



# MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Kognitive Schwierigkeit von Präferenz- versus  
Indifferenzaussagen: Ein Experiment zum  
Materialeinkaufsverhalten österreichischer Dachdecker “

verfasst von / submitted by  
Wolfgang Haidinger, Bakk.

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the  
degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2016 / Vienna 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

A 066 915

Studienrichtung lt. Studienblatt /  
degree programme as it appears on  
the student record sheet:

Magisterstudium Betriebswirtschaft UG2002

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Mag. Dr. Walter Gutjahr

Mitbetreut von / Co-Supervisor:

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Vorwort .....                                                      | 4  |
| Ehrenwörtliche Erklärung .....                                     | 4  |
| Abstract .....                                                     | 5  |
| <b>1. Einleitung</b> .....                                         | 6  |
| <b>2. Auswahl der Probanden und Inhalte der Fragen</b> .....       | 9  |
| 2.1. Auswahl der Probanden .....                                   | 10 |
| 2.2. Auswahl der Inhalte der Fragen .....                          | 13 |
| 2.2.1. Bestimmung der Modelle .....                                | 14 |
| 2.2.2. Bestimmung der Attribute .....                              | 15 |
| 2.2.3. Recherche für vordefinierte Attribute .....                 | 15 |
| 2.2.4. Skalen .....                                                | 18 |
| <b>3. Vorbefragung-Pretest</b> .....                               | 27 |
| 3.1. Vorbefragung.....                                             | 22 |
| 3.2. Gefahren und Risiken bei Befragungen .....                    | 22 |
| 3.3. Ergebnisse der Vorbefragungen .....                           | 24 |
| 3.3.1. Allgemeine Anmerkungen zur Unterstützung der Gehilfen ..... | 25 |
| 3.3.2. Modelle.....                                                | 26 |
| 3.3.3. Verkaufsentscheidende Merkmale .....                        | 28 |
| <b>4. Skalenwerte</b> .....                                        | 33 |
| <b>5. Relative Reichweiten</b> .....                               | 35 |
| 5.1. Kombinations- und Abfragemöglichkeiten der Frageblöcke .....  | 41 |
| 5.2. Frageblock 1 .....                                            | 43 |
| <b>6. Hauptbefragung</b> .....                                     | 44 |
| 6.1. Detaillierter Ablauf der Hauptbefragung.....                  | 44 |
| 6.2. Pretest der Hauptbefragung .....                              | 48 |
| <b>7. Auswertung der Daten</b> .....                               | 48 |
| 7.1. Ausreißer und auffällige Daten.....                           | 48 |
| 7.2. Untersuchung.....                                             | 50 |
| 7.2.1. Konsistenz der Antworten .....                              | 54 |
| 7.2.2. Relative Verhältnisse der Antworten X und Y.....            | 59 |
| 7.2.3. Vergleich ohne Verdichtung der Daten.....                   | 64 |
| 7.2.4. Durchschnittsprobanden.....                                 | 72 |
| 7.2.5. Probandenvergleich .....                                    | 86 |

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>8. Ergebnisse</b>                                                                                   | 100 |
| 8.1. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse                                                       | 100 |
| 8.2. Mögliche zukünftige Forschungsansätze                                                             | 101 |
| <b>9. Anhang</b>                                                                                       | 103 |
| 9.1. Vorbefragung Modelle                                                                              | 103 |
| 9.2. Vordefinierte Attribute                                                                           | 103 |
| 9.3. Gehilfenliste                                                                                     | 104 |
| 9.4. Präsentation für Gehilfen                                                                         | 104 |
| 9.5. Aufgaben der Gehilfen                                                                             | 108 |
| 9.6. Attribute                                                                                         | 111 |
| 9.7. Frageblöck 1-3                                                                                    | 112 |
| 9.8. Berechnung der zufälligen Reichweitenpaare                                                        | 115 |
| 9.9. Beantwortungsformular                                                                             | 117 |
| 9.10. Antwortmatrix                                                                                    | 118 |
| 9.11. Antwortbereiche                                                                                  | 129 |
| 9.12. Antwortbereiche des Durchschnittsprobanden mit betragsmäßiger Summe<br>der relativen Reichweiten | 130 |
| 9.13. Konsistente Antworten der Probanden                                                              | 131 |
| 9.14. $\Sigma$ Reaktionszeit der Frageblöcke 1-6                                                       | 132 |
| 9.15. $\Sigma$ Probanden Frageblöcke 1-6                                                               | 133 |
| 9.16. $\Sigma \mu$ der Reaktionszeiten der Frageblöcke 1-6                                             | 134 |
| 9.17. Begriffsbestimmungen                                                                             | 136 |
| 9.18. Abkürzungsverzeichnis                                                                            | 140 |
| <b>10. Literaturverzeichnis</b>                                                                        | 141 |

Meine ersten Gedanken zu dieser Arbeit liegen nun doch schon einige Zeit zurück und entwickelten sich auch nur zaghaf. Mein Problem war, dass ich mit einer wissenschaftlichen Arbeit einen wertvollen Beitrag für die Realwirtschaft leisten wollte. Jedoch wollte ich nicht einfach altbekannte erprobte wissenschaftliche Erkenntnisse mechanisch anwenden. Da ich schon immer starkes Interesse an Neuem hatte, sollte dieses Interesse auch hier befriedigt werden.

Den Beitrag für die Wirtschaft konnte ich relativ schnell eingrenzen. Zu der Zeit hatte ich eine Kundenumfrage mit wirtschaftlich relevanten Produkten im Sinn. Eine herkömmliche Befragung gefiel mir jedoch ganz und gar nicht. Denn hier müsste ich auf eine von vielen jahrzehntelang praktizierten Methoden zurückgreifen und etwas Neues konnte ich darin nicht erkennen.

Die entscheidende Wende brachte ein Gespräch über Paarabfragen in der Entscheidungstheorie. Im Zuge dieses Gesprächs hörte ich zum ersten Mal von dem relativ jungen Teilgebiet der kognitiven Forschung im Bereich der Betriebswirtschaft. Diese Thematik weckte großes Interesse in mir. Ab diesem Zeitpunkt dauerte es nicht mehr lange, bis mein Konzept für diese Arbeit fertiggestellt war. In ihrem Kern stehen Reaktionszeitmessungen im Kontext von wirtschaftlich relevanten Entscheidungssituationen.

Besonderer Dank geht an Herrn Univ.-Prof. Mag. Dr. Walter Gutjahr, der mit viel Geduld diese Arbeit begleitete.

#### Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen inländischen oder ausländischen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht. Die vorliegende Fassung entspricht der eingereichten elektronischen Version.

#### Abstract:

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur kognitiven Forschung in Bezug auf wirtschaftliche Entscheidungssituationen leisten. Zu diesem Zweck wurden 83 persönlich durchgeführte Umfragen in Dachdeckerbetrieben zur Wahl von Dacheindeckungsmaterialien durchgeführt. Die verwendeten Abfragetypen, Präferenzfragen und Indifferenzfragen, werden auf die Vergleiche von Produkten bezogen, die mit gewählten Attributen der Produkte beschrieben sind. Die verwendeten Attribute der Befragungen wurden im Zuge einer Vorbefragung sorgfältig ausgewählt. Bei den Befragungen wurden die Reaktionszeiten für die Antworten gemessen und die Schwierigkeitsgrade von den Probanden erfragt. Die Ausarbeitung konzentriert sich auf die Unterschiede zwischen Reaktionszeiten bzw. Schwierigkeitsgrade für Präferenzfragen einerseits und Indifferenzfragen andererseits. Zusätzlich wurde auch nach Zusammenhängen zwischen Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgraden gesucht. Ein wesentliches Ergebnis der Studie ist, dass die Reaktionszeiten für Fragen, bei denen um Herstellung von Indifferenz gebeten wurde, nur unwesentlich höher sind als die von vergleichbaren Präferenzfragen. Des Weiteren konnte eine Interaktion von Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgraden nachgewiesen werden. Als „Nebenprodukt“ konnten auch Lerneffekte festgestellt werden.

#### Abstract:

The aim of this thesis is to contribute to cognitive research with regard to economic decision making. In this context 83 personal interviews were carried out in roof-tilling enterprises to find out preferred materials. Two types of methods, preference and indifference questions, are being applied to the comparison of products, which are characterised by a priori allocated attributes. Those attributes were carefully selected in the course of a pre-survey. In addition, the reaction times and the level of difficulty for the interviewees were measured. The study focuses on the correlation between reaction times and difficulty on the one hand and on the differences in reaction times and difficulty levels between preference and indifference questions on the other hand. One of the major results of the paper is that there is only a minimal difference in the reaction times between the two types of questions. As a by-product the study could also document learning effects among the interviewees.

# 1. Einleitung

Anhand von Abbildung 1 wird die Grundidee illustriert. Zur Auswahl stehen zwei Dachziegelmodelle, die Modelle „X“ und „Y“. In der linken Spalte (Frage 1/3) befinden sich die verwendeten Attribute<sup>1</sup>, die Spalten Modell „X“ und Modell „Y“ zeigen die jeweiligen Stärken der Attribute. Für das Modell „X“ muss der Dachdecker € 12,- /m<sup>2</sup> bezahlen bei einer Lebenserwartung von 50 Jahren, einem Gewicht von 39 kg/m<sup>2</sup> und einer Lieferzeit von 4 Tagen. Die entsprechenden Werte für Modell „Y“ weichen sowohl positiv als auch negativ von den Werten der Spalte Modell „X“ ab. Im ersten Teil der Befragung wurden den Probanden (Dachdeckern) je acht Fragen in ansteigender Reihenfolge mit zwei, drei und vier Attributen vorgelegt, wobei die Attribute selbst als auch die jeweiligen Stärken von Frage zu Frage differieren. Die Probanden wurden aufgefordert zuerst acht Frage mit zwei, anschließend acht Fragen mit drei und zuletzt acht Fragen mit vier Attributen zu beantworten. Die Befragung bestand nun darin, dass sich der Proband für eines der beiden Modelle „X“ oder „Y“ aufgrund der Attribute mit den zugehörigen Werten entscheiden musste, wobei er einem der beiden Modelle den Vorzug geben musste. Er konnte nicht indifferent sein. Die so gestalteten Fragen werden als Präferenzfragen bezeichnet.

| Frage 1/3                                      | Modell „X“ | Modell „Y“ |
|------------------------------------------------|------------|------------|
| „Preis in €/m <sup>2</sup> “                   | 12         | 34,50      |
| „Lebenserwartung in Jahren“                    | 50         | 74         |
| „Gewicht der Eindeckung in kg/m <sup>2</sup> “ | 39         | 20,5       |
| „Lieferzeit in Tagen“                          | 4          | 3,5        |

Abbildung 1: Präferenzfrage 1/3

Präferenzfragen sind ein in der multikriteriellen Entscheidungsanalyse (Multicriteria Decision Analysis MCDM) häufig herangezogenes Mittel, um Informationen über die Präferenzstruktur eines Entscheidungsträgers zu erhalten<sup>2</sup>.

Für jede einzelne Frage wurde die Reaktionszeit<sup>3</sup>, welche der Proband zur Beantwortung benötigte, gemessen. Im Anschluss an jede beantwortete Frage wurde der Proband gebeten, die

<sup>1</sup> Die verwendeten Attribute sind: „Preis in €/m<sup>2</sup>“, „Lebenserwartung in Jahren“, Gewicht der Eindeckung in kg/m<sup>2</sup>“, „Lieferzeit in Tage“ und „Dachneigung in °“.

<sup>2</sup> siehe: Haimes Yacov, Ralph E. Steuer, Research and Practice in Multiple Criteria Decision Making, Seite 6ff, Springer-Verlag 2000

<sup>2</sup> siehe: Linkov Igor, Moberg Emily, Multi-Criteria Decision Analysis: Environmental Applications and Case Studies, Seite 132 ff, CRC Press Taylor & Francis Group, 2011

<sup>2</sup> siehe: Polkowski Lech, Skowron Andrzej, Rough Sets in Knowledge Discovery 2, Applications, Case Studies and Software Systems, Seite 13ff, Springer-Verlag, 1998

soeben beantwortete Frage auf einer Schwierigkeitsskala von 1 bis 5 einzustufen (1=leicht und 5=schwer).

Bei einem um zirka 14 Tage zeitversetzten zweiten Termin<sup>4</sup> wurden den gleichen Probanden wiederum je acht Fragen mit zwei, drei und vier Attributen zur Beantwortung vorgelegt, wobei die Fragen bis auf den jeweils letzten Attributwert<sup>5</sup> des Modells „Y“ mit den Präferenzfragen exakt übereinstimmten. D.h. sowohl die Attribute und ihre Anordnung als auch die Attributwerte, abgesehen vom jeweils letzten fehlenden Attributwert des Modells „Y“ jeder Frage, waren in den einzelnen Fragen absolut ident. Bei diesem Fragetyp, den Indifferenzfragen, fehlten diese jeweils letzten Attributwerte und mussten von den Probanden ergänzt werden. Ihre Aufgabe bestand darin, die fehlenden Attributwerte so zu ergänzen, dass sie indifferent zwischen den beiden Modellen „X“ und „Y“ waren. Die dementsprechende Fragestellung lautet: Welchen Wert muss das Attribut „Lieferzeit in Tage“ vom Modell „Y“ annehmen, damit der Proband zwischen den Modellen „X“ und „Y“ indifferent ist? Die Vorgehensweise bezüglich der Reaktionszeitmessung und der Ermittlung der Schwierigkeit blieb im Vergleich zu den Präferenzfragen unverändert. In gewisser Weise liefert diese Indifferenzfrage mehr Informationen als die eingangs beschriebenen Präferenzfragen. Kostet sie auch mehr Reaktionszeiten (Beantwortungszeiten) bzw. erscheinen sie den Probanden als schwieriger? Dieses herauszufinden ist eines der Hauptziele der vorliegenden Arbeit. Somit ergibt sich folgende Forschungsfrage:

Welche wesentlichen Zusammenhänge bezüglich Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade bestehen beim Vergleich der unterschiedlichen Paarabfragen von Präferenz- und Indifferenzfragen?

Dazu werden Präferenzfragen, Frageblöcke 1-3<sup>6</sup>, mit Indifferenzfragen, Frageblöcke 4-6<sup>7</sup>, bezüglich Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade verglichen. Um die empirische Untersuchung möglichst aussagekräftig für betriebswirtschaftliche Anwendungen zu gestalten,

---

<sup>3</sup> Als Reaktionszeit wird die Zeit bezeichnet, die der Proband zur Beantwortung der Frage benötigt.

<sup>4</sup> Der um zirka 14 Tage zeitversetzte zweite Termin war auf Grund der „fast identen Fragen“ erforderlich. Durch diese Vorgehensweise wurde vermieden, dass die Probanden die Anordnung der Attribute mit den zugehörigen Attributwerten bei der Beantwortung der Frageblöcke 4-6 noch im Gedächtnis hatten. Wäre diese Vorgehensweise nicht gewählt worden, hätte zumindest bei einigen Probanden eine Beeinflussung der Frageblöcke 4-6 auf Grund der Erinnerung an die Frageblöcke 1-3 stattgefunden. Auf Grund des Zeitfensters zwischen den beiden Terminen konnte dieser eventuell unerwünscht auftretende Effekt vermieden werden. Mit dem Ausdruck „fast idente Frage(n)“ werden jeweils die zwei Fragen, je Präferenz- und Indifferenzfragen, die sich nur durch den jeweils letzten fehlenden Attributwert vom Modell „Y“ bei den Indifferenzfragen unterscheiden bezeichnet.

<sup>5</sup> Abbildung 1: In der Präferenzfrage 1/3 beträgt dieser Wert 3,5 und ist fett markiert, in der vergleichbaren Indifferenzfrage fehlt dieser Attributwert.

<sup>6</sup> Die Frageblöcke 1, 2 und 3 sind Präferenzfragen und bestehen jeweils aus zwei, drei und vier Attributen.

<sup>7</sup> Die Frageblöcke 4, 5 und 6 sind Indifferenzfragen und bestehen jeweils aus zwei, drei und vier Attributen.

wurde mit marktrelevanten Daten aus der Privatwirtschaft gearbeitet. Der Gegenstandsbereich umfasste alle gewerblich registrierten Dachdeckerbetriebe Österreichs. Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um eine Momentaufnahme, die in einem Zeitraum von drei Monaten<sup>8</sup> durchgeführt wurde. Sie umfasst 83 persönliche Befragungen.

In Kapitel 7 wird ein breites Spektrum der durchgeführten Vergleiche dargestellt. Einerseits wurden die wesentlichsten Zusammenhänge der Reaktionszeiten und/oder Schwierigkeitsgrade von Präferenz- und Indifferenzfragen abgebildet. Bei diesen Gegenüberstellungen wurden die unterschiedlichen Fragetypen<sup>9</sup> anhand der gleichen Merkmale (Attribute<sup>10</sup>) verglichen. Andererseits wurden auch Vergleiche bezüglich Reaktionszeiten und/oder Schwierigkeitsgraden innerhalb der unterschiedlichen Fragetypen durchgeführt. Die Arbeit beschränkt sich jedoch ausschließlich auf eine deskriptive Analyse der erhobenen Daten, weitere Auswertungen z.B. Signifikanzaussagen basierend auf F-Tests wären natürlich zusätzlich möglich.

Die Arbeit zeigt, dass zwischen kognitiven Schwierigkeiten von Einzelbefragungen wesentliche und gut beschreibbare Zusammenhänge bestehen. Durch die Betrachtung der Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade als auch durch deren Interaktion können sehr gute Rückschlüsse von einem Fragetyp auf den anderen gezogen werden. Die aufschlussreichen Ergebnisse innerhalb der verschiedenen Fragetypen und /oder Frageblöcke wurden anhand von Abbildungen anschaulich dargestellt.

#### Kapitelüberblick:

Das nachfolgende Kapitel 2 beginnt mit der Beschreibung der Auswahl der Probanden und der Zusammensetzung der Stichprobe. Im Anschluss daran wird der Inhalt der Fragen ausgiebig diskutiert und schlussendlich fixiert. Kapitel 3 gibt einen umfassenden Überblick über die Vorbefragung, die zum Zweck der Auswahl der Attribute durchgeführt wurde. Zusätzlich befasst sich dieses Kapitel mit den Gehilfen<sup>11</sup>. Die erforderliche Skalierung der Daten wird im Kapitel 4 erklärt. Die unterschiedlichen Paarabfragen, Präferenz- und Indifferenzfragen, werden im Kapitel 5 näher beleuchtet. Im Kapitel 6 wird die Durchführung der Befragung im Detail vorgestellt, während im darauffolgenden Kapitel die Ausarbeitung präsentiert wird. Einen zusammenfassenden Gesamtüberblick über die wesentlichsten Erkenntnisse gibt Kapitel 8, zusätzlich werden mögliche zukünftige Forschungsansätze, welche sich aus dieser Arbeit

---

<sup>8</sup> Die Datenerhebung erfolgte im Zeitraum zwischen April und Juni 2015

<sup>9</sup> Präferenz- und Indifferenzfragen werden in dieser Arbeit teilweise unter dem Begriff Fragetypen zusammengefasst.

<sup>10</sup> Der Ausdruck „Merkmale“ entspricht dem Ausdruck „Attribute“. Die Frageblöcke 1 und 4 bestehen aus zwei Attributen, die Frageblöcke 2 und 5 aus drei Attributen und die Frageblöcke 3 und 6 aus vier Attributen.

<sup>11</sup> Als Gehilfen werden die Personen welche die Vorbefragung durchführten bezeichnet.

ergeben, diskutiert. Der Anhang, Kapitel 9, umfasst einen Teil des Datenmaterials, die Begriffsbestimmungen und ein Abkürzungsverzeichnis. Das abschließende Kapitel 10 enthält das Literaturverzeichnis.

#### Anmerkung zur Transparenz der Daten:

Alle erhobenen Daten sind einerseits zeitlich relevant und andererseits sehr branchenspezifisch<sup>12</sup>. Mit anderen Worten handelt es sich bei den erhobenen Daten um aktuelles marktrelevantes Datenmaterial. Um zu verhindern, dass nichtberechtigte Personen diesen Datensatz für ihre Zwecke auswerten, mussten einzelne Details der Datenerhebung und -ausarbeitung verschleiert oder gänzlich weggelassen werden<sup>13</sup>. Die Qualität der Ausarbeitung hinsichtlich der Forschungsfrage bleibt davon absolut unberührt.

Aus Gründen der Vereinfachung wird in der Arbeit nicht zwischen femininen und maskulinen Formen unterschieden, es werden ausschließlich maskuline Ausdrücke verwendet. Diese Nichtunterscheidung dient lediglich der sprachlichen Vereinfachung, eine Diskriminierung ist in keiner Weise beabsichtigt.

## **2. Auswahl der Probanden und Inhalt der Fragen**

Ein vorrangiges Ziel dieser Arbeit ist es, qualitativ hochwertige Daten zu erheben und dementsprechende Ergebnisse zu erzielen. Je hochwertiger die erhobenen Daten sind, desto verlässlicher ist die Aussagekraft der Ergebnisse. In diesem Zusammenhang verwendet Atteslander die Begriffe Zentralität und Betroffenheit<sup>14</sup>, Häder spricht von interessanten Umfragen<sup>15</sup> und Slaby und Urban von der Wichtigkeit<sup>16</sup>. Um eine hohe Zentralität erreichen zu können, muss ein natürlicher Zusammenhang zwischen Proband und den Inhalten der Fragen gefunden werden. Mit anderen Worten, der Inhalt der Fragen sollte dem Probanden vertraut sein. Er sollte auf Grund seiner persönlich erworbenen Erfahrungen in der Lage sein, die Problemstellung der Fragen (Befragung) sachlich korrekt lösen zu können. Aus dieser Problemstellung ergibt sich die Notwendigkeit, einen solchen „natürlichen“ Zusammenhang zu finden.

---

<sup>12</sup> Alle erhobenen Daten beziehen sich auf gewerblich gemeldete Dachdeckerbetriebe in Österreich

<sup>13</sup> Die Verschleierung betrifft die Identität der Probanden und Details zur Datenerhebung bezüglich der Modelle und Attribute.

<sup>14</sup> siehe: Atteslander Peter, Methoden der empirischen Sozialforschung, 12.Auflage Seite 61f und 112f, Erich Schmid Verlag 2008

<sup>15</sup> siehe: Häder Michael, Empirische Sozialforschung, 2., überarbeitete Auflage Seite 249, VS Verlag für Sozialwissenschaften 2010

<sup>16</sup> siehe: Slaby Martin, Urban Dieter, Subjektive Technikbewertung - Was leisten kognitive Einstellungsmodelle zur Analyse von Technikbewertungen, dargestellt an Beispielen aus der Gentechnik Seite 33f, Lucius & Lucius 2002

## 2.1. Auswahl der Probanden

Thema meiner Arbeit ist die Befragung von Dachdeckern<sup>17</sup> bezüglich Dacheindeckungsmaterialien<sup>18</sup>. Auf den ersten Blick erscheint die Entscheidung für die Befragung von Dachdeckern etwas ungewöhnlich. Jedoch sprechen zwei wesentliche Vorteile für diese Entscheidung.

Der Dachdecker ist in der schwierigen Lage, seinen Kunden (Endverbrauchern) ein möglichst „maßgeschneidertes“ Angebot legen zu müssen. Die Bedürfnisse sind naturgemäß vielfältig und reichen von monetären bis hin zu prestigeabhängigen Aspekten. Eine Rolle spielen z.B. Haltbarkeit der Dacheindeckung, Schutz vor Umwelteinflüssen, wie Regen, Wind und Schnee, optische Ansprüche, Exklusivität der Eindeckung, fachgerechte Verarbeitung, Preis usw. Die Aufzählung würde sich beinahe endlos fortsetzen lassen. Ist der Dachdecker nicht in der Lage, individuell passende Angebote zu erstellen, wird er über kurz oder lang vom Markt verdrängt. Daher ist es für ihn von äußerster Wichtigkeit, seinem Kunden ein „maßgeschneidertes“ Angebot mit dem jeweils geeignetsten Dacheindeckungsmaterial zu legen. Demzufolge muss der erfolgreiche Dachdecker fundierte Kenntnisse hinsichtlich der verschiedenen Dacheindeckungsmaterialien besitzen. Aus diesem Grund sollte es für diese spezielle Probandengruppe relativ leicht sein, Fragen zu Dacheindeckungsmaterialien zu beantworten. Durch diesen natürlichen Zusammenhang kann davon ausgegangen werden, dass die Probanden im Zuge der Befragung auch sachlich korrekt (wahrheitsgetreu) antworten. Damit ist der Grundstein für das Erreichen einer hohen Zentralität gelegt.

Der Begriff Dachdecker bezieht sich in diesem Zusammenhang nicht ausschließlich auf den Besitzer oder Geschäftsführer eines diesbezüglichen Gewerbebetriebs sondern auf alle Personen, welche aktiv im Verkauf und/oder Einkauf tätig sind.

Grundsätzlich bestimmt das Verkaufspersonal durch den aktiven Verkauf indirekt über den Einkauf der Dacheindeckungsmaterialien. Andererseits betreiben größere Betriebe sehr häufig separate Einkaufsabteilungen. Besteht ein zentraler Einkauf ist die Selbstständigkeit des Verkäufers in Frage zu stellen. Der Einkauf gibt spezielle Dacheindeckungsmaterialien vor und der Verkäufer muss diese verkaufen. Er ist daher gezwungen, die Argumentation an die Produktvorgabe anzupassen. Speziell in Klein- und Mittelbetrieben fällt sowohl der

---

<sup>17</sup> Die Beziehung zwischen Proband (Dachdecker) und Inhalt der Fragen (Dacheindeckungsmaterial) wird in der Literatur auch häufig mit „Einstellungsstärke“ bezeichnet. In der vorliegenden Arbeit wurde die „Einstellungsstärke“ nicht untersucht, geht aber auf Grund der nachfolgend angeführten Argumente von einer hohen Einstellungsstärke aus. Eine guter Überblick zu diesem Thema wurde von Slaby Martin/Urban Dieter, Subjektive Technikbewertung - Was leisten kognitive Einstellungsmodelle zur Analyse von Technikbewertungen, dargestellt an Beispielen aus der Gentechnik, Seite 36ff, Lucius & Lucius 2002, zusammengestellt.

<sup>18</sup> Mit dem Ausdruck „Dacheindeckungsmaterialien“ werden alle Produkte, mit denen Dächer eingedeckt werden können, zusammengefasst.

Materialeinkauf als auch der Verkauf sehr häufig in den Tätigkeitsbereich des Chefs (Eigentümers). Daher ist in diesen Betrieben dieser auch die vorrangige Zielperson der Befragung. Besteht eine separate Einkaufsabteilung wird der Kundenkontakt als vorrangiges Kriterium bei der Bestimmung des Probanden herangezogen. Auf Grund dieser Zusammenhänge wird in meiner Untersuchung aber immer nur ein Proband pro Betrieb befragt. Würden mehrere Probanden pro Betrieb befragt, bestünde die Gefahr, dass sehr ähnliche firmenspezifische Datensätze, firmenbezogene Denkmuster, generiert würden.

Der zweite Vorteil dieser spezifischen Auswahl der Probanden besteht darin, dass ich durch meine berufliche Tätigkeit<sup>19</sup> sehr guten Zugang zu diesen Gewerbebetrieben habe.

Die Gesamtheit aller Dachdeckerbetriebe in Österreich bildet die Grundgesamtheit, wobei jeder Dachdeckerbetrieb mit einem dazugehörigen Probanden ein Element dieser Grundgesamtheit<sup>20</sup> darstellt. Eine vollständige Auflistung aller Dachdeckerbetriebe<sup>21</sup> in Österreich ist von der Bundesinnung für Dachdecker – Glaser – Spengler (Schaumburggasse 20/6, 1040 Wien) erhältlich. Ende 2013 gab es 1064 gewerblich registrierte Dachdeckerbetriebe in Österreich. Die Grundgesamtheit musste jedoch um 85 Elemente auf eine Vorauswahl von 979 Betrieben reduziert werden. Bei den ausgesonderten Unternehmen handelt es sich entweder um Produzenten von Dacheindeckungsmaterialien, die zusätzlich ein Dachdeckergewerbe betreiben, oder um Zweigstellen anderer Dachdeckerbetriebe. Zweigstellen werden zur Vermeidung von firmenbezogenen Denkmustern ausgeschlossen. Produzenten von Dacheindeckungsmaterialien betreiben kein Dachdeckergewerbe im herkömmlichen Sinn sondern verarbeiten fast ausschließlich eigene Produkte, daher muss die gewünschte Objektivität in einer Befragung in Frage gestellt werden. Splittet man die 979 Elemente der Grundgesamtheit nach Bundesländern auf, ergibt sich folgende Zusammensetzung:

Burgenland 46, Kärnten 68, Niederösterreich 238, Oberösterreich 191, Salzburg 104, Steiermark 132, Tirol 66, Vorarlberg 47 und Wien 87 Betriebe. Um die Verteilung der Betriebe in den jeweiligen Bundesländern zu berücksichtigen, wurde eine „proportional geschichtete Stichprobe“<sup>22</sup> verwendet, wobei jedes Bundesland eine eigene Gruppe bildete. Innerhalb der Gruppen wurde zwecks Bildung einer Stichprobe eine Karteiauswahl<sup>23</sup> anhand von „Pseudo-

---

<sup>19</sup> Ich bin seit 28 Jahren in der Baubranche und seit 18 Jahren in der Dachbranche tätig.

<sup>20</sup> Die entsprechende Liste „Grundgesamtheit der österreichischen Dachdecker“ wird aus Datenschutzgründen nicht abgebildet.

<sup>21</sup> Österreichischer Wirtschaftsverlag in Zusammenarbeit mit der Bundesinnung und den Landesinnung der Dachdecker, Glaser und Spengler Österreichs, Handbuch Dachdecker 2014 Seite 36ff, Österreichischer Wirtschaftsverlag 2014

<sup>22</sup> vgl.: Schnell Rainer, Hill Paul B., Esser Elke, Methoden der empirischen Sozialforschung, 10. Auflage Seite 269f, Oldenbourg Verlag 2013

<sup>23</sup> vgl.: Schnell Rainer, Hill Paul B., Esser Elke, Methoden der empirischen Sozialforschung, 10. Auflage Seite 268, Oldenbourg Verlag 2013

Zufallszahlen“<sup>24</sup> vorgenommen. Damit hatten alle Elemente einer Gruppe die gleiche Chance, in die Stichprobe zu kommen. Eine derart konstruierte Wahrscheinlichkeitsauswahl eignet sich gut, um Hypothesen zu testen und die Ergebnisse auf die Grundgesamtheit zu übertragen<sup>25</sup>. Bei einem geplanten Stichprobenumfang von 10% müssen 98 aller gewerblich registrierten Dachdeckerbetriebe befragt werden. Da im Zuge der Befragung mit Ausfällen zu rechnen ist, wird die Stichprobe mit 148 Elementen, das sind ca.15% der Grundgesamtheit, fixiert. Die Bundesländerverteilung der Stichprobe entspricht im Wesentlichen der Verteilung der Grundgesamtheit und setzt sich folgendermaßen zusammen.

| Bundesland       | Elemente der Grundgesamtheit |         | Elemente der geplanten Stichprobe ~15% |         |
|------------------|------------------------------|---------|----------------------------------------|---------|
| Burgenland       | 46                           | 4,70%   | 7                                      | 4,73%   |
| Kärnten          | 68                           | 6,95%   | 10                                     | 6,76%   |
| Niederösterreich | 238                          | 24,31%  | 36                                     | 24,32%  |
| Oberösterreich   | 191                          | 19,51%  | 29                                     | 19,59%  |
| Salzburg         | 104                          | 10,62%  | 16                                     | 10,81%  |
| Steiermark       | 132                          | 13,48%  | 20                                     | 13,51%  |
| Tirol            | 66                           | 6,74%   | 10                                     | 6,76%   |
| Vorarlberg       | 47                           | 4,80%   | 7                                      | 4,73%   |
| Wien             | 87                           | 8,89%   | 13                                     | 8,78%   |
| Σ                | 979                          | 100,00% | 148                                    | 100,00% |

Tabelle 1: Verteilung der Grundgesamtheit und Stichprobe

Die Stichprobe wurde mit Hilfe von Excel gezogen. Für jeden Betrieb wurde mit der Excelfunktion „ZUFALLSZAHN ()“ eine zufällige Zahl generiert und anschließend fixiert. Dann wurde mit Hilfe der Funktion „RANG(...:“ die Position des Elements im jeweiligen Bundesland festgelegt. In die Stichprobe kamen die Elemente der Ränge 1 bis 7 aus dem Burgenland, die Ränge 1 bis 10 aus Kärnten, die Ränge 1 bis 36 aus Niederösterreich usw. Die nachfolgende Tabelle bietet eine kurze schematische Übersicht der Liste „Grundgesamtheit der österreichischen Dachdecker“<sup>26</sup>.

<sup>24</sup> vgl.: Schnell Rainer, Hill Paul B., Esser Elke, Methoden der empirischen Sozialforschung, 10. Auflage Seite 268f, Oldenbourg Verlag 2013

<sup>25</sup> vgl.: Friedrichs Jürgen, Methoden empirischer Sozialforschung, 14. Auflage Seite 135ff, Westdeutscher Verlag 1990

<sup>26</sup> Die Inhalte der Spalten „Zufallszahl“ und „Rang“ sind für den Leser aus Gründen der Verschleierung nicht (vollständig) ersichtlich.

### Grundgesamtheit der österreichischen Dachdecker

|      | Firma/Name         | Adresse                                 | Zufallszahl | Rang |
|------|--------------------|-----------------------------------------|-------------|------|
|      | Burgenland         |                                         |             |      |
| 1    | Werner Schmidl     | 7000 Eisenstadt, Mattersburger Straße 9 | 0,..81704   | ..   |
| 2    | Alexander Pfeiffer | 7072 Mörbisch am See, Grenzgasse 20     | 0,..23355   | ..   |
| 3    | Sommer GmbH        | 7072 Mörbisch am See, Feldgasse 18      | 0,..92522   | ..   |
| ⋮    | ⋮                  | ⋮                                       | ⋮           | ⋮    |
| 1064 | Thomas Scholz      | 1160 Wien, Ganglbauergasse 34/20        | 0,..93197   | ..   |

Tabelle 2: Grundgesamtheit der österreichischen Dachdecker mit Zufallszahl und Rangordnung

Anschließend wurde der tatsächliche Proband (physische Person) durch eine telefonische Vorbefragung ermittelt und persönlich gefragt, ob er an einer Befragung teilnehmen möchte. Für jeden Betrieb wurde aus den eingangs erwähnten Gründen nur ein Proband bestimmt. Die ausgewählten Probanden wurden alle mit einer eindeutigen Kennzeichnung versehen (z.B. CM/01)<sup>27</sup>.

## 2.2. Auswahl der Inhalte der Fragen

Da grundsätzlich die verkaufsentscheidenden Merkmale<sup>28</sup> (Attribute) der Dacheindeckungsmaterialien in beliebiger Anzahl kombiniert hätten werden können, hätte sich zwangsläufig eine enorme Menge an Kombinationsmöglichkeiten<sup>29</sup> ergeben. Wären diese Kombinationsmöglichkeiten mit der ebenfalls enormen Menge an Kombinationsmöglichkeiten der Modelle kombiniert worden, wäre die Menge der Abfragemöglichkeiten<sup>30</sup> ein weiteres Mal gestiegen. Daher wurden bestimmte Dacheindeckungsmaterialien und Attribute wiederholt eingesetzt. Der Vorteil dieser Vorgehensweise lag darin, dass es für die Probanden einfacher war, die Fragen zu beantworten. Die Wiederholung der Attribute und Dacheindeckungsmaterialien erleichterte es den Probanden, die Situation (Frage) schneller zu erfassen. Diese Vorgehensweise erforderte sowohl eine Reduzierung der Attribute als auch der Dacheindeckungsmaterialien. Jedoch sollten die unterschiedlichen Präferenzen der Probanden möglichst ganzheitlich in die Befragung einfließen. Daher mussten die in den Fragen verwendeten Attribute und Dacheindeckungsmaterialien den in der Wirtschaft am häufigsten

<sup>27</sup> Die Abkürzung CM besteht aus den jeweiligen Initialen der Gehilfen und die Zahl rechts vom Schrägstrich ist die fortlaufende Nummer der Vorbefragung, in diesem Beispiel ist es die erste Vorbefragung vom Gehilfen Christian Moser. Die entsprechenden Kennzeichnungen sind nur in der Originalliste „Grundgesamtheit der österreichischen Dachdecker“ ersichtlich.

<sup>28</sup> Die verkaufsentscheidenden Merkmale werden im Folgenden auch als Attribute bezeichnet.

<sup>29</sup> Die Kombinationsmöglichkeiten bestehen aus allen reihenfolgemäßigen Auflistungen der Dacheindeckungsmaterialien/Modelle oder Attribute.

<sup>30</sup> Unter Abfragemöglichkeiten werden alle theoretischen Kombinationsmöglichkeiten der verwendeten Dacheindeckungsmaterialien/Modelle und Attribute verstanden.

verwendeten Attributen und Dacheindeckungsmaterialien entsprechen und dementsprechend sorgfältig eruiert werden. Um die Vielzahl der Attribute bzw. Dacheindeckungsmaterialien auf die wesentlichsten reduzieren zu können, wurde eine Vorbefragung mit zwei Fragen durchgeführt. Die relevante Frage war: „Welche Dacheindeckungsmaterialien und Attribute bestimmen im überdurchschnittlichen Ausmaß, bewusst oder auch unbewusst, die Kaufentscheidung der Probanden?“ Anschließend konnte in der nachfolgenden Hauptbefragung mit der ermittelten reduzierten Menge von Attributen und den dazugehörigen Dacheindeckungsmaterialien gearbeitet werden. D.h. die Dacheindeckungsmaterialien und die dazugehörigen Attribute, die in die Befragung eingehen, wurden nicht vom Forscher vorgegeben, sondern von den Probanden in einer ersten Befragungsrunde selbst bestimmt. Durch diese Vorgehensweise wurde versucht, dem vorhandenen „natürlichen“ Zusammenhang von Probanden und den Inhalten der Fragen größtmögliche Beachtung zu schenken, um die damit zusammenhängende Aussagekraft der Antworten möglichst hoch zu halten. Um brauchbare Attribute sammeln zu können, erschien es sinnvoll, zuvor die entsprechenden Dacheindeckungsmaterialien zu bestimmen.

### **2.2.1. Bestimmung der Modelle**

Unter dem Begriff Dacheindeckungsmaterialien wurden alle Baustoffe, mit denen Dächer eingedeckt werden können, zusammengefasst. Dächer können mit Kunststofffolien, Kautschukfolien, händisch bearbeiteten Blechbahnen, maschinell vorgefertigten Blechbahnen, industriell produzierten Blechplatten, Kunststoffziegeln, Faserzementplatten, Betondachsteine, Tonziegel, usw. eingedeckt werden. Auf Grund der Vielzahl der in Frage kommenden Dacheindeckungsmaterialien wurde der Begriff „Dacheindeckungsmaterialien“ in einem ersten Schritt auf Hartdeckungen reduziert. Damit wurden alle bituminösen Abdichtungen, Blech- und Folienprodukte aus dem Pool der theoretisch möglichen Modelle ausgeschieden. In dieser reduzierten Auswahl der Hartdeckungen blieben nur Modelle aus Beton, Ton und Faserzement. Aus diesem theoretischen Pool der verbleibenden Dacheindeckungsmaterialien (Modelle) wurden mit Hilfe einer Vorbefragung die wesentlichsten Modelle herausgefiltert, demzufolge lautete die erste Frage der Vorbefragung:

„Welche Modelle von Hartdeckungsmaterialien verwenden/verkaufen Sie hauptsächlich? Bitte listen Sie die für Sie gängigsten Modelle auf.“

Indem die Probanden die entsprechenden Modelle selbst auflisteten und die Antworten auch „selbstständig“ notierten, sollte eine Beeinflussung durch die Interviewer weitgehend

vermieden werden. Nachdem alle Probanden befragt worden waren, wurde eine Tabelle „Vorbefragung - Modelle“<sup>31</sup> mit der entsprechenden Rangordnung erstellt.

### **2.2.2. Bestimmung der Attribute**

Die täglich verwendeten Modelle konnten die Probanden ad hoc auflisten. Im Vergleich zur ersten Frage gestaltete sich für die Probanden die Beantwortung der zweiten Frage etwas schwieriger. Bei der Frage nach den Gründen für die Wahl des jeweiligen Modells mussten die Probanden erwartungsgemäß etwas länger überlegen, da diese Argumente naturgemäß vielfältiger sind. Die dementsprechende Frage lautete:

„Bitte listen Sie die verkaufsentscheidenden Merkmale der vorhin genannten Modelle auf!“

Auch hier wurden die Probanden angehalten, die verkaufsentscheidenden Merkmale (Attribute) selbstständig zu notieren. Um jedoch alle verkaufsrelevanten Merkmale (Attribute) erfassen zu können, wurde den Probanden im Anschluss an die zweite Frage eine umfangreiche Liste vordefinierter Attribute<sup>32</sup> vorgelegt. Nun sollten sich die Probanden (wiederum selbstständig) diese Liste mit vordefinierten Attributen durchlesen und gegebenenfalls noch zusätzliche für sie relevante Attribute bei ihrer Auflistung hinzufügen. Den Probanden wurde diese Liste ohne weitere Erklärungen vorgelegt, denn sie sollten sich ihre eigenen Gedanken zu den jeweiligen Attributen machen. All diese Attribute finden sich im täglichen Sprachgebrauch der Dachdecker wieder. Daher sind sie auch in der Lage die Ausdrücke sinngemäß, jedoch mit einem gewissen Maß an Individualität, zu interpretieren, und die entsprechenden Vor- und Nachteile daraus abzuleiten.

Das Ziel war, eine umfangreiche Auflistung von relevanten Attributen zu erhalten. Eine abschließende Auflistung aller Attribute war nicht erforderlich, da aus den bereits genannten Gründen die Anzahl der Attribute ohnehin beschränkt wurde und daher nur die relevantesten Attribute von Interesse waren. Schlussendlich wurden die 5 relevantesten Attribute fixiert und mit diesen die Hauptbefragung gestaltet.

### **2.2.3. Recherche für vordefinierte Attribute**

Bei einer telefonischen Befragung der Klein- und Großhändler stellte sich heraus, dass Gewerbebetriebe (Dachdecker) Hartdeckungsmaterialien fast ausschließlich bei Großhändlern

---

<sup>31</sup> Siehe Seite 103, Anhang 9.1. „Vorbefragung - Modelle“, die Rangordnung wird aus Gründen der Geheimhaltung nicht abgebildet.

<sup>32</sup> Die im Anhang auf Seite 103 befindliche Liste 9.2. „vordefinierte Attribute“ wurde vom Forscher auf Grund einer Internetrecherche zusammengestellt.

beziehen. Damit konnte die Recherche nach den gängigsten Hartdeckungsmaterialien und deren Produzenten auf Großhändler reduziert werden. Dazu wurden die Homepages der branchenbekannten Großhändler nach Produzenten von Hartdeckungen durchsucht. Auf Grund dieser Recherche konnte eine relativ kurze Liste von Produzenten erstellt werden.

Produzentenliste:

- Bramac<sup>33</sup>: Produzent von Betondachsteinen
- Creaton<sup>34</sup>: Produzent von Tondachziegeln
- Erlus<sup>35</sup>: Produzent von Tondachziegeln
- Eternit<sup>36</sup>: Produzent von Betondachsteinen und Faserzementplatten
- Jungmeier<sup>37</sup>: Produzent von Tondachziegeln
- Meindl<sup>38</sup>: Produzent von Tondachziegeln
- Nelskamp<sup>39</sup>: Produzent von Betondachsteinen und Tondachziegeln
- Tondach<sup>40</sup>: Produzent von Tondachziegeln
- Wanit Flugurit<sup>41</sup>: Produzent von Faserzementplatten

Der österreichische Markt wird von drei Harteindeckungsmaterialien dominiert: Betondachsteinen, Faserzementplatten und Tondachziegeln. Jede dieser Gruppe ist zumindest zweimal in der Produzentenliste vertreten. Damit konnte die Internetrecherche auf den jeweiligen Plattformen dieser Produzenten nach entsprechenden Attributen (verkaufsentscheidende Merkmale) durchgeführt werden. Eine abschließende Auflistung aller Produzenten von Hartdeckungsmaterialien war nicht erforderlich, denn bei der Internetrecherche auf den jeweiligen Homepages haben sich sowohl produktbezogene als auch firmenbezogene Attribute laufend wiederholt. Attribute, wie natürlicher Baustoff, heimische Produktion, lange Lebenserwartung der Modelle, Produkt- und Farbevielfalt, ideal für den Einsatz bei Sanierungen usw. wurden sehr häufig gefunden. Die Internetrecherche ergab die nachfolgend alphabetisch geordnete Tabelle „verkaufsrelevante Merkmale“.

---

<sup>33</sup> 02.11.2014, [www.bramac.at](http://www.bramac.at)

<sup>34</sup> 02.11.2014, [www.creaton.de](http://www.creaton.de)

<sup>35</sup> 02.11.2014, [www.erlus.de](http://www.erlus.de)

<sup>36</sup> 02.11.2014, [www.eternit.at](http://www.eternit.at)

<sup>37</sup> 02.11.2014, [www.export.wienerberger.at/tondachziegelmodelle-und-zubehoer](http://www.export.wienerberger.at/tondachziegelmodelle-und-zubehoer)

<sup>38</sup> 02.11.2014, [www.meindl-dachziegel.de](http://www.meindl-dachziegel.de)

<sup>39</sup> 02.11.2014, [www.nelskamp.de](http://www.nelskamp.de)

<sup>40</sup> 02.11.2014, [www.tondach.at](http://www.tondach.at)

<sup>41</sup> 02.11.2014, [www.ebm-export.de/de/oesterreich/home.html](http://www.ebm-export.de/de/oesterreich/home.html)

#### Verkaufsrelevante Merkmale:

- Bekanntheitsgrad des Produktherstellers
- Bruchsicherheit in Bezug auf Transport und Verarbeitung
- Deckungsbeitrag
- Exklusivität der Dacheindeckung
- Farbbeständigkeit der Oberfläche
- Farbenvielfalt
- Gewicht
- Hagelsicherheit
- Gesamtanbieter für Dacheindeckung (Dachziegel und Zubehörteile)
- Lebenserwartung des Produktes
- Lieferzeit
- Maßgenauigkeit der Produkte
- mechanische Beanspruchbarkeit der Dacheindeckung, Druckfestigkeit
- natürliches/biologisches Produkt
- Neuwertgarantie
- österreichisches Produkt
- persönliche Betreuung durch Außendienst
- Preis
- Regen- und Flugschneesicherheit der Dacheindeckung
- Säure- und Laugenbeständigkeit
- Schallschutz
- technische Unterstützung (Homepage, technisches Prospektmaterial, ...)
- umweltfreundliche Herstellung
- Verarbeitung bei geringen Dachneigungen möglich
- Verkaufsunterstützung durch Prospekte und Muster
- variable Decklänge
- Wartungsfrei

Im nächsten Schritt wurde eine erste Eingrenzung der verkaufsrelevanten Merkmale durchgeführt, dazu musste ein geeignetes Skalierungsverfahren gewählt werden.

## 2.2.4. Skalen

Skalierungsverfahren lassen sich anhand von verschiedenen Merkmalen klassifizieren. Für die gewählte Forschungsfrage erschien eine Gliederung nach dem Messniveau von Atteslander zweckmäßig.

*Bei Nominal-Skalen werden diskontinuierliche Folgen von Tatbeständen zahlenmäßig bezeichnet, d.h. identische Zahlenwerte bedeuten identische Positionen. Die Zahlenwerte machen keine quantitativen Aussage, sondern dienen der Bezeichnung sich gegenseitiger ausschließender Kategorien.*

*Mit Ordinal-Skalen werden numerische Aussagen gemacht über die Abfolge von Tatbeständen zwischen Extrempunkten, d.h. über die Abfolge der Stärke der gemessenen Eigenschaften. Die zahlenmäßigen Abstände entsprechen jedoch nicht den Abständen der Stärke der Eigenschaften.*

*Bei Intervall-Skalen werden die numerischen Werte der einzelnen Abstände in der Reihenfolge angegeben, d.h. die Abstände zwischen den Zahlenwerten sich gleich den Abständen der Stärke der Eigenschaften. Die Verhältnisse der Werte zueinander sind jedoch nicht gleich den Verhältnissen der Stärke der Eigenschaften.*

*Relation- bzw. Ratio-Skalen (mit absolutem Nullpunkt) bieten die Möglichkeit, Abstandswerte quantitativ in Beziehung zu setzen, d.h. die Relationen zwischen den Zahlen entsprechen den Relationen in der Stärke der Eigenschaften.<sup>42</sup>*

Anhand der Gliederung nach dem Messniveau wird sofort sichtbar, dass mit Relation- bzw. Ratio-Skalen auf Grund metrischer Daten mit absolutem Nullpunkt die aussagekräftigsten und verlässlichsten Ergebnisse generiert werden können. Daher wurden auch nur jene Attribute berücksichtigt, welche in Ratio-Skalen eingeordnet werden konnten. Aus diesem Grund wurde die oben angeführte Tabelle (verkaufsrelevante Merkmale) auf ihre diesbezügliche Tauglichkeit geprüft, gegebenenfalls gekürzt und die verbleibenden Attribute mit entsprechenden Erklärungen ergänzt. Die Erklärungen sollen den Laien einen kurzen Einblick in diese spezielle Materie verschaffen und andererseits eine möglichst klare Definition der Begriffe gewährleisten.

Überarbeitete Liste der verkaufsrelevanten Merkmale:

---

<sup>42</sup> siehe: Atteslander Peter, Methoden der empirischen Sozialforschung, 12.Auflage Seite 216ff, Erich Schmid Verlag, 2008

- Bruchsicherheit in Bezug auf Transport und Verarbeitung – in Prozent der gelieferten Menge (Stk.): Geringe/vermehrte Schäden im Zusammenhang mit dem Transport und der erforderlichen Be- und Verarbeitung vor Ort (Baustelle) können allgemein als positiv/negativ angenommen werden.

- Dachneigung – in °: Die Dachneigung gibt die geringste Dachneigung an, bei der das entsprechende Modell gerade noch eingesetzt werden kann. Diese Mindestdachneigung ist modellabhängig und variiert dementsprechend. Je geringer die (Mindest)Dachneigung ist desto höher ist das Einsatzgebiet des jeweiligen Modells. Z.B. kann ein Modell ab 15° und bis zu einer Dachneigung von 90°, oder aber erst ab 25° und wiederum bis 90° Dachneigung, eingesetzt werden. Daher sind geringe Werte besser einzustufen als hohe.

- Deckungsbeitrag – in € je m<sup>2</sup> Dacheindeckungsmaterial: Grundsätzlich kann ein Zusammenhang zwischen Preis und Deckungsbeitrag angenommen werden. Je höher der Preis desto höher ist auch in vielen Fällen der Deckungsbeitrag, denn der Aufschlag ist in der Regel ein fixer Prozentsatz des Einkaufspreises. D.h. ein niedriger m<sup>2</sup>-Preis eines Modells lässt eine höhere Nachfrage mit geringerem m<sup>2</sup>-Deckungsbeitrag erwarten. Im Gegensatz dazu verspricht ein hoher Preis auch einen höheren m<sup>2</sup>-Deckungsbeitrag jedoch bei vermutlich geringerer Nachfrage. Allgemein lässt sich jedoch die Aussage treffen: „Je höher der Deckungsbeitrag desto besser“.

- Farbbeständigkeit der Oberfläche – in Jahren ab Eindeckdatum: Es kann davon ausgegangen werden, dass eine lange Farbbeständigkeit allgemein als erwünscht angesehen wird. Einerseits aus optischen Gründen, andererseits wird durch eine lange Farbbeständigkeit die Lebensdauer des Modells positiv beeinflusst.

- Farbenvielfalt – in Anzahl der Farben des Modells: Mit steigender Farbenvielfalt kann der Dachdecker sein Produktportfolio vergrößern und attraktiver gestalten, andererseits bedeutet ein großes Sortiment aber auch höhere Kosten, z.B. bezüglich der Lagerhaltung.

- Gewicht – je m<sup>2</sup> Dacheindeckung: Das Gewicht der Dacheindeckung kann eine wichtige Rolle, vor allem bei Sanierungen von bestehenden Dachstühlen, spielen. Viele bestehende Dachstühle erfordern aus statischen Gründen eine „relativ“ leichte Dacheindeckung. Bei schweren Modellen (bezogen auf das m<sup>2</sup>-Gewicht) muss der bestehende Dachstuhl entweder erneuert oder verstärkt werden, wodurch zusätzlich Kosten entstehen. Daher kann die Zunahme des m<sup>2</sup>-Gewichtes als negativ angesehen werden.

- Lebenserwartung des Produktes – in Jahren ab Eindeckdatum: Eine lange Lebenserwartung des Modells kann als positiv gesehen werden. Hat der Dachdecker seinerzeit ein langlebiges Modell empfohlen, kann das seine Reputation positiv beeinflussen. Umgekehrt bedeutet ein langlebiges Dach einen verminderten Umsatz des Dachdeckers, da weniger

zukünftige materialbedingte Reparaturen zu erwarten sind. Jedoch wird der geringe Nachteil des verminderten Umsatzes als vernachlässigbar eingestuft.

- Lieferzeit – in Tagen ab Bestelldatum: Da Dachdecker teilweise auch sehr kurzfristig Aufträge annehmen, ist eine rasche Lieferung der bestellten Ware vorteilhaft. Somit wird eine kurze Lieferzeit gegenüber einer langen bevorzugt.

- Maßgenauigkeit der Produkte – in mm der Breite und Länge des Modells: Je maßhaltiger das Modell ist desto schneller/reibungsloser kann das Dach eingedeckt werden. Eine dementsprechende Verkürzung der Arbeitszeit wirkt sich positiv auf den Deckungsbeitrag/Gewinn aus. Maßungenauigkeiten können zu erhöhtem Arbeitseinsatz führen, daher ist auch ein Zusammenhang mit der Unzufriedenheit der Mitarbeiter denkbar (Demotivation).

- Mechanische Beanspruchbarkeit der Dacheindeckung, Druckfestigkeit – in kg je cm<sup>2</sup> des Dacheindeckungsmaterials: Mit der Druckfestigkeit steigt die Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen, wie z.B. Hagel oder Schneedruck und kann als positiver Effekt verstanden werden. Jedoch steigt der Aufwand für die bauseits erforderliche Bearbeitung (Bohren, Schneiden) des entsprechenden Materials ebenfalls mit der Druckfestigkeit, da das Modell eine höhere Festigkeit aufweist. Dieser Umstand ist wiederum eher negativ zu beurteilen.

- Neuwertgarantie – in Jahren ab Eindeckdatum: Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass bei einer berechtigten Reklamation hinsichtlich des Modells das erforderliche neue Material vom Produzenten kostenlos zur Verfügung gestellt wird. Kommt es zu einer berechtigten Reklamation, wird wahrscheinlich jener Dachdecker die erforderlichen Arbeiten (Neudeckung) durchführen, der seinerzeit die Neudeckung durchgeführt hat. Damit kann der entsprechende Dachdecker zusätzlichen Umsatz generieren. Andererseits hat er das betreffende Material seinerzeit als tauglich befunden und ist somit indirekt an den Unannehmlichkeiten des Hausbesitzers mitverantwortlich. Aus der Sicht des Dachdeckers ist eine lange Neuwertgarantie jedoch eher positiv zu sehen.

- Preis – in €/m<sup>2</sup> Dacheindeckungsmaterial: Allgemein wird ein niedriger Preis sehr häufig mit erhöhter Nachfrage gleichgesetzt, bei einem allzu niedrigen Preisen besteht aber auch die Gefahr der Assoziation mit verminderter Qualität. Jedoch kann auch hier so wie in vielen anderen Bereichen ein hoher Preis eher als negativ eingestuft werden. Der Ausdruck Preis bezieht sich ausschließlich auf die Einkaufspreise des Dachdeckers.

- Säure- und Laugenbeständigkeit – in Jahren ab Eindeckdatum: Säure- und Laugenbeständigkeit bietet Schutz gegenüber Umwelteinflüssen, wie z.B. sauren Regen oder

Taubenkot, wobei Letzteres eher im urbanen Raum zum Tragen kommt. Mit einer entsprechenden Erhöhung dieser Attributwerte steigen auch die positiven Eigenschaften.

- Schallschutz – in dB (Dezibel): Vorrangig relevant bei ausgebautem Dachgeschoß und vermehrtem Umweltlärm, wie z.B. stark befahrenen Straßen oder Flughafenlärm. Auch bei diesem Attribut gewinnen die positiven Eigenschaften mit der Zunahme der Werte.

- Variable Decklänge – in cm der Länge des Modells: Je größer die Variabilität der Decklänge ist, desto problemloser lässt sich das dementsprechende Modell verarbeiten. Dieses Attribut ist vor allem bei Sanierungen relevant, da die Sparrenlängen durch den Bestand vorgegeben sind und nicht wie bei einem Neubau individuell angepasst werden können. Der positive Effekt steigt mit der Variabilität der Decklänge.

- Wartungsfrei – in Jahren ab Eindeckdatum: Einerseits bedeuten lange Wartungsintervalle einen reduzierten Geschäftsgang für den Dachdecker, andererseits erhöht ein wartungsarmes Dach die Reputation des Dachdeckers. Die positiven und negativen Effekte dieses Attributs erscheinen relativ ausgeglichen.

Alle anderen Attribute können nicht oder nur unzureichend in Ratio-Skalen überführt werden und bleiben daher unberücksichtigt. Damit ergibt sich eine vordefinierte Liste<sup>43</sup> von verkaufsrelevanten Attributen für die Vorbefragung.

### 3. Vorbefragung - Pretest

Um die Tauglichkeit der Vorbefragung zu überprüfen, wurde vom Forscher ein Pretest anhand von 10 Vorbefragungen durchgeführt. Die ausgewählten Probanden wurden in der Gruppe „Niederösterreich“ mit Hilfe von Excel durch eine „Pseudo-Zufallszahlengeneration“ ausgewählt, als Probanden wurden die zehn schlechtesten Platzierungen (229 – 238) herangezogen.

Die verwendeten Begriffe wie „Hartdeckungsmaterialien“, „Modelle“ und „verkaufsentscheidende Merkmale“ wurden ausführlich erklärt und von den Probanden in beabsichtigter Art und Weise sinngemäß erfasst. Jedoch musste festgestellt werden, dass es ein Großteil der Probanden vorzog, den Fragebogen vom Interviewer ausfüllen zu lassen. Daher wurde von der geplanten Vorgehensweise Abstand genommen und es den Probanden frei gestellt, wer den Fragebogen ausfüllte (Proband oder Interviewer). Diese Entscheidung wurde situationsbezogen getroffen. Vorrangig wurde darauf geachtet, dass sich die Probanden wohl fühlten, wer tatsächlich schrieb, war Nebensache.

---

<sup>43</sup> Siehe Anhang 9.2. Seite 103: „vordefinierte Attribute“

Der durchschnittliche Zeitbedarf lag bei 7,5 Minuten und befindet sich damit im gewünschten Zeitfenster von maximal 10 Minuten. Der Ablauf der Vorbefragung „Aufgaben der Gehilfen“<sup>44</sup> wurde exakt eingehalten.

Fazit: Es waren lediglich kleine Änderungen erforderlich (Ausfüllen des Fragebogens), ansonsten konnte die Vorbefragung so wie geplant durchgeführt werden.

### **3.1. Vorbefragung**

Aus zeitlichen Gründen wurde für die Vorbefragung die Unterstützung von Gehilfen in Anspruch genommen. Bei diesen handelte es sich ausschließlich um Außendienstmitarbeiter der Firma Tondach (Dachbranche). Daher verfügen die Gehilfen auch über ausreichende Fachkenntnisse hinsichtlich der speziellen Probanden- und Produktwahl. Die Firma Tondach betreut Österreich flächendeckend, d.h. jeder Außendienstmitarbeiter ist für ein speziell abgegrenztes Gebiet in Österreich zuständig. Die zu befragenden Probanden wurden so zugeteilt, dass jeder einzelne Außendienstmitarbeiter die Befragungen bei seinen „eigenen“ Kunden durchführte. Durch die Zuteilung der Außendienstmitarbeiter zu den „eigenen“ Dachdeckern und die damit verbundene persönliche Bekanntschaft wurde versucht, die Ausfallsquote möglichst gering zu halten.

### **3.2. Gefahren und Risiken bei Befragungen**

Aus der vorhandenen Literatur zum Thema<sup>45</sup> „Gefahren und Risiken bei Befragungen“ werden die wesentlichsten Punkte im Zusammenhang mit dieser Befragung kurz diskutiert. Die nachfolgende Auflistung bezieht sich sowohl auf die Vorbefragung als auch auf die Hauptbefragung. Folgende Maßnahmen zur Risikominimierung wurden getroffen.

- Frageformulierung: Mit der kurzen Fragestellung ist ein rasches Erfassen der Fragestellung beabsichtigt. Zusätzlich sollten die verwendeten Ausdrücke den Probanden geläufig sein und werden zusätzlich vom Gehilfen erklärt.
- Frageanordnung: Durch die erste Abfrage nach Modellen sollte es für die Probanden in der zweiten Abfrage leichter sein, dazugehörige Attribute zu finden.

---

<sup>44</sup> Siehe Anhang 9.5. Seite 108: „Aufgaben der Gehilfen“

<sup>45</sup> siehe: Atteslander Peter, Methoden der empirischen Sozialforschung, 12.Auflage Seite 104ff, Erich Schmid Verlag 2008

<sup>45</sup> siehe: Schnell Rainer, Hill Paul B., Esser Elke, Methoden der empirischen Sozialforschung, 10. Auflage Seite 345ff, Oldenbourg Verlag 2013

<sup>45</sup> siehe: Friedrichs Jürgen, Methoden empirischer Sozialforschung, 14. Auflage Seite 215ff, Westdeutscher Verlag 1990

<sup>45</sup> siehe: Mayer Jochen, Urban Dieter, Antwortreaktionszeiten in Survey-Analysen, 1.Auflage Seite 51ff, VS Verlag für Sozialwissenschaften 2008

- Zeitpunkt - Dauer: Durch die Terminvereinbarung mit dem Hinweis auf die ungefähre Dauer des Interviews wird der Zeitpunkt von den Probanden selbst bestimmt. Daher sollten die Probanden auch ausreichend Zeit haben, sodass sie nicht unter Zeitdruck antworten mussten und die Daten daher als fraglich einzustufen sind.

- Umgebung - Ort: Die Befragungen finden in einer den Probanden vertrauten Umgebung statt, vorzugsweise in den Büroräumlichkeiten der Probanden. Somit ist die Voraussetzung für ein angenehmes „Klima“ erfüllt und störende Einflüsse von „unerwünschten“ Dritten wie etwa bei Befragungen in öffentlich zugänglichen Bereichen, wie z.B. Kaffeehäusern, werden vermieden.

- Anwesenheit von dritten Personen: Dieser eventuelle Störfaktor lässt sich schwer bis gar nicht kontrollieren. Da es sich bei den Probanden größtenteils um Firmenchefs oder Verkäufer handelt und diese Personen aufgrund ihrer beruflichen Tätigkeit üblicherweise ein starkes Selbstvertrauen -bewusstsein besitzen, kann davon ausgegangen werden, dass die Probanden durch anwesende dritte Personen indirekt nicht (stark) beeinflusst werden. Eine mögliche direkte Beeinflussung muss von den Interviewern unterbunden werden. Kann eine derartige Beeinflussung nicht unterbunden werden, muss der Fragebogen ausgefiltert werden.

- Gehilfen – Art der Beziehung: Alle Gehilfen führen ihre Interviews bei ihren Kunden durch. Dieser Umstand birgt eine besondere Gefahr der Beeinflussung.

*Unter Umständen richten die untersuchten Personen aufgrund ihrer Definition der Rolle des Forschers ihre Antworten und ihr Verhalten derart aus, dass sie sich bemühen, den vermeintlichen Erwartungen des Forschers an sie gerecht zu werden: Sie reagieren «sozial erwünscht» (social desirability effect).<sup>46</sup>*

Im Zuge dieser Arbeit wird noch gezeigt, dass diese Art der Beeinflussung im überdurchschnittlichen Ausmaß stattgefunden hat, daher war eine entsprechende Anpassung der Modelle erforderlich. Die Hauptbefragung wurde vom Forscher selbst durchgeführt, daher war bei der Hauptbefragung diese Art der Beeinflussung nicht mehr gegeben.

- Gehilfen – Kontrolle der Gehilfen: Dieser Punkt wird unter 3.3.1. ausführlich behandelt.
- Verbale, nichtverbale Kommunikation: Auf diese Art der Beeinflussung wurden die Gehilfen ausgiebig hingewiesen, jedoch konnte diese Fehlerquelle nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Aus den oben genannten Gründen (Reduzierung der Modelle und verkaufsrelevanten Merkmale) war ein gewisses (geringes) Maß an Beeinflussung nicht weiter

---

<sup>46</sup> siehe: Friedrichs Jürgen, Methoden empirischer Sozialforschung, 14. Auflage Seite 152, Westdeutscher Verlag 1990

störend. Im Zuge der Hauptbefragung widmete der Forscher dieser Art der Beeinflussung größtmögliche Aufmerksamkeit, indem er die Probanden absolut selbstständig arbeiten ließ.

### **3.3. Ergebnisse der Vorbefragung**

Trotz intensiver Einweisung der Gehilfen traten zahlreiche und teilweise schwerwiegende Probleme auf. Daher verzichtete ich auf eine weitere Einweisung der Gehilfen und führte so wie ohnehin ursprünglich geplant die Hauptbefragung selbst durch. Dadurch wurde zwar der zeitliche Horizont der Arbeit in die Länge gezogen aber andererseits die Qualität der Arbeit deutlich erhöht. Auf eine detaillierte Kritik der Arbeit der einzelnen Gehilfen wird an dieser Stelle verzichtet und es werden lediglich allgemein sehr häufig aufgetretene Fehler angeführt.

- Aufeinanderfolgende Fragebögen wiesen sehr ähnliche Antworten auf. Dieser Umstand kann nicht automatisch als Unkorrektheit eingestuft werden, jedoch erscheint eine solche Übereinstimmung zumindest als fraglich und ist daher kritisch zu beurteilen. Jedoch könnten diese ähnlichen Antworten auch auf regionalspezifische Präferenzen zurückzuführen sein.
- Bei der Abfrage nach Modellen wurden Produktgruppen, ebenso wurde bei der zweiten Abfrage nach Attributen allgemeine Begriffe, wie z.B. Qualität, genannt. Beide unzureichenden Spezifizierungen wurde trotz Anweisung von den Gehilfen nicht weiter hinterfragt.
- Obwohl der zeitliche Horizont für die Vorbefragung großzügig gewählt und auch von allen Gehilfen als ausreichend beurteilt wurde, sind bis zum Abgabetermin weniger als die Hälfte der Fragebögen an den Forscher retourniert worden. Die letzten Fragebögen wurden erst im Februar 2015 nach teilweise mehrmaliger Aufforderung an den Forscher übermittelt.
- Teilweise wurden mehrere Personen der gleichen Niederlassung befragt. Ebenso wurden Befragungen in Filialen durchgeführt, obwohl die Hauptniederlassung bereits befragt wurde, was die Gefahr der Generierung von firmenspezifischen Denkmustern in sich birgt. Andererseits wurden willkürlich Probanden gewählt, die zum größten Teil weder Elemente der Grundgesamtheit noch Elemente der Stichprobe waren.
- Dem Forscher wurde nicht mitgeteilt, dass nominierte Betriebe an der Befragung nicht teilnehmen wollten, wodurch keine Nachnominierung Seitens des Forschers erfolgen konnte. Für die zahlreichen Ausfälle der Probanden suchten die Gehilfen größtenteils selbstständig nach Ersatzprobanden. In diesem Zusammenhang wurden ausschließlich ungültige Befragungen generiert. In anderen Fällen wurden nominierte Betriebe bezüglich der Befragung überhaupt nicht kontaktiert.

- Größtenteils erfolgt weder eine Kennzeichnung der meistverwendeten Modelle noch der nachträglich hinzugefügten Attribute<sup>47</sup>.

In Summe wurden 127 Vorbefragungen durchgeführt, das sind rund 86% der ursprünglich geplanten 148 Vorbefragungen. Nach Abzug der ungültigen Vorbefragungen verbleiben 95 gültige Befragungen, was nur mehr einem Anteil von 64,19% der ursprünglich geplanten 148 Vorbefragungen entspricht. Die 95 gültigen Vorbefragungen entsprechen aber noch immer einem Anteil von 9,7% der Grundgesamtheit. Das ursprüngliche Vorhaben, mindestens 10% der Grundgesamtheit zu befragen, ist somit knapp gescheitert. Können jedoch (fast) alle Vorbefragungen in gültige Hauptbefragungen umgewandelt werden, ist die damit erreichbare Befragungsquote von ca. 9,5% durchaus zufriedenstellend. Mit Hilfe der Vorbefragung konnten 485 bzw. 522 Nennungen<sup>48</sup> bei den Modellen bzw. verkaufsrelevanten Merkmalen (Attributen) generiert werden.

### **3.3.1. Allgemeine Anmerkung zur Unterstützung der Gehilfen**

Meine Erfahrungen mit den Gehilfen waren gemischt. Für die Eignung der Gehilfen sind zwei Merkmale von wesentlicher Bedeutung. Zum Einen ist das „Können“ und zum Anderen ist das „Wollen“ der Gehilfen zu beurteilen. Damit sollten zwei Fragen vor der Auswahl der Gehilfen gründlich analysiert werden. Können/wollen die Gehilfen korrekte und brauchbare (Vor-) Befragungen durchführen? Das Können steht bei meinen Gehilfen auf Grund ihrer beruflichen Tätigkeit und der entsprechenden Einschulung außer Zweifel. Alle Gehilfen sind Außendienstmitarbeiter der Dachbranche, also haben sie auch die fachliche Kompetenz für die Vorbefragung. Zusätzlich wurden sie eingehend geschult und auf die spezielle Situation einer Befragung ausreichend vorbereitet. Beim Wollen habe ich die Erfahrung gemacht, dass manche Gehilfen durchaus mit Ehrgeiz bei der Sache waren und auch gute/verwendbare Befragungen durchführten. Bei anderen Gehilfen bin ich mir diesbezüglich unsicher und bei einigen bin ich mir sicher, dass sie mit großem Desinteresse die Vorbefragungen durchführten oder eben nicht durchführten, womit sie auch dementsprechend schlechte oder nur sehr wenige Datensätze generierten. Damit kommt den unter Punkt „3.2. Gehilfen – Kontrolle der Gehilfen“ nicht nur während der Befragung sondern vor allem bei der Auswahl der Gehilfen eine entscheidende Bedeutung zu. Damit habe ich meine erste, wenn auch abseits der Forschungsfrage liegende

---

<sup>47</sup> Die Kennzeichnung der Modelle und Markierung der hinzugefügten Attribute hätte den Sinn gehabt, im Bedarfsfall bei gleicher Anzahl von Nennungen den gekennzeichneten Modellen und/oder Attributen den Vorzug bezüglich der Rangordnung zu geben. Somit hätten die bevorzugten Modelle und Attribute eine größere Chance gehabt, in die Befragung einzufließen, da diese Modelle und Attribute als gewichtiger einzustufen sind.

<sup>48</sup> Als „Nennungen“ werden die Antworten der Probanden bezeichnet.

qualitative Erkenntnis gewonnen: Jeder Forscher, der Mitarbeiter zur Unterstützung heranzieht, sollte sich im Vorhinein Gedanken zum „Wollen“ derselben machen.

Bevor mit der Ausarbeitung der Vorbefragung begonnen werden konnte, mussten die Fehler in den abgegebenen Vorbefragungen korrigiert werden. Die unbrauchbaren Nennungen von Modellen und verkaufsrelevanten Merkmalen (Attributen) mussten gestrichen, die verbleibenden Nennungen teilweise zu Antwortkategorien zusammengefasst werden. Dieser Umstand ergab sich aus der offenen Fragestellung. Die schlechte Sorgfalt der Gehilfen im Zuge der Datengenerierung musste ebenfalls berücksichtigt werden. Die Kennzeichnung der vorrangig genannten Modelle und Attribute wurde größtenteils nicht durchgeführt, daher musste auf dieses Instrument im Auswahlverfahren der Modelle und Attribute verzichtet werden.

