer Versuchsperson i für das Baräquivalent der binären Lotterie l_p^n
x^i_{u,l_p^n}	Untergrenze einer Versuchsperson i für das Baräquivalent der binären Lotterie l_p^n
$x^i_{l_p^n}$	mittlere Antwort (arithmetisches Mittel von x^i_{o,l_p^n} und x^i_{o,l_p^n}) einer Versuchsperson i für das Baräquivalent der binären Lotterie l_p^n
$\mathbb{R}_N$	Raum der numerischen Daten
$\mathbb{R}_E$	Raum der emotionalen Reaktionen
$\mathbb{R}_V$	Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen
$\Delta_{x^i_{l_p^n}}$	Indifferenzbereich einer Versuchsperson i für das Baräquivalent der binären Lotterie l_p^n gemessen im Raum $\mathbb{R}_N$
$\Delta^{norm}_{x^i_{l_p^n}}$	normierter Indifferenzbereich einer Versuchsperson i für das Baräquivalent der binären Lotterie l_p^n gemessen im Raum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$
$\overline{\Delta}_{x^i_{l_p^n}}$	Mittelwert des Indifferenzbereichs $\Delta_{x^i_{l_p^n}}$
$\overline{\Delta}^{norm}_{x^i_{l_p^n}}$	Mittelwert des Indifferenzbereichs $\Delta^{norm}_{x^i_{l_p^n}}$

u	Linlog-Nutzenfunktion
$\mathbb{L}^n$	Menge der binären Lotterien mit fixen Kombinationen $[MAX^n, MIN^n]$ und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten
$\mathbb{L}^n_{10000}$	Menge der binären Lotterien mit fixen Kombinationen $[10000, MIN^n]$ und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten
$\mathbb{L}^n_{-10000}$	Menge der binären Lotterien mit fixen Kombinationen $[-10000, MIN^n]$ und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten
$\pi(p)$	objektive Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktion
$\underset{10000}{\pi^i(p)}$	subjektive Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktion für Lotterien mit fixiertem Auszahlungsbetrag $MAX^n = 10000$
$\underset{-10000}{\pi^i(p)}$	subjektive Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktion für Lotterien mit fixiertem Auszahlungsbetrag $MAX^n = -10000$.
$w^i(l^n_p)$	subjektiver Nutzenwert der Lotterie l^n_p
s	unbekanntes numerisches Signal Raum $\mathbb{R}_V$
λ	Multiplikator für die Bewertung negativer Geldbeträge in der Linlog-Nutzenfunktion
$FLV^i_{l^n_p}$	individuelle Linlog-Grenze einer Versuchsperson i bzgl. der Bewertung der Lotterie l^n_p in der Linlog-Nutzenfunktion
$u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})$	Nutzenwert der exakten Antwort einer Versuchsperson i im Raum $\mathbb{R}_V$
$u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})$	normierter Nutzenwert der exakten Antwort einer Versuchsperson i im Raum $\mathbb{R}_V \in [0, 1]$
$\Delta_{u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})}$	Indifferenzbereich einer Versuchsperson i für das Baräquivalent der binären Lotterie l^n_p gemessen im Raum $\mathbb{R}_V$
$\Delta^{norm}_{u^i(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})}$	Indifferenzbereich der normierten Nutzenwerte einer Versuchsperson i für das Baräquivalent der binären Lotterie l^n_p gemessen im Raum $\mathbb{R}_V \in [0, 1]$
$f_{N,\mathbb{L}^n}$	Sensitivitätsfunktion im Geldraum
$f_{V,\mathbb{L}^n}$	Sensitivitätsfunktion im Nutzenraum
$e^i_{\mathbb{L}^n_{10000}}$	zu minimierender Fehler bei der Schätzung individueller Linlog-Grenzen und Wahrscheinlichkeiten für die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{10000}$
$e^i_{\mathbb{L}^n_{-10000}}$	zu minimierender Fehler bei der Schätzung individueller Linlog-Grenzen und Wahrscheinlichkeiten für die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{-10000}$
$e_{f_N,\mathbb{L}^n}$	zu minimierender Fehler bei der Schätzung der Sensitivitätsfunktion im Geldraum
$e_{f_V,\mathbb{L}^n}$	zu minimierender Fehler bei der Schätzung der Sensitivitätsfunktion im Nutzenraum

$H_{N,\mathbb{L}^n}$	Halbwerturteilsgenauigkeit im Geldraum
$\Delta^0_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$	Halbwertabstand im Nutzenraum vom Randpunkt 0 (linker Halbwertabstand)
$\Delta^1_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$	Halbwertabstand im Nutzenraum vom Randpunkt 1 (rechter Halbwertabstand)
v^+	MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktion für positive Geldbeträge
v^-	MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktion für negative Geldbeträge
Δ_v	Empfundener Abstand der Auszahlungsbeträge MAX^n und MIN^n der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ im Nutzenraum

1 Einleitung

In vielen ökonomischen Entscheidungssituationen haben die beteiligten Akteure keine oder nur unvollständige Informationen über den vorherrschenden Umweltzustand. Bei der Analyse des Entscheidungsverhaltens von Individuen in theoretischen Modellansätzen wird in diesem Zusammenhang unterstellt, dass die Handlungsoption auf der Grundlage individueller Präferenzen gewählt wird.

Im konkreten Fall der Bewertung einer Lotterie sind die individuellen Wahrnehmungen von Geldbeträgen und Wahrscheinlichkeiten eines Entscheidungsträgers maßgeblich für die quantitative Ausprägung des gewählten Baräquivalents. Die aus dem Bewertungsprozess resultierende Antwort wird vor diesem Hintergrund als subjektive Quantifizierung auf Basis der Empfindung von Geldbeträgen und Wahrscheinlichkeiten erklärt.

Die Grundlage für eine theoretische Modellierung individueller Bewertungsprozesse in der Experimentellen Wirtschaftsforschung bildete die Axiomatisierung der Erwartungsnutzentheorie durch *von Neumann* und *Morgenstern* (1947) und die Erweiterung zu der subjektiven Erwartungsnutzentheorie (SEU-Theory) durch *Savage* (1954). Zahlreiche Modelle und Theorien zur Risikobewertung in unsicheren Entscheidungssituationen wurden auf dieser Basis entwickelt, mit dem Ziel, auftretende Paradoxien wie z.B. die von *Allais* (Allais-Paradoxon, 1953) und *Ellsberg* (Ellsberg-Paradoxon, 1961) experimentell beobachteten Verstöße gegen das Unabhängigkeitsaxiom in einem modelltheoretischen Rahmen berücksichtigen und erklären zu können.

Kahnemann und *Tversky* stellten 1979 mit der Prospect Theory eine Alternative zu der subjektiven Erwartungsnutzentheorie vor, die einen wesentlichen Bestandteil der Verhaltensökonomik darstellt.

Der innerhalb der Prospect Theory für jedes Individuum formulierte Bewertungsansatz basiert auf einer nichtlinearen Wahrscheinlichkeitsbewertung und einer für alle Entscheidungssituationen einheitlichen Nutzenfunktion.

Als Weiterentwicklung des Ansatzes der Prospect Theory wurde 1983 von *Albers* und *Albers* die Prominenztheorie formuliert, in der eine explizite Modellierung problemabhängiger Bewertungsfunktionen vorgenommen wird. Die theoretischen Elemente der Prominenztheorie hinsichtlich der Wahrnehmung numerischer Stimuli lassen sich auf das Weber-Fechnersche Gesetz zurückzuführen. Auf der Grundlage regelmäßiger Datenerhebungen in der Form von Experimenten erfolgte eine permanente Weiterentwicklung der theoretischen Konzepte der Prominenztheorie. In diesem Zusammenhang wurde auch das 1984 erstmals von *Pope* eingeführte Konzept des "Utility of Chance" berücksichtigt. In Entscheidungssituationen unter Unsicherheit wird dabei ein zusätzlicher Einflussfaktor berücksichtigt. Experimentelle Beobachtungen bestätigten diesen Ansatz (*Albers, Pope, Selten, Vogt* (2000)).

Die im Rahmen der Prominenztheorie entwickelten Konzepte stellen den theoretischen Ausgangspunkt für die angestrebte Analyse von Urteilsgenauigkeiten bei der individuellen Bewertung binärer Lotterien in dieser Arbeit dar. Die Urteilsgenauigkeit der Antwort eines Entschediungsträgers wird in der anstehenden Untersuchung mit der Breite eines angebenen Indifferenzbereiches für das Baräquivalent einer zu bewertenden binären Lotterie assoziiert. Die Analyse der als Indifferenzbereiche vorliegenden Antworten erfolgt vor dem Hintergrund folgender Fragestellungen.

- Sind die Breiten der angegebenen Indifferenzbereiche in den unterschiedlichen Bewertungssituationen identisch, bzw. sind die Urteilsgenauigkeiten der Antworten bei der Bewertung verschiedener binärer Lotterien einheitlich ?

- Ist in dem Fall beobachteter heterogener Urteilsgenauigkeiten ein Zusammenhang der verschiedenen Breiten von Indifferenzbereichen mit den Ausprägungen, betreffend die Auszahlungsbeträge und Wahrscheinlichkeiten in den zu bewertenden binären Lotterien, festzustellen ?

Für die in dieser Arbeit durchgeführte Analyse der Urteilsgenauigkeiten bildet die theoretische Beschreibung individueller Antwortfindungsprozesse in der Prominenztheorie eine wesentliche Voraussetzung. Eine ausführliche Darstellung der zu berücksichtigenden theoretischen Konzepte ist in Kapitel 2 enthalten, in dem die Grundlagen der Prominenztheorie erläutert werden.

Die Vorstellung des zugrundeliegenden Datensatzes in Verbindung mit der Beschreibung des experimentellen Designs in den Erhebungen erfolgt im ersten Abschnitt in Kapitel 3. Der zweite Abschnitt beinhaltet die Formulierung des theoretischen Modells zur Analyse der Urteilsgenauigkeit und geht vor dem Hintergrund der durchgeführten Anpassungen von Modellparametern auf die formalen Bestandteile der individuellen Bewertungsfunktionen der Entscheidungsträger ein. Die Urteilsgenauigkeit in den betrachteten Bewertungssitutationen wird in diesem Zusammenhang formal als Sensitivität der Entscheidungsträger modelliert.

Im Auswertungsteil des Kapitels 4 erfolgt zunächst die Darstellung der Ergebnisse der angepassten Modellparameter bezüglich der innerhalb des Modells spezifizierten Präferenzen der Entscheidungsträger. Die anschließende Auswertung der Urteilsgenauigkeiten von Antworten auf der Basis angepasster Bewertungsfunktionen wird im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse unter Berücksichtigung der verschiedenen Betrachtungsträume des Geld- und Nutzenraums durchgeführt.

Eine zusammenfassende und abschließende Darstellung der Ergebnisse dieser Arbeit schließt sich in Kapitel 5 an. Der vollständige Datensatz, bestehend aus den individuellen Antworten der Versuchspersonen, sowie die personenweise angepassten Modellparameter für die Geldbewertungsfunktionen sind im Anhang aufgeführt.

An dieser Stelle sei betont, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Formen *Entscheidungsträger* und *Versuchsperson* im weiteren Verlauf der Arbeit aus Gründen der Einfachheit vorgenommen wird und nicht vor dem Hintergrund der Diskriminierung weiblicher Formen erfolgt.

2 Grundlagen der Prominenztheorie

Die Prominenztheorie stellt ein umfassendes theoretisches Modell zur Untersuchung und Erklärung individuellen Verhaltens von Individuen in Entscheidungssituationen unter Unsicherheit dar, wobei ebenfalls Aspekte eingeschränkt rationalen Verhaltens berücksichtigt werden. Einen wesentlichen Schwerpunkt der Prominenztheorie bildet die Modellierung der Bewertung von Lotterien. Die Unsicherheit eines Individuums in einer zugrundeliegenden Bewertungssituation äußert sich in diesem Zusammenhang in subjektive Einschätzungen über den Wert der Lotterie.

In der Prominenztheorie wird die Bewertung einer Lotterie als Antwortfindungsprozess bei gegebenem unscharfen Signal modelliert. Die Verarbeitung von numerischen Informationen in diesem Antwortfindungsprozess erfolgt dabei auf der Grundlage der bewußten und unbewußten Informationenverarbeitung in unterschiedlichen Wahrnehmungsräumen, die nachfolgend beschrieben werden.

Für die anstehende Untersuchung der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern bilden die theoretischen Konzepte der Prominenztheorie einen zentralen Ausgangspunkt für die Formulierung eines Modellansatzes und werden in den nachfolgenden Kapiteln dargestellt.

2.1 Informationsverarbeitende Prozesse

Die im Rahmen der Modellierung individueller Bewertungsprozesse in der Prominenztheorie vorgenommene Differenzierung zwischen unbewußter und bewußter Informationsverarbeitung in Entscheidungssituationen unter Unsicherheit wird bei einem Individuum durch eine rationale und eine emotionale Entscheidungsebene modelliert.

Die involvierten Entscheidungsebenen in einem Antwortfindungsprozess ermöglichen eine Abgrenzung der in einer Aufgabenstellung explizit angegebenen und bewußt zu verarbeitenden numerischen Informationen von den zugehörigen emotionalen Reaktionen, die unbewußt generiert werden. Die explizite Berücksichtigung der rationalen und emotionalen Entscheidungsebenen im Rahmen der theoretischen Modellierung von individuellen Antwortfindungsprozessen erfolgt durch Unterscheidung verschiedener Wahrnehmungsräume.

Innerhalb der Prominenztheorie werden diesbezüglich die Wahrnehmungsräume $\mathbb{R}_N$ der numerischen Daten, $\mathbb{R}_E$ der emotionalen Reaktionen und $\mathbb{R}_V$ der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen unterschieden.

2.1.1 Wahrnehmungsräume

Die in einem individuellen Antwortfindungsprozess involvierten Bereiche der Informationsverarbeitung eines Entscheidungsträgers werden nachfolgend anhand eines Beispiels zur Bestimmung eines Baräquivalentes zu einer binären Lotterie mit den Auszahlungsbeträgen A_1 und A_2 und den zugehörigen Eintrittswahrscheinlichkeiten p und $1-p$ verdeutlicht. Die zu bewertende Lotterie lässt sich formal durch $L = [\underset{p}{A_1}, \underset{(1-p)}{A_2}]$ beschreiben.

In einem ersten Schritt werden die numerischen Informationen der Aufgabenstellung, in diesem Fall die Auszahlungen A_1, A_2 der Lotterie L, sowie deren Eintrittswahrscheinlichkeiten $p, (1-p) \in [0,1]$ aufgenommen und in emotionale Reaktionen, repräsentiert durch die erwartete Freude bei einem Gewinn (z.B. $A_1 = 10000$ Geldeinheiten) oder die Unfreude bei einem Verlust (z.B. $A_2 = -10000$ Geldeinheiten), transformiert. Diese Transformationen erfolgen für jeden Entscheidungsträger individuell und implizieren eine Verknüpfung des Wahrnehmungsraumes $\mathbb{R}_N$ der numerischen Daten der Aufgabenstellung mit dem Wahrnehmungsraum $\mathbb{R}_E$ der emotionalen Reaktionen. Die Aggregation der emotionalen Reaktionen auf die numerischen Informationen der Aufgabenstellung führt zu einer emotionalen und unbewußten Bewertung der Lotterie L im Raum $\mathbb{R}_V$ der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen. In einem weiteren Schritt wird ein Geldbetrag im Raum $\mathbb{R}_N$ bestimmt, der im Raum $\mathbb{R}_V$ diejenige emotionale Reaktion bei dem Entscheidungsträger auslöst, die der aggregierten emotionalen Reaktion auf die numerischen Daten der Lotterie L entspricht.

Von einem neurophysiologischen Standpunkt der Betrachtung beschreibt das genannte Beispiel einen subjektiven Bewertungsprozessß, in dem der bewußt informationsverarbeitende Bereich des menschlichen Gehirns die Daten der Aufgabenstellung aufnimmt und an den unbewußt informationsverarbeitenden Bereich übergibt. Die ermittelte emotionale Reaktion auf die Lotterie L wird nun iterativ mit emotionalen Reaktionen auf verschiedene Geldbeträge verglichen. Dabei werden von dem bewußt informationsverarbeitenden Teil des Gehirns individuell vorgeschlagene Geldbeträge aus dem Wahrnehmungsraum $\mathbb{R}_N$ der numerischen Daten an den unbewußt informationsverarbeitenden Teil übergeben und durch einen Vergleich der Intensitäten der emotionalen Reaktionen die Präferenzen abgefragt.

Der eigentliche Vergleich im Raum der emotionalen Reaktionen erfolgt im unbewußt informationsverarbeitenden Teil des Gehirns. Die Anfragen der zugehörigen emotionalen Reaktionen für numerische Werte werden durch den bewußt informationsverarbeitenden Teil gestellt. Der Prozess des iterativen Vergleichs zwischen den unterschiedlichen informationsverarbeitenden Teilen stoppt, falls die emotionalen Empfindungen für den vorgeschlagenen Geldbetrag und der zu bewertenden Lotterie L von einem Entscheidungsträger im Wahrnehmungsraum $\mathbb{R}_V$ nicht mehr unterschieden werden können.

Die emotionale Bewertung erfolgt unter Berücksichtigung der verknüpften Wahrnehmungsräume auf der Grundlage konstruierter Bewertungsskalen in den Räumen $\mathbb{R}_N$ und $\mathbb{R}_E$. Die Skalenkonstruktion in den verknüpften Wahrnehmungsräumen wird dabei in Abhängigkeit der numerischen Daten in der zu bearbeitenden Aufgabenstellung vorgenommen.

2.2 Skalen und Prominente Zahlen

Der in den ablaufenden Bewertungsprozessen involvierte Bereich der unbewußten Informationsverarbeitung impliziert vor dem Hintergrund der Transformation numerischer Daten in emotionale Reaktionen eine Verknüpfung der Wahrnehmungsräume $\mathbb{R}_N$ und $\mathbb{R}_E$.

Im Rahmen des beschriebenen Antwortfindungsprozesses eines Entscheidungsträgers werden in den jeweiligen Wahrnehmungsräumen sog. Bewertungsskalen konstruiert, die einen subjektiven Vergleich der emotionalen Reaktionen auf die numerischen Signale einer Aufgabenstellung ermöglichen. Die Verknüpfung der Wahrnehmungsräume erfolgt in diesem Zusammenhang durch eine unidirektionale Zuordnung von Skalenelementen aus dem Raum $\mathbb{R}_N$ der numerischen Daten zu korrespondierenden Elementen im Raum $\mathbb{R}_E$ der emotionalen Reaktionen und wird in der Prominenztheorie durch den Prozess der parallelen Skalierung beschrieben. Die Konstruktion der Skalen erfolgt in diesem Zusammenhang aufgabenspezifisch in Abhängigkeit der Ausprägungen der numerischen Werte den Aufgabenstellungen.

Ausgehend von einer Lotterie $L = [0, x_{MAX}]$ mit den Auszahlungsbeträgen $0 \leq |x_{MAX}|$ wird der relevante Bereich im Raum der numerischen Daten in einer Aufgabenstellung durch den Minimalwert 0 und den Maximalwert $x_{MAX} \in \mathbb{R}_N$ begrenzt. Die Begrenzung der Bewertungsskala im Raum $\mathbb{R}_E$ der Intensität emotionaler Reaktionen ist dann durch die Referenzpunkte der Nullreaktion $y_0 \in \mathbb{R}_E$ und der maximalen Reaktion $y_{MAX} \in \mathbb{R}_E$ gegeben.

Die Transformation der numerischen Daten in den Raum der Intensität emotionaler Reaktionen erfolgt im Rahmen der parallelen Skalierung durch eine Verknüpfung der jeweiligen Skalenbereiche, die formal durch eine Abbildung $T : \mathbb{R}_N \rightarrow \mathbb{R}_E$ beschrieben wird. Die Konstruktion der Abbildung T erfolgt zunächst durch eine eine unidirektionale Zuordnung der Referenzpunkte auf den jeweiligen Skalen, d.h. $x_0 \in \mathbb{R}_N$ wird $y_0 \in \mathbb{R}_E$ und $x_{MAX} \in \mathbb{R}_N$ wird $y_{MAX} \in \mathbb{R}_E$ zugeordnet. Die Referenzpunkte der emotionalen Bewertungsskala werden als Nullempfindung (y_0) und Maximalempfindung (y_{MAX}) interpretiert.

In einem weiteren Schritt werden die Bewertungsskalen durch Einfügen von Mittelpunkten vervollständigt. Im Raum $\mathbb{R}_N$ der numerischen Daten erfolgt die Mittelpunktbildung zwischen zwei Skalenelementen rational in der Form von Halbierungsschritten durch Bildung des jeweiligen arithmetischen Mittels. Die Skala wird folglich ausgehend von dem Referenzpunkt x_{MAX} durch weitere Elemente vervollständigt.

Vor dem Hintergrund des Konzeptes der parallelen Skalierung wird jedem neuen Element auf der Bewertungsskala im Raum $\mathbb{R}_N$ ein entsprechendes Element auf der Skala im Raum $\mathbb{R}_E$ zugeordnet, wobei das Einfügen zusätzlicher Skalenelemente im Raum $\mathbb{R}_E$ ebenfalls durch Halbierungsschritte erfolgt.

Die Anzahl der Halbierungsschritte wird durch die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses[1] beschränkt und erfolgt situativ. Formal lässt sich der Prozess der parallelen Skalierung an dieser Stelle als Bijektion der Menge der numerischen Daten auf die Menge der emotionaler Reaktionen beschreiben.

2.2.1 Vollstufenskalen

Die Verknüpfung der Bewertungsskalen aus den Wahrnehmungsräumen $\mathbb{R}_N$ und $\mathbb{R}_E$ ist eine wesentliche Voraussetzung für die individuelle Bewertung numerischer Werte im Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen. Die im Rahmen der parallelen Skalierung konstruierten Bewertungsskalen bilden in Entscheidungssituationen unter Unsicherheit bei einem Entscheidungsträger die Grundlage für die Identifizierung von Wahrnehmungssprüngen als Vollstufen.

Im Rahmen der emotionalen Bewertung numerischer Werte wird gemäß der beschriebenen Verknüpfung der Wahrnehmungsräume $\mathbb{R}_N$ und $\mathbb{R}_E$ auf der Grundlage der parallelen Skalierung jedem Skalenelement aus dem Raum $\mathbb{R}_N$ genau ein Skalenelement aus dem Raum $\mathbb{R}_E$ zugeordnet. Unter Berücksichtigung von n Halbierungsschritten auf den jeweiligen konstruierten Skalen werden die Paare

$$\left[\left(x_0,y_0\right),\left(\frac{x_{MAX}}{2^n},\frac{y_{MAX}}{2^n}\right),\ldots,\left(\frac{x_{MAX}}{4},\frac{y_{MAX}}{4}\right),\left(\frac{x_{MAX}}{2},\frac{y_{MAX}}{2}\right),\left(x_{MAX},y_{MAX}\right)\right]$$

gebildet. Die Paare $\left(\frac{x_{MAX}}{2^n},\frac{y_{MAX}}{2^n}\right)\in\mathbb{R}_N\times\mathbb{R}_E$ repräsentieren jeweils die korrespondierenden Skalenelemente der betrachteten numerischen und emotionalen Wahrnehmungsräume.

Die Konstruktion der Skalen anhand von Halbierungsschritten impliziert eine diskrete Anordnung von Wahrnehmungssprüngen, die auf den jeweiligen Skalen separate Vollstufen darstellen. Die theoretische Modellierung der Wahrnehmungssprünge von Entscheidungsträgern durch Vollstufen ist ein wesentliches Merkmal der Prominenztheorie und wird als Stufenmodell bezeichnet. Die feinste empfundene Vollstufe auf einer Skala entspricht dem ersten Wahrnehmungssprung ab der Nullempfindung und wird im Stufenmodell mit FEV bezeichnet.

[1] Der Begriff des Kurzzeitgedächtnisses entstammt älteren Theorien, die von einem einheitlichen System zur kurzzeitigen Speicherung von Informationen ausgehen. Im Gegensatz dazu geht man heute von einem Mehrspeichermodell aus, in dem verschiedene Subsysteme für verschiedene Arten von Informationen zuständig sind.

In der nachfolgenden Abbildung wird der Prozess der parallelen Skalierung auf der Grundlage von Vollstufenskalen als Bijektion der Menge der numerischen Daten auf die Menge der emotionalen Reaktionen veranschaulicht.

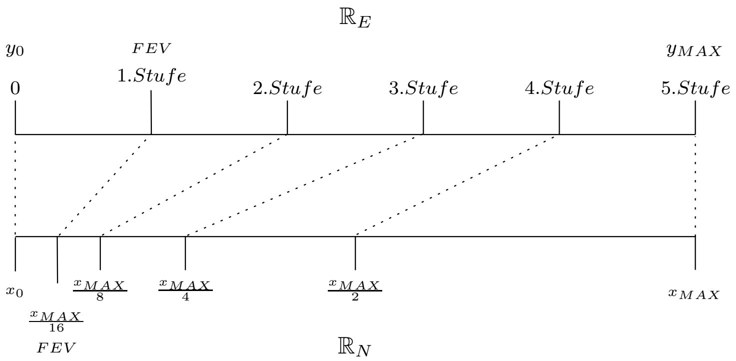


Abbildung 1: Verknüpfung der Wahrnehmungsräume $\mathbb{R}_N$ und $\mathbb{R}_E$.

Die Abstände zwischen den Wahrnehmungsstufen im Raum $\mathbb{R}_E$ werden von den Entscheidungsträgern als identisch empfunden, folglich besitzen die diskreten Skalenelemente im Raum $\mathbb{R}_E$ äquidistante Abstände. Die Darstellung der Skalen in Abbildung 1 zeigt die auf der Grundlage von $n = 4$ Halbierungsschritten konstruierten Skalen.[2]

Die Verknüpfung der Skalenelemente in den Wahrnehmungsräumen $\mathbb{R}_N$ und $\mathbb{R}_E$ wird im Stufenmodell der Prominenztheorie zusammenfassend durch eine numerische Vollstufenskala $[0, MAX]$ beschrieben, wobei $MAX \in \mathbb{R}_N$ den maximalen Absolutbetrag der numerischen Daten in der Aufgabenstellung bezeichnet. Unter Berücksichtigung der Bijektion $T : \mathbb{R}_N \to \mathbb{R}_E$ repräsentiert das Element $\frac{MAX}{2}$ auf der zusammenfassenden Skala $[0, MAX]$ folglich die korrespondierenden Werte $\left(\frac{x_{MAX}}{2}, \frac{y_{MAX}}{2}\right)$ auf den zugrundeliegenden numerischen bzw. emotionalen Bewertungsskalen.

Die spezielle Vollstufenskala

$$\left[0, \frac{MAX}{4}, \frac{MAX}{2}, MAX\right] \in \mathbb{R}_N$$

enthält genau vier Elemente und wird im Stufenmodell der Prominenztheorie als Standardskala definiert. Die Restriktion auf vier Elemente resultiert auf einer ge-

[2] Grundsätzlich ist die Anzahl der Halbierungsschritte auf den Skalen abhängig von der zugrundeliegenden Aufgabenstellung. Die Berücksichtigung abweichender Anzahlen, als Konsequenz der Aufgabenbezogenheit, wird im Stufenmodell der Prominenztheorie durch Skalenverfeinerungen berücksichtigt, die nachfolgend in Kapitel 2.2.3 beschrieben werden.

netisch bedingten Beschränkung der Speicherplatzkapazität des Kurzzeitgedächtnisses. Die Beschränkung der Anzahl von Speicherplätzen im Kurzzeitgedächtnis beeinflusst signifikant die Konstruktion von Bewertungsskalen. In diesem Zusammenhang wird unterstellt, dass die in einem Bewertungsprozess konstruierten Elemente einer zugrundeliegenden Stufenskala von einem Entscheidungsträger jeweils auf einem separaten Speicherplatz abgelegt werden. Die Modellierung der vierelementigen Standardskala $[0, MAX]$ im Stufenmodell der Prominenztheorie zeigt in diesem Zusammenhang eine Kompatibilität mit der physiologisch bedingten Restriktion hinsichtlich der Speicherplatzkapazität des Kurzzeitgedächtnisses.

Die Restriktion der Speicherplätze stellt für einen Entscheidungsträger in einer Bewertungssituation auf den ersten Blick eine wesentliche Einschränkung dar. Bei der Belegung der Speicherplätze wird jedoch eine geeignete Organisation der zu speichernden Informationen gewählt.[3] Die Organisation von zu speichernden Informationen in der Form einer geeigneten Zusammenfassung wird durch den Begriff des Chunkings beschrieben. Die Chunking-Hypothese beinhaltet Aussagen über die Kurzzeitgedächtnisspanne und wurde erstmals 1956 von Miller eingeführt.[4] Die Bündelung von einzelnen Informationen zu sog. mentalen Gruppen oder Chunks beeinflusst nach Miller die maximale Anzahl der zu speichernden Informationen.

Cowan 2005 löst sich von dem Begriff des Kurzzeitgedächtnisses und benutzt stattdessen den Begriff des Arbeitsgedächtnisses. Das Arbeitsgedächtnis wird nach Cowan als diejenige Einheit des Gedächtnisses interpretiert, die eine limitierte Anzahl an Informationen für eine aktuell zu bearbeitende Aufgabenstellung bereit hält. Cowan geht in diesem Zusammenhang von einer limitierten Anzahl von drei bis fünf Speicherplätzen im Arbeitsgedächtnis aus und interpretiert diese Restriktion als Limit des “focus of attention” eines Entscheidungträgers.[5]

[3] Als Beispiele sind Experimente zu nennen, in denen die Versuchspersonen eine Zahlenkette wiederholen sollen, die mit einer Zahl startet und nach erfolgreicher Wiederholung um eine weitere Zahl ergänzt wird. Die Kette muss jedes mal vollständig in der richtigen Reihenfolge wiederholt werden. Die experimentellen Beobachtungen zeigen auf, dass die Zahlenketten bei einziffrigen Zahlen in der Regel mehr als vier Elemente enthalten. Die Erklärung dafür liegt in der Zusammenfassung mehrerer Zahlen auf einen Speicherplatz, d.h. die Zahlenbeispiele 1,5 werden nicht separat auf zwei Speicherplätze verteilt, sondern zusammenfassend als Zahl 15 auf einem Speicherplatz verwaltet.

[4] Vgl. Miller (1956).

[5] Vgl. Cowan (2005), S.39 ff.

Hinsichtlich der Konstruktion von Standardskalen in Entscheidungssituationen unter Unsicherheit wird in dem modelltheoretischen Kontext der Prominenztheorie ein Kurzzeitgedächtnis mit vier Speicherplätzen unterstellt.[6]

Die Standardskalen bilden innerhalb der Prominenztheorie eine theoretische Basis für die formale Beschreibung von Wahrnehmungssprüngen im Raum der emotionalen Reaktionen. Eine spezielle Form der Vollstufenskalen im Stufenmodell stellen die Dezimalskalen dar. Die Vollstufen MAX, $\frac{MAX}{2}$, $\frac{MAX}{4}$ werden auf den Dezimalskalen durch aufeinanderfolgende prominente Zahlen repräsentiert.[7]

2.2.2 Prominente Zahlen und Darstellungsgenauigkeit

Die prominenten Zahlen haben ihren Ursprung in den Zehnerpotenzen $10^n, n \in \mathbb{Z}$. Die Halbierungen $5 \cdot 10^{n-1}, n \in \mathbb{Z}$ und die Verdoppelungen $2 \cdot 10^n, n \in \mathbb{Z}$ führen zu weiteren prominenten Zahlen.[8]

Alle reellen Zahlen lassen sich als Summe prominenter Zahlen darstellen, wobei jede prominente Zahl mit Koeffizienten $+1$,-1 oder 0 höchstens einmal vorkommt. Formal lässt sich die Menge $\mathbb{P}$ der prominenten Zahlen durch

$$\mathbb{P} = \{a \cdot 10^n \mid a \in \{1, 2, 5\},\ n \in \mathbb{Z}\} \tag{2.1}$$

beschreiben. Die Darstellung einer reellen Zahl als Summe prominenter Zahlen wird in diesem Zusammenhang durch

$$x = \sum_{\rho \in \mathbb{P}} c_\rho \cdot \rho,\ c_\rho \in \{-1, 0, 1\} \tag{2.2}$$

realisiert.

Auf der Grundlage der Darstellung reeller Zahlen durch Summen prominenter Zahlen gemäß 2.2 wird in der Prominenztheorie ein Genauigkeitsbegriff von Zahlen formuliert. In diesem Zusammenhang repräsentiert die kleinste prominente Zahl in der Darstellung einer Zahl die Genauigkeit einer Zahl. Die Darstellungen durch Summen

[6] Eine erweiterte Kapazität ist in diesem Zusammenhang nicht ausgeschlossen, bedarf in Anlehnung an Cowan jedoch zusätzlicher Aktivitäten, welche die Aufmerksamkeit und somit die Kurzzeitgedächtnisspanne des Entscheidungsträgers für die aktuelle Aufgabenstellung erhöht.

[7] Insbesondere erfolgt eine Substitution der Vollstufen durch prominente Zahlen, wenn es sich bei dem Maximalbetrag der Aufgabenstellung um eine prominente Zahl handelt.

[8] Ein Beispiel für die Strukturierung des Dezimalsystems in Anlehnung an die prominenten Zahlen ist die Stückelung des Münz- bzw. Geldscheinsystems in Deutschland.

prominenter Zahlen sind nicht notwendigerweise eindeutig. Die nachfolgende Tabelle enthält Beispiele für mögliche Darstellungen der Zahl 17.

Fall	Zahl	Darstellung als $\sum_{\rho\in\mathbb{P}} c_\rho \cdot \rho,\ c_\rho \in \{-1,0,1\}$	Genauigkeit
a)	17	$20-2-1$	1
b)	17	$20-5+2$	2
c)	17	$20-10+5+2$	2
d)	17	$10+5+2$	2

Tabelle 1: Mögliche Darstellungen der Zahl 17 in der Prominenztheorie

Die alternativen Darstellungen der Zahl 17 in den Fällen a) - d) in Tabelle 1 implizieren hinsichtlich einer eindeutigen Zuordnung des Genauigkeitsbegriffs auf eine Zahl an dieser Stelle die Notwendigkeit einer Abgrenzung zwischen der Genauigkeit der Darstellung einer Zahl und der Genauigkeit einer Zahl.[9]

Definition 2.1 *Die Genauigkeit der Darstellung einer Zahl als* $x = \sum_{\rho\in\mathbb{P}} c_\rho \cdot \rho,\ c_\rho \in \{-1,0,1\}$ *ist die kleinste prominente Zahl* $\rho \in \mathbb{P}$*, dessen Koeffizient* $c_\rho \neq 0$ *ist.*

Unter Berücksichtigung der Festlegung des Genauigkeitsbegriffs bezüglich der Darstellung einer Zahl in Definition 2.1 erfolgt in einem weiteren Schritt die Definition der Genauigkeit $e(x)$ einer Zahl.

Definition 2.2 *Die absolute Genauigkeit* $e(x)$ *einer Zahl* x *entspricht dem Maximum der Genauigkeiten sämtlicher Darstellungen von* $x = \sum_{\rho\in\mathbb{P}} c_\rho \cdot \rho,\ c_\rho \in \{-1,0,1\}$*. Die relative Genauigkeit beträgt* $\frac{e(x)}{x}$*.*

Der Genauigkeitsbegriff in Definition 2.2 ist eindeutig.[10]

Die nachfolgende Tabelle stellt für die Teilmenge $G = [1,2,3,..,18,19,20] \in \mathbb{Z}$ der ganzen Zahlen die entsprechenden Koeffizienten in den Darstellungen durch Summen prominenter Zahlen gemäß 2.2 und die zugehörigen absoluten und relativen Genauigkeiten gemäß Definition 2.2 dar.

[9] Vgl. Abers (1997a), S.11.

[10] Bezüglich der alternativen Darstellungen einer Zahl erfolgt in der Prominenztheorie ebenfalls eine Selektion. Für eine ausführliche Beschreibung der Ermittlung der eindeutigen Darstellung einer Zahl sei an dieser auf das Buchmanuskript von Albers verwiesen.

ganze	$\rho \in \mathbb{P}$							$e(x)$	$\frac{e(x)}{x}$
Zahl	100	50	20	10	5	2	1		(Angaben in %)
1							+1	1	100
2						+2		2	100
3					+5	-2		2	66.7
4					+5		-1	1	25
5					+5		1	5	100
6				+10	-5		+1	1	66.7
7				+10	-5	+2	+1	2	28.6
8				+10		-2		2	25
9				+10			-1	1	11.1
10				+10				10	100
11			+20	-10			+1	1	9.1
12			+20	-10	+2			2	66.7
13			+20	-10	+5	-2		2	15.4
14			+20	-10	+5		-1	1	7.1
15			+20	-10	+5			5	33.3
16			+20		-5		+1	1	6.25
17			+20		-5	+2		2	11.8
18			+20			-2		2	11.1
19			+20				-1	1	5.3
20			+20					20	100

Tabelle 2: Darstellung der Zahlen 1-20 durch Summen prominenter Zahlen

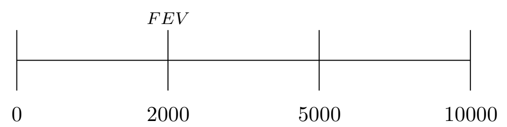
Bei der Substitution der Vollstufen durch aufeinanderfolgende prominente Zahlen auf einer Dezimalskala ist zu beachten, dass der Schritt einer prominenten Zahl zur nächst kleineren genau dann als Halbierungsschritt interpretiert werden kann, wenn ein Fehler der Größenordnung von 25% vernachlässigt wird. Als Beispiel sei an dieser Stelle der Halbierungsschritt von 50 auf 20 genannt. Eine korrekte Halbierung führte zu 25, der relative Unterschied zu der Zahl 20 beträgt 25% ($\frac{25-20}{20} = 0.25$).

2.2.3 Aufmerksamkeitsskalen und Aufgabenbezogenheit

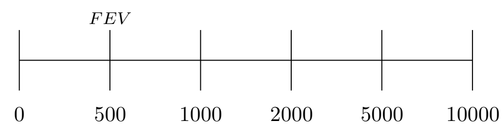
Eine besondere Form von Vollstufenskalen stellen im Stufenmodell der Prominenztheorie die Aufmerksamkeitsskalen dar. Diese speziellen Bewertungsskalen konkretisieren sich in erweiterten Standardskalen und enthalten aufeinanderfolgende prominente Zahlen als Stufenelemente. Die Anzahl der Stufen wird dabei von einer durch die Aufgabenstellung ausgelösten erhöhten Aufmerksamkeit eines Entscheidungsträgers beeinflusst. Die besondere Aufmerksamkeit führt bei der Konstruktion der

Skala zu einer erhöhten Anzahl von Halbierungsschritten und impliziert in diesem Zusammenhang eine Verfeinerung des ersten Skalenelements, das durch die feinste empfundene Stufe FEV beschrieben wird.

Die Anpassung des FEV-Wertes bei der Konstruktion einer aufgabenbezogenen Aufmerksamkeitsskala erfolgt unter Berücksichtigung der Bedingung, dass der FEV-Wert gerade so gewählt wird, dass dieser maximal ist, und simultan alle Ausprägungen $|x| \geq FEV$[11] der zu betrachtenden Variable der Aufgabenstellung emotional wahrgenommen werden können. In Abbildung (2) sind für eine identische Aufgabenstellung, die sich in diesem Fall in der Bewertung einer Lotterie mit den Auszahlungsbeträgen $MIN = 500$ und $MAX = 10000$ äußert, jeweils eine Standardskala und eine Aufmerksamkeitsskala dargestellt.



(a) Standardskala



(b) Aufmerksamkeitsskala

Abbildung 2: Beispiele für eine Standardskala und eine Aufmerksamkeitsskala als Bewertungsgrundlage für eine identische Aufgabenstellung

Der maximale Auszahlungsbetrag $MAX = 10000$ in der als Beispiel gewählten Aufgabenstellung ist eine prominente Zahl und bewirkt vor dem Hintergrund der beschriebenen Skalenkonstruktion im Stufenmodell die Bildung einer vierelementigen Standardskala mit prominenten Zahlen als Vollstufen gemäß der Darstellung in 2 (a). Eine alternative Bewertungsgrundlage für die vorliegende Aufgabenstellung besteht in der Konstruktion einer Aufmerksamkeitsskala, die durch eine besondere Beachtung des minimalen Auszahlungsbetrages $MIN = 500$ zu begründen ist und in 2 (b) dargestellt ist. Die unterschiedliche Anzahl der Wahrnehmungssprünge auf den Skalen in (a) und (b) impliziert in diesem Zusammenhang unterschiedliche emotionale Empfindungsstufen im Raum $\mathbb{R}_E$ für identische Auszahlungsbeträge im Raum $\mathbb{R}_N$.

[11] Insbesondere gilt für die Ausprägungen $x \neq 0$.

Die Wahl einer Aufmerksamkeitsskala stellt im Stufenmodell der Prominenztheorie einen Sonderfall des Konzeptes der Aufgabenbezogenheit dar. Die Aufgabenbezogenheit der Skalen besagt, dass die Konstruktion der Bewertungsskalen grundsätzlich in Abhängigkeit der Ausprägungen der numerischen Daten in den Aufgabenstellungen erfolgt. In der Regel wird die Anpassung einer Bewertungsskala an die Aufgabenstellung auf der Grundlage der Festlegung des MAX-Wertes als Referenzpunkt auf der Skala vorgenommen. Als Beispiele für aufgabenspezifische Bewertungsskalen seien an dieser Stelle die Standardskalen $[0, 1000, 2000, 5000]$ für $MAX = 5000$ und $[0, 2000, 5000, 10000]$ für $MAX = 10000$ mit einer identischen Anzahl an Empfindungsstufen und unterschiedlichen Referenzpunkten genannt.

Die Konstruktion von Aufmerksamkeitsskalen an der Stelle von Standardskalen ist in diesem Zusammenhang als Konsequenz einer erhöhten Aufmerksamkeit bei den Entscheidungsträgern zurückzuführen und liefert einen Erklärungsansatz für abweichende Bewertungen in identischen Entscheidungssituationen.

2.3 Bewertung

Die im Rahmen des Prozesses der parallelen Skalierung beschriebene Konstruktion aufgabenbezogener Bewertungsskalen im Stufenmodell bildet den Ausgangspunkt für die Formulierung eines theoretischen Erklärungsansatzes für die Bewertung von Lotterien auf der individuellen Ebene der Entscheidungsträger.

Hinsichtlich der Unterscheidung der Positionen von Wahrnehmungssprüngen im Raum der emotionalen Reaktionen wird in der Prominenztheorie im Rahmen der theoretischen Modellierung von formalen Bewertungsfunktionen der Raum $\mathbb{R}_V$ als Wahrnehmungsraum der Intensität emotionaler Reaktionen definiert. In diesem Zusammenhang wird angenommen, dass die subjektive Messung emotionaler Reaktionen im Raum $\mathbb{R}_V$ erfolgt.

Für die in dieser Arbeit im Mittelpunkt stehende Analyse der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern stellt die theoretische Modellierung individueller Bewertungsprozesse eine wesentliche Voraussetzung dar. In der Prominenztheorie wird diesbezüglich ein diskreter und ein kontinuierlicher Ansatz formuliert, die im Rahmen der nachfolgenden theoretischen Modellierung einen zentralen Ausgangspunkt markieren.

2.3.1 Diskreter Ansatz

Bei der Konstruktion von Bewertungsskalen spielt die emotionale Verarbeitung der Intensität von Reizen eine wesentliche Rolle. Die theoretische Modellierung der menschlichen Wahrnehmung von Reizen in der Prominenztheorie basiert auf dem Weber-Fechnerschen Gesetz.[12] Das Weber-Fechner Gesetz besagt, daß sich ab einer Reizschwelle[13] die subjektiv empfundene Stärke von Sinneseindrücken, optischer oder akustischer Art, logarithmisch zur objektiven Intensität des physikalischen Reizes verhält. Bei einer Veränderung der Intensität eines Reizes ist folglich zu berücksichtigen, daß je größer der ursprüngliche Reiz ist, desto größer muß auch das Ausmaß der physikalischen Veränderung sein, um bei dem Entscheidungsträger einen wahrnehmbaren Unterschied hinsichtlich seiner Empfindung hervorzurufen.

[12] Das Weber-Fechner Gesetz wurde nach ihren Entdeckern Ernst Heinrich Weber (1795-1878) und Gustav Theodor Fechner (1801-1887), den Begründern der Psychophysik, benannt.

[13] Die Reizschwelle beschreibt an dieser Stelle den Übergang physikalisch messbarer, aber auf individueller Ebene nicht empfunder Reize zu wahrgenommen Reizen, die Aktionspotentiale auslösen. Vgl. Fechner (1968), S.9.

Für identische relative Unterschiede der verschiedenen Reize sind die subjektiven Empfindungen dieser Unterschiede ebenfalls gleich. Eine derartige Wahrnehmungsstruktur kann formal mit Hilfe einer logarithmischen Bewertungsfunktion abgebildet werden.[14]

In der Prominenztheorie wird die logarithmische Wahrnehmungsstruktur von Reizintensitäten berücksichtigt und durch Halbierungsschritte auf den Vollstufenskalen mit äquidistanten Empfindungsstufen im Raum $\mathbb{R}_E$ modelliert.[15] Das beschriebene Verfahren zur Konstruktion von Bewertungsskalen mit äquidistanten Empfindungsstufen wird in sämtlichen Bewertungssituationen als identisch unterstellt. Die resultierenden Bewertungsfunktionen zeigen jedoch als Konsequenz der Aufgabenbezogenheit eine Anpassung an die quantitativen Ausprägung der numerischen Daten in der zugrundeliegenden Aufgabenstellung. Als Beispiele sind in diesem Zusammenhang die Bewertungsfunktionen für Geldbeträge und Wahrscheinlichkeiten zu nennen, deren Konstruktionen nachfolgend kurz dargestellt werden. Die Beispiele beziehen sich auf die Bewertung einer allgemeinen binären Lotterie $L = [\underset{p}{MAX}, \underset{1-p}{MIN}]$, wobei für die Auszahlungsbeträge $|MAX| \geq |MIN|$ gilt und p und $1 - p$ die zugehörigen Eintrittswahrscheinlichkeiten repräsentieren.

Die Herleitung von Bewertungsfunktionen für Geldbeträge erfolgt im diskreten Ansatz der Prominenztheorie auf der Grundlage von vierelementigen Standardskalen. Im Hinblick auf die aufgabenspezifische Konstruktion der Standardskalen sind bei der Geldbewertung die Fälle ausschließlich negativer, ausschließlich positiver und die simultane Berücksichtigung negativer und positiver Beträge zu unterscheiden. In sämtlichen nachfolgenden Darstellungen bezeichnet MAX den maximalen Absolutwert der Auszahlungsbeträge von L, folglich gilt in dem Fall der Bewertung ausschließlich negativer Geldbeträge für die Auszahlungsbeträge einer Lotterie $MAX < 0$ und $MIN \leq 0$. Die korrespondierende Standardskala wird an dieser Stelle durch die Referenzpunkte $MAX \in \mathbb{R}_N^-$ und 0 festgelegt und konkretisiert sich in $\left[0, \frac{MAX}{4}, \frac{MAX}{2}, MAX\right]$.

[14] Fechner definiert für einen Reiz $s \in \mathbb{R}^+$ die Empfindungsfunktion $f(s) = k \cdot \log \frac{s}{\Delta}$, wobei k eine Konstante ist und $\Delta \in \mathbb{R}^+$ als Größe für einen Schwellenwert steht, welcher die Untergrenze für die eigentliche Empfindung darstellt.

[15] Vgl. Albers (1997b), S.7.

Die zugehörige Standardskala für ausschließlich positive Auszahlungsbeträge besitzt die Referenzpunkte $MAX \in \mathbb{R}_N^+$ und 0 und wird analog durch $\left[0, \frac{MAX}{4}, \frac{MAX}{2}, MAX\right]$ beschrieben.

Für den dritten Fall der simultanen Bewertung von negativen und positiven Geldbeträgen wird eine zusammengesetzte Bewertungsskala konstruiert. Die zusammengesetzte Skala besteht aus zwei vierelementigen Standardskalen für negative und positive Geldbeträge, die in dem gemeinsamen Referenzpunkt 0 verheftet werden. Die Referenzpunkte im negativen und im positiven Bereich werden durch den maximalen in der Aufgabenstellung vorkommenden Absolutbetrag festgelegt, der durch den Auszahlungsbetrag $|MAX| \in \mathbb{R}_N^+$ beschrieben wird. Die Stufen im negativen Bereich der Skala werden im Vergleich zu den Stufen im positiven Bereich doppelt gewichtet. Die zugehörige Bewertungsskala konkretisiert sich an dieser Stelle in

$$\Big[\underbrace{-MAX, \tfrac{-MAX}{2}, \tfrac{-MAX}{4}, 0}_{\textit{Bereich doppelter Gewichtung}}, \tfrac{MAX}{4}, \tfrac{MAX}{2}, MAX\Big]. \tag{2.3}$$

Die Auszahlungsbeträge der im Rahmen der anstehenden Analyse zu berücksichtigenden binären Lotterien sind Elemente der Menge der prominenten Zahlen.

Aufgabenstellung		Konstruktion der Dezimalskala			
Koeffizient $a \in \{1,2,5\}$	$MAX = c_\rho \cdot a \cdot 10^n$ $(c_\rho \in \{-1,0,1\}, n \in \mathbb{Z})$	Stufe 0	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
$= 1$	$c_\rho \cdot 10^n$	0 $(c_\rho = 0)$	$c_\rho \cdot 2 \cdot 10^{n-1}$ $(a = 2)$	$c_\rho \cdot 5 \cdot 10^{n-1}$ $(a = 5)$	$c_\rho \cdot 10^n$ $(a = 1)$
	Beispiel $(n = 4)$: 10000	**0**	**2000** (2500)*	**5000**	**10000**
$= 2$	$c_\rho \cdot 2 \cdot 10^n$	0 $(c_\rho = 0)$	$c_\rho \cdot 5 \cdot 10^{n-1}$ $(a = 5)$	$c_\rho \cdot 10^n$ $(a = 1)$	$c_\rho \cdot 2 \cdot 10^n$ $(a = 2)$
	Beispiel $(n = 3)$: 2000	**0**	**500**	**1000**	**2000**
$= 5$	$c_\rho \cdot 5 \cdot 10^n$	0 $(c_\rho = 0)$	$c_\rho \cdot 10^n$ $(a = 1)$	$c_\rho \cdot 2 \cdot 10^n$ $(a = 2)$	$c_\rho \cdot 5 \cdot 10^n$ $(a = 5)$
	Beispiel $(n = 2)$: 500	**0**	**100**	**200** (250)*	**500**

*Falls $MAX \in \mathbb{P}$ werden immer prominente Zahlen als Halbierungsschritte gewählt

Tabelle 3: Standardskalen zur Bewertung positiver Geldbeträge

Die Beschreibung der Herleitung von Bewertungsfunktionen für Geldbeträge erfolgt in diesem Zusammenhang auf der Grundlage von Dezimalskalen.

In Tabelle 3 ist die Konstruktion aufgabenspezifischer Dezimalskalen für den Fall der Bewertung positiver Geldbeträge anhand von drei Beispielen veranschaulicht. In Anlehnung an die Definition der prominenten Zahlen in Kapitel 2.2.2 können für die möglichen Ausprägungen des Koeffizienten $a \in \{1, 2, 5\}$ in der Darstellung des Auszahlungsbetrags MAX drei Konstruktionsmuster bezüglich der Skalenbildung unterschieden werden[16] Die Variation der Parameter $n \in \mathbb{Z}$ und $c_\rho \in \{-1, 0, 1\}$ in den dargestellten Konstruktionsfällen erlaubt die Herleitung sämtlicher Geldbewertungsskalen in Abhängigkeit der Ausprägung des maximalen Auszahlungsbetrags.

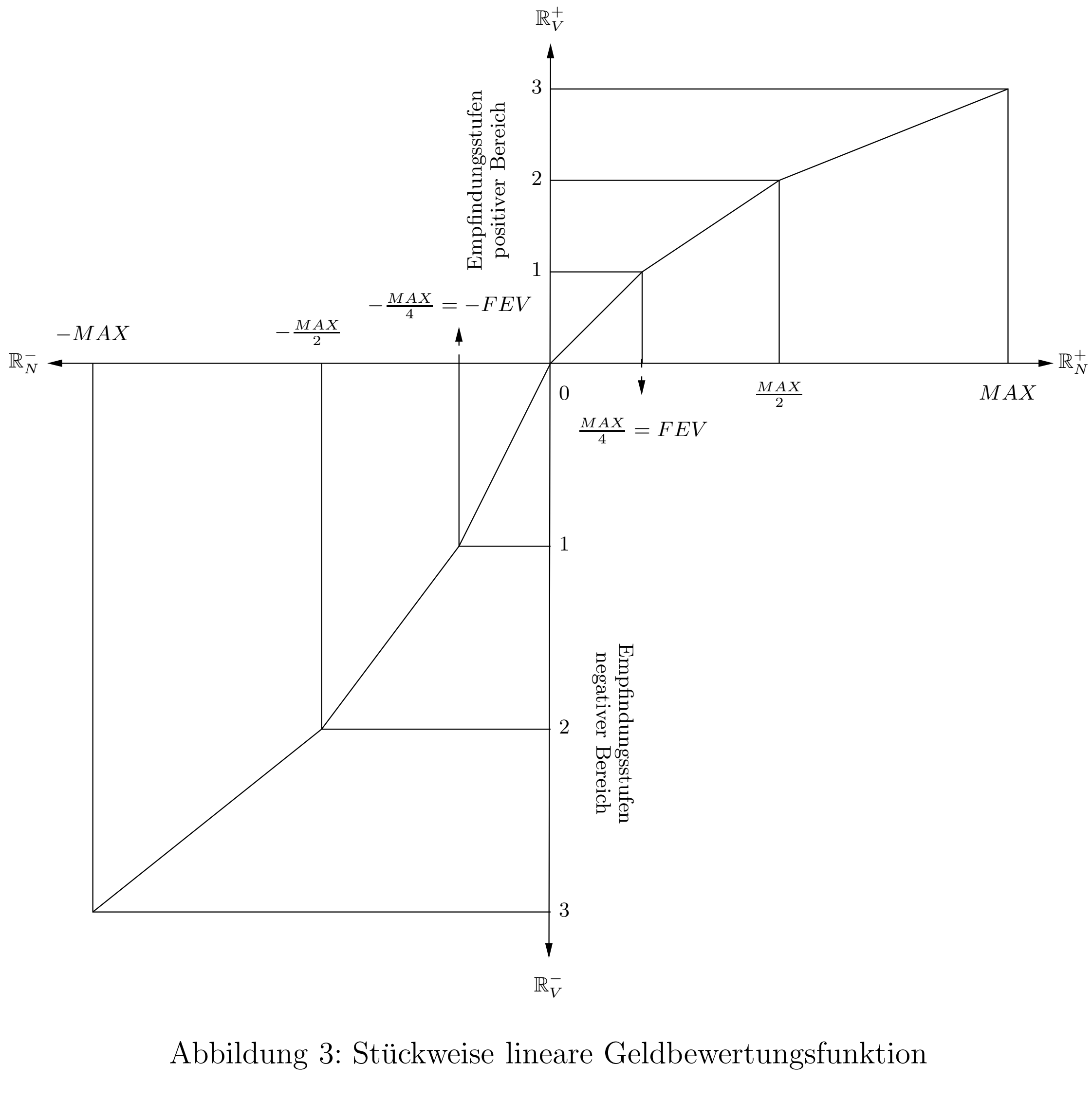


Abbildung 3: Stückweise lineare Geldbewertungsfunktion

Abbildung 3 zeigt die auf der Basis der dargestellten Skala in 2.3 hergeleitete Bewertungsfunktion für positive und negative Geldbeträge, wobei die Skalenelemente aufeinanderfolgende prominente Zahlen sind.

[16] Die resultierenden Bewertungsskalen für die unterschiedlichen Konstruktionsfälle sind in Tabelle 3 fett dargestellt.

Die Messung der Wahrnehmungssprünge im Raum $\mathbb{R}_V$ der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen erfolgt im diskreten Ansatz der Prominenztheorie auf der Grundlage einer linearen Interpolation.

Analog zu der Bewertung von Geldbeträgen wird die Bewertung von Wahrscheinlichkeiten ebenfalls auf der Basis von Vollstufenskalen vorgenommen.[17] In diesem Zusammenhang erfolgt die Konstruktion von Bewertungsskalen für Wahrscheinlichkeiten durch die speziellen Formen von zusammengesetzten Aufmerksamkeitsskalen. Das Intervall $[0\%, 100\%]$ der objektiven Auszahlungswahrscheinlichkeiten einer Aufgabenstellung wird an der Stelle des 50% Punktes in zwei Teilskalen aufgeteilt, sodass die beiden Teilskalen $[0\%, 50\%]$ und $[50\%, 100\%]$ neben dem gemeinsamen Referenzpunkt 50% jeweils die Ankerpunkte 0% bzw. 100% besitzen.

Die erste Vollstufe auf einer Wahrscheinlichkeitsskala repräsentiert die feinste empfundene Wahrscheinlichkeit eines Entscheidungsträgers und wird in der Prominenztheorie mit FEP bezeichnet. Die Anpassung der Skala an die Aufgabenstellung erfolgt durch die Festlegung der feinsten empfundenen Vollstufe FEP. Die Wahl des FEP-Wertes auf der Aufmerksamkeitsskala basiert auf einer Auswahlregel, die besagt, dass die erste Vollstufe so fein wie nötig und simultan so grob wie möglich gewählt wird. Formal lässt sich diese Auswahlregel durch die Bedingung, dass FEP so grob wie möglich, unter Berücksichtigung dass sämtliche zu bewertende objektive Wahrscheinlichkeiten $p \in [0, 1]$ der Aufgabenstellung in dem Intervall $[FEP, 100\% - FEP]$ liegen, beschreiben.

Die Betrachtung konzentriert sich auf diejenigen Fälle, in denen die Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \in [0, 1]$ prominente Zahlen sind. Unter Berücksichtigung der Auswahlregel gilt dann für die erste Vollstufe einer angepassten Wahrscheinlichkeitsskala

$$FEP = \begin{cases} p & \text{falls } \; p \leq (1-p) \\ 1-p & \text{falls } \; p > (1-p) \end{cases} \;, \; p \in [0, 1], \; p \in \mathbb{P}$$

[17] Die nachfolgenden Darstellungen der Vollstufen in den Wahrscheinlichkeitsskalen erfolgt aus Gründen der Assoziation mit den Prozentangaben in den Aufgabenstellungen jeweils durch Prozentwerte.

