Experimentelle Untersuchungen zur Bewertung von Geld

– ein Beitrag zur Risikoanalyse –

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

vorgelegt von
Dipl.-Kfm. Sigurd Prieur
Forschungsschwerpunkt Mathematisierung
Universität Bielefeld

Bielefeld, im Juni 2002

Mein herzlicher Dank gilt allen, die mich im Rahmen meiner Promotion unterstützt haben. Ohne Prof. Dr. Wulf Albers und PD Dr. Dr. Bodo Vogt hätte diese Arbeit nicht entstehen können. Sie haben es mir ermöglicht, auf eine Fülle experimenteller Daten zurückgreifen zu können und mir wertvolle Anregungen für meine Arbeit gegeben.

Besonders bedanken möchte ich mich bei Dr. Marc Hanneforth, der mich mit seiner kollegialen Unterstützung über die Jahre durch alle Stadien der Arbeit begleitet hat.

Weiterer besonderer Dank geht an Prof. Dr. Andreas Dress, der mir die Mitgliedschaft im Graduiertenkolleg „Strukturbildungsprozesse“ am Forschungsschwerpunkt Mathematisierung ermöglicht hat.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich für die dreijährige finanzielle Unterstützung.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1

Einleitung

Wertfunktionen sollen den subjektiv empfundenen Wert verschiedener Merkmalsausprägungen x eines Merkmals X widerspiegeln.

Für ein solches kontinuierliches Merkmal X lässt sich überlegen, ob sich ein funktionaler Zusammenhang zwischen den Ausprägungen x und deren empfundenen Werten über eine Wertfunktion $v(x)$ herstellen lässt. Im Folgenden soll angenommen werden, dass diese Wertfunktion stetig ist. Die nachstehende Abb. 1.1 zeigt in Anlehung an *von Winterfeldt und Edwards* (1986, S. 235) ein Beispiel einer Wertfunktion für die Urlaubsdauer in Tagen (x) und den empfundenen Wert der Urlaubsdauern $v(x)$ eines fiktiven Individuums.

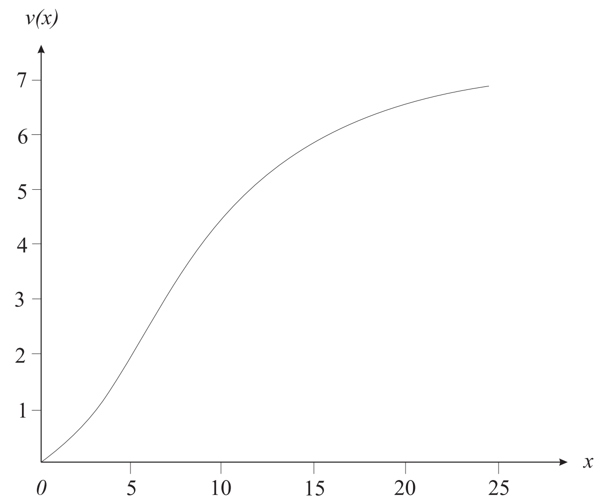

Abbildung 1.1: Beispiel einer Wertfunktion

In einer Reihe ökonomischer Theorien, als Beispiel sei die Entscheidungstheorie genannt, bedarf es einer Empfindungs- bzw. Bewertungsfunktion für Geld. Diese soll es als Teil von Handlungsmodellen ermöglichen, Entscheidungen von Individuen zu prognostizieren bzw. getroffene Entscheidungen im Rahmen von Modellen zu erklären. I.d.R. wird angenommen, dass es sich um Geldbewertungsfunktionen im klassischen Sinne handelt, auf die als erstes in **Kapitel 2** verwiesen wird. Weiter wird ein neuer Ansatz, die „Fenstertheorie der emotionalen Empfindung", vorgestellt, die an der Universität Bielefeld entwickelt wurde.

Der erste Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der Frage, ob überhaupt angenommen werden kann, dass Individuen eine Geldbewertungsfunktion im klassischen Sinne haben und wie sich diese Fragestellung experimentell untersuchen lässt. Dazu werden in **Kapitel 3** risikobehaftete und risikofreie Methoden sowie deren Ergebnisse vorgestellt, die in der Literatur diskutiert werden, und die es ermöglichen sollen, individuelle Geldbewertung experimentell zu erheben. In dieser Arbeit sollen, mit Blick auf die dort angesprochene Problematik der risikobehafteten Abfragen, risikofreie Methoden einen Einblick in die individuelle Geldbewertung geben. **Kapitel 4** stellt Experimente zur eingangs gestellten Frage vor, ob angenommen werden kann, dass Individuen einheitliche Geldbewertungsfunktionen im klassischen Sinne haben. Es wird sich zeigen, dass die klassische Geldbewertung keine Antworten auf die experimentellen Ergebnisse dieses Kapitels geben kann.

Die weitere Analyse der bis dahin vorgestellten und der folgenden Experimente wird mit der o.g. Fenstertheorie vorgenommen. In **Kapitel 5** wird zunächst aufgezeigt, dass für die in dieser Arbeit verwendeten Methoden zur Erhebung der individuellen Geldbewertung verschiedene Ansätze zum Bestimmen des Parameters des Fenstermodells aus den Versuchspersonendaten verfolgt werden können. Weiter wird an Beispielen gezeigt, welche Probleme es dabei gibt und wie mit diesen umgegangen werden kann. **Kapitel 6** stellt den zweiten Schwerpunkt dieser Arbeit dar. In diesem werden eine Reihe von Phänomenen vorgestellt, die experimentell beobachtet wurden und sich mit Hilfe der Fenstertheorie erklären lassen. Die Arbeit schließt mit **Kapitel 7**, das eine Zusammenfassung der Ergebnisse gibt.

Kapitel 2

Modelle zur Geldbewertung

2.1 Klassische Geldbewertungsfunktionen

Klassische Theorien der Geldbewertung unterstellen einen funktionalen Zusammenhang zwischen Geldbeträgen x, die in dieser Arbeit immer als nicht negativ angenommen werden, und der empfundenen Bewertung über eine Funktion $v(x)$.

Der erste Ansatz, eine Geldbewertungsfunktion zu formulieren, stammt aus der Diskussion über das sogenannte „St. Petersburg-Paradox". Eine faire Münze wird solange geworfen, bis das erste Mal „Kopf" erscheint. Fällt Kopf das erste Mal im k-ten Versuch, so ist der Gewinn 2^k Geldeinheiten. Im Rahmen der Diskussion, wie viel ein Spieler bereit wäre, für das Spiel zu bezahlen, schlug *Cramer* (1728) vor, für die Geldbewertung eine Wurzelfunktion anzunehmen, also $v(x) = x^\alpha$ mit α=0,5. *Bernoulli* (1738) hingegen modellierte die Geldbewertung als logarithmische Funktion und unterstellte einen Zusammenhang der Form[1] $v(x) = \text{const} + \log(x)$ mit der Begründung, der empfundene Wert jeder zusätzlichen Geldeinheit sei umgekehrt proportional zu der Anzahl der vorhandenen Geldeinheiten.

Kahneman und Tversky (1979) haben ein Modell zur Bewertung von binären Lotterienen vorgestellt und dieses Anfang der 90er Jahre (*Tversky und Kah-*

[1] Die Problematik $x \in [0, 1[$ für einen allgemeinen Ansatz soll hier nicht weiter thematisiert werden.

neman (1992)) auf Lotterien mit mehr als zwei Auszahlungsalternativen erweitert. Für die Prognose von experimentell erhobenen Lotteriebewertungen verwenden sie wie *Cramer* (1728) eine Geldbwertungsfunktion der Form x^α. Für die Bewertung positiver Geldbeträge ergibt sich in ihrer Analyse ein mittleres α von 0,88.

2.2 Geldbewertung in der Fenstertheorie

Die Geldbewertung in der „Fenstertheorie" von *Albers* (*Albers* (2001a)) lässt sich in zwei Teile gliedern. Für mehrere zu bewertende nicht-negative Geldbeträge gibt es einen Feinsten Empfundenen Wert (FEW). Unterhalb des Feinsten Empfundenen Wertes werden marginale Differenzen von Geldbeträgen konstant, darüber relativ bewertet. Im Feinsten Empfundenen Wert sind beide Bewertungen marginaler Differenzen gleich. Damit lässt sich die Geldbewertung über eine Funktion beschreiben, die unterhalb des Feinsten Empfundenen Wertes linear und darüber logarithmisch ist.

Die Idee dieses Ansatzes ist, dass die emotionale Geldbewertung dem Weber-Fechner'schen-Gesetz (*Fechner* (1968)) der Psychophysik folgt. Dieses besagt, dass

1. die Intensitäten psychophysikalischer Stimuli (z.B. Helligkeit oder Lautstärke) logarithmisch bewertet werden und dass es
2. einen Feinsten Empfundenen Wert gibt, unter dem keine Wahrnehmung und damit auch keine Bewertung möglich ist.

Das Weber-Fechner'sche-Gesetz beschreibt die Wahrnehmung und Bewertung von Geld oberhalb des Feinsten Empfundenen Wertes. Diese Bewertung wird im Folgenden als *emotional* bezeichnet. Man kann sich vorstellen, dass diese Geldbeträge psychophysikalische Reaktionen auslösen und wie Helligkeiten oder Lautstärke wahrgenommen werden. Unterhalb des Feinsten Empfundenen Wertes ist die Intensität des Stimulus zu gering, um eine psychophysikalische Reaktionen hervorzurufen. Das Weber-Fechner'sche-Gesetz sieht in diesem Fall keine Wahrnehmung und damit auch keine Bewertung vor. Individuen wissen aber, anders als im Fall von Helligkeit oder Lautstärke, dass es einen Stimulus gibt, auf den sie aber nicht emotional reagieren. Statt dessen bewerten sie diesen Stimulus *rational* proportional zu seiner numerischen Größe. Dies führt zu einer linearen Geldbewertung unterhalb des Feinsten Empfundenen Wertes.

Ist eine monetäre Problemstellung mit mindestens einem zu bewertenden nichtnegativen Geldbetrag x gegeben, so bezeichnet M das Maximum dieser zu bewertenden Geldbeträge: $M = \max(x_i)$. Der Parameter c des Fenstermodells bestimmt die Feinste Einheit als $FEW = c \cdot M$ mit $c \in]0, 1]$. Für alle in der Problemstellung zu bewertenden Geldbeträge gilt die Geldbewertungsfunktion

$$v_c(x) = \begin{cases} \log(x), & \text{falls} \quad x \geq FEW \\ \frac{x}{FEW} + \log(FEW) - 1, & \text{falls} \quad 0 \leq x < FEW \end{cases} \tag{2.1}$$

Die nachstehende Abb. 2.1 zeigt die Struktur der Geldbewertung in der Fenstertheorie. Der gestrichelte Verlauf unterhalb von $c \cdot M$ ergäbe sich bei logarithmischer Bewertung unterhalb des Feinsten Empfundenen Wertes.

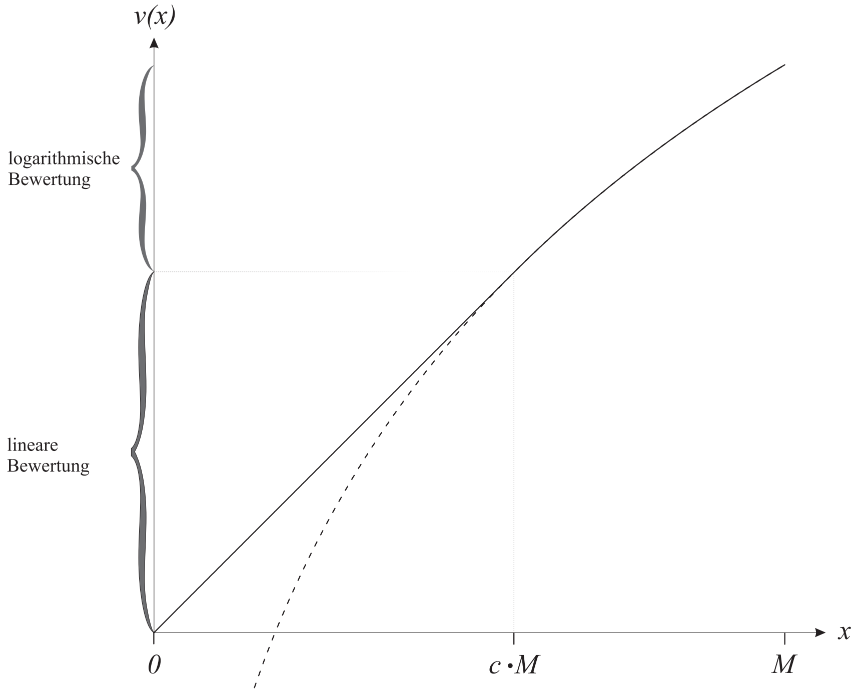

Abbildung 2.1: Geldbewertung in der Fenstertheorie

Kapitel 3

Methoden zur Erhebung von Geldbewertung und bisherige Ergebnisse

Unter der Annahme, dass es für Individuen einen funktionalen Zusammenhang zwischen Geldbeträgen und der Geldbewertung gibt, lassen sich zwei Wege beschreiten, Geldbewertungsfunktionen zu bestimmen. Zum einen über die Abfrage von Lotterien, zum anderen über risikofreie Ansätze.

3.1 Erheben von Geldbewertung über das Bewerten von Lotterien

Um mit Hilfe von Lotteriebewertungen Aussagen über die individuelle Geldbewertung machen zu können, werden Versuchspersonen meist gebeten, binäre Lotterien der Form $[x(p), y(1-p)]$ mit den beiden möglichen Auszahlungen x und y, gegeben die Eintrittswahrscheinlichkeiten p und $1-p$, zu bewerten. Erfragt wird der Geldbetrag $\mathcal{B}$, für den es der Versuchsperson egal ist, ob die Lotterie zur Ausspielung kommt oder ob sie den Geldbetrag $\mathcal{B}$ erhält. Dieser Geldbetrag, das Baräquivalent einer Lotterie, ist das Ergebnis einer Geld- und Wahrscheinlichkeitsbewertung.

Modelle zur Lotteriebewertung wie die Prospect Theorie von *Kahneman und Twersky* (1979) und *Tversky und Kahneman* (1992) prognostizieren die beobachteten Baräquivalente, in dem Geldbewertung und Wahrscheinlichkeitsbewertung in einem Erwartungsnutzenmodell gleichzeitig geschätzt werden.

Dieser Ansatz ist hinsichtlich der Aussage über die verwendete Geldbewertung problematisch, da Geldbewertung und Wahrscheinlichkeitsbewertung nicht voneinander getrennt werden. Die Frage, zu welchem Anteil Risikoscheu durch Krümmung der Nutzenfunktion ausgelöst wird und wie weit Risikoscheu erst in der Lotterie-Situation entsteht, wird dabei inhaltlich nicht gelöst, sondern unter Verwendung von Maximum-Likelihood-Techniken mit der Frage nach der geeigneten Gestalt von Nutzen- und Wahrscheinlichkeitsbewertungsfunktionen vermengt. Es ist bekannt, dass dabei Unzulänglichkeiten des Ansatzes der Bewertung von Geld und Wahrscheinlichkeiten derart interagieren können, dass ausgewählte Datensätze zwar gut beschrieben, im Datensatz nicht erfasste Phänomene aber falsch vorhergesagt werden. So sind *Kahneman und Tversky* mit der Beschreibung von Versuchspersonen durch ihre Theorie zufrieden, gezielte Auswahl von Aufgaben vermag aber Widersprüche des Ansatzes aufzuzeigen. Die nur durch einen Parameter beschriebene Wahrscheinlichkeitsfunktion vermag die unabhängigen Phänomene (a) der Abwertung von Wahrscheinlichkeiten auf Grund von Risikoaversion und (b) der verzerrten Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten (Überbewertung kleiner und Unterbewertung hoher Wahrscheinlichkeiten) nicht adäquat zu modellieren. Der Fehler wird zum Teil durch fehlerhafte Beschreibung der Nutzenempfindung kompensiert. Effekte, wie die Abwertung bzw. die Aufwertung von Lotterien auf Grund von Tension wie sie in *Albers, Pope, Selten und Vogt* (2000) beschrieben sind, können bei diesem Ansatz nicht gemessen werden.

Daher sollen in dieser Arbeit Ansätze betrachtet werden, die es ermöglichen, Geldbewertung zu erheben, ohne dass bei dem Messvorgang die Bewertung von Risiko eine Rolle spielt.

3.2 Methoden zur risikofreien Bestimmung von Geldbewertungsfunktionen

In der Literatur werden eine Reihe von unterschiedlichen Methoden diskutiert, mit denen sich Geldbewertung erheben lässt, ohne eine Risikokomponente in die Bewertungssituation einzubeziehen. *Eisenführ und Weber* (1999) sowie *von Winterfeldt und Edwards* (1986) nennen hierzu die „Direct Rating-", „Bisection-" und „Difference Standard Sequence-" Methoden.

Um mittels der **Direct Rating-Methode** eine Geldbewertungsfunktion zu erheben, werden in dem interessierenden Ausschnitt der Geldskala $[x^-, x^+]$ äquidistante Geldbeträge x_i gewählt und Versuchspersonen gebeten, 100 Punkte auf die x_i zu vergeben und zwar derart, dass die Relation der Punktezahlen den Nutzenempfindungen entspricht. So kann aus der Punktebewertung eine Geldbewertungsfunktion abgeleitet werden.

Die **Bisection-Methode** betrachtet ebenfalls einen festen Ausschnitt der Geldskala $[x^-, x^+]$ und fragt nach dem Geldbetrag x $(x^- < x < x^+)$, der der empfundenen Mitte zwischen x^- und x^+ entspricht. Dieses Vorgehen wird mehrmals wiederholt, wobei jeweils zwischen den Nachbarn die empfundene Mitte bestimmt wird (Mittelpunktsabfragen). Mit Hilfe der erhaltenen Werte wird eine Geldbewertungsfunktion ermittelt.

Bei der **Difference Standard Sequence-Methode** werden Versuchspersonen gebeten, Sequenzen von Geldbeträgen zu bilden. Es werden zwei Geldbeträge x_0 und x_1 $(x_0 < x_1)$ vorgegeben. Weitere Glieder x_i sollen sequenziell so bestimmt werden, dass für alle i der empfundene Abstand der Differenz der Nutzenwerte zwischen x_i und x_{i+1} gleich dem der vorangegangenen Differenz der Nutzenwerte ist.

Es stellt sich die Frage, welche der hier vorgestellten Methoden im Rahmen der experimentellen Analyse geeignet erscheinen und welchen Restriktionen diese unterworfen sind. Zur *Direct-Rating-Methode* ist anzumerken, dass neben der Frage der Grenzen des interessierenden Intervalls, die Punktevergabe auf die x_i eine besondere Schwierigkeit darstellt. *Miller* (1956) hat festgestellt, dass das Kurzzeitgedächtnis nur fünf bis sieben Speicherplätze zur Verfügung stellt. Es ist fraglich, ob die mentale Verarbeitungskapazität ausreicht, den x_i konsistent

Werte $v(x_i)$ zuzuordnen.

Alle drei Methoden haben die Gefahr eines Vergleiches von Geldbeträgen gemeinsam, zwischen denen Individuen keinen Unterschied mehr empfinden können. Daher muss bei der *Bisection-Methode* beachtet werden, dass im Iterationsprozess kein Intervall entsteht, für das kein empfundener Mittelpunkt mehr angegeben werden kann. Bei der *Difference Standard Sequence-Methode* muss beachtet werden, dass die Startwerte von der Versuchsperson unterschieden werden können.

Es sei darauf hingewiesen, dass nur die *Direct Rating-Methode* Geldbewertung direkt erhebt, also jedem zu bewertenden x_i ein $v(x_i)$ zuordnet. Die *Difference Standard Sequence-Methode* erhebt von der Aufgabenstellung her nicht die Geldbewertungsfunktion $v(x)$, sondern deren Umkehrfunktion, da mit den Startwerten x_0 und x_1 eine Abstandseinheit $a = v(x_1) - v(x_0)$ auf der Skala der empfundenen Geldbewertung vorgegeben wird und die weiteren Glieder der Sequenz dann so gebildet werden, dass diese Skala in äquidistanten Schritten a fortgeführt wird. Die *Bisection-Methode* arbeitet ebenfalls mit Bedingungen der Skala der empfundenen Geldbewertung $v(x)$. So ist bei der *Bisection-Methode* für zwei Geldbeträge x_i und x_j die empfundene Mitte (x_m) so anzugeben, dass $v(x_m) = \frac{v(x_i)+v(x_j)}{2}$ ist. Im Folgenden soll aber, wie in der Literatur üblich, davon gesprochen werden, dass jede Methode der Erhebung der Geldbewertung dient.

Um Geldbewertung im Experiment erheben zu können, bedarf es einer Aufgabenstellung, von der angenommen werden kann, dass Versuchspersonen damit auf einfache Weise Geldbeträgen einen empfundenen Wert zuordnen können. Die besondere Schwierigkeit dieses Unterfangens liegt in dem Stimulus selber (Geldbetrag), zu dem ein Response (empfundener Wert des Geldbetrages) erhoben werden soll. Ausgang der Überlegungen, wie solch eine Aufgabenstellung formuliert werden könnte, sollen die Experimente von *Galanter* (1962) sein, die im folgenden Abschnitt vorgestellt werden.

3.3 Experimente von *Galanter*

Galanter hat sich mit der Frage beschäftigt, wie sich eine Abfrage zur Geldbewertung ohne Benutzung von Lotterien experimentell umsetzen lässt. Er stellt in *Galanter* (1962) fest, dass es für Versuchspersonen besonders schwierig sei, sich von der numerischen Nomenklatur der Geldskala als Stimulus zu lösen. So neigen Versuchspersonen beispielsweise dazu, die Frage nach der (empfundenen) Hälfte von 20 \$ mit 10 \$ zu beantworten. Einen Ausweg sieht *Galanter* darin, Versuchspersonen nach der Freude („happiness that money brings") von Geldbeträgen zu fragen, die diese bei den Versuchspersonen auslösen und daraus Aussagen über deren Geldbewertung abzuleiten. Er bat zwanzig Studenten, folgende Aufgabenstellung zu beantworten:

> „Suppose I were to give you, as an outright gift, \$10.00. This \$10.00 does not come from me, but comes from a foundation whose resources are limitless. You will be taking nothing away from me when I give you this \$10.00. Presumably, this will make you happy to a certain degree. Now, I want you to think about how much money you would want in order to feel twice as happy as the \$10.00 would make you feel."

Zwei weitere Gruppen von zwanzig Studenten sollten die gleiche Frage für 100 \$ und 1.000 \$ beantworten. Die nachstehende Tabelle 3.1 gibt die Mittelwerte, Mediane und die Spannweite der erhobenen Geldbeträge der drei Experimente wider.

Ausgangs-	**doppelte Freude in \$**		
betrag in \$	**Mittelwert**	**Median**	**Spannweite**
10	53,00	45,00	20,00 – 100,00
100	537,50	350,00	150,00 – 800,00
1.000	10.220,00	5.000,00	3.200,00 – 16.000,00

Tabelle 3.1: Ergebnisse der „doppelte Freude"-Experimente von *Galanter*

Galanter nimmt an, die Versuchspersonen haben eine globale Geldbewertungsfunktion für nicht-negative Geldbeträge der Form x^α und kommt zu dem

Schluss, ein α von 0,43 beschreibt das Verhalten der drei Gruppen am besten.[1] Dieser Schlussfolgerung stehen zwei grundlegende Probleme entgegen:

1. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Versuchspersonen durch die Aufgabenstellung dazu verleitet werden, die Frage nach der doppelten Freude mit besonders hohen Geldbeträgen zu beantworten, da die Versuchspersonen die Beträge von einer Stiftung bekommen, deren Ressourcen „limitless" sind. Das könnte eine Vorentscheidung auf besonders hohe Geldbeträge nahe legen.

2. Die experimentelle Aufgabenstellung schließt die Freude, „überhaupt etwas zu bekommen" (Anfangsfreude), nicht aus. Es ist also denkbar, dass die zur doppelten Freude korrespondierenden Geldbeträge durch die Anfangsfreude des Ausgangsbetrags verfälscht sind. So ist z.B. unbekannt, ob die Versuchspersonen die Frage nach dem Geldbetrag, der die doppelte Freude des „Doppelten-Freudewerts" auslöst, konform zu einem x^{α}-Ansatz beantwortet hätten.

[1] Diese Überlegung sieht er in *Galanter* (1974) und *Galanter* (1990) bestätigt.

Kapitel 4

Experimente zur Existenz einheitlicher individueller Geldbewertungsfunktionen

4.1 Vorbemerkungen

Die in diesem und den folgenden Kapiteln vorgestellten Experimente wurden in Seminaren zur experimentellen Wirtschaftsforschung von Prof. Dr. Albers und PD Dr. Dr. Vogt an der Universität Bielefeld mit Studentinnen und Studenten der Wirtschaftswissenschaften im Hauptstudium in den Jahren 1999 bis 2001 durchgeführt. Alle Geldbeträge der Aufgabenstellungen und alle Angaben der Versuchspersonen sind DM-Beträge.

4.2 Beschreibung der Experimente und Datenerhebung

Um die Probleme des experimentellen Setups bei *Galanter* zu vermeiden

- Problem der Anfangsfreude
- Unverbundenheit der Experimente

- fehlende Möglichkeit, eine funktionale Gestalt der Geldbewertung abzuleiten und zu überprüfen

wurden Versuchspersonen gebeten, ähnlich der *Difference Standard Sequence-Methode*, Sequenzen von Geldbeträgen

$$x_0, x_1, \ldots, x_{n-1} \tag{4.1}$$

zu bilden. In Tab. 4.1 sind die Startwerte x_0 und x_1 der erhobenen Sequenzen der Länge n sowie die Anzahl der Versuchspersonen widergegeben.

Seminar		**Sequenz**			**Anz. Versuchs-**
Monat	**Jahr**	x_0	x_1	n	**personen**
7	**1999**	0	10	15	15
		0	100	20	
		0	1000	15	
12	**1999**	0	10	18	48
		0	100	18	
		0	200	18	
		0	1000	18	
7	**2000**	0	10	18	21
		0	100	18	
		0	1000	18	

Tabelle 4.1: Übersicht der erhobenen Sequenzen in den Experimenten 7-1999, 12-1999 und 7-2000

Statt der von *Galanter* gestellten Frage nach der „doppelten Freude“ wurden die Versuchspersonen gebeten, die **Sequenzen** anhand folgender **Aufgabenstellung** zu bilden:

> „Wenn Du einen Geldbetrag bekommst, löst dieser bei Dir eine gewisse Freude aus. Im Folgenden sollen Sequenzen von Geldbeträgen gebildet werden, derart
>
> > dass für je drei aufeinanderfolgende Beträge x, y, z gilt:
> > die Mehrfreude, die ich empfinde, wenn ich y statt x bekomme
> > ist gleich groß wie die Mehrfreude, die ich empfinde, wenn ich
> > z statt y bekomme.
>
> Betrachte dabei bitte jeweils nur drei aufeinanderfolgende Glieder. Der Rest der Sequenz ist dabei jeweils irrelevant.
>
> Für den einen oder anderen könnte es so sein, dass die Freude über einen Geldbetrag aus zwei Teilen besteht, die Freude, dass man überhaupt etwas bekommt, und die Freude über den Betrag. Berücksichtige jeweils nur die Freude über den Betrag.“

Hat eine Versuchsperson eine Sequenz $x_0, x_1, \ldots, x_{n-1}$ mit n Sequenzgliedern gebildet, so fordern *Eisenführ und Weber* (1999, S 108), dass die empfundene Mitte zwischen dem ersten Geldbetrag x_0 und dem Geldbetrag des letzten Sequenzgliedes x_{n-1} etwa dem Geldbetrag des mittleren Sequenzgliedes $x_{\frac{n-1}{2}}$ entsprechen müsse. Damit würde $x_{\frac{n-1}{2}}$ die erhobene Sequenz in zwei etwa gleich große Teile der Länge $\frac{n-1}{2}$ teilen:

$$\underbrace{x_0 \quad x_1 \quad \ldots}_{\approx\frac{n-1}{2}\text{ Glieder}} \quad x_{\frac{n-1}{2}} \quad \underbrace{\ldots \quad x_{n-2} \quad x_{n-1}}_{\approx\frac{n-1}{2}\text{ Glieder}}$$

Diese Forderung unterstellt, dass die unterschiedliche experimentelle Aufgabenstellung keinen Einfluss auf die Bewertung von Abständen ausübt. Um dies zu überprüfen, wurden die Versuchspersonen gebeten, folgende **Aufgabenstellung von Bisection-Abfragen für die von ihnen erstellten Sequenzen** zu beantworten:

> „Schreibe das letzte Glied Deiner Sequenz auf. Es ist z = ……
>
> Trage den Wert von z in die folgende Zeile ein:
>
> x = 0 y = …… z = ……
>
> Nun bestimme y so, dass die Mehrfreude beim Übergang von x nach y gleich der Mehrfreude beim Übergang von y nach z ist.“

Diese Frage wurde für die Sequenz mit x_0=0, x_1=1.000 des Seminars 7-1999 und für die Sequenz x_0=0, x_1=100 aller drei in Tab. 4.1 genannten Seminare gestellt. Diese Mittelpunktsabfrage wird im Folgenden kurz als „$0\,x\,M$“-Abfrage bezeichnet.

4.3 Anforderungen eines Modells für Sequenzen

Weder *Galanter* (1962) noch *von Winterfeldt und Edwards* (1986) modellieren Geldbewertung stochastisch, d.h. die Störterme werden nicht explizit angegeben, in den zugehörigen Regressionen aber implizit als additiv unterstellt. *Eisenführ und Weber* (1999, S. 104f.) halten fest, dass

> „[mit] den darzustellenden Verfahren [...] stets nur einige Punkte der Wertfunktion direkt bestimmt [werden]. [...] Anhand der einzelnen Punkte könnte eine Kurve geeigneten Typs mit Hilfe eines statistischen Verfahrens angepaßt werden. Dazu wird ein allgemeiner Funktionsverlauf ausgewählt, der ungefähr zu den elizitierten Punkten paßt (beispielsweise Exponentialfunktion oder quadratische Funktion). Die Parameter der allgemeinen Funktion werden durch das statistische Verfahren so bestimmt, daß die Kurve möglichst gut zu den bestimmten Punkten paßt."

Im folgenden Abschnitt wird überlegt, wie ein x^α-Ansatz zur Beschreibung der erhobenen Sequenzen angepasst werden kann und daran anschließend, ob dieser Ansatz das beobachtete Verhalten geeignet beschreibt und damit in Übereinstimmung zu den Ergebnissen von *Galanter* sowie *Kahneman und Twersky* steht.

4.4 Regression eines x^α-Ansatzes auf Sequenzen

In den Experimenten wurden Sequenzen der Länge n

$$x_0, x_1, \ldots, x_{n-1} \tag{4.2}$$

mit $x_0 = 0$ und verschiedenen Startwerten x_1 abgefragt. Um einen x^α-Ansatz analog zu *Galanter* (1962)

$$v(x) = k \cdot x^\alpha \tag{4.3}$$

mit $\alpha > 0$ und k als Konstante für eine Sequenz anzupassen, werden wie bei *von Winterfeldt und Edwards* (1986, S. 235) zunächst äquidistante Einheiten auf der Skala der Geldbewertungsfunktion (Stufen mit konstanter Nutzendifferenz) definiert:

$$v(x_i) \quad = \quad i, \qquad i = 0, 1, \ldots, n-1. \tag{4.4}$$

Um eine Funktion der Form (4.3) anzupassen, muss die Frage nach dem zu verwendenden Fehlermaß und einer zu minimierenden Fehlerfunktion geklärt werden. Da die x_i monoton wachsen und verhindert werden soll, dass im Zuge der Optimierung des Modells die letzten Glieder einer Sequenz einen höheren Einfluss als die ersten ausüben, wird als Fehlermaß der <u>relative</u> quadratische

Fehler zwischen den vorgegebenen $v(x_i)$ für $i = 1, \ldots, n-1$ und den durch k und α prognostizierten $\hat{v}(x_i)$ betrachtet und die Summe dieser Fehler über die Glieder $i = 1$ bis $i = n-1$ minimiert[1]:

$$\min\left(\sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{v(x_i) - \hat{v}(x_i)}{v(x_i)} \right)^2 \right). \tag{4.5}$$

Die Regressionen wurden unter Verwendung des Nelder-Mead-Algorithmus (*Nelder und Mead* (1965)) in der statistischen Programmiersprache R (siehe *www.r-project.org*) durchgeführt. Um sicherzustellen, dass die optimalen α globale und nicht lokale Minima der Fehlerfunktion aus (4.5) sind, wurde jede Regression mit verschiedenen Startwertkombinationen für k und α durchgeführt und das Minimum der Minima zu den Startwertkombinationen gesucht. k wurde von 0,001 bis 2 in 0,005-Schritten und α von 0,05 bis 1 in 0,05-Schritten variiert.

4.5 Ergebnisse des x^α-Ansatzes auf Sequenzen

In Tab. 4.2 sind die Mediane und Mittelwerte der optimalen α widergegeben. Die individuellen optimalen α der Versuchspersonen finden sich im Anhang B und die Versuchspersonendaten in Anhang F. Die Mediane der α der Seminare 7-1999 und 7-2000 bewegen sich etwa in dem von *Galanter* (1962) genannten Bereich um 0,43. Die des Seminars 12-1999 liegen mit Werten um und oberhalb von 0,5 jedoch etwas darüber.

Nun stellt sich die Frage, ob es der x^α-Ansatz vermag, die erhobenen Sequenzen geeignet zu beschreiben. Die Analyse der Residuen

$$s_i = \hat{v}(x_i) - v(x_i) \tag{4.6}$$

offenbart systematische Abweichungen. Abb. 4.1 zeigt die Verläufe der Residuen der Sequenzen der 48 Versuchspersonen als graue Linien. Zur Veranschaulichung ist in jeder Teilabbildung der Verlauf des Mittelwerts der Residuen als schwarze Linie abgetragen. Nahezu alle Residuen der betrachteten Sequenzen haben die gleiche Struktur: In der Mitte der Sequenz wird unterschätzt ($s_i < 0$)

[1] Da für den Ansatz $v(0) = 0$ ist, ist der relative quadratische Fehler unproblematisch, und die Summe der Fehler wird vom zweiten Glied an minimiert.

Seminar		Sequenz			Anz. Versuchs-	optimale α	
Monat	**Jahr**	x_0	x_1	n	**personen**	**Median**	**Mittelwert**
7	**1999**	0	10	15	15	0,515	0,427
		0	100	20		0,413	0,339
		0	1.000	15		0,423	0,366
12	**1999**	0	10	18	48	0,520	0,459
		0	100	18		0,549	0,504
		0	200	18		0,555	0,537
		0	1.000	18		0,554	0,536
7	**2000**	0	10	18	21	0,400	0,383
		0	100	18		0,386	0,380
		0	1.000	18		0,411	0,427

Tabelle 4.2: Mittelwerte und Mediane der optimalen α der Seminare 7-1999, 12-1999 und 7-2000

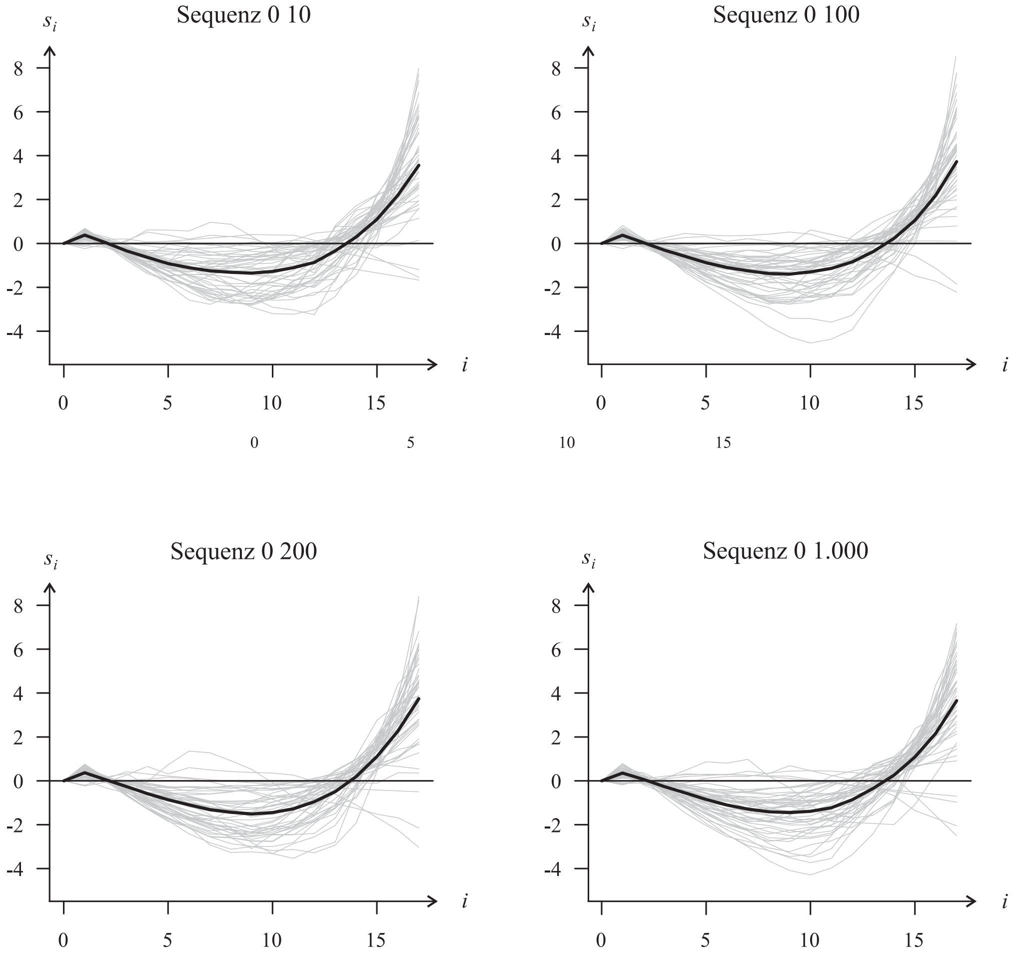

Abbildung 4.1: Residuen der Sequenzen des Seminars 12-1999 für den Ansatz der Form x^α

am Ende der Sequenz überschätzt ($s_i > 0$). Tabellarische Zusammenstellungen finden sich im Anhang C.

In Tab. 4.3 werden für jede Sequenz zwei ausgewählte Teile betrachtet:

Mitte: Die $\frac{n}{3}$ Glieder, die in der Mitte einer Sequenz liegen.
(Für die Sequenz 0 1.000 mit $n = 15$ des Seminars 7-1999 sind es beispielsweise die $\frac{15}{3} = 5$ Glieder 5–9.)

Ende: Jeweils die letzten drei Glieder einer Sequenz.
(Für die Sequenz 0 1.000 o.g. Seminars beispielsweise die Glieder 12–14.)

Seminar		**Sequenz**			**Block**			
Monat	**Jahr**	x_0	x_1	n	**Mitte**	**Ende**	**Anteil**	p
7	**1999**	0	10	15	5–9	12–14	10/15	0,3018
		0	100	20	7–12	17–19	13/15	0,0073
		0	1.000	15	5–9	12–14	12/15	0,0352
12	**1999**	0	10	18	6–11	15–17	42/48	$1,009 \cdot 10^{-7}$
		0	100	18	6–11	15–17	40/48	$3,305 \cdot 10^{-6}$
		0	200	18	6–11	15–17	42/48	$1,009 \cdot 10^{-7}$
		0	1.000	18	6–11	15–17	42/48	$1,009 \cdot 10^{-7}$
7	**2000**	0	10	18	6–11	15–17	16/21	0,0266
		0	100	18	6–11	15–17	19/21	$2,210 \cdot 10^{-4}$
		0	1.000	18	6–11	15–17	20/21	$2,098 \cdot 10^{-5}$

Tabelle 4.3: Systematische Abweichungen der Residuen des x^α-Ansatzes der Seminare 7-1999, 12-1999 und 7-2000

Dazu ist der **Anteil** der Versuchspersonen der Seminare angegeben, deren Residuen folgendes Muster hat:

- für alle Glieder der Mitte ist $s_i < 0$ und
- für alle Glieder des Endes ist $s_i > 0$.

In der letzten Spalte ist die Überschreitungswahrscheinlichkeit $\boldsymbol{p}$ folgenden Binomialtests angegeben:

$\boldsymbol{H_0}$: Die Residuen der Sequenz zeigen nicht das Muster.

$\boldsymbol{H_1}$: Die Residuen der Sequenz zeigen das Muster.

Mit Ausnahme der Sequenz 0 10 des Seminars 7-1999 handelt es sich um ein signifikantes Muster der Residuen zu einem Signifikanzniveau von 0,05. Für alle Sequenzen des Seminars 12-1999 sogar zu einem Signifikanzniveau von 0,000005. Im Rahmen dieser Experimente zeigt sich der von *Galanter* favorisierte x^α-Ansatz als ungeeignet, um die in den Sequenzen gezeigte Geldbewertung abzubilden. Da die Residuen in Abb. 4.1 eine einheitliche Struktur zeigen, ließe sich überlegen, welcher funktionale Zusammenhang die erhobenen Sequenzen besser abbilden und damit das gezeigte Verhalten erklären kann. Der folgende Abschnitt wird zeigen, dass die Kritik schon bei der Verwendung einer einheitlichen Nutzenfunktion beginnt.

4.6 Das Phänomen nicht beachteter Sequenzglieder

Dieser Abschnitt stellt die Ergebnisse der in Abschnitt 4.2 vorgestellten „$0\,x\,M$"-Abfrage vor. M steht dabei für den Geldbetrag des letzen Gliedes der betrachteten Sequenz, also x_{n-1}. Durch die Angaben $x_0, x_1, \ldots, x_{n-1}$ wird eine Skala generiert, die zu den Nutzenstufen 0, 1, …, $n-1$ gehört.[2] In den Teilabbildun-

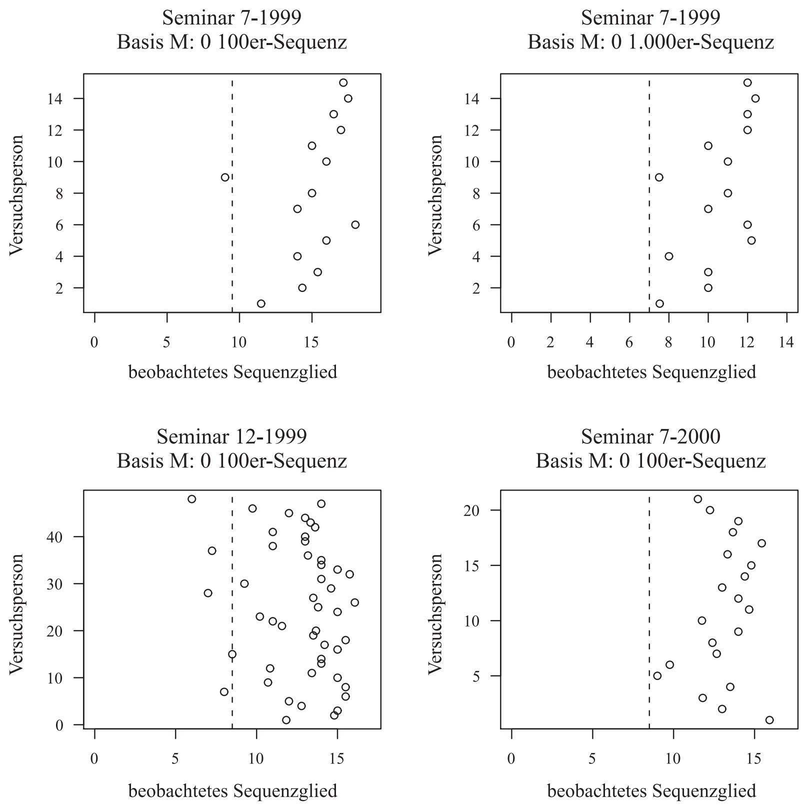

Abbildung 4.2: Beobachtete und theoretische Sequenzglieder zur $0\,x\,M$-Abfrage der Seminare 7-1999, 12-1999 und 7-2000

[2] Siehe dazu auch (4.4), S. 15.

gen der Abb. 4.2 ist jeweils die theoretische Mitte der Nutzenstufen $v^t_{\frac{n-1}{2}} := \frac{n-1}{2}$ der Bezugssequenz durch eine gestrichelte vertikale Linie gekennzeichnet. Die in den Teilabbildungen abgetragenen Punkte entsprechen den beobachteten Nutzenstufen der x der $0\,x\,M$-Abfrage, die im Weiteren $v^b_{\frac{n-1}{2}}$ genannt werden. (Die Indizes b und t stehen für die beobachtete und theoretische Mitte.) Im Fall, dass x zwischen zwei Geldbeträgen x_j und x_{j+1} der beobachteten Sequenz liegt, wurde $\tilde{v}^b_{\frac{n-1}{2}}$ durch lineare Interpolation bestimmt:

$$\tilde{v}^b_{\frac{n-1}{2}} = v(x_j) + \frac{x_{j+1} - x}{x_{j+1} - x_j}$$

Abb. 4.2 zeigt deutlich, dass nur für wenige Versuchspersonen $v^b_{\frac{n-1}{2}} \approx v^t_{\frac{n-1}{2}}$ gilt. In der Tab. 4.4 ist in der Spalte $\boldsymbol{N_{b>t}}$ der Anteil der Versuchspersonen pro Seminar angegeben, für die $v^b_{\frac{n-1}{2}} > v^t_{\frac{n-1}{2}}$ ist. Details finden sich im Anhang D.

Seminar		**Sequenz**				**Mittelwert**	**Median**		
Monat	**Jahr**	$\boldsymbol{x_0}$	$\boldsymbol{x_1}$	$\boldsymbol{n}$	$\boldsymbol{v^t_{\frac{n-1}{2}}}$	$\boldsymbol{v^b_{\frac{n-1}{2}}}$	$\boldsymbol{v^b_{\frac{n-1}{2}}}$	$\boldsymbol{N_{b>t}}$	$\boldsymbol{p}$
7	**1999**	0	100	20	9,5	15,09	15,40	14/15	$9,770 \cdot 10^{-4}$
		0	1.000	15	7,0	11,38	12,30	15/15	$6,104 \cdot 10^{-5}$
12	**1999**	0	100	18	8,5	12,68	13,46	43/48	$1,368 \cdot 10^{-8}$
7	**2000**	0	100	18	8,5	13,09	13,33	21/21	$9,537 \cdot 10^{-7}$

Tabelle 4.4: Übersicht vergessener Sequenzglieder zur $0\,x\,M$-Abfrage der Seminare 7-1999, 12-1999 und 7-2000

In der letzten Spalte sind die Überschreitungswahrscheinlichkeiten $\boldsymbol{p}$ folgenden Binomialtests angegeben:

$\boldsymbol{H_0}$: Die Wahrscheinlichkeit für $v^b_{\frac{n-1}{2}} - v^t_{\frac{n-1}{2}} > 0$ ist 0,5.

$\boldsymbol{H_1}$: Die Wahrscheinlichkeit für $v^b_{\frac{n-1}{2}} - v^t_{\frac{n-1}{2}} > 0$ ist nicht 0,5.

Die Hypothese kann für jede Serie von $0\,x\,M$-Abfragen zu einem Signifikanzniveau von 0,001 verworfen werden, d.h. $v^b_{\frac{n-1}{2}}$ ist signifikant verschieden von $v^t_{\frac{n-1}{2}}$. Die $N_{b>t}$ aus Tab. 4.4 und die Teilabbildungen der Abb. 4.2 zeigen, dass die Abweichungen einseitig sind. Damit kann nicht angenommen werden, dass die Versuchspersonen individuelle einheitliche (globale) Geldbewertungsfunktionen im klassischen Sinne (z.B. der Form x^α) haben. Auf dieses Phänomen wurde erstmals in *Albers* (2001a) hingewiesen, wo dies mit Hilfe der Prominenztheorie (*Albers* (1997a–e) und *Albers* (2001b)) erklärt wird, die eine modifizierte Form der Fenstertheorie enthält.

Die Beobachtung, dass für nahezu alle Versuchspersonen $v^b_{\frac{n-1}{2}} > v^t_{\frac{n-1}{2}}$ gilt, lässt sich mit Hilfe der Fenstertheorie erklären. Die $0\,x\,M$-Abfrage ist eine von der korrespondierenden Sequenz unabhängige Aufgabenstellung mit M als maximalem Geldbetrag und $c \cdot M$ als Feinster Einheit. In der $0\,x\,M$-Abfrage wählen die Versuchspersonen x so, dass

$$v_c(x) = \frac{v_c(0) + v_c(M)}{2} \tag{4.7}$$

ist. Da unterhalb von $c \cdot M$ linear bewertet wird, wird die Nutzenempfindung der Geldbeträge der ersten Glieder der Sequenz im Vergleich zu den Gliedern, deren Geldbeträge oberhalb des Feinsten Empfundenen Wertes der $0\,x\,M$-Aufgabenstellung liegt, gestaucht. Daher verhalten sich die Versuchspersonen so, als hätten sie einen Teil der ersten Glieder der korrespondierenden Sequenz in der $0\,x\,M$-Abfrage nicht beachtet bzw. „vergessen“. $v^b_{\frac{n-1}{2}}$ ist daher größer als $v^t_{\frac{n-1}{2}}$.

Kapitel 5

Methoden der Bestimmung des Parameters der Fenstertheorie

5.1 Vorbemerkungen

Im Folgenden geht es um die Bestimmung der individuellen Geldbewertungs- bzw. Nutzenfunktionen der Versuchspersonen aus den bereits genannten Bisection- bzw. Tripel-Abfragen sowie den Sequenzen konstanter Mehrfreude (Mehrfreudesequenzen). Die verschiedenen Abfrageformen verlangen unterschiedliche Herangehensweisen, um aus den erhobenen Daten Aussagen über die Geldbewertungsfunktionen der Versuchspersonen machen zu können.

Für die Bisection-Abfrage entsteht jeweils nur ein einziges **Tripel von Geldbeträgen** (x_i, x_{i+1}, x_{i+2}), aus dem die Geldbewertung abgeleitet wird. Eine Mehrfreudesequenz der Länge n besteht hingegen aus $(n-2)$-Tripeln aufeinanderfolgender Geldbeträge und es muss überlegt werden, wie aus diesen Tripeln Aussagen zur Geldbewertung getroffen werden können. Bei gegebenem Ansatz

$$v_c(x) = \begin{cases} \log(x), & \text{falls} \quad x \geq FEW \\ \frac{x}{FEW} + \log(FEW) - 1, & \text{falls} \quad 0 \leq x < FEW \end{cases} \tag{5.1}$$

ist die Nutzenfunktion durch den Parameter c definiert. c gibt bei gegebenem maximalen Wert der Aufgabenstellung, M, den jeweiligen Feinsten Empfundenen Wert (FEW) mit $FEW = c \cdot M$ mit $c \in]0, 1]$ an. Wie im folgenden Abschnitt deutlich wird, lässt sich für beobachtete Werte (x_i, x_{i+1}, x_{i+2}) von Tripelabfragen c einfach über das minimieren einer Fehlerfunktion bestimmen.

Bei gegebener Mehrfreudesequenz besagt die Fenstertheorie, dass die Versuchspersonen für jedes betrachtete Tripel (x_i, x_{i+1}, x_{i+2}) aufeinanderfolgender Glieder der Sequenz jeweils bei $M = x_{i+2}$ den Feinsten Empfundenen Wert $FEW = c \cdot M = c \cdot x_{i+2}$ neu anpassen. Dabei kann der individuelle Parameter c so bestimmt werden, dass sich über alle betrachteten Tripel einer Sequenz ein minimaler Fehler ergibt. Abschnitt 5.3 zeigt die Problematik dieser Vorgehensweise und stellt eine Alternative vor.

5.2 Optimales c eines Tripels

5.2.1 Klassen von Tripeln

Im Folgenden werden Tripel von Geldbeträgen betrachtet, wie sie beispielsweise in der $0\,x\,M$-Abfrage vorkommen. Für diese Tripel von Geldbeträgen (x_i, x_{i+1}, x_{i+2}), mit $x_i < x_{i+1} < x_{i+2}$ und äquidistanten Nutzenabständen, soll bei gegebenem Parameter c der Nutzenfunktion des Fenstermodells die Bedingung der konstanten Mehrfreude gelten: $v_c(x_{i+2}) - v_c(x_{i+1}) = v_c(x_{i+1}) - v_c(x_i)$, d.h.

$$v_c(x_{i+2}) - 2 \cdot v_c(x_{i+1}) + v_c(x_i) \quad = \quad 0. \tag{5.2}$$

Damit lässt sich das optimale c über das Minimum des absoluten Fehlers

$$|\, v_c(x_{i+2}) - 2 \cdot v_c(x_{i+1}) + v_c(x_i) \,| \tag{5.3}$$

oder äquivalent nach Division durch die Spanne der Nutzenwerte des Tripels $v_c(x_{i+2}) - v_c(x_i)$ als Minimum der Funktion des relativen quadratischen Fehlers

$$e(c|x_i, x_{i+1}, x_{i+2}) = \left(\frac{\frac{v_c(x_{i+2}) - v_c(x_i)}{2} - v_c(x_{i+1})}{v_c(x_{i+2}) - v_c(x_i)} \right)^2 \tag{5.4}$$

bestimmen.

Im Folgenden seien die nachstehenden fünf Klassen von Tripeln unterschieden:

1. Falls $x_{i+1} - x_i < x_{i+2} - x_{i+1}$ (**„nicht konvexes Tripel"**), so gibt es ein eindeutiges optimales $c \in]0,1]$.