### **3.3.2. Modelle**

Bei den Nennungen „Betondachstein“, „Bramac“, „Nelskamp“, „Doppeldeckung“, „Eternit“, „Creaton“, „Großfalz“, „Jungmeier“, „Kleinfalzziegel“, „Koramic“, „Pfeiderer“ und „Tondach“ handelte es sich eindeutig um Produzenten bzw. Produktgruppen, da aber Modelle gesucht waren, blieben diese Nennungen unberücksichtigt. Bei den Nennungen „Prefa Dachplatte“, „Sandwichpaneel“ und „Trapezblech“ handelte es sich um Produkte aus Blech, auch diese Nennungen wurden ersatzlos gestrichen. Die Nennung „Eternit Fassade 40/60“ betraf eine Fassadenplatte, daher blieb auch diese Nennung unberücksichtigt. Alle Nennungen, bis auf eine des Modells Biber, konnten einem bestimmten Produzenten (Tondach) zugerechnet werden. Da sich die verschiedenen Arten vom Modell Biber nur unwesentlich unterscheiden, wurden diese unter dem Begriff „Biber“ zusammengefasst und der Firma Tondach zugerechnet, was bereits bei der Dateneingabe erfolgte. Die Modelle „Welle P6“ und „Welle“ (Wellplatte) sind sehr ähnlich im Erscheinungsbild und unterscheiden sich nicht in der Verfügbarkeit bezüglich Größe und Farbe, daher wurden diese beiden Modelle ebenfalls zu einer Kategorie „Welle (Wellplatte)“ zusammengefasst. Die Ausdrücke „Flüsterdach“ und „Ziegel“ konnten auf keine speziellen Modelle umgelegt werden und wurden ebenfalls gestrichen. Schlussendlich wurde eine Reduzierung von 20 Modellen<sup>49</sup> vorgenommen, damit kamen 43 Modelle in die engere Wahl für die Hauptbefragung.

---

<sup>49</sup> Die ungültigen Nennungen sind in der Liste: „Vorberatung - Modelle“ mit (o) gekennzeichnet, diese Liste befindet sich im Anhang unter 9.1. auf Seite 103.

| <b><math>\Sigma</math> „top ten“ der ungültigen(o) und gültigen(x) Befragungen</b> |     |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| Modell                                                                             | #   | Rang |
| A                                                                                  | 51  | 1    |
| B                                                                                  | 35  | 2    |
| C                                                                                  | 32  | 3    |
| D                                                                                  | 28  | 3    |
| E                                                                                  | 27  | 3    |
| F                                                                                  | 26  | 6    |
| G                                                                                  | 22  | 7    |
| H                                                                                  | 22  | 7    |
| I                                                                                  | 19  | 9    |
| J                                                                                  | 18  | 10   |
| $\Sigma$                                                                           | 260 |      |

Tabelle 3: Modelle  $\Sigma$  „top ten“ der ungültigen (o) und gültigen (x) Befragungen

| <b><math>\Sigma</math> „top ten“ der gültigen (x) Befragungen</b> |     |      |
|-------------------------------------------------------------------|-----|------|
| Modell                                                            | #   | Rang |
| A                                                                 | 33  | 1    |
| B                                                                 | 32  | 2    |
| C                                                                 | 23  | 3    |
| D                                                                 | 21  | 4    |
| E                                                                 | 20  | 5    |
| F                                                                 | 19  | 6    |
| H                                                                 | 17  | 7    |
| G                                                                 | 17  | 7    |
| J                                                                 | 15  | 9    |
| I                                                                 | 15  | 9    |
| $\Sigma$                                                          | 210 |      |

Tabelle 4: Modelle  $\Sigma$  „top ten“ der gültigen (x) Befragungen

Die Tabellen 3 und 4<sup>50</sup> geben einen Überblick über die zehn am häufigsten genannten Modelle<sup>51</sup> der ungültigen und/oder gültigen Befragungen. Der Umstand, dass bei den Tabellen 3 und 4 jeweils die ersten drei Modelle (A, B und C) einem Produzenten (Tondach) zugerechnet werden können, lässt diese Tabellen fraglich erscheinen. Misst man den Gesamtanteil dieses Produzenten (Tondach) bei den beiden Tabelle 3 und 4, ergibt sich ein jeweiliger Anteil von rund 2/3. Bei den Zusammenfassungen (Tabelle 5 und 6) ergeben sich Ton-Anteile aller Tonziegelproduzenten von ca. 63% bzw. 61%. Die Tabellen 3 und 5 beinhalten alle (o + x), die Tabellen 4 und 6 beinhalten nur die gültigen (x) Nennungen. Am deutlichsten wird die Dominanz der Firma Tondach sichtbar, wenn die jeweilige Zeile Ton in den Tabellen 5 und 6 näher betrachtet wird.

| <b>Zusammenfassung <math>\Sigma</math> der ungültigen (o) und gültigen (x) Befragungen</b> |          |     |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|--------|
| Beton                                                                                      | $\Sigma$ | 87  | 21,17% |
| Faserzement                                                                                | $\Sigma$ | 67  | 16,30% |
| Ton                                                                                        | $\Sigma$ | 257 | 62,53% |
|                                                                                            | $\Sigma$ | 411 | 100%   |

Tabelle 5: Zusammenfassung der ungültigen (o) und gültigen (x) Befragungen

| <b>Zusammenfassung <math>\Sigma</math> der gültigen (x) Befragungen</b> |          |     |        |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|-----|--------|
| Beton                                                                   | $\Sigma$ | 68  | 22,08% |
| Faserzement                                                             | $\Sigma$ | 53  | 17,21% |
| Ton                                                                     | $\Sigma$ | 187 | 60,71% |
|                                                                         | $\Sigma$ | 308 | 100%   |

Tabelle 6: Zusammenfassung der gültigen (x) Befragungen

Von den 257 bzw. 187 Nennungen können 226 bzw. 166 der Firma Tondach zugerechnet werden. Das entspricht einem jeweiligen Anteil von 87,94% bzw. 88,77%. Aus eigener

<sup>50</sup> Die Tabellen 3 und 5 berücksichtigen alle (gültig und ungültig) Nennungen, in Tabellen 4 und 6 sind nur die gültigen Nennungen berücksichtigt.

<sup>51</sup> Die einzelnen Modelle sind in den Tabellen 3 und 4 lediglich mit den Buchstaben „A“ bis „J“ dargestellt, so dass eine exakte Zuordnung für den Unberechtigten nicht möglich ist.

beruflicher Erfahrung weiß ich, dass der Marktanteil der Marke Tondach am gesamten Hartdeckungsmarkt deutlich unter 61%, und im Bereich der Tondachziegel deutlich unter 88% liegt. Bei einer neuerlichen Nachfrage bei den oben genannten Großhändlern wurde meine Vermutung auch bestätigt. Die Nachfrage ergab ein Marktverhältnis von Beton, Faserzement und Ton von jeweils ca. 1/3 gemessen am gesamten österreichischen Hartdeckungsmarkt. Daher ist die deutliche Verzerrung auch offensichtlich. Es ist anzunehmen, dass eine, wenn auch ungewollte, Beeinflussung der Probanden seitens der Gehilfen stattgefunden hat. Auf Grund dieser Umstände wurde in der Fragestellung der Hauptbefragung gänzlich auf konkrete Modelle verzichtet und die Fragestellung auf die zwei theoretischen Modelle „X“ und „Y“ reduziert.

### **3.3.3. Verkaufsentscheidende Merkmale**

Die Voraussetzung für die Berücksichtigung des jeweiligen Attributs war die Überführbarkeit des Attributs in eine metrische Skala, siehe Punkt „2.2.4. Skalen“. Wobei eine theoretische Überführbarkeit nicht ausreichte. Z.B. würde sich das Merkmal „Naturprodukt“ theoretisch in eine metrische Skala überführen lassen, indem man die natürlichen Inhaltsstoffe der Modelle nach Prozentanteilen misst. Zusätzlich müsste noch bestimmt werden, welche Inhaltsstoffe als natürlich gewertet werden und welche nicht. Eine dementsprechende Abfrage wäre zu kompliziert, einerseits durch den hohen Erklärungsbedarf und andererseits ist zu bezweifeln, dass alle Probanden die Abfrage im vollen Umfang sinngemäß erfasst hätten. Daher beschränkt sich die Arbeit auf jene Attribute, bei denen eine metrische Skalierung einfach vorzunehmen war, wie z.B. „Farbenvielfalt“ → Anzahl der Farben, „Gewicht“ → kg/m<sup>2</sup>, „Haltbarkeit“ → Jahre, „Lieferzeit“ → Tage, „Maßgenauigkeit“ → cm usw. Im ersten Schritt wurden alle überführbaren Attribute in der Liste „Attribute“<sup>52</sup> zusammengefasst. Im selben Schritt wurden durch das Zusammenziehen ähnlicher Attribute Kombinationen gebildet, deren Zweck darin bestand, die verwendeten Attribute der Hauptbefragung auf eine möglichst breite Basis zu stellen.

- Kombination(1)<sup>53</sup>: Die Attribute „Bruchsicherheit“, „massives Material“, „mechanische Beanspruchung“, „mechanische Bruchfestigkeit“ und „Schneedruck“ wurden im Merkmal „Bruchsicherheit“ vereint.
- Kombination(2): Ebenso wurden die Attribute „einfache Verarbeitung“, „Stk/m<sup>2</sup>/Größe“, „verarbeitungsfreundlich“ und „Verlegezeit“ über einen zeitlichen Nenner vereint.

---

<sup>52</sup> Siehe Seite 111, Anhang 9.6. „Attribute“ Alle Attribute, die mit (o) gekennzeichnet sind, können nicht oder nur unzureichend in eine Ratio-Skala überführt werden und werden ausgesondert.

<sup>53</sup> Siehe Seite 101, Anhang 9.6. „Attribute“ Die entsprechenden Kombinationen sind in der Liste „Attribute“ mit fortlaufenden Nummern gekennzeichnet.

Das Attribut „Maßgenauigkeit“ wird in Millimetern gemessen, jedoch führt ein maßhaltiges Modell zu einer einfachen raschen Verarbeitung, womit das Attribut „Maßgenauigkeit“ eine zeitliche Perspektive bekommt und daher ebenfalls dieser Gruppe hinzugerechnet wurde. Für diese Kategorie wurde der Attributname „Verlegezeit“ mit der dazugehörigen Ratio-Skala Verlegezeit in Min/m<sup>2</sup> verwendet.

- Kombination(3): „Haltbarkeit/Langlebigkeit“, „Lebenserwartung“ und „Nachhaltigkeit“ wurden als idente Attribute aufgefasst und daher unter dem Attribut „Lebenserwartung“ zu einer Antwortkategorie aufsummiert. Da auch die „Farbbeständigkeit“ die Lebenserwartung des Modells wesentlich beeinflusst, wurde auch dieses Attribut dieser Kategorie hinzugerechnet.

- Kombination(4): Eine weitere Vereinigung wurde unter dem Attributnamen „Farbenvielfalt“ vorgenommen, indem die Attribute „Farbe“, „Farben“, „Farbgebung“, und „Farbwahl“ hinzugefügt wurden.

- Kombination(5): Die Attribute „Kosten“ und „kostengünstig“ wurden im Attribut „Kosten“ vereint.

- Kombination(6): Das Attribut „Lieferzeit“ wurde mit den Attributen „Lieferservice“, „Verfügbarkeit“ und „verlässliche Lieferung“, ergänzt.

- Kombination(7): Die Attribute „Modell-Formenvielfalt“ und „Modelle“ wurden zusammengezogen („Modelle“).

- Kombination(8): „Sturmsicherheit“ und „Windsogsicherheit“ können als idente Attribute angesehen werden, mit dem Attribut „Witterungsbeständigkeit“ wurde diese Kategorie unter dem Attributnamen „Sturmsicherheit“ vervollständigt.

Ein weiteres Zusammenziehen von einzelnen Attributen wäre denkbar, oder auch andere Kombinationen wären theoretisch (noch) möglich, gewesen, jedoch sollte eine gewissermaßen enge „Verwandtschaft“ der Attribute gegeben sein.

Die Attribute „Kundenwunsch“ und „Optik“ sind einerseits nur sehr schwer, wenn überhaupt, in metrische Skalen mit absolutem Nullpunkt zu integrieren, andererseits konnten diese Attribute auch keinem anderen Attribut mit metrischen Skalen zugeordnet werden.

Das Attribut „Preis/Leistung“ besteht eigentlich aus zwei Attributen und konnte auch nicht als selbstständiges Attribut verwendet werden. Das Attribut „Leistung“ für sich war zu ungenau spezifiziert, um in die Bewertung einfließen zu können. Andererseits erschien es aber auch nicht sinnvoll, dieses Doppelattribut mit Attribut „Preis in €/m<sup>2</sup>“ zu vereinigen.

Das Attribut „Qualität“ wurde leider von fast allen Gehilfen nicht weiter spezifiziert und konnte daher keinem bestimmten Attribut zugeordnet werden.

Die bis hierher erarbeiteten Attribute waren jedoch ausreichend für die Hauptbefragung, da mit der Vorbefragung nur eine Auswahl der wichtigsten Attribute herausgefiltert werden sollte. Von den ursprünglich 97 verschiedenen Attributen kamen 19 direkt und zusätzliche 22 indirekt in die engere Wahl für die Hauptbefragung. Betrachtet man alle Nennungen (ungültig + gültig), kamen 321 (ca. 61%) von insgesamt 522 Nennungen in die Vorauswahl. Werden nur die gültigen Befragungen bewertet, sind es 245 (62%) von 396 Nennungen. So wie zuvor bei den Modellen sind die Unterschiede zwischen den Tabellen „ungültige (o) und gültige (x) Befragungen“ und „ gültige (x) Befragungen“ hinsichtlich der relativen Häufigkeit der Nennungen unwesentlich.

Nachdem alle Korrekturen vorgenommen wurden, ergibt sich folgende Tabelle von Attributen<sup>54</sup> der gültigen Befragungen.

| korrigierte gültige (x) Befragungen |                                           |      |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|------|
| Nr.                                 | Attribute:                                | Rang |
| 1                                   | (A) BIP                                   | ..   |
| 2                                   | (B) Bruchsicherheit (1)                   | ..   |
| 3                                   | (C) Dachneigung                           | ..   |
| 4                                   | (D) Deckungsbeitrag                       | ..   |
| 5                                   | (E) Farbenvielfalt (4)                    | ..   |
| 6                                   | (F) Gewicht der Eindeckung/m <sup>2</sup> | ..   |
| 7                                   | (G) keine/kaum Reklamationen              | ..   |
| 8                                   | (H) Kosten (5)                            | ..   |
| 9                                   | (I) Lebenserwartung/ -dauer (3)           | ..   |
| 10                                  | (J) Lieferzeit (6)                        | ..   |
| 11                                  | (K) Modelle (7)                           | ..   |
| 12                                  | (L) Nahbereich des Produzenten            | ..   |
| 13                                  | (M) (Neuwert)Garantie                     | ..   |
| 14                                  | (N) Preis/m <sup>2</sup>                  | ..   |
| 15                                  | (O) Sturmsicherheit (8)                   | ..   |
| 16                                  | (P) Umsatz                                | ..   |
| 17                                  | (Q) variable Decklänge                    | ..   |
| 18                                  | (R) Verlegezeit (2)                       | ..   |
| 19                                  | (S) Wartungsfreundlich/ -frei             | ..   |
|                                     |                                           | 245  |

Tabelle 7: Attribute korrigierte  $\Sigma$  der gültigen (x) Befragungen

Alle hier angeführten Attribute wurden entweder schon unter „2.2.4. Skalen“ besprochen, oder sind selbsterklärend, wie z.B. BIP (Bruttoinlandsprodukt). Auf Grund der hohen Anzahl der Nennungen sind die ersten beiden Plätze gut abgesichert, jedoch werden die Plätze 3-6 nur

<sup>54</sup> Im Folgenden werden die Attribute teilweise unter den in Klammern und vor den Attributnamen angeführten Großbuchstaben beschrieben.

durch fünf Nennungen (Anzahl) getrennt. Um einen besseren Gesamtüberblick zu erhalten, erscheint es sinnvoll, Tabelle 7 auf eine „top ten“ Tabelle zu verkürzen und diese zusätzlich ohne das Zusammenziehen von Attributen abzubilden.

In Tabelle 9 werden die zuvor gebildeten Kombinationen wieder aufgesplittet. Vergleicht man nun Tabelle 8 mit Tabelle 9, können folgende Aussagen getroffen werden:

- Die Attribute „T“ und „U“ kommen als selbstständige Attribute in die Tabelle 9, diese Attribute steckten auch in Kombinationen.

- Die Attribute „N“ und „F“ halten sich konstant im Vorderfeld.
- Die Attribute „I“, „J“ und „C“ halten sich konstant im Mittelfeld.
- Markant ist der Rangverlust vom Attribut „R“.

| <b>Σ „top ten“ der gültigen (x)<br/>Befragungen</b> |           |    |      |
|-----------------------------------------------------|-----------|----|------|
| Nr.                                                 | Attribut: | #  | Rang |
| 1                                                   | N         | .. | 1    |
| 2                                                   | I         | .. | 2    |
| 3                                                   | F         | .. | 3    |
| 4                                                   | R         | .. | 4    |
| 5                                                   | C         | .. | 4    |
| 6                                                   | J         | .. | 6    |
| 7                                                   | E         | .. | 7    |
| 8                                                   | B         | .. | 8    |
| 9                                                   | S         | .. | 8    |
| 10                                                  | D         | .. | 10   |

Tabelle 8: Attribute, korrigierte Σ „top ten“ der gültigen (x) Befragungen

| <b>Σ „top ten“ der gültigen (x)<br/>Befragungen ohne Zusammenziehen</b> |           |    |      |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|----|------|
| Nr.                                                                     | Attribut: | #  | Rang |
| 1                                                                       | N         | .. | 1    |
| 2                                                                       | F         | .. | 2    |
| 3                                                                       | C         | .. | 3    |
| 4                                                                       | I         | .. | 4    |
| 5                                                                       | J         | .. | 5    |
| 6                                                                       | T         | .. | 6    |
| 7                                                                       | R         | .. | 7    |
| 8                                                                       | E         | .. | 8    |
| 9                                                                       | S         | .. | 9    |
| 10                                                                      | D         | .. | 10   |
| 11                                                                      | U         | .. | 10   |
| 12                                                                      | Q         | .. | 10   |

Tabelle 9: Attribute, korrigierte Σ „top ten“ der gültigen (x) Befragungen ohne Zusammenziehen

Die weiteren deutlichen Verschiebungen in den hinteren Bereichen waren für die Bestimmung der Attribute unwesentlich. An dieser Stelle sei noch angemerkt, dass es in Tabelle 8 nach Rang 7 und in Tabelle 9 nach Rang 6 zu einer deutlich Verschlechterung hinsichtlich der Anzahl der Nennungen kommt. Nach Abwägung aller „Pros“ und „Kontras“ wurden neben den zwei theoretischen Modellen „X“ und „Y“, folgende fünf Attribute für die Hauptbefragung verwendet: „C“, „F“, „I“, „J“ und „N“. Einer der wesentlichsten Gründe für diese Entscheidung ist der starke Abfall vom Attribut „R“ in Tabelle 9. Der Grund für die Reduktion auf fünf Attribute war die steigende Zahl der Kombinations- und Abfragemöglichkeiten. Die erforderliche Reduktion auf theoretische Modelle (siehe Punkt 3.3.2 Modelle, Seite 26ff) kombiniert mit der ebenfalls erforderlichen Verkürzung der Attribute, bedeutete auch eine erhebliche, und erwünschte, Verringerung der Abfragekombinationen. Diese erforderliche

Maßnahme wird ersichtlich, betrachtet man die Kombinations- und Abfragemöglichkeiten der einzelnen Frageblöcke, welche im Kapitel 5.1. „Kombinations- und Abfragemöglichkeiten“ noch genauer analysiert werden.

Die fünf ausgewählten Attribute werden hinsichtlich ihrer Häufigkeiten noch einmal kurz beleuchtet. Von den zuvor genannten 97 Attributen fließen 5 direkt und zusätzliche ..<sup>55</sup> indirekt in die Hauptbefragung ein. In Tabelle 10 verbleiben 210 von 522 Nennungen, das sind noch immer 40,42%, der vergleichbare Wert in Tabelle 11 ist 40,15% (159/396)<sup>56</sup>. Der Unterschied dieser beiden relativen Werte ist wieder unwesentlich.

| <b>korrigierte <math>\Sigma</math> "top five" der ungültigen (o) und gültigen (x) Befragungen</b> |            |            |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------|
| Nr.                                                                                               | Attribute: | #          | Rang |
| 1                                                                                                 | N          | ..         | 1    |
| 2                                                                                                 | I          | ..         | 2    |
| 3                                                                                                 | F          | ..         | 3    |
| 4                                                                                                 | J          | ..         | 4    |
| 5                                                                                                 | R          | ..         | 5    |
| 6                                                                                                 | C          | ..         | 6    |
|                                                                                                   |            | <u>210</u> |      |

Tabelle 10: Attribute korrigierte  $\Sigma$  „top five“ der ungültigen (x) und gültigen (o) Befragungen

| <b>korrigierte <math>\Sigma</math> „top five“ der gültigen (x) Befragungen</b> |            |            |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------|
| Nr.                                                                            | Attribute: | #          | Rang |
| 1                                                                              | N          | ..         | 1    |
| 2                                                                              | I          | ..         | 2    |
| 3                                                                              | F          | ..         | 3    |
| 4                                                                              | R          | ..         | 3    |
| 5                                                                              | C          | ..         | 5    |
| 6                                                                              | J          | ..         | 6    |
|                                                                                |            | <u>159</u> |      |

Tabelle 11: Attribute korrigierte  $\Sigma$  „top five“ der gültigen (x) Befragungen

Je mehr Probanden zu Attributen befragt werden, welche sie selbst als wesentlich einstufen, desto höher kann auch die Zentralität eingestuft werden. Daher ergibt sich hinsichtlich der Zentralität folgende Fragestellung: „Wie hoch ist die Chance, einem Probanden Fragen mit Attributen vorzulegen, welche der Proband (nicht) selbst genannt hat? Spalte 2 in Tabelle 12 zeigt die Anzahl der Probanden, welche der Reihenfolge nach (Zeilen) keines, eines, ..., fünf der verwendeten Attribute selbst genannt haben. In Spalte 3 wird die jeweilige Anzahl der Probanden durch die Gesamtanzahl (95) der Probanden dividiert. Das Ergebnis in Spalte 4 zeigt die Wahrscheinlichkeit, einen Probanden zu exakt keinem, einem, ..., fünf Attributen zu befragen, welche er selbst nannte. Die jeweiligen Zeilenwerte der Spalte 5 bestehen aus den von unten nach oben aufsummierten Werten der Spalte 4.

<sup>55</sup> Die exakte Anzahl an zusätzlichen Attributen wird aus Verschleierungsgründen nicht genannt.

<sup>56</sup> Bei den beiden Summen der Spalten „#“ (210 und 159) bleiben die jeweiligen Attributwerte von „R“ unberücksichtigt.

| Spalte 1                       | Spalte 2 | Spalte 3 | Spalte 4 | Spalte 5 |
|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Häufigkeit von keinem Attribut | 8        | 8/95 =   | 8,42%    | 100,00%  |
| Häufigkeit von einem Attribut  | 35       | 35/95 =  | 35,79%   | 91,58%   |
| Häufigkeit von zwei Attributen | 36       | 36/95 =  | 38,95%   | 55,79%   |
| Häufigkeit von drei Attributen | 13       | 13/95 =  | 13,68%   | 16,84%   |
| Häufigkeit von vier Attributen | 3        | 3/95 =   | 3,16%    | 3,16%    |
| Häufigkeit von fünf Attributen | 0        | 0/84 =   | 0,00%    | 0,00%    |
| SUMME                          | 95       |          |          | 100,00%  |

Tabelle 12: Häufigkeiten der Attribute

So wurde z.B. ein Proband mit einer Wahrscheinlichkeit von 38,95% zu exakt zwei Attributen befragt, oder mit einer Wahrscheinlichkeit von 55,79% zu zumindest zwei Attributen befragt, welche er selbst als wesentlich genannt hatte, bei einem oder mehr Attributen sind es 91,58%. Nur acht Probanden wurden zu Attributen befragt, die sie selbst als nicht verkaufsentscheidend einstufen. Da die Attribute so weit als möglich gleichmäßig zur Anwendung kommen, ist auch die beabsichtigte hohe Zentralität gegeben.

## 4. Skalenwerte

Um realistische Fragen kreieren zu können, wurden marktübliche Ober<sup>57</sup>- und Untergrenzen<sup>58</sup> sowie die dominierenden „Häufigkeitswerte“<sup>59</sup> der Attributwerte (Stärken der Attribute) verwendet. Der Ausdruck „Häufigkeitswert“ bezieht sich nicht auf den mathematisch ermittelten Mittelwert der Attributwerte sondern auf die am häufigsten am Markt zu findenden Attributwerte, mit anderen Worten handelt es sich dabei um die gebräuchlichsten Werte der jeweiligen Attribute. D.h. für jedes Attribut gibt es auf Grund der Häufigkeit dominierende Werte am Markt. Wobei die Attributwerte des Modells „X“ als Basis (Basisattributwerte) für die veränderten Attributwerte des Modells „Y“ verwendet werden und relativ nahe bei diesen Häufigkeitswerten liegen sollen. Durch diese Vorgehensweise wurden einerseits marktübliche „X“-Modelle bezüglich ihrer Attributwerte definiert, andererseits blieben diese „X“-Modelle aufgrund der „wahllosen“ Anordnung der Attribute trotzdem in gewisser Weise theoretisch. Die Attributwerte der „Y“-Modelle zeigen die positiv oder negativ abweichenden Attributwerte vom Modell „X“. Die Attribute mit den dazugehörigen, Ober-, Untergrenzen<sup>60</sup> und Häufigkeitswerten werden kurz diskutiert und anschließend festgesetzt.

<sup>57</sup> Mit marktüblicher Obergrenze wird die obere Grenze der Attributwerte bezeichnet.

<sup>58</sup> Mit marktüblicher Untergrenze wird die untere Grenze der Attributwerte bezeichnet.

<sup>59</sup> Der Ausdruck „Häufigkeitswert“ entspricht dem mathematischen Ausdruck „Modalwert“, der Modalwert ist die am häufigsten vorkommende Zahl in einer Zahlenreihe.

<sup>60</sup> Auf Grund meiner über 30-jährigen beruflichen Tätigkeit in der Dachbranche verfüge ich über ausreichende Kenntnisse, um die jeweiligen Ober- Untergrenzen und Häufigkeitswerte bestimmen zu können. Eine mathematische exakte Bestimmung dieser Werte ist weder gewollt noch erforderlich.

- (N) „Preis in €/m<sup>2</sup>“: Bei diesem Attribut wurde ein flächenbezogener Größenbezug verwendet, denn die unterschiedlichen Modelle haben auch unterschiedliche Größen. Um die Vergleichbarkeit der Modelle („X“ und „Y“) zu erleichtern, wurde der jeweilige m<sup>2</sup> - Bedarf der Modelle verwendet. Die Extrempositionen begrenzen den Bereich zwischen € 6 und € 45. Wobei die häufigsten Werte im Bereich von € 12 und € 18 zu finden sind.
- (I) „Lebenserwartung in Jahren“: Die jeweiligen Minimal- und Maximalwerte sind ca. 20 und ca. 150 Jahre, die häufigsten Werte bewegen sich zwischen 40 und 50 Jahren.
- (F) „Gewicht in kg/m<sup>2</sup>“: Bei diesem Attribut wurde ebenfalls, aus dem gleichen Grund wie beim Attribut „N“, ein flächenbezogener Größenbezug verwendet. Die geringsten Werte liegen bei 17 kg und erstrecken sich bis zu 120 kg, wobei die häufigsten Werte zwischen 38 kg und 44 kg zu finden sind.
- (J) „Lieferzeit in Tagen“: Die kleinsten Werte befinden sich bei rund 1,5 Tagen und dehnen sich bis 12 Tage, die Häufigkeitswerte bewegen sich zwischen 3 und 4 Tagen.
- (C) „Dachneigung in °“: Die Werte dieses Attributs variieren mit dem Verwendungszweck (Wohnbau und nicht Wohnbau), trotzdem wurde dieses Attribut aus Gründen der Einfachheit nicht auf einen speziellen Verwendungszweck reduziert. Bei einer derart exakten Unterscheidung würde sich die Fragestellung für den Probanden unnötigerweise erschweren. Die Werte dieses Attributs reichen von 6° bis 45°, der Häufigkeitswert variiert zwischen 14° und 18°. Tabelle 13 bietet eine Übersicht der Unter-, und Obergrenze und der Häufigkeitswerte.

| Attribut | Untergrenze | Häufigkeitswerte | Obergrenze |
|----------|-------------|------------------|------------|
| „N“      | 6           | 12 - (15) - 18   | 45         |
| „I“      | 20          | 40 - (47,5) - 50 | 120        |
| „F“      | 17          | 38 - (41) - 44   | 115        |
| „J“      | 1,5         | 3 - (3,5) - 4    | 12         |
| „C“      | 6           | 14 - (16) - 18   | 45         |

Tabelle 13: Ober- Untergrenzen und Häufigkeitswerte der Attributwert

Tabelle 14 zeigt die jeweiligen prozentmäßigen und absoluten Veränderungen der Attributwerte. Für die Veränderungen zu den jeweiligen Unter- und Obergrenzen werden die in Klammer gesetzten Basisattributwerte als Ausgangsbasis (100%) verwendet (Tabelle 13). Bei diesem Berechnungsschema ergeben sich maximale negative und positive relative

Reichweiten<sup>61</sup> von -62,5% bis +243%, die maximale Spannweite<sup>62</sup> (absolute Reichweite) der entsprechenden Werte beträgt 130 (absolut) und reicht von -27,5 bis + 102,5.

| Attribut | Untergrenze/Häufigkeitswert |         | Obergrenze/Häufigkeitswert |         |
|----------|-----------------------------|---------|----------------------------|---------|
|          | %                           | absolut | %                          | absolut |
| „N“      | -60%                        | -9      | +200%                      | +30     |
| „I“      | ~-57,9%                     | -27,5   | ~+216%                     | +102,5  |
| „F“      | -59,5%                      | -25     | +185,7%                    | +78     |
| „J“      | ~-57,%                      | -2      | ~+243%                     | +8,5    |
| „C“      | -62,5%                      | -10     | ~+181%                     | +29     |

Tabelle 14: Veränderungen der Attributwerte

## 5. Relative Reichweiten

Die Berechnungen der Attributwerte des Modells „Y“ werden auf Grund der Basisattributwerte des Modells „X“ anhand von relativen Reichweiten durchgeführt. Wobei die berechneten Attributwerte für Modell „Y“ die Unter- bzw. Obergrenzen aus Tabelle 13 nicht unter- bzw. überschritten dürfen. Denn auch die Attributwerte der „Y“-Modelle sollen so wie die „X“-Modelle einigermaßen realistische Modelle beschreiben.

Im folgenden Kapitel wird nach einer geeigneten Möglichkeit gesucht, um die positiven und negativen relativen Reichweiten (Spalten 4 und 2 aus Tabelle 14), mit denen die jeweiligen Attributwerte der „Y“-Modelle berechnet werden, miteinander zu verbinden, wobei für die tatsächliche Berechnung der Attributwerte von Modell „Y“ je Attribut und Frage immer nur eine der beiden (positive oder negative) relativen Reichweiten verwendet wird. Da die Häufigkeitswerte als Basisattributwerte für das Modell „X“ agieren und die unterschiedlichen Spannweiten der unterschiedlichen Attribute möglichst ganzheitlich abgedeckt werden sollen, müssen Reduzierungen (negative relative Reichweite) von zumindest 57% und Erhöhungen (positive relative Reichweite) von zumindest 185,7% miteinander in Beziehung gesetzt werden. Die Veränderungen der Attributwerte vom Modell „X“ auf „Y“ sollen aber nicht willkürlich sondern systematisch vorgenommen werden. Bevor wir uns dieser Thematik im Speziellen

<sup>61</sup> Die „relative Reichweite“ ist ein prozentmäßiges Maß für den Unterschied zweier Werte. Demzufolge wird die negative relative Reichweite des Attributs „C“ hinsichtlich Minimal- und Häufigkeitswert folgendermaßen berechnet,  $-(1 - (6/16)) = -0,625$  das bedeutet, dass ausgehend vom Häufigkeitswert eine Reduktion von 62,5% vorgenommen wird, daher wird bei der negativen relativen Reichweite generell ein negatives Vorzeichen verwendet. Die positive relative Reichweite beschreibt eine Erhöhung wiederum ausgehend vom Häufigkeitswert, z.B. wird beim Attribut „J“ hinsichtlich Häufigkeits- und Maximalwert eine Erhöhung von 243% vorgenommen  $-(1 - (12/3,5)) = 2,428$ , bei den positiven relativen Reichweiten werden daher generell nur positive Vorzeichen verwendet. Alle Werte wurden aus Tabelle 13 entnommen.

<sup>62</sup> Als Spannweite (absolute Reichweite) wird die zahlenmäßige Differenz zweier Werte bezeichnet (oder Obergrenze minus Untergrenze).

widmen, werden wir die positiven und negativen relativen Reichweiten im Besonderen die zugehörigen Vorzeichen näher betrachten.

Beispiel:

|               | Modell „X“ |          | Modell „Y“ |                                             |
|---------------|------------|----------|------------|---------------------------------------------|
| Attribut (I): | 40         | → -80% → | 8          | → die negative relative Reichweite ist -80% |
| Attribut (N): | 15         | → +80% → | 27         | → die positive relative Reichweite ist +80% |

Gleich- und Gegenläufigkeit:

Bei allen Attributen außer beim Attribut „I“ (Lebenserwartung in Jahren) bedeutet eine Erhöhung der Werte eine Verschlechterung. Zum besseren Verständnis: Im Allgemeinen wird aus der Sicht des Käufers ein Preis (Attribut (N)) von € 15,- als besser bewertet als ein Preis von € 27,-. Beim Attribut (I) ist es genau umgekehrt, hier wird der Wert 40 gegenüber dem Wert 8 bevorzugt, wieder aus der Sicht des Kunden. Berechnet man in unserem Beispiel beide Attributwerte für das Modell „Y“ mit der gleichen relativen Reichweite jedoch mit unterschiedlichen Vorzeichen, so ergeben sich die Werte 8 und 27 (siehe oben angeführtes Beispiel). Vergleichen wir nun die Modelle „X“ und „Y“, so werden sich die meisten Probanden mit großer Wahrscheinlichkeit und sehr rasch für Modell „X“ entscheiden, da beide Attributwerte des Modells „X“ „besser“ sind als die vergleichbaren Attributwerte von Modell „Y“. Dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, dass eines der beiden Attribute mit steigenden Werten (Lebenserwartung) und das andere mit fallenden Werten (Preis) besser wird, mit anderen Worten die Attribute verhalten sich gegenläufig. Werden nur gleichläufige Attribute in einer Frage verwendet, kann es zum gleichen Effekt kommen. Dazu wieder ein Beispiel:

|                                                 | Modell „X“ |          | Modell „Y“ |
|-------------------------------------------------|------------|----------|------------|
| (N) Preis in €/m <sup>2</sup>                   | 16         | → -60% → | 6,40       |
| (F) Gewicht der Eindeckung in kg/m <sup>2</sup> | 41         | → -60% → | 16,4       |

Da die beiden Attribute gleichläufig sind und beide Attributwerte von Modell „Y“ mit einer negativen relativen Reichweite berechnet wurden, entsteht ganz offensichtlich eine Dominanz für Modell „Y“, würden beide Attributwerte von Modell „Y“ mit einer positiven relativen Reichweite berechnet werden, würde Modell „X“ dominieren.

Beide Beispielfragen wären im Sinne der Forschungsfrage völlig unbrauchbar. Brauchbare Abfragen<sup>63</sup> ergeben sich, wenn die Probanden die Vor- und Nachteile vom Modell „Y“ mit den Vor- und Nachteilen vom Modell „X“, bezüglich der verwendeten Attribute mit den

<sup>63</sup> Die Wörter „Frage“ und „Abfrage“ werden im Zuge dieser Arbeit synonymisch verwendet.

zugehörigen Attributwerten, gedanklich vergleichen und gegeneinander abwägen müssen, bevor sie zu einer Entscheidung kommen. Daraus wird ersichtlich, dass bei der Berechnung der Attributwerte von Modell „Y“ auf die Vorzeichen geachtet werden muss. In diesem Zusammenhang wäre es von Vorteil, wenn die „Differenz“<sup>64</sup> der positiven und negativen relativen Reichweiten aller Attribute einer Frage möglichst gering wäre, denn so würden sich in Summe die jeweiligen Vor- und Nachteile der Modelle „X“ und „Y“ mehr oder weniger gegeneinander aufwiegen. Dieses Ziel kann am leichtesten erreicht werden, indem die positiven und negativen relativen Reichweiten der unterschiedlichen Attribute einer Frage mit den gleichen absoluten Werten<sup>65</sup> berechnet werden.

Positive und negative relative Reichweiten mit den gleichen absoluten Werten:

Durch eine derartige Berechnung der unterschiedlichen Attributwerte von Modell „Y“ wird eine Differenz von 0 erreicht. Zum besseren Verständnis wird wieder ein kurzes Beispiel verwendet.

|               | Modell“X“ |          | Modell“Y“ |                                             |
|---------------|-----------|----------|-----------|---------------------------------------------|
| Attribut (N): | 16        | → -60% → | 6,40      | → die negative relative Reichweite ist -60% |
| Attribut (F): | 41        | → +60% → | 65,6      | → die positive relative Reichweite ist +60% |

In diesem Fall ergibt sich eine Differenz der absoluten Werte (negativen und positiven relativen Reichweiten), innerhalb der einzelnen Fragen von 0 (-60%/+60%). Eine derartige Berechnung bringt jedoch einen wesentlichen Nachteil mit sich: Eine Erhöhung von fast 100% oder mehr ist nicht durchführbar, denn umgekehrt ergibt eine Reduktion von 100% immer 0. Attributwerte ≤ 0 entsprechen aber nicht der Realität und sind daher unbrauchbar. Damit wird bei dieser Vorgangsweise die positive Veränderung der Reichweite (positive relative Reichweite) stark beschränkt. Es werden realistische Attributwerte mit Basisattributwerten für die „X“-Modelle zwischen 3 und 50 (Tabelle 13) verwendet. Die erforderlichen negativen relativen Reichweiten von ca. -60% können problemlos erreicht werden. Die entsprechenden positiven relativen Reichweiten bis zu ca. +240% (siehe Tabelle 14) können mit dieser Methode nicht berechnet werden. Da sich die Methode der relativen Reichweitenpaare als untauglich erweist, muss nach

<sup>64</sup> Bei gleichläufigen Attributen kann das Wort „Differenz“ im ursprünglichen Sinn verwendet werden, bei gegenläufigen Attributen muss auf die betragsmäßige Differenz abgestellt werden, da ja nur positive oder negative relative Reichweiten verwendet werden. Mit dem Ausdruck „betragsmäßig“ wird verbunden, dass die Differenz ohne Bedeutung der ursprünglichen positiven oder negativen Vorzeichen der relativen Reichweiten, berechnet wird.

<sup>65</sup> Der absolute Wert einer Zahl ist der Abstand dieser Zahl zur Zahl 0 ohne Berücksichtigung der Vorzeichen, damit ist der absolute Wert immer eine positive Zahl, und wird synonymisch für den Ausdruck „Betrag“ verwendet.

einer anderen Möglichkeit gesucht werden, um die Attributwerte der „Y“-Modelle berechnen zu können.

Kehrwertmethode:

|               | Modell „X“ |          | Modell „Y“ |                                             |
|---------------|------------|----------|------------|---------------------------------------------|
| Attribut (I): | 40         | → -80% → | 8          | → die negative relative Reichweite ist -80% |
| Attribut (N): | 15         | → +80% → | 27         | → die positive relative Reichweite ist +80% |

Bei dieser Methode werden die Attributwerte des Modells „Y“ durch eine einfache Multiplikation ermittelt. Als Basis dient wieder der entsprechende Attributwert von Modell „X“. Zur Berechnung der positiven oder negativen relativen Reichweiten werden Faktorwerte und deren Kehrwerte verwendet. Demzufolge ergeben sich für jeden Basisattributwert von Modell „X“ zwei unterschiedliche Attributwerte für das Modell „Y“, welche je nach Bedarf eingesetzt werden. Für die positiven relativen Reichweiten werden die Faktorwerte verwendet und für die negativen relativen Reichweiten werden die entsprechenden Kehrwerte verwendet. In unserem Beispiel ist dieser Faktorwert 5 mit dem entsprechenden Kehrwert  $1/5$  [ $40 \cdot (1/5) = 8$ ] für das Attribut (I), die entsprechende positive relative Reichweite würde einen Attributwert für das Modell „Y“ von 200 ( $40 \cdot 5$ ) ergeben. Für Attribut (N) ergibt sich der Faktorwert 1,8 ( $15 \cdot 1,8 = 27$ ), die entsprechende negative relative Reichweite würde zu einem Attributwert von 8,33 [ $15 \cdot (1/1,8)$ ] für Modell „Y“ führen. Durch die Verwendung von Faktorwerten und der entsprechenden Kehrwerte können beliebige negative und positive Reichweiten sinnvoll in „Beziehung“ gesetzt werden. Betrachten wir die Werte aus Tabelle 13, wird ersichtlich, dass zumindest der Kernbereich von ca. -57% und ca. +185,7% abgedeckt werden muss. Der entsprechende Faktorwert für die positive relative Reichweite ist demzufolge  $\sim 2,86$  ( $1 \cdot 2,86$ ) oder +186%, der entsprechende Kehrwert liegt bei ( $1 / 2,86 =$ ) 0,35. Diese 0,35 bedeuten eine negative relative Reichweite von ( $1 - 0,35 = 0,65$ ) von -65%. Da bei dieser Vorgehensweise der Kernbereich optimal abgedeckt ist, scheint ein geeignetes Instrument für die Berechnung der Attributwerte der „Y“-Modelle gefunden zu sein. Die maximalen relativen negativen und positiven Reichweiten sind somit -65% und + 186%.

Bei der relativen Reichweite muss darauf geachtet werden, dass die Differenz der einzelnen Attribute bezüglich ihrer Attributwerte der Modelle „X“ und „Y“ nicht zu klein wird.

Zum besseren Verständnis wird ein kurzes Beispiel der Attribute mit den kleinsten Basisattributwerten der „X“-Modelle (J) „Lieferzeit in Tagen“ und (N) „Preis in €/m<sup>2</sup>“ verwendet:

| Modell „X“ |         | Modell“Y“ | Modell „X“ |         | Modell“Y“ |
|------------|---------|-----------|------------|---------|-----------|
| (J): 3     | → -5% → | 2,85      | (J): 3     | → +5% → | 3,15      |
| (N): 12    | → +5% → | 12,60     | (N): 12    | → -5% → | 11,40     |

Bei der Verwendung von positiven und negativen relativen Reichweiten von  $\pm 5\%$  ergeben sich für die Attributwerte die zahlenmäßig sehr kleinen Differenzen (Spannweiten) von  $\pm 0,15$  Tagen und  $\pm \text{€ } 0,40$ . Diese geringfügigen Differenzen bringen die Gefahr mit sich, dass die Probanden den Unterschied in ihren Bewertungen als unwesentlich einstufen und daher die Attributwerte der unterschiedlichen Modelle (jedoch vom gleichen Attribut) als – so gut wie – ident betrachten. Eine negative relative Reichweite von  $-15\%$  ergibt aufgrund der Kehrwertmethode eine positive relative Reichweite von  $+17,6\% \sim +18\%$ . Diese relativen Reichweiten ergeben, bezogen auf den Basisattributwert 3, eine gerundete Spannweite von  $\sim \pm 0,5$  Tage. Dieser Wert erscheint groß genug, um kleine Unterschiede für die Probanden spürbar und daher auch quantifizierbar und qualifizierbar zu machen. Daraus ergeben sich die minimalen negativen und positiven relativen Reichweiten von  $-15\%$  und  $+18\%$ . Demzufolge bewegt sich die negative relative Reichweite zwischen  $-65\%$  und  $-15\%$  und die positive zwischen  $+18\%$  und  $+186\%$ . Daraus lassen sich folgende allgemeine Formeln ableiten:

positive relative Reichweite:

$$y_i = x_i * F$$

negative relative Reichweite:

$$y_i = x_i * K$$

$x = \text{Modell „X“}$

$y = \text{Modell „Y“}$

$i (\text{Attribut}) = (1, 2, 3, 4, 5)$

$y_i = \text{Attributwert vom Modell „Y“ und Attribut } i$

$F (\text{Faktorwert}) = (1,18; \dots; 2,86)$

$x_i = \text{Attributwert vom Modell „X“ und Attribut } i$

$K (\text{Kehrwert}) = (1/F)$

In Summe kommen je vier positive und vier negative relative Reichweiten in den Fragen zum Einsatz. Die mit einem Faktorwert ermittelten und über die Kehrwertmethode zusammenhängenden relativen Reichweiten werden als „Reichweitenpaar“<sup>66</sup> bezeichnet. Die maximale positive und negative relative Reichweite wurden bereits fixiert, das dementsprechende Reichweitenpaar ist  $+186\%$  und  $-65\%$ , ebenso wurde das minimale Reichweitenpaar mit  $-15\%$  und  $+18\%$  bereits ermittelt. Die zwei dazwischenliegenden Reichweitenpaare werden so berechnet, dass die jeweiligen Abstände der negativen relativen

<sup>66</sup> „Reichweitenpaar“ sind zwei über die Kehrwertmethode zusammenhängenden, je eine positive und negative, relativen Reichweiten.

Reichweiten gleich groß sind. Demzufolge ergibt sich folgende Berechnung der negativen relativen Reichweiten.  $65\% - 15\% = 50\%$ ;  $\rightarrow 50\% / 3 = 16,67\%$

- negative relative Reichweite 1)  $= -65\% \rightarrow 1 - 65\% = 35\%$
- negative relative Reichweite 2)  $-0,65\% + 0,16\% = \sim -48\% \rightarrow 1 - 48\% = 52\%$
- negative relative Reichweite 3)  $-0,48\% + 0,16\% = \sim -32\% \rightarrow 1 - 32\% = 68\%$
- negative relative Reichweite 4)  $-0,32\% + 0,16\% = \sim -15\% \rightarrow 1 - 15\% = 85\%$

Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die wesentlichsten Werte

| Reichweitenpaar | Reduktion | Erhöhung | Kehrwerte         | Faktorwerte |
|-----------------|-----------|----------|-------------------|-------------|
| 1               | -65%      | +185,7%  | $1/2,8571 = 0,35$ | 2,86        |
| 2               | -48%      | +92,3%   | $1/1,9231 = 0,52$ | 1,92        |
| 3               | -32%      | +47,1%   | $1/1,4706 = 0,68$ | 1,47        |
| 4               | -15%      | +17,7%   | $1/1,1765 = 0,85$ | 1,18        |

Tabelle 15: Reichweitenpaare

Die vier Reichweitenpaare sind somit 1. -65%/+186%; 2. -48%/+92%; 3. -32%/+47% und 4. -15%/+18%. Wobei die Prozentausdrücke links vom Schrägstrich (-65%; -48%; -32% und -15%) die negativen relativen Reichweiten (Kehrwerte) sind, und die Prozentausdrücke die sich rechts neben dem Schrägstrich befinden (+186%; +92%; +47% und +18%) die positiven relativen Reichweiten sind (Faktorwerte)<sup>67</sup>.

Der so erzeugte nichtlineare Zusammenhang der positiven und negativen relativen Reichweiten kann anhand der Formeln  $K = 1 / F$  beschrieben werden, K = Kehrwert, F = Faktorwert (Abbildung 2, Seite 41).

Eine mathematisch korrekte Lösung für den optimalen Zusammenhang der positiven und negativen relativen Reichweiten ist nicht erforderlich, um realistische Fragen gestalten zu können, daher wird die Suche nach einem guten Zusammenhang zwischen relativen negativen und positiven relativen Reichweiten an dieser Stelle abgebrochen. Somit wird die Kehrwertmethode als ausreichend geeignet angesehen, um die relativen positiven und negativen Reichweiten bei möglichst geringen Differenzen der Reichweitenpaare zu ermitteln. Im nachfolgenden Verlauf dieser Arbeit werden alle Reichweitenpaare mit der Kehrwertmethode berechnet.

<sup>67</sup> Reichweitenpaare können auch als Kehrwerte und Faktorwerte dargestellt werden 1. 0,35/2,8; 2. 0,52/1,92; 3. 0,68/1,47 und 4. 0,85/1,18.

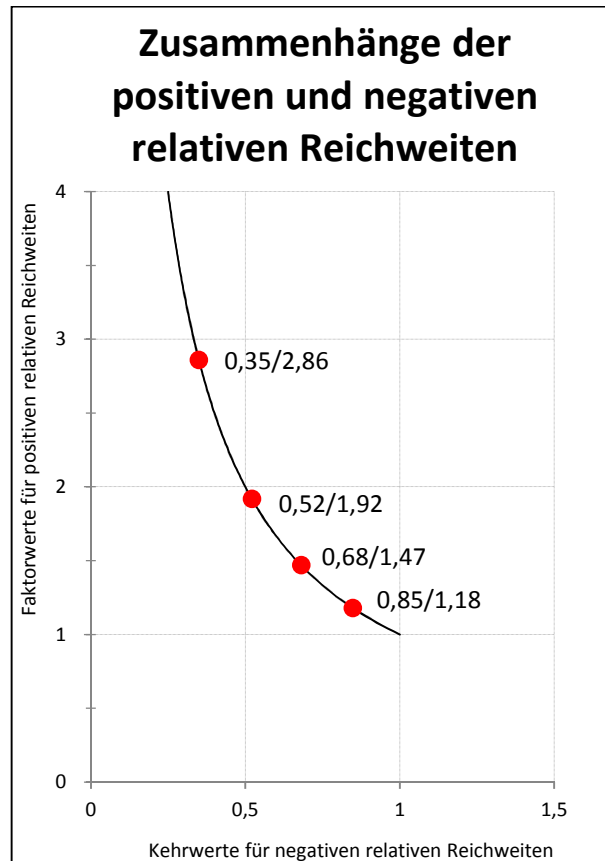


Abbildung 2: Zusammenhänge der positiven und negativen relativen Reichweiten

Die mit der Kehrwertmethode ermittelten relativen Reichweiten(/paare) verursachen keine runden Attributwerte der „Y“-Modelle, daher werden diese auf 0,5 gerundet. Für die Frageblöcke 2, 3, 5 und 6 wurden teilweise andere relative Reichweiten ermittelt, die Rundung bleibt jedoch aufrecht.

### 5.1. Kombinations- und Abfragemöglichkeiten der Frageblöcke

Da vor allem aus zeitlichen Gründen, wie unter Abschnitt 2.2. (Seite 13) erklärt, eine vollständige Abfrage aller Attribute nicht möglich war, wurde die Befragung auf die fünf häufigsten Attribute bezüglich zweier verschiedener Modelle („X“ und „Y“) begrenzt. In der Literatur wird der zeitliche Horizont einer Befragung mit 25 bis 60 Minuten angesetzt, um eine „gute“ Befragung mit brauchbaren Daten zu erhalten. Z.B. gibt Häder<sup>68</sup> einen maximalen Zeithorizont von 60 Minuten an. Durch eine zu lange Befragung wäre die Gefahr einer Ermüdung der Probanden zweifellos gegeben, wodurch die Qualität/Quantität der Antworten wahrscheinlich abnehmen würde.

<sup>68</sup> Siehe :Michael Häder, Empirische Sozialforschung, 2., überarbeitete Auflage 2010, Seite 230

Um dem Leser die explosionsartige Erhöhung der Kombinations<sup>69</sup>- und Abfragemöglichkeiten<sup>70</sup> bei steigender Anzahl von Modellen und/oder Attributen veranschaulicht zu können, werden anhand von Frageblock 1 die theoretisch möglichen Kombinations- und Abfragemöglichkeiten bei mehr als zwei Modellen und/oder mehr als fünf verwendeten Attributen kurz dargestellt. Ebenso wird die relativ gleichmäßige Verwendung der fünf Attribute in den Frageblöcken kurz erläutert.

Bei allen Frageblöcken handelt es sich um paarweise Vergleiche von Modellen, die aus zwei, drei oder vier Attributen und jeweils zwei theoretischen Modellen<sup>71</sup> („X“ und „Y“) bestehen. Zusätzlich wurden die in Tabelle 15 ermittelten vier Reichweitenpaare verwendet.

Frageblock 1:

So wie alle anderen Frageblöcke besteht dieser Frageblock aus acht Fragen, und bei jeder Frage wurden zwei der fünf definierten und unterschiedlichen Attribute mit den zwei Modellen „X“ und „Y“ kombiniert. Das häufigste Attribut „N“ wurde mit jedem anderen Attribut einmal kombiniert, damit wurden mit dem Attribut „N“ vier Fragen kreiert. Die restlichen vier Fragen dieses Frageblocks wurden mit den restlichen vier Attributen „I“, „F“, „C“ und „J“ zusammengestellt. Dabei wurde darauf geachtet, dass diese restlichen vier Attribute in Summe dreimal in diesem Frageblock zur Anwendung kommen<sup>72</sup>. Somit kommt im Frageblock 1 das Attribut „N“ viermal und die restlichen Attribute dreimal zur Anwendung. Bei der Auswahl der Attribute für die einzelnen Fragen der Frageblöcke 2 und 3 wurden die gleichen Überlegungen zu Grunde gelegt<sup>73</sup>.

Um eine Ausgewogenheit hinsichtlich der Reichweitenpaare sicher zu stellen, kamen alle Reichweitenpaare<sup>74</sup> gleichmäßig zur Anwendung, siehe Tabelle 16 (Seite 43). Dabei ist zu beachten, dass Attributkombinationen mit dem gegenläufigen Attribut „I“ besonders behandelt werden mussten. Wie bereits unter „Abschnitt 5. Relative Reichweiten“ (Seite 35) erklärt, mussten bei der Kombination mit anderen Attributen die gleichen Vorzeichen verwendet

---

<sup>69</sup> Unter „Kombinationsmöglichkeiten“ wird eine reihenfolgemäßigen Auflistung, ohne oder mit Berücksichtigung der Reihenfolge der Dacheindeckungsmaterialien (Modelle) oder Attribute verstanden.

<sup>70</sup> Die Abfragemöglichkeiten ergeben sich aus der Multiplikation der entsprechenden Kombinationsmöglichkeiten.

Die Anwendung der Ausdrücke „Kombinations-“, und „Abfragemöglichkeiten“ wird auf den folgenden Seiten im Detail erklärt.

<sup>71</sup> Warum es sich bei den beiden Modellen „X“ und „Y“ um theoretische Modelle handelt, wurde unter 3.3.2. Modelle auf Seite 26ff erklärt.

<sup>72</sup> Die einzelnen Fragen (Frage 1/1 bis 8/3) aus Frageblock 1 bis 3 mit der Anordnung der Attribute sind im Anhang unter 9.7. „Frageblöcke 1-3“ auf Seite 112ff ersichtlich.

<sup>73</sup> Die jeweiligen Frageblöcke 1 und 4, 2 und 5 und 3 und 6 sind bis auf den jeweils letzten Attributwert des Modells „Y“ absolut ident, siehe Anhang 9.7. „Frageblöcke 1-3“

<sup>74</sup> Für die jeweils vier letzten Fragen der Frageblöcke 2, 3, 5 und 6 wurde zufällige Reichweitenpaare verwendet, alle verwendeten relativen Reichweiten der einzelnen Frageblöcke und die entsprechenden Berechnungen sind im Anhang 9.8. „Berechnung der zufälligen relativen Reichweitenpaare“ auf Seite 115, ersichtlich.

werden, um Gegenläufigkeit herzustellen, zum besseren Verständnis dieses Umstandes wird Frage 1/1 abgebildet.

| Frage 1/1           | X  | Y         |
|---------------------|----|-----------|
| „I“ ↓ <sup>75</sup> | 40 | 47 (+18%) |
| „N“ ↑               | 12 | 14 (+15%) |

Abbildung 3: Präferenz-Abfrage mit zwei Attributen

|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Frage 1/1 +18%, +15%;  | Frage 2/1 -32%, +47%; |
| Frage 3/1 +92%, +48%;  | Frage 4/1 -15%, -18%; |
| Frage 5/1 -65%, +186%; | Frage 6/1 -48%, +92%; |
| Frage 7/1 +186%, -65%; | Frage 8/1 +47%, -32%. |

Tabelle 16: verwendete relative Reichweiten im Frageblock 1

## 5.2. Frageblock 1

Die Anordnung<sup>76</sup> der beiden Modelle „X“ und „Y“ ist vorgegeben, daher ergibt sich bei zwei Modellen auch nur eine Kombinationsmöglichkeit je Frage, sofern die Reihenfolge nicht berücksichtigt wird. Die dementsprechende Formel lautet:  $\binom{2}{2} = 1$ . Aus dem „Topf“ der fünf Attribute werden je Frage zwei herausgezogen, jedoch muss dieses Mal die Reihenfolge berücksichtigt werden, was dem Vorgang „Ziehen ohne Zurücklegen mit Berücksichtigung der Reihenfolge“ entspricht. Die dementsprechende Formel lautet:  $\frac{5!}{(5-2)!}$ , und ergibt 20 Kombinationsmöglichkeiten. Nun müssen die beiden Kombinationsmöglichkeiten miteinander multipliziert werden, um die Abfragemöglichkeiten zu erhalten. Die dementsprechende Gesamtformel lautet:  $\binom{2}{2} * \frac{5!}{(5-2)!} = \frac{2!}{(2-2)!*2!} * \frac{5!}{(5-2)!}$ , und ergibt 20 Abfragemöglichkeiten für Frageblock 1. Einen Überblick der Abfragemöglichkeiten bei unterschiedlicher Anzahl von Modellen und/oder Attributen gibt die nachfolgende Tabelle 17.

<sup>75</sup> Die Pfeile (↑ ↓) neben den Attributen zeigen an, in welche Richtung sich die jeweiligen Attributwerte verbessern, die Attribute „C“, „F“, „J“ und „N“ werden mit fallenden Werten (↓) besser, während das Attribut „I“ mit steigenden Werten (↑) besser wird. Entgegen der Pfeilrichtung werden alle Attribut schlechter.

<sup>76</sup> Das Modell „X“ wird in jeder Frage immer in der vorletzten Spalte, und das Modell „Y“ immer in der letzten Spalte verwendet.

|                  |    | zwei Attribute aus |     |     |     |      |      |      |      |      |
|------------------|----|--------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| zwei Modelle aus |    | 2                  | 3   | 4   | 5   | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|                  | 2  | 2                  | 6   | 12  | 20  | 30   | 42   | 56   | 72   | 90   |
|                  | 3  | 6                  | 18  | 36  | 60  | 90   | 126  | 169  | 216  | 270  |
|                  | 4  | 12                 | 36  | 72  | 120 | 180  | 252  | 366  | 432  | 540  |
|                  | 5  | 20                 | 60  | 120 | 200 | 300  | 420  | 560  | 720  | 900  |
|                  | 6  | 30                 | 90  | 180 | 300 | 450  | 630  | 840  | 1080 | 1350 |
|                  | 7  | 42                 | 126 | 252 | 420 | 630  | 882  | 1176 | 1512 | 1890 |
|                  | 8  | 56                 | 168 | 336 | 560 | 840  | 1176 | 1568 | 2016 | 2520 |
|                  | 9  | 72                 | 216 | 432 | 720 | 1080 | 1512 | 2016 | 2592 | 3240 |
|                  | 10 | 90                 | 270 | 540 | 900 | 1350 | 1890 | 2520 | 3240 | 4050 |

Tabelle 17: Abfragemöglichkeiten für Frageblock 1

Aus Tabelle 17 wird ersichtlich, dass würde man alle Abfragemöglichkeiten<sup>77</sup> berücksichtigen wollen, Frageblock 1 (und 4) aus 20 Fragen bestehen müsste. Bei dieser großen Menge (20) an Fragen würde der zeitliche Rahmen von 60 Minuten auf jeden Fall gesprengt werden und die Qualität der erhobenen Daten würde zweifellos darunter leiden. Siehe Abschnitt „5.1. Relative Reichweiten“ (Seite 41). Mit der allgemeinen Formel  $\frac{M!}{(M-m)! \cdot m!} * \frac{A!}{(A-a)!}$  können beliebige Abfragekombinationen berechnet werden.

$m = (1, 2, \dots, (10), \dots \infty)$ , verwendete Modelle in einer Frage;

$M$  = maximale Anzahl von Modellen, aus der ein Modell „m“ gezogen wird

$a = (1, 2, \dots, (10), \dots \infty)$ , verwendete Attribute in einer Frage;

$A$  = maximale Anzahl von Attributen, aus der ein Attribut „a“ gezogen wird

## 6. Hauptbefragung

### 6.1. Detaillierter Ablauf der Hauptbefragung

Erster Termin:

Nach einer Aufwärmphase vor Beginn der Befragung wurde den Probanden erklärt, dass die nachfolgende Befragung reinen Studienzwecken dient. Es steht keine unterstützende Firma hinter dieser Arbeit und die Identitäten der Probanden werden auch nicht an Dritte weitergegeben. Anschließend wurden den Probanden drei Testfragen am mitgebrachten Laptop gezeigt. Die fünf verwendeten Attribute wurden den Probanden anhand dieser drei Fragen (Abbildung 3) ausgiebig erklärt. Die Modelle „X“ und „Y“ wurden ebenfalls ausführlich

<sup>77</sup> Bei einer Erweiterung der Modelle müssten die zwei theoretischen Modelle „X“ und „Y“ natürlich durch tatsächliche Modelle ersetzt werden.

besprochen. Die Probanden sollten sich in diesem Zusammenhang beliebige Modelle aus Beton, Ton oder Faserzement vorstellen. Die Vorgabe bestand nur darin, dass es sich dabei um Hartdeckungsmaterial handelt. Nachdem sichergestellt war, dass die Probanden die Attribute und theoretischen Modelle „X“ und „Y“ in gewünschter Art und Weise verstehen, wurden die zwei unteren Fragen (Frage mit drei und vier Attributen) mit Hilfe der Funktion „Gruppieren“ ausgeblendet, so dass nur mehr die oberste Frage am Bildschirm sichtbar war. Anschließend wurde den Probanden wieder der Bildschirm gezeigt und mit den Testfragen begonnen.

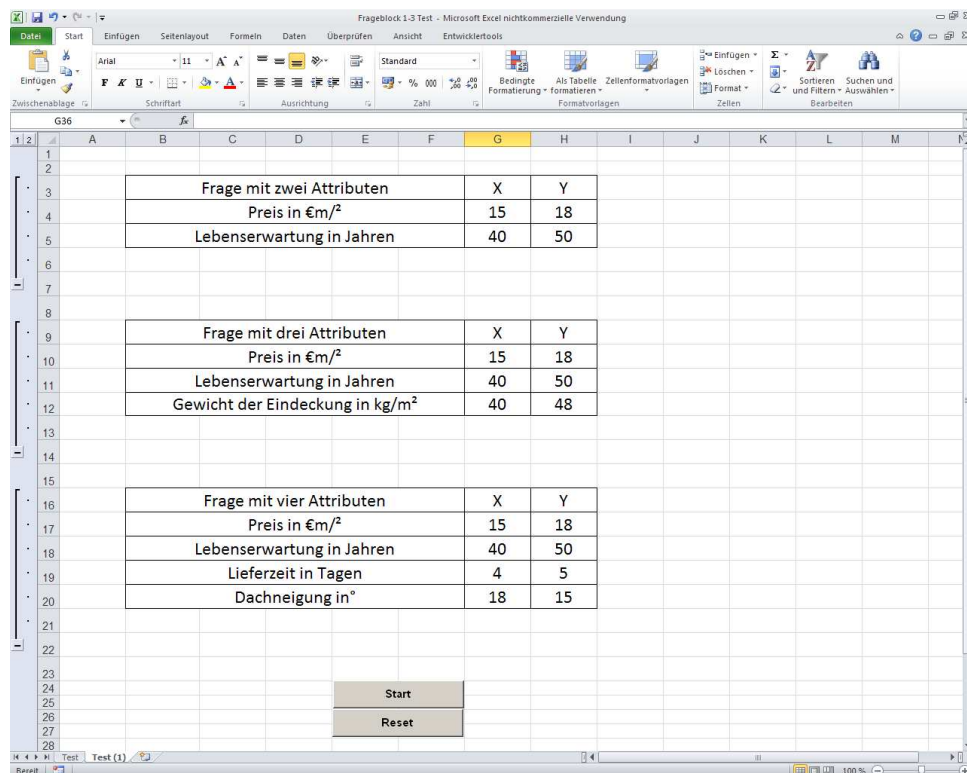


Abbildung 3: Testfragen 1-3

Die Probanden wurden nun gebeten, sich für eines der beiden Modelle aufgrund der Attribute mit den zugehörigen Attributwerten zu entscheiden, einem Modell musste der Vorzug gegeben werden, eine Indifferenzaussage war nicht zulässig. Nach der Beantwortung wurden die Probanden gebeten, den Schwierigkeitsgrad der soeben beantworteten Frage zu beurteilen. Die dementsprechende Skala reicht von 1 (sehr leicht) bis 5 (sehr schwer), ähnlich dem österreichischen Schulnotensystem. Anschließend wurde die zweite Frage (Frage mit drei Attributen) eingeblendet, ebenfalls wieder so, dass nur diese Frage am Bildschirm sichtbar war. Die Probanden wurden erneut gebeten, einem der beiden Modelle den Vorzug zu geben, indem sie entweder X oder Y nennen. Nach der Beantwortung erfolgte wieder die Frage nach der Schwierigkeit. Zum Schluss wurde noch die dritte Frage (vier Attribute) abgefragt. Nach

Beantwortung der drei Testfragen, inklusive den Schwierigkeitsabfragen wurden die Probanden gefragt, ob die Fragen verständlich gewesen seien und ob es noch Unklarheiten gäbe. Im Bedarfsfall wurden die unklaren Punkte noch einmal erklärt, ansonsten wurde mit der Hautbefragung begonnen (Abbildung 4).

| Frage 1/1                 |  | X  | Y  |
|---------------------------|--|----|----|
| Lebenserwartung in Jahren |  | 40 | 47 |
| Preis in €/m²             |  | 12 | 14 |

| Start 1         | Start 2         | Start 3         | Start 4         | Start 5         | Start 6         | Start 7         | Start 8         |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Zwischenszeit 1 | Zwischenszeit 2 | Zwischenszeit 3 | Zwischenszeit 4 | Zwischenszeit 5 | Zwischenszeit 6 | Zwischenszeit 7 | Zwischenszeit 8 |

Abbildung 4: Frage 1 aus Frageblock 1

Auf dem Bildschirm war wieder nur die erste Frage sichtbar, unmittelbar nach dem Öffnen dieser Seite wurde der Button „Start 1“ für die Zeitmessung der ersten Frage gedrückt<sup>78</sup>, die Zeit begann zu laufen. In diesem Moment begann der Proband mit der Erfassung der Frage. Im Moment der Beantwortung der Frage wurde der Button erneut gedrückt und die Zeitnehmung stoppte. Die Zeitmessung selbst war für die Probanden nicht sichtbar und wurde im nicht

<sup>78</sup> siehe: Mayer Jochen, Urban Dieter, Antwortreaktionszeiten in Survey-Analysen, 1.Auflage Seite 11ff, VS Verlag für Sozialwissenschaften 2008. Die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Reaktionszeitmessungen (aktiv und passiv) werden in diesem Buch ausführlich diskutiert. Im Sinne von Mayerl überwiegen auch für mich die Vorteile einer aktiven Zeitmessung. Daher kommt auch die aktive Zeitmessung in dieser Arbeit zur Anwendung. Durch diese Art der Reaktionszeitmessung beginnt die Messung mit der Präsentation der Frage (Stimulus Präsentation). Eine Verlegung des Starts der Zeitmessung zum Ende der Vorstellung jeder einzelnen Frage, so wie von Mayerl vorgeschlagen, wäre zweifellos der bessere Ansatz. Jedoch erscheint ein derartiges Vorgehen bei dieser Art der Befragung als nur sehr schwer realisierbar. Denn der Umstand, dass der Proband die jeweiligen Attribute mit den entsprechenden Werten in einer konkreten Relation betrachten muss, macht eine Visualisierung der Fragen absolut erforderlich. Zusätzlich weist Mulligan eine starke Korrelation zwischen aktiv und passiv erhobenen Reaktionszeiten nach.

<sup>78</sup> siehe: Mulligan Kenneth, Grant J. Tobin, Mockabee Stephen T., Monson Jeseeph Quin, Response Latency Methodology for Survey Research: Measurement and modeling Strategies, Political analysis 11(3) Seite 289ff, 2003

sichtbaren Bereich abgebildet, mit der Absicht, die Probanden nicht zu stören oder zu beeinflussen. Würden die Probanden die Zeitmessung sehen, wäre es durchaus möglich, dass zumindest einige versuchen, ihre Antwortgeschwindigkeit zu erhöhen. Dieser Effekt wäre absolut unerwünscht gewesen. Der Forscher wiederholte die jeweils gegebene Antwort, um einem eventuellen verbalen Übertragungsfehler vorzubeugen, und notierte die Antwort im Beantwortungsformular<sup>79</sup>. Im Anschluss daran erfolgte die bereits bekannte Frage nach der Schwierigkeit, auch diese Antwort wurde sofort notiert. Das hier beschriebene Prozedere wurde für jede einzelne Frage der Frageblöcke 1-3 beibehalten, wobei vor den Frageblöcken 2 und 3 die Probanden darauf aufmerksam gemacht wurden, dass nun Fragen mit drei bzw. vier Attributen folgen.

Am Ende des Befragungstermins wurde ein weiterer Termin zirka 14 Tage<sup>80</sup> später für den zweiten Teil (Frageblöcke 4-6) der Befragung vereinbart. Die Übertragung der Zeitnehmung erfolgte nach dem Termin abseits des Befragungsortes und ohne Beisein des Probanden.

#### Zweiter Termin:

Im Unterschied zu den drei ersten Frageblöcken (Präferenzfragen) handelte es sich bei den Frageblöcken 4-6 um Indifferenzfragen (Abbildung 5). Nach einer kurzen allgemeinen Aufwärmphase wurden den Probanden drei Testfragen gestellt.

| Frage mit zwei Attributen | X  | Y  |
|---------------------------|----|----|
| Preis in €/m <sup>2</sup> | 15 | 18 |
| Lebenserwartung in Jahren | 40 |    |

| Frage mit drei Attributen                   | X  | Y  |
|---------------------------------------------|----|----|
| Preis in €/m <sup>2</sup>                   | 15 | 18 |
| Lebenserwartung in Jahren                   | 40 | 50 |
| Gewicht der Eindeckung in kg/m <sup>2</sup> | 40 |    |

| Frage mit vier Attributen | X  | Y  |
|---------------------------|----|----|
| Preis in €/m <sup>2</sup> | 15 | 18 |
| Lebenserwartung in Jahren | 40 | 50 |
| Lieferzeit in Tagen       | 4  | 5  |
| Dachneigung in°           | 18 |    |

Start  
Reset

Abbildung 5: Testfragen 4-6

<sup>79</sup> Eine Abbildung des Antwortformulars befindet sich im Anhang unter 9.9. „Beantwortungsformular“, Seite 117f

<sup>80</sup> Siehe Fußnote 4, Seite 7

Die Erklärung der fünf Attribute und zwei theoretischen Modelle „X“ und „Y“ erfolgte analog zum ersten Termin. Die Einschulung mit Hilfe der Testfragen und die Durchführung der Befragung an sich blieben ebenfalls unverändert. Der Proband wird nun dahingehend instruiert, dass er den jeweils letzten Attributwert des Modells „Y“ so ergänzen muss, dass die beiden Modelle („X“ und „Y“) gleich gut sind, wobei dieser zu ergänzende Attributwert („Y“) zwischen 0 und  $\infty$  liegen muss, da negative Attributwerte unrealistisch sind. Am Ende eines jeden Zweittermins wurde ein vollständiger Datensatz erhoben.

## 6.2. Pretest der Hautbefragung

Mit den so konstruierten Frageblöcken wurde ein Pretest mit fünf Probanden<sup>81</sup> aus der Stichprobe durchgeführt. Die Pretests ergaben folgende Zeitaufwände 24, 28, 27, 22 und 23 Minuten für die Frageblöcke 1-3, und 26, 30, 28, 31 und 29 Min. für die Frageblöcke 4-6. Das ergibt einen durchschnittlichen Zeitbedarf<sup>82</sup> von 24,8 bzw. 28,8 Minuten (für die Frageblöcke 1-3 bzw. 4-6). Damit wurde der angestrebte maximale Zeithorizont von 30 Minuten eingehalten, denn zu lange Interviews können durchaus zu Datenverzerrungen, z.B. durch verkürzte Reaktionszeiten, führen. Johnsen<sup>83</sup> spricht in diesem Zusammenhang von Motivations- und Aufmerksamkeitsverlusten. Da alle fünf Pretests offensichtlich valide Daten lieferten, flossen alle fünf Pretests in die Auswertung ein.

## 7. Auswertung der Daten

### 7.1. Ausreißer und auffällige Daten

Bevor der erhobene Datensatz endgültig bearbeitet werden kann, wird er auf Ausreißer<sup>84</sup> untersucht. Zwei Probanden setzten in den Indifferenzfragen die zu ergänzenden Attributwerte der jeweiligen „Y“-Modelle mit 0 fest. Ob tatsächlich ein Gleichgewicht mit dem Wert 0 hergestellt werden konnte, ist nicht gewiss, es wäre auch möglich, dass sogar ein negativer Wert für ein Gleichgewicht erforderlich wäre, denn die Probanden wurden darauf hingewiesen, dass sie für die Beantwortung der Indifferenzfragen einen Wert zwischen 0 und  $\infty$  wählen müssen. Andererseits kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass diese zwei Probanden mit dem Wert 0 tatsächlich ein Gleichgewicht erreichten. Je nach Aggregation der Daten machen

---

<sup>81</sup> Die Zuordnung der Pretests ist für den Unberechtigten nicht ersichtlich.