Ist der FEP-Wert bestimmt, werden die Teilskalen $[0\%, 50\%]$ und $[50\%, 100\%]$ ausgehend von den Ankerpunkten 0% bzw. 100% in Richtung des 50% Punktes durch aufeinanderfolgende prominente Zahlen, die zu 0% addiert und von 100% abgezogen werden, vervollständigt und in einer gemeinsamen Bewertungsskala $[0\%, 100\%]$ zusammengefasst. In der nachfolgenden Tabelle sind für unterschiedliche FEP-Werte die korrespondierenden Bewertungsskalen für Wahrscheinlichkeiten aufgeführt.

FEP	Aufmerksamkeitsskala $[0\%, FEP\%, ..., (100 - FEP)\%, 100\%]$	# Stufen
1%	$[0\%, \mathbf{1\%}, 2\%, 5\%, 10\%, 20\%, 50\%, 80\%, 90\%, 95\%, 98\%, 99\%, 100\%]$	12
2%	$[0\%, \mathbf{2\%}, 5\%, 10\%, 20\%, 50\%, 80\%, 90\%, 95\%, 98\%, 100\%]$	10
5%	$[0\%, \mathbf{5\%}, 10\%, 20\%, 50\%, 80\%, 90\%, 95\%, 100\%]$	8
10%	$[0\%, \mathbf{10\%}, 20\%, 50\%, 80\%, 90\%, 100\%]$	6
20%	$[0\%, \mathbf{20\%}, 50\%, 80\%, 100\%]$	4
50%	$[0\%, \mathbf{50\%}, 100\%]$	2

Tabelle 4: Wahrscheinlichkeitsskalen für verschiedene FEP-Werte.

Die Vollstufen auf den zusammengesetzten Skalen in Tabelle 4 repräsentieren die äquidistanten Wahrnehmungssprünge der Entscheidungsträger für Wahrscheinlichkeiten im Raum $\mathbb{R}_E$ emotionaler Empfindungen.

Die Bewertung einer Wahrscheinlichkeit von $p\%$ und der Gegenwahrscheinlichkeit $(1-p)\%$ erfolgt auf den Skalen in Abbildung 4 unter Berücksichtigung der jeweiligen Stufen, d.h. eine 1% Wahrscheinlichkeit stellt auf der zugehörigen zwölfstufigen Bewertungsskala ($FEV = 1\%$) die erste Stufe dar und wird folglich als $\frac{1}{12}$ empfunden. Eine 99% Wahrscheinlichkeit auf derselben Skala entspricht der elften Stufe und wird mit $\frac{11}{12}$ bewertet.

In der Regel erfolgt die Bewertung objektiver Wahrscheinlichkeiten und zugehöriger Gegenwahrscheinlichkeiten auf angepassten Skalen gemäß der zusammenfassenden Darstellung in Tabelle 4.

Der diskrete Bewertungsansatz liefert in diesem Zusammenhang eine theoretische Erklärung für heterogene Bewertungen identischer objektiver Wahrscheinlichkeiten auf der individuellen Ebene eines Entscheidungsträgers.

Die zugehörigen Bewertungsskalen des Stufenmodells für die innerhalb der anstehenden Untersuchung zu berücksichtigenden Paare $(p\%, 1-p\%)$ von Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Auszahlungsbeträge in den Aufgabenstellungen sind in Abbildung 4 dargestellt.

	Wahrscheinlichkeitspaare (1%, 99%) bzw. (99%, 1%)													p	$\mapsto$	$\pi(p)$
Skala (in %)	0	1	2	5	10	20	50	80	90	95	98	99	100	1%	$\mapsto$	$\frac{1}{12}$
Stufe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	99%	$\mapsto$	$\frac{11}{12}$

	Wahrscheinlichkeitspaare (10%, 90%) bzw. (90%, 10%)							p	$\mapsto$	$\pi(p)$
Skala (in %)	0	10	20	50	80	90	100	10%	$\mapsto$	$\frac{1}{6}$
Stufe	0	1	2	3	4	5	6	90%	$\mapsto$	$\frac{5}{6}$

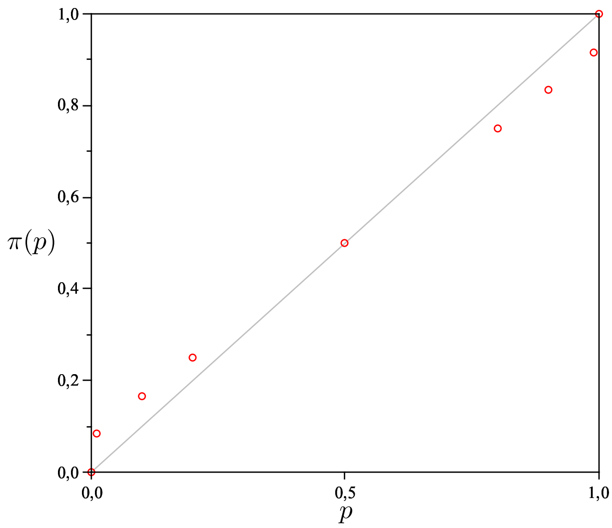
	Wahrscheinlichkeitspaare (20%, 80%) bzw. (80%, 20%)					p	$\mapsto$	$\pi(p)$
Skala (in %)	0	20	50	80	100	20%	$\mapsto$	$\frac{1}{4}$
Stufe	0	1	2	3	4	80%	$\mapsto$	$\frac{3}{4}$

	Wahrscheinlichkeitspaar (50%, 50%)			p	$\mapsto$	$\pi(p)$
Skala (in %)	0	50	100	50%	$\mapsto$	$\frac{1}{2}$
Stufe	0	1	2			

Abbildung 4: Aufmerksamkeitsskalen zur Bewertung der objektiven Wahrscheinlichkeiten in den Aufgabenstellungen

Die Skalen in Abbildung 4 veranschaulichen die Zuordnung subjektiv empfundener Wahrscheinlichkeiten zu den objektiven Wahrscheinlichkeiten aus der Aufgabenstellung im Stufenmodell. Die formale Beschreibung erfolgt durch eine diskrete Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktion $\pi : p \mapsto \pi(p)$.

Das Bild der diskreten Abbildung $\pi : [0,1] \to [0,1]$ ist in Abbildung 5 dargestellt. Die eingezeichnete Diagonale verdeutlicht die Aufwertung objektiver Wahrscheinlichkeiten $0 < p < 0.5$ und die Abwertung der objektiven Wahrscheinlichkeiten $0.5 < p < 1$.



p	(objektiv)	1%	10%	20%	50%	80%	90%	99%
$\pi(p)$	(subjektiv)	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{11}{12}$

Abbildung 5: Diskrete Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktion im Stufenmodell

Die Kombination der Bewertungsansätze für Geldbeträge und Wahrscheinlichkeiten repräsentiert im diskreten Ansatz der Prominenztheorie einen theoretischen Erklärungsansatz für die Ermittlung von Baräquivalenten hinsichtlich einer Lotterie.

Die Bewertung einer binären Lotterie $L = [\underset{p}{MAX}, \underset{1-p}{MIN}]$ erfolgt in diesem Zusammenhang durch die Bestimmung eines Stufenwertes auf einer Bewertungsskala für Geldbeträge, der sich als gewichtete Summe der Stufenwerte der einzelnen Auszahlungen MAX und MIN mit den Stufenwerten der Wahrscheinlichkeiten p und $1-p$ ergibt. Werte zwischen den Vollstufen einer Skala werden durch eine lineare Interpolation erreicht.

Die nachfolgenden Beispiele verdeutlichen auf der Basis aufgabenbezogener Stufenskalen für Auszahlungsbeträge und Wahrscheinlichkeiten den Bewertungsprozess für zwei ausgewählte Lotterien im diskreten Ansatz der Prominenztheorie.

Beispiel 1: Bewertung der Lotterie $L_1 = [\underset{10\%}{0}, \underset{90\%}{10000}]$

Geldskala für L_1:	0	2000	5000	10000
Stufen allgemein	0	1	2	3
Wert für L_1	0			3
	MIN			MAX

Wahrscheinlichkeitsskala für L_1:	0	10%	20%	50%	80%	90%	100%
Stufen allgemein	0	1	2	3	4	5	6
kumulativer Wert für L_1		$\frac{1}{6}$				$\frac{5}{6}$	
		$p\%$				$(1-p)\%$	

Wert der Lotterie L_1 in Stufen	$\frac{1}{6} \cdot 0 + \frac{5}{6} \cdot 3 = 2\frac{1}{2}$
Wert von L_1 auf der Geldskala	7500 (2.5 Stufen auf der Geldskala für L_1)

Das Beispiel 1 veranschaulicht den Bewertungsprozess hinsichtlich einer Lotterie mit ausschließlich positiven Auszahlungsbeträgen. Die Berücksichtigung negativer Auszahlungsbeträge in der Form einer doppelten Gewichtung der im Raum $\mathbb{R}_V$ gemessenen Wahrnehmungsstufen wird im nachfolgenden Beispiel 2 veranschaulicht.

Beispiel 2: Bewertung der Lotterie $L_2 = [\underset{50\%}{-5000}, \underset{50\%}{1000}]$:

Geldskala für L_2:	-5000	-2000	-1000	0	1000	2000	5000
Stufen allgemein	-6	-4	-2	0	1	2	3
Wert für L_2	-6				1		
	MAX				MIN		

Wahrscheinlichkeitsskala für L_2:	0	50%	100%
Stufen allgemein	0	1	2
kumulativer Wert für L_2		$\frac{1}{2}$	
		$p\%,(1-p)\%$	

Wert der Lotterie L_2 in Stufen	$\frac{1}{2} \cdot (-6) + \frac{1}{2} \cdot 1 = -2\frac{1}{2}$
Wert von L_2 auf der Geldskala	-1250 (-2.5 Stufen auf der Geldskala für L_2)

Die modellierten Bewertungen für Geldbeträge und Wahrscheinlichkeiten auf der Grundlage von diskreten Empfindungsskalen liefern trotz des einfachen Konzeptes konsistente Ergebnisse hinsichtlich der Prognose von Antworten in Entscheidungssituationen unter Unsicherheit.[18]

[18] Vgl. Albers

2.3.2 Kontinuierlicher Ansatz

Der kontinuierliche Bewertungsansatz basiert als parametrische Version des Stufenmodells ebenfalls auf Bewertungsskalen mit diskreten Empfindungsstufen. In diesem Ansatz wird jedoch die Herleitung stetig differenzierbarer Bewertungsfunktionen fokussiert, die eine deskriptive Beschreibung individuellen Verhaltens in Bewertungssituationen unter Unsicherheit ermöglichen.

Der Linlog-Ansatz ist als Verfeinerung des Stufenmodells zu betrachten, da im Rahmen der theoretischen Modellierung des Verhaltens von Entscheidungsträgern in Bewertungssituationen unter Unsicherheit eine kontinuierliche Anpassung von Modellparametern erfolgen kann. Die Anpassung wird an dieser Stelle auf einen Parameter in den Bewertungsfunktionen für Geldbeträge realisiert.

Die Herleitung einer differenzierbaren Bewertungsfunktion im Linlog-Modell der Prominenztheorie erfolgt in zwei Schritten. Zunächst wird auf der Grundlage der Stufenskalen mit diskreten Empfindungsstufen eine stückweise lineare Bewertungsfunktion gemäß der Darstellung in Abbildung 3 hergeleitet. Die in einem individuellen Antwortfindungsprozess konstruierten Stufenskalen ermöglichen eine Transformation numerischer Daten der Aufgabenstellung aus dem Raum $\mathbb{R}_N$ in den Raum emotionaler Wahrnehmung $\mathbb{R}_E$. Die konkrete Bewertung dieser emotionalen Reaktionen erfolgt im Raum $\mathbb{R}_V$ der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen. Die Bewertungsfunktion im Linlog-Modell wird in diesem Kontext formal durch eine Abbildung $u : \mathbb{R}_N \rightarrow \mathbb{R}_V$ beschrieben, die als Nutzenfunktion der Entscheidungsträger interpretiert wird und eine Zuordnung wahrgenommener Intensitäten emotionaler Reaktionen zu numerischen Werten beschreibt.

Die Herleitung der differenzierbaren Nutzenfunktion $u : \mathbb{R}_N \rightarrow \mathbb{R}_V$ erfolgt durch die Approximation des stückweisen linearen Verlaufs der Geldbewertungsfunktion, die als Bewertungsgrundlage im diskreten Ansatz eingesetzt wird.

Der Wahrnehmungsraum der Intensität emotionaler Reaktionen für transformierte numerische Werte wird dabei in einen linearen und einen logarithmischen Bereich unterteilt. Die Unterscheidung dieser Bereiche wird für jeden Entscheidungsträger anhand eines individuellen Modellparameters $FLV^i \in \mathbb{R}_N$ vorgenommen, der den Übergang des linearen in den logarithmischen Bereich im Definitionsbereich von u markiert.

In Anlehnung an die Berücksichtigung einer feinsten empfundenen Vollstufe auf einer Bewertungsskala im Stufenmodell wird der Modellparameter FLV im Linlog-Ansatz in diesem Zusammenhang als feinster logarithmisch empfundener Wert eines Entscheidungsträgers interpretiert.[19]

In Abbildung 6 ist die Bildmenge der Nutzenfunktion $u : \mathbb{R}_N \rightarrow \mathbb{R}_V$ für ausschließlich positive Geldbeträge im Linlog-Modell dargestellt.

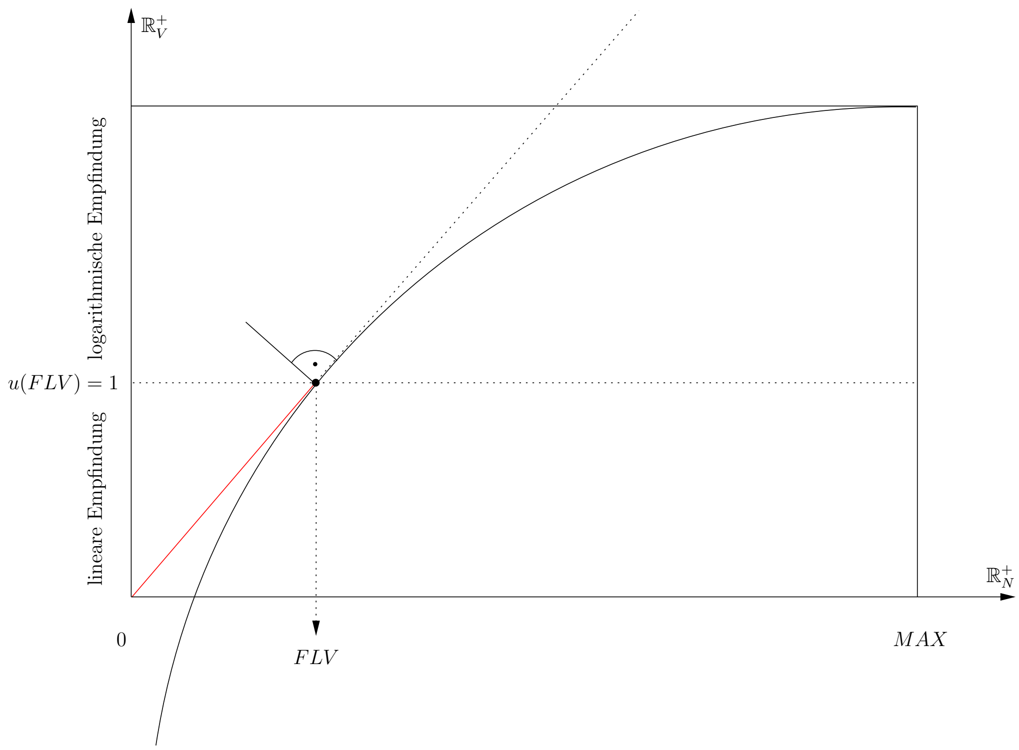


Abbildung 6: Linlog-Nutzenfunktion $u : \mathbb{R}_N \rightarrow \mathbb{R}_V$ für positive Geldbeträge

Der lineare Empfindungsbereich der Nutzenfunktion ist rot dargestellt und verläuft bis an die Stelle des feinsten empfundene logarithmischen Wertes FLV. Für den Nutzenwert an dieser Stelle gilt annahmegemäß $u(FLV) = 1$.

Die Anpassung der Linlog-Nutzenfunktion an den stückweisen linearen Verlauf im negativen Bereich $\mathbb{R}_V^-$ erfolgt unter Berücksichtigung eines zusätzlichen Parameters $\lambda > 0$, der die zweifache Gewichtung der Wahrnehmungsstufen im negativen Empfindungsbereich der Entscheidungsträger modelliert.

[19] Die Modellierung der Empfindung von Entscheidungsträgern erfolgt in der Regel durch eine aussschließlich logarithmische Bewertungsfunktion. Die Motivation für die Modellierung einer Linlog-Grenze ist an dieser Stelle auf experimentelle Ergebnisse zurückzuführen, die hinsichtlich der Bewertung kleiner Geldbeträge eine lineare Wahrnehmungsstruktur bei einem Entscheidungsträger aufzeigen.

2.3.3 Utility of Chance

Die innerhalb der Prominenztheorie enthaltenen Konzepte zur Bewertung von Lotterien auf der Grundlage diskreter und kontinuierlicher Bewertungsfunktionen basieren auf der Erwartungsnutzentheorie (EU-Theorie), in der die Bewertung von Lotterien als Auswahl von riskanten Alternativen in Entscheidungssituationen unter Unsicherheit interpretiert werden. Grundlage für den Bewertungsansatz in der Erwartungsnutzentheorie bildet eine Nutzenfunktion für einzelne Alternativen, über welche dann der Erwartungswert bezüglich einer objektiven Wahrscheinlichkeitsverteilung über der Alternativenmenge gebildet wird.

Eine Erweiterung des EU-Theorie Ansatzes stellt die SEU-Theorie dar. Der Nutzenwert einer Lotterie wird in diesem Ansatz ebenfalls als gewichtete Summe der einzelnen Auszahlungen modelliert, die Gewichtung erfolgt jedoch nicht durch eine objektive Wahrscheinlichkeitsverteilung sondern durch subjektive Bewertungsfunktionen für Wahrscheinlichkeiten. Die einzelnen Auszahlungen und Wahrscheinlichkeiten werden in diesem Zusammenhang jeweils auf der Grundlage einer Bewertungsfunktion $u : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ bzw. $v : [0,1] \to [0,1]$ bewertet. Für eine Lotterie $L = [p_1, x_1; p_2, x_2; \ldots; p_n, x_n]$, wobei $x_1, \ldots, x_n$ die Auszahlungen und $p_1, \ldots, p_n$ die zugehörigen Eintrittswahrscheinlichkeiten darstellen, ergibt sich in den klassischen Ansätzen der Nutzenwert für L aus einer Wertfunktion $w : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$ als

$$w\big([p_1, x_1; p_2, x_2; \ldots; p_n, x_n]\big) = \sum_{i=1}^{n} u(x_i) \cdot v(p_i)$$

Die Prominenztheorie modelliert die Lotteriebewertung ebenfalls auf der Grundlage subjektiv gewichteter Nutzenwerte und orientiert sich somit an den Bewertungsansatz der SEU-Theorie.

Als zusätzliche Komponente beinhaltet der Bewertungsansatz der Prominenztheorie das Konzept der “Utility of Chance”, das an dieser Stelle als Erweiterung des SEU-Bewertungskonzeptes zu betrachten ist.[20] Die zusätzliche Berücksichtigung der “Utility of Chance” Komponente erfolgt vor dem Hintergrund der Annahme, dass die Entscheidungsträger bei der Bewertung von Lotterien die vorherrschende Unsicherheit in Abhängigkeit von den quantitativen Ausprägungen der Auszahlungsbeträge

[20] Vgl. Albers, Pope, Selten Vogt (2000).

und Wahrscheinlichkeiten als positiv oder negativ einstufen. Die Bewertung einer Lotterie stellt dann nicht nur eine Entscheidungssituation unter Unsicherheit, sondern darüber hinaus eine Quelle der Stimulation dar, die im Nutzenraum bewertet wird.

Im Rahmen des "Utility of Chance" Ansatzes wird zwischen einem internen und einem externen Tensionseffekt differenziert. Der interne Tensionseffekt wird durch die konkrete Aufgabenstellung ausgelöst.[21]

Der externe Tensionseffekt steht, wie der interne Tensionseffekt, ebenfalls in einem Zusammenhang mit der Lerntheorie von Hebb.[22] Hebb beschreibt bei Individuen eine grundsätzlich positive Tendenz zur Risikoübernahme und unterstellt, dass Personen permanent eine gewisse Grundstimulation benötigen und diese auch suchen.[23]

Die bei den Versuchspersonen durch interne und externe Tensionseffekte ausgelösten Stimuli werden in dem Bewertungsansatz der Prominenztheorie auf der Grundlage des SEU-Ansatzes als zusätzliche additive Komponente im Nutzenraum modelliert.

Die Berücksichtigung von Tensionseffekten im Rahmen der angestrebten Modellierung von Erklärungsansätzen auf der Basis subjektiver Bewertungsfunktionen würde den vorgegebenen Untersuchungsrahmen sprengen. Für die in dieser Arbeit durchgeführte Analyse wird unterstellt, dass sämtliche Bewertungen der Entscheidungsträger tensionsfrei sind. Folglich bleibt die Berücksichtigung der Tension als zusätzliche additive Komponente im Nutzenraum der Entscheidungsträger in der Modellierung der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern unberücksichtigt.[24]

[21] Als Beispiel ist in diesem Zusammenhang das Experiment zur Bewertung einer binären Lotterie $L = [\underset{p=50\%}{10000 + x}, \underset{(1-p)=50\%}{10000 - x}]$ zu nennen, in dem Versuchspersonen einen Betrag für x angeben sollen. Als Ergebnis ist festzustellen, dass für die individuellen Angaben $x \neq 0$ gilt. Unter der Annahme konkaver Nutzenfunktion stellen die Ausprägungen $x \neq 0$ an dieser Stelle irrationale Entscheidungen dar.

[22] Vgl. Hebb (1949).

[23] Analog zu dem internen Tensionseffekt sind in diesem Zusammenhang Experimente zu nennen, in denen Lotteriebewertungen unmittelbar vor einer anstehenden Prüfung (z.B. Klausur) abgefragt wurden. Im Vergleich zu den Bewertungen ohne eine anschließende Prüfung ist die Bereitschaft zu Risikoübernahme geringer, da die anstehende Prüfung bereits die Grundstimulation der Versuchspersonen abdeckt.

[24] Für eine detaillierte Darstellung des "Utility of Chance" Ansatzes sei an dieser Stelle auf Albers, Pope, Selten, Vogt (2000) verwiesen.

3 Modell

Im Mittelpunkt der Betrachtung steht die Untersuchung der Urteilsgenauigkeit[25] von Entscheidungsträgern bei der Bewertung binärer Lotterien. In der Prominenztheorie wird der bei einer Lotteriebewertung ablaufende Antwortfindungsprozess eines Entscheidungsträgers als Generierung einer numerischen Antwort hinsichtlich eines unbekannten numerischen Signals beschrieben. In diesem Zusammenhang ist der individuelle Antwortfindungsprozess als Identifizierungsproblem der Position eines diffusen[26] Signals im Raum $\mathbb{R}_V$ der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen zu verstehen.

Für die anstehende Auswertung der Antworten von Entscheidungsträgern, die in der Form abgefragter Baräquivalente zu ausgewählten binären Lotterien vorliegen, erfolgt zunächst die Formulierung eines theoretischen Modells unter Einbezug der im Kapitel 2 dargestellten Konzepte der Prominenztheorie.

Hauptgegenstand des Modells bildet die Modellierung der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern in den Bewertungssituationen binärer Lotterien. Vor dem Hintergrund der vorliegenden Interpretation einer Lotteriebewertung als Signalidentifizierungsprozess wird die Urteilsgenauigkeit hinsichtlich der Positionsbestimmung eines unscharfen Signals als Sensitivität eines Entscheidungsträgers modelliert. Die angestrebte Formulierung des theoretischen Modells zur Analyse der Sensitivität erfolgt in Anlehnung an die theoretischen Konzepte der Prominenztheorie unter besonderer Berücksichtigung von Experimentaldaten.

[25] Der Begriff der Urteilsgenauigkeit ist an dieser Stelle von dem in der Prominenztheorie formulierten Genauigkeitsbegriff von Antworten abzugrenzen.

[26] Der Begriff *diffus* wird an hier in einem gedanklichen Kontext benutzt und bedeutet *unklar, ohne scharfe Abgrenzung, verschwommen.*

3.1 Experimenteller Ausgangspunkt

Der Wert einer Lotterie wird in dem modelltheoretischen Kontext von einem Entscheidungsträger als diffuses Signal interpretiert, dessen Bewertung gemäß des in Kapitel 2 beschriebenen Antwortfindungsprozesses durch die Abfrage von Präferenzen im Raum $\mathbb{R}_V$ der Intensität der emotionalen Reaktionen erfolgt. Die in dieser Arbeit für die Analyse der Urteilsgenauigkeit in den Antwortfindungsprozessen vorliegenden Ergebnisse konkretisieren sich in individuelle Indifferenzbereiche für Baräquivalente zu ausgewählten binären Lotterien.

3.1.1 Datensatz und Abfragemethode

Die Grundlage dieser Arbeit bildet ein Datensatz, der 1999 im Rahmen eines Projektseminars zur experimentellen Wirtschaftsforschung an der Universität Bielefeld von 32 Versuchspersonen erhoben wurde. Bei den Versuchspersonen[27] handelte es sich um Studenten der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre sowie Studenten der Wirtschaftsmathematik.

Die Versuchspersonen erhielten die Aufgabe, Baräquivalente für zwei binäre Lotterietypen $l_1 = [\underset{p}{MAX_1}, \underset{1-p}{MIN_1}]$ und $l_2 = [\underset{p}{MAX_2}, \underset{1-p}{MIN_2}]$ mit variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Auszahlungsbeträge anzugeben. Die Antworten liegen jeweils in der Form eines Indifferenzbereiches für das Baräquivalent der zu bewertenden Lotterie vor.

Bei den Lotterien des Typs l_1 ist der maximale Auszahlungsbetrag MAX_1 auf die prominente Zahl 10000, bei den Lotterien des Typs l_2 ist MAX_2 auf -10000 fixiert. Die Eintrittswahrscheinlichkeit $p \in [0, 1]$ bezieht sich ausschließlich auf die fixierten Auszahlungsbeträge MAX_1 und MAX_2, folglich werden die zugehörigen Auszahlungsbeträge MIN_1 und MIN_2 permanent mit der Gegenwahrscheinlichkeit $1 - p$ bewertet. Der abgefragte Satz von Lotterien ist nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

[27] Die Begriffe *Versuchspersonen* und *Entscheidungsträger* werden im weiteren Verlauf der Arbeit synonym verwendet.

$$
\begin{aligned}
l_1 &= [\underset{p}{MAX_1}, \underset{1-p}{MIN_1}] \\
l_2 &= [\underset{p}{MAX_2}, \underset{1-p}{MIN_2}]
\end{aligned}
\quad
\begin{cases}
MAX_1 \in \{10000\} \\
MIN_1 \in \{5000, 1000, 500, 0, -500, -1000, -5000, -10000\} \\
MAX_2 \in \{-10000\} \\
MIN_2 \in \{5000, 1000, 500, 0, -500, -1000, -5000\} \\
p \in \{0.01, 0.1, 0.2, 0.5, 0.8, 0.9, 0.99\}
\end{cases}
$$

Unter Berücksichtigung der möglichen Ausprägungen für die Auszahlungsbeträge und Eintrittswahrscheinlichkeiten wurden von jeder Versuchsperson insgesamt 105 binäre Lotterien bewertet, die sich in Anlehnung an die vorhergehende zusammenfassende Darstellung aus fünfzehn Kombinationen von Auszahlungsbeträgen $MAX_i, MIN_i, i \in \{1, 2\}$ mit jeweils sieben verschiedenen Paaren von Eintrittswahrscheinlichkeiten $p, 1 - p$ ergeben.

Die Datenerhebung wurde vor dem Hintergrund eines speziellen Untersuchungsdesigns in der Form von Versuchspersonenexperimenten mit folgenden Vorgaben durchgeführt.

(a) Die Versuchspersonen werden für die Aufgabenstellung separat instruiert. Verständnisfragen einzelner Versuchspersonen werden individuell geklärt.[28]

(b) Während der Datenerhebung gibt es keine Möglichkeit des verbalen Austausches zwischen den Versuchspersonen. Die Antworten werden von jeder Versuchsperson schriftlich abgegeben und sind für andere Versuchspersonen bei der Erstellung nicht einsehbar.

(c) Es gab keine zeitliche Vorgabe für die Bearbeitung einer Aufgabenstellung.

Die Intention der Durchführung der Datenerhebungen unter Berücksichtigung der aufgeführten Vorgaben (a)-(f) besteht in der Motivation der Versuchspersonen für eine möglichst eigenständige und wahrheitsgetreue Beantwortung der Aufgabenstellungen.

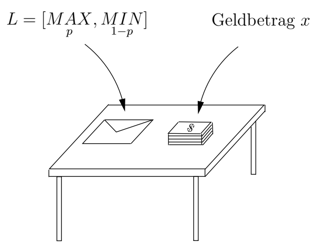
Als Abfragetechnik in den Experimenten wurde die von Albers eingeführte Tischmethode gewählt.[29] Die Tischmethode stellt vor dem Hintergrund eines gewählten Untersuchungsdesigns neben der Becker/deGroot/Marschak-Prozedur (nachfolgend als

[28] Die konkrete Ausgestaltung des Experimentes wird von einem Instruktor festgelegt, der die Aufgaben formuliert und die Versuchspersonen entsprechend instruiert.

[29] Vgl. Albers (2008)

BDM-Prozedur bezeichnet) eine spezielle Abfragetechnik in einem Experiment dar. Das Ziel der BDM-Prozedur besteht darin, dass der Entscheidungsträger seine wahre Zahlungsbereitschaft bzw. das Sicherheitsäquivalent für eine Lotterie offenbart. Bei der BDM-Prozedur bestimmt ein Spieler zunächst jenen Betrag z, der zwischen der höchsten (x_{max}) und der niedrigsten (x_{min}) Auszahlung der zu bewertenden Lotterie liegt und seine individuelle Zahlungsbereitschaft für diese Lotterie repräsentiert. Anschließend wird bei uniformer Verteilung eine Zufallszahl x aus dem Intervall der Lotterieauszahlungen $[x_{max}, x_{min}]$ gezogen. Für das Ereignis $x > z$ erhält der Spieler die Auszahlung x, bei der Realisation $x < z$ wird die Lotterie gespielt. Obwohl die BDM-Prozedur in Anlehnung an die Mechanismus Design Theorie als anreizkompatibel klassifiziert werden kann, enthält diese vor dem Hintergrund experimenteller Datenerhebungen den Nachteil, dass bei der Wahl der Zahlungsbereitschaft z bei den Versuchspersonen Überlegungen strategischer Art ausgelöst werden können.[30] In diesen Fällen erfolgt neben der gewünschten Bewertung einer Lotterie ebenfalls die ungewünschte Beurteilung eines Zufallszuges.

Die Tischmethode ermittelt analog zu der BDM-Prozedur ebenfalls denjenigen Auszahlungsbetrag, bei dem eine Lotterie und das Baräquivalent als gleichwertig empfunden werden. Aufgrund ihrer Einfachheit gegenüber der BDM-Prozedur liefert diese Abfragetechnik jedoch konsistentere Ergebnisse.[31] Die Bezeichnung der Abfragetechnik mit dem Begriff der Tischmethode ist auf die explizite grafische Darstellung eines Tisches in der Formulierung der Aufgabenstellung zurückzuführen.



Bei welchem Betrag x ist es dir egal, ob du die Lotterie oder den Geldbetrag x bekommst. Gib eine Obergrenze x_o und eine Untergrenze x_u für x an.

Abbildung 7: Darstellung der Abfragetechnik der Tischmethode

In Abbildung 7 ist die in den Versuchspersonenexperimenten formulierte Aufgabenstellung zur Abfrage der Baräquivalente bezüglich der binären Lotterien l_1 und l_2 explizit dargestellt.

[30] Vgl. Albers, Pope, Selten, Vogt (2000).
[31] Vgl. Albers, Pope, Selten, Vogt (2000).

Die Abfrage einer Ober- und Untergrenze in der Aufgabenstellung steht in einem direkten Zusammenhang mit der theoretischen Modellierung der Antwortfindung als Identifikationsprozess eines unscharfen Signals im Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen in der Prominenztheorie. [32] In der speziellen Aufgabenstellung wird berücksichtigt, dass die Bewertung einer Lotterie durch einen Entscheidungsträger auf der Basis eines individuellen Antwortfindungsprozesses erfolgt, der vor dem Hintergrund der unbewußten Informationsverarbeitung von emotionaler Wahrnehmungen beeinflusst wird und annahmegemäß nicht durch einen exakten mathematischen Vorgang beschrieben werden kann.

Die Ergebnisse der individuellen Antwortfindungsprozesse konkretisieren sich folglich nicht in exakten Werten für eine Antwort, sondern werden an dieser Stelle als Indifferenzbereiche modelliert. Die bei der Datenerhebung eingesetzte Abfragetechnik der Tischmethode berücksichtigt diesen Aspekt und verlangt gemäß der Darstellung in Abbildung 7 in jeder Aufgabenstellung zur Bewertung einer binären Lotterie die explizite Angabe von Ober- und Untergrenzen , repräsentiert durch x_o und x_u, für einen Indifferenzbereich bezüglich des Baräquivalentes.[33]

3.1.2 Empirische Ergebnisse

Die Darstellung der empirischen Ergebnisse erfolgt in Anlehnung an eine formale Notation, die im Rahmen der theoretischen Modellierung im weiteren Verlauf der Arbeit Verwendung findet und die Nachvollziehbarkeit der Argumentation bei der Datenauswertung erleichtert.

Die Antworten der Versuchspersonen liegen gemäß der Beschreibung in Kapitel 3.1.1 in der Form von individuellen Indifferenzbereichen vor, die jeweils durch eine Obergrenze $x_o \in \mathbb{R}_N$ und eine Untergrenze $x_u \in \mathbb{R}_N$ das Baräquivalent der zu bewertenden Lotterie im Raum der numerischen Werte beschreiben. Die Menge der Versuchspersonen wird fortan mit $I = \{1, ..., 32\}$ bezeichnet. Im Hinblick auf die Unterscheidung der Antworten einer Versuchsperson $i \in I$ erfolgt an dieser Stelle eine Indexierung der abgefragten Lotterien unter Berücksichtigung der unterschiedlichen

[32] Die ursprüngliche Form der Abfrage wurde in (Albers (1998b), S.3) als "indifference-method" bezeichnet.

[33] Die Angabe identischer Werte für x_o und x_u ist im Rahmen des vorgegebenen experimentellen Designs in der Datenerhebung zulässig.

Kombinationen von Auszahlungsbeträgen MAX und MIN gemäß der Darstellung in Abbildung 8.

Index $n \in \{1, ..., 15\}$	Auszahlungsbeträge [MAX^n , MIN^n]	
$n = 1$	[10000 ,	5000]
$n = 2$	[10000 ,	1000]
$n = 3$	[10000 ,	500]
$n = 4$	[10000 ,	0]
$n = 5$	[10000 ,	-500]
$n = 6$	[10000 ,	-1000]
$n = 7$	[10000 ,	-5000]
$n = 8$	[10000 ,	-10000]
$n = 9$	[-10000 ,	5000]
$n = 10$	[-10000 ,	1000]
$n = 11$	[-10000 ,	500]
$n = 12$	[-10000 ,	0]
$n = 13$	[-10000 ,	-500]
$n = 14$	[-10000 ,	-1000]
$n = 15$	[-10000 ,	-5000]

Abbildung 8: Indexierung der Lotterien

Die unterschiedlichen Ausprägungen der Auszahlungsbeträge in den abgefragten Lotterien $l_i, i \in \{1, 2\}$ werden fortan durch die Modellvariablen MAX^n und MIN^n repräsentiert. Vor dem Hintergrund der angestrebten formalen Notation erfolgt die Berücksichtigung der Fixierungen $MAX_1 = 10000$ und $MAX_2 = -10000$, betreffend die maximalen Auszahlungsbeträge, und der möglichen Ausprägungen für die Auszahlungsbeträge MIN_1 und MIN_2 auf der Grundlage der in Abbildung 8 dargestellten Indexierung. In diesem Zusammenhang werden die möglichen Kombinationen der Auszahlungsbeträge in den zu betrachtenden Lotterien unter Berücksichtigung der formalen Darstellung gemäß

$$MAX^n := \begin{cases} 10000 & n \leq 8 \\ -10000 & n > 8 \end{cases}, \quad MIN^n := \begin{cases} 5000 & n = 1, 9 \\ 1000 & n = 2, 10 \\ 500 & n = 3, 11 \\ 0 & n = 4, 12 \\ -500 & n = 5, 13 \\ -1000 & n = 6, 14 \\ -5000 & n = 7, 15 \\ -10000 & n = 8 \end{cases}$$

durch $[MAX^n, MIN^n]$ eindeutig beschrieben. Die Menge der Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Modellvariablen MAX^n und MIN^n wird fortan mit $P = \{0.01, 0.1, 0.2, 0.5, 0.8, 0.9, 0.99\}$ bezeichnet.

In den nachfolgenden Darstellungen bezieht sich die Modellvariable $p \in P$ jeweils auf die Eintrittswahrscheinlichkeit für den Auszahlungsbetrag $MAX^n \in \mathbb{R}_N$. Die formale Beschreibung einer binären Lotterie erfolgt in Anlehnung an die vorgenommene Indexierung und der Modellvariablen für die Eintrittswahrscheinlichkeiten im weiteren Verlauf der Arbeit durch die kompakte Notation

$$l_p^n := \left[\underset{p}{MAX^n}, \underset{1-p}{MIN^n}\right], \ n \in \{1, ..., 15\}, \ p \in P.$$

Die Gesamtmenge der abgefragten Lotterien mit verschiedenen Kombinationen von Auszahlungsbeträgen und zugehörigen Eintrittswahrscheinlichkeiten lässt sich in diesem Zusammenhang formal durch

$$\mathbb{L} := \left\{ l_p^n = \left[\underset{p}{MAX^n}, \underset{1-p}{MIN^n}\right] \mid n \in \{1, ..., 15\}, \ p \in P \right\}$$

dargestellen. Die individuellen Antworten in der Form von Ober- und Untergrenzen einer Versuchsperson $i \in I$ beziehen sich folglich auf $15 \cdot 7 = 105$ binäre Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}$.

	$p \in P$ (Angaben in Prozent)						
n	1%	10%	20%	50%	80%	90%	99%
1	$[\underset{1\%}{10000}, \underset{99\%}{5000}]$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$[\underset{99\%}{10000}, \underset{1\%}{5000}]$
2	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
3	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$[\underset{50\%}{10000}, \underset{50\%}{500}]$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
8	$[\underset{1\%}{10000}, \underset{99\%}{-10000}]$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$[\underset{99\%}{10000}, \underset{1\%}{-10000}]$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
13	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$[\underset{50\%}{-10000}, \underset{50\%}{-500}]$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
14	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
15	$[\underset{1\%}{-10000}, \underset{99\%}{-5000}]$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$[\underset{99\%}{-10000}, \underset{1\%}{-5000}]$

Abbildung 9: Matrixdarstellung der abgefragten Lotterien

In Abbildung 9 ist die Gesamtmenge $\mathbb{L}$ der abgefragten Lotterien unter Berücksichtigung der Indexierung n und der Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \in P$ schematisch dargestellt. In Anlehnung an die eingeführte Notation für die betrachteten Lotterien werden die Antworten einer Versuchsperson $i \in I$ für die in einer Fragestellung geforderte Obergrenze x_o und Untergrenze x_u fortan jeweils durch $x_{o,l_p^n}^i \in \mathbb{R}_N$ und $x_{u,l_p^n}^i \in \mathbb{R}_N$ dargestellt.

Die individuellen Angaben für die Ober- und Untergrenzen können sich als Konsequenz der positiven und negativen Ausprägungen von MAX^n und MIN^n sowohl auf den positiven als auch auf den negativen Bereich im Raum $\mathbb{R}_N$ der numerischen Werte beziehen.

Annahme 3.1 *Für die von einer Versuchsperson $i \in I$ formulierte Obergrenze $x^i_{o,l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ und Untergrenze $x^i_{u,l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ bezüglich des Baräquivalents einer Lotterie $l^n_p \in \mathbb{L}$ gilt*

$$x^i_{o,l^n_p} \geq x^i_{u,l^n_p} \;, \forall\, i \in I,\; n \in \{1, ..., 15\},\; p \in P.$$

Unter Berücksichtigung der in Annahme 3.1 formulierten Relation liegt die angegebene Obergrenze x^i_{o,l^n_p} eines Entscheidungsträgers $i \in I$, sowohl im negativen als auch im positiven Bereich der numerischen Werte im Raum $\mathbb{R}_N$, immer rechtsseitig von der Untergrenze. Folglich sind die absoluten Differenzen zwischen Ober- und Untergrenzen immer positiv und es gilt

$$x^i_{o,l^n_p} - x^i_{u,l^n_p} \in \mathbb{R}^+_N,\; \forall i \in I,\; n \in 1, ..., 15,\; p \in P. \tag{3.1}$$

Die in 3.1 dargestellten absoluten Differenzen im Raum $\mathbb{R}^+_N$ der numerischen Werte repräsentieren in dem zugrundeliegenden modelltheoretischen Kontext die Breite des individuellen Indifferenzbereiches $[x^i_{o,l^n_p}, x^i_{u,l^n_p}]$ eines Entscheidungsträgers $i \in I$ bezüglich des Baräquivalents für eine Lotterie $l^n_p \in \mathbb{L}$.

Unter Berücksichtigung der angegebenen Ober- und Untergrenzen wird die mittlere Antwort eines Entscheidungsträgers $i \in I$ als Mittelpunkt des Intervalls für den Indifferenzbereich festgelegt.[34]

Definition 3.1 *Seien mit $x^i_{o,l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ und $x^i_{u,l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ jeweils die individuelle Ober- und Untergrenze einer Versuchsperson $i \in I$ für das Baräquivalent einer Lotterie $l^n_p \in \mathbb{L}$ bezeichnet. Dann ist die mittlere Antwort von i im Raum $\mathbb{R}_N$ der numerischen Werte durch das arithmetische Mittel*

$$x^i_{l^n_p} := \frac{1}{2}\left(x^i_{o,l^n_p} + x^i_{u,l^n_p}\right)$$

definiert.

[34] Die Festlegung der mittleren Antwort als arithmetisches Mittel zwischen der Ober- und Untergrenze bezüglich des Baräquivalents dient im weiteren Verlauf der Arbeit zur Beschreibung einer punktgenauen Antwort.

In der anstehenden Untersuchung sind die quantitativen Ausprägungen der Intervallbreiten für die Indifferenzbereiche der Entscheidungsträger von signifikanter Bedeutung. Im Hinblick auf die nachfolgende Darstellung der empirischen Ergebnisse als Ausgangspunkt für die Analyse von Urteilsgenauigkeiten erfolgt an dieser Stelle zunächst eine Abgrenzung der Begriffe der absoluten und der relativen Intervallbreite eines individuellen Indifferenzbereiches.

Definition 3.2 *Seien mit $x^i_{o,l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ und $x^i_{u,l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ jeweils die individuelle Ober- und Untergrenze einer Versuchsperson $i \in I$ für das Baräquivalent einer Lotterie $l^n_p \in \mathbb{L}$ bezeichnet. Dann ist die absolute Intervallbreite des Indifferenzbereiches von i durch*

$$\Delta_{x^i_{l^n_p}} := x^i_{o,l^n_p} - x^i_{u,l^n_p} \in \mathbb{R}^+_N,\ n \in \{1, ..., 15\},\ p \in P$$

definiert.

Vor dem Hintergrund der Vergleichbarkeit der Indifferenzbereiche für die Baräquivalente der Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}$ mit verschiedenen Kombinationen von Auszahlungsbeträgen in der nachfolgenden zusammenfassenden Darstellung wird an dieser Stelle die Definition von relativen Intervallbreiten vorgenommen.

Definition 3.3 *Es bezeichnen $MAX^n \in \mathbb{R}_N$ und $MIN^n \in \mathbb{R}_N$ die Auszahlungsbeträge einer binären Lotterie $l^n_p \in \mathbb{L}$. Dann ist die für einen Indifferenzbereich maximal zu wählende Intervallbreite bezüglich des Baräquivalents der Lotterie l^n_p in Abhängigkeit der Auszahlungsbeträge durch*

$$\Delta^{max}_{l^n_p} := \begin{cases} MAX^n - MIN^n & ,n \leq 8 \\ MIN^n - MAX^n & ,n > 8 \end{cases} \qquad n \in \{1, ..., 15\}$$

gegeben. Die relative Intervallbreite ist dann unter Berücksichtigung der maximal zu wählenden Intervallbreite durch

$$\Delta^{norm}_{x^i_{l^n_p}} := \frac{\Delta_{x^i_{l^n_p}}}{\Delta^{max}_{l^n_p}} \in [0, 1],\ n \in \{1, ..., 15\},\ p \in P$$

definiert.

In der der nachfolgenden Tabelle sind sowohl die Mittelwerte der absoluten als auch der relativen Intervallbreiten (Einträge in Klammern) angegebener Indifferenzbereiche für die Baräquivalente der Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}$ enthalten.

Die Berechnung der in den Zellen dargestellten mittleren absoluten und relativen Intervallbreiten erfolgt unter Berücksichtigung der Anzahl der Versuchspersonen gemäß $\overline{\Delta}_{x^i_{l^n_p}} := \frac{1}{32}\sum_{i=1}^{32} \Delta_{x^i_{l^n_p}}$ bzw. $\overline{\Delta}^{norm}_{x^i_{l^n_p}} := \frac{1}{32}\sum_{i=1}^{32} \Delta^{norm}_{x^i_{l^n_p}}$.

$[MAX^n, MIN^n]$	Auszahlungswahrscheinlichkeit $p \in P$ für MAX^n (in Prozent)						
$(\Delta^{max}_{l^n_p})$	1%	10%	20%	50%	80%	90%	99%
$[10000, 5000]$	382.55	522.55	538.71	629.00	575.81	551.61	286.42
(5000)	(0.077)	(0.105)	(0.108)	(0.126)	(0.115)	(0.110)	(0.057)
$[10000, 1000]$	395.77	509.65	629.03	759.68	614.52	570.97	354.16
(9000)	(0.044)	(0.057)	(0.070)	(0.084)	(0.068)	(0.063)	(0.040)
$[10000, 500]$	327.06	464.48	511.29	695.16	651.61	524.19	418.35
(9500)	(0.034)	(0.049)	(0.054)	(0.073)	(0.069)	(0.055)	(0.044)
$[10000, 0]$	300.94	498.35	465.77	806.48	675.81	601.61	425.81
(10000)	(0.030)	(0.050)	(0.047)	(0.081)	(0.068)	(0.060)	(0.043)
$[10000, -500]$	212.58	441.61	451.45	686.10	606.45	601.61	384.52
(10500)	(0.020)	(0.042)	(0.043)	(0.065)	(0.058)	(0.057)	(0.037)
$[10000, -1000]$	278.39	353.87	463.55	464.68	543.55	629.03	496.77
(11000)	(0.025)	(0.032)	(0.042)	(0.042)	(0.049)	(0.057)	(0.045)
$[10000, -5000]$	699.68	509.68	635.48	670.00	543.55	570.97	567.74
(15000)	(0.047)	(0.034)	(0.042)	(0.045)	(0.036)	(0.038)	(0.038)
$[10000, -10000]$	517.10	600.00	706.45	841.94	511.29	617.74	582.90
(20000)	(0.026)	(0.030)	(0.035)	(0.042)	(0.026)	(0.031)	(0.029)
$[-10000, 5000]$	432.06	509.68	540.29	835.48	667.74	641.94	521.61
(15000)	(0.029)	(0.034)	(0.036)	(0.056)	(0.045)	(0.043)	(0.035)
$[-10000, 1000]$	195.94	373.23	459.03	851.94	574.19	641.94	446.77
(11000)	(0.018)	(0.034)	(0.042)	(0.077)	(0.052)	(0.058)	(0.041)
$[-10000, 500]$	141.74	323.06	415.48	848.39	537.10	561.29	435.81
(10500)	(0.013)	(0.031)	(0.040)	(0.081)	(0.051)	(0.054)	(0.042)
$[-10000, 0]$	291.10	438.71	560.32	816.13	619.35	567.74	461.29
(10000)	(0.029)	(0.044)	(0.056)	(0.082)	(0.062)	(0.057)	(0.046)
$[-10000, -500]$	281.94	513.87	529.68	819.35	500.00	554.84	434.84
(9500)	(0.030)	(0.054)	(0.056)	(0.086)	(0.053)	(0.058)	(0.046)
$[-10000, -1000]$	348.39	638.71	558.06	903.23	491.94	564.52	343.55
(9000)	(0.039)	(0.071)	(0.062)	(0.10)	(0.055)	(0.063)	(0.038)
$[-10000, -5000]$	358.38	461.29	540.32	690.32	516.13	572.58	416.45
(5000)	(0.072)	(0.092)	(0.108)	(0.138)	(0.103)	(0.115)	(0.083)
Mittelwert von $\overline{\Delta}^{norm}_{x^i_{l^n_p}}$:	0.035	0.051	0.056	0.079	0.061	0.061	0.044

Tabelle 5: Mittelwerte der absoluten und relativen Intervallbreiten angegebener Indifferenzbereiche (in Klammern) der Baräquivalente für die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}$.

Die zeilenweise Betrachtung der Ausprägungen mittlerer absoluter und mittlerer relativer Intervallbreiten angegebener Indifferenzbereiche in Tabelle 5 zeigt für jede Kombination von Auszahlungsbeträgen $[MAX^n, MIN^n]$ in den abgefragten Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}$ eine systematische Variation in Abhängigkeit der Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \in P$ für MAX^n und $1-p$ für MIN^n. Die Beobachtung der absoluten mittleren Intervallbreiten in den Tabellenzeilen zeigt, dass die Ausprägungen $\overline{\Delta}_{x^i_{l^n_{p=50\%}}}$ im Vergleich zu den Ausprägungen $\overline{\Delta}_{x^i_{l^n_{p=1\%}}}, \overline{\Delta}_{x^i_{l^n_{p=10\%}}}$ und $\overline{\Delta}_{x^i_{l^n_{p=90\%}}}, \overline{\Delta}_{x^i_{l^n_{p=99\%}}}$ regelmäßig größer ausfallen.

Die systematische Variation der mittleren Intervallbreiten im Raum $\mathbb{R}_N$ der numerischen Daten äußert sich an dieser Stelle durch eine monotone Zunahme für Eintrittswahrscheinlichkeiten $p < 0.5$, $p \in P$ und eine monotone Abnahme für die Eintrittswahrscheinlichkeiten $p > 0.5$. Für $p = 0.5$ sind die angegebenen Intervallbreiten maximal. Der spaltenweise Vergleich der Mittelwerte relativer Intervallbreiten bestätigt diesen Effekt für fast alle Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}$.[35]

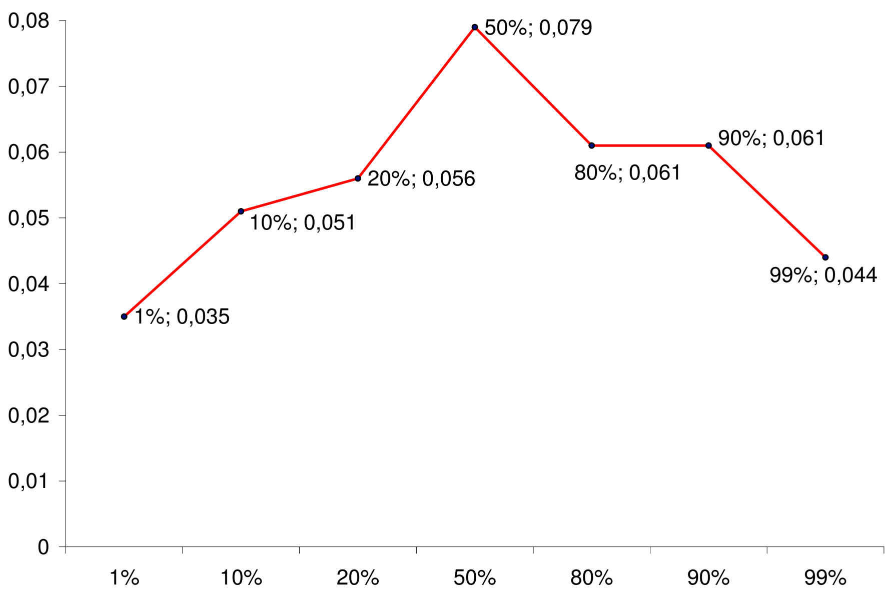


Abbildung 10: Verlauf der mittleren relativen Intervallbreiten in Abhängigkeit der Auszahlungswahrscheinlichkeit $p \in P$ für MAX^n.

In Abbildung 10 sind die Mittelwerte der mittleren relativen Intervallbreiten aus der letzten Zeile in Tabelle 5 grafisch dargestellt. Die beobachtete systematische Variation der Intervallbreiten konkretisiert sich in an dieser Stelle in der Form eines eingipfligen Verlaufs der Mittelwerte für die mittleren Intervallbreiten, gemessen im Raum $\mathbb{R}_N \in [0, 1]$ der numerischen Daten.

[35] Ein Mittelwert t-Test mit einem Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ bestätigt, dass die Mittelwerte der betrachteten relativen Intervallbreiten aus verschiedenen Grundgesamtheiten entstammen. Voraussetzung für den Mittelwert t-Test bilden homogene Varianzen der relativen Intervallbreiten, die in diesem Fall durch einen Vortest (F-Test mit $\alpha = 0.05$) überprüft und bestätigt wurden.

In dem zugrundeliegenden modelltheoretischen Kontext stellt der angegebene Indifferenzbereich $[x^i_{o,l^n_p}, x^i_{u,l^n_p}]$ einer Versuchsperson $i \in I$ das Ergebnis eines individuellen Antwortfindungsprozesses in einer Bewertungssituation unter Unsicherheit dar. Die unterschiedlichen Ausprägungen der mittleren Intervallbreiten $\overline{\Delta}^{norm}_{x^i_{l^n_p}} \in [0,1]$ deuten in diesem Zusammenhang auf den Einsatz unterschiedlicher Urteilsgenauigkeiten bei den Versuchspersonen in den Bewertungssituationen bezüglich der binären Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}$ hin.

Ausgehend von einer linear-logarithmischen Wahrnehmungsstruktur in der individuellen Bewertungsfunktion eines Entscheidungsträgers in Anlehnung an die Prominenztheorie, kann die Steigung unter Berücksichtigung des von Weber und Fechner eingeführten Modellansatzes[36], in dem eine formale Beschreibung menschlicher Wahrnehmung von Reizen durch eine logarithmische Empfindungsfunktion erfolgt, als ein Indikator für die subjektive Urteilsgenauigkeit in einer Entscheidungssituation unter Unsicherheit interpretiert werden.

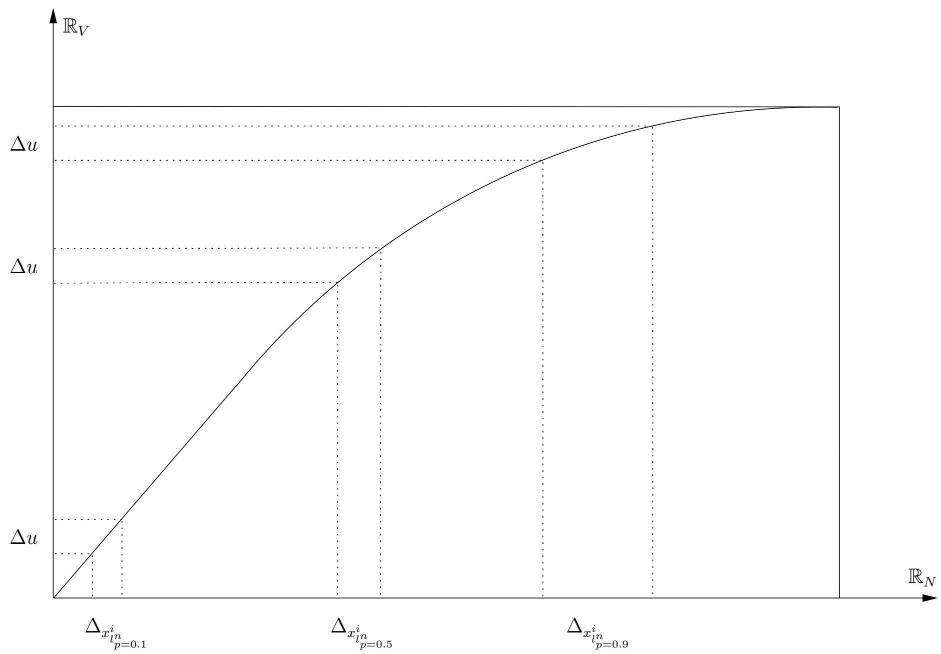


Abbildung 11: Beispiele für Indifferenzbereiche mit konstanter Urteilsgenauigkeit im Raum $\mathbb{R}_V$

Vor dem Hintergrund der Modellierung individueller Empfindungen gemäß einer linear-logarithmischen Bewertungsfunktion $u : \mathbb{R}_N \rightarrow \mathbb{R}_V$, dessen Bildmenge in Ab-

[36] Vgl. Weber, Fechner

bildung 11 dargestellt ist, äußert sich eine konstante Urteilsgenauigkeit eines Entscheidungsträgers an dieser Stelle in der Form äquidistanter Empfindungssprünge $\Delta u \in \mathbb{R}_V$ im Wahrnehmungsraum der Intensität emotionaler Reaktionen. Der logarithmische Empfindungsbereich impliziert in diesem Zusammenhang auf der individuellen Ebene eines Entscheidungsträgers $i \in I$ eine Vergrößerung absoluter Intervallbreiten $\Delta_{x^i_{l^n_p}} \in \mathbb{R}_N$ für steigende Argumente der Bewertungsfunktion u.