2. Falls $x_{i+1} - x_i = x_{i+2} - x_{i+1}$ (**„lineares Tripel"**), so ist $c = 1$.

3. Falls $q = \frac{x_{i+1}}{x_i} = \frac{x_{i+2}}{x_{i+1}}$ und $x_i > 0$ (**„logarithmisches Tripel"**), so ist jedes $c \in \left]0, \frac{1}{q^2}\right]$ optimal.

4. Falls $q_1 = \frac{x_{i+1}}{x_i} < \frac{x_{i+2}}{x_{i+1}} = q_2$ und $x_i > 0$ (**„sub-logarithmisches Tripel"**), so ist jedes $c \in \left]0, \frac{1}{q_1 \cdot q_2}\right]$ optimal.

5. Falls $x_{i+1} - x_i > x_{i+2} - x_{i+1}$ (**„konvexes Tripel"**), so ist $c = 1$ optimal.

In den Fällen 1–3 ergibt sich bei optimaler Wahl von c kein Fehler in (5.3) oder (5.4), in den Fällen 4 und 5 wird der Parameter mit dem geringsten Fehler ausgewählt.

Da sich für das logarithmische Tripel (Fall 3) und das sub-logarithmische Tripel (Fall 4) kein eindeutiges optimales c ergibt, könnte beispielsweise immer das maximale c aller optimalen c gewählt werden. Für das logarithmische Tripel wäre dies $c = \frac{1}{q^2}$ und für das sub-logarithmische Tripel $c = \frac{1}{q_1 \cdot q_2}$. Im Kontext der Analyse des sechsten Kapitels wird sich zeigen, dass es sich anbieten kann, die Wahl des Parameters dieser beiden Tripel von dem optimalen c eines anderen Tripels abhängig zu machen. Diese „c-Auswahl-Prozedur" wird im Abschnitt 6.8.2 dargestellt.

5.2.2 Beispiel der Fehlerfunktion eines nicht konvexen Tripels

Abb. 5.1 zeigt für das Tripel (100, 200, 350) zu jedem $c \in]0,1]$ den Wert der Fehlerfunktion $e(c|100, 200, 350)$ aus (5.4). Für das Tripel (100, 200, 350) ist $c = c_0 = 0{,}503$ optimal und hat einen relativen quadratischen Fehler von Null.

Für $M = 350$ ergibt sich als Feinster Empfundener Wert

$$FEW = c \cdot M = 0,503 \cdot 350 = 176,05.$$

Einsetzen in (5.1) liefert[1]

$$\begin{aligned} v_{c_0}(100) &= \frac{100}{176,05} + \log(176,05) - 1 = 4,738 \\ v_{c_0}(200) &= \log(200) = 5,298 \\ v_{c_0}(350) &= \log(350) = 5,858 \end{aligned}$$

und $c_0 = 0,503$ erfüllt die Bedingung der konstanten Mehrfreude (5.2), da

$$\begin{aligned} v_{c_0}(350) - 2 \cdot v_{c_0}(200) + v_{c_0}(100) &= 0 \\ 5,858 - 2 \cdot 5,298 + 4,738 &= 0. \end{aligned}$$

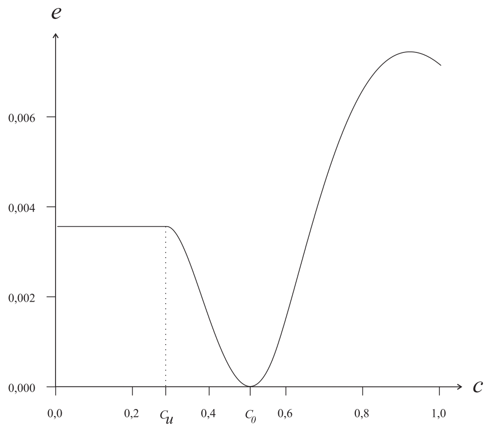

Abbildung 5.1: Fehlerfunktion des relativen quadratischen Fehlers für das Tripel (100, 200, 350)

Für $0 < c \leq c_u = \frac{100}{350} \approx 0,2857$ sind alle Geldbeträge größer oder gleich dem Feinsten Empfundenen Wert ($x_i \geq c \cdot M = \frac{100}{350} \cdot 350 = 100$) und befinden sich im logarithmischen Teil der Geldbewertungsfunktion ($v_c(x) = \log(x)$). Daher hat $0 < c \leq c_u$ keinen Einfluss auf die Geldbewertung, und der Fehler für $c \in]0, c_u]$ ist konstant.

[1]Hier und im Folgenden wird immer der natürliche Logarithmus verwendet.

5.3 Optimales c einer Sequenz

5.3.1 Das Problem der Fehlerfunktion eines Tripels

Gesucht ist das c, das die Struktur der Geldbewertung in einer Sequenz aus $(n-2)$-Tripeln am besten beschreibt. Die Überlegung, das optimale c einer Sequenz zu definieren, indem in Anlehnung an (5.4) (S. 23) beispielsweise die Summe der relativen quadratischen Fehler der $(n-2)$ Tripel einer Sequenz minimiert wird

$$\min\left(\sum_{i=0}^{n-3} e(c|x_i, x_{i+1}, x_{i+2})\right), \tag{5.5}$$

ist mit zwei Problemen verbunden. Das erste besteht darin, dass der stochastische Fehler bei der Angabe eines Wertes x_{i+2} den fehlerminimalen Wert des Parameters c im Fall positiver Abweichung weniger stark beeinflusst als im Fall negativer Abweichung. Diese Asymmetrie soll am Bespiel des Tripels

$$(x_i = 100, x_{i+1} = 200, x_{i+2} = 320 + \epsilon)$$

verdeutlicht werden, das für $\epsilon = 0$ durch ein fehlerminimales $c = 0,667$ charakterisiert ist. Abb. 5.2 zeigt auf der Ordinate die Änderung δ des fehlerminimalen Parameters c bei einer Variation von ϵ. $\epsilon = -20$ hat deutlich mehr Einfluss auf δ als $\epsilon = +20$.

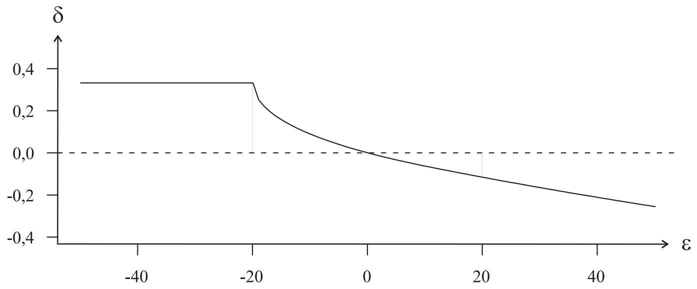

Abbildung 5.2: Zusammenhang zwischen ϵ und δ für das Beispieltripel $(x_i = 100, x_{i+1} = 200, x_{i+2} = 320 + \epsilon)$

Das andere Problem liegt in der Sensitivität einzelner Tripel (x_i, x_{i+1}, x_{i+2}) innerhalb einer Sequenz gegenüber Änderungen des Parameters, sodass diese Tripel allein den optimalen Wert von c einer Sequenz bestimmen können. Dies sei im folgenden Abschnitt erläutert.

5.3.2 Beispiel für den Einfluss eines konvexen Tripels auf das optimale c einer Sequenz

Abb. 5.3 zeigt die erhobene Sequenz der Versuchsperson 8 des Seminars 7-2000 mit den Startwerten $x_0 = 0$, $x_1 = 1.000$ und einer Länge von 18 Gliedern als Beispiel.

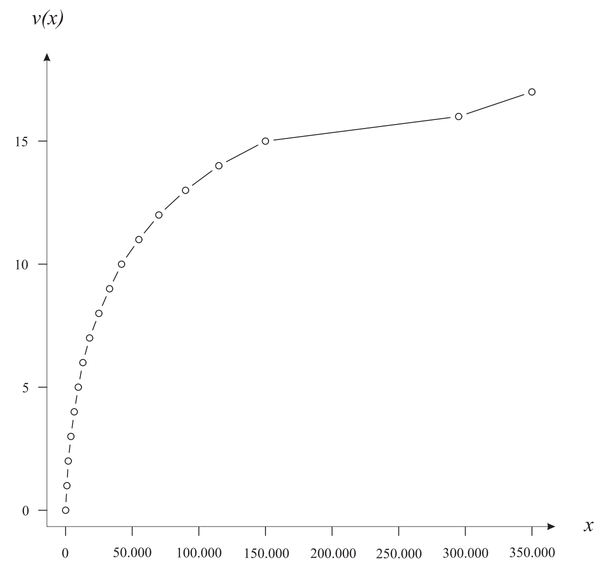

Abbildung 5.3: Beispiel einer Sequenz mit einem konvexen Tripel

Obwohl nur das erste Tripel linear und alle bis auf das letzte Tripel der Sequenz nicht konvex sind, zeigt Tab. 5.1, dass das letzte Tripel entscheidenden Einfluss auf das über (5.5) bestimmte optimale c hat. Dazu werden die optimalen c-Werte der Teilsequenzen bis zum $(i^* + 2)$-ten Glied der Kette betrachtet und das fehlerminimale c jeweils über

$$e_{i^*} = \min \left(\sum_{i=0}^{i^*} e(c|x_i, x_{i+1}, x_{i+2}) \right) \tag{5.6}$$

bestimmt.

i^*	optimales c	e_{i^*}
14	0,63	0,02
15	0,50	0,08
16	1,00	0,13

Tabelle 5.1: Optimale c der Beispielsequenz mit einem konvexen Tripel für verschiedene i^*

Abb. 5.4 zeigt die zu (5.6) gehörenden Fehlerfunktionen, die für $i^* = 14$ als schwarzer durchgezogener, für $i^* = 15$ als gestrichelter und für $i^* = 16$ als gepunkteter Linienzug abgetragen sind. Die zu den i^* gehörenden optimalen c aus Tab. 5.1 sind jeweils als $\bullet$ markiert.

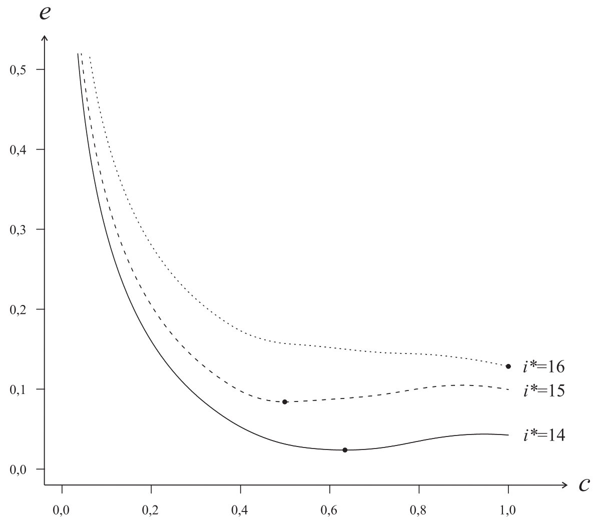

Abbildung 5.4: Fehlerfunktionen für c einer Sequenz auf der Basis von Tripeln für verschiedene i^*

Obwohl der Parameter $c = 1$ nur für ein einziges Tripel der Sequenz benötigt wird (nämlich das erste), nimmt der durch die letzten Glieder für $c < 1$ induzierte Fehler augenscheinlich stärker zu als er für die anderen Glieder abnimmt. Das Problem liegt offenbar in dem großen Einfluss der durch konvexe Tripel ausgelösten Fehler. Die gleiche Problematik des Ansatzes hat sich auch gezeigt, wenn einzelne Tripel einer Sequenz linear und die anderen nicht konvex sind. Einen Ausweg bietet die im folgenden Abschnitt vorgestellte Bestimmung des Parameters über die Aufschläge einer Sequenz.

5.3.3 Bestimmen von c über die Aufschläge einer Sequenz

Um die in den vergangenen beiden Abschnitten gezeigten Probleme zu vermeiden, wird im Folgenden bei festem c die gesamte zugehörige Sequenz

$$x_0, x_1, x_2^c, x_3^c, \ldots, x_{n-1}^c$$

betrachtet, die sich bei diesem Parameter ergeben hätte. Als Fehlermaß kommt zunächst die Summe der quadratischen Abweichungen[2]

$$\sum_{i=2}^{n-1} (x_i - x_i^c)^2 \tag{5.7}$$

mit x_i als beobachtete Sequenzglieder und x_i^c als theoretische Sequenzglieder bei festem c in betracht. Um zu verhindern, dass die letzten (größeren) Terme der Sequenz einen größeren Einfluss als die ersten auf die Wahl des Parameters c ausüben, bietet es sich an, statt der absoluten Fehler $x_i - x_i^c$ die relativen Fehler $\frac{x_i - x_i^c}{x_i}$ und als Fehlerfunktion

$$\sum_{i=2}^{n-1} \left(\frac{x_i - x_i^c}{x_i} \right)^2 \tag{5.8}$$

zu betrachten. Die Daten der erhobenen Sequenzen zeigen für die meisten Versuchspersonen zunächst fallende Quotienten aufeinanderfolgender Sequenzglieder

$$q_i = \frac{x_{i+1}}{x_i},$$

die dann aber in weiten Bereichen etwa konstant sind. Diese Quotienten werden im Folgenden auch als Aufschläge bezeichnet. Die Sequenzen haben i.d.R. folgende Gestalt

$$\underbrace{x_o, x_1, \ldots, x_{k-1}}_{\text{fallende } q_i} \qquad \underbrace{x_k, x_{k+1}, \ldots, x_{n-1}}_{\text{etwa konstante } q_i} \tag{5.9}$$

wobei x_k der erste Term des Teils der Sequenz ist, in dem die q_i konstant sind. Für den wesentlichen hinteren Teil der Sequenz ergibt sich daraus eine Gestalt, die idealtypisch als

$$\hat{x}_{k+j} = \hat{x}_k \cdot q^j, \quad j = 0, 1, 2, \ldots \tag{5.10}$$

[2]Da die Startwerte x_0 und x_1 vorgegeben und damit fix sind, wird vom dritten Sequenzglied an summiert.

angenommen werden kann. Gibt es nun eine Störung im $(k+1)$-ten Term der Sequenz, (also $\tilde{x}_k = \hat{x}_k, \tilde{x}_{k+1} > \hat{x}_{k+1}$) so ergeben sich die Glieder $\tilde{x}_{k+j} = \hat{x}_k \cdot \tilde{q}^j$ mit $\tilde{q} = \frac{\tilde{x}_{k+1}}{\hat{x}_k}$ (statt $q = \frac{\hat{x}_{k+1}}{\hat{x}_k}$). Die Summe der relativen Unterschiede der Sequenzen ist

$$\begin{aligned}\sum_j \left(\frac{\tilde{x}_j - \hat{x}_j}{\tilde{x}_j}\right) &= \sum_j \left(1 - \frac{\hat{x}_{k+j}}{\tilde{x}_{k+j}}\right)^2 \\ = \sum_j \left(1 - \frac{\hat{x}_k \cdot q^j}{\hat{x}_k \cdot \tilde{q}^j}\right)^2 &= \sum_j \left(1 - \left(\frac{q}{\tilde{q}}\right)^j\right)^2\end{aligned}$$

und führt zu zunehmendem Einfluss der Störung mit der Entfernung der Folgeglieder vom Störterm. Abb. 5.5 zeigt dies schematisch.

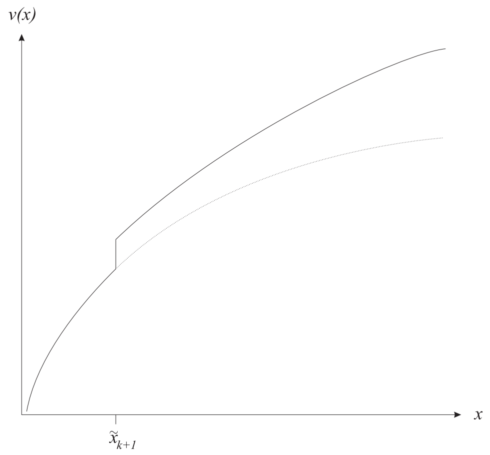

Abbildung 5.5: Schematischer Strukturbruch im Bereich nahezu konstanter q_i

Aus diesem Grund wird die Fehlerfunktion

$$f_{j^*} = \min\left(\sum_{i=1}^{j^*}\left(\frac{q_i - \hat{q}_i}{q_i}\right)^2\right) \tag{5.11}$$

mit $j^* = n - 2$ verwendet. Das optimale c minimiert die Summe der relativen quadratischen Fehler zwischen den beobachteten q_i und den sich für jedes c und die Startwerte ergebenden $\hat{q}_i$. Sie vermeidet den potenziellen Einfluss von Fehlern der x_i in nachfolgenden Gliedern. Es sei erwähnt, dass hierbei die ersten beiden Glieder der Sequenz x_0 und x_1 nicht mit bewertet werden, da diese fix vorgegeben sind.

Daher ist hier der Fall $x_0 = 0$ und $x_1 > 0$ und eines damit nicht definierten ersten Aufschlags $\frac{x_1}{x_0}$ unproblematisch. (Für Tripelabfragen (x_0, x_1, x_2) mit

$x_0 = 0$ lässt sich die Fehlerfunktion (5.11) allerdings nicht als Fehlermaß heranziehen. Hier entfällt aber das Problem der Fortsetzung von Fehlern und es wird die in Abschnitt 5.2.1 vorgestellte relative quadratische Fehlerfunktion e verwendet.)

Der folgende Abschnitt greift das Beispiel der Sequenz mit einem konvexen Tripel wieder auf und zeigt, dass die hier vorgestellte Schätzmethode verhindert, dass dieses Tripel alleine den optimalen Parameter der Sequenz bestimmt.

5.3.4 Beispiel zum Schätzen von c einer Sequenz mit einem konvexen Tripel über den Ansatz der q_i

Die Beispielsequenz aus Abb. 5.3 (S. 27) ist durch $x_0 = 0, x_1 = 1.000$ und 16 q_i charakterisiert. In Tab. 5.2 wurden, ähnlich Tab. 5.1 (S. 28), die ersten 14, 15 und alle 16 q_i (j^*) zur Bestimmung von c herangezogen.

j^*	optimales c	f_{j^*}
14	0,64	0,05
15	0,62	0,16
16	0,63	0,17

Tabelle 5.2: Optimale c der Beispielsequenz mit einem konvexen Tripel für verschiedene j^*

Abb. 5.6 zeigt analog zu Abb. 5.4 die zu (5.11) gehörenden Fehlerfunktionen, die für $j^* = 14$ als schwarzer durchgezogener, für $j^* = 15$ als gestrichelter und für $j^* = (n-2) = 16$ als gepunkteter Linienzug abgetragen sind. Die zu den j^* gehörenden optimalen c aus Tab. 5.2 sind jeweils mit einem $\bullet$ markiert.

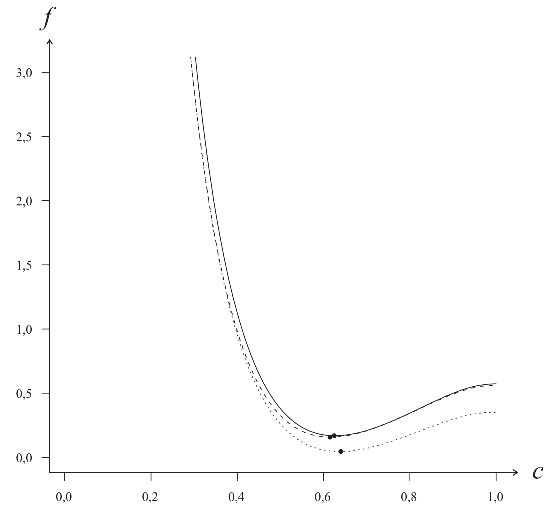

Abbildung 5.6: Fehlerfunktionen für c einer Sequenz auf der Basis von q_i für verschiedene j^*

Der Vergleich der optimalen c aus Tab. 5.2 und der Plot der Fehlerfunktionen aus Abb. 5.6 zeigt, dass das im vergangenen Abschnitt vorgestellte Verfahren verhindert, dass das konvexe Tripel alleine den Parameter der Sequenz bestimmt. In Abb. 5.7 sind die beobachteten q_i als $\bullet$ und der Verlauf der geschätzten $\hat{q}_i$ als gestrichelter Linienzug abgetragen.

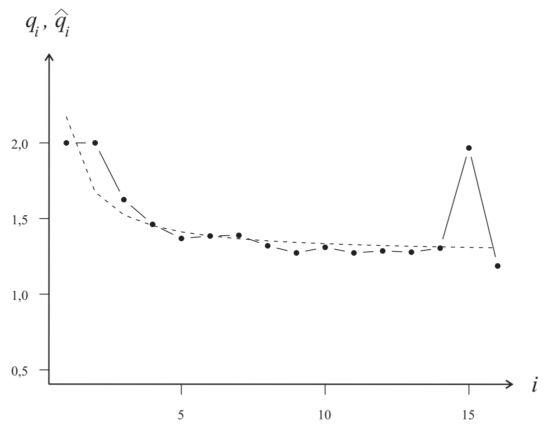

Abbildung 5.7: Beobachtete und geschätzte q_i der Beispielsequenz mit einem konvexen Tripel

Kapitel 6

Zur individuellen Geldbewertung

6.1 Vorbemerkungen

In Kapitel 4 sind Experimente vorgestellt worden, in denen Versuchspersonen Sequenzen der Form $x_0, x_1, \ldots, x_{n-1}$ gebildet haben und anschließend gebeten wurden, das x anzugeben, für welches die Mehrfreude von x_0 zu x gleich groß wie die Mehrfreude von x zu x_{n-1} ist ($0\,x\,M$-Frage). Es hat sich zum einen gezeigt, dass der x^α-Ansatz die erhobenen Sequenzen nicht beschreiben kann und sich zum anderen das Phänomen der vergessenen Sequenzglieder mit klassischer Nutzentheorie nicht erklären lässt.

In diesem Kapitel wird zunächst der Frage nachgegangen, wie gut das in Kapitel 2 vorgestellte Fenstermodell die o.g. Sequenzen erklären kann. Dazu wird für Tripel die in Abschnitt 5.2.1 vorgestellte Schätzmethode zur Bestimmung des Parameters c und für Sequenzen die Methode aus Abschnitt 5.3.3 verwendet.

Alle Regressionen in diesem Kapitel wurden wieder unter Verwendung des Nelder-Mead-Algorithmus durchgeführt. Durch verschiedene Startwerte der Optimierung ist sichergestellt, dass es sich bei den individuellen optimalen c um globale und nicht um lokale Minima der zugehörigen Fehlerfunktionen handelt.

6.2 Überblick der Ergebnisse

Im Rahmen dieser Arbeit werden einerseits Mehrfreudesequenzen erhoben, in denen fortlaufend das jeweils nächste Sequenzglied x_{i+2} mit Hilfe der Glieder x_i und x_{i+1} bestimmt wird, andererseits Tripelabfragen durchgeführt, bei denen zu gegebenen Werten x_i und x_{i+2} ein mittlerer Wert x_{i+1} zu bestimmen ist. Alle betrachteten Tripel sollen die Bedingung konstanter Mehrfreude erfüllen, d.h. $v(x_{i+2}) - v(x_{i+1}) = v(x_{i+1}) - v(x_i)$. Da sich der Parameter c auf den jeweiligen obersten Wert eines Tripels einstellt, lässt sich vermuten, dass der Parameter c (der die Größe des Bereichs logarithmischer Empfindung angibt) bei gleichem x_{i+2} in den beiden Bedingungen gleich ist. Dies ist jedoch falsch.

Es zeigt sich, dass sich für Sequenzen ein mittlerer Wert von c um 0,6 (siehe Abschnitt 6.3 und 6.4) und für Tripel mit gesuchtem x_{i+1} ein mittlerer Wert um 0,45 ergibt (siehe Abschnitt 6.4). Als Erklärung bietet sich einerseits an, dass generell die c-Werte bei der Betrachtung von Tripeln geringer sind als bei der Abfrage von Sequenzen und andererseits, dass die c-Werte bei der Betrachtung von sequentiellen Abfragen (bestimmen von x_{i+2}) höher sind. Um diese Frage zu klären, wurden Sequenzen der Länge 3 erhoben. Für diese ergeben sich c-Werte um 0,6 (siehe Abschnitt 6.6). Dies deutet darauf hin, dass die unterschiedlichen Parameter durch einen Sequenzeffekt und nicht durch die Tripelabfrage induziert werden. Der Grund für den Effekt wird darin gesehen, dass die Versuchspersonen bei der Fortführung von Sequenzen einen stärkeren Anreiz verspüren, die Sequenzen linear fortzuführen als dies bei der Mittelwertbildung in den Tripeln der Fall ist.

Im Weiteren wird die Abhängigkeit des Parameters c von den Quotienten aus unterem und oberem Wert der Tripelabfrage in Abschnitt 6.8 betrachtet. Es zeigt sich, dass der Wert von c zwischen 0,6 bei einem Quotienten von $\frac{1}{2}$ ($M/2\,x\,M$-Abfrage) und 0,25 bei einem Quotienten von $\frac{1}{100}$ ($M/100\,x\,M$-Abfrage) variiert. Es fällt auf, dass für den Quotienten 0 ($0\,x\,M$-Abfrage) der c-Wert nicht unterhalb der c-Werte bei Quotienten $\frac{1}{100}$, sondern zwischen denen der Quotienten $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ liegt. Dies lässt sich damit erklären, dass es eine „emotionale Voreinstellung" der c-Werte um 0,45 gibt, die im Falle benachbart liegender Wertepaare (Quotient $\frac{1}{2}$) vergröbert, und im Fall kleiner Quotienten ($\frac{1}{16}$ und $\frac{1}{100}$) verfeinert wird.

Solch eine Verfeinerung der Wahrnehmung hat sich schon im Kontext der Analyse von Lotteriebewertungen bei *Hanneforth* (2002) gezeigt.

Die Vergröberung der Wahrnehmung lässt sich damit erklären, dass es für Individuen im Falle größer werdender Quotienten (und damit nahe benachbarter Geldbeträge) eine Tendenz zur Wahl der linearen Mitte gibt, weil sich der Mittelwert nicht genügend von der „emotionalen Mitte“ unterscheidet, um eine Korrektur der Wahl der linearen Mitte auszulösen.

Die nachstehende Tabelle zeigt einen schematischen Überblick der sich zu den verschiedenen in dieser Arbeit vorgestellten Abfragen ergebenden mittleren c mit grob gerundeten Werten.

	Geldbetrag (M)				
Abfrage	**100**	**1.000**	**10.000**	**100.000**	**1.000.000**
Sequenz					
mit drei Gliedern	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
mit $n > 3$ Gliedern	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Bisection-Abfrage					
$M/2$ x M	0,60	0,60	0,60		
$M/4$ x M	0,50	0,50	0,50		
0 x M	0,50	0,45	0,45	0,40	0,35
$M/8$ x M	0,45	0,45	0,45		
$M/16$ x M	0,30	0,30	0,30		
$M/100$ x M	0,25	0,25	0,25		

Tabelle 6.1: Schematischer Überblick der sich etwa für die verschiedenen Abfrageformen ergebenden mittleren c

6.3 Zusammenhang zwischen 0-Sequenzen und korrespondierenden $0\,x\,M$-Abfragen

6.3.1 Modellierung von 0-Sequenzen durch das Fenstermodell

Tab. 6.2 zeigt die Mittelwerte $\bar{c_s}$ und Mediane $\tilde{c_s}$ der optimalen individuellen c der in den Seminaren 7-1999, 12-1999 und 7-2000 erhobenen Sequenzen, die in Anlehung an den Startwert $x_0 = 0$ im Folgenden als **0-Sequenzen** bezeichnet werden. Tabellarische Zusammenstellungen der individuellen c finden sich im Anhang E.

Seminar		**Anzahl**	**Sequenz**			**Median**	**Mittelwert**
Monat	**Jahr**	**VP**	x_0	x_1	n	$\tilde{c_s}$	$\bar{c_s}$
7	**1999**	15	0	10	15	0,57	0,60
			0	100	20	0,55	0,57
			0	1.000	15	0,51	0,53
12	**1999**	48	0	10	18	0,62	0,65
			0	100	18	0,66	0,66
			0	200	18	0,69	0,66
			0	1.000	18	0,68	0,66
7	**2000**	21	0	10	18	0,55	0,53
			0	100	18	0,57	0,53
			0	1.000	18	0,58	0,53

Tabelle 6.2: Mittelwerte und Mediane der individuellen optimalen c der Sequenzen der Seminare 7-1999, 12-1999 und 7-2000

Die Mediane und Mittelwerte der c des Seminars 12-1999 zeigen ein einheitliches Bild und bewegen sich um 0,66. Bei den anderen Seminaren liegen sie zwischen 0,51 und 0,60 und damit etwas darunter.

Abb. 6.1 zeigt für das Seminar 12-1999 die Verläufe der Residuen

$$t_i = \hat{q}_i - q_i \tag{6.1}$$

der Sequenzen für die 48 Versuchspersonen als graue Linien. Zur Veranschaulichung ist in jeder Teilabbildung der Verlauf des Mittelwerts der Residuen als schwarze Linie abgetragen.

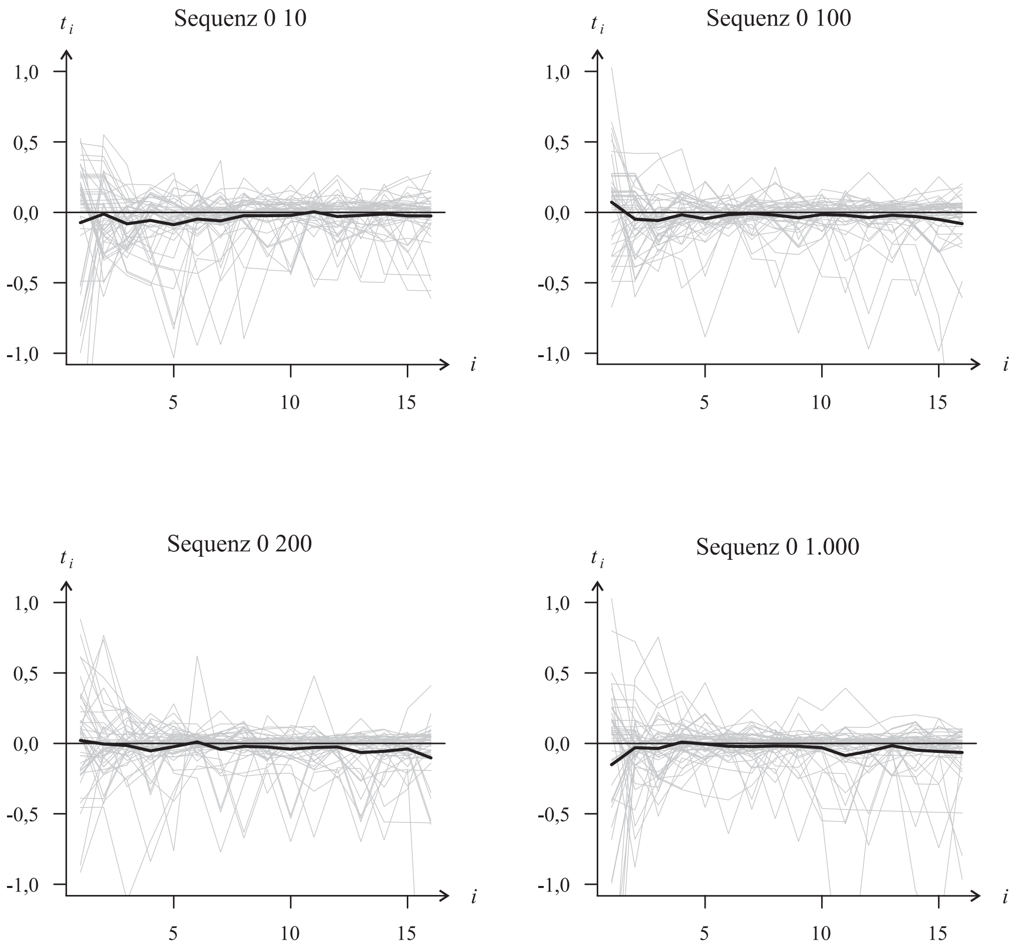

Abbildung 6.1: Residuen der Sequenzen des Seminars 12-1999 für das Fenstermodell

Es lässt sich festhalten, dass das Fenstermodell die in den Sequenzen gezeigte Struktrur sehr gut abbildet und im Vergleich mit den Residuen des x^α-Ansatzes (siehe Abb. 4.1, S. 17) diesem deutlich überlegen ist.

6.3.2 Verhalten in Bisection-Abfragen

Da der in Abschnitt 4.5 vorgestellte x^α-Ansatz die zu den $0\,x\,M$-Fragen korrespondierenden Sequenzen nicht geeignet abbilden kann und Abschnitt 4.6 gezeigt hat, dass klassische Geldbewertungsfunktionen keine Antwort auf das Phänomen vergessener Sequenzglieder in den Bisection-Abfragen geben können, soll hier auf einen Vergleich der Prognosen beider Modelle für x-Werte der $0\,x\,M$-Abfragen verzichtet werden.

Wenn die Versuchspersonen in den Sequenzen und der $0\,x\,M$-Abfrage das gleiche Verhalten zeigen, dann müssten die individuellen optimalen c der Sequenzen und die der $0\,x\,M$-Abfrage etwa gleich sein. Der aus dieser Überlegung abgeleiteten **Hypothese**

> Die individuellen optimalen c der $0\,x\,M$-Frage (c_b) entsprechen etwa den optimalen c der korrespondierenden Sequenz (c_s), also $c_b \approx c_s$

soll im Weiteren nachgegangen werden. (Der Index b gehört zu den Bisection-Abfragen und der Index s zu den Sequenzen.)

Ungruppierte Analyse

In Tab. 6.3 sind die Mittelwerte $\bar{c_b}$ und Mediane $\tilde{c_b}$ der optimalen c der $0\,x\,M$-Fragen sowie die Mittelwerte $\bar{c_s}$ und Mediane $\tilde{c_s}$ der korrespondierenden Sequenzen gegenübergestellt. Die individuellen optimalen c der $0\,x\,M$-Fragen finden sich im Anhang E.

Seminar		Sequenz			Anzahl	Mediane		Mittelwerte	
Monat	**Jahr**	x_0	x_1	n	**VP**	$\tilde{c_s}$	$\tilde{c_b}$	$\bar{c_s}$	$\bar{c_b}$
7	**1999**	0	100	20	15	0,55	0,22	0,57	0,43
		0	1.000	15	15	0,51	0,17	0,53	0,28
12	**1999**	0	100	18	48	0,66	0,51	0,66	0,54
7	**2000**	0	100	18	21	0,57	0,32	0,53	0,40

Tabelle 6.3: Mittelwerte und Mediane der ungruppierten individuellen optimalen c der Sequenzen und der Bisection-Abfragen der Seminare 7-1999, 12-1999 und 7-2000

Zunächst ist festzuhalten, dass die Mittelwerte und Mediane der c zu den $0\,x\,M$-Fragen deutlich kleiner als die c der korrespondierenden Sequenz sind.

Für eine genauere Analsyse auf individueller Ebene wird für jede Versuchsperson eines Seminars die Differenz zwischen ihrem optimalen c der Sequenz (c_s) und dem optimalen c der $0\,x\,M$-Abfrage (c_b) gebildet. In Tab. 6.4 ist für jedes Seminar der Anteil $\boldsymbol{N_{c_s>c_b}}$ der Versuchspersonen angegeben, für die $c_s > c_b$ ist.

Seminar		Sequenz			Anzahl		
Monat	**Jahr**	$\boldsymbol{x_0}$	$\boldsymbol{x_1}$	$\boldsymbol{n}$	**VP**	$\boldsymbol{N_{c_s>c_b}}$	$\boldsymbol{p}$
7	**1999**	0	100	20	15	10/15	0,0677
		0	1.000	15	15	14/15	0,0021
12	**1999**	0	100	18	48	36/48	0,0007
7	**2000**	0	100	18	21	17/21	0,0119

Tabelle 6.4: Übersicht der individuellen Unterschiede zwischen c_s und c_b der Seminare 7-1999, 12-1999 und 7-2000

Weiter ist in der Spalte $\boldsymbol{p}$ für jedes Seminar die Überschreitungswahrscheinlichkeit des Wilcoxon-Tests mit den Hypothesen

$\boldsymbol{H_0}$: Die Differenzen $c_b - c_s$ der Versuchspersonen des Seminars sind größer oder gleich Null.

$\boldsymbol{H_1}$: Die Differenzen $c_b - c_s$ der Versuchspersonen des Seminars sind kleiner Null.

angegeben. Die Hypothese kann für drei der vier Experimentserien zu einem Signifikanzniveau von 0,02 verworfen werden. Lediglich der Vergleich der Differenzen der c_b und c_s des Seminars 7-1999 mit der Sequenz 0 100 zeigt mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 0,0677 nicht die Deutlichkeit wie die anderen drei Seminare und würde die Hypothese auch zu einem Signifikanzniveau von 0,05 gerade nicht ablehen.

Die eingangs dieses Abschnitts formulierte Hypothese $c_s \approx c_b$ muss mit Blick auf Tab. 6.3 und die Ergebnisse der Tab. 6.4 verworfen werden. Da $c_s > c_b$ angenommen werden muss, stellt sich die Frage, ob sich ein Zusammenhang zwischen c_s und c_b herstellen lässt. Dazu sollen zunächst die Experimente auf Basis der Sequenz 0 100 genauer betrachtet werden.

Gruppierte Analyse zur Sequenz 0 100

Die Analyse der c-Werte der Sequenzen (c_s) und der c-Werte der $0\,x\,M$-Abfragen (c_b) der Versuchspersonen, die die Sequenz 0 100 gebildet und die zugehörige $0\,x\,M$-Abfrage beantwortet haben, zeigt, dass sich die Versuchspersonen anhand ihrer c_s und c_b in drei Gruppen einteilen lassen. In den ersten beiden Gruppen (extreme Gruppen)

Gruppe E$_1$: Die Versuchspersonen, für die $c_b = 1$ und $0 < c_s \leq 0,75$.

Gruppe E$_2$: Die Versuchspersonen, für die $c_b \leq \frac{1}{5}\,c_s$.

befinden sich die Versuchspersonen, bei denen sich c_s und c_b deutlich unterscheiden und zwar in E_1 mit $c_s < c_b$ und E_2 mit $c_s > c_b$. Der Rest der Versuchspersonen ergibt sich als mittlere Gruppe

Gruppe M: Die Versuchspersonen, die weder zur Gruppe E$_1$ noch zur Gruppe E$_2$ gehören.

Tab. 6.5 zeigt die Gruppeneinteilungen für jedes der o.g. Seminare.

Seminar	Gruppe E1	Gruppe E2	Gruppe M	Summe
7-1999	6, 14	3, 7, 12	1,2,4,5,8-11	15
12-1999	6, 10, 14, 19, 35, 44, 47	22	1-5,7-9,11-13,15-18,20,21,23-34,36-43,45,46,48	48
7-2000	6, 11	5, 16	1-4,7-10,12-15,17-21	21
Summe	11	6	67	84

Tabelle 6.5: Einteilung der Versuchspersonen der Seminare 7-1999, 12-1999 und 7-2000 in die Gruppen E$_1$, E$_2$ und M

Die Versuchspersonen der Gruppen E$_1$ und E$_2$ sollen in der folgenden Betrachtung ausgenommen werden. Die Gruppe E$_1$ offenbart in ihren Sequenzen keine lineare Empfindung für Geld, wählt aber offenbar die lineare Mitte (das ergibt $c = 1$) als „einfache Antwort“ auf die $0\,x\,M$-Frage. Die Versuchspersonen in Gruppe E$_2$ zeigen in der $0\,x\,M$-Frage durch ihr, im Vergleich zur Sequenz, sehr kleines c, das andere extrem.

In Tab. 6.6 sind die Mittelwerte der optimalen c der Sequenzen ($\overline{c_s^M}$) und der $0\,x\,M$-Frage ($\overline{c_b^M}$) der Gruppe M widergegeben. Weiter ist das Verhältnis der Mittelwerte $\frac{\overline{c_b^M}}{\overline{c_s^M}}$ für jedes Seminar angegeben.

Seminar	$\overline{c_s^M}$	$\overline{c_b^M}$	$\overline{c_b^M}/\overline{c_s^M}$
7-1999	0,65	0,46	0,71
12-1999	0,66	0,47	0,71
7-2000	0,55	0,38	0,69

Tabelle 6.6: Mittelwerte der optimalen c der Sequenzen und der Bisection-Abfragen der Gruppe M für die Seminare 7-1999, 12-1999 und 7-2000 sowie deren Verhältnisse

Da für alle drei Seminare $\overline{c_b^M}/\overline{c_s^M}$ um 0,7 liegt, lässt sich vermuten, dass es sich um ein universelles Verhältnis zwischen dem Parameter der Sequenz und der zugehörigen $0\,x\,M$-Abfrage handelt.

Gruppierte Analyse zur Sequenz 0 1.000

Werden die Versuchspersonen des Seminars 7-1999 anhand ihrer c_s und c_b der Sequenz 0 1.000 und der zugehörigen $0\,x\,M$-Frage wieder in die o.g. drei Gruppen eingeteilt, so wird Versuchsperson 14 in Gruppe E_1 und die Versuchspersonen 2 und 3 in Gruppe E_2 eigneordnet. Es ergibt sich für die Gruppe M

$$\overline{c_s^M} = 0,56, \quad \overline{c_b^M} = 0,26 \quad \text{und} \quad \overline{c_b^M}/\overline{c_s^M} = 0,47$$

und damit ein deutlich kleineres Verhältnis von $\overline{c_b^M}$ und $\overline{c_s^M}$ als für die oben betrachteten Sequenzen. Daher soll die Vermutung eines konstanten Verhältnisses verworfen werden.

Abgeleitete Fragestellungen

Die bisherigen Ergebnisse lassen vermuten, dass Sequenzen mit $c_s \approx 0,6$ als universellem Parameter beschrieben werden können und dieser verschieden vom Parameter der zugehörigen $0\,x\,M$-Abfrage ist.

Im folgenden Abschnitt soll zunächst die Frage geklärt werden, ob sich $c_s \approx 0,6$ konkretisieren lässt. Im Anschluss daran soll überlegt werden, wodurch der Unterschied zwischen dem c der Sequenz und der $0\,x\,M$-Abfrage hervorgerufen werden könnte.

6.4 Mittleres c für 0- und Nicht-0-Sequenzen

Die Mittelwerte und Mediane der individuellen optimalen c der Sequenzen der im letzten Abschnitt vorgestellten Experimente bewegen sich für die Versuchspersonen zwischen 0,51 und 0,69. Um die These zu überprüfen, das sich ein typisches mittleres c für Sequenzen um 0,6 bewegt, sind in den Jahren 1999 bis 2001 die in Tab. 6.7 genannten Sequenzen in verschiedenen Seminargruppen erhoben worden. Neben den bereits erwähnten 0-Sequenzen ($x_0 = 0$) sind auch Nicht-0-Sequenzen ($x_0 \neq 0$) abgefragt worden.[1]

Tab. 6.7 zeigt für den Großteil der Sequenzen nur geringe Unterschiede zwischen den Mittelwerten und Medianen. Die dadurch angedeutete Symmetrie der Verteilungen der individuellen optimalen c der Sequenzen wird durch die Boxplots in Abb. 6.2 untermauert.

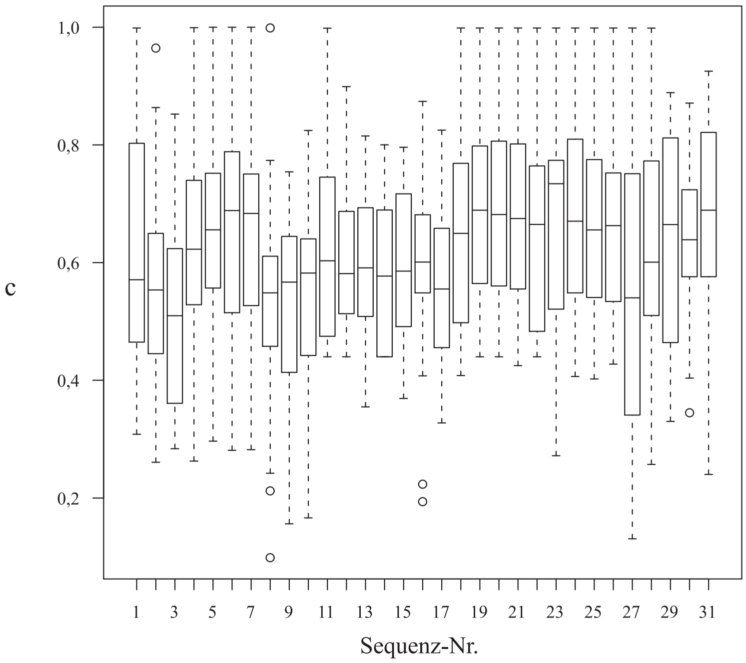

Abbildung 6.2: Boxplots der individuellen optimalen c für die 31 Sequenzen der Jahre 1999–2001

[1]Eine Übersicht der Sequenzen nach Seminaren findet sich in Anhang A. Die individuellen optimalen c der Sequenzen sind im Anhang E widergegeben.

Die Boxplots und die Varianzen der individuellen optimalen c der Sequenzen aus Tab. 6.7 zeigen für den Großteil der Sequenzen ein einheitliches Bild und lassen die Hypothese eines einheitlichen Lageparameters über die Verteilungen der 31 Sequenzen hinweg annehmen.

		Sequenz		**Mittelwert**	**Median**	**Varianz**
Seq.-Nr.	**Seminar**	x_0 x_1	n	$\bar{c_s}$	$\tilde{c_s}$	σ_{cs}
1	**7-1999**	0 10	15	0,60	0,57	0,0474
2	(15 VP)	0 100	20	0,57	0,55	0,0382
3		0 1000	15	0,53	0,51	0,0353
4	**12-1999**	0 10	18	0,65	0,62	0,0272
5	(48 VP)	0 100	18	0,66	0,66	0,0272
6		0 200	18	0,66	0,69	0,0359
7		0 1000	18	0,66	0,68	0,0313
8	**7-2000**	0 10	18	0,53	0,55	0,0368
9	(21 VP)	0 100	18	0,53	0,57	0,0252
10		0 1000	18	0,53	0,58	0,0374
11	**2-2001**	1000 1500	14	0,62	0,60	0,0258
12	(21 VP)	100 150	22	0,61	0,58	0,0216
13		100 200	22	0,58	0,59	0,0175
14		10 15	14	0,58	0,58	0,0149
15		1 2	22	0,59	0,59	0,0155
16		0 100	14	0,58	0,60	0,0256
17		0 10	14	0,56	0,56	0,0189
18		0 1	14	0,66	0,65	0,0313
19	**4-2001**	1000 1500	22	0,68	0,69	0,0246
20	(24 VP)	100 150	22	0,67	0,68	0,0222
21		100 200	22	0,67	0,67	0,0228
22		10 15	22	0,64	0,66	0,0264
23		1 2	22	0,66	0,73	0,0285
24		0 100	22	0,67	0,67	0,0253
25		0 10	22	0,66	0,66	0,0214
26		0 1	22	0,66	0,66	0,0221
27	**8-2001**	100 500	21	0,54	0,54	0,0514
28	(22 VP)	1 5	41	0,62	0,60	0,0323
29		100 200	21	0,65	0,66	0,0271
30		1 2	21	0,64	0,64	0,0176
31		10 20	21	0,67	0,69	0,0293
Mittelwert				0,62	0,62	0,0279
Median				0,64	0,62	0,0264

Tabelle 6.7: Mittelwerte, Mediane und Varianzen aller 31 Nicht-0- und 0-Sequenzen

Der Mittelwert der in Tab. 6.7 widergegebenen Mittelwerte sowie der Mittelwert und der Median der Mediane der 31 Sequenzen beträgt 0,62, und es soll im Folgenden überprüft werden, ob dieses c als globaler Lageparameter angenommen werden kann.

Für jede der 31 Sequenzen wird ein Vorzeichentest mit den nachstehenden Hypothesen betrachtet:

$\boldsymbol{H_0}$: Der Median der Verteilung der individuellen optimalen c ist 0,62

$\boldsymbol{H_1}$: Der Median der Verteilung der individuellen optimalen c ist nicht 0,62

Wie die Überschreitungswahrscheinlichkeiten p in Tab. 6.8 zeigen, wird die Hypothese zu einem Signifikanzniveau von 0,05 nur für den Test der Sequenz Nr. 8 abgelehnt. Weiter ist für jeden der 31 Tests in der Spalte $N_{c<0,62}$ die Anzahl der individuellen optimalen c angegeben, die kleiner als 0,62 und in der Spalte $N_{c>0,62}$ die Anzahl der c angegeben, die größer als 0,62 sind. (Der Fall $c = 0,62$ tritt in keinem der Tests auf.)

Nr.	Anz. VP	$N_{c<0,62}$	$N_{c>0,62}$	p
1	15	10	5	0,3018
2	15	11	4	0,1185
3	15	11	4	0,1185
4	48	24	24	1,0000
5	48	19	29	0,1934
6	48	19	29	0,1934
7	48	17	31	0,0595
8	21	16	5	0,0266
9	21	15	6	0,0784
10	21	14	7	0,1892
11	21	11	10	1,0000
12	21	11	10	1,0000
13	21	13	8	0,3833
14	21	14	7	0,1892
15	21	13	8	0,3833
16	21	12	9	0,6636
17	21	14	7	0,1892
18	21	9	12	0,6636
19	24	9	15	0,3075
20	24	9	15	0,3075
21	24	10	14	0,5413
22	24	11	13	0,8388
23	24	9	15	0,3075
24	24	9	15	0,3075
25	24	10	14	0,5413
26	24	12	12	1,0000
27	22	13	9	0,5235
28	22	12	10	0,8318
29	21	9	12	0,6636
30	21	9	12	0,6636
31	22	6	16	0,0525

Tabelle 6.8: Überschreitungswahrscheinlichkeiten der Vorzeichentests auf $c = 0,62$ aller 31 Nicht-0- und 0-Sequenzen

Da die Hypothese für 30 von 31 Sequenzen nicht verworfen werden konnte, scheint es gerechtfertig, die c-Werte aller Sequenzen in einer Gesamtverteilung zusammenzufassen und näher zu betrachten. Als Mittelwert über alle individuellen optimalen c der 31 Sequenzen ergibt sich 0,6258 und als Median 0,6227. Abb. 6.3 zeigt das Histogramm und den Boxplot der Gesamtverteilung der c.

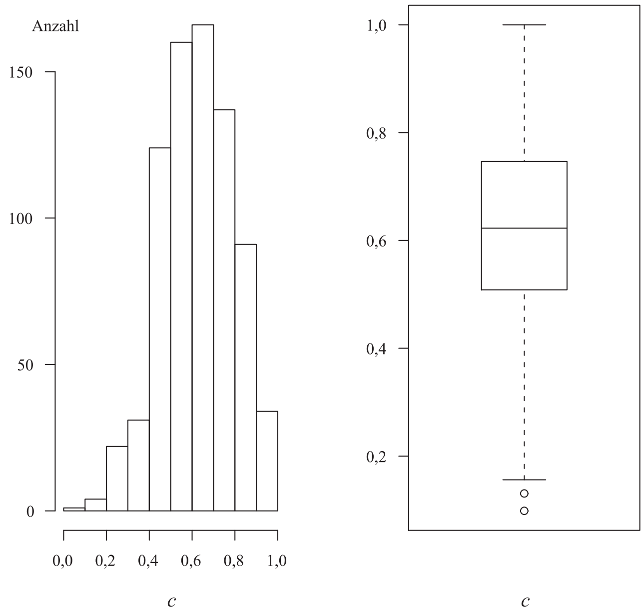

Abbildung 6.3: Histogramm und Boxplot aller individuellen optimalen c der 31 Sequenzen

Die Hypothese, dass als Median der Gesamtverteilung $c = 0,62$ angenommen werden kann, soll anhand eines Wilcoxon-Test mit den nachstehenden Hypothesen überprüft werden:

$\boldsymbol{H_0}$: Der Median der Verteilung aller individuellen optimalen c der 31 Sequenzen ist 0,62

$\boldsymbol{H_1}$: Der Median der Verteilung aller individuellen optimalen c der 31 Sequenzen ist nicht 0,62

Die Hypothese wird mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 0,2887 zu einem Signifikanzniveau von 0,05 nicht verworfen. Im Weiteren soll $\boldsymbol{c = 0,62}$ **als typischer mittlerer Parameter für Sequenzen** betrachtet werden.

6.5 Hypothese des „Hangs zur linearen Fortführung in Sequenzen“

Grundlage der $0\,x\,M$-Abfragen und der hier vorgestellten Sequenzen sind jeweils Tripel (x_i, x_{i+1}, x_{i+2}) von Geldbeträgen, die der Bedingung konstanter Mehrfreude genügen sollen.

Es hat sich in Abschnitt 6.3.2 gezeigt, dass sich die individuellen optimalen c der $0\,x\,M$-Abfrage um 0,45 bewegen und signifikant kleiner als die der korrespondierenden Sequenz sind, für die als mittlerer Parameter 0,62 angenommen werden kann (vgl. Abschnitt 6.4). Damit zeigt sich in Sequenzen ein deutlich höherer linearer Anteil der Geldbewertung als in Bisection-Abfragen.

Dieser Unterschied soll durch die unterschiedliche Aufgabenstellung erklärt und als Hypothese des **Hangs zur linearen Fortführung in Sequenzen** formuliert werden.

- Im Fall der $0\,x\,M$-Abfrage sind x_i und x_{i+2} gegeben und x_{i+1} wird gesucht, d.h. die Versuchspersonen bestimmen einen Mittelpunkt zwischen den Geldbeträgen x_i und x_{i+2}.
- Die Tripel einer Sequenz werden hingegen gebildet, indem zu den benachbarten x_i und x_{i+1} das x_{i+2} gesucht und die Sequenz so erweitert wird.