<sup>82</sup> Im Vergleich zu den Reaktionszeitmessungen der nachfolgenden Kapitel bezieht sich dieser Zeitaufwand auf die Länge des Termins.

<sup>83</sup> vgl: Johnsen Martin, Timepieces, Components of Survey Questions Response Latencies, Political Psychology 25(5) Seite 679ff, 2004

<sup>84</sup> Als „Ausreißer“ werden Antworten (Datensätze) bezeichnet die aufgrund verschiedener Kriterien aus der Ausarbeitung ausgeschlossen wurden.

diese zwei Fragen einen sehr geringen Anteil aus (2/83, 2/664 oder 2/1992)<sup>85</sup>. Auf Grund des sehr geringen Anteils dieser zwei Fragen wurden diese zwei Datensätze in die Ausarbeitung eingearbeitet.

Bezüglich der minimal und maximal zulässigen Reaktionszeiten bietet die Literatur ein breites Spektrum an Vorschlägen. Für diese Arbeit wurde der Mittelwert( $\mu$ )<sup>86</sup> als Basis verwendet und durch subtrahieren/addieren der 3-fachen Standardabweichung( $\sigma$ )<sup>87</sup> ein Minimal-/Maximalwert<sup>88</sup> fixiert.<sup>89</sup> Alle unter dem Minimalwert und über dem Maximalwert liegenden Reaktionszeiten wurden aus der Auswertung ausgeschlossen. Die zu vergleichenden Reaktionszeiten bezogen sich immer auf einzelne Fragen. Anhand von Frage 1/1 wird stellvertretend für alle Fragen die entsprechende Vorgehensweise erklärt. Für jede Frage wurden 83 Reaktionszeitmessungen (je Proband eine) durchgeführt. Die entsprechenden Minimal-, Maximal-, Mittelwerte( $\mu$ ) und Standardabweichungen( $\sigma$ ) der Reaktionszeiten für Frage 1/1 sind 1,6; 37; 12,5 und 7,01 Sekunden. Bei Frage 1/1 wurde der entsprechende Maximalwert ( $=\mu + 3*\sigma$ ) von 33,6 Sekunden viermal überschritten, diese vier Reaktionszeiten inklusive den jeweiligen Antworten (X oder Y) und den Schwierigkeitsgraden dieser Fragen wurden aus der Ausarbeitung ausgeschlossen. Durch diese Vorgehensweise wurden in Summe 72 einzelne Fragen auf Grund der Überschreitung der maximalen Reaktionszeit eliminiert. Da der entsprechende Minimalwert der Reaktionszeit negativ ist ( $12,5 - 3*7,01 = -8,5$ ) kam es diesbezüglich zu keinen erforderlichen Korrekturen. Bei den Frageblöcken 4-6 wurden zusätzlich die Antworten (jeweils letzter Attributwert einer Frage der „Y“-Modelle) der Probanden nach dem gleichen Schema untersucht. Demzufolge musste eine zusätzliche Frage auf Grund der Unterschreitung des Minimalwertes und weitere 18 Fragen auf Grund der Überschreitung des Maximalwertes für ungültig erklärt werden. Bei den Frageblöcken 4-6 wurden mit den Ausreißern entweder die zugehörigen Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade oder die zugehörigen Antworten und Schwierigkeitsgrade der betroffenen Fragen von der Ausarbeitung ausgeschlossen. In Summe wurden 91 einzelne Fragen auf Grund dieser Methode ausgeschlossen.

---

<sup>85</sup> Die Anteile sind der Reihe nach gemessen an der Anzahl der Probanden (83), an der Anzahl der Fragen innerhalb eines Frageblocks ( $83*8=664$ ) und an der Anzahl der Fragen der Frageblöcke 1-6 ( $83*8*3=1992$ ).

<sup>86</sup> Der Mittelwert ( $\mu$ ) ist das arithmetische Mittel einer Verteilung. Für die Berechnung wird eine beliebige Anzahl von Zahlen addiert und anschließend durch die Anzahl dieser Zahlen dividiert.

<sup>87</sup> Die Standardabweichung ( $\sigma$ ) für die Streuung der Werte einer Zufallsvariablen um ihren Erwartungswert, und ist definiert als  $\sigma_x = (\text{VAR}_{(x)})^{(1/2)}$ ; VAR = Varianz

<sup>88</sup> Der Minimal- bzw. Maximalwert ist der jeweils kleinste bzw. größte Wert einer Zahlenreihe, z.B. -7, -4, -1-, 0, 2, 7, 8, 12; bezogen auf diese Zahlenreihe ist der Minimalwert -7 und der Maximalwert 12.

<sup>89</sup> vgl: Moskowitz Gordon B., Gollwitzer Peter M., Wasel Wolfgang, Schaal Bernd, Preconscious control of stereotype activation through chronic egalitarian goals, Journal of personality and social psychology 77(1) Seite 167ff, 1999;

<sup>89</sup> vgl: Tormala Zakary L., Petty Richard E., On-line versus memory-based processing. The role of “need to evaluate” in person perception, personality and social psychology bulletin 27(12) Seite 1599ff, 2001

Da die Fragen bzw. Frageblöcke miteinander verglichen wurden, erhöht sich die Anzahl der auszuschließenden Fragen automatisch auf das Doppelte. Zur Erklärung: Wurde z.B. die Frage 3/5 ausgeschlossen, musste die Frage 3/2 ebenfalls ausgeschlossen werden, da diese zwei Fragen miteinander verglichen wurden. Daher wurden in Summe 182<sup>90</sup> der ursprünglichen 3984 Antworten ausgeschlossen, somit verblieben 3802 (95,4%) Antworten für die weitere Bearbeitung. Das ursprüngliche Ziel mindestens 10% der Grundgesamtheit 98 Probanden zu befragen oder 4704 gültige Antworten zu generieren, ist auf Grund der 3802 verbleibenden Antworten zu 80,82% erreicht worden. Bezogen auf die 979 Probanden der Grundgesamtheit ergibt das einen Anteil von 8,09%  $[(979 \cdot 8 \cdot 6) / (3802)]$  gültiger Antworten.

## 7.2. Untersuchung

Nachdem die Daten (Antworten) auf ihre Konsistenz überprüft (7.2.1.) wurden, erfolgte die Untersuchung in vier Hauptschritten. Zu Beginn werden die drei ersten Frageblöcke hinsichtlich der Häufigkeiten der X- und Y-Antworten näher betrachtet. (7.2.2.) Im nächsten Abschnitt (7.2.3.) werden die Reaktionszeiten bzw. Schwierigkeitsgrade der einzelnen Probanden nach Fragen bzw. Frageblöcken verglichen, ohne die Daten vorher zu aggregieren<sup>91</sup>. Im dritten Abschnitt (7.2.3.) werden Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade aller Probanden je Frage bzw. Frageblock zusammengefasst und durch die Anzahl der Probanden dividiert und anschließend analysiert (7.2.4.). Durch diese Vorgehensweise kommt es zur Betrachtung von „Durchschnittsprobanden“. Im letzten Teil (7.2.5.) werden die Reaktionszeiten bzw. Schwierigkeitsgrade je Proband zusammengezogen und entweder nach Frageblöcken oder ganzheitlich gegenübergestellt. Eine vollständige Abbildung aller verwendeten Daten (Antworten) befindet sich im Anhang unter „Antwortmatrix“<sup>92</sup>.

### 7.2.1. Konsistenz der Antworten

Zuerst werden die Daten (Antworten) auf ihre Konsistenz untersucht, dazu sollte sich der Leser noch einmal den Abschnitt „5. Relative Reichweiten“, Gleich- und Gegenläufigkeit, Seite 36 ff, ins Gedächtnis rufen. Anhand der nachfolgenden Abbildungen 6-9 wird die Vorgehensweise ausführlich erklärt. Hat sich ein Proband in Frage 1/1 von Abbildung 6 (Seite 51) für Modell

---

<sup>90</sup> Alle eliminierte Daten (Antworten, Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade) sind im Anhang in der Tabelle 9.10. „Antwortmatrix“ fett markiert, siehe Seite 118 ff

<sup>91</sup> Unter Aggregation der Daten („Datenaggregation“) wird das aufsummieren einzelner Kategorien der erhobenen Daten (z.B. der Reaktionszeiten oder der Schwierigkeitsgrade) verstanden. Die durchgeführten „Datenverdichtungen“ werden an den gegebenen Stellen explizit erklärt.

<sup>92</sup> Siehe Anhang Tabelle 9.10. „Antwortmatrix“, siehe Seite 118 ff

„X“ entschieden (Spalte „Antwort“)<sup>93</sup> und Frage 1/4 mit einem Attributwert  $< 14$  beantwortet, so wird die Antwort als konsistent (Spalte „K“) eingestuft. Da der Proband das Modell „X“ als „besser“ beurteilt, muss er logischerweise in Frage 1/4 das Modell „Y“ „verbessern“, um mit Modell „X“ gleichziehen zu können. Ist die Antwort des Probanden 14, also der gleiche Attributwert wie in Frage 1/1, so wird die Antwort als neutral (Spalte „N“) angesehen. Diese Antwort lässt den logischen Schluss zu, dass der Proband in Frage 1/1 indifferent zwischen den Modellen „X“ und „Y“ war. Daher wird diese Antwort auch noch als konsistent angesehen. Setzt der Proband in Frage 1/4 den Attributwert  $> 14$  fest, so wird die Antwort als inkonsistent (Spalte „I“) eingestuft, denn in diesem Fall wird das Modell „Y“ aus Frage 1/4 noch schlechter als es ursprünglich in Frage 1/1 war, daher hätte sich der Proband in Frage 1/1 eigentlich für Modell „Y“ entscheiden müssen.

Hat der Proband in Frage 1/1 Modell „Y“ gewählt, liegen die konsistenten Antworten im Bereich  $> 14$ , die neutralen Antworten exakt bei 14 und die inkonsistenten Antworten bei Werten  $< 14$ . Wird der Attributwert von Modell „Y“ für Frage 1/4 vom Probanden mit  $< 12$  festgesetzt, erscheint die Antwort nicht nur als inkonsistent sondern sogar als „absurd“ (Spalte „A“), denn der Proband kann nicht indifferent zwischen den Modellen „X“ und „Y“ sein, wenn beide Attributwerte des Modells „Y“ besser sind.

| Frage 1/(1 u. 4)                                      | X  | Y        |
|-------------------------------------------------------|----|----------|
| (I)Lebenserwartung in Jahren $\uparrow$ <sup>94</sup> | 40 | 47       |
| (N)Preis in €/m <sup>2</sup> $\downarrow$             | 12 | (14) ... |

Abbildung 6: Frage 1 aus Frageblock 1 u. 4

Bei den Fragen 7/1 und 7/6 ergibt sich die gleiche Vorgehensweise bezüglich der konsistenten und inkonsistenten Antworten. Nun liegen aber die absurden Antworten bei Attributwerten für das Modell „Y“ bei Attribut (F) bei  $> 44$ , sofern sich der Proband bei Frage 7/1 für Modell „X“ entschieden hat.

<sup>93</sup> Alle im Punkt 7.2.1. angeführten Verweise auf Spalten, ohne nähere Beschreibung, beziehen sich auf die Tabelle im Anhang 9.11. „Antwortbereiche“, siehe Seite 129 f.

<sup>94</sup> Die Pfeile ( $\uparrow \downarrow$ ) neben den Attributen zeigen an, in welche Richtung sich die jeweiligen Attributwerte verbessern, die Attribute „C“, „F“, „J“ und „N“ werden mit fallenden Werten ( $\downarrow$ ) besser, während das Attribut „I“ mit steigenden Werten ( $\uparrow$ ) besser wird. Entgegen der Pfeilrichtung werden alle Attribut schlechter, siehe dazu Abschnitt „5. Relative Reichweiten, Gleich- und Gegenläufigkeit“, Seite 36 ff

| Frage 7/(1 u. 4)                                 | X  | Y          |
|--------------------------------------------------|----|------------|
| (J)Lieferzeit in Tagen ↓                         | 4  | 11,5       |
| (F)Gewicht der Eindeckung in kg/m <sup>2</sup> ↓ | 44 | (15,5) ... |

Abbildung 7: Frage 7 aus Frageblock 1 u. 4

Wird nach dem Attributwerte „I“ für Modell „Y“ gefragt (Abbildung 8), verhält sich die erklärte Absurdität wiederum spiegelverkehrt („X“ → „Y“). Für Frage 3/1 ergibt sich der „absurde“ Bereich für einen Attributwert von Modell „Y“ bei Attribut (I) bei < 40, sofern sich der Proband zuvor für Modell „X“ entschieden hat. Bei Frage 4/1 ist dieser Bereich bei einem Attributwert für Attribut (I) bei > 50 zu finden, jedoch muss sich der Proband zuvor für das Modell „Y“ entschieden haben.

| Frage 3/(1 u. 4)               | X   | Y        |
|--------------------------------|-----|----------|
| (J)Lieferzeit in Tagen ↓       | 3,5 | 6,5      |
| (I)Lebenserwartung in Jahren ↑ | 40  | (59) ... |

Abbildung 8: Frage 3 aus Frageblock 1 u. 4

| Frage 4/(1 u. 4)               | X  | Y        |
|--------------------------------|----|----------|
| (C)Dachneigung in ° ↓          | 18 | 15,5     |
| (I)Lebenserwartung in Jahren ↑ | 50 | (41) ... |

Abbildung 9: Frage 4 aus Frageblock 1 u. 4

Eine Übersicht aller Fragen mit den entsprechenden Antwortbereichen befindet sich im Anhang<sup>95</sup>. In Summe ergeben sich 13,3% absurde, 31,77% inkonsistente, 1,05% neutrale und 53,87% konsistente Antworten. Werden die inkonsistenten und absurden Antworten sowie die konsistenten und neutralen Antworten zusammengezogen, ergeben sich 45,08% inkonsistente und 54,92% konsistente Antworten. Wobei einzelne Fragen (z.B. 8 (1 u. 4), 7 (2 u. 5), 3 (3 u. 6)) ein bedenkliches Bild hinsichtlich der Konsistenz zeigen (Abbildung 10, Seite 53).

<sup>95</sup> Siehe Tabelle im Anhang 9.11. „Antwortbereiche“, Seite 129 f

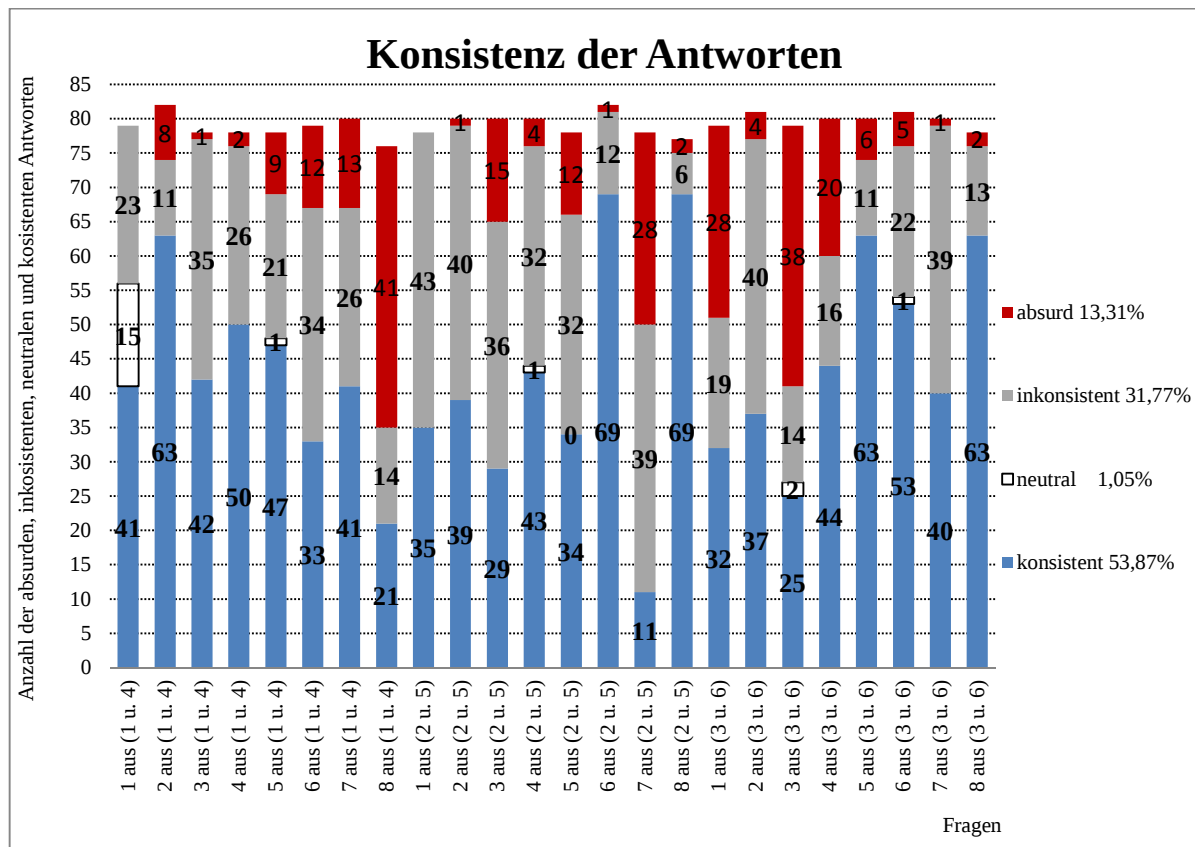


Abbildung 10: konsistente Antworten 1

Um eine bessere Übersicht zu bekommen, werden die Daten (Antworten) hinsichtlich Konsistenz und der betragsmäßigen Summe der relativen Reichweiten<sup>96</sup> und ein weiteres Mal nach Konsistenz und Probanden aufgeschlüsselt. Zum allgemeinen besseren Verständnis wird ein Beispiel für den Ausdruck „betragsmäßige Summe der relativen Reichweiten“ angeführt.

| Frage 1/5                                        | X  | Y         |
|--------------------------------------------------|----|-----------|
| (F)Gewicht der Eindeckung in kg/m <sup>2</sup> ↓ | 40 | 27 (-32%) |
| (I)Lebenserwartung in Jahren ↑                   | 45 | 66 (+47%) |
| (C)Dachneigung in ° ↓                            | 14 | ...       |

Abbildung 11: Frage 1 aus Frageblock 5

<sup>96</sup> Unter dem Ausdruck „betragsmäßige Summe der relativen Reichweiten“ wird die betragsmäßig aufsummierte Summe der positiven und negativen relativen Reichweiten, mit denen die Attributwerte der „Y“-Modelle berechnet werden, verstanden. Der Ausdruck betragsmäßig bedeutet, dass die Werte (positive und negative relative Reichweiten) ohne Bedeutung der ursprünglichen positiven oder negativen Vorzeichen addiert werden.

Die betragsmäßige Summe der relativen Reichweiten aus Frage 1/5 ist + 32% + 47% = 79%. Eine vollständige Aufstellung aller Fragen befindet sich im Anhang<sup>97</sup>. Aus diesen Tabellen werden spaltenweise, je Tabelle und Spalte, die Prozentsätze von „N“ und „K“ zusammengefasst und in Abbildung 12 als konsistente Antworten („K“) abgebildet. Da die entsprechenden Werte spaltenweise über alle Probanden aufsummiert sind, kommt es zur Betrachtung des „Durchschnittsprobanden“<sup>98</sup>.

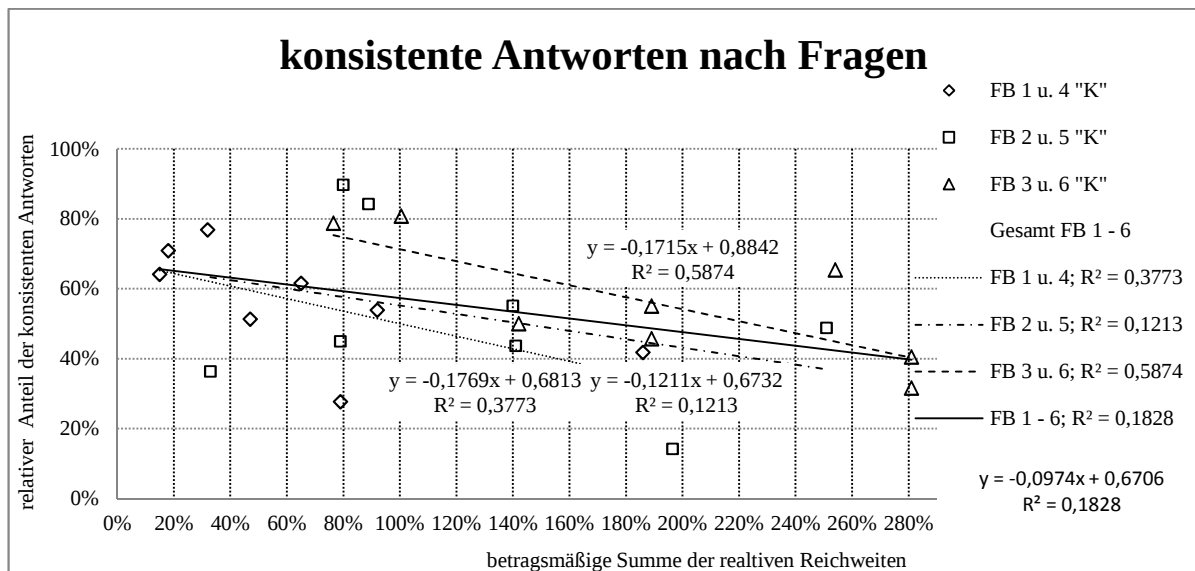


Abbildung 12: konsistente Antworten 2

#### Wesentliche Zusammenhänge:

Mit dem Anstieg der betragsmäßigen Summe der relativen Reichweiten sinkt auch die Konsistenz der Antworten. Aus dem allgemeinen Zusammenhang mit der Regressionsgeraden  $y = -0,0974x + 0,6706$  (Abbildung 12) können folgende Aussagen getroffen werden. Die negative Steigung (Regressionskoeffizient)<sup>99</sup> scheint (relativ) unabhängig von der Anzahl der verwendeten Attribute<sup>100</sup> zu bestehen, die negativen Regressionskoeffizienten der einzelnen Frageblöcke befinden sich im Bereich zwischen 0,12 und 0,18 pro Prozent der betragsmäßigen

<sup>97</sup> Siehe Anhang, Seite 130 f Tabelle 9.12. „Antwortbereiche des Durchschnittsprobanden mit betragsmäßiger Summe der relativen Reichweiten“

<sup>98</sup> Die jeweiligen berechneten Werte des Durchschnittsprobanden entsprechen den jeweiligen Mittelwerten ( $\mu$ ) aller Probanden.

<sup>99</sup> Der Regressionskoeffizient einer unabhängigen Variablen X misst den Einfluss dieser Variable auf die abhängige Variable Y; die Universität in Wuppertal stellt unter der Adresse: <http://temme.wiwi.uni-wuppertal.de/fileadmin/kappelhoff/Downloads/Vorlesung/regression> zu diesem und anderen Ausdrücken der linearen Regressionsanalyse einen hilfreichen Artikel zur Verfügung, Zugriff am 26.02.2016;

<sup>100</sup> Das Wort „Anzahl“ im Ausdruck „Anzahl der verwendeten Attribute“ bezieht sich auf die Anzahl der verwendeten Attribute in den einzelnen Fragen und hat mit der Bedeutung des Attributs selbst nicht zu tun, die Anzahl der Attribute in den Frageblöcken 1 und 4 ist 2, in den Frageblöcken 2 und 5 ist die Anzahl 3 und in den Frageblöcken 3 und 6 ist die Anzahl der verwendeten Attribute 4.

Summe der relativen Reichweiten. Die durchschnittliche negative Steigung von ca. 0,1 über alle Frageblöcke liefert für diesen allgemeinen linearen Zusammenhang, allerdings nur einen Wert des Bestimmtheitsmaßes( $R^2$ )<sup>101</sup> von 0,18.

Im zweiten Teil der Prüfung auf konsistente Antworten werden die Probanden untereinander verglichen, um herauszufinden, ob es Probanden mit überdurchschnittlich hohen Anteilen an inkonsistenten Antworten gibt. Dazu werden die Daten der einzelnen Probanden aus der Tabelle „konsistente Antworten der Probanden“<sup>102</sup> reihenweise aufsummiert und näher beleuchtet.

Demzufolge hat Proband 1 in den Frageblöcken 1 und 4, 2 und 5, und 3 und 6 einen jeweiligen Anteil an konsistenten Antworten von 75%, 50% und 29%, und einen frageblockübergreifenden Gesamtanteil an konsistenten Antworten von 52%.

Das schlechte Ergebnis aus Abbildung 10 (Seite 53) wird durch die Tabelle „konsistente Antworten der Probanden“<sup>102</sup> und Abbildung 13 bestätigt.

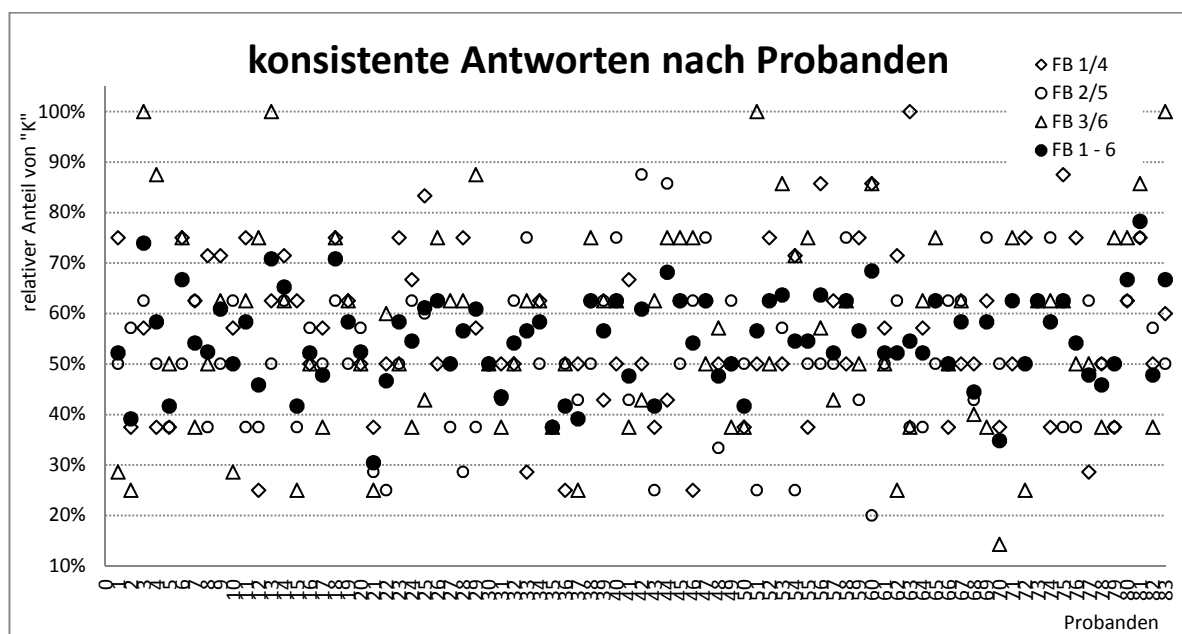


Abbildung 13: konsistente Antworten 3

Die Mittelwerte( $M_w$  ( $\mu$ )) der konsistenten Antworten des Durchschnittsprobanden bewegen sich für die Frageblöcke 1 und 4, 2 und 5, und 3 und 6 jeweils auf den schwachen Niveaus von 0,57/0,52/0,57, bei einer jeweiligen Standardabweichung( $\sigma$ ) von 0,16; 0,14 und 0,20, und

<sup>101</sup> Das Bestimmtheitsmaß misst den Anteil der abhängigen Variablen Y (oder auch der Varianz von Y), der durch die lineare Regression erklärt wird, und liegt immer zwischen 0 (=kein linearer Zusammenhang) und 1(= perfekter linearer Zusammenhang).

<sup>102</sup> Die vollständige Tabelle, inklusive einer Erklärung der Datenaufbereitung, befindet sich im Anhang 9.13. „Konsistente Antworten der Probanden“, siehe Seite 131 f.

frageblockübergreifenden Werten (FB 1-6) von  $\mu=0,55$  und  $\sigma=0,09$ . Zahlreiche Probanden (19) bleiben sogar unter der 50% Marke ( $< 50\%$ ) hinsichtlich ihrer konsistenten Antworten. Lediglich ein Proband erreichte beim Vergleich der Frageblöcke 1 und 4 sowie vier Probanden beim Vergleich der Frageblöcke 3 und 6 100% an konsistenten Antworten. Einen Gesamtanteil von über 80% an konsistenten Antworten erreichte kein Proband.

#### Erkenntnis:

Die inkonsistenten Antworten betreffen im Wesentlichen nicht nur alle Frageblöcke sondern auch alle Probanden. Auf Grund dieses sehr schwachen Ergebnisses wurde hier vorübergehend die Arbeit gestoppt und eine weitere Befragung der Probanden durchgeführt. Alle Probanden mit einem Gesamtergebnis an konsistenten Antworten  $<50\%$  (19 Probanden) wurden telefonisch zu ihren Nutzenfunktionen der verschiedenen Attribute befragt.

#### Schlussfolgerungen der telefonischen Befragung:

Von der ursprünglichen Annahme, dass die Attribute „C“, „F“, „J“ und „N“ mit steigenden Werten und das Attribut „I“ mit fallenden Werten an Attraktivität verlieren, muss an dieser Stelle Abstand genommen werden. Um diesen Umstand näher betrachten zu können, werden die Attribute auf Grund der Telefoninterviews noch einmal einzelnen kurz diskutiert. In den nachfolgenden Erläuterungen werden hauptsächlich die wesentlichen Abweichungen der ursprünglich getroffenen Annahmen hinsichtlich Verbesserung und Verschlechterung der Attribute angeführt.

- „C“ (Dachneigung in °) mit Attributwerten zwischen 6° und 45°: Hier kommt es zum überraschenden Ergebnis, dass Attributwerte  $<20^\circ$  von der Mehrheit der Probanden abgelehnt und dementsprechend negativ eingestuft werden (absolut konträr zur ursprünglichen Annahme). Jedoch ist ebenfalls die Mehrheit der Ansicht, dass für fallende Attributwerte bis ca. 20°-25° die Vorteile zunehmen.

- „F“ (Gewicht der Eindeckung in  $\text{kg/m}^2$ ) mit Attributwerten zwischen 17 und 120 kg: Der Großteil der Probanden stimmt mit der ursprünglichen Annahme überein, dass mit der Zunahme der Attributwerte auch die negativen Eigenschaften ansteigen. Jedoch betrachten einige Probanden sehr geringe Attributwerte als unerwünscht mit der Begründung, dass es bei sehr niedrigen Attributwerten zu Nachteilen bezüglich anderer wesentlicher verkaufsentscheidender Attribute kommt.

- „I“ (Lebenserwartung in Jahren) mit Attributwerten zwischen 20 und 150 Jahren: Hier werden größtenteils Attributwerte unter 30 Jahren und über 70-80 Jahren von den Probanden abgelehnt und daher als negativ eingestuft. Manche Probanden sind im Bereich von ungefähr

30-50 Jahren indifferent, andere erklärten wiederum, dass mit dem Attributwert auch die Attraktivität steigt (ursprünglich Annahme). Bei diesem Attribut scheint die Nutzenfunktion der Probanden durch den Wiederverkäuferstatus wesentlich beeinflusst zu sein.

- „J“ (Lieferzeit in Tagen) mit Attributwerten zwischen 1,5 und 12 Tagen: Bei diesem Attribut wurden sehr häufig indifferente Bereiche genannt, z.B. 1-3 oder 2-4 Tage. Die Mehrheit der Probanden verhält sich jedoch konform zur ursprünglichen Annahme, dass je kleiner die Attributwerte sind desto besser werden sie eingestuft.

- „N“ (Preis in €/m<sup>2</sup>) mit Attributwerten zwischen € 6 und € 45: Ein Attributwert <€ 8 wird von einigen Probanden abgelehnt, wiederum andere nannten zirka € 10 als optimalen Attributwert, wobei jede zunehmende positive und negative Abweichung von diesem Wert auch als zunehmend negativ eingestuft wird.

#### Erkenntnis:

Bei allen Attributen bestehen mehr oder weniger große Abweichungen zu den eingangs getroffenen Annahmen (siehe 2.2.4. Skalen, Seite 18 ff) von allgemein gültigen monoton steigenden bzw. fallenden Nutzenfunktionen<sup>103</sup> der Probanden. Demzufolge muss auch das Ergebnis der durchgeführten Prüfung auf konsistente Antworten berechtigter Weise angezweifelt werden. Jedoch lässt sich die scheinbare Inkonsistenz der Daten anhand der telefonischen Befragung logisch erklären. Z.B. wurde beim Attribut „Preis in €/m<sup>2</sup>“ die Annahme getroffen, dass mit fallenden Preisen der Nutzen immer höher steigt. Tatsächlich kommt es aber schon bei Preisen < €10,- zumindest bei einigen Probanden zu einer Abnahme des Nutzens. Acht Probanden beantworteten Frage 1/1 (Abbildung 14) mit „Y“ sechs davon Frage 1/4 (Abbildung 15, Seite 58) mit dem Attributwert 13 und zwei mit dem Attributwert 12.

| Frage 1/1                                     | X  | Y  |
|-----------------------------------------------|----|----|
| (I)Lebenserwartung in Jahren ↑ <sup>104</sup> | 40 | 47 |
| (N)Preis in €/m <sup>2</sup> ↓                | 12 | 14 |

Abbildung 14: Frage 1 aus Frageblock 1

<sup>103</sup> Eine Nutzenfunktion wird mit einer Indifferenzkurve beschrieben und gibt das Nutzenniveau der Probanden an. Bei monoton steigenden/fallenden Nutzenfunktionen sind diese Indifferenzkurven in einem zweidimensionalen Diagramm monoton steigend/fallend jedoch in beiden Fällen zumindest gleichbleibend. Das bedeutet, dass für eine monoton steigende Nutzenfunktion gilt, jeder Y-Wert an der Stelle X ist kleiner gleich als der (nächstfolgende) Y-Wert an der Stelle X+eine Einheit ( $Y_x \leq Y_{x+1}$ ). Demzufolge gilt für monoton fallende Nutzenfunktionen  $Y_x \geq Y_{x+1}$ . Wobei auf der X-Achse die Attributwerte und auf der Y-Achse die Nutzenwerte aufgetragen werden.

<sup>104</sup> Die Pfeile (↑ ↓) neben den Attributen zeigen an, in welche Richtung sich die jeweiligen Attributwerte verbessern, die Attribute „C“, „F“, „J“ und „N“ werden mit fallenden Werten (↓) besser, während das Attribut „I“ mit steigenden Werten (↑) besser wird. Entgegen der Pfeilrichtung werden alle Attribut schlechter, siehe dazu „5. Relative Reichweiten“, Gleich- und Gegenläufigkeit, Seite 36 ff

| Frage 1/4                      | X  | Y     |
|--------------------------------|----|-------|
| (I)Lebenserwartung in Jahren ↑ | 40 | 47    |
| (N)Preis in €/m <sup>2</sup> ↓ | 12 | 12/13 |

Abbildung 15: Frage 1 aus Frageblock 4

Bleiben wir bei der ursprünglichen Annahme von monoton fallenden/steigenden Nutzenfunktionen, sind diese Antworten von Frage 1/4, sowie unter „7.2.1. Konsistenz der Antworten“, als inkonsistent einzustufen. Angenommen, die Umkehr der Nutzenfunktion<sup>105</sup> tritt bei diesen acht Probanden (schon) bei einem Attributwert von >14 ein. D.h. bei fallenden Attributwerten bis zum Wert von angenommen 15 steigt der Nutzen (steigende Nutzenfunktion) bei Attributwerten kleiner 15 nimmt der Nutzen wieder ab (Fallende Nutzenfunktion). In diesem Fall müssen diese Probanden bei Frage 1/4 den Attributwert für das Modell „Y“ verschlechtern, verglichen mit dem Attributwert von 14 aus Frage 1/1, und aus ihrer Sicht haben sie das auch getan. Daher würde es sich in diesem Fall auch um konsistente Antworten handeln. Für die anderen vier der fünf ausgewählten Attribute würden sich unter ähnlichen Voraussetzungen vergleichbare Beispiele konstruieren lassen.

Das bedeutet, die Annahme monoton steigender/ fallender Nutzenfunktionen muss verworfen werden. Andererseits können die tatsächlichen Nutzenfunktionen mit den so erfassten Antworten aber nicht ermittelt werden. Jedoch stellt sich auch die Frage, inwieweit die Konsistenz der Antworten die eigentliche Forschungsfrage beeinflusst?

Da alle Probanden von mir persönlich befragt wurden, traue ich mir auch zu sagen, dass alle Probanden die Befragung offensichtlich ernst genommen haben und mit der erforderlichen Sorgfalt nach bestem Wissen und Gewissen die Fragen beantwortet haben. Daher sind die Antworten allesamt, aus meiner Sicht, als glaubwürdig einzustufen.

Im Folgenden werden wir noch sehen, dass die Ergebnisse an sich (Antworten) für die Untersuchung als relativ unwesentlich einzustufen sind, denn der primäre Forschungszweck befasst sich mit den Reaktionszeiten und den von den Probanden eingeschätzten Schwierigkeitsgraden jeweils in Kombination mit der Anzahl der verwendeten Attribute. Für die Bewertung der Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade können (müssen) die Nutzenfunktionen als vernachlässigbar eingestuft werden. werden, da die Nutzenfunktionen die eigentliche Forschungsfrage (Untersuchung der Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade) nicht berühren.

<sup>105</sup> Unter Umkehr der Nutzenfunktion wird verstanden, dass diese Nutzenfunktionen nicht durch monoton steigende/fallende Indifferenzkurven beschrieben werden können. So nimmt z.B. der Nutzen eines Attributs bis zu einem bestimmten Attributwert zu, wird dieser Attributwert jedoch überstiegen nimmt der Nutzen wieder ab oder umgekehrt.

## 7.2.2. Relative Verhältnisse der Antworten X und Y

Fragestellung: Welche Rückschlüsse können aus den relativen Verhältnissen der Antworten (X oder Y) der Frageblöcke 1-3 hinsichtlich Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgraden gezogen werden?

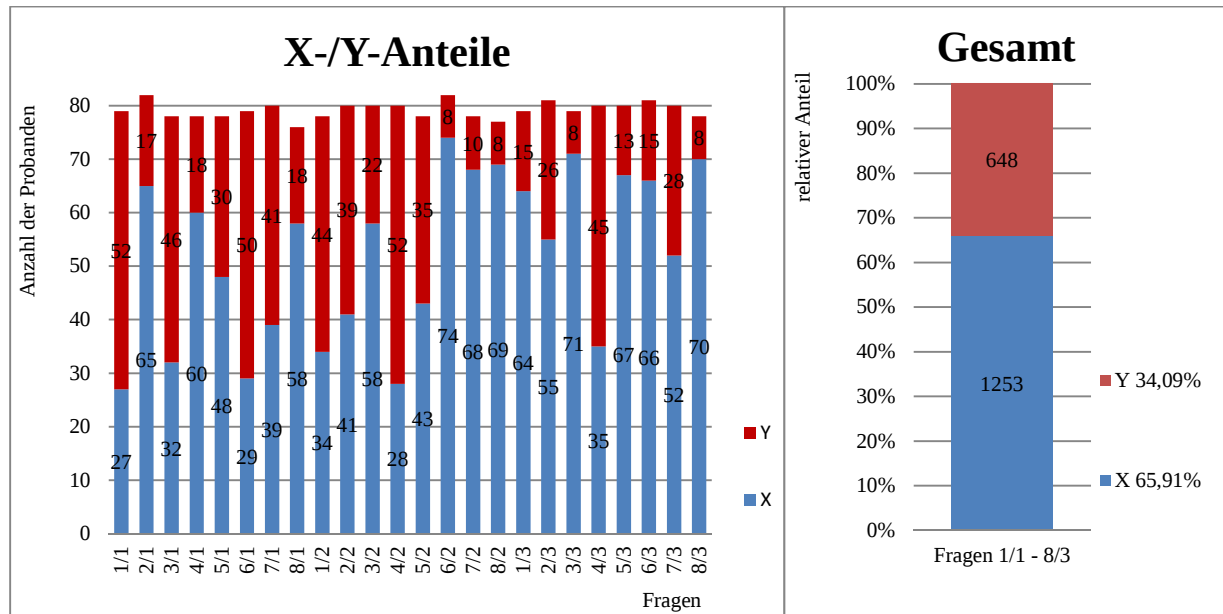


Abbildung 16: Anteile von X-/Y-Antworten der Frageblöcke 1-3

Abbildung 17: Gesamtübersicht der Anteile

Betrachtet man die Abbildungen 16 und 17 wird schnell ersichtlich, dass nicht nur der Gesamtanteil von X dominiert, sondern einzelne Fragen, vor allem die Fragen 6/2, 7/2, 8/2, 3/3 und 8/3, von der Gesamtheit der Probanden mit bis zu 90% (87-90%) mit X beantwortet wurden. Für diesen hohen X-Anteil könnte eine simple Erklärung ausreichend sein. Alle X-Modelle wurden mit marktrelevanten und realistischen Attributwerten versehen, wohingegen die Y-Werte die künstlich generierten Abweichungen darstellen. Damit können die Y-Modelle als „Exoten“ angesehen werden. Nun wäre es durchaus möglich, dass die Probanden die „natürlich“ vorkommenden X-Modelle präferieren und diesen daher gegenüber den Y-Modellen auch den Vorzug geben. Um mögliche Erklärungen liefern zu können, werden diese Fragen (6/2, 7/2, 8/2, 3/3 und 8/3) näher betrachtet, denn es ist auch zu vermuten, dass genau diese Fragen relativ kurze Mittelwerte ( $\mu$ ) der Reaktionszeiten und/oder Schwierigkeitsgrade haben. In der nachstehenden Tabelle 18 (Seite 60) wird der Mittelwert der Reaktionszeit ( $\mu$  R.-Z.) aller Probanden für jede Frage ermittelt. Diese ergibt sich aus der gesamten Reaktionszeit je Frage ( $\Sigma$  R.-Z.) dividiert durch die Anzahl der jeweiligen Probanden (76-82). Tatsächlich sind diese fünf Fragen (6/2, 7/2, 8/2, 3/3 und 8/3) unter den Fragen mit den schnellsten durchschnittlichen Reaktionszeiten (Platz 5, 7, 1, 6 und 4).

|                |      |      |      |     |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| Frage          | 1/1  | 2/1  | 3/1  | 4/1 | 5/1  | 6/1  | 7/1  | 8/1  |
| $\Sigma$ R.-Z. | 962  | 1238 | 853  | 784 | 1190 | 802  | 897  | 695  |
| $\mu$ R.-Z.    | 12,2 | 15,1 | 10,9 | 10  | 15,3 | 10,2 | 11,2 | 9,15 |
| RANG           | 19   | 23   | 12   | 8   | 24   | 9    | 18   | 2    |

|                |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Frage          | 1/2  | 2/2  | 3/2  | 4/2  | 5/2  | 6/2  | 7/2  | 8/2  |
| $\Sigma$ R.-Z. | 966  | 815  | 985  | 756  | 865  | 806  | 771  | 624  |
| $\mu$ R.-Z.    | 12,4 | 10,2 | 12,3 | 9,45 | 11,1 | 9,83 | 9,88 | 8,11 |
| RANG           | 21   | 10   | 20   | 3    | 15   | 5    | 7    | 1    |

|                |      |      |      |     |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| Frage          | 1/3  | 2/3  | 3/3  | 4/3 | 5/3  | 6/3  | 7/3  | 8/3  |
| $\Sigma$ R.-Z. | 995  | 907  | 779  | 880 | 891  | 896  | 823  | 750  |
| $\mu$ R.-Z.    | 12,6 | 11,2 | 9,86 | 11  | 11,1 | 11,1 | 10,3 | 9,61 |
| RANG           | 22   | 17   | 6    | 13  | 16   | 14   | 11   | 4    |

Tabelle 18: Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten mit Rang

Daher stellt sich die Frage: Gibt es einen allgemeinen<sup>106</sup> Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der X-Antworten und den Mittelwerten der Reaktionszeiten?

|               |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Frage         | 5/1    | 2/1    | 1/3    | 1/2    | 3/2    | 1/1    | 7/1    | 2/3    |
| rel.Häufig. X | 61,54% | 79,27% | 81,01% | 43,59% | 72,50% | 34,18% | 48,75% | 67,90% |
| rel.Häufig. Y | 38,46% | 20,73% | 18,99% | 56,41% | 27,50% | 65,82% | 51,25% | 32,10% |
| $\mu$ R.-Z.   | 15,26  | 15,10  | 12,60  | 12,38  | 12,32  | 12,17  | 11,22  | 11,20  |
| Max(X , Y)    | 61,54% | 79,27% | 81,01% | 56,41% | 72,50% | 65,82% | 51,25% | 67,90% |

|               |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Frage         | 6/3    | 5/2    | 5/3    | 4/3    | 3/1    | 7/3    | 6/1    | 2/2    |
| rel.Häufig. X | 81,48% | 55,13% | 83,75% | 43,75% | 41,03% | 65,00% | 36,71% | 51,25% |
| rel.Häufig. Y | 18,52% | 44,87% | 16,25% | 56,25% | 58,97% | 35,00% | 63,29% | 48,75% |
| $\mu$ R.-Z.   | 11,06  | 11,09  | 11,13  | 11,00  | 10,93  | 10,29  | 10,15  | 10,18  |
| Max(X , Y)    | 81,48% | 55,13% | 83,75% | 56,25% | 58,97% | 65,00% | 63,29% | 51,25% |

|               |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Frage         | 4/1    | 7/2    | 3/3    | 6/2    | 8/3    | 4/2    | 8/1    | 8/2    |
| rel.Häufig. X | 76,92% | 87,18% | 89,87% | 90,24% | 89,74% | 35,00% | 76,32% | 89,61% |
| rel.Häufig. Y | 23,08% | 12,82% | 10,13% | 9,76%  | 10,26% | 65,00% | 23,68% | 10,39% |
| $\mu$ R.-Z.   | 10,05  | 9,88   | 9,86   | 9,83   | 9,61   | 9,45   | 9,15   | 8,11   |
| Max(X , Y)    | 76,92% | 87,18% | 89,87% | 90,24% | 89,74% | 65,00% | 76,32% | 89,61% |

Tabelle 19: Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten mit Antworthäufigkeiten

Die relativen Häufigkeitswerte (rel.Häufig.) von X bzw. Y der Tabelle 19 befinden sich jeweils in Zeile 2 bzw. 3. Die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten aller Probanden befinden sich in

<sup>106</sup> Der Ausdruck „allgemein“ ist hier nicht im globalen Sinn zu verstehen sondern bezieht sich ausschließlich auf den verwendeten Datensatz. Diese Feststellung gilt für alle nachfolgenden Berechnungen, Auswertungen und Schlussfolgerungen.

Zeile 4 ( $\mu$  R.-Z.), diese Mittelwerte( $\mu$ ) werden auf der X-Achse aufgetragen. Zeile 5 ist das Maximum aus Zeile 2 und 3 (Max (X, Y)) und bestimmt die Y-Achse der Abbildung 18, Tabelle 19 (Seite 60) ist nach fallenden Mittelwerten( $\mu$ ) der Reaktionszeiten sortiert.

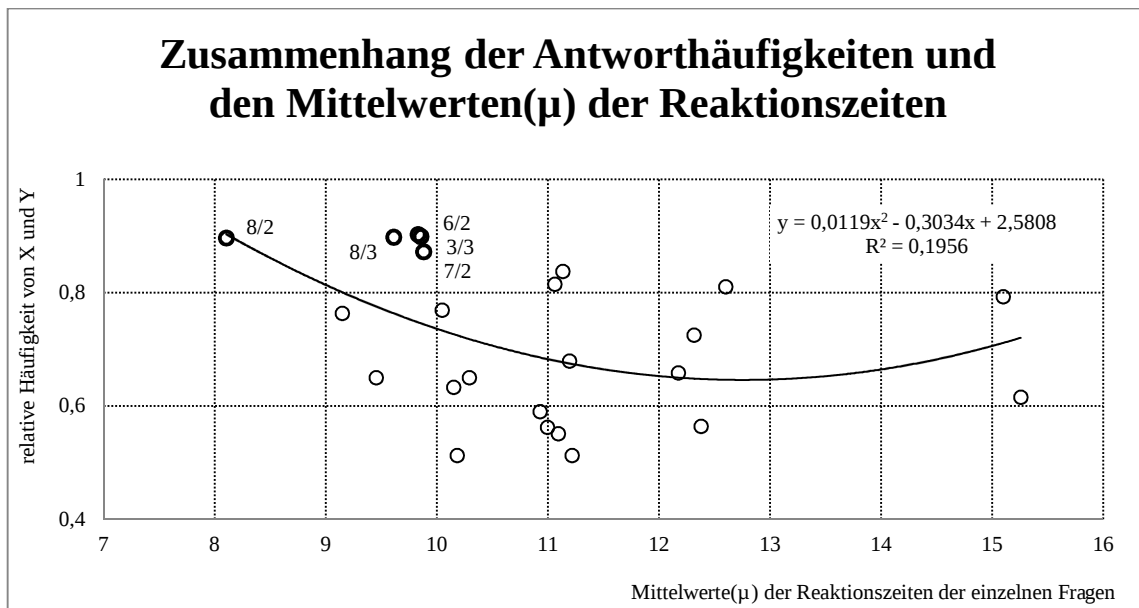


Abbildung 18: Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten und Antworthäufigkeiten

Für die Punktwolke besteht ein minimaler linearer Zusammenhang mit einem Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ) von 0,0729. Das größte  $R^2$  ergibt sich bei einem polynominalen Zusammenhang mit  $R^2=0,1956$ . Einerseits ist der Zusammenhang im Besonderen bei den hohen relativen Häufigkeiten<sup>107</sup> zwar augenscheinlich, trotzdem kann dieser Zusammenhang nicht als kausal gesehen werden, um das ganze Modell erklären zu können. Die exakten Gründe für das stark präferierende Antwortverhalten hinsichtlich des Modells „X“ können nicht eruiert werden. Die Abbildungen 16, 17 und 18 verstärken jedoch auch die Vermutung einer Akquieszenz.

*Unter Akquieszenz wird eine inhaltsunabhängige Ja-Sage-Tendenz verstanden. Diese Tendenz führt dazu, dass Befragte im Interview oftmals nicht die ihren tatsächlichen Einstellungen entsprechenden Antworten angeben, sondern (u.a. aus Bequemlichkeit) in wiederholter Weise die gleichen zustimmenden Antwortkategorien auswählen.*<sup>108</sup>

<sup>107</sup> Die fünf Punkte 6/2, 7/2, 8/2, 3/3 und 8/3 sind in den Abbildungen 18 und 19 fett markiert.

<sup>108</sup> siehe: Mayer Jochen, Urban Dieter, Antwortreaktionszeiten in Survey-Analysen, 1.Auflage Seite 34, VS Verlag für Sozialwissenschaften 2008

Dass sich verkürzte Reaktionszeiten auch auf diesen Effekt (Akquieszenz) zurückführen lassen, zeigen Knowels und Condon<sup>109</sup> sowie Bassili<sup>110</sup> in ihren Arbeiten.

Betrachten wir die Antworthäufigkeiten gemeinsam mit den Schwierigkeitsgraden (S.-G.) ergeben sich ebenfalls keine relevanten Zusammenhänge. Tabelle 20 ist nach fallenden Mittelwerten( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade ( $\mu$  S.-G.) geordnet. Die relativen Häufigkeiten von X und Y der zweiten Zeile werden aus Tabelle 19 übernommen. Zeile 3 ( $\Sigma$  (#S.-G. 1-5)) ist die Summe der Schwierigkeitsgrade, dieser Wert wird durch die Anzahl der Probanden (76-82) dividiert und in Zeile 4 als jeweiliger Mittelwert( $\mu$ ) vom Schwierigkeitsgrad je Frage ( $\mu$  S.-G.) eingetragen und auf der X-Achse aufgetragen (Abbildung 19, Seite 63).

|                      |        |            |        |            |            |        |            |            |
|----------------------|--------|------------|--------|------------|------------|--------|------------|------------|
| Frage                | 5/1    | 6/3        | 2/3    | 3/2        | 1/3        | 7/3    | 5/3        | 2/1        |
| rel.Häufig. Max(X,Y) | 61,54% | 81,48%     | 67,90% | 72,50%     | 81,01%     | 65,00% | 83,75%     | 79,27%     |
| $\Sigma$ (#S.-G.1-5) | 193    | 188        | 186    | 181        | 179        | 179    | 174        | 173        |
| $\mu$ S.-G.          | 2,33   | 2,27       | 2,24   | 2,18       | 2,16       | 2,16   | 2,10       | 2,08       |
| Frage                | 7/1    | 4/3        | 1/2    | <b>3/3</b> | 8/1        | 5/2    | 6/1        | <b>6/2</b> |
| rel.Häufig. Max(X,Y) | 51,25% | 56,25%     | 56,41% | 89,87%     | 76,32%     | 55,13% | 63,29%     | 90,24%     |
| $\Sigma$ (#S.-G.1-5) | 171    | 170        | 166    | 165        | 164        | 162    | 162        | 161        |
| $\mu$ S.-G.          | 2,06   | 2,05       | 2,00   | 1,99       | 1,98       | 1,95   | 1,95       | 1,94       |
| Frage                | 2/2    | <b>8/3</b> | 3/1    | 4/2        | <b>7/2</b> | 1/1    | <b>8/2</b> | 4/1        |
| rel.Häufig. Max(X,Y) | 51,25% | 89,74%     | 58,97% | 65,00%     | 87,18%     | 65,82% | 89,61%     | 76,92%     |
| $\Sigma$ (#S.-G.1-5) | 159    | 158        | 153    | 151        | 150        | 147    | 145        | 138        |
| $\mu$ S.-G.          | 1,92   | 1,90       | 1,84   | 1,82       | 1,81       | 1,77   | 1,75       | 1,66       |

Tabelle 20: Mittelwerte( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade mit Antworthäufigkeiten

<sup>109</sup> siehe: Knowels Erich S., Condon Christopher A., Why people say "yes", A dual-process theory of acquiescence. Journal of personality and social psychology 77(2) Seite 379ff, 1999

<sup>110</sup> siehe: Bassili John N., The minority slowness effect: subtle inhibitions in the expression of views not shared by others. Journal of personality and social psychology 84(2) Seite 261ff, 2003

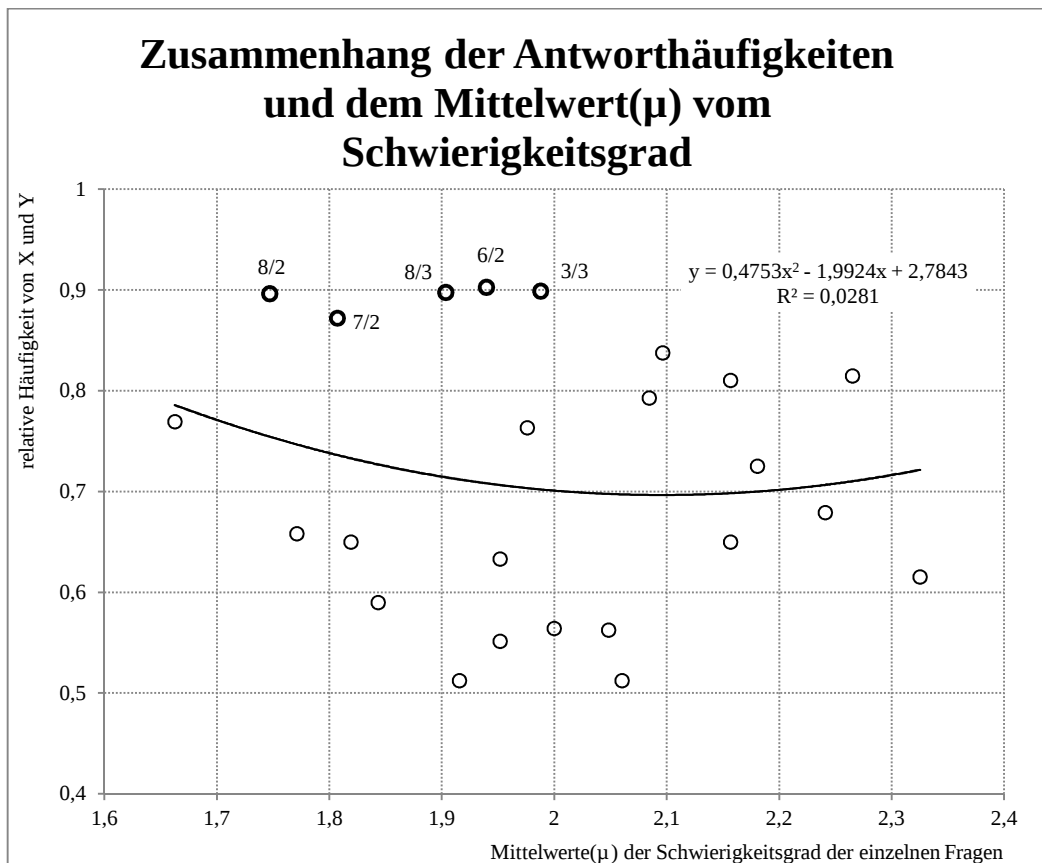


Abbildung 19: Mittelwerte( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade und Antworthäufigkeiten

Das größte, jedoch noch immer unbedeutende, Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ) von 0,0281 ergibt sich wieder bei einer polynominalen Funktion.

Wesentliche Zusammenhänge:

Eine relativ hohe Häufigkeit einer Antwort (X oder Y) von ca. 90% ist mit einer kurzen Reaktionszeit assoziiert, jedoch bei einem sehr schwachen allgemeinen Zusammenhang. Bei den Mittelwerten( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade (Abbildung 19) ergibt sich ebenfalls ein augenscheinlicher Zusammenhang (fett markierte Punkte). Es scheint, als würden sich die hohen Werte der relativen Häufigkeiten im Bereich um Schwierigkeitsgrad 2 (1,75–2) ansammeln. Ein allgemeiner wesentlicher Zusammenhang besteht aber auch hier nicht.

### 7.2.3. Vergleich ohne Datenaggregation<sup>111</sup>

Fragestellung: Bestehen wesentliche Zusammenhänge der Reaktionszeiten und/oder Schwierigkeitsgrade aufgrund der unterschiedlichen Anzahl der Attribute hinsichtlich Präferenz- und Indifferenzfragen<sup>112</sup>?

Bei einer Gesamtbetrachtung, ohne die Daten vorher zu aggregieren, ergibt sich ein unüberschaubares Bild (Abbildung 20). Bei diesem Vergleich wird jede einzelne Frage der Frageblöcke 1-3 mit der fast identen Frage<sup>113</sup> aus den Frageblöcken 4-6 verglichen, in Summe werden (Fragen \* Frageblöcke \* Probanden) 1901 Punkte (Reaktionszeitmessungen) erzeugt, dementsprechend unübersichtlich wird der Ausdruck im Detail.

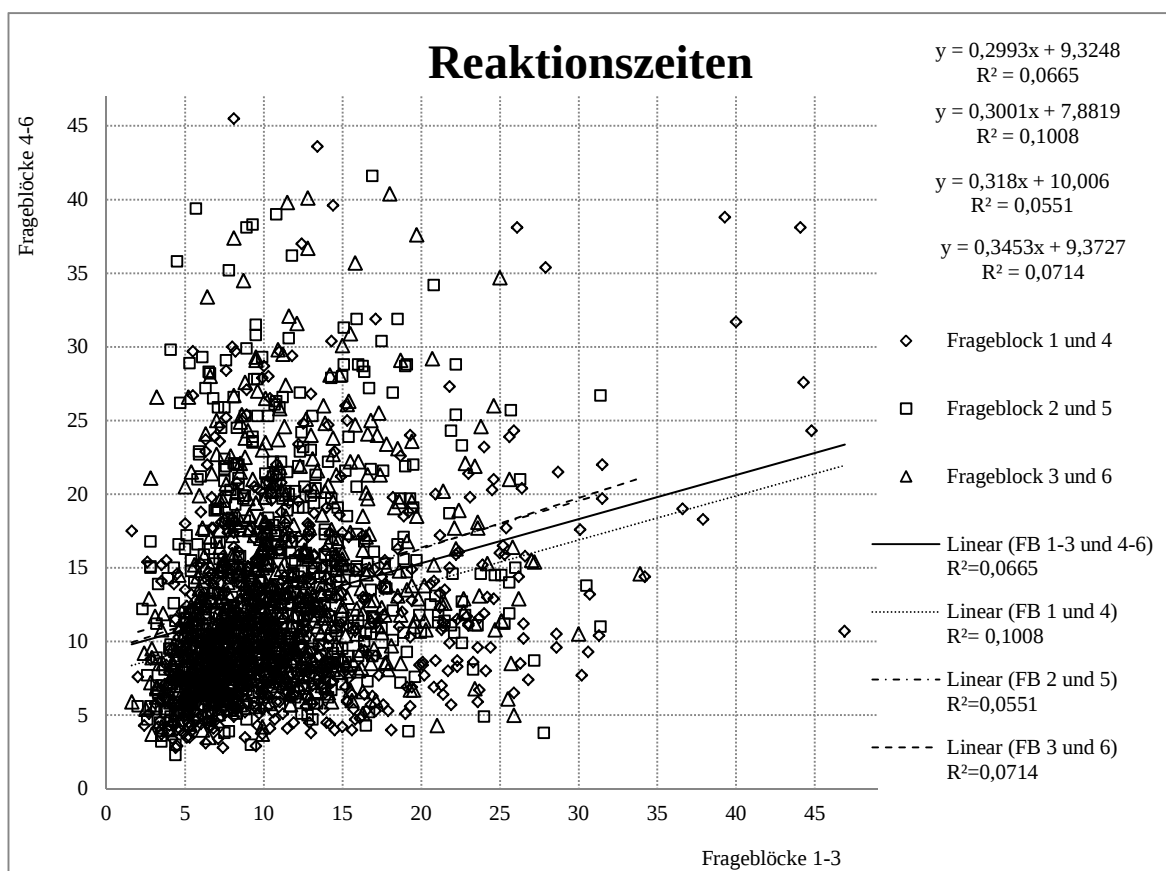


Abbildung 20: Reaktionszeiten ohne Datenaggregation

<sup>111</sup> Unter dem Ausdruck “ohne Aggregation” wird verstanden, dass jede Antwort (Daten) der Frageblöcke 1-3 jedes Probanden mit der Antwort des gleichen Probanden aus den Frageblöcken 4-6 verglichen wird, ohne die Antworten vorher in irgendeiner Form zusammenzufassen. Damit kommt es zum Vergleich der Fragen 1/1 mit 1/4, 2/1 mit 2/4, ..., 8/3 mit 8/6 bezüglich jedes einzelnen Probanden.

<sup>112</sup> Die Frageblöcke 1-3 sind Präferenzfragen mit jeweils zwei, drei und vier Attributen, Die Frageblöcke 4-6 sind Indifferenzfragen wieder mit jeweils zwei, drei und vier Attributen.

<sup>113</sup> Unter dem Ausdruck “fast idente Frage(n)” werden jeweils die zwei Fragen 1/1 und 1/4, oder 2/1 und 2/4, oder ..., oder 7/3 und 7/6, oder 8/3 und 8/6 bezeichnet, also je Präferenz- und Indifferenzfragen die sich nur durch den jeweils letzten fehlenden Attributwert des Modells “Y” unterscheiden.

Obwohl die Bestimmtheitsmaße( $R^2$ ) in Abbildung 20 allesamt eher unbedeutend sind, ergeben die Regressionsgeraden<sup>114</sup> ein relativ einheitliches Bild, sowohl die jeweiligen Y-Werte an der Stelle  $x=0$  (Interzept-Werte)<sup>115</sup> als auch die Steigungen (Regressionskoeffizient) weichen nur geringfügig voneinander ab, die dementsprechenden Bereiche liegen zwischen 7,88-10 und 0,30-0,35 für die Y-Werte und Steigungen. D.h. jede zusätzliche Sekunde an Reaktionszeit der Frageblöcke 4-6 (Indifferenzfragen) bedeutet für Präferenzfragen der Frageblöcke 1 und 2 jeweils 0,3 und für Präferenzfragen des Frageblocks 3 0,32 an zusätzlicher Reaktionszeit. Betrachtet man die entsprechenden Minimal- (Min), Maximal- (Max), Mittelwerte( $\mu$ ) und Standardabweichungen( $\sigma$ ) für Abbildung 20 (Seite 64) und Tabelle 21 wird ersichtlich, dass es bezüglich  $\mu$  und  $\sigma$  von Frageblock<sup>116</sup> 1 auf Frageblock 4 zu einer Reduzierung kommt (11,78  $\rightarrow$  11,42 und 6,97  $\rightarrow$  6,59). Beim Vergleich von Frageblock 1 und Frageblock 2 kommt es zum gleichen Effekt. Auf diesen unerwarteten Umstand wird im Laufe dieser Arbeit im Abschnitt „7.2.5. Probandenvergleich“ noch einmal zurückgekommen. Wohingegen es beim Vergleich von Frageblock 2 mit Frageblock 5 und Frageblock 3 mit Frageblock 6 sowohl bei den Mittelwerten( $\mu$ ) als auch bei den Sigmas( $\sigma$ ) zu einer durchaus erwarteten Erhöhung kommt.

| Reaktionszeit                        |       |       |                   |       |                   |       |
|--------------------------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|
|                                      | FB 1  | FB 4  | FB 2              | FB 5  | FB 3              | FB 6  |
| Min                                  | 1,60  | 2,80  | 2,00              | 2,30  | 1,60              | 3,50  |
| Mw(μ)                                | 11,78 | 11,42 | 10,41             | 13,32 | 10,85             | 13,12 |
| Max                                  | 46,90 | 45,50 | 31,40             | 41,60 | 33,90             | 40,40 |
| ±σ                                   | 6,97  | 6,59  | 5,13              | 6,95  | 5,05              | 6,53  |
| Verhältnis der Mw                    |       |       | Verhältnis der Mw |       | Verhältnis der Mw |       |
| FB4/FB1 = 0,97                       |       |       | FB5/FB2 = 1,28    |       | FB6/FB3/ =1,21    |       |
| Verhältnis der Mw FB4-6/FB1-3 = 1,15 |       |       |                   |       |                   |       |

Tabelle 21: Vergleich der Reaktionszeiten ohne Datenaggregation

<sup>114</sup> Siehe: “<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/kleinste-quadrat-regressionsgerade.html#definition>” Zugriff am 26.02.2016;

“Begriff der Regressionsanalyse. Man erhält die Kleinste-Quadrate-Regressionsgerade  $y = a + b x$ , wenn eine Gerade derart aus einem empirischen Befund von  $n$  Beobachtungswertepaaren  $(x_i; y_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ , gewonnen wird, dass die Summe der quadrierten vertikalen Abweichungen der Punkte  $(x_i; y_i)$  von der Kleinste-Quadrate-Regressionsgerade minimal ist. Die Koeffizienten  $a$  und  $b$  werden also durch Minimierung von  $\sum (y_i - a - b x_i)^2$  bez.  $a$  und  $b$  festgelegt.”

<sup>115</sup> Der Interzept-Wert entspricht dem Y-Wert einer Regressionsgeraden an der Stelle  $x=0$ , (= Schnittpunkt der Regressionsgeraden mit der Y-Achse).

<sup>116</sup> Im Folgenden wird teilweise die Abkürzung „FB“ für Frageblock -blöcke verwendet.

Somit verkürzt sich der Mittelwert( $\mu$ ) der Reaktionszeit von Frageblock 1 auf Frageblock 4 je Frage um 3% von 11,78 auf 11,42 Sekunden. Bei den Frageblöcken 2 und 5, und 3 und 6 erhöhen sich die Mittelwerte der Reaktionszeiten je Frage um ca. 28% bzw. 21%.

Als Nächstes werden die Verhältnisse der Reaktionszeiten unter anderen Voraussetzungen betrachtet. Auf der Y-Achse werden die Verhältnisse der Reaktionszeiten der fast identen Fragen aufgetragen  $[(\text{Frage } 1/4) / (\text{Frage } 1/1)]$ ; ...;  $[(\text{Frage } 8/6) / (\text{Frage } 8/3)]$ , auf der X-Achse werden die Reaktionszeiten der jeweiligen Frage 1/1; ...; Frage 8/6 abgebildet. Dadurch kommt es zu folgender Betrachtung  $[(\text{Frage } 4/1) / (\text{Frage } 1/1)] / (\text{Frage } 1/1)$ ; ...;  $[(\text{Frage } 8/6) / (\text{Frage } 8/3)] / (\text{Frage } 8/3)$  hinsichtlich jedes Probanden.

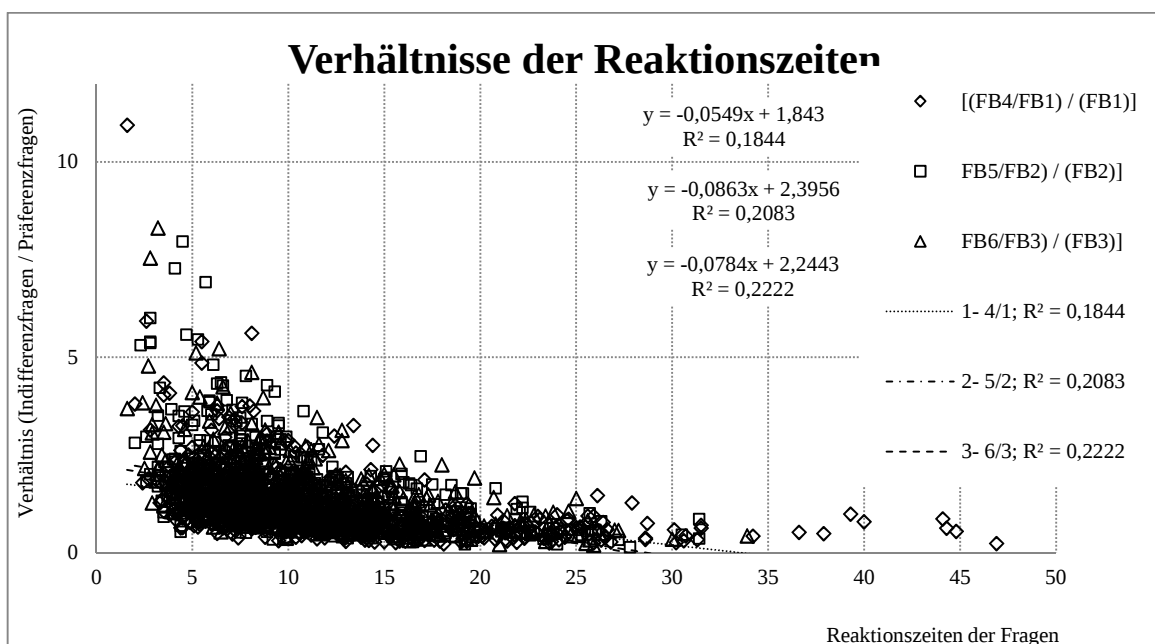


Abbildung 21: Verhältnisse der Reaktionszeiten

Auch hier ergibt sich ein ziemlich einheitliches Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ) (0,1844 bis 0,222) bei annähernd gleichen Regressionskoeffizienten (-0,0549 bis -0,0863).

Abbildung 22 (Seite 57) ist wieder ein direkter Vergleich der fast identen Fragen  $[(1/4) / (1/1)]$ . Jedoch stehen dieses Mal die Schwierigkeitsgrade im Fokus. Verglichen mit Abbildung 20 (Seite 64) ergibt sich für die Schwierigkeitsgrade hinsichtlich der Regressionsgeraden (Abbildung 22, Seite 67) ohne Datenaggregation<sup>117</sup> ein sehr ähnliches Bild, die Bandbreiten für die Y-Werte mit  $x=0$  (Interzept-Wert) und Regressionskoeffizienten bewegen sich gerundet zwischen 1,7-1,8 und 0,20-0,36. Die Bestimmtheitsmaße( $R^2$ ) sind konstant niedrig.

<sup>117</sup> Aus Gründen der Überschaubarkeit wird in Abbildung 22 auf eine Darstellung der einzelnen Punkte verzichtet.