Die Auswertung der Indifferenzbereiche in Tabelle 5 bestätigt die bei einer konstanten Urteilsgenauigkeit zu erwartende Zunahme absoluter Intervallbreiten lediglich für die Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \leq 0.5$. Für die Ausprägungen $p > 0.5$ ist eine Verringerung der Intervallbreiten zu beobachten. Die unterschiedlichen Ausprägungen der Intervallbreiten absoluter Indifferenzbereiche zeigen an dieser Stelle eine systematische Abhängigkeit von den Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \in P$ in den abgefragten binären Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}$. In dem zugrundeliegenden Modellrahmen deuten diese unterschiedlichen Intervallbreiten auf eine Änderung der in den Bewertungssituationen eingesetzten Urteilsgenauigkeiten der Entscheidungsträger hin. Insbesondere ist die beobachtete Verringerung der absoluten Intervallbreiten für die Ausprägungen $p > 0.5$, betreffend die Eintrittswahrscheinlichkeiten in den abgefragten Lotterien, nicht kompatibel mit der Modellierung der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern durch die Steigung einer linear-logarithmischen Empfindungsfunktion. Dieser beobachtete Effekt bildet die zentrale Motivation für die separate Analyse der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern als Sensitivität in den hier betrachteten Bewertungssituationen unter Unsicherheit.

Die in dieser Arbeit angestrebte theoretische Modellierung der Sensitivität[37] von Entscheidungsträgern erfolgt im weiteren Verlauf der Arbeit auf der Grundlage eines unterstellten funktionalen Zusammenhangs zwischen den Ausprägungen absoluter Intervallbreiten der angegebenen Indifferenzbereiche und den Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \in P$ in den abgefragten Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}$. Die explizite Beschreibung dieses funktionalen Zusammenhangs wird in der anstehenden Analyse formal durch parametrisch angepasste Sensitivitätsfunktionen vorgenommen.

[37] Die Begriffe der Sensitivität und der Urteilsgenauigkeit werden fortan synonym verwendet.

In den zu analysierenden Bewertungsprozessen konzentriert sich die Betrachtung der Sensitivität jeweils auf Lotterien mit fixen Kombinationen von Auszahlungsbeträgen und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten, d.h. es wird eine bestimmte Kombination MAX^n, MIN^n in der Form einer binären Lotterie $[\underset{p}{MAX^n}, \underset{1-p}{MIN^n}]$ mit verschiedenen Eintrittswahrscheinlichkeiten p bzw. $1-p,\ p \in P$ betrachtet.

Der Fokus richtet sich auf die formale Beschreibung des funktionalen Zusammenhangs zwischen angegebenen Intervallbreiten für Indifferenzbereiche und Eintrittswahrscheinlichkeiten für Auszahlungsbeträge in den zu bewertenden binären Lotterien durch Sensitivitätsfunktionen. Die Anpassungen der Funktionsparameter in den Sensitivitätsfunktionen werden dabei in Abhängigkeit der Wahrnehmungsräume $\mathbb{R}_N$ und $\mathbb{R}_V$ und unter Berücksichtigung individueller Präferenzen der Entscheidungsträger bezüglich der Bewertung von Geldbeträgen und Wahrscheinlichkeiten durchgeführt. Eine ausführliche Darstellung des theoretischen Modells wird im nachfolgenden Kapitel vorgenommen.

3.2 Theoretischer Ansatz

Die formale Darstellung der Sensitivität von Entscheidungsträgern in Bewertungssituationen unter Unsicherheit erfolgt vor dem Hintergrund der anstehenden Analyse in den Wahrnehmungsräumen $\mathbb{R}_N$ und $\mathbb{R}_V$ jeweils durch eine Sensitivitätsfunktion, die den in Kapitel 5 beschriebenen systematischen Verlauf der Intervallbreiten individueller Indifferenzbereiche in der Form eines funktionalen Zusammenhangs zwischen den Nutzenwerten mittlerer Antworten und zugehörigen Intervallbreiten der Entscheidungsträger explizit beschreibt.

Ausgangspunkt für die Modellierung der Sensitivität von Entscheidungsträgern bildet die theoretische Beschreibung individueller Antwortfindungsprozesse in der Prominenztheorie, deren Darstellung in einem ersten Schritt in Kapitel 3.2.1 vorgenommen wird. In einem weiteren Schritt erfolgt im Rahmen der Formulierung des Modells eine formale Beschreibung der individuellen Präferenzen der Entscheidungsträger hinsichtlich der Bewertung von Geldbeträgen und Wahrscheinlichkeiten. Die sich anschließende Herleitung der Sensitivitätsfunktionen wird sowohl für den Wahrnehmungsraum der numerischen Daten als auch für den Raum der Wahrnehmung der Intensität der emotionalen Reaktionen vorgenommen.

Die Analyse der Urteilsgenauigkeiten in den betrachteten Lotterien erfolgt auf der Basis subjektiver Bewertungsfunktionen für Geldbeträge und Wahrscheinlichkeiten, die im Rahmen des Modells auf der individuellen Ebene der Entscheidungsträger parametrisch angepasst werden. Die Anpassungen bezüglich der zu schätzenden Modellparameter sind in diesem Zusammenhang maßgeblich für die Auswertung der Ergebnisse und werden in Kapitel 3.2.4 ausführlich dargestellt.

3.2.1 Generierung numerischer Antworten

Die Generierung einer numerischen Antwort in einer Bewertungssituation unter Unsicherheit wird in dem dieser Arbeit zugrundeliegenden modelltheoretischen Kontext als individueller Prozess interpretiert, bei dem ein permanenter Abgleich vorgeschlagener Antwortalternativen aus dem Raum $\mathbb{R}_N$ der numerischen Daten mit der subjektiven Bewertung des diffusen Signals im Raum $\mathbb{R}_V$ der Intensität der Wahrnehmung emotionaler Reaktionen erfolgt.

Die für den Abgleich erforderliche Transformation der vorgeschlagenen Antwortalternativen aus dem Raum der numerischen Daten in den Raum der Wahrnehmung der emotionalen Reaktionen wird auf der Grundlage einer Abbildung $u : \mathbb{R}_N \rightarrow \mathbb{R}_V$ vorgenommen, die in Kapitel 2.3.2 beschrieben wurde.

Das beschriebene Verfahren zur Generierung numerischer Antworten über einen permanenten Abgleich transformierter Antwortalternativen mit dem diffusen Signal der Aufgabenstellung im Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen stellt für einen Entscheidungsträger in dem vorliegenden modelltheoretischen Kontext die einzige Möglichkeit dar, die Position des unscharfen Signals im Raum $\mathbb{R}_V$ zu identifizieren und somit zu bewerten. An dieser Stelle wird angenommen, dass die Abbildung $u^{-1} : \mathbb{R}_V \rightarrow \mathbb{R}_N$ für einen Entscheidungsträger nicht verfügbar ist.[38] Eine direkte Zuordnung von wahrgenommenen Intensitäten emotionaler Reaktionen zu numerischen Werten ist folglich auf der individuellen Ebene eines Entscheidungsträgers nicht realisierbar. Die Bewertung einer Lotterie lässt sich in diesem Zusammenhang als Signalidentifizierungsproblem eines Entscheidungsträgers auffassen.

3.2.2 Signalidentifikation

Innerhalb des beschriebenen individuellen Antwortfindungsprozesses eines Entscheidungsträgers $i \in I$ repräsentiert die im Rahmen einer Aufgabenstellung zu bewertende Lotterie $l_p^n \in \mathbb{L}$ für i ein unbekanntes numerisches Signal s im Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen. Das unbekannte Signal betreffende Informationen werden ausschließlich auf der Grundlage der unbewußten Informationsverarbeitung verarbeitet. Vor diesem Hintergrund ist ein Signal $s \in \mathbb{R}_V$ als theoretisches Konstrukt zu betrachten, dass von einem Entscheidungsträger während eines Antwortfindungsprozesses nicht eindeutig identifizierbar ist, sondern alternativ durch eine subjektive Verteilung beschrieben wird. Die Beschreibung erfolgt unter Berücksichtigung sämtlicher vorhandener Informationen zum Zeitpunkt der Entscheidungsfindung durch eine subjektive Wahrscheinlichkeitsverteilung über mögliche Antworten, gemessen im Raum $\mathbb{R}_V$.

Die zum Zeitpunkt der Entscheidungsfindung vorhandenen Informationen dienen simultan zur Festlegung eines Bereiches relevanter Antwortalternativen im Raum $\mathbb{R}_V$,

[38] Vgl. Albers (2008)

der sich formal als 50% Konfidenzintervall der subjektiven Wahrscheinlichkeitsverteilung über mögliche Antworten definieren lässst.[39] Die Klassifizierung vorgeschlagener Antworten als richtig oder falsch erfolgt unter Berücksichtigung dieses formulierten Bereiches relevanter Antwortalternativen. Ist die vorgeschlagene Antwort nach der Transformation in den Raum $\mathbb{R}_V$ in dem 50% Konfidenzintervall für den Bereich relevanter Alternativen enthalten, wird diese von einem Entscheidungsträger als mögliche Antwort im Raum $\mathbb{R}_N$ akzeptiert, andernfalls erfolgt eine Klassifizierung als falsch und die vorgeschlagene Antwort wird verworfen.

Vor dem Hintergrund der involvierten unbewußten Informationsverarbeitung in den Signalidentifizierungsprozessen wird unterstellt, dass die subjektive Wahrscheinlichkeitsverteilung eines Entscheidungsträgers über mögliche Antworten in einer vorherrschenden Entscheidungssituation unter Unsicherheit die Position eines Mastersignals im Raum $\mathbb{R}_V$ beschreibt. Die Existenz eines Mastersignals auf der individueller Ebene eines Entscheidungsträgers kann experimentell nachgewiesen werden. In diesem Zusammenhang können für identische Aufgabenstellungen, die an dieser Stelle ein identisches unbekanntes Signal im Raum $\mathbb{R}_V$ repräsentieren, Variationen in den Ausprägungen der angegebenen Antworten im Raum $\mathbb{R}_N$ beobachten werden. Voraussetzung für diesen Effekt ist ein genügend großer zeitlicher Abstand zwischen den Abfragen, sodass die Generierung von Antworten für die identische Aufgabenstellung jedes Mal unabhängig erfolgt. Aus den unterschiedlichen Antworten lässt sich eine gemeinsame Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion für die Position des unscharfen Signals herleiten, die in diesem Zusammenhang das Mastersignal im Raum $\mathbb{R}_V$ der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen beschreibt und simultan ein objektives Maß für die Fähigkeit eines Entscheidungsträgers darstellt, das unbekannte Signal im Raum $\mathbb{R}_V$ zu identifizieren.

[39] Albers 2008 beschreibt den Bereich der relevanten Alternativen eines Entscheidungsträgers als zwei- bis vierelementige numerische Teilmenge, die im 50% Konfidenzintervall der subjektiven Wahrscheinlichkeitsverteilung im Raum $\mathbb{R}_V$ enthalten ist.

Es wird an dieser Stelle davon ausgegangen, dass die Entscheidungsträger einen Akzeptanzbereich aufstellen, der in der Form eines abgeschlossenen Intervalls durch eine individuell gewählte Ober- und Untergrenze abgefragt werden kann. Die numerischen Werte in dem von einem Entscheidungsträger $i \in I$ gewählten Intervall beschreiben einen individuellen Indifferenzbereich, dessen Elemente im Raum $\mathbb{R}_V$ emotional nicht von dem Signal unterschieden werden können. Als Konsequenz werden sämtliche Antwortalternativen innerhalb dieses Indifferenzbereiches von i als plausible Antwort im Raum $\mathbb{R}_N$ für das unscharfe Signal akzeptiert. Die Qualität der Antwortalternativen hinsichtlich ihrer Eignung als Reaktion auf das unbekannte Signal wird subjektiv folglich als identisch empfunden. Die Annahme der Formulierung von Indifferenzbereichen an der Stelle präziser Antworten stellt einen wesentlichen Ausgangspunkt für die anstehende Untersuchung der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern dar.

3.2.3 Präferenzen der Entscheidungsträger

Der Prozess zur Generierung einer Antwort in Entscheidungssituationen bezüglich der Bewertung der betrachteten Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}$ beinhaltet die unbewußte Verarbeitung von Informationen und bedingt in diesem Zusammenhang bei einem Entscheidungsträger die Transformation numerischer Werte in den Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen.

Im Rahmen des theoretischen Modells wird an dieser Stelle angenommen, dass die Entscheidungsträger die Stimuli der Aufgabenstellung aus dem Raum der numerischen Werte $\mathbb{R}_N$ bezüglich der Auszahlungsbeträge einer zu bewertenden Lotterie über eine Abbildung $u : \mathbb{R}_N \rightarrow \mathbb{R}_V$ in den Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen $\mathbb{R}_V$ transformieren.

Annahme 3.2 *Die individuellen Präferenzen der Entscheidungsträger über positive und negative Auszahlungen von Geldbeträgen $x \in \mathbb{R}_N$ werden durch die Abbildung $u : \mathbb{R}_N \to \mathbb{R}_V,\ (x, FLV) \mapsto u(x, FLV)$*

$$u(x, FLV) := \begin{cases} \log(x) - \log(FLV) + 1 & x > FLV \\ \frac{x}{FLV} & x \leq FLV \\ \lambda \frac{x}{FLV} & -FLV \leq x \leq 0 \\ -\lambda \left[\log(|x|) - \log(FLV) + 1\right] & x < -FLV \end{cases} \tag{3.2}$$

beschrieben. Die Abbildung $u : \mathbb{R}_N \to \mathbb{R}_V, (x, FLV^i) \mapsto u(x, FLV^i)$ bezeichnet die individuelle Linlog-Nutzenfunktion eines Entscheidungsträgers $i \in I$. Der Parameter $FLV^i \in \mathbb{R}_N$ beschreibt den Übergang des linearen in den logarithmischen Wahrnehmungsbereich von i und wird als individuelle Linlog-Grenze bezeichnet. Der Parameter $\lambda > 0$ modelliert die unterschiedliche Gewichtung der Empfindung für negative Auszahlungen $x \in \mathbb{R}_N^-$.

Die in Annahme 3.2 spezifizierte Nutzenfunktion der Entscheidungsträger entspricht der differenzierbaren Linlog-Nutzenfunktion, die innerhalb des kontinuierlichen Bewertungsansatzes der Prominenztheorie definiert wird und bildet die Grundlage für die nachfolgende Schätzung der Modellparameter. Gemäß der Darstellung in Abbildung 6 in Kapitel 2.3.2 zeigt das Bild der individuellen Linlog-Nutzenfunktion $u(x, FLV^i)$ eines Entscheidungsträgers $i \in I$ im Raum $\mathbb{R}_V^+$ in Abhängigkeit des individuellen Parameters $FLV^i \in \mathbb{R}_N$ einen linearen Verlauf unterhalb der Linlog-Grenze und einen logarithmischen Verlauf oberhalb der Linlog-Grenze.[40]

Innerhalb des Modells erfolgt für jede betrachtete Lotterie $l_p^n \in \mathbb{L}$ unter Berücksichtigung der angegebenen exakten Antwort $x_{l_p^n}^i \in \mathbb{R}_N$ eine individuelle Anpassung des Parameters für die Linlog-Grenze in der Nutzenfunktion eines Entscheidungsträgers $i \in I$. Die geschätzte Linlog-Grenze eines Entscheidungsträgers $i \in I$ bezüglich der Bewertung der Lotterie $l_p^n \in \mathbb{L}$ wird fortan mit $FLV_{l_p^n}^i$ bezeichnet.

[40] Im negativen Wertebereich $\mathbb{R}_V^-$ ist der Verlauf von u für $x > -FLV^i,\ x, -FLV^i \in \mathbb{R}_N^-$ linear und für $x < -FLV^i,\ x, -FLV^i \in \mathbb{R}_N^-$ logarithmisch.

Bezugnehmend auf die in den Aufgabenstellungen formulierten diskreten Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \in P$ werden die Präferenzen der Entscheidungsträger in diesem Zusammenhang durch eine diskrete Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktion modelliert.

Annahme 3.3 *Die individuelle Wahrnehmung der Entscheidungsträger $i \in I$ für die Bewertung der objektiven Wahrscheinlichkeiten $p \in P$ wird durch eine Abbildung $\pi^i : [0,1] \to [0,1]$ beschrieben. Die subjektive Bewertungsfunktion π^i ordnet jeder objektiven Wahrscheinlichkeit $p \in P$ genau eine subjektiv empfundene Wahrscheinlichkeit $\pi^i(p) \in [0,1]$ zu.*

Die Bewertungsfunktion in Annahme 3.3 steht in einem engen Zusammenhang mit der im diskreten Ansatz der Prominenztheorie formulierten Bewertungsfunktion $\pi : p \mapsto \pi(p)$. Abgrenzend zu der in Kapitel 2.3.1 dargestellten exogenen Modellierung der Wahrscheinlichkeitsbewertung im Stufenmodell erfolgt die Modellierung der subjektiven Bewertungsfunktionen $\pi^i : p \mapsto \pi^i(p)$ in dieser Arbeit analog zu den Linlog-Grenzen auf der Grundlage individueller Antworten modellendogen. Eine detaillierte Beschreibung des Schätzansatzes ist in Kapitel 3.2.4 enthalten.

Die innerhalb des Modells formulierte Bewertung von Geldbeträgen durch die Abbildung $u : \mathbb{R}_N \to \mathbb{R}_V$ gemäß Annahme 3.2 und die Bewertung von Wahrscheinlichkeiten durch die Bewertungsfunktion $\pi^i : p \mapsto \pi(p)$ gemäß Annahme 3.3 erlauben die theoretische Bewertung der binären Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}$ in Anlehnung an den SEU-Ansatz durch eine Gewichtung von summierten Nutzenwerten. Auf der individuellen Ebene eines Entscheidungsträgers $i \in I$ lassen sich die zu gewichtenden Nutzenwerte der Auszahlungsbeträge im Raum $\mathbb{R}_V$ einer Lotterie $l_p^n \in \mathbb{L}$ unter Berücksichtigung der individuellen Linlog-Grenze $FLV^i_{l_p^n} \in \mathbb{R}_N$ jeweils durch $u(MAX^n, FLV^i_{l_p^n})$ und $u(MAX^n, FLV^i_{l_p^n})$ darstellen. Die Gewichtung der Nutzenwerte erfolgt in Abhängigkeit der Eintrittswahrscheinlichkeiten p und $1-p$ durch die subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungen $\pi^i(p)$ und $\pi^i(1-p)$.

Vor dem Hintergrund des SEU-Ansatzes wird der subjektive Nutzenwert eines Entscheidungsträgers $i \in I$ für eine Lotterie $l_p^n = [\underset{p}{MAX^n}, \underset{1-p}{MIN^n}] \in \mathbb{L}$ unter Berücksichtigung der individuellen Präferenzen in diesem Zusammenhang durch eine Wertfunktion

$$w^i(l_p^n) := \pi^i(p)u(MAX^n, FLV^i_{l_p^n}) + \pi^i(1-p)u(MIN^n, FLV^i_{l_p^n}) \tag{3.3}$$

beschrieben. Auf der Grundlage des subjektiven Nutzenwertes in 3.3 erfolgt in den nachfolgend dargestellten Schätzansätzen der Modellparameter die modellendogene Bestimmung der individuellen Linlog-Grenzen und subjektiven Wahrscheinlichkeiten der Entscheidungsträger.

3.2.4 Schätzung der Modellparameter

Die Anpassungen bezüglich der Modellparameter $FLV^i_{l_p^n}$ und $\pi^i(p)$ erfolgen auf der Grundlage des mathematischen Standardverfahrens der Methode der kleinsten Quadrate. Die Bestimmung der subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungen $\pi^i(p)$ wird für die Argumente $p = 0.01, 0.1, 0.2, 0.5, 0.8, 0.9, 0.99$ durchgeführt. Die aufgabenbezogene Schätzung der Parameter für die Linlog-Grenzen wird für jede Kombination von Auszahlungsbeträgen $MAX^n, MIN^n,\ n \in \{1, .., 15\}$ mit jeweils sieben verschieden Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \in P$ in den betrachteten Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}$ durchgeführt, folglich werden auf der individuellen Ebene eines Entscheidungsträgers $i \in I$ 105 optimale Linlog-Grenzen bestimmt.

Die Schätzung der Modellparameter für die subjektiv empfundenen Wahrscheinlichkeiten eines Entscheidungsträgers $i \in I$ erfolgt an dieser Stelle unter Berücksichtigung der Annahme, dass die objektiven Wahrscheinlichkeiten $p \in P$ in den abgefragten Lotterien mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^{n \leq 8} = 10000$ und in den Lotterien mit den Fixierungen $MAX^{n>8} = -10000$ jeweils mit einer gemeinsamen Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktion bewertet werden.[41] Im Hinblick auf die formale Beschreibung der Menge der Lotterien mit identischen Fixierungen betreffend MAX^n erfolgt zunächst die Definition der Menge der Lotterien mit fixen

[41] Die Schätzung subjektiver Wahrscheinlichkeitsbewertungen für sämtliche Kombinationen von Auszahlungsbeträgen $MAX^n, MIN^n,\ n \in \{1, .., 15\}$ ist vor dem Hintergrund der verfügbaren Anzahl von personenbezogenen Datenpunkten an dieser Stelle nicht sinnvoll.

Kombinationen von Auszahlungsbeträgen und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten, die im weiteren Verlauf der Arbeit hinsichtlich der Anpassungen der Sensitivitätsfunktionen zu berücksichtigen ist.

Definition 3.4 *Es bezeichne* $\mathbb{L}$ *die Menge der binären Lotterien* l_p^n *mit Auszahlungsbeträgen* $MAX^n, MIN^n \in \mathbb{R}_N$ *und zugehörigen Eintrittswahrscheinlichkeiten* $p \in P$*. Die Menge der Lotterien mit fixen Kombinationen von* MAX^n *und* MIN^n *und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten* $p \in P$ *wird fortan durch*

$$\mathbb{L}^n := \{l_p^n \in \mathbb{L} \mid n \in \{1, ..., 15\},\ p \in P\}$$

beschrieben und es gilt $\mathbb{L} = \cup_{n=1}^{15} \mathbb{L}^n$.

Unter Berücksichtigung der in Definition 3.4 formulierten Teilmenge der Lotterien mit fixen Kombinationen MAX^n und MIN^n werden im Hinblick auf die im weiteren Verlauf der Arbeit vorgenommene Darstellung der subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktionen nachfolgend die Teilmengen der betrachteten Lotterien mit einseitigen Fixierungen $MAX^{n \leq 8} = 10000$ und $MAX^{n>8} = -10000$ definiert.

Definition 3.5 *Es bezeichne* $\mathbb{L}^n \in \mathbb{L}$ *die Menge der Lotterien mit fixen Kombinationen von Auszahlungsbeträgen* $MAX^n, MIN^n \in \mathbb{R}_N$ *und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten* $p \in P$*. Die Menge der Lotterien* $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ *mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen* $MAX^n = 10000$ *ist dann durch*

$$\mathbb{L}^n_{10000} := \left\{l_p^n \in \mathbb{L}^n \mid n \leq 8,\ p \in P\right\}$$

definiert. Die Menge der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ *mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen* $MAX = -10000$ *ist durch*

$$\mathbb{L}^n_{-10000} := \left\{l_p^n \in \mathbb{L}^n \mid n > 8,\ p \in P\right\}$$

definiert.

In Anlehnung an die formalen Darstellungen der Teilmengen in den Definitionen 3.4 und 3.5 erfolgt in Annahme 3.4 die Beschreibung der subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktionen der Entscheidungsträger in Abhängigkeit von den Fixierungen für die Auszahlungsbeträge MAX^n.

Annahme 3.4 *Es bezeichne $\mathbb{L}^n_{10000} \in \mathbb{L}$ die Menge der Lotterien mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^{n \leq 8} = 10000$ und $\mathbb{L}^n_{-10000} \in \mathbb{L}$ die Menge der Lotterien mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^{n>8} = -10000$. Die individuelle Bewertung von Wahrscheinlichkeiten eines Entscheidungsträgers $i \in I$ in den Lotterien $\mathbb{L}^n_{10000} \in \mathbb{L}$ erfolgt dann durch die diskrete Abbildung*

$$\underset{10000}{\pi^i} : [0,1] \to [0,1], \; p \mapsto \underset{10000}{\pi^i(p)}, \; p \in P.$$

Die Bewertung der objektiven Wahrscheinlichkeiten in den Lotterien $\mathbb{L}^n_{-10000} \in \mathbb{L}$ von i wird durch die diskrete Abbildung

$$\underset{-10000}{\pi^i} : [0,1] \to [0,1], \; p \mapsto \underset{-10000}{\pi^i(p)}, \; p \in P$$

beschrieben.

Die Anpassung der Modellparameter für die Linlog-Grenzen und die subjektiven Wahrscheinlichkeiten gemäß Annahme 3.4 wird für jeden Entscheidungsträger $i \in I$ simultan und vor dem Hintergrund des eingesetzten Schätzverfahrens auf der Grundlage zu minimierender Fehlerquadrate im Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen vorgenommen.

Der Fehler eines Entscheidungsträgers $i \in I$ bezüglich der Bewertung einer Lotterie $l^n_p \in \mathbb{L}$ im Raum $\mathbb{R}_V$ ist vor dem Hintergrund des theoretischen Modells unter Berücksichtigung der exakten Antwort $x^i_{l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ und der in Kapitel 3.2.3 formulierten individuellen Präferenzen hinsichtlich der Bewertung von Geldbeträgen und Wahrscheinlichkeiten an dieser Stelle durch

$$\begin{aligned} e^i_{l^n_p} &:= w^i(l^n_p) - u(x^i_{l^n_p}, FLV^i) \qquad (3.4) \\ &= \pi^i(p)u(MAX^n, FLV^i_{l^n_p}) + \pi^i(1-p)u(MIN^n, FLV^i_{l^n_p}) - u(x^i_{l^n_p}, FLV^i) \end{aligned}$$

gegeben. Der individuelle Fehler in 3.4 beschreibt in Anlehnung an die Darstellung in Kapitel 3.2.3 jeweils die Abweichung des subjektiven Nutzenwertes eines Entscheidungsträgers $i \in I$ für eine Lotterie $l^n_p \in \mathbb{L}$ von dem Nutzenwert der zugehörigen mittleren Antwort.

Gemäß Annahme 3.4 werden die objektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten der Auszahlungsbeträge in den Lotterien $\mathbb{L}^n_{10000} \in \mathbb{L}$ und $\mathbb{L}^n_{-10000} \in \mathbb{L}$ in Abhängigkeit von den Fixierungen betreffend MAX^n auf der Grundlage der subjektiven Bewertungsfunktionen $\underset{10000}{\pi^i(p)}$ und $\underset{-10000}{\pi^i(p)}$ bewertet. Auf der individuellen Ebene eines Entscheidungsträgers $i \in I$ sind diesbezüglich die Fehler

$$e^i_{\mathbb{L}^n_{10000}} := \underset{10000}{\pi^i(p)} u(MAX^n, FLV^i_{l^n_p}) + \underset{10000}{\pi^i(1-p)} u(MIN^n, FLV^i_{l^n_p}) - u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})$$

betreffend die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{10000}$ mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = 10000$ und die Fehler

$$e^i_{\mathbb{L}^n_{-10000}} := \underset{-10000}{\pi^i(p)} u(MAX^n, FLV^i_{l^n_p}) + \underset{-10000}{\pi^i(1-p)} u(MIN^n, FLV^i_{l^n_p}) - u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})$$

betreffend die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{-10000}$ mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = -10000$ zu unterschieden.

Die im Rahmen der Parameterschätzungen zu lösenden Minimierungsprobleme stellen sich in Abhängigkeit der individuellen Fehler $e^i_{\mathbb{L}^n_{10000}}$ und $e^i_{\mathbb{L}^n_{10000}}$, in denen die explizite Berücksichtigung der unterschiedlichen subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktionen der Entscheidungsträger erfolgt, formal als

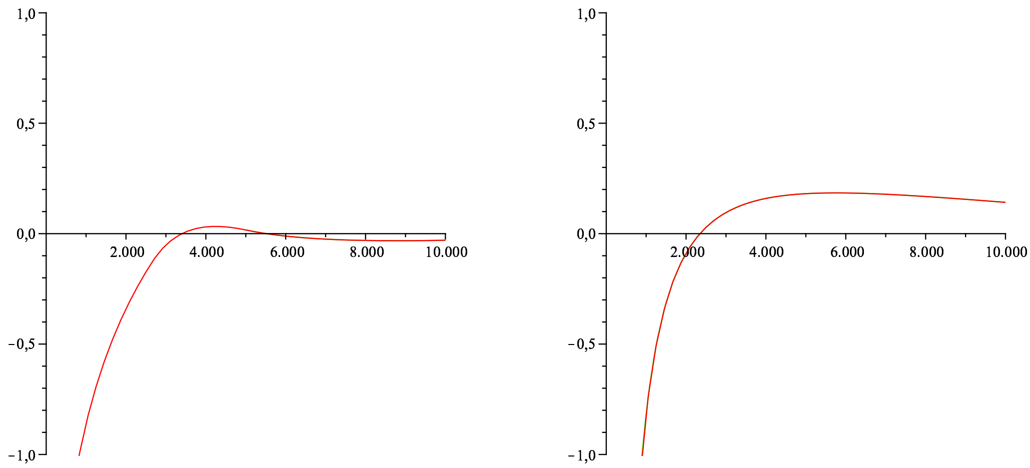
$$\min_{\underset{10000}{\pi^i(p)}, FLV^i_{l^n_p}} \left\{ \sum_{n=1}^{8} \left(e^i_{\mathbb{L}^n_{10000}}\right)^2 \mid 0 < FLV^i_{l^n_p} \leq MAX^n, \underset{10000}{\pi^i(p)} \in [0,1],\ l^n_p \in \mathbb{L}^n_{10000} \right\}$$

für die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{10000}$ mit fixierten Auszahlungsbeträgen $MAX^n = 10000$ und als

$$\min_{\underset{-10000}{\pi^i(p)}, FLV^i_{l^n_p}} \left\{ \sum_{n=9}^{15} \left(e^i_{\mathbb{L}^n_{-10000}}\right)^2 \mid MAX^n \leq -FLV^i_{l^n_p} < 0, \underset{-10000}{\pi^i(p)} \in [0,1],\ l^n_p \in \mathbb{L}^n_{-10000} \right\}$$

für die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{-10000}$ mit fixierten Auszahlungsbeträgen $MAX^n = -10000$ dar. Die Ergebnisse der formulierten Minimierungsprobleme konkretisieren sich für jeden Entscheidungsträger $i \in I$ in 105 individuellen Linlog-Grenzen $FLV^i_{l^n_p}$ und jeweils sieben subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungen $\underset{10000}{\pi^i(p)}$ und $\underset{-10000}{\pi^i(p)}$.

Die modellbedingte Unterscheidung des linearen und logarithmischen Wahrnehmungsbereiches bezüglich der Bewertung von Geldbeträgen im Raum $\mathbb{R}_V$ impliziert an dieser Stelle die Möglichkeit der Koexistenz von zwei optimalen Lösungen hinsichtlich des zu schätzenden Parameters $FLV^i_{l^n_p} \in \mathbb{R}_N$. Die dargestellten Funktionsgraphen in Abbildung 12 zeigen für gegebene Antworten $x^i_{l^n_p}$ und subjektive Wahrscheinlichkeiten jeweils den Verlauf der in 3.4 definierten Fehler in Abhängigkeit des Parameters $FLV^i_{l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ für zwei verschiedene Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}$. Die Nullstellen der Graphen repräsentieren die Lösungen für die optimalen Linlog-Grenzen.



(a) lineare und logarithmische Lösung (b) lineare oder logarithmische Lösung

Abbildung 12: Fehlerfunktionen

In 12(b) ist der Verlauf der Fehler im Raum $\mathbb{R}_V$ bei einer eindeutigen Lösung für die optimale Linlog-Grenze dargestellt. In 12(a) sind zwei Nullstellen erkennbar, die in diesem Zusammenhang optimale Lösungen für die individuellen Linlog-Grenzen eines Entscheidungsträgers darstellen und im Rahmen der Auswertung eine besondere Berücksichtigung erfordern.

In dem Fall der Existenz von zwei Lösungen wird diejenige Lösung gewählt, die gemessen im Raum der numerischen Daten einen kleineren Abstand zu dem Referenzwert $FLV_{ref} := 0.42 \cdot MAX$ aufweist.[42] Die technische Umsetzung der Auswahlregel

[42] Der Wert $FLV_{ref} := 0.42 \cdot MAX$ stellt in der Prominenztheorie das Ergebnis der über einen mehrjährigen Zeitraum durchgeführten regelmäßigen Analysen heterogener Datensätze hinsichtlich der Schätzung optimaler individueller Linlog-Grenzen dar und wird an dieser Stelle als Referenzwert verwendet.

innerhalb der rechnergestützten Parameterschätzung erfolgt an dieser Stelle durch die Festlegung der Startwerte $FLV^i_{l^n_p} = 0.42 \cdot MAX$ in den einzelnen Optimierungsproblemen.

Im Rahmen der Anpassung der Modellparameter gemäß des dargestellten Verfahrens bildet die Schätzung der individuellen Linlog-Grenzen bezüglich der Lotterien $l^{n=1}_p = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{5000}]$ und $l^{n=15}_p = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-5000}]$ insofern eine Ausnahme, als dass unterhalb des Absolutwertes 5000 keine exakte Bestimmung individueller Linlog-Grenzen möglich ist. In diesem Zusammenhang sind ausschließlich diejenigen angepassten Parameter als zulässige Lösung zu interpretieren, für deren Absolutwerte $|FLV^i_{l^n_p}| \geq 5000$ gilt.

Die Festlegung der angepassten unzulässigen Linlog-Grenzen $|FLV^i_{l^n_p}| < 5000$ erfolgt in den Lotterien $l^{n=1}_p = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{5000}]$ und $l^{n=15}_p = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-5000}]$ alternativ in der Form einer Berücksichtigung mittlerer proportionaler Veränderungen zulässiger Linlog-Grenzen zu den angepassten Parametern für die Lotterien $l^{n=4}_p = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{0}]$ bzw. $l^{n=12}_p = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{0}]$.[43] Nach einer Substitution der unzulässigen Linlog-Grenzen durch proportional angepasste Linlog-Grenzen sind in Anlehung an das Stufenmodell der Prominenztheorie absolute Ausprägungen kleiner als 5000 zulässig.

Die parametrische Anpassung subjektiver Wahrscheinlichkeiten und individueller Linlog-Grenzen ermöglicht in dem zugrundeliegenden Modell die Durchführung der anstehenden Sensitivitätsanalyse von Entscheidungsträgern auf der Grundlage explizit berechneter individueller Nutzenwerte für die betrachteten Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}$.

[43] Wird die mittlere proportionale Veränderung der Linlog-Grenzen in den Lotterien $l^{n=4}_p \in \mathbb{L}$ zu den zulässigen Linlog-Grenzen der Lotterien $l^{n=1}_p \in \mathbb{L}$ durch einen Faktor $\alpha > 0$ beschrieben, dann werden sämtliche angepasste Linlog-Grenzen $FLV^i_{l^{n=1}_p} < 5000$ als unzulässig markiert und durch die Linlog-Grenzen $\alpha FLV^i_{l^{n=4}_p}$ substituiert. Analog erfolgt die Substitution der unzulässigen Parameter $|FLV^i_{l^{n=15}_p}| < 5000$ durch $\alpha FLV^i_{l^{n=12}_p}$.

3.2.5 Sensitivität

Im Mittelpunkt der Sensitivitätsanalyse steht die Betrachtung der Urteilsgenauigkeiten von Entscheidungsträgern in den Bewertungssituationen bezüglich der binären Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}$. Der auszuwertende Datensatz basiert auf Abfragen von individuellen Indifferenzbereichen an der Stelle präziser Antworten, die den in Kapitel 3.2.2 beschriebenen Prozess der Signalidentifizierung eines Entscheidungsträgers bei der Generierung von Antworten in Bewertungssituationen unter Unsicherheit berücksichtigen.

Die Breite eines angegebenen Intervalls $[x^i_{o,l_p^n}, x^i_{u,l_p^n}]$ für einen Indifferenzbereich möglicher Antworten im Raum $\mathbb{R}_N$ repräsentiert in dem zugrundeliegenden modelltheoretischen Kontext einen Indikator für die individuelle Fähigkeit eines Entscheidungträgers $i \in I$, das im Rahmen der Bewertung auftretende unbekannte Signal $s \in \mathbb{R}_V$ im Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen zu identifizieren. Die Motivation für die separate theoretische Modellierung der Sensitivität von Entscheidungsträgern ist an dieser Stelle mit der in Kapitel 3.1.2 beschriebenen systematischen Variation der Intervallbreiten von Indifferenzbereichen in Abhängigkeit der Ausprägungen von Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Auszahlungsbeträge einer binären Lotterie zu begründen. Bezugnehmend auf die systematische Variation wird im Rahmen des Modells ein funktionaler Zusammenhang zwischen quantitativen Ausprägungen der Intervallbreiten $\Delta x^i_{l_p^n} \in \mathbb{R}_N^+$ und der zugehörigen exakten Antworten $x^i_{l_p^n}$, gemessen im Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen, unterstellt.

Die formale Darstellung des funktionalen Zusammenhangs erfolgt im Rahmen der anstehenden Analyse durch eine Zuordnung normierter Intervallbreiten von Indifferenzbereichen zu normierten Nutzenwerten der korrespondierenden exakten Antworten auf der subjektiven Ebene eines Entscheidungsträgers. Die Messung der Intervallbreiten wird sowohl im Raum $\mathbb{R}_N$ der numerischen Werte als auch im Raum $\mathbb{R}_V$ der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen vorgenommen.

Vor dem Hintergrund der Vergleichbarkeit individueller Indifferenzbereiche konzentriert sich die nachfolgende Betrachtung jeweils auf einen normierten Geldraum $\mathbb{R}_N = [0,1]$ und einen normierten Nutzenraum $\mathbb{R}_V = [0,1]$.[44]

Im Hinblick auf die vorzunehmende Zuordnung von Intervallbreiten zu den Nutzenwerten mittlerer Antworten erfolgt in Anlehnung an die bereits eingeführte Notation zunächst eine formale Abgrenzung zwischen normierten Nutzenwerten mittlerer Antworten und normierten Intervallbreiten von Indifferenzbereichen im Geld- und Nutzenraum.

Der Nutzenwert der exakten Antwort eines Entscheidungsträgers $i \in I$ bezüglich der Bewertung einer Lotterie $l_p^n \in \mathbb{L}$ ist unter Berücksichtigung der individuellen Bewertungsfunktionen in Kapitel 3.2.3 als $u(x^i_{l_p^n}, FLV^i_{l_p^n}) \in \mathbb{R}_V$ definiert.

Definition 3.6 *Es bezeichne* $u : \mathbb{R}_N \to \mathbb{R}_V,\ (x^i_{l_p^n}, FLV^i_{l_p^n}) \mapsto u(x^i_{l_p^n}, FLV^i_{l_p^n})$ *die Linlog-Nutzenfunktion eines Entscheidungsträgers* $i \in I$ *mit* $FLV^i_{l_p^n} \in \mathbb{R}_N$ *als optimaler Parameter für die individuelle Linlog-Grenze. Seien mit* $MAX^n, MIN^n \in \mathbb{R}_N$ *die Auszahlungsbeträge der Lotterie* $l_p^n \in \mathbb{L}$ *bezeichnet. Sei* $x^i_{l_p^n} \in \mathbb{R}_N$ *die exakte Antwort von i bezüglich des Baräquivalents der Lotterie* $l_p^n \in \mathbb{L}$*. Dann ist der normierte Nutzenwert der exakten Antwort auf der individuellen Ebene eines Entscheidungsträgers* $i \in I$ *durch*

$$u^{norm}(x^i_{l_p^n}, FLV^i_{l_p^n}) := \begin{cases} \frac{u(x^i_{l_p^n}, FLV^i_{l_p^n}) - u(MIN^n, FLV^i_{l_p^n})}{u(MAX^n, FLV^i_{l_p^n}) - u(MIN^n, FLV^i_{l_p^n})} & n \leq 8 \\ \frac{u(x^i_{l_p^n}, FLV^i_{l_p^n}) - u(MAX^n, FLV^i_{l_p^n})}{u(MIN^n, FLV^i_{l_p^n}) - u(MAX^n, FLV^i_{l_p^n})} & n > 8 \end{cases} \in [0,1]$$

definiert.

Analog zu den Nutzenwerten $u^{norm}(x^i_{l_p^n}, FLV^i_{l_p^n}) \in [0,1]$ in Definition 3.6 erfolgt an dieser Stelle eine Transformation der Intervallbreiten individueller Indifferenzbereiche $[x^i_{o,l_p^n}, x^i_{o,l_p^n}]$ in die normierten Räume $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ und $\mathbb{R}_V \in [0,1]$.

Die Transformation der absoluten Intervallbreiten in den Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ wurde bereits in Kapitel 3.1.2 in Definition 3.3 durch die Formulierung der relativen

[44] Die Begriffe *Geldraum* und *normierter Geldraum*, *Nutzenraum* und *normierter Nutzenraum* werden im weiteren Verlauf der Arbeit synonym verwendet.

Intervallbreiten $\Delta^{norm}_{x^i_{l^n_p}} \in [0,1]$ durchgeführt. Im Hinblick auf die innerhalb der Sensitivitätsanalyse vorzunehmende Betrachtung angegebener Indifferenzbereiche im jeweiligen Nutzenraum der Entscheidungsträger, werden in der nachfolgenden Definition 3.7 die Intervallbreiten der Indifferenzbereiche im Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen und die zugehörigen Normierungen festgelegt.

Definition 3.7 *Es bezeichne* $u : \mathbb{R}_N \to \mathbb{R}_V,\ (x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \mapsto u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})$ *die Linlog-Nutzenfunktion eines Entscheidungsträgers* $i \in I$ *mit* $FLV^i_{l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ *als optimaler Parameter für die individuelle Linlog-Grenze. Seien mit* $x^i_{o,l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ *und* $x^i_{u,l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ *jeweils die von* i *individuell gewählte Ober- und Untergrenze für den Indifferenzbereich bezüglich des Baräquivalents der zu bewertenden Lotterie* $l^n_p \in \mathbb{L}$ *bezeichnet. Dann ist die Intervallbreite des Indifferenzbereiches im Raum* $\mathbb{R}_V$ *der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen durch*

$$\Delta_{u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})} := u(x^i_{o,l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) - u(x^i_{u,l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \in \mathbb{R}^+_V$$

definiert. Die Breite des Indifferenzbereiches von i *im normierten* $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ *der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen ist durch*

$$\Delta^{norm}_{u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})} := \begin{cases} \frac{\Delta_{u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})}}{u(MAX^n, FLV^i_{l^n_p}) - u(MIN^n, FLV^i_{l^n_p})} & n \leq 8 \\ \\ \frac{\Delta_{u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})}}{u(MIN^n, FLV^i_{l^n_p}) - u(MAX^n, FLV^i_{l^n_p})} & n > 8 \end{cases} \in [0,1]$$

definiert.

Die Modellierung der funktionalen Zusammenhänge zwischen den Ausprägungen der Intervallbreiten für die Indifferenzbereiche, deren Messung sowohl im Geld- als auch im Nutzenraum vorgenommen wird, und den Nutzenwerten der exakten Antworten basiert auf den in den Definitionen 3.6 und 3.7 formulierten Normierungen und erfolgt jeweils für die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n$ mit einer bestimmten Kombination von Auszahlungsbeträgen und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \in P$ gemäß der Darstellung in Kapitel 3.2.4.

Auf der Grundlage der Zuordnungen der Intervallbreiten $\Delta^{norm}_{x^i_{l^n_p}} \in [0,1]$ im Geldraum und der Intervallbreiten $\Delta^{norm}_{u(x^i_{l^n_p},FLV^i_{l^n_p})} \in [0,1]$ im Nutzenraum zu den Nutzenwerten $u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \in [0,1]$ wird im Rahmen des Modells jeweils ein funktionaler Zusammenhang formuliert, dessen formale Beschreibung durch eine Sensitivitätsfunktion $f : \mathbb{R}_V \in [0,1] \to [0,1]$ erfolgt. Die Systematik in den Variationen der Ausprägungen $\Delta^{norm}_{x^i_{l^n_p}}$ und $\Delta^{norm}_{u(x^i_{l^n_p},FLV^i_{l^n_p})}$ in Abhängigkeit der Nutzenwerte $u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})$ wird fortan durch die Funktionsgleichung

$$f(x) = c\left(x^j(1-x)^k\right), \quad x \in [0,1] \tag{3.5}$$

modelliert. Der Definitionsbereich D_f der Sensitivitätsfunktion in 3.5 besteht aus den Nutzenwerten $u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \in [0,1]$. Aufgrund der simultanen Betrachtung relativer Intervallbreiten $\Delta^{norm}_{x^i_{l^n_p}} \in [0,1]$ im Geldraum und der Intervallbreiten $\Delta^{norm}_{u(x^i_{l^n_p},FLV^i_{l^n_p})} \in [0,1]$ im Nutzenraum besteht der Wertebereich von f in Abhängigkeit des zu approximierenden funktionalen Zusammenhangs entweder aus Werten im Raum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ oder aus Werten im Raum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$.

Definition 3.8 *Es bezeichne $u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \in [0,1]$ den normierten Nutzenwert der exakten Antwort $x^i_{l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ eines Entscheidungsträgers $i \in I$ hinsichtlich der Bewertung einer Lotterie $l^n_p \in \mathbb{L}^n$. Dann ist die Sensitivität von i bezüglich der Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n$ im Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ durch die Abbildung*

$$f_{N,\mathbb{L}^n} : \mathbb{R}_V \in [0,1] \to \mathbb{R}_N \in [0,1];\ u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \mapsto f_{N,\mathbb{L}^n}\left(u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})\right)$$

definiert. Die Sensitivität von i im Nutzenraum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ ist durch die Abbildung

$$f_{V,\mathbb{L}^n} : \mathbb{R}_V \in [0,1] \to \mathbb{R}_V \in [0,1];\ u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \mapsto f_{V,\mathbb{L}^n}\left(u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})\right)$$

definiert.

Die Abbildungen $f_{N,\mathbb{L}^n}$ und $f_{V,\mathbb{L}^n}$ in Definition 3.8 beschreiben im Rahmen der Sensitivitätsanalyse jeweils die funktionalen Zusammenhänge zwischen den quantitativen Ausprägungen von Indifferenzbereichen und den korrespondierenden Nutzenwerten der exakten Antworten in den normierten Betrachtungsräumen $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ und $\mathbb{R}_V \in [0,1]$.

Die Approximation der systematischen Verläufe der Intervallbreiten von individuellen Indifferenzbereichen in den betrachteten Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ durch angepasste Sensitivitätsfunktionen erfolgt in diesem Zusammenhang auf der Grundlage von Parameterschätzungen betreffend die Funktionsparameter c, j und k der Sensitivitätsfunktionen.

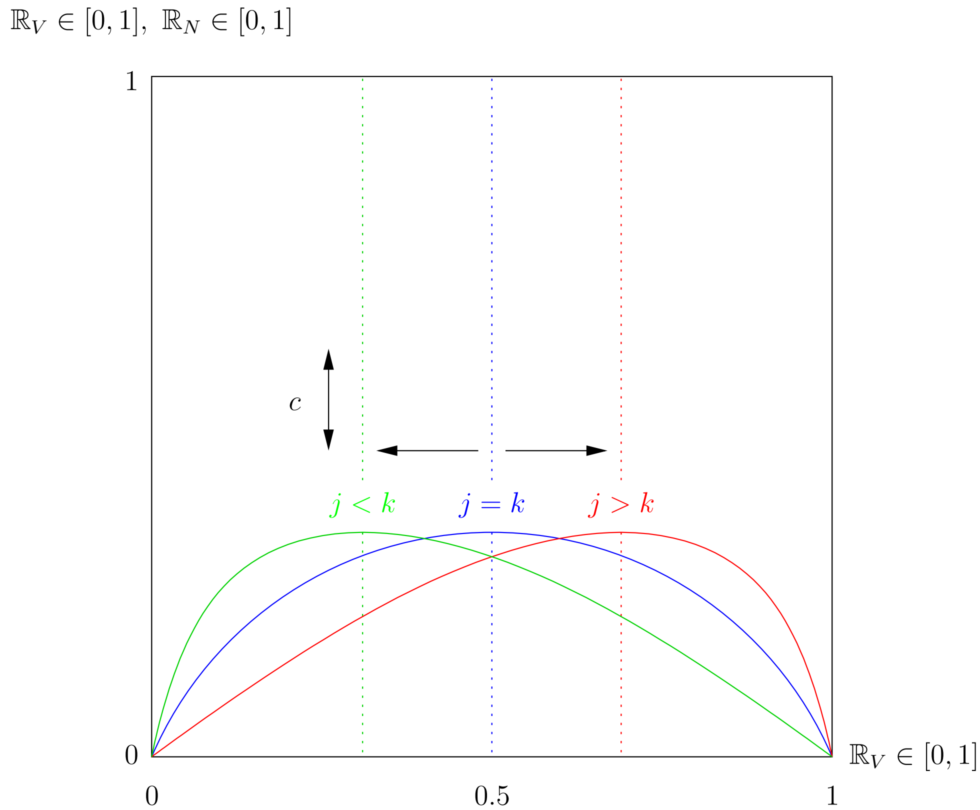


Abbildung 13: Funktionsgraph der Sensitivitätsfunktion in den Betrachtungsräumen $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ und $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ für verschiedene Parameterkonstellationen c, j und k.

Die Abbildung 13 zeigt das Bild der Sensitivitätsfunktion $f : x \mapsto f(x)$ in den Betrachtungsräumen $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ und $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ für verschiedene Parameterkonstellationen $c, j, k > 0$ in der Funktionsvorschrift in 3.5. Der Einfluss von c, j und k auf den grafischen Verlauf der Sensitivitätsfunktion ist durch Pfeile angedeutet.[45] Die Manipulationen der Parameter j und k bewirken eine horizontale Verschiebung des globalen Maximums der Funktion. Der Parameter c beeinflusst die vertikale Verschiebung des Graphen und dient in den Anpassungen als Skalierungsfaktor.

[45] Im Rahmen der durchzuführenden Analyse auf der Grundlage der spezifizierten Sensitivitätsfunktion $f(x) = c\left(x^j(1-x)^k\right)$ wird angenommen, dass die Ausprägungen der Funktionsparameter streng positiv sind, folglich gilt $c > 0$, $j > 0$ und $k > 0$.

Die Anpassung der Funktionsparameter in den Sensitivitätsfunktionen wird für jede Lotterie $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ mit einer fixen Kombination von Auszahlungsbeträgen MAX^n und MIN^n und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \in P$ sowohl im Geld- als auch im Nutzenraum durchgeführt. Folglich werden insgesamt fünfzehn Sensitivitätsfunktionen $f_{N,\mathbb{L}^n}$ im Raum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ und fünfzehn Sensitivitätsfunktionen $f_{V,\mathbb{L}^n}$ im Raum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ mit optimalen Funktionsparametern c, j und k geschätzt.

Die Anpassung der Funktionsparameter in den Abbildungen $f_{N,\mathbb{L}^n}$ und $f_{V,\mathbb{L}^n}$ erfolgt analog zu der Bestimmung optimaler Linlog-Grenzen und subjektiver Wahrscheinlichkeitsbewertungen auf der Grundlage der Minimierung von Fehlerquadraten. Der zu minimierende Fehler im Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ lässt sich formal durch

$$e_{f_N,\mathbb{L}^n} := \sum_{i \in I} \Delta^{norm}_{x^i_{l^n_p}} - f_{N,\mathbb{L}^n}\left(u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})\right),\ l^n_p \in \mathbb{L}^n \tag{3.6}$$

darstellen und beschreibt die Abweichungen der relativen Intervallbreiten von den Funktionswerten der Sensitivitätsfunktionen an den Stellen der normierten Nutzenwerte mittlerer Antworten. Der Fehler im Nutzenraum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ wird in diesem Zusammenhang analog durch

$$e_{f_V,\mathbb{L}^n} := \sum_{i \in I} \Delta^{norm}_{u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})} - f_{V,\mathbb{L}^n}\left(u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})\right),\ l^n_p \in \mathbb{L}^n \tag{3.7}$$

beschrieben. Unter Berücksichtigung der dargestellten Abweichungen in 3.6 und 3.7 sind in Bezug auf die Anpassung der Funktionsparameter in der Sensitivitätsanalyse die zugehörigen Minimierungsprobleme

$$\underset{c,j,k}{min} \left\{(e_{f_N,\mathbb{L}^n})^2 \mid l^n_p \in \mathbb{L}^n,\ c,j,k > 0\right\}$$

im Raum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ der numerischen Daten und

$$\underset{c,j,k}{min} \left\{(e_{f_V,\mathbb{L}^n})^2 \mid l^n_p \in \mathbb{L}^n,\ c,j,k > 0\right\}$$

im Raum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen zu unterscheiden.

Die Anpassung der Sensitivitätsfunktionen $f_{N,\mathbb{L}^n}$ im Geldraum bildet in dieser Arbeit den zentralen Ausgangspunkt für die Untersuchung der Intensität von Urteilsgenauigkeiten bei der Bewertung der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$. Die Messung der Intensität von Urteilsgenauigkeiten erfolgt im Rahmen des theoretischen Modells auf der Grundlage einer Stufen-Nutzenfunktion, die auf der Grundlage der angepassten Modellparameter hergeleitet wird und die empfundenen Abstände der Auszahlungsbeträge MAX^n und MIN^n im Nutzenraum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ beschreibt.

Im Hinblick auf die Darstellung der Ergebnisse im nachfolgenden Auswertungsteil ist an dieser Stelle zunächst eine formale Definition der Begriffe *Halbwerturteilsgenauigkeit* und *Halbwertabstand* vorzunehmen.

Definition 3.9 *Es bezeichnen* $f_{N,\mathbb{L}^n} : \mathbb{R}_V \in [0,1] \to \mathbb{R}_N \in [0,1]$ *die angepassten Sensitivitätsfunktionen für die Lotterien* $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ *und* $f_{N,\mathbb{L}^n}(arg\ max)$ *die maximalen Funktionswerte im Geldraum* $\mathbb{R}_N \in [0,1]$. *Dann ist die Halbwerturteilsgenauigkeit der Entscheidungsträger* $i \in I$ *im Geldraum bezüglich der Lotterien* $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ *durch*

$$H_{N,\mathbb{L}^n} := \frac{1}{2} f_{N,\mathbb{L}^n}(arg\ max), \quad \forall\ \mathbb{L}^n \in \mathbb{L}$$

definiert.

Definition 3.10 *Es bezeichnen* $f_{N,\mathbb{L}^n} : \mathbb{R}_V \in [0,1] \to \mathbb{R}_N \in [0,1]$ *die angepassten Sensitivitätsfunktionen für die Lotterien* $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ *und* $H_{N,\mathbb{L}^n}$ *die zugehörigen Halbwerturteilsgenauigkeiten der Entscheidungsträger gemäß Definition 3.9. Seien mit*

$$\begin{aligned} X^0_{\mathbb{L}^n} &= \{x_{\mathbb{L}^n} \mid f_{N,\mathbb{L}^n}(x_{\mathbb{L}^n}) = H_{N,\mathbb{L}^n},\ x_{\mathbb{L}^n} \in [0, arg\ max),\ \mathbb{L}^n \in \mathbb{L}\} \\ X^1_{\mathbb{L}^n} &= \{x_{\mathbb{L}^n} \mid f_{N,\mathbb{L}^n}(x_{\mathbb{L}^n}) = H_{N,\mathbb{L}^n},\ x_{\mathbb{L}^n} \in (arg\ max, 1],\ \mathbb{L}^n \in \mathbb{L}\} \end{aligned}$$

die Mengen der Argumente von $f_{N,\mathbb{L}^n}$ *bezeichnet, deren Funktionswerte in den angepassten Sensitvitätsfunktionen den Halbwerturteilsgenauigkeiten* $H_{N,\mathbb{L}^n}$ *entsprechen. Dann sind die Halbwertabstände im Nutzenraum in Abhängigkeit der Randpunkte* 0 *und* 1 *durch*

$$\begin{aligned} \Delta^0_{H_{N,\mathbb{L}^n}} &:= x_{\mathbb{L}^n},\ x_{\mathbb{L}^n} \in X^0_{\mathbb{L}^n} \\ \Delta^1_{H_{N,\mathbb{L}^n}} &:= 1 - x_{\mathbb{L}^n},\ x_{\mathbb{L}^n} \in X^1_{\mathbb{L}^n} \end{aligned}$$

definiert.

Die Auswertung der Intensität von Urteilsgenauigkeiten in den Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ erfolgt im Rahmen des Modells auf der Basis der in den Definitionen 3.9 und 3.10 formulierten Halbwerturteilsgenauigkeiten und Halbwertabstände durch eine konstruierte Abbildung $v : [-10000, 10000] \rightarrow \mathbb{R}_V$, welche die empfundenen Nutzenabstände der Auszahlungsbeträge beschreibt.

Definition 3.11 *Es bezeichne $FLV_{\mathbb{L}^n}$ das arithmetische Mittel der individuellen Linlog-Grenzen der Entscheidungsträger in den Bewertungsprozessen der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$. Sei $FLV_r := 0.42 \cdot MAX^n$ der Referenz-Parmeter in den Linlog-Nutzenfunktionen der Entscheidungsträger. Die MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktionen für die Messung der Abstände der Auszahlungsbeträge in den Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ sind dann durch*

$$v^+(x, FLV_{\mathbb{L}^n}) := \begin{cases} \frac{\log(x)-\log(FLV_r)+1}{\log(1)-\log(FLV_r)+1} & x > FLV_{\mathbb{L}^n} \\ \frac{x}{FLV_{\mathbb{L}^n}(\log(1)-\log(FLV_r)+1)} + \frac{\log(FLV_{\mathbb{L}^n})-\log(FLV_r)}{\log(1)-\log(FLV_r)+1} & 0 \leq x \leq FLV_{\mathbb{L}^n} \end{cases}$$

$$v^-(x, FLV_{\mathbb{L}^n}) := \begin{cases} \lambda\left(\frac{x}{FLV_{\mathbb{L}^n}(\log(1)-\log(FLV_r)+1)} - \frac{\log(FLV_{\mathbb{L}^n})-\log(FLV_r)}{\log(1)-\log(FLV_r)+1}\right) & -FLV_{\mathbb{L}^n} \leq x \leq 0 \\ -\lambda\left(\frac{\log(|x|)-\log(FLV_r)+1}{\log(1)-\log(FLV_r)+1}\right) & x < -FLV_{\mathbb{L}^n} \end{cases}$$

definiert.

