

Wege zur Simulation von Konsumdaten – Experimente und Fusionen im Realfall

Jan Otto Buhr
ISBA Informatik Service-Gesellschaft mbH

Vorwort des Herausgebers

Seit etwa Mitte der 80er Jahre hat sich das Medienangebot in der Bundesrepublik extrem ausgeweitet. Dies geschah nicht nur im Bereich der elektronischen Medien, sondern auch in allen anderen Bereichen und nicht zuletzt auch im Zeitschriftenmarkt.

Diese Entwicklung hat direkte Auswirkungen auf die Mediaforschung und deren Hauptakteure, die Rezipienten bzw. Befragten. Der Aufwand, Nutzungsinformationen über Medien bei den Befragten abzufordern, erhöht sich exponentiell, zumal das Informationsbedürfnis der werbungstreibenden Wirtschaft weit über die reine Mediennutzungsinformation hinausgeht. Um Mediaplanung adäquat vorbereiten zu können, sind zusätzliche Informationen notwendig, im Wesentlichen solche über Kauf- und Konsumgewohnheiten der Bevölkerung. Es wurde in den entsprechenden Expertenkreisen frühzeitig erkannt, dass nicht mehr alle Informationen aus einer Quelle zu beschaffen sind. Damit war die Idee von „Multiple-source-Modellen“ und der damit notwendigen „Datenzusammenführung“ geboren.

Auf dem Hintergrund langjähriger „Fusions-Praxis“ mit Mediendaten in der ag.ma wurden seit 1997 Überlegungen angestellt, unter der Zielsetzung verbesserter Zielgruppenabgrenzungen über die Medieninformationen hinaus sogenannte Basisdaten über den Haushalt und dessen Konsumgewohnheiten zu erheben. Die Mitgliederversammlung der ag.ma hat im November '97 das Konzept im Grundsatz verabschiedet.

Vor diesem Hintergrund stellte sich u.a. auch die Frage, welche Möglichkeiten und Wege für eine Zusammenführung der Konsumdaten mit den Reichweitendateien bestehen. Hierfür wurde ein Experimentalkonzept entwickelt, das Antwort darauf geben sollte, ob die Konsumdaten, wie in der Basisdaten-Erhebung erhoben, mit den Mediennutzungsdaten verlinkt werden können, und wenn ja, welche Fusionsbindeglieder benötigt und welche Fusionstechnik für die Aufgabenstellung die geeignete ist. Diese Überprüfung war in zwei Stufen angelegt: in der ersten Experimentalstufe '99 wurde die Fusionierbarkeit der Konsumdaten in die Pressemediendatei, in einer zweiten Experimentalstufe 2000 die Frage der Fusionierbarkeit der Basisdaten in die Radiodatei überprüft.

Im Sommer 2000 wurden mit der Basisdaten-Erhebung  2000 erstmals Konsumdaten in der ag.ma veröffentlicht. Im Frühjahr 2001 erfolgte die Realfusion der Basisdaten-Erhebung in die Intermedia  2000, ein Jahr später noch einmal in die Intermedia  2001. Das vorliegende Buch dokumentiert diesen Experimentalbereich und seine reale Anwendung in der ag.ma und legt ebenfalls die methodischen Erfordernisse und mathematisch-statistischen Implikationen dieser Prozeduren dar.

Die ag.ma sieht in der Veröffentlichung dieses Buches ein Stück Grundlagenforschung im Bereich der angewandten empirischen Sozialforschung; sowohl der Autor als auch die Herausgeber würden sich über ein wie auch immer geartetes „feedback“ freuen und hoffen, damit einen kleinen Beitrag zur Qualitätssicherung und -verbesserung unseres „Handwerks“ geleistet zu haben.

Frankfurt im Juni 2003

Jürgen Wiegand

Vorwort

Im vorliegenden Band der ag.ma-Forschungsreihe finden sich die Ergebnisse verschiedener Projekte, die sich in den letzten Jahren aus der Beschäftigung mit den Möglichkeiten und Grenzen der Fusionierbarkeit von Konsumdaten in die Medientranchen der \widehat{ma} ergaben. Abschnitt 2 gibt einen Überblick über den Problemkomplex und fasst wesentliche Ergebnisse kurz zusammen.

Zur besseren Erfassbarkeit der manchmal doch sehr technischen Ausführungen finden sich im Abschnitt 1 eine Übersicht der im Text verwendeten Symbole und im Anhang ein Stichwortverzeichnis. Durch diese Referenzen sollte sich auch in unübersichtlichen Textabschnitten ein Weg ins Freie bahnen lassen.

Das Ziel war, experimentell zu prüfen, ob Konsumdaten fusionierbar sind. Zu einem Experiment gehört untrennbar die Auswertung desselben. Die zur Beurteilung der Experimente benutzten Methoden basieren auf gewissen Grundannahmen, die sich aus der speziellen Natur des Fusionsverfahrens ableiten. Diese Grundannahmen finden sich in Abschnitt 3. Der Abschnitt 4 stellt den Begriffsapparat für die folgenden Ausführungen zur Verfügung.

In Abschnitt 5 werden die Techniken vorgestellt, die zur aggregierten Auswertung der umfangreichen Merkmalssätze, die in einer Fusion eine zentrale Rolle spielen, genutzt werden. Abschnitt 11 dokumentiert die eingesetzten Merkmalssätze detailliert.

Die Abschnitte 6 und 8 beschreiben die durchgeführten Experimente zur Fusionierbarkeit von Konsumdaten in die Presse- bzw. Radiotranche der \widehat{ma} .

Die Notwendigkeit, eine Realfusion auf Basis eines erfolgreichen Experiments zu beurteilen, führte zur Entwicklung der Kausalen Qualitätsanalyse von Fusionen. Diese Methode, beschrieben in Abschnitt 7, liefert eine an den Experimenten validierte Rechenvorschrift, die Realfusionen prüfbar macht.

Aus dem erfolgreichen Experiment bezüglich der Pressetranche ergab sich die Aufgabe, Konsumdaten in der Realsituation in die \widehat{ma} Intermedia zu übertragen. Der Abschnitt 9 dokumentiert die Durchführung und Prüfung der Übertragung von Konsumdaten aus der \widehat{ma} 2000 Basisdaten-Erhebung in die \widehat{ma} 2000 und 2001 Intermedia.

Ein bisher noch offenes Problem ist die Beurteilung von Verteilungsunterschieden in gewichtet ausgewerteten Merkmalen. Die Weiterentwicklung einiger klassischer Statistiken für den gewichteten Fall wird in Abschnitt 10 dargestellt. Dort kommen Methoden der Mathematischen Statistik zum Einsatz, die in der Markt/Mediaforschung selten verwendet werden. Besonderer Dank gilt hier Prof. Dr. Dietmar Ferger, TU Dresden, der diesen Abschnitt methodisch entscheidend unterstützt hat.

An der Konzeption und Durchführung der zahlreichen Arbeitsschritte in den hier beschriebenen Projekten waren die Mitarbeiter von ISBA gemeinsam beteiligt.

Intensive Diskussionen und die kritische Begleitung der Textarbeiten ermöglichten die hier vorliegende Form der Darstellung. Dank gilt hier Ulrike Columbus, Dr. Rainer Eckard und

Thomas Schütze, die mit dem Autor den Text und die dazugehörigen Ideen strukturieren. Sie halfen, Fehler jeder Art und Form zu entfernen. Christiane Korch, MMC, wahrte dankenswerterweise die Lesbarkeit der chronisch verwirrenden Formulierungen. Selbstverständlich liegt die Verantwortung für Fehler, Irrungen und Wirrungen weiterhin beim Autor.

Die hier beschriebenen Projekte zeigen auch den Anspruch der ag.ma, jenseits der Bearbeitung von konkreten Fusionsaufgaben grundsätzliche Verbesserungen im methodischen Bereich zu initiieren. Dies ermöglichte die Realisation vieler Ideen zur Beurteilung von Fusionsprojekten. Wir hoffen, dass diese Ideen in der Zukunft als Basis für weitere Verbesserungen in Theorie und Praxis der Merkmalsimulation durch Fusion dienen können.

Hamburg im Juni 2003

Jan Otto Buhr, ISBA

Inhaltsverzeichnis

1	Formalia: Abkürzungen und Bezeichnungen	7
2	Einführung	8
3	Die Arbeitsanweisung: Simulation von Merkmalen	12
3.1	Simulation durch Schätzung funktionaler Zusammenhänge	12
3.2	Simulation durch Fusion	14
3.3	Validierung von Simulationen	15
3.3.1	Validierung klassischer Simulationsverfahren	15
3.3.2	Probleme der Validierung von Fusionsverfahren	16
4	Materialkunde: Datensätze im Fusionsproblem	17
4.1	Stichproben in der Realfusion	17
4.2	Datensätze im Labor: Konstruktion des Fusionsexperiments	18
4.3	Anforderungen an eine Realfusion	20
4.4	Objekte der Fusionsprüfung	22
5	Das Handwerkszeug: Vergleich von Stichproben	24
5.1	Überblick über die Konstruktion der Messgrößen	25
5.2	Ähnlichkeitsmessungen von Stichproben	26
5.3	Merkmalsaufbereitungen, χ^2 -Tests und Aggregation der Messwerte	27
5.3.1	Merkmalsätze	27
5.3.2	χ^2 -Tests als Potenzial- und Strukturprüfgröße	28
5.3.3	Aggregation der χ^2 -Tests	30
5.3.4	Verteilungsfunktionen: Verallgemeinerte Aggregation der χ^2 -Tests	32
6	Fusionsexperiment Konsumdaten: Basisdaten → Pressetranche	34
6.1	Experimentdesign	36
6.2	Modellierung der Realsituation	37
6.2.1	Datensätze des Spender- und Empfängermodells	37
6.2.2	Vergleich der Spender- und Empfängerdatensätze	38
6.2.3	Gewichtung der Datensätze	40
6.3	Beurteilungsmaßstab: Vergleich von Stichprobenabständen	41
6.4	Fusionskonzepte	42
6.5	Ergebnisse des Fusionsexperiments	45
6.5.1	Untersuchung der Fallübertragungen	45
6.5.2	Bewertung der Fallübertragungen	46
6.5.3	Schlussfolgerungen	47
7	Transfer in die Realität: Kausale Qualitätsanalyse von Fusionen	52
7.1	Komponenten der Kausalen Qualitätsanalyse	53
7.2	Empirische Verifikation des Verfahrens	58
7.3	Durchführung der Kausalen Qualitätsanalyse in der Realsituation	60

8	Fusionsexperiment Konsumdaten: Basisdaten → Radiotranche	63
8.1	Experimentdesign	65
8.2	Modellierung der Realsituation	66
8.2.1	Modellierung der Radiotranche	70
8.2.2	Kontrolle der simultanen Zerlegung	72
8.2.3	Gewichtung der Datensätze	73
8.3	Beurteilung der Testfusionen	74
8.4	Fusionskonzepte	75
8.5	Ergebnisse des Fusionsexperiments	76
8.5.1	Untersuchung der Fallübertragungen	76
8.5.2	Bewertung der Fallübertragungen	77
8.5.3	Vergleich der Fusionsverfahren	80
8.5.4	Zur Fusionseignung von Konsumdaten	81
9	Realfusionen Konsumdaten: Basisdaten → Pressetranche	83
9.1	Realfusion Konsumdaten: \widehat{ma} 2000 Basisdaten-Erhebung → \widehat{ma} 2000 Intermedia	84
9.1.1	Merkmalssätze und Stichproben	84
9.1.2	Ermittlung der Fusionsgruppen	86
9.1.3	Parameter der Übertragung	88
9.1.4	Bewertung der Fusion durch die Kausale Qualitätsanalyse	91
9.1.5	Plausibilisierung der Fusionsergebnisse durch Vergleich mit dem Spender	91
9.2	Realfusion Konsumdaten: \widehat{ma} 2000 Basisdaten-Erhebung → \widehat{ma} 2001 Intermedia	97
9.2.1	Merkmalssätze und Stichproben	97
9.2.2	Parameter der Übertragung	97
9.2.3	Bewertung der Fusion durch die Kausale Qualitätsanalyse	98
9.3	Zur Vergleichbarkeit der Fusionen \widehat{ma} 2000 / 2001 Intermedia	99
10	Berücksichtigung von Zählgewichten in statistischen Tests	100
	<i>in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Dietmar Ferger, TU Dresden</i>	
10.1	Der χ^2 -Anpassungstest	102
10.1.1	Vorbereitungen	102
10.1.2	Asymptotisches Verhalten der Zählfunktionen	103
10.1.3	Modifikation des χ^2 -Anpassungstests	105
10.1.4	Berechnung und Vertafelung der Quantile der Teststatistik	107
10.2	Der t-Test für ein Zweistichprobenproblem	110
10.2.1	Vorbereitungen	110
10.2.2	Varianz des Quotienten R	110
10.2.3	Teststatistik	111
10.2.4	Implementation des t-Tests	112
10.3	Eigenschaften der modifizierten Tests	113
10.3.1	χ^2 -Anpassungstest	114
10.3.2	t-Test für ein Zweistichprobenproblem	115
10.3.3	Fazit	115

11 Anhang	117
11.1 Merkmalsgerüst für das Fusionsexperiment	
Konsumdaten: Basisdaten → Pressetranche	117
11.1.1 Fusionsmerkmale:	
Datenbasis für die Durchführung, Datenbasis zur Auswertung	117
11.1.2 Gemeinsame Merkmale:	
Datenbasis für die Durchführung	121
11.1.3 Fusionsgruppen der Testfusion CbF	123
11.1.4 Fusionsgruppen der Testfusion ZgM	126
11.1.5 Gemeinsame Merkmale:	
Datenbasis zur Auswertung	129
11.1.6 Passive Merkmale:	
Datenbasis zur Auswertung	134
11.2 Merkmalsgerüst für das Fusionsexperiment	
Konsumdaten: Basisdaten → Radiotranche	136
11.2.1 Fusionsmerkmale:	
Datenbasis für die Durchführung, Datenbasis zur Auswertung	136
11.2.2 Gemeinsame Merkmale:	
Datenbasis für die Durchführung	140
11.2.3 Fusionsgruppen der Testfusion FvG	143
11.2.4 Fusionsgruppen der Testfusion ZgM, Gebiet A	147
11.2.5 Gemeinsame Merkmale:	
Datenbasis zur Auswertung	151
11.2.6 Passive Merkmale:	
Datenbasis zur Auswertung	155
11.3 Merkmalsgerüst für die Realfusion Konsumdaten: Basisdaten → Pressetranche	156
11.3.1 Fusionsmerkmale:	
Datenbasis für die Durchführung	156
11.3.2 Gemeinsame Merkmale:	
Datenbasis für die Durchführung	158
11.3.3 Fusionsgruppen und Zwangszellen der Realfusion	160
Stichwortverzeichnis	164

1 Formalia: Abkürzungen und Bezeichnungen

Abkürzungen sowie nicht schon durch ihren Namen vollständig deklarierte Objekte erschweren zunächst einmal die Lesbarkeit eines Textes wie des vorliegenden. Wir führen trotzdem diverse Abkürzungen ein, um die exakte Bedeutung eines Objektes nicht immer wieder beschreiben zu müssen.

Die hier aufgeführten Abkürzungen werden im Fortgang der Kapitel nach und nach eingeführt. Um einen schnellen Zugang zu den sich hinter den Kürzeln verbergenden Objekten zu ermöglichen, finden sich im Anschluss an die Stichworte die Seitennummern, auf denen die Abkürzungen im Text definiert werden.

S, E_o, E_f	Spender, Empfänger(original), Empfänger(fusioniert), 18
F, G, P	Fusionsmerkmale, Gemeinsame Merkmale, Passive Merkmale, 18
$F^S, F_j^S, F^{E_o}, F_j^{E_o}$	Fusionsmerkmale im Spender, Empfänger(original), 18, 23
$G^S, G_i^S, G^{E_o}, G_i^{E_o}$	Gemeinsame Merkmale im Spender, Empfänger(original), 18, 23
$P^S, P_k^S, P^{E_o}, P_k^{E_o}$	Passive Merkmale im Spender, Empfänger(original), 18, 23
$f(l)$	Index, mit welcher Fusion das l -te Fusionsmerkmal übertragen wird. Bei Einfachfusionen ist $f(l)$ immer gleich 1, 55
$F^{E_f}, F_j^{E_f}$	Übertragene Fusionsmerkmale aus dem Spender, 18, 23
$G^{E_f(l)}, G_i^{E_f(l)}$	Übertragene Gemeinsame Merkmale aus dem Spender für Fusion $f(l)$ im Empfänger, 18, 23, 55
$X \times Y$	Kreuztableau Merkmalsgruppe X gegen Merkmalsgruppe Y , 23
$X_{ij} = X_i \times X_j$	Kreuzmerkmal aus X_i und X_j , 23
$T(M_1 \leftrightarrow M_2)$	χ^2 -Test auf Unabhängigkeit der Merkmale M_1 gegen M_2 , 61
$Q_\alpha(A, B)$	Abstand der Stichproben A und B zum Niveau α , 26
χ_{pot}^2	Teststatistik des χ^2 -Potenzialtests, 28
χ_{str}^2	Teststatistik des χ^2 -Strukturtests, 29
ϕ, ϕ_{ij}^l	aus χ^2 -Teststatistik berechneter Kontingenzkoeffizient, 56
W_{ij}^l	Testgewicht zum Kreuzmerkmal $G_i^S \times G_j^S$, Bezug auf F_l^S , 61
A_T^G	Abstand $G^{E_o} \times G^{E_o} \leftrightarrow G^{E_o} \times G^{E_f(l)}$, 58
A_R^G	Abstand $G^S \times G^S \leftrightarrow G^{E_o} \times G^{E_o}$, 58
A_T^F	Abstand $G^{E_o} \times F^{E_o} \leftrightarrow G^{E_o} \times F^{E_f}$, 42
A_R^F	Abstand $G^S \times F^S \leftrightarrow G^{E_o} \times F^{E_o}$, 42
CbF	Clusterbasierte Fusion, 43
FvG	Fusion anhand virtueller Gemeinsamer Merkmale, 43
ZgM	Zuordnung des globalen Minimums, 44

2 Einführung

Die Anforderungen an die Qualität und den inhaltlichen Umfang von repräsentativen Befragungen im Bereich der Markt/Mediaforschung werden immer größer. Die Nutzer der Befragungsergebnisse verlangen nach Informationen, die in Breite und Tiefe durch Single-Source-Befragungen nicht mehr zu ermitteln sind. Der Befragte wird durch überbordende Fragebögen oder endlose Telefonate belastet; die zur Zeit eingesetzten Befragungsinstrumente haben ihre Grenzen erreicht.

Der klassische Ansatz, einerseits den Befragungsumfang nicht ausufern zu lassen und andererseits dem Nutzer eine große, vielfältig auszuwertende Datenbasis zur Verfügung zu stellen, ist die Aufteilung der Befragungsinhalte auf mehrere voneinander unabhängige Befragungen und die anschließende Zusammenführung der Merkmalsvektoren per Simulation, landläufig als Datenfusion oder kurz als Fusion bezeichnet.

Die Stichprobe, in der die getrennt abgefragten Merkmale zusammengeführt werden, wird als Empfänger bezeichnet, da sie das Ziel der Übertragung ist. Die Quellstichprobe ist in dieser Diktion der Spender. Die Übertragung der Fusionsmerkmale wird durch Gemeinsame Merkmale gesteuert, die sowohl im Spender als auch im Empfänger vorhanden sind.

Ziel der Übertragung ist üblicherweise, die simulierten Fusionsmerkmale gegen Informationen auszuwerten, die nur im Empfänger vorhanden sind. Da diese Merkmale im Übertragungsprozess keine Rolle spielen, werden sie als Passive Merkmale bezeichnet. Die folgende Skizze visualisiert die beschriebene Konstellation.

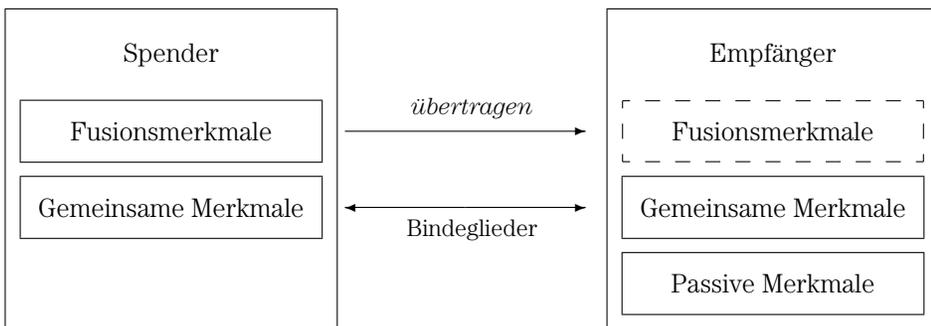


Abbildung 1: Datensätze in der Realsituation

Fusionen sind vor allem dadurch gekennzeichnet, dass viele Merkmale zu behandeln sind. Allein schon die bloße Masse der in den beteiligten Stichproben erhobenen Merkmale lässt eigentlich nur eine naturwissenschaftliche Herangehensweise an die Probleme, die sich im Zusammenhang mit der Fusionierbarkeit von Merkmalen stellen, zu: das Experiment. Es erscheint aussichtslos, nur durch bloße Theoriebildung zu allgemeingültigen Aussagen zu kommen; zu verwoben sind die Merkmale miteinander, zu groß sind die multivariaten

Abhängigkeiten.

Es ist bezeichnend, dass alle, die sich mit der technischen Durchführung von Fusionen beschäftigen, mehr oder weniger komplexe Heuristiken einsetzen, um Fallübertragungen in den Datensätzen zu realisieren. Schon das Kriterium, das innerhalb der Durchführung einer Fusion optimiert werden soll, ist nicht eindeutig definiert; jeder hat eigene Theorien darüber, wie eine optimale Simulation erzeugt werden kann.

Fusionen werden im Bereich der ag.ma seit Jahrzehnten genutzt, um intermediale Auswertungen zu ermöglichen – Mediennutzungsdaten aus unterschiedlichen Quellen werden in einem gemeinsamen Datensatz vereinigt und den Nutzern als Datenbasis angeboten, die wie eine Single-Source-Stichprobe ausgewertet werden kann. Die tägliche Auswertungspraxis überzeugt alle Beteiligten, dass die durch Simulation gewonnenen zusätzlichen Merkmalskonstellationen valide sind. Zählergebnisse spiegeln die Realität, soweit sie bekannt ist, im Wesentlichen wider.