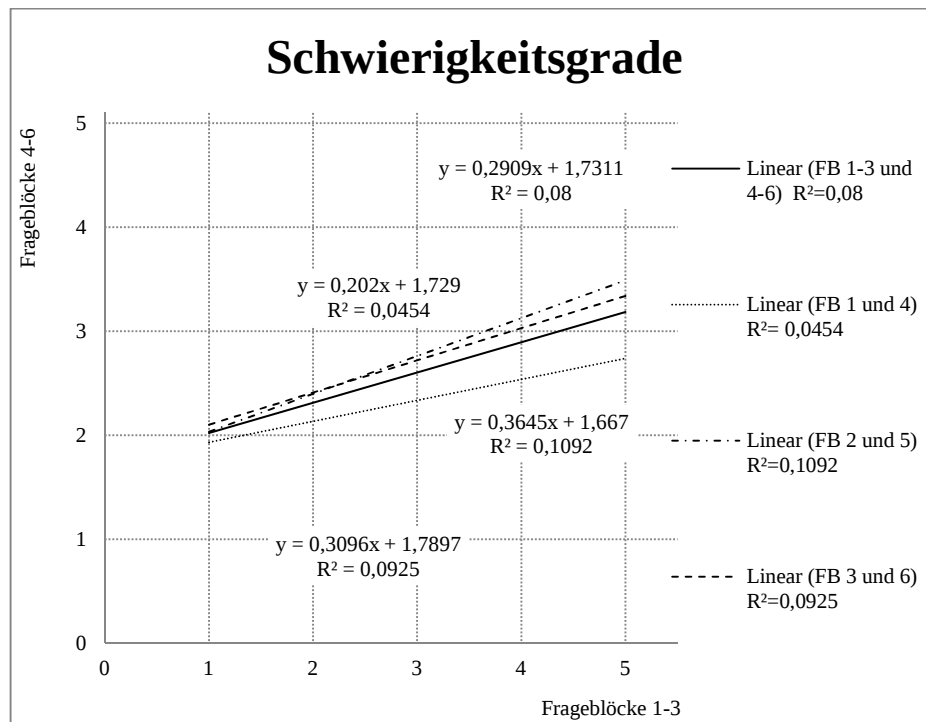


Abbildung 22: Schwierigkeitsgrade ohne Datenaggregation

|             | Schwierigkeitsgrade |      |      |      |      |      |
|-------------|---------------------|------|------|------|------|------|
|             | FB 1                | FB 4 | FB 2 | FB 5 | FB 3 | FB 6 |
| Min         | 1,00                | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Mw( $\mu$ ) | 2,07                | 2,15 | 2,01 | 2,40 | 2,19 | 2,47 |
| Max         | 5,00                | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| $\pm\sigma$ | 0,96                | 0,91 | 0,88 | 0,98 | 0,92 | 0,93 |

Tabelle 22: Vergleich der Schwierigkeitsgrade ohne Datenaggregation

Bei den Mittelwerten( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade kommt es zum erwarteten Bild. Die jeweiligen Werte der Indifferenzfragen (FB 4-6) sind größer als die der vergleichbaren Präferenzfragen (FB 1-3). Die Verringerung der Standardabweichung( $\sigma$ ) von FB 1 auf 4 bzw. 2, ebenso wie die Verringerung des Mittelwerts( $\mu$ ) von FB 1 auf 2 bleiben jedoch bestehen.

In den nächsten Graphiken werden Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade bei gleicher Anzahl von verwendeten Attributen<sup>118</sup> einander gegenübergestellt. Dazu werden auf der X-Achse die Schwierigkeitsgrade 1-5 aufgetragen und auf der Y-Achse die entsprechenden Reaktionszeiten, jeweils bei gleicher Anzahl von verwendeten Attributen. Bei diesem Vergleich können die jeweiligen Fragen nicht mehr direkt gegenübergestellt werden, da die Schwierigkeitsgrade der ähnlichen Fragen (z.B. Frage 1/1 und Frage 1/4) von den Probanden

<sup>118</sup> Alle jeweiligen Fragen der Frageblöcke 1 und 4 bestehen jeweils aus zwei, alle Fragen der Frageblöcke 2 und 5 jeweils aus drei, und die Fragen der Frageblöcke 3 und 6 jeweils aus vier Attributen.

häufig mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden beurteilt wurden. In Summe werden 1260 Punkte für die Frageblöcke 1 und 4, 1266 Punkte für die Frageblöcke 2 und 5, und 1276 Punkte für die Frageblöcke 3 und 6 (Anzahl Probanden \* Fragen je Frageblock), generiert. Die Abbildungen 23-25 (Seite 68, 69 und 70) bieten einen Überblick über die dementsprechend sortierten Daten<sup>119</sup>.

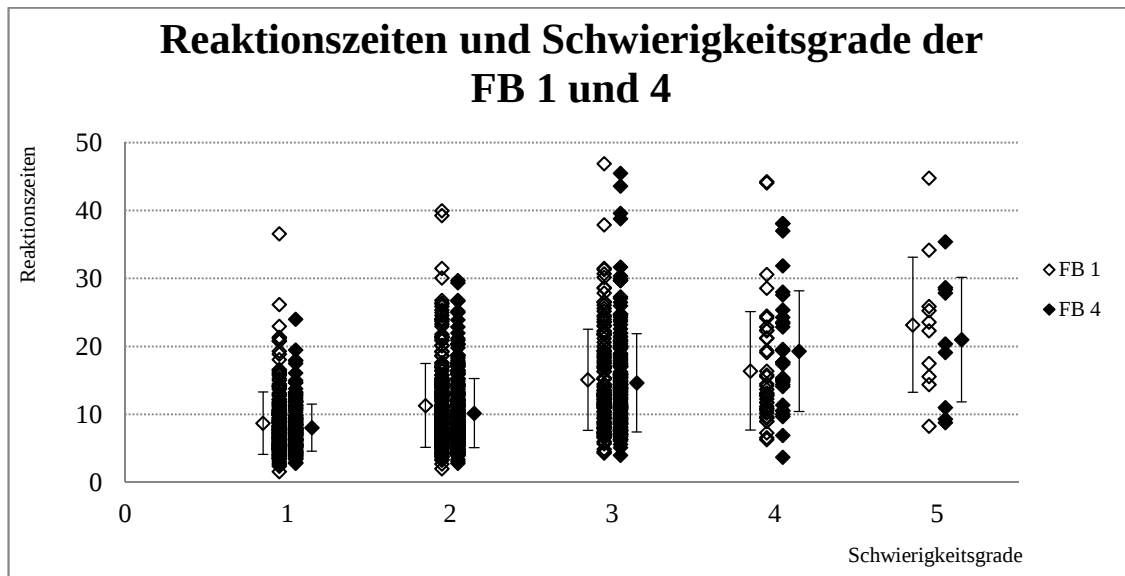


Abbildung 23: Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade bei zwei verwendeten Attributen

|              | FB 1                      | FB 4 | FB 1                      | FB 4  | FB 1                      | FB 4  | FB 1                      | FB 4 | FB 1                      | FB 4 |
|--------------|---------------------------|------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|------|---------------------------|------|
|              | Schwierig-<br>keitsgrad 1 |      | Schwierig-<br>keitsgrad 2 |       | Schwierig-<br>keitsgrad 3 |       | Schwierig-<br>keitsgrad 4 |      | Schwierig-<br>keitsgrad 5 |      |
| # Zeitmess.  | 203                       | 166  | 243                       | 254   | 134                       | 171   | 40                        | 30   | 10                        | 9    |
| rel. Anteil  | 32,2                      | 26,3 | 38,6                      | 40,3  | 21,3                      | 27,1  | 6,3                       | 4,8  | 1,69                      | 1,4  |
| Minimum      | 1,6                       | 2,8  | 2                         | 2,8   | 4,3                       | 4     | 6,3                       | 3,7  | 8,3                       | 8,8  |
| Mw ( $\mu$ ) | 8,69                      | 8,04 | 11,3                      | 10,18 | 15,1                      | 14,64 | 16,41                     | 19,3 | 23,9                      | 21   |
| Maximum      | 36,6                      | 24   | 40                        | 29,7  | 46,9                      | 45,5  | 44,3                      | 38,1 | 44,8                      | 35,4 |
| $\pm\sigma$  | 4,59                      | 3,45 | 6,17                      | 5,07  | 7,45                      | 7,24  | 8,7                       | 8,89 | 9,95                      | 9,18 |

Tabelle 22: Reaktionszeiten nach Schwierigkeitsgraden bei zwei verwendeten Attributen

Die zweite Zeile (rel. Anteil) misst den prozentmäßigen Anteil der darüber liegenden Werte und wird innerhalb der Frageblöcke zeilenmäßig auf 100% (Frageblöcke 1 und 4 630, Frageblöcke 2 und 5 633 und Frageblöcke 3 und 6 638) aufsummiert. Die häufigsten Nennungen<sup>120</sup> beim Vergleich der FB 1 mit 4 gibt es für Schwierigkeitsgrad 2, für Frageblock 1

<sup>119</sup> In dieser und nachfolgenden Abbildungen sind die Werte der X-Achse aus Übersichtsgründen knapp rechts und links neben den tatsächlichen Werte 1-5 aufgetragen, jedoch entsprechen die Werte immer genau den exakten vollen Werten der Schwierigkeitsgrade 1, 2, 3, 4 und 5.

<sup>120</sup> Als „Nennungen“ werden die Antworten der Probanden bezeichnet.

folgt Schwierigkeitsgrad 1, und für Frageblock 4 Schwierigkeitsgrad 3. Bei den Schwierigkeitsgraden 1, 2 und 3 ergeben sich für den Vergleich von FB 1 mit 4 die geringsten Abweichungen der Mittelwerte( $\mu$ ) (-7,48%, -10% und 3,05%), und bei den Schwierigkeitsgraden 3, 4 und 5 die geringsten Abweichungen der Sigmas( $\sigma$ )<sup>121</sup> (-2,82%, +2,18% und -7,74%). Die kleinste Standardabweichung( $\sigma$ ) (3,45) ergibt sich für Indifferenzfragen (Frageblock 4) beim Schwierigkeitsgrad 1, jedoch auch beim kleinsten Mittelwert( $\mu$ ). Bei Schwierigkeitsgrad 1, 2, 3 und 5 haben Indifferenzfragen (Frageblock 4) sowohl einen kleineren Mittelwert( $\mu$ ) als auch ein kleineres Sigma( $\sigma$ ) als Frageblock 1. Jedoch ist zu beachten, dass die jeweilige Anzahl der Nennungen für Schwierigkeitsgrad 4 und vor allem für Schwierigkeitsgrad 5 verglichen mit den restlichen Nennungen sehr gering ist [(Zeile 1, # Zeitmess.) (40 und 30; 10 und 9)]. Das Gleiche gilt für die nachfolgenden Vergleiche bei drei (FB 2 und 5) bzw. vier (FB 3 und 6) verwendeten Attributen.

Beim Vergleich von drei verwendeten Attributen (Abbildung 24 und Tabelle 23, Seite 70) ergeben sich größtenteils geringere Mittelwerte( $\mu$ ) und Standardabweichungen( $\sigma$ ) als bei zwei verwendeten Attributen.

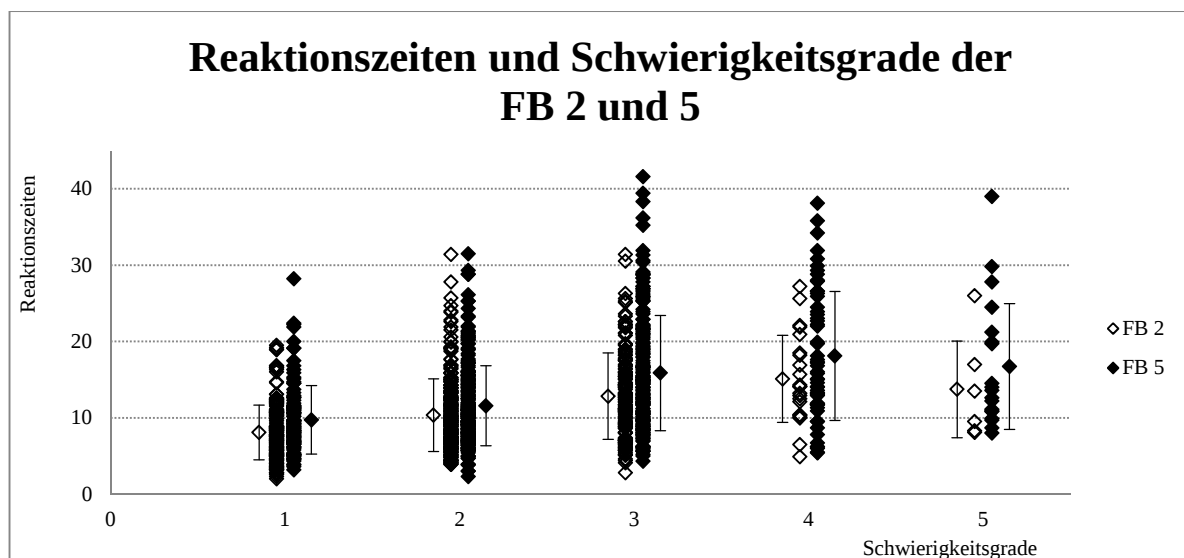


Abbildung 24: Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade bei drei verwendeten Attributen

Auch hier gibt es bei beiden Fragebögen eine klare Dominanz für Schwierigkeitsgrad 2. Die jeweils zweiten Plätze sind ebenfalls ident mit den Platzierungen der Tabelle 22 (Frageblöcke 1 und 4).

<sup>121</sup> Die Standardabweichungen( $\sigma$ ) sind in den Abbildungen immer durch senkrechte Linien, welche oben und unten durch kurze waagrechte Linien begrenzt sind, dargestellt. In der Mitte der senkrechten Linie ist der jeweilige Mittelwert( $\mu$ ) markiert.

|              | FB 2                      | FB 5 | FB 2                      | FB 5  | FB 2                      | FB 5  | FB 2                      | FB 5 | FB 2                      | FB 5  |
|--------------|---------------------------|------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|------|---------------------------|-------|
|              | Schwierig-<br>keitsgrad 1 |      | Schwierig-<br>keitsgrad 2 |       | Schwierig-<br>keitsgrad 3 |       | Schwierig-<br>keitsgrad 4 |      | Schwierig-<br>keitsgrad 5 |       |
| # Zeitmess.  | 203                       | 111  | 252                       | 252   | 150                       | 194   | 22                        | 57   | 6                         | 19    |
| rel. Anteil  | 31,3                      | 17,5 | 39,8                      | 39,8  | 23,7                      | 30,6  | 3,5                       | 9    | 1                         | 3     |
| Minimum      | 2                         | 3,2  | 3,9                       | 2,3   | 2,8                       | 4,3   | 4,9                       | 5,4  | 8,1                       | 8     |
| Mw ( $\mu$ ) | 8,08                      | 9,74 | 10,35                     | 11,58 | 12,83                     | 15,87 | 15,11                     | 18,1 | 13,73                     | 16,73 |
| Maximum      | 19,5                      | 28,2 | 31,4                      | 51,5  | 31,4                      | 41,6  | 27,2                      | 38,1 | 26                        | 39    |
| $\pm\sigma$  | 3,58                      | 4,47 | 4,77                      | 5,24  | 5,66                      | 7,56  | 5,69                      | 8,45 | 6,33                      | 8,23  |

Tabelle 23: Reaktionszeiten nach Schwierigkeitsgraden bei drei verwendeten Attributen

Beim Vergleich von vier verwendeten Attributen kommt es zu einem leichten Anstieg der Mittelwerte( $\mu$ ) für die Schwierigkeitsgrade 1-4, dieser ist ähnlich dem Anstieg der Mittelwerte( $\mu$ ) aus Abbildung 25 (FB 2 und 5). Die Standardabweichung( $\sigma$ ) ist von der Tendenz ebenfalls vergleichbar mit Abbildung 24. Überraschenderweise ergibt sich bezüglich der Rangliste der Schwierigkeitsgrade 1-3 (rel. Anteil) lediglich mit geringfügigen Abweichungen das bereits bekannte Bild aus den Tabellen 22 und 23.

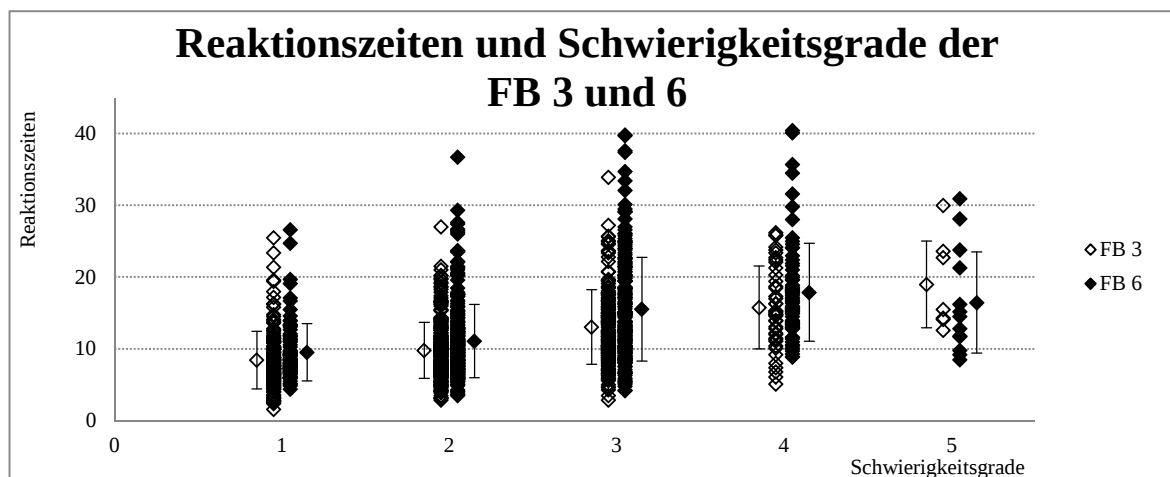


Abbildung 25: Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade bei vier verwendeten Attributen

|              | FB 6                      | FB 3 | FB 6                      | FB 3  | FB 6                      | FB 3  | FB 6                      | FB 3  | FB 6                      |       |
|--------------|---------------------------|------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
|              | Schwierig-<br>keitsgrad 1 |      | Schwierig-<br>keitsgrad 2 |       | Schwierig-<br>keitsgrad 3 |       | Schwierig-<br>keitsgrad 4 |       | Schwierig-<br>keitsgrad 5 |       |
| # Zeitmess.  | 157                       | 87   | 256                       | 264   | 177                       | 201   | 41                        | 73    | 7                         | 13    |
| rel. Anteil  | 24,6                      | 13,6 | 40,1                      | 41,1  | 27,7                      | 31,5  | 6,4                       | 11,4  | 1,1                       | 2     |
| Minimum      | 1,6                       | 4,4  | 2,9                       | 3,5   | 2,9                       | 4,2   | 5,1                       | 8,9   | 12,6                      | 8,5   |
| Mw ( $\mu$ ) | 8,63                      | 9,52 | 9,8                       | 11,09 | 13,04                     | 15,52 | 15,76                     | 17,87 | 18,97                     | 16,45 |
| Maximum      | 25,5                      | 26,6 | 27                        | 36,7  | 33,9                      | 39,8  | 26,2                      | 40,4  | 30                        | 30,9  |
| $\pm\sigma$  | 4                         | 4    | 3,9                       | 5,1   | 5,19                      | 7,21  | 5,76                      | 6,82  | 6,04                      | 7,04  |

Tabelle 24: Reaktionszeiten nach Schwierigkeitsgraden bei vier verwendeten Attributen

Wesentliche Zusammenhänge zwischen Präferenz- und Indifferenzfragen (ohne Datenaggregation):

Beim Vergleich der Reaktionszeiten von Präferenzfragen mit Indifferenzfragen der fast identen Fragen<sup>122</sup> nach Frageblöcken (1 mit 4, 2 mit 5 und 3 mit 6) ergeben sich die unbedeutenden Bestimmtheitsmaße( $R^2$ ) (0,1008; 0,0551 und 0,0714). Bei der gleichen Gegenüberstellung der Fragen aus den entsprechenden Frageblöcken nach Schwierigkeitsgraden ergeben sich ebenfalls unbedeutende Bestimmtheitsmaße( $R^2$ ) 0,0454; 0,1092 und 0,0925. Jedoch scheinen sich in beiden Fällen die jeweiligen Regressionskoeffizienten der Regressionsgeraden anzugleichen. Die Regressionskoeffizienten der Reaktionszeiten beim Vergleich der fast identen Fragen aus den FB 1 mit 4, 2 mit 5 und 3 mit 6 sind 0,3; 0,32 und 0,35. Die entsprechenden Regressionskoeffizienten der Schwierigkeitsgrade sind 0,2; 0,36 und 0,31. Bei einem frageblockübergreifenden Vergleich (FB 1-3 mit FB 4-6) der einzelnen Fragen sind die entsprechenden Regressionskoeffizienten der Reaktionszeiten bzw. Schwierigkeitsgrade 0,3 bzw. 0,29. D.h. in beiden Fällen ist eine Erhöhung von einer Einheit einer Frage aus den Frageblöcken 1-3 für eine Erhöhung von 0,3 Einheiten einer Frage aus den Frageblöcken 4-6 verantwortlich.

Werden Präferenzfragen mit Indifferenzfragen verglichen, steigen die entsprechenden Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten bei 2, 3 und 4 verwendeten Attributen jeweils um -3%, +28% und +21%.

Werden die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten innerhalb der unterschiedlichen Fragetypen (Präferenz- oder Indifferenzfragen) verglichen, kommt es zu folgenden Veränderungen: Beim Vergleich von FB 1 mit FB 2 kommt es bei FB 2 zu einer Reduktion von 11,6% (1,37 Sek), beim Vergleich von FB 2 mit FB 3 kommt es bei FB 3 zu einer Erhöhung um 4,2% (0,44 Sek), beim Vergleich der FB 4 mit FB 5 kommt es bei FB 5 zu einer Erhöhung von 11,7% (1,9 Sek) und beim Vergleich der FB 5 mit FB 6 kommt es bei FB 6 zu einer Reduktion von 1,5% (0,2 Sek).

Die Mittelwerte( $\mu$ ) aller Schwierigkeitsgrade begrenzen den engen Bereich von 2,01 bis 2,47. Die entsprechenden Standardabweichungen( $\sigma$ ) bewegen sich im Bereich zwischen 0,88 und 0,98. Die Präferenz für Schwierigkeitsgrad 2 zieht sich durch alle Fragebögen, die entsprechenden Werte für die Anzahl der Nennungen von Schwierigkeitsgrad 2 (absolut/relativ) sind nach der Reihenfolge der Frageblöcke aufsteigend geordnet: 243/38,6%; 252/39,8%; 256/40,1%; 254/40,3%; 252/39,8% und 264/41,1%, die relativen Ausdrücke (rechts neben dem Bruchstrich) messen den jeweiligen Anteil (links neben dem Bruchstrich) an

---

<sup>122</sup> Mit dem Ausdruck "fast idente Frage(n)" werden jeweils die zwei Fragen 1/1 und 1/4, oder 2/1 und 2/4, oder ..., oder 7/3, oder 7/6, und 8/3 und 8/6 bezeichnet, also je Präferenz- und Indifferenzfragen, die sich nur durch den jeweils letzten fehlenden Attributwert vom Modell "Y" bei den Indifferenzfragen unterscheiden.

den jeweiligen Gesamtanzahlen der Nennungen von 630 für FB 1 und 4, 633 für FB 2 und 5 und 638 für FB 3 und 6.

#### 7.2.4. Durchschnittsproband

Fragestellung: Gibt es aufgrund der Mittelwerte( $\mu$ ) aller Probanden (Durchschnittsprobanden) maßgebliche Zusammenhänge zwischen Präferenz- und Indifferenzfragen?

In diesem Kapitel werden Durchschnittsprobanden betrachtet. Zu diesem Zweck werden die erfassten Daten (Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade) der „Antwortmatrix“<sup>123</sup> nach Spalten über alle 83 Probanden aufsummiert und durch die Anzahl der Probanden dividiert. Nach dieser Datenaggregation werden wieder Präferenzfragen mit Indifferenzfragen nach folgenden Schema verglichen: Frage 1/1 mit Frage 1/4, ..., Frage 8/3 mit Frage 8/6.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über diese Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten. Die zweite Zeile ( $\Sigma$  R.-Z.) zeigt die Summe der Reaktionszeiten aller Probanden je Frage, die dritte Zeile (# Prob.) zeigt die Anzahl der Probanden je Frage<sup>124</sup> und die jeweilige vierte Zeile die entsprechenden Mittelwerte( $\mu$ ) dieser Reaktionszeiten ( $\mu$  R.-Z.) Zeile 2/Zeile 3 = Zeile 4.

|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Frage          | 1/1  | 2/1  | 3/1  | 4/1  | 5/1  | 6/1  | 7/1  | 8/1  | 1/2  | 2/2  | 3/2  | 4/2  |
| $\Sigma$ R.-Z. | 962  | 1238 | 853  | 784  | 1190 | 802  | 897  | 695  | 966  | 815  | 985  | 756  |
| # Prob.        | 79   | 82   | 78   | 78   | 78   | 79   | 80   | 76   | 78   | 80   | 80   | 80   |
| $\mu$ R.-Z.    | 12,2 | 15,1 | 10,9 | 10   | 15,3 | 10,2 | 11,2 | 9,15 | 12,4 | 10,2 | 12,3 | 9,45 |
|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Frage          | 5/2  | 6/2  | 7/2  | 8/2  | 1/3  | 2/3  | 3/3  | 4/3  | 5/3  | 6/3  | 7/3  | 8/3  |
| $\Sigma$ R.-Z. | 865  | 806  | 771  | 624  | 995  | 907  | 779  | 880  | 891  | 896  | 823  | 750  |
| # Prob.        | 78   | 82   | 78   | 77   | 79   | 81   | 79   | 80   | 80   | 81   | 80   | 78   |
| $\mu$ R.-Z.    | 11,1 | 9,83 | 9,88 | 8,11 | 12,6 | 11,2 | 9,86 | 11   | 11,1 | 11,1 | 10,3 | 9,61 |
|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Frage          | 1/4  | 2/4  | 3/4  | 4/4  | 5/4  | 6/4  | 7/4  | 8/4  | 1/5  | 2/5  | 3/5  | 4/5  |
| $\Sigma$ R.-Z. | 838  | 1276 | 776  | 725  | 1086 | 801  | 914  | 777  | 1178 | 988  | 1122 | 889  |
| # Prob.        | 79   | 82   | 78   | 78   | 78   | 79   | 80   | 76   | 78   | 80   | 80   | 80   |
| $\mu$ R.-Z.    | 10,6 | 15,6 | 9,94 | 9,3  | 13,9 | 10,1 | 11,4 | 10,2 | 15,1 | 12,4 | 14   | 11,1 |
|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Frage          | 5/5  | 6/5  | 7/5  | 8/5  | 1/6  | 2/6  | 3/6  | 4/6  | 5/6  | 6/6  | 7/6  | 8/6  |
| $\Sigma$ R.-Z. | 1093 | 1059 | 1040 | 1060 | 994  | 1089 | 1195 | 1009 | 1122 | 1083 | 1022 | 855  |
| # Prob.        | 78   | 82   | 78   | 77   | 79   | 81   | 79   | 80   | 80   | 81   | 80   | 79   |
| $\mu$ R.-Z.    | 14   | 12,9 | 13,3 | 13,8 | 12,6 | 13,4 | 15,1 | 12,6 | 14   | 13,4 | 12,8 | 11   |

Tabelle 25: Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten des Durchschnittsprobanden

<sup>123</sup> Siehe Tabelle Anhang 9.10. „Antwortmatrix“, Seite 118 ff

<sup>124</sup> Je Frage gibt es grundsätzlich natürlich 83 Probanden. Da aber einige Antworten und „7.1. Ausreißer und auffällige Daten“, siehe Seite 48 ff, ausgeschlossen wurden, variiert die Anzahl der Probanden zwischen 76 und 82.

Die Punkte in Abbildung 26 spiegeln jeweils zwei Fragen, die dementsprechenden Kombinationen bestehen aus den Mittelwerten( $\mu$ ) der Reaktionszeiten der Fragen 1/1 und 1/4, 2/1 und 2/4, ..., 8/3 und 8/6. Daher werden für die Abbildung 26 und 27 (Seite 75) jeweils 24 Punkte generiert (jeder Punkt repräsentiert eine Kombination). Mit einem Bestimmtheitsmaß von  $R^2 = 0,1654$  für alle Frageblöcke (24 Punkte) besteht ein schwacher allgemeiner Zusammenhang der lineareren Regression.

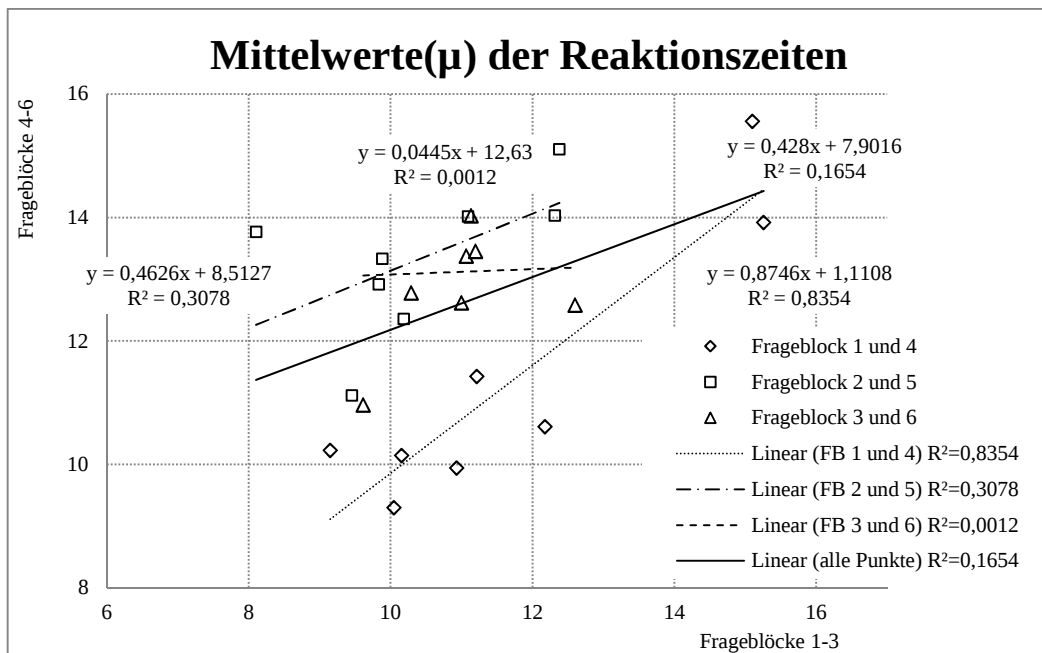


Abbildung 26: Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten des Durchschnittsprobanden

| Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten |             |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |
|------------------------------------------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|                                          | Veränderung |      |      |      | Veränderung |      |      |      | Veränderung |      |      |      |
|                                          | FB 1        | FB 4 | abs. | rel. | FB 2        | FB 5 | abs. | rel. | FB 3        | FB 6 | abs. | rel. |
| 1/.                                      | 12,2        | 10,6 | -1,6 | 0,87 | 12,4        | 15,1 | 2,72 | 1,22 | 12,6        | 12,6 | -0   | 1    |
| 2/.                                      | 15,1        | 15,6 | 0,46 | 1,03 | 10,2        | 12,4 | 2,17 | 1,21 | 11,2        | 13,4 | 2,25 | 1,2  |
| 3/.                                      | 10,9        | 9,94 | -1   | 0,91 | 12,3        | 14   | 1,71 | 1,14 | 9,86        | 15,1 | 5,27 | 1,53 |
| 4/.                                      | 10          | 9,3  | -0,8 | 0,93 | 9,45        | 11,1 | 1,66 | 1,18 | 11          | 12,6 | 1,62 | 1,15 |
| 5/.                                      | 15,3        | 13,9 | -1,3 | 0,91 | 11,1        | 14   | 2,92 | 1,26 | 11,1        | 14   | 2,89 | 1,26 |
| 6/.                                      | 10,2        | 10,1 | -0   | 1    | 9,83        | 12,9 | 3,08 | 1,31 | 11,1        | 13,4 | 2,31 | 1,21 |
| 7/.                                      | 11,2        | 11,4 | 0,21 | 1,02 | 9,88        | 13,3 | 3,45 | 1,35 | 10,3        | 12,8 | 2,48 | 1,24 |
| 8/.                                      | 9,15        | 10,2 | 1,08 | 1,12 | 8,11        | 13,8 | 5,66 | 1,7  | 9,61        | 11   | 1,35 | 1,14 |

Tabelle 26(32): Veränderungen der Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten der Durchschnittsprobanden

Bei gesonderter Betrachtung der Frageblockkombinationen (FB1 mit FB 4, FB 2 mit FB 5 und FB 3 mit FB 6) ergibt sich für die Frageblöcke 1 und 4 ein beachtliches Bestimmtheitsmaß von  $R^2 = 0,8354$ , für die Frageblöcke 2 und 5 ein  $R^2$  von 0,3078 und für die Frageblöcke 3 und 6

beträgt  $R^2 = 0,0012(\sim 0)$ , alle Bestimmtheitsmaße beruhen auf linearer Regression. Betrachtet man nur die letzte Zeile aus Tabelle 25 (Seite 72), ergibt sich Tabelle 26 (Seite 73) mit den dementsprechenden Veränderungen. Die prozentmäßigen Veränderungen der Reaktionszeiten aus den Vergleichen von Frageblock 1 mit Frageblock 4, Frageblock 2 mit Frageblock 5 und Frageblock 3 mit Frageblock 6 bewegen sich in den Bereichen: -13% bis +12%, +14% bis +70% und 0% bis +53%.

Ersetzt man die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten (Zeile 4) aus Tabelle 25 durch die Mittelwerte( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade ( $\mu$  S.-G.), ergibt sich Tabelle 27 mit der dazugehörigen Abbildung 27 (Seite 75).

|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Frage          | 1/1  | 2/1  | 3/1  | 4/1  | 5/1  | 6/1  | 7/1  | 8/1  | 1/2  | 2/2  | 3/2  | 4/2  |
| $\Sigma$ S.-G. | 147  | 173  | 153  | 138  | 193  | 162  | 171  | 164  | 166  | 159  | 181  | 151  |
| # Prob.        | 79   | 82   | 78   | 78   | 78   | 79   | 80   | 76   | 78   | 80   | 80   | 80   |
| $\mu$ S.-G.    | 1,86 | 2,11 | 1,96 | 1,77 | 2,47 | 2,05 | 2,14 | 2,16 | 2,13 | 1,99 | 2,26 | 1,89 |

|                |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| Frage          | 5/2  | 6/2  | 7/2  | 8/2  | 1/3  | 2/3 | 3/3  | 4/3  | 5/3  | 6/3  | 7/3  | 8/3  |
| $\Sigma$ S.-G. | 162  | 161  | 150  | 145  | 179  | 186 | 165  | 170  | 174  | 188  | 179  | 158  |
| # Prob.        | 78   | 82   | 78   | 77   | 79   | 81  | 79   | 80   | 80   | 81   | 80   | 78   |
| $\mu$ S.-G.    | 2,08 | 1,96 | 1,92 | 1,88 | 2,27 | 2,3 | 2,09 | 2,13 | 2,18 | 2,32 | 2,24 | 2,03 |

|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Frage          | 1/4  | 2/4  | 3/4  | 4/4  | 5/4  | 6/4  | 7/4  | 8/4  | 1/5  | 2/5  | 3/5  | 4/5  |
| $\Sigma$ S.-G. | 152  | 200  | 152  | 146  | 206  | 155  | 164  | 177  | 193  | 178  | 195  | 178  |
| # Prob.        | 79   | 82   | 78   | 78   | 78   | 79   | 80   | 76   | 78   | 80   | 80   | 80   |
| $\mu$ S.-G.    | 1,92 | 2,44 | 1,95 | 1,87 | 2,64 | 1,96 | 2,05 | 2,33 | 2,47 | 2,23 | 2,44 | 2,23 |

|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Frage          | 5/5  | 6/5  | 7/5  | 8/5  | 1/6  | 2/6  | 3/6  | 4/6  | 5/6  | 6/6  | 7/6  | 8/6  |
| $\Sigma$ S.-G. | 200  | 200  | 190  | 186  | 176  | 203  | 210  | 190  | 202  | 206  | 205  | 183  |
| # Prob.        | 78   | 82   | 78   | 77   | 79   | 81   | 79   | 80   | 80   | 81   | 80   | 79   |
| $\mu$ S.-G.    | 2,56 | 2,44 | 2,44 | 2,42 | 2,23 | 2,51 | 2,66 | 2,38 | 2,53 | 2,54 | 2,56 | 2,35 |

Tabelle 27: Mittelwerte( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade des Durchschnittsprobanden

Der allgemeine lineare Zusammenhang mit  $R^2 = 0,341$  ist deutlicher als in Abbildung 26 (Seite 73) (Reaktionszeit). Erwähnenswert ist so wiederum der lineare Zusammenhang der Frageblöcke 1 und 4 mit einem ebenfalls hohen Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ) von 0,7625. Eine weitere Übereinstimmung besteht darin, dass mit der Zunahme der Anzahl der Attribute  $R^2$  abnimmt.

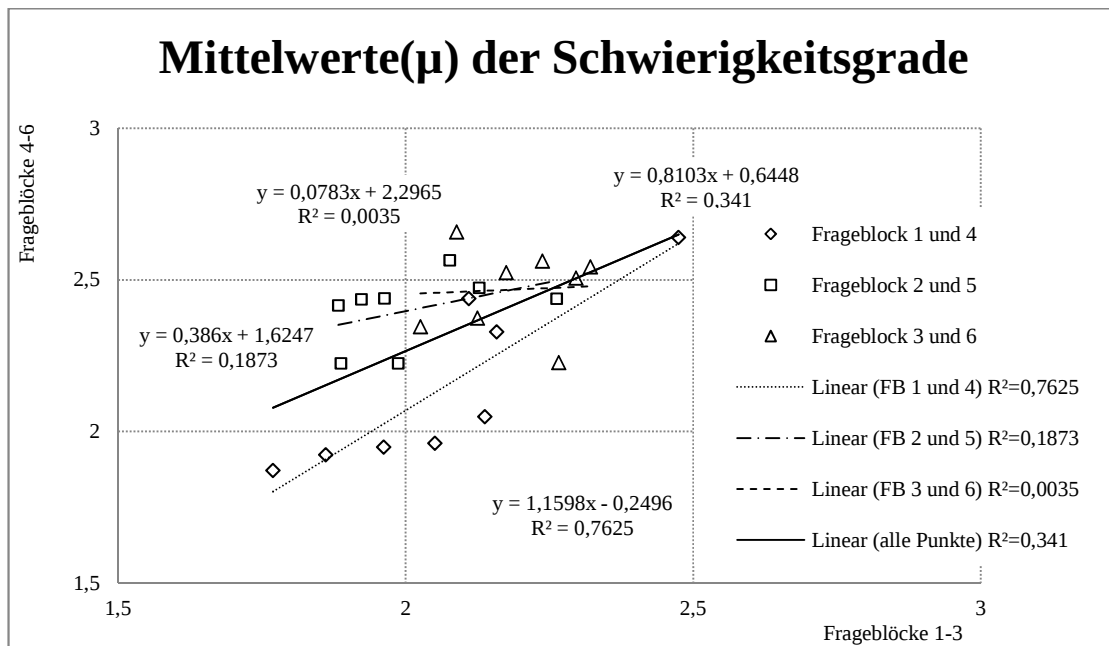


Abbildung 27: Mittelwerte( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade der Durchschnittsprobanden

Analog zu Tabelle 26 (Seite 73) ergeben sich bezüglich der Veränderungen für die Schwierigkeitsgrade folgende Bereiche: Frageblock 1 und Frageblock 4 -1% bis +16%, Frageblock 2 und Frageblock 5 +8% bis +28% und Frageblock 3 und Frageblock 6 -2% bis +27%.

Die Abbildungen 28 und 29 (Seite 76) zeigen eine direkte Gegenüberstellung von der Anzahl der Attribute und den Schwierigkeitsgraden bzw. Reaktionszeiten.

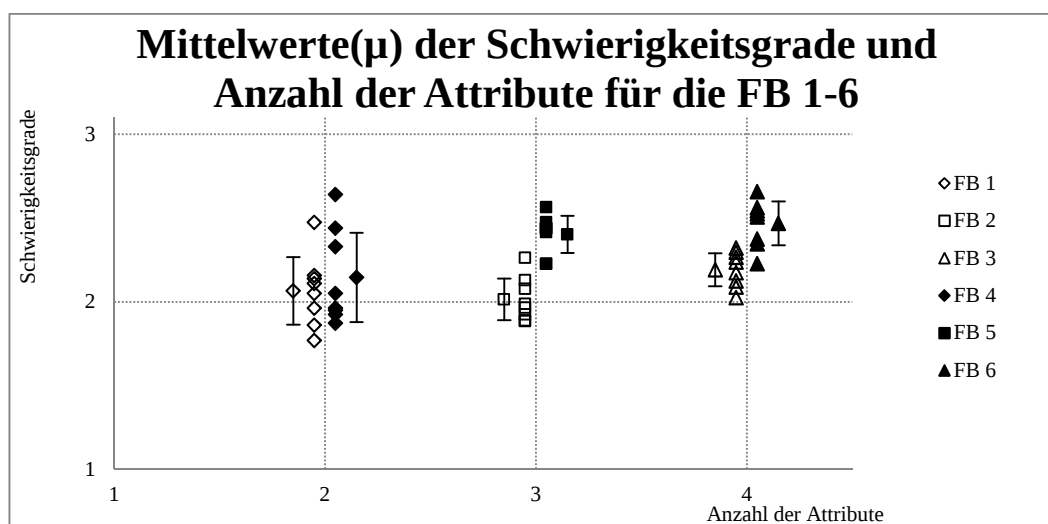


Abbildung 28: Vergleich der Schwierigkeitsgrade und der Anzahl der Attribute für alle Frageblöcke aufgrund der Mittelwerte( $\mu$ ) aller Probanden

Die Graphiken zeigen die jeweiligen Mittelwerte( $\mu$ ) auf der Y-Achse, dazu wurden die Schwierigkeitsgrade bzw. Reaktionszeiten für jede Frage spaltenweise für alle 83 Probanden

aufsummiert und anschließend durch die entsprechende Anzahl der Probanden (76-82) dividiert. Die X-Achse zeigt die entsprechende Anzahl der Attribute. Dadurch werden Präferenz- bzw. Indifferenzfragen jeweils links bzw. rechts neben den Werten 2, 3 und 4 der X-Achse nebeneinander dargestellt. In den Abbildungen 28 (Seite 75) und 29 wird für jede Frage ein Punkt erzeugt, daher bestehen diese beiden Abbildungen wieder aus je 48 Punkten.

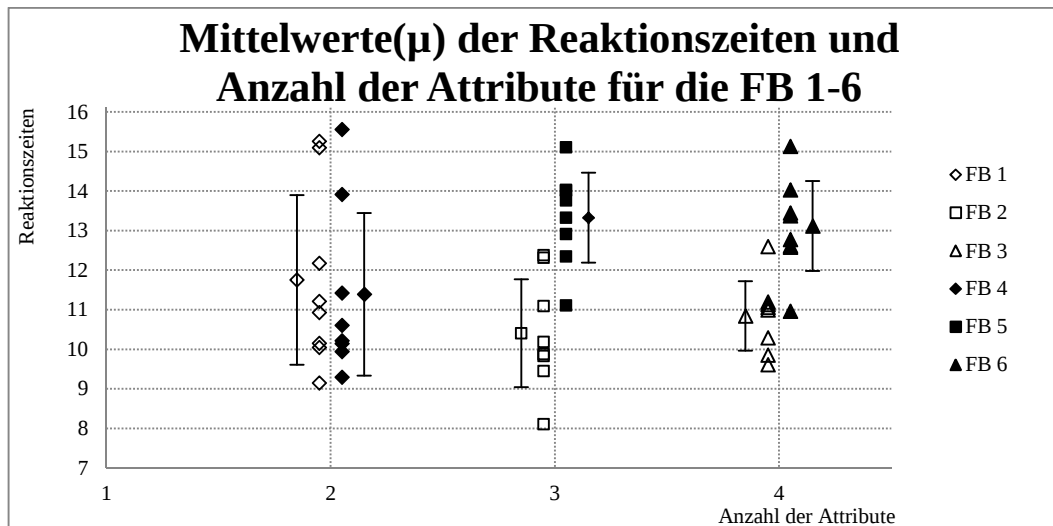


Abbildung 29: Vergleich der Reaktionszeiten und der Anzahl der Attribute für alle Frageblöcke aufgrund der Mittelwerte( $\mu$ ) aller Probanden

Tabelle 28 zeigt die verwendeten Daten der Abbildungen 28 und 29. Auffällig sind die großen Spannweiten(Sp.w.)<sup>125</sup> und Standardabweichungen( $\sigma$ ) von Frageblock 1 und 4, und andererseits die geringe Spannweite und Standardabweichung( $\sigma$ ) von Frageblock 3.

|                         |                  | FB 1  | FB 2  | FB 3  | FB 4  | FB 5  | FB 6  |
|-------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Reaktions-<br>zeit      | Anzahl Attribute | 2     | 3     | 4     | 2     | 3     | 4     |
|                         | Min.             | 9,15  | 8,11  | 9,61  | 9,3   | 11,11 | 10,96 |
|                         | Mw( $\mu$ )      | 11,75 | 10,41 | 10,84 | 11,39 | 13,33 | 13,11 |
|                         | Max.             | 15,26 | 12,38 | 12,6  | 15,56 | 15,1  | 15,13 |
|                         | $\pm\sigma$      | 2,15  | 1,36  | 0,88  | 2,05  | 1,14  | 1,14  |
|                         | Sp.w.            | 6,11  | 4,27  | 2,99  | 6,26  | 3,99  | 4,17  |
| Schwierig-<br>keitsgrad | Min.             | 1,77  | 1,88  | 2,03  | 1,87  | 2,23  | 2,23  |
|                         | Mw( $\mu$ )      | 2,07  | 2,01  | 2,19  | 2,15  | 2,4   | 2,47  |
|                         | Max.             | 2,47  | 2,26  | 2,32  | 2,64  | 2,56  | 2,66  |
|                         | $\pm\sigma$      | 0,20  | 0,12  | 0,1   | 0,27  | 0,11  | 0,13  |
|                         | Sp.w.            | 0,71  | 0,38  | 0,30  | 0,77  | 0,34  | 0,43  |

Tabelle 28: Minimal-, Maximal- und Mittelwerte( $\mu$ ), aller Probanden und je Frage, sortiert

<sup>125</sup> Als Spannweite (absolute Reichweite) wird die zahlenmäßige Differenz zweier Werte bezeichnet (oder Maximum minus Minimum).

nach Frageblöcken und der Anzahl der Attribute  
 Für die Abbildungen 30, 31 und 32 wurden die jeweils letzten Zeilen ( $\mu$ -Werte) der Tabellen 25 (Seite 72) und 27 (Seite 74) verwendet, wodurch für jede der folgenden drei Abbildungen wieder 48 Punkte generiert wurden. Abbildung 30 bietet einen Gesamtüberblick über die Zusammenhänge der Mittelwerte( $\mu$ ) von Schwierigkeitsgraden und Reaktionszeiten, das Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ) von 0,596 erklärt diesen allgemeinen Zusammenhang einigermaßen gut.

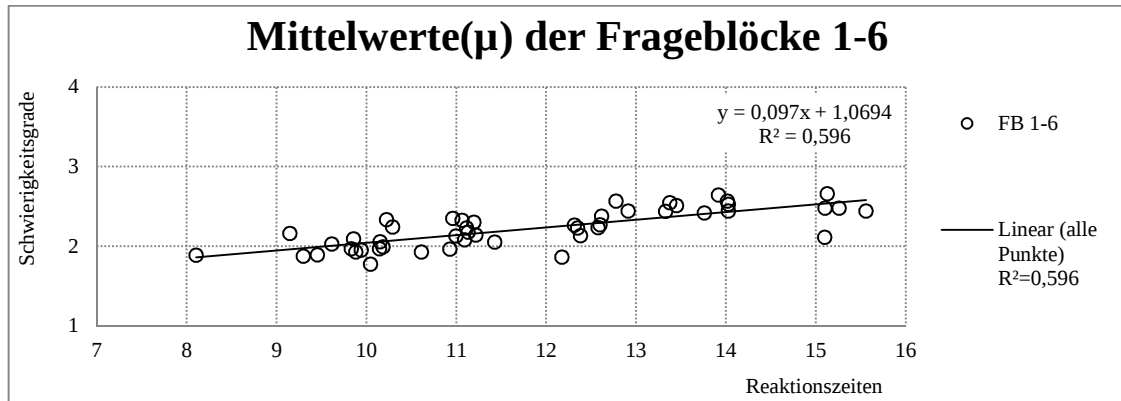


Abbildung 30: Vergleich der Mittelwerte( $\mu$ ) von Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgraden für die FB 1-6

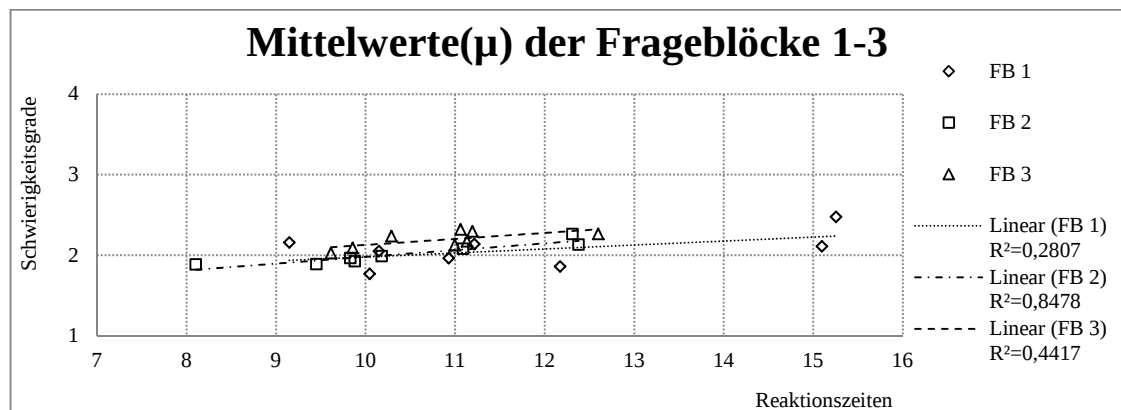
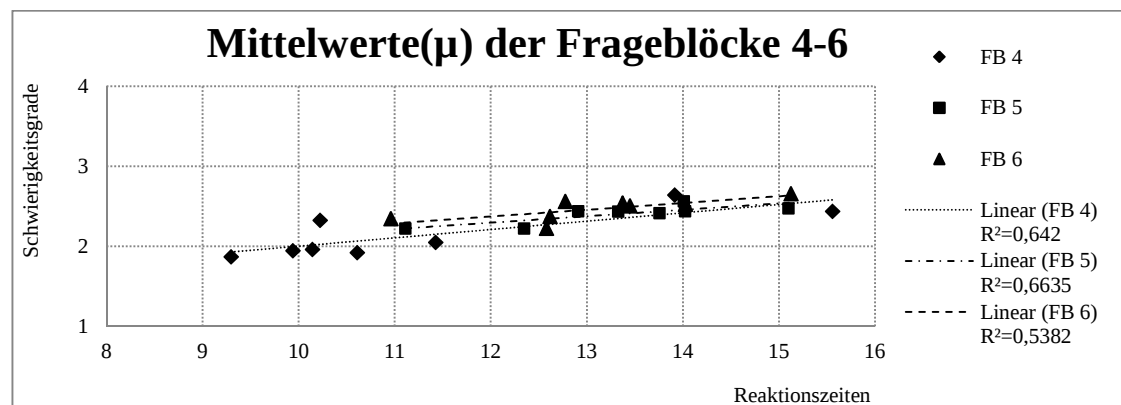


Abbildung 31: Vergleich der Mittelwerte( $\mu$ ) von Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgraden für die FB 1-3



Splittet man nach Frageblöcken weiter auf (Abbildung 31 und 32, Seite 77) wird ersichtlich, dass sich für die Frageblöcke 2, 4, 5 und 6 deutlich höhere Bestimmtheitsmaße( $R^2$ ) ergeben als für Frageblock 1 ( $R^2=0,2807$ ). Dieser Umstand ist etwas verwunderlich, denn Frageblock 1 besteht nur aus zwei Attributen.

Aggregiert man die  $\mu$ -Werte aus Tabelle 25 (Seite 72) und 27 (Seite 74) weiter, entsteht Tabelle 29 mit Mittelwerten( $\mu$ ) der jeweiligen Frageblöcke.

|             | FB 1  | FB 2  | FB 3  | FB 4  | FB 5  | FB 6  |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\mu$ S.-G. | 2,07  | 2,01  | 2,19  | 2,15  | 2,40  | 2,47  |
| $\mu$ R.-Z. | 11,78 | 10,41 | 10,85 | 11,42 | 13,32 | 13,12 |

Tabelle 29: Mittelwerte von Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgraden nach FB

Aufgrund des Mittelwertes( $\mu$ ) des Schwierigkeitsgrads ( $\mu$  S.-G.) wäre Frageblock 1 durchaus ein Kandidat für ein hohes Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ), jedoch schwächt der erhöhte Mittelwert( $\mu$ ) der Reaktionszeit diese Vermutung wieder ab.

Auffällig ist, dass es sowohl bei den Mittelwerten( $\mu$ ) der Reaktionszeiten als auch bei den Mittelwerten( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade von Frageblock 1 auf 2 zu einer Reduktion kommt<sup>126</sup>. Eigentlich wäre hier zu erwartet, dass beide Werte ansteigen. Dieser unerwartete Umstand wird unter „7.2.5. Probandenvergleich – Lerneffekt“<sup>127</sup> noch genauer beleuchtet.

Im nächsten Kapitelabschnitt werden die Reaktionszeiten nach Schwierigkeitsgraden und Fragen sortiert. Dazu werden die Reaktionszeiten aller gleichen Schwierigkeitsgrade nach Fragen spaltenweise aufsummiert (Tabelle 30, Zeile 2-7, Seite 79). Diese Summe wird durch die Anzahl der entsprechenden Probanden (Tabelle 31, Seite 79) dividiert. Diese Werte für Frageblock 1 (Präferenzfragen) werden in Tabelle 32 (Seite 79) eingetragen und mit den

<sup>126</sup> Bei Betrachtung der Zeile “ $\mu$  R.-Z.” in Tabelle 29 wird ersichtlich, dass die Reaktionszeit teilweise mit der Menge der zu verarbeitenden Informationen (Anzahl der Attribute) steigt. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen, Bassili John N., Scott B. Stacy, Response latency as a Signal to question problems in Survey research, Public Opinion Quarterly 60(3) Seite 390ff, 1996, und Houlihan K., Campell K., Stelmark R.M., Reaction time and movement time as measures of stimulus evaluation and response process, Intelligence 18 Seite 289ff, 1994

<sup>127</sup> Siehe: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/lerneffekt.html>

“innerer Störeffekt bei der Befragung. V.a. bei längeren Fragebögen wird dem Befragten durch vorangegangene Fragen ein Wissen vermittelt, das bei der Beantwortung weiterer Fragen benutzt wird und damit die Ergebnisse verzerrt (systematischer Fehler). ...”

entsprechenden Werten von Frageblock 4 (Indifferenzfragen) (Tabelle 33, Seite 79) verglichen. Dadurch werden die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten für jede Frage nach Schwierigkeitsgraden gebildet und anschließend werden wieder Präferenzfragen mit Indifferenzfragen bei gleicher Anzahl von verwendeten Attributen verglichen. Für den Frageblock 1 sind diese drei Tabellen<sup>128</sup> abgebildet (Tabelle 30, 31 und 32).

| $\Sigma$ Reaktionszeit von Frageblock 1 |       |       |       |       |        |       |       |       |
|-----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                                         | 1/1   | 2/1   | 3/1   | 4/1   | 5/1    | 6/1   | 7/1   | 8/1   |
| $\Sigma$ S.-G. 1                        | 324,8 | 268,3 | 243,2 | 276,4 | 138,1  | 206,7 | 167,9 | 119,2 |
| $\Sigma$ S.-G. 2                        | 360,4 | 449,9 | 303,3 | 298,6 | 353,62 | 310,4 | 395,9 | 272,6 |
| $\Sigma$ S.-G. 3                        | 213,5 | 382,3 | 196,3 | 208,6 | 413,2  | 193,2 | 207,3 | 208,8 |
| $\Sigma$ S.-G. 4                        | 73,1  | 103,4 | 71,7  | -     | 142,9  | 91,7  | 108,7 | 64,7  |
| $\Sigma$ S.-G. 5                        | -     | 34,2  | 38    | -     | 142,2  | -     | 17,5  | -     |

Tabelle 30: Summierte Reaktionszeiten von Frageblock 1 nach Schwierigkeitsgraden

| $\Sigma$ Probanden von Frageblock 1 |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                     | 1/1 | 2/1 | 3/1 | 4/1 | 5/1 | 6/1 | 7/1 | 8/1 |
| $\Sigma$ S.-G. 1                    | 32  | 27  | 30  | 34  | 16  | 25  | 20  | 19  |
| $\Sigma$ S.-G. 2                    | 30  | 28  | 29  | 28  | 26  | 32  | 39  | 31  |
| $\Sigma$ S.-G. 3                    | 13  | 20  | 13  | 16  | 24  | 15  | 12  | 21  |
| $\Sigma$ S.-G. 4                    | 4   | 5   | 4   | 0   | 7   | 7   | 8   | 5   |
| $\Sigma$ S.-G. 5                    | 0   | 2   | 2   | 0   | 5   | 0   | 2   | 0   |
| $\Sigma$                            | 79  | 82  | 78  | 78  | 78  | 89  | 80  | 76  |

Tabelle 31: Anzahl der Probanden zu Tabelle 30

| $\Sigma \mu$ Reaktionszeit von Frageblock 1 |       |       |       |       |       |       |       |       |          |              |
|---------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|--------------|
|                                             | 1/1   | 2/1   | 3/1   | 4/1   | 5/1   | 6/1   | 7/1   | 8/1   | # Fragen | $\Sigma \mu$ |
| $\Sigma$ S.-G. 1                            | 9,84  | 9,94  | 8,11  | 8,13  | 8,63  | 8,27  | 8,40  | 7,85  | 8        | 8,64         |
| $\Sigma$ S.-G. 2                            | 12,01 | 16,07 | 10,46 | 10,66 | 13,60 | 9,70  | 10,15 | 8,79  | 8        | 11,43        |
| $\Sigma$ S.-G. 3                            | 16,42 | 19,12 | 15,10 | 13,04 | 17,22 | 12,88 | 17,28 | 9,94  | 8        | 15,12        |
| $\Sigma$ S.-G. 4                            | 18,28 | 20,68 | 17,93 | -     | 20,41 | 13,10 | 13,59 | 12,94 | 7        | 16,70        |
| $\Sigma$ S.-G. 5                            | -     | 17,10 | 19,00 | -     | 28,44 | -     | 17,50 | -     | 4        | 20,51        |

Tabelle 32: Mittelwerte( $\mu$ ) der summierten Reaktionszeiten nach Schwierigkeitsgraden für Frageblock 1

| $\Sigma \mu$ Reaktionszeit von Frageblock 4 |       |       |       |       |       |       |       |       |          |              |
|---------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|--------------|
|                                             | 1/1   | 2/1   | 3/1   | 4/1   | 5/1   | 6/1   | 7/1   | 8/1   | # Fragen | $\Sigma \mu$ |
| $\Sigma$ S.-G. 1                            | 8,13  | 8,84  | 7,37  | 7,58  | 10,15 | 7,09  | 8,43  | 8,99  | 8        | 8,32         |
| $\Sigma$ S.-G. 2                            | 10,7  | 10,87 | 9,84  | 9,75  | 10,05 | 9,70  | 10,68 | 9,71  | 8        | 10,16        |
| $\Sigma$ S.-G. 3                            | 13,26 | 20,87 | 12,3  | 10,94 | 15,53 | 14,17 | 15,54 | 11,12 | 8        | 14,22        |
| $\Sigma$ S.-G. 4                            | 18,4  | 22,18 | 20,87 | -     | 19,94 | 10    | 13,2  | 14    | 7        | 16,94        |
| $\Sigma$ S.-G. 5                            | 19,1  | 32,05 | -     | -     | 19,2  | 28,4  | -     | 9,9   | 5        | 18,11        |

Tabelle 33: Mittelwerte( $\mu$ ) der summierten Reaktionszeiten nach Schwierigkeitsgraden für Frageblock 4

<sup>128</sup> Eine vollständige Abbildung aller Tabellen befindet sich im Anhang 9.14. „ $\Sigma$  Reaktionszeit der Frageblöcke 1-6“, Seite 132 f; Anhang 9.15. „ $\Sigma$  Probanden der Frageblöcke 1-6“, Seite 133 f; und Anhang 9.16. „ $\Sigma \mu$  der Reaktionszeiten der Frageblöcke 1-6“, Seite 134 ff

Nun werden wieder Präferenz- und Indifferenzfragen verglichen (Tabelle 34). Für die Frageblöcke 1 und 4 wird eine Abbildung generiert, wobei die Mittelwerte( $\mu$ ) aus Tabelle 32 (Seite 79) auf der X-Achse und die Mittelwerte( $\mu$ ) aus Tabelle 33 (Seite 79) auf der Y-Achse aufgetragen werden. Für die restlichen zwei Vergleiche werden nur die jeweiligen Tabellen (35 und 36, beide Seite 81) abgebildet.

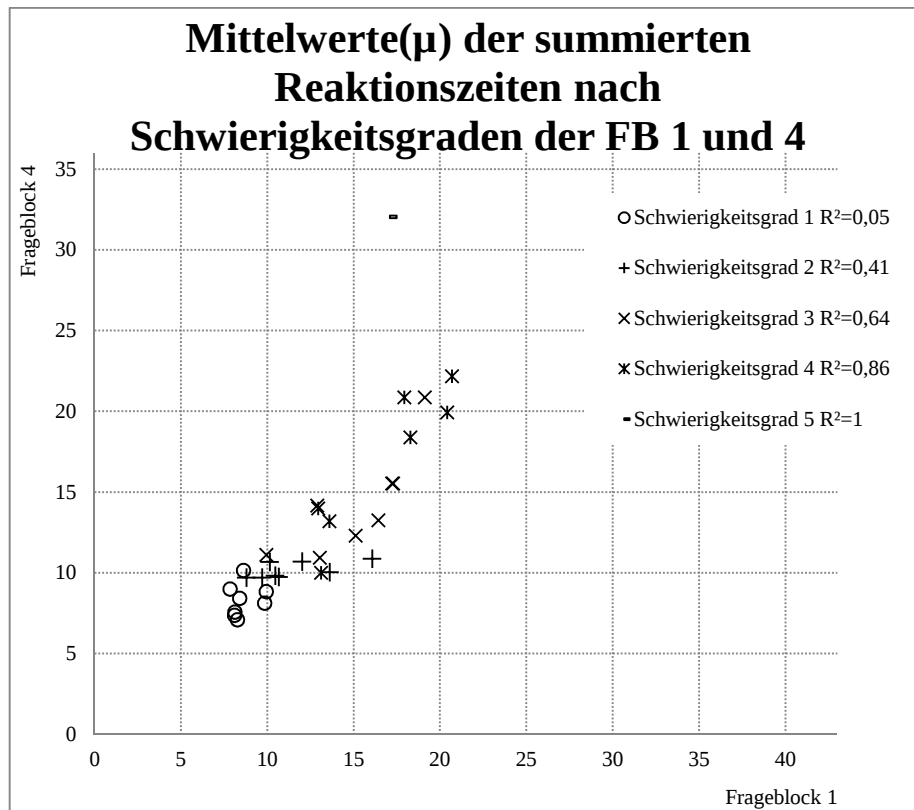


Abbildung 33: Mittelwerte( $\mu$ ) der summierten Reaktionszeiten nach Schwierigkeitsgraden für die Frageblöcke 1 und 4

|                | S.-G. 1 |       | S.-G. 2 |       | S.-G. 3 |       | S.-G. 4 |       | S.-G. 5 |       |
|----------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                | FB 1    | FB 4  | FB 1    | FB 4  | FB 1    | FB 4  | FB 1    | FB 4  | FB 1    | FB 4  |
| Min            | 7,85    | 7,09  | 8,79    | 9,7   | 9,94    | 10,94 | 12,94   | 10    | 17,1    | 9,90  |
| Mw             | 8,64    | 8,32  | 11,43   | 10,16 | 15,12   | 14,22 | 16,7    | 16,94 | 20,51   | 21,73 |
| Max            | 9,94    | 10,15 | 16,07   | 10,87 | 19,12   | 20,87 | 20,68   | 22,18 | 28,44   | 32,05 |
| $\pm\sigma$    | 0,75    | 0,94  | 2,23    | 0,47  | 2,80    | 3,01  | 3,17    | 4,22  | 4,63    | 7,8   |
| R <sup>2</sup> | 0,05    | 0,05  | 0,41    | 0,41  | 0,64    | 0,64  | 0,86    | 0,86  | 1       | 1     |

Tabelle 34: Standardwerte der summierten Reaktionszeiten nach Schwierigkeitsgraden für die Frageblöcke 1 und 4

Die auffällig geringe Standardabweichung( $\sigma$ ) für Frageblock 4 beim Schwierigkeitsgrad 2 und die hohen Bestimmtheitsmaße( $R^2$ ) der Schwierigkeitsgrade 3 und 4 sind hervorzuheben. Generell sei auch hier noch einmal angemerkt, dass eine Interpretation der Ergebnisse

bezüglich der Schwierigkeitsgrade 4 und 5<sup>129</sup>, in den Tabellen 34 (Seite 80), 35 und 36, auf Grund der geringen Anzahl von Messungen<sup>130</sup> als problematisch anzusehen ist.

|                | S.-G. 1 |       | S.-G. 2 |       | S.-G. 3 |       | S.-G. 4 |       | S.-G. 5 |       |
|----------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                | FB 2    | FB 5  | FB 2    | FB 5  | FB 2    | FB 5  | FB 2    | FB 5  | FB 2    | FB 5  |
| Min            | 6,09    | 8,22  | 8,68    | 9,55  | 11,48   | 13,31 | 9,6     | 10,97 | 8,1     | 9,4   |
| Mw             | 8,33    | 9,73  | 10,34   | 11,55 | 12,7    | 15,78 | 15,35   | 17,53 | 13,43   | 16,63 |
| Max            | 11,21   | 12,05 | 13,16   | 13,01 | 15,06   | 17,59 | 20,9    | 22,37 | 26      | 25,8  |
| $\pm\sigma$    | 1,51    | 1,1   | 1,21    | 1,03  | 1,67    | 1,32  | 3,77    | 3,78  | 6,8     | 4,88  |
| R <sup>2</sup> | 0,01    | 0,01  | 0,09    | 0,09  | 0,45    | 0,45  | 0,02    | 0,02  | 0,24    | 0,24  |

Tabelle 35: Standardwerte der Durchschnittsreaktionszeiten von Frageblock 2 und 5 nach Schwierigkeitsgraden

Hier (Tabelle 35) bietet sich ein ähnliches Bild wie in Tabelle 34 (Seite 80), jedoch mit etwas schwächeren Bestimmtheitsmaßen(R<sup>2</sup>).

|                | S.-G. 1 |       | S.-G. 2 |       | S.-G. 3 |       | S.-G. 4 |       | S.-G. 5 |       |
|----------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                | FB 3    | FB 6  | FB 3    | FB 6  | FB 3    | FB 6  | FB 3    | FB 6  | FB 3    | FB 6  |
| Min            | 7,44    | 7,88  | 8,59    | 9,66  | 12,04   | 13,59 | 9,48    | 16,68 | 13,35   | 9,8   |
| Mw             | 8,42    | 9,54  | 9,84    | 11,17 | 13,15   | 15,5  | 15,44   | 17,85 | 19,91   | 15,81 |
| Max            | 10,83   | 11,36 | 10,91   | 12,46 | 14,71   | 17,72 | 20,73   | 19,76 | 30      | 23,8  |
| $\pm\sigma$    | 1,14    | 0,95  | 0,75    | 0,82  | 0,89    | 1,26  | 3,8     | 1,05  | 6,02    | 4,55  |
| R <sup>2</sup> | 0,01    | 0,01  | 0,23    | 0,23  | 0,18    | 0,18  | 0,06    | 0,06  | 0,00    | 0,00  |

Tabelle 36: Standardwerte der Durchschnittsreaktionszeiten von Frageblock 3 und 6 nach Schwierigkeitsgraden

Der Schwierigkeitsgrad 2 verfügt über die kleinsten Standardabweichungen( $\sigma$ ) (0,75 und 0,82), die Bestimmtheitsmaße(R<sup>2</sup>) sind allesamt bedeutungslos.

|                  | $\Sigma$ Probanden für Frageblock |     |     |     |     |     |          |
|------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
|                  | 1                                 | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | $\Sigma$ |
| $\Sigma$ S.-G. 1 | 203                               | 203 | 157 | 166 | 111 | 87  | 927      |
| $\Sigma$ S.-G. 2 | 243                               | 252 | 256 | 254 | 252 | 264 | 1521     |
| $\Sigma$ S.-G. 3 | 134                               | 150 | 177 | 171 | 194 | 201 | 1027     |
| $\Sigma$ S.-G. 4 | 40                                | 22  | 41  | 30  | 57  | 73  | 263      |
| $\Sigma$ S.-G. 5 | 10                                | 6   | 7   | 9   | 19  | 13  | 64       |
| $\Sigma$         | 630                               | 633 | 638 | 630 | 633 | 638 | 3802     |

Tabelle 37: Anzahl der Probanden nach Frageblöcken und Schwierigkeitsgraden

<sup>129</sup> Da sich nur zwei Punkte für den Schwierigkeitsgrad 5 ergeben, kommt es zum aussagegelassenen Bestimmtheitsmaß(R<sup>2</sup>) von 1.

<sup>130</sup> Siehe Tabelle 37

Im nächsten Schritt werden die vorhandenen Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten aus Tabellen 34, 35 und 36 (Seite 80, 81) in Tabelle 44 zusammengefasst. In Zeile 7 ( $\Sigma$ ) ist die Summe der Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten über alle Frageblöcke nach Schwierigkeitsgraden abgebildet, die nachfolgenden Zeilen (Min, Mw, Max und  $\sigma$ ) beziehen sich ebenfalls wieder auf die darüber liegenden Werte (Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten der Schwierigkeitsgrade 1-5.

|             | SG 1  | SG 2  | SG 3  | SG 4  | SG 5  | R <sup>2</sup> |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| FB1         | 8,64  | 11,43 | 15,12 | 16,7  | 20,51 | 0,99           |
| FB2         | 8,33  | 10,34 | 12,7  | 15,35 | 13,43 | 0,77           |
| FB3         | 8,42  | 9,84  | 13,15 | 15,44 | 19,91 | 0,97           |
| FB4         | 8,32  | 10,16 | 14,22 | 16,94 | 18,11 | 0,97           |
| FB5         | 9,73  | 11,55 | 15,78 | 17,53 | 16,63 | 0,84           |
| FB6         | 9,54  | 11,17 | 15,5  | 17,85 | 15,81 | 0,77           |
| $\Sigma$    | 52,99 | 64,49 | 86,46 | 99,81 | 104,4 |                |
| Min.        | 8,32  | 9,84  | 12,7  | 15,35 | 13,43 |                |
| Mw.         | 8,83  | 10,75 | 14,41 | 16,63 | 17,4  |                |
| Max.        | 9,73  | 11,55 | 15,78 | 17,85 | 20,51 |                |
| $\pm\sigma$ | 0,58  | 0,66  | 1,16  | 0,95  | 2,43  |                |
| Sp.w.       | 1,41  | 1,71  | 3,07  | 2,50  | 7,08  |                |

Tabelle 38: Mittelwerte( $\mu$ ) der summierten Reaktionszeiten nach Schwierigkeitsgraden für die Frageblöcke 1-6

Tabelle 38 ist wiederum Basis für Abbildung 34, wobei die Zeilen FB 1 bis FB 6 auf der Y-Achse und die Schwierigkeitsgrade 1-5 auf der X-Achse aufgetragen werden. Bei Betrachtung von Tabelle 38 und Abbildung 34 sind einerseits die „unterdurchschnittlichen“ Bestimmtheitsmaße(R<sup>2</sup>) der FB 2 und FB 6 und andererseits die hohen Bestimmtheitsmaße(R<sup>2</sup>) der restlichen Frageblöcke auffällig. Außerdem ist ersichtlich, dass die Spannweite (Sp.w.)<sup>131</sup> der Reaktionszeiten mit steigenden Schwierigkeitsgraden ebenfalls steigt (Tabelle 38).

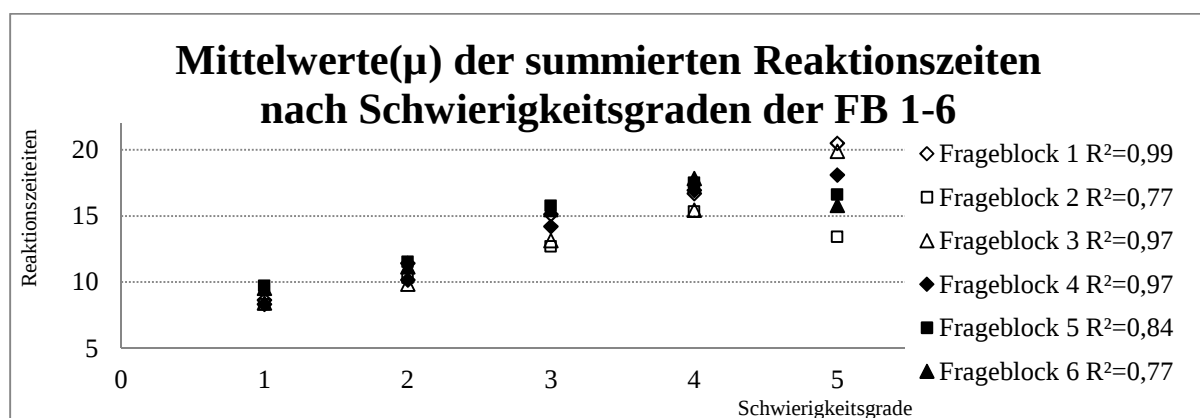


Abbildung 34: Mittelwerte( $\mu$ ) der summierten Reaktionszeiten nach Schwierigkeitsgraden für die Frageblöcke 1-6

<sup>131</sup> Als Spannweite (absolute Reichweite) wird die zahlenmäßige Differenz zweier Werte bezeichnet (oder Maximum minus Minimum).