In Anlehnung an die formale Darstellung der MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktion in Definition 3.11 werden die empfundenen Abstände im Nutzenraum zwischen den Auszahlungsbeträgen MAX^n und MIN^n einer Lotterie $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ fortan mit

$$\Delta_v := \begin{cases} v^+(MAX^n, FLV_{\mathbb{L}^n}) - v^+(MIN^n, FLV_{\mathbb{L}^n}) & n \in \{1,2,3,4\} \\ v^+(MAX^n, FLV_{\mathbb{L}^n}) - v^+(0, FLV_{\mathbb{L}^n}) + v^-(0, FLV_{\mathbb{L}^n}) - v^-(MIN^n, FLV_{\mathbb{L}^n}) & n \in \{4,5,6,7,8\} \\ \\ v^-(0, FLV_{\mathbb{L}^n}) - v^-(MAX^n, FLV_{\mathbb{L}^n}) + v^+(MIN^n, FLV_{\mathbb{L}^n}) - v^+(0, FLV_{\mathbb{L}^n}) & n \in \{9,10,11\} \\ v^-(MIN^n, FLV_{\mathbb{L}^n}) - v^-(MAX^n, FLV_{\mathbb{L}^n}) & n \in \{12,13,14,15\} \end{cases}$$

bezeichnet.

Die Funktionsvorschrift der MIN-MAX-Nutzenfunktion in Definition 3.11 ähnelt der Linlog-Struktur der in Kapitel 3.2.3 definierten Nutzenfunktion der Entscheidungsträger. In Abbildung 14 ist die Bildmenge der in Definition 3.11 spezifizierten MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktion beispielhaft für die Parameterwerte $FLV_{\mathbb{L}^n} = 5000$ und $\lambda = 2$ im Raum $\mathbb{R}_V$ dargestellt.

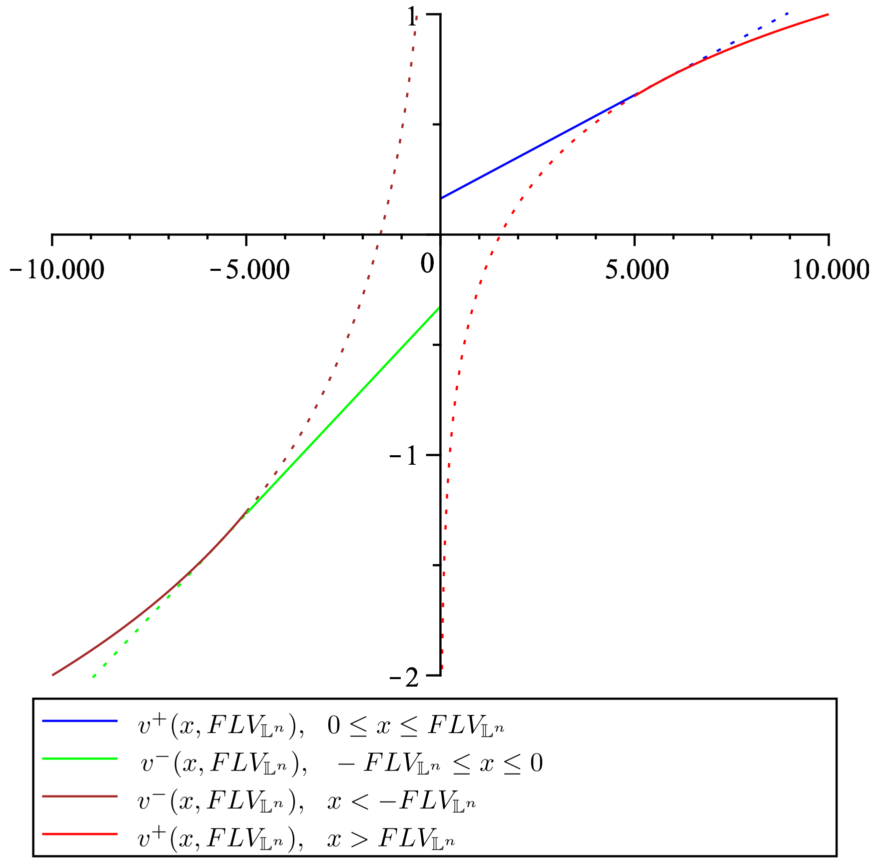


Abbildung 14: MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktionen für $FLV_{\mathbb{L}^n} = 5000$ und $\lambda = 2$

Der wesentliche Unterschied besteht in der ausschließlichen Anpassung des linearen Abschnitts durch den Parameter $FLV_{\mathbb{L}^n}$, der sich an dieser Stelle nicht auf den logarithmischen Teil der Funktion auswirkt. Die in Abbildung 14 rot und braun dargestellten logarithmischen Abschnitte sind ex ante vorgegeben und für alle betrachteten Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ identisch. Der Tangentialpunkt des linearen Abschnittes mit dem logarithmischen Abschnitt wird in den Stufen-Nutzenfunktionen sowohl im negativen als auch im positiven Wertebereich durch den Parameter $FLV_{\mathbb{L}^n}$ festgelegt, der das arithmetische Mittel individueller Linlog-Grenzen im Raum $\mathbb{R}_N$ repräsentiert.

Neben der Auswertung der geschätzten Modellparameter für die individuellen Linlog-Grenzen und subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungen wird im nachfolgenden Auswertungsteil die ausführliche Darstellung der Ergebnisse hinsichtlich der parametrischen Anpassungen in den Sensitivitätsfunktionen und der Analyse der Intensität von Urteilsgenauigkeiten auf der Grundlage von MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktionen vorgenommen.

4 Analyse und Auswertung

In diesem Abschnitt wird die Darstellung der Ergebnisse hinsichtlich der in Kapitel 3 beschrieben Anpassungen bezüglich der Parameter in dem formulierten Modell zur Analyse der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern vorgenommen.

Die konkrete Durchführung der Parameterschätzungen und Transformationen der Experimentaldaten in die normierten Geld- und Nutzenräume auf der individuellen Ebene der Entscheidungsträger erfolgt rechnergestützt in einer modellspezifischen Programmumgebung, die mit der Software Maple (mathematical manipulation language) in der Version 11.0 programmiert wurde. Das theoretische Modell wurde in diesem Zusammenhang in Verbindung mit den vorliegenden Experimentaldaten vollständig in die Programmumgebung implementiert.

Im Rahmen der rechnergestützten Auswertung erfolgt in einem ersten Schritt für jeden Entscheidungsträger die simultane Schätzung der Modellparameter $FLV^i_{l^n_p}$ und $\pi(p),\ p \in P$. Die sich anschließende Sensitivitätsanalyse bezieht sich jeweils auf die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n$ mit fixen Kombinationen von Auszahlungsbeträgen und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten und wird unter Berücksichtigung der Ergebnisse bezüglich der angepassten Modellparameter $FLV^i_{l^n_p}$ und $\pi^i(p),\ p \in P$ durchgeführt. Der strukturelle Aufbau der erstellten Programme ist in Abbildung 15 kurz dargestellt. Die rechnergestützte Auswertung auf der Grundlage spezifisch angepasster Programmumgebungen repräsentiert vor dem Hintergrund der Anzahl auszuwertender Datenpunkte an dieser Stelle eine notwendige Voraussetzung für eine detaillierte Analyse und wird anschließend kurz beschrieben.

Die Implementierung des theoretischen Modells in die formale Programmumgebung erfolgt zunächst in der Form von Variablendeklarationen in einem Initialisierungsteil. Für die in einem ersten Schritt vorzunehmende Schätzung der optimalen Parameter $FLV^i_{l^n_p}$ und $\underset{10000}{\pi^i(p)}, \underset{-10000}{\pi^i(p)}$ werden zunächst die Experimentaldaten in die Programmumgebungen importiert und vor dem Hintergrund bedarfsgerechter Datenzugriffe in der automatisierten Analyse entsprechend organisiert.

<u>**Schritt 1:**</u>
Programmdateien zur Schätzung der Modellparameter $FLV^i_{l^n_p}$ und $\underset{10000}{\pi^i(p)}, \underset{-10000}{\pi^i(p)}, p \in P$

Initialisierung	Variablendeklaration Linlog-Nutzenfunktion ↓
Datenimport	Experimentaldaten einlesen programmkompatible Organisation ↓ ↓
Parameterschätzung	subjektive Wahrscheinlichkeiten individuelle Linlog-Grenzen ↓
Datenexport	Export der Ergebnisse in separate Dateien ↓

<u>**Schritt 2:**</u>
Programmdateien zur Analyse der Sensitivität in den Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n$

Initialisierung	Variablendeklaration Linlog-Nutzenfunktion, Sensitivitätsfunktion ↓
Datenimport	Experimentaldaten einlesen Import der Ergebnisse aus Schritt 1 programmkompatible Organisation ↓
Datentransformation	Messung der Indifferenzbereiche im Geldraum Messung der Indifferenzbereiche im Nutzenraum (jeweils mit Prüfung auf Zulässigkeit) ↓
Parameterschätzung	Anpassung der Funktionsparameter der Sensitivitätsfunktion im Geld- und Nutzenraum ↓
Ausgabe	grafische Darstellung der Ergebnisse Indifferenzbereiche und Sensitivitätsfunktionen im Raum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ Indifferenzbereiche und Sensitivitätsfunktionen im Raum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$
Datenexport	Export der Ergebnisse in separate Dateien Export der grafischen Ausgaben

Abbildung 15: Schematischer Aufbau der erstellten Programmumgebungen

Die im ersten Schritt bestimmten optimalen Modellparameter werden zur Weiterverarbeitung in externe Dateien geschrieben und in den Programmdateien zur Sensitivitätsanalyse bei den Transformationen der Antworten in den Geld- und Nutzenraum explizit berücksichtigt.

In den Programmdateien zur Analyse der Sensitivität erfolgt unter Berücksichtigung der Betrachtungsräume $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ und $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ die Anpassung der Funktionsparameter in den Sensitivitätsfunktionen für betrachteten Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$. Die Ergebnisse bezüglich der Anpassungen werden im Hinblick auf eine plattformunabhängige Auswertung in externe Dateien geschrieben.

Bezugnehmend auf den vorliegenden Datensatz ist an dieser Stelle zu erwähnen, dass vor einer rechnergestützten Teilanalyse in den Programmdateien zusätzlich eine Überprüfung der Zulässigkeit der auszuwertenden individuellen Antworten in Bezug auf die vorhergehende Aufgabenstellung erfolgt. Die explizite Angabe der Auszahlungsbeträge MAX^n und MIN^n und Eintrittswahrscheinlichkeiten $p, 1-p,\ p \in P$ in einer Aufgabenstellung zur Bewertung einer Lotterie $l_p^n \in \mathbb{L}$ bedingt, dass die zulässigen Antworten eines Entscheidungsträgers $i \in I$ in der Form der abgefragten Ober- und Untergrenze für einen Indifferenzbereich in dem maximal zu wählenden Intervall $[MIN^n, MAX^n]$ enthalten sind. In diesem Zusammenhang werden sämtliche individuelle Angaben x^i_{o,l_p^n} und x^i_{u,l_p^n}, die außerhalb des Intervalls $[MIN^n, MAX^n]$ liegen, innerhalb der Analyse als unzulässig markiert. Die Markierung der Daten erfolgt im Rahmen der rechnergestützten Auswertung durch spezielle Kontrollschleifen, die eine Klassifizierung unzulässiger Antworten als fehlende Daten vornehmen. Die Verzerrung der Ergebnisse durch unzulässige Antworten kann an dieser Stelle folglich ausgeschlossen werden.

4.1 Subjektive Wahrscheinlichkeiten

Die Schätzung der subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungen der Entscheidungsträger erfolgt in Anlehnung an die Darstellung in Kapitel 3.2.4 vor dem Hintergrund der Annahme, dass die objektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten in den Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ und $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ jeweils mit einer gemeinsamen Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktion bewertet werden. Die subjektiven Bewertungsfunktionen werden in diesem Zusammenhang in Abhängigkeit der Fixierungen die maximalen Auszahlungsbeträge der betrachteten Lotterien betreffend gemäß Annahme 3.4 mit $\underset{10000}{\pi^i(p)}$ und $\underset{-10000}{\pi^i(p)}$ bezeichnet. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt für die betrachteten Lotterien separat. In diesem Zusammenhang wurden insgesamt $32 \cdot 7 = 224$ subjektive Bewertungen $\underset{10000}{\pi^i(p)}$ und $32 \cdot 7 = 224$ subjektive Bewertungen $\underset{-10000}{\pi^i(p)}$ geschätzt. In den nachfolgenden Tabellen 6 und 7 sind die geschätzten Parameter für die subjektiven Wahrscheinlichkeiten der Entscheidungsträger jeweils für die betrachteten Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ und $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ zusammenfassend dargestellt. Die letzten Zeilen enthalten die Mittelwerte $\underset{10000}{\overline{\pi}(p)} := \frac{1}{32}\sum_{i=1}^{32} \underset{10000}{\pi^i(p)}$ und $\underset{-10000}{\overline{\pi}(p)} := \frac{1}{32}\sum_{i=1}^{32} \underset{-10000}{\pi^i(p)}$ der individuellen Bewertungen.

Die Betrachtung der Mittelwerte zeigt sowohl für die Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ als auch für die Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ eine Aufwertung objektiver Eintrittswahrscheinlichkeiten $p < 0.5, p \in P$ und eine Abwertung für $p \geq 0.5, p \in P$. Der Vergleich der Mittelwerte lässt bei den subjektiven Bewertungen der objektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten in den Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ eine stärkere Tendenz in den Auf- und Abwertungen erkennen.

Im Gegensatz zu der von Kahnemann und Tversky modellierten Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktion in der Prospect Theory werden in diesem Zusammenhang individuelle Ausprägungen $\underset{MAX^n}{\pi^i(0.5)} > 0.5,\ MAX^n \in \{10000, -10000\}$ von subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungen für Eintrittswahrscheinlichkeiten $p = 0.5$ nicht ex ante ausgeschlossen, sondern repräsentieren im Rahmen der Parameterschätzung modellkonsistente Ergebnisse.[46]

[46] Die Funktionsvorschrift der von Kahnemann und Tversky formulierten Bewertungsfunktion für Wahrscheinlichkeiten in der Prospect Theory lässt aufgrund der funktionalen Gestalt in diesem Zusammenhang lediglich eine Modellierung von Abwertungen für 50% Wahrscheinlichkeiten zu.

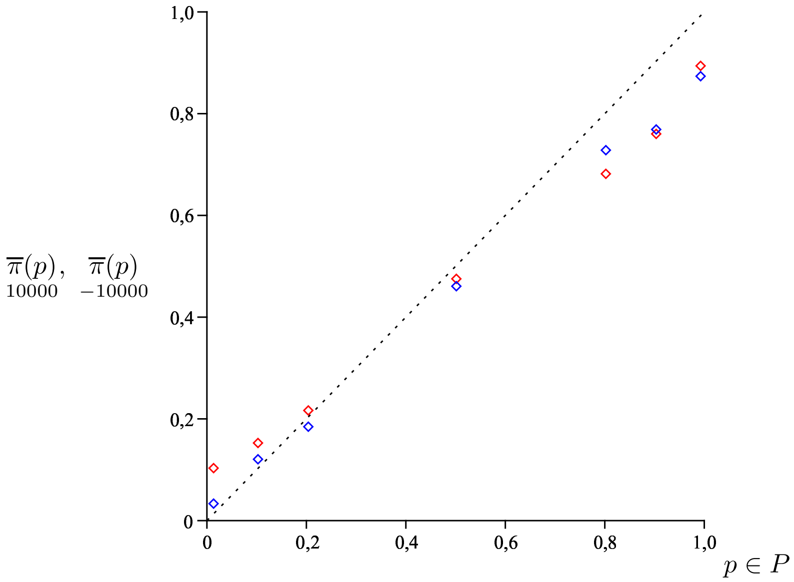
Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$							
$i \in I$	$\pi^i_{10000}(1\%)$	$\pi^i_{10000}(10\%)$	$\pi^i_{10000}(20\%)$	$\pi^i_{10000}(50\%)$	$\pi^i_{10000}(80\%)$	$\pi^i_{10000}(90\%)$	$\pi^i_{10000}(99\%)$
1	0.1075	0.1674	0.1373	0.5390	0.7349	0.8074	0.9567
2	0.0100	0.2929	0.2121	0.4793	0.7305	0.7331	0.8081
3	0.0344	0.1154	0.1964	0.5225	0.7570	0.6206	0.9255
4	0.1388	0.1086	0.1651	0.4824	0.7700	0.9198	0.9798
5	0.0580	0.1209	0.1343	0.3355	0.6527	0.5996	0.9137
6	0.1292	0.1546	0.1472	0.4096	0.4455	0.7655	0.5097
7	0.0801	0.1377	0.1390	0.5583	0.7850	0.9152	0.9486
8	0.0100	0.0925	0.1673	0.5397	0.7041	0.8718	0.9712
9	0.0872	0.1774	0.1444	0.3808	0.7108	0.7336	0.7477
10	0.0664	0.0700	0.2723	0.5687	0.5569	0.7636	0.9432
11	0.5000	0.2461	0.3199	0.3713	0.7490	0.4415	0.9066
12	0.0885	0.0991	0.1645	0.3979	0.8273	0.8319	0.9336
13	0.0254	0.1068	0.2040	0.4385	0.4990	0.8673	0.9709
14	0.0872	0.2445	0.3701	0.6456	0.7563	0.8116	0.9328
15	0.0826	0.1136	0.2190	0.4946	0.7355	0.8480	0.9336
16	0.1002	0.1309	0.2446	0.4985	0.8074	0.7655	0.9411
17	0.0100	0.0881	0.1518	0.2419	0.4664	0.7832	0.9285
18	0.0704	0.1521	0.2417	0.5361	0.6714	0.7198	0.9112
19	0.0427	0.0680	0.0829	0.3864	0.6535	0.7662	0.7311
20	0.2096	0.1433	0.2176	0.3574	0.4689	0.4174	0.4867
21	0.5000	0.1696	0.3489	0.5840	0.7140	0.8074	0.9937
22	0.0100	0.1179	0.0790	0.5460	0.8825	0.9141	0.9898
23	0.1232	0.2023	0.0916	0.5839	0.6789	0.7801	0.9486
24	0.1014	0.1927	0.5000	0.4352	0.6852	0.7459	0.9698
25	0.5000	0.2797	0.4397	0.5362	0.6384	0.8237	0.9561
26	0.2433	0.2074	0.2858	0.4450	0.7174	0.6930	0.9034
27	0.0100	0.1825	0.1653	0.4879	0.4364	0.6881	0.9757
28	0.1653	0.1800	0.1770	0.5687	0.7249	0.8074	0.8875
29	0.0618	0.1076	0.2464	0.3897	0.8217	0.9065	0.9718
30	0.0100	0.0862	0.1580	0.3888	0.6090	0.8400	0.9928
31	0.0883	0.1078	0.2768	0.4931	0.5123	0.6102	0.6531
32	0.0564	0.1169	0.2300	0.4123	0.7409	0.6668	0.9260
Mittelwerte	0.1190	0.1494	0.2166	0.4705	0.6764	0.7583	0.8921

Tabelle 6: Subjektive Wahrscheinlichkeitsbewertungen der Entscheidungsträger in den binären Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = 10000$.

Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$							
$i \in I$	$\pi^i(1\%)_{-10000}$	$\pi^i(10\%)_{-10000}$	$\pi^i(20\%)_{-10000}$	$\pi^i(50\%)_{-10000}$	$\pi^i(80\%)_{-10000}$	$\pi^i(90\%)_{-10000}$	$\pi^i(99\%)_{-10000}$
1	0.0100	0.1538	0.1258	0.3785	0.6532	0.7764	0.9300
2	0.0100	0.1022	0.1236	0.3785	0.4914	0.5937	0.8413
3	0.0294	0.0824	0.1282	0.3219	0.7655	0.8105	0.9581
4	0.0638	0.0436	0.0749	0.1923	0.7495	0.7415	0.3218
5	0.0887	0.0452	0.1343	0.7158	0.8785	0.8903	0.9416
6	0.0100	0.2180	0.3397	0.4160	0.7225	0.7343	0.9095
7	0.0100	0.0807	0.0794	0.5160	0.6276	0.8828	0.9480
8	0.1331	0.1152	0.1961	0.6599	0.9029	0.9565	0.9900
9	0.1015	0.1958	0.2363	0.4316	0.5486	0.7933	0.9001
10	0.1057	0.1232	0.2296	0.3526	0.8421	0.8242	0.9312
11	0.0100	0.1329	0.1469	0.3098	0.4657	0.5850	0.4816
12	0.0326	0.0500	0.0872	0.5850	0.9031	0.8667	0.9635
13	0.0224	0.0972	0.2431	0.4349	0.8875	0.8128	0.9855
14	0.0593	0.0858	0.2388	0.4330	0.7585	0.7103	0.9195
15	0.0263	0.2193	0.1894	0.4854	0.7930	0.8319	0.9467
16	0.0247	0.2016	0.2589	0.6129	0.8885	0.8868	0.9554
17	0.0292	0.1599	0.5000	0.6781	0.9077	0.9260	0.9900
18	0.0387	0.1714	0.3312	0.4647	0.7485	0.8718	0.9360
19	0.0100	0.0337	0.0777	0.1307	0.5749	0.6517	0.5945
20	0.4168	0.2265	0.5000	0.7916	0.8813	0.8376	0.8893
21	0.0100	0.0337	0.0799	0.3785	0.5364	0.6332	0.8080
22	0.0100	0.0370	0.0713	0.4339	0.8167	0.8346	0.9591
23	0.0313	0.1492	0.0756	0.4330	0.5639	0.6889	0.8668
24	0.0440	0.1492	0.1287	0.5850	0.7003	0.7866	0.9782
25	0.0100	0.1122	0.2070	0.5139	0.6680	0.4040	0.7093
26	0.0100	0.1100	0.1326	0.1359	0.2640	0.4159	0.8552
27	0.0100	0.0985	0.3327	0.5011	0.7824	0.8074	0.9891
28	0.0989	0.0573	0.0864	0.4690	0.7038	0.6454	0.7746
29	0.0306	0.0686	0.0791	0.4005	0.7324	0.8276	0.9307
30	0.0100	0.0616	0.0781	0.3842	0.6909	0.7556	0.9900
31	0.0100	0.1100	0.1951	0.4330	0.7708	0.8114	0.9498
32	0.0100	0.4991	0.4990	0.5850	0.9260	0.9073	0.9739
Mittelwerte	0.0474	0.1258	0.1940	0.4544	0.7233	0.7657	0.8787

Tabelle 7: Subjektive Wahrscheinlichkeitsbewertungen der Entscheidungsträger in den binären Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = -10000$.

Die jeweils in den letzten Tabellenzeilen enthaltenen Mittelwerte der geschätzten subjektiven Wahrscheinlichkeiten sind in Abbildung 16 grafisch dargestellt.



objektiv	$p \in P$	1%	10%	20%	50%	80%	90%	99%
subjektiv	$\underset{10000}{\overline{\pi}(p)} \in [0,1]$	0.1190	0.1494	0.2166	0.4705	0.6764	0.7583	0.8921
subjektiv	$\underset{-10000}{\overline{\pi}(p)} \in [0,1]$	0.0474	0.1258	0.1940	0.4544	0.7233	0.7657	0.8787

Abbildung 16: Grafische Darstellung der mittleren subjektiven Wahrscheinlichkeiten

Die eingezeichnete Diagonale in Abbildung 16 zeigt die zu erwartenden Ausprägungen bei einer objektiven Bewertung und repräsentiert in diesem Zusammenhang eine neutrale Bewertungsfunktion. Die stärkeren Auf- und Abwertungen der objektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten in den Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n_{10000}$ äußern sich an dieser Stelle in größeren Abständen der diskreten Bewertungen $\underset{10000}{\pi(p)}$ zu der Diagonalen.

Die subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungen in den Tabellen 6 und 7 wurden in der durchgeführten Analyse der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern explizit berücksichtigt und liefern neben den angepassten Linlog-Grenzen vor dem Hintergrund der theoretischen Modellierung und Auswertung individuellen Verhaltens von Versuchspersonen einen qualitativen Beitrag.

4.2 Linlog-Nutzenfunktionen der Entscheidungsträger

Die Messung der wahrgenommenen Intensitäten emotionaler Reaktionen für die numerischen Daten der zu bewertenden Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}$ in den Aufgabenstellungen wird von den Entscheidungsträgern annahmegemäß auf der Grundlage individueller Linlog-Nutzenfunktionen vorgenommen. Die im Rahmen des Modells beschriebene Anpassung der Linlog-Grenzen ermöglicht in diesem Zusammenhang die Identifikation der in Abhängigkeit der Aufgabenstellung konstruierten Linlog-Nutzenfunktionen $u : \mathbb{R}_N \to \mathbb{R}_V, x \mapsto u(x, FLV^i_{l_p^n})$ der Entscheidungsträger $i \in I$.

Die Auswertung der Ergebnisse hinsichtlich der geschätzten Parameter für die Linlog-Grenzen der Entscheidungsträger wird unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bewertungsfunktionen $\underset{10000}{\pi(p)}$ und $\underset{-10000}{\pi(p)}$ für die Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n_{10000}$ und $l_p^n \in \mathbb{L}^n_{-10000}$ separat vorgenommen. Die nachfolgenden Darstellungen beziehen sich ausschließlich auf die Absolutwerte geschätzter Linlog-Grenzen.

4.2.1 Linlog-Nutzenfunktionen für $MAX^n = 10000$.

Die geschätzten Modellparameter für die Linlog-Grenzen in den Nutzenfunktionen der Entscheidungsträger sind an dieser Stelle als Konsequenz der innerhalb der Prominenztheorie formulierten Aufgabenbezogenheit von Bewertungsfunktionen zu betrachten.

Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n_{10000}$			Auszahlungswahrscheinlichkeit $p \in P$ für MAX^n (in Prozent)						
n	MAX^n	MIN^n	1%	10%	20%	50%	80%	90%	99%
1	10000	5000	8603.32	8573.05	8367.03	7733.68	9337.04	8223.58	6978.82
2	10000	1000	7146.25	5897.73	5692.45	4849.06	5624.65	5810.82	6323.45
3	10000	500	7350.28	5347.45	4508.50	4054.73	5129.07	5345.36	5367.59
4	10000	0	7354.84	5187.28	5071.13	4072.80	5130.02	5050.45	4552.23
5	10000	-500	7187.22	4133.45	4030.06	4250.48	4622.96	4373.01	4344.01
6	10000	-1000	7539.87	4187.63	4367.76	2965.00	4172.32	3516.36	3593.71
7	10000	-5000	8093.84	8457.90	8410.50	5585.33	4116.74	3729.19	3328.92
8	10000	-10000	7641.75	7219.72	6438.51	7798.90	7786.01	5731.84	3916.28

Tabelle 8: Mittlere individuelle Linlog-Grenzen bei der Bewertung der binären Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n_{10000}$

In Tabelle 8 sind die Mittelwerte der geschätzten Modellparameter für die individuellen Linlog-Grenzen der Entscheidungsträger bezüglich der Bewertung der Lotterien mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = 10000$ dargestellt.

Die spaltenweise Betrachtung der Mittelwerte in Tabelle 8 lässt die Tendenz zu wertmäßigen Verringerungen der mittleren Linlog-Grenzen in Abhängigkeit der Auszahlungsbeträge MIN^n erkennen.

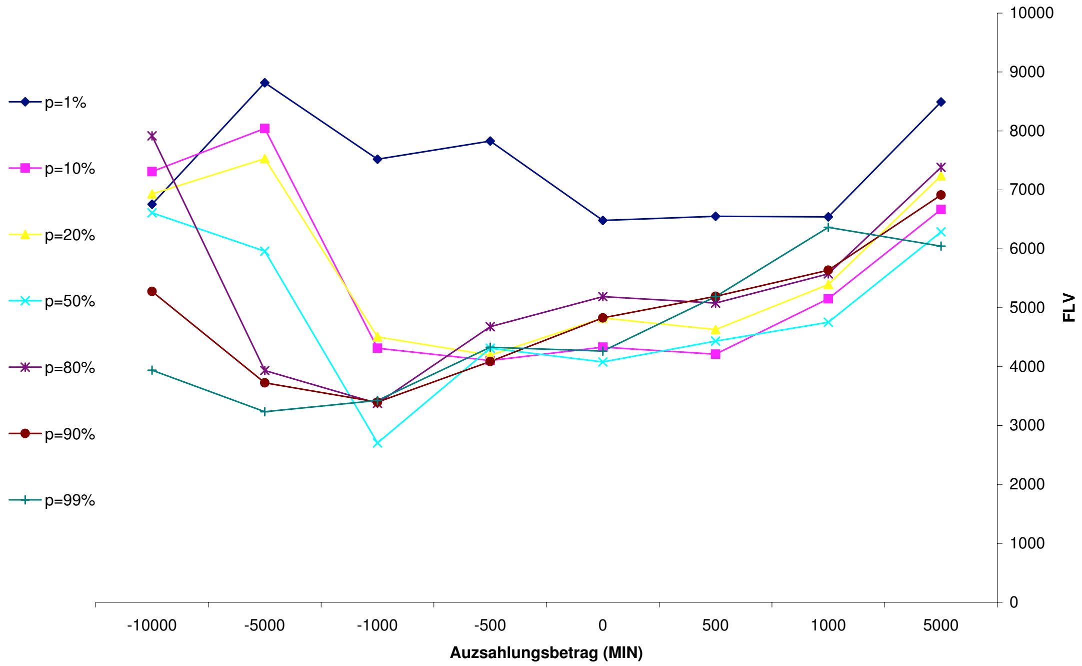


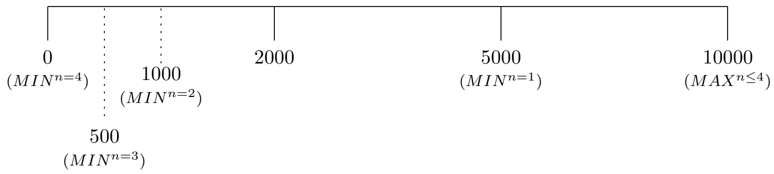
Abbildung 17: Verlauf der mittleren Linlog-Grenzen in Abhängigkeit der Auszahlungsbeträge MIN^n in den Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$

Der in Abbildung 17 dargestellte grafische Verlauf bestätigt die beobachteten Verkleinerungen mittlerer Linlog-Grenzen für Ausprägungen der Auszahlungsbeträge $MIN^n \to 0$. Der Effekt der wertmäßigen Verringerung von Linlog-Grenzen ist an dieser Stelle als eine Konsequenz der aufgabenbezogenen Anpassung von Bewertungsfunktionen zu betrachten.

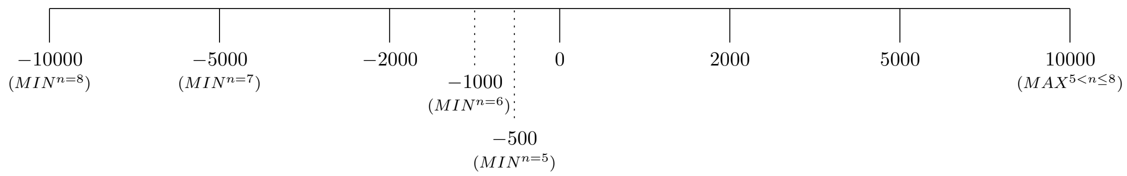
Die Berücksichtigung der Aufgabenbezogenheit erfolgt gemäß der Darstellung in Kapitel 2.2.3 bereits im Konstruktionsprozess von Empfindungsskalen, die in Anlehung an das zugrundeliegende theoretische Modell die Grundlage für die Herleitung der Linlog-Nutzenfunktionen auf der individuellen Ebene der Entscheidungsträger darstellen.

In den betrachteten Bewertungssituationen hinsichtlich der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ sind in diesem Zusammenhang zwei verschiedene Empfindungsskalen zu unterscheiden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die an die Aufgabenstellungen angepassten Stufenskalen unter Berücksichtigung der Ausprägungen bezüglich der Auszahlungsbeträge $MIN^n \in \mathbb{R}_N$.



(a) Stufenskala für $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ mit $MIN^n \geq 0$



(b) Stufenskala für $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ mit $MIN^n < 0$

Abbildung 18: Aufgabenbezogene Bewertungsskalen für die Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$

Die dargestellten Stufenskalen für ausschließlich positive Geldbeträge in in Abbildung 18(a) und für die simultane Bewertung positiver und negativer Geldbeträge in 18(b) implizieren in diesem Zusammenhang die Bewertung der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ auf der Grundlage individueller Linlog-Nutzenfunktionen

$$u: \begin{cases} \mathbb{R}_N^+ \to \mathbb{R}_V^+,\ x_{l_p^n}^i \in [0, 10000] \mapsto u\left(x_{l_p^n}^i, FLV_{l_p^n}^i\right) & n \leq 4 \\ \mathbb{R}_N \to \mathbb{R}_V,\ x_{l_p^n}^i \in [-10000, 10000] \mapsto u\left(x_{l_p^n}^i, FLV_{l_p^n}^i\right) & 5 < n \leq 8. \end{cases}$$

mit unterschiedlichen Definitionsbereichen in Abhängigkeit der Auszahlungsbeträge $MIN^n \in \{-10000, -5000, -1000, -500, 0, 500, 1000, 5000\}$.

Die Positionen der Empfindungen für die Auszahlungsbeträge $MIN^{n=2} = 1000$ und $MIN^{n=3} = 500$ repräsentieren auf der Dezimalskala in 18(a) keine Vollstufen. In Anlehnung an die in Kapitel 2.2.1 beschriebene Konstruktion von Bewertungsskalen müssen die emotionalen Empfindungen für die zu bewertenden Beträge an dieser Stelle jeweils durch eine lineare Interpolation zwischen den ersten beiden diskreten Empfindungsstufen 0 und 2000 generiert werden. Die Positionen für die Auszahlungsbeträge $MIN^{n=5} = -500$ und $MIN^{n=6} = -1000$ müssen analog auf der zugehörigen Bewertungsskala in 18(b) durch lineare Interpolation zwischen den diskreten Empfindungsstufen 0 und -2000 bestimmt werden.

Die vorzunehmenden Interpolationen provozieren innerhalb des Bewertungsprozesses eine Skalenverfeinerung bei den Entscheidungsträgern, die durch zusätzliches Einfügen diskreter Empfindungsstufen anhand weiterer Halbierungsschritte zwischen den ersten beiden Elementen realisiert wird. Diese Form der Verfeinerung während des Konstruktionsprozesses einer Stufenskala wird in der Prominenztheorie durch den Aufmerksamkeitseffekt beschrieben.[47]

Vor dem Hintergrund der Approximation der Linlog-Nutzenfunktionen an den stückweisen linearen Verlauf von Bewertungsfunktionen auf der Grundlage konstruierter Stufenskalen sind die beobachteten wertmäßigen Verringerungen der Mittelwerte geschätzter Linlog-Grenzen in Tabelle 8 in diesem Zusammenhang auf einen Aufmerksamkeitseffekt bei den Entscheidungsträgern zurückzuführen, der eine Verkleinerung des linearen Empfindungsbereiches im Nutzenraum der Entscheidungsträger zum Ausdruck bringt.

Eine Ausnahme stellen die angepassten Linlog-Grenzen für Eintrittswahrscheinlichkeiten $p = 1\%$ bezüglich der maximalen Auszahlungsbeträge $MAX^n = 10000$ in den Lotterien dar. Die Betrachtung der zugehörigen Mittelwerte in Tabelle 8 zeigt im Vergleich mit den übrigen Mittelwerten in sieben von acht Fällen wertmäßig höhere Ausprägungen. Für die negativen Ausprägungen bezüglich der minimalen Auszahlungsbeträge $MIN^n \in \{-5000, 1000, -500\}$ sind die Unterschiede am größten. Der grafische Verlauf in Abbildung 17 bestätigt diese Beobachtung.

Eine mögliche Erklärung ist an dieser Stelle die Vernachlässigung des Auszahlungsbetrages $MAX^n = 10000$ aufgrund der kleinen Eintrittswahrscheinlichkeit $p = 1\%$, sodass von den Entscheidungsträgern innerhalb des Bewertungsprozesses ausschließlich der negative Bereich $[-5000, 0]$ einer Lotterie $[\underset{p=1\%}{10000}, \underset{1-p=99\%}{-5000}]$ betrachtet wird. In diesem Zusammenhang sind abweichende Bewertungsskalen zu berücksichtigen.

[47] Vgl. Albers (2008)

4.2.2 Linlog-Nutzenfunktionen für $MAX^n = -10000$

Die Bewertung der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = -10000$ erfolgt analog zu der vorhergehenden Darstellung auf der Grundlage individueller Nutzenfunktionen mit angepassten Linlog-Grenzen.

In Tabelle 9 sind die Ergebnisse der Anpassungen als Mittelwerte der geschätzten individuellen Linlog-Grenzen für die betrachteten Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ enthalten.

Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$			Auszahlungswahrscheinlichkeit $p \in P$ für MAX^n (in Prozent)						
n	MAX^n	MIN^n	1%	10%	20%	50%	80%	90%	99%
9	-10000	5000	3545.99	8234.34	7082.59	4556.20	4358.12	4664.13	5755.04
10	-10000	1000	9299.69	4138.65	6264.51	4542.06	4814.24	4785.78	6611.20
11	-10000	500	8960.60	5484.08	6777.61	5163.51	5475.35	5867.90	7460.18
12	-10000	0	8250.38	5224.07	7461.43	5467.96	5424.49	5823.18	4815.53
13	-10000	-500	8071.95	5791.95	7284.50	5693.41	5671.55	6494.79	5085.19
14	-10000	-1000	8241.37	6334.65	7026.54	5981.43	6246.32	6786.96	5113.76
15	-10000	-5000	9129.94	5002.38	5110.71	5235.93	5194.30	5576.08	4611.18

Tabelle 9: Mittlere individuelle Linlog-Grenzen bei der Bewertung der binären Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$

Die eingesetzten individuellen Linlog-Nutzenfunktionen der Entscheidungsträger in den Bewertungssituationen bezüglich der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ werden analog zu den Nutzenfunktionen in Kapitel 4.2.1 auf der Grundlage aufgabenbezogener Stufenskalen hergeleitet und lassen sich an dieser Stelle formal durch

$$u : \begin{cases} \mathbb{R}_N^- \to \mathbb{R}_V^-,\ x_{l_p^n}^i \in [-10000, 0] \mapsto u\left(x_{l_p^n}^i, FLV_{l_p^n}^i\right) & n \geq 12 \\ \mathbb{R}_N \to \mathbb{R}_V,\ x_{l_p^n}^i \in [-10000, 10000] \mapsto u\left(x_{l_p^n}^i, FLV_{l_p^n}^i\right) & 8 < n < 12 \end{cases}$$

mit unterschiedlichen Definitionsbereichen in Abhängigkeit der Auszahlungsbeträge $MIN^n = \{-5000, 1000, 500, 0, 500, 1000, 5000\}$ beschreiben.

Wertmäßige Verfeinerungen der Linlog-Grenzen, die mit einen Aufmerksamkeitseffekt gemäß der Darstellung in Kapitel 4.2.1 assoziiert werden können, sind in diesem Zusammenhang lediglich für die Ausprägungen der minimalen Auszahlungsbeträge $MIN^{n=12} = 0$, $MIN^{n=13} = -500$ und $MIN^{n=14} = -1000$ zu beobachten.

Die nachfolgenden Abbildung 19 zeigt den grafischen Verlauf der in Tabelle 9 enthaltenen mittleren Linlog-Grenzen.

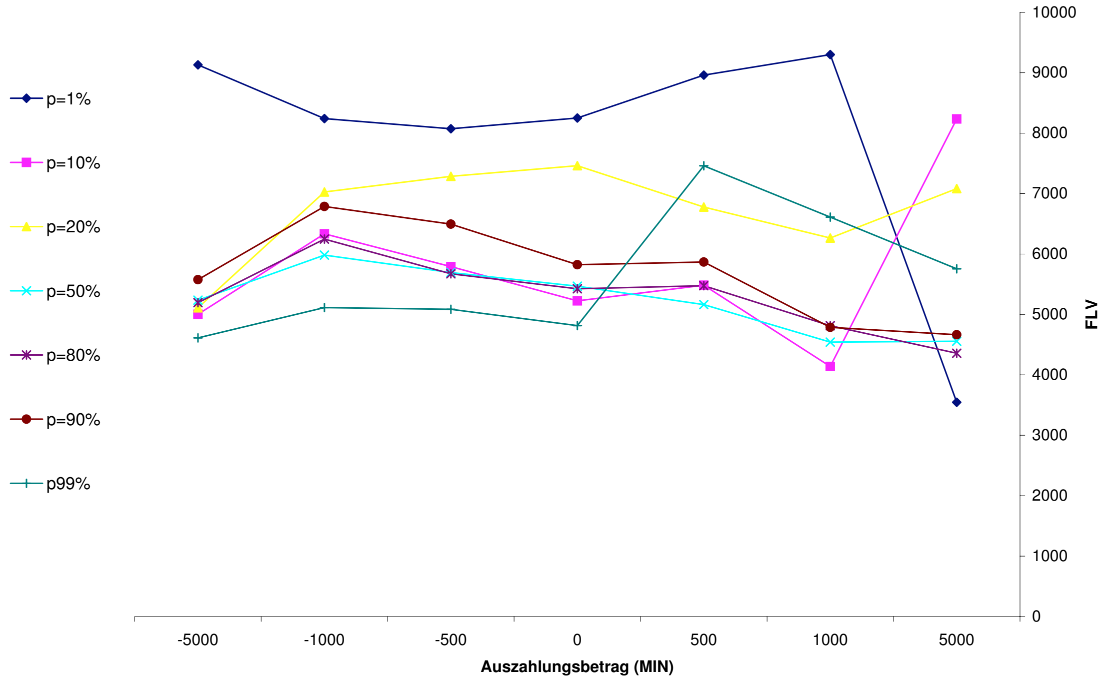


Abbildung 19: Verlauf der mittleren Linlog-Grenzen in Abhängigkeit der Auszahlungsbeträge MIN^n in den Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$

Analog zu den angepassten Linlog-Grenzen für die Lotterien mit fixierten Auszahlungsbeträgen $MAX^n = 10000$ sind an dieser Stelle ebenfalls maximale wertmäßige Ausprägungen für Eintrittswahrscheinlichkeiten $p = 1\%$ zu beobachten. Die Lotterie $[\underset{p=1\%}{-10000}, \underset{1-p=99\%}{5000}]$ bildet in diesem Zusammenhang mit einer kleinen Linlog-Grenze eine Ausnahme, die an dieser Stelle, im Gegensatz zu den übrigen Lotterien mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von 1% für MAX^n, auf eine Berücksichtigung des maximalen Auszahlungsbetrags $MAX^n = -10000$ im Prozess der Skalenkonstruktion hindeutet.

Im Hinblick auf die anstehende Analyse der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern bilden die geschätzten Parameter für die Linlog-Grenzen eine wesentliche Voraussetzung für die personenbezogene Auswertung der vorliegenden Antworten unter Berücksichtigung individueller Präferenzen.

Ergänzend zu den Darstellungen der Mittelwerte in den Tabellen 8 und 9 ist die zusammenfassende Darstellung sämtlicher geschätzter individueller Linlog-Grenzen für die zu betrachtenden Bewertungssituationen der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}$ im Anhang dieser Arbeit enthalten.

4.3 Sensitivitätsfunktionen

Die Auswertung der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern erfolgt im Rahmen der theoretischen Modellierung jeweils für die Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ mit fixen Kombinationen von Auszahlungsbeträgen MAX^n, MIN^n und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \in P$.

Gemäß der Darstellung in Kapitel 3.2.5 wird die Modellierung der Sensitivität auf der individuellen Ebene eines Entscheidungsträgers $i \in I$ durch eine Zuordnung der Intervallbreiten von Indifferenzbereichen zu den Nutzenwerten mittlerer Antworten vorgenommen. Dabei konzentriert sich die Betrachtung hinsichtlich der Messung der Indifferenzbereiche sowohl auf den Geld- als auch auf den Nutzenraum von i.

Die quantitativen Ausprägungen der angegebenen Indifferenzbereiche werden diesbezüglich in der Form einer aggregierten Betrachtung in den zu unterscheidenden Wahrnehmungsräumen $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ und $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ jeweils durch die Abbildungen $f_{N,\mathbb{L}^n} : \mathbb{R}_V \in [0,1] \mapsto \mathbb{R}_N \in [0,1]$ und $f_{V,\mathbb{L}^n} : \mathbb{R}_V \in [0,1] \mapsto \mathbb{R}_V \in [0,1]$ für jede fixe Kombination von Auszahlungsbeträgen in den Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ approximiert.

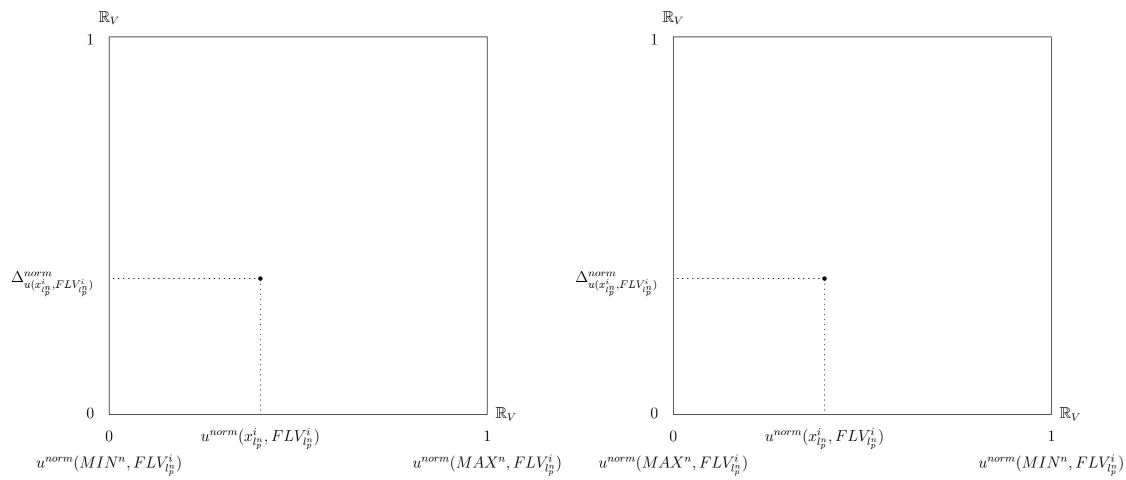
Die Darstellung der Ergebnisse hinsichtlich der Anpassungen der Sensitivitätsfunktionen in den verschiedenen Betrachtungsräumen wird folglich für den Nutzenraum und für den Geldraum separat vorgenommen. Die Analyse im Nutzenraum vergleicht die im Raum $\mathbb{R}_V = [0,1]$ gemessenen Indifferenzbereiche und fokussiert den Nachweis heterogener Urteilsgenauigkeiten. Die Analyse im Geldraum erfolgt auf der Grundlage einer einheitlichen Messung der Indifferenzbereiche im normierten Geldraum $\mathbb{R}_N = [0,1]$, sodass der Einfluss der Linlog-Struktur bei der Messung der Indifferenzbereiche zu vernachlässigen ist. Der Vergleich der Indifferenzbereiche und die damit verbundene Darstellung des funktionalen Zusammenhangs der Ausprägungen angegebener Indifferenzbereiche und der Eintrittswahrscheinlichkeiten der Auszahlungsbeträge in den abgefragten Lotterien bilden den zentralen Ausgangspunkt für die Analyse im Geldraum. In diesem Zusammenhang sind im Rahmen der Schätzung optimaler Funktionsparameter jeweils fünfzehn Sensitivitätsfunktionen in den Betrachtungsräumen $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ und $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ zu unterscheiden.

Die sich anschließende Analyse der Intensität der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern in den Bewertungssituationen bezüglich der betrachteten Lotterien

$l_p^n \in \mathbb{L}^n$ erfolgt auf der Grundlage der Auswertung der Sensitivitätsfunktionen im Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ und bildet in dieser Arbeit den Kern der Sensitivitätsanalyse. Die nachfolgend dargestellte Symmetrieeigenschaft der angepassten Sensitivitätsfunktionen im Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ erlaubt an dieser Stelle eine Analyse der Intensitäten von Urteilsgenauigkeiten auf der Grundlage der Verläufe der Sensitivitätsfunktionen am linken und rechten Rand der zugehörigen Definitionsbereiche $\mathbb{R}_V \in [0,1]$.

4.3.1 Indifferenzbereiche im Nutzenraum

Die Betrachtung der Indifferenzbereiche im Nutzenraum erfolgt vor dem Hintergrund der Untersuchung der Antworten im Hinblick auf heterogene Urteilsgenauigkeiten. Für die Sensitivitätsanalyse im normierten Nutzenraum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ der Entscheidungsträger werden in Anlehnung an die Darstellung in Kapitel 3.2.5 den Nutzenwerten der mittleren Antworten $u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \in [0,1]$ die korrespondierenden Intervallbreiten $\Delta^{norm}_{u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})} \in [0,1]$ zugeordnet. Die Approximation der in einem normierten Nutzenraum gemessenen Ausprägungen der Intervallbreiten erfolgt durch eine Sensitivitätsfunktion $f_{V,\mathbb{L}^n} : \mathbb{R}_V \in [0,1] \rightarrow \mathbb{R}_V \in [0,1]$ mit optimalen Funktionsparametern aus einer Parameterschätzung.



(a) $\mathbb{L}^n_{10000}$ (b) $\mathbb{L}^n_{-10000}$

Abbildung 20: Zuordnung der Indifferenzbereiche im Raum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ zu Nutzenwerten mittlerer Antworten unter Berücksichtigung der betrachteten Lotterien $\mathbb{L}^n_{10000}$ und $\mathbb{L}^n_{-10000}$

In Abbildung 20 sind die vorzunehmenden Zuordnungen der Indifferenzbereiche im

Raum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ zu den normierten Nutzenwerten mittlerer Antworten am Beispiel eines Datenpunktes dargestellt.

Ergänzend zu der formalen Darstellung der angepassten Funktionsparameter in den Sensitivitätsfunktionen im Nutzenraum erfolgt im Rahmen der Auswertung ebenfalls eine Visualisierung der Ergebnisse anhand von sog. Scatterplots, deren Aufbau in Anlehnung an die Darstellung in Abbildung 20 vorgenommen wird.

In den Scatterplots wird die Berücksichtigung der in Abhängigkeit der betrachteten Lotterien $\mathbb{L}^n_{10000}$ und $\mathbb{L}^n_{-10000}$ vorzunehmenden Normierungen der Nutzenwerte auf den Abszissen gemäß

$$u^{norm}(MIN^n, FLV^i_{l^n_p}) = \begin{cases} 0 & \text{falls } n \leq 8 \\ 1 & \text{falls } n > 8 \end{cases} \quad , \ n \in \{1,..,15\}$$

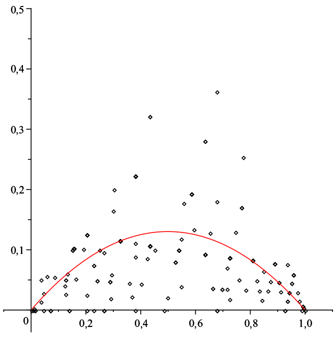
$$u^{norm}(MAX^n, FLV^i_{l^n_p}) = \begin{cases} 1 & \text{falls } n \leq 8 \\ 0 & \text{falls } n > 8 \end{cases} \quad , \ n \in \{1,..,15\}$$

vorgenommen. Die Auswertung im Nutzenraum der Entscheidungsträger erfolgt an dieser Stelle vor dem Hintergrund der Fragestellung, inwieweit sich die in Kapitel 3.1.2 beobachtete Systematik hinsichtlich der Ausprägungen der Intervallbreiten von Indifferenzbereichen in Abhängigkeit von den Nutzenwerten mittlerer Antworten verändert.

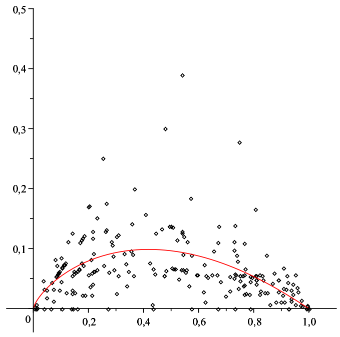
Die nachfolgenden grafischen Darstellungen der individuellen Indifferenzbereiche in Abhängigkeit von normierten Nutzenwerte in den Abbildungen 21(a)-(h) für die Lotterien $\mathbb{L}^n_{10000}$ basieren auf dem Schema in Abbildung 20(a) und beinhalten jeweils das Bild der angepassten Sensitivitätsfunktion.

Die grafischen Darstellungen in Abbildung 22(i)-(o) zeigen die Ergebnisse bezüglich der Lotterien $\mathbb{L}^n_{-10000}$ und korrespondieren mit dem gezeigten Schema in Abbildung 20(b).

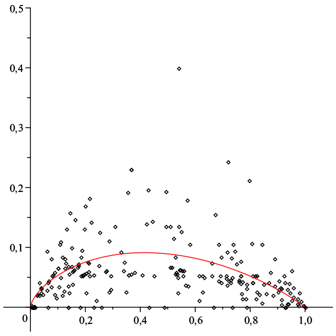
In diesem Zusammenhang sind im Hinblick auf die Auswertung der Indifferenzbereiche im Nutzenraum bei sämtlichen betrachteten Lotterien $\mathbb{L}^n \in \mathbb{L}$ unterschiedliche Ausprägungen von Intervallbreiten in Abhängigkeit der Nutzenwerte mittlerer Antworten zu beobachten. Die heterogenen Ausprägungen der Intervallbreiten im Raum $\mathbb{R}_V \in [0, 1]$ implizieren an dieser Stelle die Verwendung unterschiedlicher Urteilsgenauigkeiten bei den Entscheidungsträgern. Eine gleichbleibende Sensitivität in den Bewertungsprozessen äußerte sich in diesem Zusammenhang auf der individuellen Ebene der Entscheidungsträgers in der Form einer konstanten Ausprägung der im Nutzenraum gemessenen Indifferenzbereiche in Abhängigkeit von den Nutzenwerten mittlerer Antworten.