Es wurden zur Absicherung der genutzten Verfahren umfangreiche Experimente durchgeführt. Diese lieferten aber letztlich kein echtes Bewertungssystem, das die Entscheidung darüber erlaubt, ob eine geplante oder bereits durchgeführte Fusion valide nutzbare Daten liefert.

In diesem Bericht soll eine Strategie vorgestellt werden, die, bezogen auf ein konkretes Fusionsproblem, eine solche Entscheidung liefert.

Das Problem, eine Fusion zu bewerten, lässt sich auf die Bearbeitung von drei Fragen reduzieren:

- Sind die zu vereinigenden Stichproben zueinander ähnlich genug, dass die zu transportierenden Merkmalsrelationen in der Empfängerstichprobe sinnvolle Ergebnisse liefern können? (**Voraussetzungsprüfung I**)
- Der Transport der Merkmalsvektoren wird durch gemeinsame, in beiden Stichproben zu findende Merkmale, so genannte Bindeglieder gesteuert. Beeinflussen diese Bindeglieder die zu übertragenden Merkmale so stark, dass der Transport überhaupt gelingen kann? (**Voraussetzungsprüfung II**)
- Ist die Übertragung der Merkmalsvektoren so gelungen, dass der neue Datensatz valide Ergebnisse liefert? (**Ergebnisprüfung**)

Erfolgreiche Voraussetzungsprüfungen sind notwendige Bedingungen für die Validität einer Fusion. Das heißt: Sind die Voraussetzungen erfüllt, ist es möglich, zu fusionieren. Ob bei erfüllten Voraussetzungen eine konkret durchgeführte Fusion gelungen ist, muss natürlich gesondert untersucht werden.

Die erfolgreiche Ergebnisprüfung ist dagegen eine hinreichende Bedingung. Diese Prüfung verifiziert eine gelungene Fusion und damit gleichzeitig die Voraussetzungen, die eine Fusion überhaupt möglich machen. Dabei ist es nicht notwendig, die Voraussetzungen überhaupt zu kennen, sie werden implizit verifiziert.

Die Entwicklung von Methoden zur Prüfung dieser Fragen stellte sich als sehr aufwändig heraus. Die Bereitstellung von Verfahren zur Ergebnisprüfung konnte hier befriedigend

gelöst werden, indem die Fusionssituation in Experimenten modelliert wurde und dort Ergebnisprüfungen konstruiert wurden. Zu den Voraussetzungen, die Stichproben erfüllen müssen, um Fusionen durchführen zu können, liefern die hier vorgestellten Experimente und Verfahren allenfalls Anhaltspunkte.

Zur Durchführung der hier beschriebenen Experimente werden aus bereits vorliegenden Markt/Media-Stichproben Experimentaldatensätze konstruiert, die die in der Realität zu behandelnden Stichproben modellieren. In den Experimentaldatensätzen werden Merkmale aus dem Spendermodell in das Empfängermodell übertragen. Dabei stehen im Empfängermodell die aus dem Spender übertragenen Daten bereits als Originalinformation zur Verfügung.

Nach Übertragung der Daten aus dem Spender in den Empfänger kann dann gemessen werden, wie stark sich die übertragenen Daten und die Originalinformationen im Empfänger ähneln. Sind beide Datensätze ähnlich genug, war die Übertragung erfolgreich. Ist dies der Fall, sind offensichtlich die Voraussetzungen für eine valide Fusion erfüllt. Da das Experiment die Realität modelliert, ist es also auch dort möglich, die entsprechenden Daten zu übertragen.

Zur Validierung einer Realfusion wird eine Methode benötigt, die genau wie im Experiment die Simulationsgüte misst. Im Unterschied zum Experiment stehen in der Empfängerstichprobe keine Referenzdaten, mit denen die übertragenen Merkmale verglichen werden können, zur Verfügung. Es bietet sich daher an, die Güte einer Übertragung durch Hilfsgrößen vorherzusagen. Ein solches Verfahren muss auf seine Tauglichkeit geprüft werden – mit rein theoretischen Argumenten lässt sich hier kaum arbeiten.

In der Experimentsituation ist der Erfolg einer jeden Merkmalsübertragung überprüfbar. Wenn nun die eben erwähnten Hilfsgrößen den Erfolg einer Fusion ebenso beurteilen wie die direkte Prüfung, kann gefolgert werden, dass auch in der Realität eine Fusion durch die Hilfsgrößen valide beurteilt wird.

Die Konstruktion der hier verwendeten Hilfsgrößen basiert auf der Analyse der Korrelationen zwischen den Bindegliedern und den zu übertragenden Merkmalen und arbeitet mit der Prämisse, dass die Bindeglieder die zu übertragenden Merkmale hinreichend gut determinieren. Wir nennen das Verfahren deshalb 'Kausale Qualitätsanalyse von Fusionen'.

Die Gelegenheit zur Durchführung von Experimenten bot sich, als im Rahmen der ag.ma Basisdaten zur Ermittlung grundsätzlicher Konsumgewohnheiten erhoben werden sollten. Die Konsumdaten sollten in Beziehung zur Mediennutzung gesetzt werden, hierzu sollten sie in die Standard-Mediens Stichproben übertragen werden. Es entwickelten sich zwei Szenarien:

- (1) Fusion der Konsumdaten in die Pressetranche – beide Erhebungen stammen aus einer Face-to-Face-Befragung, die Stichproben werden at random gezogen.
- (2) Fusion der Konsumdaten in die Radiotranche – Konsumdaten als Face-to-Face-Befragung, Stichprobe wird at random gezogen, Radiotranche als CATI-Befragung.

Jedes der Szenarien wurde mit bestehenden Markt/Media-Stichproben modelliert. Es stan-

den jeweils ausreichend viele Merkmale zur Verfügung, die den Befragungsinhalt der Realstichproben abdecken.

Mit der Durchführung der Fusionen wurden parallel drei Institute beauftragt, um zu verhindern, dass die Experimentergebnisse durch das Verfahren an sich determiniert werden.

Die Auswertung der Experimente beruht auf der Modellierung der Voraussetzungs- und Ergebnisprüfungen und ist für beide Szenarien identisch.

Die Ergebnisse der Experimente lassen sich zusammenfassend beschreiben: Fusionen von Konsumdaten sind möglich – wenn nichts Unmögliches verlangt wird.

Es zeigt sich, dass die Fallzahlverhältnisse Spender : Empfänger einen entscheidenden Einfluss auf die Simulationsqualität haben. Je weniger Spender pro Empfänger da sind, desto schlechter werden die Ergebnisse. Als Faustregel kristallisiert sich heraus, dass bei Fallzahlverhältnissen bis zu 1:2 keine großen Probleme bei der Fusion von Konsumdaten zu erwarten sind. Darüber hinaus scheint eine sinnvolle Simulation schwierig durchführbar. Aus den Ergebnissen ist auch abzulesen, dass die beteiligten Stichprobenumfänge eine große Rolle spielen.

Die Ergebnisse entsprechen dem, was intuitiv klar ist: kleine Stichproben sind stärkeren Schwankungen unterworfen als große und können abgefragte Sachverhalte nicht fein genug auflösen, um diese adäquat übertragen zu können.

Die Ergebnisse des Experiments zu Szenario 1 ließen es zu, die Realfusion 'Konsumdaten: Basisdaten → Pressetranche' durchzuführen.

Die Bewertung der Realfusion wurde auf drei Wegen vorgenommen:

- Bewertung der Fusionsergebnisse per Kausaler Qualitätsanalyse
- Validierung anhand von Vergleichen Spender ↔ Empfänger
- Praxistest der Daten durch qualifizierte Marktforscher

Die Ergebnisse des Experiments zu Szenario 2 ließen erkennen, dass die Fallzahlverhältnisse Spender zu Empfänger in Teilgebieten so extrem sind, dass bei einer Realfusion keine validen Werte für die übertragenen Daten zu erwarten sind. Auf die Durchführung der entsprechenden Realfusion wurde deshalb verzichtet.

Während der Konzipierung der Experimente und aus den Überlegungen, die zur Präzisierung der drei oben genannten Fragen führen, schält sich ein zentrales Problem, das konzeptionell und technisch schwer zu lösen ist, heraus: Es muss für zwei Stichproben bestimmt werden können, wie ähnlich die Grundgesamtheiten sind, die sie repräsentieren. Gesucht ist also ein Abstandsmaß für Stichproben an sich. Dieses Maß ermöglicht Verallgemeinerungen der Experimentergebnisse und die breitere Anwendung der hier in sehr aufwändiger Weise gewonnenen Erkenntnisse. Dieses Maß stellt eine Art Schlussstein der hier entwickelten Theorie und Messmethoden dar. Wir hoffen, in naher Zukunft hier weitere Ergebnisse präsentieren zu können.

3 Die Arbeitsanweisung: Simulation von Merkmalen

Die Prüfung von Fusionen mit Hilfe klassischer statistischer Verfahren ist nicht ohne weiteres möglich. Der Grund liegt in der speziellen Konstruktion des Verfahrens. Um die Besonderheiten von Fusionsverfahren herauszuarbeiten, ist es sinnvoll, zunächst Merkmalssimulationen in einem allgemeinen Kontext zu betrachten und zu ergründen, wie klassische Verfahren zur Merkmalssimulation funktionieren.

Klassische Verfahren errechnen die zu simulierenden Merkmale anhand von Ausprägungen der unabhängigen Merkmale. Fusionsverfahren arbeiten auf Basis kompletter Stichproben, die miteinander verglichen werden. Für eine statistische Auswertung von Verfahren, die auf derart umfangreiche Basisinformationen angewiesen sind, steht nicht genug Material zur Verfügung. Das Split-Half-Experiment wird daher streng genommen nicht auf statistischem, auf einer großen Zahl unabhängiger Beobachtungen basierendem Niveau ausgewertet, sondern in der konkreten Modellierung deterministisch bewertet.

Die Aufgabe, Merkmale in einer so genannten Zielstichprobe zu simulieren, ergibt sich immer dann, wenn Merkmale dort nicht erhoben wurden, aber dennoch für die Auswertung benötigt werden. Die zu simulierenden Merkmale sind in einer weiteren Stichprobe zu finden, die als Informationsquelle des Simulationsprozesses dient.

Diese Quellstichprobe liefert einerseits die Verteilungen der Simulationsmerkmale, andererseits muss sie Merkmale enthalten, die ebenso in der Zielstichprobe zu finden sind. Diese Merkmale bezeichnen wir als unabhängige Merkmale. Sie dienen als Fundament, auf dem jedes Simulationsverfahren aufbaut.

Basis aller Simulationen ist die Idee, dass die Simulationsmerkmale in irgendeiner Weise durch die unabhängigen Merkmale so stark determiniert werden, dass eine Vorhersage dieser Merkmale allein aus den unabhängigen Merkmalen heraus möglich ist. Die Informationen aus den unabhängigen Merkmalen müssen die Informationen der Simulationsmerkmale also implizit bis zu einem gewissen Grad mitliefern.

3.1 Simulation durch Schätzung funktionaler Zusammenhänge

Der klassische Weg, den Übergang von unabhängigen Merkmalen zu Simulationsmerkmalen zu finden, ist die Suche nach einer Methode, die diese Merkmale ineinander umrechnet, also durch eine wie auch immer konstruierte Berechnung aus den unabhängigen Merkmalen die Simulationsmerkmale erzeugt.

Diese Rechenvorschrift wird in der Quellstichprobe gesucht, die ja beide Merkmalsätze enthält. Die Relationen der Merkmale zueinander liefern ein Muster, an das die gesuchte Rechenvorschrift so angepasst wird, dass eine Anwendung der Vorschrift das Muster möglichst gut reproduziert. In der mathematischen Statistik wird diese Anpassung als Schätzung der Rechenvorschrift bezeichnet.

Der erste Schritt des Schätzvorganges ist, den Zusammenhang zwischen den unabhängigen Merkmalen und den Simulationsmerkmalen zu modellieren. Es wird dabei festgelegt,

welche Klasse von Verrechnungsmethoden überhaupt für die Schätzung in Frage kommt. In den folgenden Beispielen lässt sich erkennen, auf welche Weise diese Modellierung vorgenommen werden kann.

Beispiel: Viele Standardverfahren der multivariaten Analyse liefern nicht nur Erkenntnisse über die Zusammenhänge von Merkmalen, sondern lassen sich auch für Simulationszwecke nutzen.

Die einfachsten Konstruktionen sind lineare Regressionsmodelle unter der Hypothese normalverteilter Zufallsgrößen. Die Modellannahme ist hier, dass die Ausprägungen der Simulationsmerkmale jeweils als gewichtete Summe der Ausprägungen der unabhängigen Merkmale berechnet werden können. Die Gewichte für die Summanden werden durch die Regressionsparameter geliefert. Die Anwendung der Regressionsparameter auf die Merkmalsausprägungen eines Elementes der Zielstichprobe erzeugt für dieses Element dann die Simulationsmerkmale.

Nominalskalierte Merkmale lassen sich durch Diskriminanzanalysen prognostizieren, wenn die erklärenden Variablen metrisch skaliert sind. Die Modellannahme ist, dass die Ausprägungen der Simulationsmerkmale durch gewichtete Summen der Ausprägungen der unabhängigen Merkmale voneinander separiert werden können, dass also die durch die Analyse konstruierten Summen als Indikator für Ausprägungen der Simulationsmerkmale dienen können.

Liegen nominalskalierte erklärende Variablen vor, kann ein Merkmal durch Segmentation und die Fortschreibung der Segmente in eine weitere Stichprobe extrapoliert werden. Bei diesem Verfahren wird angenommen, dass durch sukzessive hierarchische Unterteilung der Quellstichprobe in dieser Segmente gefunden werden, deren Elemente sich hinsichtlich des Simulationsmerkmals gleichartig verhalten.

Neuere Ansätze zur Prognose subsumieren sich unter dem Begriff der Neuronalen Netze. Die hier zu findenden Verfahren liefern eine implizite Zuordnungsvorschrift, die letztlich durch miteinander verknüpfte, von Parametern gesteuerte, in sich autonome Entscheidungsknoten realisiert wird. Die dieser Methode zugrunde liegenden Modellannahmen werden durch die Geometrie, mit der die Entscheidungsknoten verknüpft werden, abgebildet. Weiterhin steht hinter der Methode natürlich die Annahme, dass sich der Zusammenhang zwischen den Simulationsmerkmalen und den unabhängigen Merkmalen prinzipiell in einzelne Entscheidungsknoten auflösen lässt.

Durch die Wahl des Modells für den funktionalen Zusammenhang werden die in der Schätzung betrachteten Berechnungsvorschriften auf eine Klasse ähnlicher Methoden eingeschränkt. Die Schätzung wählt aus dieser Klasse die am besten zu den Daten der Quellstichprobe passende Vorschrift aus.

Im zweiten Schritt kann diese Vorschrift jetzt auf die unabhängigen Merkmale eines Elements einer beliebigen Zielstichprobe angewandt werden und erzeugt für dieses Element die Ausprägungen der Simulationsmerkmale. Sie wird dabei in gleicher Weise auf alle Elemente angewandt und reproduziert dadurch die Simulationsmerkmale in der gesamten Zielstichprobe.

Die Natur der Rechenvorschrift im klassischen Kontext lässt sich so beschreiben:

- Die Rechenvorschrift wird auf die Ausprägungen der unabhängigen Merkmale angewandt, sie liefert die Ausprägungen der Simulationsmerkmale.
- Die Anwendung der Rechenvorschrift ist unabhängig davon, zu welcher Stichprobe der Träger der unabhängigen Merkmale gehört. Die Rechenvorschrift in der klassischen Simulation nutzt zur Berechnung nur die Ausprägungen der unabhängigen Merkmale.

3.2 Simulation durch Fusion

Die Simulation durch Fusion verzichtet auf die Schätzung einer Rechenvorschrift im oben erläuterten Sinn, die dann zur Extrapolation genutzt wird. Die Simulation wird realisiert ohne den Umweg über die Beschreibung, welche Variable das zu simulierende Merkmal wie bestimmt.

Die Fusion nutzt vielmehr als einzige Annahme, dass eine, wenn auch unbekannte, stetige Rechenvorschrift existiert. Die Grundidee der Stetigkeit besagt, dass ähnliche Muster, auf die eine Rechenvorschrift angewandt wird, auch ähnliche Ergebnisse liefern.

Wenn diese Annahme zutrifft, reicht es aus, in der Quellstichprobe und in der Zielstichprobe Elemente der Stichproben mit ähnlichen Mustern in den unabhängigen Merkmalen zu identifizieren. Diese Beobachtungen sollten sich dann in den Simulationsmerkmalen ebenfalls ähnlich verhalten. In der Beobachtung der Quellstichprobe sind die Simulationsmerkmale ja vorhanden. Sie können der korrespondierenden Beobachtung in der Zielstichprobe durch Herüberkopieren zugeordnet werden.

Die Fusion liefert genau wie die klassischen Simulationstechniken eine Rechenvorschrift, deren Ergebnis die Simulationsmerkmale in der Zielstichprobe sind. Diese Rechenvorschrift ist allerdings nicht unabhängig von der Stichprobe, aus der die Träger der unabhängigen Merkmale stammen. Die Auswahl der korrespondierenden Beobachtungen wird ja konstruiert, indem unter allen möglichen Zuordnungen die günstigste herausgesucht wird. Ohne den Kontext, in dem die zu prüfenden Korrespondenzen stehen, können sie nicht aneinander relativiert werden.

Die Rechenvorschrift, die einer Fusion zugrunde liegt, ist also keine Anweisung zum Umrechnen von Ausprägungen einer einzelnen Beobachtung, sondern eine Anweisung, die vorschreibt, welche Beobachtungen der Quellstichprobe den Beobachtungen der Zielstichprobe zuzuordnen sind. Sie lebt also auf Stichproben insgesamt, nicht auf den Ausprägungen von Merkmalsätzen. Die Betrachtung einzelner Beobachtungen ohne die zugehörige Stichprobe ist deshalb für die Analyse der Fusion nicht sinnvoll.

Die Fusionstechnik beschränkt sich nicht nur auf die Auswahl korrespondierender Beobachtungen. Sie wird durch zahlreiche Nebenbedingungen beeinflusst:

- Die Annahme, dass ähnliche Muster in den unabhängigen Merkmalen auch ähnliche Muster in den Simulationsmerkmalen implizieren, muss in ein geeignetes Abstandsmaß übersetzt werden. Die einzelnen unabhängigen Merkmale müssen in ihrer Bedeutung gegeneinander gewichtet werden. Hierbei sind hierarchische Ansätze sinnvoll: Für sehr wichtige Merkmale wird gefordert, dass beide Partner der untersuchten Korrespondenz identische Ausprägungen besitzen. Dies führt zur Definition von Zwangszellen. Die weniger wichtigen Merkmale werden gemeinsam zu einem Abstand verrechnet, der innerhalb der Zwangszellen als Optimierungskriterium dient.
- Die statistische Qualität der simulierten Merkmale hängt sehr davon ab, wie stark die Häufigkeit streut, mit der ein Element der Quellstichprobe als Original der Merkmalskopie genutzt wird. Geringe Streuung impliziert in der Regel eine bessere statistische Qualität der Simulationsmerkmale. Die Beobachtungen sollten also möglichst gleich

häufig zur Zuordnung benutzt werden.

- Weitere Optimierungskriterien, wie die Stabilisierung der Fallzuordnungen durch Schätzung der Verteilungen der Simulationsmerkmale in der Zielstichprobe auf aggregierter Ebene, sind denkbar und führen unter Umständen zu besseren Ergebnissen.
- Das Kopieren der Simulationsmerkmale aus einem Element der Quellstichprobe in ein Element der Zielstichprobe muss nicht den vollständigen Merkmalsatz umfassen. Es ist in bestimmten Konstellationen denkbar und sinnvoll, den Merkmalsatz aus Kopien mehrerer Beobachtungen der Quellstichprobe zusammenzufügen. Die Merkmale, die dann gemeinsam übertragen werden, bilden eine Fusionsgruppe. Die Fallzuordnung, die diese Gruppe in die Empfängerstichprobe überträgt, wird als Elementarfusion bezeichnet. Diese Option bietet sich dann an, wenn der zu simulierende Merkmalsatz aus sehr unterschiedlichen Merkmalen besteht, die jeweils angepasste Parameter zur Zuordnung benötigen. Wir bezeichnen dieses Vorgehen als Multi- oder Mehrfachfusion.

3.3 Validierung von Simulationen

3.3.1 Validierung klassischer Simulationsverfahren

Die Kontrolle einer Simulation durch Übertragung eines funktionalen Zusammenhangs ist bereits bei der Schätzung der Rechenvorschrift in der Quellstichprobe möglich. Es existieren für viele der in Abschnitt 3.1 genannten Verfahren statistische Kennwerte für die Erklärungsgüte der geschätzten Rechenvorschriften. Diese liefern Aussagen, wie genau die gefundene Rechenvorschrift die Original-Simulationsmerkmale in der Quellstichprobe rekonstruieren kann.

Dies funktioniert, weil die auf Validität zu prüfende Rechenvorschrift auf jedes Element einer Stichprobe einzeln anzuwenden ist.

Bei Anwendung der Rechenvorschrift auf ein Element der Quellstichprobe erhalten wir eine Aussage darüber, wie gut die Original-Simulationsmerkmale dieses Elementes rekonstruiert wurden. Fasst man diese Güte als Ergebnis eines Zufallsexperimentes auf, erhält man durch Anwendung der Rechenvorschrift auf alle Elemente der Quellstichprobe viele unabhängige Simulationsgüten. Diese Werte sind dann den Methoden der mathematischen Statistik zur Auswertung zugänglich.

Wir können beispielsweise, ggf. nach Recodierung der Simulationsmerkmale, für die Rechenvorschrift bestimmen, wie stark berechnete und Original-Simulationsmerkmale in der Quellstichprobe miteinander korrelieren. Der hierfür berechnete Korrelationskoeffizient lässt sich unter gewissen Voraussetzungen als Maß für die Vorhersagegüte der Rechenvorschrift interpretieren. Wird nun dieses Maß in Relation zu den praktischen Erfordernissen einer Simulation gesetzt, entsteht eine gute Grundlage zur Beurteilung einer Simulation.

3.3.2 Probleme der Validierung von Fusionsverfahren

Die Fusion ist nur auf ganze Stichproben anwendbar, nicht auf Einzelelemente einer Quell- oder Zielstichprobe. Eine Fusion operiert also auf einem wesentlich umfangreicheren Gerüst als die klassischen Techniken.