Im letzten Teilabschnitt dieses Kapitels wird die jeweilige quadrierte euklidische Distanz<sup>132</sup> der Attribute inkludiert. Die relativen Reichweiten bewegen sich in einem breiten Spektrum. Die diesbezüglich größten Werte finden sich bei den Attributen „Lieferzeit in Tagen (J)“ -62,5% und „Dachneigung in ° (C)“ +243%. Um alle Attribute vernünftig gegenüberstellen zu können, wird eine Normierung der Attributwerte durchgeführt. Zu diesem Zweck werden alle Attributwerte der fünf verwendeten Attribute über alle Fragen und Frageblöcke zu einer Summe aggregiert<sup>133</sup>. Bei den Frageblöcken 4-6 bleiben die Attributwerte der jeweils letzten Zeile unberücksichtigt, da hier der jeweilige Attributwert für das Modell „Y“ fehlt und daher auch keine quadrierte euklidische Distanz berechnet werden kann. Die aufsummierten Attributwerte befinden sich in Spalte 2 ( $\Sigma_i$ )<sup>134</sup> der Tabelle 39, in der nächsten Spalte befindet sich die jeweilige Anzahl der aufsummierten Attributwerte. Die Spalten 4 und 5 zeigen die entsprechenden Mittelwerte( $\mu$ ) und Standardabweichungen( $\sigma$ ).

| Frageblöcke 1-6                  | $\Sigma_i$ | # <sub>i</sub> | (Mw) $\mu_i$ | $\sigma_i$ |
|----------------------------------|------------|----------------|--------------|------------|
| Preis in €/m <sup>2</sup> (N)    | 805,5      | 52             | 15,490       | 7,197      |
| Gewicht in kg/m <sup>2</sup> (F) | 2158       | 42             | 49,045       | 24,242     |
| Dachneigung in° (C)              | 761        | 46             | 16,543       | 7,492      |
| Lebenserwartung in Jahren (I)    | 2659,5     | 48             | 55,406       | 17,547     |
| Lieferzeit in Tagen (J)          | 194,5      | 50             | 3,890        | 2,035      |

Tabelle 39: Summe der Attributwerte mit Mittelwerten( $\mu$ ) und Standardabweichungen( $\sigma$ )

Anschließend werden die verwendeten Attributwerte der beiden Modelle „X“ und „Y“ mit den Formeln  $W_{ki} = \frac{X_{ki} - Mw_i}{\sigma_i}$  für die Attributwerte vom Modell „X“, und  $V_{ki} = \frac{Y_{ki} - Mw_i}{\sigma_i}$  für die Attributwerte des Modells „Y“ neu berechnet, wobei k der Index<sup>135</sup> für die Frage (1-48) und i der Index für die Attribute („N“, „I“, „F“, „C“ und „J“) ist. Die Bezeichnungen  $X_i$  bzw.  $Y_i$  stehen für die alten tatsächlich verwendeten Attributwerte (Abbildung 35, Seite 84) der Modelle „X“ bzw. „Y“ und die Bezeichnungen  $W_i$  bzw.  $V_i$  für die standardisierten neuen Attributwerte der Modelle „X“ bzw. „Y“. Abbildung 36 (Seite 84) zeigt eine Frage mit den auf diese Weise standardisierten „neuen“ Attributwerten.

<sup>132</sup> Die „quadrierte euklidische Distanz („D<sub>k</sub>“ bezeichnet den kürzesten Abstand zweier Punkte, der Abstand der beiden Punkte wird mit Hilfe des Satzes von Pythagoras berechnet.

<sup>133</sup> Siehe Anhang 9.7. „Frageblöcke 1-3“, Seite 112 ff

<sup>134</sup> „i“ ist der Index für die fünf verwendeten Attribute (I=5)

<sup>135</sup> In Summe gibt es 48 (8 Fragen \* 6 Frageblöcke) Fragen, der Index „k“ ist folgendermaßen zu verstehen, k=1 bezieht sich auf die Frage 1/1, k=2 bezieht sich auf die Frage 2/1, ..., k=47 bezieht sich auf die Frage 7/6 und k=48 bezieht sich auf die Frage 8/6.

| Frage 1/3 | X  | Y    |
|-----------|----|------|
| „N“       | 12 | 34,5 |
| „I“       | 50 | 74   |
| „F“       | 39 | 20,5 |
| „J“       | 4  | 3,5  |

Abbildung 35: alte Attributwerte

| Frage 1/3 | X       | Y       |
|-----------|---------|---------|
| „N“       | -0,4849 | 2,6411  |
| „I“       | -0,3081 | 1,0596  |
| „F“       | -0,4144 | -1,1775 |
| „J“       | 0,0540  | -0,1916 |

Abbildung 36: neue Attributwerte

Nun werden für jede Frage quadrierte euklidische Distanzen ( $D_k$ ) berechnet. Die Formel für die diese Berechnung lautet  $D_k = \sum_{i=1}^5 (W_{ki} - V_{ki})^2$ . In Tabelle 40 sind die so berechneten quadrierten euklidischen Distanzen ( $D_k$ ) zusammengefasst. Stellvertretend für alle Fragen wird anhand der Frage 1/3 die Berechnung der quadrierten euklidischen Distanzen gezeigt.  $D_{17} = ((-0,4849 - 2,64117)^2 + (-0,3081 - 1,05966)^2 + (-0,4144 - -1,1775)^2 + (0,05404 - -0,1916)^2)^{1/2} = 3,505$

|     | quadrierte euklidische Distanzen ( $D_k$ ) |       |       |       |       |       |
|-----|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | FB 1                                       | FB 2  | FB 3  | FB 4  | FB 5  | FB 6  |
| 1/. | 0,486                                      | 1,592 | 3,505 | 0,399 | 1,311 | 3,497 |
| 2/. | 1,074                                      | 5,620 | 2,329 | 0,734 | 3,681 | 2,295 |
| 3/. | 1,829                                      | 0,597 | 3,292 | 1,474 | 0,534 | 3,265 |
| 4/. | 0,348                                      | 2,704 | 2,233 | 0,334 | 2,267 | 2,197 |
| 5/. | 3,792                                      | 2,209 | 1,206 | 1,528 | 1,650 | 1,166 |
| 6/. | 1,766                                      | 2,094 | 3,538 | 0,973 | 1,353 | 3,468 |
| 7/. | 3,868                                      | 3,467 | 1,962 | 3,685 | 2,684 | 1,901 |
| 8/. | 0,978                                      | 3,007 | 1,740 | 0,804 | 1,615 | 1,464 |

Tabelle 40: quadrierte euklidische Distanzen ( $D_k$ )

Die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten wurden bereits weiter oben berechnet und werden aus Tabelle 25 (Seite 72) übernommen.

Die quadrierten euklidischen Distanzen( $D_k$ ) und Mittelwerte( $\mu_k$ ) der Reaktionszeiten aus den Tabellen 40 und 41 (Seite 85) werden in Abbildung 37 (Seite 85) dargestellt. Diese Abbildung zeigt ein zusammenhangloses Bild, die Bestimmtheitsmaße( $R^2$ ) innerhalb der einzelnen

Frageblöcke sind schwach und betragen in aufsteigender Reihenfolge (Frageblöcke 1-6): 0,116; 0,275; 0,118; 0,011; 0,314 und 0,109.

|     | Mittelwerte( $\mu_k$ ) der Reaktionszeiten |        |        |        |        |        |
|-----|--------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|     | FB 1                                       | FB 2   | FB 3   | FB 4   | FB 5   | FB 6   |
| 1/. | 12,175                                     | 12,379 | 12,600 | 10,610 | 15,103 | 12,578 |
| 2/. | 15,099                                     | 10,184 | 11,195 | 15,559 | 12,350 | 13,449 |
| 3/. | 10,929                                     | 12,315 | 9,857  | 9,942  | 14,028 | 15,127 |
| 4/. | 10,046                                     | 9,454  | 10,996 | 9,296  | 11,113 | 12,616 |
| 5/. | 15,257                                     | 11,092 | 11,133 | 13,917 | 14,014 | 14,026 |
| 6/. | 10,152                                     | 9,832  | 11,063 | 10,144 | 12,913 | 13,374 |
| 7/. | 11,216                                     | 9,882  | 10,291 | 11,426 | 13,329 | 12,775 |
| 8/. | 9,149                                      | 8,105  | 9,613  | 11,224 | 13,761 | 10960  |

Tabelle 41: Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten des Durchschnittsprobanden nach Frageblöcken

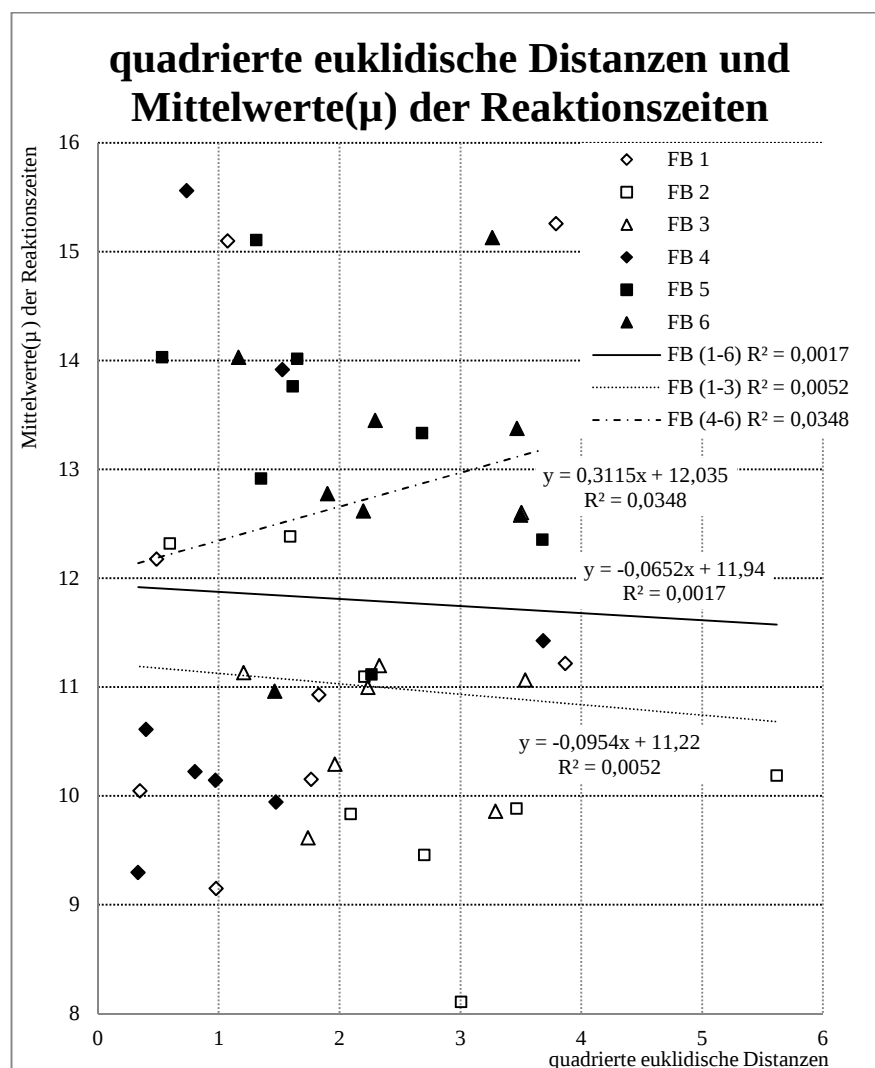


Abbildung 37: quadrierte euklidische Distanzen und Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten

Wesentliche Zusammenhänge zwischen Präferenz- und Indifferenzfragen bei aggregierten Daten:

Werden die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten oder der Schwierigkeitsgrade untersucht, ergibt sich für Fragen mit zwei verwendeten Attributen ein hohes Bestimmtheitsmaß ( $R^2 = 0,8354$  für die Reaktionszeiten und  $R^2 = 0,7625$  für die Schwierigkeitsgrade) bei geringer Spannweite. D.h. beim Vergleich von Präferenzfragen mit Indifferenzfragen bei zwei verwendeten Attributen können die Reaktionszeiten der Indifferenzfragen zu 83% anhand der Reaktionszeiten der Präferenzfragen erklärt werden, der vergleichbare Wert bei den Schwierigkeitsgraden ist 76%. Sowohl die Bestimmtheitsmaße( $R^2$ ) als auch die Spannweiten der Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade verschlechtern sich jedoch mit steigender Anzahl der Attribute. Die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten von Indifferenzfragen waren bei zwei verwendeten Attributen bis zu 12%, bei drei verwendeten Attributen bis zu 70% und bei vier verwendeten Attributen bis zu 53 %, höher als bei den vergleichbaren Präferenzfragen.

Gegenüberstellung von Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade anhand der Mittelwerte( $\mu$ ):

Für Präferenzfragen mit drei Attributen (FB 2), und für Indifferenzfragen mit zwei, drei und vier Attributen (FB 4, FB 5 und FB 6) ergeben sich hohe Bestimmtheitsmaße( $R^2$ ) zwischen den Mittelwerten( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade und Reaktionszeiten. Die Bestimmtheitsmaße( $R^2$ ) sind in ansteigender Reihenfolge (FB 1-6) 0,2807; 0,8478; 0,4417; 0,642; 0,6635 und 0,5382. Die diesbezüglich frageblockübergreifende (FB 1-6) Regressionsgerade lautet  $y = 0,097x + 1,0694$ , mit einem Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ) von 0,596. Das heißt: Steigt der Schwierigkeitsgrad um 0,1 Einheiten, steigt die Reaktionszeit um 1,03 Einheiten (Sekunden).

Werden die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten nach Schwierigkeitsgraden und Fragen aufsummiert, verfügen die Reaktionszeiten der Schwierigkeitsgrade 1 und 2 generell über die kleinsten Standardabweichungen( $\sigma$ ). Für den Schwierigkeitsgrad 1 sind die Mittelwerte( $\mu$ )/Standardabweichungen( $\sigma$ ) in aufsteigender Reihenfolge (FB 1-6) 8,64/0,75; 8,33/1,51; 8,42/1,14; 8,32/0,94; 9,73/1,1 und 9,54/0,95, und für den Schwierigkeitsgrad 2 sind die Werte 11,43/2,23; 10,34/1,21; 9,84/0,75; 10,16/0,47; 11,55/1,03 und 11,17/0,82.

Unter Zuhilfenahme von quadrierten euklidischen Distanzen konnten keine wesentlichen Zusammenhänge gefunden werden.

#### **7.2.5. Probandenvergleich**

Als Nächstes werden die Reaktionszeiten oder die Schwierigkeitsgrade aller acht Fragen eines jeden Frageblocks für jeden Probanden aufsummiert und anschließend verglichen, dadurch kommt es zum Probandenvergleich. Die spezifische Fragestellung lautet: Welche Unterschiede

bestehen zwischen den Probanden aufgrund des Vergleichs von Präferenz- und Indifferenzfragen?

Bevor mit der Ausarbeitung begonnen werden kann, muss die Datenbereinigung noch einmal besprochen werden. Wird die gesamte Reaktionszeit der einzelnen Probanden um die Reaktionszeiten der Ausreißer<sup>136</sup> reduziert, kommt es zu einer starken Verzerrung der Ergebnisse, da mit aufsummierten Gesamtreaktionszeiten der einzelnen Frageblöcke gearbeitet wird. Als Beispiel wird der Proband aus Zeile 9 der Tabelle „Antwortmatrix“<sup>137</sup> verwendet, welcher bei der Frage 1/1 eine Reaktionszeit von 37 Sekunden (Ausreißer) hat. Wird nur diese Reaktionszeit von der gesamten Reaktionszeit von Frageblock 1 abgezogen, verringert sich die Reaktionszeit für Frageblock 1 dieses Probanden von 101,4 auf 64 Sekunden (-36,49%), werden die erste drei Frageblöcke (Frageblöcke 1–3) aufsummiert, beträgt die Reduktion 16% von 231,4 auf 194,4 Sekunden, über alle Frageblöcke beträgt die Reduktion von 412 auf 375 Sekunden noch immer 9%. Auf Grund dieser beträchtlichen Reduktion wurde diese Art der Datenbereinigung nicht durchgeführt.

Von der Eliminierung gesamter Frageblöcke einzelner Probanden wird ebenfalls Abstand genommen, da sich auch bei dieser Vorgehensweise das Datenmaterial zu stark reduzieren würde. Von den 498 Frageblöcken (6 Frageblöcke \* 83 Probanden) müssten 62 ausgeschlossen werden (12,45%). Daher werden die Ausreißer „künstlich“ aufgefüllt. Dazu könnten die Mittelwerte( $\mu$ ) der einzelnen Probanden verwendet werden. In unserem Beispiel wäre die Summe der Reaktionszeiten von Frageblock 1 für den Probanden aus Zeile 9 ohne den Ausreißer 64 Sekunden, wird diese Summe durch 7 dividiert, erhält man 9,14 Sekunden als subsidiäre Reaktionszeit für Frage 1/1 von unserem Probanden. Das Problem bei dieser Methode ist, dass man nicht weiß, ob dieser Mittelwert( $\mu$ )<sup>138</sup> (9,14) auch realistisch ist, denn bei dieser Frage (1/1) könnte es sich um eine Frage handeln, welche eine allgemein (sehr) lange/kurze Reaktionszeit hat. Werden hingegen die Werte aus Tabelle 26 (Seite 73) verwendet (Mittelwert( $\mu$ ) aller Probanden)<sup>139</sup>, kann angenommen werden, dass realistische Substitutionswerte vorliegen, in diesem Fall 12,2 Sekunden. Daher werden vor der Ausarbeitung alle Ausreißer durch die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten aus Tabelle 26 ersetzt<sup>140</sup>. Von dieser Substitution sind nur die Reaktionszeiten betroffen.

---

<sup>136</sup> Als „Ausreißer“ werden Antworten (Datensätze) bezeichnet, die aufgrund verschiedener Kriterien aus der Ausarbeitung ausgeschlossen wurden.

<sup>137</sup> Siehe Anhang 9.10. „Antwortmatrix“, siehe Seite 118 ff

<sup>138</sup> Mittelwerte( $\mu$ ) (aus 8 Werten) der einzelnen Probanden jeweils bezogen auf den betreffenden Frageblock.

<sup>139</sup> Mittelwerte( $\mu$ ) (aus 83 Werten) aller Probanden (Durchschnittsprobanden) jeweils bezogen auf die betreffende Frage.

<sup>140</sup> Die entsprechenden Reaktionszeiten (Ausreißer) sind im Anhang 9.10. „Antwortmatrix“ fett markiert. Seite 118 ff

Zum leichteren Verständnis werden die Unterschiede zu den vorangegangenen Kapiteln noch einmal erklärt. Im vorangegangenen Abschnitt „7.2.4. Durchschnittsprobanden“ (Seite 72 ff) wurden alle Ausreißer der Reaktionszeiten (ohne Substitution) eliminiert. D.h. bei den Ausreißern der Reaktionszeiten aus den Frageblöcken 1-6 wurden die dazugehörigen Antworten aus den Frageblöcken 1-3 (X oder Y) und die Antworten der fast identen Fragen aus den Frageblöcken 4-6 (absolute Werte) eliminiert, ebenso wurden alle Schwierigkeitsgrade der betroffenen Fragen und der fast identen Fragen (Frageblöcke 1-6) ausgeschlossen. Mit anderen Worten, bezüglich der Ausreißer wurden alle Fragen (Daten) inklusive der fast identen Fragen des jeweils anderen Fragetyps eliminiert. In diesem zugrunde gelegten Datensatz wurden „lediglich“ die Ausreißer der Reaktionszeiten durch Mittelwerte( $\mu$ ) des Durchschnittsprobanden ersetzt, bezüglich der restlichen Daten (Antworten der Frageblöcke 4-6) wurden keine Korrekturen vorgenommen.

In Tabelle 42 sind die wesentlichsten Daten der korrigierten Reaktionszeiten zusammengefasst.

|                | FB 1-3    | FB 4-6    | FB 1-6    |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| $\Sigma$ R.-Z. | 21.913,40 | 25.118,30 | 47.031,70 |
| Min            | 132,28    | 152       | 286,88    |
| Mw( $\mu$ )    | 264,02    | 302,63    | 566,65    |
| Max            | 406,4     | 527,6     | 864,62    |
| $\pm\sigma$    | 64,85     | 94,55     | 145,06    |
| $R^2$          | 0,41      | 0,41      |           |

Tabelle 42: korrigierte Reaktionszeiten für Probandenvergleich

Der Mittelwert( $\mu$ ) der Reaktionszeit aller Probanden für alle Fragen ist 566,65 Sekunden und reicht von 286,88 bis zu 864,62 Sekunden bei einer Standardabweichung( $\sigma$ ) von 145,06 Sekunden.

Um sehen zu können, wie sich die Probanden in den verschiedenen Zeitfenstern verteilen, werden zehn gleich große Zeitfenster der Reaktionszeiten fixiert. Zuerst wird von jedem Probanden die Summe der Reaktionszeiten für FB 1-6 gebildet. Im Anschluss daran wird vom Maximalwert der Minimumwert abgezogen  $527,6 - 132,28 = 395,32$ , dieser Gesamtabstand der Reaktionszeiten wird in zehn gleichgroße Intervalle aufgesplittet und im nachfolgenden Balkendiagramm (Abbildung 38, Seite 89) auf der X-Achse abgebildet. Auf der Y-Achse ist die Anzahl der Probanden zu sehen.

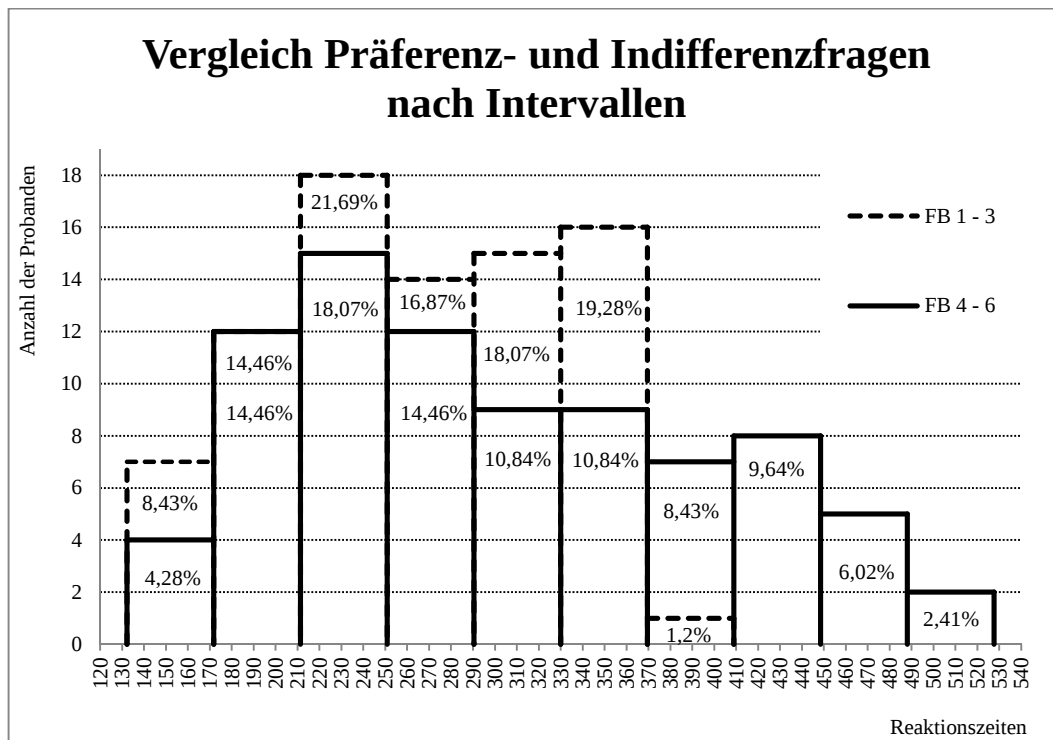


Abbildung 38: Balkendiagramm für die Reaktionszeiten nach Intervallen und der Anzahl der Probanden

Nach 369 Sekunden haben 98,8 % der Probanden alle Präferenzfragen und 73,5% der Probanden alle Indifferenzfragen beantwortet, und nach 409 Sekunden haben 100 % der Probanden alle Präferenzfragen und 81,9% der Probanden alle Indifferenzfragen beantwortet.

Als Nächstes werden die Frageblöcke 1 mit 4, 2 mit 5 und 3 mit 6 verglichen. Dazu werden die Verteilungsfunktionen der einzelnen Frageblöcke gebildet und gegenübergestellt. Abbildung 39 (Seite 90) zeigt, dass die Reaktionszeiten der Präferenzfragen teilweise über den Reaktionszeiten der Indifferenzfragen liegen, dieser Umstand wurde bereits weiter oben festgestellt<sup>141</sup>. Im Bereich zwischen 0 und ca.15% liegen die Reaktionszeiten von Präferenzfragen teilweise, im Bereich über ca. 66% (jeweils auf der Y-Achse) immer über den Reaktionszeiten von Indifferenzfragen. Jedoch ist auch zu beobachten, dass die Unterschiede der Reaktionszeiten in diesen Bereichen eher gering sind und maximal ca. 6 Sekunden betragen. D.h. in Summe verfügen ca. 55% der Probanden von Präferenzfragen über eine sehr ähnliche Reaktionszeiten, wie ca. 55% der Probanden von Indifferenzfragen. Der maximale Unterschied von 14 Sekunden ergibt sich nach 35 % der Probanden.

<sup>141</sup> Siehe Tabelle 21 Seite 65, Tabelle 22 Seite 68, Tabelle 23 Seite 70, Tabelle 26 Seite 73, Tabelle 28 Seite 76, Tabelle 29 Seite 78 und Tabelle 34 Seite 80; in diesen Tabellen ist ersichtlich, dass die Reaktionszeiten (Mittelwerte( $\mu$ )) von Präferenzfragen teilweise über den Reaktionszeiten (Mittelwerten( $\mu$ )) der vergleichbaren Indifferenzfragen liegen.

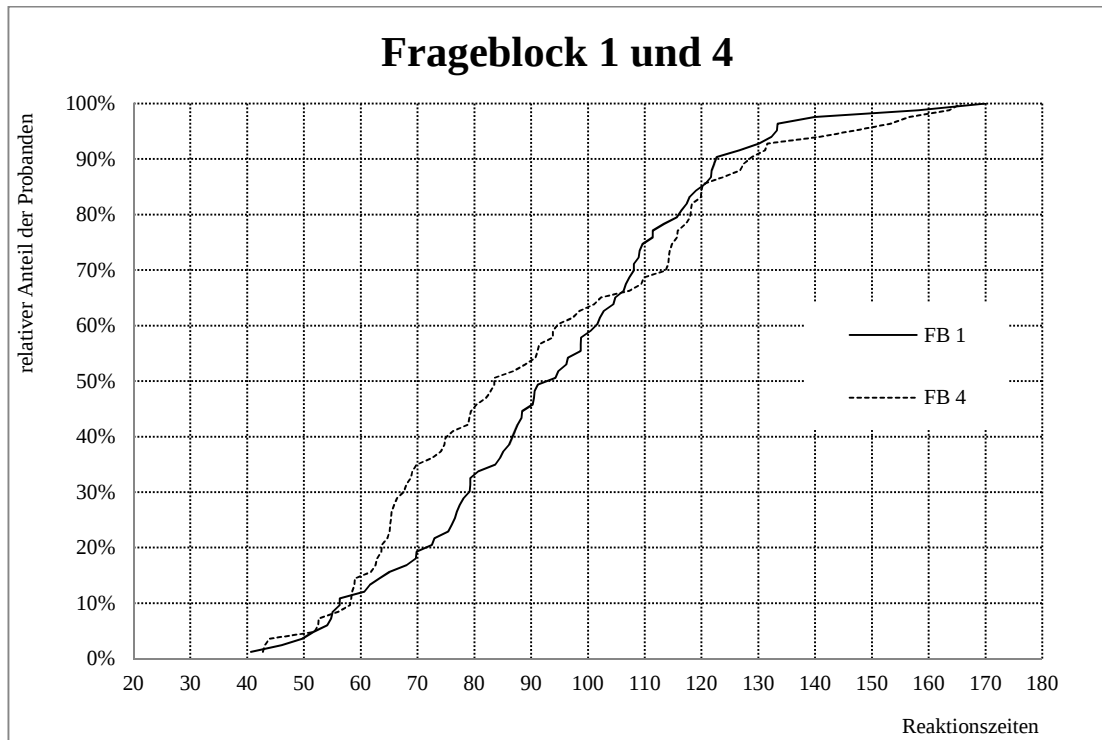


Abbildung 39: Verteilungsfunktion für die Reaktionszeiten der Probanden für die Frageblöcke 1 und 4

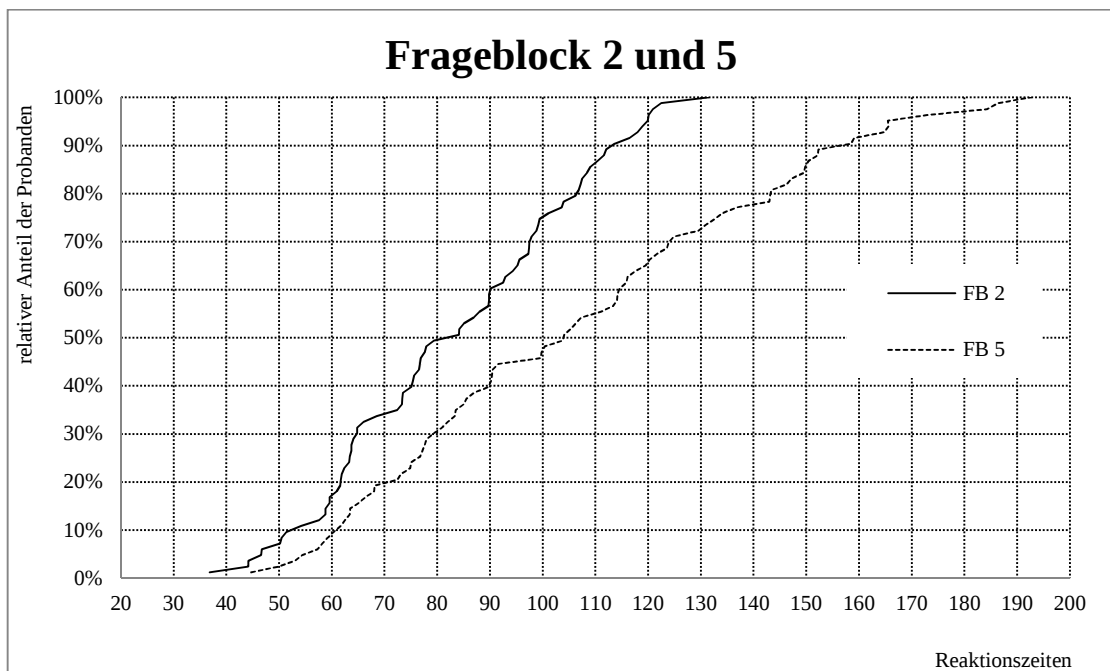


Abbildung 40: Verteilungsfunktion für die Reaktionszeiten der Probanden für die Frageblöcke 2 und 5

Der Unterschied der Reaktionszeiten in Abbildung 40 steigt kontinuierlich mit deren Zunahme. Der Reaktionszeitunterschied beträgt nach 20, 40, 60 und 80% der Probanden jeweils ca. 10, 15, 15, 25 und 37 Sekunden. Nach 100% der Probanden beträgt der Unterschied (192,7 –

131,55 =) 61,15 Sekunden, was einer Erhöhung der Reaktionszeit von 46,32% oder 7,64 Sekunden pro Frage entspricht.

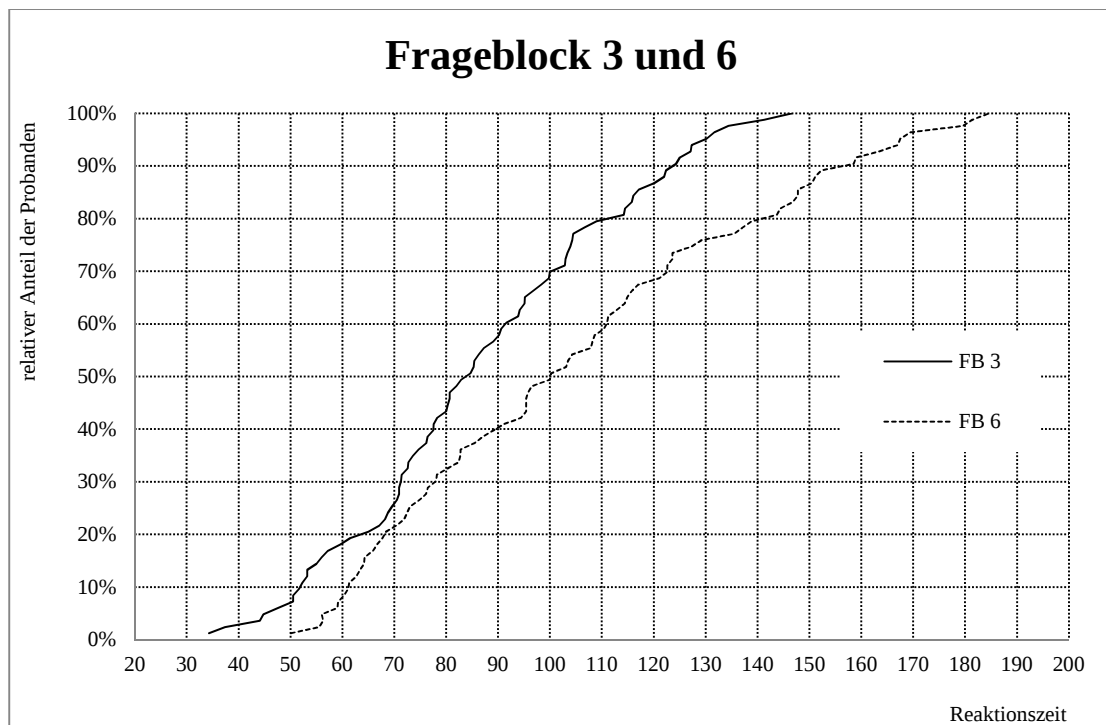


Abbildung 41: Verteilungsfunktion für die Reaktionszeiten der Probanden für die Frageblöcke 3 und 6

Hier ergibt sich ein sehr ähnliches Bild wie zuvor (Abbildung 40, Seite 90). Die Unterschiede der Reaktionszeiten sind nach 20%, 40%, 60% und 80% der Probanden jeweils ca. 4, 13, 19 und 30 Sekunden. Nach 83 Probanden (100%) steigt der Unterschied der Reaktionszeit bei Frageblock 3 von 146,6 um 38 auf 184,6 Sekunden für Frageblock 6 an, was einer Erhöhung um 25,92% (4,75 Sekunden pro Frage) entspricht.

Als Nächstes folgt ein Vergleich nach Fragetypen (Abbildung 42, Seite 92), unabhängig von der Anzahl der Attribute, d.h. die jeweiligen Reaktionszeiten der Frageblöcke 1-3 und 4-6 werden je Proband (zeilenweise) aufsummiert und durch die Anzahl der Fragen (24) dividiert und anschließend miteinander verglichen. Daher steht jeder Punkt für einen der 83 Probanden.

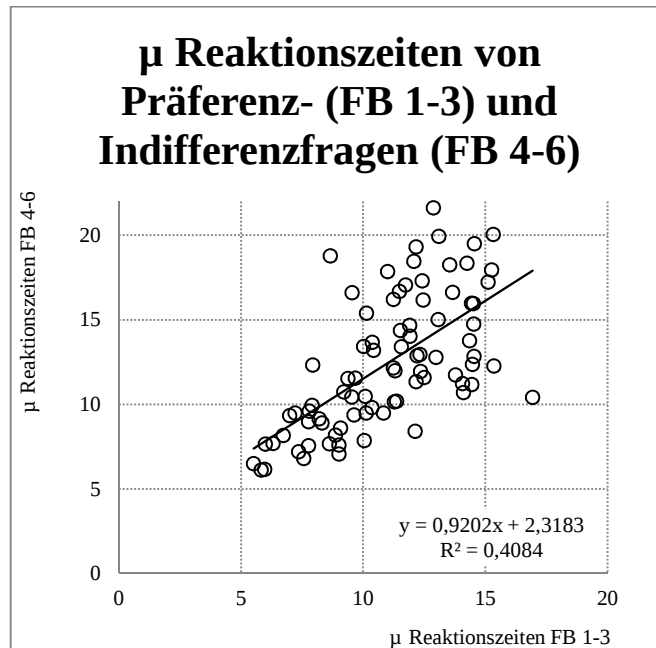


Abbildung 42: Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten von Präferenz (FB 1-3)- und Indifferenzfragen (FB 4-6)

Im Vergleich zu Abbildung 20 (Seite 64) ergibt sich hier ein besseres Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ) ( $0,4084 > 0,0714$ ). Jedoch ist hier zu beobachten, dass mit der Zunahme der Reaktionszeit die Spannweite zunimmt.

Die nächsten drei Abbildungen 43-45 (Seite 92 und 93) der Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten zeigen einen Vergleich von Präferenz- und Indifferenzfragen bei zwei, drei und vier verwendeten Attributen. Zudem werden wieder die Reaktionszeiten jedes Probanden nach Frageblöcken (zeilenweise) aufsummiert und durch die Anzahl der Fragen (8) dividiert. Anschließend werden die Frageblöcke 1 mit 4, 2 mit 5 und 3 mit 6 verglichen.

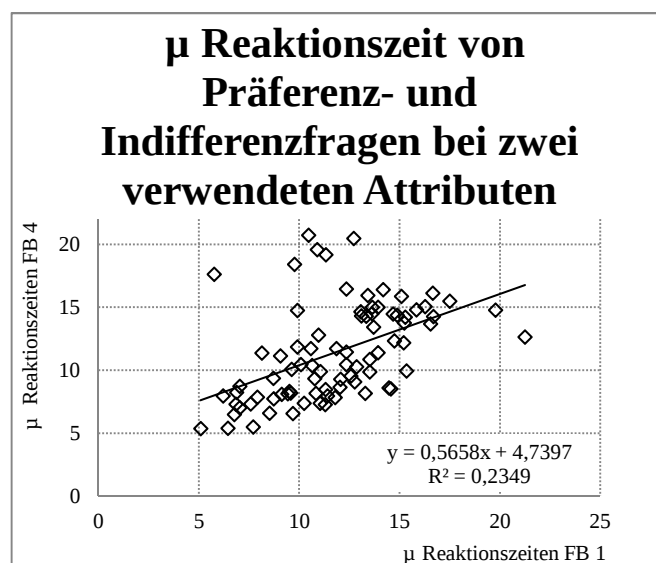


Abbildung 43: Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten von Präferenz- und Indifferenzfragen der Frageblöcke 1 und 4

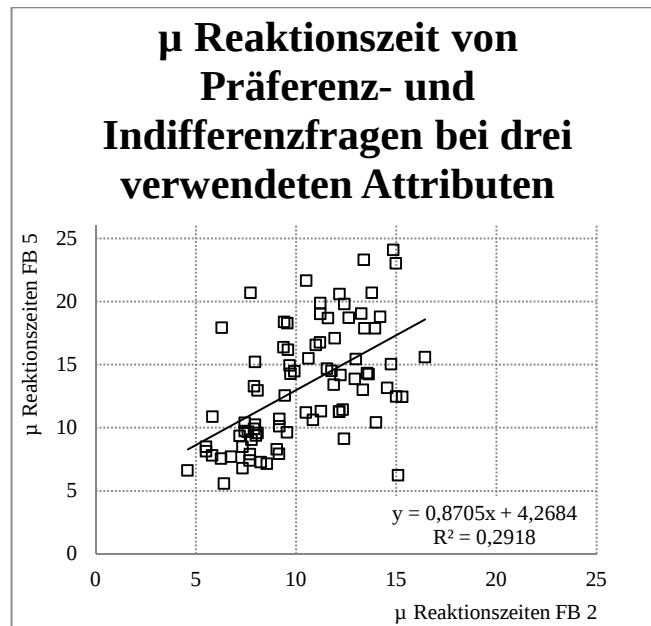


Abbildung 44: Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten von Präferenz- und Indifferenzfragen der Frageblöcke 2 und 5

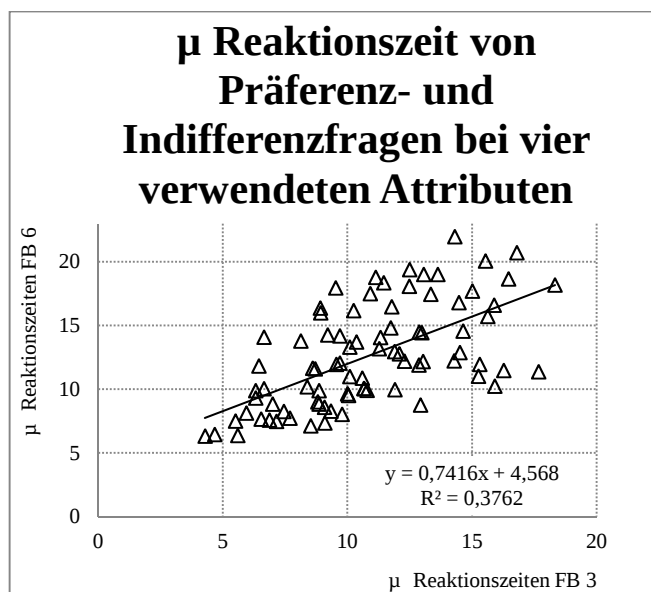


Abbildung 45: Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten von Präferenz- und Indifferenzfragen der Frageblöcke 3 und 6

Beachtenswert ist, dass (Abbildungen 43 (Seite 92), 44 und 45) mit der Anzahl der verwendeten Attribute auch das Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ) steigt. Ebenso ist zu sehen, dass die Spannweite mit der Zunahme der Reaktionszeit steigt.

Anschließend werden die Mittelwerte( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade von Präferenz- und Indifferenzfragen bei gleicher Anzahl von verwendeten Attributen verglichen. Die Darstellung der folgenden vier Abbildungen 46-49 (Seite 94 und 95) erfolgt konform zu den Abbildungen

42-45 (Seite 92 und 93), nur werden die Reaktionszeiten durch die Schwierigkeitsgrade ersetzt, so wie zuvor werden für jeden Graphen 83 (Probanden) Punkte abgebildet.

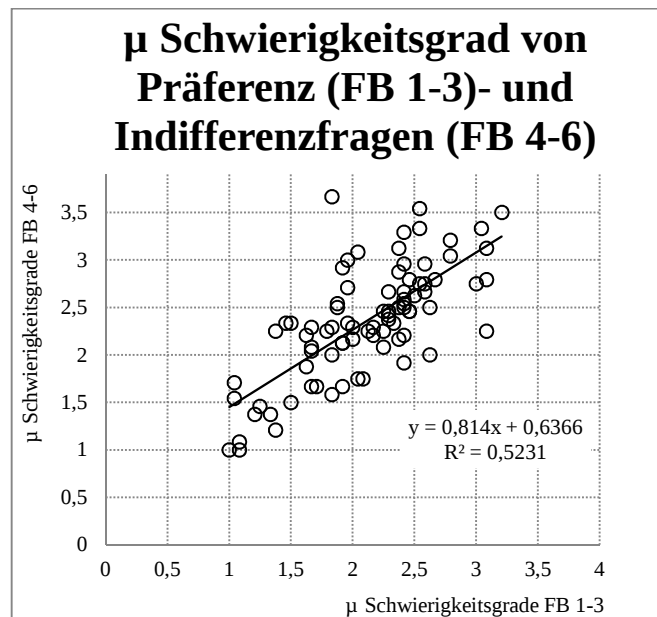


Abbildung 46: Mittelwerte( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade von Präferenz (FB 1-3)- und Indifferenzfragen (FB 4-6)

Bei einem Gesamtvergleich der Frageblöcke 1-3 mit den Frageblöcken 4-6 ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ) von 0,5231.

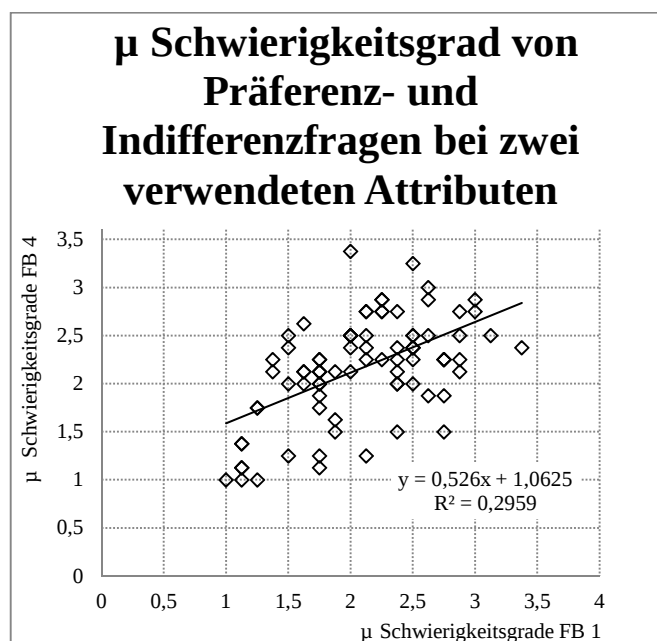


Abbildung 47: Mittelwerte( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade von Präferenz- und Indifferenzfragen der Frageblöcke 1 und 4

So wie bei den Reaktionszeiten ergibt sich bei einem Vergleich von Präferenz- und Indifferenzfragen bei zwei verwendeten Attributen nur ein schwaches Bestimmtheitsmaß( $R^2$ )

für die Schwierigkeitsgrade, und es kommt wieder zu einer Zunahme der Spannweite bei steigenden Schwierigkeitsgraden.

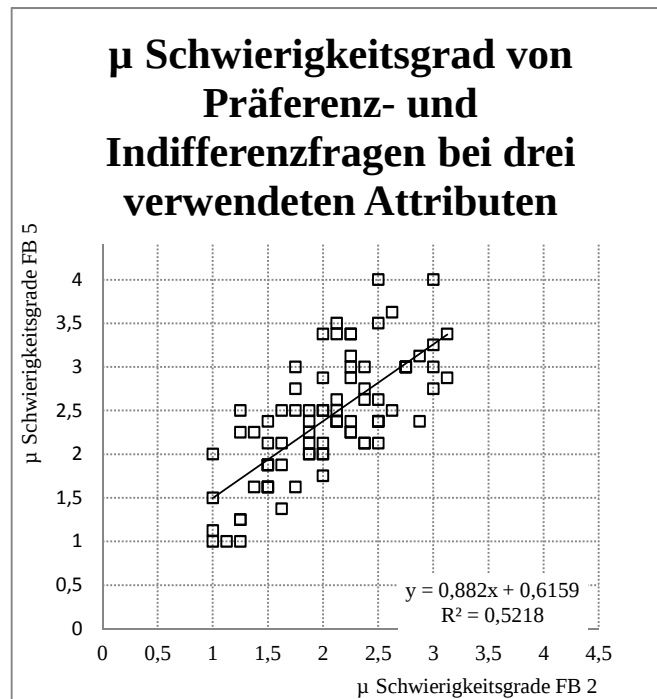


Abbildung 48: Mittelwerte( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade von Präferenz- und Indifferenzfragen der Frageblöcke 2 und 5

Bei drei verwendeten Attributen zeigt sich die Spannweite gleichbleibend bis leicht steigend bei zunehmendem Schwierigkeitsgrad, bei einem Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ) von 0,5218.

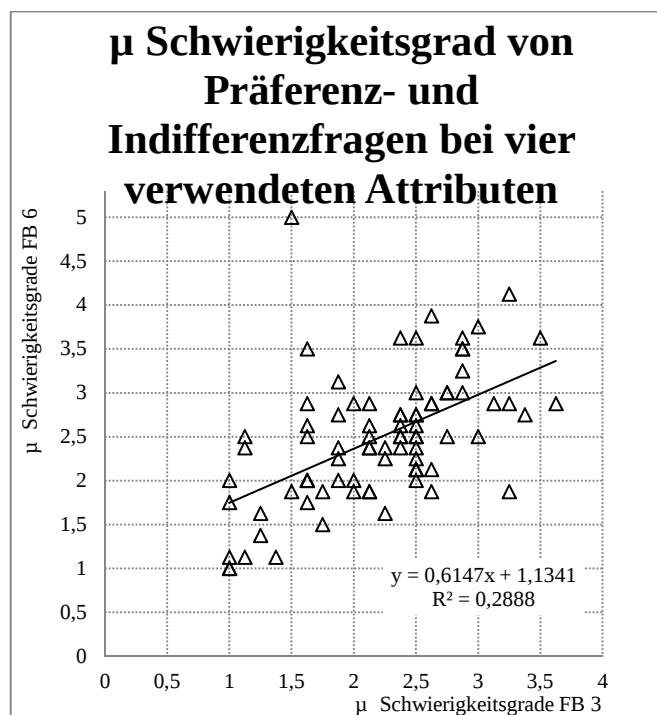


Abbildung 49: Mittelwerte( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade von Präferenz- und Indifferenzfragen der Frageblöcke 3 und 6

Ohne den Ausreißer (oben-Mitte) in Abbildung 49 (Seite 95) steigt das Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ) auf 0,4038, jedoch nimmt die Spannweite im Vergleich zu drei verwendeten Attributen wieder leicht zu und ist vergleichbar mit der Spannweite bei zwei verwendeten Attributen.

In den Abbildungen 50 und 51 (Seite 97) werden die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten (R.-Z.) bzw. Schwierigkeitsgrade (S.-G.) nach der Anzahl der verwendeten Attribute sortiert und abgebildet. Dazu werden je Proband und Frageblock die dementsprechenden Werte (Reaktionszeiten oder Schwierigkeitsgrade) zeilenweise aufsummiert und durch 8 (Fragen) dividiert. Anschließend werden diese Mittelwerte( $\mu$ ) für jeden einzelnen Probanden und Frageblock auf der Y-Achse abgebildet. Auf der X-Achse wird wieder die Anzahl der verwendeten Attribute abgebildet, damit werden Präferenzfragen links neben den Werten 2, 3, und 4 und die vergleichbaren Indifferenzfragen rechts neben diesen Werten dargestellt. Je Frageblock werden wieder 83 Punkte generiert. Die Tabellen 43 und 54 (Seite 97) geben einen Überblick über die so aufbereiteten Reaktionszeiten.

|             | R.-Z. FB 1 | R.-Z. FB 4 | R.-Z. FB 2 | R.-Z. FB 5 | R.-Z. FB 3 | R.-Z. FB 6 |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Min         | 5,09       | 5,35       | 4,60       | 5,59       | 4,29       | 6,33       |
| Mw( $\mu$ ) | 11,75      | 11,39      | 10,41      | 13,33      | 10,84      | 12,61      |
| Max         | 21,25      | 20,72      | 16,44      | 24,09      | 18,33      | 21,98      |
| $\pm\sigma$ | 3,21       | 3,75       | 2,85       | 4,59       | 3,26       | 3,94       |

Tabelle 43: Standardwerte der Reaktionszeiten der einzelnen Probanden

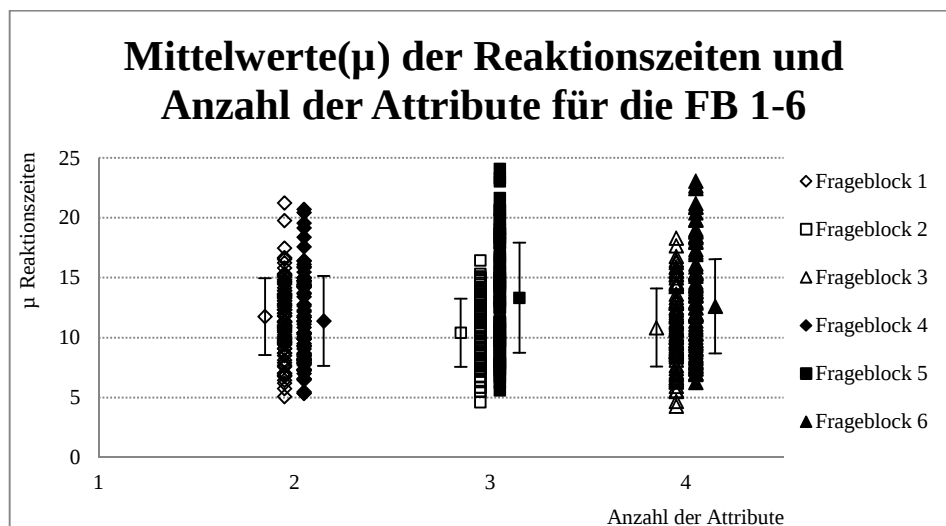


Abbildung 50: Vergleich der Mittelwerte( $\mu$ ), der einzelnen Probanden je Frageblock, von Reaktionszeiten und der Anzahl der Attribute, für die FB 1-6

Bei drei verwendeten Attributen (FB 2 und 5) besteht der gravierendste Unterschied bezüglich der Spannweiten. Die Standardabweichungen( $\sigma$ ) der Frageblöcke 1-3 liegen teilweise deutlich unter den Vergleichswerten der Frageblöcke 4-6, am markantesten ist der Unterschied bei den

Frageblöcken 2 und 5. Die Mittelwerte werden nachfolgend unter „Lerneffekte“ (Seite 197) näher besprochen.

Die nachfolgenden Standardwerte der Schwierigkeitsgrade wurden nach der gleichen Methode aufbereitet wie die Reaktionszeiten der Tabelle 43 (Seite 96).

|             | S.-G. FB 1 | S.-G. FB 4 | S.-G. FB 2 | S.-G. FB 5 | S.-G. FB 3 | S.-G. FB 6 |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Min         | 1,00       | 1,00       | 1,00       | 1,00       | 1,00       | 1,00       |
| Mw          | 2,09       | 2,16       | 2,04       | 2,42       | 2,20       | 2,49       |
| Max         | 3,38       | 3,38       | 3,13       | 4,00       | 3,63       | 5,00       |
| $\pm\sigma$ | 0,55       | 0,53       | 0,55       | 0,67       | 0,64       | 0,73       |

Tabelle 44: Standardwerte der Schwierigkeitsgrade der einzelnen Probanden

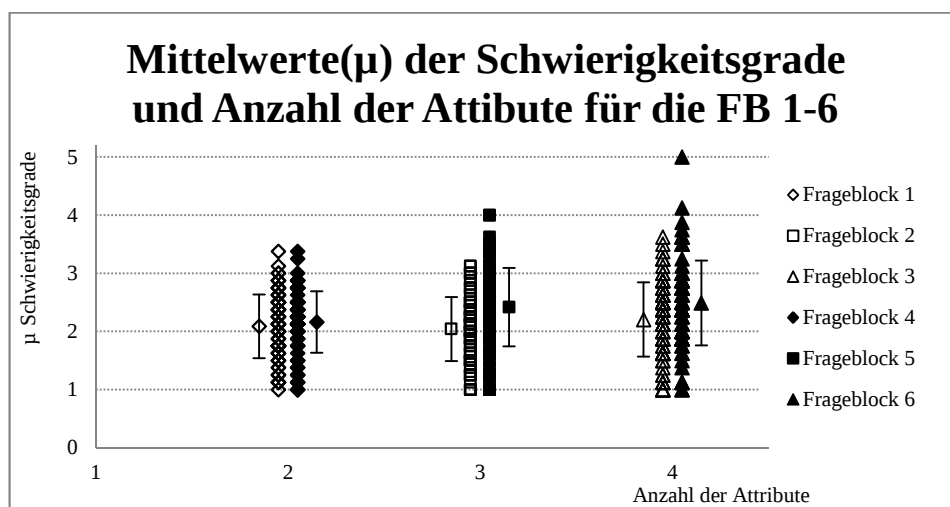


Abbildung 51: Vergleich der Mittelwerte( $\mu$ ), der einzelnen Probanden je Frageblock, von Schwierigkeitsgrade und der Anzahl der Attribute, für die FB 1-6

Bei diesem Vergleich ergibt sich bezüglich der Spannweiten ein fast identes Bild wie zuvor. Der Unterschied besteht darin, dass sowohl die Mittelwerte( $\mu$ ) als auch die Standardabweichungen( $\sigma$ ) der Frageblöcke 1 und 4 annähernd gleich sind (2,09 und 2,16; 0,55 und 0,53).

#### Lerneffekt:

In Tabelle 45 (Seite 98) sind die Frageblöcke wieder nach Zeilen aufsummiert. In der Spalte „Summe“ sind die jeweiligen aufsummierten Reaktionszeiten der einzelnen Frageblöcke aller Probanden eingetragen. Die nachfolgenden Spalten enthalten das jeweilige Minimum, den Mittelwert( $\mu$ ) und das Maximum der Frageblöcke. Auffallend ist, dass es bei Präferenzfragen von Frageblock 1 auf Frageblock 2, zu einer Reduktion von ca. 11,46% und bei den Indifferenzfragen von Frageblock 5 auf Frageblock 6 zu einer Reduktion von ca. 1,6%

bezüglich der Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten kommt, wobei dieser Lerneffekt bei den restlichen Frageblöcken nicht zu beobachten ist. Die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten steigen von Frageblock 2 auf Frageblock 3 um 4,2% und von Frageblock 4 auf Frageblock 5 um 20,31%.

|      | Summe   | Minimum | ( $\mu$ ) R.-Z. | Maximum |
|------|---------|---------|-----------------|---------|
| FB 1 | 7803,97 | 40,7    | 94,02           | 170     |
| FB 2 | 6909,34 | 36,8    | 83,25           | 131,55  |
| FB 3 | 7200,09 | 34,3    | 86,75           | 146     |
| FB 4 | 7562,3  | 42,8    | 91,11           | 165,74  |
| FB 5 | 8848,7  | 44,7    | 106,61          | 192,7   |
| FB 6 | 8707,3  | 50,1    | 104,91          | 184,6   |

Tabelle 45: Summe der Reaktionszeiten aller Probanden nach Frageblöcken

Frageblock 4 hat sogar einen um ca. 3,1% kleineren Mittelwert( $\mu$ ) der Reaktionszeit als Frageblock 1. Es scheint, als seien Indifferenzfragen bei Paarabfragen mit zwei Attributen (Frageblock 4) für Probanden leichter zu beantworten als vergleichbare Präferenzfragen (Frageblock 1). Betrachten wir die Mittelwerte( $\mu$ ) aus Tabelle 46<sup>142</sup> (Seite 99) der Schwierigkeitsgrade der Frageblöcke 1 (2,09) und 4 (2,16) wird die Vermutung, dass es sich hier um einen Lerneffekt handelt, nicht bestätigt. Jedoch kommt es beim Vergleich der Frageblöcke 1 und 2 ebenfalls zu einer Reduktion der Mittelwerten( $\mu$ ) der Schwierigkeitsgrade (2,09 zu 2,04).

|                 | Schwierigkeitsgrade |      |      |      |      |      |
|-----------------|---------------------|------|------|------|------|------|
|                 | FB1                 | FB2  | FB3  | FB4  | FB5  | FB6  |
| $\Sigma$ S.-G.1 | 212                 | 208  | 163  | 173  | 115  | 88   |
| $\Sigma$ S.-G.2 | 500                 | 518  | 522  | 530  | 516  | 546  |
| $\Sigma$ S.-G.3 | 438                 | 498  | 564  | 546  | 630  | 627  |
| $\Sigma$ S.-G.4 | 172                 | 96   | 180  | 136  | 248  | 312  |
| $\Sigma$ S.-G.5 | 65                  | 35   | 35   | 50   | 95   | 80   |
| $\Sigma$ S.-G.  | 1387                | 1355 | 1464 | 1435 | 1604 | 1653 |
| $\mu$ S.-G.     | 2,09                | 2,04 | 2,20 | 2,16 | 2,42 | 2,49 |

Tabelle 46: Schwierigkeitsgrade nach Frageblöcken geordnet

Um die geringfügigen Unterschiede zu den Mittelwerten( $\mu$ ) der Reaktionszeiten aus dem Abschnitt „7.2.4. Durchschnittsproband“ (Seite 72) sichtbar zu machen, werden die

<sup>142</sup> In den Zeilen 1-5 ( $\Sigma$  S.-G.1, ..., Zeilen  $\Sigma$  S.-G.5) befinden sich die jeweiligen aufsummierten Schwierigkeitsgrade (1-5) der entsprechenden Frageblöcke. Zeile 6 ( $\Sigma$  S.-G.) zeigt die Summe aller Schwierigkeitsgrade nach Frageblöcken geordnet. In Zeile 7 ( $\mu$  S.-G.) befinden sich die entsprechenden Mittelwerte ( $\mu$ ), z.B.  $1387/664=2,09$ . Die Zahl 664 ergibt sich aus den 83 Probanden mal den 8 Fragen je Frageblock.

aggregierten Datensätze aus den verschieden aufbereiteten Mittelwerten( $\mu$ ) der Reaktionszeiten abgebildet. Tabelle 47 beinhaltet die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten aus dem Kapitel „7.2.4. Durchschnittsproband“ und Tabelle 48 die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten aus diesem Kapitel.

|         | FB 1  | FB 2  | FB 3  | FB 4  | FB 5  | FB 6  |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ø S.-G. | 2,07  | 2,01  | 2,19  | 2,15  | 2,40  | 2,47  |
| Ø R.-Z. | 11,78 | 10,41 | 10,85 | 11,42 | 13,32 | 13,12 |

Tabelle 47: durchschnittliche Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade

|         | FB 1  | FB 2  | FB 3  | FB 4  | FB 5  | FB 6  |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ø S.-G. | 2,09  | 2,04  | 2,20  | 2,16  | 2,42  | 2,49  |
| Ø R.-Z. | 11,75 | 10,41 | 10,84 | 11,39 | 13,33 | 13,11 |

Tabelle 48: durchschnittliche Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade mit Substitutionswerten

In beiden Tabellen (47 und 48) sind die Reduzierungen von Frageblock 1 auf Frageblock 2 der Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade ersichtlich. Die beiden Tabellen korrespondieren auch bezüglich einer Reduktion der Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten von Frageblock 1 auf Frageblock 4 und von Frageblock 5 auf Frageblock 6. Dieser Umstand erhärtet den Verdacht des Lernprozesses, wohingegen die Vermutung dass Indifferenzfragen mit zwei Attributen leichter/schneller zu beantworten sind als vergleichbare Präferenzfragen aufgrund der Schwierigkeitsgrade nicht bestätigt werden kann. Daher müssen für den Zeitunterschied von Präferenz- Indifferenzfragen auch andere Gründe in Betracht gezogen werden. Der Widerspruch von Zeitmessung und Schwierigkeitsgrad der Frageblöcke 1 und 4, könnte z.B. auch auf Messfehler, schlechte Einschätzung der Schwierigkeitsgrade durch die Probanden und dgl. zurückzuführen sein. Jedoch wäre auch ganz allgemein denkbar, dass die Probanden beim ersten Befragungstermin einen Lernprozess hinsichtlich Attribute und deren Werte durchlaufen. Beim nachfolgenden zweiten Termin/Frageblock können die Probanden die bereits „gelernten“ Attribute aus dem Gedächtnis abrufen und daher die Fragen schneller erfassen, was in einer kürzeren Reaktionszeit mündet. Daher wäre auch ein Lernprozess von Frageblock 1 auf Frageblock 4 möglich, aber eben nicht so offensichtlich wie bei den Frageblöcken 1 und 2.

Wesentliche Zusammenhänge von Präferenz- und Indifferenzfragen:

Bei einem Gesamtvergleich von Präferenzfragen (Frageblöcke 1-3) und Indifferenzfragen (Frageblöcke 4-6) steigt der Mittelwert( $\mu$ ) der Reaktionszeiten für die Frageblöcke 1-3 von 264,02 um 14,62% oder 38,61 Sekunden auf 302,63 Sekunden für die Frageblöcke 4-6.

Beim Vergleich von Frageblock 1 mit 4 verfügen in Summe ungefähr 55% der Probanden von Präferenzfragen über sehr ähnliche Reaktionszeiten wie ca. 55% der Probanden von Indifferenzfragen bei einem maximalen Reaktionszeitunterschied dieser 46 Probanden von ca. 6 Sekunden.

Werden die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten ganzer Frageblöcke (8 Fragen) gemessen und nach Anzahl der verwendeten Attribute sortiert, ergibt sich für Präferenzfragen aus Frageblock 1 ein Mittelwert( $\mu$ ) von 11,75 Sekunden je Frage, und für Indifferenzfragen aus Frageblock 4 ein Mittelwert( $\mu$ ) von 11,39 Sekunden je Frage, was einer Reduktion von ca. 3% entspricht. Bei drei verwendeten Attributen liegen die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten von Indifferenzfragen um ca. 2,9 Sekunden über den Mittelwerten( $\mu$ ) von Präferenzfragen und bei vier verwendeten Attributen sind es ca. 1,8 Sekunden.

Bei Präferenzfragen mit zwei bzw. drei Attributen konnte ein Lerneffekt beobachtet werden.

## 8. Ergebnisse

### 8.1. Zusammenfassung der wesentlichsten Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die wesentlichsten Erkenntnisse zusammenfassend dargestellt, damit womit ein rascher Überblick über die aussagekräftigsten Ergebnisse gewährleistet wird. Die wichtigsten Erkenntnisse werden chronologisch anhand der in Kapitel „7.2. Untersuchung“ durchgeführten Ausarbeitungen aufgelistet.

- Konsistenz der Daten:

Eine aussagekräftige Prüfung auf die Konsistenz der erhobenen Daten konnte aufgrund der fehlenden Nutzenfunktionen der einzelnen (jedes) Probanden nicht durchgeführt werden.

- Relative Verhältnisse der Antworten X und Y:

Sehr kurze Reaktionszeiten lassen sich mit einem hohen Anteil (bis zu 90%) an Antworten für ein bestimmtes Modell in Verbindung bringen. Auch Knowels und Condon<sup>143</sup> sowie Bassili<sup>144</sup> konnten diesen Effekt in ihren Arbeiten nachweisen.

---

<sup>143</sup> siehe: Knowels Erich S., Condon Christopher A., Why people say “yes”, A dual-process theory of acquiescence. Journal of personality and social psychology 77(2) Seite 379ff, 1999

<sup>144</sup> siehe: Bassili John N., The minority slowness effect: subtle inhibitions in the expression of views not shared by others. Journal of personality and social psychology 84(2) Seite 261ff, 2003

- Vergleich ohne Datenaggregation:

Bei gleicher Anzahl der verwendeten Attribute können auf Grund der Regressionskoeffizienten der Reaktionszeiten und/oder Schwierigkeitsgrade Indifferenzfragen zu ca. 30% durch Präferenzfragen erklärt werden. Die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten der unterschiedlichen Fragetypen sind bei zwei verwendeten Attributen fast ident und erhöhen sich für Indifferenzfragen um 28% bzw. 21% bei drei bzw. vier verwendeten Attributen. Hinsichtlich des Schwierigkeitsgrades gibt es eine frageblockübergreifende (FB 1-6) Präferenz von 40% für Schwierigkeitsgrad 2.

- Durchschnittsproband (aggregierte Daten):

Vergleich der Mittelwerte( $\mu$ ) von Präferenz- mit Indifferenzfragen anhand von summierten Reaktionszeiten und Schwierigkeitsgrade der einzelnen Fragen:

Die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten von Indifferenzfragen sind um bis zu 70% höher als die vergleichbaren Reaktionszeiten bei Präferenzfragen.

Werden die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten (spaltenweise) nach Schwierigkeitsgraden und Fragen aufsummiert, ergibt sich ein Vergleich von Präferenz- und Indifferenzfragen bei zugrunde gelegten gleichen Schwierigkeitsgraden. Für die Schwierigkeitsgrade 1-3 und bei zwei verwendeten Attributen liegen bei diesem Vergleich die Reaktionszeiten der Indifferenzfragen unter denen der Präferenzfragen, die Reduktionen bewegen sich zwischen 0,3 und 1,3 Sekunden. Bei allen anderen Vergleichen liegen die Reaktionszeiten der Indifferenzfragen über denen der Präferenzfragen, die dementsprechenden Erhöhungen liegen zwischen 0,2 und 3,1 Sekunden.

- Probandenvergleich (aggregierte Daten):

Bei zwei verwendeten Attributen weisen ungefähr 55% der Probanden sehr ähnliche Reaktionszeiten für Präferenz- und Indifferenzfragen auf.

Werden die Mittelwerte( $\mu$ ) der Reaktionszeiten ganzer Frageblöcke (8 Fragen) gemessen, ergeben sich für Präferenzfragen folgende Mittelwerte( $\mu$ ) je Frage für die Frageblöcke 1-3: 11,75; 11,39 und 10,41 Sekunden, und für Indifferenzfragen je Frage der Frageblöcke 4-6: 13,33; 10,84 und 12,61 Sekunden.

## 8.2. Mögliche zukünftige Forschungsansätze

Dem Umstand, dass die Probanden keine Endverbraucher sind, wurde bei der Konzeption der Fragen zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. In diesem Zusammenhang hätten die jeweiligen Nutzenfunktionen der Probanden bezüglich der fünf verwendeten Attribute erhoben werden müssen. Mit den Nutzenfunktionen hätten noch weitere aufschlussreiche Untersuchungen durchgeführt werden können. Als Folge dieses Versäumnisses ergibt sich ein sehr hoher Anteil

an inkonsistenten Antworten. Auch wenn die Konsistenz, so wie unter „7.2.1. Konsistenz der Antworten“ erklärt, als unwesentlich eingestuft werden kann, ergibt sich dadurch ein doch zumindest etwas verzerrter Gesamteindruck der zu Grunde gelegten Daten.

Der im Kapitel „Probandenvergleich“ vermutete Lerneffekt zwischen der ersten und zweiten Befragung scheint einerseits als sehr wahrscheinlich, kann aber andererseits nicht lückenlos verifiziert werden. Im Zuge dieser Arbeit konnte dieser Effekt nur aufgezeigt und kurz diskutiert werden. Um in diesem Punkt Gewissheit erlangen zu können, müssten weitere Befragungen durchgeführt werden. Anschließend müssten die Daten einer weiteren ausführlichen Analyse unterzogen werden.

Ein Vergleich der Mittelwerten( $\mu$ ) der Reaktionszeiten und/oder der Schwierigkeitsgrade der Probanden (Kapitel 7.2.5. Probandenvergleich) mit den Mittelwerten( $\mu$ ) der Reaktionszeiten und/oder der Schwierigkeitsgrade der Durchschnittsprobanden (Kapitel 7.2.4.) würde zusätzliche Erkenntnisse generieren und einen tieferen Einblick in den Vergleich von Präferenz- mit Indifferenzfragen gewährleisten. Dieser Vergleich wäre jedoch unzulässig, da die Ausreißer der Reaktionszeiten in den beiden Kapiteln 7.2.4. und 7.2.5. aus den erklärten Gründen unterschiedlich behandelt wurden.