Die Idee ist, dass diese andersartige Aufgabenstellung (die „Fortführung nach rechts“ bei der Bildung von Sequenzen) den hohen linearen Anteil der Geldbewertung verursacht, der sich in einem mittleren c um 0,62 für Sequenzen widerspiegelt. Weiter ist anzunehmen, dass dieser Hang etwas geringer wird, wenn das Verhältnis $\frac{x_{i+1}}{x_i}$ größer wird.

Diese Hypothese soll überprüft werden, indem Versuchspersonen gebeten werden, Sequenzen der Länge 3 zu bilden. Zeigen sich für diese Sequenzen Verteilungen der individuellen optimalen c, die größer als 0,45 und sich im Mittel um 0,6 bewegen, so lässt sich damit die Hypothese bestätigen. Es ist damit zugleich ausgeschlossen, dass die Aufgabenstellung der Sequenzbildung und das damit verbundene mehrmalige Angeben der x_{i+2} für ein c um 0,6 verantwortlich ist. Der folgende Abschnitt stellt die Ergebnisse der Experimente vor.

6.6 Experimente zur Hypothese der linearen Fortführung in Sequenzen

6.6.1 Übersicht abgefragter Sequenzen der Länge 3

22 Studenten wurden im Seminar 8-2001 gebeten, für je zwei vorgegebene Geldbeträge x_1 und x_2 jeweils einen unteren Geldbetrag x_3^u und einen oberen Geldbetrag x_3^o anzugeben ($x_3^u \leq x_3^o$), sodass für x_1, x_2, x_3^u und x_1, x_2, x_3^o die Bedingung der konstanten Mehrfreude gilt. Diese Abfragen entsprechen jeweils einer Mehrfreudesequenz der Länge $n = 3$.

In diesen Experimenten wird nicht nach einem x_3 sondern nach Intervallgrenzen x_3^u und x_3^o gefragt, da aus Experimenten zur Lotteriebewertung bekannt ist, dass Versuchspersonen Gleichheitsbedingungen meist nicht für einen einzigen Geldbetrag, sondern für ein Intervall von Geldbeträgen gewisser Breite empfinden. Das Abfragen der Intervallgrenzen schließt den Fall aus, dass einige Versuchspersonen immer x_3^u bzw. x_3^o wählen. Insgesamt wurden die nachstehenden 45 verschiedenen Paare x_1 und x_2 vorgegeben und x_3^u sowie x_3^o erfragt:

Nr.	x_1	x_2	Nr.	x_1	x_2
1	100	150	25	40.000	60.000
2	100	200	26	40.000	80.000
3	100	300	27	40.000	120.000
4	200	300	28	100.000	150.000
5	200	400	29	100.000	200.000
6	200	600	30	100.000	300.000
7	400	600	31	200.000	300.000
8	400	800	32	200.000	400.000
9	400	1200	33	200.000	600.000
10	1.000	1.500	34	400.000	600.000
11	1.000	2.000	35	400.000	800.000
12	1.000	3.000	36	400.000	1.200.000
13	2.000	3.000	37	10	15
14	2.000	4.000	38	10	20
15	2.000	6.000	39	10	30
16	4.000	6.000	40	20	30
17	4.000	8.000	41	20	40
18	4.000	12.000	42	20	60
19	10.000	15.000	43	40	60
20	10.000	20.000	44	40	80
21	10.000	30.000	45	40	120
22	20.000	30.000			
23	20.000	40.000			
24	20.000	60.000			

Tabelle 6.9: Übersicht der im Seminar 8-2001 zu den Startwerten x_1 und x_2 zu bildenden Sequenzen der Länge 3

6.6.2 Das Problem minimal eindeutig bestimmbarer Parameter für Sequenzen der Länge 3

Die Bestimmung der c-Werte erfolgt bei Sequenzen der Länge 3 nach dem Verfahren für Tripel. In Abschnitt 5.2 wurde dargestellt, wie sich der Parameter c eines Tripels bestimmen lässt. Dort wurde darauf hingewiesen, dass sich im Falle eines logarithmischen oder sub-logarithmischen Tripels nicht ein eindeutiges optimales c, sondern ein Intervall optimaler c bestimmen lässt. Dort wurde die Möglichkeit angesprochen, im Zweifelsfall das maximale c des Intervalls als Parameter des Tripels zu wählen.

Grundlage der von den Versuchspersonen zu bildenden Sequenzen der Länge 3 sind die in Tab. 6.9 genannten x_1 und x_2. Die Werte x_2 ergeben sich aus den Werten x_1 durch Multiplikation mit den Faktoren $f = 1,5$ sowie 2,0 und 3,0. Zu jeder Sequenz der Länge 3

$$\left(x_1, x_2, \tilde{x_3} = \frac{x_3^u + x_3^o}{2}\right),$$

gebildet aus dem Paar x_1, x_2, soll das optimale c bestimmt werden. Hinsichtlich der hier aus den Paaren $x_1, f \cdot x_1$ zu bildenden Sequenzen bedeutet dies, dass im Falle logarithmischer Geldbewertung durch die Versuchspersonen $(x_1, x_2 = f \cdot x_1, \tilde{x_3} = f^2 \cdot x_1)$ alle $c \in]0, \frac{1}{f^2}]$ optimal wären und sich nur $c \in]\frac{1}{f^2} = c^f_{min}, 1]$ eindeutig bestimmen lassen. Tab. 6.10 gibt die zu den o.g. Faktoren **minimalen eindeutig bestimmbaren c-Werte** wider.

$f = \frac{x_2}{x_1}$	c^f_{min}
1,5	$\frac{1}{1,5^2} = 0{,}44$
2,0	$\frac{1}{2^2} = 0{,}25$
3,0	$\frac{1}{3^2} = 0{,}11$

Tabelle 6.10: Minimal eindeutig bestimmbare c für die Faktoren der Sequenzen der Länge 3

Die Experimente zu den Sequenzen der Länge 3 ermöglichen also, c-Werte bis zu einem minimalen Wert von 0,44 für $f = 1,5$ bzw. 0,11 für $f = 3,0$ zu beobachten. Damit kann der Frage nachgegangen werden, ob sich für diese Tripel wie für die Tripel in einer Sequenz durch die „Fortführung nach rechts" ein Hang zur linearen Fortführung und damit mittlere c um 0,6 ergeben.

Hier bestünde die Möglichkeit, dass die Ergebnisse durch die Wahl des maximalen Parameters im Falle logarithmischer Bewertung verzerrt werden könnten. Dies wäre dann der Fall, wenn das nicht beobachtbare c deutlich kleiner als der gewählte maximale Parameter wäre. Solch ein Extremfall würde entstehen, wenn beispielsweise für die Sequenz der Länge 3 ($x_1 = 100, x_2 = 100 \cdot 1,5 = 150, x_3 = 100 \cdot 1,5^2 = 225$) mit logarithmischer Bewertung als optimaler Parameter $c = \frac{1}{1,5^2} = 0,44$ angenommen würde, der „wahre", nicht zu beobachtende Parameter aber gleich 0,1 wäre. Würden sich für eine Vielzahl von Versuchspersonen logarithmische Bewertungen ergeben und alle Versuchspersonen einen sehr kleinen „wahren" Parameter haben, dann wäre mit verzerrten Lageparametern zu rechnen.

An dieser Stelle soll dennoch im Falle logarithmischer und sub-logarithmischer Bewertung der maximale Parameter gewählt werden, da sich

- von den hier 990 betrachteten Sequenzen der Länge 3 (22 Versuchspersonen mit je 45 Sequenzen der Länge 3) lediglich 14 mal logarithmische und 69 mal sub-logarithmische Bewertung ergibt.
- Wenn für diese Sequenzen der Länge 3 als untere Abschätzung ein c von Null angenommen werden würde, so ergäbe sich für keinen der Mediane der zu den Paaren x_1, x_2 gebildeten individuellen optimalen c der Sequenz eine Änderung.[2]

[2]Daher soll hier auf einen tabellarischen Vergleich verzichtet werden.

6.6.3 Verhalten in Sequenzen der Länge 3

Tab. 6.11 gibt zu jedem Paar x_1, x_2 den Mittelwert bzw. den Median der 22 individuellen optimalen c der Sequenz der Länge 3 wider. Die Werte x_1 sind jeweils im Spaltenkopf angegeben. Die Werte x_2 ergeben sich aus den Werten x_1 durch Multiplikation mit den Faktoren $f = 1,5$ sowie 2,0 und 3,0 und finden sich im Zeilenkopf.[3]

Mittelwert

	c gegeben x_1 (Spalte) und x_2 (Zeile):							
x_2	**100**	**200**	**400**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**10.000**	**20.000**
$x_1 \cdot 1,5$	0,72	0,67	0,71	0,67	0,64	0,73	0,74	0,67
$x_1 \cdot 2,0$	0,58	0,65	0,66	0,56	0,64	0,65	0,67	0,70
$x_1 \cdot 3,0$	0,62	0,68	0,56	0,58	0,65	0,64	0,63	0,66

	c gegeben x_1 (Spalte) und x_2 (Zeile):						
x_2	**40.000**	**100.000**	**200.000**	**400.000**	**10**	**20**	**40**
$x_1 \cdot 1,5$	0,74	0,72	0,68	0,70	0,72	0,64	0,72
$x_1 \cdot 2,0$	0,70	0,66	0,67	0,68	0,71	0,66	0,70
$x_1 \cdot 3,0$	0,57	0,63	0,62	0,57	0,62	0,61	0,59

Median

	c gegeben x_1 (Spalte) und x_2 (Zeile):							
x_2	**100**	**200**	**400**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**10.000**	**20.000**
$x_1 \cdot 1,5$	0,73	0,68	0,70	0,60	0,60	0,75	0,77	0,66
$x_1 \cdot 2,0$	0,61	0,64	0,64	0,53	0,66	0,61	0,65	0,71
$x_1 \cdot 3,0$	0,61	0,65	0,57	0,56	0,59	0,60	0,59	0,55

	c gegeben x_1 (Spalte) und x_2 (Zeile):						
x_2	**40.000**	**100.000**	**200.000**	**400.000**	**10**	**20**	**40**
$x_1 \cdot 1,5$	0,73	0,65	0,65	0,71	0,73	0,62	0,70
$x_1 \cdot 2,0$	0,64	0,60	0,67	0,70	0,70	0,64	0,67
$x_1 \cdot 3,0$	0,51	0,59	0,61	0,48	0,64	0,58	0,55

Tabelle 6.11: Mittelwerte und Mediane der individuellen optimalen c der Experimente mit Sequenzen der Länge 3 des Seminars 8-2001

Die Mittelwerte und Mediane sprechen klar für die Hypothese des Hangs zur linearen Fortführung, da diese zum einen alle größer als die mittleren c der $0\,x\,M$-Abfrage sind, und sich zum anderen diese c um das mittlere c der Sequenzen der Länge n bewegen.

[3]Für jede Versuchsperson sind zu jedem Paar im Anhang F die x_3^u und x_3^o angegeben, die dort kurz mit a- bzw. b-Wert bezeichnet sind. Die individuellen optimalen c der Versuchspersonen finden sich im Anhang E.

Die Hypothese des Hangs zur linearen Fortführung soll anhand von drei Behauptungen geprüft werden:

B1: Für gleichen Faktor f ergeben sich gleiche mittlere c.

B2: Der Median der Verteilung der individuellen optimalen c der Sequenzen der Länge 3 mit gleichem f ist für alle drei Faktoren größer als 0,45.

B3: Es besteht eine leichte Tendenz zu abnehmendem c für steigenden Faktor f von x_2.

Für die erste Behauptung (B1) spricht, dass die Mittelwerte und Mediane der c aus Tab. 6.11 in den Zeilen etwa konstant sind. Kruskal-Wallis-Tests zu jedem der drei Faktoren mit den nachstehenden Hypothesen sollen zeigen, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Verteilungen der c bei gleichem Faktor gibt.

$\boldsymbol{H_0}$: Die 15 Verteilungen der individuellen optimalen c der Sequenzen der Länge 3, die aus x_1 und konstantem Faktor für x_2 gebildet wurden, sind gleich.

$\boldsymbol{H_1}$: Die 15 Verteilungen der individuellen optimalen c der Sequenzen der Länge 3, die aus x_1 und konstantem Faktor für x_2 gebildet wurden, sind nicht gleich.

Jeder Test vergleicht also 15 Verteilungen der individuellen optimalen c der Sequenzen der Länge 3 mit konstantem Faktor für x_2. Es ergeben sich die in Tab. 6.12 genannten Überschreitungswahrscheinlichkeiten p zu den drei Tests für die Faktoren von x_2.

$\boldsymbol{f = \frac{x_2}{x_1}}$	$\boldsymbol{p}$
1,5	0,7745
2,0	0,7026
3,0	0,8850

Tabelle 6.12: Überschreitungswahrscheinlichkeiten der Kruskal-Wallis-Tests auf gleiche Verteilungen bei konstantem f in Sequenzen der Länge 3

Die Hypothese kann für alle drei Tests bis zu einem Signifikanzniveau von 0,7 nicht verworfen werden. Die Boxplots der individuellen optimalen c zu den Sequenzen der Länge 3 mit gleichem Faktor für x_2 in Abb. 6.4 zeigen deutlich die Ähnlichkeit der Verteilungen der c.

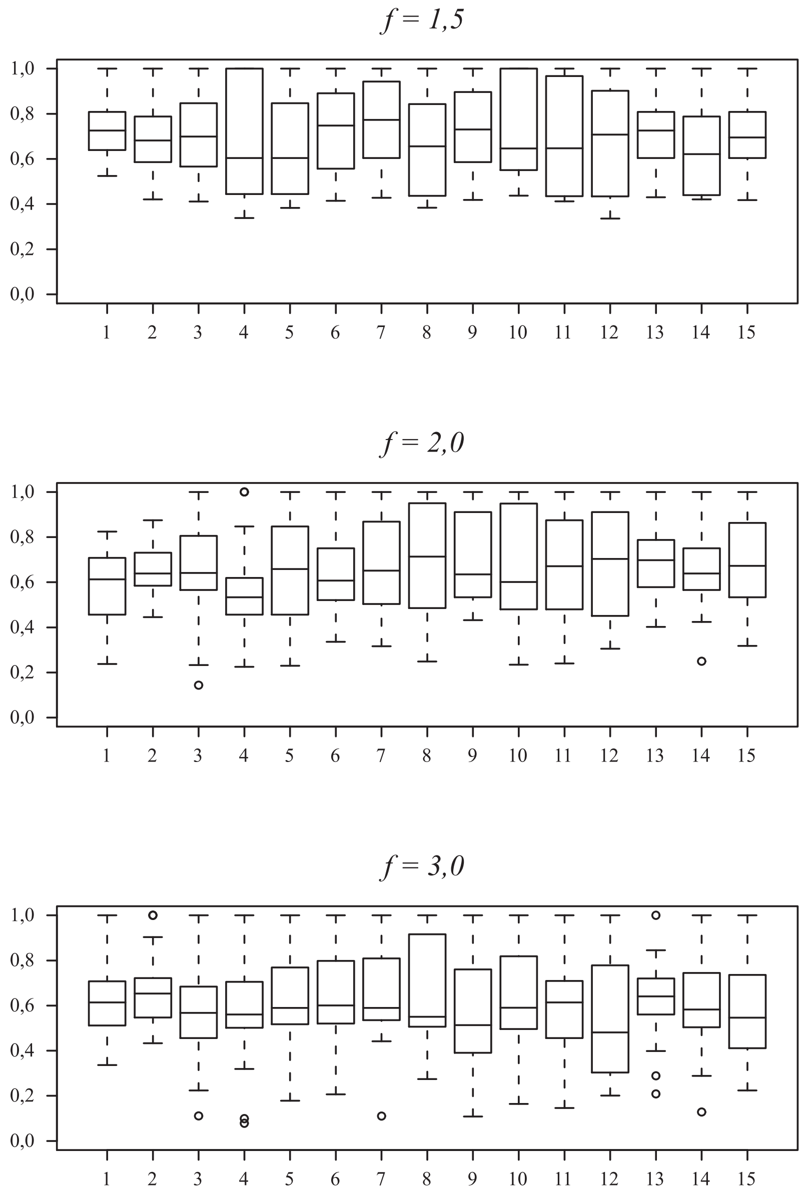

Abbildung 6.4: Boxplots der individuellen optimalen c der 45 Sequenzen der Länge 3 aus den Paaren x_1, x_2, geordnet nach Faktoren für x_2

In der nachstehenden Tab. 6.13 sind die Mittelwerte und Mediane aller individuellen optimalen c der Sequenzen der Länge 3 mit gleichem Faktor f widergegeben. (Dies entspricht den Mittelwerten bzw. Medianen über die Zeilen der Tab. 6.11.) Diese bewegen sich wie die mittleren c der Sequenzen der Länge n aus Abschnitt 6.4 um 0,6 und etwas darüber.

$f = \frac{x_2}{x_1}$	**Mittelwert**	**Median**
1,5	0,6989	0,6768
2,0	0,6587	0,6330
3,0	0,6158	0,5880

Tabelle 6.13: Mittelwerte und Mediane der individuellen optimalen c über alle Sequenzen der Länge 3 mit gleichem Faktor für x_2

Die Mittelwerte und Mediane aus Tab. 6.13 sprechen deutlich für die zweite Behauptung (B2), dass der Median der Verteilung der individuellen optimalen c über alle Sequenzen der Länge 3 mit gleichem Faktor signifikant größer als 0,45 ist. Tab. 6.14 zeigt in der Spalte $N_{c<0,45}$ zu jedem Faktor die Anzahl der individuellen optimalen c, die kleiner als 0,45 und in der Spalte $N_{c>0,45}$ die Anzahl der c, die größer als 0,45 sind.[4] (Der Fall $c = 0,45$ tritt für keinen Faktor auf.)

$f = \frac{x_2}{x_1}$	$N_{c<0,45}$	$N_{c>0,45}$
1,5	64	266
2,0	49	281
3,0	64	266

Tabelle 6.14: Anzahlen $N_{c<0,45}$ und $N_{c>0,45}$ für alle Sequenzen der Länge 3 mit gleichem Faktor

Auf das Testen der hinter der zweiten Behauptung stehenden Hypothese mittels eines Vorzeichentests soll hier mit Blick auf die Anzahlen $N_{c>0,45}$ verzichtet werden. Es kann festgehalten werden, dass die Versuchspersonen in Sequenzen der Länge 3 durch den Hang zur linearen Fortführung ein c wählen, das signifikant größer als das mittlere c in $0\,x\,M$-Abfragen ist.

[4] Da hier nur die Fälle $c < 0,45$ und $c > 0,45$ betrachtet werden und sich schon für den Faktor 1,5 minimal eindeutig beobachtbare $c > 0,44$ ergeben, ist das Verwenden des maximalen Parameters eines logarithmischen Tripels hier unproblematisch.

Die dritte Behauptung (B3), dass eine leichte Tendenz zu abnehmendem c für steigenden Faktor von x_2 besteht, zeigt sich im Vergleich der in Tab. 6.11 (S. 50) widergegebenen Mediane der c. In der nachstehenden Tab. 6.15 sind jeweils die Mediane der c der 15 Sequenzen der Länge 3 mit gleichem x_1 für zwei Faktoren f_1 und f_2 verglichen worden. Weiter ist in der Spalte $a_{f_1<f_2}$ der Anteil der 15 Sequenzen widergegeben, für den die Mediane der c zum ersten Faktor f_1 kleiner als die zum zweiten Faktor f_2 sind.

Verglichene Faktoren		**Anteil kleinerer c**	**Überschreitungs-wahrscheinlichkeit**
f_1	f_2	$a_{f_1<f_2}$	p
2,0	**1,5**	11/15	0,1185
3,0	**1,5**	15/15	<0,0001
3,0	**2,0**	12/15	0,0352

Tabelle 6.15: Anteile kleinerer Mediane der c für jeweils zwei Faktoren

Es ergeben sich für größer werdende absolute Differenzen zwischen den Faktoren f_1 und f_2 größere Anteile $a_{f_1<f_2}$, d.h. die Tendenz zu abnehmendem c für steigenden Faktor f wird deutlicher. Für den Vergleich der Mediane zu $f_1 = 3,0$ und $f_2 = 1,5$ sowie $f_1 = 3,0$ und $f_2 = 2,0$ lehnt ein Binomialtest die Hypothese

$\boldsymbol{H_0}$: Die Wahrscheinlichkeit, dass die Mediane der c der 15 Sequenzen der Länge 3 für den Faktor f_1 kleiner als für den Faktor f_2 sind, ist 0,5.

$\boldsymbol{H_1}$: Die Wahrscheinlichkeit, dass die Mediane der c der 15 Sequenzen der Länge 3 für den Faktor f_1 kleiner als für den Faktor f_2 sind, ist nicht 0,5.

wie die Überschreitungswahrscheinlichkeiten p in Tab. 6.15 zeigen, zu einem Signifikanzniveau von 0,05 ab.

Diese Ergebnisse lassen sich damit erklären, dass der Hang zur linearen Fortführung geringer wird, wenn das Verhältnis $f = \frac{x_2}{x_1}$ größer wird. Allerdings ist dieser Effekt nicht sehr groß, wie die Mittelwerte und Mediane aus Tab. 6.11 und Tab. 6.13 zeigen.

6.6.4 Schlussfolgerungen

Da sich gezeigt hat, dass

- das mittlere c einer Sequenz der Länge $n = 3$ wie in Sequenzen der Länge $n > 3$ um 0,6 liegt, muss angenommen werden, dass
- dieses c durch das Bilden von Tripeln mit der „Fortführung nach rechts" (x_1, x_2 gegeben, x_3 gesucht) hervorgerufen wird und sich damit die Hypothese des Hangs zur linearen Fortführung bestätigt.

Dieses Verhalten lässt sich mit der Nähe von x_i und x_{i+1} erklären, das ein eher lineares Verhalten (hohes c) hervorruft.

Weiter hat sich gezeigt, dass dieser Hang für größer werdendes Verhältnis $f = \frac{x_2}{x_1}$ geringer wird, die c-Werte also kleiner werden. Die Aufgabenstellung, eine Sequenz mit $n > 3$ Gliedern zu bilden und damit mehrmals hintereinander Tripel von Geldbeträgen zu betrachten, kann damit keinen Einfluss darauf haben, dass das c einer Sequenz typischerweise größer als das der korrespondierenden $0\,x\,M$-Abfrage ist.

6.7 Vermutungen zu „Einflüssen auf das Verhalten in Bisection-Abfragen"

Die im Vergleich zur korrespondierenden Sequenz z.T. deutlich kleineren c-Werte der $0\,x\,M$-Abfrage lassen sich zunächst damit erklären, dass in dieser Abfrage nicht der Hang zur linearen Fortführung durch die Aufgabenstellung erzeugt wird.

Die gruppierten Analysen zur Sequenz 0 100 und 0 1.000 im Abschnitt 6.3.2 (S. 40) für die c-Werte der $0\,x\,M$-Abfragen mit M als letztem Sequenzglied haben gezeigt, dass sich für die Abfrage zur Sequenz 0 1.000 kleinere mittlere c als zur Sequenz 0 100 ergeben. Es liegt nahe, dass sich durch die verschieden Sequenzlängen und Startwerte unterschiedlich große letzte Sequenzglieder (M) ergeben.

So ist das letzte Sequenzglied der 15 Versuchspersonen der Sequenz 0 1.000 des Seminars 7-1999 in zehn Fallen größer, zweimal kleiner und in drei Fällen gleich groß wie das letzte Sequenzglied der Sequenz 0 100, obwohl letztere Sequenz fünf Glieder länger ist.

Hinsichtlich der Geldbewertung in Bisection-Abfragen lassen sich zwei Vermutungen anstellen:

1. Mit größeren Geldbeträgen ist eine größere emotionale Bewertung verbunden. Damit ist c im Rahmen von $0\,x\,M$-Abfragen keine Konstante, sondern hängt von der Größe von M ab. Für größere M lassen sich damit kleinere c erwarten.

2. Werden statt der $0\,x\,M$-Abfrage Abfragen der Form $(M \cdot m)\,x\,M$ mit $m = \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$ und $\frac{1}{100}$ betrachtet, so ist mit zwei Effekten zu rechnen. Zum einen ist anzunehmen, dass die Versuchspersonen durch kleine Geldbeträge ($m = \frac{1}{16}$ und $m = \frac{1}{100}$) zu feinerer Geldbewertung als in einer $0\,x\,M$-Abfrage animiert werden. Im Fall benachbart liegender Wertepaare ($m = \frac{1}{2}$) ist anzunehmen, dass die Geldbewertung vergröbert wird und damit diese c größer als die einer $0\,x\,M$-Abfrage sind.

6.8 Experimente zu Einflüssen auf die Geldbewertung in Bisection-Abfragen

6.8.1 Vorbemerkungen

Um die Vermutung zu überprüfen, dass die Größe von M einen Einfluss auf den Parameter c in $0\,x\,M$-Abfrage ausübt und um zu klären, ob es einen besonderen Einfluss kleiner Geldbeträgen in Bisection-Abfragen gibt, sind Experimente zu Bisection-Abfragen der Form „$(M\cdot m)\ x\,M$“ durchgeführt worden. M ist in diesen Abfragen jeweils fest vorgegeben. In den Experimenten wurde neben $m = 0$ (was der $0\,x\,M$-Abfrage entspricht) auch $m = \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$ und $\frac{1}{100}$ gewählt.

6.8.2 c-Auswahl-Prozedur

Für die $(M\cdot m)\ x\,M$-Abfragen mit $m \neq 0$ ergeben sich hier wie im vergangenen Abschnitt Restriktionen hinsichtlich des minimal eindeutig beobachtbaren Parameters c. Während diese Problematik im vergangenen Abschnitt keine Auswirkungen auf die Analyse hatte, besteht hier die Gefahr, dass im Falle mehrerer optimaler c-Werte bei der Wahl des maximalen Parameters c eines logarithmischen Tripels ein Einfluss von m auf c in den $(M\cdot m)\ x\,M$-Abfragen unterstellt wird, der nicht gegeben ist.

Als Beispiel sei angenommen, dass eine Versuchsperson eine $M/4\,x\,M$- und eine $M/2\,x\,M$-Abfrage beantwortet hat.

- Für die $M/4\,x\,M$-Abfrage ergibt sich ein eindeutiges optimales c von 0,30.
- Die Antwort zu der $M/2\,x\,M$-Abfrage ist ein logarithmisches Tripel und damit sind alle $c \in]0, \frac{1}{2}]$ optimale Parameter dieses Tripels.

Die Wahl von $c = \frac{1}{2}$ würde zum Ausdruck bringen, dass sich für größer werdendes m ein größer werdendes c ergibt, obwohl dieser Sachverhalt nicht eindeutig beobachtet wurde.

Um zu verhindern, dass die Restriktion des minimal beobachtbaren Parameters in $(M \cdot m)\ x\, M$-Abfragen größer werdende c für größer werdende m erzeugt, soll hier bei der Auswahl von c-Werten aus Intervallen optimaler c-Werte im Zweifel die Annahme konstanter c zu Hilfe genommen werden.

Hat eine Versuchsperson mehr als eine $(M \cdot m)\ x\, M$-Abfrage beantwortet, so wird zunächst das Tripel der Abfrage des kleinsten m (z.B. $m = \frac{1}{100}$) betrachtet. Dieses Tripel heiße Tripel A. Für dieses wird das größte optimale c bestimmt. Dieses sei mit c_A bezeichnet.

Als nächstes wird das Tripel der $(M \cdot m)\ x\, M$-Abfrage des nächst größeren m (z.B. $m = \frac{1}{4}$) betrachtet. Dieses heiße Tripel B. Ist dieses logarithmisch, so wird das größte optimale c dieses Tripels bestimmt und sei mit c_B bezeichnet.

(1) Ist $c_A \leq c_B$, so wird c_A als optimaler Parameter des Tripels B verwendet.

(2) Ist $c_A > c_B$, so wird c_B als optimaler Parameter des Tripels B verwendet.

Dieses Vorgehen wird für das nächst größere m analog wiederholt und solange durchgeführt, bis alle $(M \cdot m)\ x\, M$-Abfragen abgearbeitet sind. Diese Prozedur sei im Folgenden als **c-Auswahl-Prozedur** bei der Annahme konstanter c bezeichnet.

Für das o.g. Beispiel wird für das Tripel der $M/2\, x\, M$-Abfrage nicht $c = \frac{1}{2}$, sondern mit $c = 0,30$ das optimale c des Tripels der $M/4\, x\, M$-Abfrage als Parameter verwendet.

6.8.3 Zum Einfluss von M und m in $(M{\cdot}m)\,x\,M$-Abfragen

Im Seminar 2-2001 wurden 21 Versuchspersonen gebeten, $(M{\cdot}m)\ x\ M$-Abfragen für M=100, 1.000 und 10.000 sowie für $m = \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$ und $\frac{1}{100}$ zu beantworten.[5] Für die individuellen optimalen c der $(M{\cdot}m)\ x\ M$-Abfragen wurde hier jeweils der Parameter über die in Abschnitt 6.8.2 vorgestellte c-Auswahl-Prozedur bestimmt. Tab. 6.16 zeigt die Mittelwerte und Mediane der individuellen optimalen c.

Mittelwerte

Seminar	Anz. VP	M	Mittelwerte der c der $(M{\cdot}m)\ x\ M$-Abfragen zu $M/2$	$M/4$	$M/8$	$M/16$	$M/100$
2-2001	21	M=100	0,60	0,50	0,43	0,34	0,25
		M=1.000	0,61	0,47	0,44	0,31	0,26
		M=10.000	0,57	0,51	0,46	0,30	0,30

Mediane

Seminar	Anz. VP	M	Mediane der c der $(M{\cdot}m)\ x\ M$-Abfragen zu $M/2$	$M/4$	$M/8$	$M/16$	$M/100$
2-2001	21	M=100	0,50	0,70	0,54	0,37	0,23
		M=1.000	0,66	0,59	0,40	0,26	0,23
		M=10.000	0,50	0,59	0,54	0,26	0,23

Tabelle 6.16: Mittelwerte und Mediane der individuellen optimalen c der $(M{\cdot}m)\ x\ M$-Abfragen für M=100, 1.000 und 10.000

Als erstes soll die Hypothese, dass die Größe der hier betrachteten M keinen Einfluss auf den Zusammenhang zwischen m und c in $(M{\cdot}m)\ x\ M$-Abfragen mit $m \neq 0$ hat, anhand von Kruskal-Wallis-Tests mit nachstehenden Hypothesen überprüft werden:

$\boldsymbol{H_0}$ **:** Die Verteilungen der individuellen optimalen c der Versuchspersonen für $M = 100$, 1.000 und 10.000 gegeben $m = \frac{1}{2}$ $(\frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{100})$ sind gleich.

$\boldsymbol{H_0}$: Die Verteilungen der individuellen optimalen c der Versuchspersonen für $M = 100$, 1.000 und 10.000 gegeben $m = \frac{1}{2}$ $(\frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{100})$ sind nicht gleich.

[5] Die Versuchspersonendaten finden sich in Anhang F und die individuellen optimalen c der Aufgaben in Anhang E. Die dort aufgeführten c_u und c_o geben die Grenzen des Intervalls $]c_u, c_o]$ optimaler c des betrachteten Tripels an.

Wie die Überschreitungswahrscheinlichkeiten p der Tests aus Tab. 6.17 zeigen, kann die Hypothese bis zu einem Signifikanzniveau von 0,83 nicht verworfen werden, d.h. **für den hier betrachteten Bereich von M hat dieses keinen Einfluss auf das c in $(M \cdot m)\ x\ M$-Abfragen mit $m \neq 0$.** Da diese Aussage ausschließlich für die hier betrachteten $M = 100$, 1.000 und 10.000 gilt, kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass größere M (z.B. 1.000.000) einen Einfluss ausüben würden. (So zeigt der folgende Abschnitt, dass M einen Einfluss auf c in $0\ x\ M$-Abfragen hat. Dort werden M bis 1.000.000 betrachtet.)

m	p
1/2	0,9435
1/4	0,8578
1/8	0,8350
1/16	0,9697
1/100	0,8390

Tabelle 6.17: Überschreitungswahrscheinlichkeiten der Kruskal-Wallis-Tests auf gleiche Verteilungen für gleiches m in $(M \cdot m)\ x\ M$-Abfragen mit fixem M

Als zweites soll die Hypothese überprüft werden, dass sich für $m = \frac{1}{16}$ und $\frac{1}{100}$ kleinere c als für die größeren $m = \frac{1}{8}, \frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ ergeben. Dazu wird ein multipler Wilcoxon-Test mit der nachstehenden Hypothesenfamilie für $M = 100$, 1.000 und 10.000 zu einer multiplen Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05 betrachtet:

$\boldsymbol{H_0^{i,j}}$: Die individuellen optimalen c für $m = i$ sind größer oder gleich den individuellen optimalen c für $m = j$

$\boldsymbol{H_1^{i,j}}$: Die individuellen optimalen c für $m = i$ sind kleiner als die individuellen optimalen c für $m = j$

mit $i \in \{\frac{1}{16}, \frac{1}{100}\}$ und $j \in \{\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}\}$.

Für einen multiplen Test muss sichergestellt sein, dass die Wahrscheinlichkeit, auch nur eine wahre Nullhypothese abzulehnen, kleiner oder gleich der multiplen Irrtumswahrscheinlichkeit α_m ist. Hier soll das **Bonferroni-Holm-Verfahren** verwendet werden, um dieser Forderung gerecht zu werden.

Besteht eine Hypothesenfamilie aus k zu testenden Hypothesen, so wird für jede zu testende Hypothese die Überschreitungswahrscheinlichkeit p bestimmt und anschließend die Ränge der p gebildet. Die Hypothese mit dem kleinsten p (gleichbedeutend mit dem kleinsten Rang der p) wird abgelehnt, falls dieses p größer oder gleich der kritischen Grenze $\frac{\alpha_m}{k}$ für diesen Test ist. Sollte dies nicht der Fall sein, so werden alle k Hypothesen der Hypothesenfamilie nicht abgelehnt und das Verfahren wäre beendet. Wird das Verfahren fortgeführt, so wird das p mit dem zweitkleinsten Rang mit der neuen kritischen Grenze $\frac{\alpha_m}{k-1}$ verglichen und wieder entschieden, ob das Verfahren fortgesetzt wird, dann das p mit dem drittkleinsten Rang mit der neuen kritischen Grenze $\frac{\alpha_m}{k-2}$ verglichen usw.

Tab. 6.18 zeigt die Überschreitungswahrscheinlichkeit p für die sechs Tests der hier betrachteten M sowie den Rang von p. Ein + in der letzten Spalte symbolisiert, dass für diesen Test $H_0^{i,j}$ verworfen wurde.

M=100

Nr.	**i**	**j**	**p**	**Rang von p**	**krit. Grenze**	**$H_0^{i,j}$ verwerfen**
1	**1/16**	**1/2**	0,000408	6	0,0500	+
2		**1/4**	0,000092	1	0,0083	+
3		**1/8**	0,000153	3	0,0125	+
4	**1/100**	**1/2**	0,000106	2	0,0100	+
5		**1/4**	0,000156	4	0,0167	+
6		**1/8**	0,000159	5	0,0250	+

M=1.000

Nr.	**i**	**j**	**p**	**Rang von p**	**krit. Grenze**	**$H_0^{i,j}$ verwerfen**
1	**1/16**	**1/2**	0,000239	2	0,0100	+
2		**1/4**	0,000421	5	0,0250	+
3		**1/8**	0,000191	1	0,0083	+
4	**1/100**	**1/2**	0,000240	3	0,0125	+
5		**1/4**	0,000729	6	0,0500	+
6		**1/8**	0,000388	4	0,0167	+

M=10.000

Nr.	**i**	**j**	**p**	**Rang von p**	**krit. Grenze**	**$H_0^{i,j}$ verwerfen**
1	**1/16**	**1/2**	0,000008	1	0,0083	+
2		**1/4**	0,000535	6	0,0500	+
3		**1/8**	0,000229	4	0,0167	+
4	**1/100**	**1/2**	0,000034	3	0,0125	+
5		**1/4**	0,000015	2	0,0100	+
6		**1/8**	0,000273	5	0,0250	+

Tabelle 6.18: Überschreitungswahrscheinlichkeiten des multiplen Wilcoxon-Tests auf kleineres c für kleines m in $(M \cdot m)$ $x\,M$-Abfragen mit fixem M sowie nach dem Bonferroni-Holm-Verfahren angepasste kritische Grenzen

Wie Tab. 6.18 zeigt, können alle Hypothesen der drei Hypothesenfamilien zu einer multiplen Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05 verworfen werden, d.h. **für besonders kleine Geldbeträge ergibt sich ein kleinerer Feinster Empfundener Wert als für große Geldbeträge**. Die Versuchspersonen verfeinern bzw. vergröbern ihre Geldbewertung.

In Abb. 6.5 sind die zu den in Tab. 6.16 genannten $(M \cdot m)\ x\, M$-Abfragen gehörenden m gegen die jeweiligen Mittelwerte ($\circ$) und die Mediane ($\triangle$) der c abgetragen. Diese deuten auf einen nicht-linearen Zusammenhang zwischen m und c hin. Der eingezeichnete nicht-lineare funktionale Verlauf soll hier als visuelle Hilfe dienen. (Die abgetragene gepunktete Gerade mit dem Interzept von 0,31162 und einer Steigung von 0,63737 ergäbe sich als Regressionsgerade einer linearen Regression der m auf die Mittelwerte und Mediane der c.[6])

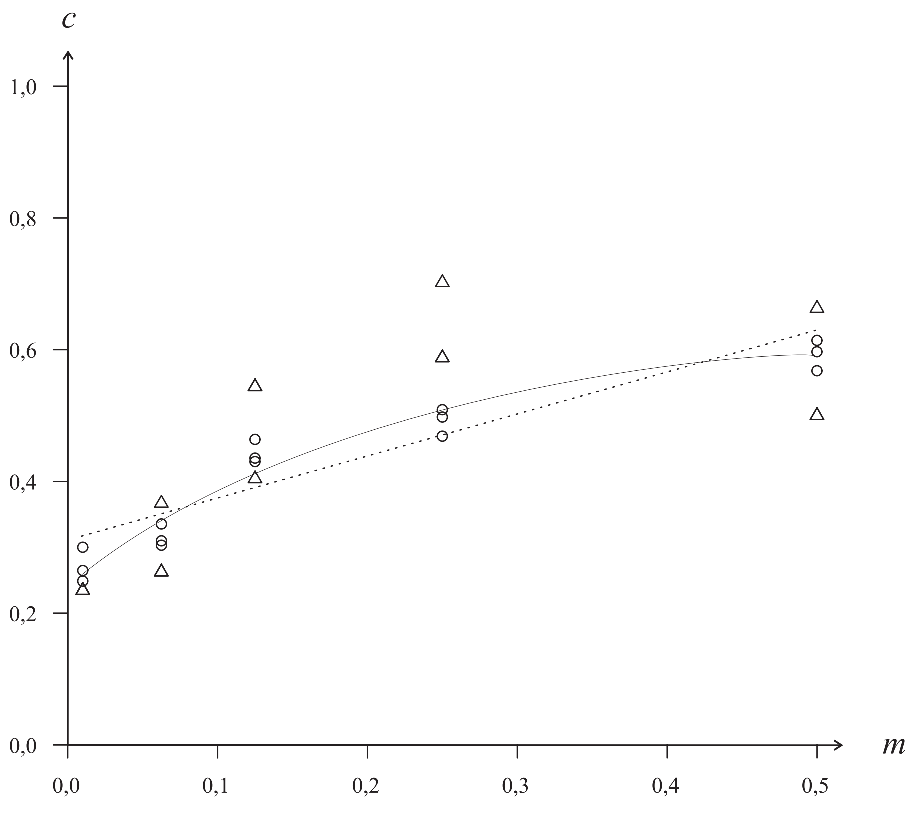

Abbildung 6.5: Vermuteter nicht-linearer Zusammenhang zwischen m und den mittleren c in $(M \cdot m)\ x\, M$-Abfragen für $M = 100$, 1.000 und 10.000

[6] R^2=0,62 und korrigiertes R^2=0,61.

6.8.4 Zum Einfluss von M in $0\,x\,M$-Abfragen

Um den Einfluss von M in $0\,x\,M$-Abfragen genauer zu untersuchen, wurden im Seminar 8-2001 22 Versuchspersonen gebeten, $0\,x\,M$-Abfragen für die in Tab. 6.19 aufgeführten M zu beantworten.[7]

Seminar	Anzahl VP	M	Mittelwert $\bar{c_b}$	Median $\tilde{c_b}$
8-2001	22	$M=10$	0,67	0,66
		$M=100$	0,57	0,44
		$M=1.000$	0,49	0,41
		$M=10.000$	0,43	0,29
		$M=100.000$	0,43	0,43
		$M=1.000.000$	0,36	0,31

Tabelle 6.19: Mittelwerte und Mediane der $0\,x\,M$-Abfragen des Seminars 8-2001

Die Mittelwerte $\bar{c_b}$ und Mediane $\tilde{c_b}$ in Tab. 6.19 sprechen dafür, dass sich für größer werdende M in $0\,x\,M$-Abfragen kleinere mittlere c ergeben. So lehnt ein Kruskal-Wallis-Test die Hypothese, dass die sechs Verteilungen der c für die M aus der gleichen Grundgesamtheit stammen, mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 0,008 zu einem Signifikanzniveau von 0,05 deutlich ab. Es gibt also signifikante Unterschiede zwischen den Verteilungen der individuellen optimalen c für die verschiedenen M.

Als erstes soll die Hypothese überprüft werden, dass sich für $M = 10$ und $M = 100$ größere c als für $M = 100.000$ und $M = 1.000.000$ ergeben. Dazu wird ein multipler Wilcoxon-Test wie im vergangenen Abschnitt (siehe S.60) mit der nachstehenden Hypothesenfamilie zu einer multiplen Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05 betrachtet:

$\boldsymbol{H_0^{i,j}}$: Die individuellen optimalen c für $M = i$ sind größer oder gleich den individuellen optimalen c für $M = j$

$\boldsymbol{H_1^{i,j}}$: Die individuellen optimalen c für $M = i$ sind kleiner als die individuellen optimalen c für $M = j$

mit $i \in \{\,100.000, 1.000.000\,\}$ und $j \in \{\,10, 100\,\}$.

[7] Die Versuchspersonendaten finden sich in Anhang F und die individuellen optimalen c in Anhang E.

Tab. 6.20 zeigt die Überschreitungswahrscheinlichkeit p für die vier Tests sowie die Ränge der p. Ein + in der letzten Spalte symbolisiert, dass für diesen Test $H_0^{i,j}$ verworfen wurde.

Nr.	i	j	p	Rang von p	krit. Grenze	$H_0^{i,j}$ verwerfen
1	**100.000**	**10**	0,003387	3	0,0250	+
2		**100**	0,040180	4	0,0500	+
3	**1.000.000**	**10**	0,000057	2	0,0167	+
4		**100**	<0,000001	1	0,0125	+

Tabelle 6.20: Überschreitungswahrscheinlichkeiten des multiplen Wilcoxon-Tests auf kleineres c für größeres M in 0 $x\,M$-Abfragen mit fixem M sowie nach dem Bonferroni-Holm-Verfahren angepasste kritische Grenzen

Wie Tab. 6.20 zeigt, können alle Hypothesen der Hypothesenfamilie zu einer multiplen Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05 verworfen werden, d.h. **für besonders kleine Geldbeträge ergibt sich eine geringere emotionale Bewertung als für besonders große Geldbeträge**.

In Abb. 6.6 sind zu den jeweiligen M aus Tab. 6.19 die Mittelwerte der c als $\circ$ und die Mediane als $\triangle$ abgetragen. (Die Abszisse ist logarithmisch zur Basis 10 skaliert.) Die gepunktete Gerade mit dem Interzept von 0,65510 und einer Steigung von -0,05650 ergäbe sich als Regressionsgerade einer linearen Regression der zur Basis 10 logarithmierten M auf die Mittelwerte und Mediane der c.[8] Die in der Graphik abgetragenen Mittelwerte und Mediane der c lassen vermuten, dass sich der Zusammenhang zwischen M und c eher nichtlinear darstellt. Dafür würde auch sprechen, dass sich für die besonders kleinen Geldbeträge $0 < M < 10$ ein c nahe 1 erwarten lässt.

[8] R^2=0,67 und korrigiertes R^2=0,64.

Solch ein möglicher nicht-linearer Zusammenhang ist in Abb. 6.6 für $10 \leq M \leq 1.000.000$ als durchgezogener und für $0 < M < 10$ als gestrichelter Linienzug dargestellt. Zur Illustration wurde hier

$$c = \alpha \cdot \log_{10}(M)^{\beta}$$

als Modell verwendet. Wird als Fehlerfunktion die Summe der relativen quadratischen Fehler zwischen den beobachteten Lageparametern und dem durch α und β prognostizierten c-Werten minimiert, ergeben sich als optimale Parameter $\alpha = 0,6467$ und $\beta = -0,3728$.

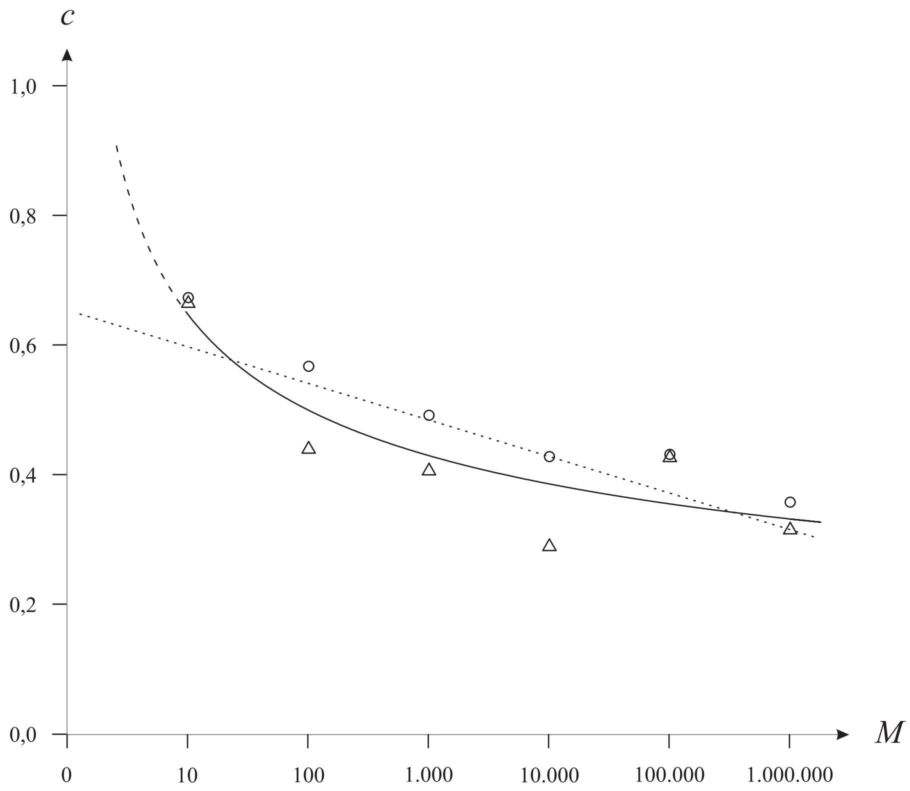

Abbildung 6.6: Möglicher linearer und nicht-linearer Zusammenhang zwischen M und mitlerem c in $0\,x\,M$-Abfragen

Der hier dargestellte **Einfluss von M auf c in $0\,x\,M$-Abfragen** zeigt, dass Versuchspersonen im Mittel kleine Geldbeträge weniger emotional bewerten als große Geldbeträge, c also keine universelle Konstante ist. Die Zunahme emotionaler Bewertung lässt, mit Blick auf den vermuteten nicht-linearen Zusammenhang, mit steigendem Geldbetrag jedoch nach.

6.9 Bezug zu Ergebnissen anderer Autoren

Die Analyse der Bisection-Abfragen $(M \cdot m)\, x\, M$ zeigt ein Normalverhalten bei diesen Tripeln für m um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{8}$ mit c-Werten um 0,45. Von da aus ergeben sich gröbere c-Werte für größere und geringere c-Werte für kleinere Werte von m. Solch eine Verfeinerung der Wahrnehmung hat sich bei der Analyse von Lotteriebewertungen durch *Hanneforth* (2002) gezeigt. Für binäre Lotterien $[M\,(p), 0\,(1-p)]$ konnte er zeigen, dass sich für kleiner werdende Eintrittswahrscheinlichkeiten p kleinere als sonst übliche Feinste Empfundene Werte ergeben.

Der oben dargestellte Hang zur linearen Fortführung, lässt sich damit erklären, dass die Versuchspersonen für jedes neu zu bildende Sequenzglied ihren „Geldhorizont" erweitern müssen und dass ihnen dies offenbar schwerfällt. *Galanter* (1962) eröffnet den Versuchspersonen durch seine Aufgabenstellung einen weiten Horizont, indem er angibt, dass der anzugebende Geldbetrag, der die doppelte Freude auslöst, von einer Institution komme, deren Ressourcen unendlich seien. Dieser Hinweis auf die unendlichen Ressourcen scheint die die Versuchspersonen zu besonders großen doppelten Freudewerten zu animieren. Tab. 6.21 zeigt nochmals die Mittelwerte und Mediane der Geldbeträge der doppelten Freude des Ausgangsbetrags[9]. In den letzten beiden Spalten sind die c-Werte angegeben, die sich für das Tripel aus Null, dem Ausgangsbetrag und dem Mittelwert bzw. Median ergeben. Die c-Werte zeigen, dass sich bei *Galanter* nicht der Hang zur linearen Fortführung, sondern das andere Extrem zeigt.

Ausgangsbetrag	**Geldbeträge der doppelten Freude**		**optimales c des Tripels mit dem**	
	Mittelwert	**Median**	**Mittelwert**	**Median**
10	53,00	45,00	0,0968	0,1342
100	537,50	350,00	0,0940	0,2219
1000	10.220,00	5.000,00	0,0260	0,1087

Tabelle 6.21: c-Werte der Tripel der „doppelten Freude"-Experimente von *Galanter*, gebildet aus Null, dem Ausgangsbetrag und dem Mittelwert bzw. Median

Dieses Ergebnis legt die Vermutung nahe, dass sich verlässliche Daten zur Bestimmung der Nutzenwerte eher durch Tripel- als durch Sequenzabfragen ergeben.

[9] Vgl. Tab. 3.1 auf S. 10.

Kapitel 7

Zusammenfassung

In dieser Arbeit sind Ergebnisse zu erhobenen Mehrfreudesequenzen und zu Tripel- bzw. Bisection-Abfragen vorgestellt worden. Mehrfreudesequenzen werden gebildet, indem fortlaufend das jeweils nächste Sequenzglied x_{i+2} mit Hilfe der Glieder x_i und x_{i+1} bestimmt wird. In Bisection- bzw. Tripelabfragen ist zu gegebenen Werten x_i und x_{i+2} ein mittlerer Wert x_{i+1} zu bestimmen.

Es hat sich gezeigt, dass sich die Ergebnisse beider Abfrageformen gut mit der „Fenstertheorie der emotionalen Empfindung" von *Albers* beschreiben lassen. Die Vermutung, dass sich für Mehrfreudesequenzen und Bisection-Abfragen bei gleichem x_{i+2} die gleichen Parameter ergeben, musste verworfen werden. Es wurde herausgestellt, dass sich für Sequenzen als mittlerer Parameter ein c von 0,62 ergibt. Dieser ist signifikant größer als der Parameter in Tripel-Abfragen mit gesuchtem x_{i+1}. Für diese ergeben sich c-Werte um 0,45 und darunter.

Diese Unterschiede haben ihre Ursache in einen Sequenzeffekt, der dadurch entsteht, dass x_i und x_{i+1} gegeben und x_{i+2} gesucht wird. Dieser Effekt, der als Hang zur linearen Fortführung bezeichnet wurde, wird darin gesehen, dass die Versuchspersonen bei der Fortführung von Sequenzen einen stärkeren Anreiz verspüren, diese linear fortzuführen. Dieses Verhalten lässt sich damit erklären, dass im Zuge der Generierung von Mehrfreudesequenzen für jedes neu zu bildende Sequenzglied von den Versuchspersonen eine Erweiterung des bisher betrachteten „Geldhorizontes" verlangt wird. Diese Aufgabe scheint eine Schwierigkeit darzustellen und die Versuchspersonen verwenden zunächst eine lineare Fortführung als Orientierung.

Die Abfrage von *Galanter* scheint bei sequentiellen Abfragen den umgekehrten Effekt auszulösen. Wir schließen daraus, dass unverfälschte Ergebnisse besser durch Tripel-Abfragen (mit Bestimmen des mittleren Wertes) als durch sequentielle Abfragen erzielt werden.

Weiter wurde die Abhängigkeit des Parameters c von den Quotienten aus unterem und oberem Wert in Bisection-Abfragen untersucht. Anhand von Bisection-Abfragen mit dem Quotienten Null ($0\,x\,M$-Abfrage) mit verschiedenen vorgegebenen Geldbeträgen M wurde herausgestellt, dass sich für größer werdende Geldbeträge eine Zunahme an emotionaler Bewertung ergibt. Kleine Geldbeträge ($M = 100$) werden mit einem c um 0,50, sehr große ($M = 1.000.000$) hingegen mit einem c um 0,35 bewertet.