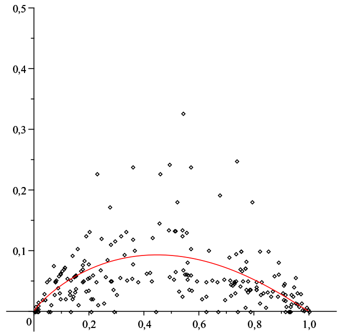
(a) $l_p^{n=1} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{5000}]$



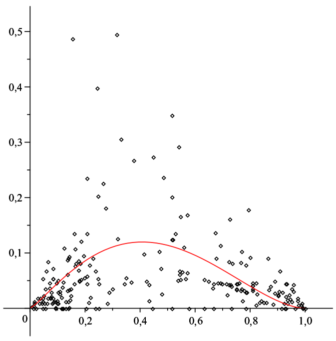
(b) $l_p^{n=2} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{1000}]$



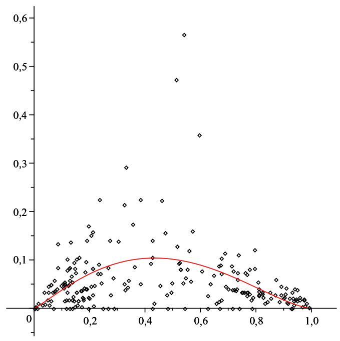
(c) $l_p^{n=3} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{500}]$



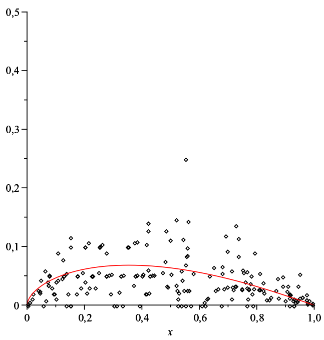
(d) $l_p^{n=4} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{0}]$



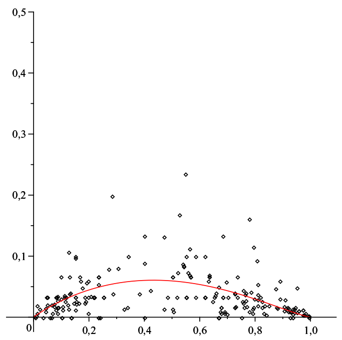
(e) $l_p^{n=5} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-500}]$



(f) $l_p^{n=6} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-1000}]$

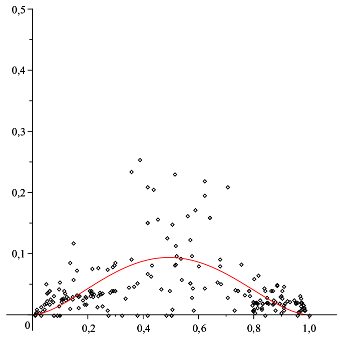


(g) $l_p^{n=7} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-5000}]$

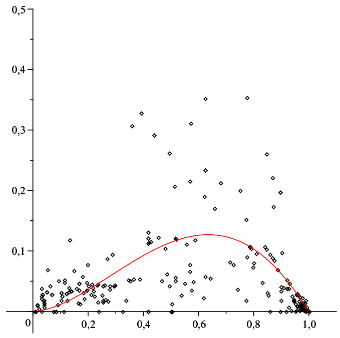


(h) $l_p^{n=8} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-10000}]$

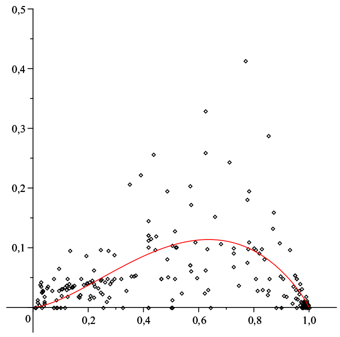
Abbildung 21: Sensitivität der Entscheidungsträger im normierten Nutzenraum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ bezüglich der Bewertung der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$



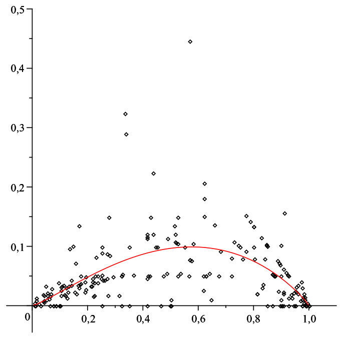
(i) $l_p^{n=9} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{5000}]$



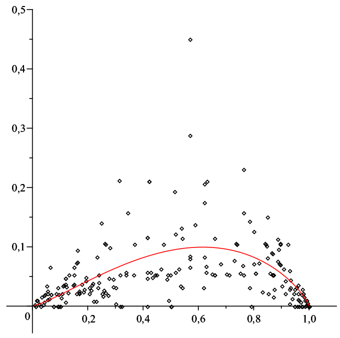
(j) $l_p^{n=10} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{1000}]$



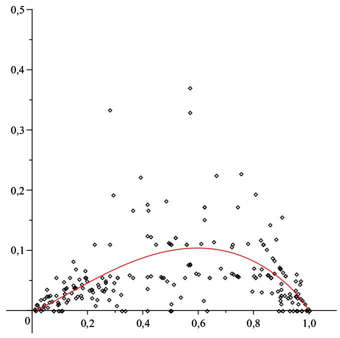
(k) $l_p^{n=11} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{500}]$



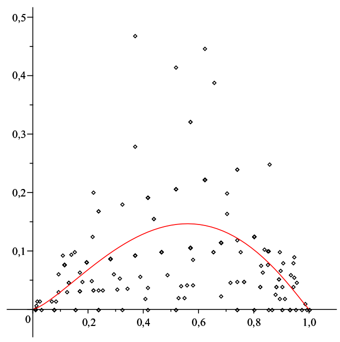
(l) $l_p^{n=12} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{0}]$



(m) $l_p^{n=13} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-500}]$



(n) $l_p^{n=14} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-1000}]$



(o) $l_p^{n=15} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-5000}]$

Abbildung 22: Sensitivität der Entscheidungsträger im normierten Nutzenraum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ bezüglich der Bewertung der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$

Die theoretische Modellierung der Sensitivität im Nutzenraum wird im Rahmen des Modells durch die in Definition 3.8 spezifizierte Sensitivitätsfunktion im Nutzenraum $f_{V,\mathbb{L}^n} : \mathbb{R}_V \in [0,1] \rightarrow \mathbb{R}_V \in [0,1]$ vorgenommen, die auf der Grundlage parametrisch angepasster Funktionsparameter den Verlauf der Ausprägungen $\Delta^{norm}_{u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})}$ im Nutzenraum approximiert. Die Approximationen der Verläufe der Intervallbreiten in Abhängigkeit von den Nutzenwerten sind an dieser Stelle primär als theoretischer Bestandteil des formulierten Modellansatzes zur formalen Beschreibung der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern im Nutzenraum zu interpretieren.

n	Lotterie	Funktionsparameter c	j	k	$\frac{j}{k}$	arg max $f_{V,\mathbb{L}^n}$
Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{10000}$ in Abbildung 21(a)-(h)						
1	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{5000}]$	0.4918	0.9355	0.9774	0.9570	0.4890
2	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{1000}]$	0.3301	0.7499	1.0294	0.7285	0.4215
3	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{500}]$	0.2574	0.6332	0.9152	0.6918	0.4089
4	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{0}]$	0.3137	0.8042	1.0016	0.8029	0.4453
5	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-500}]$	1.1494	1.3339	1.9982	0.6676	0.4003
6	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-1000}]$	0.4592	1.0027	1.3574	0.7387	0.4249
7	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-5000}]$	0.1828	0.5498	1.0117	0.5434	0.3521
8	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-10000}]$	0.2300	0.8798	1.1460	0.7677	0.4343
Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{-10000}$ in Abbildung 22(i)-(o)					$\frac{k}{j}$	
9	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{5000}]$	0.9543	1.6779	1.7387	1.0362	0.4911
10	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{1000}]$	0.6485	1.6193	0.9780	0.6040	0.6235
11	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{500}]$	0.5554	1.5426	0.8905	0.5773	0.6340
12	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{0}]$	0.4180	1.2170	0.9047	0.7434	0.5736
13	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-500}]$	0.4009	1.2902	0.8032	0.6225	0.6163
14	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-1000}]$	0.4542	1.3130	0.8822	0.6719	0.5981
15	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-5000}]$	0.7530	1.3525	1.0392	0.7684	0.5655

Tabelle 10: Optimale Funktionsparameter der angepassten Sensitivitätsfunktionen $f_{V,\mathbb{L}^n}$ im Nutzenraum für die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n$

In Tabelle 10 sind die Ergebnisse der angepassten Funktionsparameter in den einzelnen Sensitivitätsfunktionen $f_{V,\mathbb{L}^n}$ zusammenfassend dargestellt. Die Anpassungen der Parameter c, j und k in den jeweiligen Funktionsvorschriften der Sensitivitätsfunktionen werden auf der Grundlage der in Kapitel 3.2.5 beschriebenen Fehlerminimierung vorgenommen.

In der letzten Spalte sind die zu den maximalen Funktionswerten von $f_{V,\mathbb{L}^n}$ gehörigen Argumente arg max $f_{V,\mathbb{L}^n}(u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \in [0,1]$ aufgeführt. Die Positionen der Maxima markieren in diesem Zusammenhang die größten Ausprägungen der zu approximierenden Intervallbreiten im Raum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ und repräsentieren im Rahmen des theoretischen Modells diejenigen Stellen im Nutzenraum der Entscheidungsträger, an denen die Urteilsgenauigkeit bezüglich der Bewertung der Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n$ am schlechtesten ist.

Die Betrachtung der arg max Werte in Tabelle 10 zeigt in den betrachteten Lotterien eine Orientierung zu dem normierten Nutzenwert $u^{norm}(MIN^n, FLV^i_{l^n_p}) = 0$ in den Sensitivitätsfunktionen für $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{10000}$ und eine Orientierung zu dem normierten Nutzenwert $u^{norm}(MAX^n, FLV^i_{l^n_p}) = 1$ in den Sensitivitätsfunktionen für $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{-10000}$. Formal lässt sich diese Orientierung anhand der in Spalte sechs berechneten Quotienten $\frac{j}{k} < 1$ für die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{10000}$ und $\frac{k}{j} < 1$ für die Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n_{-10000}$ beschreiben. Eine Ausnahme bilden die Maxima der approximierten Sensitivitätsfunktionen für die Lotterien $l^{n=1}_p = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{5000}]$ in 21(a) und für die Lotterien $l^{n=9}_p = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{5000}]$ in 22(i).

Die Orientierung an die Nutzenwerte der Auszahlungsbeträge MIN^n ist an dieser Stelle auf die funktionale Gestalt der zugrundeliegenden individuellen Linlog-Nutzenfunktionen der Entscheidungsträger zurückzuführen. Die im Nutzenraum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ gemessenen Indifferenzbereiche berechnen sich gemäß Definition 3.7 in Kapitel 3.2.5 als Differenz der Nutzenwerte angegebener Ober- und Untergrenzen. Die Messung erfolgt dabei für jeden Entscheidungsträger in Abhängigkeit der Ausprägung der parametrisch angepassten Linlog-Grenze $FLV^i_{l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ entweder im linearen oder im logarithmischen Bereich. Die in Annahme 3.2 spezifizierte zugrundeliegende Linlog-Nutzenfunktion $u : x \mapsto u(x, FLV^i_{l^n_p})$ besitzt für den Wertebereich $x > FLV^i_{l^n_p} \in \mathbb{R}_N$ einen streng konkaven Verlauf und impliziert in diesem Zusammenhang, dass identische absolute Intervallbreiten $\Delta_{x^i_{l^n_p}} = x^i_{o,l^n_p} - x^i_{u,l^n_p}$ von einem Entscheidungsträger $i \in I$ im logarithmischen Bereich geringer bewertet werden als im linearen Bereich.

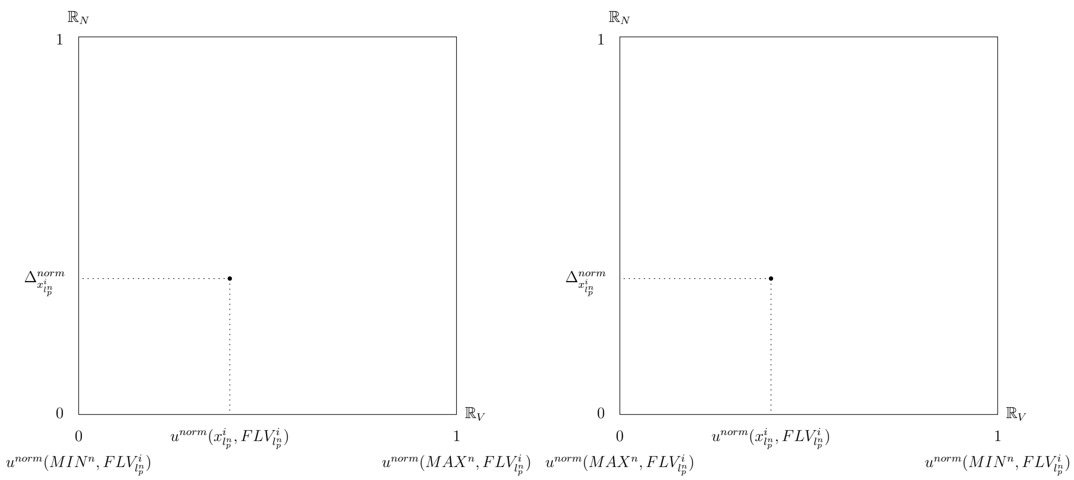
Als Ergebnis der Analyse im Nutzenraum ist an dieser Stelle festzuhalten, dass der Verlauf der Indifferenzbereiche im Raum $\mathbb{R}_V$, dargestellt durch die angepassten Sensitivitätsfunktionen $f_{V,\mathbb{L}^n} : \mathbb{R}_V \in [0,1] \rightarrow \mathbb{R}_V \in [0,1]$, gegen die Annahme einer identischen Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern in den Bewertungsprozessen der binären Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ spricht. Die resultierende Heterogenität in den Urteilsgenauigkeiten kann in diesem Zusammenhang mit unterschiedlich starken Ausprägungen von individuellen Fehlern der Entscheidungsträger, gemessen im Raum $\mathbb{R}_V$ der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen, in den verschiedenen Bewertungssituationen assoziiert werden.

Vor dem Hintergrund der aufgezeigten heterogenen Urteilsgenauigkeiten im Nutzenraum der Entscheidungsträger wird im nachfolgenden Abschnitt der in Kapitel 3.1.2 beobachtete systematische Verlauf der Ausprägungen $\Delta_{x^i_{l^n_p}}$ im Raum $\mathbb{R}_N$ in Abhängigkeit von den Eintrittswahrscheinlichkeiten $p \in P$ auf der Grundlage der Abbildung $f_{N,\mathbb{L}^n} : \mathbb{R}_V \in [0,1] \rightarrow \mathbb{R}_N \in [0,1]$ in einem normierten Geldraum untersucht. Die Motivation für die Analyse der Indifferenzbereiche im Geldraum besteht in der Eliminierung des Einflusses der Linlog-Struktur der individuellen Nutzenfunktionen auf die Messung der Intervallbreiten.

4.3.2 Indifferenzbereiche im Geldraum

Die Analyse der Indifferenzbereiche im Geldraum erfolgt analog zu der Auswertung im Nutzenraum auf der Grundlage einer Zuordnung der Intervallbreiten von Indifferenzbereichen zu den Nutzenwerten der exakten Antworten. Gemäß der formalen Darstellung in Kapitel 3.2.5 werden in diesem Zusammenhang die relativen Intervallbreiten $\Delta^{norm}_{x^i_{l^n_p}} \in [0,1]$ den Nutzenwerten $u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \in [0,1]$ zugeordnet. Der Verlauf der im Raum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ gemessenen Indifferenzbereiche in Abhängigkeit von den Nutzenwerten mittlerer Antworten wird im Rahmen der Auswertung im Geldraum in Anlehnung an Definition 3.8 durch eine Sensitivitätsfunktion $f_{N,\mathbb{L}^n} : \mathbb{R}_V \in [0,1] \rightarrow \mathbb{R}_N \in [0,1]$ approximiert. Die Messung der quantitativen Ausprägungen angegebener relativer Intervallbreiten $\Delta^{norm}_{x^i_{l^n_p}} \in [0,1]$ im Geldraum ist im Vergleich zu der Messung innerhalb der Analyse im Nutzenraum an dieser Stelle unabhängig von den linearen und logarithmischen Wahrnehmungsbereichen der individuellen Linlog-Nutzenfunktionen. Die anschließende Betrachtung erfolgt vor dem Hintergrund der Analyse des in Kapitel 3.1.2 beobachteten systematischen Verlaufs im Geldraum. Die Darstellung der Ergebnisse wird, analog zu der Auswertung der Indifferenzbereiche im Nutzenraum, durch Scatterplots mit unterschiedlichen Normierungen der Nutzenwerte mittlerer Antworten in Abhängigkeit von den betrachteten Lotterien $\mathbb{L}^n_{10000}$ und $\mathbb{L}^n_{-10000}$ auf den Abszissen vorgenommen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den zu berücksichtigenden schematischen Aufbau der Scatterplots in den Darstellungen der Ergebnisse bezüglich der angepassten Sensitivitätsfunktionen im Raum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$. Die Fixierungen der maximalen Auszahlungsbeträge in den Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n$ auf die Geldbeträge 10000 und -10000 erfordern an dieser Stelle eine Unterscheidung der normierten maximalen und minimalen Nutzenwerte im Definitionsbereich der Sensitivitätsfunktion.

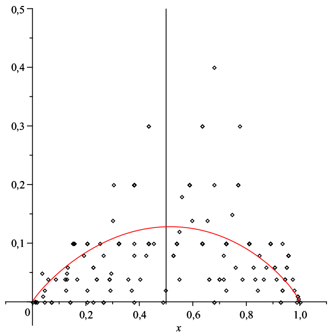


(a) $\mathbb{L}^n_{10000}$ (b) $\mathbb{L}^n_{-10000}$

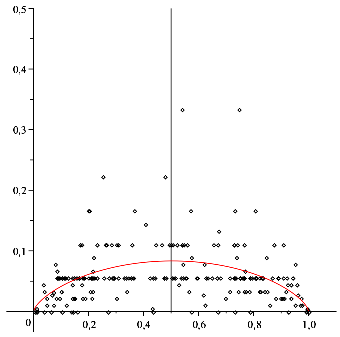
Abbildung 23: Zuordnung der Indifferenzbereiche im Raum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ zu Nutzenwerten mittlerer Antworten unter Berücksichtigung der betrachteten Lotterien $\mathbb{L}^n_{10000}$ und $\mathbb{L}^n_{-10000}$

Die Verläufe relativer Intervallbreiten im Raum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ in Abhängigkeit der Nutzenwerte mittlerer Antworten sind in den Abbildungen 24(a)-(h) und 25(i)-(o) für die Lotterien $\mathbb{L}^n_{10000}$ und $\mathbb{L}^n_{-10000}$ separat dargestellt.

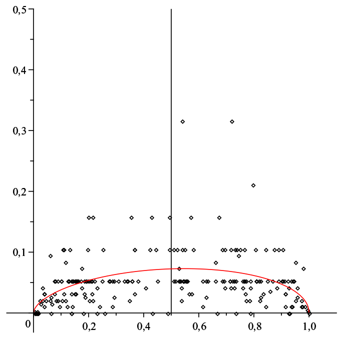
Die in den Scatterplots enthaltenen parametrisch angepassten Sensitivitätsfunktionen zeigen einen symmetrischen Verlauf. Die zugehörigen maximalen Ausprägungen arg max$f_{N,\mathbb{L}^n}$ der Funktionen sind an der Stelle $u^{norm}(x, FLV^i_{l^n_p}) = 0.5$ im Nutzenraum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ lokalisiert, die in den Plots jeweils durch eine senkrechte Linie markiert ist.



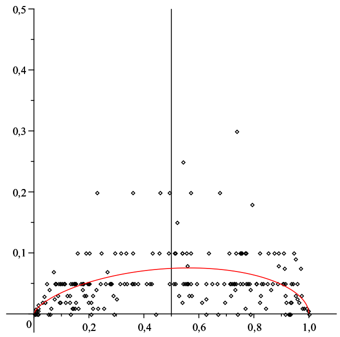
(a) $l_p^{n=1} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{5000}]$



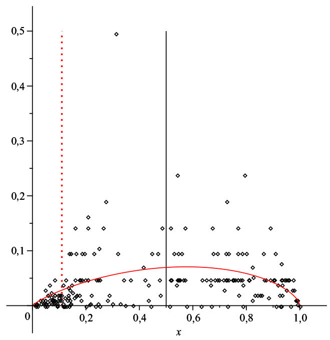
(b) $l_p^{n=2} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{1000}]$



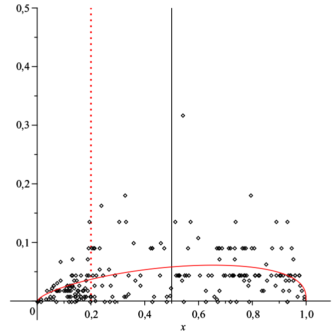
(c) $l_p^{n=3} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{500}]$



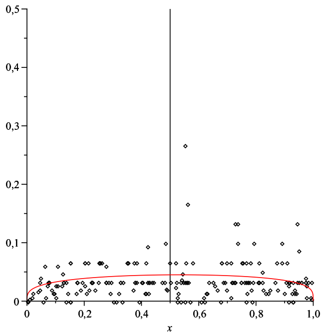
(d) $l_p^{n=4} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{0}]$



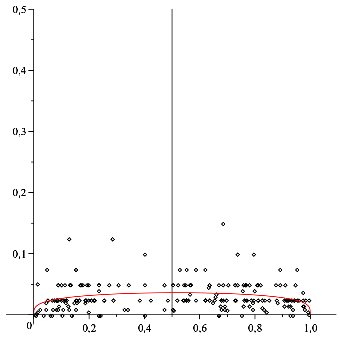
(e) $l_p^{n=5} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-500}]$



(f) $l_p^{n=6} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-1000}]$

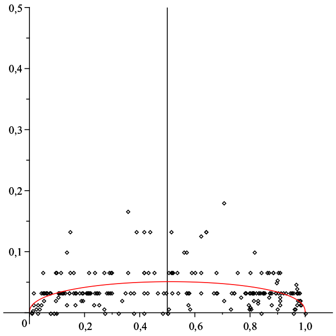


(g) $l_p^{n=7} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-5000}]$

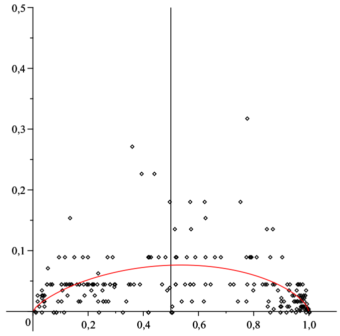


(h) $l_p^{n=8} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-10000}]$

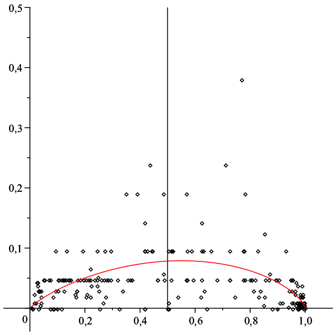
Abbildung 24: Sensitivität der Entscheidungsträger im normierten Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ bezüglich der Bewertung der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$



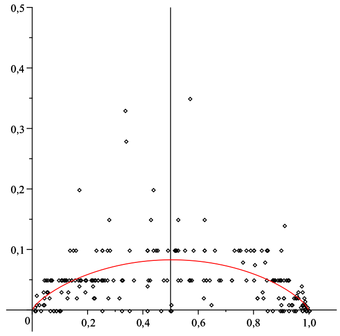
(i) $l_p^{n=9} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{5000}]$



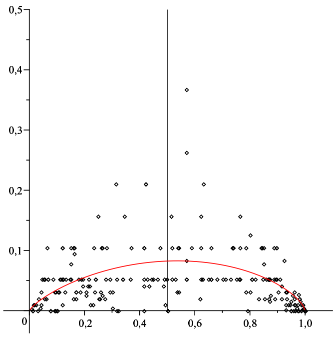
(j) $l_p^{n=10} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{1000}]$



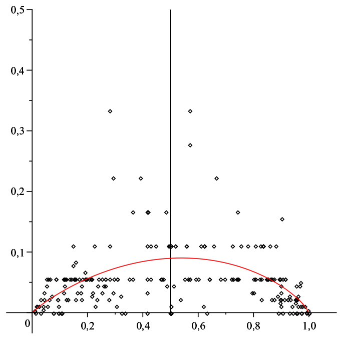
(k) $l_p^{n=11} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{500}]$



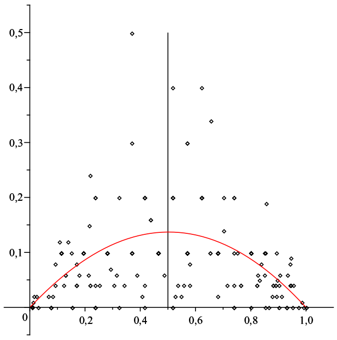
(l) $l_p^{n=12} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{0}]$



(m) $l_p^{n=13} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-500}]$



(n) $l_p^{n=14} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-1000}]$



(o) $l_p^{n=15} = [\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-5000}]$

Abbildung 25: Sensitivität der Entscheidungsträger im normierten Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ bezüglich der Bewertung der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$

Die Ergebnisse bezüglich der angepassten Funktionsparameter in den Sensitivitätsfunktionen sind in der nachfolgenden Tabelle 11 zusammenfassend dargestellt.

		Funktionsparameter				
n	Lotterie	c	j	k	$\frac{j}{k}$	arg max $f_{N,\mathbb{L}^n}$
Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ in Abbildung 24(a)-(h)						
1	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{5000}]$	0.4195	0.8823	0.8298	1.0633	0.5153
2	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{1000}]$	0.2113	0.6593	0.6747	0.9772	0.4942
3	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{500}]$	0.1473	0.5428	0.4757	1.1410	0.5329
4	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{0}]$	0.1667	0.6386	0.5159	1.2379	0.5531
5	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-500}]$	0.2003	0.8546	0.6526	1.3096	0.5670
6	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-1000}]$	0.1209	0.6713	0.3697	1.8161	0.6449
7	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-5000}]$	0.0656	0.2951	0.2512	1.1749	0.5402
8	$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-10000}]$	0.0549	0.3058	0.2824	1.0830	0.5199
Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ in Abbildung 25(i)-(o)					$\frac{k}{j}$	
9	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{5000}]$	0.0865	0.4094	0.3835	0.9367	0.5163
10	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{1000}]$	0.1818	0.6967	0.6002	0.8615	0.5372
11	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{500}]$	0.2175	0.8245	0.6671	0.8091	0.5528
12	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{0}]$	0.2362	0.7695	0.7546	0.9805	0.5049
13	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-500}]$	0.2297	0.8058	0.6761	0.8391	0.5438
14	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-1000}]$	0.2947	0.9392	0.7834	0.8341	0.5452
15	$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-5000}]$	0.5328	1.0203	0.9432	0.9244	0.5197

Tabelle 11: Optimale Funktionsparameter der angepassten Sensitivitätsfunktionen $f_{N,\mathbb{L}^n}$ im Geldraum für die Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$

In der letzten Spalte sind die Argumente der angepassten Sensitivitätsfunktionen enthalten, die jeweils maximale Ausprägungen von $f_{N,\mathbb{L}^n}$ im Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ beschreiben. Mit Ausnahme der Lotterien $l_p^{n=6} = [\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-1000}]$ liegen die arg max-Werte der Sensitivitätsfunktionen in einer kleinen Umgebung des Wertes 0.5, der an dieser Stelle den Mittelpunkt des Nutzenraums $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ darstellt.

Die Quotienten $\frac{j}{k}$ für die Anpassungen bezüglich der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ und $\frac{k}{j}$ für die Anpassungen bezüglich der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ in der vorletzten Spalte stellen in diesem Zusammenhang einen feineren Indikator für die Symmetrie der Sensitivitätsfunktionen dar und liegen mit wenigen Ausnahmen in der Nähe des Wertes 1, d.h. die optimalen Parameter für die Exponenten j und k stimmen in den einzelnen Funktionsvorschriften jeweils überein.

Die Lotterien $[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-500}]$ und $[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-1000}]$ zeigen vor dem Hintergrund der durchgeführten Analyse maximale Abweichungen hinsichtlich der beobachteten Symmetrieeigenschaft der angepassten Sensitivitätsfunktionen. Die Positionen der Argumente im Definitionsbereich $[0, 1]$ für die Maxima der Sensitivitätsfunktionen dieser Lotterien weichen mit arg max $f_{N,\mathbb{L}^{m=5}} = 0.5670$ und $f_{N,\mathbb{L}^{m=6}} = 0.6449$ am stärksten von der Symmetriegrenze 0.5 ab. Die maximalen Ausprägungen 1.3096 und 1.8161 der zugehörigen Quotienten $\frac{j}{k}$ in Spalte sechs bestätigen die nichtsymmetrischen Verläufe. Die Abweichungen äußern sich in den grafischen Darstellungen der angepassten Sensitivitätsfunktionen in den Abbildungen 24(e) und 24(f) jeweils durch einen rechtsschiefen Verlauf.[48]

Eine Erklärung für diese Abweichungen liefert möglicherweise die ausschließlich negative Empfindung der Lotterien für kleine Eintrittswahrscheinlichkeiten bezüglich des maximalen Auszahlungbetrags $MAX^n = 10000,\ n \in \{5, 6\}$. Vor diesem Hintergrund werden von den Entscheidungsträgern in den Bewertungssituationen lediglich die negativen Bereiche $[-500, 0]$ bzw. $[-1000, 0]$ als relevant interpretiert, sodass die Antworten für die Intervallgrenzen der Indifferenzbereich unter Berücksichtiung der negativen Intervalle formuliert werden. In den zugehörigen Scatterplots 24(e) und 24(f) sind die negativen Bereiche $[-500, 0]$und $[-1000, 0]$ der Lotterien $[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-500}]$ und $[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-1000}]$, ausgehend vom Randwert 0, durch eine rot dargestellte, gepunktete Linie markiert.[49] Die dichten Anhäufungen der Datenpunkte in den hervorgehobenen negativen Bereichen für Geldbeträge bestätigen in diesem Zusammenhang die Vernachlässigung der positiven Auszahlungsbeträge $MAX^n = 10000,\ n \in \{5, 6\}$ mit kleinen Eintrittswahrscheinlichkeiten und implizieren an dieser Stelle eine ausschließlich negative Einstufung der Lotterie.

[48] Die Rechtsschiefe bezieht sich an dieser Stelle auf die Lage des Maximums der Sensitivitätsfunktion in Bezug auf den Definitionsbereich.

[49] Die rot gepunktete Linie markiert die Position des Geldbetrags $x = 0$ im normierten Nutzenraum $\mathbb{R}_V \in [0, 1]$ für die Intervalle der Auszahlungsbeträge $[-500, 10000]$ und $[-1000, 10000]$. Die Berechnung erfolgt auf der Grundlage der mittleren Linlog-Grenzen in den betrachteten Lotterien.

Die Betrachtung der korrespondierenden Lotterien $[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{500}]$ und $[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{1000}]$ mit den Fixierungen $MAX^n = -10000,\ n \in \{10, 11\}$ zeigt den oben beschriebenen Effekt nicht. In diesem Zusammenhang erfolgt offensichtlich keine ausschließliche Berücksichtigung der positiven Bereiche für kleine Eintrittswahrscheinlichkeiten bezüglich der Auszahlungsbeträge $MAX^n = -10000,\ n \in \{10, 11\}$.

Als Ergebnis ist an dieser Stelle festzuhalten, dass der Verlauf der im Geldraum gemessenen Indifferenzbereiche in Abhängigkeit von den Nutzenwerten mittlerer Antworten für die betrachten Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ die in Kapitel 3.1.2 beobachtete Systematik zeigt und, unter Berücksichtigung der dargestellten Ausnahmen, symmetrisch um den Mittelpunkt 0.5 des Nutzenraums $\mathbb{R}_V \in [0, 1]$ ist. In Anlehnung an das theoretische Modell ist die geringste Sensitivität der Entscheidungsträger in den betrachteten Bewertungssituationen folglich jeweils an der Stelle des Mittelpunktes in den zugehörigen Nutzenräumen lokalisiert.

In einem weiteren Schritt werden die Ausprägungen der Maxima der Sensitivitätsfunktionen im Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0, 1]$ verglichen. In Anlehung an die vorhergehende Auswertung erfolgt die Messung der Intervallbreiten angegebener Indifferenzbereiche in den Scatterplots in 24 und 25 in einem normierten Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0, 1]$. Die Normierungen werden an dieser Stelle auf der Grundlage der in Kapitel 3.1.2 definierten maximalen Intervallbreiten gemäß

$$\Delta_{l_p^n}^{max} := \begin{cases} MAX^n - MIN^n & , n \leq 8 \\ MIN^n - MAX^n & , n > 8 \end{cases} \quad n \in \{1, ..., 15\}$$

vorgenommen. In diesem Zusammenhang ist der Fragestellung nachzugehen, welche absoluten Intervallbreiten, gemessen in absoluten Geldbeträgen, zu den im Raum $\mathbb{R}_N \in [0, 1]$ gemessenen Maxima der angepassten Sensitivitätsfunktionen korrespondieren.

Für die Betrachtung der maximalen Ausprägungen der Sensitivitätsfunktionen im absoluten Geldraum erfolgt diesbezüglich eine Rücktransformation durch Multiplikation der maximalen Funktionswerte $f_{N,\mathbb{L}^n}(\arg\max)$ mit den jeweiligen maximalen Intervallbreiten $\Delta_{l_p^n}^{max}$ der zugrundeliegenden Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$.

Die Ergebnisse der Rücktransformationen in den absoluten Geldraum sind in der nachfolgenden Tabelle 12 für die fixen Kombination $[MAX^n, MIN^n]$, die Auszahlungsbeträge in den Lotterien betreffend, enthalten.

$l_p^n \in \mathbb{L}^n$	$f_{N,\mathbb{L}^n}(\arg\max)$	$\Delta_{l_p^n}^{max}$	$\Delta_{l_p^n}^{max} \cdot f_{N,\mathbb{L}^n}(\arg\max)$
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{5000}]$	0.1282	5000	640.77
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{1000}]$	0.0838	9000	754.51
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{500}]$	0.0729	9500	692.36
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{0}]$	0.0754	10000	753.90
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-500}]$	0.0714	10500	749.70
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-1000}]$	0.0614	11000	675.51
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-5000}]$	0.0450	15000	675.15
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-10000}]$	0.0365	20000	730.80
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{5000}]$	0.0499	15000	748.95
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{1000}]$	0.0743	11000	816.97
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{500}]$	0.0780	10500	819.11
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{0}]$	0.0821	10000	821.30
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-500}]$	0.0827	9500	785.46
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-1000}]$	0.0899	9000	809.28
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-5000}]$	0.1368	5000	684.00
		Mittelwert	746.25

Tabelle 12: Rücktransformation der Maxima angepasster Sensitivitätsfunktionen im normierten Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0, 1]$ in den absoluten Geldraum

Die absoluten Ausprägungen der zu den Maxima der Sensitivitätsfunktionen gehörigen Intervallbreiten von Indifferenzbereichen sind jeweils in der letzten Spalte dargestellt und zeigen vor dem Hintergrund der zu berücksichtigenden maximalen Intervallbreiten in der vorletzten Spalte für die verschiedenen fixen Kombinationen von Auszahlungsbeträgen in den Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ nahezu identische Werte.

In Abbildung 26 sind die zu den Maxima der Sensitivitätsfunktionen korrespondierenden absoluten Intervallbreiten grafisch dargestellt. Die horizontale Linie markiert den Mittelwert der absoluten Intervallbreiten.

Die homogenen Ausprägungen der absoluten Intervallbreiten in der nachfolgenden Darstellung implizieren vor dem Hintergrund der durchgeführten Sensitivitätsanalyse im Geldraum, dass den Antworten mit der geringsten Urteilsgenauigkeit Indifferenzbereiche mit identischen absoluten Intervallbreiten zugeordnet werden können.

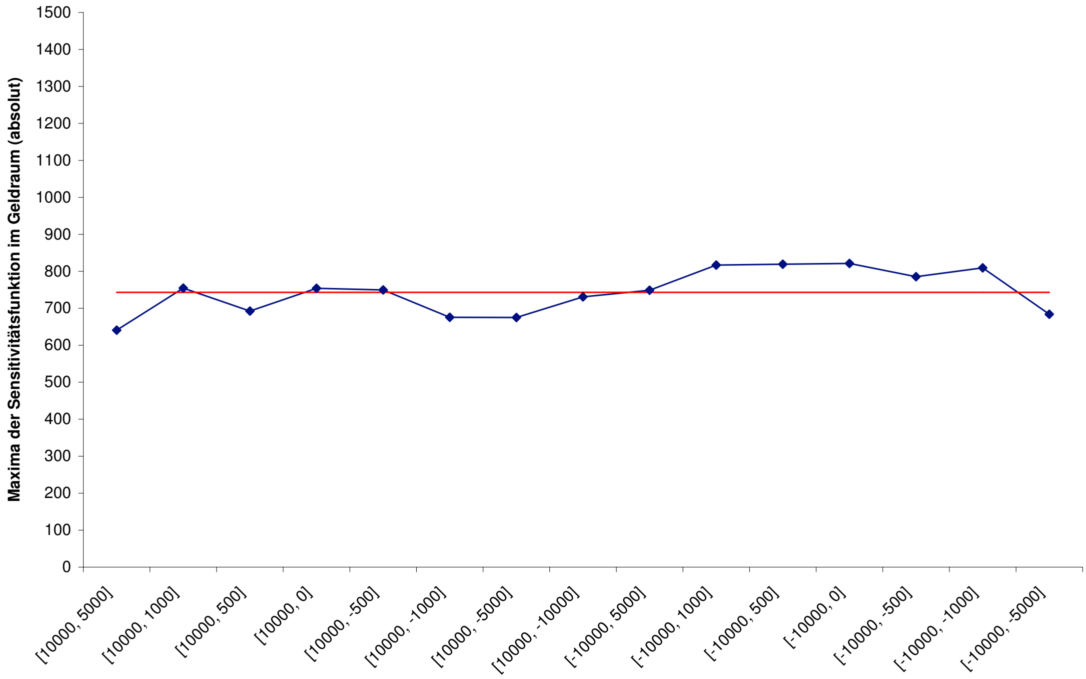


Abbildung 26: Maxima der Sensitivitätsfunktionen $f_{N,\mathbb{L}^n}(\arg\max)$ gemessen im absoluten Geldraum

Als weiteres Ergebnis im Rahmen der Analyse im Geldraum ist an dieser Stelle festzuhalten, dass die minimale Sensitivität der Entscheidungsträger in den Bewertungsprozessen der betrachteten Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ nicht von der maximal wählbaren Intervallbreite $\Delta_{l_p^n}^{max} \in \mathbb{R}_N^+$ beeinflusst wird und folglich unabhängig von den Ausprägungen für die Auszahlungsbeträge MAX^n und MIN^n ist.

Ergänzend zu der Betrachtung korrespondierender absoluter Intervallbreiten zu den Maxima der Sensitivitätsfunktionen im Geldraum wird in einem abschließenden Schritt die Intensität der Sensitivität von Entscheidungsträgern unter besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse im Hinblick auf die Symmetrie im Geldraum fokussiert.

Die Betrachtung der Indifferenzbereich im Geldraum erfolgt vor dem Hintergrund einer einheitlichen Messung im Raum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ und erlaubt in diesem Zusammenhang einen direkten Vergleich der Ausprägungen angebener Indifferenzbereiche $[x^i_{o,l^n_p}, x^i_{u,l^n_p}]$ unter Berücksichtigung der zugehörigen Nutzenwerte $u(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p})$ für die mittleren Antworten $x^i_{l^n_p} = \frac{1}{2}(x^i_{o,l^n_p} + x^i_{u,l^n_p})$.

4.3.3 Intensität der Urteilsgenauigkeit im Nutzenraum

In Kapitel 4.3.2 wurden die Ergebnisse hinsichtlich der Anpassung der Sensitivitätsfunktionen an die Ausprägungen relativer Intervallbreiten von Indifferenzbereichen im Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ dargestellt. Die Betrachtung konzentrierte sich dabei auf den systematischen Verlauf der im Geldraum gemessenen Intervallbreiten in Abhängigkeit von den Nutzenwerten mittlerer Antworten.

Die Sensitivitätsfunktionen $f_{N,\mathbb{L}^n} : u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \mapsto f_{N,\mathbb{L}^n}(u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}))$ im Geldraum modellieren im Rahmen des Modells die Urteilsgenauigkeit eines Entscheidungsträgers $i \in I$ formal als funktionalen Zusammenhang zwischen dem Nutzenwert $u^{norm}(x^i_{l^n_p}, FLV^i_{l^n_p}) \in [0,1]$ einer exakten Antwort und der korrespondierenden relativen Intervallbreite $\Delta^{norm}_{x^i_{l^n_p}} \in [0,1]$.

Gegenstand der nachfolgenden Untersuchung stellt die Intensität der Urteilsgenauigkeiten in Abhängigkeit der Nutzenwerte für die betrachteten Lotterien $\mathbb{L}^n \in \mathbb{L}$ dar. In diesem Zusammenhang erfolgt eine Betrachtung der angepassten Sensitivitätsfunktionen im Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$ hinsichtlich der Anstiege ausgehend von den Randpunkten der zugehörigen Definitionsbereiche $D_{f_{N,\mathbb{L}^n}}$. Die Intensität der Urteilsgenauigkeit im Nutzenraum wird in Anlehnung an das zugrundeliegende Modell formal durch die in Kapitel 3.2.5 in Definition 3.10 formulierten Halbwertabstände $\Delta^0_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$ und $\Delta^1_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$ beschrieben.

Die nachfolgende Abbildung 27 veranschaulicht die in diesem Zusammenhang zu untersuchenden relevanten Halbwertabstände in den Sensitivitätsfunktionen $f_{N,\mathbb{L}^n}$ grafisch.

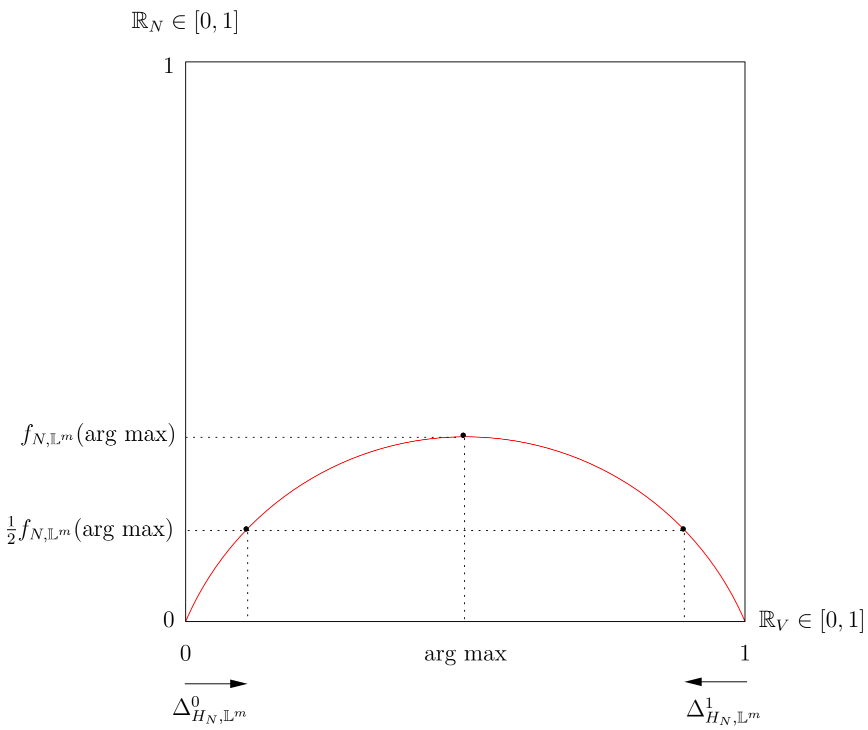


Abbildung 27: Halbwertabsbstände im Nutzenraum

Der Definitionsbereich der parametrisch angepassten Sensitivitätsfunktionen $f_{N,\mathbb{L}^n}$ für die Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ beschreibt auf der individuellen Ebene eines Entscheidungsträgers $i \in I$ die Positionen der Nutzenwerte mittlerer Antworten $x^i_{l_p^n}$ im individuellen Nutzenraum $\mathbb{R}_V \in [u^{norm}(MIN^n, FLV^i_{l_p^n}), u^{norm}(MAX^n, FLV^i_{l_p^n})]$ mit

$$
\begin{aligned}
u^{norm}(MIN^n, FLV^i_{l_p^n}) &= \begin{cases} 0 & n \leq 8 \\ 1 & \end{cases} \\
u^{norm}(MAX^n, FLV^i_{l_p^n}) &= \begin{cases} 0 & n > 8. \\ 1 & \end{cases}
\end{aligned}
$$

Das Intervall $[u^{norm}(MIN^n, FLV^i_{l_p^n}), u^{norm}(MAX^n, FLV^i_{l_p^n})]$ repräsentiert den Abstand zwischen den Auszahlungsbeträgen MIN^n und MAX^n, gemessen in einem normierten Nutzenraum des Entscheidungsträgers $i \in I$ und korrespondiert vor dem Hintergrund der Sensitivitätsanalyse im Geldraum zu dem normierten Intervall $[0, 1]$, das simultan den Definitionsbereich von $f_{N,\mathbb{L}^n}$ beschreibt.

Die in Abbildung 27 dargestellten Halbwertabstände $\Delta^0_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$ und $\Delta^1_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$ werden in diesem Zusammenhang als Indikator für die Intensität der Urteilsgenauigkeiten in den Bewertungssituationen der Lotterien $l^n_p \in \mathbb{L}^n$ mit fixierten Auszahlungsbeträgen und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten interpretiert.

Im Hinblick auf die anstehende Untersuchung der Intensität von Urteilsgenauigkeiten in den einzelnen Sensitivitätsfunktionen erfolgt die Messung der in Definition 3.10 formulierten Halbwertabstände fortan unter Berücksichtigung von empfundenen Abständen zwischen den Auszahlungsbeträgen MAX^n und MIN^n der zu bewertenden Lotterien. Die formale Beschreibung der empfundenen Abstände zwischen MAX^n und MIN^n im Nutzenraum der Entscheidungsträger wird in diesem Zusammenhang anhand der in Kapitel 3.2.5 definierten MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktionen $v : \mathbb{R}_N \rightarrow \mathbb{R}_V$ vorgenommen. Auf der Grundlage der formulierten MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktionen werden die in Abbildung 27 dargestellten Halbwertabstände in den Sensitivitätsfunktionen folglich unter Berücksichtigung empfundener Abstände von Auszahlungsbeträgen im Nutzenraum gemessen.

Unter Berücksichitigung der Randpunkte 0 und 1 in den Definitionsbereichen der Sensitivitätsfunktionen im Geldraum bezieht sich die nachfolgende Auswertung, in Anlehnung an die grafische Darstellung in Abbildung 27, sowohl auf die linken Halbwertabstände ($\Delta^0_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$) als auch auf die rechten Halbwertabstände ($\Delta^1_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$) in den angepassten Sensitivitätsfunktionen.

In Tabelle 13 sind die Ergebnisse der im empfundenen Nutzenraum gemessenen Halbwertabstände $\Delta^0_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$ und $\Delta^1_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$ in den einzelnen Sensitivitätsfunktionen dargestellt.

$l_p^n \in \mathbb{L}^n$	$H_{N,\mathbb{L}^n}$	$\Delta^0_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$	$\Delta^1_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$	$FLV_{\mathbb{L}^n}$	Δ_v	$\Delta_v \cdot \Delta^0_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$	$\Delta_v \cdot \Delta^1_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{5000}]$	0.0641	0.1365	0.1188	8256	0.3137	0.0428	0.0373
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{1000}]$	0.0419	0.0953	0.1009	5906	0.7266	0.0692	0.0733
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{500}]$	0.0364	0.0822	0.0567	5300	0.8249	0.0678	0.0486
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{0}]$	0.0377	0.1068	0.0605	5203	0.8853	0.0945	0.0536
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-500}]$	0.0357	0.1506	0.0794	4706	1.0529	0.1586	0.0835
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-1000}]$	0.0307	0.1412	0.0257	4335	1.2301	0.1737	0.0317
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-5000}]$	0.0225	0.0273	0.0144	5960	1.7110	0.0466	0.0246
$[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-10000}]$	0.0183	0.0281	0.0208	6648	2.2623	0.0635	0.0470
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{5000}]$	0.0250	0.0505	0.0410	5457	2.2102	0.1116	0.0906
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{1000}]$	0.0371	0.1135	0.0779	5779	1.7509	0.1987	0.1364
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{500}]$	0.0390	0.1406	0.0849	6456	1.5810	0.2223	0.1342
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{0}]$	0.0411	0.1162	0.1110	6067	1.6061	0.1867	0.1782
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-500}]$	0.0413	0.1344	0.0884	6299	1.4809	0.1991	0.1309
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-1000}]$	0.0450	0.1555	0.1034	6533	1.3629	0.2120	0.1410
$[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{-5000}]$	0.0684	0.1566	0.1323	5694	0.7337	0.1149	0.0971

Tabelle 13: Intensität der Urteilsgenauigkeiten in den Bewertungsprozessen bezüglich der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$

Die letzten beiden Spalten repräsentieren die auf der Grundlage der MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktionen gemessenen linken und rechten Halbwertabstände in den Sensitivitätsfunktionen, die dem Produkt der empfundenen Abstände Δ_v der Auszahlungsbeträge MAX^n und MIN^n in Spalte sechs mit den Halbwertabständen $\Delta^0_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$ bzw. $\Delta^1_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$ in den Spalten drei bzw. vier entsprechen und fortan als transformierte Halbwertabstände bezeichnet werden.

An dieser Stelle ist zu beobachten, dass für die Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n_{10000}$ mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = 10000$ die zugehörigen transformierten Halbwertabstände $\Delta_v \cdot \Delta^0_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$ und $\Delta_v \cdot \Delta^1_{H_{N,\mathbb{L}^n}}$ der Sensitivitätsfunktionen im Vergleich zu den Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n_{-10000}$ mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = -10000$ geringer ausfallen.

Vor dem Hintergrund des theoretischen Modells indizieren die transformierten Halbwertabstände die Intensität der Sensitivität von Entscheidungsträgern bezüglich der Bewertung der binären Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$. Die unterschiedlichen Ausprägungen in Abhängigkeit der fixierten maximalen Auszahlungsbeträge $MAX^n = 10000$ und $MAX^n = -10000$ deutet an dieser Stelle auf eine abweichende Intensität der Sensitivität bei den Entscheidungsträgern bezüglich der Bewertung der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ und $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ hin.

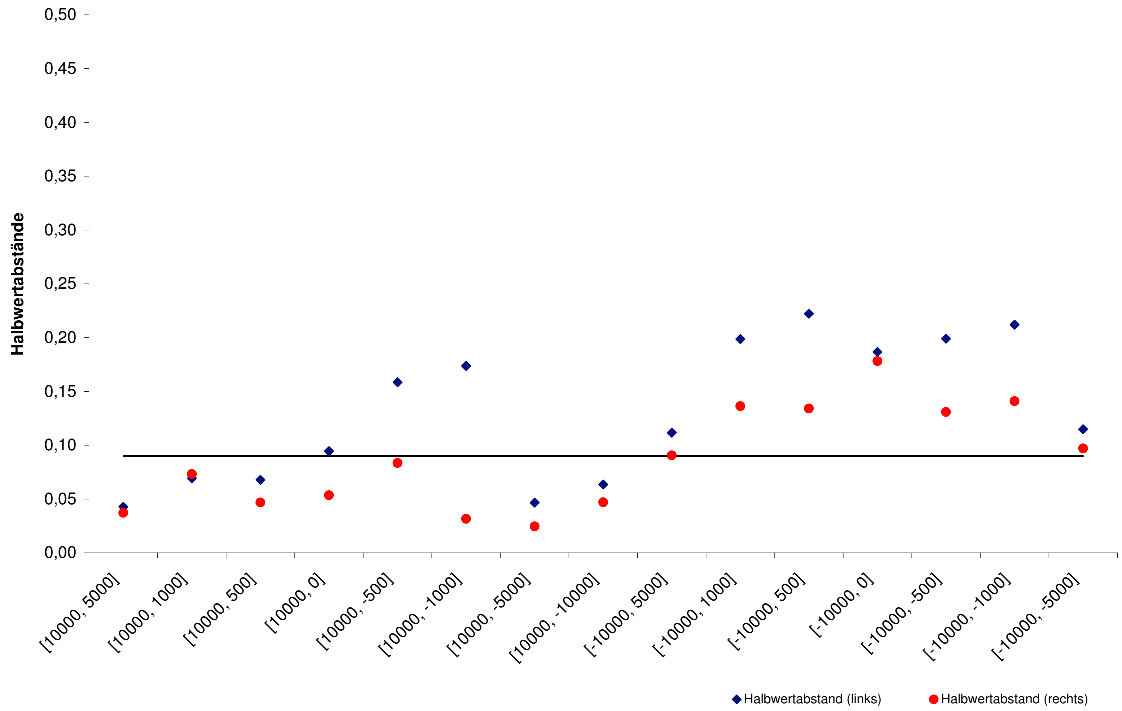


Abbildung 28: Halbwertabstände

In Abbildung 28 sind sowohl die linken ($\Delta_{H_{N,\mathbb{L}^n}}^0$, blau markiert) als auch die rechten ($\Delta_{H_{N,\mathbb{L}^n}}^1$, rot markiert) transformierten Halbwertabstände der Sensitivitätsfunktionen für die fünfzehn betrachteten fixen Kombinationen von Auszahlungsbeträgen in den Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}^n$ mit variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten zusammenfassend dargestellt. Die Skalierung der Halbwertabstände auf der Ordinate des Graphen in Abbildung 28 ordnet besseren Urteilsgenauigkeiten große Messwerte und schlechteren Urteilsgenauigkeiten kleine Messwerte zu.

Unter Berücksichtigung der durch die Lotterien $[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-500}]$ und $[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-1000}]$ repräsentierten Ausnahmen in der zugrundeliegenden Analyse der Sensitivität im Geldraum ist in Abbildung 28 eine Heterogenität in Bezug auf die transformierten Halbwertabstände der angepassten Sensitivitätsfunktionen für die zu unterscheidenden Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ und $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ zu erkennen.

Die transformierten Halbwertabstände der Sensitivitätsfunktionen für die Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{-10000}^n$ mit fixiertem maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = -10000$ zeigen wertmäßig höhere Ausprägungen als die transformierten Halbwertabstände bezüglich der Lotterien $l_p^n \in \mathbb{L}_{10000}^n$ mit fixiertem maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = 10000$. Die höheren Ausprägungen weisen an dieser Stelle auf eine feinere Urteilsgenauigkeit der Entscheidungsträger hin und implizieren eine stärkere Intensität der Sensitivität in den Bewertungssituationen der Lotterien mit fixiertem maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = -10000$.

Der Vergleich der transformierten linken und rechten Halbwertabstände $\Delta_v \cdot \Delta_{H_{N,\mathbb{L}^n}}^0$ und $\Delta_v \cdot \Delta_{H_{N,\mathbb{L}^n}}^1$ aus Tabelle 13 in Verbindung mit der grafischen Darstellung in Abbildung 28 zeigt, dass den linken Halbwertabständen in vierzehn von fünfzehn möglichen Fällen eine höhere Intensität der Sensitivität zugeordnet wird.

Für die Lotterien $[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{MIN^n}]$ mit $MIN^n \in \{-1000, -500, 500, 1000\}$ sind die Unterschiede der transformierten linken und rechten Halbwertabstände erheblich.

Ein weiteres Ergebnis beschreiben die wesentlich höheren Ausprägungen der transformiertern Halbwertabstände, ausgehend von $MAX^n = -10000$ (rechte, blau dargestellte Hälfte in Abbildung 28), zu den korrespondierenden transformierten Halbwertabständen, ausgehend von $MAX^n = 10000$ (linke, rot dargestellte Hälfte in Abbildung 28) dar. Die negativen maximalen Auszahlungsbeträge $MAX^n = -10000$ werden in diesem Zusammenhang mit einer deutlich höheren Intensität der Sensitivität beurteilt, als die positiven maximalen Auszahlungsbeträge $MAX^n = 10000$.

Die separate grafische Darstellung der transformierten Halbwertabstände ausgehend von den maximalen Auszahlungsbeträgen MAX^n in Abbildung 29 bestätigt die unterschiedliche Intensität der Urteilsgenauigkeit in Abhängigkeit der Ausprägungen $MAX^n = 10000$ und $MAX^n = -10000$.

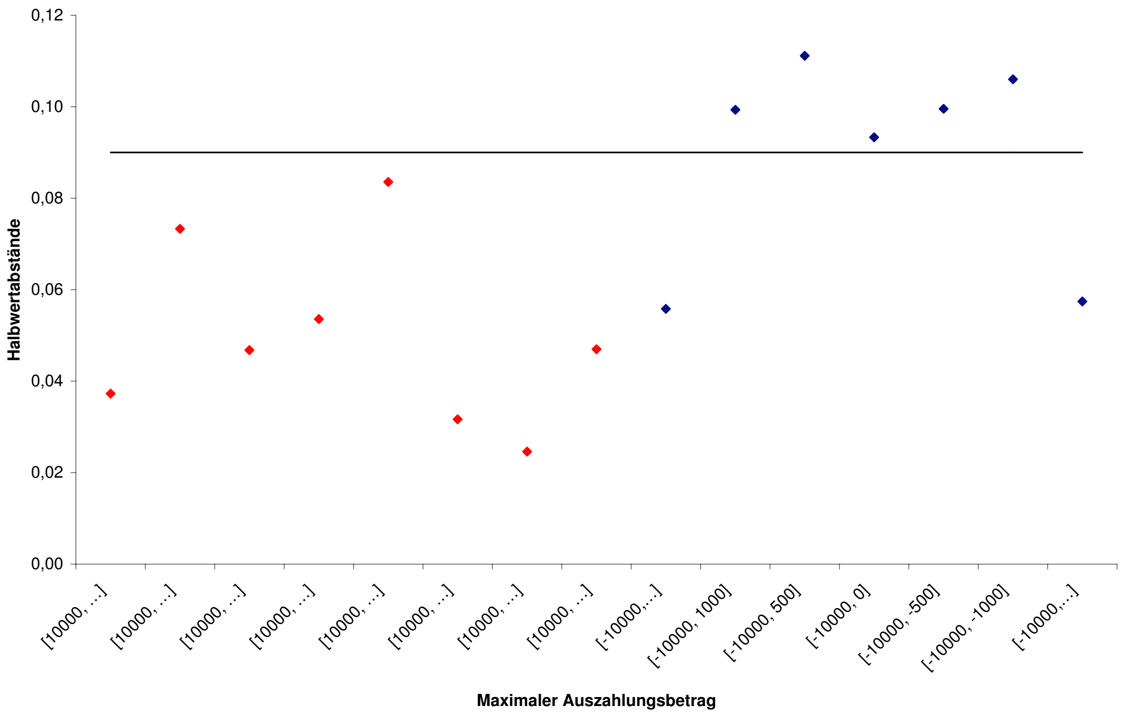


Abbildung 29: Halbwertabstände ausgehend von MAX^n

Bei dem Vergleich der transformierten Halbwertabstände, ausgehend von den zugehörigen Randwerten für $MAX^n = 10000$ und $MAX^n = -10000$ in den Sensitivitätsfunktionen, ist zu berücksichtigen, dass im Rahmen der Messung der Abstände durch die in Kapitel 3.2.5 spezifizierte MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktion die Empfindung im negativen Bereich mit dem Faktor $\lambda = 2$ gewichtet wird. Die in Abbildung 29 dargestellten transformierten Halbwertabstände, ausgehend von den zugehörigen Randwerten für $MAX^n = -10000$ in den Sensitivitätsfunktionen, sind aus Gründen der Vergleichbarkeit mit dem Faktor $\frac{1}{2}$ multipliziert worden. Eine Tendenz zu wertmäßig höheren transformierten Halbwertabständen in Bezug auf die maximalen negativen Auszahlungsbeträge $MAX^n = -10000$ ist dann für die Lotterien $[\underset{p}{-10000}, \underset{1-p}{MIN^n}]$ mit $MIN^n \in \{-1000, -500, 0, 500, 1000\}$ erkennbar, die an dieser Stelle auf eine stärkere Intensität der Urteilsgenauigkeit bei den Entscheidungsträgern hindeutet.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Hauptgegenstand der vorliegenden Arbeit bildet die Analyse der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern in Bewertungssituationen unter Unsicherheit. Im Rahmen der Untersuchung wird in diesem Zusammenhang die Formulierung eines theoretischen Modells vorgenommen, das die innerhalb der Prominenztheorie entwickelten Konzepte berücksichtigt und eine separate Modellierung der Urteilsgenauigkeit beinhaltet.

Die in Kapitel 2 dargestellten Grundlagen der Prominenztheorie stellen in diesem Zusammenhang einen wesentlichen Ausgangspunkt für die theoretische Modellierung des individuellen Verhaltens von Entscheidungsträgern in den betrachteten Bewertungssituationen dar. Der hier betrachtete Datensatz wurde im Rahmen eines Projektseminars in der Form von Experimenten zur Bewertung binärer Lotterien erhoben. Die konkrete Bewertung der Lotterien innerhalb der Experimente erfolgt unter Berücksichtigung eines speziellen Untersuchungsdesigns, das die wahrheitsgetreue und eigenständige Beantwortung bei den Entscheidungsträgern bewirken soll. Die Formulierung der Aufgabenstellungen erfolgt jeweils in Anlehnung an die innerhalb der Prominenztheorie entwickelten Abfragetechnik der Tischmethode, die in Kapitel 3.1.1 beschrieben ist.

Die Bewertung einer binären Lotterie auf der individuellen Ebene eines Entscheidungsträgers wird in Anlehnung an die Prominenztheorie als subjektiver Antwortfindungsprozess modelliert. Die Verarbeitung der in den Aufgabenstellungen explizit angegebenen Auszahlungsbeträge und Eintrittswahrscheinlichkeiten einer zu bewertenden Lotterie werden innerhalb des Antwortfindungsprozesses, auf der Grundlage der unbewußten Informationsverarbeitung, als Aggregat in einen Wahrnehmungsraum der emotionalen Reaktionen transformiert.