Das zur Prüfung der klassischen Simulationstechniken analogisierte Verfahren würde also zunächst sehr viele voneinander unabhängige Quell- und Zielstichproben benötigen, auf die eine zu validierende Fusion simultan anzuwenden wäre. Diese Stichproben existieren nicht in ausreichender Anzahl und sind auch kaum künstlich zu erzeugen.

Deshalb gibt man sich mit einer anderen Form der Validierung zufrieden: Die Fusion wird an genau einem Quell- und Zielstichprobenpaar geprüft. Die Prüfung einer Testfusion kann bei diesem Ansatz, anders als in der klassischen Simulation, keine statistisch fundierten Aussagen über die Erfolgswahrscheinlichkeit einer Fusion liefern. Stattdessen wird angenommen, dass das Experimentergebnis, wenn auch nur punktuell, eine erschöpfende Auskunft über Möglichkeiten und Grenzen der modellierten Realsituation liefert.

Allein schon die Entwicklung eines Verfahrens, das Aussagen über die Güte einer Übertragung erlaubt, stellt gewisse Ansprüche. Es muss ja nicht die Ähnlichkeit zweier Merkmale, sondern die Ähnlichkeit zweier Stichproben gemessen werden.

Im Fortgang dieses Berichts wird es nun zunächst darum gehen, eine solche Prüfstrategie zu entwickeln und im Experiment anzuwenden.

4 Materialkunde: Datensätze im Fusionsproblem

Dieser Abschnitt stellt die Objekte vor, mit denen gearbeitet wird. Es werden Namen für diese vergeben, auf sie wird in den folgenden Abschnitten zurückgegriffen.

Ausgangspunkt ist die Betrachtung der Fusion im Realfall. Dieser ist Basis für die Konstruktion der Split-Half-Experimente als Modellierung der Realsituation im Labor.

Die Anforderungen an eine Fusion in der Realsituation werden operationalisiert als konkurrierende Forderungen bezüglich Identität der Potenziale der Fusionsmerkmale und Identität von Relationen zwischen Gemeinsamen Merkmalen und Fusionsmerkmalen in Spender und Empfänger. Aus der Tatsache, dass die beteiligten Datensätze nicht strukturidentisch sind, entsteht ein Zielkonflikt, der zugunsten der Relationsidentität entschieden wird.

Den Abschluss des Abschnittes bildet eine Darstellung, in welcher Form die Informationen in den beteiligten Stichproben für die Auswertung des Experiments genutzt werden.

Das Verständnis der Problematik der optimalen Übertragung von Merkmalen aus einer Spenderstichprobe in eine Empfängerstichprobe wird dadurch erschwert, dass die Bezeichnungen für die beteiligten Objekte in der Fachliteratur stark variieren. In diesem Abschnitt werden ihre Namen und Beziehungen untereinander erläutert. Weiterhin wird gezeigt, welche Ziele mit einer Merkmalssimulation erreicht werden können und wo die Unterschiede verschiedener Simulationsphilosophien liegen.

Alle Datensätze, die zur Analyse in unserem Kontext betrachtet werden, sind ihrem Wesen nach Stichproben im Sinne der mathematischen Statistik. Die Verteilungen der in den Datensätzen auswertbaren Merkmale sind Realisierungen von Merkmalsverteilungen, die im Prinzip nicht bekannt sind. Zu unterscheiden sind hier zwei Grundsituationen: Einerseits betrachten wir Stichproben, die in der 'freien Natur' erhoben wurden, andererseits werden 'im Labor' Experimente an Datensätzen, die die Stichproben modellieren sollen, durchgeführt. Die Objekte in der Realsituation werden im Weiteren als Stichproben bezeichnet, die Objekte in der Experimentalsituation als Datensätze.

4.1 Stichproben in der Realfusion

In der Realsituation sollen Merkmale, die ausschließlich in der Spenderstichprobe erhoben wurden, in eine Empfängerstichprobe übertragen werden. Als Basis für die Übertragung werden Merkmale genutzt, die in beiden Stichproben vorhanden sind. Anhand der Relationen in der Spenderstichprobe zwischen den zu übertragenden Merkmalen und diesen Gemeinsamen Merkmalen werden die zu übertragenden Merkmale oder Fusionsmerkmale in der Empfängerstichprobe simuliert.

Zweck der Übertragung ist, die Fusionsmerkmale in der Empfängerstichprobe in Relation zu ausschließlich dort erhobene Daten zu setzen. Im Übertragungsprozess spielen diese Merkmale keine Rolle, da in der Spenderstichprobe keine Relationen, die diesen Merk-

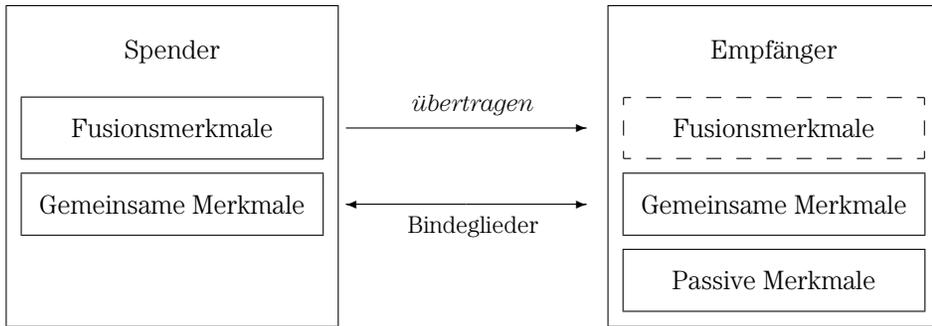


Abbildung 2: Datensätze in der Realsituation

malbereich betreffen, auswertbar sind. Wir bezeichnen diese Merkmale deshalb als Passive Merkmale.

Abbildung 2 visualisiert die Realsituation mit den beteiligten Merkmalsätzen.

4.2 Datensätze im Labor: Konstruktion des Fusionsexperiments

Im Experiment soll geprüft werden, ob sich Stichproben und Merkmale in einer vorgegebenen Realsituation für die Durchführung einer Fusion eignen. Die Experimente zur Fusionseignung bauen auf der Idee auf, dass im Experiment ein Empfängerdatensatz zur Verfügung steht, der die Fusionsmerkmale bereits enthält. Die Relationen der Fusionsmerkmale zu den Gemeinsamen und den Passiven Merkmalen und deren Potenziale sind also schon vor der Übertragung bekannt.

Nach der Übertragung der Fusionsmerkmale aus einem wie auch immer konstruierten Spenderdatensatz stehen im Empfängerdatensatz inhaltlich identische Merkmale für die Auswertung zur Verfügung: die ursprünglich vorhandenen und die simulierten Fusionsmerkmale.

Das Experiment wird durch den Vergleich des Verhaltens der ursprünglich vorhandenen mit dem der simulierten Merkmale bewertet.

Für das Experiment wird als Experimentaldatensatz eine Stichprobe benötigt, die alle Merkmalsätze, also Passive und Gemeinsame Merkmale sowie die Fusionsmerkmale aus originär erhobenen Daten enthält.

Spender- und Empfängerdatensatz des Experiments werden aus dieser Stichprobe heraus als zwei Teildatensätze erzeugt. In den meisten bisher durchgeführten Experimenten wurde jeder Fall des Experimentaldatensatzes entweder dem Spender- oder dem Empfängerdatensatz zugeordnet. Aus diesem Vorgehen leitet sich die Bezeichnung 'Split-Half' ab. Der Spenderdatensatz S enthält die Fusionsmerkmale F^S , die Gemeinsamen Merkmale G^S und die Passiven Merkmale P^S . Im Empfängerdatensatz E sind diese Merkmale ebenso enthalten. Wir bezeichnen diesen Datensatz als Empfänger(original) oder E_o . Werden die

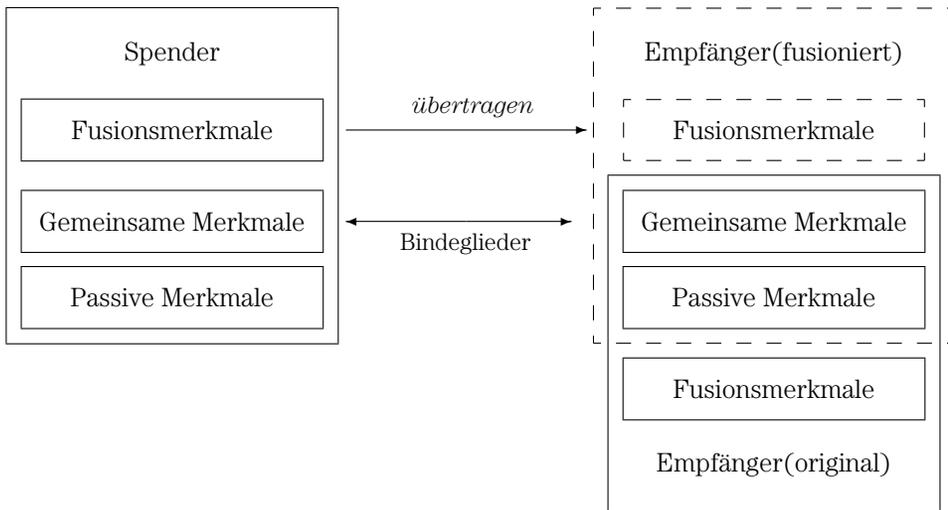


Abbildung 3: Datensätze im Experiment

Fusionsmerkmale in den Empfängerdatensatz übertragen, entsteht ein dritter Datensatz, der Empfänger(fusioniert) oder E_f . Abbildung 3 gibt eine Übersicht über die Datensätze und die in ihnen enthaltenen Merkmale.

Modellierung von Realstichproben

Die Ergebnisse des Experiments lassen nur dann Rückschlüsse auf die Realsituation zu, wenn die Datensätze des Experiments den realen Stichproben ähneln, sie also modellieren.

Basis der Modellierung ist die inhaltliche Analyse der beteiligten Merkmalssätze, also der Gemeinsamen Merkmale, der Fusionsmerkmale und der Passiven Merkmale. Die Arbeiten zur Angleichung der Merkmale des Experimentaldatensatzes an die Realstichproben liefern die inhaltliche Modellierung des Fusionsproblems.

Zusätzlich zur inhaltlichen Modellierung müssen die Verteilungen der Merkmale im Experimentaldatensatz an die voraussichtlichen Verteilungen in den Realstichproben so angeglichen werden, dass die Realstichproben und die korrespondierenden Datensätze sich nicht wesentlich voneinander unterscheiden.

Wenn keine Realstichproben vorliegen, müssen geeignete Annahmen diesen Prozess ersetzen.

Wir bezeichnen diesen Arbeitsschritt als statistische Modellierung des Fusionsproblems. Die wichtigsten Werkzeuge für diese Arbeiten sind Messmethoden, die den Erfolg jedes Modellierungsschrittes überprüfen. Die für die Konstruktion der Datensätze und die Auswertung der Experimente genutzten Messmethoden werden in Abschnitt 5 näher erörtert.

Die Verteilungen der beteiligten Merkmale werden an die Realstichproben durch selekti-

ve Löschungen in den Experimentdatensätzen angeglichen, falls dies notwendig ist. Das konkrete Vorgehen ist in den Abschnitten 6.2 und 8.2 beschrieben.

4.3 Anforderungen an eine Realfusion

Durch eine Fusion wird jedem Befragten der Empfängerstichprobe ein Merkmalsatz zugewiesen, der ursprünglich nicht vorhanden ist. Es ist nicht zu erwarten, dass die individuellen Merkmalsausprägungen in jedem Fall denen entsprechen, die durch eine echte Abfrage der simulierten Informationen ermittelt worden wären. Im Allgemeinen bieten die vorhandenen Bindeglieder für eine Simulation auf Fallebene bei weitem nicht genug spezifische Informationen. Es ist auch nicht zu erwarten, dass sehr umfangreiche Sätze von Bindegliedern die Simulation verbessern, solange nicht quasi zu den Fusionsmerkmalen identische Merkmale als Bindeglieder verwendet werden.

Es muss hingegen auf aggregierter Ebene verlangt werden, dass die Verteilungen der Fusionsmerkmale im Empfänger denen im Spender entsprechen und gleichzeitig die Korrelationen der Gemeinsamen Merkmale in Bezug auf die Fusionsmerkmale im Spender und Empfänger im Wesentlichen identisch sind. Wegen der Korrelationsgleichheit wird vermutet, dass sich im Empfänger auf aggregierter Ebene sinnvolle Kreuzauswertungen zwischen Fusionsmerkmalen und den Passiven Merkmalen durchführen lassen.

Es ist daher sinnvoll, die Gleichheit zwischen Spender und Empfänger auf aggregierter Ebene zu fordern. Nur: Auch bei im Labor perfekt simulierten Stichproben finden sich schon in den Gemeinsamen Merkmalen immer Unterschiede in den Randverteilungen. Was Unterschiede in den Gemeinsamen Merkmalen für die Fusionsmerkmale bedeuten, lässt sich am einfachsten an konkreten Zahlen sehen.

Beispiel: Wir betrachten einen idealtypischen Fall, in dem ein Merkmal mit zwei Ausprägungen (AP) zu übertragen ist. Anhand eines Gemeinsamen Merkmals soll gezeigt werden, wie sich Verzerrungen zwischen Spender und Empfänger im Übertragungsprozess bemerkbar machen:

	Spender		Empfänger	
	Fälle	vert%	Fälle	vert%
Gesamt	13585	100,0	23487	100,0
Gemeinsames MKM, AP 1	3804	28,0	4697	20,0
Gemeinsames MKM, AP 2	9781	72,0	18790	80,0

Die Randverteilungen des Gemeinsamen Merkmals unterscheiden sich in Spender und Empfänger.

Das Fusionsmerkmal im Spender korreliert leicht mit dem Gemeinsamen Merkmal. Dies wird sichtbar durch unterschiedliche Strukturen in den Ausprägungen des Gemeinsamen Merkmals:

Spender	Gesamt		Fusionsmerkmal			
			AP1		AP2	
	Fälle	vert%	Fälle	hor%	Fälle	hor%
Gesamt	13585	100,0	7173	52,8	6412	47,2
Gemeinsames MKM, AP 1	3804	28,0	2282	60,0	1522	40,0
Gemeinsames MKM, AP 2	9781	72,0	4891	50,0	4890	50,0

Da sich die Verteilungen des Gemeinsamen Merkmals in Spender und Empfänger unterscheiden, können die Strukturen des Fusionsmerkmals im Empfänger nach Übertragung nicht gleichzeitig für Gesamt und in den Ausprägungen des Gemeinsamen Merkmals mit dem Spender übereinstimmen.

Soll die Verteilung des Fusionsmerkmals im Empfänger für Gesamt reproduziert werden, muss sich die Relation zum Gemeinsamen Merkmal im Empfänger von der im Spender unterscheiden. Mit anderen Worten: Es ist unmöglich, die Strukturen in den Ausprägungen des Gemeinsamen Merkmals vollkommen ohne Änderung in den Empfänger zu übertragen, wenn die Strukturen für Gesamt erhalten werden sollen.

Es kann nicht vorausgesagt werden, wie stark sich die Strukturen des Fusionsmerkmals im Gemeinsamen Merkmal in Bezug auf den Spender verändern. Denkbar sind beliebig viele Lösungen. In der folgenden Tabelle findet sich eine Lösung, die die Spenderstrukturen in den Ausprägungen des Gemeinsamen Merkmals ziemlich gut reproduziert:

Empfänger	Gesamt		Fusionsmerkmal			
	Fälle	vert%	AP1		AP2	
Gesamt	23487	100,0	12401	52,8	11086	47,2
Gemeinsames MKM, AP 1	4697	20,0	2829	60,2	1868	39,8
Gemeinsames MKM, AP 2	18790	80,0	9572	50,9	9218	49,1

Werden dagegen die Relationen im Empfänger, also die Verteilungen des Fusionsmerkmals im Filter der Ausprägungen des Gemeinsamen Merkmals, reproduziert, kann die Verteilung für Gesamt im Empfänger nicht der im Spender entsprechen.

Empfänger	Gesamt		Fusionsmerkmal			
	Fälle	vert%	AP1		AP2	
Gesamt	23487	100,0	12213	52,0	11274	48,0
Gemeinsames MKM, AP 1	4697	20,0	2818	60,0	1879	40,0
Gemeinsames MKM, AP 2	18790	80,0	9395	50,0	9395	50,0

Die Beobachtungen aus diesem Beispiel lassen sich auf Gruppen von Gemeinsamen Merkmalen verallgemeinern. Auch für mehrere simultan betrachtete Gemeinsame Merkmale zeigt sich, dass in Spender und Empfänger entweder Verteilungen für Gesamt reproduziert werden können oder Relationen übertragen werden.

Bei nicht gleich verteilten Gemeinsamen Merkmalen widersprechen sich also die Ziele einer Merkmalsübertragung. Wir formulieren die Erkenntnisse aus unserem Beispiel etwas allgemeiner und geben den konkurrierenden Strategien gleich einen Namen:

- (1) Die Fusion soll im Empfänger die Verteilung der Fusionsmerkmale des Spenders reproduzieren. Es sollen also die Potenziale der Fusionsmerkmale transportiert werden. (**Anpassungsfusion**)
- (2) Die Fusion soll die Relationen zwischen den Gemeinsamen Merkmalen und den Fusionsmerkmalen transportieren. (**Strukturfusion**)

Die Entscheidung, ob Anpassungs- oder Strukturfusion die Simulationsaufgabe sinnvoll beschreiben, kann nicht nur durch prinzipielle und theoretische Erwägungen getroffen wer-

den, sie muss sich an den Bedürfnissen der Nutzer ausrichten. Bei den vorliegenden Experimenten wurde festgelegt, dass die Relationen zwischen den Gemeinsamen und den Fusionsmerkmalen transportiert werden sollen und die Potenziale eine untergeordnete Rolle spielen. Basis dieser Entscheidung ist die Vorstellung, dass die Relationen von Konsumdaten zu weiteren Merkmalsbereichen in einer repräsentativen Face-to-Face-Stichprobe wesentlich präziser abgebildet werden als absolute Potenziale.

In anderen Fusionsituationen kann eine Entscheidung für die Erhaltung der Potenziale richtig sein. Ein Beispiel hierfür ist die Übertragung von Media-Nutzungswerten, wenn die Empfängerstudie als Referenz für weitere Auswertungen genutzt werden soll.

4.4 Objekte der Fusionsprüfung

Basis der Prüfung von Fusionen sind Auswertungen von Merkmalsverteilungen, die zunächst die Fusionsmerkmale für sich und diese dann in Beziehung zu den Gemeinsamen Merkmalen analysieren. Die zur Prüfung genutzten Merkmalsätze entstehen aus den originär erhobenen Informationen. In den hier untersuchten Studien finden sich unterschiedliche Arten von Variablen: nominalskalierte, ordinalskalierte und metrisch skalierte. Durch die Natur der abgefragten Skalen werden die Auswertungsmöglichkeiten determiniert:

- Die Ausprägungen nominalskalierter Merkmale lassen sich nicht in eine Rangfolge bringen, die sie numerisch sinnvoll bewertet. Beispiel: Bundesland. Ausprägungen dieser Merkmale lassen sich als ja/nein-Informationen zur Definition von Zielgruppen nutzen.
- Ordinalskalierte Merkmale beinhalten in ihren Ausprägungen eine Ordnung. Beispiel: Vercodung der Antwortkategorien 'häufig/ab und zu/selten/nie' einer Abfrage zu Freizeitaktivitäten als numerische Ausprägungen 1 bis 4. Es ist aber nicht sinnvoll, den Skalenpunkten Abstände untereinander zuzuordnen. Also: Ob die Antwortkategorie 'selten' nun näher an 'ab und zu' oder 'nie' liegt, kann nicht objektiv entschieden werden.
- Metrisch skalierte Merkmale geben eine Information, die zusätzlich zur Anordnung auch die Abstände der Ausprägungen untereinander liefert. Beispiel: Alter des Befragten. 40-Jährige sind natürlich älter als 32 Jahre, darüber hinaus lässt sich aber auch sagen, dass sie im Alter dichter an 32 als an 53 Jahren liegen.

In Abschnitt 5.3.1 wird detailliert beschrieben, wie aus der bunten Mischung von nominalskalierten, ordinalskalierten und metrisch skalierten Variablen ein standardisierter Satz von Merkmalen erzeugt wird.

Soll die Beziehung zwischen zwei Merkmalen untersucht werden, wird bei nominalskalierten Merkmalen im einfachsten Fall die Kreuzung der Komponenten zu betrachten sein.

Beispiel: Konstruktion des Kreuzmerkmals $M_{12} := M_1 \times M_2$, M_1 und M_2 besitzen jeweils die Ausprägungen *ja*, *nein*:

$$\begin{array}{lll}
 & M_1 = ja & M_1 = nein \\
 M_2 = ja & M_1 \times M_2 = 1 & M_1 \times M_2 = 2 \\
 M_2 = nein & M_1 \times M_2 = 3 & M_1 \times M_2 = 4
 \end{array}$$

Das Kreuzmerkmal hat 4 Ausprägungen. Der Vergleich dieses Merkmals in zwei Stichproben liefert simultan Erkenntnisse über die Verteilungen von M_1 und M_2 und über die Relation zwischen beiden Merkmalen.

Es werden bei den in diesem Text beschriebenen Prüfungen stets große Mengen an Kreuzmerkmalen genutzt. Diese entstehen, indem aus den beteiligten Merkmalsätzen systematisch alle möglichen Kreuze gebildet werden. Zur Entlastung der Notation wird die Menge aller so entstehender Kreuze gekennzeichnet, indem der Index an den beteiligten Merkmalen fortgelassen wird.

Beispiel: In der Merkmalsgruppe G^S seien 125 Merkmale G_i^S enthalten, in der Merkmalsgruppe F^S 120 Merkmale F_j^S . Die Gruppe $G^S \times G^S$ enthält also $125 \cdot 125 = 15.625$ Kreuze, die Gruppe $G^S \times F^S$ enthält $125 \cdot 120 = 15.000$ Kreuze.

Zur Analyse der Fusionsmerkmale in sich werden in Spender und Empfänger die Gruppen $F^S \times F^S$ bzw. $F^{E_o} \times F^{E_o}$ und $F^{E_f} \times F^{E_f}$ genutzt. Die Relationen zu den Gemeinsamen Merkmalen werden mit den Kreuzen der Gruppen $F^S \times G^S$ bzw. $F^{E_o} \times G^{E_o}$ und $F^{E_f} \times G^{E_o}$ untersucht.