Es hat sich auch gezeigt, dass der Wert von c zwischen 0,6 bei einem Quotienten von $\frac{1}{2}$ ($M/2\,x\,M$-Abfrage) und 0,25 bei einem Quotienten von $\frac{1}{100}$ ($M/100\,x\,M$-Abfrage) variiert. Es fällt auf, dass für den Quotienten 0 ($0\,x\,M$-Abfrage) der c-Wert nicht unterhalb der c-Werte bei Quotienten $\frac{1}{100}$, sondern zwischen den der Quotienten $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ liegt. Dies wurde damit erklärt, dass es eine „emotionale Voreinstellung“ der c-Werte um 0,45 gibt, die im Falle benachbart liegender Wertepaare (Quotient $\frac{1}{2}$) vergröbert, und im Fall kleiner Quotienten ($\frac{1}{16}$ und $\frac{1}{100}$) verfeinert wird.

Die nachstehende Tabelle 7.1 zeigt einen Überblick der sich zu den verschiedenen in dieser Arbeit vorgestellten Abfragen ergebenden mittleren c.

Mittelwert

Abfrage	**100**	**1.000**	**10.000**	**100.000**	**1.000.000**
			Geldbetrag (M)		
Sequenz					
mit $n > 3$ Gliedern	einheitlich 0,62				
mit $n = 3$ Gliedern					
$M\ M \cdot 1{,}5\ x$	0,72	0,67	0,74	0,72	
$M\ M \cdot 2{,}0\ x$	0,58	0,56	0,67	0,66	
$M\ M \cdot 3{,}0\ x$	0,62	0,58	0,63	0,63	
Bisection					
$M/2\ x\ M$	0,60	0,61	0,57		
$M/4\ x\ M$	0,50	0,47	0,51		
$0\ x\ M$	0,57	0,49	0,43	0,43	0,36
$M/8\ x\ M$	0,43	0,44	0,46		
$M/16\ x\ M$	0,34	0,31	0,30		
$M/100\ x\ M$	0,25	0,26	0,30		

Median

Abfrage	**100**	**1.000**	**10.000**	**100.000**	**1.000.000**
			Geldbetrag (M)		
Sequenz					
mit $n > 3$ Gliedern	einheitlich 0,62				
mit $n = 3$ Gliedern					
$M\ M \cdot 1{,}5\ x$	0,73	0,60	0,77	0,65	
$M\ M \cdot 2{,}0\ x$	0,61	0,53	0,65	0,60	
$M\ M \cdot 3{,}0\ x$	0,61	0,56	0,59	0,59	
Bisection					
$M/2\ x\ M$	0,50	0,66	0,50		
$M/4\ x\ M$	0,70	0,59	0,59		
$0\ x\ M$	0,44	0,41	0,29	0,43	0,31
$M/8\ x\ M$	0,54	0,40	0,54		
$M/16\ x\ M$	0,37	0,26	0,26		
$M/100\ x\ M$	0,23	0,23	0,23		

Tabelle 7.1: Überblick der sich zu den verschiedenen vorgestellten Abfragen ergebenden mittleren c

Kapitel 8

Literaturverzeichnis

Albers, W. (1997a): Foundations of a Theory of Prominence in the Decimal System – Part I, Working Paper No. 265, Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung, Bielefeld.

Albers, W. (1997b): Foundations of a Theory of Prominence in the Decimal System – Part II, Working Paper No. 266, Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung, Bielefeld.

Albers, W. (1997c): Foundations of a Theory of Prominence in the Decimal System – Part III, Working Paper No. 269, Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung, Bielefeld.

Albers, W. (1997d): Foundations of a Theory of Prominence in the Decimal System – Part IV, Working Paper No. 270, Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung, Bielefeld.

Albers, W. (1997e): Foundations of a Theory of Prominence in the Decimal System – Part V, Working Paper No. 271, Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung, Bielefeld.

Albers, W. (2001a): Nonexistence of a Utility Function - A Paradox using a Sequence with Constant Increments of Utility, Bielefeld.

Albers, W. (2001b): Prominence Theory as a Tool to Model Boundedly Rational Decisions, aus: Gigerenzer, G., R. Selten (Hrsg.), Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox, Cambridge, MIT Press.

Albers, W., Pope, R., Selten, R., B. Vogt (2000): Experimental Evidence for Attractions to Chance, German Economic Review, 1(2), S. 115–130.

Bernoulli, D. (1738): Specimen theoriae novae de mensura sortis, übersetzt von L. Sommer (1954): Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk, Econometrica, 22, S. 23–36.

Cramer, G. (1728): Brief an Nicholas Bernoulli, siehe: http://cerebro.xu.edu/math/Sources/Montmort/stpetersburg.pdf.

Eisenführ, F., M. Weber (1999): Rationales Entscheiden, Berlin, Springer.

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

Galanter, E. (1962): The direct measurement of utility and subjective probability, American Journal of Psychology, 75, S. 208–220.

Galanter, E. (1974): Psychological decision mechanisms and perception, aus: Carterette, E., M. Friedman. (Hrsg.), Handbook of Perception, Vol II, New York, Academic Press, S. 85–125.

Galanter, E. (1990): Utility functions for nonmonetary events, American Journal of Psychology, 103, S. 449–470.

Hanneforth, M. (2002): Modelle zur Prognose von Entscheidungen in Risikosituationen – Prominenztheorie und Prospect Theory im Vergleich –, Dissertation, Bielefeld, Universität Bielefeld.

Kahneman, D., A. Tversky (1979): Prospect Theory: An analysis of decision under risk, Econometrica, 47, S. 263–291.

Miller, G. (1956): The Magic Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information, Psychological Rewiews, 63, S. 81–97.

Nelder, J., R. Mead (1965): A simplex algorithm for function minimization, Computer Journal, 7, S. 308–313.

Tversky, A., D. Kahneman (1992): Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty, Journal of Risk and Uncertainty, 5, S. 297–323.

von Winterfeldt, D., W. Edwards (1986): Decision analysis and behavioral research, Cambridge, Cambridge University Press.

Kapitel 9

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Anhang A

Übersicht mittlerer c für 0- und Nicht-0-Sequenzen nach Seminaren

Mittelwerte

Seminar (Anz. VP)	**0 1**	n	**0 10**	n	**0 100**	n	**0 200**	n	**0 1.000**	n
7-1999 (15)			0,60	15	0,57	15			0,53	20
12-1999 (48)			0,65	18	0,66	18	0,66	18	0,66	18
7-2000 (21)			0,53	18	0,53	18			0,53	18
2-2001 (21)	0,66	14	0,56	14	0,58	14				
4-2001 (24)	0,66	22	0,66	22	0,67	22				

Mediane

Seminar (Anz. VP)	**0 1**	n	**0 10**	n	**0 100**	n	**0 200**	n	**0 1.000**	n
7-1999 (15)			0,57	15	0,55	15			0,51	20
12-1999 (48)			0,62	18	0,66	18	0,69	18	0,68	18
7-2000 (21)			0,55	18	0,57	18			0,58	18
2-2001 (21)	0,65	14	0,56	14	0,60	14				
4-2001 (24)	0,66	22	0,66	22	0,67	22				

Mittelwerte

Seminar (Anz. VP)	1 2	n	1 5	n	10 15	n	10 20	n
2-2001 (21)	0,59	22			0,58	14		
4-2001 (24)	0,66	22			0,64	22		
8-2001 (22)	0,64	21	0,62	41			0,67	21

Seminar (Anz. VP)	100 150	n	100 200	n	100 500	n	1000 1500	n
2-2001 (21)	0,61	22	0,58	22			0,62	14
4-2001 (24)	0,67	22	0,67	22			0,68	22
8-2001 (22)			0,65	21	0,54	21		

Mediane

Seminar (Anz. VP)	1 2	n	1 5	n	10 15	n	10 20	n
2-2001 (21)	0,59	22			0,58	14		
4-2001 (24)	0,73	22			0,66	22		
8-2001 (22)	0,64	21	0,60	41			0,69	21

Seminar (Anz. VP)	100 150	n	100 200	n	100 500	n	1000 1500	n
2-2001 (21)	0,58	22	0,59	22			0,60	14
4-2001 (24)	0,68	22	0,67	22			0,69	22
8-2001 (22)			0,66	21	0,54	21		

Anhang B

Optimale Parameter des x^{α}-Ansatzes

Experimentserie 7-1999

Versuchs-person	Sequenz 0 10 k	Sequenz 0 10 α	Sequenz 0 100 k	Sequenz 0 100 α	Sequenz 0 1.000 k	Sequenz 0 1.000 α
1	0,1000	1,0000	0,0115	0,9639	0,0034	0,8343
2	0,2333	0,7694	0,3088	0,3336	0,2638	0,2522
3	0,6427	0,3737	0,5964	0,2372	0,2475	0,2560
4	0,1550	0,8468	0,0334	0,7627	0,0078	0,7095
5	0,4755	0,4270	0,5150	0,2529	0,2111	0,2954
6	0,1719	0,7784	0,6955	0,1887	0,2513	0,2517
7	0,6093	0,4139	0,3614	0,3395	0,0488	0,4892
8	0,5583	0,3377	0,0459	0,7259	0,0545	0,4886
9	0,2269	0,7259	0,1407	0,4291	0,0187	0,5706
10	0,6405	0,3620	0,2398	0,4032	0,0982	0,3657
11	0,5025	0,4449	0,2681	0,3791	0,0572	0,4699
12	0,8120	0,2726	0,4678	0,2971	0,1743	0,3242
13	0,8975	0,2465	0,4712	0,2946	0,1361	0,3608
14	0,4537	0,4822	0,3068	0,3599	0,0708	0,4543
16	0,8975	0,2465	0,6490	0,2310	0,3473	0,2233
Median	**0,4918**	**0,5152**	**0,3408**	**0,4132**	**0,1327**	**0,4231**
Mittelwert	**0,5025**	**0,4270**	**0,3088**	**0,3395**	**0,0982**	**0,3657**

Experimentserie 12-1999

Versuchs-person	Sequenz 0 10		Sequenz 0 100		Sequenz 0 200		Sequenz 0 1.000	
	k	α	k	α	k	α	k	α
1	0,4112	0,5328	0,0763	0,6160	0,0395	0,6588	0,0139	0,6571
2	0,4432	0,4934	0,1391	0,5195	0,0992	0,5122	0,0523	0,4835
3	0,4578	0,5173	0,1165	0,5502	0,1212	0,4854	0,0395	0,5085
4	0,5956	0,3953	0,2437	0,3876	0,2399	0,3437	0,1453	0,3352
5	0,7663	0,3122	0,1055	0,5566	0,3154	0,3083	0,0619	0,4704
6	0,6602	0,3933	0,2539	0,4013	0,0558	0,6116	0,1116	0,3714
7	0,1044	0,8650	0,0100	1,0000	0,0031	1,0476	0,0023	0,8516
8	0,3783	0,6034	0,4967	0,2815	0,5302	0,2242	0,3774	0,2234
9	0,1353	0,9106	0,0247	0,8366	0,0101	0,8901	0,0027	0,8737
10	0,7288	0,3402	0,1524	0,4875	0,1613	0,4309	0,1572	0,3368
11	0,4422	0,4740	0,0633	0,6484	0,0312	0,6921	0,0075	0,7289
12	0,3602	0,5337	0,0652	0,6326	0,0408	0,6515	0,0162	0,6248
13	0,6099	0,4174	0,2304	0,4068	0,2250	0,3667	0,0881	0,4166
14	0,5214	0,4440	0,1541	0,4981	0,1153	0,4805	0,0279	0,5667
15	0,0668	1,2454	0,0100	1,0000	0,0050	1,0000	0,0002	1,2454
16	0,7123	0,3629	0,4816	0,2657	0,2233	0,3633	0,1675	0,3136
17	0,5288	0,4194	0,1505	0,4742	0,0662	0,5654	0,0383	0,5218
18	0,7409	0,3238	0,2673	0,3933	0,1887	0,4021	0,1452	0,3534
19	0,7275	0,3196	0,1291	0,5087	0,1267	0,4646	0,0259	0,5577
20	0,4598	0,4799	0,1534	0,4788	0,1404	0,4331	0,0453	0,4999
21	0,3014	0,6255	0,0951	0,5591	0,0338	0,6767	0,0242	0,5733
22	0,6351	0,4008	0,1607	0,4666	0,1798	0,4017	0,1083	0,3639
23	0,2042	0,7386	0,0355	0,7527	0,0231	0,7448	0,0194	0,6079
24	0,9928	0,2039	0,6405	0,2123	0,5472	0,2115	0,3929	0,2123
25	0,5006	0,4324	0,1424	0,4905	0,0772	0,5415	0,0490	0,4821
26	0,7960	0,2810	0,5823	0,2351	0,5642	0,2147	0,4558	0,1897
27	0,5276	0,3912	0,2580	0,3733	0,1859	0,3904	0,2395	0,2592
28	0,1496	0,7778	0,0286	0,7561	0,0618	0,5318	0,0007	1,0321
29	0,5303	0,4437	0,1997	0,4431	0,1204	0,4763	0,0777	0,4238
30	0,1844	0,6719	0,0248	0,8007	0,0131	0,8308	0,0003	1,1545
31	0,1000	1,0000	0,4652	0,2750	0,2580	0,3465	0,0990	0,4018
32	0,8520	0,2953	0,2679	0,3932	0,2599	0,3547	0,2295	0,2972
33	0,6299	0,4057	0,2475	0,4057	0,5525	0,2110	0,0973	0,4057
34	0,6895	0,3625	0,4457	0,2753	0,3467	0,2734	0,1781	0,3037
35	0,8374	0,3053	0,0835	0,6002	0,4868	0,2332	0,0224	0,5924
36	0,3996	0,5389	0,1114	0,5455	0,0523	0,6071	0,0058	0,7761
37	0,2074	0,7608	0,0399	0,7408	0,0268	0,7204	0,0152	0,6415
38	0,3343	0,5902	0,0280	0,8073	0,0262	0,7165	0,0172	0,6276
39	0,7961	0,2817	0,3394	0,3168	0,2513	0,3298	0,1170	0,3686
40	0,4872	0,4870	0,1176	0,5371	0,0664	0,5708	0,0195	0,6095
41	0,6801	0,3226	0,1790	0,4401	0,0481	0,5839	0,0096	0,6683
42	0,5350	0,4436	0,0986	0,5549	0,0052	0,9949	0,0195	0,5999
43	0,4547	0,4884	0,1469	0,4987	0,0503	0,6128	0,0337	0,5511
44	0,2653	0,6673	0,0211	0,9159	0,0128	0,9051	0,0223	0,5935
45	0,3640	0,5629	0,1053	0,5229	0,0489	0,5966	0,0255	0,5637
46	0,2887	0,6645	0,0581	0,6620	0,0206	0,7559	0,0096	0,6874
47	0,5213	0,3916	0,1843	0,4417	0,0651	0,5538	0,0539	0,4776
48	0,0867	1,0415	0,0012	1,4084	0,0006	1,3386	0,0002	1,1886
Median	**0,4834**	**0,5200**	**0,1757**	**0,5495**	**0,1484**	**0,5554**	**0,0806**	**0,5540**
Mittelwert	**0,4939**	**0,4590**	**0,1408**	**0,5037**	**0,0718**	**0,5367**	**0,0360**	**0,5364**

Experimentserie 7-2000

Versuchs-person	Sequenz 0 10		Sequenz 0 100		Sequenz 0 1.000	
	k	***α***	***k***	***α***	***k***	***α***
1	1,0942	0,1899	0,6870	0,1960	0,4235	0,2004
2	0,1000	1,0000	0,1982	0,4520	0,0333	0,5525
3	0,4142	0,4756	0,0697	0,6307	0,0108	0,6617
4	0,5703	0,4357	0,1152	0,5404	0,1015	0,4015
5	1,1644	0,1660	0,6174	0,2245	0,4492	0,1897
6	1,4384	0,1048	0,9885	0,1331	0,7135	0,1365
7	0,6181	0,4136	0,1937	0,4466	0,0526	0,4910
8	0,4959	0,4548	0,1590	0,4656	0,0576	0,4670
9	0,2553	0,6561	0,4443	0,2621	0,0060	0,7609
10	0,4380	0,5185	0,1375	0,4933	0,0309	0,5479
11	0,4902	0,4226	0,1345	0,5171	0,0108	0,6907
12	0,5747	0,4255	0,3084	0,3566	0,0624	0,4663
13	0,6630	0,3650	0,2548	0,3796	0,0801	0,4273
14	0,6529	0,3345	0,2510	0,3757	0,2350	0,2878
15	0,8140	0,2869	0,3008	0,3625	0,0968	0,3908
16	0,5816	0,4046	0,2610	0,4051	0,7156	0,1399
17	0,7998	0,3150	0,5311	0,2676	0,3485	0,2295
18	0,6406	0,3806	0,4409	0,2802	0,1042	0,3871
19	0,7937	0,3074	0,3804	0,2930	0,1349	0,3436
20	0,4900	0,3833	0,0887	0,5898	0,0767	0,4402
21	0,6419	0,3500	0,1896	0,4307	0,0743	0,4266
Median	**0,6539**	**0,3995**	**0,3215**	**0,3858**	**0,1818**	**0,4114**
Mitttelwert	**0,6181**	**0,3833**	**0,2548**	**0,3796**	**0,0801**	**0,4266**

Anhang C

Residuen des x^α-Ansatzes

Experimentserie 7-1999

Versuchs-	Residuen der Sequenz 0 10														
person	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0,37	-0,13	-0,66	-0,81	-1,40	-1,27	-0,87	-0,25	0,28	0,73	0,58	0,68	0,75	1,31
3	0	0,52	-0,03	-0,57	-1,13	-1,55	-1,82	-1,94	-1,97	-1,57	-0,91	0	0,80	2,50	3,57
4	0	0,09	-0,04	-0,24	0,26	-0,03	-0,34	-0,66	-0,35	-0,07	-0,44	-0,21	0,59	0,77	0,92
5	0	0,27	-0,29	-0,47	-0,60	-0,63	-0,57	-0,24	0,26	0,46	0,80	0,67	0,47	0,20	-0,34
6	0	0,03	-0,23	0,04	0,16	0,21	0,20	0,14	0,05	-0,07	-0,21	-0,37	-0,56	-0,36	0,57
7	0	0,58	0,11	-0,51	-0,92	-1,46	-1,90	-2,15	-2,54	-2,54	-2,02	-1,83	-1,37	1,16	6,69
8	0	0,21	0,09	-0,36	-0,66	-0,45	-0,66	-0,71	-0,73	-0,66	-0,09	0,61	0,52	1,35	1,82
9	0	0,21	0	-0,32	-0,40	-0,57	-0,54	-0,58	-0,45	-0,38	-0,16	0	0,49	1,25	1,94
10	0	0,47	-0,11	-0,56	-0,61	-1,07	-1,64	-1,95	-1,92	-1,48	-0,95	-0,12	0,90	1,94	3,98
11	0	0,40	-0,10	-0,41	-0,67	-1,10	-1,33	-1,69	-1,65	-1,02	-0,17	0,77	1,38	1,78	2,32
12	0	0,52	0,05	-0,64	-1,15	-1,56	-1,58	-1,66	-1,55	-1,80	-1,73	-1,00	0,07	2,50	4,72
13	0	0,58	-0,12	-0,65	-1,21	-1,69	-1,85	-2,07	-2,16	-1,68	-1,31	-0,69	0,92	2,32	4,18
14	0	0,38	-0,08	-0,31	-0,48	-0,82	-0,92	-1,16	-1,50	-1,90	-1,84	-0,32	0,69	2,43	3,72
15	0	0,58	-0,12	-0,65	-1,21	-1,69	-1,85	-2,07	-2,16	-1,68	-1,31	-0,69	0,92	2,32	4,18

Abbildung C.1: Residuen der Sequenz 0 10 des Seminars 7-1999

Versuchs-person	Residuen der Sequenz 0 100																			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	0	-0,03	-0,01	0,03	0,06	0,08	0,09	0,10	0,10	0,09	0,08	-0,79	0,06	0,04	0,02	-0,01	-0,04	-0,06	-0,09	-0,13
2	0	0,43	0,07	-0,25	-0,71	-1,10	-1,54	-1,71	-1,56	-1,37	-0,95	-0,87	-0,59	-0,24	-0,12	0,28	0,81	1,11	2,74	4,74
3	0	0,78	0,10	-0,46	-1,09	-1,62	-2,02	-2,50	-2,83	-3,17	-3,41	-3,64	-3,59	-3,09	-2,13	-1,60	-0,20	1,62	5,14	8,28
4	0	0,12	-0,10	0,23	-0,17	-0,06	-0,53	-1,01	-0,07	-0,16	-0,27	-0,41	-0,57	-0,35	-0,16	0	0,50	0,96	1,39	1,44
5	0	0,65	0,18	-0,40	-1,04	-1,73	-2,10	-2,35	-2,71	-3,14	-3,01	-2,68	-2,53	-1,71	0,23	1,03	1,76	2,68	3,16	5,08
6	0	0,66	0,25	-0,44	-0,96	-1,53	-2,05	-2,49	-2,64	-2,90	-3,04	-2,73	-2,57	-2,26	-1,23	-0,45	0,59	2,72	4,47	6,61
7	0	0,73	0,18	-0,49	-1,02	-1,66	-2,23	-2,67	-3,23	-3,53	-3,49	-3,70	-3,76	-2,58	0,23	0,95	2,00	2,15	2,66	6,22
8	0	0,30	0,15	-0,12	-0,45	-0,82	-1,23	-1,13	-1,09	-1,12	-0,73	-0,85	-0,58	-0,36	-0,18	0,33	0,79	1,89	2,58	3,21
9	0	0,01	0,02	-0,27	-0,33	-0,06	-0,12	0,32	0,72	0,86	0,85	0,74	0,54	0,28	-0,03	-0,39	-0,78	-1,20	-1,65	-2,12
10	0	0,54	0,39	-0,06	-0,45	-0,82	-1,30	-1,86	-2,38	-2,95	-3,20	-3,56	-3,48	-3,16	-2,42	-1,99	-0,68	1,82	4,75	8,67
11	0	0,54	0	-0,67	-1,40	-1,62	-1,60	-1,42	-1,23	-0,91	-0,56	-0,48	-0,55	-0,54	-0,31	-0,10	0,21	1,42	3,08	4,29
12	0	0,84	0,26	-0,45	-1,04	-1,72	-2,36	-2,89	-3,53	-3,95	-4,12	-4,51	-4,78	-4,13	-2,36	-2,13	-1,69	0,58	5,08	9,36
13	0	0,83	0,24	-0,47	-1,06	-1,69	-2,40	-2,94	-3,58	-4,02	-4,21	-4,61	-4,90	-4,29	-2,59	-1,00	-0,23	1,33	4,49	8,58
14	0	0,61	0,06	-0,35	-0,76	-1,31	-2,07	-2,74	-2,53	-1,58	-1,56	-1,99	-2,24	-2,17	-1,47	0,06	1,00	2,33	4,36	5,80
15	0	0,88	0,21	-0,49	-1,27	-2,05	-2,80	-3,49	-4,05	-4,36	-4,55	-4,61	-4,10	-3,73	-3,12	-1,56	-0,22	1,52	4,88	7,86

Abbildung C.2: Residuen der Sequenz 0 100 des Seminars 7-1999

Versuchs-person	Residuen der Sequenz 0 1.000														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	0,07	0	-0,09	-0,16	-0,21	-0,23	-0,22	-0,17	-0,10	0,01	0,15	0,32	0,47	0,65
2	0	0,51	-0,01	-0,45	-0,88	-1,45	-1,77	-1,86	-2,13	-1,97	-1,40	-0,75	0,91	2,38	4,31
3	0	0,45	0,07	-0,38	-0,87	-1,27	-1,54	-1,76	-1,75	-1,87	-1,49	-0,84	0,85	2,34	4,32
4	0	0,04	-0,29	0,27	0,16	-0,03	-0,27	-0,20	0,12	0,06	-0,04	0,11	0,22	0,02	-0,46
5	0	0,62	-0,01	-0,55	-1,11	-1,79	-2,38	-2,56	-2,84	-2,67	-2,23	-0,81	0,50	2,34	4,83
6	0	0,43	0,14	-0,45	-0,63	-1,17	-1,44	-1,57	-1,99	-2,17	-1,86	-0,27	0,20	1,52	5,15
7	0	0,43	0,01	-0,55	-0,85	-1,29	-1,58	-1,61	-1,80	-1,43	-0,29	0,45	1,63	1,91	2,62
8	0	0,59	-0,06	-0,77	-1,28	-1,68	-1,88	-2,09	-2,02	-2,12	-1,61	-0,23	0,69	2,11	4,42
9	0	-0,04	0,42	-0,07	-0,41	-0,48	-0,37	-0,28	-0,08	-0,01	-0,02	-0,11	0,17	0,35	0,82
10	0	0,23	0,21	-0,15	-0,32	-0,49	-0,86	-1,19	-1,38	-1,32	-1,47	-1,10	-0,07	2,37	3,83
11	0	0,47	0,03	-0,54	-0,87	-1,34	-1,67	-1,76	-2,00	-1,74	-0,77	-0,19	0,78	2,46	3,70
12	0	0,64	0,05	-0,54	-1,24	-1,92	-2,55	-2,68	-2,18	-2,51	-2,72	-1,88	0,27	2,37	5,24
13	0	0,65	0,11	-0,55	-1,06	-1,60	-2,22	-2,63	-3,15	-3,07	-3,25	-2,33	-0,87	2,49	5,89
14	0	0,63	-0,04	-0,76	-1,31	-1,61	-2,05	-2,35	-2,41	-2,63	-2,35	-1,35	1,23	2,90	4,12
15	0	0,62	-0,10	-0,67	-1,28	-1,83	-2,11	-2,46	-2,42	-1,98	-1,68	-0,64	0,71	2,59	4,20

Abbildung C.3: Residuen der Sequenz 0 1.000 des Seminars 7-1999

Experimentserie 12-1999

Versuchs-		Residuen der Sequenz 0 10																
person	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	0,40	0,03	-0,27	-0,69	-1,04	-1,22	-1,28	-1,27	-1,21	-1,11	-0,99	-1,34	-0,03	0,49	1,32	2,76	4,31
2	0	0,38	-0,06	-0,26	-0,39	-0,70	-0,92	-1,10	-1,24	-1,37	-1,48	-1,49	-1,17	-0,64	0,65	1,88	2,85	4,04
3	0	0,51	0,16	-0,34	-0,54	-0,88	-1,04	-1,32	-1,89	-2,48	-2,90	-3,04	-3,25	-1,60	-0,43	1,31	4,12	6,35
4	0	0,48	-0,05	-0,44	-0,72	-0,92	-1,16	-1,32	-1,33	-1,43	-1,55	-1,68	-1,56	-0,98	0,11	1,56	3,16	5,26
5	0	0,57	0,22	-0,40	-0,99	-1,42	-1,99	-2,45	-2,67	-2,82	-2,49	-1,67	-1,41	-0,33	0,38	1,32	3,53	5,45
6	0	0,63	0,14	-0,48	-0,92	-1,49	-1,96	-2,26	-2,69	-2,78	-2,39	-1,85	-2,01	-1,28	-0,88	0,39	2,82	7,72
7	0	-0,24	-0,02	0,08	0,62	0,61	0,56	0,96	0,87	0,32	-0,23	-0,79	-0,91	-1,05	-1,19	-1,34	-1,50	-1,67
8	0	0,52	0,31	-0,06	-0,50	-0,99	-1,53	-2,09	-2,48	-2,91	-3,20	-3,22	-3,03	-2,42	-1,03	1,08	3,70	7,43
9	0	0,10	0,07	0	-0,11	-0,23	-0,37	-0,52	-0,60	-0,61	-0,54	-0,41	-0,21	0,05	0,38	0,78	1,24	1,77
10	0	0,60	0,02	-0,44	-0,91	-1,51	-1,99	-2,58	-2,40	-2,23	-2,36	-2,22	-0,89	0,22	1,51	1,73	3,21	4,18
11	0	0,32	-0,09	-0,18	-0,47	-0,81	-0,89	-0,94	-0,90	-0,75	-0,69	-0,55	-0,32	-0,01	0,38	1,03	2,04	3,28
12	0	0,23	0,21	-0,09	-0,39	-0,79	-1,06	-1,24	-1,14	-1,04	-0,61	-0,30	-0,11	0,18	0,38	0,85	1,85	3,25
13	0	0,59	0,13	-0,48	-1,01	-1,52	-1,92	-2,13	-2,32	-2,40	-2,33	-2,19	-1,57	-0,84	0,25	1,76	3,45	5,71
14	0	0,45	-0,03	-0,32	-0,56	-0,97	-1,18	-1,52	-1,95	-1,97	-1,77	-1,44	-0,80	0,41	1,24	1,83	2,78	3,73
15	0	0,18	-0,05	-0,21	-0,32	-0,38	-0,41	-0,39	-0,35	-0,28	-0,18	-0,05	0,10	0,26	0,45	0,66	0,89	1,14
16	0	0,64	0,11	-0,44	-1,05	-1,67	-2,21	-2,61	-2,72	-2,74	-2,53	-2,26	-1,88	-0,82	0,45	1,74	3,39	5,76
17	0	0,39	0,20	-0,16	-0,59	-1,06	-1,44	-1,64	-1,83	-1,83	-1,75	-1,41	-0,80	-0,05	0,76	1,78	2,83	4,29
18	0	0,56	-0,05	-0,77	-1,37	-1,71	-1,88	-1,46	-1,06	-1,09	-1,32	-1,10	-0,32	0,03	0,62	1,68	2,30	3,87
19	0	0,52	0,16	-0,46	-0,83	-1,28	-1,75	-2,06	-2,10	-2,38	-2,47	-2,13	-0,93	0,81	1,72	2,23	2,51	3,80
20	0	0,39	-0,06	-0,30	-0,47	-0,81	-0,91	-1,15	-1,25	-1,35	-1,37	-1,10	-0,63	-0,34	0,35	1,33	2,48	4,44
21	0	0,27	0,02	-0,21	-0,47	-0,78	-1,00	-0,76	-0,79	-0,68	-0,52	-0,38	-0,13	0,18	0,67	1,03	1,66	2,65
22	0	0,60	0,11	-0,52	-0,95	-1,51	-1,98	-2,27	-2,69	-2,75	-2,33	-1,75	-1,11	-0,19	0,61	1,72	3,29	5,07
23	0	0,12	0	-0,18	-0,33	-0,29	-0,22	-0,21	-0,15	0,07	0,03	0,15	0,05	0,04	-0,21	-0,20	0,42	1,61
24	0	0,59	0,20	-0,46	-1,08	-1,47	-1,94	-2,32	-2,36	-2,51	-2,52	-1,99	-1,62	-1,04	0,42	1,60	3,13	6,05
25	0	0,35	-0,17	-0,53	-0,67	-0,51	-0,55	-0,70	-0,71	-0,76	-0,75	-0,66	-0,52	0,10	0,75	1,41	1,88	2,56
26	0	0,52	0,07	-0,61	-1,10	-1,47	-1,43	-1,79	-2,45	-1,82	-1,28	-0,41	-0,13	-0,13	1,07	1,65	3,01	3,24
27	0	0,30	0	-0,56	-0,80	-0,81	-0,50	-0,56	-0,45	-0,29	-0,10	-0,11	-0,75	0,78	0,75	0,84	1,29	1,57
28	0	-0,10	-0,17	0,14	0,52	0,38	0,20	0,37	0,31	0,22	-0,07	-0,03	-0,19	-0,36	-0,55	-0,75	-0,97	-1,19
29	0	0,47	0	-0,27	-0,51	-0,91	-1,10	-1,43	-1,54	-1,87	-1,79	-1,94	-1,70	-1,63	-0,39	0,46	3,82	6,22
30	0	-0,13	0,20	0,20	0,07	0,10	0,04	-0,09	-0,07	-0,11	-0,20	-0,16	-0,16	-0,21	-0,14	-0,10	-0,10	0,14
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0,68	0,06	-0,67	-1,30	-1,68	-1,93	-2,41	-2,66	-2,45	-1,96	-1,94	-1,79	-1,36	-1,07	0,87	3,47	6,89
33	0	0,60	0,12	-0,50	-0,92	-1,47	-1,92	-2,19	-2,60	-2,63	-2,16	-2,02	-1,62	-0,76	-0,25	1,21	3,94	5,86
34	0	0,59	0,04	-0,37	-0,62	-0,97	-1,47	-1,90	-1,95	-2,44	-2,59	-2,57	-2,23	-2,16	-1,44	0,11	3,43	7,98
35	0	0,69	0,09	-0,63	-1,24	-1,87	-2,58	-2,78	-2,41	-2,10	-2,19	-2,47	-2,35	-1,72	-0,06	2,23	3,50	5,79
36	0	0,38	0,01	-0,28	-0,71	-1,06	-1,22	-1,05	-1,05	-1,17	-1,05	-0,91	-0,62	0,11	0,86	1,54	2,24	3,58
37	0	0,20	0,03	-0,24	-0,57	-0,03	-0,18	-0,37	-0,59	-0,59	-0,62	-0,68	-0,77	-0,44	-0,16	0,90	1,88	2,79
38	0	0,30	-0,04	-0,27	-0,64	-0,90	-0,93	-0,82	-0,83	-0,72	-0,31	0,14	0,47	0,56	0,73	0,97	1,28	1,77
39	0	0,52	-0,15	-0,60	-1,09	-1,46	-1,42	-1,43	-1,23	-1,41	-1,23	-0,34	-0,05	-0,04	0,53	1,78	2,44	3,39
40	0	0,50	0,10	-0,45	-0,73	-1,14	-1,41	-1,41	-1,57	-1,83	-1,91	-1,98	-1,95	-1,16	0,09	2,16	3,74	5,01
41	0	0,43	-0,08	-0,60	-1,00	-1,24	-1,30	-1,12	-0,80	-0,51	-0,54	-0,38	0,10	0,28	1,13	1,60	1,84	1,92
42	0	0,49	0,02	-0,25	-0,71	-1,26	-1,70	-2,06	-2,15	-2,28	-1,58	-1,22	-0,54	0,71	1,58	2,20	2,65	2,97
43	0	0,40	-0,04	-0,61	-0,93	-1,13	-1,29	-0,95	-0,63	-0,52	-0,36	-0,25	-0,10	0,27	0,80	1,17	1,68	2,50
44	0	0,23	-0,04	-0,43	-0,39	-0,48	-0,27	-0,53	-0,49	-0,52	-0,30	-0,16	-0,07	0,22	0,45	0,64	1,22	1,95
45	0	0,33	-0,03	-0,31	-0,71	-0,86	-0,74	-0,89	-1,02	-0,86	-0,64	-0,39	-0,11	0,33	0,77	1,22	1,77	2,69
46	0	0,33	0,11	-0,23	-0,65	-1,11	-1,14	-1,26	-1,05	-0,94	-0,90	-0,60	-0,38	0,06	0,69	1,48	2,18	3,26
47	0	0,28	-0,03	-0,59	-0,84	-0,85	-0,06	-0,04	-0,21	-0,36	-0,41	-0,39	-0,33	-0,27	0,05	0,72	1,60	2,20
48	0	-0,05	-0,04	0	0,04	0,10	0,17	0,24	0,32	0,41	0,39	0,37	0,14	-0,09	-0,20	-0,65	-1,10	-1,54

Abbildung C.4: Residuen der Sequenz 0 10 des Seminars 12-1999

Versuchs-person	Residuen der Sequenz 0 100																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	0,30	-0,01	-0,19	-0,49	-0,69	-0,96	-0,99	-1,10	-1,02	-0,78	-0,43	-0,17	0,39	0,66	1,04	1,82	3,08
2	0	0,52	0,18	-0,31	-0,68	-1,14	-1,52	-1,71	-2,00	-2,17	-2,24	-2,41	-2,35	-1,63	-0,69	0,76	3,83	6,87
3	0	0,47	0,15	-0,31	-0,85	-1,44	-1,55	-1,79	-1,48	-1,37	-1,37	-1,46	-0,82	-0,36	-0,03	0,21	2,50	6,13
4	0	0,45	-0,10	-0,40	-0,75	-1,07	-1,36	-1,57	-1,65	-1,46	-1,02	-0,61	-0,04	0,59	1,24	2,00	1,89	2,85
5	0	0,37	0,01	-0,48	-0,65	-0,96	-1,07	-1,05	-0,95	-0,79	-0,91	-0,79	0,07	0,36	0,56	1,01	1,76	3,55
6	0	0,61	0,13	-0,50	-0,93	-1,48	-1,94	-2,22	-2,64	-2,69	-2,25	-1,65	-1,77	-0,96	-0,49	0,90	3,51	6,56
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0,82	0,21	-0,53	-1,32	-1,93	-2,53	-3,11	-3,78	-4,27	-4,54	-4,36	-3,93	-2,56	-1,31	0,42	3,96	7,26
9	0	0,17	0,08	-0,08	-0,28	-0,44	-0,56	-0,64	-0,67	-0,66	-0,48	-0,39	-0,26	-0,03	0,30	0,78	1,52	2,51
10	0	0,44	0,02	-0,17	-0,55	-0,58	-0,79	-1,11	-1,51	-2,09	-2,45	-2,31	-2,31	-1,20	-0,42	1,55	3,04	6,20
11	0	0,25	0,15	0,08	-0,21	-0,49	-0,79	-0,99	-1,32	-1,62	-1,83	-1,70	-1,25	-0,66	0,26	1,35	2,78	4,49
12	0	0,20	0,14	-0,11	-0,27	-0,53	-0,85	-0,92	-1,06	-1,01	-0,80	-0,46	-0,01	0,34	0,79	1,34	1,64	2,20
13	0	0,50	0,07	-0,36	-0,79	-1,17	-1,49	-1,73	-2,02	-2,14	-2,07	-1,65	-0,97	-0,19	0,84	1,98	3,09	4,55
14	0	0,53	0,16	-0,36	-0,77	-1,27	-1,70	-2,19	-2,52	-2,56	-2,41	-2,03	-1,28	0,12	1,14	2,25	3,13	4,38
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0,64	-0,03	-0,63	-1,16	-1,64	-1,96	-2,25	-2,44	-2,31	-1,96	-1,50	-1,12	-0,67	0,82	2,20	3,39	4,42
17	0	0,34	0,06	-0,22	-0,53	-0,74	-1,02	-1,09	-1,09	-1,05	-1,06	-0,98	-0,83	-0,58	-0,08	1,09	2,67	4,50
18	0	0,64	0,15	-0,48	-0,92	-1,48	-1,95	-2,25	-2,69	-2,77	-2,38	-2,30	-1,99	-1,26	-0,85	0,42	2,85	7,76
19	0	0,34	-0,09	-0,46	-0,65	-0,77	-0,67	-0,83	-0,81	-0,79	-0,68	-0,48	-0,16	0,27	0,69	1,25	1,78	2,66
20	0	0,39	-0,06	-0,30	-0,47	-0,81	-0,91	-1,16	-1,26	-1,37	-1,39	-1,12	-0,67	-0,39	0,30	1,26	2,79	4,34
21	0	0,25	0,08	-0,18	-0,38	-0,60	-0,81	-1,01	-0,97	-0,86	-0,74	-0,51	-0,19	0,10	0,47	0,93	1,90	3,10
22	0	0,38	0,11	-0,37	-0,58	-0,97	-1,13	-1,43	-1,26	-1,30	-1,06	-1,00	-0,75	-0,14	0,27	1,32	2,78	4,19
23	0	0,13	0,05	-0,09	-0,25	-0,36	-0,47	-0,58	-0,59	-0,42	-0,21	-0,18	0,02	0,22	0,50	0,77	1,19	1,23
24	0	0,70	-0,03	-0,60	-1,22	-1,79	-2,09	-2,48	-2,76	-2,63	-2,62	-2,46	-1,62	-0,98	-0,07	1,92	3,60	5,71
25	0	0,36	-0,08	-0,34	-0,34	-0,78	-1,02	-1,07	-1,13	-1,20	-1,18	-0,84	-0,30	0,05	0,56	1,44	2,34	3,46
26	0	0,72	0,23	-0,38	-1,05	-1,75	-2,17	-2,69	-2,92	-3,42	-3,43	-3,59	-3,28	-2,18	-1,26	-0,01	2,59	8,76
27	0	0,44	0,17	-0,19	-0,60	-1,04	-1,59	-1,87	-1,80	-1,78	-1,96	-1,65	-1,59	-0,89	0,65	2,05	2,98	5,09
28	0	-0,07	-0,14	0,14	0,27	0,31	0,09	0,21	0,11	-0,03	0,62	0,41	0,19	-0,21	-0,31	-0,58	-1,14	-1,85
29	0	0,54	0,09	-0,32	-0,86	-1,36	-1,74	-1,90	-2,20	-2,06	-1,70	-1,57	-1,29	-1,17	0,15	1,08	3,24	6,03
30	0	-0,01	0,07	0,01	-0,11	-0,02	0,02	0,01	-0,02	-0,09	-0,18	-0,08	0,01	0,06	0,10	0,12	0,12	0,10
31	0	0,65	0	-0,58	-1,08	-1,52	-2,00	-2,45	-2,49	-2,45	-2,46	-2,42	-1,62	-0,66	0,93	2,18	3,55	4,86
32	0	0,64	0,15	-0,48	-0,92	-1,48	-1,95	-2,25	-2,68	-2,76	-2,68	-2,29	-1,98	-1,25	-0,84	0,43	2,86	7,77
33	0	0,60	0,12	-0,50	-0,92	-1,47	-1,92	-2,19	-2,60	-2,63	-2,16	-2,02	-1,62	-0,76	-0,25	1,21	3,94	5,86
34	0	0,58	-0,08	-0,53	-1,02	-1,39	-1,96	-2,35	-2,37	-2,19	-1,24	-0,40	-0,14	-0,17	0,35	1,52	2,80	4,26
35	0	0,32	0,01	-0,44	-0,52	-0,56	-0,72	-0,82	-0,74	-0,76	-0,85	-0,79	-0,81	-0,87	-0,13	1,23	2,39	4,02
36	0	0,37	0,01	-0,28	-0,69	-1,03	-1,17	-1,20	-1,15	-1,04	-0,90	-0,72	-0,39	0,12	0,70	1,48	2,29	3,37
37	0	0,21	0,02	-0,27	-0,32	-0,45	-0,63	-0,60	-0,63	-0,47	-0,36	-0,30	-0,08	0,11	0,63	1,10	1,52	1,57
38	0	0,15	0,10	-0,05	-0,18	-0,36	-0,51	-0,69	-0,77	-0,82	-0,84	-0,72	-0,36	-0,03	0,52	1,03	1,75	2,43
39	0	0,46	-0,18	-0,57	-0,97	-1,23	-0,96	-0,72	-0,86	-1,18	-1,11	-0,55	-0,37	0,02	0,80	1,21	2,44	3,20
40	0	0,40	0,03	-0,48	-0,69	-1,03	-1,19	-1,02	-1,02	-1,14	-1,02	-0,88	-0,59	0,14	0,69	1,56	2,26	3,59
41	0	0,36	0,03	-0,24	-0,61	-0,94	-1,15	-1,40	-1,50	-1,40	-1,19	-0,69	0,33	0,99	1,43	1,72	1,90	1,98
42	0	0,27	-0,13	-0,26	-0,26	-0,44	-0,51	-0,31	-0,43	-0,62	-0,87	-1,17	-0,87	-0,46	-0,06	0,89	2,09	3,47
43	0	0,46	0,06	-0,48	-0,74	-0,88	-0,96	-1,18	-1,50	-1,73	-2,04	-1,81	-1,73	-0,85	0,51	1,54	3,45	4,98
44	0	0,43	0,08	-0,30	-0,68	-1,08	-1,37	-1,32	-1,74	-1,83	-1,70	-1,37	-0,73	-0,11	0,81	1,60	3,00	4,26
45	0	0,17	-0,11	-0,29	-0,31	-0,18	-0,11	-0,08	-0,06	-0,15	-0,23	-0,38	-0,44	-0,35	-0,02	0,49	1,15	1,67
46	0	0,22	-0,06	-0,47	-0,45	-0,56	-0,38	-0,31	-0,33	-0,10	0,04	0,11	0,14	0,37	0,54	0,66	0,74	0,79
47	0	0,41	-0,09	-0,55	-1,13	-1,10	-0,95	-1,06	-0,81	-0,40	0,03	-0,22	-0,32	-0,11	0,64	1,16	1,51	2,88
48	0	-0,24	0,03	0,25	0,46	0,38	0,35	0,36	0,42	0,52	0,42	0,12	-0,17	-0,57	-0,97	-1,47	-1,73	-2,22

Abbildung C.5: Residuen der Sequenz 0 100 des Seminars 12-1999

Versuchs-person	Residuen der Sequenz 0 200																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	0,29	0,21	-0,19	-0,51	-0,79	-1,12	-1,30	-1,35	-1,29	-1,15	-0,93	-0,51	0,09	0,71	1,47	2,68	3,25
2	0	0,50	0,13	-0,37	-0,77	-1,10	-1,39	-1,66	-1,81	-2,06	-2,22	-2,10	-1,49	-0,82	0,12	1,62	3,48	5,57
3	0	0,59	0,22	-0,52	-1,08	-1,53	-1,78	-2,15	-2,59	-3,09	-2,43	-2,09	-1,40	-0,10	0,84	1,53	2,06	6,15
4	0	0,48	0,03	-0,42	-0,73	-1,03	-1,37	-1,62	-1,77	-1,78	-1,70	-1,46	-1,17	-0,45	0,43	1,96	3,31	4,52
5	0	0,62	0	-0,52	-0,99	-1,28	-1,64	-1,96	-2,22	-2,53	-2,43	-2,14	-1,75	-1,10	-0,41	1,83	4,43	5,32
6	0	0,42	0,18	0,33	-0,19	-0,74	-1,11	-1,54	-2,17	-2,83	-3,32	-3,54	-3,10	-2,80	-0,40	0,59	3,98	6,82
7	0	-0,20	0,09	0,41	0,31	0,22	0,13	0,05	-0,02	-0,09	-0,15	-0,21	-0,27	-0,32	-0,37	-0,42	-0,46	-0,50
8	0	0,74	0,03	-0,63	-1,27	-1,81	-2,42	-2,82	-3,12	-3,00	-2,99	-2,82	-1,95	-1,26	-0,29	1,84	3,67	5,98
9	0	0,12	0,08	-0,01	-0,14	-0,30	-0,47	-0,45	-0,45	-0,47	-0,70	-0,74	-0,61	-0,31	0,17	0,80	1,59	2,53
10	0	0,58	0,13	-0,46	-0,84	-1,23	-1,74	-1,92	-2,25	-2,67	-2,46	-2,47	-1,84	-1,50	-0,31	2,07	3,73	6,01
11	0	0,22	0,14	-0,04	-0,28	-0,50	-0,74	-1,00	-1,19	-1,23	-1,16	-0,88	-0,52	-0,01	0,64	1,34	2,16	3,15
12	0	0,29	0,18	-0,09	-0,33	-0,64	-1,01	-1,23	-1,33	-1,49	-1,54	-1,22	-0,85	-0,44	0,23	1,46	2,54	4,44
13	0	0,57	0,11	-0,39	-0,88	-1,35	-1,76	-2,08	-2,37	-2,41	-2,17	-1,91	-1,56	-1,11	-0,20	1,40	3,77	5,95
14	0	0,47	0,05	-0,32	-0,82	-1,13	-1,56	-1,60	-1,80	-2,10	-1,89	-1,37	-0,30	0,43	0,95	1,84	2,74	3,86
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0,53	-0,03	-0,53	-1,02	-1,47	-1,67	-1,73	-1,66	-1,48	-1,28	-1,00	-0,62	-0,14	0,64	1,55	2,84	4,29
17	0	0,32	0,09	-0,21	-0,53	-0,79	-1,00	-1,18	-1,32	-1,31	-1,12	-0,88	-0,47	0,08	0,74	1,48	2,38	3,47
18	0	0,59	0,10	-0,37	-0,97	-1,43	-1,99	-2,28	-2,21	-2,37	-2,34	-1,99	-1,88	-1,09	0,63	1,75	3,33	5,75
19	0	0,49	0,16	-0,17	-0,59	-1,21	-1,67	-2,02	-2,39	-2,50	-2,25	-1,86	-0,96	-0,38	0	1,37	3,31	5,58
20	0	0,39	0,07	-0,46	-0,66	-0,84	-1,19	-1,38	-1,50	-1,41	-0,96	-0,76	-0,34	0,05	0,55	1,48	2,67	3,56
21	0	0,22	0,11	-0,10	-0,35	-0,51	-0,73	-0,95	-1,04	-1,03	-0,81	-0,59	-0,34	0,07	0,64	1,16	1,97	2,81
22	0	0,51	0,18	-0,24	-0,61	-1,04	-1,52	-1,97	-2,08	-2,36	-2,45	-2,45	-2,40	-1,70	-0,13	1,75	3,72	6,21
23	0	0,20	0	-0,12	-0,34	-0,60	-0,64	-0,61	-0,51	-0,33	-0,36	-0,29	-0,05	0,14	0,49	0,98	1,42	1,65
24	0	0,68	0,12	-0,64	-1,27	-1,68	-2,16	-2,55	-2,60	-2,75	-2,76	-2,22	-1,83	-1,22	0,29	1,55	3,17	6,26
25	0	0,36	-0,02	-0,12	-0,41	-0,66	-1,01	-1,32	-1,30	-1,65	-1,49	-1,31	-0,68	-0,06	0,35	1,03	2,59	4,61
26	0	0,76	0,14	-0,66	-1,29	-1,85	-2,11	-2,92	-3,27	-3,24	-3,31	-2,86	-2,55	-2,04	-0,65	0,49	1,97	8,40
27	0	0,47	0,10	-0,24	-0,53	-1,06	-1,50	-1,83	-1,95	-2,23	-2,06	-2,12	-1,60	-0,30	0,88	1,64	3,50	4,82
28	0	0,03	-0,32	-0,57	-0,04	0,73	1,35	1,28	0,92	0,52	-0,10	-0,73	-0,85	-1,03	-1,26	-1,52	-1,68	-2,15
29	0	0,50	0,09	-0,37	-0,92	-1,33	-1,72	-2,00	-2,13	-2,04	-1,83	-1,31	-0,25	0,48	0,99	1,86	2,75	3,85
30	0	0,07	0,10	0,03	-0,10	-0,26	-0,30	-0,37	-0,46	-0,43	-0,43	-0,30	-0,20	-0,12	0,20	0,50	1,03	1,78
31	0	0,62	0,06	-0,50	-1,17	-1,75	-2,12	-2,43	-2,46	-2,32	-2,02	-1,82	-1,04	-0,10	0,84	2,08	3,14	4,51
32	0	0,70	0,18	-0,35	-0,99	-1,52	-2,15	-2,55	-2,86	-2,99	-3,18	-3,13	-3,28	-2,93	-1,93	0,43	3,73	8,23
33	0	0,69	0,05	-0,63	-1,25	-1,67	-2,14	-2,54	-2,59	-2,73	-2,75	-2,20	-1,81	-1,21	0,30	1,56	3,16	6,25
34	0	0,48	0,08	-0,44	-0,91	-1,44	-1,70	-1,80	-1,33	-0,93	-0,99	-0,64	-1,11	-0,47	0,24	1,09	2,30	5,11
35	0	0,67	-0,03	-0,69	-1,28	-1,74	-2,04	-2,35	-2,53	-2,55	-2,42	-2,09	-1,39	-0,52	1,11	2,76	3,52	3,87
36	0	0,31	-0,01	-0,21	-0,53	-0,75	-0,88	-0,95	-0,97	-0,95	-0,79	-0,71	-0,21	0,16	0,87	1,46	1,95	2,71
37	0	0,22	0,01	-0,31	-0,40	-0,57	-0,55	-0,60	-0,48	-0,43	-0,23	-0,08	0,02	0,26	0,46	0,78	1,06	1,91
38	0	0,17	-0,08	-0,14	-0,30	-0,30	-0,26	-0,29	-0,27	-0,31	-0,38	-0,32	-0,29	0,02	0,28	0,65	1,12	1,68
39	0	0,44	-0,05	-0,55	-0,92	-0,83	-0,76	-1,01	-1,41	-1,47	-1,09	-1,04	-0,80	-0,20	0,08	1,09	3,05	4,28
40	0	0,37	0,03	-0,21	-0,58	-0,69	-0,92	-1,23	-1,35	-1,45	-1,43	-1,04	-0,79	-0,27	0,13	1,05	2,92	4,48
41	0	0,06	0,02	0,02	0,07	0,16	0,11	-0,04	-0,26	-0,53	-0,85	-1,20	-1,57	-1,12	-0,79	0,63	1,80	2,80
42	0	0,01	0,01	0	0	-0,01	-0,02	-0,02	-0,03	-0,04	-0,05	-0,06	-0,07	-0,09	-0,10	-0,11	0,37	0,36
43	0	0,29	-0,02	-0,21	-0,53	-0,55	-0,70	-0,92	-0,93	-0,89	-0,70	-0,60	-0,37	-0,13	0,22	0,90	2,23	3,38
44	0	0,55	0,10	-0,36	-1,09	-1,44	-1,81	-2,18	-2,25	-2,34	-2,14	-1,39	-0,66	-0,53	0,71	1,91	3,09	4,77
45	0	0,15	-0,01	-0,17	-0,31	-0,44	-0,43	-0,31	-0,22	-0,22	-0,21	-0,19	-0,09	0,15	0,44	0,65	0,92	1,28
46	0	0,13	-0,09	-0,08	-0,17	-0,34	-0,29	-0,30	-0,35	-0,22	-0,14	-0,09	0,12	0,30	0,45	0,75	0,65	0,55
47	0	0,22	0,03	-0,02	-0,26	-0,62	-0,83	-1,03	-1,14	-0,95	-0,56	-0,32	0,09	0,37	0,56	0,68	1,74	2,63
48	0	-0,23	-0,06	0,26	0,65	0,31	0,60	0,50	0,43	0,38	0,36	0,26	-0,03	-0,62	-1,09	-1,67	-2,25	-3,04