## 9. Anhang

### 9.1. Vorbefragung - Modelle

|                       |                     |                           |
|-----------------------|---------------------|---------------------------|
| Beton:                | Ton:                | Mulde VZ                  |
| Alpendachstein        | Balance             | MZ 3                      |
| (o) Betondachstein    | Biber               | Norma                     |
| (o) Bramac            | Carmen              | (o) Pfleiderer            |
| Classic               | Cosmo               | Plano 11                  |
| Dolomit               | (o) Creaton         | Rapido                    |
| Donau                 | Domino              | Romane                    |
| EDS (Europadachstein) | (o) Doppeldeckung   | Samba 11                  |
| Markant               | Fama                | Sinfonie                  |
| Max                   | Fidelio             | Strangfalz gepresst       |
| (o) Nelskamp          | Figaro              | Sulm VZ                   |
| Strangfalz            | Figaro Deluxe       | (o) Tondach               |
| Tegalit               | (o) Flüsterdach     | Universo                  |
| Faserzement:          | (o) Großfalz        | Wiener Norma              |
| (o) Doppeldeckung     | Harmonie            | Wiener Tasche             |
| Einfachdeckung 40/60  | (o) Jungmeier       | (o) Ziegel                |
| (o) Eternit           | (o) Kleinfalzziegel | Andere:                   |
| Faserzement 60/40     | (o) Koramic         | (o) Prefa / Dachplatten   |
| Rhombus/Schablone     | Landdach            | (o) Sandwichpaneele       |
| Rhombusstein          | Landdach VZ         | (o) Trapezblech           |
| Toscana               | Magnum              | (o) Eternit Fassade 40/60 |
| Welle (Wellplatte)    | Mediterran Plus     |                           |
| Welle P6              | Mondo               |                           |

### 9.2. Vordefinierte Attribute

- Bruchsicherheit in Bezug auf Transport und Verarbeitung – in Prozent der gelieferten Menge in Stk.
- Dachneigung in °
- Deckungsbeitrag – in € je m<sup>2</sup> Dacheindeckungsmaterial
- Farbbeständigkeit der Oberfläche – in Jahren ab Eindeckdatum
- Farbvielfalt – in Anzahl der Farben des ausgewählten Modells
- Gewicht – je m<sup>2</sup> Dacheindeckung
- Lebenserwartung des Produktes – in Jahren ab Eindeckdatum
- Lieferzeit – in Tagen ab Bestelldatum
- Maßgenauigkeit der Produkte – in mm der Breite und Länge des Modells

- mechanische Beanspruchbarkeit der Dacheindeckung, Druckfestigkeit – in kg je cm<sup>2</sup> des Dacheindeckungsmaterials
- Neuwertgarantie – in Jahren ab Eindeckdatum
- Preis – in € je m<sup>2</sup> Dacheindeckungsmaterial
- Säure- und Laugenbeständigkeit – in Jahren ab Eindeckdatum
- Schallschutz – in dB (Dezibel)
- variable Decklänge – in cm der Länge des Verschieberegions
- Wartungsfrei – in Jahren ab Eindeckdatum

### 9.3. Gehilfenliste

| Proband:           | Kennung: | Betreutes Gebiet:                  |
|--------------------|----------|------------------------------------|
| Christian Moser    | ..       | Oberösterreich                     |
| Dietmar Derflinger | ..       | Oberösterreich, Salzburg           |
| Franz Klemensek    | ..       | Kärnten                            |
| Frank Wiesmüller   | ..       | Kärnten, Steiermark                |
| Gerhard Schiller   | ..       | Burgenland, Niederösterreich, Wien |
| Johann Foli        | ..       | Burgenland, Steiermark             |
| Karl-Heiz Jauk     | ..       | Steiermark                         |
| Otto Fallmann      | ..       | Niederösterreich, Oberösterreich   |
| Stefan Schönfelder | ..       | Kärnten, Salzburg                  |
| Wolfgang Haidinger | ..       | Niederösterreich, Wien             |
| Werner Lechleitner | ..       | Salzburg, Tirol, Vorarlberg        |
| Walter Schlenkert  | ..       | Niederösterreich                   |

### 9.4. Präsentation für Gehilfen

| Kundenbefragung                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studie zu Fragetechniken</li> <li>- Befragung von Probanden</li> <li>- Vorbefragung</li> <li>- Hauptbefragung</li> </ul> |

## Vorbefragung

### Vorbereitung:

- Ermittlung der Probanden (~15) je Gehilfe
- vorrangig Verkaufspersonal
  - mit Kundenkontakt
  - Einkäufer
    - ACHTUNG: Einkäufer ohne Kundenkontakt sind nicht zulässig
- persönliche Terminvereinbarung
  - Probanden dürfen nicht überredet werden an der Befragung teilzunehmen.
- ausreichend Zeit (5-10 Min)

## Vorbefragung

### Vorbereitung:

- Beeinflussung des Probanden (unerwünscht)
- jede Art der Wahrnehmung beeinflusst
  - verbale Beeinflussung
    - Nennung von Beispielen
  - nonverbale Beeinflussung
    - Körpersprache
    - Mimik

## Vorbefragung

### Interview - Aufwärmphase:

- vertraute Umgebung des Probanden (Büro)
- keine störenden Einflüsse (Mobiltelefon)
- Aufwärmphase durch Einstiegsfragen
  - Firma, Name, ...
  - der Proband kann sich auf die Fragesituation einstellen

## Vorbefragung

### Interview – 1. Abfrage:

- Vorlage des Fragebogens
- Erklärung der Begriffe „Hartdeckungsmaterialien“ und „Modelle“
- selbstständiges Arbeiten des Probanden
  - ausreichend Zeit für Beantwortung
- Überprüfung der Antworten → event. nachfragen

## Vorbefragung

### Interview – 1. Abfrage:

- Fragebogen:

VORBEFRAGUNG:

Firma:  
Name:  
Alter:  
Funktion - Einkauf und/oder Verkauf:  
Ort der Befragung:

„Welche Modelle von Hartdeckungsmaterialien verwenden/verkaufen Sie hauptsächlich? Bitte listen Sie die für Sie gängigsten Modelle auf.“

„Modelle“

## Vorbefragung

### Interview – 2. Abfrage:

- Vorlage des Fragebogens
- Erklärung des Begriffs „verkaufsrelevante Merkmale“
  - ohne Zuordnung zu den zuvor genannten Modellen
- „selbstständiges“ Arbeiten des Probanden
  - ausreichend Zeit für Beantwortung
- Vorlage der vorgefertigten Liste
  - „verkaufsrelevante Merkmale“

# Vorbefragung

## Interview – 2. Abfrage:

- Fragebogen:

Bitte listen Sie die „verkaufentscheidenden Merkmale“ der vorhin genannten Modelle auf!

„verkaufentscheidenden Merkmale“

Datum fortlaufende Nummer Unterschrift(Gehilfe)

XX / 01

# Vorbefragung

### Interview – 2. Abfrage:

## Liste vordefinierter Attribute:

Bruchsicherheit im Bezug auf Transport und Verarbeitung – in Prozent der gelieferten Menge in Stk.

Deckungsbeitrag – in € je m<sup>2</sup> Dacheindeckungsmaterial

Farbbeständigkeit der Oberfläche – in Jahren ab Eindeckdatum

Farbenvielfalt – in Anzahl der Farben des ausgewählten Modells

Gewicht – je m<sup>2</sup> Dacheindeckung

Lebenserwartung des Produktes – in Jahren ab Eindeckdatum

Lieferzeit – in Tagen ab Bestelldatum

Maßgenauigkeit der Produkte – in mm der Breite des Modells

mechanische Beanspruchbarkeit der Dacheindeckung, Druckfestigkeit – in kg je cm<sup>2</sup> des Dacheindeckungsmaterials

Neuwertgarantie – in Jahren ab Eindeckdatum

Preis – in € je m<sup>2</sup> Dacheindeckungsmaterial

Säure- und Laugenbeständigkeit – in Jahren ab Eindeckdatum

Schallschutz – in dB (Dezibel)

variable Decklänge – in cm der Länge des Dacheindeckungsmaterials

Wartungsfrei – in Jahren ab Eindeckdatum

# Vorbefragung

## Interview – 2. Abfrage:

- für den Probanden zusätzliche relevante „Merkmale“ im Fragebogen ergänzen
- ACHTUNG: Ausdrücke wie „Qualität“ oder „Prestige“ sind zu ungenau
- Datum und Unterschrift

## Vorbefragung

Interview:

- Probleme sofort melden
- Abgabe bis 5.12.2014

Danke für die Unterstützung

### 9.5. Aufgaben der Gehilfen

1. Die Probanden sollen vorrangig dem Verkaufspersonal zugerechnet werden können. Gibt es jedoch einen zentralen Einkäufer im betreffenden Betrieb, der auch einer verkäuferischen Tätigkeit nachgeht, kann auch dieser Ein-/Verkäufer als Proband bestimmt werden. In Klein- und Mittelbetrieben werden diese Tätigkeiten, Einkauf/Verkauf, sehr häufig vom Chef oder Inhaber durchgeführt. Damit ist bei Klein- und Mittelbetrieben der Chef die vorrangige Zielperson bei der Bestimmung des Probanden. Achtung: Einkäufer ohne Kundenkontakt sind für eine Befragung ungeeignet. Der Interviewtermin muss persönlich vom Gehilfen mit dem Probanden vereinbart werden. In diesem Zug muss dem Probanden erklärt werden, dass es sich bei der Vorbefragung nur um einen Teil der eigentlichen Befragung mit einem Zeitbedarf von ca. 5-10 Minuten handelt. Die Hauptbefragung erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt und wird vom Forscher selbst durchgeführt. Sollte der Proband kein Interesse haben, an der Befragung teilnehmen zu wollen, soll der Gehilfe im ausgewählten Betrieb nach entsprechendem Ersatz suchen. Gelingt ihm das nicht, muss der Forscher umgehend davon in Kenntnis gesetzt werden, um zeitgerecht einen neuen Probanden bestimmen zu können. Ein Überreden des Probanden seitens des Gehilfen, an der Befragung doch teilzunehmen, hat ausnahmslos zu unterbleiben.

Vor Beginn der Befragung muss dem Probanden noch zugesichert werden, dass die Befragung absolut vertraulich ist und seine Daten oder auch nur Teile davon nicht veröffentlicht werden. Jeder Gehilfe bekommt eine für ihn speziell vorgefertigte Mappe mit folgendem Inhalt: Einführende Literatur „Aufgaben der Gehilfen Punkt 1 – 5, Präsentation, 20 Stk. Fragebögen, Liste der zu befragenden Betriebe und die vordefinierte Liste

„verkaufsrelevante Merkmale“. In welcher Reihenfolge die jeweiligen Betriebe (Probanden) befragt werden, ist nicht entscheidend, wichtig ist, dass jeweils alle angeführten Betriebe (Probanden) befragt werden.

2. Das Interview hat in einer dem Probanden vertrauten Umgebung statt zu finden, am besten im Betrieb des jeweiligen Probanden. Befragungen in Kaffeehäusern, Gastwirtschaften und dgl. sind zu unterlassen. An öffentlichen Plätzen, wie Kaffeehäusern und dgl., besteht die Gefahr, dass die Ergebnisse durch störende Einflüsse verfälscht werden. Der Gehilfe hat darauf zu achten, dass störende Einflüsse während der Befragung (z.B. Mobiltelefon) weitestgehend zu vermeiden sind. Erst wenn eine „angenehme“ Situation hergestellt ist, kann mit der Befragung begonnen werden.

3. Zu Beginn der Befragung werden dem Probanden einige allgemeine Fragen gestellt, um den Probanden Zeit zu geben, sich auf die Befragungssituation einzustellen.

- Firma:
- Name:
- Alter:
- Funktion – Einkauf oder Verkauf:
- Ort der Befragung:

Im Anschluss daran wird dem Probanden die erste Frage des Fragebogens vorgelegt.

„Welche Modelle von Hartdeckungsmaterialien verwenden/verkaufen Sie hauptsächlich? Bitte listen Sie die für Sie gängigsten Modelle auf.“

„Modelle“

Abbildung 52: Vorbefragung 1. Frage

Die Begriffe „Modelle“ und „Hartdeckungsmaterialien“ sollten dem Probanden geläufig sein. Um jedoch eventuelle Missverständnisse auszuräumen, muss der Interviewer dem Probanden bei Beginn der Befragung erklären, dass mit dem Begriff Harteindeckungsmaterialien nur Materialien aus Beton, Ton und Faserzement gemeint sind, und dass mit dem zweiten Satz des Fragebogens auf den unverwechselbaren Namen des verwendeten Modells abgezielt wird, so dass jedes genannte Modell eindeutig zugeordnet werden kann. Die Farbe oder

Oberflächenbeschaffenheit des jeweiligen Modells ist nicht abzufragen. Der Gehilfe darf aber, zur Vermeidung von Beeinflussung, kein Beispiel anführen.

4. Der Gehilfe gibt dem Probanden ausgiebig Zeit und lässt diesen „selbstständig“ arbeiten, ohne ihn in irgendeiner Form zu stören oder zu beeinflussen. Der Gehilfe muss sich der Tatsache bewusst sein, dass die eigene Körpersprache beeinflussend wirken kann.

*Neben diesen verbalen Aspekten der Kommunikation beeinflussen oft nichtverbale Äußerungen wie Erscheinungen oder Mimik des Gesprächspartners das Verhalten der Menschen.<sup>145</sup>*

Auf die eventuell auftretende Frage des Probanden, wie viele Modelle er denn auflisten solle, gibt der Gehilfe zur Antwort: „Beschränken Sie Ihre Antwort auf die hauptsächlich verwendeten Modelle, wie viel das auch immer sind, es sollten jedoch mindestens zwei sein.“ Nach Beendigung, und auf keinen Fall während, der Auflistung prüft der Gehilfe, ob es sich bei den genannten Modellen des Probanden auch um unverwechselbare/unmissverständliche Ausdrücke für Modelle handelt. Wenn nicht, muss der Gehilfe entsprechende Erläuterungen vom Probanden erfragen. Anschließend kennzeichnet der Gehilfe das meistverwendete Modell mit der Ziffer 1, gegebenenfalls können auch mehrere Modelle gekennzeichnet werden, jedoch sollte die Kennzeichnung von mehreren Modellen die Ausnahme sein.

5. Anschließend wird mit der zweiten Frage fortgefahren. Der Gehilfe legt den Fragebogen wieder offen auf den Tisch und bittet den Probanden um die Nennung verkaufsentscheidender Merkmale/Attribute, welche der Proband vorrangig aber nicht ausschließlich in Zusammenhang mit den vorhin genannten Modellen bringt.

|                                                                                          |                     |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Bitte listen Sie die „verkaufsentscheidenden Merkmale“ der vorhin genannten Modelle auf! |                     |                       |
| <u>„verkaufsentscheidenden Merkmale“</u>                                                 |                     |                       |
| Datum                                                                                    | fortlaufende Nummer | Unterschrift(Gehilfe) |
|                                                                                          | ..                  |                       |

Abbildung 53: Vorbefragung 2. Frage

<sup>145</sup> siehe: Atteslander Peter, Methoden der empirischen Sozialforschung, 12.Auflage Seite 102, Erich Schmid Verlag 2008

Der Gehilfe erklärt dem Probanden (bei Übergabe des Fragebogens) kurz die Bedeutung des Ausdrucks „verkaufsrelevante Merkmale“. Damit sind vorrangig alle verkaufsentscheidenden Eigenschaften der ausgewählten Modelle gemeint, jedoch ohne spezielle Zuordnung. Oder anders ausgedrückt, alle verkaufsrelevanten Merkmale, auch anderer Modelle, die dem Probanden als wesentlich erscheinen.

Auch dieses Mal muss dem Probanden ausreichend Zeit gegeben werden, um die Auflistung wiederum „selbstständig“ durchführen zu können. Es ist zu vermuten, dass Attribute, wie z.B. Qualität oder Prestige, von einzelnen Probanden genannt werden. Diese Attribute sind jedoch zu unbestimmt und daher nicht zulässig. Derartige Attribute müssen von den Gehilfen hinterfragt werden, damit eine exakte Bestimmung dieses Attributs möglich wird. Nachdem der Proband fertig ist, zeigt der Gehilfe dem Probanden die vordefinierte „Liste verkaufsrelevante Merkmale“, aber erst nachdem der Proband eindeutig signalisiert, fertig zu sein. Nun bittet der Gehilfe den Probanden, sich die Liste durchzulesen und gegebenenfalls noch relevante Merkmale aus dieser Liste bei seiner eigenen Auflistung hinzuzufügen. Die Merkmale dieser Liste dürfen vom Gehilfen weder interpretiert noch erklärt werden. Der Proband muss sich seine eigenen Gedanken zu den jeweiligen Merkmalen machen. Eine Erklärung welcher Art auch immer ist nicht zulässig. Nachdem der Proband eine eventuelle Ergänzung vorgenommen hat, markiert der Gehilfe die nachträglich vom Probanden hinzugefügten Merkmale. Damit ist die Vorbefragung abgeschlossen.

Bevor der Gehilfe den Fragebogen wieder an den Forscher retourniert, hat er noch Datum der Befragung einzusetzen und zu unterschreiben. Die fortlaufende Nummer des Fragebogens befindet sich rechts unten (Seitenzahl), und die entsprechende Kennung des Gehilfen unten in der Mitte.

Im Anschluss an die Befragung wird eine Rangordnung der Produkte und der Attribute erstellt. Die Kennzeichnung der Modelle und Markierung der hinzugefügten Merkmale hat den Sinn, im Bedarfsfall bei gleicher Anzahl von Nennungen den gekennzeichneten Modellen und/oder Attributen den Vorzug bezüglich der Rangordnung zu geben.

## **9.6. Attribute**

- |                                         |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| (o) Abwicklung der Aufträge             | (o) Baustil                             |
| (o) Alternative zu Prefa                | (o) Bekanntheit des Produktes (Werbung) |
| (o) Angebot von Mitbewerber (Dachdecker | (o) Bestand - Austausch                 |
| (o) Anschaulich                         | (o) Betreuung                           |
| (o) Architektenwunsch                   | (o) bewährte Form                       |
| (o) Ästhetik/Schönheit                  | (o) Beziehung zu Hersteller             |
| (o) Auswahl                             | BIP                                     |

Bruchsicherheit (1)  
 Dachneigung  
 Deckungsbeitrag  
 (o) Doppeldeckung  
 einfache Verarbeitung (2)  
 (o) eingeführtes Modell  
 (o) Eigenüberzeugung von Modell  
 Farbbeständigkeit (3)  
 Farbe (4)  
 (o) Farbechtheit  
 Farben (4)  
 Farbenvielfalt (4)  
 Farbgebung (4)  
 Farbwahl (4)  
 (o) Form  
 (o) Gestaltung  
 Gewicht der Eindeckung  
 Haltbarkeit/Langlebigkeit (3)  
 (o) Image  
 (o) Kapazität  
 keine/kaum Reklamationen  
 Kosten (5)  
 kostengünstig (5)  
 (o) Kundenwunsch/ -gespräch  
 (o) Lager/ -fähig  
 Lebenserwartung/ -dauer (3)  
 (o) Lieferbereitschaft  
 (o) Lieferung  
 Lieferservice (6)  
 Lieferzeit (6)  
 (o) Marktplatzierung  
 Maßgenauigkeit (2)  
 massives Material (1)  
 mechanische Beanspruchung (1)  
 mechanische Bruchfestigkeit (1)  
 Modelle (7)  
 Modell- Formenvielfalt (7)  
 (o) modern  
 Nachhaltigkeit (3)  
 (o) Nachfrage  
 Nahbereich des Produzenten  
 (o) Naturprodukt/ -material

(Neuwert)Garantie  
 (o) Oberfläche (Beschichtung)  
 (o) Objektbezogen  
 (o) Ökologisch  
 (o) Optik  
 (o) österreichisches Produkt  
 (o) persönliche Beratung durch AD  
 (o) Platzierung am Markt  
 Preis/m<sup>2</sup>  
 (o)Preis/Leistung  
 (o) Produkteigenschaften  
 (o) Produktprogramm  
 (o) Qualität  
 (o) Referenzobjekte vorhanden  
 (o) Regensicherheit  
 (o) Regional üblich  
 (o) Rücknahme von Restmaterial  
 (o) Sanierung (Umdeckung)  
 Schneedruck (1)  
 (o) Service  
 (o) Sicherheit (Regen/Schnee)  
 Stk/m<sup>2</sup> /Größe (2)  
 Sturmsicherheit (8)  
 (o) Subaufträge  
 (o) technische Ausführung  
 (o) technische Unterstützung  
 (o) traditionell  
 (o) Umdeckung mit gleichem Mat.  
 Umsatz  
 variable Decklängen  
 verarbeitungsfreundlich (2)  
 Verfügbarkeit (6)  
  
 verlässliche Lieferung (6)  
 Verlegezeit (2)  
 (o) Verschmutzung (gering)  
 Wartungsfreundlich/ -frei  
 (o) Werbung von Produzenten  
 Windsogsicherheit (8)  
 (o) Wirtschaftlichkeit  
 Witterungsbeständigkeit (8)  
 (o) zeitloses Design

## 9.7. Frageblöcke 1-3

| 10. Frage 1/1 | X  | Y  |
|---------------|----|----|
| „D“           | 40 | 47 |
| „C“           | 12 | 14 |

|           |    |      |
|-----------|----|------|
| Frage 2/1 | X  | Y    |
| „G“       | 17 | 11,5 |
| „H“       | 40 | 59   |

|           |     |     |
|-----------|-----|-----|
| Frage 3/1 | X   | Y   |
| „E“       | 3,5 | 6,5 |
| „D“       | 40  | 59  |

|           |    |      |
|-----------|----|------|
| Frage 4/1 | X  | Y    |
| „G“       | 18 | 15,5 |
| „D“       | 50 | 41   |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| Frage 5/1 | X  | Y  |
| „C“       | 17 | 6  |
| „G“       | 14 | 40 |

|           |     |     |
|-----------|-----|-----|
| Frage 6/1 | X   | Y   |
| „C“       | 15  | 8   |
| „E“       | 3,5 | 6,5 |

|           |    |      |
|-----------|----|------|
| Frage 7/1 | X  | Y    |
| „E“       | 4  | 11,5 |
| „H“       | 44 | 15,5 |

|           |    |      |
|-----------|----|------|
| Frage 8/1 | X  | Y    |
| „H“       | 42 | 61,5 |
| „C“       | 13 | 9    |

|           |    |       |
|-----------|----|-------|
| Frage 1/2 | X  | Y     |
| „H“       | 40 | 27    |
| „D“       | 45 | 66    |
| „C“       | 14 | 20,50 |

|           |    |       |
|-----------|----|-------|
| Frage 2/2 | X  | Y     |
| „G“       | 14 | 40    |
| „E“       | 4  | 1,5   |
| „D“       | 40 | 114,5 |

|           |    |      |
|-----------|----|------|
| Frage 3/2 | X  | Y    |
| „G“       | 17 | 14,5 |
| „C“       | 18 | 21   |
| „H“       | 44 | 37,5 |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| Frage 4/2 | X  | Y  |
| „D“       | 40 | 77 |

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| „C“ | 13  | 7   |
| „E“ | 3,5 | 6,5 |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| Frage 5/2 | X  | Y  |
| „H“       | 38 | 20 |
| „E“       | 3  | 6  |
| „G“       | 18 | 7  |

|           |    |       |
|-----------|----|-------|
| Frage 6/2 | X  | Y     |
| „G“       | 17 | 8,5   |
| „E“       | 4  | 2,5   |
| „C“       | 18 | 29,50 |

|           |    |      |
|-----------|----|------|
| Frage 7/2 | X  | Y    |
| „H“       | 38 | 102  |
| „C“       | 13 | 9,50 |
| „D“       | 50 | 88,5 |

|           |    |       |
|-----------|----|-------|
| Frage 8/2 | X  | Y     |
| „E“       | 4  | 3     |
| „D“       | 50 | 77    |
| „H“       | 41 | 102,5 |

|           |    |       |
|-----------|----|-------|
| Frage 1/3 | X  | Y     |
| „C“       | 12 | 34,50 |
| „D“       | 50 | 74    |
| „H“       | 39 | 20,50 |
| „E“       | 4  | 3,5   |

|           |    |      |
|-----------|----|------|
| Frage 2/3 | X  | Y    |
| „D“       | 44 | 72,5 |
| „H“       | 38 | 73   |
| „E“       | 4  | 2,5  |
| „G“       | 16 | 19   |

|           |    |       |
|-----------|----|-------|
| Frage 3/3 | X  | Y     |
| „H“       | 39 | 111,5 |
| „E“       | 4  | 2     |
| „G“       | 14 | 20,5  |
| „C“       | 20 | 17    |

|           |    |     |
|-----------|----|-----|
| Frage 4/3 | X  | Y   |
| „E“       | 4  | 1,5 |
| „G“       | 14 | 27  |
| „C“       | 12 | 8   |
| „D“       | 40 | 47  |

| Frage 5/3 | X  | Y    |
|-----------|----|------|
| „G“       | 16 | 12,5 |
| „C“       | 18 | 14   |
| „D“       | 50 | 34   |
| „H“       | 38 | 45,5 |

| Frage 6/3 | X    | Y    |
|-----------|------|------|
| „E“       | 3,5  | 1,5  |
| „D“       | 47,5 | 75,5 |
| „C“       | 15   | 36   |
| „H“       | 42   | 59   |

| Frage 7/3 | X  | Y     |
|-----------|----|-------|
| „G“       | 13 | 9,5   |
| „D“       | 48 | 75,5  |
| „H“       | 41 | 64,5  |
| „C“       | 12 | 15,50 |

| Frage 8/3 | X  | Y     |
|-----------|----|-------|
| „E“       | 4  | 3     |
| „C“       | 13 | 15,50 |
| „G“       | 17 | 7     |
| „D“       | 40 | 23,5  |

Die Frageblöcke 4, 5 und 6 sind jeweils mit den Frageblöcken 1,2 und 3, bis auf den Y-Wert der jeweils letzten Zeile absolut ident, dieser Y-Wert fehlt und muss von den Probanden ergänzt werden.

## 9.8. Berechnung der zufälligen relativen Reichweitenpaare

Die nachfolgenden ermittelten Reichweitenpaare für Frageblock 2 und 5 bzw. 3 und 6 kamen nicht als Reichweitenpaare zur Anwendung. Pro Reichweitenpaar wurde immer nur eine relative Reichweite verwendet. Zudem wurden 12 bzw. 20 Zufallszahlen mit Hilfe von Excel generiert und anschließend in den Frageblöcken 2 und 5 (Tabelle 49) bzw. 3 und 6 (Tabelle 50, Seite 116) verwendet.

| Nr. | (Z)      | $0,15+0,5 * Z = R$ | Erhöhung             | Faktor | Kehrw. | $Z_{(0/1)}$ | Frage |
|-----|----------|--------------------|----------------------|--------|--------|-------------|-------|
| 1   | 0,637797 | 0,4689             | $1/(1-R) = 88,29\%$  | 1,88   | 0,5319 | 0           | 5     |
| 2   | 0,667874 | 0,4839             | $1/(1-R) = 93,77\%$  | 1,94   | 0,5154 | 1           | 5     |
| 3   | 0,930658 | 0,6153             | $1/(1-R) = 159,96\%$ | 2,6    | 0,3846 | 0           | 5     |
| 4   | 0,718120 | 0,5091             | $1/(1-R) = 103,69\%$ | 2,04   | 0,4901 | 0           | 6     |
| 5   | 0,461029 | 0,3805             | $1/(1-R) = 61,42\%$  | 1,61   | 0,6211 | 0           | 6     |
| 6   | 0,470560 | 0,3853             | $1/(1-R) = 62,68\%$  | 1,63   | 0,6134 | 1           | 6     |

|    |          |        |             |         |      |        |   |   |
|----|----------|--------|-------------|---------|------|--------|---|---|
| 7  | 0,954615 | 0,6273 | $1/(1-R) =$ | 168,32% | 2,68 | 0,3731 | 1 | 7 |
| 8  | 0,262601 | 0,2813 | $1/(1-R) =$ | 39,14%  | 1,39 | 0,7194 | 0 | 7 |
| 9  | 0,567183 | 0,4336 | $1/(1-R) =$ | 76,55%  | 1,77 | 0,5649 | 1 | 7 |
| 10 | 0,229637 | 0,2648 | $1/(1-R) =$ | 36,02%  | 1,36 | 0,7352 | 0 | 8 |
| 11 | 0,397278 | 0,3486 | $1/(1-R) =$ | 53,52%  | 1,54 | 0,6493 | 1 | 8 |
| 12 | 0,898582 | 0,5993 | $1/(1-R) =$ | 149,56% | 2,5  | 0,4000 | 1 | 8 |

Tabelle 49: relative Reichweiten für die Y-Werte der Frageblöcke 2 und 5

| Nr. | (Z)      | $0,15+0,5 * Z = R$ |             | Erhöhung | Faktor | Kehrw.  | $= Z(0/1)$ | Frage |
|-----|----------|--------------------|-------------|----------|--------|---------|------------|-------|
| 1   | 0,119165 | 0,2096             | $1/(1-R) =$ | 26,52%   | 0,27   | -20,96% | 0          | 5     |
| 2   | 0,171176 | 0,2356             | $1/(1-R) =$ | 30,82%   | 0,31   | -23,56% | 0          | 5     |
| 3   | 0,343773 | 0,3219             | $1/(1-R) =$ | 47,47%   | 0,47   | -32,19% | 0          | 5     |
| 4   | 0,330592 | 0,3153             | $1/(1-R) =$ | 46,05%   | 0,46   | -31,53% | 0          |       |
| 5   | 0,035346 | 0,1677             | $1/(1-R) =$ | 20,15%   | 0,2    | -16,77% | 1          | 5     |
| 6   | 0,780517 | 0,5403             | $1/(1-R) =$ | 117,51%  | 1,18   | -54,03% | 0          | 6     |
| 7   | 0,440926 | 0,3705             | $1/(1-R) =$ | 58,85%   | 0,59   | -37,05% | 1          | 6     |
| 8   | 0,869834 | 0,5849             | $1/(1-R) =$ | 140,92%  | 1,41   | -58,49% | 1          | 6     |
| 9   | 0,408573 | 0,3543             | $1/(1-R) =$ | 54,87%   | 0,55   | -35,43% | 0          |       |
| 10  | 0,277002 | 0,2885             | $1/(1-R) =$ | 40,55%   | 0,41   | -28,85% | 1          | 6     |
| 11  | 0,238392 | 0,2692             | $1/(1-R) =$ | 36,84%   | 0,37   | -26,92% | 0          | 7     |
| 12  | 0,430435 | 0,3652             | $1/(1-R) =$ | 57,53%   | 0,58   | -36,52% | 1          | 7     |
| 13  | 0,256475 | 0,2782             | $1/(1-R) =$ | 38,55%   | 0,39   | -27,82% | 0          |       |
| 14  | 0,430637 | 0,3653             | $1/(1-R) =$ | 57,56%   | 0,58   | -36,53% | 1          | 7     |
| 15  | 0,026002 | 0,1630             | $1/(1-R) =$ | 19,47%   | 0,19   | -16,30% | 0          |       |
| 16  | 0,128563 | 0,2143             | $1/(1-R) =$ | 27,27%   | 0,27   | -21,43% | 1          | 7     |
| 17  | 0,167783 | 0,2339             | $1/(1-R) =$ | 30,53%   | 0,31   | -23,39% | 0          | 8     |
| 18  | 0,006134 | 0,1531             | $1/(1-R) =$ | 18,07%   | 0,18   | -15,31% | 1          | 8     |
| 19  | 0,879403 | 0,5897             | $1/(1-R) =$ | 143,73%  | 1,44   | -58,97% | 0          | 8     |
| 20  | 0,519738 | 0,4099             | $1/(1-R) =$ | 69,45%   | 0,69   | -40,99% | 0          | 8     |

Tabelle 50: relative Reichweiten für die Y-Werte der Frageblöcke 3 und 6

In Spalte 2 wurde eine Zufallszahl (Z) zwischen 0 und 1 generiert, der Wert „R“ beschränkt den Bereich der negativen relativen Reichweite zwischen -15% und -65%, der jeweilige Kehrwert ist in Spalte 7 (Kehrw.) ersichtlich. Der dementsprechende Faktor für die positive relative Reichweite wird in Spalte 5 (Erhöhung) abgebildet, wobei hier wieder das Maximum von +186% nicht überschritten werden kann. Die vorletzte Spalte ( $Z_{(0/1)}$ ) besteht aus den Zufallszahlen {0, 1}, 0 bedeutet, dass der Kehrwert (Spalte 7) für die negative Veränderung des Attributwertes vom Modell „Y“ verwendet wurde, und 1 steht für eine Erhöhung des Attributwertes des Modells „Y“ mit dem Faktor aus Spalte 5. Die letzte Spalte (Frage) zeigt in welcher Frage des jeweiligen Frageblocks diese relative Reichweite verwendet wurde. Die so ermittelten relativen Reichweiten wurden der Reihe nach verwendet. Auf die Gleich- und

Gegenläufigkeit musste Rücksicht genommen werden, mindestens eine relative Reichweite muss gegenläufig sein, falls nicht wurde die dementsprechende relative Reichweite übersprungen. Davon konnte immer nur die jeweils letzte relative Reichweite einer Frage betroffen sein.

relative Reichweiten nach Fragen der Frageblöcke 2 und 5:

Frage 1/2 -32%, +47%, (+47%);

Frage 2/2 +186%, -65%, (+186%);

Frage 3/2 -15%, +18%, (-15%);

Frage 4/2 +92%, -48%, (+92%);

Frage 5/2 -46,89%, +93,77%, (-61,53%);

Frage 6/2 -50,91%, -38,05%, (+62,68%);

Frage 7/2 +168,32%, -28,13%, (+76,55%);

Frage 8/2 -26,48%, +53,52%, (+149,56%).

relative Reichweiten nach Fragen der Frageblöcke 3 und 6:

Frage 1/3 +186%, +48%, -47%, (-15%);

Frage 2/3 +65%, +92%, -32%, (+18%);

Frage 3/3 +186%, -48%, +47%, (-15%);

Frage 4/3 -65%, +92%, -32%, (+18%);

Frage 5/3 -20,96%, -23,56%, -32,19%, (+20,15%);

Frage 6/3 -54,03%, +58,85%, +140,92%, (+40,55%);

Frage 7/3 -26,92%, +57,53%, +57,56%, (+27,27%);

Frage 8/3 -23,39%, +18,07%, -58,97%, (-40,99%);

Die jeweils letzten relativen Reichweiten jeder Frage wurden in Klammer gesetzt () da diese relativen Reichweiten bei den Frageblöcke 5 und 6 nicht zur Anwendung kamen.

## 9.9. Beantwortungsformular

**Hauptbefragung**

**Probandennummer:**

**Datum:**

| Frageblock 1       | 1/1 | 2/1 | 3/1 | 4/1 | 5/1 | 6/1 | 7/1 | 8/1 |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Antwort/Zeit (Sek) |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Schwierigkeitsgrad |     |     |     |     |     |     |     |     |

|                    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Frageblock 2       | 1/2 | 2/2 | 3/2 | 4/2 | 5/2 | 6/2 | 7/2 | 8/2 |
| Antwort/Zeit (Sek) |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Schwierigkeitsgrad |     |     |     |     |     |     |     |     |

|                    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Frageblock 3       | 1/3 | 2/3 | 3/3 | 4/3 | 5/3 | 6/3 | 7/3 | 8/3 |
| Antwort/Zeit (Sek) |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Schwierigkeitsgrad |     |     |     |     |     |     |     |     |

**Datum:**

|                    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Frageblock 4       | 1/4 | 2/4 | 3/4 | 4/4 | 5/4 | 6/4 | 7/4 | 8/4 |
| Antwort/Zeit (Sek) |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Schwierigkeitsgrad |     |     |     |     |     |     |     |     |

|                    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Frageblock 5       | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 6/5 | 7/5 | 8/5 |
| Antwort/Zeit (Sek) |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Schwierigkeitsgrad |     |     |     |     |     |     |     |     |

|                    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Frageblock 6       | 1/6 | 2/6 | 3/6 | 4/6 | 5/6 | 6/6 | 7/6 | 8/6 |
| Antwort/Zeit (Sek) |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Schwierigkeitsgrad |     |     |     |     |     |     |     |     |

## 9.10. Antwortmatrix

Ant. = Antwort des Probanden, Sek. = Zeitbedarf für die Beantwortung, S-G. = Schwierigkeitsgrad (Einschätzung des Probanden)

| Frage 1/1 |      |      | 2/1  |      |      | 3/1  |      |      | 4/1  |      |      | 5/1  |      |      | 6/1  |      |      | 7/1  |      |      | 8/1  |      |      |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ant.      | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. |
| Y         | 17,6 | 2    | X    | 4,5  | 3    | Y    | 10   | 2    | X    | 7,9  | 3    | X    | 22,3 | 5    | X    | 12,8 | 4    | Y    | 10,2 | 4    | X    | 11,2 | 4    |
| Y         | 11,2 | 1    | Y    | 8,3  | 5    | Y    | 24,4 | 3    | X    | 17,1 | 2    | X    | 21,2 | 3    | X    | 6,9  | 2    | X    | 9,6  | 1    | X    | 10,4 | 3    |
| X         | 14,5 | 1    | X    | 21,9 | 3    | Y    | 9,1  | 2    | Y    | 8,6  | 2    | X    | 10   | 2    | Y    | 8,8  | 1    | Y    | 7,4  | 1    | X    | 8,6  | 2    |
| Y         | 12,2 | 3    | X    | 11,4 | 2    | X    | 10,5 | 2    | X    | 5,7  | 1    | Y    | 18,5 | 3    | Y    | 22,9 | 4    | X    | 19,4 | 3    | X    | 6,1  | 2    |
| Y         | 24,2 | 4    | X    | 21,4 | 1    | Y    | 11,5 | 1    | X    | 12,9 | 2    | Y    | 9,5  | 1    | Y    | 11,9 | 2    | X    | 7,2  | 1    | X    | 9,5  | 3    |
| Y         | 16,9 | 3    | X    | 5,4  | 1    | Y    | 7,7  | 2    | X    | 5,2  | 2    | X    | 9,4  | 3    | Y    | 12,7 | 4    | Y    | 5,7  | 2    | X    | 5,1  | 2    |
| Y         | 4,1  | 1    | X    | 5,7  | 2    | X    | 8,1  | 3    | X    | 10,4 | 1    | X    | 9,9  | 2    | X    | 9,8  | 2    | X    | 2,6  | 1    | X    | 5,7  | 2    |
| Y         | 15   | 2    | X    | 36,6 | 1    | Y    | 35,3 | 2    | Y    | 5,4  | 1    | Y    | 20,6 | 3    | Y    | 14,9 | 2    | Y    | 25,4 | 2    | Y    | 4,6  | 1    |
| Y         | 37   | 2    | X    | 4,8  | 1    | Y    | 12,2 | 1    | X    | 7    | 1    | Y    | 11,5 | 2    | X    | 13,1 | 3    | Y    | 4,3  | 2    | X    | 11,5 | 2    |
| X         | 20,8 | 1    | Y    | 15,2 | 3    | X    | 4,6  | 1    | Y    | 6,5  | 1    | X    | 5,3  | 1    | Y    | 30,3 | 3    | Y    | 6    | 1    | X    | 6,8  | 3    |
| X         | 6,8  | 2    | X    | 9,2  | 1    | Y    | 9    | 2    | Y    | 15,3 | 3    | X    | 21,8 | 3    | Y    | 13,8 | 2    | Y    | 13,6 | 3    | X    | 9,2  | 2    |
| X         | 2    | 2    | X    | 10,9 | 3    | Y    | 8,9  | 3    | X    | 8    | 2    | Y    | 5,8  | 1    | Y    | 4,1  | 2    | Y    | 6,6  | 2    | X    | 3,4  | 2    |

|   |             |          |   |             |          |   |             |          |   |             |          |   |             |          |   |             |          |   |            |          |   |             |          |
|---|-------------|----------|---|-------------|----------|---|-------------|----------|---|-------------|----------|---|-------------|----------|---|-------------|----------|---|------------|----------|---|-------------|----------|
| Y | 4,3         | 2        | X | 10,6        | 1        | Y | 16,4        | 4        | X | 6,6         | 1        | X | 25,3        | 5        | Y | 11,3        | 2        | X | 15,6       | 4        | X | 10,4        | 2        |
| Y | 6,7         | 1        | X | 6,7         | 2        | Y | 11,7        | 4        | X | 13,1        | 3        | Y | 14,5        | 1        | Y | 15          | 2        | Y | 7,7        | 1        | X | <b>7,3</b>  | 2        |
| Y | 3,5         | 1        | X | 5,1         | 2        | X | 7,2         | 2        | X | 7,3         | 3        | X | 5,9         | 3        | X | 7,6         | 2        | X | 6          | 2        | X | 3,5         | 1        |
| Y | 7,3         | 2        | X | 19,1        | 4        | Y | 14          | 2        | X | 9,9         | 2        | X | 15,8        | 4        | Y | 10,6        | 2        | Y | 6,9        | 3        | X | 7,6         | 1        |
| X | <b>4</b>    | <b>2</b> | X | 23          | 2        | X | 3,8         | 1        | X | 7,1         | 1        | X | 37,9        | 3        | X | 6,5         | 1        | X | 4,9        | 3        | X | 6,7         | 2        |
| Y | 9,5         | 2        | X | 44,1        | 4        | Y | 5,3         | 1        | X | 19,3        | 1        | X | 23,1        | 3        | X | 8,6         | 2        | X | 8,8        | 2        | X | 21,2        | 4        |
| Y | 4,9         | 1        | X | 5,5         | 1        | Y | 5,6         | 2        | X | 3,7         | 1        | X | 6,7         | 1        | Y | 13,5        | 3        | X | 9,7        | 2        | X | 4,5         | 2        |
| Y | 14,5        | 2        | X | 39,3        | 2        | Y | 24          | 3        | X | <b>36,9</b> | <b>1</b> | X | <b>14,9</b> | <b>2</b> | X | 9,3         | 1        | X | 26,5       | 3        | X | 19,3        | 2        |
| Y | 24,1        | 2        | X | 9,6         | 2        | X | 11,3        | 3        | Y | 18,8        | 3        | Y | 13,4        | 2        | X | 19,9        | 3        | X | 17         | 2        | X | 8,6         | 2        |
| Y | 5,2         | 1        | X | 8,1         | 1        | Y | <b>18,7</b> | <b>3</b> | X | 11,3        | 1        | X | 13,2        | 2        | X | <b>26,9</b> | <b>3</b> | X | 13         | 2        | X | 11,8        | 1        |
| Y | 15,8        | 2        | X | 6,6         | 3        | X | 3,6         | 1        | X | 2,7         | 2        | X | 15,6        | 5        | X | 9,5         | 4        | Y | 5          | 2        | X | 2,8         | 1        |
| Y | 10,7        | 1        | Y | 27,9        | 3        | Y | 6,2         | 1        | X | <b>35,3</b> | <b>4</b> | X | 44,8        | 5        | Y | 9,3         | 2        | Y | 15,2       | 2        | X | <b>52,1</b> | <b>5</b> |
| Y | 15,2        | 2        | X | 13,4        | 2        | Y | 22,3        | 3        | X | 12,7        | 2        | X | <b>60,5</b> | <b>4</b> | Y | 20,1        | 2        | Y | 12,5       | 2        | X | <b>40,7</b> | <b>3</b> |
| X | 7,1         | 2        | Y | 17,5        | 3        | Y | 12,6        | 3        | X | 15,1        | 2        | X | 7,3         | 1        | X | 11,1        | 2        | Y | 5,4        | 2        | X | 10          | 2        |
| X | 28,6        | 4        | X | 19,4        | 3        | Y | 11,2        | 2        | X | 6,8         | 2        | Y | 17,7        | 3        | Y | 5,8         | 2        | Y | 10,1       | 2        | X | 11,8        | 3        |
| Y | 13,7        | 1        | X | 28,6        | 3        | X | 6,6         | 2        | X | 5,3         | 2        | X | 5,8         | 1        | Y | 7,3         | 3        | Y | 13,2       | 4        | Y | 10          | 3        |
| Y | 7,8         | 1        | Y | 40          | 2        | Y | 9,6         | 2        | X | 9,6         | 2        | X | 14,1        | 2        | X | 7,3         | 2        | X | <b>7,4</b> | <b>2</b> | X | 7,7         | 2        |
| X | 15,3        | 1        | X | 24,6        | 2        | Y | 23          | 1        | X | 5,7         | 1        | X | 14,5        | 2        | Y | 9           | 1        | X | 16,4       | 2        | X | 8,9         | 1        |
| Y | 13          | 3        | X | 13,2        | 2        | Y | 21,3        | 4        | X | 13          | 3        | Y | 30,6        | 4        | Y | 11,5        | 3        | Y | 9,4        | 2        | X | 5,9         | 2        |
| Y | 19          | 3        | X | 7,3         | 1        | Y | 21,3        | 2        | X | 8,8         | 1        | Y | 23,3        | 2        | Y | 9,9         | 1        | Y | 15,9       | 1        | X | 10,2        | 1        |
| Y | 6,2         | 2        | X | <b>60,4</b> | <b>3</b> | X | 14,4        | 5        | Y | 25,2        | 3        | X | 12,9        | 3        | Y | 23,7        | 2        | X | 21,8       | 2        | X | 7,4         | 2        |
| Y | 14,2        | 1        | X | 30,1        | 2        | X | 8,8         | 1        | Y | 6,7         | 1        | X | 7,8         | 1        | Y | 7,2         | 1        | Y | 9,9        | 1        | X | 14,1        | 1        |
| Y | 9,9         | 2        | X | 8,1         | 3        | X | 8           | 2        | Y | 7           | 3        | Y | 5           | 2        | X | 4,2         | 2        | Y | 3,9        | 2        | X | 8,7         | 3        |
| Y | 15,4        | 2        | Y | 2,4         | 1        | X | 4,8         | 1        | Y | 6,7         | 1        | X | 17,2        | 3        | Y | 11,1        | 2        | X | 12,2       | 2        | X | 7,1         | 2        |
| Y | 1,6         | 1        | Y | 9           | 2        | Y | 5           | 1        | X | 20,8        | 1        | X | 31,5        | 2        | X | 8,1         | 2        | X | 9,9        | 2        | X | 12,8        | 2        |
| X | 13,1        | 2        | X | 8,9         | 1        | Y | 14,3        | 2        | X | 6,5         | 1        | X | 10,8        | 1        | Y | 11,6        | 3        | X | 8,1        | 1        | X | 7,4         | 2        |
| Y | 13,9        | 1        | Y | 11          | 2        | X | <b>8,3</b>  | <b>1</b> | X | 7,8         | 1        | Y | 9,5         | 1        | Y | 10,3        | 1        | X | 8,3        | 1        | Y | 10,2        | 1        |
| Y | 13,2        | 2        | X | 46,9        | 3        | Y | 22,3        | 4        | X | 20,9        | 2        | X | 11          | 3        | X | 24,6        | 3        | X | 24,5       | 4        | X | 6,6         | 2        |
| Y | 3,4         | 1        | X | 12,3        | 1        | X | 3,8         | 1        | X | <b>4</b>    | <b>1</b> | X | 7,2         | 2        | X | 4,2         | 1        | X | 5          | 1        | X | <b>4,2</b>  | <b>1</b> |
| X | 12,8        | 3        | X | 14,9        | 2        | Y | 9,7         | 2        | X | 6,1         | 1        | X | 22,4        | 4        | Y | 10,2        | 1        | X | 11,2       | 2        | X | 7,5         | 2        |
| X | 14          | 2        | X | 6,5         | 1        | X | 8,8         | 1        | X | 5,8         | 1        | Y | 13          | 2        | Y | 6,9         | 1        | X | 7,4        | 1        | Y | 7,4         | 3        |
| X | 16,5        | 1        | X | 10,4        | 1        | Y | 23,7        | 3        | X | 8,8         | 3        | Y | 12,8        | 3        | Y | 10,1        | 1        | Y | 30,2       | 3        | Y | <b>38,6</b> | <b>3</b> |
| Y | 26,2        | 1        | X | 6,7         | 2        | X | 5,2         | 1        | X | 5,3         | 2        | X | 44,3        | 4        | X | 13          | 4        | X | 11         | 3        | X | 7,3         | 4        |
| X | 16,1        | 1        | X | 5,8         | 1        | X | 5,3         | 1        | X | 3,5         | 1        | Y | 10,4        | 2        | Y | 9,6         | 2        | X | 5          | 1        | X | 4,9         | 1        |
| X | 8           | 1        | X | 21,4        | 2        | X | 5,5         | 1        | X | 20,2        | 2        | X | 11,2        | 2        | X | 12,9        | 3        | X | 7,8        | 2        | Y | 7,3         | 3        |
| Y | 26,8        | 2        | Y | 9           | 4        | X | 9,1         | 1        | Y | 6,3         | 2        | X | 14,1        | 3        | X | 14,5        | 4        | X | 17,5       | 5        | Y | 10,8        | 4        |
| X | 14,3        | 1        | X | 23,9        | 2        | X | 18,9        | 1        | Y | 13,2        | 1        | X | 30,7        | 3        | X | 11,5        | 3        | X | 12,2       | 3        | X | 7,6         | 2        |
| X | 17,9        | 3        | X | 14,3        | 3        | Y | 4,8         | 2        | X | 6           | 2        | Y | 12,4        | 3        | Y | 8,4         | 2        | Y | 6,8        | 2        | X | 14,5        | 3        |
| Y | 4           | 1        | Y | 16,3        | 1        | Y | 4           | 1        | X | 7,6         | 1        | Y | 12,4        | 2        | X | 5,1         | 1        | X | 8,4        | 1        | Y | 21,4        | 2        |
| X | 10,7        | 2        | X | 31,3        | 3        | Y | 6,4         | 2        | X | 15          | 2        | X | 13,1        | 3        | Y | 9,7         | 2        | Y | 7,3        | 2        | Y | 23          | 3        |
| Y | 8,3         | 1        | X | 19,4        | 4        | Y | 13,5        | 2        | X | 9,4         | 3        | Y | 11,9        | 3        | Y | 8,1         | 2        | Y | 23,6       | 3        | X | 12,1        | 2        |
| X | <b>24,1</b> | <b>1</b> | X | 7,2         | 2        | Y | 16,9        | 2        | X | 12,9        | 1        | X | 5,5         | 2        | Y | 8,2         | 1        | Y | 19,3       | 3        | X | 4,9         | 1        |
| X | 5,3         | 2        | Y | 6,7         | 2        | X | 4,5         | 3        | Y | 3,3         | 2        | X | 6,6         | 4        | Y | 6,3         | 4        | X | 3,7        | 2        | Y | 4,3         | 3        |
| Y | 9,7         | 4        | Y | 26,1        | 3        | Y | 12,2        | 1        | Y | 8,8         | 1        | X | 9,9         | 1        | X | 16,6        | 1        | Y | 16,5       | 2        | X | <b>13,8</b> | <b>3</b> |
| Y | 15,8        | 2        | X | 15,2        | 3        | X | 9,8         | 2        | X | 12,6        | 2        | X | 21,5        | 2        | X | 11,8        | 3        | X | 6,5        | 1        | Y | 11,3        | 3        |
| X | 13,1        | 2        | X | 22,2        | 3        | X | 11,9        | 2        | Y | 9,1         | 2        | Y | 6,5         | 1        | Y | 7,9         | 1        | Y | 9,4        | 2        | Y | 7,5         | 1        |
| Y | 21,8        | 3        | X | 25,6        | 3        | Y | 7,5         | 2        | X | 15,3        | 3        | X | 8,6         | 2        | Y | 10,5        | 3        | X | 26,5       | 3        | X | 6           | 3        |
| Y | 31,5        | 3        | X | 14,8        | 2        | Y | 12,8        | 2        | X | <b>17</b>   | <b>3</b> | Y | 10,8        | 2        | Y | 6,3         | 2        | Y | 13,2       | 3        | Y | 14          | 3        |

|   |      |   |   |      |   |          |             |          |          |             |          |          |             |          |          |             |          |          |             |          |          |             |          |
|---|------|---|---|------|---|----------|-------------|----------|----------|-------------|----------|----------|-------------|----------|----------|-------------|----------|----------|-------------|----------|----------|-------------|----------|
| Y | 10,2 | 1 | X | 4,1  | 1 | Y        | 13          | 1        | X        | 5,4         | 1        | Y        | 10,6        | 1        | Y        | 10,4        | 1        | <b>Y</b> | <b>33,3</b> | <b>5</b> | X        | 7,6         | 1        |
| X | 7,3  | 2 | Y | 11,8 | 4 | <b>Y</b> | <b>6,8</b>  | <b>1</b> | Y        | 20,9        | 2        | Y        | 34,2        | 5        | Y        | 6,9         | 2        | Y        | 8,1         | 2        | Y        | 11,3        | 3        |
| Y | 19,2 | 2 | X | 21,2 | 1 | Y        | 12,8        | 2        | X        | 5,5         | 1        | <b>X</b> | <b>50</b>   | <b>5</b> | <b>Y</b> | <b>13,8</b> | <b>1</b> | Y        | 6,4         | 2        | Y        | 14,2        | 4        |
| Y | 20,1 | 3 | X | 24   | 2 | <b>Y</b> | <b>11,6</b> | <b>1</b> | X        | 12,9        | 3        | Y        | 25,9        | 2        | Y        | 6,2         | 1        | Y        | 14,8        | 2        | Y        | 7,4         | 3        |
| X | 6,9  | 2 | X | 6,4  | 1 | Y        | 4,4         | 2        | Y        | 10,1        | 2        | X        | 15,4        | 3        | Y        | 3,8         | 2        | Y        | 12,1        | 2        | X        | 6           | 2        |
| X | 10,2 | 1 | Y | 26,4 | 2 | X        | 14,1        | 1        | X        | 11,7        | 1        | Y        | 11          | 1        | X        | 12,7        | 1        | X        | 15,7        | 1        | X        | 7,8         | 1        |
| X | 6,5  | 1 | X | 6,8  | 1 | X        | 4,7         | 1        | Y        | 14,2        | 2        | X        | 8,5         | 3        | Y        | 17,1        | 2        | Y        | 8,5         | 2        | X        | 6,7         | 2        |
| Y | 13,9 | 2 | X | 16,4 | 3 | Y        | 28,7        | 3        | <b>Y</b> | <b>11,5</b> | <b>3</b> | X        | 26,6        | 3        | Y        | 12,2        | 3        | <b>Y</b> | <b>29,3</b> | <b>4</b> | X        | 11,1        | 3        |
| X | 4,2  | 1 | X | 9,6  | 2 | X        | 10,6        | 1        | X        | 9,4         | 2        | X        | 18,5        | 3        | X        | 4,7         | 2        | X        | 8,3         | 2        | X        | 4,4         | 1        |
| X | 10   | 1 | X | 5,9  | 1 | X        | 17,3        | 2        | X        | 16,8        | 3        | X        | 18,6        | 2        | Y        | 5           | 1        | Y        | 7,6         | 1        | X        | 15          | 1        |
| X | 18,1 | 1 | X | 9,1  | 1 | X        | 4,9         | 1        | X        | 8,4         | 1        | Y        | 26,3        | 2        | Y        | 4,9         | 1        | Y        | 8,3         | 1        | X        | 8,3         | 1        |
| Y | 13,5 | 3 | Y | 25   | 2 | X        | 7,9         | 3        | Y        | 6,8         | 3        | X        | 10,9        | 4        | Y        | 5,8         | 2        | Y        | 9,5         | 4        | Y        | 9           | 3        |
| Y | 9,1  | 1 | X | 17,1 | 3 | X        | 8,4         | 2        | X        | 12,8        | 3        | X        | 21,7        | 3        | X        | 12,7        | 3        | Y        | 13          | 4        | X        | 8           | 3        |
| Y | 16,3 | 3 | Y | 6,7  | 2 | Y        | 4,3         | 2        | X        | 15,3        | 2        | Y        | 8,9         | 2        | Y        | 8,5         | 2        | Y        | 8,7         | 2        | X        | 10,6        | 2        |
| Y | 5,9  | 1 | X | 6,6  | 3 | Y        | 8,3         | 3        | X        | 5,3         | 2        | X        | 10,3        | 3        | X        | 6,3         | 2        | Y        | 7,3         | 2        | X        | 6,3         | 2        |
| Y | 5,7  | 3 | X | 7    | 1 | Y        | 23,6        | 5        | X        | 4,4         | 1        | X        | 12,3        | 4        | Y        | 7,5         | 3        | X        | 9           | 4        | Y        | 7,9         | 2        |
| X | 5,1  | 1 | X | 11,6 | 1 | X        | 5,6         | 1        | X        | 8,7         | 1        | <b>Y</b> | <b>36,7</b> | <b>3</b> | X        | 9,9         | 1        | X        | 11,9        | 1        | X        | 7,9         | 1        |
| Y | 5,1  | 1 | X | 8,8  | 1 | X        | 9,2         | 1        | X        | 9,9         | 1        | Y        | 6,4         | 1        | X        | 7,3         | 1        | X        | 9,4         | 1        | X        | 7,2         | 1        |
| Y | 8,1  | 2 | X | 6,1  | 2 | X        | 3,1         | 1        | X        | 6,7         | 1        | Y        | 7,7         | 2        | Y        | 5,6         | 1        | X        | 7,1         | 2        | X        | 7,2         | 3        |
| X | 12,8 | 3 | X | 5,9  | 1 | Y        | 11,6        | 3        | X        | 5,5         | 1        | Y        | 10,3        | 2        | Y        | 12,6        | 3        | Y        | 8           | 2        | X        | 11,4        | 2        |
| Y | 14,6 | 2 | X | 10   | 1 | Y        | 11,4        | 1        | X        | 6,3         | 1        | Y        | 10,7        | 1        | Y        | 8,9         | 1        | Y        | 17,6        | 2        | Y        | 11,1        | 2        |
| X | 10,6 | 4 | X | 25,9 | 5 | Y        | 5           | 1        | X        | 10,8        | 2        | X        | 8,9         | 2        | Y        | 5,6         | 1        | X        | 13,7        | 4        | X        | 9,8         | 3        |
| Y | 7,7  | 2 | Y | 14,4 | 2 | Y        | 18,7        | 2        | X        | 18,2        | 3        | <b>Y</b> | <b>25,9</b> | <b>3</b> | <b>Y</b> | <b>17,8</b> | <b>3</b> | X        | 8           | 2        | <b>Y</b> | <b>15,1</b> | <b>2</b> |

| Frage 1/2 |      |      | 2/2 |      |      | 3/2 |      |      | 4/2 |      |      | 5/2      |             |          | 6/2 |      |      | 7/2 |      |      | 8/2      |             |          |
|-----------|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|----------|-------------|----------|-----|------|------|-----|------|------|----------|-------------|----------|
| Ant       | Sek. | S-G. | Ant | Sek. | S-G. | Ant | Sek. | S-G. | Ant | Sek. | S-G. | Ant      | Sek.        | S-G.     | Ant | Sek. | S-G. | Ant | Sek. | S-G. | Ant      | Sek.        | S-G.     |
| Y         | 4,9  | 4    | Y   | 13,5 | 5    | X   | 10   | 4    | X   | 17   | 3    | X        | 5,6         | 2        | X   | 8,5  | 2    | X   | 9,6  | 2    | X        | 8,8         | 2        |
| X         | 31,4 | 2    | Y   | 8,8  | 1    | X   | 12,4 | 2    | X   | 9,9  | 2    | X        | 12,2        | 1        | X   | 16,8 | 1    | X   | 10,8 | 2    | <b>X</b> | <b>52,5</b> | <b>3</b> |
| X         | 10,1 | 2    | X   | 8,8  | 1    | X   | 6,1  | 1    | Y   | 12,6 | 2    | Y        | 10          | 2        | X   | 8,9  | 1    | X   | 11,5 | 2    | X        | 5,4         | 1        |
| Y         | 21,1 | 3    | Y   | 13,2 | 2    | Y   | 19,9 | 2    | Y   | 7,1  | 2    | Y        | 6,3         | 2        | Y   | 15,7 | 3    | X   | 9,2  | 3    | X        | 6,3         | 3        |
| Y         | 19,5 | 1    | X   | 24,7 | 2    | X   | 13,9 | 3    | Y   | 6,6  | 1    | X        | 16,4        | 2        | X   | 8,6  | 1    | X   | 6    | 1    | X        | 8,3         | 1        |
| Y         | 7,9  | 2    | Y   | 6,7  | 2    | Y   | 20   | 2    | Y   | 3,6  | 1    | X        | 16,8        | 1        | X   | 5,6  | 1    | X   | 7,1  | 3    | X        | 5,6         | 2        |
| X         | 6,1  | 3    | X   | 7,1  | 2    | X   | 4,8  | 2    | X   | 8,6  | 3    | X        | 10,3        | 4        | X   | 7,4  | 2    | X   | 6,3  | 2    | X        | 7           | 2        |
| Y         | 15,2 | 2    | Y   | 10,2 | 2    | Y   | 6,6  | 2    | Y   | 5,4  | 1    | X        | 7,8         | 2        | X   | 13,9 | 2    | Y   | 22,8 | 2    | Y        | 7,8         | 2        |
| Y         | 6,9  | 1    | Y   | 12,8 | 3    | X   | 14,1 | 4    | X   | 10,8 | 3    | X        | 4           | 2        | X   | 11,1 | 3    | X   | 4,4  | 2    | X        | 4,4         | 2        |
| Y         | 7,6  | 1    | X   | 8,4  | 2    | Y   | 10,4 | 2    | Y   | 17,5 | 3    | Y        | 7           | 1        | X   | 16,5 | 1    | X   | 5,8  | 1    | X        | 6,2         | 1        |
| X         | 12,6 | 3    | X   | 7,3  | 3    | Y   | 13,2 | 4    | Y   | 6,3  | 3    | X        | 6,9         | 2        | X   | 5    | 1    | X   | 4    | 1    | X        | 7,1         | 2        |
| Y         | 14,3 | 4    | Y   | 5,5  | 2    | X   | 7,5  | 2    | Y   | 5,9  | 2    | X        | 6,5         | 2        | X   | 4,8  | 2    | X   | 2    | 1    | X        | 3,7         | 1        |
| Y         | 13,9 | 2    | Y   | 10,8 | 1    | X   | 22,1 | 4    | Y   | 11   | 2    | X        | 14,2        | 3        | X   | 6,7  | 1    | X   | 7,4  | 2    | X        | 8,2         | 2        |
| Y         | 7,2  | 1    | Y   | 4,5  | 1    | X   | 26   | 5    | Y   | 9,4  | 3    | X        | 5           | 1        | X   | 5,9  | 2    | X   | 11,2 | 2    | X        | 7,5         | 1        |
| X         | 4,1  | 1    | X   | 12   | 3    | X   | 8    | 3    | X   | 7,5  | 2    | X        | 7,2         | 2        | X   | 9,3  | 2    | X   | 6,8  | 2    | X        | 7           | 3        |
| Y         | 8,1  | 3    | Y   | 12,1 | 4    | X   | 11   | 3    | Y   | 11,1 | 2    | Y        | 18,5        | 4        | X   | 8,1  | 1    | Y   | 20,9 | 4    | <b>X</b> | <b>32,4</b> | <b>3</b> |
| X         | 10,1 | 3    | X   | 4,1  | 2    | X   | 3,4  | 1    | X   | 3,5  | 1    | X        | 4           | 1        | X   | 4,1  | 1    | X   | 10   | 2    | X        | 5           | 1        |
| Y         | 13,9 | 2    | Y   | 8,4  | 1    | Y   | 16,4 | 3    | Y   | 6,6  | 1    | Y        | 15,3        | 2        | X   | 18,9 | 3    | X   | 10,6 | 2    | X        | 7,4         | 3        |
| X         | 9,2  | 3    | X   | 5,1  | 3    | X   | 13,4 | 2    | X   | 6,7  | 3    | X        | 5,7         | 3        | X   | 4,6  | 3    | X   | 3,9  | 2    | X        | 2,8         | 3        |
| Y         | 17,6 | 2    | X   | 16,5 | 2    | Y   | 19,2 | 1    | Y   | 27,8 | 2    | <b>X</b> | <b>45,7</b> | <b>4</b> | X   | 8,9  | 1    | X   | 13,1 | 1    | X        | 6,7         | 1        |
| Y         | 14,3 | 3    | Y   | 5,7  | 2    | X   | 13,3 | 2    | Y   | 12,7 | 2    | X        | 31,4        | 3        | X   | 10,2 | 2    | X   | 12,7 | 3    | <b>X</b> | <b>35,5</b> | <b>3</b> |

|   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|
| Y | 19,1 | 2 | X | 27,5 | 3 | X | 16,3 | 1 | Y | 11,3 | 1 | X | 23,7 | 2 | X | 20,6 | 2 | Y | 23,9 | 2 | Y | 9,5  | 2 |
| X | 4,4  | 2 | X | 4,1  | 3 | X | 5,2  | 3 | X | 3,2  | 1 | Y | 9,5  | 5 | X | 5,5  | 2 | X | 2,6  | 1 | X | 2,3  | 1 |
| X | 9,7  | 2 | X | 13,4 | 2 | X | 22,6 | 3 | Y | 10,3 | 1 | Y | 12,5 | 2 | X | 22,6 | 2 | X | 10,8 | 1 | X | 11,8 | 1 |
| Y | 25,7 | 2 | X | 29,7 | 2 | X | 17,7 | 2 | Y | 51   | 3 | Y | 30,5 | 3 | X | 18,9 | 2 | X | 14,3 | 2 | X | 10,2 | 2 |
| Y | 7,9  | 2 | Y | 8,7  | 3 | X | 12,1 | 3 | Y | 12,2 | 2 | Y | 9    | 2 | Y | 14,3 | 3 | X | 5,7  | 3 | X | 6,6  | 2 |
| Y | 13,9 | 2 | Y | 13,1 | 1 | X | 7,5  | 2 | Y | 8,7  | 1 | X | 13,2 | 3 | Y | 8,9  | 3 | X | 9,1  | 2 | X | 9,7  | 3 |
| Y | 11,8 | 2 | X | 11   | 3 | X | 5,8  | 1 | Y | 14   | 3 | X | 11,3 | 3 | X | 8    | 1 | X | 24   | 2 | X | 5    | 1 |
| Y | 11   | 1 | Y | 5,7  | 1 | X | 11,5 | 2 | Y | 2,6  | 1 | Y | 6,8  | 2 | Y | 7,3  | 1 | Y | 2,8  | 1 | Y | 2,8  | 1 |
| Y | 19   | 3 | X | 19,1 | 2 | X | 23,6 | 3 | Y | 11,7 | 3 | Y | 12,6 | 3 | X | 6,8  | 2 | X | 4,3  | 1 | X | 6,5  | 2 |
| Y | 9,3  | 2 | X | 13,7 | 3 | Y | 15,4 | 3 | Y | 14,3 | 3 | X | 13   | 3 | X | 8,1  | 3 | X | 7,9  | 2 | X | 7,9  | 2 |
| Y | 11,7 | 2 | Y | 8,4  | 1 | Y | 14,6 | 1 | X | 15,2 | 2 | Y | 10,7 | 1 | X | 9,1  | 2 | X | 11,9 | 1 | X | 10,9 | 1 |
| X | 14,3 | 2 | Y | 14,9 | 2 | Y | 25,6 | 3 | Y | 11,2 | 2 | Y | 6,9  | 2 | X | 25,1 | 3 | X | 14,7 | 1 | X | 5,3  | 1 |
| Y | 7,7  | 1 | X | 12,2 | 1 | X | 10,4 | 1 | X | 7,6  | 1 | Y | 16,6 | 1 | X | 10,6 | 1 | X | 7,4  | 1 | X | 5,1  | 1 |
| X | 6,8  | 3 | X | 4,8  | 2 | Y | 6,6  | 3 | X | 4,1  | 2 | Y | 8,2  | 2 | Y | 4,1  | 2 | X | 5,1  | 2 | X | 4,5  | 2 |
| X | 7,6  | 2 | X | 6,4  | 1 | X | 9,8  | 2 | Y | 9,1  | 2 | Y | 8,3  | 1 | X | 5    | 2 | X | 8,8  | 1 | X | 4,6  | 1 |
| Y | 7,6  | 3 | X | 9,9  | 2 | X | 10,3 | 2 | Y | 5    | 1 | X | 10,6 | 2 | X | 6,5  | 2 | X | 12   | 1 | X | 8,4  | 2 |
| X | 7,7  | 1 | X | 7,1  | 1 | Y | 10,1 | 2 | X | 12,7 | 2 | X | 12,6 | 2 | X | 11,8 | 1 | X | 7,7  | 1 | X | 5,9  | 1 |
| X | 11,5 | 1 | Y | 8    | 1 | X | 8,1  | 1 | Y | 5,8  | 1 | X | 6,3  | 1 | X | 7,7  | 1 | Y | 8,5  | 1 | X | 8,9  | 1 |
| X | 14,6 | 3 | Y | 17,7 | 2 | X | 10,2 | 1 | X | 27,2 | 4 | X | 8,8  | 2 | X | 7,6  | 1 | X | 11,2 | 3 | X | 11,8 | 2 |
| X | 10,3 | 1 | Y | 7,3  | 1 | X | 9,9  | 1 | X | 6    | 1 | X | 6,1  | 1 | X | 3,2  | 1 | X | 10,9 | 3 | X | 5,1  | 1 |
| Y | 10,8 | 2 | Y | 15,9 | 2 | Y | 10,8 | 1 | Y | 11,1 | 1 | Y | 11,4 | 2 | X | 11   | 2 | X | 8,7  | 1 | X | 8,3  | 1 |
| X | 10,7 | 3 | X | 7,5  | 2 | X | 8    | 2 | Y | 5,3  | 1 | X | 9,6  | 2 | X | 7,1  | 3 | X | 7,4  | 2 | X | 6    | 2 |
| X | 19,7 | 3 | Y | 13,1 | 3 | X | 16,4 | 3 | Y | 8,7  | 3 | Y | 22,6 | 3 | X | 14,4 | 3 | X | 30,8 | 3 | X | 11,7 | 3 |
| X | 14   | 3 | X | 6,8  | 3 | X | 10,1 | 4 | X | 5,1  | 3 | X | 5,8  | 3 | X | 6,6  | 3 | X | 5,8  | 3 | X | 9,5  | 3 |
| X | 15   | 2 | Y | 8,8  | 1 | X | 6,3  | 1 | Y | 4,9  | 1 | X | 6,8  | 1 | X | 4    | 1 | X | 5,5  | 1 | X | 7,5  | 2 |
| X | 5,2  | 1 | X | 5,9  | 2 | X | 6,1  | 2 | X | 7,4  | 2 | Y | 14,4 | 3 | X | 5,9  | 2 | Y | 8    | 3 | X | 5,9  | 2 |
| Y | 41,9 | 5 | X | 10,7 | 1 | Y | 17,7 | 3 | X | 11,7 | 2 | Y | 35,9 | 3 | Y | 14,1 | 4 | X | 10,2 | 3 | X | 9,4  | 2 |
| X | 7,6  | 1 | Y | 11,3 | 2 | X | 9,2  | 2 | X | 3,6  | 1 | X | 4,7  | 1 | X | 4,6  | 1 | X | 16,6 | 1 | X | 5,7  | 1 |
| Y | 15   | 3 | Y | 9,1  | 3 | X | 16   | 3 | Y | 7,2  | 3 | X | 8,2  | 2 | X | 9,6  | 2 | Y | 15,1 | 3 | X | 15,4 | 3 |
| Y | 5,8  | 1 | Y | 5,4  | 1 | X | 14,2 | 2 | Y | 3,7  | 1 | X | 10,9 | 2 | X | 8,3  | 1 | Y | 6,8  | 1 | Y | 4,5  | 1 |
| Y | 7,4  | 2 | X | 16,8 | 3 | Y | 15,4 | 3 | Y | 16,9 | 2 | Y | 13,2 | 2 | X | 18,2 | 3 | X | 7    | 2 | X | 11,9 | 2 |
| Y | 9,6  | 2 | Y | 8,8  | 1 | X | 12,4 | 2 | Y | 7,8  | 1 | Y | 10,6 | 2 | X | 12,4 | 1 | X | 3,8  | 1 | Y | 12,4 | 3 |
| X | 21,5 | 2 | X | 17,5 | 3 | X | 19   | 1 | Y | 7,5  | 1 | X | 13,9 | 2 | X | 6,1  | 2 | X | 9,3  | 1 | X | 12,4 | 1 |
| X | 6,5  | 3 | X | 4,4  | 3 | X | 7,8  | 2 | Y | 4,5  | 2 | Y | 4,2  | 2 | X | 6,5  | 4 | X | 2,7  | 1 | X | 3,5  | 1 |
| Y | 9,6  | 1 | X | 14,7 | 2 | X | 14,1 | 3 | X | 12,5 | 4 | Y | 8,9  | 2 | X | 7,1  | 1 | X | 11,1 | 1 | X | 6,2  | 2 |
| X | 19,5 | 3 | X | 14,2 | 2 | X | 11,5 | 3 | X | 9,8  | 2 | X | 4,5  | 1 | X | 12,6 | 2 | X | 10,4 | 2 | X | 7,3  | 2 |
| Y | 11,6 | 2 | Y | 8,8  | 1 | Y | 10,3 | 2 | Y | 10,2 | 2 | Y | 8,5  | 2 | X | 10   | 3 | X | 8,4  | 2 | X | 7,6  | 2 |
| Y | 23,3 | 3 | X | 13,5 | 2 | X | 13,3 | 2 | Y | 5,1  | 2 | Y | 13,3 | 3 | X | 26,1 | 3 | X | 22   | 3 | X | 11,7 | 3 |
| Y | 16,7 | 3 | Y | 12,3 | 3 | X | 34,8 | 4 | Y | 23,8 | 2 | Y | 16,9 | 2 | X | 15,9 | 3 | X | 16   | 3 | X | 11   | 3 |
| Y | 10,4 | 1 | Y | 17   | 5 | Y | 8,7  | 1 | Y | 12,5 | 1 | X | 11,9 | 1 | X | 8,2  | 1 | X | 8,3  | 5 | X | 8,1  | 5 |
| X | 12,2 | 3 | X | 4,3  | 2 | Y | 18,5 | 3 | Y | 9,4  | 2 | Y | 12,3 | 2 | X | 15,7 | 4 | X | 11,2 | 3 | X | 9,3  | 3 |
| Y | 18,2 | 3 | X | 18,7 | 3 | X | 15,9 | 2 | Y | 10,9 | 1 | X | 17,8 | 3 | X | 8,7  | 1 | X | 25,3 | 3 | X | 7    | 3 |
| X | 26,3 | 3 | X | 7,5  | 1 | X | 11,6 | 2 | Y | 7,8  | 1 | X | 8,1  | 2 | Y | 21,9 | 4 | X | 8,4  | 2 | X | 7,8  | 1 |
| X | 5    | 2 | X | 4,4  | 2 | X | 3,9  | 2 | Y | 4,3  | 2 | Y | 6,2  | 2 | X | 5,8  | 2 | X | 5,2  | 2 | X | 11,8 | 2 |
| X | 15,9 | 2 | Y | 19,3 | 2 | X | 16   | 1 | X | 22,2 | 3 | X | 9,7  | 1 | X | 10,3 | 1 | X | 12   | 1 | X | 6,2  | 1 |
| X | 11,6 | 1 | X | 6,7  | 2 | X | 12,8 | 2 | Y | 15   | 2 | Y | 10,5 | 1 | X | 8,4  | 2 | X | 5,5  | 2 | X | 19,6 | 3 |
| Y | 45,5 | 3 | X | 14,6 | 3 | X | 13   | 3 | Y | 15,9 | 3 | Y | 18,2 | 4 | X | 15,1 | 3 | X | 20,8 | 3 | X | 8,9  | 3 |
| X | 12,2 | 1 | X | 10,2 | 1 | X | 10,4 | 4 | X | 5    | 1 | Y | 14,7 | 2 | X | 3,3  | 1 | X | 2,8  | 1 | X | 6,2  | 2 |