Die Ergebnisbewertung nutzt statistisches Wissen, das die ermittelten Unterschiede in objektiver und verdichteter Form darstellbar macht. Zur Relativierung der ermittelten Unterschiede aneinander sind wahrscheinlichkeitstheoretische Aussagen geeignet, weil diese Maßzahlen liefern, die von den konkret miteinander verglichenen Verteilungen abstrahieren.

5 Das Handwerkszeug: Vergleich von Stichproben

Die Auswertung der Fusionsexperimente beruht auf der Idee, Stichprobenabstände aneinander zu relativieren. In diesem Kapitel wird die Methode zur Messung dieser Abstände vorgestellt.

Die Messgröße zur Bestimmung des Abstandes zweier Stichproben wird aus Serien von χ^2 -Tests aus dem Vergleich von Kreuztabellen, die zellenweise miteinander verglichen werden, konstruiert. Sie ergibt sich für ein fixes Niveau als Anteil signifikanter Tests an allen gültigen Tests.

Basis der Kreuztabellen sind aus den Merkmalen der Stichproben erzeugte Zielgruppenkolektionen, die die in den Merkmalen enthaltenen Informationen möglichst vollständig und valide abbilden.

Als zusätzliche Beurteilungsmöglichkeit von Stichprobenabständen wird die simultane Darstellung vieler Signifikanzniveaus als Verteilungsfunktion dargestellt.

Es existiert keine allgemein anerkannte Methode, um die Durchführbarkeit und den Erfolg von Datensimulationen anhand objektiver Kriterien zu beurteilen. Für die Bewertung der unten beschriebenen Experimente wird natürlich trotzdem ein solches Verfahren benötigt. Es soll zunächst beurteilen können, wie stark sich die Verteilungen eines Merkmalsatzes in zwei Datensätzen unterscheiden. Ist eine solche Messgröße konstruiert, kann zur Auswertung der Experimente aus der Grundidee, dass Fusionen Merkmale so übertragen sollen, als ob sie abgefragt worden wären, ein Testplan abgeleitet werden, der mit Hilfe der in diesem Abschnitt erläuterten Messgrößen Auskunft über den Fusionserfolg im Labor gibt.

Die Entwicklung der Messgröße hat sich an folgenden Leitlinien orientiert:

- Die Auswertungspraxis muss beachtet werden. In den allermeisten Fällen werden auch ordinalskalierte und metrisch skalierte Merkmale kategorisiert betrachtet.
- Falls Einzelmessungen aggregiert werden müssen, sollte dies durch möglichst einfache Operationen geschehen. Bei elementaren Aggregationsverfahren lassen sich die auftretenden Effekte intuitiv besser erfassen.
- Es sollen nicht nur Randverteilungen der beteiligten Merkmale durch die Messmethode erfasst werden. Soweit möglich, sollen die Merkmalsgeflechte, die in einer typischen Markt/Media-Studie auftreten, ebenfalls abgebildet werden.
- Die Messmethode soll die Anforderungen, die an Markt/Media-Daten in der Praxis gestellt werden, möglichst gut abbilden.

Man sieht sofort, dass diese Leitlinien eines nicht liefern: ein sauberes Axiomensystem, das eine eindeutig bestimmte Rechenvorschrift zur Berechnung der Messgröße erzwingt. Dies ist für unsere Zwecke auch nicht unbedingt erforderlich, da wir uns im naturwissenschaftlichen Kontext und im Labor bewegen. Anschaulich gesprochen: Unser Lineal mag verbogen sein und die Skala auf ihm teilweise zerkratzt. Da wir aber für alle Messungen das gleiche Lineal nutzen, können wir wenigstens die Ergebnisse aneinander relativieren.

5.1 Überblick über die Konstruktion der Messgrößen

Basis aller Messungen sind Zielgruppenvergleiche in zwei Stichproben. Aus allen in den Datensätzen vorhandenen Merkmalen werden Zielgruppen gebildet, in denen ein Befragter Mitglied ist oder nicht. Es können jetzt verglichen werden:

- (A) Zielgruppenpotenziale, also deren Anteile an der Gesamtheit aller Befragten. Die zu klärende Frage bei der Durchführung dieser Tests ist, ob eine Zielgruppe in zwei Stichproben die gleiche relative Mitgliederstärke hat.
- (B) Zielgruppenstrukturen. Die Tests sollen zeigen, ob eine Zielgruppe in zwei Stichproben identische Mitgliederstrukturen hat. Diese Tests abstrahieren von den Mitgliederstärken.

Die Vergleiche A und B werden mit Hilfe von χ^2 -Tests auf Unabhängigkeit zweier Merkmale durchgeführt.

Einige elementare Umformungen¹ zeigen, dass die Hypothese der Unabhängigkeit der Merkmalsverteilungen von der Stichprobe, aus der die Merkmale stammen, und die Hypothese der gleichen Verteilung der Merkmale in beiden Stichproben äquivalent sind. Mit anderen Worten: ob auf Unabhängigkeit oder auf Gleichheit getestet wird, ist in unserem Kontext wahrscheinlichkeitstheoretisch und rechentechnisch gleichwertig. Wir nutzen hier die Prüfung auf Unabhängigkeit, da sich der Formelapparat etwas übersichtlicher gestaltet.

Jeder der durchgeführten Vergleiche liefert eine Prüfgröße x größer oder gleich 0 und eine Zahl α zwischen 0 und 1. Die Zahl α gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Vergleich eine Prüfgröße kleiner oder gleich x produzieren würde, wenn der Vergleich auf Stichproben aus der gleichen Grundgesamtheit angewendet würde. α wird als pWert oder Fraktil des Vergleichs bezeichnet.

Wir können mit Hilfe von α eine Testentscheidung treffen: Dazu sei α_0 ein fester Wert. $1 - \alpha_0$ gibt dann vor, wie unwahrscheinlich ein Vergleichsergebnis sein muss, damit entschieden werden kann, dass die verglichenen Stichproben nicht gleich sind. Ist nun α größer als α_0 , kann diese Entscheidung getroffen werden. Wir sagen dann, dass der Vergleich signifikant auf dem Niveau α_0 ist.

Beispiel: Wir testen ein nominalskaliertes Merkmal aus zwei unabhängigen Stichproben auf Gleichheit und postulieren, dass dieses Merkmal in beiden Stichproben gleich verteilt ist. Wir geben uns ein Niveau $\alpha_0 = 0.99$ vor. Die Wahl von α_0 legt einen Wertebereich für die Prüfgröße x fest. Dieser hat die Eigenschaft, dass bei Durchführung eines Tests an gleich verteilten Merkmalen der Wert von x mit 99%-iger Wahrscheinlichkeit innerhalb dieses Bereiches liegt. Bei dem hier verwendeten χ^2 -Test kann dieser Bereich einschlägigen Tabellen entnommen werden. Werden gleich verteilte Merkmale mit 2 Ausprägungen verglichen, sagen uns diese Tabellen, dass von 100 durchgeführten Tests voraussichtlich 99 eine Prüfgröße x zwischen 0.000 und 6.635 liefern. Nur einer der Tests wird voraussichtlich eine Prüfgröße x größer 6.635 ermitteln.

Wir wissen also, dass Prüfgrößen größer als 6.635 sehr selten auftreten, wenn die miteinander verglichenen Merkmale gleich verteilt sind.

¹Lothar Sachs: Angewandte Statistik, 5.Auflage, Springer 1978, Abschnitt 611

Tritt bei einem Vergleich eine solche Prüfgröße auf, besteht der starke Verdacht, dass das Postulat der gleich verteilten Merkmale falsch ist. Wir entscheiden uns deshalb in diesem Test gegen die Gleichverteilungshypothese.

Auch bei gleich verteilten Merkmalen ist zu erwarten, dass einige Tests, in unserem Fall einer von 100, diese Testentscheidung liefern. In diesen Tests würden wir uns dann aber irrtümlich dagegen entscheiden, die Merkmale als gleich verteilt anzusehen. Der Wert von 0.01 wird deshalb auch als Irrtumswahrscheinlichkeit 1. Art bezeichnet.

Werden nicht gleich verteilte Merkmale miteinander verglichen, kann die Prüfgröße natürlich kleinere Werte als 6.635 ergeben. Unser Test würde konstatieren, dass nicht behauptet werden kann, dass die Merkmale ungleich verteilt sind. Dies entspricht zwar nicht der Realität, kann aber mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit passieren. Die Wahrscheinlichkeit, eine verletzte Testhypothese fälschlicherweise zu bestätigen, wird als Irrtumswahrscheinlichkeit 2. Art bezeichnet.

Für die Beurteilung der Unterschiede zweier Stichproben werden sehr viele Vergleiche durchgeführt. Die Aggregation dieser Vergleiche ist klar: Für ein gegebenes Signifikanzniveau α_0 wird der Anteil aller Vergleiche berechnet, die auf diesem Niveau signifikant sind. Dies wird im Folgenden meist für die Niveaus $\alpha_0 = 0.90, 0.95, 0.99$ durchgeführt.

5.2 Ähnlichkeitsmessungen von Stichproben

Aus der Definition der Messgrößen als Quotienten

$$Q_\alpha(A, B) = \frac{\text{Anzahl signifikanter Vergleiche } A \leftrightarrow B \text{ zum Niveau } \alpha}{\text{Anzahl aller Vergleiche } A \leftrightarrow B}$$

leitet sich intuitiv eine Vergleichsrelation ab:

Sei $Q_\alpha(A, B) < Q_\alpha(A, C)$, dann liegt die Stichprobe A näher an der Stichprobe B als an C .

Diese Definition liefert keine Metrik im Raum aller Stichproben, sie ist noch nicht einmal eine Ordnungsrelation. Es tritt sogar der Fall auf, dass für ein α $Q_\alpha(A, B) < Q_\alpha(A, C)$ gilt, für β dagegen $Q_\beta(A, B) > Q_\beta(A, C)$.

Der eingeschränkten Qualität der Quotienten, was die theoretischen Eigenschaften betrifft, stehen praktische Vorteile beim Einsatz als Messgröße gegenüber: Es zeigt sich in der Beschäftigung mit den Experimentaldatensätzen, dass die oben definierten Quotienten einen fein differenzierten Blick auf die für die Beurteilung der Experimente wichtigen Sachverhalte liefern; die relevanten Unterschiede in den Ergebnissen der Experimente werden durch die Aggregation sauber herausgearbeitet. Die Aggregation liefert eine praktisch gut zu handhabende Entscheidungsrichtlinie, die stark mit der intuitiven Beurteilung der Ergebnisse durch die Marktteilnehmer korreliert. Mehr muss das Messinstrumentarium auch nicht leisten.

5.3 Merkmalsaufbereitungen, χ^2 -Tests und Aggregation der Messwerte

5.3.1 Merkmalssätze

Grundidee des Testverfahrens ist es, Zählsituationen zu modellieren. Diesen liegt in vielen Fällen eine Auswertung von mehr oder weniger komplex definierten Merkmalsverknüpfungen in Form von Kreuztabellen zugrunde. Das Skalenniveau von metrisch skalierten Merkmalen, wie z.B. Alter des Befragten, wird zumeist nicht benötigt. Vielmehr werden solche Merkmale in Klassen eingeteilt und erst dann zur Analyse genutzt.

Die Datenbasis zur Beurteilung der Experimente wurde daher als Konglomerat von Indikatormerkmalsgruppen konstruiert. Das einzelne Indikatormerkmal, im Weiteren auch als Zielgruppe bezeichnet, wird definiert als Kennung, die zeigt, ob auf einen Befragten eine oder mehrere Ausprägungen der in der Stichprobe erhobenen Merkmale zutreffen.

Zur Notation: Die in einer Gruppe von Indikatormerkmalen I enthaltenen k Merkmale seien mit I_j , $j = 1, \dots, k$ bezeichnet. Die Bezeichnung einer Merkmalsgruppe ergibt sich also, indem der Index des Einzelmerkmals fortgelassen wird.

Die aus der Arbeit mit Datensätzen aller Art gewonnenen Erfahrungen der an der Auswertung der Experimente Beteiligten lieferten Merkmalsgruppen, in denen die Informationen, die für eine sinnvolle Prüfung eine inhaltliche Basis stellen müssen, vollständig repräsentiert werden. Es war, wie auch am Beispiel unten ersichtlich, angezeigt, auch Zielgruppen mit sich inhaltlich überschneidenden Elementarinformationen zu generieren. Die erzeugten Doppelinformationen sind der zu zahlende Preis für die elegante und flexible Art der Repräsentation der Stichprobeninformation in der Analyse.

Die Zielgruppensätze bilden den Informationsumfang der Stichprobe vollständig ab. Andererseits lassen sich die einzelnen Zielgruppen nicht mehr sinnvoll zerlegen. Die Zielgruppen liefern also die Einheit, in der die Stichprobeninformation gemessen werden kann.

Beispiel: Zerlegung des Alters des Befragten in Zielgruppen

Alter des Befragten	Zielgruppen	Alter des Befragten	Zielgruppen
<i>14-29 Jahre</i>	Zielgruppe 1	<i>14-49 Jahre</i>	Zielgruppe 7
<i>30-39 Jahre</i>	Zielgruppe 2	<i>50+ Jahre</i>	Zielgruppe 8
<i>40-49 Jahre</i>	Zielgruppe 3		
<i>50-59 Jahre</i>	Zielgruppe 4		
<i>60-69 Jahre</i>	Zielgruppe 5		
<i>70+ Jahre</i>	Zielgruppe 6		

Ein 27-jähriger Befragter gehört also zur Zielgruppe der 14-29-jährigen, aber ebenso zur Zielgruppe der 14-49-jährigen.

Eine Sonderstellung nehmen die Nutzungswahrscheinlichkeiten der Medien ein: Diese Merkmale stellen Schätzungen aus aggregierten Daten dar, die dem Merkmalsvektor des Befragten nachträglich implementiert wurden. Im Idealfall sollen die Nutzungswahrscheinlichkeiten in möglichst vielen Zielgruppen die dichotom skalierten Originalinformationen, an denen sie kalibriert wurden, reproduzieren. Etwas anschaulicher ausgedrückt: Die Nutzungswahrscheinlichkeiten sind nichts anderes als Verrechnungen von Medienoriginalin-

formationen wie beispielsweise dem LpN. Sie sollen sich bei Zählungen in den wesentlichen Zielgruppen nicht anders als dieser verhalten, also möglichst die Reichweite des LpN reproduzieren.

Da demnach die Nutzungswahrscheinlichkeiten im Prinzip nichts anderes als uncodierte Nutzerzielgruppen sind, ist es legitim und sinnvoll, diese auch als Zielgruppen zu behandeln und das metrische Skalenniveau zu ignorieren.

5.3.2 χ^2 -Tests als Potenzial- und Strukturprüfgröße

Basis der Tests sind 2×2 -Kontingenztafeln, die aus der Kreuzung zweier Zielgruppen gebildet werden. Diese können mit dem klassischen χ^2 -Test analysiert werden.

Stichprobe A	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein	
ZG 1 = ja	a_{11}	a_{12}	χ^2 -Potenzialtest χ^2 -Strukturtest
ZG 1 = nein	a_{21}	a_{22}	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> </div>			
Stichprobe B	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein	
ZG 1 = ja	b_{11}	b_{12}	χ^2 -Potenzialtest χ^2 -Strukturtest
ZG 1 = nein	b_{21}	b_{22}	

Die Variablen a_{ij} und b_{ij} stellen Fallzahlen dar.

Potenzialtest

Der Potenzialtest soll alle Fallzahlen der beiden Tableaus simultan miteinander vergleichen. Vergleichbar sind die Anteile der Felder an der jeweiligen Gesamtfallzahl der Stichprobe. Als Basis des Vergleichs wird ein modifiziertes Tableau verwendet:

	ZG 1 = ja	ZG 1 = ja	ZG 1 = nein	ZG 1 = nein	
	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein	Gesamt
Stichprobe A	$a_{11} = c_{11}$	$a_{12} = c_{12}$	$a_{21} = c_{13}$	$a_{22} = c_{14}$	$c_{1.}$
Stichprobe B	$b_{11} = c_{21}$	$b_{12} = c_{22}$	$b_{21} = c_{23}$	$b_{22} = c_{24}$	$c_{2.}$
Gesamt	$c_{.1}$	$c_{.2}$	$c_{.3}$	$c_{.4}$	$c_{..}$

Die Teststatistik berechnet sich mit den Bezeichnungen aus dieser Tabelle als

$$\chi^2_{pot} = \frac{1}{c_{..}} \cdot \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^4 \frac{(c_{ij} \cdot c_{..} - c_{i.} \cdot c_{.j})^2}{c_{i.} \cdot c_{.j}}, \text{ sie ist } \chi^2\text{-verteilt mit drei Freiheitsgraden.}$$

Strukturtest

Der Strukturtest soll die Fallzahlen der beiden Tableaus innerhalb einer Zielgruppe simultan miteinander vergleichen. Vergleichbar sind die Anteile der Felder an den Fallzahlen der Zielgruppen. Als Basis des Vergleichs wird ein modifiziertes Tableau verwendet:

		ZG 2 = ja	ZG 2 = nein	Gesamt
Stichprobe A	ZG 1 = ja	$a_{11} = c_{11}$	$a_{12} = c_{12}$	$c_{1.}$
Stichprobe B	ZG 1 = ja	$b_{11} = c_{21}$	$b_{12} = c_{22}$	$c_{2.}$
Gesamt		$c_{.1}$	$c_{.2}$	$c_{..}$

Die Teststatistik berechnet sich mit den Bezeichnungen aus dieser Tabelle als

$$\chi_{str}^2 = \frac{1}{c_{..}} \cdot \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \frac{(c_{ij} \cdot c_{..} - c_{i.} \cdot c_{.j})^2}{c_{i.} \cdot c_{.j}}, \text{ sie ist } \chi^2\text{-verteilt mit einem Freiheitsgrad.}$$

Der so beschriebene Test behandelt die Zielgruppen nicht symmetrisch. Die Notation der Tabelle oben impliziert, dass die Zielgruppe 1 als Filter für den Vergleich dient, während die Zielgruppe 2 die Strukturinformation liefert. Wird Zielgruppe 2 als Filter gewählt und die Struktur der Zielgruppe 1 innerhalb des Filters betrachtet, ergeben sich neue Statistiken, die die Unterschiede zwischen den Stichproben neu beleuchten. Die durch den Strukturtest aufgezeigten Unterschiede können also nur zusammen mit der Information, welche Zielgruppe welche Rolle spielt, beurteilt werden.

Das folgende Beispiel zeigt, welche Unterschiede durch Strukturtest und Potenzialtest aufgedeckt werden.

Beispiel: Vergleich von Potenzial- und Strukturtest. Basis des Beispiels sind Kreuztabellen, zunächst in Fallzahlen dargestellt:

Fälle	Stichprobe A			Stichprobe B		
	Gesamt	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein	Gesamt	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein
Gesamt	6887	1377	5510	13773	3003	10770
ZG 1 = ja	4132	826	3306	8264	1802	6462
ZG 1 = nein	2755	551	2204	5509	1201	4308

Die in den Zellen der Kreuztabellen enthaltenen Fallzahlen liefern Informationen zu Strukturen der Merkmale und ihren Relationen untereinander. Wir relativieren die Werte an verschiedenen Grundgesamtheiten:

% auf Gesamt	Stichprobe A			Stichprobe B		
	Gesamt	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein	Gesamt	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein
Gesamt	100,0	20,0	80,0	100,0	21,8	78,2
ZG 1 = ja	60,0	12,0	48,0	60,0	13,1	46,9
ZG 1 = nein	40,0	8,0	32,0	40,0	8,7	31,3

horizontale Prozente	Stichprobe A			Stichprobe B		
	Gesamt	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein	Gesamt	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein
Gesamt	100,0	20,0	80,0	100,0	21,8	78,2
ZG 1 = ja	100,0	20,0	80,0	100,0	21,8	78,2
ZG 1 = nein	100,0	20,0	80,0	100,0	21,8	78,2

vertikale Prozente	Stichprobe A			Stichprobe B		
	Gesamt	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein	Gesamt	ZG 2 = ja	ZG 2 = nein
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
ZG 1 = ja	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
ZG 1 = nein	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0

Aus diesen Tabellen werden vergleichbare Werte extrahiert und für die Stichproben *A* und *B* gegenübergestellt. Diese Werte bilden die Basis für die Tests:

Potenzialtest		Strukturtest I		Strukturtest II	
Basis aus % auf Gesamt		Basis aus hor.Proz.		Basis aus vert.Proz.	
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
12,0	13,1	20,0	21,8	60,0	60,0
8,0	8,7	80,0	78,2	40,0	40,0
48,0	46,9				
32,0	31,3				
$\chi^2=9,00$		$\chi^2=5,43$		$\chi^2=0,00$	
sign. für $\alpha=0.95$		sign. für $\alpha=0.95$		nicht signifikant	

Der Strukturtest II weist keine Unterschiede zwischen den Stichproben aus. Dass sehr wohl Unterschiede vorhanden sind, lässt sich am Potenzialtest und am Strukturtest I erkennen.

Es werden mit dem Potenzialtest simultan

- Unterschiede in den Verteilungen beider beteiligter Merkmale
- Unterschiede in den Relationen der Merkmale untereinander

aufgedeckt. Im Strukturtest wird dagegen ausschließlich die Verteilung eines Merkmals im Filter des zweiten beteiligten Merkmals untersucht.

Der Potenzialtest soll im Folgenden das dominierende Basismessinstrument sein, da mit ihm Unterschiede zuverlässiger als mit dem Strukturtest aufgedeckt werden können.

Es sind Konstellationen denkbar, in denen der Strukturtest signifikante Unterschiede zeigt, der Potenzialtest dagegen nicht. Diese Fälle sind allerdings selten und treten hauptsächlich bei der Untersuchung von Kontingenztafeln mit kleinen Basisfallzahlen auf.

5.3.3 Aggregation der χ^2 -Tests

Wie im Abschnitt 5.2 bereits erläutert, wird das Maß für den Unterschied zweier Stichproben bezüglich eines Merkmalsatzes gebildet, indem die durchgeführten χ^2 -Tests auf drei Signifikanzniveaus $\alpha = 0.99, 0.95, 0.90$ aggregiert werden. Die Tests werden auf Gültigkeit geprüft; es werden ausschließlich Tests in die Aggregation miteinbezogen, deren Basistableaus in jeder Zelle mindestens 5 Fälle enthalten. Aus der Menge der gültigen Tests werden einerseits diejenigen aggregiert, die signifikant auf dem gegebenen Niveau sind, andererseits werden alle gültigen Tests aggregiert. Der Quotient aus beiden Summen liefert das gesuchte Maß für ein gegebenes Signifikanzniveau. Im Prinzip lässt sich dieses Verfahren für alle Signifikanzniveaus aus dem Bereich zwischen 0 und 1 durchführen. Es zeigte sich aber, dass die Untersuchung weiterer Signifikanzniveaus keine neuen Erkenntnisse hinsichtlich der Beurteilung der Experimente liefert.