Abbildung C.6: Residuen der Sequenz 0 200 des Seminars 12-1999

Versuchs-person	Residuen der Sequenz 0 1.000																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	0,30	0,05	-0,33	-0,51	-0,79	-0,91	-1,10	-1,00	-0,97	-0,70	-0,24	0,13	0,68	0,90	1,30	1,64	2,14
2	0	0,47	0,06	-0,30	-0,64	-0,97	-1,30	-1,63	-1,88	-2,01	-2,01	-1,72	-1,33	-0,74	0,30	1,62	3,09	5,47
3	0	0,32	-0,12	0	-0,44	-0,73	-0,75	-0,93	-1,20	-1,54	-1,36	-1,32	-0,52	0,76	1,10	1,92	2,03	2,58
4	0	0,47	0	-0,48	-0,81	-0,98	-1,15	-1,36	-1,60	-1,67	-1,61	-1,27	-1,03	-0,43	0,40	1,70	3,13	4,55
5	0	0,60	0,21	-0,33	-0,76	-1,29	-1,76	-2,29	-2,87	-3,30	-3,47	-3,10	-1,95	-0,84	-0,08	1,85	3,29	6,34
6	0	0,45	0,18	-0,36	-0,59	-1,03	-1,58	-1,87	-1,79	-1,61	-1,97	-1,67	-1,61	-0,92	0,60	2,38	2,88	4,95
7	0	-0,18	0,08	0,21	0,28	0,30	0,29	0,25	0,19	0,11	0,01	-0,10	-0,22	-0,35	-0,49	-0,65	-0,81	-0,98
8	0	0,77	0,06	-0,74	-1,47	-2,05	-2,55	-2,77	-3,06	-3,23	-2,92	-2,73	-2,35	-1,16	-0,17	1,15	3,81	6,13
9	0	0,14	0,09	-0,02	-0,17	-0,34	-0,46	-0,56	-0,63	-0,69	-0,72	-0,63	-0,55	-0,31	0,09	0,64	1,67	3,00
10	0	0,61	0,03	-0,43	-1,05	-1,50	-1,99	-2,24	-2,42	-2,26	-2,40	-2,29	-1,65	0,07	0,98	1,50	2,92	5,47
11	0	0,15	0,04	-0,13	-0,34	-0,45	-0,53	-0,48	-0,33	-0,32	-0,24	-0,05	0,02	0,29	0,39	0,62	0,93	1,45
12	0	0,21	0,15	-0,11	-0,28	-0,55	-0,88	-0,97	-0,87	-0,86	-0,92	-0,83	-0,60	-0,08	0,51	1,17	2,03	3,20
13	0	0,57	0,09	-0,36	-0,81	-1,28	-1,67	-2,03	-2,32	-2,50	-2,57	-2,38	-1,79	-0,73	0,53	1,85	3,58	5,50
14	0	0,40	0,07	-0,40	-0,73	-0,79	-0,85	-1,03	-1,28	-1,37	-1,35	-1,41	-1,19	-0,93	0,21	1,73	2,98	4,54
15	0	0,18	-0,05	-0,21	-0,32	-0,38	-0,41	-0,39	-0,35	-0,28	-0,18	-0,05	0,10	0,26	0,45	0,66	0,89	1,14
16	0	0,46	-0,18	-0,58	-0,99	-1,26	-1,35	-1,22	-0,96	-0,74	-0,42	-0,13	0,13	0,51	0,79	1,11	1,63	2,71
17	0	0,41	0,17	-0,18	-0,58	-0,98	-1,32	-1,64	-1,83	-1,94	-1,85	-1,49	-0,95	-0,29	0,54	1,34	2,53	5,32
18	0	0,67	0,13	-0,54	-1,05	-1,68	-2,24	-2,66	-3,19	-3,45	-3,35	-2,51	-1,15	-0,48	1,00	1,89	3,16	5,11
19	0	0,22	0,03	0,06	-0,25	-0,60	-0,69	-0,89	-0,99	-1,18	-1,15	-0,81	-0,38	0,54	0,99	0,90	1,60	2,94
20	0	0,43	0,02	-0,32	-0,80	-1,21	-1,47	-1,46	-1,29	-1,16	-0,95	-0,88	-0,46	-0,20	0,31	1,31	2,65	4,22
21	0	0,27	0,24	0,01	-0,29	-0,58	-0,93	-1,26	-1,56	-1,73	-1,78	-1,69	-1,18	-0,50	0,38	1,54	2,79	4,49
22	0	0,34	0,21	-0,15	-0,42	-0,69	-1,13	-1,45	-1,57	-1,86	-1,72	-1,81	-1,35	-0,17	0,87	1,51	3,13	4,24
23	0	0,29	0,09	-0,23	-0,56	-0,78	-0,92	-1,00	-1,02	-1,01	-0,85	-0,57	-0,29	0,08	0,62	1,36	2,21	2,94
24	0	0,70	-0,03	-0,60	-1,22	-1,79	-2,09	-2,48	-2,76	-2,63	-2,62	-2,46	-1,62	-0,98	-0,07	1,92	3,60	5,71
25	0	0,37	-0,09	-0,33	-0,50	-0,85	-0,95	-0,93	-0,95	-0,90	-0,89	-0,84	-0,69	-0,40	0,30	1,27	2,42	3,87
26	0	0,69	0,29	-0,38	-1,17	-1,78	-2,45	-2,95	-3,18	-3,50	-3,73	-3,54	-2,30	-1,46	-0,83	1,22	4,38	6,24
27	0	0,44	0,18	-0,39	-0,69	-1,04	-1,27	-1,33	-1,22	-1,16	-1,40	-1,45	-1,71	-1,57	-0,95	0,62	2,69	6,70
28	0	-0,15	0,01	0,10	0,48	0,87	0,80	0,98	0,21	-0,32	-1,08	-1,84	-1,90	-1,95	-2,00	-1,09	0,31	1,73
29	0	0,45	-0,05	-0,39	-0,59	-1,15	-1,43	-1,83	-1,86	-1,38	-1,21	-0,78	0,14	0,71	1,07	1,28	2,39	3,22
30	0	-0,10	0	0,07	0,20	0,24	0,30	0,25	0,22	0,21	0,06	-0,07	-0,20	-0,31	-0,42	-0,52	-0,62	-0,70
31	0	0,59	0,10	-0,37	-0,97	-1,53	-1,99	-2,28	-2,71	-2,77	-2,35	-1,76	-1,13	-0,20	0,60	1,72	3,29	5,09
32	0	0,79	0,20	-0,52	-1,21	-1,96	-2,46	-3,00	-3,65	-4,09	-4,28	-3,98	-3,37	-2,40	-0,97	1,01	3,67	7,17
33	0	0,60	0,12	-0,50	-0,92	-1,47	-1,92	-2,19	-2,60	-2,63	-2,16	-2,02	-1,62	-0,76	-0,25	1,21	3,94	5,86
34	0	0,45	0,37	-0,08	-0,70	-1,40	-1,92	-2,24	-2,13	-2,36	-2,24	-2,05	-0,96	-0,35	0,13	0,61	2,01	6,78
35	0	0,34	0,02	-0,18	-0,52	-0,75	-1,07	-1,30	-1,32	-1,08	-0,97	-0,93	-0,60	-0,20	0,41	1,63	2,65	3,54
36	0	0,23	0,11	-0,12	-0,26	-0,45	-0,62	-0,83	-0,95	-1,10	-1,11	-0,94	-0,67	-0,43	0,01	0,87	2,10	4,11
37	0	0,27	-0,01	-0,42	-0,42	-0,56	-0,78	-0,73	-0,76	-0,57	-0,48	-0,20	0,01	0,36	0,65	0,67	1,43	2,45
38	0	0,31	0,16	-0,12	-0,44	-0,79	-1,15	-1,43	-1,43	-1,51	-1,39	-1,09	-0,43	0,09	0,72	1,62	2,56	3,56
39	0	0,49	-0,07	-0,30	-0,51	-0,95	-1,50	-1,77	-1,69	-1,86	-1,85	-1,54	-1,48	-0,78	0,75	1,69	3,04	5,11
40	0	0,31	0	-0,44	-0,50	-0,70	-0,66	-0,73	-0,88	-0,85	-0,66	-0,56	-0,53	-0,19	0,25	0,92	2,24	3,39
41	0	-0,03	0,03	-0,15	-0,10	0,12	0,20	0,20	0,36	0,44	0,46	0,44	0,38	0,28	0,16	-0,67	-1,59	-2,50
42	0	0,23	-0,14	-0,39	-0,22	-0,10	-0,27	-0,51	-0,58	-0,51	-0,53	-0,62	-0,42	-0,14	0,35	0,74	1,68	2,25
43	0	0,51	0,22	-0,23	-0,75	-1,32	-1,57	-1,92	-2,04	-2,26	-2,11	-2,07	-2,13	-1,44	-0,92	1,35	3,16	6,96
44	0	0,34	0,03	-0,42	-0,51	-0,73	-0,73	-1,13	-1,29	-1,05	-0,92	-0,88	-0,36	-0,13	0,50	1,45	2,11	3,68
45	0	0,25	0,10	-0,27	-0,57	-0,69	-0,93	-1,03	-0,86	-0,82	-0,28	0,21	0,45	0,60	0,78	0,99	1,23	1,58
46	0	0,11	0,09	-0,12	-0,19	-0,36	-0,59	-0,52	-0,36	-0,28	-0,12	-0,01	0,04	0,30	0,52	0,68	0,81	0,91
47	0	0,46	0,03	-0,34	-0,85	-1,30	-1,62	-1,68	-1,89	-1,59	-1,01	-0,68	-0,16	0,17	0,93	1,97	2,34	3,40
48	0	-0,12	-0,10	0,13	0,32	0,28	0,27	0,43	0,33	0,69	0,47	0,25	0,04	-0,32	-0,68	-1,36	-1,70	-2,05

Abbildung C.7: Residuen der Sequenz 0 1.000 des Seminars 12-1999

Experimentserie 7-2000

Versuchs-person	Residuen der Sequenz 0 10																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	0,69	0	-0,66	-1,24	-1,79	-2,26	-2,61	-2,71	-2,71	-2,51	-2,16	-1,47	-0,51	0,46	1,69	3,35	5,40
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,24	-0,09	-0,34	-0,30	-0,51	-0,85	-0,76	-0,43	0,02	-0,05	0,07	0,07	0,42	0,64	0,39	0,78	1,66
4	0	0,56	0,10	-0,32	-0,86	-1,37	-1,76	-1,94	-2,26	-2,15	-1,83	-1,74	-1,50	-1,43	-0,60	0,65	3,97	6,33
5	0	0,71	0,05	-0,64	-1,24	-1,85	-2,33	-2,60	-2,88	-2,97	-2,98	-2,17	-1,72	-1,46	1,07	1,91	3,69	5,09
6	0	0,83	0,05	-0,69	-1,38	-2,03	-2,57	-3,06	-3,44	-3,71	-3,88	-3,76	-3,26	-2,34	-0,83	1,07	3,39	7,21
7	0	0,60	0,13	-0,48	-0,88	-1,31	-1,85	-2,37	-2,71	-2,94	-2,63	-2,29	-1,70	-0,63	0,33	1,95	3,48	5,58
8	0	0,41	-0,06	-0,35	-0,58	-0,97	-1,16	-1,18	-1,36	-1,44	-1,26	-0,93	-0,53	-0,07	0,80	1,76	2,62	3,55
9	0	0,16	0,11	-0,13	-0,25	-0,29	-0,59	-0,78	-0,87	-0,75	-0,44	-0,23	-0,08	0,22	0,66	1,03	1,34	1,78
10	0	0,45	0,17	-0,23	-0,67	-1,04	-1,36	-1,65	-1,82	-1,82	-1,87	-1,87	-1,60	-0,93	0,01	1,53	3,41	5,54
11	0	0,30	-0,26	-0,44	-0,57	-0,93	-0,54	-0,23	0,04	0,08	0,14	0,07	0,17	0,37	0,44	0,42	0,65	0,92
12	0	0,53	0,14	-0,39	-0,96	-1,50	-1,92	-2,15	-2,24	-2,22	-1,91	-1,39	-0,68	-0,09	1,20	1,71	2,74	4,55
13	0	0,54	-0,02	-0,45	-0,72	-1,19	-1,59	-2,03	-2,09	-2,15	-1,75	-1,43	-1,37	0,03	0,85	1,78	3,12	4,62
14	0	0,41	-0,22	-0,76	-0,95	-1,16	-0,78	-0,42	-0,46	-0,70	-0,50	0,27	0,62	0,72	1,11	0,91	0,98	0,93
15	0	0,58	-0,02	-0,65	-1,04	-1,28	-1,63	-1,90	-1,93	-2,01	-1,90	-1,63	-0,91	-0,15	0,70	2,02	3,12	4,48
16	0	0,48	0,03	-0,21	-0,75	-1,18	-1,70	-1,84	-1,57	-1,53	-1,39	-1,60	-1,42	-0,66	0,44	1,68	3,52	4,62
17	0	0,65	0,05	-0,26	-0,82	-1,39	-1,90	-2,45	-2,72	-3,00	-2,96	-3,00	-2,60	-2,10	-0,44	1,53	3,42	7,15
18	0	0,54	0,18	-0,27	-0,77	-1,17	-1,58	-1,92	-2,24	-2,45	-2,55	-2,65	-2,79	-1,44	0,31	2,22	3,60	5,87
19	0	0,61	0,13	-0,36	-0,89	-1,38	-1,89	-2,20	-2,48	-2,81	-2,81	-2,67	-2,17	-1,50	-0,14	1,66	3,78	6,35
20	0	0,18	0,19	-0,14	-0,27	-0,37	-0,70	-0,80	-0,95	-0,92	-0,98	-0,88	-0,82	-0,18	0,58	1,39	1,93	3,02
21	0	0,44	-0,17	-0,48	-0,78	-0,90	-1,28	-1,35	-0,80	-0,70	-0,82	-0,42	-0,30	-0,35	0,23	1,12	2,58	3,55

Abbildung C.8: Residuen der Sequenz 0 10 des Seminars 7-2000

Versuchs-person	Residuen der Sequenz 0 100																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	0,69	0,03	-0,63	-1,20	-1,70	-2,16	-2,48	-2,66	-2,72	-2,64	-2,39	-1,80	-1,20	0,12	1,76	3,50	5,97
2	0	0,59	0,17	-0,39	-1,03	-1,71	-2,05	-2,50	-2,60	-2,85	-3,19	-1,69	-0,82	-0,26	1,30	2,42	3,27	3,93
3	0	0,27	-0,03	-0,20	-0,49	-0,66	-0,91	-0,90	-0,98	-0,58	-0,31	0,10	0,20	0,03	0,24	0,93	1,70	2,38
4	0	0,39	0,02	-0,27	-0,69	-0,73	-1,18	-1,45	-0,99	-1,09	-1,28	-1,52	-1,14	-0,31	0,82	1,72	2,87	3,82
5	0	0,74	0,03	-0,63	-1,23	-1,81	-2,28	-2,82	-3,12	-3,01	-3,00	-2,82	-1,95	-1,26	-0,28	1,85	3,69	6,00
6	0	0,83	0,06	-0,68	-1,38	-2,02	-2,63	-3,10	-3,42	-3,59	-3,63	-3,52	-3,08	-2,27	-1,03	0,60	3,33	7,54
7	0	0,52	0,07	-0,53	-0,89	-1,39	-1,76	-1,92	-2,22	-2,08	-1,30	-0,89	-0,15	0,32	1,02	1,85	2,47	3,74
8	0	0,36	-0,13	-0,41	-0,53	-0,68	-0,79	-0,92	-0,99	-0,81	-0,66	-0,56	-0,41	-0,14	0,42	1,00	2,08	3,49
9	0	0,49	-0,11	-0,62	-0,98	-0,97	-1,04	-1,48	-1,38	-1,43	-1,44	-1,09	-0,46	0,84	1,39	1,60	2,46	2,90
10	0	0,33	0,10	-0,20	-0,64	-0,85	-1,10	-1,15	-1,22	-1,29	-1,28	-0,95	-0,41	0,25	1,00	1,56	2,21	3,33
11	0	0,46	0,08	-0,22	-0,65	-0,87	-1,21	-1,52	-1,80	-1,97	-2,15	-1,85	-1,58	-0,91	0,03	1,54	3,42	5,54
12	0	0,59	0,11	-0,51	-1,17	-1,65	-2,08	-2,36	-2,64	-2,57	-1,91	-1,48	-0,19	-0,12	0,62	1,90	2,72	4,64
13	0	0,46	-0,10	-0,52	-0,78	-0,91	-1,27	-1,36	-1,30	-2,21	-1,29	-0,50	-0,10	0,52	0,87	1,59	2,51	3,14
14	0	0,42	0,14	-0,06	-0,64	-1,08	-1,26	-1,34	-1,84	-2,02	-2,01	-1,70	-1,64	-0,93	0,62	2,02	2,97	5,09
15	0	0,60	0,13	-0,36	-0,94	-1,39	-1,74	-2,10	-2,52	-2,92	-2,75	-2,52	-2,18	-1,18	0,63	2,17	3,54	5,63
16	0	0,69	0,25	-0,32	-0,90	-1,52	-2,09	-2,55	-2,95	-3,33	-3,50	-3,65	-3,78	-2,57	-1,17	0,77	3,08	8,27
17	0	0,82	0,03	-0,67	-1,36	-2,06	-2,63	-3,24	-3,69	-3,81	-3,75	-3,02	-2,39	-1,76	-1,11	0,52	3,83	6,87
18	0	0,60	0,07	-0,56	-1,24	-1,79	-2,29	-2,21	-2,18	-2,14	-1,73	-1,38	-0,90	-0,12	0,96	1,91	3,14	4,16
19	0	0,47	0,02	-0,41	-0,76	-1,03	-1,39	-1,52	-1,63	-1,60	-1,51	-1,22	-0,90	-0,50	0,52	1,66	2,77	4,80
20	0	0,34	-0,30	-0,43	-0,53	-0,60	-0,78	-0,64	-0,50	-0,47	-0,22	0,02	-0,18	0,16	0,72	1,02	1,13	2,07
21	0	0,38	-0,14	-0,25	-0,63	-0,98	-1,00	-1,04	-0,90	-0,97	-0,91	-0,99	-0,08	0,49	0,85	1,06	2,18	3,02

Abbildung C.9: Residuen der Sequenz 0 100 des Seminars 7-2000

Versuchs-person	Residuen der Sequenz 0 1.000																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	0,69	0,05	-0,59	-1,19	-1,73	-2,16	-2,45	-2,70	-2,71	-2,58	-2,32	-1,89	-1,23	-0,23	1,25	3,53	6,47
2	0	0,51	0,22	-0,22	-0,75	-1,32	-1,57	-1,91	-2,03	-2,24	-2,08	-2,04	-2,09	-1,39	-0,86	0,82	3,27	7,11
3	0	0,04	-0,09	0,02	-0,22	-0,22	0,26	0,31	0,30	0	-0,10	-0,25	-0,23	-0,06	-0,12	-0,04	0	0,34
4	0	0,62	0,15	-0,31	-0,90	-1,26	-1,59	-2,18	-2,70	-3,08	-3,23	-3,19	-2,56	-1,89	-0,93	2,07	3,70	6,79
5	0	0,67	0,05	-0,59	-1,12	-1,65	-2,01	-2,09	-2,40	-2,83	-2,65	-2,62	-1,68	-1,23	0,01	1,36	4,07	5,89
6	0	0,83	0,13	-0,66	-1,37	-2,03	-2,57	-3,11	-3,52	-3,83	-4,00	-3,93	-3,45	-2,54	-1,25	0,41	3,19	7,86
7	0	0,56	0,20	-0,32	-0,73	-1,23	-1,66	-2,16	-2,49	-2,71	-2,86	-2,69	-2,43	-1,32	0,25	1,41	3,47	6,53
8	0	0,45	0	-0,23	-0,53	-0,85	-1,20	-1,41	-1,48	-1,58	-1,70	-1,58	-1,46	-1,15	-0,71	0,05	4,63	5,35
9	0	0,14	0,09	-0,03	-0,10	-0,24	-0,38	-0,80	-0,80	-0,94	-1,01	-0,67	-0,39	0,06	0,45	1,00	1,87	2,32
10	0	0,36	0,09	-0,30	-0,72	-1,05	-1,20	-1,23	-1,18	-1,07	-0,84	-0,74	-0,41	0,10	0,74	1,48	2,30	3,38
11	0	0,27	0,05	-0,29	-0,41	-0,62	-0,66	-0,77	-0,73	-0,76	-0,83	-0,95	-0,60	-0,32	0,50	1,23	2,14	3,22
12	0	0,56	0,26	-0,19	-0,85	-1,39	-1,87	-2,21	-2,47	-2,67	-2,72	-2,68	-2,30	-1,66	-0,60	1,19	3,55	7,03
13	0	0,53	0,06	-0,55	-0,95	-1,27	-1,57	-1,73	-1,94	-2,00	-1,85	-1,59	-1,04	0,04	0,74	1,89	2,72	4,81
14	0	0,72	0,09	-0,44	-1,13	-1,67	-2,26	-2,67	-3,04	-3,17	-3,54	-2,60	-1,74	-1,47	-1,48	0,29	3,90	7,30
15	0	0,44	0,03	-0,30	-0,76	-1,14	-1,36	-1,56	-1,63	-1,43	-1,29	-0,93	-0,58	-0,16	0,67	1,33	2,63	4,41
16	0	0,88	0,17	-0,63	-1,44	-2,21	-2,91	-3,53	-3,93	-4,13	-4,11	-4,39	-4,25	-3,73	-2,58	0,14	3,74	7,72
17	0	0,70	0,10	-0,54	-1,12	-1,44	-1,83	-2,35	-2,90	-3,26	-3,28	-3,23	-2,89	-1,00	-0,83	0,45	4,36	6,87
18	0	0,51	0,05	-0,47	-0,98	-1,32	-1,48	-1,67	-1,70	-1,63	-1,57	-1,36	-0,97	-0,39	0,26	1,62	3,08	4,90
19	0	0,45	0,11	-0,32	-0,70	-0,95	-1,09	-1,33	-1,62	-1,72	-1,90	-1,62	-1,16	-0,75	-0,25	0,55	1,87	6,91
20	0	0,60	-0,08	-0,60	-1,05	-1,22	-1,48	-1,87	-2,00	-2,27	-2,33	-2,02	-1,27	-0,30	0,56	1,53	3,16	5,42
21	0	0,42	-0,10	-0,19	-0,56	-0,91	-1,38	-1,92	-1,96	-1,49	-0,82	-0,09	0	0,57	0,93	1,13	2,24	3,06

Abbildung C.10: Residuen der Sequenz 0 1.000 des Seminars 7-2000

Anhang D

Vergessene Sequenzstufen

Experimentserie 7-1999

Basis von M ist die 0 100er Sequenz

Versuchs-person	**theoretisches Sequenzglied**	**beobachtetes Sequenzglied**	**nicht beachtete 0 x M**
1	9,50	11,49	3,98
2	9,50	14,33	9,67
3	9,50	15,40	11,80
4	9,50	14,00	9,00
5	9,50	16,00	13,00
6	9,50	18,00	17,00
7	9,50	14,00	9,00
8	9,50	15,00	11,00
9	9,50	9,00	-1,00
10	9,50	16,00	13,00
11	9,50	15,00	11,00
12	9,50	17,00	15,00
13	9,50	16,50	14,00
14	9,50	17,50	16,00
15	9,50	17,17	15,33
Mittelwert	**9,50**	**15,09**	**11,19**
Median	**9,50**	**15,40**	**11,80**

Basis von M ist die 0 1.000er Sequenz

Versuchs-person	theoretisches Sequenzglied	beobachtetes Sequenzglied	nicht beachtete Sequenzglieder
1	7	7,53	1,06
2	7	10,00	6,00
3	7	10,00	6,00
4	7	8,00	2,00
5	7	12,20	10,40
6	7	12,00	10,00
7	7	10,00	6,00
8	7	11,00	8,00
9	7	7,50	1,00
10	7	11,00	8,00
11	7	10,00	6,00
12	7	12,00	10,00
13	7	12,00	10,00
14	7	12,40	10,80
15	7	12,00	10,00
Mittelwert	**7**	**10,51**	**7,02**
Median	**7**	**11,00**	**8,00**

Experimentserie 12-1999

Versuchs-person	**theoretisches Sequenzglied 0 x M**	**beobachtetes Sequenzglied 0 X M**	**nicht beachtete Sequenzglieder 0 X M**
1	8,50	11,83	6,67
2	8,50	14,80	12,60
3	8,50	15,00	13,00
4	8,50	12,78	8,56
5	8,50	12,00	7,00
6	8,50	15,50	14,00
7	8,50	8,00	-1,00
8	8,50	15,50	14,00
9	8,50	10,71	4,41
10	8,50	15,00	13,00
11	8,50	13,41	9,82
12	8,50	10,83	4,67
13	8,50	14,00	11,00
14	8,50	14,00	11,00
15	8,50	8,50	0,00
16	8,50	15,00	13,00
17	8,50	14,20	11,40
18	8,50	15,50	14,00
19	8,50	13,50	10,00
20	8,50	13,67	10,33
21	8,50	11,57	6,13
22	8,50	11,00	5,00
23	8,50	10,20	3,40
24	8,50	15,00	13,00
25	8,50	13,80	10,60
26	8,50	16,07	15,13
27	8,50	13,50	10,00
28	8,50	7,00	-3,00
29	8,50	14,60	12,20
30	8,50	9,25	1,50
31	8,50	14,00	11,00
32	8,50	15,75	14,50
33	8,50	15,00	13,00
34	8,50	14,00	11,00
35	8,50	14,00	11,00
36	8,50	13,17	9,34
37	8,50	7,25	-2,50
38	8,50	11,00	5,00
39	8,50	13,00	9,00
40	8,50	13,00	9,00
41	8,50	11,00	5,00
42	8,50	13,62	10,23
43	8,50	13,33	9,67
44	8,50	13,00	9,00
45	8,50	12,00	7,00
46	8,50	9,75	2,50
47	8,50	14,00	11,00
48	8,50	6,00	-5,00
Mittelwert	**8,50**	**12,68**	**8,36**
Median	**8,50**	**13,46**	**9,91**

Experimentserie 7-2000

Versuchs-person	**theoretisches Sequenzglied**	**beobachtetes Sequenzglied**	**nicht beachtete Sequenzglieder**
1	8,50	15,93	14,86
2	8,50	13,00	9,00
3	8,50	11,80	6,60
4	8,50	13,50	10,00
5	8,50	9,00	1,00
6	8,50	9,76	2,53
7	8,50	12,67	8,33
8	8,50	12,40	7,80
9	8,50	14,00	11,00
10	8,50	11,75	6,50
11	8,50	14,67	12,33
12	8,50	14,00	11,00
13	8,50	13,00	9,00
14	8,50	14,40	11,80
15	8,50	14,80	12,60
16	8,50	13,33	9,67
17	8,50	15,44	13,89
18	8,50	13,67	10,33
19	8,50	14,00	11,00
20	8,50	12,25	7,50
21	8,50	11,50	6,00
Mittelwert	**8,50**	**13,09**	**9,18**
Median	**8,50**	**13,33**	**9,67**

Anhang E

Optimale Parameter des Fenstermodells

Experimentserie 7-1999

Optimale c der Sequenzen

Versuchs-person	**optimale c der Sequenz 0 10(15)**	**0 100(15)**	**0 1000(20)**
1	1,00	0,96	0,85
2	0,83	0,50	0,29
3	0,48	0,37	0,29
4	0,87	0,86	0,83
5	0,61	0,40	0,40
6	0,84	0,26	0,32
7	0,55	0,55	0,61
8	0,46	0,82	0,63
9	0,77	0,71	0,71
10	0,47	0,58	0,47
11	0,57	0,59	0,59
12	0,34	0,50	0,48
13	0,31	0,49	0,51
14	0,60	0,57	0,62
15	0,31	0,40	0,28
Mittelwert	**0,60**	**0,57**	**0,53**
Median	**0,57**	**0,55**	**0,51**

Optimale c der Bisection-Abfragen

Basis von M ist die 0 100er Sequenz

Versuchs-person	0 x M c
1	1,00
2	0,13
3	0,01
4	1,00
5	0,24
6	1,00
7	0,09
8	1,00
9	0,22
10	0,14
11	0,26
12	0,11
13	0,11
14	1,00
15	0,17
Mittelwert	**0,43**
Median	**0,22**

Basis von M ist die 0 1.000er Sequenz

Versuchs-person	0 x M c
1	0,54
2	0,01
3	0,01
4	0,78
5	0,24
6	0,08
7	0,30
8	0,30
9	0,23
10	0,11
11	0,17
12	0,17
13	0,11
14	1,00
15	0,11
Mittelwert	**0,28**
Median	**0,17**

Experimentserie 12-1999

Optimale c der Sequenzen

Versuchs-person	**optimale c der Sequenz**			
	0 100(18)	**0 1000(18)**	**0 200(18)**	**0 10(18)**
1	0,74	0,77	0,76	0,67
2	0,66	0,62	0,65	0,64
3	0,69	0,68	0,66	0,67
4	0,55	0,47	0,48	0,54
5	0,69	0,64	0,45	0,45
6	0,56	0,53	0,75	0,55
7	1,00	0,92	1,00	0,96
8	0,47	0,35	0,33	0,73
9	0,86	0,86	0,88	0,89
10	0,64	0,49	0,59	0,51
11	0,75	0,82	0,78	0,63
12	0,75	0,74	0,75	0,68
13	0,55	0,57	0,51	0,57
14	0,65	0,70	0,64	0,60
15	1,00	0,99	1,00	0,99
16	0,39	0,47	0,51	0,52
17	0,62	0,66	0,70	0,57
18	0,55	0,53	0,56	0,49
19	0,66	0,70	0,62	0,48
20	0,63	0,65	0,59	0,63
21	0,70	0,70	0,77	0,75
22	0,61	0,51	0,55	0,56
23	0,83	0,73	0,82	0,82
24	0,30	0,30	0,29	0,26
25	0,65	0,63	0,68	0,60
26	0,34	0,28	0,34	0,44
27	0,52	0,36	0,54	0,59
28	0,90	0,96	0,80	0,89
29	0,59	0,59	0,64	0,59
30	0,87	1,00	0,86	0,81
31	0,40	0,56	0,50	1,00
32	0,55	0,47	0,52	0,44
33	0,56	0,56	0,28	0,56
34	0,42	0,45	0,39	0,51
35	0,72	0,72	0,35	0,48
36	0,68	0,82	0,73	0,68
37	0,82	0,76	0,81	0,83
38	0,84	0,74	0,81	0,73
39	0,48	0,52	0,48	0,43
40	0,68	0,73	0,70	0,64
41	0,61	0,87	0,73	0,49
42	0,70	0,74	0,96	0,62
43	0,65	0,69	0,73	0,65
44	0,89	0,72	0,87	0,78
45	0,69	0,72	0,74	0,71
46	0,79	0,80	0,84	0,77
47	0,62	0,64	0,70	0,58
48	1,00	1,00	1,00	1,00
Mittelwert	**0,66**	**0,66**	**0,66**	**0,65**
Median	**0,66**	**0,68**	**0,69**	**0,62**

Optimale c der Bisection-Abfragen

Basis von M ist die 0 100er Sequenz

Versuchs-person	**0 x M** c
1	0,47
2	0,51
3	0,66
4	0,34
5	0,40
6	1,00
7	0,68
8	0,33
9	0,65
10	1,00
11	0,67
12	0,38
13	0,44
14	1,00
15	1,00
16	0,54
17	0,52
18	0,44
19	1,00
20	0,44
21	0,34
22	0,11
23	0,59
24	0,17
25	0,73
26	0,24
27	0,19
28	0,38
29	0,44
30	0,62
31	0,17
32	0,59
33	0,52
34	0,16
35	1,00
36	0,65
37	0,17
38	0,61
39	0,17
40	0,53
41	0,17
42	0,66
43	0,33
44	1,00
45	0,44
46	0,45
47	1,00
48	1,00
Mittelwert	**0,54**
Median	**0,51**

Experimentserie 7-2000

Optimale c der Sequenzen

Versuchs-person	**optimale c der Sequenz**		
	0 10(18)	**0 100(18)**	**0 1000(18)**
1	0,24	0,24	0,25
2	1,00	0,64	0,68
3	0,65	0,75	0,80
4	0,59	0,69	0,56
5	0,21	0,33	0,24
6	0,10	0,16	0,17
7	0,58	0,61	0,64
8	0,61	0,62	0,63
9	0,77	0,40	0,82
10	0,65	0,65	0,69
11	0,63	0,65	0,78
12	0,59	0,52	0,62
13	0,52	0,57	0,58
14	0,54	0,53	0,44
15	0,41	0,51	0,53
16	0,56	0,58	0,22
17	0,46	0,45	0,34
18	0,53	0,41	0,53
19	0,43	0,40	0,47
20	0,55	0,75	0,61
21	0,51	0,60	0,61
Mittelwert	**0,53**	**0,53**	**0,53**
Median	**0,55**	**0,57**	**0,58**

Optimale c der Bisection-Abfragen

Basis von M ist die 0 100er Sequenz

Versuchs-person	**0 x M** c
1	0,48
2	0,30
3	0,66
4	0,66
5	0,00
6	1,00
7	0,32
8	0,28
9	0,38
10	0,24
11	1,00
12	0,30
13	0,33
14	0,44
15	0,53
16	0,05
17	0,30
18	0,17
19	0,17
20	0,66
21	0,17
Mittelwert	**0,40**
Median	**0,32**

Experimentserie 2-2001

Optimale c der Sequenzen

Versuchs-person	**optimale c der Sequenz 1000 1500(14)**	**100 150(22)**	**100 200(22)**	**10 15(14)**
1	0,84	0,85	0,61	0,69
2	0,44	0,54	0,65	0,60
3	0,47	0,57	0,69	0,79
4	0,55	0,44	0,49	0,44
5	0,55	0,44	0,43	0,44
6	0,60	0,67	0,67	0,71
7	0,78	0,71	0,70	0,70
8	0,75	0,81	0,82	0,80
9	0,45	0,44	0,35	0,44
10	0,74	0,58	0,56	0,52
11	0,54	0,54	0,59	0,58
12	0,63	0,56	0,52	0,61
13	0,44	0,44	0,38	0,44
14	0,44	0,90	0,79	0,44
15	0,62	0,63	0,53	0,58
16	0,75	0,63	0,59	0,44
17	0,44	0,44	0,38	0,53
18	0,49	0,51	0,51	0,58
19	1,00	0,69	0,72	0,62
20	0,73	0,85	0,70	0,70
21	0,78	0,66	0,53	0,44
Mittelwert	**0,62**	**0,61**	**0,58**	**0,58**
Median	**0,60**	**0,58**	**0,59**	**0,58**

Versuchs-person	**optimale c der Sequenz 1 2(22)**	**0 100(14)**	**0 10(14)**	**0 1(14)**
1	0,76	0,65	0,80	0,77
2	0,65	0,55	0,59	1,00
3	0,75	0,68	0,66	0,73
4	0,49	0,55	0,46	0,50
5	0,48	0,54	0,57	0,70
6	0,75	0,67	0,67	0,87
7	0,80	0,70	0,68	0,78
8	0,51	0,63	0,70	0,64
9	0,37	0,19	0,33	0,44
10	0,61	0,76	0,58	0,65
11	0,55	0,59	0,50	0,58
12	0,67	0,48	0,45	0,68
13	0,41	0,41	0,41	0,41
14	0,59	0,70	0,56	0,49
15	0,50	0,56	0,53	0,53
16	0,48	0,55	0,48	0,47
17	0,62	0,22	0,35	0,55
18	0,55	0,62	0,52	1,00
19	0,72	0,87	0,83	0,84
20	0,72	0,72	0,64	0,69
21	0,49	0,60	0,39	0,45
Mittelwert	**0,59**	**0,58**	**0,56**	**0,66**
Median	**0,59**	**0,60**	**0,56**	**0,65**

Optimale c der Bisection-Abfragen

Basis von M ist 10.000

Versuchs-person	M/2 x M		M/4 x M		M/8 x M		M/16 x M		100 x M	
	c_u	c_o	c_u	c_o	c_u	c_o	c_u	c_o	c_u	c_o
1	1,00	1,00	0,00	0,25	0,28	0,28	0,32	0,32	0,23	0,23
2	0,00	0,50	0,00	0,25	0,28	0,28	0,00	0,06	0,00	0,01
3	0,00	0,50	0,70	0,70	0,54	0,54	0,26	0,26	0,32	0,32
4	0,00	0,50	0,59	0,59	0,28	0,28	0,13	0,13	0,06	0,06
5	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,01
6	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
7	0,73	0,73	0,70	0,70	1,00	1,00	0,72	0,72	0,86	0,87
8	1,00	1,00	0,70	0,70	0,78	0,79	0,37	0,37	0,43	0,43
9	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,01
10	0,00	0,50	0,70	0,70	0,78	0,79	0,37	0,37	0,23	0,23
11	0,00	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40	0,17	0,17	0,16	0,16
12	0,00	0,50	0,00	0,25	0,23	0,23	0,00	0,06	0,00	0,01
13	0,00	0,50	0,50	0,50	0,28	0,28	0,12	0,12	0,15	0,15
14	0,00	0,50	0,70	0,70	0,54	0,54	0,37	0,37	0,23	0,23
15	1,00	1,00	0,70	0,70	0,54	0,54	0,49	0,49	0,43	0,43
16	1,00	1,00	0,70	0,70	0,54	0,54	0,26	0,26	0,23	0,23
17	0,00	0,50	0,53	0,53	0,35	0,35	0,17	0,17	0,08	0,08
18	1,00	1,00	0,70	0,70	0,54	0,54	0,37	0,37	0,43	0,43
19	1,00	1,00	0,70	0,70	0,78	0,79	0,67	0,67	0,86	0,87
20	0,00	0,50	0,50	0,50	0,54	0,54	0,52	0,52	0,54	0,54
21	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,01
Mittelwert	**0,35**	**0,66**	**0,47**	**0,54**	**0,46**	**0,48**	**0,30**	**0,32**	**0,30**	**0,30**
Median	**0,00**	**0,50**	**0,59**	**0,59**	**0,54**	**0,54**	**0,26**	**0,26**	**0,23**	**0,23**

Basis von M ist 1.000

Versuchs-	M/2 x M		M/4 x M		M/8 x M		M/16 x M		10 x M	
person	c_u	c_o	c_u	c_o	c_u	c_o	c_u	c_o	c_u	c_o
1	1,00	1,00	0,00	0,25	0,28	0,28	0,26	0,26	0,16	0,16
2	0,00	0,50	0,00	0,25	0,28	0,28	0,17	0,17	0,23	0,23
3	0,00	0,50	0,70	0,70	0,54	0,54	0,37	0,37	0,43	0,43
4	0,00	0,50	0,59	0,59	0,28	0,28	0,13	0,13	0,06	0,06
5	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,01
6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
7	0,70	0,70	0,70	0,70	0,51	0,51	0,37	0,37	0,57	0,57
8	1,00	1,00	0,70	0,70	1,00	1,00	0,67	0,67	0,86	0,87
9	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,01
10	1,00	1,00	0,70	0,70	1,00	1,00	0,67	0,67	0,43	0,43
11	0,00	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40	0,37	0,37	0,23	0,23
12	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,01
13	0,00	0,50	0,00	0,25	0,34	0,34	0,21	0,21	0,16	0,16
14	1,00	1,00	0,70	0,70	0,54	0,54	0,37	0,37	0,23	0,23
15	1,00	1,00	0,00	0,25	0,28	0,28	0,26	0,26	0,23	0,23
16	1,00	1,00	0,70	0,70	0,78	0,79	0,49	0,49	0,23	0,23
17	0,00	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40	0,13	0,13	0,06	0,06
18	1,00	1,00	0,70	0,70	0,54	0,54	0,26	0,26	0,10	0,10
19	1,00	1,00	0,70	0,70	0,28	0,28	0,17	0,17	0,10	0,10
20	0,66	0,66	0,61	0,61	0,64	0,64	0,56	0,57	0,43	0,43
21	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,01
Mittelwert	**0,49**	**0,73**	**0,42**	**0,51**	**0,43**	**0,46**	**0,31**	**0,32**	**0,26**	**0,26**
Median	**0,66**	**0,66**	**0,59**	**0,59**	**0,40**	**0,40**	**0,26**	**0,26**	**0,23**	**0,23**

Basis von M ist 100

Versuchs-	M/2 x M		M/4 x M		M/8 x M		M/16 x M		1 x M	
person	c_u	c_o	c_u	c_o	c_u	c_o	c_u	c_o	c_u	c_o
1	1,00	1,00	0,70	0,70	0,54	0,54	0,26	0,26	0,16	0,16
2	1,00	1,00	0,70	0,70	0,54	0,54	0,67	0,67	0,32	0,32
3	0,00	0,50	0,70	0,70	0,54	0,54	0,37	0,37	0,43	0,43
4	0,00	0,50	0,53	0,53	0,28	0,28	0,17	0,17	0,06	0,06
5	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,01
6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86	0,87
7	0,00	0,50	0,70	0,70	0,54	0,54	0,37	0,37	0,43	0,43
8	1,00	1,00	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	1,00	0,43	0,43
9	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,13	0,17	0,17	0,05	0,05
10	0,00	0,50	0,70	0,70	0,78	0,79	0,37	0,37	0,32	0,32
11	0,00	0,50	0,70	0,70	0,40	0,40	0,37	0,37	0,23	0,23
12	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,01
13	0,00	0,50	0,38	0,38	0,38	0,38	0,22	0,22	0,23	0,23
14	1,00	1,00	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,01
15	1,00	1,00	0,70	0,70	0,54	0,54	0,49	0,49	0,43	0,43
16	1,00	1,00	0,70	0,70	0,54	0,54	0,37	0,37	0,23	0,23
17	0,00	0,50	0,50	0,50	0,28	0,28	0,00	0,06	0,00	0,01
18	0,00	0,50	0,70	0,70	0,54	0,54	0,37	0,37	0,32	0,32
19	1,00	1,00	0,00	0,25	0,28	0,28	0,26	0,26	0,23	0,23
20	0,00	0,50	0,61	0,61	0,66	0,66	0,55	0,55	0,43	0,43
21	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,01
Mittelwert	**0,38**	**0,69**	**0,48**	**0,55**	**0,42**	**0,45**	**0,33**	**0,35**	**0,25**	**0,25**
Median	**0,00**	**0,50**	**0,70**	**0,70**	**0,54**	**0,54**	**0,37**	**0,37**	**0,23**	**0,23**

Experimentserie 4-2001

Optimale c der Sequenzen

Versuchs- person	optimale c der Sequenz 100 150(22)	1000 1500(22)	100 200(22)	10 15(22)
1	0,44	0,58	0,81	0,83
2	0,74	0,44	0,45	0,44
3	0,67	0,73	0,69	0,70
4	0,81	0,80	0,69	0,74
5	0,85	0,83	0,86	0,85
6	0,81	0,89	0,83	0,83
7	0,83	0,76	0,85	0,75
8	0,80	0,80	0,73	0,73
9	0,63	0,67	0,62	0,50
10	0,44	0,44	0,45	0,44
11	0,58	0,70	0,54	0,51
12	1,00	1,00	1,00	1,00
13	0,44	0,44	0,42	0,45
14	0,59	0,50	0,57	0,51
15	0,72	0,77	0,75	0,70
16	0,50	0,46	0,48	0,44
17	0,60	0,62	0,61	0,61
18	0,50	0,56	0,55	0,47
19	0,72	0,73	0,66	0,64
20	0,69	0,84	0,84	0,69
21	0,64	0,66	0,65	0,61
22	0,54	0,63	0,70	0,47
23	0,71	0,57	0,56	0,78
24	0,81	0,83	0,80	0,80
Mittelwert	**0,67**	**0,68**	**0,67**	**0,64**
Median	**0,68**	**0,69**	**0,67**	**0,66**

Versuchs- person	optimale c der Sequenz 1 2(22)	0 100(22)	0 10(22)	0 1(22)
1	0,77	0,63	0,60	0,73
2	0,59	0,53	0,52	0,60
3	0,75	0,69	0,65	0,74
4	0,86	0,76	0,78	0,84
5	0,77	0,85	0,81	0,78
6	0,83	0,81	0,84	0,82
7	0,79	0,89	0,77	0,78
8	0,75	0,83	0,77	0,75
9	0,49	0,67	0,61	0,52
10	0,40	0,45	0,40	0,43
11	0,48	0,43	0,47	0,45
12	1,00	1,00	1,00	1,00
13	0,52	0,41	0,46	0,58
14	0,75	0,53	0,61	0,58
15	0,64	0,71	0,66	0,72
16	0,27	0,51	0,50	0,45
17	0,53	0,59	0,55	0,52
18	0,47	0,57	0,53	0,47
19	0,66	0,67	0,67	0,57
20	0,75	0,81	0,85	0,72
21	0,72	0,64	0,67	0,61
22	0,57	0,57	0,62	0,55
23	0,78	0,87	0,79	0,75
24	0,77	0,77	0,75	0,76
Mittelwert	**0,66**	**0,67**	**0,66**	**0,66**
Median	**0,73**	**0,67**	**0,66**	**0,66**

Experimentserie 8-2001

Optimale c der Sequenzen

Versuchs-person	**optimale c der Sequenz**				
	100 500(21)	**1 5(41)**	**100 200(21)**	**1 2(21)**	**10 20(21)**
1	1,00	1,00	0,89	0,87	0,89
2	0,78	0,78	0,82	0,72	0,93
3	0,57	0,79	0,86	0,69	0,72
4	0,20	0,36	0,46	0,48	0,65
5	0,73	0,57	0,41	0,40	0,68
6	0,31	0,80	0,83	0,69	0,82
7	0,44	0,84	0,62	0,85	0,71
8	0,33	0,77	0,77	0,75	0,70
9	0,42	0,57	0,46	0,65	0,63
10	0,51	0,49	0,33	0,34	0,56
11	0,77	0,26	0,81	0,72	0,83
12	0,58	0,53	0,46	0,58	0,37
13	0,13	0,55	0,69	0,61	0,24
14	0,77	0,75	0,69	0,77	0,65
15	0,67	0,61	0,64	0,62	0,76
16	0,46	0,48	0,46	0,60	0,74
17	0,34	0,36	0,55	0,54	0,48
18	0,76	0,74	0,83	0,72	0,63
19	0,75	0,72	0,74	0,53	0,51
20	0,24	0,51	0,61	0,63	0,58
21	0,49	0,59	0,61	0,59	0,87
22	0,69	0,65	0,71	0,77	0,84
Mittelwert	**0,54**	**0,62**	**0,65**	**0,64**	**0,67**
Median	**0,54**	**0,60**	**0,66**	**0,64**	**0,69**

Optimale c der Sequenzen der Länge 3

Basis von x_3 ist der $ab/2$-Wert

		optimales c für Sequenz der Länge 3 für Versuchsperson										
x_1	x_2	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
100	**150**	0,79	1,00	0,52	1,00	0,64	0,67	0,79	0,85	0,79	0,57	0,52
100	**200**	0,83	0,39	0,34	0,83	0,65	0,67	0,71	0,46	0,58	0,63	0,57
100	**300**	0,71	0,86	0,62	0,86	0,61	0,61	0,77	0,66	0,57	0,68	0,57
200	**300**	0,79	0,79	0,60	0,79	0,70	0,42	0,85	0,69	0,82	0,67	0,59
200	**400**	0,69	0,88	0,45	0,88	0,68	0,59	0,73	0,48	0,73	0,63	0,68
200	**600**	0,83	1,00	0,57	0,94	0,70	1,00	0,71	0,71	1,00	0,43	0,46
400	**600**	0,82	0,92	0,50	1,00	0,65	1,00	0,85	0,71	0,76	0,73	0,69
400	**800**	1,00	1,00	0,61	1,00	0,14	0,57	0,81	0,60	0,81	0,53	0,60
400	**1.200**	0,71	0,22	0,61	0,74	0,68	1,00	0,79	0,57	0,46	0,37	0,55
1.000	**1.500**	0,74	1,00	0,38	0,77	0,67	1,00	1,00	1,00	0,34	0,43	0,44
1.000	**2.000**	1,00	0,62	0,44	0,58	0,70	0,59	1,00	0,55	0,24	0,50	0,53
1.000	**3.000**	0,94	0,86	0,64	0,86	0,71	0,55	1,00	0,61	0,50	0,57	0,67
2.000	**3.000**	0,86	0,86	0,62	1,00	0,72	0,41	1,00	0,85	0,60	0,44	0,57
2.000	**4.000**	0,83	0,86	0,71	1,00	0,74	0,85	1,00	0,46	0,45	0,61	0,70
2.000	**6.000**	0,87	0,75	0,74	0,77	0,77	1,00	1,00	0,59	1,00	0,41	0,65
4.000	**6.000**	0,87	0,89	0,73	1,00	0,77	1,00	1,00	0,89	0,85	0,67	0,67
4.000	**8.000**	1,00	1,00	0,71	1,00	0,75	0,34	1,00	0,66	0,68	0,57	0,62
4.000	**12.000**	1,00	0,21	0,65	1,00	0,78	1,00	0,57	1,00	0,74	0,38	0,60
10.000	**15.000**	1,00	0,94	0,79	0,75	0,78	0,60	1,00	1,00	0,79	0,43	0,77
10.000	**20.000**	0,93	0,93	0,67	0,73	0,59	0,63	1,00	0,46	0,44	0,50	0,88
10.000	**30.000**	0,98	0,94	0,62	0,81	0,54	0,44	1,00	0,54	0,54	0,54	0,85
20.000	**30.000**	0,94	0,95	0,71	1,00	0,39	0,41	1,00	0,60	0,57	0,44	0,83
20.000	**40.000**	0,95	0,97	0,71	0,91	0,37	0,45	1,00	0,41	1,00	0,57	0,86
20.000	**60.000**	0,97	0,71	0,71	1,00	0,51	1,00	1,00	0,40	0,51	0,41	0,92
40.000	**60.000**	1,00	0,90	0,73	0,89	0,43	0,55	1,00	0,59	0,85	0,67	0,89
40.000	**80.000**	1,00	1,00	0,69	0,91	0,53	0,53	1,00	0,64	0,45	0,55	0,90
40.000	**120.000**	1,00	0,21	0,57	0,85	1,00	0,49	0,54	0,27	0,46	0,39	0,92
100.000	**150.000**	1,00	0,94	0,64	1,00	0,44	0,60	1,00	1,00	0,44	0,65	0,93
100.000	**200.000**	1,00	0,95	0,58	1,00	0,55	0,71	1,00	0,63	0,24	0,61	0,95
100.000	**300.000**	1,00	0,96	0,66	1,00	0,55	0,61	1,00	0,22	0,61	0,61	0,96
200.000	**300.000**	1,00	0,99	0,60	1,00	0,43	0,41	1,00	0,73	0,42	0,62	0,97
200.000	**400.000**	1,00	1,00	0,83	1,00	0,52	0,57	0,88	0,48	0,35	0,65	0,97
200.000	**600.000**	1,00	0,71	0,46	1,00	0,57	0,66	0,71	0,41	0,71	0,39	0,99
400.000	**600.000**	1,00	0,97	0,85	1,00	0,67	0,85	0,76	0,70	0,42	0,67	0,97
400.000	**800.000**	1,00	1,00	0,73	1,00	0,69	0,47	0,73	0,60	0,45	0,53	0,99
400.000	**1.200.000**	1,00	0,20	1,00	1,00	0,63	0,61	1,00	0,30	0,34	0,39	1,00
10	**15**	0,84	1,00	0,43	1,00	0,71	0,57	1,00	0,60	0,79	0,43	0,76
10	**20**	0,96	0,76	0,58	1,00	0,69	0,79	1,00	0,40	0,58	0,47	0,65
10	**30**	0,85	0,81	0,64	0,71	0,69	0,74	1,00	0,29	0,71	0,52	0,59
20	**30**	1,00	0,82	0,60	0,85	0,66	0,42	0,79	0,60	0,60	0,50	0,67
20	**40**	1,00	0,86	0,67	1,00	0,70	0,50	0,73	0,57	0,57	0,59	0,63
20	**60**	0,95	0,81	0,61	0,79	0,74	1,00	0,71	0,29	1,00	0,41	0,50
40	**60**	1,00	1,00	0,71	1,00	0,63	0,82	0,76	0,76	0,67	0,60	0,68
40	**80**	1,00	1,00	0,68	1,00	0,67	0,53	1,00	0,47	0,73	0,57	0,71
40	**120**	0,93	0,22	0,79	1,00	0,68	1,00	0,71	0,34	0,71	0,40	0,59

		optimales c für Sequenz der Länge 3 für Versuchsperson										
x_1	x_2	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
100	**150**	0,74	0,81	0,64	0,64	0,86	0,71	0,52	0,65	0,64	0,85	0,74
100	**200**	0,24	0,73	0,59	0,65	0,76	0,25	0,46	0,54	0,46	0,63	0,79
100	**300**	0,35	1,00	0,58	0,62	0,34	0,48	0,51	0,61	0,49	0,38	0,74
200	**300**	0,62	0,43	0,57	0,57	0,79	0,67	0,43	0,69	0,60	1,00	0,73
200	**400**	0,48	0,59	0,65	0,62	0,58	0,67	0,53	0,60	0,59	0,73	0,79
200	**600**	0,59	0,51	0,54	0,61	0,71	0,72	0,55	0,54	0,57	0,57	0,71
400	**600**	0,73	0,41	0,64	0,64	0,67	0,57	0,52	0,44	0,52	1,00	0,85
400	**800**	0,73	0,23	0,59	0,68	0,68	0,27	0,57	0,73	0,58	1,00	0,85
400	**1.200**	0,68	0,11	0,52	0,63	0,41	0,34	0,54	0,52	0,57	0,57	0,74
1.000	**1.500**	0,60	0,44	0,59	0,44	0,52	1,00	0,48	0,60	0,44	1,00	0,77
1.000	**2.000**	0,24	0,23	0,54	0,57	0,48	0,25	0,46	0,46	0,50	1,00	0,85
1.000	**3.000**	0,32	0,08	0,56	0,50	0,51	0,10	0,50	0,45	0,50	0,56	0,84
2.000	**3.000**	0,50	0,38	0,59	0,66	0,42	0,40	0,43	0,60	0,44	1,00	0,78
2.000	**4.000**	0,25	0,23	0,62	0,76	0,45	0,24	0,52	0,50	0,47	1,00	0,86
2.000	**6.000**	0,41	0,18	0,57	0,59	0,54	0,51	0,48	0,54	0,52	0,52	0,94
4.000	**6.000**	0,77	0,41	0,66	0,72	0,56	0,44	0,44	0,42	0,44	1,00	0,88
4.000	**8.000**	0,40	0,39	0,58	0,60	0,45	0,45	0,52	0,52	0,53	0,81	0,72
4.000	**12.000**	0,53	0,30	0,42	0,52	0,73	0,80	0,49	0,55	0,52	0,61	0,80
10.000	**15.000**	0,78	0,66	0,44	0,63	0,61	1,00	0,49	0,44	0,54	1,00	0,88
10.000	**20.000**	0,76	0,32	0,58	0,63	0,48	0,76	0,45	0,79	0,52	0,91	0,87
10.000	**30.000**	0,66	0,11	0,46	0,61	0,48	0,77	0,46	0,59	0,54	0,59	0,85
20.000	**30.000**	0,78	0,76	0,57	0,71	0,57	0,38	0,42	0,43	0,47	1,00	0,84
20.000	**40.000**	0,77	0,25	0,50	0,72	0,60	0,57	0,47	0,49	1,00	1,00	0,77
20.000	**60.000**	1,00	0,28	0,55	0,54	0,51	0,71	0,51	0,51	0,50	0,55	0,71
40.000	**60.000**	0,95	0,42	0,64	0,73	0,60	0,73	0,55	0,79	0,44	1,00	0,90
40.000	**80.000**	1,00	0,43	0,61	0,76	0,52	0,52	0,63	0,55	0,52	0,91	0,76
40.000	**120.000**	0,76	0,11	0,40	0,76	0,48	1,00	0,51	0,19	0,52	0,35	0,74
100.000	**150.000**	1,00	0,51	0,60	0,55	0,44	0,71	0,44	0,79	0,60	1,00	0,61
100.000	**200.000**	0,83	0,25	0,57	0,60	0,48	0,41	0,46	0,44	0,50	1,00	0,77
100.000	**300.000**	0,71	0,16	0,46	0,58	0,50	0,38	0,46	0,54	0,56	0,51	0,82
200.000	**300.000**	0,83	0,44	0,42	0,68	0,43	0,67	0,44	0,57	0,44	1,00	0,84
200.000	**400.000**	0,73	0,24	0,34	0,70	0,60	0,79	0,46	0,48	0,25	1,00	0,84
200.000	**600.000**	0,81	0,15	0,46	0,48	0,50	1,00	0,43	0,71	0,43	0,49	0,67
400.000	**600.000**	0,90	0,42	0,38	0,72	0,34	0,43	0,52	0,42	0,52	1,00	0,88
400.000	**800.000**	0,74	0,31	0,34	0,72	0,45	1,00	0,57	0,39	0,45	0,91	0,90
400.000	**1.200.000**	0,78	0,26	0,30	0,73	0,38	0,20	0,46	0,51	0,39	0,30	0,75
10	**15**	0,81	0,74	0,44	0,74	0,60	0,64	0,64	0,67	0,64	1,00	0,78
10	**20**	0,72	0,73	0,59	0,71	1,00	0,64	0,58	0,55	0,53	1,00	0,73
10	**30**	0,72	0,21	0,56	0,68	0,57	0,40	0,56	0,62	0,44	0,64	0,78
20	**30**	0,84	0,44	0,57	0,64	0,43	0,68	0,43	0,44	0,42	1,00	0,73
20	**40**	0,75	0,25	0,60	0,65	0,53	0,73	0,53	0,61	0,42	1,00	0,75
20	**60**	0,74	0,13	0,56	0,65	0,55	0,29	0,48	0,54	0,51	0,55	0,71
40	**60**	0,81	0,42	0,62	0,64	0,60	0,75	0,59	0,57	0,52	1,00	0,76
40	**80**	0,86	0,32	0,53	0,61	0,69	0,53	0,53	0,53	0,53	1,00	0,83
40	**120**	0,74	0,26	0,41	0,65	0,50	0,49	0,46	0,41	0,51	0,33	0,78