|   |             |          |   |      |   |   |      |   |   |            |          |   |           |          |   |      |   |   |             |          |   |      |   |
|---|-------------|----------|---|------|---|---|------|---|---|------------|----------|---|-----------|----------|---|------|---|---|-------------|----------|---|------|---|
| X | 14,7        | 2        | X | 13,9 | 2 | Y | 21,8 | 3 | X | 8,5        | 1        | X | 15        | 2        | X | 9,3  | 3 | X | 21,1        | 3        | X | 15,8 | 2 |
| Y | 10,6        | 1        | Y | 12,6 | 1 | X | 12,5 | 1 | Y | 12,4       | 1        | Y | 18,9      | 1        | X | 8,4  | 1 | X | 7,1         | 1        | X | 16,7 | 2 |
| X | 5,4         | 3        | X | 5,4  | 2 | Y | 12,9 | 4 | Y | 16,9       | 4        | Y | 11,2      | 3        | Y | 10,4 | 3 | X | 12,3        | 2        | X | 12,4 | 3 |
| Y | 14,3        | 2        | Y | 12,9 | 2 | X | 6,9  | 2 | X | 5,2        | 2        | Y | 25,6      | 4        | X | 13,2 | 3 | X | 11,1        | 3        | X | 6    | 2 |
| Y | 12,9        | 3        | Y | 6,5  | 2 | Y | 8,1  | 2 | Y | 5,2        | 1        | X | 8,9       | 2        | X | 6,8  | 2 | Y | 7,2         | 1        | X | 8,5  | 2 |
| Y | 6,7         | 2        | Y | 10,6 | 3 | X | 6,6  | 2 | Y | 6,8        | 2        | X | 8         | 2        | X | 9,9  | 3 | Y | 8           | 2        | Y | 6,8  | 3 |
| Y | 12,4        | 3        | Y | 9,4  | 2 | X | 8,9  | 3 | X | 6,1        | 3        | X | 7,1       | 3        | X | 6    | 3 | X | 7           | 3        | Y | 9,1  | 2 |
| X | 6,9         | 1        | X | 6,1  | 1 | X | 11   | 1 | X | 3,3        | 1        | X | 5,1       | 1        | X | 5,8  | 1 | X | 5,3         | 1        | X | 3,2  | 1 |
| X | 12,1        | 1        | X | 8,5  | 1 | X | 10,7 | 1 | X | 7,8        | 1        | X | 7         | 1        | X | 6,5  | 1 | X | 5,8         | 1        | X | 5,3  | 1 |
| Y | 10,8        | 2        | Y | 4,7  | 1 | X | 7,2  | 2 | Y | 6,2        | 1        | X | 6         | 2        | X | 7,4  | 2 | X | 10,8        | 3        | X | 8,6  | 2 |
| Y | 13,6        | 2        | Y | 10,6 | 1 | Y | 9,6  | 2 | Y | 5,4        | 2        | Y | 12,3      | 2        | X | 13,6 | 2 | X | 8,6         | 1        | X | 3,2  | 1 |
| Y | 18,7        | 2        | Y | 10,7 | 1 | X | 8,5  | 1 | Y | 7,1        | 1        | X | 12,2      | 1        | X | 9    | 1 | Y | 19,1        | 2        | Y | 22,2 | 3 |
| Y | 15,5        | 3        | X | 8,9  | 2 | X | 12   | 2 | X | 7,1        | 2        | Y | 9,7       | 2        | X | 4,4  | 1 | X | <b>14,7</b> | <b>3</b> | X | 4,9  | 2 |
| Y | <b>11,8</b> | <b>2</b> | Y | 6,3  | 2 | X | 17,6 | 3 | Y | <b>9,3</b> | <b>1</b> | X | <b>28</b> | <b>3</b> | X | 12,5 | 2 | Y | <b>34,2</b> | <b>3</b> | Y | 21,9 | 2 |

| Frage 1/3 |             |          | 2/3 |      |      | 3/3 |      |      | 4/3 |             |          | 5/3 |             |          | 6/3 |      |      | 7/3 |             |          | 8/3 |             |          |
|-----------|-------------|----------|-----|------|------|-----|------|------|-----|-------------|----------|-----|-------------|----------|-----|------|------|-----|-------------|----------|-----|-------------|----------|
| Ant       | Sek.        | S-G.     | Ant | Sek. | S-G. | Ant | Sek. | S-G. | Ant | Sek.        | S-G.     | Ant | Sek.        | S-G.     | Ant | Sek. | S-G. | Ant | Sek.        | S-G.     | Ant | Sek.        | S-G.     |
| X         | 11,5        | 4        | Y   | 14,8 | 4    | Y   | 14,3 | 5    | Y   | <b>12,7</b> | <b>3</b> | X   | 10,7        | 3        | X   | 9,1  | 2    | X   | 13,6        | 3        | X   | 10,1        | 2        |
| X         | 22,8        | 3        | X   | 22,7 | 4    | X   | 15,9 | 3    | X   | 18,7        | 3        | X   | 11,3        | 3        | Y   | 20,8 | 3    | X   | 13,1        | 2        | X   | 21,3        | 4        |
| X         | 10,1        | 2        | X   | 8,6  | 2    | X   | 10,5 | 2    | Y   | 10,3        | 2        | X   | 9,6         | 2        | X   | 7,7  | 1    | X   | 7,2         | 1        | X   | 6,9         | 1        |
| X         | 9           | 2        | X   | 17,5 | 3    | X   | 7,1  | 2    | X   | 9,4         | 2        | X   | 11,2        | 3        | X   | 12,4 | 3    | Y   | 10,2        | 3        | X   | 13,4        | 3        |
| X         | 14,5        | 1        | X   | 11,4 | 2    | X   | 7,2  | 1    | Y   | 7,1         | 1        | X   | 10          | 2        | Y   | 10,1 | 3    | Y   | 10          | 2        | X   | 10,4        | 1        |
| Y         | 8,2         | 2        | X   | 11,9 | 2    | X   | 7,1  | 3    | Y   | 6,3         | 2        | X   | 9,4         | 3        | X   | 12,8 | 4    | Y   | 13,9        | 4        | X   | 5,1         | 2        |
| X         | 4,9         | 2        | X   | 8    | 2    | X   | 2,9  | 2    | X   | 6,6         | 2        | X   | 6,1         | 3        | X   | 5,8  | 3    | X   | 3,2         | 2        | Y   | 10,1        | 4        |
| X         | 10,7        | 2        | Y   | 12,9 | 2    | Y   | 16,5 | 2    | Y   | 12,6        | 2        | X   | 7,8         | 1        | X   | 10,2 | 2    | X   | <b>24,3</b> | <b>3</b> | X   | <b>11,5</b> | <b>1</b> |
| Y         | 5,4         | 2        | X   | 8,1  | 3    | X   | 4,1  | 2    | Y   | 6,1         | 2        | X   | 12,5        | 3        | X   | 10,4 | 3    | Y   | 7,7         | 3        | X   | 7,2         | 2        |
| X         | 6,6         | 3        | X   | 3,2  | 1    | X   | 6,6  | 1    | X   | 8,6         | 1        | X   | 6,6         | 3        | X   | 24,6 | 3    | Y   | 11,7        | 3        | X   | <b>9</b>    | <b>2</b> |
| X         | 10          | 3        | X   | 9,9  | 3    | X   | 7,2  | 2    | X   | 6,1         | 1        | X   | 16,3        | 4        | X   | 6,8  | 3    | X   | 5,7         | 3        | X   | 18,7        | 4        |
| X         | 8,8         | 2        | Y   | 6,5  | 2    | X   | 4,6  | 2    | Y   | 2,5         | 1        | X   | 3,4         | 1        | X   | 7,3  | 2    | X   | 4,9         | 1        | X   | 6,1         | 2        |
| X         | 8,7         | 3        | Y   | 13,1 | 4    | X   | 10   | 2    | Y   | 7,2         | 1        | X   | 7,5         | 1        | X   | 14,1 | 5    | Y   | 8,5         | 3        | X   | 7,3         | 1        |
| X         | 12,9        | 2        | X   | 14   | 4    | X   | 9,8  | 2    | Y   | 12,3        | 2        | X   | 9,9         | 1        | X   | 8    | 1    | X   | 8,5         | 2        | X   | 6,6         | 1        |
| X         | 11          | 3        | X   | 13,6 | 3    | X   | 9,4  | 2    | X   | 9,4         | 3        | Y   | 23,6        | 5        | X   | 9,9  | 3    | X   | 8,3         | 2        | X   | 14,6        | 3        |
| X         | 15          | 3        | X   | 9,2  | 2    | X   | 14,6 | 4    | Y   | 22,7        | 5        | X   | 10,5        | 2        | X   | 10,5 | 3    | X   | 13,7        | 3        | X   | 6,7         | 1        |
| X         | 11          | 2        | X   | 5,3  | 1    | X   | 5    | 2    | X   | 5,9         | 2        | X   | 5,9         | 1        | X   | 7,4  | 2    | X   | 4,7         | 2        | X   | 5,3         | 1        |
| Y         | 8,1         | 2        | Y   | 12,7 | 3    | X   | 11,4 | 2    | Y   | 15,8        | 3        | X   | 12,9        | 2        | Y   | 13,7 | 2    | Y   | 15,3        | 2        | X   | 14,6        | 3        |
| X         | 2,9         | 3        | X   | 6,4  | 3    | Y   | 5,6  | 3    | X   | 4,3         | 3        | X   | 3,5         | 2        | X   | 3,5  | 3    | Y   | 5           | 3        | X   | 3,1         | 2        |
| X         | 23,4        | 1        | X   | 19,5 | 3    | X   | 8,4  | 2    | X   | 13,7        | 1        | X   | 11          | 1        | X   | 18,7 | 2    | Y   | 13,3        | 2        | X   | 19,3        | 2        |
| X         | 21,5        | 2        | X   | 10,2 | 2    | X   | 18,5 | 3    | Y   | 10,5        | 2        | X   | 7,3         | 2        | Y   | 22,1 | 4    | X   | <b>16,3</b> | <b>3</b> | X   | 9,7         | 2        |
| X         | <b>40,5</b> | <b>3</b> | Y   | 19,4 | 1    | X   | 11,5 | 1    | Y   | 10,1        | 2        | X   | <b>14,1</b> | <b>2</b> | Y   | 25,6 | 3    | X   | 13,1        | 3        | X   | 23,7        | 3        |
| X         | 9,7         | 3        | X   | 4,7  | 3    | X   | 5,1  | 4    | Y   | 7,4         | 2        | Y   | 4,6         | 3        | X   | 5,6  | 2    | X   | 2,8         | 1        | X   | 4,9         | 2        |
| X         | 33,9        | 3        | X   | 11,4 | 2    | X   | 9,3  | 2    | Y   | 19,5        | 3        | X   | 8,3         | 2        | X   | 14,6 | 3    | X   | 9,3         | 3        | X   | 9,5         | 3        |
| X         | 16,3        | 2        | X   | 18,6 | 2    | X   | 9,5  | 2    | X   | 9,5         | 2        | X   | <b>37,3</b> | <b>3</b> | X   | 9,5  | 2    | X   | 8,2         | 2        | X   | 11,5        | 2        |
| Y         | 8,5         | 2        | X   | 7,4  | 2    | X   | 7,7  | 1    | X   | 15,5        | 3        | X   | 12          | 3        | X   | 9,6  | 2    | Y   | 9,3         | 2        | X   | 10,3        | 2        |
| Y         | 26,2        | 4        | Y   | 15,3 | 4    | X   | 10   | 3    | X   | 11,9        | 3        | X   | 8,9         | 2        | X   | 13,2 | 3    | X   | 9,8         | 2        | X   | 9           | 2        |
| X         | 13,7        | 2        | X   | 6,8  | 2    | X   | 14,3 | 3    | X   | 9,6         | 1        | X   | 14,1        | 1        | X   | 8,5  | 2    | X   | 9,9         | 2        | X   | 7,8         | 2        |
| Y         | 6,7         | 1        | Y   | 9,1  | 2    | X   | 7,1  | 2    | Y   | 8,9         | 2        | X   | 10,8        | 2        | Y   | 11,9 | 2    | Y   | 7,5         | 2        | X   | 9,4         | 2        |
| X         | 9,1         | 2        | X   | 9    | 2    | X   | 4,6  | 1    | Y   | 7,4         | 2        | X   | 8,5         | 2        | X   | 7,5  | 2    | X   | 10,5        | 2        | X   | 8,4         | 2        |

|   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |
|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|
| X | 14,6 | 3 | X | 13,9 | 3 | X | 8,7  | 2 | Y | 17,8 | 3 | X | 17,8 | 3 | X | 16,6 | 3 | X | 16,7 | 3 | X | 14   | 3 |
| X | 17,7 | 3 | Y | 25,1 | 3 | X | 9,9  | 1 | Y | 16,6 | 2 | X | 10,8 | 2 | X | 15,9 | 3 | X | 11,2 | 3 | X | 15,2 | 4 |
| X | 9,1  | 3 | X | 9,8  | 3 | X | 5,4  | 1 | Y | 24,7 | 3 | X | 7,2  | 2 | X | 11,7 | 2 | Y | 16,2 | 3 | X | 19,8 | 2 |
| Y | 8,5  | 1 | Y | 7,9  | 1 | X | 3,6  | 1 | X | 9,3  | 1 | X | 11,2 | 1 | Y | 10,9 | 1 | Y | 11,9 | 1 | Y | 10,3 | 1 |
| Y | 5,9  | 3 | Y | 5,9  | 2 | X | 6,3  | 3 | X | 6,2  | 2 | X | 6,4  | 2 | Y | 7,8  | 3 | Y | 6,6  | 2 | X | 7,2  | 3 |
| X | 7,7  | 1 | X | 5,9  | 1 | X | 7,3  | 2 | X | 6,1  | 1 | Y | 7    | 1 | X | 6,5  | 2 | X | 5,6  | 1 | X | 7,1  | 1 |
| X | 17,7 | 3 | Y | 17,8 | 3 | X | 9,6  | 2 | X | 14,1 | 2 | X | 11,1 | 2 | Y | 20,2 | 2 | Y | 17   | 3 | X | 17,5 | 3 |
| X | 8,2  | 1 | X | 9,2  | 2 | X | 8,4  | 1 | Y | 7,6  | 1 | X | 11   | 1 | X | 7,5  | 1 | X | 7,5  | 1 | X | 9,4  | 1 |
| X | 10,3 | 1 | Y | 6,5  | 1 | Y | 8,1  | 1 | X | 9,5  | 1 | X | 7,8  | 1 | X | 11,2 | 1 | X | 11   | 1 | X | 6,5  | 1 |
| X | 10,3 | 3 | X | 11,5 | 1 | X | 6,7  | 2 | Y | 9    | 3 | X | 7,3  | 2 | X | 10,8 | 2 | X | 7,5  | 2 | X | 6,5  | 2 |
| X | 10,8 | 2 | X | 9,8  | 2 | X | 11,4 | 3 | X | 5,4  | 2 | X | 10,2 | 1 | Y | 8,4  | 1 | X | 8    | 2 | X | 6,5  | 1 |
| X | 19,1 | 2 | X | 12,6 | 2 | X | 8,5  | 1 | X | 11,5 | 1 | X | 8,5  | 1 | X | 11,1 | 2 | Y | 11,3 | 2 | X | 9,9  | 1 |
| X | 6,2  | 2 | X | 4,1  | 2 | X | 8,7  | 3 | X | 11,1 | 4 | X | 9,9  | 2 | X | 4    | 1 | X | 5,2  | 1 | X | 5,8  | 1 |
| X | 17,8 | 3 | Y | 14,4 | 3 | Y | 25,7 | 3 | Y | 9,9  | 1 | X | 23,4 | 3 | X | 12,1 | 3 | X | 16,8 | 3 | X | 10,1 | 1 |
| X | 8,5  | 3 | X | 13,9 | 3 | X | 10,4 | 3 | X | 14,7 | 3 | X | 14,8 | 4 | X | 24,2 | 4 | Y | 6,1  | 4 | Y | 10,4 | 4 |
| X | 12,5 | 1 | X | 8,7  | 1 | X | 5    | 1 | Y | 10,6 | 2 | X | 6    | 1 | X | 4,9  | 1 | X | 4,7  | 1 | X | 4,8  | 1 |
| X | 6,5  | 1 | X | 7,3  | 2 | X | 6,2  | 2 | X | 8,3  | 2 | X | 10,4 | 3 | X | 7,5  | 3 | Y | 9,2  | 4 | X | 4,2  | 2 |
| X | 30   | 5 | X | 20,3 | 4 | X | 19,6 | 1 | X | 51,6 | 4 | Y | 15   | 3 | X | 19,4 | 3 | X | 12,3 | 3 | Y | 13,7 | 3 |
| X | 2,7  | 1 | X | 8,8  | 1 | X | 8,5  | 1 | X | 9    | 2 | X | 11,6 | 1 | X | 2,8  | 1 | X | 4,4  | 1 | X | 5,4  | 1 |
| X | 25,9 | 4 | Y | 7,1  | 2 | X | 12,5 | 3 | Y | 6,2  | 2 | X | 14,8 | 3 | X | 11   | 3 | X | 12,6 | 3 | X | 6,6  | 2 |
| Y | 6,2  | 1 | Y | 2,4  | 1 | X | 10,1 | 2 | Y | 6,3  | 1 | X | 4,1  | 1 | Y | 4    | 1 | X | 13,7 | 2 | X | 8,2  | 1 |
| X | 11,7 | 2 | X | 14   | 2 | X | 18,6 | 3 | Y | 9,1  | 3 | Y | 15,3 | 3 | X | 13   | 2 | X | 16,5 | 2 | X | 16   | 3 |
| Y | 4,4  | 1 | Y | 9,9  | 2 | X | 6,7  | 1 | Y | 10,1 | 3 | X | 8    | 2 | Y | 5,5  | 2 | Y | 15,7 | 3 | X | 14,1 | 2 |
| X | 18   | 1 | X | 19,7 | 2 | X | 11   | 1 | Y | 15,4 | 2 | X | 22,2 | 3 | X | 10,1 | 1 | X | 13,4 | 2 | X | 5,8  | 1 |
| X | 5    | 2 | X | 3,2  | 2 | X | 1,6  | 1 | Y | 6,8  | 4 | X | 6,6  | 3 | X | 4,4  | 2 | X | 5    | 2 | Y | 4,8  | 2 |
| Y | 41,8 | 3 | Y | 11   | 3 | Y | 23,6 | 3 | X | 16,6 | 3 | Y | 17,3 | 4 | X | 23,8 | 4 | Y | 15,5 | 5 | X | 11,3 | 4 |
| X | 22,4 | 4 | X | 7    | 3 | X | 5,4  | 2 | Y | 15   | 3 | X | 30,2 | 4 | X | 8,8  | 3 | X | 9,6  | 2 | X | 8    | 2 |
| X | 15   | 3 | X | 14,4 | 3 | X | 10,5 | 2 | X | 16,7 | 3 | X | 15,5 | 3 | X | 10,5 | 3 | X | 13,2 | 2 | X | 10,9 | 2 |
| X | 6,7  | 2 | X | 5,2  | 2 | X | 6,4  | 2 | Y | 13,4 | 3 | X | 13   | 3 | X | 11,7 | 3 | X | 10,4 | 2 | X | 10,8 | 3 |
| X | 17,2 | 3 | Y | 25   | 3 | X | 10,5 | 2 | X | 13,8 | 2 | X | 17,4 | 2 | X | 20,7 | 3 | Y | 20,2 | 2 | X | 25,8 | 2 |
| Y | 11,8 | 1 | X | 11   | 1 | X | 9,5  | 1 | Y | 12,6 | 1 | X | 8,8  | 1 | Y | 12,6 | 5 | X | 8,2  | 1 | X | 8,4  | 1 |
| X | 11,7 | 2 | X | 12,3 | 3 | X | 8,1  | 2 | X | 6,8  | 2 | Y | 8    | 3 | X | 7,7  | 2 | Y | 10,2 | 3 | Y | 6,5  | 2 |
| X | 16,8 | 2 | Y | 19,4 | 4 | X | 15,5 | 2 | Y | 15   | 3 | X | 11,4 | 2 | X | 9,9  | 2 | Y | 19,1 | 3 | X | 10   | 2 |
| X | 14,2 | 2 | X | 12,8 | 2 | X | 6,3  | 1 | X | 7,9  | 2 | X | 10,3 | 2 | X | 9    | 1 | X | 7,2  | 1 | X | 8,5  | 2 |
| X | 3,9  | 2 | X | 8,2  | 2 | X | 5,7  | 2 | Y | 5,4  | 2 | Y | 11,7 | 2 | X | 4,2  | 2 | X | 8,4  | 2 | X | 8,5  | 2 |
| X | 15,8 | 1 | X | 16,5 | 2 | X | 3,2  | 1 | Y | 21,4 | 1 | Y | 27   | 2 | X | 10,1 | 1 | X | 18,3 | 2 | X | 14,8 | 1 |
| X | 14,3 | 2 | X | 5,4  | 2 | X | 7,8  | 2 | Y | 27,2 | 3 | X | 9,2  | 2 | X | 6,3  | 2 | X | 7,1  | 2 | X | 8,1  | 2 |
| X | 23,4 | 4 | X | 16,5 | 4 | X | 30,3 | 4 | X | 9,4  | 3 | X | 9,1  | 3 | X | 10,6 | 2 | X | 10,9 | 2 | X | 13,9 | 2 |
| X | 12,9 | 2 | X | 2,9  | 1 | X | 16,2 | 2 | X | 17,1 | 2 | X | 21   | 2 | X | 6,2  | 1 | X | 3,1  | 1 | X | 6,9  | 2 |
| X | 15   | 3 | Y | 18,5 | 4 | X | 17,9 | 2 | X | 13,1 | 2 | Y | 14,6 | 3 | Y | 19,7 | 3 | X | 13,6 | 1 | X | 7,6  | 1 |
| X | 25,5 | 1 | X | 8,8  | 1 | X | 12,2 | 1 | Y | 7,4  | 1 | X | 13,9 | 1 | X | 5,6  | 1 | X | 17,2 | 1 | X | 12,8 | 1 |
| Y | 17   | 4 | X | 13,8 | 3 | X | 11,7 | 3 | X | 12   | 4 | Y | 9,4  | 3 | X | 11,4 | 3 | X | 7,7  | 2 | X | 12,2 | 4 |
| X | 10,5 | 2 | Y | 14,3 | 3 | X | 25,8 | 4 | Y | 14,1 | 3 | X | 12,2 | 3 | X | 8,4  | 2 | X | 7,6  | 2 | X | 5,4  | 2 |
| X | 11,7 | 3 | Y | 15,6 | 3 | X | 8,9  | 3 | Y | 9,1  | 1 | X | 13,5 | 2 | X | 8,3  | 3 | X | 10,3 | 3 | X | 7,9  | 2 |
| Y | 7,8  | 2 | Y | 6,4  | 2 | X | 11,3 | 3 | Y | 6    | 2 | X | 10,7 | 2 | Y | 9,5  | 3 | X | 9,8  | 3 | X | 5,6  | 2 |
| X | 16,3 | 4 | X | 9,7  | 3 | X | 7,2  | 3 | Y | 8    | 4 | X | 7    | 3 | Y | 9,9  | 3 | Y | 7,2  | 3 | X | 7,4  | 4 |
| X | 7,3  | 1 | X | 8,9  | 1 | Y | 7,3  | 1 | X | 5,8  | 1 | Y | 4,6  | 1 | X | 7,3  | 1 | X | 5,7  | 1 | Y | 3,6  | 1 |
| X | 5    | 1 | X | 6,8  | 1 | X | 4,4  | 1 | X | 16,3 | 1 | X | 16,2 | 1 | X | 8,8  | 1 | X | 6,4  | 1 | X | 8,7  | 1 |

|   |             |          |          |             |          |          |             |          |   |      |   |   |      |   |          |             |          |   |      |   |          |             |          |
|---|-------------|----------|----------|-------------|----------|----------|-------------|----------|---|------|---|---|------|---|----------|-------------|----------|---|------|---|----------|-------------|----------|
| Y | 11,8        | 2        | X        | 7,3         | 2        | X        | 8           | 2        | Y | 4,2  | 2 | X | 7    | 2 | X        | 9,1         | 2        | X | 13,7 | 3 | X        | 7,1         | 2        |
| Y | 16,7        | 2        | Y        | 18,1        | 3        | X        | 12,1        | 2        | Y | 14,4 | 2 | X | 16,8 | 3 | X        | 12,3        | 2        | Y | 11,6 | 2 | X        | 7           | 1        |
| X | <b>16,1</b> | <b>1</b> | Y        | 9,5         | 1        | Y        | 16          | 2        | Y | 7,9  | 1 | X | 8,5  | 1 | X        | 14,4        | 2        | Y | 15   | 4 | X        | 7,7         | 1        |
| X | 8,3         | 3        | X        | 7,1         | 2        | X        | 12,4        | 3        | X | 10,5 | 3 | Y | 11,1 | 2 | X        | 11,4        | 2        | Y | 10,5 | 3 | Y        | 7           | 2        |
| X | <b>19,7</b> | <b>3</b> | <b>Y</b> | <b>22,4</b> | <b>3</b> | <b>Y</b> | <b>20,2</b> | <b>3</b> | Y | 10,8 | 1 | X | 12,8 | 2 | <b>X</b> | <b>20,5</b> | <b>3</b> | Y | 11,1 | 2 | <b>X</b> | <b>27,4</b> | <b>1</b> |

| Frage 1/4 |             |          | 2/4       |             |          | 3/4       |             |          | 4/4       |             |          | 5/4       |             |          | 6/4       |            |          | 7/4        |           |          | 8/4       |             |          |
|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|------------|----------|------------|-----------|----------|-----------|-------------|----------|
| Ant.      | Sek.        | S-G.     | Ant.      | Sek.        | S-G.     | Ant.      | Sek.        | S-G.     | Ant.      | Sek.        | S-G.     | Ant.      | Sek.        | S-G.     | Ant.      | Sek.       | S-G.     | Ant.       | Sek.      | S-G.     | Ant.      | Sek.        | S-G.     |
| 15        | 5,7         | 1        | 60        | 14,6        | 3        | 40        | 6,3         | 1        | 60        | 7,5         | 3        | 25        | 8,7         | 3        | 6         | 13         | 3        | 60         | 9,7       | 2        | 15        | 8,6         | 3        |
| 18        | 14,1        | 2        | 25        | 20,8        | 3        | 40        | 9,6         | 2        | 40        | 9           | 2        | 14        | 17,2        | 3        | 7         | 23,9       | 3        | 50         | 13,8      | 3        | 18        | 11,5        | 2        |
| <b>47</b> | <b>8,4</b>  | <b>2</b> | 50        | 5,7         | 1        | 40        | 11,6        | 2        | 50        | 8,9         | 2        | 20        | 7,9         | 2        | 5         | 7,6        | 2        | 40         | 6,2       | 2        | 10        | 6,8         | 1        |
| 15        | 23,4        | 4        | 30        | 9,5         | 3        | 40        | 19,6        | 4        | 45        | 11,4        | 3        | 30        | 12,9        | 3        | 5         | 11,7       | 3        | 25         | 12,8      | 3        | 15        | 12,9        | 3        |
| 13        | 13          | 2        | 30        | 11,3        | 1        | 40        | 4,1         | 1        | 50        | 8,2         | 1        | 20        | 15,4        | 4        | 3,5       | 7,3        | 1        | 44         | 12        | 1        | 20        | 7,6         | 1        |
| 14        | 6,3         | 1        | 30        | 3,9         | 2        | 40        | 8,7         | 3        | 50        | 4,2         | 2        | 18        | 5,6         | 2        | 2,5       | 6,3        | 2        | 20         | 6,7       | 2        | 25        | 10,9        | 3        |
| 14        | 7,4         | 2        | 33        | 4,6         | 1        | 40        | 6,1         | 2        | 40        | 4,1         | 2        | 10        | 3,7         | 4        | 4         | 6,5        | 2        | 35         | 15,4      | 3        | 8         | 8,2         | 2        |
| 14        | 17,4        | 2        | 47        | 19          | 3        | <b>50</b> | <b>13,2</b> | <b>2</b> | 40        | 4,3         | 2        | 18        | 13,9        | 2        | 2,5       | 21,2       | 2        | 38         | 17,7      | 2        | 28        | 10,7        | 2        |
| <b>15</b> | <b>5,8</b>  | <b>1</b> | 20        | 7,7         | 2        | 40        | 6,8         | 3        | 50        | 6,1         | 2        | 5         | 17,5        | 3        | 4         | 5,8        | 2        | 20         | 4,4       | 2        | 15        | 6,5         | 2        |
| 13        | 6,9         | 1        | 50        | 6,9         | 1        | 50        | 10,3        | 3        | 51        | 8,1         | 3        | 40        | 10,1        | 3        | <b>20</b> | <b>4,3</b> | <b>1</b> | 30         | 4,4       | 2        | 6         | 8,3         | 2        |
| 13        | 17,7        | 4        | 35        | 11,2        | 3        | 30        | 10,2        | 3        | 40        | 5,9         | 2        | 15        | 15          | 3        | 5         | 5,4        | 2        | 35         | 8,2       | 2        | 20        | 17,8        | 3        |
| 16        | 7,6         | 3        | 25        | 10,8        | 3        | 65        | 12,9        | 2        | 38        | 5,4         | 2        | 7         | 8,7         | 2        | 2         | 5,7        | 2        | 95         | 7,9       | 2        | 18        | 4,6         | 2        |
| 14        | 7,8         | 2        | 35        | 13,7        | 3        | 39        | 6,4         | 1        | 45        | 4,3         | 1        | 25        | 15,9        | 3        | 3,5       | 14,4       | 2        | 35         | 6,4       | 1        | 11        | 7,3         | 2        |
| 15        | 7,8         | 1        | 10        | 17,7        | 4        | 40        | 7,1         | 2        | 50        | 8,6         | 2        | 20        | 22,9        | 4        | 7         | 13,3       | 3        | 5          | 6,2       | 1        | <b>36</b> | <b>15,5</b> | <b>3</b> |
| 16        | 14,1        | 3        | 20        | 12,4        | 3        | 55        | 23,6        | 4        | 35        | 13,9        | 3        | 8         | 14,4        | 3        | 3         | 28,4       | 5        | 9          | 18,8      | 3        | 17        | 15,2        | 3        |
| 18        | 8,8         | 2        | 35        | 6,9         | 2        | 70        | 4,5         | 2        | 40        | 5,4         | 2        | 10        | 14,8        | 4        | 1         | 8,2        | 3        | 60         | 6,9       | 2        | 18        | 8,2         | 2        |
| <b>15</b> | <b>34,2</b> | <b>2</b> | 40        | 11,2        | 2        | 40        | 6,1         | 1        | 50        | 3,4         | 1        | 14        | 18,3        | 3        | 3,5       | 4,6        | 1        | 44         | 3,8       | 1        | 20        | 14,6        | 2        |
| 15        | 10,7        | 2        | 45        | 38,1        | 4        | 41        | 12,1        | 2        | 45        | 10,3        | 2        | 30        | 19,8        | 3        | 0         | 11,8       | 2        | 35         | 8,7       | 2        | 10        | 12,3        | 2        |
| 15        | 4,9         | 2        | 45        | 8,1         | 3        | 41        | 7,1         | 3        | 42        | 6,1         | 3        | 25        | 9,4         | 3        | 2         | 7,1        | 3        | 44         | 5,1       | 1        | 15        | 4           | 3        |
| 13        | 15,3        | 2        | 20        | 38,8        | 3        | 40        | 11,9        | 2        | <b>45</b> | <b>10,7</b> | <b>2</b> | <b>25</b> | <b>42,1</b> | <b>3</b> | 2         | 12,1       | 2        | 50         | 11,2      | 3        | 14        | 5,6         | 3        |
| 13        | 8           | 1        | 30        | 12,3        | 2        | 40        | 6,5         | 2        | 40        | 12          | 2        | 25        | 7,4         | 2        | 3,5       | 8,4        | 2        | 33         | 14,9      | 3        | 14        | 9,9         | 2        |
| 16        | 10,9        | 1        | 25        | 45,5        | 3        | <b>60</b> | <b>35,8</b> | <b>3</b> | 40        | 14,4        | 2        | 30        | 18,7        | 2        | 5         | <b>21</b>  | <b>3</b> | 80         | 26,8      | 2        | 20        | 29,4        | 2        |
| 18        | 4,7         | 2        | 35        | 6,3         | 3        | 40        | 6,4         | 3        | 45        | 5,1         | 3        | 5         | 4           | 1        | 3,5       | 2,9        | 1        | 46         | 5,7       | 2        | 20        | 8,8         | 5        |
| 15        | 9,9         | 1        | 40        | 35,4        | 5        | 40        | 13,3        | 1        | <b>45</b> | <b>14,1</b> | <b>1</b> | 20        | 24,3        | 3        | 3,5       | 12,7       | 1        | 44         | 13,8      | 1        | <b>13</b> | <b>35,9</b> | <b>4</b> |
| 15        | 8,3         | 2        | 30        | 43,6        | 3        | 50        | 8,3         | 2        | 40        | 9,1         | 1        | <b>30</b> | <b>10,8</b> | <b>2</b> | 10        | 8,6        | 2        | 50         | 24,8      | 3        | <b>17</b> | <b>16</b>   | <b>3</b> |
| 15        | 5,9         | 2        | 30        | 14,4        | 4        | 30        | 11,3        | 3        | 40        | 7,9         | 2        | 30        | 4,9         | 2        | 2         | 8,1        | 1        | 60         | 12,2      | 3        | 18        | 10          | 3        |
| 15        | 10,5        | 2        | 45        | 14,9        | 2        | 37        | 7,1         | 3        | 48        | 13,9        | 3        | 20        | 15,5        | 3        | 5         | 10         | 4        | 60         | 11,4      | 4        | 10        | 7,8         | 3        |
| 16        | 7,8         | 1        | 30        | 9,6         | 2        | 40        | 7,7         | 1        | 50        | 5,5         | 1        | 17        | 10,2        | 2        | 2         | 8,1        | 1        | 44         | 12,1      | 2        | 18        | 6,6         | 2        |
| 16        | 10,7        | 1        | 30        | 31,7        | 3        | 60        | 20,4        | 2        | 45        | 13,2        | 2        | 5         | 24,7        | 3        | 1,5       | 8,7        | 2        | <b>100</b> | <b>20</b> | <b>2</b> | 19        | 6,6         | 2        |
| 16        | 25          | 2        | 44        | 21          | 3        | 35        | 21,4        | 3        | 45        | 9,9         | 2        | 22        | 8,5         | 2        | 2         | 7,1        | 1        | 70         | 12,8      | 2        | 17        | 10          | 2        |
| 17        | 13,4        | 2        | 50        | 15,8        | 3        | 45        | 10,8        | 3        | 40        | 8,2         | 2        | 22        | 9,3         | 3        | 5         | 7,3        | 3        | 75         | 20,5      | 3        | 18        | 13,2        | 3        |
| 14        | 5,1         | 1        | 40        | 11,3        | 1        | 55        | 7           | 1        | 40        | 5,2         | 1        | 35        | 8,6         | 1        | 6         | 11,3       | 1        | 30         | 10,9      | 2        | 17        | 9,4         | 2        |
| 15        | 7           | 2        | <b>18</b> | <b>18,8</b> | <b>3</b> | 40        | 7,3         | 1        | 45        | 16,5        | 2        | 14        | 17,2        | 2        | 3,5       | 11,6       | 2        | 20         | 27,3      | 3        | 15        | 15,8        | 3        |
| 15        | 4,4         | 2        | 40        | 17,6        | 2        | 47        | 9,2         | 2        | 40        | 8,8         | 1        | 18        | 10,6        | 1        | 3,5       | 9,4        | 1        | 40         | 10,3      | 1        | 13        | 13,2        | 1        |
| 16        | 17,2        | 3        | 20        | 4,9         | 2        | 40        | 6,3         | 2        | 60        | 6,2         | 2        | 10        | 5,7         | 2        | 1         | 4,4        | 1        | 0          | 7         | 2        | 18        | 6,6         | 2        |
| 12        | 7,5         | 1        | 40        | 4,3         | 1        | 40        | 12          | 1        | 50        | 9,9         | 1        | 10        | 11,3        | 2        | 3,5       | 8,8        | 1        | 44         | 19,5      | 1        | 5         | 7,1         | 2        |
| 18        | 17,5        | 1        | 42        | 14,7        | 1        | 60        | 18          | 2        | 50        | 14,1        | 2        | 25        | 19,7        | 3        | 4         | 17,4       | 3        | 44         | 13,1      | 2        | 25        | 17,1        | 3        |
| 13        | 14,9        | 3        | 45        | 13,1        | 2        | 40        | 7,2         | 1        | 45        | 9,5         | 1        | 30        | 7,9         | 2        | 5         | 9,2        | 1        | 40         | 12,5      | 3        | 18        | 9,2         | 3        |
| 16        | 6,5         | 1        | 30        | 5,9         | 1        | <b>75</b> | <b>5,9</b>  | <b>2</b> | 45        | 7,4         | 1        | 5         | 8           | 1        | 6         | 6,3        | 1        | 30         | 5,5       | 1        | 10        | 9,4         | 1        |

|           |             |          |    |      |   |            |             |          |           |             |          |           |             |          |          |             |          |           |             |          |           |             |          |
|-----------|-------------|----------|----|------|---|------------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|
| 13        | 12,5        | 1        | 50 | 10,7 | 2 | 40         | 11,5        | 3        | 40        | 8,7         | 2        | 20        | 10,5        | 4        | 2        | 12,9        | 1        | 50        | 20,3        | 2        | 10        | 14          | 3        |
| 18        | 6           | 2        | 45 | 9,1  | 1 | 40         | 8,4         | 1        | <b>70</b> | <b>8,1</b>  | <b>1</b> | 30        | 8           | 1        | 2        | 7,4         | 1        | 45        | 7,5         | 1        | <b>35</b> | <b>10,4</b> | <b>1</b> |
| 15        | 10,9        | 1        | 30 | 11,2 | 2 | 40         | 8           | 1        | 50        | 7,8         | 1        | 30        | 16,1        | 1        | 3,5      | 16,5        | 2        | 44        | 11,5        | 1        | 20        | 11,8        | 1        |
| 15        | 19,1        | 5        | 35 | 6,9  | 4 | 40         | 3,5         | 1        | 50        | 6,2         | 1        | 20        | 9,3         | 5        | 3,5      | 7,7         | 1        | 44        | 2,8         | 1        | 13        | 6,3         | 1        |
| 15        | 13          | 2        | 30 | 26,5 | 3 | 30         | 6,7         | 3        | 40        | 6,7         | 3        | 25        | 18          | 3        | 6        | 8,5         | 3        | 30        | 7,7         | 3        | <b>10</b> | <b>7,5</b>  | <b>3</b> |
| 15        | 14,4        | 3        | 40 | 19,8 | 3 | 40         | 4,5         | 2        | 50        | 10,3        | 2        | 25        | 27,6        | 4        | 3,5      | 14,2        | 3        | 44        | 16,2        | 3        | 18        | 7,8         | 3        |
| 16        | 4,8         | 1        | 35 | 15,2 | 4 | 45         | 3,5         | 1        | 45        | 3,7         | 1        | 10        | 7,3         | 2        | 1,5      | 4,3         | 1        | 55        | 13,5        | 3        | 20        | 6,2         | 1        |
| 15        | 12          | 3        | 40 | 6,4  | 2 | 40         | 7,9         | 2        | 45        | 7,7         | 2        | 14        | 5,1         | 2        | 4        | 4,5         | 1        | 45        | 8           | 2        | 18        | 11          | 3        |
| 15        | 7,4         | 2        | 30 | 15,1 | 4 | 20         | 7           | 3        | 45        | 6,5         | 2        | 17        | 10,2        | 2        | 2        | 15,9        | 2        | 20        | 13,7        | 2        | 15        | 11,1        | 3        |
| 13        | 14,1        | 4        | 20 | 15,2 | 2 | 40         | 18,5        | 3        | 40        | 8,3         | 2        | 30        | 13,2        | 2        | 7        | 13,2        | 2        | 20        | 17,1        | 2        | 24        | 9,8         | 2        |
| 15        | 5,3         | 2        | 20 | 30,4 | 3 | 40         | 9,1         | 2        | 40        | 11,5        | 3        | 30        | 12,5        | 3        | 3,5      | 6           | 2        | 40        | 4,1         | 2        | 18        | 4           | 2        |
| 15        | 7,9         | 1        | 17 | 13   | 2 | 40         | 4,3         | 1        | 30        | 25,2        | 2        | 20        | 37          | 4        | 3,5      | 3,5         | 1        | 80        | 16,1        | 2        | 18        | 11          | 1        |
| 15        | 4,7         | 1        | 40 | 10,4 | 2 | 45         | 10,5        | 2        | 50        | 4,2         | 2        | 14        | 7           | 2        | 5        | 9,5         | 3        | 30        | 10,6        | 3        | 13        | 11,1        | 3        |
| 14        | 7,7         | 2        | 30 | 6,9  | 2 | 50         | 9,6         | 1        | 40        | 9,6         | 3        | 20        | 8,5         | 3        | 2        | 5,5         | 1        | 20        | 9,6         | 2        | 15        | 7,8         | 2        |
| <b>15</b> | <b>40,4</b> | <b>2</b> | 40 | 24,6 | 3 | 40         | 11,3        | 1        | 50        | 17,9        | 1        | 24        | 29,7        | 3        | 6        | 29,7        | 3        | 44        | 24          | 1        | 27        | 8,8         | 3        |
| 16        | 9,2         | 2        | 40 | 4,6  | 2 | 40         | 2,9         | 1        | 40        | 4,2         | 1        | 25        | 4,2         | 2        | 3,5      | 3,1         | 2        | 44        | 7,1         | 3        | 18        | 7,5         | 2        |
| 14        | 9,1         | 3        | 50 | 38,1 | 4 | 40         | 7,6         | 1        | 40        | 8,5         | 1        | 3         | 27,9        | 5        | 3,5      | 9,1         | 1        | 90        | 5,3         | 1        | <b>20</b> | <b>43,1</b> | <b>4</b> |
| 14        | 10,7        | 3        | 40 | 26   | 3 | 40         | 20,2        | 3        | 40        | 10,8        | 3        | 5         | 13,5        | 3        | 3,5      | 14,4        | 3        | 44        | 14,4        | 3        | 15        | 7,2         | 2        |
| 13        | 12,3        | 2        | 40 | 15,9 | 2 | 45         | 6,4         | 1        | 45        | 8,4         | 2        | 30        | 14,7        | 1        | 6        | 14,3        | 2        | 44        | 17          | 2        | 16        | 13,3        | 3        |
| 15        | 9,9         | 2        | 30 | 23,9 | 2 | 50         | 18,3        | 2        | 50        | 11,1        | 3        | 25        | 13,8        | 3        | 4        | 7,4         | 2        | 15        | 10,2        | 2        | 11        | 15,3        | 2        |
| 14        | 22          | 2        | 50 | 18,6 | 2 | 38         | 11,7        | 3        | <b>48</b> | <b>38,2</b> | <b>2</b> | 30        | 22          | 3        | 7        | 23,7        | 3        | 25        | 15,9        | 2        | 10        | 8           | 2        |
| 15        | 9,4         | 1        | 30 | 9,5  | 1 | 40         | 7,2         | 1        | 45        | 13,2        | 1        | 20        | 20,4        | 5        | 3,5      | 6,9         | 1        | <b>44</b> | <b>7</b>    | <b>1</b> | 18        | 11          | 5        |
| 12        | 18,1        | 3        | 50 | 17   | 3 | <b>100</b> | <b>24,1</b> | <b>2</b> | 30        | 20          | 3        | 20        | 14,4        | 3        | 10       | 14,4        | 2        | 20        | 16,4        | 2        | 20        | 9,7         | 2        |
| 15        | 18,8        | 3        | 40 | 13,3 | 2 | 40         | 20,3        | 2        | 50        | 11,6        | 2        | <b>30</b> | <b>27,7</b> | <b>3</b> | <b>6</b> | <b>33,3</b> | <b>4</b> | 44        | 9           | 2        | 13        | 17,4        | 4        |
| 13        | 8,4         | 1        | 35 | 23,2 | 3 | <b>40</b>  | <b>40,1</b> | <b>5</b> | 40        | 17,5        | 3        | 8         | 24,3        | 4        | 10       | 8           | 2        | 44        | 11,1        | 2        | 11        | 11,2        | 2        |
| 15        | 6,7         | 2        | 46 | 22   | 3 | 45         | 2,8         | 2        | 40        | 9,2         | 2        | 7         | 17,1        | 3        | 1,5      | 15,5        | 3        | 44        | 8,9         | 2        | 11        | 8,6         | 3        |
| 14        | 20,9        | 2        | 45 | 20,4 | 2 | 40         | 9,7         | 1        | 50        | 6,3         | 1        | 6         | 29,7        | 2        | 3,5      | 5,6         | 1        | 44        | 5,4         | 1        | 13        | 9,3         | 1        |
| 14        | 7,1         | 1        | 47 | 8,5  | 1 | 40         | 4           | 1        | 45        | 11,9        | 1        | 30        | 12,9        | 1        | 3,5      | 5,3         | 1        | 44        | 6,8         | 1        | 16        | 8,2         | 2        |
| 13        | 16,2        | 2        | 55 | 9,4  | 3 | 40         | 21,5        | 3        | <b>40</b> | <b>50,6</b> | <b>2</b> | 35        | 15,8        | 3        | 5        | 15,9        | 3        | <b>50</b> | <b>50,7</b> | <b>4</b> | 16        | 20,8        | 3        |
| 14        | 3,4         | 2        | 38 | 7,1  | 2 | 45         | 10,2        | 2        | 45        | 5,9         | 2        | 14        | 16,3        | 3        | 4        | 9,3         | 2        | 45        | 11,2        | 2        | 15        | 11,5        | 2        |
| 15        | 7,4         | 2        | 30 | 7,1  | 3 | 55         | 7,7         | 2        | 40        | 5,7         | 1        | 7         | 11          | 3        | 3,5      | 9,1         | 3        | 50        | 12,3        | 3        | 17        | 8,8         | 3        |
| 14        | 4           | 1        | 35 | 15   | 1 | 40         | 6           | 1        | 45        | 6,4         | 1        | 25        | 8,5         | 1        | 3,5      | 5,5         | 1        | 44        | 5,4         | 1        | 10        | 8,1         | 1        |
| 14        | 9           | 3        | 35 | 16   | 3 | 40         | 6,8         | 2        | 40        | 7,2         | 2        | 8         | 7,6         | 3        | 8        | 6,3         | 2        | 44        | 15,6        | 3        | 17        | 10,6        | 4        |
| 12        | 8,4         | 1        | 25 | 31,9 | 4 | 40         | 7,8         | 1        | 45        | 7,9         | 2        | 14        | 8           | 1        | 3,5      | 5,6         | 1        | 44        | 3,8         | 1        | 13        | 8,7         | 1        |
| 15        | 17,2        | 2        | 20 | 8,7  | 2 | 40         | 13,9        | 3        | 30        | 6           | 1        | 35        | 25,4        | 4        | 3,5      | 7,1         | 2        | 20        | 8,7         | 2        | 18        | 7,8         | 3        |
| 15        | 7,8         | 2        | 50 | 7,5  | 2 | 40         | 11,3        | 2        | 55        | 7,5         | 2        | 15        | 12,9        | 3        | 5        | 6,7         | 2        | 50        | 6,3         | 2        | 10        | 9,8         | 3        |
| 15        | 5,3         | 2        | 30 | 6,2  | 2 | 40         | 5,9         | 2        | 42        | 5,7         | 2        | 28        | 9,7         | 4        | 4        | 7,5         | 3        | 44        | 5,9         | 2        | 16        | 6,3         | 3        |
| 15        | 7,6         | 1        | 30 | 8,9  | 1 | 40         | 5,3         | 1        | 40        | 7,3         | 1        | <b>30</b> | <b>13,9</b> | <b>1</b> | 3,5      | 7           | 1        | 44        | 4,5         | 1        | 13        | 11,9        | 1        |
| 18        | 9,9         | 1        | 35 | 8    | 1 | 47         | 7,7         | 1        | 46        | 5,4         | 1        | 12        | 12,3        | 1        | 2        | 7,4         | 1        | 49        | 5,6         | 1        | 21        | 6,6         | 1        |
| 15        | 5,6         | 2        | 35 | 5    | 2 | 40         | 5,8         | 2        | 45        | 5,9         | 2        | 14        | 6,3         | 2        | 3,5      | 4,7         | 2        | 44        | 5,6         | 2        | 15        | 4,2         | 2        |
| 14        | 14,3        | 2        | 30 | 12,6 | 2 | 40         | 19,4        | 4        | 50        | 26,7        | 2        | 0         | 28          | 4        | 3,5      | 14,3        | 2        | 44        | 14,8        | 3        | 12        | 17          | 3        |
| 15        | 13          | 2        | 40 | 28,7 | 5 | 40         | 18          | 1        | 45        | 22,9        | 2        | 25        | 13          | 2        | 1        | 27,1        | 3        | 44        | 11,8        | 1        | 10        | 18,8        | 2        |
| 13        | 5,2         | 1        | 60 | 6,5  | 2 | 40         | 5           | 1        | 50        | 5,9         | 2        | 25        | 7,2         | 2        | 3        | 6,3         | 3        | 70        | 15          | 4        | 18        | 7           | 3        |
| 15        | 17,4        | 2        | 43 | 39,6 | 3 | 42         | 22,6        | 3        | 45        | 19,8        | 2        | <b>50</b> | <b>36,5</b> | <b>3</b> | <b>6</b> | <b>35,5</b> | <b>3</b> | 65        | 30          | 3        | <b>10</b> | <b>36,3</b> | <b>3</b> |

| Frage 1/5 |      |      | 2/5  |      |      | 3/5  |      |      | 4/5  |      |      | 5/5  |      |      | 6/5  |      |      | 7/5  |      |      | 8/5  |      |      |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ant.      | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. |

|           |             |          |           |             |          |           |             |          |            |             |          |           |             |          |    |      |   |           |             |          |           |             |          |
|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|------------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|----|------|---|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|
| 17        | 9,5         | 4        | 80        | 12          | 3        | 50        | 16          | 4        | 8          | 16,1        | 3        | 22        | 14          | 5        | 16 | 15,8 | 4 | 100       | 10,9        | 5        | 40        | 19,9        | 4        |
| 28        | 26,7        | 3        | 70        | 18,2        | 2        | 16        | 24,2        | 3        | 5          | 29,3        | 4        | 16        | 14,4        | 3        | 25 | 21,7 | 3 | 70        | 17,2        | 3        | <b>45</b> | <b>20,1</b> | <b>3</b> |
| 14        | 21,4        | 2        | 50        | 8,7         | 2        | 30        | 10,1        | 2        | 5          | 6,8         | 1        | 12        | 10,4        | 2        | 15 | 8,4  | 2 | 50        | 9,1         | 2        | 30        | 6           | 2        |
| 18        | 11,3        | 4        | 50        | 11,7        | 4        | 25        | 11,8        | 3        | 7          | 13,2        | 4        | 15        | 12,4        | 3        | 25 | 10,9 | 3 | 70        | 8,5         | 3        | 35        | 11,8        | 4        |
| 25        | 22          | 4        | 40        | 14,5        | 2        | 44        | 7,6         | 1        | 3,5        | 16,3        | 1        | 25        | 16,8        | 2        | 25 | 10,7 | 1 | 25        | 21,2        | 5        | 3         | 14,5        | 1        |
| 28        | 8           | 3        | 50        | 5,1         | 1        | 15        | 10,6        | 3        | 3,5        | 6,1         | 2        | 15        | 10,5        | 3        | 25 | 6,9  | 2 | 60        | 8,9         | 3        | 20        | 7,4         | 3        |
| 20        | 8,5         | 2        | 60        | 5           | 2        | 34        | 8,1         | 2        | 4          | 8,6         | 2        | 15        | 7,2         | 2        | 24 | 14,8 | 3 | 60        | 10,8        | 3        | 35        | 11,9        | 3        |
| 20        | 21,6        | 3        | 60        | 10,3        | 2        | 38        | 12,9        | 2        | 5          | 6,7         | 2        | 10        | 18,3        | 3        | 30 | 17,3 | 2 | 60        | 11,8        | 2        | 80        | 35,2        | 3        |
| 20        | 9,1         | 2        | 60        | 5           | 1        | 40        | 8,5         | 3        | 5          | 8,6         | 3        | 10        | 3,9         | 2        | 20 | 7,8  | 2 | 80        | 3           | 2        | 45        | 11,4        | 2        |
| 20        | 29,1        | 3        | 60        | 20,7        | 3        | 55        | 12          | 2        | 8          | 10,9        | 2        | 25        | 8,2         | 2        | 25 | 10,6 | 1 | 50        | 16,6        | 3        | 45        | 7,8         | 3        |
| 25        | 15,9        | 3        | 35        | 8           | 1        | 35        | 5,8         | 1        | 7          | 6,1         | 2        | 30        | 11,9        | 3        | 13 | 7,9  | 2 | 35        | 6           | 2        | 35        | 10,8        | 3        |
| 17        | 8,6         | 2        | 60        | 10,2        | 3        | 55        | 8           | 2        | 4          | 6,4         | 2        | 21        | 6           | 2        | 22 | 7,5  | 2 | 75        | 5,6         | 2        | 48        | 8,1         | 2        |
| 19        | 12,6        | 1        | 50        | 39          | 5        | 40        | 10,6        | 2        | 10         | 9,2         | 2        | 15        | 13,5        | 3        | 21 | 12,6 | 3 | 35        | 9           | 1        | 36        | 9,6         | 2        |
| 38        | 15,6        | 2        | 60        | 8,3         | 1        | 46        | 15          | 4        | 12         | 27,8        | 5        | 12        | 16,3        | 3        | 29 | 22,7 | 4 | 30        | 19,7        | 5        | 65        | 20,9        | 3        |
| 24        | 29,8        | 5        | 55        | 13,4        | 2        | 14        | 18,4        | 3        | 12         | 21,7        | 3        | 12        | 13,2        | 3        | 9  | 23,6 | 3 | 62        | 26,5        | 3        | 58        | 19          | 2        |
| 18        | 15,2        | 3        | 50        | 11,7        | 3        | 40        | 18,1        | 4        | 5          | 12,5        | 3        | 20        | 16,6        | 3        | 16 | 12,4 | 3 | 40        | 13,1        | 4        | <b>45</b> | <b>9,4</b>  | <b>3</b> |
| 14        | 19,7        | 3        | 40        | 4,6         | 1        | 44        | 4,5         | 1        | 3,5        | 3,2         | 1        | 18        | 6,9         | 1        | 18 | 9,5  | 2 | 50        | 9,5         | 2        | 41        | 10,2        | 2        |
| 20        | 15,9        | 2        | 50        | 21,1        | 3        | 35        | 28,3        | 3        | 10         | 28,2        | 1        | 20        | 18,5        | 3        | 25 | 15,6 | 2 | 60        | 22,2        | 4        | 60        | 15          | 2        |
| 18        | 3           | 2        | 60        | 6,2         | 3        | 55        | 5,8         | 3        | 5          | 6,2         | 4        | 30        | 6,9         | 3        | 22 | 5    | 3 | 70        | 6           | 3        | 50        | 5,6         | 3        |
| 15        | 9,2         | 1        | 50        | 4,3         | 3        | 48        | 3,9         | 2        | 10         | 3,8         | 2        | <b>15</b> | <b>2,6</b>  | <b>1</b> | 19 | 4,7  | 1 | 45        | 4,7         | 2        | 25        | 5,3         | 1        |
| 19        | 19,7        | 4        | 50        | 11,2        | 2        | 42        | 21,3        | 3        | 3,5        | 12,2        | 3        | 15        | 11          | 2        | 22 | 9,4  | 2 | 60        | 16          | 2        | <b>45</b> | <b>11,9</b> | <b>3</b> |
| 30        | 28,8        | 2        | <b>70</b> | <b>37,7</b> | <b>3</b> | 55        | 28,7        | 3        | <b>20</b>  | <b>52,6</b> | <b>3</b> | <b>7</b>  | <b>60,4</b> | <b>3</b> | 30 | 12,5 | 2 | <b>30</b> | <b>52,6</b> | <b>2</b> | 5         | 31,5        | 2        |
| 25        | 5,7         | 2        | 40        | 4,9         | 2        | 40        | 5,6         | 3        | 3,5        | 5,4         | 4        | 20        | 5,5         | 4        | 25 | 6    | 4 | 40        | 7,7         | 3        | 45        | 12,2        | 5        |
| 20        | 14,1        | 2        | 55        | 12,5        | 2        | 44        | 23,3        | 2        | 7          | 15,2        | 3        | 18        | 12,9        | 4        | 25 | 9,9  | 2 | 50        | 26,3        | 4        | 55        | 36,2        | 3        |
| 20        | 25,7        | 3        | <b>50</b> | <b>21,7</b> | <b>2</b> | <b>50</b> | <b>46,5</b> | <b>3</b> | <b>3,5</b> | <b>19,4</b> | <b>3</b> | 14        | 13,8        | 2        | 20 | 17,1 | 2 | 60        | 15,5        | 2        | 45        | 15,3        | 2        |
| 25        | 12,1        | 3        | 30        | 9,3         | 3        | 38        | 8,6         | 2        | 10         | 10,2        | 2        | 25        | 11,2        | 2        | 28 | 6,7  | 2 | 30        | 10,7        | 3        | 50        | 8,4         | 2        |
| 20        | 17,6        | 4        | 45        | 9,5         | 4        | 42        | 10,6        | 3        | 8          | 7,6         | 2        | 25        | 14,6        | 4        | 24 | 7,8  | 4 | 40        | 11,1        | 2        | 47        | 10,9        | 4        |
| 14        | 11          | 2        | 60        | 16          | 2        | <b>2</b>  | <b>13,8</b> | <b>3</b> | 2          | 8,4         | 1        | 17        | 12,9        | 1        | 16 | 14,9 | 2 | 50        | 4,9         | 1        | 41        | 8,1         | 2        |
| 20        | 25,9        | 3        | 40        | 39,4        | 3        | 40        | 21,5        | 3        | 3,5        | 4,7         | 2        | 12        | 9,6         | 2        | 24 | 10,4 | 2 | 70        | 15,1        | 2        | 60        | 16,8        | 3        |
| 21        | 28,7        | 3        | 90        | 9,3         | 2        | 45        | 11,1        | 2        | 2          | 13          | 2        | 15        | 7           | 3        | 11 | 15,3 | 3 | 60        | 15          | 3        | 36        | 11,6        | 3        |
| 25        | 23,5        | 4        | 50        | 15          | 3        | 50        | 23,9        | 4        | 5          | 13          | 3        | 25        | 23          | 4        | 25 | 26,6 | 4 | 40        | 20,3        | 3        | <b>55</b> | <b>50,5</b> | <b>4</b> |
| 19        | 16          | 2        | 70        | 14,5        | 1        | 48        | 10,7        | 1        | 8          | 8,6         | 1        | 25        | 26,1        | 2        | 26 | 10,5 | 2 | 60        | 14,6        | 2        | 41        | 16,6        | 2        |
| 25        | 10,4        | 3        | 50        | 11,6        | 2        | 25        | 14          | 2        | 15         | 13,2        | 3        | 15        | 18,9        | 3        | 25 | 14,5 | 3 | 100       | 8,8         | 1        | 45        | 28,9        | 3        |
| 18        | 9,9         | 2        | 40        | 12,7        | 1        | 40        | 20,7        | 2        | 6          | 11,2        | 1        | 18        | 15,3        | 1        | 20 | 21,2 | 2 | 70        | 11,4        | 1        | 60        | 17,2        | 2        |
| 30        | 9,6         | 3        | 60        | 7,4         | 2        | 20        | 10,5        | 3        | 2          | 8,1         | 1        | 10        | 5,7         | 2        | 8  | 9,8  | 3 | 20        | 7,1         | 2        | 20        | 6,9         | 2        |
| 14        | 10,5        | 2        | 40        | 9,9         | 2        | 40        | 11,3        | 2        | 3,5        | 13,7        | 1        | 18        | 5,1         | 1        | 22 | 11,5 | 2 | 50        | 11,4        | 2        | 41        | 4,6         | 1        |
| <b>48</b> | <b>9,1</b>  | <b>2</b> | 60        | 15,5        | 2        | 16        | 16,1        | 2        | 3,5        | 8,2         | 2        | 15        | 17,9        | 3        | 25 | 28,3 | 3 | 50        | 15,5        | 2        | 45        | 14,4        | 2        |
| 18        | 10,3        | 2        | 50        | 6,8         | 1        | 35        | 11,5        | 2        | 2          | 8,1         | 2        | 10        | 11,7        | 2        | 20 | 16,8 | 4 | 20        | 12,3        | 2        | 50        | 22,9        | 3        |
| 20        | 18,9        | 2        | 30        | 8,9         | 2        | 40        | 9,5         | 2        | 6          | 5           | 2        | 20        | 9,2         | 2        | 25 | 9,1  | 2 | 60        | 7,1         | 2        | 50        | 9,1         | 2        |
| 15        | 14,4        | 3        | 50        | 15,3        | 3        | 30        | 17,2        | 4        | 5          | 8,7         | 4        | 20        | 8,9         | 3        | 15 | 7,6  | 3 | 60        | 26,6        | 4        | 50        | 15,4        | 3        |
| <b>45</b> | <b>15,3</b> | <b>1</b> | 80        | 10,2        | 1        | 45        | 6,8         | 1        | 2          | 7,5         | 1        | 15        | 9,2         | 1        | 35 | 7    | 1 | 25        | 10,2        | 1        | 80        | 11,6        | 1        |
| 30        | 20,6        | 2        | 30        | 20,5        | 2        | 50        | 17,2        | 2        | 15         | 16,2        | 2        | 30        | 20,2        | 2        | 25 | 10,2 | 2 | 30        | 19,7        | 2        | 60        | 8           | 1        |
| 25        | 8,7         | 5        | 50        | 6,1         | 3        | 44        | 7,6         | 1        | 3,5        | 4,3         | 1        | 18        | 9,3         | 1        | 25 | 8    | 5 | 50        | 6           | 1        | 41        | 9,2         | 2        |
| 20        | 15,5        | 3        | 50        | 25,3        | 3        | 33        | 10          | 3        | 6          | 9,7         | 3        | 25        | 12,7        | 3        | 22 | 8,3  | 3 | <b>40</b> | <b>11,2</b> | <b>3</b> | 35        | 10,5        | 3        |
| 20        | 15,1        | 2        | 50        | 5,9         | 2        | 44        | 16,5        | 3        | 3,5        | 10,9        | 3        | 12        | 21          | 3        | 25 | 12,7 | 3 | 50        | 8,8         | 3        | 35        | 30,8        | 4        |
| 20        | 7,1         | 1        | 50        | 7,2         | 1        | 35        | 6,1         | 1        | 1,5        | 5,4         | 2        | 15        | 8,7         | 1        | 14 | 9,5  | 2 | 40        | 6,6         | 1        | 59        | 3,8         | 1        |
| 10        | 8,8         | 3        | 40        | 8,5         | 3        | 38        | 10,4        | 2        | 5          | 6,3         | 2        | 20        | 9,2         | 3        | 15 | 11,1 | 2 | 50        | 6,9         | 2        | 40        | 6,8         | 2        |
| <b>16</b> | <b>11,7</b> | <b>2</b> | 40        | 9,5         | 2        | 30        | 13,7        | 3        | 2          | 9,8         | 3        | <b>12</b> | <b>18,7</b> | <b>4</b> | 18 | 6,2  | 1 | 50        | 9,4         | 2        | 40        | 12,7        | 2        |

|           |             |          |           |             |          |           |             |          |           |             |          |           |             |          |           |             |          |            |             |          |            |             |          |
|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|------------|-------------|----------|------------|-------------|----------|
| 22        | 21,9        | 2        | 55        | 10,5        | 2        | 20        | 7,3         | 2        | 5         | 7           | 2        | 10        | 26,2        | 3        | 22        | 16,6        | 3        | 60         | 7,3         | 2        | 45         | 9,5         | 2        |
| 20        | 28          | 4        | 80        | 13,9        | 3        | 40        | 9           | 2        | 3,5       | 16,7        | 3        | 10        | 19,3        | 3        | 12        | 9,6         | 3        | 30         | 31,3        | 3        | 70         | 9           | 3        |
| 16        | 12,3        | 1        | 40        | 6,2         | 1        | 48        | 8,5         | 1        | 3,5       | 5,4         | 1        | 10        | 13,5        | 2        | 18        | 22          | 2        | 90         | 6,6         | 1        | 90         | 8,8         | 1        |
| 20        | 12,5        | 2        | 40        | 13,5        | 2        | 45        | 14,9        | 3        | 15        | 11,7        | 3        | 15        | 19,4        | 3        | 22        | 10,1        | 3        | 50         | 8           | 3        | 35         | 14          | 3        |
| 18        | 9,6         | 1        | 50        | 9,7         | 1        | 30        | 14,8        | 2        | 6         | 14,3        | 2        | 12        | 13,1        | 2        | 25        | 5,1         | 1        | 70         | 5,2         | 1        | <b>105</b> | <b>7,5</b>  | <b>1</b> |
| 27        | 11,4        | 1        | 50        | 30,4        | 3        | 44        | 21,9        | 1        | 4,5       | 22,4        | 1        | 12        | 15,9        | 3        | 22        | 29,3        | 2        | 36         | 38,3        | 3        | 41         | 16,8        | 1        |
| 17        | 5,2         | 3        | 70        | 6,2         | 3        | 44,5      | 3,9         | 1        | 4         | 9,7         | 5        | <b>45</b> | <b>4,8</b>  | <b>2</b> | 22        | 5,8         | 2        | <b>150</b> | <b>3,4</b>  | <b>1</b> | 46         | 3,6         | 1        |
| 30        | 25,3        | 2        | 60        | 19,1        | 2        | 38        | 22,2        | 3        | 6         | 11,1        | 5        | 3         | 29,9        | 4        | 30        | 25,9        | 4        | 100        | 22,2        | 1        | 30         | 17,5        | 2        |
| 18        | 19,1        | 3        | 50        | 11,7        | 4        | 40        | 13,6        | 4        | 6,5       | 14          | 3        | 15        | 35,8        | 4        | 15        | 20,5        | 3        | 35         | 13          | 3        | 50         | 24,5        | 4        |
| 20        | 20          | 1        | 60        | 25,3        | 2        | 44        | 18,4        | 2        | 7         | 20,8        | 2        | 15        | 17,5        | 3        | 25        | 9,7         | 1        | 50         | 15,7        | 2        | 50         | 19,8        | 3        |
| 18        | 8,1         | 2        | 40        | 9,8         | 3        | 35        | 20,4        | 2        | 4         | 5,7         | 2        | 12        | 6,4         | 2        | <b>20</b> | <b>15,6</b> | <b>3</b> | 50         | 14,6        | 3        | 45         | 5,6         | 3        |
| 18        | 27,2        | 3        | <b>25</b> | <b>55,3</b> | <b>4</b> | <b>50</b> | <b>31,2</b> | <b>3</b> | 6         | 14,6        | 3        | 28        | 41,6        | 3        | 30        | 31,9        | 3        | 34         | 28,8        | 3        | <b>54</b>  | <b>51,7</b> | <b>3</b> |
| 20        | 13,6        | 5        | 50        | 11,6        | 1        | 44        | 19,9        | 5        | 5         | 19,1        | 1        | 20        | 14,5        | 5        | 22        | 10,8        | 5        | 25         | 24,5        | 5        | 41         | 9,9         | 5        |
| 18        | 21,9        | 3        | 80        | 12,6        | 5        | 35        | 31,9        | 4        | 10        | 13,6        | 2        | 20        | 22,9        | 3        | 25        | 11,8        | 2        | 30         | 10,9        | 2        | 30         | 23,9        | 3        |
| 18        | 12,1        | 3        | 40        | 7,2         | 2        | 44        | 17,3        | 4        | 10        | 11,9        | 3        | 18        | 13,6        | 3        | 25        | 9,6         | 3        | 40         | 11,2        | 3        | 41         | 16,7        | 3        |
| 18        | 21          | 2        | 60        | 25,9        | 3        | 50        | 30,6        | 3        | 10        | 7,8         | 1        | 25        | 22,1        | 3        | 25        | 11,1        | 2        | 40         | 22          | 3        | 50         | 18          | 3        |
| 17        | 7,1         | 2        | 50        | 2,3         | 2        | 50        | 14,3        | 2        | 5         | 7,6         | 2        | 30        | 6,6         | 2        | 15        | 8,5         | 2        | 60         | 6,1         | 2        | 45         | 10          | 2        |
| 14        | 15,1        | 1        | 50        | 19,7        | 2        | 44        | 11,4        | 1        | 3,5       | 28,8        | 2        | 18        | 6,6         | 1        | 18        | 25,3        | 3        | 55         | 20,2        | 2        | 41         | 15,9        | 1        |
| 17        | 9,4         | 2        | 50        | 10,2        | 2        | 35        | 15,5        | 3        | 3,5       | 9,5         | 1        | 25        | 16          | 2        | 20        | 11,3        | 2        | 40         | 11          | 2        | 45         | 7,6         | 2        |
| <b>15</b> | <b>26,7</b> | <b>3</b> | 55        | 14,8        | 3        | 60        | 19,9        | 3        | 6         | 14,9        | 3        | 30        | 26,9        | 3        | 22        | 28,8        | 4        | 40         | 34,2        | 4        | 60         | 38,1        | 4        |
| 17        | 11,6        | 2        | 50        | 17,7        | 2        | 35        | 10,1        | 2        | 4         | 12          | 2        | 18        | 9,5         | 2        | 20        | 13,9        | 2        | 45         | 15          | 3        | 44         | 14          | 2        |
| 19        | 16,9        | 3        | 60        | 6,8         | 2        | 30        | 18,7        | 3        | 5         | 8           | 2        | 9         | 15,1        | 4        | 27        | 8,4         | 3        | 30         | 11,8        | 4        | 55         | 14,1        | 4        |
| 17        | 10,9        | 1        | 40        | 7,7         | 1        | 35        | 11,4        | 1        | 3,5       | 8,3         | 1        | 25        | 10,6        | 1        | 18        | 9,7         | 1        | 50         | 9,3         | 1        | 35         | 5,2         | 1        |
| 20        | 14,8        | 3        | 80        | 6,9         | 2        | 55        | 14          | 4        | 3,5       | 9           | 2        | 15        | 11,9        | 4        | 22        | 10,9        | 2        | 35         | 9,5         | 3        | 60         | 8           | 2        |
| 18        | 27,9        | 4        | 50        | 12,6        | 3        | 40        | 9,5         | 2        | 3,5       | 7,4         | 1        | 20        | 11,9        | 2        | 20        | 15          | 3        | 50         | 10,5        | 2        | 41         | 12,5        | 2        |
| 18        | 7,5         | 2        | 60        | 7,7         | 2        | 40        | 10,6        | 2        | 10        | 10,6        | 2        | 15        | 13,3        | 4        | 22        | 9,2         | 2        | 30         | 7,4         | 1        | 50         | 8,8         | 2        |
| 18        | 7,9         | 2        | 50        | 11          | 2        | 35        | 9,4         | 2        | 2         | 6,6         | 2        | 15        | 7,1         | 2        | 20        | 11          | 2        | 100        | 13          | 3        | 45         | 13,3        | 2        |
| 19        | 9,6         | 2        | 50        | 5,8         | 2        | 42        | 6,7         | 4        | 3,5       | 7,2         | 3        | 20        | 6,2         | 4        | 22        | 6,3         | 3        | 45         | 8,1         | 3        | 42         | 8,3         | 3        |
| 14        | 13,3        | 1        | 80        | 11,2        | 1        | 30        | 21,3        | 2        | 3,5       | 6,5         | 1        | 18        | 9,6         | 1        | 18        | 8           | 1        | 50         | 8,2         | 1        | 41         | 8,9         | 1        |
| 12        | 11          | 1        | 55        | 8,3         | 1        | 39        | 12,7        | 1        | 2         | 6,9         | 1        | 15        | 9,6         | 1        | 22        | 10,5        | 1        | 65         | 11,1        | 1        | 46         | 11,9        | 1        |
| 20        | 7,9         | 2        | 60        | 7,6         | 2        | 45        | 7           | 2        | 3,5       | 6,4         | 2        | 18        | 8,9         | 2        | 18        | 8,5         | 2        | 50         | 10,7        | 2        | 41         | 6,4         | 2        |
| 18        | 9           | 2        | 50        | 10,7        | 2        | 40        | 27,8        | 3        | 3,5       | 15,5        | 2        | 10        | 26,9        | 3        | 20        | 14,4        | 2        | 30         | 14          | 3        | 40         | 11,2        | 3        |
| 22        | 19,7        | 2        | 40        | 17,5        | 1        | 30        | 14,9        | 2        | 7         | 19          | 3        | 18        | 19,1        | 1        | 12        | 12,8        | 2        | 50         | 14,7        | 1        | 30         | 25,4        | 3        |
| 17        | 7,9         | 2        | 80        | 7,8         | 3        | 55        | 6,2         | 3        | 5         | 6,7         | 2        | 27        | 9,1         | 3        | 23        | 8,1         | 2        | <b>150</b> | <b>8,6</b>  | <b>3</b> | 50         | 7,3         | 3        |
| <b>18</b> | <b>57,8</b> | <b>4</b> | 45        | 27,2        | 3        | 50        | 21,6        | 3        | <b>60</b> | <b>17,3</b> | <b>2</b> | <b>18</b> | <b>63,2</b> | <b>4</b> | 20        | 23,2        | 2        | <b>40</b>  | <b>51,8</b> | <b>3</b> | 60         | 24,3        | 2        |