Die Lotterien in den Aufgabenstellungen repräsentieren in dem zugrundeliegenden modelltheoretischen Kontext an dieser Stelle diffuse Signale, deren Positionen im Raum der Wahrnehmung der Intensität emotionaler Reaktionen innerhalb der ablaufenden Antwortfindungsprozesse zu bestimmen sind. In diesem Zusammenhang wird die Bewertung einer binären Lotterie in der vorliegenden Arbeit als Signalidentifizierungsprozess im Nutzenraum der Entscheidungsträger interpretiert. Die Abfrage eines Indifferenzbereiches an der Stelle präziser Antworten innerhalb der eingesetzten Abfragetechnik berücksichtigt die theoretische Modellierung der Lotteriebewertung als Signalidentifizierungsprozess und stellt die Basis für die modelltheoretische Analyse der Urteilsgenauigkeit von Entscheidungsträgern dar.

Eine erste Auswertung der individuellen Indifferenzbereiche in Kapitel 3.1.2 zeigt systematische Ausprägungen der Intervallbreiten in Abhängigkeit von den Eintrittswahrscheinlichkeiten der Auszahlungsbeträge in einer Lotterie. Diese beobachtete Systematik bildet einen Ansatzpunkt für die separate Analyse der Sensitivität von Entscheidungsträgern in den Bewertungssituationen. Die Analyse erfolgt auf der Grundlage der Intervallbreiten angegebener Indifferenzbereiche für die Baräquivalente der zu bewertenden Lotterien.

Die analytische Betrachtung der Indifferenzbereiche wird in verschiedenen Betrachtungsräumen vorgenommen. Die Messung der absoluten Intervallbreiten angegebener Indifferenzbereiche erfolgt dabei sowohl in einem normierten Nutzenraum $\mathbb{R}_V \in [0,1]$ als auch in einem normierten Geldraum $\mathbb{R}_N \in [0,1]$. Im Rahmen der Sensitivitätsanalyse erfolgt die Zuordnung der in den unterschiedlichen Wahrnehmungsräumen des Nutzen- und Geldraums gemessenen Indifferenzbereiche jeweils zu den korrespondierenden individuellen Nutzenwerten der mittleren Antworten. Die vorgenommene Zuordnung zu individuellen Nutzenwerten erlaubt den Einbezug individueller Präferenzen, die während der Sensitivitätsanalyse in der Form von parametrisch angepassten Linlog-Nutzenfunktionen und subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungen explizit berücksichtigt werden.

Die parametrischen Anpassungen erfolgen diesbezüglich personenbezogen und werden auf der Grundlage der vorliegenden Experimentaldaten rechnergestützt umgesetzt. Die rechnergestützten Teilanalysen und die grafischen Darstellungen der

Ergebnisse werden auf der Grundlage angepasster Programmumgebungen generiert, die mit der Software Maple (mathematical manipulation language) in der Version 11.0 erstellt wurden.

Die in Kapitel 4.3.1 im Nutzenraum vorgenommene Auswertung der Indifferenzbereiche zeigt in Abhängigkeit von den Nutzenwerten der Antworten, analog zu der Beobachtung in Kapitel 3.1.2, heterogene Ausprägungen von Intervallbreiten und bestätigt folglich den Einsatz unterschiedlicher Urteilsgenauigkeiten der Entscheidungsträger innerhalb der ablaufenden individuellen Antwortfindungsprozesse in den Bewertungssituationen. Die systematischen Ausprägungen der Intervallbreiten angegebener Indifferenzbereiche werden im Rahmen der Sensitivitätsanalyse formal, vor dem Hintergrund eines unterstellten funktionalen Zusammenhangs in Bezug auf die Nutzenwerte der Antworten, durch parametrisch angepasste nichtlineare Abbildungen beschrieben. Die Abbildungen besitzen eine gemeinsame Funktionsvorschrift und werden im Verlauf der Arbeit als Sensitivitätsfunktionen bezeichnet. Die Beschreibung eines funktionalen Zusammenhangs durch eine angepasste Sensitivitätsfunktion erfolgt in der Analyse jeweils für Lotterien mit fixen Kombinationen von Auszahlungsbeträgen und variierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten.

Eine Untersuchung der quantitativen Ausprägungen angegebener Indifferenzbereiche in einem normierten Geldraum erfolgt in Kapitel 4.3.2. Als Ergebnis sind symmetrische Verläufe der angepassten Sensitivitätsfunktionen, die an dieser Stelle den funktionalen Zusammenhang zwischen den Intervallbreiten im Geldraum und den Nutzenwerten der exakten Antworten beschreiben, zu beobachten. Die symmetrischen Verläufe bestätigen in diesem Zusammenhang die experimentell beobachteten systematischen Ausprägungen der Indifferenzbereiche in Abhängigkeit von den Eintrittswahrscheinlichkeiten.

Die Auswertung der Urteilsgenauigkeit erfolgt auf der Grundlage der Ergebnisse der Analyse im Geldraum. Vor dem Hintergrund des theoretischen Modells indizieren die Maxima der angepassten Sensitivitätsfunktionen im Geldraum diejenigen Nutzenwerte der Antworten, an denen die Urteilsgenauigkeit der Entscheidungsträger am geringsten ausfällt.

Die zugehörigen Argumente für die maximalen Funktionswerte zeigen als Konsequenz des symmetrischen Verlaufs der Sensitivitätsfunktionen jeweils Ausprägungen um 0.5. Ausnahmen bilden in diesem Zusammenhang die binären Lotterien $[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-1000}]$ und $[\underset{p}{10000}, \underset{1-p}{-500}]$. Für kleine Eintrittswahrscheinlichkeiten p bezüglich der Fixierungen $MAX^n = 10000$ erfolgt in den Bewertungsprozessen offensichtlich eine auschließliche Berücksichtigung der negativen Bereiche $[-1000, 0]$ bzw. $[-500, 0]$, die als Konsequenz an dieser Stelle die Angabe besonders feiner Indifferenzbereiche bewirkt und sich in rechtsschiefen Verläufen der angepassten Sensitivitätsfunktionen im Geldraum äußert.

In einem weiteren Schritt der Sensitivitätsanalyse werden die Maxima im Geldraum untersucht. Für den Vergleich der in einem normierten Geldraum $[0, 1]$ gemessenen maximalen Funktionswerte der angepassten Sensitivitätsfunktionen erfolgt eine Transformation in einen absoluten Geldraum. Die Rücktransformation der maximalen Funktionswerte wird in diesem Zusammenhang durch Multiplikation mit der maximal wählbaren Intervallbreite für einen Indifferenzbereich realisiert, die in den betrachteten Bewertungssitutationen durch den absoluten Abstand der Auszahlungsbeträge einer Lotterie ex ante vorgegeben ist. Die Ergebnisse im absoluten Geldraum beschreiben in diesem Zusammenhang diejenigen Intervallbreiten, die innerhalb der Antwortfindungsprozesse auf der Grundlage der geringsten Urteilsgenauigkeit formuliert werden. Die zusammenfassende Betrachtung zeigt homogene Ausprägungen der absoluten Intervallbreiten und impliziert an dieser Stelle eine Unabhängigkeit der in einem Antwortfindungsprozesse vorherrschenden gröbsten Urteilsgenauigkeit von den Auszahlungsbeträgen in den zu bewertenden Lotterien.

Als abschließende Untersuchung erfolgt eine Analyse der der Intensität von Urteilsgenauigkeiten in den Bewertungssituationen. Innerhalb dieser Teilanalyse wird der Anstieg der angepassten Sensitivitätsfunktionen im Geldraum als Indikator für die Intensität der Urteilsgenauigkeit interpretiert. Unter Berücksichtigung des Definitionsbereiches einer Sensitivitätsfunktion, der an dieser Stelle durch einen normierten Nutzenraum $[0, 1]$ gegeben ist, erfolgt die Messung der Intensität auf der Grundlage der Auswertung sog. Halbwertabstände.

Die Halbwertabstände beschreiben jeweils den Abstand derjenigen Funktionsargumente zu den Randwerten 0 und 1, für welche die angepassten Sensitivitätsfunktionen $f_{N,\mathbb{L}^m}$ den Funktionswert $\frac{1}{2}f_{N,\mathbb{L}^m}(\arg\max)$ annehmen. Die Halbwertabstände in den Definitionsbereichen der angepassten Sensitivitätsfunktionen markieren in diesem Zusammenhang folglich diejenigen Wahrnehmungsbereiche der Entscheidungsträger, an denen die Qualität der Urteilsgenauigkeit, bezogen auf die geringste Urteilsgenauigkeit bei $f_{N,\mathbb{L}^m}(\arg\max) \approx 0\%$, größer als 50% ist.

Die Auswertung der Halbwertabstände erfolgt gemäß der Darstellung in Kapitel 3.2.5 auf der Grundlage einer MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktion, die im Rahmen des Modells die von den Entscheidungsträgern empfundenen Nutzenabstände zwischen den Auszahlungsbeträgen der Lotterien beschreibt. Als Ergebnis der Messung der Halbwertabstände unter Berücksichtigung einer MIN-MAX-Linlog-Nutzenfunktion in absoluten empfundenen Nutzeneinheiten bleibt an dieser Stelle festzuhalten, dass die Intensität der Urteilsgenauigkeit in einem Zusammenhang mit den Fixierungen bezüglich der maximalen Auszahlungsbeträge in den betrachteten Lotterien steht. Die Fixierungen konkretisieren sich in den prominenten Zahlen 10000 und -10000. Für die Ausprägungen -10000 ist eine vergleichsweise stärkere Intensität der Urteilsgenauigkeit festzustellen, die an dieser Stelle eine höhere Sensitivität der Entscheidungsträger in Bezug auf die Bewertung der Lotterien mit fixierten maximalen Auszahlungsbeträgen $MAX^n = -10000$ anzeigt.

Die im Rahmen dieser Arbeit entstandenen Ergebnisse basieren auf einem Datensatz bestehend aus $32 \cdot 105 \cdot 2 = 6720$ Datenpunkten in der Form individueller Angaben für Ober- und Untergrenzen hinsichtlich der Baräquivalente zu binären Lotterien. Zur Vertiefung der Untersuchung von Urteilsgenauigkeiten ist zukünftig die Auswertung weiterer Experimentaldaten anzustreben, in denen alternative Auszahlungsbeträge und Eintrittswahrscheinlichkeiten in den Aufgabenstellungen berücksichtigt werden. Denkbar wäre auch der Einbezug der innerhalb der Prominenztheorie enthaltenen Komponente der "Utility of Chance" in der Form einer expliziten Berücksichtigung der Tension von Entscheidungsträgern in den theoretischen Bewertungsansätzen.

Vor dem Hintergrund der begrenzten Anzahl an vorliegenden Datenpunkten erfolgt im Rahmen des in dieser Arbeit formulierten Modellansatzes die Anpassung subjektiver Wahrscheinlichkeitsbwertungen unter Berücksichtigung der Fixierungen $MAX^n = -10000$ bzw $MAX^n = 10000$, die maximalen Auszahlungsbeträge der Lotterien betreffend. Auf der individuellen Ebene eines Entscheidungsträgers $i \in I$ werden folglich die gemeinsamen Bewertungsfunktionen $\underset{-10000}{\pi^i}$ bzw. $\underset{10000}{\pi^i}$ unterschieden. Die lotteriebezogene Anpassung von subjektiven Wahrscheinlichkeitsbewertungen in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Kombinationen von Auszahlungsbeträgen innerhalb der Analyse von Urteilsgenauigkeiten stellt in diesem Zusammenhang eine weitere Verfeinerung des Bewertungsansatzes dar und könnte in zukünftigen Ansätzen zur Modellierung der Sensitivität von Entscheidungsträgern ebenfalls in Betracht gezogen werden.

6 Literaturverzeichnis

Albers, W., 1997a: Foundations of a Theory of Prominence in the Decimal System - Part I: Numerical Responses as a Process, Exactness, Scales and Structure of Scales, Working Paper No. 265, Institute of Mathematical Economics (IMW), Bielefeld

Albers, W., 1997b: Foundations of a Theory of Prominence in the Decimal System - Part III: Perception of Numerical Information, and Relations to Traditional Solution Concepts, Working Paper No. 269, Institute of Mathematical Economics (IMW), Bielefeld

Albers, W., Fegel, F., Vogt, B. 1998a: The Price Response Function and Logarithmic Perception of Prices and Quantities, Working Paper No. 282, Institute of Mathematical Economics (IMW), Bielefeld

Albers, W. 1998b: Evaluation of Lotteries with Two Alternatives by the Theory of Prominence - A Normative Benchmark of Risk Neutrality that Predicts Median Behavior of Subjects, Working Paper No. 284, Institute of Mathematical Economics (IMW), Bielefeld

Albers, Pope, Selten, Vogt, 2000: Experimental Evidence for Attractions to Chance, German Economic Review, Vol. 1,Issue 2, 115-130

Albers, W., 2008: Prominence Theory, Theory and Experiments of Boundedly Rational Processing of Numerical Information, Preliminary Version, July 3, 2008, Institute of Mathematical Economics (IMW), Bielefeld

Allais, M., 1988: The General Theory of Random Choices in Relation to the Invariant Cardinal Utility Function and the Specific Probability Function. The (U, σ) Model: A General Overview , in Bertrand Munier (ed.), Risk, Decision and Rationality, Reidel, Dordrecht, 231-289

Bartsch, H.-J. 2004: Taschenbuch Mathematischer Formeln, Chemnitz, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag

Büning, H., Trenkler, G., 1994: Nichtparametrische statistische Methoden , 2. Aufl.,New York, de Gruyter

Cowan, N., 2005: Working Memory Capacity , Essays in cognitive psychology, New York, Psychology Press

Fechner, G.T., 1968: In Sachen der Psychophysik ,Amsterdam, E.J.Bonset

Gloggengiesser, H. 1993: Maple V, Software für Mathematiker; das untentbehrliche Handbuch, Haar bei München, Markt & Technik Buch- und Software-Verlag

Hadi, Fathi A., 1979: Entscheidungskriterien und Nutzenfunktionen, Frankfurt am Main, Haag + Herchen

Hanneforth, M., 2001: Modelle zur Prognose von Entscheidungen in Risikosituationen - Prominenztheorie und Prospect Theory im Vergleich - , Dissertation , Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung (IMW), Bielefeld

Hebb, D. 1949: The organization of behavior. A neuropsychological theory, Erlbaum Books, Mahwah, N.J. 2002, (Nachdruck der Ausgabe New York 1949)

Höfelmeier, M., 1996: Zum Bietverhalten bei subjektiven Wahrscheinlichkeiten , Dissertation , Universität Bielefeld

Jiang, H. 2005: Dependent Evaluation of Payoff and Probability in Choice, Dissertation, University of Maryland (College Park, Md.)

Johansson-Stenman, O. 2006: A Note on the Risk Behavior and Death of Homo Economicus, Working Paper No. 221, Department of Economics, Göteborg

Jungnickel, D., 1999: Optimierungsmethoden: eine Einführung , Berlin, Springer

Kahnemann, D., Tversky, A., 1979: Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk , Econometrica, 47, 263-291

KOFLER, M. 2002: Maple: Einführung, Anwendung, Referenz, 5. vollst. überarb. Auflage, München, Pearson Studium

MILLER, G.A., 1956: The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information , Psychological Review, 63, 81-97 POPE, R, 1984: The Utility of Gambling and of Outcomes: Inconsistent First Approximations , Progress in Utility and Risk Theory, O. Hagen and F. Wenstøp (eds.) D. Reidel, Dordrecht, 251-273

RASCH, A., 2007: Efficient Computation of Derivatives for Optimal Experimental Design, Dissertation, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

SELTEN, R., 1990: Bounded Rationality , Journal of Institutional and Theoretical Economics 146 4, 649-658

TVERSKY, A., KAHNEMANN, D., 1992: Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty , Journal of Risk and Uncertainty, 5, 297-323

VOGT, B., ALBERS, W. 1992: Zur Prominenzstruktur von Zahlenangaben bei diffuser numerischer Information - Ein Experiment mit kontrolliertem Grad der Diffusität, Working Paper No. 214, Institute of Mathematical Economics (IMW), Bielefeld

VIERTL, R., HARETER, D., 2006: Beschreibung und Analyse unscharfer Information, Statistische Methoden für unscharfe Daten, Wien, Springer

VON NEUMANN, J., MORGENSTERN, O., 1944: Theory of Games and Economic Behavior , Princeton: Princeton University Press

7 Anhang

- Versuchspersonendaten

- Geschätzte Parameter für die Linlog-Grenzen

7.1 Antworten der Versuchspersonen

Versuchsperson 1

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	6000	6500	6250	1%99%	3900	4200	4050
10%90%	6000	7000	6500	10%90%	1000	2000	1500
20%80%	6000	7000	6500	20%80%	200	500	350
50%50%	6500	7000	6750	50%50%	-2000	-1500	-1750
80%20%	7500	8000	7750	80%20%	-5000	-4500	-4750
90%10%	8500	9000	8750	90%10%	-6000	-5500	-5750
99%1%	9500	9900	9700	99%1%	-8500	-8000	-8250
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1500	2000	1750	1%99%	1000	1100	1050
10%90%	2000	2500	2250	10%90%	100	200	150
20%80%	2000	2500	2250	20%80%	0	100	50
50%50%	3000	4000	3500	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	5000	6000	5500	80%20%	-6000	-5500	-5750
90%10%	8000	8500	8250	90%10%	-7500	-6500	-7000
99%1%	9500	9750	9625	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	1300	1150	1%99%	300	400	350
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	0	50	25
20%80%	1250	1750	1500	20%80%	-100	0	-50
50%50%	2500	3500	3000	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	4500	5500	5000	80%20%	-7000	-6500	-6750
90%10%	7750	8250	8000	90%10%	-7000	-6750	-6875
99%1%	9250	9500	9375	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	1000	750	1%99%	-500	-250	-375
10%90%	1000	1300	1150	10%90%	-1000	-500	-750
20%80%	1000	1500	1250	20%80%	-1500	-1000	-1250
50%50%	2000	3000	2500	50%50%	-3000	-2000	-2500
80%20%	4000	5000	4500	80%20%	-7000	-6500	-6750
90%10%	7500	8000	7750	90%10%	-6750	-6250	-6500
99%1%	9000	9250	9125	99%1%	-9100	-8900	-9000
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-200	-150	-175	1%99%	-1000	-750	-875
10%90%	-250	-200	-225	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	-50	0	-25	20%80%	-1750	-1500	-1625
50%50%	0	1500	750	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	4500	5000	4750	80%20%	-7250	-6750	-7000
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-7250	-7000	-7125
99%1%	9250	9750	9500	99%1%	-9200	-9000	-9100
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-400	-300	-350	1%99%	-1750	-1500	-1625
10%90%	-400	-300	-350	10%90%	-2000	-1500	-1750
20%80%	-500	-250	-375	20%80%	-2500	-2000	-2250
50%50%	500	1000	750	50%50%	-3500	-2500	-3000
80%20%	4000	4500	4250	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-7250	-7000	-7125
99%1%	8500	9000	8750	99%1%	-9200	-9000	-9100
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4000	-3500	-3750	1%99%	-5700	-5500	-5600
10%90%	-2500	-2000	-2250	10%90%	-6500	-6000	-6250
20%80%	-3000	-2000	-2500	20%80%	-7000	-6500	-6750
50%50%	0	0	0	50%50%	-7000	-6000	-6500
80%20%	3500	4000	3750	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	4500	5000	4750	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-9300	-9000	-9150
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-8500	-8000	-8250				
10%90%	-6500	-6000	-6250				
20%80%	-6000	-5000	-5500				
50%50%	-1000	-500	-750				
80%20%	2500	3000	2750				
90%10%	3500	4000	3750				
99%1%	7500	8000	7750				

Versuchsperson 2

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5500	6000	5750	1%99%	0	100	50
10%90%	6000	6000	6000	10%90%	-100	50	-25
20%80%	6000	7000	6500	20%80%	-100	0	-50
50%50%	7000	7400	7200	50%50%	-2000	-100	-1050
80%20%	7500	8500	8000	80%20%	-3000	-1000	-2000
90%10%	8000	8500	8250	90%10%	-3000	-1000	-2000
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-8000	-6000	-7000
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	2000	2500	2250	1%99%	0	50	25
10%90%	2000	2500	2250	10%90%	-100	0	-50
20%80%	3000	4500	3750	20%80%	-500	-100	-300
50%50%	4000	5000	4500	50%50%	-2000	-300	-1150
80%20%	7000	8000	7500	80%20%	-3500	-2000	-2750
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-3500	-1000	-2250
99%1%	8500	9000	8750	99%1%	-8000	-7000	-7500
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1200	2000	1600	1%99%	0	10	5
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	-100	-50	-75
20%80%	2500	4000	3250	20%80%	-1000	-500	-750
50%50%	3500	5000	4250	50%50%	-2000	-500	-1250
80%20%	7000	8000	7500	80%20%	-4000	-3000	-3500
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-4000	-2000	-3000
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	1000	750	1%99%	-500	-300	-400
10%90%	1000	1500	1250	10%90%	-1000	-500	-750
20%80%	2000	4000	3000	20%80%	-1000	-500	-750
50%50%	3000	5000	4000	50%50%	-3500	-2000	-2750
80%20%	7000	8000	7500	80%20%	-4000	-3000	-3500
90%10%	6000	7000	6500	90%10%	-7000	-6000	-6500
99%1%	8000	8800	8400	99%1%	-8000	-6000	-7000
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-80	-20	-50	1%99%	-800	-600	-700
10%90%	-100	-50	-75	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	-10	-5	-7,5	20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	0	150	75	50%50%	-4000	-2500	-3250
80%20%	4000	6000	5000	80%20%	-5000	-3500	-4250
90%10%	5000	6000	5500	90%10%	-7500	-6000	-6750
99%1%	4500	6000	5250	99%1%	-8000	-7000	-7500
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-100	-50	-75	1%99%	-1500	-1100	-1300
10%90%	-500	-200	-350	10%90%	-2000	-1500	-1750
20%80%	-400	-100	-250	20%80%	-2500	-1500	-2000
50%50%	-5	100	47,5	50%50%	-4000	-3000	-3500
80%20%	2500	4000	3250	80%20%	-6000	-5000	-5500
90%10%	4000	5000	4500	90%10%	-7500	-6000	-6750
99%1%	3000	4500	3750	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-3000	-2000	-2500	1%99%	-5500	-5100	-5300
10%90%	-1500	-1000	-1250	10%90%	-6000	-5500	-5750
20%80%	-2000	-1000	-1500	20%80%	-6500	-5500	-6000
50%50%	-1500	-100	-800	50%50%	-7000	-6000	-6500
80%20%	1000	3000	2000	80%20%	-7500	-6500	-7000
90%10%	2000	4000	3000	90%10%	-8000	-7000	-7500
99%1%	2000	3500	2750	99%1%	-9000	-8000	-8500
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-7000	-6000	-6500				
10%90%	-5000	-2500	-3750				
20%80%	-5000	-3000	-4000				
50%50%	-2000	-500	-1250				
80%20%	1000	2000	1500				
90%10%	1000	3000	2000				
99%1%	1000	2500	1750				

Versuchsperson 3

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5100	5200	5150	1%99%	4100	4200	4150
10%90%	6000	6500	6250	10%90%	2000	2500	2250
20%80%	6300	6500	6400	20%80%	-200	0	-100
50%50%	7500	8000	7750	50%50%	-1000	-500	-750
80%20%	8300	8600	8450	80%20%	-3500	-3000	-3250
90%10%	9000	9500	9250	90%10%	-4500	-4000	-4250
99%1%	9200	9500	9350	99%1%	-9700	-9500	-9600
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1200	1300	1250	1%99%	600	700	650
10%90%	3000	3500	3250	10%90%	0	0	0
20%80%	2800	3000	2900	20%80%	-500	0	-250
50%50%	4500	5000	4750	50%50%	-1500	-500	-1000
80%20%	7500	8000	7750	80%20%	-4500	-3800	-4150
90%10%	8200	8700	8450	90%10%	-6500	-6000	-6250
99%1%	9000	9200	9100	99%1%	-9750	-9500	-9625
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	600	700	650	1%99%	250	300	275
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	0	0	0
20%80%	2000	2500	2250	20%80%	-500	0	-250
50%50%	3500	4000	3750	50%50%	-1500	-1000	-1250
80%20%	7400	7800	7600	80%20%	-5000	-4500	-4750
90%10%	8000	8500	8250	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-9950	-9500	-9725
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	100	200	150	1%99%	-250	-100	-175
10%90%	1000	1500	1250	10%90%	-1250	-750	-1000
20%80%	1000	1200	1100	20%80%	-2000	-1800	-1900
50%50%	2000	2500	2250	50%50%	-2000	-1500	-1750
80%20%	7300	7800	7550	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	8000	8500	8250	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-350	-300	-325	1%99%	-750	-700	-725
10%90%	0	0	0	10%90%	-2000	-1500	-1750
20%80%	500	1000	750	20%80%	-2000	-1800	-1900
50%50%	2000	2500	2250	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	7000	7500	7250	80%20%	-7500	-7200	-7350
90%10%	6000	6500	6250	90%10%	-8500	-8300	-8400
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-800	-700	-750	1%99%	-1200	-1100	-1150
10%90%	-200	0	-100	10%90%	-2500	-2000	-2250
20%80%	-100	0	-50	20%80%	-2000	-1800	-1900
50%50%	0	0	0	50%50%	-3500	-3000	-3250
80%20%	4500	5000	4750	80%20%	-7700	-7300	-7500
90%10%	5000	6000	5500	90%10%	-8500	-8300	-8400
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-9200	-9000	-9100
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4600	-4300	-4450	1%99%	-5600	-5400	-5500
10%90%	-3300	-3000	-3150	10%90%	-6250	-5750	-6000
20%80%	-3500	-3000	-3250	20%80%	-6000	-5800	-5900
50%50%	-700	0	-350	50%50%	-6500	-6000	-6250
80%20%	1500	2000	1750	80%20%	-8600	-8400	-8500
90%10%	0	0	0	90%10%	-9000	-8500	-8750
99%1%	7500	8000	7750	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9200	-9000	-9100				
10%90%	-8200	-8000	-8100				
20%80%	-6500	-6000	-6250				
50%50%	-1000	-500	-750				
80%20%	1000	1300	1150				
90%10%	0	0	0				
99%1%	6500	7000	6750				

Versuchsperson 4

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5400	5600	5500	1%99%	1700	2100	1900
10%90%	5000	5500	5250	10%90%	3500	4000	3750
20%80%	6000	6200	6100	20%80%	1200	2200	1700
50%50%	7500	8200	7850	50%50%	-2500	200	-1150
80%20%	7200	7900	7550	80%20%	-7000	-6500	-6750
90%10%	9500	9700	9600	90%10%	-6500	-5500	-6000
99%1%	9900	9900	9900	99%1%	-4000	-3500	-3750
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1300	1800	1550	1%99%	300	400	350
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	500	800	650
20%80%	1800	2400	2100	20%80%	200	700	450
50%50%	5700	6500	6100	50%50%	-3500	10	-1745
80%20%	6200	6500	6350	80%20%	-7100	-6800	-6950
90%10%	9100	9500	9300	90%10%	-7000	-6500	-6750
99%1%	9900	9900	9900	99%1%	-5000	-4560	-4780
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1100	1600	1350	1%99%	100	150	125
10%90%	700	1200	950	10%90%	0	200	100
20%80%	1600	2100	1850	20%80%	100	300	200
50%50%	4800	5300	5050	50%50%	-4000	0	-2000
80%20%	6000	6300	6150	80%20%	-7300	-6900	-7100
90%10%	9100	9500	9300	90%10%	-7500	-6800	-7150
99%1%	9000	9700	9350	99%1%	-6500	-5000	-5750
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	1500	1250	1%99%	-1000	0	-500
10%90%	500	1000	750	10%90%	-500	0	-250
20%80%	1600	2000	1800	20%80%	-1500	-100	-800
50%50%	5000	6000	5500	50%50%	-5500	-5000	-5250
80%20%	6000	6100	6050	80%20%	-6000	-6000	-6000
90%10%	9000	9000	9000	90%10%	-6500	-6000	-6250
99%1%	8900	9000	8950	99%1%	-4500	-4000	-4250
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-300	200	-50	1%99%	-1200	-500	-850
10%90%	-300	-200	-250	10%90%	-1500	0	-750
20%80%	-200	1500	650	20%80%	-1500	-700	-1100
50%50%	0	1000	500	50%50%	-5500	-5000	-5250
80%20%	5200	5700	5450	80%20%	-6200	-6000	-6100
90%10%	8200	9000	8600	90%10%	-6500	-6200	-6350
99%1%	9800	9900	9850	99%1%	-5600	-5100	-5350
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-700	100	-300	1%99%	-2000	-1000	-1500
10%90%	-700	-500	-600	10%90%	-1500	0	-750
20%80%	-500	1300	400	20%80%	-3000	-2000	-2500
50%50%	-100	1000	450	50%50%	-6500	-5500	-6000
80%20%	5000	5400	5200	80%20%	-6200	-5800	-6000
90%10%	5000	6500	5750	90%10%	-6600	-6200	-6400
99%1%	9500	9700	9600	99%1%	-5600	-5200	-5400
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-3500	-2500	-3000	1%99%	-5700	-5000	-5350
10%90%	-4000	-3500	-3750	10%90%	-6500	-6000	-6250
20%80%	-4000	-3000	-3500	20%80%	-6000	-5500	-5750
50%50%	-300	2200	950	50%50%	-6000	-5000	-5500
80%20%	4000	4200	4100	80%20%	-7800	-7000	-7400
90%10%	4700	5200	4950	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	8500	9000	8750	99%1%	-6500	-5500	-6000
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-8500	-7500	-8000				
10%90%	-8000	-7500	-7750				
20%80%	-6800	-6000	-6400				
50%50%	-1000	2000	500				
80%20%	3500	3900	3700				
90%10%	4000	4500	4250				
99%1%	8000	8500	8250				

Versuchsperson 5

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	6000	7000	6500	1%99%	1000	1500	1250
10%90%	6500	6700	6600	10%90%	1000	1000	1000
20%80%	6000	6200	6100	20%80%	0	500	250
50%50%	7000	7400	7200	50%50%	-5000	-5000	-5000
80%20%	8000	8500	8250	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	7500	8000	7750	90%10%	-8000	-8000	-8000
99%1%	9500	9900	9700	99%1%	-8500	-8000	-8250
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1500	1790	1645	1%99%	500	600	550
10%90%	2500	2800	2650	10%90%	0	0	0
20%80%	2500	3000	2750	20%80%	0	100	50
50%50%	3500	3800	3650	50%50%	-6500	-6000	-6250
80%20%	5000	5000	5000	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	5000	5500	5250	90%10%	-8000	-8000	-8000
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	800	1000	900	1%99%	0	0	0
10%90%	2000	2000	2000	10%90%	0	0	0
20%80%	1500	1800	1650	20%80%	0	0	0
50%50%	3000	3500	3250	50%50%	-7000	-6500	-6750
80%20%	4500	4800	4650	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	4500	5000	4750	90%10%	-8000	-8000	-8000
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	600	550	1%99%	-1000	-900	-950
10%90%	1500	1800	1650	10%90%	0	0	0
20%80%	1300	1400	1350	20%80%	-6500	-6500	-6500
50%50%	3000	3500	3250	50%50%	-7000	-6500	-6750
80%20%	4000	4300	4150	80%20%	-8500	-8500	-8500
90%10%	4000	4000	4000	90%10%	-8500	-8500	-8500
99%1%	7999	7999	7999	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	0	0	0	1%99%	-1000	-800	-900
10%90%	500	1000	750	10%90%	-1000	550	-225
20%80%	1000	1000	1000	20%80%	-7000	-7000	-7000
50%50%	2500	3000	2750	50%50%	-6000	-5500	-5750
80%20%	4000	4000	4000	80%20%	-8500	-8500	-8500
90%10%	3000	3000	3000	90%10%	-8500	-8500	-8500
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-500	0	-250	1%99%	-2000	-1800	-1900
10%90%	0	500	250	10%90%	-1500	1100	-200
20%80%	1000	1000	1000	20%80%	-7000	-7000	-7000
50%50%	1500	2000	1750	50%50%	-6000	-5500	-5750
80%20%	1000	1500	1250	80%20%	-8500	-8500	-8500
90%10%	3000	3000	3000	90%10%	-8500	-8500	-8500
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4500	-4000	-4250	1%99%	-6000	-5800	-5900
10%90%	-3500	-3000	-3250	10%90%	-6000	-6000	-6000
20%80%	-2800	-2500	-2650	20%80%	-8500	-8000	-8250
50%50%	-2000	-2000	-2000	50%50%	-7500	-7000	-7250
80%20%	0	1000	500	80%20%	-8500	-8500	-8500
90%10%	0	0	0	90%10%	-8500	-8500	-8500
99%1%	4000	4500	4250	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9500	-9500	-9500				
10%90%	-8000	-8000	-8000				
20%80%	-8500	-8500	-8500				
50%50%	-4000	-3800	-3900				
80%20%	0	500	250				
90%10%	0	0	0				
99%1%	3000	3500	3250				

Versuchsperson 6

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5500	6000	5750	1%99%	-100	-10	-55
10%90%	6000	6500	6250	10%90%	-500	-100	-300
20%80%	6000	6500	6250	20%80%	-1000	-500	-750
50%50%	7000	7500	7250	50%50%	-1300	-300	-800
80%20%	7500	8000	7750	80%20%	-3500	-3000	-3250
90%10%	8000	9000	8500	90%10%	-5000	-4000	-4500
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-8000	-7000	-7500
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	2000	2500	2250	1%99%	-200	-10	-105
10%90%	2500	3500	3000	10%90%	-800	-400	-600
20%80%	2000	2500	2250	20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	4000	5000	4500	50%50%	-3500	-2500	-3000
80%20%	4000	5000	4500	80%20%	-4000	-3500	-3750
90%10%	7000	8000	7500	90%10%	-6500	-5500	-6000
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-8500	-7500	-8000
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	1500	1250	1%99%	-250	-10	-130
10%90%	2000	3000	2500	10%90%	-1000	-500	-750
20%80%	1500	2000	1750	20%80%	-2500	-1500	-2000
50%50%	3000	4500	3750	50%50%	-4000	-3000	-3500
80%20%	3000	4000	3500	80%20%	-5500	-5000	-5250
90%10%	5500	6500	6000	90%10%	-7000	-6000	-6500
99%1%	7500	8000	7750	99%1%	-9000	-8000	-8500
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	800	650	1%99%	-500	-100	-300
10%90%	1500	2500	2000	10%90%	-2000	-1000	-1500
20%80%	1000	1500	1250	20%80%	-3000	-2000	-2500
50%50%	3000	4000	3500	50%50%	-4500	-3500	-4000
80%20%	2500	3500	3000	80%20%	-6000	-5000	-5500
90%10%	5000	6000	5500	90%10%	-6500	-5500	-6000
99%1%	7000	7500	7250	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-200	-50	-125	1%99%	-800	-600	-700
10%90%	-150	-30	-90	10%90%	-2500	-1500	-2000
20%80%	-200	-10	-105	20%80%	-4000	-3000	-3500
50%50%	-80	-10	-45	50%50%	-4000	-3000	-3500
80%20%	-100	0	-50	80%20%	-7000	-6000	-6500
90%10%	6000	7000	6500	90%10%	-8000	-7000	-7500
99%1%	50	150	100	99%1%	-9300	-9000	-9150
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-600	-400	-500	1%99%	-1500	-1300	-1400
10%90%	-400	-100	-250	10%90%	-4000	-2500	-3250
20%80%	-500	-100	-300	20%80%	-4500	-3500	-4000
50%50%	-200	-50	-125	50%50%	-5500	-4500	-5000
80%20%	-200	-100	-150	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	5000	6000	5500	90%10%	-8500	-7500	-8000
99%1%	0	50	25	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-3000	-2000	-2500	1%99%	-5800	-5300	-5550
10%90%	-3000	-2000	-2500	10%90%	-7500	-7000	-7250
20%80%	-2000	-1000	-1500	20%80%	-7500	-6500	-7000
50%50%	-400	-80	-240	50%50%	-7500	-5500	-6500
80%20%	-500	-200	-350	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	3000	4000	3500	90%10%	-8500	-7500	-8000
99%1%	-300	50	-125	99%1%	-9600	-9000	-9300
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9000	-8000	-8500				
10%90%	-7000	-6000	-6500				
20%80%	-6000	-5000	-5500				
50%50%	-1000	-100	-550				
80%20%	-1000	-500	-750				
90%10%	2000	3000	2500				
99%1%	-500	-100	-300				

Versuchsperson 7

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5200	5400	5300	1%99%	4400	4700	4550
10%90%	5500	5700	5600	10%90%	2500	2900	2700
20%80%	5500	6000	5750	20%80%	2500	3000	2750
50%50%	7200	7400	7300	50%50%	-1000	-500	-750
80%20%	8000	8500	8250	80%20%	-3000	-2500	-2750
90%10%	9200	9500	9350	90%10%	-8100	-7700	-7900
99%1%	9500	9800	9650	99%1%	-9500	-8500	-9000
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1200	1400	1300	1%99%	0	500	250
10%90%	2500	2700	2600	10%90%	0	300	150
20%80%	1200	1600	1400	20%80%	0	100	50
50%50%	5000	5300	5150	50%50%	-2000	-1600	-1800
80%20%	7500	8000	7750	80%20%	-3500	-3100	-3300
90%10%	9100	9400	9250	90%10%	-8400	-8000	-8200
99%1%	9200	9300	9250	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	600	750	675	1%99%	-400	-100	-250
10%90%	650	800	725	10%90%	-400	-100	-250
20%80%	700	1200	950	20%80%	-300	0	-150
50%50%	4700	5000	4850	50%50%	-3200	-2600	-2900
80%20%	7200	7600	7400	80%20%	-4300	-3900	-4100
90%10%	9000	9300	9150	90%10%	-8500	-8200	-8350
99%1%	9000	9200	9100	99%1%	-9800	-9500	-9650
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	200	600	400	1%99%	-200	-100	-150
10%90%	500	1000	750	10%90%	-200	0	-100
20%80%	500	1000	750	20%80%	-1000	-500	-750
50%50%	4500	4800	4650	50%50%	-5000	-4500	-4750
80%20%	7000	7400	7200	80%20%	-8000	-7600	-7800
90%10%	8900	9200	9050	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	8700	9000	8850	99%1%	-8600	-8300	-8450
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-200	0	-100	1%99%	-650	-550	-600
10%90%	0	400	200	10%90%	-800	-600	-700
20%80%	0	100	50	20%80%	-1500	-1100	-1300
50%50%	4000	4500	4250	50%50%	-5200	-4800	-5000
80%20%	6000	6400	6200	80%20%	-8200	-7900	-8050
90%10%	8600	9000	8800	90%10%	-8200	-7700	-7950
99%1%	8600	8900	8750	99%1%	-9200	-8700	-8950
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-800	-400	-600	1%99%	-1200	-1100	-1150
10%90%	-200	0	-100	10%90%	-2000	-1700	-1850
20%80%	-100	0	-50	20%80%	-2100	-1700	-1900
50%50%	2700	3200	2950	50%50%	-5400	-5000	-5200
80%20%	4500	4900	4700	80%20%	-8600	-8200	-8400
90%10%	8200	8600	8400	90%10%	-8400	-8000	-8200
99%1%	8400	8800	8600	99%1%	-9300	-8900	-9100
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4000	-3600	-3800	1%99%	-5400	-5200	-5300
10%90%	-3000	-2500	-2750	10%90%	-6500	-6000	-6250
20%80%	-4000	-3500	-3750	20%80%	-5700	-5400	-5550
50%50%	1000	1500	1250	50%50%	-7300	-7000	-7150
80%20%	3900	4400	4150	80%20%	-9100	-8700	-8900
90%10%	7800	8200	8000	90%10%	-9000	-8500	-8750
99%1%	7400	7900	7650	99%1%	-9600	-9200	-9400
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9000	-8600	-8800				
10%90%	-7000	-6500	-6750				
20%80%	-7400	-7000	-7200				
50%50%	-1000	-300	-650				
80%20%	3500	4000	3750				
90%10%	7400	7700	7550				
99%1%	6000	6500	6250				

Versuchsperson 8

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5000	5100	5050
10%90%	5000	5300	5150
20%80%	6000	6500	6250
50%50%	7000	7400	7200
80%20%	8000	8500	8250
90%10%	9000	9300	9150
99%1%	9900	9950	9925
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1100	1500	1300
10%90%	1500	1700	1600
20%80%	2000	2500	2250
50%50%	5000	5400	5200
80%20%	7200	8000	7600
90%10%	7000	8000	7500
99%1%	9900	9910	9905
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	600	600	600
10%90%	1000	1100	1050
20%80%	2000	2200	2100
50%50%	4500	5200	4850
80%20%	7100	8000	7550
90%10%	7000	8000	7500
99%1%	9800	9900	9850
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	100	100	100
10%90%	500	700	600
20%80%	1000	1500	1250
50%50%	4500	4800	4650
80%20%	7000	8000	7500
90%10%	7000	8000	7500
99%1%	9800	9900	9850
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-400	-400	-400
10%90%	-150	-100	-125
20%80%	1000	1200	1100
50%50%	2000	3000	2500
80%20%	7000	7500	7250
90%10%	8000	8500	8250
99%1%	9700	9800	9750
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-990	-980	-985
10%90%	-300	-200	-250
20%80%	0	0	0
50%50%	1000	1500	1250
80%20%	5000	6000	5500
90%10%	7000	8000	7500
99%1%	9000	9500	9250
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4950	-4900	-4925
10%90%	-4500	-4000	-4250
20%80%	-3000	-2500	-2750
50%50%	-200	0	-100
80%20%	900	1000	950
90%10%	6000	7000	6500
99%1%	8000	8500	8250
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-9900	-9850	-9875
10%90%	-9000	-8500	-8750
20%80%	-8500	-7000	-7750
50%50%	-2000	-500	-1250
80%20%	0	0	0
90%10%	1000	2000	1500
99%1%	7700	8000	7850

$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	2000	2500	2250
10%90%	1500	2000	1750
20%80%	1000	1500	1250
50%50%	-4000	-3000	-3500
80%20%	-8500	-7500	-8000
90%10%	-9000	-8500	-8750
99%1%	-9900	-9850	-9875
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-200	0	-100
10%90%	-1000	-800	-900
20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	-6000	-5500	-5750
80%20%	-9000	-8800	-8900
90%10%	-9300	-9000	-9150
99%1%	-9900	-9900	-9900
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-1000	-500	-750
10%90%	-1200	-1000	-1100
20%80%	-3000	-2000	-2500
50%50%	-6500	-6000	-6250
80%20%	-9000	-9000	-9000
90%10%	-9300	-9100	-9200
99%1%	-9900	-9900	-9900
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-1000	-1000	-1000
10%90%	-3000	-2000	-2500
20%80%	-5000	-4000	-4500
50%50%	-7000	-6000	-6500
80%20%	-9000	-9000	-9000
90%10%	-9200	-9000	-9100
99%1%	-9900	-9900	-9900
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-2000	-1500	-1750
10%90%	-3500	-2500	-3000
20%80%	-5000	-4200	-4600
50%50%	-7500	-6000	-6750
80%20%	-9100	-9100	-9100
90%10%	-9700	-9500	-9600
99%1%	-9910	-9910	-9910
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-2500	-2000	-2250
10%90%	-3500	-3000	-3250
20%80%	-5500	-4500	-5000
50%50%	-7000	-5000	-6000
80%20%	-9200	-9100	-9150
90%10%	-9800	-9600	-9700
99%1%	-9930	-9910	-9920
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-7000	-6500	-6750
10%90%	-7500	-7000	-7250
20%80%	-7000	-6000	-6500
50%50%	-8000	-7800	-7900
80%20%	-9500	-9000	-9250
90%10%	-9600	-9500	-9550
99%1%	-9600	-9200	-9400

Versuchsperson 9

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5500	6000	5750	1%99%	3500	4000	3750
10%90%	6000	6500	6250	10%90%	2000	2500	2250
20%80%	6000	7000	6500	20%80%	1000	1500	1250
50%50%	6500	7000	6750	50%50%	-2000	-1000	-1500
80%20%	7000	8500	7750	80%20%	-5000	-4000	-4500
90%10%	8000	8500	8250	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	9000	9200	9100	99%1%	-9500	-9200	-9350
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1500	2000	1750	1%99%	0	200	100
10%90%	2500	3000	2750	10%90%	-1000	0	-500
20%80%	2000	3000	2500	20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	3500	4000	3750	50%50%	-4000	-3000	-3500
80%20%	6000	7000	6500	80%20%	-7500	-6500	-7000
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-6500	-5500	-6000
99%1%	8200	9000	8600	99%1%	-9700	-9500	-9600
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	1500	1250	1%99%	0	100	50
10%90%	1500	2500	2000	10%90%	-1000	0	-500
20%80%	1800	2500	2150	20%80%	-2500	-1500	-2000
50%50%	3000	4000	3500	50%50%	-4500	-3500	-4000
80%20%	5500	6500	6000	80%20%	-8000	-7000	-7500
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	8000	9000	8500	99%1%	-9800	-9500	-9650
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	1000	750	1%99%	-2000	-1000	-1500
10%90%	1000	2000	1500	10%90%	-4000	-3500	-3750
20%80%	1500	2000	1750	20%80%	-2800	-2000	-2400
50%50%	3000	3500	3250	50%50%	-4800	-3800	-4300
80%20%	5000	6000	5500	80%20%	-5000	-4000	-4500
90%10%	6000	7000	6500	90%10%	-8000	-7000	-7500
99%1%	8000	9000	8500	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	0	1000	500	1%99%	-2500	-1500	-2000
10%90%	-150	0	-75	10%90%	-4000	-3500	-3750
20%80%	1000	2000	1500	20%80%	-3500	-2500	-3000
50%50%	3000	3500	3250	50%50%	-4800	-4400	-4600
80%20%	5000	6000	5500	80%20%	-4500	-3500	-4000
90%10%	6000	7000	6500	90%10%	-8000	-7000	-7500
99%1%	7500	8000	7750	99%1%	-7500	-7200	-7350
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-800	-600	-700	1%99%	-3000	-2000	-2500
10%90%	-200	0	-100	10%90%	-5000	-4000	-4500
20%80%	-1000	-500	-750	20%80%	-4000	-3000	-3500
50%50%	2000	3000	2500	50%50%	-5500	-4500	-5000
80%20%	3000	4000	3500	80%20%	-6000	-4500	-5250
90%10%	5000	6000	5500	90%10%	-8500	-7500	-8000
99%1%	4000	5000	4500	99%1%	-7500	-6800	-7150
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4200	-3800	-4000	1%99%	-6500	-6000	-6250
10%90%	-1500	-1000	-1250	10%90%	-6500	-6000	-6250
20%80%	-4000	-3000	-3500	20%80%	-6500	-6000	-6250
50%50%	-1500	-1000	-1250	50%50%	-7800	-7000	-7400
80%20%	2000	3000	2500	80%20%	-7500	-6000	-6750
90%10%	2500	3500	3000	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	3000	3500	3250	99%1%	-9200	-8000	-8600
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9000	-8500	-8750				
10%90%	-7000	-6500	-6750				
20%80%	-8000	-6500	-7250				
50%50%	-3000	-2500	-2750				
80%20%	1000	2000	1500				
90%10%	1500	2500	2000				
99%1%	500	1500	1000				

Versuchsperson 10

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5500	6000	5750	1%99%	0	500	250
10%90%	5700	6000	5850	10%90%	-500	0	-250
20%80%	5800	6500	6150	20%80%	-1000	-500	-750
50%50%	6000	7000	6500	50%50%	-1000	-500	-750
80%20%	7500	8000	7750	80%20%	-7500	-6500	-7000
90%10%	8500	9000	8750	90%10%	-7000	-6500	-6750
99%1%	9500	9900	9700	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1300	2000	1650	1%99%	0	200	100
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	-200	0	-100
20%80%	2000	3000	2500	20%80%	-1500	-500	-1000
50%50%	4000	5500	4750	50%50%	-2000	-500	-1250
80%20%	5500	6500	6000	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	5500	6000	5750	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	8500	9000	8750	99%1%	-9800	-9500	-9650
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	700	1000	850	1%99%	0	100	50
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	-100	0	-50
20%80%	1000	1500	1250	20%80%	-1500	-500	-1000
50%50%	3500	5000	4250	50%50%	-2500	-1500	-2000
80%20%	5500	6500	6000	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	5000	5500	5250	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	8500	9000	8750	99%1%	-9800	-9500	-9650
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	300	1000	650	1%99%	-1000	-500	-750
10%90%	500	1000	750	10%90%	-4000	-3500	-3750
20%80%	1800	2500	2150	20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	3000	5000	4000	50%50%	-5500	-4000	-4750
80%20%	5000	5800	5400	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	5000	5500	5250	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	8000	9000	8500	99%1%	-8500	-8000	-8250
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-400	-300	-350	1%99%	-1500	-1000	-1250
10%90%	2500	3000	2750	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	0	1500	750	20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	3000	4500	3750	50%50%	-5500	-3000	-4250
80%20%	3500	4500	4000	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	5000	5500	5250	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-8500	-8000	-8250
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-700	-500	-600	1%99%	-2000	-1500	-1750
10%90%	-500	0	-250	10%90%	-2000	-1500	-1750
20%80%	-100	500	200	20%80%	-2500	-1500	-2000
50%50%	2500	4000	3250	50%50%	-5500	-3000	-4250
80%20%	2000	3000	2500	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	4000	4500	4250	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	6000	7000	6500	99%1%	-8500	-8000	-8250
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4400	-3500	-3950	1%99%	-6000	-5500	-5750
10%90%	-4400	-3500	-3950	10%90%	-6000	-5500	-5750
20%80%	-3000	-2500	-2750	20%80%	-7000	-6500	-6750
50%50%	-500	0	-250	50%50%	-7500	-7000	-7250
80%20%	-500	0	-250	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	1500	2000	1750	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	4000	6000	5000	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9500	-9000	-9250				
10%90%	-7000	-6500	-6750				
20%80%	-6500	-6000	-6250				
50%50%	-1000	0	-500				
80%20%	-1000	-500	-750				
90%10%	0	1000	500				
99%1%	2000	3000	2500				

Versuchsperson 11

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	6000	7000	6500	1%99%	2000	3000	2500
10%90%	6000	7000	6500	10%90%	2000	3000	2500
20%80%	6000	7000	6500	20%80%	2000	3000	2500
50%50%	7000	8000	7500	50%50%	-3000	-1000	-2000
80%20%	7000	8000	7500	80%20%	-3000	-2000	-2500
90%10%	7000	9000	8000	90%10%	-2000	-1000	-1500
99%1%	9500	9900	9700	99%1%	-3000	-2000	-2500
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	2000	3000	2500	1%99%	500	900	700
10%90%	3000	4000	3500	10%90%	-1000	500	-250
20%80%	3000	4000	3500	20%80%	-1000	500	-250
50%50%	3000	4000	3500	50%50%	-3000	-1000	-2000
80%20%	5000	8000	6500	80%20%	-4000	-3000	-3500
90%10%	2000	4000	3000	90%10%	-4000	-2000	-3000
99%1%	8000	9000	8500	99%1%	-5000	-4000	-4500
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	2000	1500	1%99%	200	400	300
10%90%	1000	2000	1500	10%90%	-500	0	-250
20%80%	1000	2000	1500	20%80%	-1000	300	-350
50%50%	1000	1500	1250	50%50%	-3000	-1000	-2000
80%20%	3000	6000	4500	80%20%	-5000	-4000	-4500
90%10%	2000	3000	2500	90%10%	-6000	-4000	-5000
99%1%	7000	8000	7500	99%1%	-6000	-5000	-5500
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	2000	1500	1%99%	-1000	-500	-750
10%90%	2000	3000	2500	10%90%	-500	0	-250
20%80%	2000	3000	2500	20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	2000	3000	2500	50%50%	-3000	-2000	-2500
80%20%	4000	7000	5500	80%20%	-5000	-4000	-4500
90%10%	3000	5000	4000	90%10%	-6000	-5000	-5500
99%1%	7000	8000	7500	99%1%	-8000	-7000	-7500
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	0	1000	500	1%99%	-2000	-1000	-1500
10%90%	-200	5000	2400	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	1000	2000	1500	20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	-300	-100	-200	50%50%	-5000	-3000	-4000
80%20%	7000	8000	7500	80%20%	-6000	-5000	-5500
90%10%	8000	9000	8500	90%10%	-7000	-5000	-6000
99%1%	8000	9000	8500	99%1%	-8000	-7000	-7500
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-500	1000	250	1%99%	-3000	-2000	-2500
10%90%	-500	1000	250	10%90%	-2000	-1500	-1750
20%80%	0	2000	1000	20%80%	-3000	-2000	-2500
50%50%	-500	-200	-350	50%50%	-5000	-3000	-4000
80%20%	6000	7000	6500	80%20%	-6000	-5000	-5500
90%10%	7000	8000	7500	90%10%	-6000	-5000	-5500
99%1%	7000	8000	7500	99%1%	-8000	-7000	-7500
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-2000	-1000	-1500	1%99%	-7000	-6000	-6500
10%90%	-3000	-2000	-2500	10%90%	-6500	-6000	-6250
20%80%	-2000	-1000	-1500	20%80%	-7000	-6000	-6500
50%50%	-1000	-500	-750	50%50%	-7000	-6000	-6500
80%20%	3000	4000	3500	80%20%	-7000	-6000	-6500
90%10%	5000	6000	5500	90%10%	-8000	-7000	-7500
99%1%	6000	7000	6500	99%1%	-7000	-6000	-6500
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-3000	-2000	-2500				
10%90%	-5000	-4000	-4500				
20%80%	-3000	-2000	-2500				
50%50%	-3000	-2000	-2500				
80%20%	2000	3000	2500				
90%10%	4000	5000	4500				
99%1%	5000	6000	5500				

Versuchsperson 12

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5500	5700	5600	1%99%	4500	4700	4600
10%90%	5800	6200	6000	10%90%	4100	4300	4200
20%80%	6000	6500	6250	20%80%	3000	3500	3250
50%50%	6000	6500	6250	50%50%	-2000	-1500	-1750
80%20%	8100	8300	8200	80%20%	-8000	-7700	-7850
90%10%	8800	9000	8900	90%10%	-7200	-7000	-7100
99%1%	9500	9600	9550	99%1%	-9200	-9000	-9100
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1200	1400	1300	1%99%	500	700	600
10%90%	2000	2200	2100	10%90%	100	300	200
20%80%	1700	2100	1900	20%80%	400	500	450
50%50%	4000	4500	4250	50%50%	-3000	-3000	-3000
80%20%	7700	7800	7750	80%20%	-8500	-8300	-8400
90%10%	7800	8300	8050	90%10%	-8000	-7700	-7850
99%1%	8900	9300	9100	99%1%	-9400	-9200	-9300
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	700	900	800	1%99%	150	200	175
10%90%	1000	1500	1250	10%90%	-100	0	-50
20%80%	1300	1700	1500	20%80%	0	100	50
50%50%	3300	3700	3500	50%50%	-4500	-4500	-4500
80%20%	7400	7750	7575	80%20%	-8700	-8500	-8600
90%10%	7200	7500	7350	90%10%	-8050	-7750	-7900
99%1%	8800	8900	8850	99%1%	-9450	-9400	-9425
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	100	150	125	1%99%	-500	-300	-400
10%90%	700	900	800	10%90%	-600	-400	-500
20%80%	700	1100	900	20%80%	-900	-700	-800
50%50%	3000	3500	3250	50%50%	-5200	-4800	-5000
80%20%	7300	7700	7500	80%20%	-8300	-8000	-8150
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-8000	-7800	-7900
99%1%	8800	9000	8900	99%1%	-9400	-9300	-9350
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-300	-100	-200	1%99%	-900	-700	-800
10%90%	-300	-100	-200	10%90%	-800	-700	-750
20%80%	-200	0	-100	20%80%	-1100	-900	-1000
50%50%	2800	3200	3000	50%50%	-5600	-5200	-5400
80%20%	7000	7200	7100	80%20%	-8600	-8300	-8450
90%10%	6000	6200	6100	90%10%	-8250	-8150	-8200
99%1%	8300	8500	8400	99%1%	-9500	-9450	-9475
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-700	-500	-600	1%99%	-1700	-1500	-1600
10%90%	-700	-500	-600	10%90%	-1300	-1100	-1200
20%80%	-300	-200	-250	20%80%	-1900	-1700	-1800
50%50%	2500	3000	2750	50%50%	-5800	-5500	-5650
80%20%	6300	6700	6500	80%20%	-8700	-8500	-8600
90%10%	5800	6000	5900	90%10%	-8300	-8100	-8200
99%1%	7900	8300	8100	99%1%	-9500	-9450	-9475
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-3700	-3500	-3600	1%99%	-5700	-5500	-5600
10%90%	-3500	-3000	-3250	10%90%	-5500	-5300	-5400
20%80%	-3200	-2800	-3000	20%80%	-6900	-6700	-6800
50%50%	2000	2200	2100	50%50%	-7600	-7400	-7500
80%20%	6000	6300	6150	80%20%	-9000	-8800	-8900
90%10%	5300	5500	5400	90%10%	-8700	-8500	-8600
99%1%	7200	7400	7300	99%1%	-9500	-9500	-9500
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-8700	-8500	-8600				
10%90%	-7000	-6800	-6900				
20%80%	-7900	-7500	-7700				
50%50%	-1500	-1000	-1250				
80%20%	5300	5700	5500				
90%10%	4000	4500	4250				
99%1%	7000	7200	7100				