Zur Validität der Messgrößen

Die so durchgeführten Aggregationen sind nicht unabhängig von der Art, wie die zu untersuchende Informationsmenge durch die Merkmalsaufbereitung repräsentiert wird. Zielgruppendifinitionen, die miteinander korrelierende Merkmale repräsentieren oder doppelt codierte Informationen in Zielgruppen werden durch die Aggregation nicht adäquat herausgerechnet. Folge dieser Tatsache ist, dass signifikante Unterschiede in einer Stichprobendimension u. U. mehrfach in die Aggregation eingehen und dort Ergebnisse produzieren, die die eigentlich vorhandenen Unterschiede überzeichnen. Auch der umgekehrte Fall, dass gleich verteilte Merkmale in der Zielgruppenkollektion überrepräsentiert sind und dadurch in der Aggregation die Stichprobenunterschiede kleiner erscheinen lassen, als sie sind, kann auftreten.

Im Ergebnis führen diese Phänomene zu einer Einschränkung des Einsatzbereichs der konstruierten Messgrößen. Vergleichbar sind ausschließlich Messwerte, die auf identischen Zielgruppenkollektionen basieren. Weiterhin muss die redundante Codierung von Informationen vermieden werden, so weit dies möglich ist. Die Validität der Messgrößen wird auch durch die Anzahl der in die Messung eingehenden Zielgruppen beeinflusst. Es zeigte sich bei den Auswertungsarbeiten zu den Fusionsexperimenten, dass die Stabilität der Messgrößen umso größer war, je mehr Tests in die Aggregation einfließen.

Aus diesen Überlegungen und Erfahrungen heraus hat sich die Auswahl der Zielgruppen an den folgenden Kriterien orientiert:

- Es wurde darauf geachtet, dass Codierungsredundanzen nur dort auftreten, wo sie unumgänglich sind, siehe auch Abschnitt 5.3.1. Der Anteil redundant vercodeter Zielgruppen ist sehr klein.
- Es wurden nur Messwerte miteinander verglichen, die aus der Untersuchung identischer Zielgruppenkollektionen stammen.
- In die Berechnung der Messgrößen wurden stets sehr große Zielgruppenkollektionen eingebracht. Die große Anzahl der zu aggregierenden Tests sichert die Stabilität der Messung ab.

Korrelationen zwischen Zielgruppen, die formal unterschiedliche Informationen abbilden, konnten dagegen nicht berücksichtigt werden. Da die Experimentdaten immer aus einer gemeinsamen Grundstichprobe stammen, sollten sich die Korrelationen der Zielgruppen untereinander in den Datensätzen gleichartig verhalten. Es ist also zu erwarten, dass dieser Effekt in allen zu vergleichenden Messgrößen gleichmäßig auftritt und die Validität der Vergleiche nicht negativ beeinflusst.

Die hier vorgestellte Konstruktion der Messgrößen liefert keine Werte, die kompatibel zu klassischen Statistiken sind.

Es kann daher nicht davon ausgegangen werden, dass Werte, die formal eine ausschließlich zufallsbedingte Variation zwischen zwei Stichproben suggerieren, nachweisen, dass die beobachteten Variationen tatsächlich im Sinne der mathematischen Statistik ausschließlich

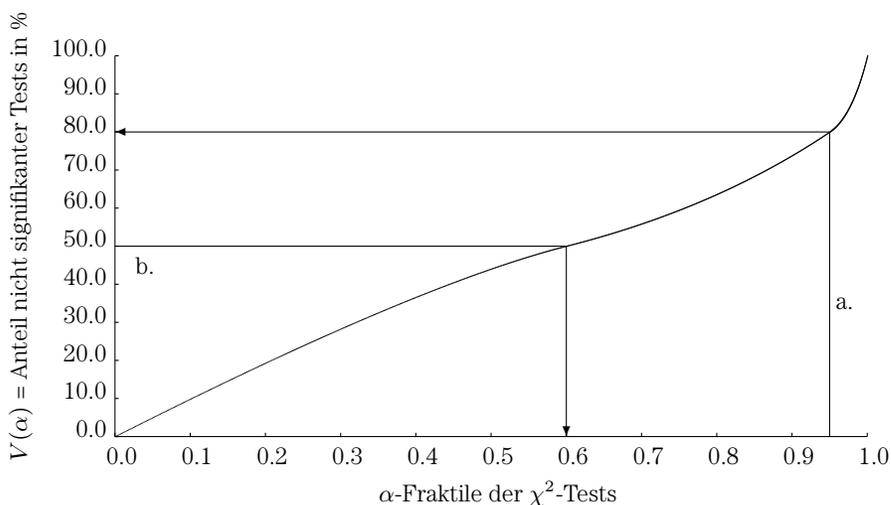


Abbildung 4: Darstellung einer Verteilungsfunktion, Lesebeispiele:
 a. Zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.95$ liefern 80 % der Tests Fraktile kleiner gleich α
 b. 50 % der Tests liefern Fraktile kleiner gleich 0.60

zufallsbedingt sind. Die Methoden der mathematischen Statistik liefern hier nur eine Inspiration zur Bewertung der Experimentergebnisse.

Ausweisungseinheiten

Die gesamte Information der Stichproben wird nach Bereichen getrennt zu Maßzahlen verdichtet, um die Effekte der Fusion auf einzelne Merkmalsbereiche genauer beobachten zu können. Üblicherweise werden Soziodemografische Merkmale, Merkmale zum Freizeitverhalten, zur Haushaltsausstattung und Mediennutzung in den jeweiligen Gattungen etc. getrennt voneinander ausgewertet.

Die zu übertragenden Konsuminformationen liegen als ordinalskalierte Merkmalsätze vor. Sie werden einerseits in jeder einzelnen Ausprägung getestet, andererseits als zusammengefasste Ja/Nein-Informationen in die Auswertung eingebracht. Beide Bereiche werden separat ausgewiesen.

Die Stichproben wurden außerdem auch in diversen Hauptzielgruppen ausgewertet. Diese sind zumeist aus Soziodemografischen Merkmalen konstruiert worden. Die Ergebnisse in diesen Zielgruppen zeigen kein signifikant anderes Bild als diejenigen für die Gesamtheit.

5.3.4 Verteilungsfunktionen: Verallgemeinerte Aggregation der χ^2 -Tests

Wir bewerten Stichprobenabstände auf Basis von Anteilen signifikanter Tests an allen durchgeführten Tests. Dabei stehen die Niveaus $\alpha = 0.90, 0.95$ und 0.99 im Vordergrund, die Aggregation signifikanter Tests für alle Niveaus α zwischen 0 und 1 würde in Form von tabellarischen Auflistungen der Anteile zu sehr unübersichtlichen und umfangreichen

Tabellen führen.

Erheblich einfacher und intuitiver zu beurteilen ist dagegen die grafische Darstellung der Testfraktile als Verteilungsfunktion.

Die Verteilungsfunktion der durchgeführten χ^2 -Tests ordnet in unserem Zusammenhang jeder Zahl α den Anteil $V(\alpha)$ der Tests zu, die im Vergleich der Stichproben ein Fraktile kleiner oder gleich α produzieren, also auf dem Niveau α nicht signifikant sind. Diese Darstellung adaptiert die allgemeine Praxis in der Untersuchung von Zufallsgrößen.

Die Abbildung 4 zeigt eine solche Verteilungsfunktion. Auf der horizontalen Achse sind die Zahlen α abzulesen. Auf der vertikalen Achse die korrespondierenden Werte $V(\alpha)$. Die Abbildung enthält zwei Lesebeispiele: Es ergibt sich für $\alpha = 0.95$, dass 80 % aller Tests ein kleineres oder gleiches Fraktile erzeugen. Umgekehrt kann ermittelt werden, dass 50 % aller Tests ein Fraktile kleiner oder gleich 0.60 ergeben.

6 Fusionsexperiment Konsumdaten: Basisdaten → Pressetranche

Im Experiment und in dessen Auswertung kommen die bisher beschriebenen Überlegungen und Verfahren zum Einsatz. Zunächst wird erläutert, in welchem Umfeld das Experiment zu sehen ist. Die dem Experiment zugrunde liegende Realsituation wird inhaltlich und statistisch als Aufteilung der TdW 98/99 in einen Spender- und Empfängerdatensatz modelliert. Aus der hier konstruierten Aufteilung wird hergeleitet, dass die simulierten Daten von den Originalinformationen des Empfängerdatensatzes nur so stark abweichen dürfen, wie Spender und Empfänger voneinander entfernt sind.

Die im Experiment verwendeten Fusionsverfahren werden vorgestellt und in Beziehung zu den Simulationsergebnissen gesetzt.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Fusionsaufgabe nur durch eine Mehrfachfusion adäquat zu lösen ist. Auch sie kann die Fusionsmerkmale zwar nicht in jeder Hinsicht erfolgreich in den Empfänger übertragen, dies ist aber hinsichtlich der Nutzung von Konsumdaten in der Praxis nicht entscheidend.

Die Medienreichweiten der -Tranchen werden in der deutschen Markt/Mediaforschung als Grundwährung genutzt. Studien der ag.ma-Mitglieder zu vielen Themen werden, wenn sie als Planungsinstrument genutzt werden sollen, an den durch die ag.ma gesetzten Standards gemessen; die Ergebnisse der  liefern Sollvorgaben zur Gewichtung und Justierung. Durch diesen Mechanismus werden dem Nutzer der vielfältigen Studienlandschaft einheitliche Werte für eine verlässliche Mediaplanung geliefert, letztlich vergrößert diese Strategie das allgemeine Vertrauen in die Ergebnisse dieser Studien.

Für den Bereich der Konsuminformationen existiert eine solche gemeinsame Währung bisher nicht. Inhaltlich vergleichbare Merkmale weisen in verschiedenen Studien befragungs- und stichprobenbedingt unterschiedliche Potenziale aus. Um diesen nicht befriedigenden Zustand zu ändern, wurde die Idee entwickelt, unter dem Dach der ag.ma allgemein interessierende Merkmale zum prinzipiellen Konsumverhalten der Bevölkerung zu erfassen. Die ermittelten Potenziale und deren Relationen zur Mediennutzung sollen dann in Zukunft eine ähnlich standardisierende Wirkung wie die bisher erhobenen Merkmalskomplexe entfalten.

Es war von Anfang an klar, dass eine Single-Source-Erhebung, in der sowohl das Medienverhalten als auch die Konsuminformationen enthalten sind, keine validen Ergebnisse liefern wird. Allein die präzise Abfrage der Mediennutzung belastet den Befragten in der Regel erheblich. Käme eine umfangreiche Erhebung von Konsumdaten hinzu, würde aller Erfahrung nach einerseits die Stichprobenqualität durch vermehrte Interviewabbrüche und damit sinkende Ausschöpfungsraten beeinträchtigt und andererseits die Datenqualität in den durchgeführten Interviews massiv verschlechtert.

Die Konsuminformationen werden deshalb in einer eigenen Stichprobe erhoben, aus der diese dann in die Standardtranchen der  per Fusion übertragen werden.

Die Simulation von Konsumdaten stellt aus zwei Gründen eine größere technische Herausforderung dar als die Übertragung von Nutzungswahrscheinlichkeiten:

- Informationen zum Konsumverhalten des Befragten bilden sehr unterschiedlich motivierte Handlungsweisen ab. Der individuelle Lebensstil jedes Befragten wird auf ein komplexes Merkmalsmuster abgebildet. Die Mediennutzung ist jenseits der Heterogenität auf Werbeträger- und Werbemittellebene im Gegensatz dazu als prinzipiell homogener zu betrachten.
- Es ist nicht sinnvoll und auch nicht üblich, die Nutzungswahrscheinlichkeiten eines Mediums auf der Ebene von Einzelausprägungen zu analysieren. Es werden im Prinzip ausschließlich Mittelwerte berechnet, die als Reichweiten oder Strukturen in Planungszielgruppen ausgewiesen werden. Informationen zum Konsumverhalten werden dagegen meist nominal- oder ordinalskaliert erhoben; jede Ausprägung trägt damit inhaltliche Bedeutung. Die Simulation solcher Merkmale muss also jede Merkmalsausprägung für sich adäquat abbilden.

Es gibt bisher wenige Beispiele für die Simulation von Konsumdaten und kaum Erfahrungen mit den Schwierigkeiten, die sich aus der gestellten Aufgabe ergeben. Bevor die oben beschriebenen Simulationen in der Praxis durchgeführt werden können, muss deshalb getestet werden, mit welchen Problemen bei der Übertragung zu rechnen ist und was die vorhandenen Verfahren zu leisten vermögen.

Ziel dieses Experiments ist es deshalb, die Eignung von Konsumdaten zur Übertragung aus dem zukünftig erhobenen Basisdatensatz in die Pressetranche zu prüfen.

Die stichprobentechnischen Randbedingungen sind schnell genannt:

- Die im Realfall vorliegenden Untersuchungen sind von der Stichprobenanlage und der Befragungstechnik her identisch.
- Die voraussichtlichen Fallzahlverhältnisse Spender zu Empfänger liegen bei 1:2.

Zunächst werden zahlreiche Markt/Mediastudien auf ihre Eignung überprüft, als Testdatensatz zu dienen. Es bieten sich im Wesentlichen zwei Untersuchungen an:

- Typologie der Wünsche 1998/99 (TdW 98/99)
- VerbraucherAnalyse 1999 (VA 99)

Beide Studien sind im Markt anerkannt und liefern seit Jahren eine valide Basis für die Mediaplanung. Die Stichprobenanlagen und -ausschöpfungen entsprechen dem ZAW-Rahmenschema, die Stichprobenpläne sind \widehat{ma} -kompatibel.

Beide Markt/Mediastudien bieten ausreichend viele Konsummerkmale, die zur Modellierung der zu übertragenden Merkmale geeignet sind. Die Soziodemografischen Merkmale sind reichhaltig genug abgefragt, um den \widehat{ma} -Datensatz in diesem Bereich abzubilden. Weitere Merkmalsbereiche, wie Aussagen zum Freizeitverhalten, zur Haushaltsausstattung und zum TV-Empfang stehen als Gemeinsame Merkmale zur Verfügung. Als Nutzungsmarkmerkmale für PRINT und TV stehen jeweils an den \widehat{ma} -Intermediatensatz angepasste Nutzungswahrscheinlichkeiten zur Verfügung.

Die Entscheidung, den Datensatz TdW 98/99 als Basis für das Experiment zu nutzen, beruht darauf, dass mit diesen Daten eine etwas vollständigere Modellierung der Befragungsinhalte der zukünftigen Basisdaten möglich ist, da in der VA 99 viele Bereiche durch Vorfilter nur bestimmten Befragtengruppen vorgelegt werden.

6.1 Experimentdesign

Der Datensatz TdW 98/99 enthält 20.660 Befragte. Im ersten Schritt wurden die vorhandenen Merkmale so codiert, dass die für das Experiment relevanten Bereiche die Datensätze \widehat{ma} Presse und \widehat{ma} Basisdaten möglichst gut modellieren. Basis der Codierung ist eine umfangreiche inhaltliche Synopse der drei beteiligten Stichproben. Die Auswahl der für die Fusion genutzten Merkmale aus dem Bereich Konsumverhalten orientierte sich an einem Entwurf des Erhebungsprogramms der Basisdaten. Im Prinzip konnten alle projektierten Abfragebereiche aus dem Fundus der TdW 98/99 abgedeckt werden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die zur Durchführung der Experimente verwendeten Merkmalsätze. Detaillierte Angaben finden sich in Abschnitt 11.1.1 für die Fusionsmerkmale, in 11.1.2 für die Gemeinsamen Merkmale und in 11.1.6 für die Passiven Merkmale.

Merkmalsbereich	Merkmalsgruppe	Anzahl Merkmale
Fusionsmerkmale F	Konsumdaten:	127
	Kauf-Informationen	
	Verwender-Informationen	
	Besitz/Anschaffungsplanung etc.	
Gemeinsame Merkmale G	Demografie	56
	Freizeit-Verhalten	12
	Haushalts-Ausstattung	19
	TV Trend	50
Passive Merkmale P	pWerte PRINT, KINO	150
	pWerte TV für 17 Sender	157

Die zur Auswertung genutzten Merkmale werden wie in Abschnitt 5.3.1 beschrieben in Zielgruppen zerlegt; die Leitlinien für die Zerlegungen werden in der nachfolgenden Tabelle skizziert. Die verwendeten Zielgruppen sind in den Abschnitten 11.1.1, 11.1.5 und 11.1.6 detailliert beschrieben.

Bereich	Verfahren zur Zielgruppenbildung	Anzahl Zielgruppen
<i>F</i>	Verwendung der Einzelausprägungen aller Merkmale (Konsum 1)	358
	Bildung einer exemplarischen Zielgruppe pro Fusionsmerkmal (Konsum 2)	127
<i>G</i>	Demografie Verwendung der Merkmale im Allgemeinen mit ihren Einzelausprägungen	245
	Freizeit Verwendung der Einzelausprägungen aller Statements	48
	Haushalts-Ausstattg. Verwendung der Einzelausprägungen aller Merkmale	28
	TV Trend Verwendung der Einzelausprägungen aller Merkmale	50
<i>P</i>	Die Nutzungswahrscheinlichkeiten PRINT, KINO und TV werden je als Zielgruppe 'Nutzer' gezählt.	150/157

6.2 Modellierung der Realsituation

6.2.1 Datensätze des Spender- und Empfängermodells

Der Originaldatensatz musste zur Durchführung des Experiments in zwei Teildatensätze zerlegt werden, wobei ein Teil den Spender und der andere den Empfänger modelliert. Bei der Konstruktion des Modells stand kein Datensatz zur Verfügung, der zeigt, welche Strukturen die in Zukunft zu erhebenden Basisdaten bezüglich der Gemeinsamen Merkmale besitzen werden. Es konnte aber davon ausgegangen werden, dass die Stichprobenanlage der Basisdaten und die dort verwendete Interviewtechnik eine gute Voraussetzung dafür liefern, dass nicht zufallsbedingte Stichprobenunterschiede zwischen Spender und Empfänger möglichst klein gehalten werden können.

Dem Spender-Modell wurden 6.887 Fälle zugeordnet, dem Empfänger 13.773 Fälle. Diese Aufteilung reproduziert das angestrebte reale Fallzahlverhältnis von 1:2.

Die Aufteilung sollte möglichst ähnliche Datensätze erzeugen, um die erwartete Strukturidentität zwischen den Realstichproben der Pessetranche und des zukünftigen Basisdatensatzes im Experiment widerzuspiegeln.

Im Prinzip kann eine solche Aufteilung durch die rein zufällige Zuordnung der Fälle des Ausgangsdatsatzes zu einem der beiden Datensätze realisiert werden. Diese Technik kann nun stark variierende Resultate hinsichtlich der Ähnlichkeit der Teile zueinander erzeugen. Es ist möglich, dass die entstehenden Datensätze sich sehr unterscheiden oder sich sehr stark ähneln. Um einer solchen Beliebigkeit der Aufteilung von vornherein zu entgehen, wurde statt einer Zufallsauswahl ein deterministisches Verfahren konstruiert.

Im ersten Schritt wird der Gesamtdatensatz nach aufsteigendem Personengewicht sortiert. Das Personengewicht gleicht die Stichprobe in wichtigen soziodemografischen Merkmalen an externe Sollwerte an; es wird durch diese Technik im Allgemeinen versucht, Stichprobenausfälle zu neutralisieren. Die Herstellung des Personengewichtes basiert auf der zellenweisen Berechnung von Auswertungsfaktoren, die die dort fehlenden oder überzähligen Nennungen multiplikativ ausgleichen. Ähnliche Personengewichte für zwei Fälle ei-

nes Datensatzes deuten darauf hin, dass der Berechnung des Personengewichtes ähnliche Merkmalskonstellationen zugrunde liegen. Die Sortierung eines Datensatzes anhand des Personengewichtes liefert also im Grunde ähnliche Merkmalskonstellationen nacheinander.

Im zweiten Schritt wird jeder dritte Fall des sortierten Datensatzes dem Spender zugeordnet, die restlichen Fälle werden als Empfänger deklariert.

Das Verfahren hat zwei Eigenschaften, die sich in der Auswertung des Experiments als günstig herausstellten:

- Die Sortierung nach dem Personengewicht verhindert zu große Unterschiede zwischen dem Spender- und dem Empfängerdatensatz.
- Das Personengewicht korreliert andererseits nicht besonders hoch mit den restlichen Merkmalen der Stichprobe. Multivariate Analysen wie Typologien sind wesentlich trennschärfer. Die durch diese Sortierung resultierenden Datensätze sind sich deshalb auch nicht so ähnlich, dass reale Stichprobenschwankungen nicht im Experiment abgebildet würden.

6.2.2 Vergleich der Spender- und Empfängerdatensätze

Zur Prüfung, welche Unterschiede zwischen Spender- und Empfängerdatensatz man sich durch das im Abschnitt 6.2.1 gewählte Verfahren einhandelt, wird die in Abschnitt 5.2 erläuterte Prüfmethode eingesetzt.

Die Gemeinsamen Merkmale im Spender- und Empfängerdatensatz werden bezüglich der Randverteilungen per Potenzialtest miteinander verglichen. Wir wollen hier untersuchen, wie weit die Datensätze voneinander entfernt sind. Es interessiert hier nicht, welchen Einfluss nachgelagerte Verfahren wie die Personengewichtung auf die Ähnlichkeit der Datensätze zueinander haben. Die geeignete Basis für die Tableaus der Potenzialtests sind mit dem Transformationsgewicht gezählte Merkmale, da einerseits eine Auswertung ohne Gewicht die Stichprobenanlage nicht berücksichtigt und andererseits die personengewichtete Auswertung letztlich die Gewichtungsprozedur prüft und nicht die Stichprobenstruktur.

In die Tests gehen alle Gemeinsamen Merkmale ein. Wir erhalten folgende signifikante Vergleiche bei 135 gültigen Tests:

Signifikanzniveau α	Anzahl Tests	Anteil in %
0.90	11	8,15
0.95	4	2,96
0.99	0	0,00

Auf den ersten Blick sind wenige Tests signifikant. Die Signifikanzniveaus sind ja so konstruiert, dass für α gerade $(1 - \alpha) \cdot n$ von n ausgeführten voneinander unabhängigen Tests unter der Hypothese gleicher Verteilungen signifikant sind. Für $\alpha = 0.95$ wären dies 5 % aller Tests. Wir finden hier gerade 2,96 % signifikante Tests auf diesem Niveau. Andererseits sind die durchgeführten Tests nicht unabhängig voneinander. Weiterhin lassen die wenigen durchgeführten Tests keine stabilen Aussagen über die Signifikanzniveaus zu.