Optimale c für Bisection-Abfragen

Versuchs-person	optimale c für					
	0 x 10.000	**0 x 100.000**	**0 x 1.000.000**	**0 x 10**	**0 x 100**	**0 x 1.000**
1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3	0,24	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
4	0,17	0,44	0,17	1,00	0,44	0,24
5	0,24	0,17	0,17	0,44	0,33	0,24
6	0,24	0,33	0,33	0,33	0,44	0,24
7	0,24	0,24	0,17	1,00	1,00	1,00
8	0,17	0,11	0,03	0,33	0,24	0,24
9	0,44	0,33	0,44	1,00	0,44	0,59
10	1,00	0,44	0,44	1,00	1,00	1,00
11	1,00	0,44	0,17	1,00	0,17	0,17
12	0,02	0,24	0,73	0,52	1,00	0,73
13	0,59	0,41	0,21	1,00	0,44	0,44
14	0,33	0,31	0,30	1,00	0,44	0,33
15	0,44	0,44	0,33	1,00	0,81	0,59
16	0,24	0,44	0,17	0,44	0,44	0,37
17	0,24	0,03	0,17	0,81	1,00	0,33
18	0,59	0,44	0,33	0,44	0,59	0,59
19	0,24	0,49	0,24	0,21	0,24	0,11
20	0,03	1,00	0,33	0,17	0,44	0,24
21	0,44	0,33	0,24	0,44	0,33	0,59
22	0,49	0,41	0,44	0,24	0,24	0,31
Mittelwert	**0,43**	**0,43**	**0,36**	**0,67**	**0,57**	**0,49**
Median	**0,29**	**0,43**	**0,31**	**0,66**	**0,44**	**0,41**

Anhang F

Versuchspersonendaten der Experimentserien

Experimentserie 7-1999

Sequenz 0 10

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10	10
2	20	15	20	20	20	20	20	50
3	30	20	35	30	50	40	30	100
4	40	30	55	50	100	60	50	200
5	50	35	90	60	180	80	70	500
6	60	50	150	70	300	100	100	800
7	70	70	250	80	500	120	150	1.300
8	80	95	400	100	800	140	200	2.000
9	90	120	700	120	1.100	160	300	3.000
10	100	145	1.200	130	1.500	180	500	5.000
11	110	160	2.000	150	1.800	200	700	8.000
12	120	180	3.000	180	2.100	220	1.000	10.000
13	130	200	5.000	200	2.400	250	2.000	15.000
14	140	230	7.000	220	2.600	300	5.000	20.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10
2	20	20	20	30	20	20	20
3	30	40	40	50	50	40	50
4	45	100	70	100	100	70	100
5	60	150	100	200	200	100	200
6	80	200	150	500	500	150	500
7	100	300	200	1.000	1.000	200	1.000
8	125	500	300	2.000	2.000	250	2.000
9	150	900	500	3.000	5.000	300	5.000
10	180	1.500	800	5.000	10.000	400	10.000
11	210	2.500	1.200	10.000	20.000	700	20.000
12	250	4.000	1.600	20.000	50.000	1.000	50.000
13	300	6.000	2.000	50.000	100.000	1.500	100.000
14	350	10.000	2.500	100.000	200.000	2.000	200.000

Sequenz 0 100

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	210	300	200	200	300	500	200	200
3	325	700	450	400	600	1.000	300	300
4	440	1.200	800	500	1.000	2.500	500	400
5	555	2.000	1.500	700	1.500	5.000	700	500
6	670	3.000	3.000	800	3.000	10.000	1.000	600
7	785	5.000	5.000	900	6.000	20.000	1.500	800
8	900	9.000	9.000	1.300	10.000	50.000	2.000	1.000
9	1.015	15.000	15.000	1.500	15.000	100.000	3.000	1.200
10	1.130	25.000	25.000	1.700	30.000	200.000	5.000	1.500
11	1.145	35.000	40.000	1.900	60.000	500.000	7.000	1.700
12	1.360	50.000	70.000	2.100	100.000	1.000.000	10.000	2.000
13	1.475	70.000	140.000	2.400	200.000	2.000.000	20.000	2.300
14	1.590	90.000	300.000	2.700	500.000	5.000.000	50.000	2.600
15	1.705	120.000	500.000	3.000	800.000	10.000.000	70.000	3.000
16	1.820	160.000	1.000.000	3.400	1.200.000	20.000.000	100.000	3.400
17	1.935	200.000	2.000.000	3.800	1.800.000	50.000.000	120.000	4.000
18	2.050	300.000	5.000.000	4.200	2.400.000	100.000.000	150.000	4.500
19	2.165	450.000	10.000.000	4.500	4.000.000	200.000.000	270.000	5.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100
2	500	300	200	200	200	200	200
3	1.000	500	300	300	300	400	350
4	2.000	800	400	500	500	700	500
5	4.000	1.200	800	700	750	1.000	700
6	6.000	1.600	1.600	1.000	1.000	1.200	1.000
7	10.000	2.000	3.000	1.500	1.500	1.500	1.500
8	15.000	2.500	5.000	2.000	2.000	3.000	2.500
9	20.000	3.000	8.000	3.000	3.000	7.000	5.000
10	25.000	4.000	12.000	5.000	5.000	10.000	10.000
11	30.000	5.000	16.000	7.000	7.000	12.000	20.000
12	35.000	7.000	20.000	10.000	10.000	15.000	50.000
13	40.000	10.000	25.000	20.000	20.000	20.000	100.000
14	45.000	15.000	32.000	50.000	50.000	30.000	200.000
15	50.000	20.000	40.000	70.000	100.000	50.000	500.000
16	55.000	30.000	50.000	100.000	150.000	70.000	1.000.000
17	60.000	50.000	70.000	200.000	250.000	100.000	2.000.000
18	65.000	80.000	100.000	500.000	500.000	150.000	5.000.000
19	70.000	130.000	130.000	1.000.000	1.000.000	200.000	10.000.000

Sequenz 0 1.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2.100	3.000	4.000	2.000	2.000
3	3.300	8.000	10.000	5.000	4.000
4	4.600	18.000	20.000	7.000	7.000
5	6.000	30.000	40.000	9.000	10.000
6	7.500	60.000	80.000	11.000	15.000
7	9.100	130.000	150.000	14.000	30.000
8	10.800	220.000	300.000	18.000	50.000
9	12.600	450.000	500.000	21.000	100.000
10	14.500	1.000.000	1.000.000	24.000	200.000
11	16.500	2.000.000	2.000.000	28.000	500.000
12	18.600	5.000.000	5.000.000	32.000	1.000.000
13	20.700	10.000.000	10.000.000	35.000	2.000.000
14	22.900	20.000.000	20.000.000	37.000	4.000.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	5.000	2.000	1.500	5.000	5.000
3	10.000	3.000	2.000	7.000	10.000
4	30.000	5.000	3.000	10.000	20.000
5	50.000	7.000	4.500	15.000	35.000
6	100.000	10.000	7.000	22.000	50.000
7	200.000	15.000	10.000	30.000	70.000
8	300.000	20.000	15.000	40.000	100.000
9	500.000	30.000	20.000	50.000	150.000
10	1.000.000	50.000	30.000	60.000	200.000
11	3.000.000	70.000	50.000	70.000	300.000
12	5.000.000	100.000	70.000	85.000	500.000
13	10.000.000	120.000	100.000	100.000	1.000.000
14	30.000.000	150.000	150.000	120.000	1.500.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2.000	2.000	2.000	1.500	2.000
3	3.000	3.500	3.000	2.000	5.000
4	5.000	5.000	5.000	3.000	10.000
5	7.000	7.000	7.500	5.000	20.000
6	10.000	10.000	10.000	7.000	50.000
7	15.000	20.000	15.000	10.000	100.000
8	20.000	50.000	20.000	15.000	250.000
9	30.000	70.000	35.000	20.000	700.000
10	50.000	100.000	50.000	30.000	1.500.000
11	70.000	200.000	100.000	50.000	4.000.000
12	100.000	500.000	200.000	100.000	10.000.000
13	150.000	1.000.000	500.000	150.000	25.000.000
14	200.000	2.000.000	1.000.000	200.000	50.000.000

Bisection-Abfragen

Basis von M ist die 0 100er Sequenz

Versuchs-person	0	x	M
1	0	1.250	2.165
2	0	100.000	450.000
3	0	700.000	10.000.000
4	0	2.700	4.500
5	0	1.200.000	4.000.000
6	0	100.000.000	200.000.000
7	0	50.000	270.000
8	0	3.000	5.000
9	0	20.000	70.000
10	0	30.000	130.000
11	0	40.000	130.000
12	0	200.000	1.000.000
13	0	200.000	1.000.000
14	0	125.000	200.000
15	0	2.500.000	10.000.000

Basis von M ist die 0 1.000er Sequenz

Versuchs-person	0	x	M
1	0	10.000	22.900
2	0	1.000.000	20.000.000
3	0	1.000.000	20.000.000
4	0	18.000	37.000
5	0	1.200.000	4.000.000
6	0	5.000.000	30.000.000
7	0	50.000	150.000
8	0	50.000	150.000
9	0	35.000	120.000
10	0	300.000	1.500.000
11	0	50.000	200.000
12	0	500.000	2.000.000
13	0	200.000	1.000.000
14	0	120.000	200.000
15	0	10.000.000	50.000.000

Experimentserie 12-1999

Sequenz 0 10

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10	10
2	20	20	20	20	30	20	30	20
3	35	40	30	40	50	30	50	30
4	50	70	50	75	80	50	80	40
5	70	100	70	130	140	70	100	50
6	100	140	100	200	200	100	120	60
7	140	190	130	300	300	150	150	70
8	190	250	150	450	500	200	170	85
9	250	320	170	620	800	300	180	100
10	320	400	200	820	1.500	500	190	120
11	400	500	250	1.050	3.000	800	200	150
12	450	650	300	1.400	4.500	1.000	220	190
13	650	850	500	2.000	8.000	1.500	240	250
14	800	1.200	700	3.000	12.000	2.000	260	350
15	1.000	1.600	1.000	4.500	18.000	3.000	280	500
16	1.300	2.000	1.500	6.500	32.000	5.000	300	700
17	1.650	2.500	2.000	9.500	50.000	10.000	320	1.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10	10
2	20	20	22	30	20	20	15	20
3	30	40	50	50	30	40	20	34
4	40	70	80	75	45	70	25	50
5	50	100	115	100	65	100	30	70
6	60	150	175	135	95	150	35	100
7	70	200	250	180	145	200	40	150
8	81	400	350	250	210	250	45	250
9	93	700	480	330	300	350	50	400
10	106	1.000	620	450	430	500	55	650
11	120	1.500	790	575	600	700	60	1.000
12	135	3.000	1.000	700	900	1.000	65	1.500
13	151	5.000	1.250	850	1.300	1.500	70	2.500
14	168	8.000	1.550	1.000	1.900	2.000	75	4.000
15	186	10.000	1.950	1.200	2.800	2.500	80	6.000
16	205	15.000	2.500	1.500	4.000	3.200	85	9.000
17	225	20.000	3.200	1.900	5.800	4.000	90	14.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10	10
2	30	20	30	20	21	20	22	50
3	55	30	50	40	35	30	35	100
4	85	50	100	70	51	50	50	200
5	120	100	165	100	68	70	70	500
6	170	200	250	150	89	100	93	1.000
7	250	500	400	200	127	150	115	2.000
8	350	1.000	700	270	160	200	140	5.000
9	500	1.500	1.000	350	201	300	170	10.000
10	700	2.000	1.500	450	248	500	195	20.000
11	1.000	3.000	2.500	600	297	800	225	50.000
12	1.450	5.000	5.000	800	355	1.200	250	100.000
13	2.050	7.000	10.000	1.000	420	1.800	278	200.000
14	2.800	10.000	15.000	1.300	498	2.500	300	500.000
15	3.800	15.000	20.000	1.700	574	3.500	330	1.000.000
16	5.000	20.000	25.000	2.200	670	5.000	380	2.000.000
17	6.700	30.000	36.000	3.000	795	7.000	450	5.000.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 25	26	27	28	29	30	31	32
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10	10
2	20	30	30	25	20	40	20	20
3	40	50	50	50	40	70	30	30
4	80	100	100	80	70	100	40	50
5	160	200	200	100	100	140	50	100
6	250	500	400	120	150	180	60	200
7	350	800	600	150	200	220	70	300
8	490	1.000	900	175	280	270	80	500
9	650	2.500	1.300	200	350	320	90	1.000
10	850	5.000	1.800	220	480	370	100	2.000
11	1.100	10.000	2.300	250	600	430	110	3.000
12	1.400	15.000	2.500	275	800	490	120	4.500
13	1.900	20.000	4.200	300	1.000	550	130	7.000
14	2.500	35.000	5.000	325	1.500	620	140	10.000
15	3.200	50.000	6.000	350	2.000	690	150	20.000
16	3.900	80.000	7.500	375	3.500	760	160	40.000
17	4.800	100.000	9.000	400	5.000	850	170	80.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 33	34	35	36	37	38	39	40
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10	10
2	20	20	20	20	20	20	20	20
3	30	40	30	35	30	35	50	30
4	50	80	50	50	40	50	100	50
5	70	130	75	70	65	70	200	70
6	100	180	100	100	80	100	500	100
7	150	250	200	150	95	140	1.000	150
8	200	400	500	200	110	180	2.000	200
9	300	500	1.000	250	130	230	3.000	250
10	500	700	1.500	320	150	300	5.000	320
11	700	1.000	2.000	400	170	380	10.000	400
12	1.000	1.500	3.000	500	190	460	15.000	500
13	1.500	2.000	5.000	650	220	530	20.000	700
14	2.000	3.000	10.000	820	250	610	30.000	1.000
15	3.000	5.000	20.000	1.000	300	700	50.000	1.500
16	5.000	10.000	30.000	1.200	350	800	70.000	2.000
17	7.000	20.000	50.000	1.500	400	920	100.000	2.500

Sequenz-glied	Versuchsperson 41	42	43	44	45	46	47	48
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10	10
2	25	20	20	20	20	20	30	20
3	50	40	30	30	35	30	50	30
4	100	60	50	50	50	40	100	40
5	200	80	80	70	75	50	200	50
6	400	110	120	100	115	70	500	60
7	800	150	200	120	150	90	750	70
8	1.500	220	300	150	190	120	1.000	80
9	2.500	300	400	180	250	150	1.300	90
10	3.500	500	520	220	320	180	1.700	99
11	5.000	700	650	260	400	220	2.200	108
12	7.500	1.000	800	300	490	260	2.800	115
13	10.000	1.500	1.000	350	600	310	3.500	122
14	15.000	2.000	1.250	400	720	370	4.500	130
15	20.000	2.500	1.500	450	850	440	6.000	135
16	25.000	3.000	1.800	520	1.000	510	8.000	140
17	30.000	3.500	2.200	600	1.200	600	10.000	145

Sequenz 0 100

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	200	200	200	200	200	200	200	200
3	350	300	300	450	300	300	300	300
4	500	450	400	800	500	500	400	400
5	700	600	500	1.300	700	700	500	650
6	900	800	750	2.000	1.000	1.000	600	1.000
7	1.200	1.100	1.000	3.000	1.400	1.500	700	1.500
8	1.500	1.400	1.500	4.500	1.900	2.000	800	2.000
9	1.900	1.800	2.000	7.000	2.500	3.000	900	3.000
10	2.400	2.300	2.500	11.000	3.000	5.000	1.000	5.000
11	3.000	2.800	3.000	16.000	3.700	8.000	1.100	10.000
12	3.600	3.500	4.000	23.000	5.000	10.000	1.200	20.000
13	4.400	4.800	5.000	32.000	6.000	15.000	1.300	50.000
14	5.100	6.500	6.000	43.000	7.000	20.000	1.400	100.000
15	5.900	9.000	7.000	57.000	8.300	30.000	1.500	200.000
16	7.000	14.000	10.000	65.000	10.000	50.000	1.600	500.000
17	8.500	20.000	15.000	85.000	13.000	80.000	1.700	1.000.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	200	200	230	250	220	200	200	200
3	300	400	400	400	400	300	300	400
4	400	600	550	600	650	450	400	800
5	510	1.000	720	800	1.000	600	500	1.500
6	630	1.400	900	1.000	1.500	800	600	3.000
7	760	1.800	1.120	1.300	2.200	1.000	700	5.500
8	900	2.200	1.320	1.600	3.000	1.300	800	10.000
9	1.050	2.500	1.540	2.000	4.200	1.800	900	20.000
10	1.230	3.000	1.800	2.500	6.000	2.500	1.000	40.000
11	1.400	4.000	2.200	3.100	9.000	3.500	1.100	75.000
12	1.580	5.000	2.750	3.800	13.500	5.000	1.200	125.000
13	1.780	7.500	3.400	4.500	19.500	7.500	1.300	200.000
14	2.000	10.000	4.250	5.300	28.000	10.000	1.400	400.000
15	2.250	15.000	5.250	6.200	39.000	13.000	1.500	700.000
16	2.550	20.000	6.500	7.000	52.000	16.000	1.600	1.100.000
17	2.900	30.000	8.000	8.000	70.000	20.000	1.700	1.600.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	250	200	200	200	250	250	220	200
3	470	300	350	400	430	400	350	500
4	750	500	600	700	670	700	490	1.000
5	1.150	700	950	1.000	950	1.000	650	2.000
6	1.600	1.000	1.500	1.500	1.280	1.500	820	5.000
7	2.300	1.500	2.000	2.000	1.650	2.000	1.000	10.000
8	3.200	2.000	2.700	2.700	2.200	3.000	1.210	20.000
9	4.300	3.000	3.500	3.500	2.860	4.000	1.470	50.000
10	5.500	5.000	4.500	4.500	3.600	5.500	1.750	100.000
11	7.000	7.000	5.700	6.000	4.500	7.000	2.000	200.000
12	8.800	10.000	7.200	8.000	5.560	9.000	2.300	500.000
13	11.000	15.000	9.000	10.000	6.700	12.000	2.610	1.000.000
14	14.000	20.000	11.000	13.000	8.000	15.000	2.950	2.000.000
15	19.000	30.000	13.400	17.000	9.500	20.000	3.300	5.000.000
16	26.000	50.000	16.000	23.000	11.700	27.000	3.700	10.000.000
17	35.000	100.000	19.500	30.000	14.400	35.000	4.000	20.000.000

Sequenz-glied	**Versuchsperson 25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	200	300	300	250	200	250	200	200
3	390	600	600	500	350	400	400	300
4	750	1.000	1.000	750	500	550	800	500
5	1.000	1.500	1.500	1.000	700	750	1.500	700
6	1.400	3.000	2.000	1.200	1.000	950	2.500	1.000
7	2.000	5.000	3.000	1.500	1.500	1.150	4.000	1.500
8	2.700	10.000	5.000	1.750	2.000	1.350	8.000	2.000
9	3.500	15.000	7.500	2.000	3.000	1.550	15.000	3.000
10	4.500	30.000	10.000	2.500	4.500	1.750	25.000	4.500
11	6.000	50.000	15.000	2.750	6.000	2.000	40.000	7.000
12	8.000	100.000	20.000	3.000	8.000	2.250	80.000	10.000
13	10.000	250.000	30.000	3.200	10.000	2.500	150.000	15.000
14	12.500	500.000	50.000	3.500	15.000	2.750	300.000	20.000
15	16.000	1.000.000	75.000	3.750	20.000	3.000	500.000	30.000
16	20.000	2.500.000	100.000	3.900	30.000	3.250	800.000	50.000
17	25.000	10.000.000	150.000	4.000	45.000	3.500	1.200.000	100.000

Sequenz-glied	**Versuchsperson 33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	200	200	200	200	200	210	200	200
3	300	500	300	350	300	320	500	300
4	500	1.000	500	500	450	440	1.000	500
5	700	2.000	750	700	600	560	2.000	700
6	1.000	3.000	1.000	1.000	750	690	5.000	1.000
7	1.500	5.000	1.300	1.400	950	820	10.000	1.500
8	2.000	10.000	1.700	1.900	1.150	970	15.000	2.000
9	3.000	20.000	2.100	2.500	1.400	1.130	20.000	2.500
10	5.000	50.000	2.500	3.200	1.650	1.300	30.000	3.200
11	7.000	100.000	3.000	4.000	1.900	1.500	50.000	4.000
12	10.000	150.000	3.500	5.000	2.200	1.750	70.000	5.000
13	15.000	200.000	4.000	6.250	2.500	2.000	100.000	6.500
14	20.000	300.000	5.000	7.700	2.900	2.300	150.000	8.000
15	30.000	500.000	6.500	9.500	3.300	2.600	200.000	10.000
16	50.000	800.000	8.000	11.500	3.700	2.950	300.000	12.000
17	70.000	1.250.000	10.000	14.000	4.000	3.300	400.000	15.000

Sequenz-glied	**Versuchsperson 41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	250	200	200	150	250	200	200	200
3	500	400	300	200	500	300	350	280
4	800	700	500	250	900	500	500	350
5	1.200	1.000	800	300	1.500	700	1.000	400
6	1.800	1.400	1.200	360	2.200	1.000	1.800	450
7	2.500	2.000	1.600	450	3.000	1.300	2.600	500
8	3.500	2.500	2.000	500	3.900	1.600	4.000	550
9	5.000	3.000	2.500	580	4.800	2.000	6.000	600
10	7.000	3.500	3.000	680	5.800	2.400	8.500	640
11	10.000	4.000	4.000	800	6.800	2.800	10.000	670
12	15.000	5.000	5.000	950	8.000	3.200	12.000	700
13	20.000	6.200	7.000	1.100	9.500	3.700	15.000	725
14	25.000	7.500	10.000	1.280	11.500	4.200	20.000	750
15	30.000	9.500	13.000	1.450	14.000	4.700	25.000	770
16	35.000	12.000	18.000	1.680	17.000	5.200	30.000	800
17	40.000	15.000	23.000	1.900	20.000	5.700	40.000	820

Sequenz 0 200

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	200	200	200	200	200	200	200	200
2	450	400	400	500	400	400	500	400
3	650	600	500	1.000	800	800	800	800
4	900	900	700	2.000	1.500	1.000	1.000	1.500
5	1.200	1.300	1.000	3.500	3.000	1.200	1.200	3.000
6	1.500	1.800	1.500	5.500	5.000	1.500	1.400	5.000
7	1.900	2.400	2.000	8.500	8.000	1.800	1.600	10.000
8	2.400	3.200	2.500	13.000	12.500	2.000	1.800	20.000
9	3.000	4.000	3.000	20.000	18.000	2.200	2.000	50.000
10	3.700	5.000	5.000	30.000	30.000	2.500	2.200	100.000
11	4.500	6.500	7.000	45.000	50.000	3.000	2.400	200.000
12	5.500	9.000	10.000	65.000	80.000	4.000	2.600	500.000
13	6.700	12.000	15.000	100.000	130.000	5.000	2.800	1.000.000
14	8.000	16.000	20.000	150.000	200.000	8.000	3.000	2.000.000
15	9.500	22.000	25.000	240.000	400.000	10.000	3.200	5.000.000
16	11.500	30.000	30.000	350.000	750.000	15.000	3.400	10.000.000
17	13.000	40.000	50.000	480.000	1.000.000	20.000	3.600	20.000.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	200	200	200	200	200	200	200	200
2	400	400	450	450	450	400	400	400
3	600	600	720	700	800	700	600	750
4	800	1.000	1.000	1.000	1.300	1.000	800	1.250
5	1.000	1.500	1.320	1.300	2.000	1.500	1.000	2.000
6	1.200	2.000	1.650	1.600	3.000	2.000	1.200	3.500
7	1.450	3.000	2.000	2.000	4.500	3.000	1.400	6.000
8	1.700	4.000	2.400	2.500	6.500	4.000	1.600	10.000
9	1.950	5.000	2.900	3.000	10.000	5.000	1.800	16.000
10	2.150	7.500	3.500	3.600	16.000	7.000	2.000	24.000
11	2.400	10.000	4.250	4.500	24.000	10.000	2.200	35.000
12	2.700	15.000	5.100	5.500	35.000	15.000	2.400	50.000
13	3.050	20.000	6.100	6.600	50.000	20.000	2.600	70.000
14	3.450	30.000	7.250	8.000	75.000	25.000	2.800	100.000
15	3.900	50.000	8.500	10.000	120.000	32.000	3.000	140.000
16	4.400	70.000	9.900	12.000	200.000	40.000	3.200	200.000
17	4.950	100.000	11.500	15.000	300.000	50.000	3.400	280.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	200	200	200	200	200	200	200	200
2	450	400	450	500	450	500	400	600
3	750	700	800	800	720	900	650	1.000
4	1.100	1.000	1.200	1.500	1.010	1.500	900	2.000
5	1.550	1.500	1.500	2.500	1.370	2.200	1.150	5.000
6	2.100	2.000	2.000	3.500	1.740	3.000	1.500	10.000
7	2.750	3.000	2.700	5.000	2.130	4.000	1.900	20.000
8	3.500	5.000	3.500	7.000	2.620	6.000	2.350	50.000
9	4.500	7.000	4.800	10.000	3.200	8.000	2.860	100.000
10	5.800	10.000	7.000	15.000	3.950	11.000	3.300	200.000
11	7.300	15.000	10.000	20.000	4.750	15.000	3.800	500.000
12	9.200	20.000	15.000	27.000	5.620	20.000	4.400	1.000.000
13	11.500	30.000	20.000	35.000	6.650	30.000	5.000	2.000.000
14	14.200	50.000	25.000	45.000	7.870	50.000	5.700	5.000.000
15	17.300	70.000	35.000	60.000	9.100	80.000	6.500	10.000.000
16	21.000	100.000	50.000	80.000	10.650	120.000	7.300	20.000.000
17	25.400	150.000	70.000	100.000	12.300	180.000	8.000	50.000.000

Sequenz-glied	**Versuchsperson 25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	200	200	200	200	200	200	200	200
2	400	500	500	500	400	450	400	400
3	800	750	1.000	1.000	650	700	700	700
4	1.200	1.500	1.800	2.500	900	950	1.000	1.000
5	1.700	3.000	2.500	5.000	1.300	1.200	1.500	1.500
6	2.200	8.000	3.500	8.000	1.800	1.500	2.500	2.000
7	2.800	10.000	5.000	10.000	2.500	1.800	4.000	3.000
8	3.800	20.000	7.500	11.500	3.500	2.100	7.000	4.500
9	4.500	50.000	10.000	13.000	5.000	2.450	12.000	7.000
10	5.900	100.000	15.000	14.000	7.000	2.800	20.000	10.000
11	7.500	250.000	20.000	15.000	10.000	3.200	30.000	15.000
12	10.000	500.000	30.000	17.500	15.000	3.600	50.000	20.000
13	12.800	1.000.000	50.000	20.000	20.000	4.000	80.000	30.000
14	15.500	2.500.000	75.000	22.500	25.000	4.500	120.000	50.000
15	19.000	5.000.000	100.000	25.000	32.000	5.000	180.000	100.000
16	25.000	10.000.000	150.000	28.000	40.000	5.600	250.000	200.000
17	33.000	50.000.000	200.000	30.000	50.000	6.300	350.000	400.000

Sequenz-glied	**Versuchsperson 33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	200	200	200	200	200	200	200	200
2	500	700	400	400	400	400	500	400
3	1.000	1.500	800	700	600	700	1.000	700
4	2.000	3.000	1.600	1.000	900	1.000	2.000	1.000
5	5.000	5.000	3.500	1.400	1.200	1.400	5.000	1.500
6	10.000	10.000	8.000	1.900	1.600	1.850	10.000	2.000
7	20.000	20.000	16.000	2.500	2.000	2.300	15.000	2.500
8	50.000	50.000	32.000	3.200	2.500	2.800	20.000	3.200
9	100.000	100.000	65.000	4.000	3.000	3.300	30.000	4.000
10	200.000	150.000	130.000	5.000	3.600	3.800	50.000	5.000
11	500.000	250.000	260.000	6.000	4.200	4.400	70.000	6.500
12	1.000.000	300.000	550.000	7.500	4.800	5.000	100.000	8.000
13	2.000.000	500.000	1.100.000	9.000	5.500	5.800	150.000	10.000
14	5.000.000	800.000	2.500.000	11.000	6.200	6.600	200.000	12.000
15	10.000.000	1.250.000	5.000.000	13.000	7.000	7.500	300.000	15.000
16	20.000.000	2.000.000	7.500.000	15.000	7.800	8.500	500.000	20.000
17	50.000.000	4.000.000	10.000.000	17.500	9.000	9.600	700.000	25.000

Sequenz-glied	**Versuchsperson 41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	200	200	200	200	200	200	200	200
2	600	400	400	280	500	400	500	400
3	1.200	600	700	360	900	700	1.000	590
4	2.000	800	1.000	400	1.400	1.000	1.500	770
5	3.000	1.000	1.500	500	2.000	1.300	2.000	850
6	4.000	1.200	2.000	600	2.800	1.700	2.700	1.000
7	5.000	1.400	2.500	700	3.800	2.100	3.500	1.100
8	6.000	1.600	3.200	850	4.900	2.500	4.500	1.200
9	7.000	1.800	4.000	1.000	6.000	3.000	6.000	1.300
10	8.000	2.000	5.000	1.200	7.200	3.500	8.000	1.400
11	9.000	2.200	6.000	1.500	8.500	4.000	10.000	1.490
12	10.000	2.400	7.200	1.800	10.000	4.600	12.500	1.560
13	12.500	2.600	8.500	2.000	11.800	5.200	15.000	1.600
14	15.000	2.800	10.000	2.400	13.800	5.800	17.500	1.650
15	20.000	3.000	12.000	2.800	15.800	6.500	20.000	1.690
16	25.000	3.300	15.000	3.200	18.000	7.000	25.000	1.730
17	30.000	3.500	18.000	3.700	20.500	7.500	30.000	1.750

Sequenz 0 1.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2.000	2.000	2.000	2.500	2.000	3.000	3.000	2.000
3	3.000	3.500	5.000	5.000	3.000	5.000	5.000	3.000
4	4.500	5.500	7.000	10.000	4.500	10.000	7.000	5.000
5	6.000	8.000	10.000	20.000	6.000	15.000	9.000	10.000
6	8.000	11.000	15.000	35.000	8.000	20.000	11.000	20.000
7	10.000	14.500	20.000	55.000	10.000	30.000	13.000	50.000
8	13.000	19.000	25.000	80.000	12.000	50.000	15.000	100.000
9	16.000	25.000	30.000	120.000	15.000	80.000	17.000	200.000
10	20.000	33.000	40.000	180.000	20.000	100.000	19.000	500.000
11	25.000	45.000	50.000	280.000	30.000	150.000	21.000	1.000.000
12	30.000	60.000	70.000	400.000	50.000	200.000	23.000	2.000.000
13	36.000	80.000	100.000	600.000	75.000	300.000	25.000	5.000.000
14	41.000	110.000	120.000	900.000	100.000	500.000	27.000	10.000.000
15	47.000	150.000	150.000	1.400.000	150.000	800.000	29.000	20.000.000
16	53.000	200.000	170.000	2.100.000	200.000	1.000.000	31.000	50.000.000
17	60.000	280.000	200.000	3.000.000	300.000	1.500.000	33.000	100.000.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2.000	2.000	2.200	2.500	2.000	2.000	1.500	2.000
3	3.000	4.000	3.500	4.000	3.500	3.000	2.000	5.000
4	4.000	6.000	4.900	6.000	5.500	4.500	2.500	10.000
5	5.000	10.000	6.600	8.000	8.000	7.000	3.000	20.000
6	6.100	15.000	8.500	10.000	11.500	10.000	3.500	40.000
7	7.250	25.000	10.800	13.000	16.000	13.000	4.000	80.000
8	8.450	40.000	13.500	17.000	22.000	16.000	4.500	150.000
9	9.700	70.000	16.000	21.000	30.500	20.000	5.000	250.000
10	11.000	100.000	18.800	25.000	42.000	25.000	5.500	400.000
11	12.500	150.000	22.000	30.000	60.000	30.000	6.000	600.000
12	14.000	250.000	25.000	36.000	90.000	37.000	6.500	850.000
13	15.750	500.000	28.700	44.000	140.000	45.000	7.000	1.200.000
14	17.750	750.000	32.000	53.000	210.000	60.000	7.500	1.600.000
15	20.000	1.000.000	35.800	63.000	300.000	80.000	8.000	2.100.000
16	23.000	1.500.000	40.000	75.000	430.000	100.000	8.500	2.800.000
17	26.500	2.500.000	45.000	90.000	600.000	125.000	9.000	4.000.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2.300	2.000	2.500	2.000	2.700	4.000	2.200	2.000
3	3.800	3.000	5.200	3.500	4.500	8.000	3.500	5.000
4	5.500	5.000	7.500	5.000	6.500	15.000	5.000	10.000
5	7.500	7.000	10.000	7.000	8.800	25.000	7.000	20.000
6	10.000	10.000	14.000	10.000	11.200	35.000	9.500	50.000
7	13.000	15.000	18.000	15.000	13.900	50.000	12.500	100.000
8	17.000	20.000	23.000	22.000	17.000	75.000	16.000	200.000
9	22.000	30.000	28.000	30.000	21.000	100.000	20.000	500.000
10	29.000	50.000	35.000	40.000	26.000	150.000	25.000	1.000.000
11	39.000	100.000	45.000	50.000	32.300	200.000	31.000	2.000.000
12	52.000	200.000	57.000	65.000	42.000	300.000	37.500	5.000.000
13	68.000	300.000	75.000	80.000	54.000	500.000	45.000	10.000.000
14	88.000	500.000	90.000	100.000	69.000	750.000	54.000	20.000.000
15	110.000	700.000	100.000	130.000	88.000	1.000.000	65.000	50.000.000
16	140.000	1.000.000	120.000	170.000	110.000	1.500.000	77.500	100.000.000
17	200.000	1.500.000	150.000	220.000	139.000	2.000.000	90.000	200.000.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 25	26	27	28	29	30	31	32
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2.000	5.000	5.000	2.300	2.000	2.000	2.000	2.000
3	4.000	10.000	10.000	3.500	4.000	2.900	3.500	3.000
4	7.000	15.000	25.000	5.000	7.500	3.800	5.000	4.500
5	10.000	30.000	50.000	6.500	10.000	4.600	7.000	6.000
6	15.000	50.000	100.000	7.500	15.000	5.400	10.000	10.000
7	22.000	100.000	200.000	8.750	20.000	6.100	15.000	15.000
8	30.000	250.000	400.000	9.000	30.000	6.800	20.000	20.000
9	40.000	500.000	700.000	9.500	50.000	7.500	30.000	30.000
10	51.000	1.000.000	1.000.000	9.750	70.000	8.100	50.000	50.000
11	64.000	2.500.000	1.500.000	10.000	100.000	8.700	80.000	100.000
12	80.000	10.000.000	2.000.000	11.000	150.000	9.300	120.000	200.000
13	100.000	25.000.000	3.000.000	12.000	200.000	9.900	180.000	400.000
14	130.000	50.000.000	5.000.000	13.000	250.000	10.500	250.000	800.000
15	170.000	150.000.000	10.000.000	15.000	300.000	11.100	350.000	1.600.000
16	220.000	500.000.000	20.000.000	17.500	400.000	11.700	500.000	3.200.000
17	285.000	1.000.000.000	50.000.000	20.000	500.000	12.300	700.000	6.400.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 33	34	35	36	37	38	39	40
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2.000	5.000	2.000	2.000	2.000	2.200	2.000	2.000
3	3.000	10.000	3.500	3.000	3.000	3.500	5.000	3.000
4	5.000	15.000	5.000	4.200	5.000	4.900	10.000	5.000
5	7.000	20.000	7.000	5.400	7.000	6.400	15.000	7.000
6	10.000	30.000	9.000	6.700	9.000	8.000	20.000	10.000
7	15.000	50.000	11.500	8.000	12.000	10.000	30.000	13.000
8	20.000	100.000	15.000	9.500	15.000	13.000	50.000	16.000
9	30.000	150.000	20.000	11.000	19.000	16.000	70.000	20.000
10	50.000	250.000	25.000	12.800	23.000	20.000	100.000	25.000
11	70.000	400.000	30.000	15.000	28.000	25.000	150.000	30.000
12	100.000	800.000	37.000	17.500	33.000	32.000	200.000	35.000
13	150.000	1.250.000	45.000	20.000	39.000	39.000	300.000	42.000
14	200.000	1.800.000	55.000	23.000	45.000	47.000	500.000	50.000
15	300.000	2.500.000	70.000	27.000	50.000	57.000	700.000	60.000
16	500.000	4.000.000	85.000	32.000	59.000	68.000	1.000.000	75.000
17	700.000	10.000.000	100.000	39.000	70.000	80.000	1.500.000	90.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 41	42	43	44	45	46	47	48
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	3.000	2.000	2.000	2.000	2.500	2.500	2.000	1.900
3	5.000	3.500	3.000	3.000	4.000	4.000	3.500	2.900
4	8.000	6.500	4.000	5.000	6.000	6.000	5.000	3.800
5	12.000	10.000	5.000	7.000	9.000	8.000	7.000	4.500
6	16.000	13.000	7.000	10.000	12.000	10.000	10.000	5.200
7	20.000	16.000	9.000	12.000	16.000	13.000	15.000	6.000
8	25.000	20.000	12.000	15.000	22.000	16.500	20.000	6.600
9	30.000	25.000	15.000	20.000	28.000	20.000	30.000	7.500
10	35.000	30.000	20.000	25.000	38.000	24.000	45.000	8.000
11	40.000	35.000	25.000	30.000	49.000	28.000	60.000	8.500
12	45.000	42.000	30.000	38.000	59.000	32.000	80.000	9.000
13	50.000	50.000	40.000	45.000	69.000	37.000	100.000	9.400
14	55.000	60.000	50.000	55.000	80.000	42.000	130.000	9.800
15	56.000	70.000	75.000	68.000	92.000	47.000	170.000	10.000
16	56.500	85.000	100.000	80.000	105.000	52.000	200.000	10.400
17	57.000	98.000	150.000	100.000	120.000	57.000	250.000	10.800

Bisection-Abfragen

Basis von M ist die 0 100er Sequenz

Versuchs-person	0	x	M
1	0	3.500	8.500
2	0	8.500	20.000
3	0	7.000	15.000
4	0	30.000	85.000
5	0	5.000	13.000
6	0	40.000	80.000
7	0	800	1.700
8	0	350.000	1.000.000
9	0	1.350	2.900
10	0	15.000	30.000
11	0	3.750	8.000
12	0	3.000	8.000
13	0	28.000	70.000
14	0	10.000	20.000
15	0	850	1.700
16	0	700.000	1.600.000
17	0	15.000	35.000
18	0	40.000	100.000
19	0	10.000	19.500
20	0	12.000	30.000
21	0	5.100	14.400
22	0	7.000	35.000
23	0	1.800	4.000
24	0	5.000.000	20.000.000
25	0	12.000	25.000
26	0	3.000.000	10.000.000
27	0	40.000	150.000
28	0	1.500	4.000
29	0	18.000	45.000
30	0	1.600	3.500
31	0	300.000	1.200.000
32	0	45.000	100.000
33	0	30.000	70.000
34	0	300.000	1.250.000
35	0	5.000	10.000
36	0	6.500	14.000
37	0	1.000	4.000
38	0	1.500	3.300
39	0	100.000	400.000
40	0	6.500	15.000
41	0	10.000	40.000
42	0	7.000	15.000
43	0	8.000	23.000
44	0	1.100	1.900
45	0	8.000	20.000
46	0	2.300	5.700
47	0	20.000	40.000
48	0	450	820

Experimentserie 7-2000

Sequenz 0 10

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10
2	24	20	25	20	30	30	20
3	55	30	50	35	70	90	30
4	130	40	100	50	180	300	50
5	290	50	150	70	400	1.000	75
6	650	60	200	100	1.000	4.000	100
7	1.500	70	300	150	3.000	15.000	130
8	4.000	80	450	200	7.500	60.000	180
9	10.000	90	650	300	20.000	250.000	250
10	25.000	100	800	450	50.000	1.000.000	400
11	60.000	110	1.000	600	200.000	5.000.000	600
12	150.000	120	1.200	800	500.000	30.000.000	900
13	370.000	130	1.500	1.000	1.000.000	200.000.000	1.400
14	800.000	140	1.800	1.400	5.000.000	1.500.000.000	2.000
15	1.700.000	150	2.000	2.000	10.000.000	10.000.000.000	3.000
16	3.700.000	160	2.400	3.500	25.000.000	60.000.000.000	4.200
17	8.000.000	170	3.000	5.000	50.000.000	500.000.000.000	6.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 8	9	10	11	12	13	14
0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10
2	20	25	22	20	22	20	20
3	40	40	35	50	35	40	40
4	70	60	50	100	50	80	100
5	100	85	70	150	70	120	200
6	150	105	95	300	100	180	500
7	225	130	125	500	150	250	1.000
8	300	160	165	750	225	400	1.500
9	400	200	220	1.000	330	600	2.000
10	550	250	280	1.300	500	1.000	3.000
11	750	300	350	1.600	750	1.500	5.000
12	1.000	350	450	2.000	1.100	2.000	7.000
13	1.300	410	600	2.500	1.500	3.500	9.000
14	1.750	480	800	3.000	2.200	5.000	12.000
15	2.300	550	1.100	3.500	2.750	7.000	14.000
16	2.900	620	1.500	4.200	3.600	10.000	17.000
17	3.600	700	2.000	5.000	5.000	14.000	20.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 15	16	17	18	19	20	21
0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10
2	22	22	20	25	25	50	20
3	40	48	50	45	50	100	50
4	90	70	80	70	85	200	100
5	200	105	120	110	140	350	200
6	350	140	180	160	210	500	300
7	600	220	250	230	350	750	500
8	1.100	380	400	320	550	1.050	1.000
9	1.800	550	600	450	800	1.500	1.500
10	3.000	780	1.000	630	1.300	2.000	2.000
11	5.000	970	1.500	850	2.100	2.700	3.000
12	9.000	1.300	2.500	1.100	3.600	3.500	4.000
13	15.000	1.900	4.000	2.000	6.000	5.000	5.000
14	24.000	2.800	8.000	3.500	11.000	7.000	7.000
15	40.000	4.000	15.000	5.700	20.000	9.500	10.000
16	60.000	5.900	25.000	8.000	35.000	12.000	15.000
17	90.000	7.600	50.000	12.000	60.000	16.000	20.000

Sequenz 0 100

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100
2	250	200	200	200	200	250	200
3	550	300	350	350	400	600	300
4	1.300	400	500	500	800	1.500	500
5	3.000	500	700	800	1.500	4.000	700
6	6.500	750	900	1.000	3.000	10.000	1.000
7	15.000	1.000	1.200	1.300	5.000	30.000	1.500
8	35.000	1.500	1.500	2.000	10.000	100.000	2.000
9	80.000	2.000	2.000	2.500	25.000	350.000	3.000
10	180.000	2.500	2.500	3.000	50.000	1.200.000	5.000
11	400.000	5.000	3.100	3.500	100.000	4.000.000	7.000
12	950.000	7.500	3.600	4.500	250.000	15.000.000	10.000
13	2.000.000	10.000	4.000	6.000	500.000	60.000.000	13.000
14	5.000.000	15.000	4.600	8.000	1.000.000	250.000.000	17.000
15	12.000.000	20.000	5.500	10.000	2.500.000	1.000.000.000	22.000
16	26.000.000	25.000	6.500	12.500	5.000.000	5.000.000.000	27.000
17	60.000.000	30.000	7.500	15.000	10.000.000	30.000.000.000	35.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 8	9	10	11	12	13	14
0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100
2	200	250	250	200	220	200	300
3	400	600	450	350	350	400	700
4	750	1.500	650	500	500	800	1.000
5	1.200	4.500	1.000	750	800	1.500	1.500
6	1.800	10.000	1.400	1.000	1.250	2.200	2.500
7	2.500	15.000	2.000	1.300	2.000	3.500	4.000
8	3.400	30.000	2.700	1.650	3.000	5.500	5.000
9	4.750	50.000	3.500	2.100	5.000	5.700	7.000
10	6.300	80.000	4.500	2.600	9.500	11.000	10.000
11	8.000	140.000	6.000	3.500	15.000	18.000	15.000
12	10.000	250.000	8.000	4.500	27.500	25.000	20.000
13	12.500	500.000	10.500	6.000	35.000	35.000	30.000
14	16.000	750.000	13.500	8.000	50.000	45.000	50.000
15	20.000	1.000.000	16.500	11.000	75.000	60.000	75.000
16	26.000	1.500.000	20.000	15.000	100.000	80.000	100.000
17	34.000	2.000.000	25.000	20.000	150.000	100.000	150.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 15	16	17	18	19	20	21
0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100
2	220	205	150	250	300	150	200
3	400	315	250	450	700	300	500
4	600	450	400	700	1.500	500	800
5	950	600	600	1.200	3.000	750	1.200
6	1.500	800	1.000	2.000	5.000	1.000	2.000
7	2.200	1.100	1.500	5.000	9.000	1.400	3.000
8	3.000	1.500	2.500	10.000	15.000	1.850	4.500
9	4.000	2.000	5.000	18.000	25.000	2.300	6.000
10	6.500	2.800	10.000	35.000	40.000	2.900	8.000
11	10.000	3.800	25.000	60.000	65.000	3.550	10.000
12	15.000	5.000	50.000	100.000	100.000	4.000	15.000
13	25.000	9.000	90.000	170.000	150.000	4.800	20.000
14	45.000	15.000	150.000	290.000	250.000	5.800	25.000
15	70.000	25.000	300.000	450.000	400.000	6.700	30.000
16	100.000	40.000	750.000	700.000	600.000	7.500	40.000
17	150.000	80.000	1.500.000	1.000.000	1.000.000	9.000	50.000

Sequenz 0 1.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2.600	2.000	2.500	2.000	3.000
3	5.800	3.000	5.000	3.500	7.000
4	12.500	4.000	7.000	5.000	18.000
5	27.000	5.000	10.000	8.000	40.000
6	60.000	7.000	15.000	12.000	100.000
7	140.000	9.000	19.000	15.000	300.000
8	300.000	12.000	23.000	19.000	600.000
9	700.000	15.000	26.000	25.000	1.000.000
10	1.600.000	20.000	30.000	35.000	2.500.000
11	3.500.000	25.000	34.000	50.000	5.000.000
12	7.500.000	30.000	39.000	80.000	15.000.000
13	16.000.000	40.000	45.000	120.000	30.000.000
14	35.000.000	50.000	50.000	180.000	75.000.000
15	80.000.000	70.000	56.000	350.000	170.000.000
16	200.000.000	100.000	62.000	500.000	500.000.000
17	500.000.000	150.000	70.000	800.000	1.000.000.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	3.000	2.000	2.000	2.200	2.200
3	6.000	3.000	4.000	3.500	3.500
4	14.000	4.500	6.500	5.000	5.000
5	35.000	6.000	9.500	6.500	7.000
6	100.000	8.000	13.000	8.100	10.000
7	250.000	10.000	18.000	9.200	14.000
8	700.000	13.000	25.000	11.200	19.000
9	2.000.000	17.000	33.000	13.000	25.000
10	6.000.000	22.000	42.000	15.000	32.500
11	20.000.000	30.000	55.000	18.000	40.000
12	80.000.000	40.000	70.000	21.000	50.000
13	350.000.000	60.000	90.000	24.500	62.500
14	1.500.000.000	90.000	115.000	28.000	77.500
15	6.000.000.000	120.000	150.000	32.000	95.000
16	30.000.000.000	170.000	295.000	37.000	115.000
17	200.000.000.000	250.000	350.000	41.000	140.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2.000	2.200	2.000	2.000	2.400
3	3.000	3.500	3.000	4.000	5.000
4	4.500	4.500	5.000	6.000	8.000
5	6.000	6.000	8.000	10.000	12.500
6	8.000	8.000	12.000	15.000	20.000
7	10.000	11.000	18.000	25.000	30.000
8	12.500	15.000	25.000	40.000	45.000
9	15.000	20.000	35.000	70.000	70.000
10	17.500	27.000	50.000	100.000	100.000
11	20.000	36.000	70.000	250.000	145.000
12	24.000	50.000	100.000	500.000	200.000
13	28.000	70.000	150.000	750.000	270.000
14	34.000	100.000	200.000	1.000.000	380.000
15	40.000	150.000	275.000	2.000.000	500.000
16	47.000	225.000	350.000	5.000.000	700.000
17	55.000	350.000	500.000	10.000.000	1.000.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 16	17	18	19	20	21
0	0	0	0	0	0	0
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2.800	2.500	2.200	3.000	1.500	2.000
3	5.200	5.000	3.800	6.000	2.500	5.000
4	9.000	10.000	6.000	11.000	4.000	8.000
5	17.000	25.000	10.000	20.000	7.000	12.000
6	35.000	50.000	17.000	35.000	10.500	16.000
7	80.000	80.000	26.000	53.000	14.000	20.000
8	250.000	120.000	40.000	75.000	20.000	30.000
9	900.000	200.000	60.000	110.000	26.000	50.000
10	3.500.000	400.000	85.000	150.000	35.000	80.000
11	8.000.000	750.000	120.000	230.000	50.000	120.000
12	25.000.000	1.500.000	170.000	350.000	75.000	150.000
13	90.000.000	5.000.000	240.000	500.000	110.000	200.000
14	400.000.000	7.500.000	330.000	700.000	150.000	250.000
15	3.000.000.000	15.000.000	490.000	1.000.000	200.000	300.000
16	20.000.000.000	50.000.000	700.000	1.500.000	280.000	400.000
17	100.000.000.000	100.000.000	1.000.000	3.500.000	400.000	500.000