Versuchsperson 13

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5100	5300	5200	1%99%	4400	4600	4500
10%90%	5500	6000	5750	10%90%	2500	3000	2750
20%80%	6000	7000	6500	20%80%	-1000	0	-500
50%50%	6000	7000	6500	50%50%	-2500	-1000	-1750
80%20%	8000	8500	8250	80%20%	-7000	-6000	-6500
90%10%	8500	9000	8750	90%10%	-7000	-6500	-6750
99%1%	9700	9900	9800	99%1%	-9600	-9400	-9500
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1200	1500	1350	1%99%	400	500	450
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	0	500	250
20%80%	2000	3500	2750	20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	3500	4500	4000	50%50%	-4000	-3000	-3500
80%20%	7600	8200	7900	80%20%	-8000	-7000	-7500
90%10%	8000	8500	8250	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	9500	9700	9600	99%1%	-9800	-9600	-9700
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	700	900	800	1%99%	100	200	150
10%90%	700	1000	850	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	1500	3000	2250	20%80%	-4000	-3000	-3500
50%50%	3000	4000	3500	50%50%	-6000	-5000	-5500
80%20%	7500	8000	7750	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	8000	8500	8250	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	9500	9700	9600	99%1%	-9900	-9800	-9850
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	200	400	300	1%99%	-200	-100	-150
10%90%	500	1000	750	10%90%	-1000	-500	-750
20%80%	1000	2000	1500	20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	3000	4000	3500	50%50%	-5000	-4000	-4500
80%20%	7500	8000	7750	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	7500	8000	7750	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	9200	9500	9350	99%1%	-9900	-9800	-9850
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-400	-100	-250	1%99%	-300	-200	-250
10%90%	-500	1000	250	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	0	1000	500	20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	500	2000	1250	50%50%	-5000	-4000	-4500
80%20%	1000	3000	2000	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	7500	8000	7750	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	9200	9500	9350	99%1%	-9900	-9800	-9850
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-900	-700	-800	1%99%	-1500	-1300	-1400
10%90%	-500	-200	-350	10%90%	-2000	-1500	-1750
20%80%	-400	-200	-300	20%80%	-2500	-1500	-2000
50%50%	-500	1000	250	50%50%	-6000	-5000	-5500
80%20%	-400	0	-200	80%20%	-9000	-8500	-8750
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-9900	-9800	-9850
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4900	-4700	-4800	1%99%	-5300	-5100	-5200
10%90%	-4000	-3500	-3750	10%90%	-6000	-5500	-5750
20%80%	-3000	-2000	-2500	20%80%	-6000	-5500	-5750
50%50%	-1500	-500	-1000	50%50%	-7000	-6000	-6500
80%20%	-1000	-500	-750	80%20%	-9500	-9000	-9250
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-9000	-8500	-8750
99%1%	8700	9300	9000	99%1%	-9950	-9850	-9900
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9800	-9600	-9700				
10%90%	-8500	-8000	-8250				
20%80%	-6000	-5000	-5500				
50%50%	-2000	-1000	-1500				
80%20%	-2000	-1000	-1500				
90%10%	6000	6500	6250				
99%1%	8500	9000	8750				

Versuchsperson 14

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	6400	6500	6450	1%99%	2500	2800	2650
10%90%	7500	8000	7750	10%90%	1000	1500	1250
20%80%	5800	6000	5900	20%80%	0	500	250
50%50%	7500	8000	7750	50%50%	-2000	-1500	-1750
80%20%	7800	8000	7900	80%20%	-5200	-5000	-5100
90%10%	8000	8200	8100	90%10%	-5000	-4500	-4750
99%1%	9300	9500	9400	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1500	1600	1550	1%99%	400	500	450
10%90%	2500	3000	2750	10%90%	0	50	25
20%80%	3200	3400	3300	20%80%	-500	0	-250
50%50%	4500	5000	4750	50%50%	-2500	-2000	-2250
80%20%	6500	6800	6650	80%20%	-6500	-6300	-6400
90%10%	7200	7500	7350	90%10%	-6000	-5800	-5900
99%1%	8800	9000	8900	99%1%	-9800	-9500	-9650
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	1300	1150	1%99%	0	50	25
10%90%	2000	2500	2250	10%90%	-500	-200	-350
20%80%	1400	1500	1450	20%80%	-1000	-800	-900
50%50%	3500	4000	3750	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	5800	6000	5900	80%20%	-7000	-6800	-6900
90%10%	7000	7200	7100	90%10%	-6000	-5800	-5900
99%1%	8900	9000	8950	99%1%	-9800	-9500	-9650
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	200	700	450	1%99%	-500	-400	-450
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	-500	0	-250
20%80%	2200	2500	2350	20%80%	-2000	-1800	-1900
50%50%	3000	4000	3500	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	5500	6000	5750	80%20%	-7000	-6800	-6900
90%10%	7000	7200	7100	90%10%	-6200	-6000	-6100
99%1%	8000	8200	8100	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-300	-250	-275	1%99%	-1000	-900	-950
10%90%	-50	0	-25	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	800	1000	900	20%80%	-2000	-1800	-1900
50%50%	2500	3000	2750	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	5600	5800	5700	80%20%	-7000	-6900	-6950
90%10%	7000	7100	7050	90%10%	-6400	-6200	-6300
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-700	-600	-650	1%99%	-1500	-1400	-1450
10%90%	-200	-100	-150	10%90%	-2000	-1500	-1750
20%80%	0	500	250	20%80%	-2200	-2000	-2100
50%50%	2500	3000	2750	50%50%	-3500	-3000	-3250
80%20%	5000	5500	5250	80%20%	-7000	-6800	-6900
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-6500	-6300	-6400
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-8200	-8000	-8100
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4100	-4000	-4050	1%99%	-5500	-5250	-5375
10%90%	-2200	-2000	-2100	10%90%	-6000	-5500	-5750
20%80%	-2200	-2000	-2100	20%80%	-6000	-5800	-5900
50%50%	0	500	250	50%50%	-7000	-6500	-6750
80%20%	4000	4500	4250	80%20%	-7600	-7500	-7550
90%10%	6000	6500	6250	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	7800	8000	7900	99%1%	-9000	-8800	-8900
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-8000	-7800	-7900				
10%90%	-5200	-5000	-5100				
20%80%	-4500	-4000	-4250				
50%50%	-500	0	-250				
80%20%	3200	3500	3350				
90%10%	4800	5000	4900				
99%1%	7000	7500	7250				

Versuchsperson 15

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	6300	6700	6500	1%99%	4000	4500	4250
10%90%	7500	8000	7750	10%90%	500	1000	750
20%80%	5500	6000	5750	20%80%	0	1500	750
50%50%	7000	7500	7250	50%50%	-2500	-1500	-2000
80%20%	6900	7800	7350	80%20%	-6000	-5500	-5750
90%10%	8800	9200	9000	90%10%	-7000	-6500	-6750
99%1%	9300	9800	9550	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1500	1800	1650	1%99%	200	500	350
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	-1500	-500	-1000
20%80%	2500	3300	2900	20%80%	-500	0	-250
50%50%	4000	5000	4500	50%50%	-4000	-3000	-3500
80%20%	6200	6500	6350	80%20%	-6600	-6200	-6400
90%10%	8000	8300	8150	90%10%	-7200	-7000	-7100
99%1%	9100	9300	9200	99%1%	-9800	-9000	-9400
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	800	1000	900	1%99%	100	200	150
10%90%	1200	1700	1450	10%90%	-1800	-1500	-1650
20%80%	800	1300	1050	20%80%	-1000	-500	-750
50%50%	3500	4500	4000	50%50%	-5000	-4000	-4500
80%20%	5800	6200	6000	80%20%	-6800	-6600	-6700
90%10%	7500	8000	7750	90%10%	-7500	-7200	-7350
99%1%	8600	9100	8850	99%1%	-9800	-9500	-9650
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	800	650	1%99%	-300	-100	-200
10%90%	1000	1500	1250	10%90%	-3500	-3000	-3250
20%80%	1900	2100	2000	20%80%	-2000	-1000	-1500
50%50%	3000	4000	3500	50%50%	-4500	-3500	-4000
80%20%	5500	5800	5650	80%20%	-7300	-7000	-7150
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-7700	-7300	-7500
99%1%	8500	9000	8750	99%1%	-9200	-8900	-9050
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-300	-200	-250	1%99%	-900	-800	-850
10%90%	500	1000	750	10%90%	-4000	-3500	-3750
20%80%	500	1500	1000	20%80%	-2500	-2000	-2250
50%50%	1000	2500	1750	50%50%	-5000	-4000	-4500
80%20%	5000	5300	5150	80%20%	-7600	-7300	-7450
90%10%	6200	6400	6300	90%10%	-8000	-7700	-7850
99%1%	7900	8300	8100	99%1%	-9150	-8950	-9050
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-800	-500	-650	1%99%	-1200	-1000	-1100
10%90%	-500	0	-250	10%90%	-4500	-4000	-4250
20%80%	-300	500	100	20%80%	-3000	-2500	-2750
50%50%	500	1500	1000	50%50%	-5500	-4500	-5000
80%20%	4000	4000	4000	80%20%	-7900	-7600	-7750
90%10%	5300	6000	5650	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	7800	8000	7900	99%1%	-9100	-9000	-9050
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4500	-4100	-4300	1%99%	-5500	-5200	-5350
10%90%	-4200	-3800	-4000	10%90%	-7500	-7000	-7250
20%80%	-3000	-2500	-2750	20%80%	-6500	-6000	-6250
50%50%	-1000	0	-500	50%50%	-7500	-6500	-7000
80%20%	3000	3500	3250	80%20%	-8200	-8000	-8100
90%10%	5000	5300	5150	90%10%	-9000	-8800	-8900
99%1%	7500	7800	7650	99%1%	-9300	-9100	-9200
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-8300	-8000	-8150				
10%90%	-8500	-8000	-8250				
20%80%	-5200	-4700	-4950				
50%50%	-2000	-1000	-1500				
80%20%	1500	2500	2000				
90%10%	4500	5000	4750				
99%1%	7000	7500	7250				

Versuchsperson 16

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5500	6000	5750	1%99%	4000	4500	4250
10%90%	6000	6500	6250	10%90%	0	500	250
20%80%	6500	7000	6750	20%80%	0	100	50
50%50%	7500	8000	7750	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	8500	9000	8750	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	8000	9000	8500	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	9500	9700	9600	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1200	1500	1350	1%99%	0	500	250
10%90%	2000	2500	2250	10%90%	-1000	-500	-750
20%80%	2500	3000	2750	20%80%	-1500	-1000	-1250
50%50%	3500	4000	3750	50%50%	-5000	-4500	-4750
80%20%	7000	7500	7250	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	6000	6500	6250	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-9500	-9200	-9350
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	700	1000	850	1%99%	0	200	100
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	-1000	-500	-750
20%80%	2000	2500	2250	20%80%	-1500	-1000	-1250
50%50%	3000	3500	3250	50%50%	-5500	-5000	-5250
80%20%	7000	7500	7250	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	6000	6500	6250	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-9500	-9200	-9350
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	300	500	400	1%99%	-200	-100	-150
10%90%	1000	1500	1250	10%90%	-1000	-500	-750
20%80%	1500	2000	1750	20%80%	-3600	-3500	-3550
50%50%	3000	3500	3250	50%50%	-6500	-6000	-6250
80%20%	6500	7000	6750	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	5000	6000	5500	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	8500	9000	8750	99%1%	-9500	-9200	-9350
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-200	0	-100	1%99%	-700	-600	-650
10%90%	0	100	50	10%90%	-1500	-1200	-1350
20%80%	500	1000	750	20%80%	-3500	-3000	-3250
50%50%	2000	2500	2250	50%50%	-6500	-6000	-6250
80%20%	7000	7500	7250	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	4500	5000	4750	90%10%	-8500	-8200	-8350
99%1%	8500	9000	8750	99%1%	-9500	-9200	-9350
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-700	-500	-600	1%99%	-1200	-1100	-1150
10%90%	-200	0	-100	10%90%	-2000	-1700	-1850
20%80%	0	500	250	20%80%	-3500	-3000	-3250
50%50%	1000	1500	1250	50%50%	-6500	-6000	-6250
80%20%	7000	7500	7250	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	4500	5000	4750	90%10%	-8500	-8200	-8350
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-9500	-9200	-9350
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4500	4000	-250	1%99%	-5500	-5200	-5350
10%90%	-3500	-3000	-3250	10%90%	-6000	-5500	-5750
20%80%	-2500	-2000	-2250	20%80%	-6000	-5500	-5750
50%50%	-500	0	-250	50%50%	-7000	-6500	-6750
80%20%	3500	4000	3750	80%20%	-8800	-8500	-8650
90%10%	3000	3500	3250	90%10%	-9000	-8000	-8500
99%1%	6000	6500	6250	99%1%	-9500	-9300	-9400
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9500	-9000	-9250				
10%90%	-8000	-7500	-7750				
20%80%	-6500	-6000	-6250				
50%50%	-2000	-1500	-1750				
80%20%	1000	1500	1250				
90%10%	1500	2000	1750				
99%1%	5000	5500	5250				

Versuchsperson 17

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5100	5150	5125	1%99%	4000	4000	4000
10%90%	5400	5500	5450	10%90%	1800	2000	1900
20%80%	5700	5800	5750	20%80%	-4000	-4000	-4000
50%50%	6400	6500	6450	50%50%	-5000	-5000	-5000
80%20%	6000	6000	6000	80%20%	-8000	-8000	-8000
90%10%	8000	8400	8200	90%10%	-8800	-8800	-8800
99%1%	9500	9500	9500	99%1%	-9900	-9900	-9900
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1050	1100	1075	1%99%	750	750	750
10%90%	1400	1500	1450	10%90%	-200	-200	-200
20%80%	1700	1700	1700	20%80%	-4500	-4500	-4500
50%50%	2200	2200	2200	50%50%	-6000	-6000	-6000
80%20%	4500	5000	4750	80%20%	-8500	-8500	-8500
90%10%	6700	6700	6700	90%10%	-9000	-9000	-9000
99%1%	9000	9000	9000	99%1%	-9900	-9900	-9900
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	550	550	550	1%99%	350	350	350
10%90%	900	1000	950	10%90%	-500	-500	-500
20%80%	1100	1100	1100	20%80%	-4500	-4500	-4500
50%50%	1800	1800	1800	50%50%	-6500	-6500	-6500
80%20%	4500	4500	4500	80%20%	-8500	-8500	-8500
90%10%	6600	6600	6600	90%10%	-9000	-9000	-9000
99%1%	9000	9000	9000	99%1%	-9900	-9900	-9900
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	50	50	50	1%99%	-100	-100	-100
10%90%	400	500	450	10%90%	-500	-500	-500
20%80%	600	700	650	20%80%	-5000	-5000	-5000
50%50%	1700	1800	1750	50%50%	-6500	-6500	-6500
80%20%	4000	4500	4250	80%20%	-8500	-8500	-8500
90%10%	6500	6500	6500	90%10%	-9000	-9000	-9000
99%1%	9000	9000	9000	99%1%	-9900	-9900	-9900
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-450	-450	-450	1%99%	-750	-750	-750
10%90%	0	0	0	10%90%	-1000	-1000	-1000
20%80%	-100	-100	-100	20%80%	-5000	-5000	-5000
50%50%	1000	1000	1000	50%50%	-6500	-6500	-6500
80%20%	4000	4000	4000	80%20%	-8500	-8500	-8500
90%10%	6200	6200	6200	90%10%	-9000	-9000	-9000
99%1%	9000	9000	9000	99%1%	-9900	-9900	-9900
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-950	-950	-950	1%99%	-1200	-1200	-1200
10%90%	-400	-400	-400	10%90%	-1900	-1800	-1850
20%80%	-500	-500	-500	20%80%	-5500	-5500	-5500
50%50%	500	500	500	50%50%	-7000	-7000	-7000
80%20%	3000	3000	3000	80%20%	-8500	-8500	-8500
90%10%	6000	6000	6000	90%10%	-9000	-9000	-9000
99%1%	9000	9000	9000	99%1%	-9900	-9900	-9900
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4950	-4900	-4925	1%99%	-5500	-5500	-5500
10%90%	-3500	-3500	-3500	10%90%	-6300	-6200	-6250
20%80%	-3500	-3500	-3500	20%80%	-8500	-8500	-8500
50%50%	-2000	-2000	-2000	50%50%	-8000	-8000	-8000
80%20%	1000	1000	1000	80%20%	-9000	-9000	-9000
90%10%	4000	4000	4000	90%10%	-9500	-9500	-9500
99%1%	8000	8000	8000	99%1%	-9950	-9950	-9950
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9900	-9900	-9900				
10%90%	-8500	-8500	-8500				
20%80%	-8000	-8000	-8000				
50%50%	-4500	-4500	-4500				
80%20%	0	0	0				
90%10%	3600	3800	3700				
99%1%	8000	8000	8000				

Versuchsperson 18

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5500	5800	5650	1%99%	4000	4500	4250
10%90%	6000	6000	6000	10%90%	2000	2500	2250
20%80%	5700	6000	5850	20%80%	-500	0	-250
50%50%	7000	7500	7250	50%50%	-2000	-1500	-1750
80%20%	8000	8200	8100	80%20%	-5000	-4500	-4750
90%10%	8500	8700	8600	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	9500	9700	9600	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	1200	1100	1%99%	500	600	550
10%90%	1300	1500	1400	10%90%	-700	-500	-600
20%80%	2000	2500	2250	20%80%	-3000	-2500	-2750
50%50%	4500	5000	4750	50%50%	-3000	-2800	-2900
80%20%	6400	6600	6500	80%20%	-6700	-6500	-6600
90%10%	6500	6800	6650	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	8000	8200	8100	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	800	650	1%99%	-100	0	-50
10%90%	1000	1300	1150	10%90%	-900	-700	-800
20%80%	1500	1700	1600	20%80%	-3000	-3000	-3000
50%50%	3600	3800	3700	50%50%	-3600	-3400	-3500
80%20%	6000	6400	6200	80%20%	-7000	-7000	-7000
90%10%	6300	6500	6400	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	7700	8000	7850	99%1%	-9800	-9500	-9650
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	300	500	400	1%99%	-500	-300	-400
10%90%	800	1000	900	10%90%	-1500	-1500	-1500
20%80%	1500	1500	1500	20%80%	-3500	-3000	-3250
50%50%	3400	3600	3500	50%50%	-4500	-4000	-4250
80%20%	6000	6200	6100	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	6000	6500	6250	90%10%	-8300	-8000	-8150
99%1%	7000	7500	7250	99%1%	-8000	-8000	-8000
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-400	0	-200	1%99%	-1300	-1000	-1150
10%90%	100	400	250	10%90%	-2500	-2500	-2500
20%80%	500	1000	750	20%80%	-4000	-3500	-3750
50%50%	2800	3200	3000	50%50%	-4600	-4300	-4450
80%20%	4300	4700	4500	80%20%	-7500	-7300	-7400
90%10%	4000	4500	4250	90%10%	-8300	-8000	-8150
99%1%	6000	6000	6000	99%1%	-8500	-8000	-8250
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-400	-300	-350	1%99%	-1500	-1100	-1300
10%90%	-100	0	-50	10%90%	-3000	-2500	-2750
20%80%	0	500	250	20%80%	-4000	-4000	-4000
50%50%	1800	2200	2000	50%50%	-5200	-5000	-5100
80%20%	2500	2700	2600	80%20%	-7800	-7500	-7650
90%10%	3000	3300	3150	90%10%	-8600	-8400	-8500
99%1%	5000	5500	5250	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4200	-4000	-4100	1%99%	-5300	-5100	-5200
10%90%	-3500	-3000	-3250	10%90%	-6000	-5500	-5750
20%80%	-2500	-2000	-2250	20%80%	-6000	-6000	-6000
50%50%	0	0	0	50%50%	-7000	-6800	-6900
80%20%	1000	1400	1200	80%20%	-8500	-8300	-8400
90%10%	2000	2300	2150	90%10%	-9300	-9000	-9150
99%1%	3000	3000	3000	99%1%	-9500	-9500	-9500
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9000	-9000	-9000				
10%90%	-8000	-7500	-7750				
20%80%	-6500	-6500	-6500				
50%50%	-1000	-500	-750				
80%20%	500	700	600				
90%10%	1000	1500	1250				
99%1%	1500	2000	1750				

Versuchsperson 19

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5000	5049	5024,5
10%90%	5000	5499	5249,5
20%80%	5500	5900	5700
50%50%	5000	6499	5749,5
80%20%	7000	8000	7500
90%10%	8000	9000	8500
99%1%	7000	7999	7499,5

$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	1049	1024,5
10%90%	1000	1199	1099,5
20%80%	1400	2000	1700
50%50%	1000	1700	1350
80%20%	3800	4500	4150
90%10%	4000	5000	4500
99%1%	5500	6999	6249,5

$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	549	524,5
10%90%	500	699	599,5
20%80%	600	1000	800
50%50%	500	750	625
80%20%	3200	4000	3600
90%10%	3500	4500	4000
99%1%	5000	5999	5499,5

$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	10	19	14,5
10%90%	50	99	74,5
20%80%	200	499	349,5
50%50%	499	500	499,5
80%20%	2500	3000	2750
90%10%	3000	4000	3500
99%1%	5000	5400	5200

$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-350	-250	-300
10%90%	-350	-300	-325
20%80%	-1000	-300	-650
50%50%	-300	199	-50,5
80%20%	4000	5000	4500
90%10%	4500	6000	5250
99%1%	5000	5500	5250

$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-850	-600	-725
10%90%	-700	-650	-675
20%80%	-1500	-900	-1200
50%50%	-300	0	-150
80%20%	3000	4000	3500
90%10%	3500	4000	3750
99%1%	4000	4800	4400

$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4600	-4000	-4300
10%90%	-4000	-3500	-3750
20%80%	-5800	-4500	-5150
50%50%	-1500	-1000	-1250
80%20%	2000	2500	2250
90%10%	3300	3800	3550
99%1%	2500	4000	3250

$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-9000	-8500	-8750
10%90%	-8500	-7000	-7750
20%80%	-6500	-5500	-6000
50%50%	-2500	-1000	-1750
80%20%	1500	2000	1750
90%10%	3000	3800	3400
99%1%	2200	3000	2600

$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1500	1999	1749,5
10%90%	500	1000	750
20%80%	500	1499	999,5
50%50%	-1000	-500	-750
80%20%	-2500	-2000	-2250
90%10%	-2000	-1000	-1500
99%1%	-9500	-9000	-9250

$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	300	499	399,5
10%90%	100	400	250
20%80%	200	450	325
50%50%	-1500	-1000	-1250
80%20%	-4000	-3000	-3500
90%10%	-4000	-3000	-3500
99%1%	-9900	-9500	-9700

$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	100	199	149,5
10%90%	30	100	65
20%80%	0	100	50
50%50%	-2000	-1500	-1750
80%20%	-5000	-4000	-4500
90%10%	-5000	-4000	-4500
99%1%	-9950	-9500	-9725

$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4	0	-2
10%90%	-200	-150	-175
20%80%	-1000	-500	-750
50%50%	-1000	-800	-900
80%20%	-6500	-5000	-5750
90%10%	-8000	-6500	-7250
99%1%	-9000	-8000	-8500

$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-550	-500	-525
10%90%	-850	-700	-775
20%80%	-1500	-1200	-1350
50%50%	-2000	-1500	-1750
80%20%	-4000	-3500	-3750
90%10%	-7000	-6000	-6500
99%1%	-8900	-8000	-8450

$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-1050	-1020	-1035
10%90%	-1300	-1150	-1225
20%80%	-1800	-1600	-1700
50%50%	-2000	-1000	-1500
80%20%	-4000	-3500	-3750
90%10%	-7000	-5500	-6250
99%1%	-8600	-8000	-8300

$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-5100	-5050	-5075
10%90%	-5500	-5400	-5450
20%80%	-6500	-5800	-6150
50%50%	-5000	-5000	-5000
80%20%	-8000	-7000	-7500
90%10%	-8500	-7000	-7750
99%1%	-7500	-7000	-7250

Versuchsperson 20

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	6000	6500	6250	1%99%	-3000	-2000	-2500
10%90%	6000	7000	6500	10%90%	500	1000	750
20%80%	6500	7000	6750	20%80%	-2500	-2000	-2250
50%50%	6000	6500	6250	50%50%	-7500	-7000	-7250
80%20%	8000	8500	8250	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	8000	8500	8250	90%10%	-8000	-7000	-7500
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-8500	-8000	-8250
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	2000	3000	2500	1%99%	-4500	-4000	-4250
10%90%	2500	3000	2750	10%90%	-1000	-500	-750
20%80%	4500	5000	4750	20%80%	-4500	-4000	-4250
50%50%	3000	3500	3250	50%50%	-8500	-8000	-8250
80%20%	7500	8000	7750	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	6500	7500	7000	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	7500	8000	7750	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	2000	1500	1%99%	-5500	-5000	-5250
10%90%	2000	2500	2250	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	3500	4000	3750	20%80%	-5000	-4500	-4750
50%50%	2000	2500	2250	50%50%	-9000	-8500	-8750
80%20%	7500	8500	8000	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	6000	6500	6250	90%10%	-9200	-8900	-9050
99%1%	6500	7500	7000	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	1000	750	1%99%	-2500	-1500	-2000
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	2500	3000	2750	20%80%	-1500	-1000	-1250
50%50%	2000	3000	2500	50%50%	-6000	-5500	-5750
80%20%	6500	7000	6750	80%20%	-5500	-5000	-5250
90%10%	5500	6000	5750	90%10%	-6000	-5500	-5750
99%1%	6000	6500	6250	99%1%	-6500	-6000	-6250
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	400	800	600	1%99%	-3500	-2500	-3000
10%90%	500	1000	750	10%90%	-2500	-2000	-2250
20%80%	1000	1500	1250	20%80%	-3500	-3000	-3250
50%50%	2000	2500	2250	50%50%	-6200	-5800	-6000
80%20%	3000	3500	3250	80%20%	-7500	-6500	-7000
90%10%	3000	4000	3500	90%10%	-7000	-6000	-6500
99%1%	2000	2500	2250	99%1%	-7500	-6500	-7000
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-500	500	0	1%99%	-4500	-4000	-4250
10%90%	-500	500	0	10%90%	-3500	-3000	-3250
20%80%	500	2000	1250	20%80%	-4500	-4000	-4250
50%50%	1000	1500	1250	50%50%	-6500	-6000	-6250
80%20%	1500	2500	2000	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	1500	2500	2000	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	500	1500	1000	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-2500	-2000	-2250	1%99%	-9500	-9000	-9250
10%90%	-3000	-2000	-2500	10%90%	-7000	-6000	-6500
20%80%	-2500	-2000	-2250	20%80%	-7000	-6500	-6750
50%50%	500	1000	750	50%50%	-7500	-7000	-7250
80%20%	-1000	-500	-750	80%20%	-9500	-9000	-9250
90%10%	-1500	-1000	-1250	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	-1000	-500	-750	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-6000	-5000	-5500				
10%90%	-8000	-7000	-7500				
20%80%	-7000	-6500	-6750				
50%50%	-500	500	0				
80%20%	-2000	-1500	-1750				
90%10%	-4000	-3500	-3750				
99%1%	-2000	-1000	-1500				

Versuchsperson 21

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	7000	7500	7250	1%99%	3500	4000	3750
10%90%	6000	6500	6250	10%90%	1500	2000	1750
20%80%	6500	7000	6750	20%80%	1500	2000	1750
50%50%	7500	8000	7750	50%50%	-1000	0	-500
80%20%	7500	8000	7750	80%20%	-4000	-3500	-3750
90%10%	8500	9000	8750	90%10%	-4500	-4000	-4250
99%1%	10000	10000	10000	99%1%	-5500	-5000	-5250
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1500	2000	1750	1%99%	850	900	875
10%90%	3500	4000	3750	10%90%	350	400	375
20%80%	4000	4500	4250	20%80%	750	800	775
50%50%	5000	5500	5250	50%50%	-1500	-500	-1000
80%20%	6500	7000	6750	80%20%	-5000	-4500	-4750
90%10%	7500	8000	7750	90%10%	-5500	-5000	-5250
99%1%	10000	10000	10000	99%1%	-7000	-6500	-6750
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	700	1000	850	1%99%	400	450	425
10%90%	2000	2500	2250	10%90%	200	250	225
20%80%	3500	4000	3750	20%80%	300	350	325
50%50%	4000	4500	4250	50%50%	-1500	-500	-1000
80%20%	6000	6500	6250	80%20%	-5500	-5000	-5250
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-6000	-5500	-5750
99%1%	10000	10000	10000	99%1%	-7500	-7000	-7250
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	1000	750	1%99%	0	0	0
10%90%	2500	3000	2750	10%90%	-250	0	-125
20%80%	3000	3500	3250	20%80%	-1500	-1000	-1250
50%50%	3500	4000	3750	50%50%	-2500	-1500	-2000
80%20%	5500	6000	5750	80%20%	-4500	-4500	-4500
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-5000	-4500	-4750
99%1%	10000	10000	10000	99%1%	-5500	-5000	-5250
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-480	-450	-465	1%99%	-550	-500	-525
10%90%	-350	-300	-325	10%90%	-900	-800	-850
20%80%	-100	-50	-75	20%80%	-3000	-2500	-2750
50%50%	1000	2000	1500	50%50%	-3000	-2000	-2500
80%20%	5500	6000	5750	80%20%	-5000	-4500	-4750
90%10%	6000	6500	6250	90%10%	-5500	-5000	-5250
99%1%	10000	10000	10000	99%1%	-6000	-5500	-5750
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-800	-750	-775	1%99%	-1500	-1000	-1250
10%90%	-800	-500	-650	10%90%	-2000	-1500	-1750
20%80%	-300	-200	-250	20%80%	-3500	-3000	-3250
50%50%	0	1000	500	50%50%	-3500	-2500	-3000
80%20%	3500	4000	3750	80%20%	-6000	-5500	-5750
90%10%	4500	5000	4750	90%10%	-7000	-6500	-6750
99%1%	10000	10000	10000	99%1%	-6500	-6000	-6250
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-2000	-1500	-1750	1%99%	-5500	-5000	-5250
10%90%	-3000	-2500	-2750	10%90%	-5500	-5000	-5250
20%80%	-1250	-750	-1000	20%80%	-6000	-5500	-5750
50%50%	-500	500	0	50%50%	-7000	-6000	-6500
80%20%	2000	2500	2250	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	2500	3000	2750	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-3000	-2500	-2750				
10%90%	-4500	-4000	-4250				
20%80%	-2000	-1500	-1750				
50%50%	-1000	0	-500				
80%20%	1500	2000	1750				
90%10%	2000	2500	2250				
99%1%	8000	8500	8250				

Versuchsperson 22

$l^{n=1}=[10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=9}=[-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	5000	5100	5050	1%99%	4990	4995	4992,5
10%90%	6500	7000	6750	10%90%	4300	4600	4450
20%80%	5800	6000	5900	20%80%	4000	4500	4250
50%50%	7000	7600	7300	50%50%	-1000	-500	-750
80%20%	8000	8500	8250	80%20%	-6300	-6000	-6150
90%10%	8500	9000	8750	90%10%	-7000	-6800	-6900
99%1%	9900	9950	9925	99%1%	-9500	-9400	-9450
$l^{n=2}=[10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=10}=[-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	1000	1100	1050	1%99%	990	995	992,5
10%90%	2000	2200	2100	10%90%	700	850	775
20%80%	1500	2000	1750	20%80%	600	650	625
50%50%	5000	6000	5500	50%50%	-2000	-1800	-1900
80%20%	7500	7700	7600	80%20%	-7000	-6700	-6850
90%10%	7800	8000	7900	90%10%	-7500	-7300	-7400
99%1%	9900	9950	9925	99%1%	-9500	-9400	-9450
$l^{n=3}=[10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=11}=[-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	500	550	525	1%99%	490	495	492,5
10%90%	1500	1800	1650	10%90%	350	450	400
20%80%	1000	1500	1250	20%80%	300	400	350
50%50%	4500	5000	4750	50%50%	-3500	-3200	-3350
80%20%	7200	7600	7400	80%20%	-7400	-7100	-7250
90%10%	7700	7800	7750	90%10%	-8000	-7800	-7900
99%1%	9900	9950	9925	99%1%	-9500	-9400	-9450
$l^{n=4}=[10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=12}=[-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	0	100	50	1%99%	0	-10	-5
10%90%	500	1000	750	10%90%	-500	-200	-350
20%80%	500	1000	750	20%80%	-600	-500	-550
50%50%	4000	4500	4250	50%50%	-5000	-4500	-4750
80%20%	7000	7500	7250	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	7500	7700	7600	90%10%	-8500	-8300	-8400
99%1%	9900	9950	9925	99%1%	-9500	-9400	-9450
$l^{n=5}=[10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=13}=[-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	-490	-470	-480	1%99%	-510	-500	-505
10%90%	-250	-200	-225	10%90%	-580	-550	-565
20%80%	-450	-400	-425	20%80%	-750	-600	-675
50%50%	4000	4500	4250	50%50%	-5000	-4700	-4850
80%20%	7300	7450	7375	80%20%	-7700	-7400	-7550
90%10%	8200	8400	8300	90%10%	-8600	-8400	-8500
99%1%	9500	9600	9550	99%1%	-9500	-9400	-9450
$l^{n=6}=[10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=14}=[-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	-990	-970	-980	1%99%	-1010	-1000	-1005
10%90%	-700	-500	-600	10%90%	-1500	-1300	-1400
20%80%	-700	-500	-600	20%80%	-1500	-1300	-1400
50%50%	2000	2500	2250	50%50%	-5300	-4800	-5050
80%20%	7000	7300	7150	80%20%	-7900	-7600	-7750
90%10%	8000	8200	8100	90%10%	-8700	-8500	-8600
99%1%	9500	9600	9550	99%1%	-9500	-9400	-9450
$l^{n=7}=[10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=15}=[-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	-4990	-4970	-4980	1%99%	-5010	-5000	-5005
10%90%	-4300	-4000	-4150	10%90%	-5500	-5300	-5400
20%80%	-4000	-3800	-3900	20%80%	-5800	-5400	-5600
50%50%	500	1000	750	50%50%	-7000	-6500	-6750
80%20%	6800	7000	6900	80%20%	-8500	-8000	-8250
90%10%	7800	8000	7900	90%10%	-9000	-8700	-8850
99%1%	9500	9600	9550	99%1%	-9500	-9400	-9450
$l^{n=8}=[10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$				
1%99%	-9990	-9970	-9980				
10%90%	-8500	-8100	-8300				
20%80%	-7000	-6800	-6900				
50%50%	-1000	0	-500				
80%20%	6500	6800	6650				
90%10%	7500	7800	7650				
99%1%	9500	9600	9550				

Versuchsperson 23

$l^{n=1}=[10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=9}=[-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	6000	7000	6500	1%99%	4000	4600	4300
10%90%	6000	7500	6750	10%90%	-3000	-1000	-2000
20%80%	5000	6700	5850	20%80%	2000	2800	2400
50%50%	6000	7500	6750	50%50%	-3500	-2000	-2750
80%20%	7000	8500	7750	80%20%	-4000	-2000	-3000
90%10%	7800	9300	8550	90%10%	-5000	-2500	-3750
99%1%	9500	9800	9650	99%1%	-8000	-6500	-7250
$l^{n=2}=[10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=10}=[-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	2000	3500	2750	1%99%	500	800	650
10%90%	2000	4000	3000	10%90%	-4500	-2500	-3500
20%80%	1000	2500	1750	20%80%	350	600	475
50%50%	3000	6000	4500	50%50%	-4500	-2500	-3500
80%20%	5800	7000	6400	80%20%	-5000	-2500	-3750
90%10%	7500	9000	8250	90%10%	-6000	-3000	-4500
99%1%	9000	9700	9350	99%1%	-8700	-7000	-7850
$l^{n=3}=[10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=11}=[-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	1000	2000	1500	1%99%	150	400	275
10%90%	1500	3000	2250	10%90%	-4000	-1500	-2750
20%80%	600	1500	1050	20%80%	180	250	215
50%50%	2000	5000	3500	50%50%	-5000	-3000	-4000
80%20%	5000	6500	5750	80%20%	-6500	-4000	-5250
90%10%	7000	9000	8000	90%10%	-7000	-5000	-6000
99%1%	8900	9700	9300	99%1%	-9000	-8000	-8500
$l^{n=4}=[10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=12}=[-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	50	200	125	1%99%	-20	0	-10
10%90%	1000	3000	2000	10%90%	-500	0	-250
20%80%	10	100	55	20%80%	-400	-100	-250
50%50%	2000	4500	3250	50%50%	-5000	-1500	-3250
80%20%	4000	6000	5000	80%20%	-6000	-4000	-5000
90%10%	6800	8600	7700	90%10%	-7800	-5000	-6400
99%1%	8700	9600	9150	99%1%	-9000	-8000	-8500
$l^{n=5}=[10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=13}=[-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	-250	0	-125	1%99%	-860	-600	-730
10%90%	-7500	-6000	-6750	10%90%	-1000	-700	-850
20%80%	-270	-100	-185	20%80%	-1000	-700	-850
50%50%	2000	4500	3250	50%50%	-5500	-2000	-3750
80%20%	3500	5000	4250	80%20%	-7000	-5000	-6000
90%10%	5000	7500	6250	90%10%	-8000	-6000	-7000
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=6}=[10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=14}=[-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	-750	-400	-575	1%99%	-1850	-1000	-1425
10%90%	-4000	-2500	-3250	10%90%	-2500	-1500	-2000
20%80%	-700	-500	-600	20%80%	-2600	-1200	-1900
50%50%	-500	-3000	-1750	50%50%	-6000	-3000	-4500
80%20%	2500	3300	2900	80%20%	-7500	-5500	-6500
90%10%	4000	6000	5000	90%10%	-9000	-6000	-7500
99%1%	8500	9300	8900	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=7}=[10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=15}=[-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	-4200	-3500	-3850	1%99%	-6500	-5000	-5750
10%90%	0	500	250	10%90%	-7000	-6000	-6500
20%80%	-2700	-1800	-2250	20%80%	-7200	-5500	-6350
50%50%	-1000	3000	1000	50%50%	-7500	-6000	-6750
80%20%	1000	2000	1500	80%20%	-8000	-6000	-7000
90%10%	2000	3500	2750	90%10%	-9000	-6500	-7750
99%1%	8000	9300	8650	99%1%	-9400	-8800	-9100
$l^{n=8}=[10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$				
1%99%	-7500	-5000	-6250				
10%90%	-500	200	-150				
20%80%	-7500	-6500	-7000				
50%50%	-2000	-1000	-1500				
80%20%	500	1500	1000				
90%10%	1000	3000	2000				
99%1%	7500	9000	8250				

Versuchsperson 24

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5500	6000	5750	1%99%	3500	4000	3750
10%90%	6000	6500	6250	10%90%	-500	500	0
20%80%	6000	6500	6250	20%80%	1000	1500	1250
50%50%	6000	7000	6500	50%50%	-4000	-2000	-3000
80%20%	8000	8500	8250	80%20%	-3000	-2000	-2500
90%10%	7500	8000	7750	90%10%	-7000	-6000	-6500
99%1%	9500	9600	9550	99%1%	-9500	-9400	-9450

$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1500	2000	1750	1%99%	0	500	250
10%90%	2500	3500	3000	10%90%	-500	0	-250
20%80%	3000	3500	3250	20%80%	0	500	250
50%50%	3700	5000	4350	50%50%	-4000	-3000	-3500
80%20%	4500	5000	4750	80%20%	-5500	-5000	-5250
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	9400	9500	9450	99%1%	-9600	-9500	-9550

$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	1200	1100	1%99%	0	100	50
10%90%	2500	3000	2750	10%90%	-500	0	-250
20%80%	2500	3000	2750	20%80%	-500	100	-200
50%50%	3000	3200	3100	50%50%	-4000	-3000	-3500
80%20%	4500	5000	4750	80%20%	-6000	-5000	-5500
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	9400	9500	9450	99%1%	-9600	-9500	-9550

$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	1000	750	1%99%	-500	0	-250
10%90%	2000	2500	2250	10%90%	-2000	-1000	-1500
20%80%	2000	2500	2250	20%80%	-3000	-2000	-2500
50%50%	2500	3500	3000	50%50%	-5000	-4000	-4500
80%20%	6000	6500	6250	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	6000	6500	6250	90%10%	-6000	-5500	-5750
99%1%	9000	9200	9100	99%1%	-9500	-9400	-9450

$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-100	100	0	1%99%	-800	-500	-650
10%90%	0	1000	500	10%90%	-2500	-1500	-2000
20%80%	0	1500	750	20%80%	-3500	-2000	-2750
50%50%	-100	1000	450	50%50%	-5000	-4000	-4500
80%20%	1000	2000	1500	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	3500	4000	3750	90%10%	-6500	-6000	-6250
99%1%	9000	9000	9000	99%1%	-9600	-9500	-9550

$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-500	0	-250	1%99%	-1500	-1000	-1250
10%90%	-500	500	0	10%90%	-3000	-2000	-2500
20%80%	-200	1000	400	20%80%	-3500	-2500	-3000
50%50%	-100	1000	450	50%50%	-5500	-4000	-4750
80%20%	1000	2000	1500	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	3500	4000	3750	90%10%	-6500	-6000	-6250
99%1%	8900	9000	8950	99%1%	-9600	-9500	-9550

$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4100	-4000	-4050	1%99%	-6000	-5500	-5750
10%90%	-3500	-2500	-3000	10%90%	-6500	-6000	-6250
20%80%	-1000	500	-250	20%80%	-6500	-6000	-6250
50%50%	-2000	-1000	-1500	50%50%	-8000	-7000	-7500
80%20%	500	1500	1000	80%20%	-9000	-8500	-8750
90%10%	3000	3500	3250	90%10%	-9000	-8250	-8625
99%1%	8900	9000	8950	99%1%	-9900	-9800	-9850

$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-8200	-8000	-8100
10%90%	-7000	-6000	-6500
20%80%	-1500	0	-750
50%50%	-3000	-2000	-2500
80%20%	0	1000	500
90%10%	2500	3000	2750
99%1%	8800	9000	8900

Versuchsperson 25

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	6000	6250	6125	1%99%	3800	4500	4150
10%90%	6000	6500	6250	10%90%	500	750	625
20%80%	6500	6900	6700	20%80%	500	1000	750
50%50%	7000	7500	7250	50%50%	-1200	-1000	-1100
80%20%	8000	8500	8250	80%20%	-3000	-2700	-2850
90%10%	8700	9000	8850	90%10%	-2500	-2400	-2450
99%1%	9500	9900	9700	99%1%	-4500	-4000	-4250
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	2500	2700	2600	1%99%	200	400	300
10%90%	2500	3000	2750	10%90%	-200	200	0
20%80%	2400	2900	2650	20%80%	-200	200	0
50%50%	4800	5500	5150	50%50%	-2000	-1800	-1900
80%20%	6250	6500	6375	80%20%	-4800	-4600	-4700
90%10%	7900	8200	8050	90%10%	-3000	-2900	-2950
99%1%	9300	9700	9500	99%1%	-6200	-5750	-5975
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1200	1400	1300	1%99%	-250	150	-50
10%90%	2200	2500	2350	10%90%	-300	150	-75
20%80%	2000	2400	2200	20%80%	-500	0	-250
50%50%	3500	3900	3700	50%50%	-3500	-3000	-3250
80%20%	6250	6500	6375	80%20%	-4900	-4600	-4750
90%10%	8000	8250	8125	90%10%	-3000	-2900	-2950
99%1%	9250	9650	9450	99%1%	-6500	-6000	-6250
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	1200	1100	1%99%	-1000	-800	-900
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	-1000	-800	-900
20%80%	1500	2000	1750	20%80%	-1800	-1500	-1650
50%50%	2500	3000	2750	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	6000	6250	6125	80%20%	-6300	-3000	-4650
90%10%	7700	8000	7850	90%10%	-4500	-4400	-4450
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-6400	-5900	-6150
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	250	600	425	1%99%	-1400	-1200	-1300
10%90%	-200	-100	-150	10%90%	-1750	-1600	-1675
20%80%	500	1000	750	20%80%	-2700	-2400	-2550
50%50%	500	1000	750	50%50%	-4500	-4000	-4250
80%20%	1700	1800	1750	80%20%	-7300	-7000	-7150
90%10%	3750	4300	4025	90%10%	-5400	-5300	-5350
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-6900	-6600	-6750
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-100	300	100	1%99%	-2000	-1850	-1925
10%90%	-100	300	100	10%90%	-2000	-1750	-1875
20%80%	-100	500	200	20%80%	-3000	-2700	-2850
50%50%	250	500	375	50%50%	-3500	-3000	-3250
80%20%	1400	1600	1500	80%20%	-7250	-7000	-7125
90%10%	3500	4000	3750	90%10%	-5400	-5300	-5350
99%1%	8750	9250	9000	99%1%	-7000	-6700	-6850
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-1000	-800	-900	1%99%	-6000	-5800	-5900
10%90%	-1000	-800	-900	10%90%	-6200	-6000	-6100
20%80%	-1200	-1000	-1100	20%80%	-6900	-6500	-6700
50%50%	-250	300	25	50%50%	-7500	-7000	-7250
80%20%	800	1000	900	80%20%	-7800	-7500	-7650
90%10%	1000	1300	1150	90%10%	-7000	-6900	-6950
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-8350	-8000	-8175
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-2500	-2350	-2425				
10%90%	-2600	-2400	-2500				
20%80%	-2500	-2000	-2250				
50%50%	-500	100	-200				
80%20%	500	800	650				
90%10%	500	750	625				
99%1%	7500	8000	7750				

Versuchsperson 26

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	7000	7500	7250	1%99%	0	500	250
10%90%	7000	8000	7500	10%90%	500	1000	750
20%80%	8000	8500	8250	20%80%	-500	0	-250
50%50%	7500	8000	7750	50%50%	-1000	-500	-750
80%20%	8000	8500	8250	80%20%	-4000	-3000	-3500
90%10%	8500	9000	8750	90%10%	-6500	-6000	-6250
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5000	5500	5250	1%99%	0	200	100
10%90%	3500	4000	3750	10%90%	0	200	100
20%80%	6000	6500	6250	20%80%	-500	0	-250
50%50%	3500	4000	3750	50%50%	-2000	-1000	-1500
80%20%	7000	7500	7250	80%20%	-4000	-3500	-3750
90%10%	7500	8000	7750	90%10%	-7500	-7500	-7500
99%1%	7500	8000	7750	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	3500	4000	3750	1%99%	0	100	50
10%90%	2500	3000	2750	10%90%	0	100	50
20%80%	5000	5500	5250	20%80%	-500	0	-250
50%50%	3000	3500	3250	50%50%	-2000	-1000	-1500
80%20%	5500	6000	5750	80%20%	-4000	-3500	-3750
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	7500	8000	7750	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	3500	4000	3750	1%99%	-10	0	-5
10%90%	1000	1500	1250	10%90%	-500	0	-250
20%80%	4500	5000	4750	20%80%	-1000	0	-500
50%50%	3000	4000	3500	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	5500	6000	5750	80%20%	-6000	-5500	-5750
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-6000	-5500	-5750
99%1%	7000	7500	7250	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-10	0	-5	1%99%	-1000	-500	-750
10%90%	-50	0	-25	10%90%	-500	0	-250
20%80%	-10	0	-5	20%80%	-3000	-2500	-2750
50%50%	0	100	50	50%50%	-3500	-3000	-3250
80%20%	5500	6000	5750	80%20%	-6000	-5500	-5750
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-6000	-5500	-5750
99%1%	7500	8000	7750	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-100	0	-50	1%99%	-1500	-1000	-1250
10%90%	-200	-100	-150	10%90%	-3000	-2500	-2750
20%80%	-100	0	-50	20%80%	-4000	-3500	-3750
50%50%	0	100	50	50%50%	-3500	-3000	-3250
80%20%	4500	5000	4750	80%20%	-6000	-5500	-5750
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-6000	-5500	-5750
99%1%	7000	7500	7250	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-2500	-2000	-2250	1%99%	-5100	-5000	-5050
10%90%	-1000	-500	-750	10%90%	-5200	-5000	-5100
20%80%	-1000	-500	-750	20%80%	-6000	-5500	-5750
50%50%	-100	0	-50	50%50%	-5500	-5000	-5250
80%20%	2000	2500	2250	80%20%	-6000	-5500	-5750
90%10%	2000	3000	2500	90%10%	-6500	-6000	-6250
99%1%	7000	7500	7250	99%1%	-8500	-8000	-8250
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-7500	-7000	-7250				
10%90%	-6500	-6000	-6250				
20%80%	-2000	-1000	-1500				
50%50%	-1000	-500	-750				
80%20%	0	300	150				
90%10%	0	500	250				
99%1%	6500	7000	6750				

Versuchsperson 27

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5040	5050	5045	1%99%	3500	4000	3750
10%90%	5500	6000	5750	10%90%	500	800	650
20%80%	6000	6500	6250	20%80%	-800	-500	-650
50%50%	7000	8000	7500	50%50%	-2000	-1000	-1500
80%20%	7500	8000	7750	80%20%	-5000	-4500	-4750
90%10%	8500	9000	8750	90%10%	-6000	-5700	-5850
99%1%	9800	9900	9850	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1010	1030	1020	1%99%	700	750	725
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	100	300	200
20%80%	1500	2000	1750	20%80%	-1500	-1000	-1250
50%50%	5000	6000	5500	50%50%	-2500	-1500	-2000
80%20%	6000	6500	6250	80%20%	-6000	-5500	-5750
90%10%	7500	7800	7650	90%10%	-7000	-6500	-6750
99%1%	9400	9500	9450	99%1%	-9800	-9500	-9650
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	510	530	520	1%99%	280	300	290
10%90%	1000	1300	1150	10%90%	0	100	50
20%80%	1200	1500	1350	20%80%	-2000	-1500	-1750
50%50%	4500	5500	5000	50%50%	-3000	-2000	-2500
80%20%	5500	6000	5750	80%20%	-7000	-6500	-6750
90%10%	7200	7600	7400	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	9300	9400	9350	99%1%	-9850	-9600	-9725
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	0	10	5	1%99%	-300	-200	-250
10%90%	500	800	650	10%90%	-2000	-1200	-1600
20%80%	900	1200	1050	20%80%	-2000	-1500	-1750
50%50%	3500	5000	4250	50%50%	-3000	-2000	-2500
80%20%	5000	5500	5250	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	9200	9300	9250	99%1%	-9850	-9600	-9725
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-350	-300	-325	1%99%	-600	-550	-575
10%90%	-300	-200	-250	10%90%	-3000	-1800	-2400
20%80%	-100	-50	-75	20%80%	-2500	-2000	-2250
50%50%	500	1000	750	50%50%	-6000	-5000	-5500
80%20%	3500	4000	3750	80%20%	-7600	-7200	-7400
90%10%	5000	5500	5250	90%10%	-8200	-7800	-8000
99%1%	8500	8800	8650	99%1%	-9900	-9800	-9850
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-850	-800	-825	1%99%	-1400	-1300	-1350
10%90%	-600	-500	-550	10%90%	-2500	-2000	-2250
20%80%	-300	-200	-250	20%80%	-2500	-2000	-2250
50%50%	500	1000	750	50%50%	-6000	-5000	-5500
80%20%	300	350	325	80%20%	-7800	-7500	-7650
90%10%	3500	4000	3750	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	8200	8500	8350	99%1%	-9900	-9800	-9850
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4900	-4800	-4850	1%99%	-5500	-5400	-5450
10%90%	-3000	-2700	-2850	10%90%	-7500	-6500	-7000
20%80%	-3000	-2500	-2750	20%80%	-8000	-7500	-7750
50%50%	-1000	0	-500	50%50%	-8000	-7000	-7500
80%20%	500	800	650	80%20%	-8700	-8500	-8600
90%10%	700	1000	850	90%10%	-9000	-8500	-8750
99%1%	7800	8200	8000	99%1%	-9950	-9900	-9925
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9900	-9800	-9850				
10%90%	-6000	-5600	-5800				
20%80%	-7000	-6500	-6750				
50%50%	-2500	-1500	-2000				
80%20%	200	400	300				
90%10%	0	500	250				
99%1%	7500	7800	7650				

Versuchsperson 28

$l^{n=1}=[10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=9}=[-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	6000	7000	6500	1%99%	2500	3500	3000
10%90%	6000	7000	6500	10%90%	2500	3000	2750
20%80%	6500	7000	6750	20%80%	1000	1500	1250
50%50%	7000	8000	7500	50%50%	-2000	-1000	-1500
80%20%	8000	8500	8250	80%20%	-5000	-4000	-4500
90%10%	8500	9000	8750	90%10%	-5000	-4000	-4500
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-6500	-6000	-6250
$l^{n=2}=[10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=10}=[-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	2000	2500	2250	1%99%	400	700	550
10%90%	2500	3000	2750	10%90%	300	500	400
20%80%	3000	4000	3500	20%80%	200	500	350
50%50%	4000	5000	4500	50%50%	-3000	-2000	-2500
80%20%	6500	7000	6750	80%20%	-5500	-5000	-5250
90%10%	7500	8000	7750	90%10%	-5500	-5000	-5250
99%1%	8500	9000	8750	99%1%	-7000	-6500	-6750
$l^{n=3}=[10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=11}=[-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	2000	2500	2250	1%99%	0	400	200
10%90%	2000	2500	2250	10%90%	0	250	125
20%80%	3000	3500	3250	20%80%	0	200	100
50%50%	4000	4500	4250	50%50%	-3000	-2000	-2500
80%20%	6000	6500	6250	80%20%	-6000	-5500	-5750
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-6000	-5500	-5750
99%1%	8000	9000	8500	99%1%	-8000	-7000	-7500
$l^{n=4}=[10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=12}=[-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	1500	2000	1750	1%99%	-1500	-500	-1000
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	2500	3000	2750	20%80%	-1500	-1000	-1250
50%50%	3500	4500	4000	50%50%	-4500	-3500	-4000
80%20%	6000	6500	6250	80%20%	-6500	-6000	-6250
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-7000	-6500	-6750
99%1%	8000	9000	8500	99%1%	-7000	-6000	-6500
$l^{n=5}=[10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=13}=[-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	-500	0	-250	1%99%	-2000	-1500	-1750
10%90%	-250	-100	-175	10%90%	-2000	-1500	-1750
20%80%	-200	0	-100	20%80%	-2000	-1500	-1750
50%50%	1000	1500	1250	50%50%	-4500	-4000	-4250
80%20%	5500	6000	5750	80%20%	-6500	-6000	-6250
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-7000	-6500	-6750
99%1%	7500	8000	7750	99%1%	-7000	-6000	-6500
$l^{n=6}=[10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=14}=[-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	-800	-500	-650	1%99%	-2500	-2000	-2250
10%90%	-500	-200	-350	10%90%	-2500	-2000	-2250
20%80%	-700	-400	-550	20%80%	-2500	-2000	-2250
50%50%	0	1000	500	50%50%	-4500	-4000	-4250
80%20%	4000	4500	4250	80%20%	-7000	-6500	-6750
90%10%	5000	5500	5250	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	7500	8000	7750	99%1%	-8000	-7500	-7750
$l^{n=7}=[10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$	$l^{n=15}=[-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$
1%99%	-3500	-2500	-3000	1%99%	-7000	-6500	-6750
10%90%	-3500	-3000	-3250	10%90%	-7000	-6500	-6750
20%80%	-2000	-1000	-1500	20%80%	-7000	-6500	-6750
50%50%	-500	0	-250	50%50%	-8000	-7000	-7500
80%20%	2000	2500	2250	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	2500	3500	3000	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	4500	5500	5000	99%1%	-8000	-7000	-7500
$l^{n=8}=[10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u+x_o)$				
1%99%	-7000	-6000	-6500				
10%90%	-6500	-5500	-6000				
20%80%	-5000	-4000	-4500				
50%50%	-1000	-500	-750				
80%20%	1500	2000	1750				
90%10%	2000	3000	2500				
99%1%	3500	4500	4000				

Versuchsperson 29

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5500	5750	5625	1%99%	4000	4500	4250
10%90%	6500	7000	6750	10%90%	3500	4000	3750
20%80%	6250	6750	6500	20%80%	2000	2750	2375
50%50%	7000	7500	7250	50%50%	-1500	-1000	-1250
80%20%	8000	8750	8375	80%20%	-6000	-5500	-5750
90%10%	8500	9000	8750	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	9900	9950	9925	99%1%	-8500	-8000	-8250
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1250	1500	1375	1%99%	875	925	900
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	500	750	625
20%80%	3000	3500	3250	20%80%	50	150	100
50%50%	5000	5500	5250	50%50%	-4000	-3500	-3750
80%20%	8000	8500	8250	80%20%	-6500	-6000	-6250
90%10%	8250	8750	8500	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	9900	9950	9925	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	750	1000	875	1%99%	350	450	400
10%90%	750	1000	875	10%90%	150	225	187,5
20%80%	2750	3000	2875	20%80%	-50	-10	-30
50%50%	4500	5000	4750	50%50%	-5000	-4500	-4750
80%20%	8000	8500	8250	80%20%	-6750	-6200	-6475
90%10%	8250	8750	8500	90%10%	-7750	-7500	-7625
99%1%	9900	9950	9925	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	750	625	1%99%	-200	-150	-175
10%90%	1000	1500	1250	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	2500	2750	2625	20%80%	-2250	-1500	-1875
50%50%	4000	4500	4250	50%50%	-5000	-4000	-4500
80%20%	7500	8500	8000	80%20%	-6500	-6000	-6250
90%10%	8000	8750	8375	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	8750	9500	9125	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-350	-250	-300	1%99%	-700	-600	-650
10%90%	-150	-50	-100	10%90%	-2250	-1500	-1875
20%80%	-150	-50	-100	20%80%	-2500	-2000	-2250
50%50%	1750	2500	2125	50%50%	-5000	-4500	-4750
80%20%	6000	6750	6375	80%20%	-6500	-6250	-6375
90%10%	7250	7750	7500	90%10%	-8500	-7750	-8125
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-9500	-8500	-9000
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-500	-250	-375	1%99%	-1500	-1250	-1375
10%90%	-750	-500	-625	10%90%	-2000	-1500	-1750
20%80%	-250	50	-100	20%80%	-2750	-2250	-2500
50%50%	1500	2000	1750	50%50%	-5500	-4500	-5000
80%20%	6000	6500	6250	80%20%	-6750	-6250	-6500
90%10%	7250	7750	7500	90%10%	-8500	-7750	-8125
99%1%	9000	9500	9250	99%1%	-9000	-8750	-8875
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4750	-4500	-4625	1%99%	-5750	-5500	-5625
10%90%	-4500	-4000	-4250	10%90%	-6000	-5500	-5750
20%80%	-2000	-1500	-1750	20%80%	-6500	-6000	-6250
50%50%	-1800	-1500	-1650	50%50%	-7500	-6500	-7000
80%20%	5750	6500	6125	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	7000	7500	7250	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	8000	8500	8250	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-8500	-8000	-8250				
10%90%	-8500	-8000	-8250				
20%80%	-7000	-6500	-6750				
50%50%	-3500	-2500	-3000				
80%20%	4500	5000	4750				
90%10%	6500	7000	6750				
99%1%	7750	8500	8125				