Wir nutzen deshalb als Vergleichsbasis zusätzlich die wesentlich umfangreicheren Merkmalsätze $G^S \times F^S$ und $G^{E_o} \times F^{E_o}$, also die mit den Fusionsmerkmalen gekreuzten Gemeinsamen Merkmale in Spender und Empfänger (original). Diese Merkmalsätze werden wieder per Potenzialtest miteinander verglichen.

Für diese Merkmalskollektion erhalten wir 17.145 gültige Tests mit folgenden signifikanten Vorfällen:

Signifikanzniveau α	Anzahl Tests	Anteil in %
0.90	3.114	18,16
0.95	1.821	10,62
0.99	501	2,92

In dieser Zusammenstellung tauchen mehr signifikante Tests als erwartet auf. Der Grund hierfür liegt in der missbräuchlichen Verwendung der Teststatistik aus Abschnitt 5.3.2. Die dort berechnete Teststatistik ist nur für voneinander unabhängige Beobachtungen χ^2 -verteilt. Trägt aber ein Auswertungsgewicht zur Zählung der Basistableaus bei, werden Befragte durch das Gewicht einerseits mehrfach in das Tableau hineingerechnet, andererseits aber als unabhängig voneinander betrachtet. Die Auswirkungen lassen sich an der folgenden Tabelle studieren:

α	ungewichtet		transformiert		gewichtet	
	Anzahl Tests	Anteil %	Anzahl Tests	Anteil %	Anzahl Tests	Anteil %
0.90	1.417	8,26	3.114	18,16	5.886	34,33
0.95	627	3,66	1.821	10,62	4.297	25,06
0.99	110	0,64	501	2,92	1.995	11,64

Die ungewichtete Auswertung liefert in etwa die zu erwartenden Häufigkeiten. Die gewichtet vorgenommenen Auswertungen liegen stark über diesem Niveau, die Stichprobenunterschiede werden überschätzt. Als Personengewicht wurde das unten in Abschnitt 6.2.3 angesprochene Gewicht verwendet.

Etwas genauer kann dieser Effekt in Abbildung 5 begutachtet werden. Auf der Abszisse sind für alle Kurven Signifikanzniveaus abgetragen. Auf der Ordinate finden sich die relativen Häufigkeiten der Tests, die kleinere Fraktile als der korrespondierende Wert auf der Abszisse liefern.

Die Linie a. dokumentiert die Fraktilhäufigkeiten der ungewichteten Auswertung. Sie unterscheidet sich kaum von Linie b., die als Referenz die zu erwartenden Häufigkeiten bei unabhängigen Tests und Stichproben aus der gleichen Grundgesamtheit markiert. Die Linie c. beschreibt die Auswertung mit dem Transformationsgewicht. Es treten für alle α weniger Tests unterhalb dieses Niveaus auf, als die Referenzlinie erwarten lässt; die Tests sind also zu häufig signifikant. Die Linie d. zeigt, dass diese Überschätzung bei Auswertung mit dem Personengewicht extremer wird.

Diese Beobachtungen führten letztlich dazu, parallel zur Auswertung der Fusionsexperimente Teststatistiken zu entwickeln, die eine Auswertung mit Zählgewichten statistisch korrekt bewerten. Die bisher gefundenen Ergebnisse finden sich in Abschnitt 10.

Die Ergebnisse der ungewichteten Auswertung zeigen, dass die Konstruktion von Spender und Empfänger zueinander unverzerrte Stichproben liefert. Der Spender- und Empfängerdatensatz können deshalb als Repräsentanten der gleichen Grundgesamtheit gelten.

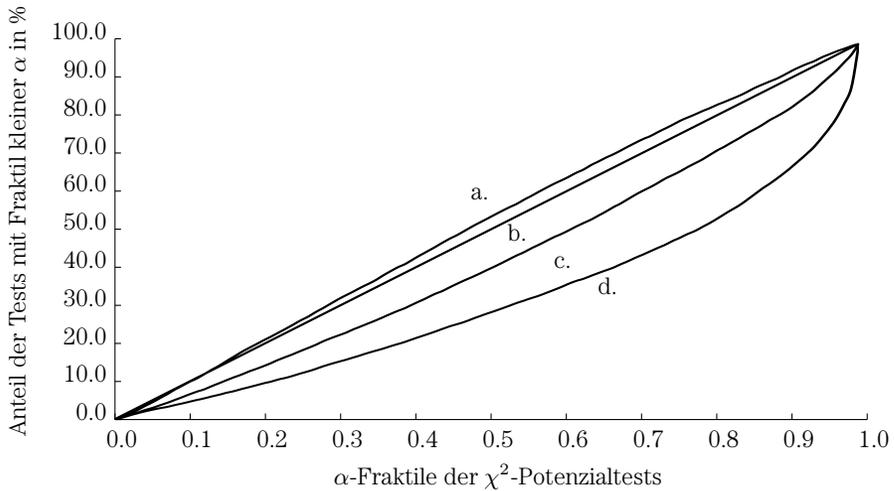


Abbildung 5: Verteilung der Fraktile der Vergleiche Spender ↔ Empfänger (original)
 a.:ungewichtet; b.:Idealfall (Diagonale); c.:transformiert; d.:gewichtet

6.2.3 Gewichtung der Datensätze

Die Modellierung der Realfusion muss neben der Konstruktion der Datensätze auch die für eine Merkmalsimulation relevanten Aufbereitungsschritte nachvollziehen. Insbesondere muss ein Personengewicht, das die Stichprobenausfälle in wenigen Randverteilungen und Zellen von wichtigen soziodemografischen Merkmalen kompensiert, zur Verfügung gestellt werden. Dabei ist die innere Struktur der Personengewichte, also die Gewichtsverteilung und deren Kennwerte wie die Stichprobeneffektivität, wichtiger als die Übereinstimmung der Gewichtungsmerkmale mit externen Sollwerten. Die Experimentergebnisse werden ja bewertet durch Vergleich von Messungen, die aus den Experimentdatensätzen stammen. Die Beurteilung der Experimentergebnisse ist also letztlich unabhängig von externen Datenquellen.

Das Personengewicht für den Empfängerdatensatz findet sich sofort: Es wird das bereits vorhandene Personengewicht TdW 98/99 nach Normierung der Summe aller Personengewichte auf die ungewichtete Fallzahl des Empfängerdatensatzes genutzt. Für den Spenderdatensatz wird ein neues Personengewicht erzeugt, die Sollstrukturen liefert der gewichtete Empfängerdatensatz. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Merkmale, die als Basis des Zellenplans dienen.

Aktive Merkmale zur Gewichtung des Spenderdatensatzes

Geschlecht des Befragten	Personen im Haushalt
Alter des Befragten	Kinder bis 14 Jahre im Haushalt
Schulbildung des Befragten	Jetziger/Früherer Beruf des HHV
Berufstätigkeit des Befragten	
Familienstand des Befragten	Bundesland
Befragter ist Haushaltsvorstand	Ortsgröße BIK
Befragter ist Haushaltsführender	

Mit der Verwendung der Empfängerstrukturen als Sollvorgabe für die Gewichtung des Spenders wird erreicht, dass Spender und Empfänger in den aktiven Merkmalen der Gewichtung gleiche Strukturen besitzen. Dies entspricht der Realsituation insofern, als dass auch dort die Strukturen der Spender- und Empfängerstichproben in den Gewichtungsmerkmalen übereinstimmen. Die Tatsache, dass in der Realsituation Spender- und Empfängerstichprobe an Sollwerten gewichtet werden, die aus keiner der beiden Stichproben stammen, ist für die Modellierung aus den oben genannten Gründen unerheblich.

6.3 Beurteilungsmaßstab: Vergleich von Stichprobenabständen

Die Grundforderung an eine Fusion ist, dass die Merkmale im Empfänger so simuliert werden, als ob sie abgefragt worden wären. Abschnitt 4.3 zeigt Konsequenzen für den Realfall auf und stellt fest, dass schon dann Zielkonflikte entstehen, wenn sich Spender- und Empfängerstichprobe in den Randverteilungen unterscheiden.

Unabhängig davon, ob im Experiment nun die Anpassungs- oder Strukturfusion angestrebt wird, ist im Split-Half-Experiment der Maßstab, an dem die Simulationen gemessen werden, der Empfänger (original). In diesem Datensatz sind ja die zu simulierenden Informationen gerade als Originale vorhanden. Die Simulationsgüte im Fusionsexperiment wird also durch den Abstand des Empfängers (original) zum Empfänger (fusioniert) gemessen.

Zusätzlich wird eine Grenze benötigt, die der im Experiment gemessene Abstand zwischen den simulierten Daten und den Originaldaten nicht überschreiten darf.

Grundlage der Abstandsmessung ist der in Abschnitt 5 beschriebene χ^2 -Potenzialtest und die in Abschnitt 5.2 vorgestellte Aggregation dieser Tests für die verschiedenen Merkmalsbereiche.

Im Prinzip lässt sich der so ermittelte Wert für die aggregierten Tests am gewählten Signifikanzniveau relativieren: Bei einem Signifikanzniveau von 99 % deuten mehr als 1 % signifikante Tests auf systematische Unterschiede hin, entsprechendes gilt für die Niveaus 95 % und 90 %. Allerdings haben wir unter anderem in Abschnitt 6.2.2 bereits gesehen, dass dieses Vorgehen hier nicht gerechtfertigt ist. Die den Tests zugrunde liegenden Zählungen in den Merkmalstableaus werden gewichtet durchgeführt, gleichzeitig sind die einzelnen Tests nicht unabhängig voneinander.

Es werden deshalb Werte für Anteile signifikanter Tests benötigt, die aus Abweichungen zwischen Datensätzen stammen, die im Experiment die gleiche Grundgesamtheit repräsentieren. Diese Werte liefern ein Maß für die Stichprobenschwankungen, die innerhalb der im Experiment betrachteten Konstellationen als zufallsbedingt bezeichnet werden können.

Die Datensätze Empfänger (original) und Spender erfüllen, wie in 6.2.2 dargelegt, genau diese Bedingung.

Der Abstand dieser Datensätze zueinander liefert ein Modellmaß für die in der Realität unvermeidbar auftretenden zufallsbedingten Stichprobenschwankungen. Größer als dieses Maß sollte der Abstand Empfänger (fusioniert) ↔ Empfänger (original) bei einer erfolgreichen Fusion auch nicht sein.

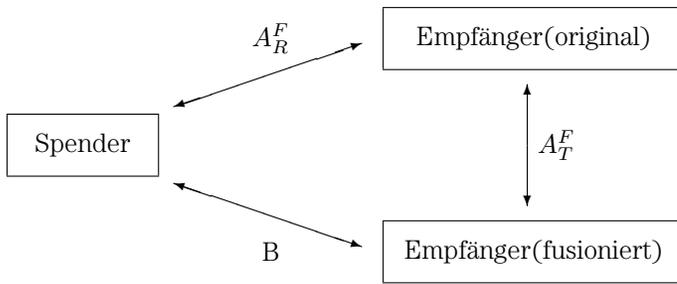


Abbildung 6: Relativierung von Stichprobenabständen im unverzerrten Experiment

In der Abbildung 6 sind die beteiligten Abstände noch einmal dargestellt.

A_R^F ist der Abstand zwischen dem Spenderdatensatz und dem Empfängerdatensatz mit den Original-Konsummerkmalen. Er zeigt also, wie weit die Datensätze des Experiments auseinanderliegen, mit anderen Worten wie stark sich Spender und Empfänger unterscheiden. A_R^F liefert die Referenz, an der die Übertragung gemessen wird.

A_T^F vergleicht die Empfängerdaten vor und nach der Übertragung, dies ist der zu testende Abstand, also der Abstand, der die Simulationsqualität misst.

B ist der Abstand zwischen dem Spenderdatensatz und dem Empfängerdatensatz mit den übertragenen Konsummerkmalen. Jeder dieser Abstände wird mit den Methoden aus Abschnitt 5.2 berechnet.

Das Experiment ist dann erfolgreich, wenn A_T^F kleiner oder gleich A_R^F ist. Der Abstand B spielt in der Bewertung des Experiments keine Rolle.

Fusionen, die in der Praxis durchgeführt werden, können auf die oben beschriebene Art nicht geprüft werden, da der Empfänger ja gerade keine Originalinformationen bezüglich der zu fusionierenden Merkmale besitzt.

6.4 Fusionskonzepte

Zur Zeit existiert kein Verfahren, das das Problem der Simulation von Merkmalsätzen optimal löst. Alle Anbieter setzen heuristische, das heißt auf Erfahrung und Intuition basierende Verfahren ein, um Fusionen zu realisieren. Dies verwundert aus zwei Gründen nicht: Einerseits werden in der kombinatorischen Optimierung von jeher solche Verfahren eingesetzt, da mit ihnen oft gute Ergebnisse mit akzeptablem Aufwand zu erzielen sind. Andererseits existiert in der Praxis noch nicht einmal eine Zielfunktion, für die eventuell ein theoretisch bestes Verfahren zu finden ist.

Es gibt weiterhin bisher keine Möglichkeit, ein Fusionsverfahren hinsichtlich seiner Möglichkeiten und Grenzen vorab durch theoretische Überlegungen zu beurteilen. Es ist auch nicht aus der Theorie heraus bekannt, welche Verfahren in speziellen Fusionsituationen besonders gute oder schlechte Ergebnisse produzieren.

Der Experimentenerfolg wird unter anderem davon abhängen, welches Verfahren verwendet wird. Es kann aber nicht eingeschätzt werden, wie groß der Einfluss des Verfahrens ist. Die Bewertung der Fusionseignung der Datensätze wird also unter Umständen durch den Verfahrenseffekt stark erschwert.

Bei einem erfolgreichen Experiment ist diese Unsicherheit hinzunehmen, da dann das eingesetzte Verfahren gut genug war. Wenn dagegen das Experiment scheitert, sollte man sich wenigstens sicher sein, ein Verfahren eingesetzt zu haben, das die Möglichkeiten optimal nutzt, die in den Daten stecken.

Aus diesen Gründen wird entschieden, die Simulationen von mehreren Anbietern durchführen zu lassen. Jedem Anbieter werden der komplette Spender- und der Empfängerdatensatz ohne die Originale der Fusionsmerkmale zur Verfügung gestellt. Die durchgeführten Simulationen werden dann zentral ausgewertet.

Die verwendeten Verfahren unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Philosophie. Hier soll eine kurze Verfahrensbeschreibung genügen, um einen Eindruck zu gewinnen, wo Unterschiede in den Ergebnissen der Fusionen liegen können. Die Verfahren werden mit Kürzeln bezeichnet, die in den weiteren Ausführungen zur Identifikation dienen.

CbF Clusterbasierte Fusion

Zur Vorbereitung werden im Spender per Clusteranalyse auf Basis der Gemeinsamen Merkmale und der Fusionsmerkmale homogene Teilgruppen des Datensatzes identifiziert. Die entstehenden Cluster werden in den Empfänger anhand der Gemeinsamen Merkmale fortgeschrieben. Die dort erzeugten Cluster werden in den Spender mit der gleichen Methode zurückgebracht. Dieses reziproke Fortschreiben wird so oft wiederholt, bis sich die Cluster in Spender und Empfänger stabilisieren.

Innerhalb der korrespondierenden Cluster in Spender und Empfänger wird zu jedem Empfänger der ähnlichste Spender gesucht. Dieser ist dann die Quelle für die Übertragung der Fusionsmerkmale in den Empfänger. Die Suche nach dem ähnlichsten Spender wird durch bestimmte Algorithmen aus der linearen Programmierung unterstützt. Optimiert wird hier die Summe der Abstände bei Zuordnung unter Berücksichtigung von allfälligen Nebenbedingungen.

Sowohl die Ermittlung der Cluster und deren Fortschreibungen als auch die Bestimmung der Fallzuordnungen werden innerhalb von so genannten Zwangszellen durchgeführt. In den die Zwangszellen determinierenden Merkmalen stimmen Spender und Empfänger notwendig überein.

Die so gefundene Fallzuordnung liefert die Basisfusion, mit der alle Fusionsmerkmale übertragen werden. Im letzten Schritt wird für jedes Fusionsmerkmal eine verbesserte Zuordnung gesucht, die die Relationen zu den Gemeinsamen Merkmalen und den anderen Fusionsmerkmalen im Empfänger optimieren soll. Im Ergebnis entstehen so Gruppen von Fusionsmerkmalen, die jeweils für sich in den Empfänger übertragen werden.

FvG Fusion anhand virtueller Gemeinsamer Merkmale

Zunächst werden die Fusionsmerkmale einzeln durch Segmentation im Spenderdatensatz und Übertragen dieser Segmente in den Empfängerdatensatz simuliert.

Die so erzeugten Merkmale werden genutzt, um den Merkmalsatz für die Übertragung um die Fusionsmerkmale als virtuelle Gemeinsame Merkmale ergänzen zu können. Die der endgültigen Übertragung vorausgehende Simulation hat also nur einen vorläufigen Charakter.

Basis des Zuordnungsverfahrens ist die Einschränkung der möglichen Spender, die für einen Empfänger zur Zuordnung in Frage kommen. Hierfür werden Zwangszellen gesetzt, die aus Merkmalskombinationen und maximal erlaubten Ausprägungsabständen zumindest ordinalskaliertes Merkmale definiert werden.

Zusätzlich wird für jeden Empfänger der Abstand in Bezug auf die ergänzten Gemeinsamen Merkmale zu allen möglichen Spendern berechnet, Spender mit einem großen Abstand werden von der Zuordnung ausgeschlossen.

Aus den verbleibenden Spendern wird für jeden Empfänger derjenige ausgewählt, der die effektive Fallzahl der zugeordneten Spender am stärksten erhöht.

Die gefundene Zuordnung liefert im Empfänger ein Kreuztableau $G^{E_o} \times F^{E_f}$. Es wird nun versucht, durch Austausch von Spenderzuordnungen den Abstand $G^S \times F^S \leftrightarrow G^{E_o} \times F^{E_f}$ zu minimieren. Als Nebenbedingung wird verlangt, dass die effektive Fallzahl der zugeordneten Spender nicht verringert wird.

ZgM Zuordnung des globalen Minimums

Im ersten Schritt wird im Spender ermittelt, welche Fusionsmerkmale stark miteinander korrelieren. Zusätzlich wird geprüft, ob die Korrelationen der Gemeinsamen Merkmale mit den Fusionsmerkmalen die Fusionsmerkmale so ordnen, dass sie sich zu Gruppen ähnlich verhaltender Merkmale zusammenfassen lassen. Die Kombination beider Analysen liefert eine Einteilung der Fusionsmerkmale in Gruppen homogener Merkmale hinsichtlich ihrer Relationen zu den Gemeinsamen Merkmalen.

Für jede der Gruppen werden Merkmale aus den Gemeinsamen Merkmalen ermittelt, die die Fusionsmerkmale der Gruppe besonders stark determinieren. Aus diesen werden Zwangszellen konstruiert, in denen Spender und Empfänger bei Zuordnung gemeinsam liegen müssen. Für jede Zwangszelle werden im Spender die Relationen der Gemeinsamen Merkmale zu den Fusionsmerkmalen ermittelt. Diese liefern Parameter zur Abstandsbestimmung, die die Zuordnung derart steuern, dass der Abstand Spender zu Empfänger bei Zuordnung in denjenigen Gemeinsamen Merkmalen besonders gering ist, die die Fusionsmerkmale stark determinieren.

Die Zuordnung findet pro Merkmalsgruppe getrennt statt. Es wird innerhalb der Zwangszellen auf Abstandsminima zwischen Spendern und Empfängern geprüft. Die zu den Minima führenden Spender werden zugeordnet, Mehrfachzuordnungen werden möglichst vermieden.

In den Experimenten wurden bei den beschriebenen Verfahren folgende Globalparameter gesetzt:

- Als Zwangszelle der Fusion CbF wird das Kreuzmerkmal Geschlecht \times Bundesland

genutzt. Die Fusionsmerkmale wurden in 17 Gruppen übertragen, siehe auch Abschnitt 11.1.3 .

- Als Zwangszelle der Fusion FvG wird das Kreuzmerkmal Geschlecht \times West/Ost \times 'Kinder im Haushalt' gesetzt. Bei Empfängern ohne Kinder im Haushalt werden zusätzlich alle Spender, die zum Empfänger eine größere Altersdifferenz als 10 Jahre aufweisen, von der Zuordnung ausgeschlossen.
- Die 20 Fusionsgruppen zu ZgM finden sich in Abschnitt 11.1.4. Die Zwangszellen werden für jede Fusionsgruppe individuell gesetzt.

6.5 Ergebnisse des Fusionsexperiments

6.5.1 Untersuchung der Fallübertragungen

Wie oben beschrieben, werden mit der Fusion FvG einem Empfänger alle Fusionsmerkmale genau eines Spenders zugeordnet. Dies ist für CbF und ZgM nicht der Fall. Bei diesen werden vielmehr nur Untergruppen von Fusionsmerkmalen gemeinsam aus einem Spender übertragen, Merkmale aus verschiedenen Gruppen stammen nicht notwendig vom selben Spender. Um solche Übertragungsarten zu rekonstruieren, wird pro Empfänger und Merkmalsgruppe die Information benötigt, aus welchem Spender die Fusionsmerkmale übertragen werden sollen. Im Falle FvG reicht eine einzige Information pro Empfänger.

In CbF wurden 17 Gruppen von Fusionsmerkmalen definiert, siehe auch Abschnitt 11.1.3. Die größte Gruppe enthält 57 der 127 Fusionsmerkmale, in 12 Gruppen befindet sich jeweils ein Merkmal.

Einen Eindruck, wie stark sich die Elementarfusionen voneinander unterscheiden, liefert die Analyse, wie viele Empfänger gleiche Spender in den Elementarfusionen zugeordnet bekommen haben. Der Anteil identischer Spenderzuordnungen zwischen jeweils zwei Fusionsgruppen liegt in CbF zwischen 69 % und 97 %. Diese Werte zeigen, dass die Fusionsgruppen sich nicht sehr voneinander unterscheiden. Es ist daher zu erwarten, dass sich CbF im Wesentlichen wie eine Übertragung aller Fusionsmerkmale anhand einer einzigen Spenderzuordnung verhalten wird.