Bisection-Abfragen

Basis von M ist die 0 100er Sequenz

Versuchs-person	0	x	M
1	0	25.000.000	60.000.000
2	0	10.000	30.000
3	0	3.500	7.500
4	0	7.000	15.000
5	0	25.000	10.000.000
6	0	1.000.000	30.000.000.000
7	0	12.000	35.000
8	0	11.000	34.000
9	0	750.000	2.000.000
10	0	7.500	25.000
11	0	10.000	20.000
12	0	50.000	150.000
13	0	35.000	100.000
14	0	60.000	150.000
15	0	65.000	150.000
16	0	11.000	80.000
17	0	500.000	1.500.000
18	0	250.000	1.000.000
19	0	250.000	1.000.000
20	0	4.200	9.000
21	0	12.500	50.000

Experimentserie 2-2001

Sequenz 0 1

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	4	3	3,1	3
4	4	4	4	7	4	4,3	4,5
5	5	5	5	12	5	5,5	5,6
6	6,5	6	6,5	18	7	6,8	6,7
7	8	7	8,5	25	9	7,3	7,8
8	10	8	11	35	12	8,9	9
9	14	9	14	50	16	10,5	11,5
10	18	10	18	85	20	12,5	14,5
11	22	11	23	150	26	14	18
12	26	12	30	250	35	15,8	22,5
13	30	13	40	400	47	17,7	28

Sequenz-glied	Versuchsperson 8	9	10	11	12	13	14
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	3	2	2	2	2,5	2
3	4	9	4	3,5	4	5	5
4	5	20	7	6	6	9	10
5	7	35	10	10	9	15	20
6	9	55	15	15	12	25	30
7	11	80	20	22	16	40	50
8	15	130	27	30	21	70	75
9	20	200	35	40	28	130	100
10	25	300	45	60	37	210	150
11	40	450	57	85	49	390	200
12	60	700	70	110	65	680	300
13	120	1000	85	150	85	1200	500

Sequenz-glied	Versuchsperson 15	16	17	18	19	20	21
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	3	2,5	2	2	2	2
3	5	6	4	3	3,5	3,5	5
4	10	10	6	4	5	5	10
5	15	15	10	5	6,5	7	20
6	20	25	15	6	8	9,5	40
7	30	50	22	7	10	13	100
8	50	100	30	8	12	17	200
9	75	200	40	9	14	22	300
10	100	350	60	10	16	28	450
11	150	450	100	11	18	35	600
12	200	600	150	12	20	44	800
13	300	800	220	13	23	55	1200

Sequenz 0 10

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10
2	20	25	20	20	20	25	20
3	30	40	30	40	35	43	35
4	40	65	45	70	65	63	50
5	50	100	65	120	100	86	80
6	65	150	90	200	150	110	115
7	80	200	130	320	220	150	150
8	100	250	170	520	300	195	190
9	125	300	220	820	400	250	240
10	150	500	290	1.300	550	310	300
11	175	750	390	2.000	750	400	380
12	200	1.000	520	3.500	1.000	530	470
13	240	1.500	680	6.500	1.600	700	590

Sequenz-glied	Versuchsperson 8	9	10	11	12	13	14
0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10
2	25	35	30	25	20	22	15
3	40	120	70	50	40	45	20
4	60	350	120	90	80	90	30
5	80	900	180	150	150	150	50
6	100	2.000	250	250	250	250	100
7	140	5.000	350	400	450	400	150
8	180	9.000	500	650	750	750	200
9	230	15.000	700	950	1.200	1.250	300
10	280	25.000	950	1.300	1.900	2.000	500
11	350	40.000	1.250	1.900	2.900	4.000	1.000
12	420	65.000	1.600	2.700	4.400	7.500	2.000
13	550	90.000	2.000	3.500	6.500	13.500	5.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 15	16	17	18	19	20	21
0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10
2	20	30	20	20	20	20	20
3	50	50	40	40	30	35	40
4	100	100	80	70	45	50	80
5	150	150	160	120	60	70	160
6	200	250	320	200	75	100	320
7	300	400	640	300	90	150	600
8	500	600	1.200	450	110	220	1.000
9	700	1.000	2.400	700	130	300	2.000
10	1.000	1.500	5.000	1.000	150	400	3.500
11	1.500	2.000	10.000	1.500	175	500	7.000
12	2.000	3.000	20.000	2.000	200	650	14.000
13	3.000	5.000	40.000	2.700	225	850	20.000

Sequenz 0 100

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100
2	300	500	210	230	200	300	220
3	500	1.000	320	390	350	550	360
4	750	2.000	440	590	500	850	540
5	1.000	4.000	580	840	700	1.200	800
6	1.300	6.000	750	1.140	1.000	1.550	1.100
7	1.750	10.000	950	1.600	1.500	1.850	1.450
8	2.500	15.000	1.300	2.300	2.500	2.200	1.850
9	3.500	20.000	1.750	3.300	4.000	2.900	2.400
10	4.500	25.000	2.400	5.000	7.000	3.900	2.900
11	5.500	30.000	3.200	8.000	10.000	5.200	3.650
12	7.000	40.000	4.200	13.000	15.000	6.800	4.400
13	10.000	50.000	5.800	20.000	25.000	8.800	5.300

Sequenz-glied	Versuchsperson 8	9	10	11	12	13	14
0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100
2	400	500	200	250	200	250	120
3	700	2.500	350	400	400	500	150
4	1.000	12.000	500	600	750	800	200
5	1.500	60.000	700	850	1.500	1.250	250
6	2.000	200.000	950	1.100	2.500	2.000	350
7	2.500	700.000	1.200	1.500	4.000	3.400	500
8	3.500	2.000.000	1.500	2.200	6.500	7.000	800
9	4.500	5.000.000	1.850	3.000	10.000	12.000	1.200
10	5.800	15.000.000	2.200	4.500	15.000	20.000	1.800
11	7.800	30.000.000	2.600	7.000	23.000	35.000	3.000
12	10.000	50.000.000	3.000	10.000	33.000	70.000	5.000
13	15.000	80.000.000	3.500	14.000	48.000	150.000	10.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 15	16	17	18	19	20	21
0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100
2	200	300	250	200	200	220	200
3	500	600	600	350	300	360	350
4	800	1.000	1.500	500	400	500	550
5	1.200	1.500	4.000	700	500	700	900
6	1.800	2.000	10.000	1.000	600	950	1.300
7	2.500	3.000	25.000	1.500	750	1.250	1.750
8	4.000	4.500	60.000	2.000	900	1.600	2.300
9	6.000	5.500	150.000	2.700	1.000	2.000	3.000
10	8.000	7.000	400.000	3.500	1.200	2.500	4.000
11	10.000	10.000	1.000.000	5.000	1.400	3.100	5.500
12	15.000	15.000	2.500.000	7.000	1.550	3.800	8.000
13	20.000	25.000	6.000.000	10.000	1.700	4.600	12.000

Sequenz 1 2

Sequenzglied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7
0	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2
2	4	3	3	4	3	3	3
3	6	4	4	7	5	4,2	4
4	8	5	5	15	8	5,5	5
5	10	7	6	23	12	6,5	5,6
6	13	10	7	35	18	8,5	6,7
7	15	15	8	54	25	10,2	7,8
8	18	20	9	81	45	12	8,8
9	20	25	10	120	80	14	10,5
10	24	30	11,5	180	120	17	13
11	28	40	13	270	200	21	15
12	32	50	15	400	300	26	17,5
13	36	70	17	600	450	33	20
14	40	100	22	900	700	41	23
15	50	150	30	1.350	1.000	51	27
16	65	200	40	1.900	1.500	64	32
17	80	250	50	2.800	2.500	80	38
18	100	320	70	4.200	4.000	98	48
19	125	400	100	6.000	6.000	118	60
20	150	500	140	8.400	8.500	140	75
21	180	700	200	11.600	12.000	165	92

Sequenzglied	Versuchsperson 8	9	10	11	12	13	14
0	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2
2	3	5	3,5	5	3	3,5	3
3	4	10	6	8,5	4	6	5
4	5	20	10	12	6	10	7
5	7	45	15	18	8	15,5	10
6	9	80	20	25	10	23	20
7	11	120	30	35	13	36	30
8	15	180	40	50	16	60	50
9	20	350	50	70	20	95	80
10	25	650	70	100	25	150	120
11	40	1300	100	140	31	250	160
12	60	2500	140	190	39	500	200
13	120	5000	190	250	49	950	250
14	200	10.000	250	350	63	1.650	300
15	300	20.000	330	500	73	2.800	350
16	500	35.000	450	750	100	5.000	400
17	1.000	55.000	580	1.100	135	8.000	500
18	2.000	80.000	720	1.500	180	13.000	700
19	4.000	130.000	880	2.100	240	20.000	1.000
20	10.000	190.000	1.050	2.900	330	35.000	1.500
21	20.000	260.000	1.300	3.800	460	60.000	3.000

Sequenzglied	Versuchsperson 15	16	17	18	19	20	21
0	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2
2	5	4	3,3	4	4	3,5	4
3	10	8	5	8	6	5	8
4	20	14	7	13	8	7,5	12
5	50	20	10	20	10	10	20
6	100	30	14	30	12	14	30
7	150	50	20	45	15	19	35
8	250	100	28	60	20	25	40
9	350	150	38	80	30	33	60
10	500	250	50	110	45	43	90
11	700	500	65	150	60	55	150
12	900	700	85	200	75	70	250
13	1200	1000	110	270	100	88	400
14	1.500	1.500	140	350	125	108	700
15	2.000	2.000	180	500	150	130	1.200
16	3.000	3.000	230	700	175	152	2.000
17	5.000	4.500	300	1.000	200	175	3.000
18	8.000	6.000	400	1.500	230	199	4.200
19	12.000	8.000	550	2.000	260	225	6.200
20	16.000	12.000	750	2.800	290	250	10.000
21	20.000	16.000	1.000	4.000	330	277	15.000

Sequenz 10 15

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7
0	10	10	10	10	10	10	10
1	15	15	15	15	15	15	15
2	20	20	20	23	25	20	21
3	30	30	25	35	45	26	28
4	40	40	30	54	80	33	38
5	50	50	35	81	120	40	50
6	70	70	45	120	200	50	65
7	90	100	55	180	300	65	83
8	105	150	65	270	500	85	105
9	130	200	80	400	800	100	130
10	160	300	95	600	1.200	135	160
11	200	400	115	900	1.800	180	200
12	250	500	135	1.500	2.500	220	250
13	350	700	160	2.300	4.000	280	315

Sequenz-glied	Versuchsperson 8	9	10	11	12	13	14
0	10	10	10	10	10	10	10
1	15	15	15	15	15	15	15
2	20	25	25	20	21	25	20
3	25	40	40	28	28	50	30
4	30	70	60	37	37	100	50
5	35	120	90	48	49	180	100
6	42	200	130	60	64	300	150
7	49	350	180	75	84	500	200
8	59	550	250	100	110	800	300
9	69	800	350	140	140	1.300	500
10	83	1.200	500	200	200	2.200	800
11	100	1.800	750	350	280	4.750	1.200
12	120	3.000	1.000	550	420	8.200	2.000
13	150	4.500	1.500	850	600	14.000	3.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 15	16	17	18	19	20	21
0	10	10	10	10	10	10	10
1	15	15	15	15	15	15	15
2	30	30	20	20	30	20	20
3	50	50	40	26	60	27	30
4	70	100	65	35	100	36	50
5	100	200	100	50	150	48	80
6	150	400	150	70	180	63	130
7	200	600	210	100	230	80	200
8	300	1.000	290	150	300	99	300
9	400	1.500	400	210	400	125	450
10	500	2.500	550	290	500	155	700
11	700	5.000	750	400	650	195	1.000
12	900	7.000	1.000	550	800	245	1.400
13	1.200	10.000	1.500	750	1.000	300	2.000

Sequenz 100 150

Sequenzglied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7
0	100	100	100	100	100	100	100
1	150	150	150	150	150	150	150
2	200	200	220	250	200	200	210
3	250	270	320	500	250	270	280
4	300	350	460	900	300	370	400
5	350	500	650	1.600	400	480	540
6	400	750	900	2.600	600	600	720
7	450	1.000	1.200	4.000	1.000	760	900
8	500	1.500	1.600	6.000	1.500	950	1.100
9	575	2.000	2.100	9.000	2.500	1.200	1.350
10	650	3.000	2.700	13.500	4.000	1.400	1.780
11	750	4.500	3.500	20.000	6.000	2.100	2.110
12	850	6.500	4.500	30.000	10.000	2.800	2.500
13	975	10.000	6.500	45.000	15.000	3.800	2.950
14	1.100	15.000	9.500	70.000	25.000	5.000	3.500
15	1.250	20.000	14.000	100.000	40.000	6.500	4.200
16	1.400	28.000	20.000	150.000	70.000	8.500	5.350
17	1.550	40.000	30.000	220.000	120.000	11.000	6.600
18	1.800	55.000	42.000	320.000	200.000	13.500	8.000
19	2.000	70.000	58.000	470.000	300.000	16.800	9.500
20	2.300	100.000	80.000	670.000	500.000	20.000	11.800
21	2.600	150.000	110.000	920.000	750.000	25.000	15.000

Sequenzglied	Versuchsperson 8	9	10	11	12	13	14
0	100	100	100	100	100	100	100
1	150	150	150	150	150	150	150
2	200	230	250	250	210	230	200
3	250	370	450	400	290	360	230
4	300	550	800	600	390	530	260
5	350	800	1.200	850	520	800	300
6	400	1.200	1.800	1.200	680	1.150	330
7	500	1.800	2.500	1.700	900	1.700	360
8	600	3.000	3.400	2.500	1.200	2.800	390
9	700	4.500	4.400	3.700	1.600	4.000	440
10	850	7.000	5.800	5.200	2.200	7.000	480
11	1.000	10.000	7.500	7.200	3.500	12.000	550
12	1.150	15.000	10.000	10.000	5.000	20.000	600
13	1.300	22.000	15.000	13.500	8.000	35.000	650
14	1.500	35.000	20.000	18.000	12.500	64.000	700
15	1.700	50.000	30.000	24.000	18.000	100.000	750
16	1.900	80.000	40.000	32.000	25.000	175.000	800
17	2.100	130.000	50.000	45.000	34.000	300.000	900
18	2.500	200.000	65.000	70.000	45.000	580.000	1.000
19	2.900	300.000	80.000	100.000	60.000	1.000.000	1.200
20	3.500	450.000	100.000	145.000	80.000	2.300.000	1.400
21	4.200	700.000	130.000	195.000	110.000	4.600.000	1.600

Sequenzglied	Versuchsperson 15	16	17	18	19	20	21
0	100	100	100	100	100	100	100
1	150	150	150	150	150	150	150
2	250	200	210	200	300	200	200
3	350	300	290	270	500	250	300
4	500	500	400	350	1.000	310	400
5	700	700	550	450	1.500	380	600
6	900	900	750	600	2.000	450	800
7	1.200	1.200	1.000	850	3.000	520	1.200
8	1.500	1.500	1.400	1.250	5.000	600	1.600
9	2.000	1.800	2.000	1.800	7.500	690	2.200
10	3.000	2.200	3.000	2.600	10.000	790	2.800
11	4.000	2.500	4.500	4.000	12.500	900	3.800
12	6.000	3.000	6.500	6.000	15.000	1.000	4.800
13	8.000	4.000	10.000	9.000	17.500	1.150	6.000
14	10.000	5.000	15.000	14.500	20.000	1.300	8.500
15	12.000	10.000	30.000	21.000	25.000	1.470	11.000
16	15.000	15.000	70.000	30.000	28.000	1.650	14.000
17	20.000	20.000	150.000	46.000	32.000	1.850	17.000
18	25.000	25.000	400.000	70.000	36.000	2.050	20.500
19	30.000	35.000	1.000.000	100.000	40.000	2.250	24.000
20	40.000	45.000	2.000.000	145.000	44.000	2.500	28.000
21	50.000	60.000	5.000.000	200.000	49.000	2.800	32.000

Sequenz 100 200

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7
0	100	100	100	100	100	100	100
1	200	200	200	200	200	200	200
2	400	300	310	400	300	320	320
3	700	400	430	800	500	460	480
4	1.000	500	560	1.600	800	650	590
5	1.500	750	700	3.000	1.200	890	750
6	2.000	1.000	850	4.800	1.800	1.150	990
7	2.500	1.250	1.025	7.200	2.500	1.400	1.300
8	3.250	1.500	1.200	10.000	4.000	1.700	1.600
9	4.000	1.750	1.400	14.000	6.000	2.200	2.000
10	5.000	2.000	1.700	20.000	10.000	3.000	2.500
11	7.000	2.500	2.050	30.000	15.000	4.000	3.150
12	9.000	3.000	2.500	45.000	25.000	5.200	3.800
13	12.000	4.000	3.000	70.000	40.000	6.600	4.900
14	15.000	5.000	3.750	100.000	70.000	8.000	6.300
15	20.000	7.000	4.750	150.000	120.000	9.700	8.000
16	25.000	10.000	6.250	220.000	200.000	12.000	10.000
17	35.000	15.000	8.500	320.000	300.000	15.000	12.600
18	50.000	20.000	12.000	470.000	500.000	19.000	16.000
19	75.000	30.000	18.000	670.000	1.000.000	25.000	20.000
20	100.000	50.000	28.000	920.000	2.000.000	35.000	25.000
21	150.000	100.000	40.000	1.300.000	3.500.000	50.000	31.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 8	9	10	11	12	13	14
0	100	100	100	100	100	100	100
1	200	200	200	200	200	200	200
2	300	400	400	400	330	350	250
3	400	800	750	650	490	600	280
4	500	1.500	1.200	950	700	950	330
5	650	3.000	1.900	1.300	900	1.500	370
6	800	6.000	2.800	1.800	1.200	2.750	420
7	950	13.000	3.800	2.500	1.600	5.000	480
8	1.150	25.000	5.000	4.000	2.200	8.500	550
9	1.350	50.000	7.000	6.500	3.000	14.000	650
10	1.600	90.000	10.000	10.000	4.500	22.000	750
11	1.850	170.000	15.000	14.500	7.500	38.000	900
12	2.100	300.000	20.000	20.000	12.500	60.000	1.200
13	2.500	500.000	30.000	26.000	19.500	95.000	1.400
14	2.900	900.000	45.000	35.000	29.000	150.000	1.600
15	3.400	1.500.000	65.000	48.000	44.000	240.000	2.000
16	3.900	2.200.000	85.000	63.000	63.000	400.000	2.500
17	4.400	3.500.000	110.000	80.000	100.000	750.000	3.000
18	4.900	6.000.000	150.000	100.000	150.000	1.500.000	4.000
19	5.500	10.000.000	200.000	125.000	230.000	3.000.000	5.000
20	6.300	17.000.000	250.000	150.000	340.000	6.000.000	7.000
21	7.300	25.000.000	300.000	190.000	600.000	12.000.000	10.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 15	16	17	18	19	20	21
0	100	100	100	100	100	100	100
1	200	200	200	200	200	200	200
2	300	400	350	350	400	350	350
3	500	600	550	500	600	500	550
4	750	800	850	750	800	700	900
5	1.000	1.000	1.300	1.150	1.000	950	1.400
6	1.500	1.500	2.000	1.900	1.250	1.250	2.000
7	2.000	2.000	3.200	3.000	1.500	1.550	2.800
8	4.000	3.000	5.000	5.000	2.000	1.950	3.800
9	8.000	4.000	7.500	7.500	3.000	2.450	5.000
10	12.000	6.000	11.500	12.000	4.500	3.000	7.000
11	16.000	8.000	17.000	18.000	6.000	3.500	10.000
12	20.000	12.000	26.000	25.000	8.000	4.100	15.000
13	30.000	18.000	40.000	34.000	10.000	4.900	23.000
14	50.000	25.000	75.000	46.000	12.500	6.000	33.000
15	70.000	35.000	150.000	70.000	15.000	7.500	48.000
16	100.000	50.000	400.000	100.000	17.500	9.700	68.000
17	150.000	75.000	1.000.000	145.000	20.000	12.000	98.000
18	200.000	90.000	2.000.000	200.000	23.000	15.000	140.000
19	300.000	120.000	5.000.000	280.000	27.000	19.000	220.000
20	400.000	140.000	10.000.000	400.000	30.000	25.000	320.000
21	600.000	180.000	20.000.000	700.000	34.000	33.000	500.000

Sequenz 1.000 1.500

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
2	2.000	3.000	2.250	2.300	2.000	2.200	2.100
3	2.500	6.000	3.500	3.300	3.000	3.100	2.800
4	3.000	10.000	5.000	4.600	4.000	4.500	3.600
5	3.500	20.000	7.000	6.200	6.000	6.000	4.600
6	4.000	50.000	10.000	8.000	9.000	8.500	5.900
7	4.500	100.000	14.000	10.000	15.000	11.000	7.300
8	5.000	200.000	20.000	14.000	22.000	16.000	8.850
9	5.750	500.000	30.000	20.000	30.000	23.000	10.350
10	6.750	1.000.000	50.000	30.000	40.000	32.000	12.000
11	8.000	2.000.000	80.000	45.000	55.000	43.000	13.950
12	10.000	3.000.000	125.000	70.000	75.000	55.000	16.000
13	12.000	4.000.000	175.000	100.000	100.000	68.000	18.750

Sequenz-glied	Versuchsperson 8	9	10	11	12	13	14
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
2	2.000	2.250	2.100	2.300	2.100	2.300	2.000
3	2.700	3.500	2.800	3.500	2.900	4.000	3.000
4	3.500	5.000	3.400	5.000	3.800	7.500	4.000
5	4.400	7.500	4.000	7.000	5.000	12.000	6.000
6	5.500	10.000	4.800	10.000	6.500	20.000	8.000
7	7.000	15.000	5.800	14.000	8.500	32.000	10.000
8	8.500	22.000	7.000	19.000	11.500	50.000	15.000
9	10.200	35.000	9.000	27.000	16.000	80.000	25.000
10	11.500	50.000	11.500	39.000	22.000	140.000	50.000
11	14.000	80.000	14.000	65.000	30.000	230.000	100.000
12	17.000	130.000	18.000	87.000	40.000	500.000	150.000
13	21.000	200.000	23.000	120.000	53.000	1.200.000	300.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 15	16	17	18	19	20	21
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
2	3.000	2.500	2.200	2.000	2.000	2.000	2.000
3	5.000	4.000	3.300	3.000	2.500	2.700	2.500
4	7.000	5.500	5.000	4.500	3.000	3.500	3.000
5	10.000	7.000	7.000	7.000	3.500	4.400	4.000
6	15.000	8.500	15.000	10.000	4.000	5.500	5.000
7	20.000	10.000	30.000	14.000	4.500	6.750	6.000
8	25.000	12.000	70.000	20.000	5.000	8.000	7.500
9	30.000	14.000	150.000	30.000	5.500	9.500	9.000
10	40.000	16.000	400.000	45.000	6.000	12.000	10.500
11	50.000	20.000	1.000.000	70.000	6.500	15.000	12.500
12	65.000	24.000	2.000.000	100.000	7.000	19.000	14.500
13	80.000	28.000	5.000.000	145.000	7.500	25.000	17.000

Bisection-Abfragen

Basis von M ist 10.000

Versuchs-person	100	x	M	M/2	x	M
1	100	3.000	10.000	5.000	7.500	10.000
2	100	1.000	10.000	5.000	7.000	10.000
3	100	3.500	10.000	5.000	7.000	10.000
4	100	1.600	10.000	5.000	7.000	10.000
5	100	1.000	10.000	5.000	7.000	10.000
6	100	5.500	10.000	5.000	7.250	10.000
7	100	5.000	10.000	5.000	7.300	10.000
8	100	4.000	10.000	5.000	7.500	10.000
9	100	1.000	10.000	5.000	7.000	10.000
10	100	3.000	10.000	5.000	7.000	10.000
11	100	2.500	10.000	5.000	7.000	10.000
12	100	1.000	10.000	5.000	7.000	10.000
13	100	2.400	10.000	5.000	7.000	10.000
14	100	3.000	10.000	5.000	7.000	10.000
15	100	4.000	10.000	5.000	7.500	10.000
16	100	3.000	10.000	5.000	7.500	10.000
17	100	1.800	10.000	5.000	7.000	10.000
18	100	4.000	10.000	5.000	7.500	10.000
19	100	5.000	10.000	5.000	7.500	10.000
20	100	4.400	10.000	5.000	7.000	10.000
21	100	1.000	10.000	5.000	7.000	10.000

Versuchs-person	M/4	x	M	M/8	x	M
1	2.500	5.000	10.000	1.250	4.000	10.000
2	2.500	5.000	10.000	1.250	4.000	10.000
3	2.500	6.000	10.000	1.250	5.000	10.000
4	2.500	5.750	10.000	1.250	4.000	10.000
5	2.500	4.000	10.000	1.250	3.000	10.000
6	2.500	6.800	10.000	1.250	6.000	10.000
7	2.500	6.000	10.000	1.250	5.800	10.000
8	2.500	6.000	10.000	1.250	5.500	10.000
9	2.500	5.000	10.000	1.250	3.500	10.000
10	2.500	6.000	10.000	1.250	5.500	10.000
11	2.500	5.500	10.000	1.250	4.500	10.000
12	2.500	5.000	10.000	1.250	3.800	10.000
13	2.500	5.500	10.000	1.250	4.000	10.000
14	2.500	6.000	10.000	1.250	5.000	10.000
15	2.500	6.000	10.000	1.250	5.000	10.000
16	2.500	6.000	10.000	1.250	5.000	10.000
17	2.500	5.600	10.000	1.250	4.300	10.000
18	2.500	6.000	10.000	1.250	5.000	10.000
19	2.500	6.000	10.000	1.250	5.500	10.000
20	2.500	5.500	10.000	1.250	5.000	10.000
21	2.500	5.000	10.000	1.250	3.500	10.000

Versuchs-person	M/16	x	M
1	625	3.800	10.000
2	625	2.500	10.000
3	625	3.500	10.000
4	625	2.800	10.000
5	625	2.500	10.000
6	625	5.500	10.000
7	625	5.100	10.000
8	625	4.000	10.000
9	625	2.500	10.000
10	625	4.000	10.000
11	625	3.000	10.000
12	625	2.500	10.000
13	625	2.750	10.000
14	625	4.000	10.000
15	625	4.500	10.000
16	625	3.500	10.000
17	625	3.000	10.000
18	625	4.000	10.000
19	625	5.000	10.000
20	625	4.625	10.000
21	625	2.500	10.000

Basis von M ist 1.000

Versuchs-person	10	x	M	M/2	x	M
1	10	250	1.000	500	750	1.000
2	10	300	1.000	500	700	1.000
3	10	400	1.000	500	700	1.000
4	10	160	1.000	500	700	1.000
5	10	90	1.000	500	700	1.000
6	10	550	1.000	500	750	1.000
7	10	450	1.000	500	725	1.000
8	10	500	1.000	500	750	1.000
9	10	100	1.000	500	700	1.000
10	10	400	1.000	500	750	1.000
11	10	300	1.000	500	700	1.000
12	10	100	1.000	500	700	1.000
13	10	250	1.000	500	650	1.000
14	10	300	1.000	500	750	1.000
15	10	300	1.000	500	750	1.000
16	10	300	1.000	500	750	1.000
17	10	160	1.000	500	700	1.000
18	10	200	1.000	500	750	1.000
19	10	200	1.000	500	750	1.000
20	10	400	1.000	500	720	1.000
21	10	100	1.000	500	700	1.000

Versuchs-person	M/4	x	M	M/8	x	M
1	250	500	1.000	125	400	1.000
2	250	500	1.000	125	400	1.000
3	250	600	1.000	125	500	1.000
4	250	575	1.000	125	400	1.000
5	250	450	1.000	125	300	1.000
6	250	675	1.000	125	650	1.000
7	250	600	1.000	125	490	1.000
8	250	600	1.000	125	600	1.000
9	250	500	1.000	125	300	1.000
10	250	600	1.000	125	580	1.000
11	250	550	1.000	125	450	1.000
12	250	500	1.000	125	350	1.000
13	250	500	1.000	125	425	1.000
14	250	600	1.000	125	500	1.000
15	250	500	1.000	125	400	1.000
16	250	600	1.000	125	550	1.000
17	250	550	1.000	125	450	1.000
18	250	600	1.000	125	500	1.000
19	250	600	1.000	125	400	1.000
20	250	580	1.000	125	525	1.000
21	250	500	1.000	125	350	1.000

Versuchs-person	M/16	x	M
1	62,5	350	1.000
2	62,5	300	1.000
3	62,5	400	1.000
4	62,5	280	1.000
5	62,5	240	1.000
6	62,5	600	1.000
7	62,5	400	1.000
8	62,5	500	1.000
9	62,5	250	1.000
10	62,5	500	1.000
11	62,5	400	1.000
12	62,5	250	1.000
13	62,5	325	1.000
14	62,5	400	1.000
15	62,5	350	1.000
16	62,5	450	1.000
17	62,5	280	1.000
18	62,5	350	1.000
19	62,5	300	1.000
20	62,5	475	1.000
21	62,5	250	1.000

Basis von M ist 100

Versuchs-person	1	x	M	M/2	x	M
1	1	25	100	50	75	100
2	1	35	100	50	75	100
3	1	40	100	50	70	100
4	1	16	100	50	70	100
5	1	10	100	50	70	100
6	1	50	100	50	80	100
7	1	40	100	50	70	100
8	1	40	100	50	75	100
9	1	15	100	50	70	100
10	1	35	100	50	70	100
11	1	30	100	50	70	100
12	1	10	100	50	70	100
13	1	30	100	50	70	100
14	1	10	100	50	75	100
15	1	40	100	50	75	100
16	1	30	100	50	75	100
17	1	10	100	50	70	100
18	1	35	100	50	70	100
19	1	30	100	50	75	100
20	1	40	100	50	70	100
21	1	10	100	50	70	100

Versuchs-person	M/4	x	M	M/8	x	M
1	25	60	100	12,5	50	100
2	25	60	100	12,5	50	100
3	25	60	100	12,5	50	100
4	25	56	100	12,5	40	100
5	25	45	100	12,5	30	100
6	25	65	100	12,5	60	100
7	25	60	100	12,5	50	100
8	25	60	100	12,5	60	100
9	25	50	100	12,5	35	100
10	25	60	100	12,5	55	100
11	25	60	100	12,5	45	100
12	25	50	100	12,5	35	100
13	25	52	100	12,5	44	100
14	25	50	100	12,5	30	100
15	25	60	100	12,5	50	100
16	25	60	100	12,5	50	100
17	25	55	100	12,5	40	100
18	25	60	100	12,5	50	100
19	25	50	100	12,5	40	100
20	25	58	100	12,5	53	100
21	25	50	100	12,5	35	100

Versuchs-person	M/16	x	M
1	6,25	35	100
2	6,25	50	100
3	6,25	40	100
4	6,25	30	100
5	6,25	20	100
6	6,25	55	100
7	6,25	40	100
8	6,25	55	100
9	6,25	30	100
10	6,25	40	100
11	6,25	40	100
12	6,25	25	100
13	6,25	33	100
14	6,25	20	100
15	6,25	45	100
16	6,25	40	100
17	6,25	20	100
18	6,25	40	100
19	6,25	35	100
20	6,25	47	100
21	6,25	25	100

Experimentserie 4-2001

Sequenz 0 1

Sequenz glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	4	2	2	2	2	2	2	2
3	7	3	3	3	4	3	4	3
4	10	4	4,2	4	8	4	5	4
5	14	5	5,6	5	12	5	7	6
6	17	7	7,2	6	16	6	10	8
7	22	9	8,8	7	20	7	12	10
8	27	12	11	8	25	8	15	12
9	33	17	13,5	9	30	9	18	15
10	40	24	16,5	10	38	10	20	20
11	50	35	19,5	12	45	12	25	25
12	62	50	23	14	55	14	30	32
13	78	70	27	16	65	16	35	40
14	90	100	32	19	75	18	40	50
15	110	150	38	22	85	20	50	60
16	125	200	45	25	95	25	60	65
17	142	275	55	29	102	30	70	80
18	170	380	70	33	115	35	80	95
19	200	580	90	37	130	40	90	115
20	250	950	115	42	145	50	100	130
21	320	1.500	150	48	160	60	120	150

Sequenz glied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	3	2	2
3	4	4	5	3	4	5	3	3
4	6	8	8	4	7	8	4	5
5	10	15	10	5	10	11	5	8
6	13	25	15	6	14	15	6	13
7	17	45	25	7	20	20	7	20
8	20	75	40	8	28	30	8	50
9	25	150	60	9	38	45	9	100
10	35	250	90	10	50	60	10	200
11	50	390	140	11	70	80	15	400
12	75	600	200	12	100	110	20	800
13	100	1.000	300	13	130	150	25	1.500
14	150	1.500	500	14	180	200	30	2.500
15	300	2.500	1.000	15	250	300	40	4.000
16	500	3.900	2.000	16	350	450	50	7.000
17	1.000	6.800	5.000	17	500	600	70	10.000
18	2.000	10.000	10.000	18	700	800	100	15.000
19	5.000	15.000	18.000	19	950	1.100	150	20.000
20	9.000	25.000	30.000	20	1.300	1.500	200	30.000
21	15.000	40.000	50.000	21	1.800	2.000	250	45.000

Sequenz glied	Versuchsperson 17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	4	5	3	3	2	3	2	2
3	8	13	6	7	3	6	4	3
4	16	22	10	12	4	10	7	4
5	25	34	17	20	6	15	10	5
6	40	50	25	30	9	22	14	6
7	70	85	35	45	13	30	18	7
8	115	140	48	65	18	40	25	10
9	175	210	64	90	25	55	31	15
10	250	290	80	120	35	75	40	20
11	375	400	100	170	50	100	50	25
12	500	650	135	200	70	140	61	30
13	650	950	175	240	95	195	73	35
14	850	1.300	240	280	130	250	84	40
15	1.150	2.100	310	320	180	355	90	50
16	1.600	3.600	480	360	250	500	101	60
17	2.250	5.500	600	390	350	725	124	70
18	3.000	8.800	880	430	480	1.000	148	85
19	4.000	12.000	1.200	460	650	1.500	163	100
20	6.000	19.000	1.750	490	850	2.200	182	120
21	8.500	27.000	2.500	520	1.100	3.400	201	140

Sequenz 0 10

Sequenzglied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10	10
2	50	20	20	20	20	20	20	20
3	100	35	32	30	40	30	40	30
4	200	60	45	40	50	40	50	45
5	300	110	60	50	70	50	70	50
6	450	175	77	65	100	65	100	70
7	700	300	100	80	120	80	120	90
8	1.000	450	130	100	140	95	150	110
9	1.500	700	170	125	160	110	200	140
10	2.000	1.000	225	150	190	130	250	170
11	2.500	1.550	300	180	220	150	300	200
12	3.200	2.200	500	220	250	170	350	250
13	4.500	3.000	750	260	300	200	400	300
14	6.000	4.200	1.100	300	350	230	450	350
15	7.500	6.300	1.450	350	400	260	500	420
16	10.000	9.000	1.900	400	460	300	600	500
17	13.000	13.000	2.500	470	520	340	700	600
18	16.500	19.000	3.200	550	600	380	800	700
19	20.000	27.500	4.000	650	700	420	1.000	850
20	23.000	37.000	5.000	750	800	470	1.200	1.000
21	27.000	50.000	6.200	900	900	520	1.400	1.200

Sequenzglied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10	10
2	13	25	20	20	30	20	20	20
3	20	50	40	30	50	35	30	50
4	30	90	80	40	80	50	40	80
5	50	180	150	50	130	70	50	125
6	80	350	250	60	200	100	70	200
7	100	600	400	70	300	150	100	300
8	130	1.000	700	80	500	200	150	500
9	170	1.600	1.200	90	800	350	200	800
10	250	2.500	2.000	100	1.300	450	250	1.200
11	350	4.500	2.500	110	2.000	600	300	1.800
12	500	7.500	3.500	120	3.000	800	400	2.500
13	750	12.000	5.000	130	4.500	1.000	500	3.500
14	1.000	19.000	8.000	140	7.000	1.300	700	5.000
15	1.500	30.000	15.000	150	10.000	1.800	1.000	8.000
16	2.500	50.000	25.000	160	15.000	2.500	1.500	12.000
17	4.000	80.000	50.000	170	25.000	3.500	2.000	18.000
18	6.000	150.000	80.000	180	40.000	4.500	2.500	25.000
19	9.000	250.000	100.000	190	70.000	6.000	3.000	35.000
20	12.000	410.000	150.000	200	120.000	8.000	4.000	50.000
21	15.000	650.000	200.000	210	200.000	11.000	5.000	80.000

Sequenzglied	Versuchsperson 17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	10	10	10	10	10	10	10
2	23	25	25	15	20	22	25	20
3	40	55	40	25	35	35	40	30
4	65	80	62	38	50	48	82	40
5	100	115	89	53	70	60	105	60
6	150	160	120	65	95	80	137	80
7	225	210	170	80	130	110	160	110
8	300	290	234	100	170	150	201	140
9	400	380	300	125	230	200	250	180
10	550	550	398	155	300	300	370	230
11	800	780	490	180	400	450	401	280
12	1.250	1.000	599	215	500	580	463	350
13	1.750	1.600	700	240	650	720	520	420
14	2.500	2.300	880	270	830	1.000	580	500
15	4.000	3.500	1.000	300	1.050	1.400	650	590
16	6.000	6.500	1.300	330	1.300	1.900	737	690
17	8.500	10.000	1.750	365	1.600	2.500	801	800
18	12.000	18.000	2.400	390	2.000	3.200	905	930
19	16.000	26.000	3.000	430	2.500	4.500	1.001	1.100
20	22.000	38.000	3.800	470	3.100	6.000	1.207	1.300
21	30.000	55.000	5.000	530	3.900	10.000	1.420	1.500

Sequenz 0 100

Sequenzglied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	100	100	100	100	100	100	100
2	2	1.000	225	200	200	200	200	200
3	3	2.000	350	310	300	300	350	300
4	4	3.500	500	430	450	400	500	500
5	5	5.000	750	570	600	500	650	700
6	6	7.500	1.250	750	800	700	800	1.000
7	7	10.000	1.900	1.000	1.000	850	1.000	1.300
8	8	13.000	2.850	1.300	1.250	1.000	1.200	1.500
9	9	16.000	4.000	1.700	1.500	1.200	1.400	1.800
10	10	20.000	6.250	2.200	1.800	1.400	1.600	2.000
11	11	25.000	9.000	2.800	2.200	1.600	1.900	2.300
12	12	31.000	13.000	3.600	2.600	1.800	2.200	2.500
13	13	40.000	19.000	4.500	3.000	2.000	2.700	2.800
14	14	50.000	29.000	5.500	3.500	2.300	3.300	3.000
15	15	65.000	42.500	8.000	4.000	2.650	3.800	3.300
16	16	90.000	55.000	11.000	4.800	3.000	4.000	3.500
17	17	125.000	80.000	14.500	5.800	3.400	5.000	3.800
18	18	200.000	125.000	18.000	7.000	3.800	5.600	4.000
19	19	250.000	200.000	22.500	8.500	4.200	6.200	4.300
20	20	300.000	300.000	27.300	10.000	4.600	7.000	4.500
21	21	400.000	475.000	32.500	12.000	5.100	8.000	4.800

Sequenzglied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	200	120	175	300	200	500	300	200
3	300	150	280	500	300	1.000	600	300
4	450	190	490	1.000	400	2.000	1.000	400
5	600	250	750	1.500	500	3.500	1.500	500
6	750	350	1.200	2.000	600	6.000	2.300	750
7	950	500	2.000	3.000	700	10.000	3.500	1.000
8	1.150	750	3.500	5.000	800	18.000	5.000	1.500
9	1.400	1.000	6.000	8.500	900	30.000	7.000	2.000
10	1.650	1.500	10.000	13.000	1.000	45.000	10.000	2.500
11	1.950	2.500	15.000	20.000	1.100	70.000	15.000	3.000
12	2.200	4.000	25.000	30.000	1.200	100.000	20.000	3.500
13	2.500	6.000	45.000	50.000	1.300	150.000	28.000	4.000
14	2.800	9.000	75.000	90.000	1.400	250.000	40.000	5.000
15	3.100	12.000	130.000	150.000	1.500	400.000	55.000	6.000
16	3.500	15.000	250.000	300.000	1.600	700.000	70.000	7.000
17	4.000	20.000	500.000	500.000	1.700	1.200.000	90.000	8.000
18	4.500	30.000	800.000	1.000.000	1.800	2.000.000	130.000	10.000
19	5.000	45.000	1.300.000	1.800.000	1.900	3.000.000	200.000	13.000
20	5.600	60.000	2.000.000	3.000.000	2.000	5.000.000	300.000	18.000
21	6.200	80.000	3.000.000	5.000.000	2.100	10.000.000	500.000	25.000

Sequenzglied	Versuchsperson 17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	250	225	240	250	200	250	220	250
3	500	375	400	410	350	400	350	501
4	800	550	680	590	500	600	500	723
5	1.200	800	920	730	700	800	750	1.031
6	1.800	1.100	1.350	1.000	850	1.200	1.200	1.300
7	2.500	1.500	1.800	1.480	1.000	1.800	1.800	1.800
8	3.500	2.000	2.500	2.100	1.200	2.500	2.500	2.050
9	5.000	2.750	3.300	3.300	1.500	3.500	3.500	2.400
10	8.000	3.750	4.700	4.800	1.850	5.000	5.000	2.800
11	12.000	5.000	6.500	6.000	2.100	6.700	7.000	3.100
12	18.000	7.000	10.000	7.500	2.400	8.500	10.000	3.523
13	25.000	10.000	16.000	9.000	2.800	10.500	15.000	4.001
14	35.000	15.000	23.000	11.800	3.300	13.000	25.000	4.926
15	50.000	22.000	32.000	13.000	3.800	16.000	45.000	5.155
16	80.000	30.000	45.000	16.000	4.400	20.000	75.000	5.671
17	120.000	40.000	64.000	19.800	5.000	25.500	120.000	6.154
18	180.000	55.000	85.000	24.000	5.800	31.000	145.000	6.750
19	250.000	75.000	110.000	30.000	6.500	40.000	190.000	6.999
20	400.000	100.000	160.000	41.000	7.200	55.000	230.000	7.256
21	600.000	150.000	240.000	50.000	8.000	75.000	280.000	7.505

Sequenz 1 2

Sequenz glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2	2
2	3	3	3	3	4	3	3	3
3	4	4	4,2	4	6	4	5	4
4	5	6	5,4	5	8	5	7	5
5	6	8	6,8	6	10	6	10	6
6	7	11	8,2	7	13	7	12	7
7	8	15	10	8	16	8	15	8
8	9	20	12	9	20	9	18	10
9	10	25	15	10	25	10	20	12
10	12	30	19	12	30	12	25	15
11	15	40	24	14	38	14	30	20
12	18	55	30	16	45	16	35	25
13	20	70	37	18	55	18	40	32
14	24	100	45	21	65	20	45	40
15	30	150	55	23	75	25	50	50
16	40	200	67	26	85	30	60	65
17	50	300	80	29	95	35	70	80
18	65	450	95	32	110	40	80	100
19	80	750	113	36	120	45	90	120
20	100	1.200	135	40	140	50	100	140
21	125	2.000	160	45	160	60	120	170

Sequenz glied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15	16
0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2	2
2	4	4	5	3	4	3	3	3
3	6	8	10	4	7	4	4	5
4	10	15	20	5	10	5	5	10
5	13	25	40	6	14	6	7,5	20
6	17	45	80	7	20	7	10	50
7	20	75	150	8	28	8	15	100
8	25	150	230	9	38	9	20	200
9	35	250	300	10	50	10	25	500
10	50	390	500	11	70	11	30	1.000
11	75	600	800	12	100	12	40	2.000
12	100	1.000	1.200	13	150	14	50	5.000
13	150	1.500	2.000	14	230	16	70	10.000
14	300	2.500	2.500	15	350	20	100	20.000
15	500	3.900	3.500	16	500	25	150	50.000
16	1.000	6.800	5.000	17	750	35	200	100.000
17	2.000	10.000	7.000	18	1.200	50	250	200.000
18	5.000	15.000	10.000	19	2.000	70	300	400.000
19	9.000	25.000	15.000	20	3.500	100	400	800.000
20	15.000	40.000	20.000	21	5.000	150	500	1.300.000
21	25.000	65.000	25.000	22	7.000	250	1.000	2.000.000

Sequenz glied	Versuchsperson 17	18	19	20	21	22	23	24
0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2	2
2	5	6	5	4	3	4	3	3
3	10	15	8	8	4	7	4	4
4	17	28	12	13	5	10	5	5
5	25	45	18	18	7	15	6	10
6	35	70	25	25	9	25	7	15
7	50	120	35	33	11	38	8	20
8	75	200	48	40	13	50	9	25
9	150	310	60	48	16	75	10	30
10	225	470	75	60	20	115	11	35
11	300	680	93	75	24	165	12	40
12	400	900	120	90	29	190	14	45
13	550	1.400	145	110	35	230	17	50
14	750	2.100	179	125	43	290	21	60
15	1.000	3.500	240	138	55	370	27	70
16	1.500	6.400	299	150	70	500	35	80
17	2.250	9.200	370	170	90	700	49	90
18	3.000	13.500	487	200	115	1.000	63	105
19	4.000	17.000	590	230	145	1.500	81	120
20	5.500	23.000	699	250	180	2.200	101	140
21	7.500	30.000	810	280	220	3.000	123	160

Sequenz 10 15

Sequenz glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	10	10	10	10	10	10	10	10
1	15	15	15	15	15	15	15	15
2	20	20	20	20	20	20	20	20
3	25	27	25	25	28	25	30	25
4	30	40	31	30	35	30	40	35
5	35	60	37	37	40	35	50	45
6	42	100	44	45	47	40	70	60
7	50	175	54	55	55	50	90	75
8	60	300	65	65	60	60	100	90
9	75	500	80	80	70	70	120	110
10	100	750	100	100	80	80	140	130
11	130	1.200	125	125	90	90	170	150
12	150	2.000	160	150	100	100	200	180
13	175	4.500	200	180	120	120	250	220
14	200	7.500	250	220	140	140	300	260
15	230	11.000	325	270	160	160	350	320
16	250	17.000	425	340	180	180	400	400
17	275	25.000	550	400	200	200	500	500
18	300	35.000	750	500	230	230	600	600
19	330	45.000	1.000	600	260	260	700	750
20	350	60.000	1.300	750	280	290	800	900
21	375	85.000	1.700	900	300	320	1.000	1.100

Sequenz glied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15	16
0	10	10	10	10	10	10	10	10
1	15	15	15	15	15	15	15	15
2	20	20	20	20	22	20	20	20
3	30	26	30	25	30	25	25	30
4	40	35	50	30	40	35	30	50
5	50	50	80	35	55	45	40	80
6	70	80	120	40	70	60	50	150
7	100	120	200	45	90	90	60	300
8	150	180	350	50	130	130	70	500
9	250	250	500	55	200	200	80	800
10	500	350	800	60	300	300	90	1.100
11	1.000	500	1.400	65	450	450	100	1.500
12	2.000	750	2.000	70	700	600	150	2.000
13	5.000	1.000	3.000	75	1.000	900	200	3.000
14	9.000	1.500	5.000	80	1.500	1.300	250	5.000
15	15.000	2.500	8.000	85	2.500	1.800	300	8.000
16	25.000	5.000	10.000	90	4.000	2.500	400	15.000
17	35.000	10.000	15.000	95	7.000	3.500	500	30.000
18	45.000	20.000	20.000	100	10.000	5.000	750	50.000
19	60.000	35.000	25.000	105	15.000	8.000	1.000	80.000
20	70.000	60.000	30.000	110	25.000	14.000	1.500	110.000
21	80.000	100.000	40.000	115	40.000	23.000	2.000	150.000

Sequenz glied	Versuchsperson 17	18	19	20	21	22	23	24
0	10	10	10	10	10	10	10	10
1	15	15	15	15	15	15	15	15
2	20	35	22	20	20	25	20	20
3	28	65	33	30	25	40	25	25
4	38	110	50	50	35	60	30	30
5	50	180	62	75	45	90	35	35
6	65	260	78	100	60	150	41	40
7	85	400	95	150	80	240	50	50
8	100	660	120	180	110	360	60	60
9	120	880	160	230	150	500	72	70
10	150	1.200	200	300	200	750	84	80
11	200	1.650	250	380	300	1.200	97	90
12	280	2.400	340	450	420	1.500	124	105
13	350	3.300	460	550	550	1.850	157	120
14	450	5.000	600	680	700	2.500	187	140
15	600	7.900	880	800	1.000	3.500	213	160
16	800	12.000	1.000	950	1.350	5.000	296	190
17	1.250	17.800	1.400	1.200	1.750	10.000	320	230
18	1.750	25.000	1.900	1.400	2.300	18.000	397	260
19	2.800	42.000	2.500	1.650	3.000	27.000	456	310
20	4.000	65.000	3.000	1.850	4.000	40.000	577	380
21	6.000	90.000	4.200	2.400	5.300	70.000	610	450

Sequenz 100 150

Sequenzglied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	100	100	100	100	100	100	100	100
1	150	150	150	150	150	150	150	150
2	250	210	200	200	200	200	250	200
3	400	280	250	250	250	250	400	250
4	700	380	325	300	300	300	550	300
5	1.000	500	425	350	370	375	700	375
6	1.500	630	550	400	450	450	850	450
7	2.000	800	750	450	520	525	1.000	550
8	3.000	990	1.000	500	600	620	1.150	650
9	5.000	1.200	1.300	570	690	700	1.300	800
10	8.000	1.450	1.700	650	750	800	1.450	950
11	15.000	1.700	2.200	740	820	900	1.600	1.100
12	25.000	2.000	2.800	850	900	1.000	1.800	1.250
13	40.000	2.400	3.500	1.000	1.000	1.200	2.000	1.500
14	75.000	2.750	4.500	1.200	1.200	1.400	2.200	1.750
15	125.000	3.250	5.700	1.400	1.400	1.700	2.400	2.000
16	200.000	3.750	7.200	1.700	1.600	2.000	2.700	2.300
17	300.000	4.500	9.000	2.000	1.800	2.300	3.000	2.600
18	500.000	5.400	11.500	2.500	2.000	2.600	3.400	2.900
19	800.000	6.600	14.500	3.000	2.300	3.000	3.800	3.400
20	1.000.000	8.000	18.000	3.500	2.600	3.500	4.200	3.900
21	1.250.000	10.000	22.500	4.000	2.800	4.000	4.800	4.500

Sequenzglied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15	16
0	100	100	100	100	100	100	100	100
1	150	150	150	150	150	150	150	150
2	250	225	230	200	250	200	200	200
3	500	350	330	250	400	300	250	300
4	1.000	500	450	300	700	400	300	500
5	2.000	850	600	350	1.200	550	350	800
6	5.000	1.200	800	400	2.000	700	400	1.100
7	9.000	1.800	1.100	450	3.000	900	450	1.500
8	15.000	2.800	1.500	500	5.000	1.200	500	2.000
9	25.000	5.000	2.000	550	8.000	1.500	600	3.000
10	35.000	8.000	2.500	600	13.000	1.900	700	5.000
11	45.000	14.000	3.000	650	20.000	2.500	850	8.000
12	60.000	22.000	4.000	700	30.000	3.500	1.000	12.000
13	70.000	30.000	5.000	750	50.000	5.000	1.500	18.000
14	80.000	40.000	7.000	800	80.000	8.000	2.000	25.000
15	90.000	60.000	10.000	850	130.000	12.000	2.500	35.000
16	100.000	100.000	15.000	900	200.000	17.000	3.000	50.000
17	115.000	175.000	25.000	950	300.000	23.000	4.000	75.000
18	130.000	290.000	35.000	1.000	450.000	30.000	5.000	100.000
19	150.000	450.000	50.000	1.050	750.000	40.000	10.000	150.000
20	180.000	750.000	70.000	1.100	1.200.000	55.000	15.000	225.000
21	220.000	1.500.000	100.000	1.150	2.000.000	70.000	20.000	300.000

Sequenzglied	Versuchsperson 17	18	19	20	21	22	23	24
0	100	100	100	100	100	100	100	100
1	150	150	150	150	150	150	150	150
2	200	300	220	250	200	220	200	220
3	280	550	300	400	300	350	260	280
4	350	800	400	600	420	500	350	350
5	450	1.250	530	850	550	800	420	420
6	600	1.600	650	1.200	700	1.400	530	500
7	800	2.000	780	1.500	1.000	2.000	680	600
8	1.100	2.700	950	1.900	1.350	3.000	800	700
9	1.500	3.500	1.100	2.500	1.750	4.500	1.000	800
10	2.000	5.000	1.330	3.200	2.200	6.500	1.300	900
11	2.800	8.500	1.600	4.000	3.000	10.000	1.600	1.050
12	4.000	12.000	1.950	5.000	4.000	14.750	2.000	1.200
13	5.500	15.000	2.200	6.200	5.500	20.000	2.500	1.400
14	7.500	20.000	2.600	7.500	7.200	26.000	3.200	1.700
15	10.000	27.000	3.100	9.000	9.500	35.000	4.000	2.000
16	15.000	40.000	4.000	10.500	12.000	45.000	5.000	2.350
17	20.000	60.000	5.300	12.000	15.000	70.000	6.500	2.700
18	27.000	90.000	7.500	14.000	18.500	90.000	8.000	3.000
19	35.000	150.000	9.000	16.500	23.000	125.000	10.000	3.400
20	45.000	250.000	10.500	19.000	30.000	170.000	12.000	3.800
21	60.000	500.000	13.000	23.000	39.000	200.000	14.000	4.500