Versuchsperson 30

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	4700	4800	4750	1%99%	4000	4100	4050
10%90%	6000	6200	6100	10%90%	2400	2500	2450
20%80%	7000	7100	7050	20%80%	2600	2800	2700
50%50%	7800	8000	7900	50%50%	-2800	-2700	-2750
80%20%	8200	8300	8250	80%20%	-6100	-6000	-6050
90%10%	8900	9000	8950	90%10%	-5800	-5600	-5700
99%1%	9930	9960	9945	99%1%	-9920	-9900	-9910
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1070	1080	1075	1%99%	820	900	860
10%90%	1800	2000	1900	10%90%	300	320	310
20%80%	2400	2700	2550	20%80%	240	270	255
50%50%	3200	3250	3225	50%50%	-3000	-2800	-2900
80%20%	6200	6300	6250	80%20%	-6900	-6700	-6800
90%10%	7800	8100	7950	90%10%	-5800	-5600	-5700
99%1%	9920	9940	9930	99%1%	-9960	-9950	-9955
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	580	600	590	1%99%	300	320	310
10%90%	1000	1100	1050	10%90%	80	100	90
20%80%	1200	1400	1300	20%80%	130	150	140
50%50%	2450	2550	2500	50%50%	-3000	-2800	-2900
80%20%	5600	5700	5650	80%20%	-6900	-6800	-6850
90%10%	7500	7600	7550	90%10%	-6000	-5700	-5850
99%1%	9920	9940	9930	99%1%	-9960	-9950	-9955
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	40	50	45	1%99%	-6060	-5060	-5560
10%90%	500	600	550	10%90%	-400	-300	-350
20%80%	950	1050	1000	20%80%	-170	-150	-160
50%50%	2000	2100	2050	50%50%	-3000	-2800	-2900
80%20%	3900	4100	4000	80%20%	-5000	-4800	-4900
90%10%	7300	7400	7350	90%10%	-6900	-6700	-6800
99%1%	9900	9950	9925	99%1%	-9950	-9900	-9925
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-560	-540	-550	1%99%	-630	-610	-620
10%90%	180	200	190	10%90%	-800	-700	-750
20%80%	-120	-100	-110	20%80%	-840	-820	-830
50%50%	2000	2100	2050	50%50%	-3000	-2800	-2900
80%20%	2500	2700	2600	80%20%	-5050	-5000	-5025
90%10%	7300	7500	7400	90%10%	-7000	-6900	-6950
99%1%	9720	9740	9730	99%1%	-9950	-9920	-9935
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-1120	-1070	-1095	1%99%	-1100	-1090	-1095
10%90%	-170	-150	-160	10%90%	-1800	-1600	-1700
20%80%	-270	-250	-260	20%80%	-1800	-1600	-1700
50%50%	2000	2100	2050	50%50%	-3100	-3000	-3050
80%20%	2300	2400	2350	80%20%	-5400	-5300	-5350
90%10%	7300	7500	7400	90%10%	-7100	-7000	-7050
99%1%	9700	9750	9725	99%1%	-9950	-9920	-9935
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-5100	-5080	-5090	1%99%	-5600	-5500	-5550
10%90%	-3400	-3200	-3300	10%90%	-5800	-5500	-5650
20%80%	-3200	-3000	-3100	20%80%	-6800	-6600	-6700
50%50%	500	500	500	50%50%	-6100	-5900	-6000
80%20%	1400	1500	1450	80%20%	-6900	-6800	-6850
90%10%	3300	3500	3400	90%10%	-8200	-7900	-8050
99%1%	9650	9700	9675	99%1%	-9960	-9950	-9955
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9900	-8890	-9395				
10%90%	-8200	-7900	-8050				
20%80%	-7100	-7000	-7050				
50%50%	-3000	-2800	-2900				
80%20%	850	1000	925				
90%10%	3000	3100	3050				
99%1%	9600	9620	9610				

Versuchsperson 31

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5050	5300	5175	1%99%	0	500	250
10%90%	5000	5500	5250	10%90%	0	500	250
20%80%	6000	6500	6250	20%80%	0	500	250
50%50%	7000	7500	7250	50%50%	-2000	-1500	-1750
80%20%	7500	8000	7750	80%20%	-6500	-6000	-6250
90%10%	7500	8000	7750	90%10%	-6000	-5500	-5750
99%1%	8500	9000	8750	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1500	2000	1750	1%99%	0	200	100
10%90%	1500	2000	1750	10%90%	-250	0	-125
20%80%	2500	3000	2750	20%80%	-500	0	-250
50%50%	3500	4000	3750	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	6000	6500	6250	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	7500	8000	7750	99%1%	-9800	-9500	-9650
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	600	800	700	1%99%	0	100	50
10%90%	1000	1500	1250	10%90%	-500	0	-250
20%80%	1000	1500	1250	20%80%	-1000	-500	-750
50%50%	3000	3500	3250	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	5000	5500	5250	80%20%	-7500	-7000	-7250
90%10%	6500	7000	6750	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	6000	6500	6250	99%1%	-9900	-9500	-9700
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	50	100	75	1%99%	-100	-50	-75
10%90%	800	1000	900	10%90%	-1000	-500	-750
20%80%	1000	1500	1250	20%80%	-4000	-3500	-3750
50%50%	3000	3500	3250	50%50%	-3000	-2500	-2750
80%20%	5000	5500	5250	80%20%	-6500	-6000	-6250
90%10%	6000	6500	6250	90%10%	-7500	-7000	-7250
99%1%	7000	7500	7250	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-100	100	0	1%99%	-650	-550	-600
10%90%	500	750	625	10%90%	-1500	-1000	-1250
20%80%	0	500	250	20%80%	-4000	-3500	-3750
50%50%	0	500	250	50%50%	-4000	-3500	-3750
80%20%	1500	2000	1750	80%20%	-6500	-6000	-6250
90%10%	2500	3000	2750	90%10%	-8000	-7500	-7750
99%1%	2000	2500	2250	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-250	-100	-175	1%99%	-1500	-1050	-1275
10%90%	0	250	125	10%90%	-2000	-500	-1250
20%80%	-300	200	-50	20%80%	-4500	-4000	-4250
50%50%	0	500	250	50%50%	-4000	-3500	-3750
80%20%	0	500	250	80%20%	-6500	-6000	-6250
90%10%	1000	1500	1250	90%10%	-8500	-8000	-8250
99%1%	2000	2500	2250	99%1%	-9000	-8500	-8750
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4000	-3500	-3750	1%99%	-5500	-5050	-5275
10%90%	-4000	-3500	-3750	10%90%	-6000	-5500	-5750
20%80%	-2000	-1500	-1750	20%80%	-6000	-5050	-5525
50%50%	-1000	-500	-750	50%50%	-7000	-6500	-6750
80%20%	-500	0	-250	80%20%	-8000	-7500	-7750
90%10%	0	500	250	90%10%	-9000	-8500	-8750
99%1%	0	500	250	99%1%	-9500	-9000	-9250
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9000	-8500	-8750				
10%90%	-8500	-8000	-8250				
20%80%	-5000	-4500	-4750				
50%50%	-2000	-1500	-1750				
80%20%	-1000	-500	-750				
90%10%	-500	0	-250				
99%1%	0	500	250				

Versuchsperson 32

$l^{n=1} = [10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	5500	5500	5500	1%99%	-4000	-4000	-4000
10%90%	5500	5500	5500	10%90%	-3000	-3000	-3000
20%80%	6500	6500	6500	20%80%	-2500	-2500	-2500
50%50%	7000	7000	7000	50%50%	-4000	-4000	-4000
80%20%	8000	8000	8000	80%20%	-8000	-8000	-8000
90%10%	9000	9000	9000	90%10%	-8000	-8000	-8000
99%1%	9500	9500	9500	99%1%	-9500	-9500	-9500
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1500	1500	1500	1%99%	-1000	-1000	-1000
10%90%	2000	2000	2000	10%90%	-4000	-4000	-4000
20%80%	3000	3000	3000	20%80%	-4500	-4500	-4500
50%50%	4000	4000	4000	50%50%	-4500	-4500	-4500
80%20%	6000	6000	6000	80%20%	-9000	-9000	-9000
90%10%	6000	6000	6000	90%10%	-8500	-8500	-8500
99%1%	9000	9000	9000	99%1%	-9500	-9500	-9500
$l^{n=3} = [10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=11} = [-10000, 500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	1000	1000	1000	1%99%	-1000	-1000	-1000
10%90%	1500	1500	1500	10%90%	-4000	-4000	-4000
20%80%	2500	2500	2500	20%80%	-4500	-4500	-4500
50%50%	3500	3500	3500	50%50%	-5000	-5000	-5000
80%20%	5000	5000	5000	80%20%	-9000	-9000	-9000
90%10%	5500	5500	5500	90%10%	-8500	-8500	-8500
99%1%	8500	8500	8500	99%1%	-9500	-9500	-9500
$l^{n=4} = [10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=12} = [-10000, 0]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	500	500	500	1%99%	-1000	-1000	-1000
10%90%	1000	1000	1000	10%90%	-2500	-2500	-2500
20%80%	2500	2500	2500	20%80%	-3000	-3000	-3000
50%50%	3500	3500	3500	50%50%	-5000	-5000	-5000
80%20%	5000	5000	5000	80%20%	-9000	-9000	-9000
90%10%	5000	5000	5000	90%10%	-8500	-8500	-8500
99%1%	8500	8500	8500	99%1%	-9500	-9500	-9500
$l^{n=5} = [10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=13} = [-10000, -500]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-300	-300	-300	1%99%	-1000	-1000	-1000
10%90%	0	0	0	10%90%	-3000	-3000	-3000
20%80%	500	500	500	20%80%	-3500	-3500	-3500
50%50%	3000	3000	3000	50%50%	-5500	-5500	-5500
80%20%	5000	5000	5000	80%20%	-9000	-9000	-9000
90%10%	4500	4500	4500	90%10%	-8500	-8500	-8500
99%1%	8500	8500	8500	99%1%	-9500	-9500	-9500
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-600	-600	-600	1%99%	-2000	-2000	-2000
10%90%	-500	-500	-500	10%90%	-3500	-3500	-3500
20%80%	1000	1000	1000	20%80%	-4000	-4000	-4000
50%50%	1500	1500	1500	50%50%	-6000	-6000	-6000
80%20%	5000	5000	5000	80%20%	-9000	-9000	-9000
90%10%	4000	4000	4000	90%10%	-8500	-8500	-8500
99%1%	8000	8000	8000	99%1%	-9500	-9500	-9500
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$	$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$
1%99%	-4500	-4500	-4500	1%99%	-6000	-6000	-6000
10%90%	-3500	-3500	-3500	10%90%	-7000	-7000	-7000
20%80%	-2000	-2000	-2000	20%80%	-7000	-7000	-7000
50%50%	-1500	-1500	-1500	50%50%	-7500	-7500	-7500
80%20%	4000	4000	4000	80%20%	-9500	-9500	-9500
90%10%	1000	1000	1000	90%10%	-9000	-9000	-9000
99%1%	7500	7500	7500	99%1%	-9800	-9800	-9800
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	x_u	x_o	$\frac{1}{2}(x_u + x_o)$				
1%99%	-9000	-9000	-9000				
10%90%	-8000	-8000	-8000				
20%80%	-6500	-6500	-6500				
50%50%	-4000	-4000	-4000				
80%20%	2000	2000	2000				
90%10%	0	0	0				
99%1%	7000	7000	7000				

7.2 Individuelle Linlog-Grenzen

Versuchsperson 1

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	5526.04	10000.00	10000.00	2753.73	5034.69	10000.00	7401.02
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	4922.79	7413.03	6594.78	1310.10	1928.56	9373.34	10000.00
$l^{n=3} = [10000, 500]$	3535.49	7010.31	4086.39	1317.30	1565.57	8020.04	5603.29
$l^{n=4} = [10000, 0]$	3954.80	5937.12	5481.91	1221.59	1340.26	7238.88	3283.19
$l^{n=5} = [10000, -500]$	2378.81	1402.75	1573.48	699.40	2530.53	6042.27	9074.43
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	7904.40	5239.21	3417.63	904.44	2473.46	5193.62	2616.28
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	8680.63	10000.00	10000.00	4731.89	5163.45	4722.71	3897.21
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	8075.23	1402.88	1273.13	10000.00	7136.29	5666.05	3823.65
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	3565.13	10000.00	10000.00	5401.27	3213.36	4269.69	3896.90
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	275.87	1051.22	4491.22	3570.17	5166.18	4629.06
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	192.71	8550.05	4011.61	5083.33	4889.98	4461.78
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	1792.69	6683.17	2994.11	4957.48	4195.60	5307.91
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	2097.90	6166.55	2863.43	5157.64	4965.25	5320.32
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	2434.51	7668.11	2707.39	5408.73	4702.01	5326.62
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	1716.62	4577.64	2867.05	4747.11	4017.56	5082.67

Versuchsperson 2

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	3118.26	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	10000.00	1872.64	10000.00	4707.18	8612.26	7073.88	10000.00
$l^{n=3} = [10000, 500]$	10000.00	1642.25	8015.15	4679.06	10000.00	5711.68	10000.00
$l^{n=4} = [10000, 0]$	10000.00	1383.30	9891.68	4686.00	9461.44	5412.22	10000.00
$l^{n=5} = [10000, -500]$	10000.00	426.48	619.06	9275.23	2924.18	3772.89	1479.42
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	10000.00	679.76	10000.00	530.69	1495.31	2792.90	931.13
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9308.54	9273.85	10000.00	3276.40	2237.63	3986.63	1590.63
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	10000.00	10000.00	3422.22	10000.00	4233.82	10000.00	1185.25
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	1.00	10000.00	9093.99	2851.86	2794.60	1372.03	4545.90
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	1954.17	10000.00	1254.75	2602.60	1165.94	4490.76
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	5701.34	5544.53	1182.95	3701.96	1633.87	4858.17
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	3647.75	10000.00	3587.64	3449.43	10000.00	3395.49
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	4163.95	5911.34	4110.95	4547.46	10000.00	4100.94
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	4730.21	6183.91	3934.73	10000.00	10000.00	4228.87
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	3492.96	6849.50	3435.40	3303.05	9575.65	3251.40

Versuchsperson 3

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	10000.00	4843.96	2341.73	10000.00	10000.00	4905.84
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	3531.53	7135.06	10000.00	4543.45	8735.88	10000.00	5409.57
$l^{n=3} = [10000, 500]$	8229.78	5788.74	6731.64	2921.35	8484.27	10000.00	1845.60
$l^{n=4} = [10000, 0]$	8271.39	5594.00	2240.33	1038.83	9277.85	10000.00	2176.30
$l^{n=5} = [10000, -500]$	3657.28	4085.47	4260.97	1407.89	8605.79	7593.97	3367.01
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	5170.67	6072.98	3992.70	698.13	2678.78	6575.84	3812.62
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	2655.06	8547.95	4613.66	4041.78	1567.30	1402.27	4847.39
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	6135.04	10000.00	5527.58	10000.00	1446.10	10000.00	4432.91
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	3899.70	10000.00	10000.00	3730.85	883.21	1062.53	8573.73
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	2207.93	2426.65	1403.50	1035.20	2725.56	8564.81
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	5701.56	5701.60	1533.80	1364.45	5221.31	8677.40
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	8256.86	10000.00	2137.79	6896.56	9596.74	1131.92
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	3495.84	10000.00	9930.46	3812.75	6792.64	10000.00	784.13
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	2909.39	10000.00	4417.22	4371.88	6893.27	9602.43	1624.18
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	7906.48	6849.50	2047.07	6603.91	9189.50	1083.89

Versuchsperson 4

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	9071.93	7023.29	10000.00	10000.00	9812.17	10000.00	259.37
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	1957.45	4206.14	4040.72	8327.01	2550.61	9723.71	10000.00
$l^{n=3} = [10000, 500]$	3500.61	1536.31	4790.96	5792.64	2743.27	10000.00	359.77
$l^{n=4} = [10000, 0]$	6492.47	3115.63	5738.05	7300.17	3063.27	7296.16	115.06
$l^{n=5} = [10000, -500]$	2591.55	49.51	4907.32	692.04	2786.35	5057.82	10000.00
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	5228.02	1989.61	6029.23	734.10	3047.58	588.49	5305.51
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9189.87	10000.00	10000.00	7431.60	4760.49	922.84	1911.68
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	8816.97	5666.23	4650.35	10000.00	10000.00	782.88	1154.78
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	3296.30	2171.47	9914.11	8296.56	6582.87	5351.40	8656.93
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	9166.91	10000.00	10000.00	6714.76	6062.23	5713.85	8727.25
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	9164.20	10000.00	10000.00	6761.49	6270.40	6353.00	10000.00
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	3272.91	2122.57	6545.24	9038.68	3752.24	4534.65	7617.31
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	2162.83	1712.70	5106.82	9081.32	3514.27	4370.95	9489.91
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	4458.29	10000.00	7713.52	10000.00	2747.33	4050.05	9536.67
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	8123.51	2032.50	4483.16	8655.13	3593.01	4342.23	7294.07

Versuchsperson 5

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$\iota^{n=1} = [10000, 5000]$	8663.08	10000.00	10000.00	10000.00	6918.36	6209.19	4611.23
$\iota^{n=2} = [10000, 1000]$	7898.13	6518.56	6640.48	5689.78	2460.62	4304.81	9631.18
$\iota^{n=3} = [10000, 500]$	3839.79	6154.94	5081.88	5350.44	2442.36	3697.92	10000.00
$\iota^{n=4} = [10000, 0]$	6199.87	6246.41	5539.61	7584.78	2159.84	2754.48	2045.60
$\iota^{n=5} = [10000, -500]$	9321.72	6118.79	6505.26	10000.00	2782.70	3107.95	10000.00
$\iota^{n=6} = [10000, -1000]$	9465.34	6494.42	7161.23	6272.16	791.85	2759.66	10000.00
$\iota^{n=7} = [10000, -5000]$	2610.97	8246.05	9190.69	3978.15	1417.34	2376.58	627.12
$\iota^{n=8} = [10000, -10000]$	9372.19	10000.00	10000.00	4206.66	10000.00	10000.00	362.23
$\iota^{n=9} = [-10000, 5000]$	3830.58	10000.00	7187.95	4259.80	4823.55	5002.78	2854.57
$\iota^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	3880.62	1.00	5126.61	4037.30	4380.49	6940.91
$\iota^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	1051.92	10000.00	5875.77	3903.96	4277.93	6670.24
$\iota^{n=12} = [-10000, 0]$	6284.46	8550.05	9734.51	5753.43	5632.36	5271.67	6668.72
$\iota^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	10000.00	10000.00	3654.22	5433.65	5104.28	5919.98
$\iota^{n=14} = [-10000, -1000]$	6976.56	10000.00	10000.00	3176.36	5205.03	4904.08	6016.48
$\iota^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	8187.23	6667.65	5509.28	5393.35	5047.97	6385.73

Versuchsperson 6

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$\iota^{n=1} = [10000, 5000]$	2991.78	10000.00	10000.00	10000.00	8415.38	4785.53	10000.00
$\iota^{n=2} = [10000, 1000]$	8514.67	9963.43	5882.60	5786.11	5164.61	6893.27	10000.00
$\iota^{n=3} = [10000, 500]$	3094.71	9597.93	5356.06	4576.32	3449.65	2523.87	9887.48
$\iota^{n=4} = [10000, 0]$	2141.12	9223.75	4824.67	4659.85	2627.20	2122.93	9141.22
$\iota^{n=5} = [10000, -500]$	2026.89	5700.31	1402.96	8550.16	10000.00	5239.14	10000.00
$\iota^{n=6} = [10000, -1000]$	2701.65	4677.58	3812.29	1048.84	10000.00	3664.22	10000.00
$\iota^{n=7} = [10000, -5000]$	9655.13	10000.00	10000.00	7799.36	6214.04	3877.50	5494.12
$\iota^{n=8} = [10000, -10000]$	9282.58	3066.95	1402.91	10000.00	10000.00	4947.03	10000.00
$\iota^{n=9} = [-10000, 5000]$	1983.95	7013.59	3379.96	1399.22	1450.25	2944.89	2756.82
$\iota^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	1889.29	2106.77	4272.36	1202.41	4499.55	2932.99
$\iota^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	1495.87	2806.58	5443.59	2906.30	5688.66	4991.50
$\iota^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	3475.12	3680.56	7168.02	3153.40	4025.43	6495.25
$\iota^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	3907.89	6540.71	4044.39	5232.26	9124.50	9783.81
$\iota^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	7650.32	7774.55	10000.00	7476.87	10000.00	10000.00
$\iota^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	3327.65	2521.00	6863.84	3019.59	3854.61	6219.63

Versuchsperson 7

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$\iota^{n=1} = [10000, 5000]$	2966.37	9568.67	4550.87	10000.00	10000.00	10000.00	5689.05
$\iota^{n=2} = [10000, 1000]$	1819.94	10000.00	1207.81	4943.88	7241.06	10000.00	4853.87
$\iota^{n=3} = [10000, 500]$	9165.05	1402.94	1193.69	4755.97	6184.14	9562.16	3804.98
$\iota^{n=4} = [10000, 0]$	2122.93	4244.79	2104.78	4806.05	5902.16	8739.88	2523.74
$\iota^{n=5} = [10000, -500]$	6144.76	7290.07	2904.36	4908.95	3822.19	7000.44	2867.39
$\iota^{n=6} = [10000, -1000]$	4919.38	9496.95	10000.00	3216.67	2100.14	4848.91	2888.33
$\iota^{n=7} = [10000, -5000]$	9264.18	10000.00	4706.53	10000.00	4383.27	7599.77	3013.91
$\iota^{n=8} = [10000, -10000]$	8802.28	1403.03	5677.04	1314.72	10000.00	9460.64	1289.84
$\iota^{n=9} = [-10000, 5000]$	2100.56	10000.00	10000.00	608.70	7327.19	4965.00	5798.44
$\iota^{n=10} = [-10000, 1000]$	3996.92	2148.66	2166.62	1194.80	10000.00	4890.35	6907.70
$\iota^{n=11} = [-10000, 500]$	7223.51	2853.71	10000.00	2343.39	3905.27	5164.50	10000.00
$\iota^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	8550.04	6769.30	6287.76	10000.00	3616.16	1025.31
$\iota^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	1051.03	9703.90	6321.40	10000.00	3753.48	1554.51
$\iota^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	8681.34	10000.00	6149.13	10000.00	4085.64	2853.65
$\iota^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	8187.22	4636.63	6020.94	9575.65	3462.71	981.80

Versuchsperson 8

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$\iota^{n=1} = [10000, 5000]$	8050.69	6658.89	8399.87	10000.00	10000.00	6492.27	10000.00
$\iota^{n=2} = [10000, 1000]$	7829.00	3979.51	4674.39	5153.72	9501.37	1433.97	10000.00
$\iota^{n=3} = [10000, 500]$	5971.00	2824.27	5468.16	4918.33	9730.71	2322.15	10000.00
$\iota^{n=4} = [10000, 0]$	5761.60	2953.98	3884.94	4930.79	9931.05	2880.06	10000.00
$\iota^{n=5} = [10000, -500]$	7366.03	3704.40	5849.25	2214.44	9729.39	6990.58	7091.78
$\iota^{n=6} = [10000, -1000]$	10000.00	6334.74	5274.73	2274.91	5258.49	4494.33	3204.87
$\iota^{n=7} = [10000, -5000]$	5870.87	6807.11	7790.25	4476.79	1229.12	5608.35	1896.99
$\iota^{n=8} = [10000, -10000]$	8521.44	10000.00	10000.00	3900.63	10000.00	195.58	1848.84
$\iota^{n=9} = [-10000, 5000]$	4200.00	10000.00	1403.73	2755.28	4656.25	3231.96	8462.06
$\iota^{n=10} = [-10000, 1000]$	9260.92	10000.00	5274.04	5820.93	8964.12	4171.62	8870.38
$\iota^{n=11} = [-10000, 500]$	3846.39	10000.00	8012.76	7307.07	9805.91	4349.72	8836.88
$\iota^{n=12} = [-10000, 0]$	4080.34	10000.00	10000.00	8316.59	9558.51	3506.88	8799.25
$\iota^{n=13} = [-10000, -500]$	7592.34	10000.00	10000.00	9245.34	10000.00	7959.34	9316.55
$\iota^{n=14} = [-10000, -1000]$	8480.63	10000.00	10000.00	4944.31	10000.00	8294.53	10000.00
$\iota^{n=15} = [-10000, -5000]$	9084.99	9575.65	6849.50	7963.68	9152.89	3358.07	8425.85

Versuchsperson 9

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	7918.44	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	7753.43	5615.20	6022.17	4951.52	5155.61	7052.97	10000.00
$l^{n=3} = [10000, 500]$	6426.59	4829.33	6135.13	5001.34	4231.01	5692.27	9781.53
$l^{n=4} = [10000, 0]$	5666.96	4552.68	6150.20	5046.49	3536.93	5393.83	9766.88
$l^{n=5} = [10000, -500]$	9289.64	1.00	6794.63	5561.31	4432.72	6318.71	7974.38
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	9254.56	4350.70	10000.00	5401.13	2027.28	4495.13	2532.89
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9340.50	7565.27	10000.00	4720.13	3891.25	3968.97	3784.39
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	8881.05	10000.00	6520.02	10000.00	10000.00	10000.00	1402.53
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	3296.27	4499.60	3923.51	10000.00	7746.38	7986.21	9155.57
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	3970.85	5787.90	6516.12	10000.00	2562.11	9201.04
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	10000.00	8163.10	6708.91	10000.00	10000.00	9215.86
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	7145.79	10000.00	6903.47	5333.72	6882.48	2393.49
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	6184.96	6998.69	10000.00	7201.65	4309.31	6369.00	750.49
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	6180.90	7519.06	10000.00	7775.63	5993.92	8470.71	478.10
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	6842.56	6849.50	6610.52	5107.38	6590.43	2291.92

Versuchsperson 10

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	10000.00	8905.62	7322.63	10000.00	4012.17	3509.17
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	9190.69	6490.61	2877.89	3689.86	8444.92	650.51	562.55
$l^{n=3} = [10000, 500]$	2578.99	9733.50	1.00	3197.44	10000.00	1154.04	2025.58
$l^{n=4} = [10000, 0]$	8265.21	5472.51	4118.85	3248.42	7382.36	1779.85	1556.71
$l^{n=5} = [10000, -500]$	9504.42	10000.00	2105.04	3672.38	4348.65	2610.61	1673.35
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	8430.44	9693.38	2530.68	3555.12	2560.70	1989.45	467.93
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9555.28	1404.57	10000.00	1706.19	1181.10	1465.97	293.61
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	9424.47	558.71	9770.52	9661.14	1486.96	397.70	7.99
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	2245.40	10000.00	7306.27	2134.33	4605.91	4599.96	9724.19
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	9585.19	2340.75	2613.28	10000.00	5035.45	4596.97	10000.00
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	9601.11	5701.31	1976.01	2442.56	4958.37	5339.47	10000.00
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	9515.30	10000.00	3081.51	10000.00	4063.80	4373.87	1497.38
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	4615.44	2786.69	1727.03	10000.00	4684.37	4099.95	755.05
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	5036.45	3303.07	1950.41	10000.00	4445.97	3754.70	1.00
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	9544.22	9575.65	2110.68	9575.65	3891.35	4188.26	1433.84

Versuchsperson 11

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	10000.00	9039.92	6776.18	9491.94	10000.00	2814.38
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	8295.76	10000.00	4798.23	4098.90	4050.19	1.00	3617.67
$l^{n=3} = [10000, 500]$	8241.09	10000.00	1.00	10000.00	958.26	1.00	1.00
$l^{n=4} = [10000, 0]$	8295.04	7890.45	4180.96	3006.01	2963.29	5268.46	1248.50
$l^{n=5} = [10000, -500]$	8294.32	10000.00	3501.35	10000.00	7863.78	10000.00	5686.56
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	8330.06	3329.76	3936.52	10000.00	5982.29	9482.56	2653.17
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9525.64	9984.47	5416.48	6204.51	4370.14	8671.71	3679.61
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	10000.00	3105.61	10000.00	10000.00	6181.61	10000.00	3217.51
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	4200.00	4158.60	2657.09	9059.73	4677.76	1024.53	4203.33
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	1952.22	4266.93	7657.59	4323.94	1935.00	5919.40
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	1092.28	1677.49	10000.00	7297.49	5395.99	7348.96
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	7401.65	461.32	10000.00	6597.05	6839.49	6748.16	9859.26
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	4620.80	2629.08	6620.78	8552.06	10000.00	8635.19	10000.00
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	3024.57	10000.00	8057.26	9273.55	5337.72	10000.00
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	441.75	6849.50	6317.11	6549.26	6461.80	9440.89

Versuchsperson 12

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	8931.24	4647.41	10000.00	10000.00	5915.37	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	9257.57	7673.60	2857.67	5122.07	5297.44	6398.72	5474.92
$l^{n=3} = [10000, 500]$	9269.00	3987.12	2953.50	4358.40	4954.87	3820.59	3786.41
$l^{n=4} = [10000, 0]$	9270.47	3962.02	2149.43	4446.89	5029.53	2624.14	4703.38
$l^{n=5} = [10000, -500]$	2743.18	3249.64	10000.00	4948.93	4510.40	2243.79	2811.14
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	4119.90	3665.91	3429.37	5294.08	3776.38	2567.85	2519.68
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9384.86	10000.00	10000.00	7010.91	6952.50	5047.12	3529.88
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	7657.85	2406.67	10000.00	10000.00	10000.00	5161.22	4874.24
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	2074.57	4200.00	2486.74	1312.37	4273.26	4193.93	4115.41
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	9845.83	4200.00	8550.06	1935.00	4611.53	4555.97	4387.33
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	9846.37	4200.00	8550.07	4212.24	4936.00	4554.89	4819.57
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	9141.30	4200.00	9821.38	5120.11	3955.77	4479.08	4434.49
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	6711.74	4200.00	6050.24	5651.50	4364.16	4796.58	4750.71
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	9809.55	4200.00	10000.00	5781.35	4516.08	4633.66	4722.93
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	9842.25	4021.77	6727.15	4902.84	3787.91	4289.01	4246.31

Versuchsperson 13

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	7935.21	7732.95	9855.33	10000.00	9012.44	6107.26
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	9624.79	4337.80	7274.96	4208.52	9978.40	5316.82	5604.50
$l^{n=3} = [10000, 500]$	9376.12	1.00	6324.79	3643.77	9449.80	5892.36	6178.48
$l^{n=4} = [10000, 0]$	9229.72	3520.17	3576.49	4371.96	9178.09	3998.04	2709.27
$l^{n=5} = [10000, -500]$	9677.60	5497.45	2091.28	6050.29	10000.00	4904.39	3581.80
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	9607.69	5256.64	3238.69	1053.43	10000.00	3991.20	3383.39
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9363.81	10000.00	10000.00	4632.83	3181.12	6538.11	5133.34
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	9755.35	10000.00	4152.21	10000.00	10000.00	10000.00	5902.92
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	4184.65	10000.00	7559.80	3581.72	1678.96	5322.56	2040.39
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	9440.57	5700.90	4435.74	5186.31	2560.30	7403.66	3794.81
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	3764.24	10000.00	9023.27	10000.00	5158.73	7209.54	9832.13
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	2941.14	4047.86	2901.39	7377.56	4914.69	6963.88	9585.28
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	9825.91	4649.14	1670.30	6554.98	4385.07	10000.00	9071.25
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	9743.84	5320.09	2062.93	9333.22	7220.11	8285.10	8524.27
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	3618.13	3876.09	1987.31	7064.50	4706.14	6668.37	9178.53

Versuchsperson 14

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	3490.89	4681.64	10000.00	3168.13	9050.86	8979.94	3293.19
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	3908.18	2781.81	4931.52	2035.51	4005.83	3690.29	4127.93
$l^{n=3} = [10000, 500]$	4422.08	2411.24	1208.73	1070.13	2599.86	3445.79	4263.27
$l^{n=4} = [10000, 0]$	2498.31	2076.84	4678.99	1405.43	2825.59	3983.63	1460.90
$l^{n=5} = [10000, -500]$	7470.03	8.31	2275.72	1431.25	3571.60	4730.32	2717.02
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	2908.90	948.70	2439.39	1967.13	3410.13	4623.72	3210.29
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	7464.65	4134.40	10000.00	904.95	5478.04	7898.56	4689.42
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	4594.66	9905.79	3657.55	4258.29	10000.00	10000.00	5307.59
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	4886.65	10000.00	10000.00	3471.87	3801.69	3991.45	6813.68
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	9242.68	2377.52	1637.25	2418.66	4700.92	4598.36	9075.42
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	9245.71	2751.51	3397.99	3056.20	5388.50	4467.78	9080.35
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	4086.56	5701.58	10000.00	2790.06	5284.88	4634.56	1172.73
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	4460.49	6539.77	6741.18	2229.03	5131.14	4666.11	682.85
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	5279.49	7628.31	4326.29	2517.50	4736.17	4505.36	968.73
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	8754.48	5459.64	6711.76	2671.67	5060.62	4437.89	1122.97

Versuchsperson 15

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	9337.40	10000.00	10000.00	8141.03	10000.00	7387.19	8208.74
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	4499.22	4005.46	8244.15	4591.09	3739.00	5988.13	6668.51
$l^{n=3} = [10000, 500]$	9310.78	4836.20	1403.09	4079.26	3523.27	4553.47	3786.41
$l^{n=4} = [10000, 0]$	3881.98	5650.15	7898.40	3611.47	3330.77	3277.06	3641.51
$l^{n=5} = [10000, -500]$	9322.22	6301.41	7151.09	1707.00	3260.25	2096.01	1918.60
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	9279.92	5547.93	6798.66	1577.06	2234.56	1861.11	2062.28
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9050.70	6881.15	10000.00	4970.86	4311.09	3995.94	4464.98
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	5762.34	10000.00	1403.20	8365.94	4659.11	5407.09	5413.38
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	9337.40	9167.84	4619.77	2904.84	3876.70	4015.34	8489.38
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	10000.00	10000.00	4082.79	3867.46	3745.29	8625.58
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	8869.27	1897.01	7110.30	4191.36	4000.70	8842.12
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	9245.63	3752.91	4688.85	4814.16	4124.01	4223.97
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	9382.69	6532.34	5420.78	5128.05	4508.45	3756.03
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	9609.95	10000.00	6364.22	5521.84	5101.95	3065.46
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	8853.30	2570.55	4489.87	4609.87	3949.01	4044.73

Versuchsperson 16

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	9440.52	10000.00	7929.75	4991.11	10000.00	4785.53	6347.47
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	9734.68	5565.02	4423.19	1680.47	3983.94	2424.20	6148.27
$l^{n=3} = [10000, 500]$	9746.28	5338.97	4059.04	1628.89	4592.40	3119.70	6715.10
$l^{n=4} = [10000, 0]$	9745.89	5102.05	3667.51	2214.13	3533.69	2122.93	2815.83
$l^{n=5} = [10000, -500]$	3380.23	3628.35	2788.95	1734.72	6042.27	1915.01	3691.83
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	2501.07	5642.05	3793.27	1269.49	6855.31	2515.68	2392.19
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9806.40	7661.74	5843.32	2515.60	3137.29	3475.55	1197.58
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	9722.28	10000.00	10000.00	10000.00	744.18	2452.99	708.63
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	9440.52	6450.96	3088.79	2412.06	4507.94	4643.57	3426.41
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	5241.86	2313.02	2599.99	4866.27	4683.48	4825.50	5887.94
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	1698.40	2160.58	5358.37	4628.97	4779.08	5664.68
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	1188.38	10000.00	7485.03	4571.16	4727.73	5650.91
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	1701.83	8208.26	7019.55	4431.27	4760.20	5028.46
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	1997.94	6526.19	6719.61	4254.87	4626.95	5057.88
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	8276.49	1137.95	6849.50	7167.41	4377.19	4527.11	5411.11

Versuchsperson 17

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	10000.00	3127.93	7889.23	10000.00	8295.74	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	4993.92	7682.37	2155.85	2685.91	5349.08	3054.05	4452.97
$l^{n=3} = [10000, 500]$	10000.00	10000.00	1552.24	2685.90	5268.97	3412.13	5048.56
$l^{n=4} = [10000, 0]$	10000.00	10000.00	1446.67	3499.77	5186.30	3680.10	5574.16
$l^{n=5} = [10000, -500]$	5610.29	5742.09	1384.67	3535.08	5459.59	3835.37	6501.04
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	4383.27	5992.93	1443.25	4774.64	4882.25	4122.53	7324.34
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	10000.00	10000.00	7787.21	10000.00	6710.53	4150.34	5619.82
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	10000.00	8126.66	10000.00	2949.54	10000.00	10000.00	10000.00
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	4200.00	3652.74	10000.00	5139.91	4297.52	6930.06	10000.00
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	9518.13	1263.08	7001.68	6041.49	4510.13	7028.31	9456.02
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	9512.54	1549.64	6385.15	7670.33	4457.77	6791.14	9418.30
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	9517.08	924.59	8980.28	7264.11	4402.24	6545.68	9375.92
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	5734.86	1144.82	7005.37	6615.00	4267.41	6024.35	9273.23
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	4295.66	2760.89	9086.55	8311.22	4096.68	5448.02	9136.90
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	885.35	6151.04	6955.86	4215.43	6267.92	8978.05

Versuchsperson 18

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	5623.84	5787.30	6376.25	10000.00	9826.93	1639.07
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	8956.97	1.00	2650.63	4338.40	5701.69	4398.76	1.00
$l^{n=3} = [10000, 500]$	8975.97	4492.76	1510.85	2637.99	5347.99	4278.78	1154.37
$l^{n=4} = [10000, 0]$	8899.84	2494.82	2676.62	2828.59	5476.76	4359.36	727.12
$l^{n=5} = [10000, -500]$	4164.42	4132.08	2702.80	2873.49	3454.00	2155.38	543.50
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	8946.70	5760.43	3624.91	2154.65	1577.50	1618.07	521.47
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9038.61	7357.36	10000.00	5284.32	2937.12	2920.39	186.62
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	8541.40	10000.00	10000.00	1239.81	6271.85	3427.41	39.17
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	2793.26	10000.00	1615.17	2746.89	2999.68	3702.56	5548.87
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	9306.67	2297.54	5596.24	3174.51	5689.24	4666.37	8137.98
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	4071.91	2311.12	5860.73	4173.32	6829.29	4578.50	8906.65
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	8092.97	6502.83	6104.37	6163.59	7602.99	4272.43	791.21
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	9223.84	9806.83	6642.29	5876.69	7724.66	4029.94	758.14
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	4792.95	9051.86	6423.40	8180.97	8521.61	4643.85	2079.79
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	9955.81	6226.88	4181.19	5902.04	7280.36	4091.13	757.64

Versuchsperson 19

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	8179.16	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	903.92	5917.15
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	10000.00	10000.00	6081.45	10000.00	1902.46	843.64	4214.82
$l^{n=3} = [10000, 500]$	10000.00	10000.00	9275.01	10000.00	1612.86	490.47	3071.60
$l^{n=4} = [10000, 0]$	10000.00	10000.00	9275.01	10000.00	5702.27	400.99	2624.93
$l^{n=5} = [10000, -500]$	9818.64	1095.40	2704.00	10000.00	3648.35	2785.13	3685.04
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	10000.00	2797.63	5593.40	401.33	2372.60	1747.65	3028.08
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	714.49	10000.00	10000.00	7051.06	5662.58	3839.02	4622.69
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	1497.60	3024.74	526.17	10000.00	10000.00	5445.29	7395.73
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	8179.16	9394.16	9245.57	10000.00	2079.17	8550.92	9286.26
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	7015.85	10000.00	9014.44	2756.83	1850.57	9960.09
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	10000.00	10000.00	8657.00	4396.61	6197.83	10000.00
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	10000.00	5991.41	7714.21	10000.00	10000.00	9146.03
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	5485.99	6646.43	7945.95	2141.62	10000.00	9303.01
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	3838.46	6061.59	9726.66	535.31	10000.00	9377.93
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	9575.65	4103.82	7386.86	9575.65	9575.65	8757.92

Versuchsperson 20

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	10000.00	10000.00	7489.69	10000.00	10000.00	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	5024.82	6232.69	7449.20	3633.50	10000.00	10000.00	7100.37
$l^{n=3} = [10000, 500]$	8384.50	6072.91	6609.74	1.00	10000.00	10000.00	10000.00
$l^{n=4} = [10000, 0]$	8675.11	5907.95	6081.20	3322.53	10000.00	9822.53	9792.69
$l^{n=5} = [10000, -500]$	3532.47	5561.41	4991.60	4393.21	4337.23	6304.01	2100.90
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	4420.99	5665.54	5970.25	3538.74	2907.08	3914.49	7100.17
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	8870.03	7729.06	6605.64	7200.52	4455.45	2214.30	2685.71
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	4104.54	10000.00	10000.00	10000.00	2210.29	6469.08	2100.81
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	4039.70	2423.39	7443.77	7926.24	3545.91	6293.78	6883.94
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	9924.83	1934.34	9237.79	10000.00	3643.44	7764.39	8603.92
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	2973.16	9695.21	10000.00	5622.37	8784.11	10000.00
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	9998.10	2238.82	10000.00	1933.47	119.47	958.19	379.13
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	9986.06	4342.17	3939.40	1788.83	1.00	1887.68	1.00
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	5984.12	6150.67	6123.72	1520.51	4250.42	3118.64	1222.55
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	9945.42	2143.82	6987.24	1851.42	114.40	917.53	363.04

Versuchsperson 21

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	10000.00	10000.00	5896.65	10000.00	7965.69	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	10000.00	9805.14	6043.68	6933.75	5207.16	6153.03	8550.01
$l^{n=3} = [10000, 500]$	10000.00	10000.00	5340.30	3019.64	4643.11	4592.40	8550.01
$l^{n=4} = [10000, 0]$	10000.00	9600.36	4749.48	2615.84	4168.83	3533.69	10000.00
$l^{n=5} = [10000, -500]$	10000.00	6633.92	172.07	893.35	4672.15	3229.91	10000.00
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	10000.00	828.98	545.84	380.10	2339.01	1767.71	10000.00
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	10000.00	10000.00	7791.18	6568.92	3780.80	1834.37	3972.37
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	10000.00	589.63	8836.48	10000.00	5435.92	2057.68	917.55
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	1.00	9942.23	9618.30	1166.08	6173.31	4578.98	2301.62
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	5916.94	10000.00	1070.68	6469.42	5169.80	3977.57
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	10000.00	10000.00	886.58	10000.00	6333.12	5334.05
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	10000.00	7354.80	2040.63	4890.65	3572.62	947.15
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	6817.71	7916.08	2364.36	4938.45	4161.94	1.00
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	7899.33	7906.73	2707.39	8344.53	10000.00	611.66
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	9575.65	5037.67	1954.03	4683.11	3421.02	906.96

Versuchsperson 22

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	8254.78	10000.00	9307.22	5038.42	2486.43	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	10000.00	5713.41	5536.70	6368.80	1643.30	970.54	6654.21
$l^{n=3} = [10000, 500]$	10000.00	5639.70	5343.05	4747.64	1752.67	926.78	6699.97
$l^{n=4} = [10000, 0]$	10000.00	3661.94	4625.00	4128.81	1901.40	1103.02	7074.21
$l^{n=5} = [10000, -500]$	10000.00	7892.13	10000.00	5223.82	3009.92	4344.36	1024.41
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	10000.00	2961.99	5562.15	2371.57	3097.70	3681.89	1393.64
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	10000.00	10000.00	2885.06	7614.87	5594.78	6552.15	3896.90
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	10000.00	10000.00	1811.64	776.82	7175.81	8341.16	6448.79
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	4200.00	6029.92	6825.42	1099.79	4037.20	4891.67	7287.07
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	10000.00	10000.00	1884.96	4160.09	4849.16	7108.83
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	10000.00	9899.35	4437.07	4607.77	6887.51	6881.83
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	5982.12	3900.82	10000.00	4513.75	9732.86	6733.82
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	10000.00	10000.00	9141.05	4777.86	9968.01	6146.74
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	6762.93	1.00	8783.85	4924.14	10000.00	5637.19
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	5728.27	2671.87	9575.65	4322.21	9319.85	6448.07

Versuchsperson 23

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	10000.00	10000.00	4960.57	10000.00	10000.00	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	8496.62	5605.16	5400.60	4263.14	5678.33	10000.00	6268.02
$l^{n=3} = [10000, 500]$	5452.95	4909.70	1332.39	2095.30	4321.09	9152.94	6102.82
$l^{n=4} = [10000, 0]$	8355.13	5169.75	10000.00	2200.58	3139.08	8152.66	4827.47
$l^{n=5} = [10000, -500]$	8378.42	1.00	1.00	3751.67	2728.99	4093.07	6895.21
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	8415.28	1610.17	1820.54	10000.00	1775.31	2533.59	4425.18
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	4122.56	7620.91	10000.00	5988.20	2274.69	2416.62	6896.56
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	1917.27	10000.00	1400.24	6637.79	10000.00	2433.10	7806.97
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	3663.45	10000.00	10000.00	7392.28	3474.95	2637.61	4314.34
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	10000.00	10000.00	5418.45	3324.63	2540.03	4892.67
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	10000.00	10000.00	7202.84	6873.73	5507.52	8207.28
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	700.07	10000.00	3830.78	5617.72	6474.09	8022.94
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	5701.45	10000.00	4392.90	9320.93	8656.93	10000.00
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	2942.74	6970.68	6037.31	10000.00	10000.00	8670.38
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	670.36	6849.50	3668.22	5379.34	6199.37	7682.49

Versuchsperson 24

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	8239.29	3800.00	3800.00	3800.00	3800.00	4128.65	3784.18
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	6175.19	10000.00	5338.94	7307.54	10000.00	10000.00	5783.92
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	5268.48	5754.52	3309.67	5338.10	220.40	4829.06	3721.39
$l^{n=3} = [10000, 500]$	3568.17	5897.62	2874.78	2871.85	1986.19	5153.60	3983.78
$l^{n=4} = [10000, 0]$	4419.37	5720.02	2469.26	3241.72	6108.53	4538.48	2565.83
$l^{n=5} = [10000, -500]$	5741.76	3507.55	7059.89	615.57	494.79	1384.05	2586.71
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	7776.89	4455.55	2945.52	1139.38	785.81	1786.05	2651.72
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	6314.24	5271.68	8645.19	10000.00	1685.48	4341.67	4516.04
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	6639.87	10000.00	10000.00	9359.95	10000.00	6313.36	5275.23
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	3647.50	10000.00	8237.88	3123.34	10000.00	5629.59	3826.32
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	4355.91	1374.19	8550.06	2621.73	5362.67	6504.71	3758.21
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	1760.42	5701.51	1050.43	2403.96	5649.41	6268.52	3531.40
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	2769.87	6554.57	10000.00	3969.52	8873.00	2032.87	2030.20
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	7672.03	7123.03	10000.00	3431.25	9021.19	2450.00	2741.55
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	3325.55	7689.80	10000.00	3356.91	9221.07	1621.94	1991.02
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	3407.44	6276.42	6849.50	3801.07	8496.48	1946.60	1944.05

Versuchsperson 25

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	3988.68	10000.00	3173.24	10000.00	10000.00	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	8302.41	2371.75	3943.16	5329.49	6648.11	6863.19	7388.97
$l^{n=3} = [10000, 500]$	8199.44	2217.02	5020.23	2620.31	7110.29	7852.40	6984.18
$l^{n=4} = [10000, 0]$	8255.36	1769.43	7188.60	1407.69	6817.92	6883.55	4611.01
$l^{n=5} = [10000, -500]$	8288.55	10000.00	10000.00	695.22	706.32	678.73	5525.75
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	8324.91	1243.25	4366.39	697.02	10000.00	916.25	4050.14
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9317.00	8489.64	5455.58	5372.09	2805.63	286.52	3979.85
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	10000.00	10000.00	9974.07	10000.00	10000.00	143.55	3931.78
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	4200.00	10000.00	9559.11	1045.40	1732.18	6954.59	3032.20
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	1232.71	10000.00	1307.97	3258.91	5068.84	5099.31
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	5701.34	10000.00	2932.19	3126.34	7879.59	5641.51
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	4370.49	8364.09	1909.48	2707.14	8822.04	5105.69
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	7526.10	10000.00	4144.14	10000.00	10000.00	6513.02
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	5266.58	9784.58	944.89	9783.39	10000.00	6314.09
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	4185.02	5728.99	1828.45	2592.26	8447.67	4889.03

Versuchsperson 26

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	6035.99	10000.00	9135.42	10000.00	10000.00	3463.40
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	10000.00	6357.51	8448.69	3464.81	7376.80	10000.00	1629.67
$l^{n=3} = [10000, 500]$	10000.00	5678.14	7401.32	3007.51	3272.32	10000.00	2011.74
$l^{n=4} = [10000, 0]$	10000.00	2677.65	6949.91	4052.60	3831.16	10000.00	1536.41
$l^{n=5} = [10000, -500]$	10000.00	1.00	1.00	8550.22	4726.29	10000.00	3051.81
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	10000.00	3167.16	1202.27	1048.32	3449.84	10000.00	2315.05
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	10000.00	7342.58	6659.70	7279.52	2971.24	4767.52	4750.92
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	1872.07	5862.75
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	2100.50	10000.00	8671.54	10000.00	8624.26	9106.54	5585.80
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	1128.13	2677.22	8607.45	7828.24	10000.00	4846.71
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	426.60	5701.55	8480.60	7725.28	9994.71	4762.22
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	594.41	5701.54	8359.78	9947.74	8304.01	4627.84
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	3747.41	10000.00	10000.00	8231.29	10000.00	8255.85	4436.53
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	10000.00	8383.85	8022.48	10000.00	8192.63	4036.05
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	569.18	3905.27	8005.03	9525.61	7951.63	4431.46

Versuchsperson 27

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	8148.30	2517.20	4301.62	10000.00	10000.00	10000.00	2489.73
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	4711.41	1935.15	1704.85	10000.00	8319.19	10000.00	982.80
$l^{n=3} = [10000, 500]$	4918.63	1355.70	1698.00	8412.28	7633.14	10000.00	1082.51
$l^{n=4} = [10000, 0]$	5831.46	1116.67	1989.50	5681.76	7057.31	10000.00	1104.48
$l^{n=5} = [10000, -500]$	10000.00	343.92	6.14	608.67	5601.25	4430.81	506.24
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	10000.00	759.93	2579.11	10000.00	10000.00	2586.68	495.53
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	6542.22	10000.00	10000.00	5694.77	7119.01	1367.17	806.04
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	10000.00	3717.34	7477.29	10000.00	10000.00	1872.34	693.36
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	1.00	10000.00	3834.48	1024.53	2204.91	3374.21	180.43
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	5699.57	1728.39	951.08	2591.62	4003.73	1446.32
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	697.83	2355.37	1188.57	4708.40	5364.90	2324.42
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	4574.26	10000.00	2024.85	963.12	6200.69	7238.88	2087.40
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	10000.00	2354.79	5966.13	6292.21	8020.04	6242.75
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	7694.88	9976.47	1477.64	5337.72	6859.94	9373.34	5669.71
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	9575.65	1386.92	922.25	5937.57	6931.70	1998.82

Versuchsperson 28

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	10000.00	10000.00	7348.35	10000.00	10000.00	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	5387.92	10000.00	9701.83	3101.47	5416.07	6153.03	7220.11
$l^{n=3} = [10000, 500]$	8600.16	8938.03	9975.23	3209.87	4395.22	4592.40	5886.80
$l^{n=4} = [10000, 0]$	8137.72	5936.14	9719.18	3259.83	4924.77	5120.64	6408.64
$l^{n=5} = [10000, -500]$	8800.28	636.67	923.64	786.84	4534.61	4428.83	3695.07
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	8807.38	1762.69	923.25	585.87	2609.20	2293.19	4428.28
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	8935.84	10000.00	10000.00	1718.10	2917.91	2132.42	2195.16
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	4859.92	4541.00	924.23	9424.61	10000.00	2469.17	1798.66
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	3996.53	9322.91	8923.03	2264.16	3706.53	4854.00	5180.91
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	1.00	10000.00	2493.64	3687.32	4871.16	5284.17
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	10000.00	10000.00	2327.73	4278.66	5994.40	6664.30
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	7432.12	7095.47	4673.64	4916.81	9148.61	4494.81
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	7469.29	7137.17	4657.78	4628.66	8659.77	3957.43
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	7504.76	7174.39	4317.73	5228.09	10000.00	6772.87
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	7116.74	4860.04	4475.31	4708.17	8760.39	4304.07

Versuchsperson 29

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	6626.51	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	9506.47	4066.71
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	9362.28	4295.33	7151.75	8523.64	8252.97	3973.17	10000.00
$l^{n=3} = [10000, 500]$	9365.55	1.00	7123.71	7730.17	8788.62	4380.06	7154.11
$l^{n=4} = [10000, 0]$	4742.37	5838.63	7296.74	10000.00	7828.71	4217.20	1804.05
$l^{n=5} = [10000, -500]$	9376.24	3018.71	10000.00	3287.94	3078.27	2669.82	2632.18
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	9296.85	1245.53	3341.98	3845.07	3519.18	3022.07	3138.11
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	9245.35	7805.79	9148.85	4253.38	7499.85	5095.32	1897.22
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	3483.45	10000.00	10000.00	4045.29	10000.00	5811.52	2438.60
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	2105.87	10000.00	10000.00	10000.00	5018.54	5796.65	4805.02
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	8703.82	10000.00	10000.00	7215.37	4921.85	6044.95	6167.79
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	8702.77	10000.00	10000.00	8762.69	5124.75	5671.13	10000.00
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	2336.08	6547.32	7822.56	8133.36	4703.54	7053.69	5684.93
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	2267.78	6728.28	7759.30	8418.08	4630.68	6561.10	7456.97
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	8755.74	5791.22	7613.42	8760.68	4531.07	6352.46	5672.54
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	2873.80	6269.48	5358.06	7788.22	4503.95	6754.36	5443.69

Versuchsperson 30

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	10000.00	5989.58	6831.76	8607.90	8949.45	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	3697.10	5927.27	10000.00	3088.33	7384.45	5383.65	6619.21
$l^{n=3} = [10000, 500]$	4573.28	10000.00	10000.00	3030.68	5869.21	4163.96	7147.48
$l^{n=4} = [10000, 0]$	10000.00	10000.00	2770.18	3030.66	2687.30	3970.10	7075.98
$l^{n=5} = [10000, -500]$	3875.20	5966.82	10000.00	3161.55	5708.63	5049.09	1711.34
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	3651.75	6389.36	3686.08	4751.63	5995.01	5835.17	2002.65
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	6256.61	1810.38	4137.17
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	668.13	3515.83	6222.16	3423.59	10000.00	2291.87	4762.33
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	3958.65	10000.00	10000.00	10000.00	6600.21	4568.13	8530.33
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	1894.71	10000.00	4816.55	7103.52	3644.62	9908.41
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	8550.02	10000.00	4309.14	7074.30	3711.78	10000.00
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	2301.24	10000.00	3862.77	2967.51	5075.04	8858.82
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	6050.25	10000.00	3093.37	2413.45	5094.91	9408.40
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	8922.28	6031.67	2747.23	2550.73	5008.96	9584.94
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	2203.58	6849.50	3698.85	2841.59	4859.68	8482.90

Versuchsperson 31

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	10000.00	10000.00	7149.22	6412.11	10000.00	10000.00	10000.00
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	9027.75	4289.76	6844.93	2737.29	7046.45	8243.63	10000.00
$l^{n=3} = [10000, 500]$	10000.00	3893.24	1403.51	2403.65	5684.63	8550.19	6376.98
$l^{n=4} = [10000, 0]$	10000.00	4533.92	3306.51	2844.50	5784.04	7550.30	9732.79
$l^{n=5} = [10000, -500]$	9236.22	6268.02	2373.00	10000.00	5600.64	1592.07	708.85
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	10000.00	6662.98	4810.19	551.87	10000.00	1029.92	1389.38
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	10000.00	10000.00	10000.00	2779.45	4393.52	2262.01	1624.36
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	10000.00	10000.00	1403.40	10000.00	7330.64	10000.00	9465.00
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	1.00	10000.00	6294.75	3471.87	5113.26	3092.41	7116.82
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	2399.47	5702.08	3343.45	6063.97	7667.40	8801.14
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	1552.32	2055.34	3056.20	5943.59	10000.00	8833.18
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	2930.65	10000.00	2790.06	3776.31	5007.05	1874.93
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	3443.55	10000.00	4392.90	3362.61	6665.67	1275.27
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	1.00	10000.00	3670.91	2833.77	8961.17	937.10
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	10000.00	2806.29	6849.50	2671.67	3616.06	4794.58	1795.37

Versuchsperson 32

	$\pi^i(1\%)$	$\pi^i(10\%)$	$\pi^i(20\%)$	$\pi^i(50\%)$	$\pi^i(80\%)$	$\pi^i(90\%)$	$\pi^i(99\%)$
$l^{n=1} = [10000, 5000]$	8720.02	10000.00	10000.00	10000.00	6415.49	7640.33	6815.51
$l^{n=2} = [10000, 1000]$	6712.48	5198.38	5264.95	4524.08	2991.99	4754.94	5448.02
$l^{n=3} = [10000, 500]$	6462.88	4927.67	5001.30	3986.87	1534.63	3988.29	2469.24
$l^{n=4} = [10000, 0]$	6240.62	4639.83	5605.34	4635.93	2002.86	3389.36	3023.46
$l^{n=5} = [10000, -500]$	10000.00	4005.80	1911.32	4784.88	2962.91	3331.71	3905.70
$l^{n=6} = [10000, -1000]$	7429.70	3279.88	5498.78	2842.50	3511.64	3223.45	2754.51
$l^{n=7} = [10000, -5000]$	5175.52	8529.12	6596.51	3523.26	5195.24	1785.27	4686.25
$l^{n=8} = [10000, -10000]$	8019.95	10000.00	10000.00	10000.00	4839.86	10000.00	5451.84
$l^{n=9} = [-10000, 5000]$	3841.41	5071.45	3751.99	5217.49	2952.32	4312.71	6767.56
$l^{n=10} = [-10000, 1000]$	10000.00	5067.50	7053.27	4442.40	5426.67	4534.49	5153.86
$l^{n=11} = [-10000, 500]$	10000.00	4717.01	6419.34	5395.99	5291.88	4481.51	4921.11
$l^{n=12} = [-10000, 0]$	10000.00	1705.27	2455.66	5120.11	5166.40	4422.96	4677.35
$l^{n=13} = [-10000, -500]$	10000.00	1881.64	2793.27	5966.13	4857.60	4283.73	4145.95
$l^{n=14} = [-10000, -1000]$	10000.00	2050.45	3187.03	7146.80	4507.83	4106.97	3520.89
$l^{n=15} = [-10000, -5000]$	8731.40	1632.90	1682.00	4902.84	4947.17	4235.27	4478.87