Die Fusion ZgM wurde so angelegt, dass die Zuordnungen sämtlicher Fusionsgruppen unabhängig voneinander bestimmt werden. Es wurden 20 Fusionsgruppen gefunden, siehe auch Abschnitt 11.1.4. Die größte Gruppe enthält 16 Merkmale, zwei Gruppen enthalten jeweils ein Merkmal. Der Anteil identischer Spenderzuordnungen zwischen jeweils zwei Fusionsgruppen liegt in ZgM zwischen 14% und 70%. Die Variation der Fusionsgruppen untereinander ist also sehr viel höher als in CbF.

Einen weiteren Anhaltspunkt für die Unterschiede in den Übertragungsverfahren gibt die Übersicht in Tabelle 1. Aus ihr kann entnommen werden, wie viele Spender wie oft als Original für die Übertragung der Fusionsmerkmale genutzt wurden. Für die Fusion CbF wurde die Basisfusion ausgewertet, für ZgM eine exemplarische Elementarfusion.

Die Zuordnungshäufigkeiten für CbF und ZgM bewegen sich in einem schmalen Bereich.

Anzahl Zuordnungen	Fusion CbF (Basisfusion)	Fusion FvG	Fusion ZgM (exemplarisch)
0	0	0	4
1	482	2803	751
2	5924	2257	5374
3	481	1170	758
4	0	417	0
5	0	175	0
6	0	52	0
7	0	13	0

Tabelle 1: Zuordnungshäufigkeiten der drei Fusionsverfahren

Dies deutet darauf hin, dass die Obergrenze für die maximal mögliche Zuordnungshäufigkeit eines Spenders künstlich gesetzt wurde. Dies scheint bei FvG nicht der Fall gewesen zu sein.

6.5.2 Bewertung der Fallübertragungen

Die Testfusionen werden mit den in Abschnitt 5.2 erläuterten Methoden analysiert. Zunächst werden Referenzabstände mit Hilfe der Kreuze aus Gemeinsamen Merkmalen und Fusionsmerkmalen, Passiven Merkmalen und Fusionsmerkmalen und Fusionsmerkmalen in sich aus dem Vergleich Spender ↔ Empfänger (original) errechnet.

Die Prüfabstände werden für jede Fusion aus dem analog konstruierten Vergleich Empfänger (original) ↔ Empfänger (fusioniert) bestimmt.

Tabelle 3 enthält die Anteile der signifikanten Potenzialtests, ermittelt aus dem Vergleich der Kreuztabellen für die Gesamtstichproben für die Niveaus $\alpha = 0.99, 0.95$ und 0.90 .

Die Auswertung wurde für insgesamt 21 Vorfilter durchgeführt, siehe Tabelle 2.

21 Vorfilter der Experimentalauswertung

Gesamt	Schulbildung des Befragten(2)
Geschlecht des Befragten(2)	<i>Volksschule</i>
Alter des Befragten(3)	<i>weiterf.Schule, Abitur, Uni</i>
<i>14-29 Jahre</i>	Berufstätige
<i>30-49 Jahre</i>	Haushaltsführende
<i>50+ Jahre</i>	Haushaltsvorstände
Alte/Neue Bundesländer(2)	Kinder bis 14 Jahre im Haushalt
Haushaltsnettoeinkommen(2)	Personen im Haushalt(3)
<i>3.500 DM und mehr</i>	<i>1 Person</i>
<i>4.500 DM und mehr</i>	<i>2 Personen</i>
Ortsgröße BIK(2)	<i>3 und mehr Personen</i>
<i>unter 100.000 Ew.</i>	
<i>500.000 Ew. und mehr</i>	

Tabelle 2: Vorfilter für die Auswertung

Die Ergebnisse der Auswertung für die angesprochenen Vorfilter liefern ein ähnliches Bild wie die Auswertung der Gesamtstichprobe. Wir listen deshalb hier nur noch die für diese 21 Vorfilter zusammengefassten Ergebnisse auf, siehe Tabelle 4.

Tabelle 3 zeigt für die Kreuze zu Konsum 1, dass alle Fusionen die Sollwerte für $\alpha = 0.99$ nicht erreichen. Für $\alpha = 0.95$ und 0.90 kann die Fusion ZgM dagegen als erfolgreich bezeichnet werden, da die Übertragungsgüte für die Gemeinsamen Merkmale und die Passiven Merkmale ausreichend gut ist.

Für den Bereich Konsum 2 werden von der Fusion ZgM auch für $\alpha = 0.99$ die Grenzwerte eingehalten.

Konsum 1 und Konsum 2 unterscheiden sich inhaltlich ausschließlich hinsichtlich der Behandlung von Konsummerkmalen mit Verwenderskalen. Während Konsum 1 alle Skalenausprägungen als getrennte Zielgruppen behandelt, wird in Konsum 2 pro Verwenderskala eine Zielgruppe aus den Top-Boxes gebildet, um die Grundgesamtheit jeweils in häufige bzw. seltene Verwender zu unterteilen.

Die Auswertung zeigt also, dass die zusammengefassten Merkmale aus Konsum 2 zumindest durch die Fusion ZgM gut übertragen werden. Die Detaillierung der Merkmale aus Konsum 1 kann dagegen durch keine der Fusionen vollständig abgebildet werden.

In den Tabellen 3 und 4 fällt auf, dass sowohl die Abstände A_R^F als auch A_T^F für die Nutzungswahrscheinlichkeiten deutlich kleiner sind als die Abstände für die restlichen Merkmalsbereiche. Dies zeigt, dass Nutzungswahrscheinlichkeiten, als Zielgruppen ausgewertet, sich sehr viel gutmütiger verhalten als Zielgruppenmerkmale, die aus Einzelausprägungen von Merkmalen konstruiert werden. Dies ist auch der Grund für die eingangs erwähnte Tatsache, dass die Fusion von Merkmalen, für die Einzelausprägungen auswertungsrelevant sind, wesentlich höhere technische Anforderungen als die Fusion von Nutzungswahrscheinlichkeiten erfüllen muss.

6.5.3 Schlussfolgerungen

Vergleich der drei verwendeten Fusionsverfahren

Die Fusionsergebnisse zeigen, dass der Ansatz, alle Konsummerkmale in einer Gruppe zu übertragen, im Sinne unserer Messungen nicht erfolgreich war. Dies zeigen vor allem die Prüfgrößen zu FvG.

Die Auswertungen der Abstände $B = G^{E_o} \times F^{E_f} \leftrightarrow G^S \times F^S$ zeigen, dass das Optimierungsverfahren der Fusion FvG dort sehr kleine Werte produziert. Die Ähnlichkeit zwischen Spender und Empfänger (fusioniert) ist aber, wie die Tabellen 3 und 4 zeigen, keine Garantie für eine ausreichend gute Simulation der Fusionsmerkmale im Empfänger. Die Ergebnisse zeigen, dass gerade nicht die Empfänger-Strukturen nachgebildet werden. Ursache hierfür ist, dass durch die Konstruktion des verwendeten Verfahrens die Unterschiede des Spenders zum Empfänger (original) nicht optimal berücksichtigt werden.

Die nachgelagerte Optimierung der Fallzuordnung der Fusion CbF erzeugt Merkmalsgruppen, die quasi getrennt fusioniert werden. Der Vergleich der Fallzuordnungen nach Opti-

Potenzialtest Vorfilter Gesamt Signifikanzniveau α	Kreuzmerkmale Konsum 1 \times ...				Kreuzmerkmale Konsum 2 \times ...			
	Anteile %				Anteile %			
	Basis: Gültige Tests				Basis: Gültige Tests			
	Basis	>.99	>.95	>.90	Basis	>.99	>.95	>.90
Abstand A_R^F: Spender \leftrightarrow Empfänger (original)								
Demografie	85685	3,9	12,0	18,8	31053	3,2	10,5	17,2
Freizeit	17004	4,8	15,9	24,8	6095	3,9	13,9	23,0
HH-Ausstattung	9803	4,1	13,3	21,5	3550	3,4	11,3	19,8
TV Trend	17501	3,8	11,8	19,4	6340	3,3	10,6	18,3
Summe	129993	4,0	12,6	19,9	47038	3,3	11,0	18,3
pWerte PRINT	45595	2,2	9,3	15,8	18430	1,5	7,4	13,9
pWerte TV	41798	0,4	2,9	4,9	17295	0,1	1,2	3,0
Summe	87393	1,4	6,2	10,6	35725	0,8	4,4	8,6
Konsum 1/2	123956	4,6	14,5	22,5	16002	2,7	10,2	17,9
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Fusion CbF								
Demografie	86704	6,3	13,4	19,1	31079	6,5	12,8	18,7
Freizeit	17106	9,5	18,4	24,7	6096	12,0	20,6	27,3
HH-Ausstattung	9938	6,5	14,1	20,3	3556	7,8	14,6	21,4
TV Trend	17706	5,8	12,4	17,9	6349	6,1	12,1	17,7
Summe	131454	6,7	14,0	19,8	47080	7,3	13,9	19,9
pWerte PRINT	49643	3,3	6,9	10,9	18900	3,4	6,5	10,6
pWerte TV	47582	2,4	4,7	6,8	18728	2,5	3,6	6,1
Summe	97225	2,9	5,8	8,9	37628	2,9	5,0	8,4
Konsum 1/2	125326	12,7	25,0	34,6	16002	11,1	21,9	31,5
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Fusion FvG								
Demografie	86794	6,1	13,3	19,7	31084	4,9	13,0	19,8
Freizeit	17107	6,6	14,0	20,8	6096	5,3	13,6	20,4
HH-Ausstattung	9937	6,7	13,8	20,5	3556	5,8	14,6	21,2
TV Trend	17703	5,7	12,8	19,3	6348	4,6	12,8	20,0
Summe	131541	6,2	13,4	19,9	47084	5,0	13,2	20,0
pWerte PRINT	49637	3,6	8,4	13,4	18908	2,1	7,7	13,5
pWerte TV	47547	2,2	5,5	8,9	18724	0,9	4,0	9,0
Summe	97184	2,9	7,0	11,2	37632	1,5	5,8	11,2
Konsum 1/2	125308	14,6	28,1	38,3	16002	11,1	26,1	36,6
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Fusion ZgM								
Demografie	86737	4,6	10,8	16,5	31078	1,6	6,0	10,7
Freizeit	17103	6,3	13,7	20,2	6096	3,8	11,2	17,3
HH-Ausstattung	9935	5,3	12,0	18,0	3555	2,9	8,5	13,6
TV Trend	17730	4,9	11,6	16,7	6349	2,7	8,0	12,5
Summe	131505	4,9	11,4	17,1	47078	2,1	7,1	12,0
pWerte PRINT	49684	2,7	6,1	10,3	18907	0,7	2,8	5,9
pWerte TV	47508	1,9	3,6	6,3	18730	0,0	0,2	2,0
Summe	97192	2,3	4,9	8,3	37637	0,4	1,5	4,0
Konsum 1/2	125310	23,6	36,4	45,0	16002	42,9	53,0	58,7

Tabelle 3: Potenzialtest für Tableaus $G \times F$, $P \times F$ und $F \times F$, Vorfilter Gesamt. Anteile, die die Anforderungen an eine erfolgreiche Datenübertragung verletzen, sind fett gedruckt.

Potenzialtest Summe 21 Vorfilter Signifikanzniveau α	Kreuzmerkmale Konsum 1 \times ...				Kreuzmerkmale Konsum 2 \times ...			
	Anteile %				Anteile %			
	Basis: Gültige Tests				Basis: Gültige Tests			
	Basis	>.99	>.95	>.90	Basis	>.99	>.95	>.90
Abstand A_R^F: Spender \leftrightarrow Empfänger (original)								
Demografie	1619777	5,7	15,0	22,8	611798	6,0	15,1	22,9
Freizeit	344408	6,3	17,9	27,1	127018	6,6	18,1	27,1
HH-Ausstattung	191846	6,2	16,3	25,0	72415	6,4	16,3	24,9
TV Trend	349796	6,0	16,1	24,4	130660	6,3	16,5	24,7
Summe	2505827	5,9	15,6	23,8	941891	6,1	15,8	23,9
pWerte PRINT	691067	3,1	10,3	17,2	314118	3,2	10,1	16,9
pWerte TV	677879	1,0	3,7	6,6	287074	1,1	3,6	6,6
Summe	1368946	2,1	7,0	12,0	601192	2,2	7,0	12,0
Konsum 1/2	2460366	6,2	16,7	25,6	333624	6,4	16,6	25,2
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Fusion CbF								
Demografie	1690536	6,5	14,4	20,9	621653	7,2	15,5	21,9
Freizeit	352635	7,8	16,4	23,2	127537	9,5	19,0	26,1
HH-Ausstattung	200568	6,7	14,6	21,3	73757	7,9	16,3	23,0
TV Trend	361467	6,1	13,8	20,2	132339	6,7	14,9	21,3
Summe	2605206	6,6	14,6	21,1	955286	7,5	15,9	22,5
pWerte PRINT	861074	3,9	9,4	14,4	360333	4,4	10,1	15,1
pWerte TV	818548	3,0	6,9	10,7	338640	3,3	7,6	11,2
Summe	1679622	3,5	8,2	12,6	698973	3,9	8,9	13,2
Konsum 1/2	2546518	15,3	29,6	39,5	334184	16,6	31,0	40,9
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Fusion FvG								
Demografie	1691855	6,0	13,6	19,9	621892	6,2	14,0	20,2
Freizeit	352570	6,2	13,9	20,2	127550	6,3	14,1	20,4
HH-Ausstattung	200577	6,2	14,0	20,2	73739	6,7	14,7	20,9
TV Trend	361523	5,8	13,3	19,6	132322	6,1	13,8	20,1
Summe	2606525	6,0	13,6	19,9	955503	6,2	14,0	20,2
pWerte PRINT	860977	3,8	9,2	14,1	360287	3,9	9,5	14,4
pWerte TV	818613	2,8	6,7	10,2	338715	2,8	6,8	10,3
Summe	1679590	3,3	8,0	12,2	699002	3,4	8,2	12,4
Konsum 1/2	2547136	14,9	29,2	39,0	334300	15,2	29,9	39,7
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Fusion ZgM								
Demografie	1690416	4,6	11,5	17,5	621753	3,4	9,4	14,8
Freizeit	352503	5,2	12,5	18,7	127508	4,5	11,4	17,3
HH-Ausstattung	200429	4,8	11,9	17,9	73699	3,9	10,3	16,1
TV Trend	361670	4,4	11,3	17,1	132259	3,7	9,8	15,2
Summe	2605018	4,7	11,7	17,7	955219	3,6	9,8	15,3
pWerte PRINT	860365	2,4	6,9	11,3	360342	1,7	5,4	9,2
pWerte TV	818247	1,6	4,6	7,6	338743	0,9	3,1	5,3
Summe	1678612	2,0	5,8	9,5	699085	1,3	4,3	7,3
Konsum 1/2	2546689	18,6	32,5	41,9	334162	33,5	46,7	54,7

Tabelle 4: Potenzialtest für Tableaus $G \times F$, $P \times F$ und $F \times F$, Summe über 21 Vorfilter. Anteile, die die Anforderungen an eine erfolgreiche Datenübertragung verletzen, sind fett gedruckt.

mierung mit den Fallzuordnungen der Basisfusion zeigt aber, dass die Fusionen vor und nach Optimierung im Wesentlichen identisch sind. Es wird also kein echtes Multifusionsverfahren benutzt, infolgedessen werden die Fusionsmerkmale insgesamt nicht ausreichend gut übertragen, das Optimierungsverfahren arbeitet nicht hinreichend effektiv.

Offenbar sind die Strukturen von Konsummerkmalen derart heterogen, dass auf eine Aufteilung der Fusionsaufgabe in Einzelschritte nicht verzichtet werden kann. Die zu bildenden Gruppen von Fusionsmerkmalen müssen mit individuell auf die charakteristischen Eigenschaften der Merkmalsgruppen abgestimmten Zuordnungsparametern übertragen werden. Die Fusion ZgM weist mit Hilfe dieses Ansatzes nach, dass die Konsummerkmale fusionierbar sind, da die erforderliche Simulationsqualität im Empfänger erreicht wird.

Durch die Multifusion wird in Kauf genommen, dass der innere Zusammenhang des Kreuzes $F^S \times F^S$, über je zwei Fusionsgruppen hinweg betrachtet, durch den Übertragungsprozess in das Kreuz $F^{E_f} \times F^{E_f}$ nicht adäquat abgebildet wird. Dies wird bei Betrachtung der Werte für Konsum 1 und Konsum 2 in den Tabellen 3 und 4 für die Fusion ZgM deutlich.

Werden dagegen die Fusionsgruppen in sich untersucht, liegt das Abstandsniveau Empfänger (original) \leftrightarrow Empfänger (fusioniert) für die Kreuze $F \times F$ der Multifusion etwa auf dem Niveau, das auch die Einfachfusion FvG erreicht.

Zur Fusionseignung von Konsumdaten

Aus den Experimenten ergibt sich, dass Konsumdaten fusioniert werden können, wenn die Spender- und Empfängerstichproben den hier modellierten Bedingungen entsprechen.

Diese Aussage ist in zwei Punkten einzuschränken:

- Ordinalskalierte Konsummerkmale sind nicht in jedem Skalenpunkt vollständig im Empfänger zu simulieren. Die Abstandsmessungen für den Bereich Konsum 1 zeigen, dass keine der durchgeführten Fusionen eine hinreichende Simulationsqualität erreicht. Die Forderung, jeden Skalenpunkt adäquat durch Simulation abzubilden, ist offenbar zu stark.

Im Gegensatz dazu liefert die Auswertung des Bereichs Konsum 2 positive Ergebnisse. Da Konsum 1 und Konsum 2 nun aber auf den gleichen abgefragten Informationen beruhen, kann einzige Ursache für die Diskrepanz der Ergebnisse die Detaillierung sein, mit der die Auswertungszielgruppen gebildet wurden.

- Die Simulation ist nur möglich, wenn auf die Abbildung der Zusammenhänge der Fusionsmerkmale untereinander in der gleichen Qualität wie die Abbildung der Relationen zu den Passiven und Gemeinsamen Merkmalen verzichtet wird. Die Multifusion liefert eine gute Übertragung zunächst nur innerhalb einer Fusionsgruppe. Über die Gruppengrenzen hinweg sind Zusammenhänge schwer zu kontrollieren.

Der Erfolg des Experiments wird durch diese Einschränkungen nicht grundsätzlich in Frage gestellt, wenn diese etwas genauer unter dem Aspekt des Verwendungszwecks der Daten im Realfall betrachtet werden:

- Die Einschränkung hinsichtlich der Detailgenauigkeit der Simulation relativiert sich, wenn die hinsichtlich der Simulationsgüte kritischen Verwenderskalen etwas genauer hinterfragt werden.

Die Analyse der speziellen Ausprägung einer Verwenderskala wie 'Biertrinker: alle 2-3 Wochen' unter Vernachlässigung sowohl der häufigeren als auch der selteneren Biertrinker wird in der Praxis nicht oft auftreten. Weiterhin ignoriert die Auswertung einer solchen Zielgruppe die Intention der Abfrage: Die skaliert abgefragte Verwender-Information ist doch eigentlich eher ein Angebot an den Befragten, sich differenziert zwischen zwei extremen Antwortkategorien äußern zu können. Ob die dem Befragten präsentierten Antwortkategorien von diesem so wörtlich genommen werden wie von einem Mediaplaner, der eine solche Auswertungszielgruppe explizit definiert, darf bezweifelt werden.

Die in Übercodes zusammengefasste Information aus der skalierten Abfrage entspricht der üblichen Verwendung derart abgefragter Merkmale in der Mediaplanung. Die Zahlen zu Konsum 2 stellen deshalb eher die relevanten Messergebnisse zur Beurteilung des Experiments dar.

Die Untersuchung der detaillierten Informationen liefert also weniger Erkenntnisse über die praktische Brauchbarkeit der übertragenen Merkmale, sondern zeigt vielmehr auf, welche Details eine Merkmalsübertragung liefern kann und welche nicht.

- Die Einschränkung hinsichtlich der Überschneidungen der Fusionsmerkmale in sich ist in der hier vorliegenden Situation von geringer praktischer Relevanz, da Zählungen mit Merkmalsverknüpfungen wie 'Bausparen' / 'Schokoriegel-Verwendung' nicht sehr häufig anzutreffen sind. Die wichtigere Verbindung 'Schokoriegel-Kauf' / 'Schokoriegel-Verwendung' dagegen dürfte gut nachgebildet werden, da beide Merkmale im Normalfall in derselben Fusionsgruppe enthalten sein dürften.

Die Zielvorgabe dieses Experiments war, die Fusionsmerkmale an sich zu simulieren, die Überschneidungen der Fusionsmerkmale untereinander standen nicht im Mittelpunkt des Interesses.

Die Einschränkungen zeigen noch eines: Die Ergebnisse eines Fusionsexperiments können nur ein Teil der Basis für eine Entscheidung zugunsten eines Fusionsprojektes im Realfall sein. Das Experiment kann nur im Rahmen der verwendeten und als plausibel angesehenen Messmethoden Auskunft über die Brauchbarkeit der Daten geben. Zusätzlich ist es immer hilfreich und sinnvoll, auch Fusionen, die im Experiment erfolgreich sind, einer kritischen Prüfung durch Nutzer zu unterwerfen, die praxisnah mit den simulierten Daten arbeiten. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Modelle des Experiments nicht nur methodisch den Anforderungen genügen, sondern diese auch inhaltlich richtig messen.

7 Transfer in die Realität: Kausale Qualitätsanalyse von Fusionen

In diesem Abschnitt wird eine Möglichkeit vorgestellt, Realfusionen zu prüfen. Dies ist mit den Methoden zur Beurteilung des Split-Half-Experiments nicht möglich, da in der Realsituation die Fusionsmerkmale im Empfänger (original) für eine Kontrolle der Übertragungsgüte nicht zur Verfügung stehen. Ersatzweise werden zusätzlich die Gemeinsamen Merkmale parallel zu den Fusionsmerkmalen in den Empfänger übertragen und dort an den Originalmerkmalen geprüft, wie gut diese Übertragung gelungen ist.

Die Konstruktion wird detailliert erläutert. Besonderes Gewicht wird auf die Herleitung einer Maßzahl für den Zusammenhang zwischen Gemeinsamen Merkmalen und Fusionsmerkmalen in der Spenderstichprobe gelegt. Diese Maßzahl, abgeleitet aus dem Kontingenzkoeffizienten einer Kreuztabelle, dient als Verrechnungsgewicht zur Aggregation der Prüf- und Referenzgröße.