Sequenz 1.000 1.500

Sequenzglied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
2	2.500	2.200	2.100	2.000	2.000	2.000	3.000	2.000
3	4.000	3.000	2.800	2.500	2.800	2.500	5.000	2.500
4	6.000	4.000	3.700	3.000	3.500	3.000	7.000	3.000
5	9.000	6.000	4.700	3.700	4.000	3.700	10.000	3.700
6	15.000	8.500	6.000	4.500	4.800	4.400	13.000	4.500
7	22.000	12.000	7.500	5.400	5.500	5.100	15.000	5.400
8	35.000	17.500	9.200	6.500	6.800	5.800	18.000	6.400
9	50.000	25.000	11.000	8.000	7.500	6.500	20.000	7.500
10	75.000	35.000	13.000	10.000	8.500	7.300	25.000	8.500
11	110.000	50.000	15.500	12.000	9.500	8.100	30.000	9.000
12	150.000	100.000	18.500	14.000	10.000	9.000	35.000	10.500
13	200.000	175.000	22.800	16.000	11.000	10.000	40.000	12.000
14	250.000	300.000	27.500	18.000	13.000	11.000	45.000	14.000
15	350.000	600.000	33.000	20.000	15.000	12.000	50.000	16.000
16	450.000	1.250.000	40.000	23.000	17.000	13.000	60.000	19.000
17	550.000	2.000.000	48.000	26.000	20.000	14.200	70.000	24.000
18	650.000	3.000.000	60.000	30.000	23.000	15.400	80.000	30.000
19	800.000	4.500.000	75.000	35.000	26.000	16.600	90.000	36.000
20	1.000.000	7.500.000	92.000	40.000	30.000	18.000	100.000	42.000
21	1.250.000	19.000.000	110.000	47.000	35.000	19.400	120.000	50.000

Sequenzglied	Versuchsperson 9	10	11	12	13	14	15	16
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
2	2.000	2.200	1.900	2.000	2.200	2.200	2.000	2.000
3	3.000	3.000	2.500	2.500	3.000	3.000	2.500	3.000
4	5.000	5.000	3.000	3.000	4.000	4.000	3.000	5.000
5	7.000	8.000	3.800	3.500	6.000	5.000	3.500	8.000
6	10.000	14.000	4.500	4.000	9.000	6.500	4.000	11.000
7	13.000	22.000	5.300	4.500	15.000	8.000	5.000	15.000
8	15.000	30.000	7.000	5.000	25.000	10.000	6.000	20.000
9	20.000	40.000	8.000	5.500	40.000	13.000	7.000	30.000
10	25.000	60.000	10.000	6.000	70.000	18.000	8.000	50.000
11	30.000	100.000	13.000	6.500	100.000	25.000	9.000	80.000
12	40.000	175.000	15.000	7.000	150.000	40.000	10.000	125.000
13	50.000	290.000	18.000	7.500	250.000	60.000	15.000	200.000
14	65.000	450.000	20.000	8.000	400.000	100.000	20.000	300.000
15	80.000	750.000	25.000	8.500	600.000	200.000	25.000	500.000
16	100.000	1.500.000	30.000	9.000	1.000.000	300.000	30.000	750.000
17	130.000	2.500.000	40.000	9.500	1.500.000	500.000	40.000	1.000.000
18	150.000	4.000.000	60.000	10.000	2.500.000	800.000	50.000	1.500.000
19	180.000	6.500.000	90.000	10.500	4.000.000	1.300.000	60.000	2.000.000
20	220.000	10.000.000	150.000	11.000	7.000.000	2.000.000	70.000	3.000.000
21	270.000	15.000.000	200.000	11.500	10.000.000	3.000.000	80.000	5.000.000

Sequenzglied	Versuchsperson 17	18	19	20	21	22	23	24
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
2	2.250	3.000	2.400	2.000	2.000	2.200	2.000	2.000
3	3.000	5.500	3.500	2.800	2.700	3.000	3.000	2.500
4	4.000	8.000	5.000	3.600	4.000	4.000	4.500	3.100
5	5.250	12.000	7.000	4.800	5.300	5.500	6.000	3.700
6	6.750	15.000	9.600	5.900	6.500	7.500	8.000	4.400
7	8.500	20.000	11.000	7.000	8.400	10.000	10.000	5.000
8	11.000	27.000	13.000	8.300	10.000	13.000	13.000	5.600
9	15.000	35.000	15.900	10.000	12.500	17.000	20.000	6.700
10	20.000	43.000	18.100	12.000	16.000	22.000	30.000	7.800
11	27.000	50.000	20.000	13.500	19.900	27.000	45.000	8.800
12	35.000	65.000	24.000	14.800	24.500	35.000	60.000	10.000
13	45.000	80.000	29.800	16.000	30.000	45.000	80.000	12.000
14	60.000	110.000	35.000	17.500	39.000	65.000	100.000	14.000
15	80.000	150.000	37.700	20.000	50.000	78.000	150.000	16.000
16	110.000	200.000	42.000	22.000	65.000	95.000	210.000	18.500
17	145.000	320.000	58.000	25.000	85.000	130.000	300.000	22.000
18	190.000	600.000	73.000	28.500	115.000	170.000	400.000	24.500
19	250.000	950.000	95.000	30.000	150.000	250.000	550.000	28.000
20	350.000	1.500.000	110.000	32.000	200.000	320.000	700.000	31.000
21	500.000	2.500.000	140.000	35.000	270.000	450.000	1.000.000	35.000

Experimentserie 8-2001

Sequenz 1 2

Sequenz-	Versuchsperson										
glied	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	4	4	4	4	4	4	3	4	3,5	5	4
3	6,5	7	8	7	7	5	4	7	4,5	10	10
4	10	10	15	12	13	7	5	11	6	18	18
5	13	15	25	18	23	10	6	16	8	30	28
6	16,5	19	40	28	28	14	7	22	11	50	40
7	20	25	75	45	50	19	8	29	15	75	55
8	24	33	120	75	90	25	9	37	20	120	75
9	27	45	160	100	160	31	10	46	28	200	100
10	30	60	200	150	270	40	12	56	40	350	125
11	33,5	80	250	230	470	50	14	67	60	600	155
12	37	100	320	330	800	70	16	79	88	1.500	185
13	41	125	370	490	1.300	85	18	92	100	3.000	215
14	45	145	420	790	2.300	99	21	106	120	5.000	250
15	49	160	470	1.200	3.800	115	24	121	150	8.000	280
16	53	185	520	1.700	6.000	135	27	137	300	12.000	310
17	57	220	580	2.500	10.000	175	30	154	380	25.000	350
18	61	250	620	4.000	17.000	210	34	172	480	50.000	385
19	65	285	680	6.200	30.000	270	38	191	600	100.000	420
20	69	300	720	8.700	45.000	350	45	211	800	300.000	460

Sequenz-	Versuchsperson										
glied	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	4	3,5	3	3	3,5	4	3,5	4	4	3,25	3,1
3	8	6	4	4	5	7	5,5	7	7,5	5	4,3
4	15	9	5	5	7	12	8	12	11	7	5,4
5	24	14	7	6,5	10	15	11	20	15	9,5	6,8
6	39	20	9	9	13	18	15	32	20	12	8,2
7	64	29	12	12	16	24	20	55	28	15	9,8
8	99	40	15	16	20	30	25,5	75	38	18	11
9	137	55	18	22	25	38	32	110	50	22	14
10	185	70	22	31	33	50	39,5	170	65	27	16
11	240	95	27	43	45	75	48	235	78	35	18
12	315	125	32	60	59	100	58	300	95	45	25
13	405	165	38	83	70	150	70	430	120	60	30
14	540	200	45	105	100	250	85	670	160	90	36
15	680	260	52	140	150	500	102	950	210	150	42
16	835	330	60	185	250	800	120	1.400	275	300	49
17	990	420	69	250	400	1.400	140	2.000	380	500	58
18	1.210	550	80	350	750	2.000	165	2.400	500	800	68
19	1.630	700	92	550	1.200	3.200	193	3.000	650	1.300	80
20	2.250	1.000	105	850	1.750	5.000	226	4.000	830	2.000	110

Sequenz 1 5

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8
0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	5	5	5	5	5	5	5	5
2	9	10	10	10	10	8	9	10
3	13	18	17	20	20	10	13	18
4	17	32	37	50	35	14	17	28
5	21	45	80	90	55	17	21	40
6	25	60	120	150	85	21	25	54
7	29	82	150	250	115	30	29	70
8	33	100	200	480	165	37	33	90
9	37	125	300	790	250	45	37	114
10	41	145	450	1.200	350	51	41	140
11	45	160	600	2.000	500	60	43	180
12	49	190	800	3.500	700	66	49	235
13	53	220	1.000	6.500	950	71	60	300
14	57	280	1.200	14.000	1.250	80	70	370
15	61	350	1.500	27.000	1.650	88	80	445
16	65	410	1.800	51.000	2.300	100	100	550
17	69	500	2.200	80.000	3.000	130	130	670
18	73	580	2.600	125.000	4.000	150	160	820
19	77	650	3.000	195.000	5.000	180	200	985
20	81	740	3.400	200.000	6.500	200	290	1.165
21	85	820	3.800	330.000	8.000	230	300	1.365
22	89	900	4.200	500.000	11.000	250	350	1.550
23	93	1.000	4.600	750.000	15.000	270	400	1.750
24	97	1.800	5.000	1.200.000	22.000	300	450	2.000
25	101	2.500	5.500	2.000.000	32.000	345	500	2.240
26	105	3.300	6.000	3.800.000	47.000	375	550	2.520
27	109	3.800	6.500	9.500.000	65.000	401	600	2.800
28	113	4.500	7.000	20.000.000	86.000	450	680	3.120
29	117	5.100	7.500	37.500.000	112.000	510	760	3.480
30	121	5.800	8.000	60.000.000	145.000	700	840	3.880
31	125	6.200	8.500	110.000.000	185.000	850	920	4.200
32	129	6.600	9.000	200.000.000	235.000	1.001	1.000	4.560
33	133	7.100	9.500	450.000.000	305.000	1.350	1.100	4.960
34	137	7.600	10.000	1.000.000.000	400.000	1.500	1.200	5.460
35	141	8.500	11.000	4.500.000.000	520.000	1.810	1.300	6.000
36	145	9.200	12.000	12.000.000.000	700.000	2.100	1.400	6.600
37	149	10.000	13.000	30.000.000.000	950.000	2.500	1.500	7.300
38	153	10.500	14.000	75.000.000.000	1.350.000	2.850	1.600	8.100
39	157	12.000	15.000	150.000.000.000	2.000.000	3.350	1.700	9.100
40	161	12.500	16.000	350.000.000.000	3.000.000	4.000	1.800	10.300

Sequenz-	Versuchsperson						
glied	9	10	11	12	13	14	15
0	1	1	1	1	1	1	1
1	5	5	5	5	5	5	5
2	9	10	10	11	15	9	9
3	15	17	20	23	45	13	14
4	23	25	45	42	120	17	22
5	31	33	95	78	300	22	35
6	45	42	200	112	750	28	50
7	75	55	420	180	1.800	35	70
8	100	70	900	260	4.000	45	100
9	140	85	1.900	346	9.000	57	135
10	190	110	4.000	438	24.000	70	190
11	260	230	9.000	581	50.000	85	240
12	330	500	20.000	732	120.000	100	300
13	400	1.100	45.000	912	300.000	120	390
14	500	2.500	100.000	1.210	650.000	150	510
15	780	5.000	250.000	1.830	1.800.000	190	670
16	1.050	10.000	550.000	2.640	3.000.000	240	870
17	1.300	30.000	1.200.000	3.910	4.800.000	300	1.120
18	1.700	60.000	1.500.000	5.030	7.000.000	380	1.450
19	2.350	100.000	6.000.000	8.900	10.000.000	480	1.800
20	3.000	150.000	14.000.000	13.200	14.000.000	600	2.300
21	4.200	210.000	30.000.000	17.750	20.000.000	750	3.000
22	5.500	280.000	70.000.000	24.850	28.000.000	920	3.900
23	7.500	350.000	150.000.000	35.760	36.000.000	1.100	5.000
24	10.000	450.000	320.000.000	52.000	46.000.000	1.300	6.500
25	14.000	570.000	700.000.000	86.400	60.000.000	1.550	8.300
26	20.000	700.000	1.500.000.000	125.000	78.000.000	1.800	10.500
27	29.500	900.000	3.500.000.000	180.000	95.000.000	2.050	13.000
28	40.000	1.200.000	8.000.000.000	275.000	110.000.000	2.380	16.000
29	58.000	1.800.000	16.500.000.000	360.000	125.000.000	2.700	19.500
30	78.000	2.500.000	33.000.000.000	489.000	145.000.000	3.100	24.000
31	90.000	4.000.000	67.000.000.000	680.000	165.000.000	3.600	30.000
32	120.000	7.000.000	130.000.000.000	930.000	190.000.000	4.200	38.000
33	150.000	12.000.000	270.000.000.000	1.415.000	230.000.000	4.900	50.000
34	200.000	25.000.000	550.000.000.000	1.800.000	265.000.000	5.750	65.000
35	290.000	40.000.000	1.200.000.000.000	2.450.000	300.000.000	6.650	90.000
36	500.000	70.000.000	2.500.000.000.000	3.500.000	340.000.000	7.700	130.000
37	900.000	110.000.000	5.500.000.000.000	5.200.000	385.000.000	8.750	200.000
38	1.700.000	250.000.000	12.000.000.000.000	8.700.000	430.000.000	10.100	300.000
39	2.800.000	500.000.000	25.000.000.000.000	11.300.000	485.000.000	11.800	450.000
40	5.000.000	1.000.000.000	52.000.000.000.000	16.250.000	550.000.000	13.700	700.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 16	17	18	19	20	21	22
0	1	1	1	1	1	1	1
1	5	5	5	5	5	5	5
2	10	10	10	11	14	10	10
3	17	15	17	20	40	25	18
4	30	20	27	32	90	50	28
5	50	30	32	45	160	110	40
6	90	50	50	66	250	200	58
7	150	100	75	85	380	350	82
8	270	150	110	100	550	600	113
9	490	300	150	130	720	1.000	160
10	720	600	200	165	1.100	1.800	215
11	950	1.000	260	190	1.550	3.000	270
12	1.400	1.500	325	240	2.000	4.500	360
13	2.000	2.500	395	300	2.800	6.000	480
14	2.800	5.000	470	410	3.800	8.000	610
15	4.100	10.000	555	500	5.200	12.000	780
16	5.500	15.000	680	630	7.000	18.000	1.000
17	7.000	25.000	820	780	10.000	25.000	1.300
18	9.000	50.000	1.020	900	14.000	36.000	1.650
19	14.000	90.000	1.270	1.100	20.000	50.000	2.100
20	21.000	150.000	1.520	1.300	30.000	65.000	2.710
21	30.000	250.000	1.800	1.700	42.000	80.000	3.500
22	42.000	500.000	2.150	2.000	58.000	100.000	4.400
23	55.000	750.000	2.550	2.400	75.000	125.000	5.480
24	70.000	1.000.000	3.000	2.800	98.000	140.000	6.750
25	90.000	2.000.000	3.500	3.400	130.000	160.000	8.050
26	120.000	5.000.000	4.100	4.200	170.000	190.000	9.500
27	160.000	10.000.000	4.750	5.000	230.000	225.000	10.300
28	220.000	20.000.000	5.450	6.300	410.000	275.000	13.600
29	300.000	40.000.000	6.200	7.200	680.000	330.000	16.200
30	420.000	70.000.000	7.050	8.500	925.000	390.000	20.000
31	600.000	100.000.000	8.000	10.000	1.400.000	470.000	25.000
32	1.000.000	250.000.000	9.000	11.500	2.000.000	550.000	32.000
33	1.750.000	500.000.000	10.200	13.000	2.800.000	650.000	42.000
34	3.000.000	1.000.000.000	11.600	15.000	4.000.000	800.000	52.000
35	5.500.000	5.000.000.000	13.100	17.500	6.000.000	1.000.000	64.500
36	9.000.000	10.000.000.000	14.800	19.000	9.000.000	1.400.000	80.000
37	20.000.000	20.000.000.000	16.600	22.000	14.000.000	1.800.000	100.000
38	50.000.000	50.000.000.000	18.600	25.500	21.000.000	2.300.000	123.800
39	100.000.000	100.000.000.000	20.800	28.000	30.000.000	3.000.000	150.000
40	300.000.000	300.000.000.000	22.150	34.500	43.000.000	4.000.000	185.000

Sequenz 10 20

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2	31	30	34	35	31	31	30	35	35	34	30
3	43	42	50	55	44	45	40	58	55	52	40
4	55	55	75	78	60	70	55	90	70	75	52
5	68	69	110	105	80	83	80	130	90	105	65
6	80	80	140	139	105	115	115	185	120	147	80
7	93	90	180	180	133	137	150	250	150	203	95
8	108	100	250	235	164	165	205	335	190	280	112
9	125	112	340	300	200	191	280	440	250	400	130
10	140	120	450	390	240	227	360	575	340	570	150
11	155	130	580	520	290	265	450	720	450	850	170
12	160	142	720	800	355	301	560	890	680	1.250	195
13	175	160	880	1.150	435	356	690	1.085	900	1.800	220
14	192	175	1.000	1.500	545	407	840	1.305	1.350	2.500	250
15	210	190	1.200	1.950	700	463	1.000	1.560	1.900	3.500	280
16	230	200	1.450	2.450	900	511	1.200	1.800	2.500	4.850	320
17	250	215	1.750	3.000	1.200	573	1.400	2.070	3.400	6.500	365
18	275	230	2.000	3.700	1.650	630	1.650	2.380	4.100	8.900	420
19	300	250	2.050	4.500	2.300	690	1.930	2.740	5.500	12.500	480
20	350	275	2.300	5.500	3.300	745	2.250	3.170	7.000	18.000	550

Sequenz-glied	Versuchsperson 12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2	39	42	31	30,2	32	32	35	32	34	29,95	30,9
3	78	86	44	40,6	44	50	53	46	56	40,1	42,3
4	152	168	60	51,5	57	80	75	69	83	50,8	55
5	298	330	78	63	70	130	105	92	125	61,2	70,4
6	572	670	100	75	85	200	140	130	188	72,1	87,9
7	980	1.270	125	90	100	350	190	179	265	83,5	105
8	1.670	2.500	157	110	120	550	250	255	350	95,4	121
9	2.930	5.100	198	135	145	800	320	380	480	108	139,2
10	5.110	10.150	253	155	175	1.200	420	610	650	121	160,7
11	9.740	21.000	312	180	210	1.700	550	940	880	136	183,9
12	16.100	42.500	395	215	250	2.500	700	1.450	1.250	153	210
13	29.400	85.500	510	260	299	3.500	900	2.000	1.820	172	235
14	46.450	171.000	665	320	360	5.000	1.200	3.200	2.650	193	262,6
15	84.200	345.000	900	400	450	8.000	1.650	4.600	3.680	215	298
16	131.000	699.000	1.250	500	570	12.000	2.200	6.700	4.900	240	336
17	193.200	1.500.000	1.700	610	770	20.000	2.950	10.500	6.550	269	379
18	312.800	3.100.000	2.300	740	950	30.000	3.850	18.000	8.500	302	430
19	545.000	6.300.000	3.300	900	1.250	45.000	5.150	29.000	11.200	339	486
20	913.000	13.000.000	4.900	1.180	1.600	80.000	6.500	54.000	14.800	379	549

Sequenz 100 500

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6
0	100	100	100	100	100	100
1	500	500	500	500	500	500
2	900	850	1.000	1.500	1.100	1.100
3	1.300	1.350	2.200	3.500	1.900	2.500
4	1.700	2.000	4.500	7.500	3.000	6.000
5	2.100	2.600	8.000	18.000	4.500	15.000
6	2.500	3.300	17.000	45.000	6.200	35.000
7	2.900	4.500	35.000	100.000	8.200	100.000
8	3.300	5.100	75.000	340.000	10.500	350.000
9	3.700	5.800	150.000	780.000	13.100	1.000.000
10	4.100	6.500	400.000	1.600.000	16.100	6.000.000
11	4.500	8.000	900.000	3.500.000	19.600	15.000.000
12	4.900	10.000	1.400.000	10.000.000	23.700	50.000.000
13	5.300	12.000	1.700.000	30.000.000	28.300	100.000.000
14	5.700	15.000	2.000.000	80.000.000	33.800	200.000.000
15	6.100	18.000	2.400.000	160.000.000	39.800	250.000.000
16	6.500	22.000	2.800.000	400.000.000	45.600	500.000.000
17	6.900	26.000	3.200.000	900.000.000	53.000	750.000.000
18	7.300	30.000	3.500.000	1.900.000.000	61.000	1.000.000.000
19	7.700	35.000	3.800.000	5.000.000.000	71.000	2.000.000.000
20	8.100	39.000	4.200.000	15.000.000.000	82.500	3.000.000.000

Sequenz-glied	Versuchsperson 7	8	9	10	11	12
0	100	100	100	100	100	100
1	500	500	500	500	500	500
2	900	2.000	1.000	1.100	1.500	800
3	1.300	7.000	2.000	2.500	4.000	1.300
4	2.000	13.000	3.800	5.000	6.500	2.100
5	3.000	25.000	6.000	10.000	8.000	5.600
6	5.000	45.000	9.000	30.000	10.000	12.300
7	10.000	80.000	15.000	60.000	14.000	21.600
8	30.000	150.000	25.000	100.000	18.000	36.700
9	60.000	270.000	50.000	150.000	22.000	64.900
10	100.000	500.000	88.000	210.000	26.000	98.200
11	180.000	950.000	135.000	280.000	32.000	121.000
12	250.000	1.800.000	200.000	350.000	38.000	163.000
13	500.000	3.500.000	300.000	450.000	44.000	246.000
14	750.000	5.000.000	480.000	570.000	50.000	338.000
15	1.000.000	8.000.000	700.000	700.000	58.000	426.000
16	1.500.000	15.000.000	1.300.000	900.000	66.000	540.000
17	3.000.000	28.000.000	2.000.000	1.200.000	75.000	680.000
18	5.000.000	54.000.000	3.500.000	1.800.000	84.000	800.000
19	10.000.000	100.000.000	7.000.000	2.500.000	93.000	980.000
20	30.000.000	180.000.000	15.000.000	4.000.000	103.000	1.200.000

Sequenz-glied	**Versuchsperson 13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
0	100	100	100	100	100	100
1	500	500	500	500	500	500
2	1.500	1.000	950	1.030	1.000	1.000
3	4.000	1.500	1.450	1.550	3.000	1.600
4	12.000	2.200	2.100	2.300	8.000	2.250
5	30.000	3.000	2.900	3.200	15.000	2.950
6	100.000	4.000	3.900	4.500	28.000	3.800
7	300.000	5.000	5.000	7.000	45.000	5.000
8	900.000	6.200	6.500	12.000	100.000	6.500
9	2.500.000	7.500	8.500	20.000	250.000	8.200
10	10.000.000	9.000	11.000	35.000	400.000	10.200
11	30.000.000	10.800	15.000	60.000	700.000	12.400
12	120.000.000	12.700	20.000	150.000	1.000.000	14.900
13	400.000.000	14.800	26.500	250.000	1.500.000	17.500
14	1.000.000.000	17.000	34.000	450.000	3.000.000	20.500
15	5.000.000.000	19.500	44.000	750.000	5.000.000	24.000
16	20.000.000.000	22.500	56.000	1.200.000	8.000.000	28.000
17	60.000.000.000	26.000	70.000	1.750.000	15.000.000	32.500
18	200.000.000.000	30.000	88.000	2.500.000	30.000.000	37.500
19	600.000.000.000	35.000	110.000	4.000.000	100.000.000	43.000
20	1.400.000.000.000	42.000	136.000	8.000.000	500.000.000	49.000

Sequenz-glied	**Versuchsperson 19**	**20**	**21**	**22**
0	100	100	100	100
1	500	500	500	500
2	1.100	1.800	2.000	1.000
3	2.300	4.500	6.000	1.650
4	3.800	11.000	15.000	2.600
5	5.200	25.000	40.000	3.500
6	7.500	65.000	100.000	4.650
7	9.300	120.000	400.000	5.900
8	12.000	210.000	1.000.000	7.400
9	15.500	400.000	2.000.000	8.900
10	17.000	750.000	3.500.000	10.000
11	21.000	1.600.000	6.000.000	12.500
12	26.500	3.000.000	9.000.000	15.900
13	30.000	8.000.000	15.000.000	19.850
14	34.000	20.000.000	20.000.000	24.900
15	38.000	50.000.000	25.000.000	31.000
16	43.000	140.000.000	30.000.000	39.800
17	49.500	300.000.000	35.000.000	50.000
18	54.000	650.000.000	40.000.000	65.000
19	60.000	1.300.000.000	45.000.000	87.000
20	78.000	3.000.000.000	50.000.000	118.000

Sequenz 100 200

Sequenz-glied	Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
2	400	400	400	350	300	400	300	400	400	500	300
3	650	700	700	550	600	650	400	750	700	1.100	450
4	1.000	1.000	1.200	790	1.100	900	500	1.050	1.000	2.500	650
5	1.300	1.500	1.500	1.000	2.000	1.300	650	1.400	1.500	5.000	900
6	1.650	1.800	2.000	1.700	4.000	1.650	800	1.800	2.700	10.000	1.200
7	2.000	2.400	2.600	2.500	8.000	1.950	1.000	2.250	4.500	30.000	1.550
8	2.300	3.000	3.400	3.900	15.000	2.350	1.400	2.750	7.000	70.000	1.900
9	2.650	3.500	4.000	5.500	30.000	2.500	2.000	3.300	10.000	120.000	2.300
10	3.000	4.200	4.600	8.000	55.000	2.900	3.000	3.900	14.000	250.000	2.750
11	3.300	4.800	5.000	12.500	100.000	3.150	5.000	4.600	20.000	400.000	3.200
12	3.600	5.500	5.400	20.000	170.000	3.330	8.000	5.350	29.000	580.000	3.700
13	3.900	6.000	5.800	30.000	270.000	3.550	12.000	6.200	48.000	800.000	4.200
14	4.200	6.700	6.200	50.000	420.000	4.000	20.000	7.200	70.000	1.200.000	4.700
15	4.500	7.500	6.600	85.000	650.000	4.700	30.000	8.300	100.000	2.500.000	5.250
16	4.800	8.400	7.000	150.000	950.000	5.000	40.000	9.450	150.000	5.000.000	5.800
17	5.150	9.000	7.500	275.000	1.400.000	7.500	50.000	10.700	250.000	9.000.000	6.350
18	5.450	9.500	8.000	480.000	2.000.000	8.500	65.000	12.200	490.000	19.000.000	6.900
19	5.800	10.000	8.500	750.000	3.000.000	9.100	80.000	13.950	890.000	35.000.000	7.500
20	6.200	11.000	9.000	1.350.000	4.000.000	10.000	100.000	15.850	1.350.000	60.000.000	8.100

Sequenz-glied	Versuchsperson 12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
2	430	350	300	310	400	400	310	350	325	350	325
3	720	550	420	450	600	600	420	420	500	500	480
4	1.250	780	550	620	1.300	800	535	620	700	700	670
5	2.130	1.100	700	850	2.000	1.000	650	850	950	950	900
6	4.580	1.480	870	1.100	3.000	1.400	775	1.100	1.300	1.300	1.250
7	9.230	1.800	1.050	1.350	4.500	2.000	910	1.300	1.800	1.700	1.540
8	16.400	2.300	1.250	1.700	7.000	3.000	1.060	1.550	2.500	2.300	1.890
9	28.900	3.000	1.500	2.100	10.000	4.500	1.230	1.700	3.800	3.000	2.500
10	42.700	3.800	1.800	2.800	15.000	7.000	1.420	2.000	5.000	3.800	3.325
11	67.600	4.700	2.300	3.800	22.000	10.000	1.640	2.450	6.900	4.500	4.200
12	98.400	6.000	3.000	5.000	35.000	15.000	1.890	3.250	8.800	6.000	5.150
13	134.400	7.900	4.000	6.600	50.000	20.000	2.150	3.800	11.500	8.000	6.275
14	198.900	10.000	5.500	8.500	80.000	25.000	2.450	4.300	15.000	12.000	7.590
15	270.000	12.000	7.500	11.000	120.000	40.000	2.800	5.200	20.000	18.000	9.000
16	365.000	14.500	10.000	15.000	200.000	70.000	3.200	6.500	27.000	25.000	10.500
17	515.000	17.000	13.000	21.000	350.000	100.000	3.650	8.000	36.000	36.000	12.500
18	830.000	20.000	17.500	30.000	500.000	150.000	4.150	11.000	48.000	50.000	15.000
19	1.210.000	25.000	22.500	41.000	800.000	200.000	4.750	14.500	65.000	75.000	18.350
20	1.860.000	32.000	29.000	55.000	1.200.000	300.000	5.450	17.000	88.000	100.000	22.050

Sequenzen der Länge 3

x_1 x_2		Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
100 150	**a**	200	190	220	190	210	210	200	195	200	215	220
	b	210	200	225	205	220	215	210	210	210	225	225
100 200	**a**	300	350	385	290	315	310	300	350	320	320	320
	b	310	400	390	320	330	330	330	370	350	330	355
100 300	**a**	500	500	530	490	540	500	500	530	550	520	550
	b	550	510	560	520	555	600	530	540	570	540	575
200 300	**a**	400	400	425	400	418	450	400	415	400	420	425
	b	420	420	445	420	425	500	410	430	415	430	450
200 400	**a**	620	600	720	590	630	650	600	700	600	645	625
	b	650	610	730	620	645	680	650	720	650	660	650
200 600	**a**	980	950	1.100	990	1.045	850	1.000	1.000	900	1.200	1.200
	b	1.050	1.050	1.150	1.020	1.060	1.100	1.100	1.100	1.000	1.300	1.250
400 600	**a**	810	795	880	770	850	780	800	830	800	825	840
	b	820	810	910	810	865	800	820	850	850	840	850
400 800	**a**	1.100	1.150	1.290	1.150	4.270	1.300	1.200	1.300	1.200	1.350	1.300
	b	1.250	1.250	1.350	1.180	1.285	1.400	1.250	1.350	1.250	1.400	1.350
400 1200	**a**	2.000	2.800	2.100	2.000	2.100	1.850	2.000	2.200	2.400	2.500	2.200
	b	2.200	3.500	2.300	2.150	2.140	2.000	2.100	2.300	2.500	2.800	2.350
1.000 2.000	**a**	2.900	3.250	3.500	3.200	3.150	3.300	3.000	3.200	4.000	3.400	3.250
	b	3.100	3.300	3.800	3.500	3.180	3.350	3.000	3.600	4.200	3.600	3.650
1.000 3.000	**a**	4.900	5.000	5.200	4.900	5.210	5.500	5.000	5.300	5.800	5.500	5.250
	b	5.150	5.100	5.600	5.200	5.300	5.900	5.000	5.700	6.000	5.750	5.400
2.000 3.000	**a**	3.980	3.990	4.250	3.850	4.170	4.700	4.000	3.900	4.200	4.400	4.300
	b	4.100	4.100	4.400	4.000	4.200	5.000	4.000	4.200	4.500	4.600	4.500
2.000 4.000	**a**	6.000	6.000	6.200	5.700	6.200	6.000	6.000	7.000	7.000	6.500	6.250
	b	6.200	6.125	6.400	5.950	6.250	6.150	6.000	7.400	7.500	6.700	6.400
2.000 6.000	**a**	9.990	9.700	10.200	10.000	10.280	9.000	10.000	10.700	8.500	12.000	10.500
	b	10.200	11.000	10.600	10.600	10.350	11.000	10.000	11.500	9.900	13.500	11.000
4.000 6.000	**a**	7.990	8.000	8.300	7.800	8.200	7.500	8.000	7.900	8.000	8.400	8.500
	b	8.150	8.100	8.400	8.000	8.260	8.100	8.000	8.200	8.200	8.600	8.550
4.000 8.000	**a**	11.900	11.500	12.500	11.250	12.350	15.000	12.000	12.500	12.500	13.000	13.000
	b	12.100	12.500	12.700	11.700	12.500	16.000	12.000	13.200	13.000	14.000	13.250
4.000 12.000	**a**	19.900	28.500	21.000	18.250	20.500	19.000	22.000	15.000	20.000	25.500	22.000
	b	20.100	36.000	22.000	19.000	20.600	20.000	23.000	20.000	21.500	27.000	22.250

x_1 x_2		Versuchsperson 12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
100 150	**a**	200	203	210	210	200	200	220	210	210	190	203
	b	215	205	220	220	204	220	225	218	220	215	212
100 200	**a**	410	310	325	315	300	380	350	335	350	320	300
	b	430	315	340	330	319	420	370	350	370	330	315
100 300	**a**	640	425	550	530	675	550	580	525	580	550	505
	b	720	445	565	560	699	650	590	570	610	770	535
200 300	**a**	420	450	435	430	400	400	450	415	430	390	400
	b	445	475	445	450	420	450	475	430	440	405	435
200 400	**a**	680	645	630	640	650	610	680	650	660	620	600
	b	740	685	660	670	690	670	700	675	675	630	630
200 600	**a**	1.080	1.150	1.125	1.050	1.000	990	1.100	1.100	1.100	1.100	1.000
	b	1.140	1.200	1.160	1.150	1.100	1.100	1.180	1.200	1.140	1.150	1.100
400 600	**a**	820	950	850	840	840	850	880	870	880	760	795
	b	850	995	870	880	860	910	900	930	900	770	825
400 800	**a**	1.230	1.700	1.320	1.250	1.250	1.490	1.300	1.200	1.300	1.090	1.178
	b	1.270	1.725	1.350	1.300	1.300	1.700	1.400	1.300	1.380	1.110	1.253
400 1200	**a**	2.090	3.450	2.300	2.100	2.500	2.500	2.200	2.200	2.200	2.200	1.900
	b	2.150	3.750	2.350	2.250	2.600	3.000	2.400	2.450	2.300	2.300	2.253
1.000 1.500	**a**	2.100	2.210	2.150	2.200	2.200	1.950	2.200	2.100	2.200	1.790	1.986
	b	2.250	2.290	2.225	2.300	2.250	2.000,5	2.290	2.250	2.300	1.830	2.136
1.000 2.000	**a**	3.900	4.400	3.400	3.300	3.500	3.600	3.500	3.500	3.400	2.850	3.000
	b	4.300	4.450	3.450	3.450	3.590	4.400	3.700	3.700	3.600	2.975	3.076
1.000 3.000	**a**	6.400	12.450	5.500	5.600	5.700	9.500	5.800	6.000	5.800	5.600	4.982
	b	7.600	12.950	5.800	6.200	6.000	10.700	6.000	6.300	6.000	5.700	5.150
2.000 3.000	**a**	4.400	5.100	4.350	4.200	4.500	4.800	4.500	4.200	4.400	3.800	3.990
	b	4.550	5.350	4.380	4.350	5.000	5.300	4.750	4.500	4.600	3.900	4.230
2.000 4.000	**a**	7.970	8.500	6.500	6.100	7.000	8.000	6.750	6.900	7.000	5.750	5.840
	b	8.350	8.850	6.600	6.300	7.500	9.000	7.100	7.100	7.250	6.250	6.280
2.000 6.000	**a**	12.100	16.550	11.000	10.900	11.000	11.000	11.500	11.000	11.400	11.500	9.720
	b	13.400	17.000	11.400	11.300	12.000	12.500	12.550	12.000	11.800	11.800	10.380
4.000 6.000	**a**	7.990	9.450	8.500	8.300	8.700	8.700	8.800	9.500	9.000	7.750	7.950
	b	8.480	9.850	8.600	8.410	8.950	9.400	9.250	9.750	9.150	8.250	8.180
4.000 8.000	**a**	14.750	14.850	13.250	12.500	14.000	14.000	13.500	13.500	13.500	12.000	12.400
	b	15.125	15.250	13.600	14.000	15.000	15.000	14.200	14.200	14.000	12.500	12.680
4.000 12.000	**a**	21.850	28.500	25.000	22.000	19.700	19.500	22.500	22.500	23.000	21.500	18.600
	b	24.300	29.000	25.500	24.500	22.000	21.400	25.000	23.000	23.500	22.500	22.300

		Versuchsperson						
x_1 x_2		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
10.000 15.000	**a**	19.900	19.950	20.000	20.450	20.500	21.000	20.000
	b	20.000	20.120	21.000	20.990	20.600	22.500	20.000
10.000 20.000	**a**	30.000	29.990	31.000	30.900	32.500	31.000	30.000
	b	30.180	30.175	33.000	31.600	34.000	34.000	30.000
10.000 30.000	**a**	49.900	50.000	54.000	49.000	55.000	60.000	50.000
	b	50.180	50.500	55.000	53.000	60.000	64.000	50.000
20.000 30.000	**a**	39.980	40.000	41.000	38.000	50.500	47.000	40.000
	b	40.180	40.100	43.000	39.500	53.000	51.000	40.000
20.000 40.000	**a**	59.980	60.000	62.000	59.500	75.000	70.000	60.000
	b	60.180	60.125	64.000	61.000	77.000	75.000	60.000
20.000 60.000	**a**	99.960	99.900	100.000	94.000	115.000	95.000	100.000
	b	100.150	110.000	110.000	98.000	120.000	101.000	100.000
40.000 60.000	**a**	79.850	80.000	82.000	79.000	90.500	85.000	80.000
	b	80.145	80.900	85.000	82.000	95.000	92.000	80.000
40.000 80.000	**a**	119.850	115.500	125.000	118.000	135.000	130.000	120.000
	b	120.145	120.100	129.000	123.000	140.000	145.000	120.000
40.000 120.000	**a**	119.990	279.900	210.000	195.000	178.000	230.000	220.000
	b	120.180	359.900	240.000	210.000	185.000	245.000	240.000
100.000 150.000	**a**	198.800	199.900	210.000	190.000	225.000	210.000	200.000
	b	200.125	200.900	220.000	195.000	232.000	225.000	200.000
100.000 200.000	**a**	298.775	299.900	320.000	285.000	330.000	300.000	300.000
	b	301.125	300.900	350.000	292.000	350.000	330.000	300.000
100.000 300.000	**a**	498.775	500.000	520.000	470.000	555.000	500.000	500.000
	b	501.125	500.900	550.000	483.000	580.000	600.000	500.000

		Versuchsperson						
x_1 x_2		**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
10.000 15.000	**a**	18.000	20.000	22.500	20.500	20.000	21.100	22.000
	b	18.500	21.000	24.250	20.700	21.100	21.600	23.000
10.000 20.000	**a**	35.000	35.000	34.000	30.200	29.600	38.500	33.000
	b	37.000	38.000	36.000	30.250	32.300	39.800	34.000
10.000 30.000	**a**	55.000	55.000	56.500	50.500	51.000	89.500	60.000
	b	60.000	60.000	58.000	50.750	56.000	91.000	62.500
20.000 30.000	**a**	42.000	43.000	44.500	40.500	39.900	41.200	43.500
	b	45.000	45.000	47.000	40.700	42.300	41.500	44.500
20.000 40.000	**a**	72.000	58.000	66.000	60.500	60.500	79.500	68.000
	b	76.000	60.000	68.500	60.800	63.200	81.000	72.500
20.000 60.000	**a**	127.000	115.000	120.000	100.250	98.900	145.000	112.000
	b	130.000	120.000	135.000	100.500	101.000	150.000	116.000
40.000 60.000	**a**	85.000	80.000	85.000	80.500	77.700	95.000	85.000
	b	90.000	82.000	85.000	80.550	82.500	95.600	87.000
40.000 80.000	**a**	127.000	140.000	133.000	120.500	115.000	145.000	130.000
	b	132.000	150.000	140.000	120.700	123.000	147.500	134.000
40.000 120.000	**a**	280.000	240.000	250.000	200.750	198.000	350.000	250.000
	b	315.000	250.000	270.000	200.755	215.000	385.000	265.000
100.000 150.000	**a**	182.000	200.000	210.000	200.500	197.000	222.000	215.000
	b	188.000	250.000	218.000	200.575	203.000	224.000	220.000
100.000 200.000	**a**	320.000	400.000	325.000	300.350	298.000	405.000	330.000
	b	330.000	450.000	335.000	300.500	312.000	410.000	345.000
100.000 300.000	**a**	770.000	500.000	540.000	500.500	515.000	850.000	600.000
	b	810.000	600.000	560.000	500.550	535.000	860.000	625.000

x_1 x_2		Versuchsperson							
		15	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
10.000 15.000	**a**	21.100	21.400	19.990	22.000	22.500	22.000	18.800	19.800
	b	22.000	22.000	19.999	22.800	23.000	22.300	19.200	20.530
10.000 20.000	**a**	32.000	35.000	30.000	35.000	30.000	34.500	29.500	28.570
	b	33.100	35.900	32.000	37.400	31.500	35.000	30.750	31.980
10.000 30.000	**a**	54.000	57.000	50.000	58.000	55.000	57.000	55.000	48.000
	b	56.000	63.000	53.000	64.000	56.000	57.250	56.000	53.200
20.000 30.000	**a**	41.500	43.000	50.000	46.000	45.000	44.800	38.000	37.860
	b	42.500	44.900	54.000	48.500	47.000	45.100	39.000	43.200
20.000 40.000	**a**	62.000	65.000	65.000	68.000	69.000	48.500	57.000	60.000
	b	63.500	67.400	69.900	75.000	72.500	49.000	58.500	63.500
20.000 60.000	**a**	110.000	115.000	100.000	115.000	115.000	118.000	112.000	102.000
	b	119.000	120.000	110.000	120.000	120.000	119.000	115.000	108.000
40.000 60.000	**a**	82.500	85.000	80.000	87.000	81.000	89.500	77.000	78.500
	b	84.000	89.400	86.900	90.000	83.000	90.500	79.000	82.300
40.000 80.000	**a**	123.000	135.000	130.000	128.000	135.000	138.000	118.000	118.000
	b	125.000	142.000	147.000	132.800	138.000	140.000	123.000	130.000
40.000 120.000	**a**	205.000	230.000	190.000	220.000	320.000	225.000	260.000	199.000
	b	208.000	250.000	209.000	250.000	340.000	240.000	280.000	217.000
100.000 150.000	**a**	212.000	220.000	199.990	220.000	200.000	215.000	176.500	198.700
	b	230.000	234.000	219.000	230.000	210.000	220.000	178.000	235.850
100.000 200.000	**a**	325.000	350.000	350.000	350.000	360.000	345.000	285.000	287.900
	b	338.000	360.000	390.000	370.000	370.000	355.000	288.000	329.780
100.000 300.000	**a**	551.000	570.000	600.000	580.000	550.000	560.000	583.000	497.000
	b	568.000	615.000	720.000	645.000	600.000	570.000	591.000	521.000

x_1 x_2		Versuchsperson 1	2	3	4	5	6	7
200.000 300.000	**a**	398.125	399.999	420.000	390.000	450.000	450.000	400.000
	b	401.125	400.125	450.000	405.000	480.000	520.000	400.000
200.000 400.000	**a**	598.125	598.900	600.000	570.000	680.000	650.000	600.000
	b	600.125	600.125	620.000	590.000	710.000	700.000	610.000
200.000 600.000	**a**	997.025	998.950	950.000	950.000	1.100.000	990.000	1.000.000
	b	1.000.975	1.100.000	1.500.000	980.000	1.150.000	1.150.000	1.100.000
400.000 600.000	**a**	797.125	800.000	800.000	760.000	845.000	790.000	800.000
	b	800.925	800.975	820.000	785.000	855.000	830.000	850.000
400.000 800.000	**a**	1.118.135	1.115.950	1.200.000	1.100.000	1.260.000	1.300.000	1.200.000
	b	1.201.925	1.201.250	1.300.000	1.150.000	1.280.000	1.550.000	1.300.000
400.000 1.200.000	**a**	1.998.025	2.899.900	1.900.000	1.800.000	2.150.000	2.100.000	1.900.000
	b	2.001.175	3.599.900	2.000.000	1.880.000	2.200.000	2.300.000	2.100.000
10 15	**a**	19,8	19,5	22	19	20,8	21	19
	b	20,75	20	24	20	21,2	23	21
10 20	**a**	29,55	30	32	28	31,5	30	30
	b	30,5	32	35	31	32	31,5	30
10 30	**a**	48,55	50	53	50	52	50	50
	b	52,75	52	55	55	53,7	54	50
20 30	**a**	39,75	40	42	38	42	45	40
	b	40,25	41,5	45	43	43,5	50	42
20 40	**a**	58,2	60	63	57	62,8	65	60
	b	60,8	61,25	65	61	63,5	75	65
20 60	**a**	97,75	99	105	100	103	90	100
	b	102,5	105	115	105	105	100	110
40 60	**a**	78,75	79,9	82	75	85,5	78	80
	b	80,75	80	86	80	87	85	85
40 80	**a**	118,75	115	125	110	126	130	110
	b	120,95	120	130	115	130	145	130
40 120	**a**	198,5	275	200	185	210	190	200
	b	202,5	355	210	195	214	210	220

x_1 x_2		Versuchsperson 8	9	10	11	12	13	14	15
200.000 300.000	**a**	415.000	450.000	425.000	400.200	398.000	450.000	470.000	420.000
	b	420.000	500.000	440.000	400.250	415.000	460.000	480.000	429.000
200.000 400.000	**a**	700.000	750.000	635.000	600.250	615.000	825.000	750.000	626.000
	b	720.000	790.000	658.000	600.450	635.000	840.000	800.000	639.000
200.000 600.000	**a**	1.200.000	1.000.000	1.250.000	1.000.000	989.000	1.700.000	1.200.000	1.190.000
	b	1.350.000	1.100.000	1.350.000	1.000.500	1.050.000	1.800.000	1.250.000	1.220.000
400.000 600.000	**a**	835.000	900.000	840.000	800.250	789.000	950.000	1.000.000	830.000
	b	850.000	1.000.000	860.000	800.500	819.000	975.000	1.100.000	845.000
400.000 800.000	**a**	1.300.000	1.400.000	1.350.000	1.200.200	1.215.000	1.550.000	1.500.000	1.240.000
	b	1.350.000	1.500.000	1.400.000	1.200.250	1.280.000	1.600.000	1.600.000	1.270.000
400.000 1.200.000	**a**	2.800.000	2.500.000	2.500.000	2.000.250	1.990.000	2.900.000	2.750.000	2.070.000
	b	2.900.000	3.000.000	2.700.000	2.000.255	2.120.000	3.100.000	3.000.000	2.100.000
10 15	**a**	21	20	22	20,5	19,95	20,5	22,5	20,5
	b	22,5	21	24,5	20,75	20,85	21	23	21
10 20	**a**	36	32	34	32	30,75	31	32,5	31
	b	38,5	35	37,5	32,5	32,1	31,5	34	32
10 30	**a**	70	50	56	55,2	51,25	78,5	55	52
	b	75	55	60	55,5	53,3	82,3	58	54
20 30	**a**	42	42	44	42,5	40	44,5	43	42
	b	45	45	45,5	42,7	41,15	46,5	45	44
20 40	**a**	65	65	65	65	61,25	78,5	65	63
	b	70	70	68	65,5	63	81,5	67,5	66
20 60	**a**	140	95	120	115,5	101,5	177,5	111	105
	b	150	100	135	120	106	179,5	115	110
40 60	**a**	80	80	85	84,5	80,7	95	85	84
	b	85	90	89	85	82,5	96,5	88	88
40 80	**a**	135	120	132	125	119,8	155,5	135	128
	b	150	130	137	127	122,6	157,5	140	135
40 120	**a**	265	200	250	220	203	298,5	250	210
	b	280	220	265	225	213	301,5	260	220

x_1 x_2		Versuchsperson 16	17	18	19	20	21	22
200.000 300.000	**a**	450.000	400.000	450.000	430.000	450.000	389.000	390.000
	b	470.000	450.000	468.000	450.000	465.000	396.000	421.000
200.000 400.000	**a**	650.000	590.000	700.000	700.000	790.000	567.000	578.000
	b	674.000	640.000	740.000	720.000	820.000	572.000	639.200
200.000 600.000	**a**	1.125.000	119.000	1.200.000	1.000.000	1.200.000	1.180.000	988.000
	b	1.240.000	130.000	1.300.000	1.100.000	1.300.000	1.210.000	1.140.000
400.000 600.000	**a**	1.175.000	900.000	880.000	940.000	880.000	786.000	790.000
	b	1.200.000	940.000	900.000	960.000	900.000	773.000	823.000
400.000 800.000	**a**	1.400.000	150.000	1.300.000	1.400.000	1.400.000	1.195.000	1.180.000
	b	1.490.000	170.000	1.400.000	1.600.000	1.500.000	1.215.000	1.232.000
400.000 1.200.000	**a**	2.500.000	3.000.000	2.400.000	2.300.000	2.500.000	2.795.000	2.000.000
	b	2.740.000	3.500.000	2.500.000	2.400.000	2.700.000	2.925.000	2.138.000
10 15	**a**	21	19,99	21	21	21	19,5	20
	b	22,5	22,99	22	21,5	22	20,5	21,1
10 20	**a**	23,5	30	32	33	34	28,5	29,73
	b	25,2	34,99	35	35	35	29,5	32,74
10 30	**a**	55	60	55	52	60	53,5	47,11
	b	57,5	68,99	58	57	64	54,5	55,56
20 30	**a**	44,5	40	45	45	46	39	38,7
	b	47,5	44,9	47	46	49	41	44,6
20 40	**a**	67	60	68	65	72	56,9	57,75
	b	71	64,9	70	67	75	57,5	66,5
20 60	**a**	110	139,9	115	110	115	113	92
	b	117	149,9	125	120	120	115	118
40 60	**a**	85	81	85	87	88	77,8	77,9
	b	89	84,9	90	89	90	78,5	87,2
40 80	**a**	125	129,9	135	135	135	118	113
	b	129	145,5	140	140	140	120	131
40 120	**a**	230	230	240	250	230	275	198
	b	243	245	250	260	240	279	213

Bisection-Abfragen

Versuchs-person	0	x	10	0	x	100	0	x	1.000
1	0	5	10	0	50	100	0	500	1.000
2	0	5	10	0	55	100	0	600	1.000
3	0	4	10	0	40	100	0	400	1.000
4	0	5	10	0	40	100	0	300	1.000
5	0	4	10	0	35	100	0	300	1.000
6	0	4	10	0	40	100	0	300	1.000
7	0	5	10	0	50	100	0	500	1.000
8	0	4	10	0	30	100	0	300	1.000
9	0	5	10	0	40	100	0	450	1.000
10	0	5	10	0	50	100	0	500	1.000
11	0	5	10	0	25	100	0	250	1.000
12	0	4	10	0	60	100	0	480	1.000
13	0	5	10	0	40	100	0	400	1.000
14	0	5	10	0	40	100	0	350	1.000
15	0	5	10	0	49	100	0	450	1.000
16	0	4	10	0	40	100	0	370	1.000
17	0	5	10	0	50	100	0	350	1.000
18	0	4	10	0	45	100	0	450	1.000
19	0	3	10	0	30	100	0	200	1.000
20	0	3	10	0	40	100	0	300	1.000
21	0	4	10	0	35	100	0	450	1.000
22	0	3	10	0	30	100	0	340	1.000

Versuchs-person	0	x	1.000	0	x	100.000	0	x	1.000.000
1	0	5.000	10.000	0	50.000	100.000	0	600.000	1.000.000
2	0	6.000	10.000	0	65.000	100.000	0	750.000	1.000.000
3	0	3.000	10.000	0	40.000	100.000	0	400.000	1.000.000
4	0	2.500	10.000	0	40.000	100.000	0	250.000	1.000.000
5	0	3.000	10.000	0	25.000	100.000	0	250.000	1.000.000
6	0	3.000	10.000	0	35.000	100.000	0	350.000	1.000.000
7	0	3.000	10.000	0	30.000	100.000	0	250.000	1.000.000
8	0	2.500	10.000	0	20.000	100.000	0	100.000	1.000.000
9	0	4.000	10.000	0	35.000	100.000	0	400.000	1.000.000
10	0	5.000	10.000	0	40.000	100.000	0	400.000	1.000.000
11	0	5.000	10.000	0	40.000	100.000	0	250.000	1.000.000
12	0	800	10.000	0	30.000	100.000	0	480.000	1.000.000
13	0	4.500	10.000	0	38.700	100.000	0	280.000	1.000.000
14	0	3.500	10.000	0	33.500	100.000	0	330.000	1.000.000
15	0	4.000	10.000	0	40.000	100.000	0	350.000	1.000.000
16	0	3.000	10.000	0	40.000	100.000	0	250.000	1.000.000
17	0	3.000	10.000	0	10.000	100.000	0	250.000	1.000.000
18	0	4.500	10.000	0	40.000	100.000	0	350.000	1.000.000
19	0	3.000	10.000	0	42.000	100.000	0	300.000	1.000.000
20	0	1.000	10.000	0	50.000	100.000	0	350.000	1.000.000
21	0	4.000	10.000	0	35.000	100.000	0	300.000	1.000.000
22	0	4.200	10.000	0	38.900	100.000	0	400.000	1.000.000