| Frage 1/6 |      |      | 2/6  |      |      | 3/6  |      |      | 4/6        |           |          | 5/6  |      |      | 6/6  |      |      | 7/6       |            |          | 8/6       |             |          |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|-----------|------------|----------|-----------|-------------|----------|
| Ant.      | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant.       | Sek.      | S-G.     | Ant. | Sek. | S-G. | Ant. | Sek. | S-G. | Ant.      | Sek.       | S-G.     | Ant.      | Sek.        | S-G.     |
| 9         | 13,3 | 4    | 40   | 28,1 | 5    | 45   | 11   | 4    | <b>100</b> | <b>39</b> | <b>5</b> | 50   | 13,8 | 4    | 75   | 13,4 | 4    | 27        | 12,3       | 3        | 20        | 18,1        | 4        |
| 7         | 22,1 | 2    | 30   | 12,9 | 3    | 40   | 12,2 | 2    | 25         | 29,1      | 3        | 22   | 24,6 | 3    | 50   | 15,2 | 3    | 28        | 22,4       | 4        | 30        | 12,6        | 3        |
| 2         | 8,4  | 2    | 10   | 9,9  | 2    | 10   | 12,8 | 2    | 40         | 10,6      | 2        | 45   | 12,7 | 2    | 42   | 13,3 | 2    | 12        | 17,6       | 2        | 50        | 5,8         | 2        |
| 2         | 15   | 4    | 6    | 10,6 | 4    | 15   | 10   | 4    | 50         | 14,9      | 4        | 25   | 9,1  | 3    | 25   | 14   | 4    | 15        | 15,2       | 4        | 50        | 21,6        | 4        |
| 4         | 13,3 | 1    | 25   | 18,5 | 3    | 30   | 11,6 | 3    | 20         | 10,8      | 2        | 3    | 11,1 | 1    | 5    | 19,8 | 3    | 25        | 18,1       | 4        | 25        | 13,8        | 3        |
| 4         | 11,5 | 3    | 18   | 9,5  | 2    | 40   | 8,4  | 2    | 30         | 12,8      | 4        | 30   | 11   | 2    | 20   | 9,4  | 3    | 45        | 8,6        | 2        | 20        | 11,2        | 2        |
| 3         | 10,5 | 2    | 30   | 7,2  | 2    | 18   | 8,9  | 2    | 30         | 9,9       | 2        | 45   | 9,1  | 2    | 35   | 5,1  | 3    | 18        | 6,9        | 2        | 33        | 6,6         | 2        |
| 5         | 12,6 | 3    | 40   | 6,2  | 2    | 38   | 14,6 | 3    | 50         | 9         | 2        | 40   | 5,4  | 2    | 60   | 17,5 | 2    | <b>38</b> | <b>9,3</b> | <b>2</b> | <b>30</b> | <b>39,7</b> | <b>3</b> |
| 4         | 7,9  | 2    | 20   | 8,3  | 2    | 30   | 6,3  | 2    | 50         | 6,8       | 2        | 20   | 7,7  | 2    | 45   | 9,3  | 2    | 18        | 7,8        | 2        | 60        | 8,6         | 2        |

|          |             |          |    |      |   |           |             |          |           |            |          |           |             |          |            |             |          |           |             |          |           |             |          |
|----------|-------------|----------|----|------|---|-----------|-------------|----------|-----------|------------|----------|-----------|-------------|----------|------------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|
| 8        | 10,1        | 2        | 25 | 6,9  | 2 | 55        | 8           | 2        | 3         | 25,4       | 3        | 50        | 15,1        | 3        | 20         | 26          | 2        | 30        | 5,7         | 2        | <b>45</b> | <b>45,8</b> | <b>3</b> |
| 10       | 13          | 4        | 17 | 9,7  | 3 | 19        | 19,6        | 4        | 35        | 17,7       | 4        | 35        | 11,9        | 2        | 35         | 9,2         | 2        | 15        | 10,4        | 3        | 35        | 8,5         | 2        |
| 3        | 6,4         | 2        | 32 | 7,2  | 2 | 34        | 7,5         | 2        | 45        | 5,4        | 2        | 26        | 8,5         | 2        | 48         | 8,6         | 2        | 23        | 8,4         | 2        | 45        | 4           | 2        |
| 3        | 14,6        | 2        | 25 | 13,1 | 3 | 17        | 12,3        | 2        | 30        | 5,8        | 2        | 45        | 12,7        | 3        | 10         | 8,9         | 2        | 28        | 11,8        | 3        | 42        | 15,2        | 2        |
| 3        | 17,7        | 2        | 40 | 8    | 2 | 10        | 17          | 4        | 35        | 10,8       | 3        | 32        | 23          | 4        | 96         | 18,4        | 3        | 26        | 24,9        | 3        | 30        | 28          | 4        |
| 9        | 21,8        | 3        | 20 | 13,3 | 2 | 28        | 12,1        | 2        | 55        | 13,7       | 2        | 21        | 17,7        | 3        | 27         | 17,4        | 3        | 18        | 20,2        | 3        | 20        | 11,1        | 2        |
| 8        | 16          | 4        | 20 | 10,1 | 4 | 35        | 21,3        | 5        | 50        | 12         | 3        | 35        | 13,8        | 3        | 45         | 13,8        | 3        | 14        | 13,2        | 3        | 35        | 8,4         | 3        |
| 4        | 6,6         | 1        | 16 | 4,4  | 1 | 60        | 20,5        | 2        | 40        | 8,6        | 2        | 40        | 19,9        | 3        | 80         | 19,6        | 2        | 25        | 11          | 2        | 40        | 5,9         | 1        |
| 10       | 26,7        | 2        | 15 | 25,1 | 3 | 10        | 27,4        | 2        | 30        | 35,7       | 4        | 40        | 15,8        | 2        | 20         | 18,6        | 3        | 20        | 8,4         | 2        | 50        | 9,8         | 2        |
| 8        | 9,5         | 3        | 25 | 9,7  | 3 | 28        | 5,5         | 3        | 60        | 4,8        | 3        | 36        | 10,8        | 3        | 65         | 4,2         | 3        | 18        | 5,3         | 3        | 50        | 5,7         | 3        |
| 2        | 6,8         | 1        | 20 | 6,7  | 1 | 20        | 17,9        | 3        | 30        | 8,4        | 2        | 45        | 7,2         | 2        | 70         | 11,8        | 2        | 16        | 12,5        | 2        | 50        | 6,7         | 2        |
| 5        | 12,6        | 2        | 27 | 11,9 | 2 | 18        | 23,1        | 3        | 50        | 8,6        | 3        | 25        | 14,8        | 3        | 45         | 17,7        | 3        | 20        | 16,2        | 3        | 30        | 10          | 3        |
| <b>2</b> | <b>44,9</b> | <b>2</b> | 40 | 23,6 | 2 | 50        | 39,8        | 3        | 30        | 26,5       | 2        | <b>6</b>  | <b>42,1</b> | <b>3</b> | 50         | 21          | 2        | <b>70</b> | <b>65,3</b> | <b>3</b> | 50        | 13,1        | 1        |
| 5        | 8,9         | 4        | 18 | 5,4  | 3 | 25        | 6           | 2        | 30        | 5,5        | 1        | 35        | 6,7         | 2        | 45         | 7,1         | 2        | 16        | 7,2         | 1        | 45        | 9,5         | 2        |
| 4        | 14,6        | 1        | 45 | 16,9 | 3 | 30        | 21          | 4        | 50        | 11         | 2        | 38        | 18,6        | 4        | 42         | 15          | 3        | 20        | 12,6        | 3        | 30        | 13,9        | 3        |
| 6,5      | 18,5        | 2        | 12 | 14,8 | 3 | 20        | 29,1        | 3        | 30        | 19,4       | 3        | <b>25</b> | <b>17,2</b> | <b>2</b> | 50         | 19,4        | 3        | 17        | 18,1        | 3        | 30        | 10,4        | 2        |
| 5        | 11,3        | 3        | 8  | 11   | 3 | 29        | 8,5         | 3        | 20        | 6,7        | 2        | 22        | 9,6         | 2        | 20         | 11,2        | 3        | 40        | 8,2         | 2        | 30        | 10          | 2        |
| 8        | 12,9        | 3        | 20 | 13   | 4 | 18        | 16,6        | 4        | 36        | 9,3        | 4        | 42        | 10          | 3        | 52         | 11,4        | 4        | 18        | 18,3        | 3        | 36        | 19,7        | 4        |
| 2        | 7,3         | 1        | 25 | 7,3  | 1 | 30        | 17,6        | 2        | 70        | 12,9       | 2        | 3         | 20,6        | 2        | 35         | 15          | 3        | 30        | 16,2        | 3        | 60        | 6,2         | 2        |
| 4        | 8,6         | 1        | 25 | 17,6 | 3 | 30        | 12,7        | 2        | 40        | 12,4       | 2        | 24        | 21,5        | 3        | 62         | 11,8        | 2        | 18        | 11,1        | 2        | 40        | 17,2        | 3        |
| 2        | 17,7        | 2        | 30 | 10   | 3 | 31        | 14,5        | 3        | 30        | 10,8       | 2        | 20        | 12,7        | 3        | 70         | 18,3        | 4        | 18        | 10,4        | 3        | 50        | 9,9         | 2        |
| 7        | 15,9        | 3        | 24 | 24,8 | 3 | 28        | 34,5        | 4        | 35        | 15         | 3        | 45        | 23,4        | 3        | 60         | 24,1        | 4        | 25        | 14,9        | 3        | 45        | 14,4        | 3        |
| 6        | 8,5         | 1        | 30 | 11,4 | 2 | 32        | 15          | 2        | 65        | 21,3       | 2        | 35        | 13,3        | 2        | 51         | 10,5        | 2        | 26        | 9,8         | 2        | 33        | 10,4        | 2        |
| 10       | 18,6        | 3        | 25 | 12,3 | 3 | 27        | 10,6        | 2        | 25        | 10,8       | 2        | 15        | 16,4        | 3        | 50         | 12,7        | 3        | 40        | 13,6        | 4        | 40        | 12,9        | 2        |
| 4        | 14,2        | 2        | 18 | 11,7 | 1 | 8         | 11,9        | 1        | 80        | 13,4       | 1        | 44        | 29,5        | 3        | 50         | 23,7        | 2        | 18        | 17,9        | 2        | 40        | 16,6        | 2        |
| 1        | 6,8         | 2        | 25 | 6,5  | 2 | 45        | 10,3        | 3        | 10        | 5,8        | 2        | 6         | 7,2         | 2        | 15         | 7,3         | 2        | 42        | 10,4        | 3        | 15        | 6           | 2        |
| 4        | 14          | 1        | 40 | 13,6 | 2 | 15        | 13          | 2        | 40        | 7,3        | 2        | 38        | 10,6        | 1        | 30         | 9,2         | 2        | 12        | 8,2         | 2        | 40        | 6,9         | 1        |
| 4        | 11,8        | 2        | 16 | 13,8 | 2 | 20        | 27          | 3        | 3         | 16,6       | 3        | 46        | 8,7         | 3        | 46         | 11,4        | 3        | 20        | 12,8        | 2        | 60        | 12,3        | 2        |
| 4        | 10          | 2        | 30 | 8,4  | 2 | 15        | 14,8        | 2        | 30        | 8,9        | 3        | 35        | 12,4        | 3        | 20         | 15,3        | 2        | 15        | 15,5        | 4        | 50        | 10,1        | 2        |
| 2        | 12,9        | 2        | 20 | 9,7  | 2 | 12        | 7,5         | 2        | 30        | 12,1       | 2        | 35        | 9,5         | 2        | 60         | 7,2         | 2        | 10        | 7,6         | 2        | 32        | 9,6         | 2        |
| 2        | 9           | 2        | 20 | 8    | 3 | 18        | 10,5        | 2        | 50        | 7,1        | 2        | 40        | 8,1         | 1        | 40         | 9,8         | 2        | 10        | 6           | 1        | 50        | 4,9         | 2        |
| 2        | 7,6         | 1        | 25 | 7,9  | 1 | 38        | 8,4         | 1        | 15        | 7,5        | 1        | 8         | 9,3         | 2        | 80         | 9,2         | 1        | 40        | 11,9        | 3        | 10        | 10,7        | 2        |
| 10       | 16,8        | 2        | 35 | 15,9 | 2 | <b>70</b> | <b>22,1</b> | <b>2</b> | 15        | 13,3       | 1        | 30        | 21,5        | 2        | 60         | 14,9        | 2        | 30        | 17,3        | 2        | 40        | 14,4        | 2        |
| 4        | 4,9         | 1        | 18 | 5,9  | 2 | 15        | 8,5         | 5        | 45        | 8,2        | 3        | 38        | 10,4        | 4        | 42         | 7,3         | 1        | 20        | 9,2         | 5        | 45        | 6,7         | 2        |
| 2        | 8,6         | 3        | 20 | 19,5 | 3 | 30        | 8,5         | 3        | 30        | 4,2        | 3        | 50        | 11,2        | 3        | 30         | 6,6         | 3        | 20        | 8,5         | 3        | 50        | 5,9         | 3        |
| 3        | 11,2        | 2        | 12 | 11   | 3 | 25        | 17,8        | 4        | 50        | 16,8       | 4        | 30        | 14,5        | 4        | 30         | 15,3        | 4        | 20        | 12,8        | 4        | 40        | 11,6        | 4        |
| 1,5      | 8,6         | 1        | 20 | 7,1  | 1 | 25        | 9,1         | 1        | 45        | 8,7        | 1        | 35        | 10,1        | 2        | 59         | 7,4         | 1        | 14        | 9,6         | 1        | 35        | 6,1         | 1        |
| 6        | 3,5         | 2        | 15 | 10,3 | 3 | 45        | 15,8        | 4        | <b>40</b> | <b>6,1</b> | <b>2</b> | 32        | 5,8         | 2        | 40         | 7,7         | 2        | 15        | 9           | 2        | 40        | 9,5         | 2        |
| 2        | 10,5        | 2        | 10 | 10,8 | 2 | 15        | 11,4        | 2        | 40        | 11,1       | 2        | 30        | 12,1        | 2        | 20         | 13,8        | 2        | 25        | 10,3        | 1        | 30        | 13,9        | 2        |
| 5        | 12,9        | 2        | 25 | 27,6 | 2 | 25        | 7,6         | 2        | 45        | 24,3       | 3        | 20        | 7,9         | 2        | 45         | 21,1        | 3        | 22        | 8,8         | 2        | 40        | 12,4        | 3        |
| 4        | 5           | 2        | 40 | 6,8  | 3 | 30        | 10,5        | 3        | 60        | 12,3       | 3        | 20        | 13,3        | 3        | 70         | 8,4         | 3        | 20        | 13,7        | 3        | 30        | 17,1        | 4        |
| 4        | 9,1         | 1        | 30 | 9,2  | 1 | 12        | 11,3        | 1        | 40        | 9,8        | 1        | 17        | 7,2         | 1        | 90         | 7,3         | 1        | <b>57</b> | <b>37,3</b> | <b>3</b> | 30        | 16          | 2        |
| 10       | 11          | 2        | 22 | 11,8 | 2 | 22        | 19,5        | 3        | 38        | 12,2       | 3        | 50        | 26,1        | 3        | 30         | 12,4        | 3        | 17        | 20,1        | 3        | 40        | 8           | 2        |
| 8        | 7,5         | 1        | 25 | 3,7  | 2 | 25        | 13,6        | 3        | 45        | 7,9        | 2        | 30        | 17,6        | 2        | <b>105</b> | <b>13,2</b> | <b>2</b> | 18        | 8,5         | 2        | 45        | 8,1         | 1        |
| 4        | 40,4        | 4        | 18 | 37,6 | 3 | <b>24</b> | <b>48,9</b> | <b>5</b> | 25        | 26,3       | 2        | 38        | 16,3        | 2        | 42         | 23,5        | 2        | 18        | 11          | 1        | 47        | 14,4        | 2        |
| 3        | 6,4         | 2        | 40 | 6,8  | 3 | 5         | 5,9         | 1        | 10        | 7          | 1        | 38        | 6,4         | 1        | 42         | 5,2         | 1        | 13        | 5,9         | 2        | 45        | 6,5         | 2        |
| <b>2</b> | <b>12,9</b> | <b>1</b> | 35 | 25,8 | 3 | 30        | 18,1        | 4        | 20        | 19,7       | 1        | 30        | 25,5        | 4        | 35         | 24,6        | 4        | 15        | 17,4        | 4        | 60        | 15,3        | 2        |
| 6        | 18,9        | 4        | 25 | 25   | 4 | 15        | 21,5        | 3        | 50        | 15,6       | 3        | <b>30</b> | <b>39,7</b> | <b>4</b> | 30         | 22,5        | 3        | 20        | 15,8        | 4        | 50        | 17,2        | 3        |

|           |             |          |           |             |          |           |             |          |           |             |          |           |             |          |           |            |          |           |             |          |           |             |          |
|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|
| 6         | 30,1        | 3        | 20        | 22,7        | 3        | 15        | 20,3        | 3        | 30        | 17,3        | 2        | 38        | 22,2        | 3        | 25        | 20,2       | 3        | 15        | 20,3        | 3        | 30        | 16,4        | 3        |
| 5         | 21,4        | 3        | 20        | 26,6        | 3        | 22        | 33,4        | 3        | 40        | 9,1         | 2        | 40        | 24          | 3        | 30        | 13,4       | 3        | 18        | 11,2        | 3        | 40        | 7,7         | 2        |
| 1         | 24          | 3        | 24        | 34,7        | 3        | 10        | 21,4        | 3        | 35        | 26          | 3        | 45        | 21,3        | 2        | 25        | 29,2       | 3        | 20        | 13,8        | 3        | <b>36</b> | <b>20,2</b> | <b>2</b> |
| 8         | 14,5        | 5        | 20        | 11,7        | 5        | 25        | 15,2        | 5        | 30        | 12,8        | 5        | 42        | 23,8        | 5        | 38        | 16,2       | 5        | 25        | 11,8        | 5        | 35        | 9,8         | 5        |
| 14        | 7,7         | 1        | 20        | 13,1        | 3        | 5         | 37,4        | 3        | 30        | 11,2        | 2        | 40        | 15,9        | 3        | 50        | 14,8       | 3        | 8         | 15,2        | 3        | 30        | 8,3         | 2        |
| 10        | 11,4        | 2        | 12        | 19,5        | 3        | 20        | 30,9        | 5        | 35        | 15,3        | 4        | 50        | 20          | 4        | 75        | 16,4       | 4        | 20        | 13,5        | 4        | 50        | 8,5         | 3        |
| 4         | 28,1        | 3        | 20        | 40,1        | 4        | 15        | 24,1        | 4        | 35        | 18,3        | 4        | 38        | 15,7        | 4        | 50        | 9,8        | 3        | 14        | 14,8        | 3        | 30        | 7,6         | 3        |
| 2         | 4,1         | 2        | 25        | 11          | 2        | 15        | 7,4         | 2        | 30        | 8,1         | 2        | 45        | 6,5         | 2        | 38        | 8,4        | 2        | 15        | 7,8         | 2        | 50        | 5,7         | 2        |
| 4         | 24,7        | 1        | 16        | 17,1        | 1        | 20        | 26,6        | 1        | 50        | 20,2        | 2        | 38        | 15,5        | 1        | 42        | 16,7       | 1        | 12        | 19,1        | 1        | 40        | 7,9         | 1        |
| 4         | 5,9         | 1        | 12        | 12,1        | 2        | 28        | 8,4         | 2        | 30        | 15,4        | 2        | 30        | 11,3        | 2        | 50        | 9,4        | 2        | 16        | 10,6        | 2        | 40        | 12,4        | 2        |
| 6         | 21,9        | 4        | <b>14</b> | <b>47,7</b> | <b>4</b> | <b>16</b> | <b>47,2</b> | <b>4</b> | <b>45</b> | <b>53,1</b> | <b>4</b> | 45        | 18,5        | 3        | 60        | 20,8       | 3        | 20        | 29,8        | 4        | 30        | 20,2        | 4        |
| 4         | 6,2         | 2        | 20        | 3,7         | 2        | 24        | 9,4         | 2        | 30        | 6           | 2        | 43        | 4,3         | 2        | 36        | 7,6        | 2        | 16        | 11,7        | 2        | 43        | 10,3        | 2        |
| 6         | 8,9         | 4        | 15        | 13,1        | 4        | 45        | 8,1         | 3        | 50        | 10,1        | 3        | 27        | 15,6        | 4        | 50        | 18,5       | 4        | 25        | 10,5        | 3        | <b>75</b> | <b>11,5</b> | <b>4</b> |
| 4         | 6,1         | 1        | 25        | 13,9        | 1        | 15        | 12,7        | 1        | 40        | 6,8         | 1        | 20        | 12,1        | 1        | 30        | 9          | 1        | 8         | 11,1        | 1        | 30        | 6,5         | 1        |
| 4         | 9,5         | 2        | 30        | 11,6        | 4        | 18        | 8,9         | 3        | 60        | 10,3        | 2        | 30        | 9,7         | 4        | 70        | 9,5        | 3        | 16        | 8,2         | 2        | 20        | 7,1         | 3        |
| 4         | 9,4         | 1        | 20        | 17,1        | 3        | 18        | 16,4        | 3        | 45        | 6,5         | 2        | 38        | 10,4        | 2        | 42        | 11,5       | 1        | 18        | 20,7        | 3        | 32        | 11,5        | 2        |
| 10        | 12,6        | 3        | 35        | 6           | 2        | 30        | 11,2        | 2        | 25        | 10,8        | 2        | 35        | 7,9         | 2        | 50        | 9,2        | 2        | 20        | 8,8         | 2        | 42        | 5,4         | 2        |
| 3         | 10,5        | 2        | 15        | 7,5         | 3        | 17        | 11,8        | 3        | 40        | 13          | 2        | 30        | 10,1        | 3        | 35        | 14,9       | 3        | 9         | 12,4        | 2        | 50        | 15,2        | 3        |
| 4         | 6,6         | 3        | 38        | 13,7        | 4        | 23        | 7,1         | 2        | 25        | 9,4         | 3        | 38        | 8,5         | 2        | 44        | 6,3        | 3        | 18        | 6,1         | 2        | 30        | 8,2         | 3        |
| 4         | 11,1        | 2        | 30        | 7,6         | 1        | 40        | 6,9         | 1        | 60        | 7,4         | 1        | 38        | 7,8         | 1        | 42        | 9,2        | 1        | 12        | 11,9        | 1        | 42        | 8,5         | 1        |
| 5         | 9,6         | 1        | 45        | 8,4         | 1        | 27        | 9,4         | 1        | 35        | 5,1         | 1        | 31        | 8,2         | 1        | 52        | 6          | 1        | 25        | 6,7         | 1        | 35        | 7,9         | 1        |
| 4         | 6,7         | 3        | 16        | 10,7        | 2        | 20        | 8,1         | 2        | 45        | 8,6         | 3        | 38        | 9           | 2        | 40        | 9,1        | 3        | 15        | 7           | 2        | 20        | 5,1         | 2        |
| 4         | 12,8        | 2        | 20        | 9,7         | 2        | 25        | 31,6        | 4        | 30        | 23,8        | 3        | 45        | 25          | 3        | 25        | 21,9       | 3        | 15        | 32,1        | 3        | 40        | 22,7        | 3        |
| <b>30</b> | <b>47,7</b> | <b>5</b> | <b>45</b> | <b>29,3</b> | <b>2</b> | <b>20</b> | <b>22,2</b> | <b>2</b> | <b>20</b> | <b>22,6</b> | <b>3</b> | <b>60</b> | <b>22,1</b> | <b>3</b> | <b>42</b> | <b>8,1</b> | <b>3</b> | <b>30</b> | <b>12,4</b> | <b>2</b> | <b>48</b> | <b>15,1</b> | <b>3</b> |
| 10        | 9,1         | 2        | 7         | 8,7         | 3        | 25        | 9,7         | 3        | 40        | 7           | 2        | 60        | 10,3        | 3        | 70        | 7,4        | 2        | 20        | 8,7         | 3        | 40        | 7,5         | 2        |
| <b>20</b> | <b>53,1</b> | <b>3</b> | <b>30</b> | <b>41,8</b> | <b>3</b> | <b>15</b> | <b>58,1</b> | <b>3</b> | <b>30</b> | <b>14,7</b> | <b>2</b> | <b>38</b> | <b>36,7</b> | <b>2</b> | <b>42</b> | <b>32</b>  | <b>2</b> | <b>18</b> | <b>20,3</b> | <b>2</b> | <b>40</b> | <b>31,8</b> | <b>2</b> |

## 9.11. Antwortbereiche

A = absurde Antworten, I = inkonsistente Antworten

N = neutrale Antworten, K = konsistente Antworten, Antw. = Antwort

| Frage       | Antw. | A    | I      | N    | K      | Antw. | A     | I      | N    | K      |
|-------------|-------|------|--------|------|--------|-------|-------|--------|------|--------|
| 1 /(1 u. 4) | X     | -    | > 14   | 14   | < 14   | Y     | < 12  | < 14   | 14   | > 14   |
| 2 /(1 u. 4) | X     | -    | > 59   | 59   | < 59   | Y     | < 40  | < 59   | 59   | > 59   |
| 3 /(1 u. 4) | X     | < 40 | < 59   | 59   | > 59   | Y     | -     | > 59   | 59   | < 59   |
| 4 /(1 u. 4) | X     | -    | < 41   | 41   | > 41   | Y     | > 50  | > 41   | 41   | < 41   |
| 5 /(1 u. 4) | X     | -    | > 40   | 40   | < 40   | Y     | < 14  | < 40   | 40   | > 40   |
| 6 /(1 u. 4) | X     | -    | > 6,5  | 6,5  | < 6,5  | Y     | < 3,5 | < 6,5  | 6,5  | > 6,5  |
| 7 /(1 u. 4) | X     | > 44 | > 15,5 | 15,5 | < 15,5 | Y     | -     | < 15,5 | 15,5 | > 15,5 |
| 8 /(1 u. 4) | X     | > 13 | > 9    | 9    | < 9    | Y     | -     | < 9    | 9    | > 9    |

| Frage       | Antw. | A    | I       | N     | K      | Antw. | A     | I       | N     | K       |
|-------------|-------|------|---------|-------|--------|-------|-------|---------|-------|---------|
| 1 /(2 u. 5) | X     | -    | > 20,5  | 20,5  | < 20,5 | Y     | < 14  | < 20,5  | 20,5  | > 20,5  |
| 2 /(2 u. 5) | X     | < 40 | < 114,5 | 114,5 | 114,5  | Y     | -     | > 114,5 | 114,5 | < 114,5 |
| 3 /(2 u. 5) | X     | > 44 | > 37,5  | 37,5  | < 37,5 | Y     | -     | < 37,5  | 37,5  | > 37,5  |
| 4 /(2 u. 5) | X     | -    | > 6,5   | 6,5   | < 6,5  | Y     | < 3,5 | < 6,5   | 6,5   | > 6,5   |

|             |   |      |         |       |        |   |      |         |       |         |
|-------------|---|------|---------|-------|--------|---|------|---------|-------|---------|
| 5 /(2 u. 5) | X | > 18 | > 7     | 7     | < 7    | Y | -    | < 7     | 7     | > 7     |
| 6 /(2 u. 5) | X | -    | > 29,5  | 29,5  | < 29,5 | Y | < 18 | < 29,5  | 29,5  | > 29,5  |
| 7 /(2 u. 5) | X | < 50 | < 88,5  | 88,5  | > 88,5 | Y | -    | > 88,5  | 88,5  | < 88,5  |
| 8 /(2 u. 5) | X | -    | > 102,5 | 102,5 | 102,5  | Y | < 21 | < 102,5 | 102,5 | > 102,5 |

| Frage       | Antw. | A    | I      | N    | K      | Antw. | A    | I      | N    | K      |
|-------------|-------|------|--------|------|--------|-------|------|--------|------|--------|
| 1 /(3 u. 6) | X     | > 4  | > 3,5  | 3,5  | < 3,5  | Y     | -    | < 3,5  | 3,5  | > 3,5  |
| 2 /(3 u. 6) | X     | -    | > 19   | 19   | < 19   | Y     | < 16 | < 19   | 19   | > 19   |
| 3 /(3 u. 6) | X     | > 20 | > 17   | 17   | < 17   | Y     | -    | < 17   | 17   | > 17   |
| 4 /(3 u. 6) | X     | < 40 | < 47   | 47   | > 47   | Y     | -    | > 47   | 47   | < 47   |
| 5 /(3 u. 6) | X     | -    | > 45,5 | 45,5 | < 45,5 | Y     | < 38 | < 45,5 | 45,5 | > 45,5 |
| 6 /(3 u. 6) | X     | -    | > 59   | 59   | < 59   | Y     | < 42 | < 59   | 59   | > 59   |
| 7 /(3 u. 6) | X     | -    | > 15,5 | 15,5 | < 15,5 | Y     | < 12 | < 15,5 | 15,5 | > 15,5 |
| 8 /(3 u. 6) | X     | -    | < 23,5 | 23,5 | > 23,5 | Y     | > 40 | > 23,5 | 23,5 | < 23,5 |

## 9.12. Antwortbereiche des Durchschnittsprobanden mit betragsmäßiger Summe der relativen Reichweiten

|                   | 1 /<br>(1 u. 4) | 2 /<br>(1 u. 4) | 3 /<br>(1 u. 4) | 4 /<br>(1 u. 4) | 5 /<br>(1 u. 4) | 6 /<br>(1 u. 4) | 7 /<br>(1 u. 4) | 8 /<br>(1 u. 4) |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| b.S.r.<br>Reichw. | 18%             | 32%             | 92%             | 15%             | 65%             | 186%            | 47%             | 79%             |
| A                 | 0,00            | 0,10            | 0,01            | 0,03            | 0,12            | 0,15            | 0,16            | 0,54            |
| I                 | 0,29            | 0,13            | 0,45            | 0,33            | 0,27            | 0,43            | 0,33            | 0,18            |
| N                 | 0,19            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,01            | 0,00            | 0,00            | 0,00            |
| K                 | 0,52            | 0,77            | 0,54            | 0,64            | 0,60            | 0,42            | 0,51            | 0,28            |

|                   | 1 /<br>(2 u. 5) | 2 /<br>(2 u. 5) | 3 /<br>(2 u. 5) | 4 /<br>(2 u. 5) | 5 /<br>(2 u. 5) | 6 /<br>(2 u. 5) | 7 /<br>(2 u. 5) | 8 /<br>(2 u. 5) |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| b.S.r.<br>Reichw. | 79%             | 251%            | 33%             | 140%            | 141%            | 89%             | 197%            | 80%             |
| A                 | 0,00            | 0,01            | 0,19            | 0,05            | 0,15            | 0,01            | 0,36            | 0,03            |
| I                 | 0,55            | 0,50            | 0,45            | 0,40            | 0,41            | 0,15            | 0,50            | 0,08            |
| N                 | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,01            | 0,01            | 0,00            | 0,00            | 0,00            |
| K                 | 0,45            | 0,49            | 0,36            | 0,54            | 0,44            | 0,84            | 0,14            | 0,90            |

|                   | 1 /<br>(3 u. 6) | 2 /<br>(3 u. 6) | 3 /<br>(3 u. 6) | 4 /<br>(3 u. 6) | 5 /<br>(3 u. 6) | 6 /<br>(3 u. 6) | 7 /<br>(3 u. 6) | 8 /<br>(3 u. 6) |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| b.S.r.<br>Reichw. | 281%            | 189%            | 281%            | 189%            | 77%             | 254%            | 142%            | 101%            |
| A                 | 0,35            | 0,05            | 0,48            | 0,25            | 0,08            | 0,06            | 0,01            | 0,03            |
| I                 | 0,24            | 0,49            | 0,18            | 0,20            | 0,14            | 0,27            | 0,49            | 0,17            |
| N                 | 0,00            | 0,00            | 0,03            | 0,00            | 0,00            | 0,01            | 0,00            | 0,00            |
| K                 | 0,41            | 0,46            | 0,32            | 0,55            | 0,79            | 0,65            | 0,50            | 0,81            |

In den oben stehenden Tabellen sind die betragsmäßigen Summen der relativen Reichweiten (Zeile „b.S.r. Reichw.“) abgebildet. In den Zeilen „A“ (Absurd), „I“ (Inkonsistent), „N“ (neutral) und „K“ (Konsistent) sind die jeweiligen Prozentanteile aller Probanden (83) zu sehen. Wobei die Antwortbereiche („A“, „I“, „N“, und „K“) innerhalb der einzelnen Fragen [Spalten (1 / 1 u. 4), (2 / 1 u. 4), ..., [(8 / 3 u. 6)] immer 100% ergeben.

### 9.13. Konsistente Antworten der Probanden

| #     | N+K("K") relativ |      |      |        |    |      |      |      |      |
|-------|------------------|------|------|--------|----|------|------|------|------|
|       | FB               | FB   | FB   | FB 1 - |    |      |      |      |      |
| Prob. | 1/4              | 2/5  | 3/6  | 6      |    |      |      |      |      |
| 1     | 0,75             | 0,50 | 0,29 | 0,52   | 36 | 0,25 | 0,50 | 0,50 | 0,42 |
| 2     | 0,38             | 0,57 | 0,25 | 0,39   | 37 | 0,50 | 0,43 | 0,25 | 0,39 |
| 3     | 0,57             | 0,63 | 1,00 | 0,74   | 38 | 0,63 | 0,50 | 0,75 | 0,63 |
| 4     | 0,38             | 0,50 | 0,88 | 0,58   | 39 | 0,43 | 0,63 | 0,63 | 0,57 |
| 5     | 0,38             | 0,38 | 0,50 | 0,42   | 40 | 0,50 | 0,75 | 0,63 | 0,63 |
| 6     | 0,75             | 0,50 | 0,75 | 0,67   | 41 | 0,67 | 0,43 | 0,38 | 0,48 |
| 7     | 0,63             | 0,63 | 0,38 | 0,54   | 42 | 0,50 | 0,88 | 0,43 | 0,61 |
| 8     | 0,71             | 0,38 | 0,50 | 0,52   | 43 | 0,38 | 0,25 | 0,63 | 0,42 |
| 9     | 0,71             | 0,50 | 0,63 | 0,61   | 44 | 0,43 | 0,86 | 0,75 | 0,68 |
| 10    | 0,57             | 0,63 | 0,29 | 0,50   | 45 | 0,63 | 0,50 | 0,75 | 0,63 |
| 11    | 0,75             | 0,38 | 0,63 | 0,58   | 46 | 0,25 | 0,63 | 0,75 | 0,54 |
| 12    | 0,25             | 0,38 | 0,75 | 0,46   | 47 | 0,63 | 0,75 | 0,50 | 0,63 |
| 13    | 0,63             | 0,50 | 1,00 | 0,71   | 48 | 0,50 | 0,33 | 0,57 | 0,48 |
| 14    | 0,71             | 0,63 | 0,63 | 0,65   | 49 | 0,50 | 0,63 | 0,38 | 0,50 |
| 15    | 0,63             | 0,38 | 0,25 | 0,42   | 50 | 0,38 | 0,50 | 0,38 | 0,42 |
| 16    | 0,50             | 0,57 | 0,50 | 0,52   | 51 | 0,50 | 0,25 | 1,00 | 0,57 |
| 17    | 0,57             | 0,50 | 0,38 | 0,48   | 52 | 0,75 | 0,63 | 0,50 | 0,63 |
| 18    | 0,75             | 0,63 | 0,75 | 0,71   | 53 | 0,50 | 0,57 | 0,86 | 0,64 |
| 19    | 0,63             | 0,50 | 0,63 | 0,58   | 54 | 0,71 | 0,25 | 0,71 | 0,55 |
| 20    | 0,50             | 0,57 | 0,50 | 0,52   | 55 | 0,38 | 0,50 | 0,75 | 0,55 |
| 21    | 0,38             | 0,29 | 0,25 | 0,30   | 56 | 0,86 | 0,50 | 0,57 | 0,64 |
| 22    | 0,50             | 0,25 | 0,60 | 0,47   | 57 | 0,63 | 0,50 | 0,43 | 0,52 |
| 23    | 0,75             | 0,50 | 0,50 | 0,58   | 58 | 0,50 | 0,75 | 0,63 | 0,63 |
| 24    | 0,67             | 0,63 | 0,38 | 0,55   | 59 | 0,75 | 0,43 | 0,50 | 0,57 |
| 25    | 0,83             | 0,60 | 0,43 | 0,61   | 60 | 0,86 | 0,20 | 0,86 | 0,68 |
| 26    | 0,50             | 0,63 | 0,75 | 0,63   | 61 | 0,57 | 0,50 | 0,50 | 0,52 |
| 27    | 0,50             | 0,38 | 0,63 | 0,50   | 62 | 0,71 | 0,63 | 0,25 | 0,52 |
| 28    | 0,75             | 0,29 | 0,63 | 0,57   | 63 | 1,00 | 0,38 | 0,38 | 0,55 |
| 29    | 0,57             | 0,38 | 0,88 | 0,61   | 64 | 0,57 | 0,38 | 0,63 | 0,52 |
| 30    | 0,50             | 0,50 | 0,50 | 0,50   | 65 | 0,63 | 0,50 | 0,75 | 0,63 |
| 31    | 0,50             | 0,43 | 0,38 | 0,43   | 66 | 0,38 | 0,63 | 0,50 | 0,50 |
| 32    | 0,50             | 0,63 | 0,50 | 0,54   | 67 | 0,50 | 0,63 | 0,63 | 0,58 |
| 33    | 0,29             | 0,75 | 0,63 | 0,57   | 68 | 0,50 | 0,43 | 0,40 | 0,44 |
| 34    | 0,63             | 0,50 | 0,63 | 0,58   | 69 | 0,63 | 0,75 | 0,38 | 0,58 |
| 35    | 0,38             | 0,38 | 0,38 | 0,38   | 70 | 0,38 | 0,50 | 0,14 | 0,35 |
|       |                  |      |      |        | 71 | 0,50 | 0,63 | 0,75 | 0,63 |
|       |                  |      |      |        | 72 | 0,75 | 0,50 | 0,25 | 0,50 |
|       |                  |      |      |        | 73 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 |

|     |      |      |      |      |              |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|
| 74  | 0,38 | 0,75 | 0,63 | 0,58 | Max          | 1,00 | 0,88 | 1,00 | 0,78 |
| 75  | 0,88 | 0,38 | 0,63 | 0,63 | $\pm \sigma$ | 0,16 | 0,14 | 0,20 | 0,09 |
| 76  | 0,75 | 0,38 | 0,50 | 0,54 | <80          | 78   | 81   | 74   | 83   |
| 77  | 0,29 | 0,63 | 0,50 | 0,48 | <75          | 67   | 74   | 61   | 82   |
| 78  | 0,50 | 0,50 | 0,38 | 0,46 | <70          | 62   | 74   | 60   | 79   |
| 79  | 0,38 | 0,38 | 0,75 | 0,50 | <60          | 46   | 54   | 42   | 56   |
| 80  | 0,63 | 0,63 | 0,75 | 0,67 | <50          | 19   | 26   | 25   | 20   |
| 81  | 0,75 | 0,75 | 0,86 | 0,78 | <45          | 19   | 26   | 25   | 12   |
| 82  | 0,50 | 0,57 | 0,38 | 0,48 | <40          | 17   | 21   | 21   | 5    |
| 83  | 0,60 | 0,50 | 1,00 | 0,67 | <35          | 5    | 8    | 9    | 2    |
|     |      |      |      |      | <30          | 5    | 7    | 9    | 0    |
| Min | 0,25 | 0,20 | 0,14 | 0,30 | 100%         | 1    | 0    | 4    | 0    |
| Mw  | 0,57 | 0,52 | 0,57 | 0,55 |              |      |      |      |      |

Diese Tabelle zeigt den prozentmäßigen Anteil an konsistenten Antworten jedes Probanden. In den Spalten werden, der Reihe nach, die Anteile an konsistenten Antworten der Frageblöcke 1 und 4, 2 und 5, 3 und 6, und aller Frageblöcke abgebildet. Demzufolge hat Proband 83 hinsichtlich der Frageblöcke 1 und 4 einen Anteil an konsistenten Antworten von 60% (3/5), bezüglich der Frageblöcke 2 und 5 einen Anteil von 50% (2/4) und bezüglich der Frageblöcke 3 und 6 einen Anteil von 100% (3/3), und gemessen über alle Frageblöcke einen Anteil von 67% (8/12). Die jeweils nach den Prozentangaben in Klammer gesetzten Brüche zeigen die Berechnungen der Prozentangaben. Z.B. bedeutet (3/5) das dieser Proband (83) 3 von 5 Fragen (oder 6 von 10) der Frageblöcke 1 und 4 konsistent beantwortet hat, die fehlenden drei (oder sechs) Antworten (jeder Frageblock besteht aus acht Fragen) wurden aus der Ausarbeitung ausgeschlossen, siehe 7.1. Ausreißer und auffällige Daten, Seite 48 ff.

#### 9.14. $\Sigma$ Reaktionszeiten der Frageblöcke 1-6

|                  | $\Sigma$ Reaktionszeit von Frageblock 1 |       |       |       |        |       |       |       |
|------------------|-----------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                  | 1/1                                     | 2/1   | 3/1   | 4/1   | 5/1    | 6/1   | 7/1   | 8/1   |
| $\Sigma$ S.-G. 1 | 314,8                                   | 268,3 | 243,2 | 276,4 | 138,1  | 206,7 | 167,9 | 149,2 |
| $\Sigma$ S.-G. 2 | 360,4                                   | 449,9 | 303,3 | 298,6 | 353,62 | 310,4 | 395,9 | 272,6 |
| $\Sigma$ S.-G. 3 | 213,5                                   | 382,3 | 196,3 | 208,6 | 413,2  | 193,2 | 207,3 | 208,8 |
| $\Sigma$ S.-G. 4 | 73,1                                    | 103,4 | 71,7  | 0     | 142,9  | 91,7  | 108,7 | 64,7  |
| $\Sigma$ S.-G. 5 | 0                                       | 34,2  | 38    | 0     | 142,2  | 0     | 17,5  | 0     |

|                  | $\Sigma$ Reaktionszeit von Frageblock 2 |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|-----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  | 1/2                                     | 2/2   | 3/2   | 4/2   | 5/2   | 6/2   | 7/2   | 8/2   |
| $\Sigma$ S.-G. 1 | 175,2                                   | 222,9 | 201,7 | 205,5 | 184,3 | 246,4 | 233   | 170,6 |
| $\Sigma$ S.-G. 2 | 421                                     | 362,9 | 333,4 | 312,7 | 374,7 | 258,8 | 267,4 | 227,7 |
| $\Sigma$ S.-G. 3 | 350,2                                   | 186,3 | 331,3 | 181,5 | 224,1 | 242,8 | 241,2 | 167,7 |
| $\Sigma$ S.-G. 4 | 19,2                                    | 12,1  | 92,8  | 56,6  | 72,6  | 58,2  | 20,9  | 0     |
| $\Sigma$ S.-G. 5 | 0                                       | 30,5  | 26    | 0     | 9,5   | 0     | 8,3   | 8,1   |

#### Σ Reaktionszeit von Frageblock 3

|           | 1/3   | 2/3   | 3/3   | 4/3   | 5/3   | 6/3   | 7/3   | 8/3   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Σ S.-G. 1 | 195   | 127,5 | 157,3 | 206,3 | 189   | 126,5 | 126,6 | 196   |
| Σ S.-G. 2 | 338,3 | 312,7 | 321,5 | 303,8 | 314,1 | 291   | 336   | 292,2 |
| Σ S.-G. 3 | 289,4 | 328,5 | 240,1 | 309   | 315,5 | 369   | 301   | 155   |
| Σ S.-G. 4 | 142,7 | 138,1 | 45,5  | 37,9  | 48,4  | 82,9  | 44,2  | 106,6 |
| Σ S.-G. 5 | 30    | 0     | 14,3  | 22,7  | 23,6  | 26,7  | 15,5  | 0     |

#### Σ Reaktionszeit von Frageblock 4

|           | 1/4   | 2/4   | 3/4   | 4/4   | 5/4   | 6/4   | 7/4   | 8/4   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Σ S.-G. 1 | 211,4 | 123,7 | 213,6 | 181,8 | 111,7 | 198,4 | 177   | 116,9 |
| Σ S.-G. 2 | 406,6 | 326,2 | 265,6 | 390,1 | 231,1 | 281,3 | 283,3 | 301   |
| Σ S.-G. 3 | 145,9 | 584,4 | 233,7 | 153,2 | 465,8 | 283,3 | 326,4 | 311,3 |
| Σ S.-G. 4 | 55,2  | 177,4 | 62,6  | 0     | 219,3 | 10    | 26,4  | 28    |
| Σ S.-G. 5 | 19,1  | 64,1  | 0     | 0     | 57,6  | 28,4  | 0     | 19,8  |

#### Σ Reaktionszeit von Frageblock 5

|           | 1/5   | 2/5   | 3/5   | 4/5   | 5/5   | 6/5   | 7/5   | 8/5   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Σ S.-G. 1 | 132,5 | 154,6 | 118,9 | 209,6 | 122,9 | 82,2  | 141,6 | 118,9 |
| Σ S.-G. 2 | 429,4 | 395,2 | 386,3 | 315,1 | 264   | 456,7 | 303,8 | 367,4 |
| Σ S.-G. 3 | 404,5 | 353,7 | 423,4 | 252,9 | 509,5 | 350,8 | 383,8 | 401,1 |
| Σ S.-G. 4 | 159,5 | 32,9  | 173,7 | 62,8  | 268,2 | 150,4 | 134,2 | 150,1 |
| Σ S.-G. 5 | 52,1  | 51,6  | 19,9  | 48,6  | 28,5  | 18,8  | 76,3  | 22,1  |

#### Σ Reaktionszeit von Frageblock 6

|           | 1/6   | 2/6   | 3/6   | 4/6   | 5/6   | 6/6   | 7/6   | 8/6   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Σ S.-G. 1 | 180,8 | 101,3 | 102,2 | 104,2 | 87    | 88,8  | 92,9  | 70,9  |
| Σ S.-G. 2 | 389,9 | 333,6 | 336,9 | 423,6 | 372,7 | 349   | 317,3 | 405,6 |
| Σ S.-G. 3 | 252,2 | 477,5 | 442,9 | 327,9 | 471,8 | 473,3 | 416,7 | 258,2 |
| Σ S.-G. 4 | 156,3 | 137,2 | 237,1 | 140,8 | 166,8 | 156   | 174,1 | 136,3 |
| Σ S.-G. 5 | 14,5  | 39,8  | 75,9  | 12,8  | 23,8  | 16,2  | 21    | 9,8   |

### 9.15. Σ Probanden der Frageblöcke 1-6

#### Σ Probanden von Frageblock 1

|           | 1/1 | 2/1 | 3/1 | 4/1 | 5/1 | 6/1 | 7/1 | 8/1 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Σ S.-G. 1 | 32  | 27  | 30  | 34  | 16  | 25  | 20  | 19  |
| Σ S.-G. 2 | 30  | 28  | 29  | 28  | 26  | 32  | 39  | 31  |
| Σ S.-G. 3 | 13  | 20  | 13  | 16  | 24  | 15  | 12  | 21  |
| Σ S.-G. 4 | 4   | 5   | 4   | 0   | 7   | 7   | 8   | 5   |
| Σ S.-G. 5 | 0   | 2   | 2   | 0   | 5   | 0   | 1   | 0   |

#### Σ Probanden von Frageblock 2

|           | 1/2 | 2/2 | 3/2 | 4/2 | 5/2 | 6/2 | 7/2 | 8/2 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Σ S.-G. 1 | 19  | 26  | 18  | 31  | 20  | 31  | 30  | 28  |
| Σ S.-G. 2 | 32  | 34  | 32  | 30  | 38  | 27  | 27  | 32  |
| Σ S.-G. 3 | 25  | 17  | 22  | 16  | 15  | 20  | 19  | 16  |

|           |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Σ S.-G. 4 | 2 | 1 | 7 | 3 | 4 | 4 | 1 | 0 |
| Σ S.-G. 5 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |

#### Σ Probanden von Frageblock 3

|           | 1/3 | 2/3 | 3/3 | 4/3 | 5/3 | 6/3 | 7/3 | 8/3 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Σ S.-G. 1 | 18  | 16  | 21  | 22  | 21  | 17  | 17  | 25  |
| Σ S.-G. 2 | 31  | 33  | 35  | 32  | 29  | 29  | 33  | 34  |
| Σ S.-G. 3 | 22  | 24  | 19  | 21  | 26  | 29  | 25  | 11  |
| Σ S.-G. 4 | 7   | 8   | 3   | 4   | 3   | 4   | 4   | 8   |
| Σ S.-G. 5 | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 0   |

#### Σ Probanden von Frageblock 4

|           | 1/4 | 2/4 | 3/4 | 4/4 | 5/4 | 6/4 | 7/4 | 8/4 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Σ S.-G. 1 | 26  | 14  | 29  | 24  | 11  | 28  | 21  | 13  |
| Σ S.-G. 2 | 38  | 30  | 27  | 40  | 23  | 29  | 36  | 31  |
| Σ S.-G. 3 | 11  | 28  | 19  | 14  | 30  | 20  | 21  | 28  |
| Σ S.-G. 4 | 3   | 8   | 3   | 0   | 11  | 1   | 2   | 2   |
| Σ S.-G. 5 | 1   | 2   | 0   | 0   | 3   | 1   | 0   | 2   |

#### Σ Probanden von Frageblock 5

|           | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 6/5 | 7/5 | 8/5 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Σ S.-G. 1 | 11  | 17  | 13  | 20  | 12  | 10  | 15  | 13  |
| Σ S.-G. 2 | 33  | 35  | 31  | 33  | 24  | 38  | 28  | 30  |
| Σ S.-G. 3 | 23  | 23  | 25  | 19  | 30  | 24  | 25  | 25  |
| Σ S.-G. 4 | 8   | 3   | 10  | 5   | 10  | 8   | 6   | 7   |
| Σ S.-G. 5 | 3   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 4   | 2   |

#### Σ Probanden von Frageblock 6

|           | 1/6 | 2/6 | 3/6 | 4/6 | 5/6 | 6/6 | 7/6 | 8/6 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Σ S.-G. 1 | 19  | 11  | 9   | 11  | 9   | 10  | 9   | 9   |
| Σ S.-G. 2 | 34  | 30  | 29  | 38  | 32  | 28  | 31  | 42  |
| Σ S.-G. 3 | 16  | 30  | 25  | 22  | 28  | 33  | 28  | 19  |
| Σ S.-G. 4 | 9   | 8   | 12  | 8   | 10  | 9   | 10  | 7   |
| Σ S.-G. 5 | 1   | 2   | 4   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   |

### 9.16. Σ μ der Reaktionszeiten der Frageblöcke 1-6

#### Σ μ Reaktionszeit von Frageblock 1

|          | Σ S.-G. 1 | Σ S.-G. 2 | Σ S.-G. 3 | Σ S.-G. 4 | Σ S.-G. 5 |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1/1      | 9,84      | 12,01     | 16,42     | 18,28     | -         |
| 2/1      | 9,94      | 16,07     | 19,12     | 20,68     | 17,1      |
| 3/1      | 8,11      | 10,46     | 15,1      | 17,93     | 19        |
| 4/1      | 8,13      | 10,66     | 13,04     | -         | -         |
| 5/1      | 8,63      | 13,6      | 17,22     | 20,41     | 28,04     |
| 6/1      | 8,27      | 9,70      | 12,88     | 13,1      | -         |
| 7/1      | 8,40      | 10,15     | 17,28     | 13,59     | 17,5      |
| 8/1      | 7,85      | 8,79      | 9,94      | 12,94     | -         |
| # Fragen | /8        | /8        | /8        | /7        | /4        |

|              |      |       |       |      |       |
|--------------|------|-------|-------|------|-------|
| $\Sigma \mu$ | 8,64 | 11,43 | 15,12 | 16,7 | 20,51 |
|--------------|------|-------|-------|------|-------|

$\Sigma \mu$  Reaktionszeit von Frageblock 2

|              | $\Sigma$ S.-G. 1 | $\Sigma$ S.-G. 2 | $\Sigma$ S.-G. 3 | $\Sigma$ S.-G. 4 | $\Sigma$ S.-G. 5 |
|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1/2          | 9,22             | 13,16            | 14,01            | 9,6              | -                |
| 2/2          | 8,57             | 10,67            | 10,96            | 12,1             | 15,25            |
| 3/2          | 11,21            | 10,42            | 15,06            | 13,26            | 26               |
| 4/2          | 6,63             | 10,42            | 11,34            | 18,87            | -                |
| 5/2          | 9,22             | 9,86             | 14,94            | 18,15            | 9,5              |
| 6/2          | 7,95             | 9,59             | 12,14            | 14,55            | -                |
| 7/2          | 7,77             | 9,9              | 12,69            | 20,9             | 8,3              |
| 8/2          | 6,09             | 8,68             | 10,48            | -                | 8,1              |
| # Fragen     | /8               | /8               | /8               | /7               | /5               |
| $\Sigma \mu$ | 8,33             | 10,34            | 12,7             | 15,35            | 13,43            |

$\Sigma \mu$  Reaktionszeit von Frageblock 3

|              | $\Sigma$ S.-G. 1 | $\Sigma$ S.-G. 2 | $\Sigma$ S.-G. 3 | $\Sigma$ S.-G. 4 | $\Sigma$ S.-G. 5 |
|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1/3          | 10,83            | 10,91            | 13,15            | 20,39            | 30               |
| 2/3          | 7,97             | 9,48             | 13,69            | 17,26            | -                |
| 3/3          | 7,49             | 9,19             | 12,64            | 15,17            | 14,3             |
| 4/3          | 9,38             | 9,49             | 14,71            | 9,48             | 22,7             |
| 5/3          | 9                | 10,83            | 12,13            | 16,13            | 23,6             |
| 6/3          | 7,44             | 10,03            | 12,72            | 20,73            | 13,35            |
| 7/3          | 7,45             | 10,18            | 12,04            | 11,05            | 15,5             |
| 8/3          | 7,84             | 8,59             | 14,09            | 13,33            | -                |
| # Fragen     | /8               | /8               | /8               | /8               | /6               |
| $\Sigma \mu$ | 8,42             | 9,84             | 13,15            | 15,44            | 19,91            |

$\Sigma \mu$  Reaktionszeit von Frageblock 4

|              | $\Sigma$ S.-G. 1 | $\Sigma$ S.-G. 2 | $\Sigma$ S.-G. 3 | $\Sigma$ S.-G. 4 | $\Sigma$ S.-G. 5 |
|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1/4          | 8,13             | 10,7             | 13,26            | 18,4             | 19,1             |
| 2/4          | 8,84             | 10,87            | 20,87            | 22,18            | 32,05            |
| 3/4          | 7,37             | 9,84             | 12,3             | 20,87            | -                |
| 4/4          | 7,58             | 9,75             | 10,94            | -                | -                |
| 5/4          | 10,15            | 10,05            | 15,53            | 19,94            | 19,2             |
| 6/4          | 7,09             | 9,7              | 14,17            | 10               | 28,4             |
| 7/4          | 8,43             | 10,68            | 15,54            | 13,2             | -                |
| 8/4          | 8,99             | 9,71             | 11,12            | 14               | 9,9              |
| # Fragen     | /8               | /8               | /8               | /7               | /5               |
| $\Sigma \mu$ | 8,32             | 10,16            | 14,22            | 16,94            | 18,11            |

$\Sigma \mu$  Reaktionszeit von Frageblock 5

|     | $\Sigma$ S.-G. 1 | $\Sigma$ S.-G. 2 | $\Sigma$ S.-G. 3 | $\Sigma$ S.-G. 4 | $\Sigma$ S.-G. 5 |
|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1/5 | 12,05            | 13,01            | 17,59            | 19,94            | 17,37            |
| 2/5 | 9,09             | 11,29            | 15,38            | 10,97            | 25,8             |
| 3/5 | 9,15             | 12,46            | 16,94            | 17,37            | 19,9             |
| 4/5 | 10,48            | 9,55             | 13,31            | 12,56            | 16,2             |

|                    |       |       |       |       |       |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5/5                | 10,24 | 11    | 16,98 | 16,82 | 14,25 |
| 6/5                | 8,22  | 12,02 | 14,62 | 18,8  | 9,4   |
| 7/5                | 9,44  | 10,85 | 15,35 | 22,37 | 19,08 |
| 8/5                | 9,15  | 12,25 | 16,04 | 21,44 | 11,05 |
| # Fragen           | /8    | /8    | /8    | /8    | /8    |
| $\Sigma \emptyset$ | 9,73  | 11,55 | 15,75 | 17,53 | 16,63 |

| $\Sigma \mu$ Reaktionszeit von Frageblock 6 |                  |                  |                  |                  |                  |
|---------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                             | $\Sigma$ S.-G. 1 | $\Sigma$ S.-G. 2 | $\Sigma$ S.-G. 3 | $\Sigma$ S.-G. 4 | $\Sigma$ S.-G. 5 |
| 1/6                                         | 9,52             | 11,47            | 15,76            | 17,37            | 14,5             |
| 2/6                                         | 9,21             | 11,12            | 15,92            | 17,15            | 19,9             |
| 3/6                                         | 11,36            | 11,62            | 17,72            | 19,76            | 18,98            |
| 4/6                                         | 9,47             | 11,15            | 14,9             | 17,6             | 12,8             |
| 5/6                                         | 9,67             | 11,65            | 16,85            | 16,68            | 23,8             |
| 6/6                                         | 8,88             | 12,46            | 14,34            | 17,33            | 16,2             |
| 7/6                                         | 10,32            | 10,24            | 14,88            | 17,41            | 10,5             |
| 8/6                                         | 7,88             | 9,66             | 13,59            | 19,47            | 9,8              |
| # Fragen                                    | /8               | /8               | /8               | /8               | /8               |
| $\Sigma \emptyset$                          | 9,54             | 11,17            | 15,5             | 17,85            | 15,81            |

## 9.17. Begriffsbestimmungen

- Abfragemöglichkeiten: Die Abfragemöglichkeiten ergeben sich aus der Multiplikation der entsprechenden Kombinationsmöglichkeiten.
- Absolute Reichweite: siehe "Spannweite"
- Absoluter Wert: synonymisch für Betrag, Abstand einer Zahl zur Zahl 0 ohne Berücksichtigung des Vorzeichens, ist immer eine positive Zahl.
- Anzahl der verwendeten Attribute: Das Wort "Anzahl" im Ausdruck "Anzahl der verwendeten Attribute" bezieht sich auf die Anzahl der verwendeten Attribute in den einzelnen Fragen und hat mit der Bedeutung des Attributs selbst nicht zu tun, die Anzahl der Attribute in den Frageblöcken 1 und 4 ist 2, in den Frageblöcken 2 und 5 ist die Anzahl 3 und in den Frageblöcken 3 und 6 ist die Anzahl der verwendeten Attribute 4.
- Attribut: Eigenschaften der Modelle mit denen diese beschrieben werden, und entspricht den (verkaufentscheidenden) Merkmalen
- Attributwert: Ausprägungen/Stärken der Attribute
- Ausreißer: Als „Ausreißer“ werden Antworten (Datensätze) bezeichnet die aufgrund verschiedener Kriterien aus der Ausarbeitung ausgeschlossen wurden.
- Basisattributwerte: Attributwerte mit denen die "X"-Modelle beschrieben werden.

- Bestimmtheitsmaß( $R^2$ ): Das Bestimmtheitsmaß misst den Anteil der abhängigen Variablen Y (oder auch der Varianz von Y) der durch die lineare Regression erklärt wird, und liegt immer zwischen 0 (=kein linearer Zusammenhang) und 1 (=perfekter linearer Zusammenhang).
- Betrag: Dieser Ausdruck wird synonymisch für absoluten Wert verwendet, und ist der Abstand einer Zahl zur Zahl 0 ohne Berücksichtigung des Vorzeichens, Der Betrag ist immer eine positive Zahl.
- Betragsmäßig: Bedeutet, dass die Werte ohne Bedeutung der ursprünglichen positiven oder negativen Vorzeichen den mathematischen Operationen zugeführt werden.
- Betragsmäßige Summe der relativen Reichweiten: Darunter wird die betragsmäßig aufsummierte Summe, der positiven und negativen relativen Reichweiten, mit denen die Attributwerte der „Y“-Modelle berechnet werden, verstanden.
- Betroffenheit: Beschreibt den Zusammenhang zwischen dem Inhalt der Fragen und persönlich erworbenen Erfahrungen der Probanden.
- Dacheindeckungsmaterialien: Alle Produkte mit denen Dächer eingedeckt werden können.
- Datenaggregation: Unter Aggregation der Daten („Datenaggregation“) wird das aufsummieren einzelner Kategorien der erhobenen Daten (z.B. der Reaktionszeiten oder der Schwierigkeitsgrade) verstanden. Z.B. wurden die Reaktionszeiten aller Probanden und Je Frage oder Frageblock addiert und anschließend durch die entsprechende Anzahl dividiert um Durchschnittswerte zu erhalten.
- Durchschnittsproband: Die jeweiligen berechneten Werte des Durchschnittsprobanden entsprechenden den jeweiligen Mittelwerten ( $\mu$ ) aller Probanden.
- Euklidische Distanz: Die „Euklidische Distanz“ bezeichnet den Abstand zweier Punkte, der Abstand der beiden Punkte wird mit Hilfe des Satzes von Pythagoras berechnet.
- Faktorwerte: Sind Multiplikatoren die den positiven relativen Reichweiten entsprechen.
- Fast idente Fragen: Mit dem Ausdruck „fast idente Frage(n)“ werden jeweils die zwei Fragen 1/1 und 1/4, oder 2/1 und 2/4, oder ... oder, 7/3 und 7/6, oder 8/3 und 8/6 bezeichnet, also je Präferenz- und Indifferenzfragen die sich nur durch den jeweils letzten fehlenden Attributwert vom Modell „Y“ bei den Indifferenzfragen unterscheiden.
- Gegenstandsbereich: Das sind alle gewerblich registrierten Dachdeckerbetriebe in Österreich.
- Gehilfen: Personen die die Vorbefragung durchführten.

- Grundgesamtheit: siehe Gegenstandsbereich
- Hartdeckungen: Alle Produkte mit denen Dächer eingedeckt werden können und die entweder aus Ton, Beton oder Faserzement bestehen.
- Häufigkeitswerte: Der Ausdruck „Häufigkeitswert“ bezieht sich auf die am häufigsten am Markt zu findenden Attributwerte, und entspricht dem Modalwert.
- Indifferenzfragen: Sind Vergleiche von zwei unterschiedlichen Modellen, der Proband muss durch das Ergänzen eines Attributwertes ein Gleichgewicht der beiden Modelle herstellen.
- Interzept-Wert: Der Interzept-Wert entspricht dem Y-Wert einer Regressionsgeraden an der Stelle  $x=0$ , (= Schnittpunkt der Regressionsgeraden mit der Y-Achse).
- Kehrwerte: Sind Multiplikatoren die den negativen relativen Reichweiten entsprechen.
- Kehrwertmethode: Beschreibt das mathematische Verfahren mit dem je eine negative und positive relative Reichweite verbunden werden.
- Kombinationsmöglichkeiten: Alle reihenfolgemäßigen Auflistungen, ohne oder mit Berücksichtigung der Reihenfolge, der Dacheindeckungsmaterialien (Modelle) oder Attribute.
- Lerneffekt/Störeffekt:  
 Siehe: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/lerneffekt.html>  
*"innerer Störeffekt bei der Befragung. V.a. bei längeren Fragebögen wird dem Befragten durch vorangegangene Fragen ein Wissen vermittelt, das bei der Beantwortung weiterer Fragen benutzt wird und damit die Ergebnisse verzerrt (systematischer Fehler). ..."*
- Maximalwert(Max): Der Maximalwert (Maximum) ist der größte Wert einer Zahlenreihe, z.B. -7, -4, -1, 0, 2, 7, 8, 12; der Maximalwert ist 12.
- Merkmale: siehe Attribut
- Minimalwert(Min): Der Minimalwert (Minimum) ist der kleinste Wert einer Zahlenreihe, z.B. -7, -4, -1, 0, 2, 7, 8, 12; der Minimalwert ist -7.
- Mittelwert( $\mu$ ): Der Mittelwert ist das arithmetische Mittel einer Verteilung. Für die Berechnung wird eine beliebige Anzahl von Zahlen addiert und anschließend durch die Anzahl dieser Zahlen dividiert.
- Modalwert: Der Modalwert ist die am häufigsten vorkommende Zahl in einer Zahlenreihe, der Modalwert von 1, 3, 4, 4, 7 und 9 ist 4.
- Nennungen: Als Nennungen werden die Antworten der Probanden bezeichnet.

- Nutzenfunktion: Eine Nutzenfunktion wird mit einer Indifferenzkurve beschrieben und gibt das Nutzenniveau der Probanden an. Bei monoton steigenden/fallenden Nutzenfunktionen sind diese Indifferenzkurven, in einem zweidimensionalen Diagramm, monoton steigend/fallen jedoch in beiden Fällen zumindest gleichbleibend. Das bedeutet dass für eine monoton steigende Nutzenfunktion gilt, jeder Y-Wert an der Stelle X ist kleiner gleich als der (nächstfolgende) Y-Wert an der Stelle X+eine Einheit ( $Y_x \leq Y_{x+1}$ ). Demzufolge gilt für monoton fallende Nutzenfunktionen  $Y_x \geq Y_{x+1}$ . Wobei auf der X-Achse die Attributwerte und auf der Y-Achse die Nutzenwerte aufgetragen werden.
- Ohne Datenverdichtung: Die Antworten (Daten) werden ohne sie vorher in irgendeiner Form zusammenzufassen miteinander verglichen.
- Obergrenze: Mit marktüblicher Obergrenze wird die obere Grenze der Attributwerte bezeichnet.
- Negative relative Reichweite: Ist der (negative) prozentmäßige Unterschied vom Häufigkeitswert (Basis) zur Untergrenze.
- Paarabfrage: Ist ein Vergleich von zwei Modellen.
- Positive relative Reichweite: Ist der (positive) prozentmäßige Unterschied vom Häufigkeitswert (Basis) zur Obergrenze.
- Pseudo-Zufallszahlen: Sind Zufallszahlen die mit Hilfe von Excel generiert wurden.
- Proportional geschichtete Stichprobe: Jedes Bundesland bildet einen eigene Gruppe aus der die Probanden, mit der gleichen Wahrscheinlichkeit innerhalb jeder Gruppe, gezogen werden.
- Präferenzfragen: Sind Vergleiche von zwei unterschiedlichen Modellen, wobei der sich Proband für eines der beiden entscheiden muss.
- Reaktionszeit: Ist der Zeitabstand von der visuellen Erfassung der Frage bis zur Beantwortung.
- Reichweitenpaar: Sind je eine positive und negative relative Reichweite die über die Kehrwertmethode zusammenhängen
- Regressionsgerade: Man erhält die Kleinste-Quadrate-Regressionsgerade  $y = a + b x$ , wenn eine Gerade derart aus einem empirischen Befund von n Beobachtungswertepaaren  $(x_i; y_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ , gewonnen wird, dass die Summe der quadrierten vertikalen Abweichungen der Punkte  $(x_i; y_i)$  von der Kleinste-Quadrate-Regressionsgerade minimal ist. Die Koeffizienten a und b werden also durch Minimierung von  $\sum (y_i - a - b x_i)^2$  bez. a und b festgelegt.

- Regressionskoeffizient: Der Regressionskoeffizient einer unabhängigen Variablen X misst den Einfluss dieser Variablen auf die abhängige Variable Y.
- Relative Reichweite: Ist ein prozentmäßiges Maß für den Unterschied zweier Werte.
- Schwierigkeitsgrad: Einschätzung der Schwierigkeit einer Frage durch den Probanden auf einer Skala von 1 (leicht) bis 5 (schwer).
- Spannweite: Als Spannweite (absolute Reichweite) wird die zahlenmäßige Differenz zweier Werte bezeichnet, z.B. ergeben die beiden Zahlen -27 und 103 eine Spannweite von 130.
- Standardabweichung( $\sigma$ ):  $\sigma_x = \sqrt{VAR(x)}$  Die Standardabweichung ist ein Maß für die Streuung der Werte einer Zufallsvariable um ihren Erwartungswert. Sie ist für eine Zufallsvariable x definiert als die Quadratwurzel aus deren Varianz,
- Steigung: siehe Regressionskoeffizient
- Stichprobe: Ist eine Teilmenge der Grundgesamtheit und listet die tatsächlich zu befragenden Probanden auf.
- Störeffekt/Lerneffekt: siehe Lerneffekte
- Untergrenze: Mit marktüblicher Untergrenze wird die untere Grenze der Attributwerte bezeichnet.
- Verkaufsentscheidende Merkmale: entspricht dem Ausdruck "Attribute"
- Vorauswahl: Ist der reduzierte Gegenstandsbereich der Untersuchung aus der die Stichproben (tatsächliche Probanden) gezogen werden.
- Zentralität: Ist der Zusammenhang zwischen dem Inhalt der Fragen und persönlich erworbenen Erfahrungen der Probanden in Bezug auf den Inhalt der Fragen.

## 9.18. Abkürzungsverzeichnis

|                |                                               |
|----------------|-----------------------------------------------|
| abs.           | absolut                                       |
| b.S.r. Reichw. | Betragsmäßige Summe der relativen Reichweiten |
| bzw.           | beziehungsweise                               |
| ca.            | zirka                                         |
| cm             | Zentimeter                                    |
| dgl.           | dergleichen                                   |
| FB             | Frageblock /-blöcke                           |
| kg             | Kilogramm                                     |
| max.           | maximal                                       |
| Min.           | Minute/n                                      |

|              |                 |
|--------------|-----------------|
| mind.        | mindest/ens     |
| mm           | Millimeter      |
| Mw ( $\mu$ ) | Mittelwert      |
| rel.         | relativ         |
| Stk.         | Stück           |
| u.a.         | unter anderem   |
| u.d.         | und dergleichen |
| usw.         | und so weiter   |
| z.B.         | zum Beispiel    |

## 11. Literaturverzeichnis

- Atteslander Peter, Methoden der empirischen Sozialforschung, 12.Auflage 2008
- Bassili John N., Scott B. Stacy, Response latency as a Signal to question problems in Survey research, 1996
- Bassili John N., The minority slowness effect: subtle inhibitions in the expression of views not shared by others. Journal of personality and social psychology 84(2), 2003
- Friedrichs Jürgen, Methoden empirischer Sozialforschung, 14.Auflage 1990
- Haimes Yacov, Ralph E. Steuer, Research and Practice in Multiple Criteria Decision Making, Springer-Verlag 2000
- Handbuch 2014, Dachdecker, Der Wirtschaftsverlag BUSINESS-TO-BUSINESS COMMUNICATIONS
- Häder Michael, Empirische Sozialforschung, 2., überarbeitete Auflage 2010
- Houlihan Michael, Campell Kenneth, Stelmark Robert L., Reaction time and movement time as measures of stimulus evaluation and response process, Intelligence 18, 1994
- Johnsen Martin, Timepieces, Components of Survey Questions Response Latencies, Political Psychology 25(5), 2004
- Knowels Erich S., Condon Christopher A., Why people say “yes”, A dual-process theory of acquiescence. Journal of personality and social psychology 77(2), 1999
- Linkov Igor, Moberg Emily, Multi-Criteria Decision Analysis: Environmental Applications and Case Studies, CRC Press Taylor & Francis Group, 2011
- Mayerl Jochen, Urban Dieter, Antwortreaktionszeiten in Survey-Analysen, 1. Auflage 2008
- Moskowitz Gordon B., Gollwitzer Peter M., Wasel Wolfgang, Schaal Bernd, Preconscious control of stereotype activation through chronic egalitarian goals, Journal of personality and social psychology 77(1), 1999

- Mulligan Kenneth, Grant J. Tobin, Mockabee Stephen T., Monson Jeseoph Quin, Response Latency Methodology for Survey Research: Measurement and Modeling Strategies, 2003
- Petty Richard E., On-line versus memory-based processing. The Role of “Need to Evaluate” in Person Perception, Personality and Social Psychology Bulletin 27(12), 2001
- Polkowski Lech, Skowron Andrzej, Rough Sets in Knowledge Discovery 2, Applications, Case Studies and Software Systems, Springer-Verlag, 1998
- Schnell Rainer, Hill Paul B., Esser Elke, Methoden der empirischen Sozialforschung, 10. Auflage 2013
- Slaby Martin, Urban Dieter, Subjektive Technikbewertung - Was leisten kognitive Einstellungsmodelle zur Analyse von Technikbewertungen, dargestellt an Beispielen aus der Gentechnik, 2002