Die Validität der Konstruktion wird an den Testfusionen des Split-Half-Experiments nachgewiesen.

Split-Half-Experimente untersuchen die Fusionseignung der von ihnen modellierten Stichproben und den darin enthaltenen Merkmalsätzen. Findet sich eine erfolgreiche Datenübertragung im Experiment, kann gefolgert werden, dass die Voraussetzungen für eine Fusion in der Realität gegeben sind.

Die in den Split-Half-Experimenten verwendeten Messmethoden zeigen für eine Testfusion durch den Vergleich der übertragenen Fusionsmerkmale mit den Originalinformationen im Empfängerdatensatz auf, ob sie erfolgreich ist. Dieses Verfahren ist in der Realsituation nicht anwendbar. In den Realstichproben sind im Empfänger die Fusionsmerkmale als Originalinformationen gerade nicht vorhanden, so dass ein Vergleich der übertragenen Merkmale mit den Originalinformationen nicht möglich ist.

Es ist also bisher nicht geklärt, wie die konkrete Durchführung einer Realfusion beurteilt werden kann. Um in der Realsituation trotzdem den Fusionserfolg nachweisen zu können, muss ein Umweg beschritten werden:

- Es wird eine Alternativmessung konstruiert, die auch in der Realsituation verfügbar ist. Mit ihr soll am Ende gemessen werden, wie gut eine Merkmalsübertragung in der Realität gelungen ist.
- Diese Messung wird auf die im Experiment untersuchten Fallzuordnungen angewandt und es wird geprüft, ob die so gemessenen Werte mit dem Experimentenerfolg korrelieren.
- Ist dies der Fall, kann gefolgert werden, dass die Alternativmessung, angewandt auf die durch das Experiment modellierte Realsituation, dort auch ein guter Indikator für den Fusionserfolg ist.

Die Grundidee zur Konstruktion ist, zusätzlich zu den Fusionsmerkmalen auch die Gemeinsamen Merkmale anhand der für die Fusionsmerkmale gefundenen Fallzuordnungen in die

Empfängerstichprobe zu übertragen und sie dort mit den Originalmerkmalen zu vergleichen. Zur Beurteilung der Übertragungsgüte der Gemeinsamen Merkmale wird im Prinzip das Verfahren des Split-Half-Experiments benutzt. Basis der Messungen dort sind Vergleiche der Tableaus $F \times G$ in Spender, Empfänger (original) und Empfänger (fusioniert). Es werden hier statt der Fusionsmerkmale die Gemeinsamen Merkmale in die Tableaus eingesetzt.

Die Konstruktionsidee basiert auf der plausibel erscheinenden Annahme, dass gut simulierte Fusionsmerkmale einhergehen mit gut simulierten Gemeinsamen Merkmalen. Gut simulierte Gemeinsame Merkmale werden quasi als 'Ursache' für eine gute Simulation der Fusionsmerkmale betrachtet. Wir bezeichnen die Anwendung der Alternativgröße deshalb als Kausale Qualitätsanalyse von Fusionen, abgekürzt als Kausale QA oder KQA.

Plausibilität garantiert allerdings noch nicht, dass die Kausale QA wirklich in der Lage ist, erfolgreiche oder unzureichende Fallübertragungen zu identifizieren.

Die Kausale QA muss also an Fusionen validiert werden, von denen man weiß, ob sie erfolgreich sind oder nicht. Dies ist im Split-Half-Experiment möglich; dort ist für jede Fusion bekannt, wie gut sie gelungen ist. Es müssen für die Validierung dieser Methode sowohl unzureichende als auch als erfolgreich erkannte Merkmalsübertragungen zur Verfügung stehen, da gerade die Klassifikation der Fusionsgüte Aufgabe der Kausalen QA ist.

Eine erfolgreiche Validierung rechtfertigt ihren Einsatz im Realfall. Da das Experiment den Realfall modelliert, kann gefolgert werden, dass sie sich im Realfall genauso verhalten wird wie im Experiment.

Die Voraussetzung zur Anwendung der solcherart abgesicherten Kausalen QA ist also ein erfolgreiches Split-Half-Experiment, also unter anderem der Nachweis der prinzipiellen Fusionseignung der Spender- und der Empfängerstichprobe sowie der beteiligten Merkmalsätze.

Die Konstruktion der Kausalen QA nimmt keinen Bezug auf konkret im Experiment ermittelte Parameter, wie z.B. Skalierungskonstanten oder ähnliche Werte. Es ist daher vorstellbar, sie auch für Realfusionen einzusetzen, deren Durchführbarkeit auf anderem Wege als über das Split-Half-Experiment gerechtfertigt wurde. Um dieses Validitätsniveau zu erreichen, bedarf es allerdings noch sehr viel eingehenderer Studien der Fusionstechnik und ihrer Möglichkeiten. Diese eigentlich sehr wünschenswerte Verallgemeinerung des Verfahrens soll deshalb auch hier nicht weiter verfolgt werden.

7.1 Komponenten der Kausalen Qualitätsanalyse

Datenbasis

Die Abbildungen 7 und 8 geben eine Übersicht über die Stichproben und die an der Konstruktion beteiligten Merkmalsätze.

Im Vergleich mit den Abbildungen 2 und 3 in Abschnitt 4.2 kommen Übertragungen der Gemeinsamen Merkmale parallel zu den Fusionsmerkmalen hinzu. Zu beachten ist, dass die Gemeinsamen Merkmale mehrfach übertragen werden müssen, wenn die Fusionsmerkma-

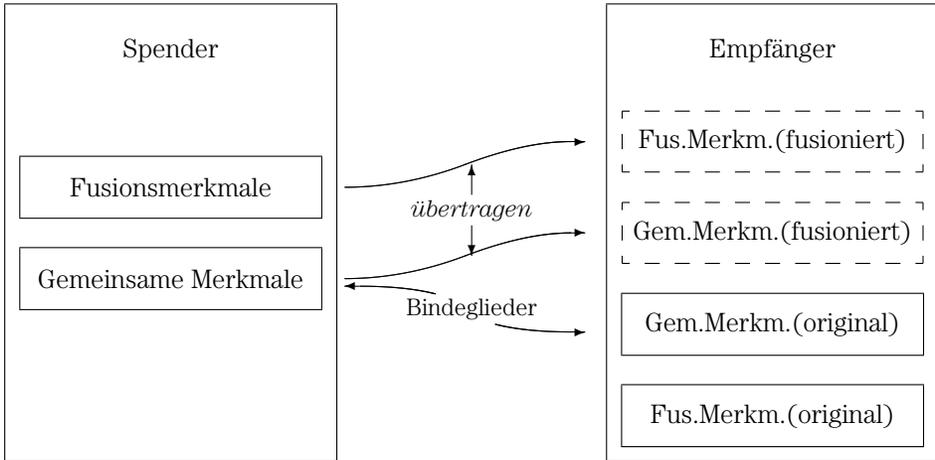


Abbildung 7: Merkmalssätze der Kausalen Qualitätsanalyse im Experiment

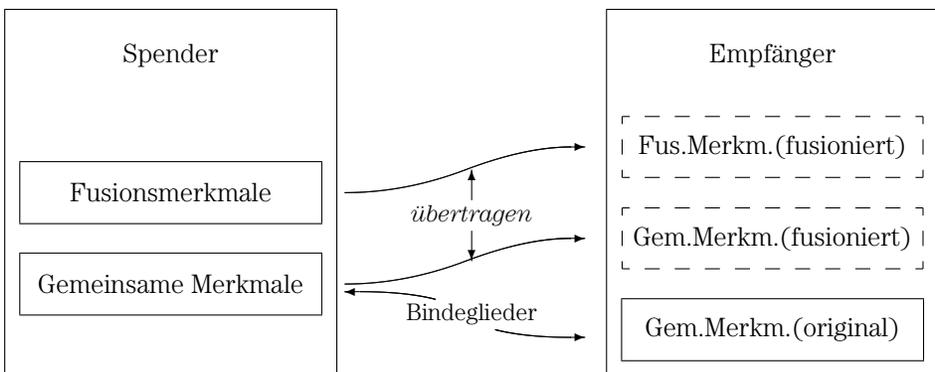


Abbildung 8: Merkmalssätze der Kausalen Qualitätsanalyse in der Realsituation

le per Mehrfachfusion in Gruppen übertragen werden. Für jede der Fusionsgruppen existiert ja eine eigene Zuordnungsvorschrift Spender \rightarrow Empfänger, die jeweils gleichzeitig auf die Gemeinsamen Merkmale angewandt werden kann. Die Zuordnung 'Fusionsmerkmal l wird in der Fusionsgruppe k übertragen' wird im Folgenden durch die Beschreibung $f(l) = k$, mit f als Zuordnung der Fusionsmerkmale zur Fusionsgruppe abgekürzt.

Im Split-Half-Experiment wird die Übertragungsgüte der Fusionsmerkmale bewertet, indem die Kreuzmerkmale $F^{E_f} \times G^{E_o}$ des fusionierten Empfängers mit den Originalmerkmalen $F^{E_o} \times G^{E_o}$ verglichen werden, siehe dazu Abschnitt 6.3.

Dieser Vergleich wird analog auf die übertragenen Gemeinsamen Merkmale angewandt, indem in den Tableaus die Fusionsmerkmale durch die Gemeinsamen Merkmale ersetzt werden. Es werden also die Merkmale $G^{E_f(l)} \times G^{E_o}$ mit $G^{E_o} \times G^{E_o}$ in der Empfängerstichprobe verglichen.

Als Merkmalssätze für die Anwendung der Kausalen QA werden wie in der Auswertung der Split-Half-Experimente Zielgruppenkollektionen verwendet, die nach Abschnitt 5.3.1 konstruiert werden. Für die Fusionsmerkmale wird jeweils eine Zielgruppe F_l gebildet, im Falle von skaliert abgefragten Informationen aus den Top-Boxes. Diese Zielgruppen spiegeln jeweils die Zustimmung zur abgefragten Information der Fusionsmerkmale wider, also zum Beispiel 'Käse-Verwender: ja' oder 'Bier-Trinker: mind. 1x pro Monat'. Der Einfachheit halber wird mit F_l sowohl das Fusionsmerkmal als auch die aus ihm gebildete Zielgruppe bezeichnet.

Messung des Zusammenhangs zwischen Gemeinsamen Merkmalen und Fusionsmerkmalen

Die Basis des Vergleichs im Split-Half-Experiment stellen χ^2 -Tests, angewandt auf die Zellen der dort betrachteten Tableaus, dar. Für die Berechnung der Größen A_R^F und A_T^F werden signifikante und gültige χ^2 -Tests wie in Abschnitt 5.2 beschrieben aggregiert. Bei dieser Aggregation werden alle Tests gleich behandelt, es ist gleichgültig, aus welchen Merkmalen ein signifikanter Test entsteht.

Während die Basis der Kausalen QA ebenso von χ^2 -Tests gebildet werden kann, ist die Gleichbehandlung der Tests in der Aggregation nicht sinnvoll. Nicht jedes Gemeinsame Merkmal determiniert die Fusionsmerkmale gleich stark oder, neutraler formuliert, korreliert gleich stark mit jedem Fusionsmerkmal. Die unterschiedlich stark ausgeprägten Zusammenhänge sollen zusätzlich berücksichtigt werden: Ist der Zusammenhang zwischen dem Fusionsmerkmal und dem Gemeinsamen Merkmal schwach ausgeprägt, sollte die Übertragungsgüte dieses Gemeinsamen Merkmals für die Übertragungsgüte des Fusionsmerkmals kaum in der Kausalen QA berücksichtigt werden. Korrelieren dagegen Fusionsmerkmal und Gemeinsames Merkmal stark miteinander, sollte die Übertragungsqualität des Fusionsmerkmals an der Übertragungsqualität des zugehörigen Gemeinsamen Merkmals ablesbar sein.

Wir suchen daher nach einem Maß, das den Zusammenhang eines Gemeinsamen Merkmals mit einem Fusionsmerkmal abbildet. Basis dieser Untersuchungen kann nur die Spenderstichprobe sein, da nur dort Fusionsmerkmale und Gemeinsame Merkmale zusammen als Originalinformationen auswertbar sind.

In den Tableaus $G^S \times G^S$, $G^{E_o} \times G^{E_o}$ und $G^{E_f(i)} \times G^{E_o}$ werden nun keine einzelnen Gemeinsamen Merkmale für sich betrachtet, sondern ausschließlich Kreuzmerkmale des Typs $G_i \times G_j$. Es ist daher sinnvoll, gleich den Zusammenhang dieser Kreuzmerkmale mit den Fusionsmerkmalen in die Abstandsmessung einfließen zu lassen.

Die folgende Skizze zeigt die genutzten Basisinformationen zur Bestimmung eines solchen Maßes:

Spender Zielgruppe $F_l = ja$	$G_j = ja$	$G_j = nein$	
$G_i = ja$	a_{11}	a_{12}	
$G_i = nein$	a_{21}	a_{22}	└───┐ └───┘
Spender Zielgruppe $F_l = nein$	$G_j = ja$	$G_j = nein$	χ^2 -Wert \rightarrow Kontingenzkoeffizient ϕ
$G_i = ja$	b_{11}	b_{12}	
$G_i = nein$	b_{21}	b_{22}	└───┐ └───┘

Die Variablen a_{ij} und b_{ij} stellen Fallzahlen dar.

Der χ^2 -Wert des skizzierten Vergleichs bewertet die Unterschiede in den Merkmalsverteilungen des Kreuzes $G_{ij}^S = G_i^S \times G_j^S$, wenn dieses gefiltert über die Zielgruppe F_l und deren Komplement betrachtet wird.

Der Kontingenzkoeffizient normiert den χ^2 -Wert auf einen Wert zwischen 0 und 1. Er gibt an, wie stark das Fusionsmerkmal F_l^S vom Kreuz G_{ij}^S abhängt, er kann deshalb die Basis für ein Testgewicht liefern, das unsere Überlegungen modelliert.

Wir berechnen den χ^2 -Wert und den zugehörigen Kontingenzkoeffizienten ϕ aus einem modifizierten Tableau:

	$G_i = ja$	$G_i = ja$	$G_i = nein$	$G_i = nein$	
	$G_j = ja$	$G_j = nein$	$G_j = ja$	$G_j = nein$	Gesamt
$F_l = ja$	$a_{11} = c_{11}$	$a_{12} = c_{12}$	$a_{21} = c_{13}$	$a_{22} = c_{14}$	$c_{1.}$
$F_l = nein$	$b_{11} = c_{21}$	$b_{12} = c_{22}$	$b_{21} = c_{23}$	$b_{22} = c_{24}$	$c_{2.}$
Gesamt	$c_{.1}$	$c_{.2}$	$c_{.3}$	$c_{.4}$	$c_{..}$

Der χ^2 -Wert ergibt sich mit den Bezeichnungen aus dieser Tabelle als

$$\chi^2 = \frac{1}{c_{..}} \cdot \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^4 \frac{(c_{ij} \cdot c_{..} - c_{i.} \cdot c_{.j})^2}{c_{i.} \cdot c_{.j}}$$

Der Kontingenzkoeffizient ϕ wird berechnet als

$$\phi = \sqrt{2 \cdot \frac{\chi^2}{\chi^2 + c_{..}}}$$

Der Wert des betrachteten Kontingenzkoeffizienten ϕ hängt von den drei Merkmalen G_i^S , G_j^S und F_l^S ab. Um diese dreifache Abhängigkeit zu erfassen, werden die Kontingenzkoeffizienten im Folgenden mit drei Indices versehen: ϕ_{ij}^l .

Berechnung der Prüf- und Referenzgröße

Die Kausale QA beruht, wie im Abschnitt zur Datenbasis beschrieben, auf dem Vergleich der Tableaus $G^{E_{f(l)}} \times G^{E_o}$ und $G^{E_o} \times G^{E_o}$. Es werden also die fusionierten Gemeinsamen Merkmale mit den Originalmerkmalen im Empfänger verglichen.

Jedes Kreuz $G_{ij}^{E_o} = G_i^{E_o} \times G_j^{E_o}$ wird per χ^2 -Potenzialtest einzeln mit den K Kreuzen $G_{ij}^{E_{f(l)}} = G_i^{E_{f(l)}} \times G_j^{E_o}$ verglichen. Dabei steht $f(l) = 1, \dots, K$ für die Zuordnungsvorschrift der Merkmalsgruppe $k = f(l)$ einer Mehrfachfusion. Bei einer Übertragung aller Fusionsmerkmale in einer einzigen Gruppe ist natürlich $K = 1$.

Die Vergleiche liefern jeweils die Aussage, ob der untersuchte Unterschied signifikant auf einem Niveau α_0 ist oder nicht.

Die Aggregation der Tests berücksichtigt den Zusammenhang zwischen Gemeinsamen Merkmalen und Fusionsmerkmalen, indem pro Test Auswertungsgewichte festgelegt werden. Die Auswertungsgewichte werden im Prinzip durch die oben beschriebenen Kontingenzkoeffizienten ϕ_{ij}^l geliefert. Es stellte sich in den Vorabuntersuchungen zur Konstruktion der Kausalen QA als günstig heraus, nicht die ϕ_{ij}^l selbst als Gewichte zu verwenden. Die Ergebnisse in der Validierung wurden wesentlich trennschärfer, wenn stattdessen die ϕ_{ij}^l quadriert wurden und in dieser Form in die Berechnung einfließen.

Für jede Zielgruppe F_l und ein Signifikanzniveau α_0 können nun einerseits die signifikanten Tests und andererseits die gültigen Tests, jeweils gewichtet mit $(\phi_{ij}^l)^2$, aufsummiert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass immer der Satz der Gemeinsamen Merkmale für den Vergleich im Empfänger genutzt wird, der parallel zum gerade betrachteten Fusionsmerkmal übertragen wurde.

Der Prüfabstand der Kausalen QA wird in der Empfängerstichprobe berechnet und beruht, wie oben erwähnt, auf dem Vergleich des Tableaus $G^{E_o} \times G^{E_o}$ mit $G^{E_{f(l)}} \times G^{E_o}$. Er wird für eine Zielgruppe F_l aus der Kollektion der Fusionsmerkmale und ein Signifikanzniveau α_0 als Quotient

$$Q_{\alpha_0}^{F_l}(E_o, E_f) = \frac{\sum_{i,j: (\text{Test } G_{ij}^{E_o} \leftrightarrow G_{ij}^{E_{f(l)}}) \text{ signifikant}} (\phi_{ij}^l)^2}{\sum_{i,j: (\text{Test } G_{ij}^{E_o} \leftrightarrow G_{ij}^{E_{f(l)}}) \text{ gültig}} (\phi_{ij}^l)^2}$$

berechnet.

Die Tests müssen für die Berechnung der Prüfgröße aggregiert werden. Es kommt deshalb im eben definierten Quotienten die Summation über alle Zielgruppen F_l hinzu. Der entstehende Wert wird als Prüfgröße oder auch als Testabstand A_T^G bezeichnet:

$$A_T^G = \frac{\sum_l \sum_{i,j: (\text{Test } G_{ij}^{E_o} \leftrightarrow G_{ij}^{E_{f(l)}} \text{ signifikant})} (\phi_{ij}^l)^2}{\sum_l \sum_{i,j: (\text{Test } G_{ij}^{E_o} \leftrightarrow G_{ij}^{E_{f(l)}} \text{ gültig})} (\phi_{ij}^l)^2}$$

Die Prüfgröße A_T^G wird also als gewichteter Anteil signifikanter Tests für ein gegebenes Niveau α_0 an allen gültigen Potenzialtests aus dem Vergleich der Tableaus $G^{E_o} \times G^{E_o}$ und $G^{E_{f(l)}} \times G^{E_o}$ in der Empfängerstichprobe ermittelt.

Analog zum Split-Half-Experiment benötigen wir eine Referenzgröße der Kausalen QA, mit deren Hilfe entschieden werden kann, ob der Abstand A_T^G eine Fusion als erfolgreich einstuft. Als Referenzgröße A_R^G kommt der in identischer Weise ermittelte Anteil aus dem Vergleich der Tableaus $G^S \times G^S$ des Spenders mit $G^{E_o} \times G^{E_o}$ des Empfängers in Frage:

$$A_R^G = \frac{\sum_l \sum_{i,j: (\text{Test } G_{ij}^S \leftrightarrow G_{ij}^{E_o} \text{ signifikant})} (\phi_{ij}^l)^2}{\sum_l \sum_{i,j: (\text{Test } G_{ij}^S \leftrightarrow G_{ij}^{E_o} \text{ gültig})} (\phi_{ij}^l)^2}$$

Damit stehen alle Komponenten zur Prüfung einer Realfusion zur Verfügung. Es ist durch die bis hier erläuterte Konstruktion aber noch nicht klar, ob die definierten Größen überhaupt ein valides Kriterium liefern. Es ist ja möglich, dass entweder nicht ausreichend gute Fusionen die Prüfung passieren oder dass ausreichend gute Fusionen durch das Prüfprogramm fälschlicherweise abgelehnt werden.

7.2 Empirische Verifikation des Verfahrens

Die Experimente zur Fusion der Konsumdaten aus den Basisdaten in die Presstranche lieferten diverse Testdatensätze, die sich gut eignen, die Relation Prüfgröße zu Referenzgröße zu validieren. Als Basis werden die Fallzuordnungen CbF(Basisfusion), FvG und ZgM genutzt. Weiterhin stehen 20 Fallzuordnungsvorschriften, die die Übertragung der Fusionsgruppen in ZgM lieferten, als Experimentiermaterial zur Verfügung. Aus diesen Fallzuordnungen werden künstlich Einfachfusionen erzeugt, indem anhand dieser Zuordnungen jeweils alle Fusionsmerkmale in den Empfänger übertragen werden. Die so erzeugten Fusionen werden wie in Abschnitt 6 bewertet, so dass sie mit allen Informationen in die hier beschriebenen Untersuchungen einfließen können.

Die Fusion ZgM selbst kann als einziger erfolgreicher Versuch im Rahmen des Experiments zur Separation der Messwerte genutzt werden. Die beiden anderen Fusionen wurden im Split-Half-Experiment als nicht ausreichend gut erkannt. Dies gilt auch für die künstlich erzeugten Einfachfusionen, die die Testdaten hier anreichern.

Die schon im Experiment genutzten Zielgruppenkollektionen werden hier ebenso zur Auswertung verwendet: Die Fusionsmerkmale werden mit Hilfe der Kollektion Konsum 2 aus-

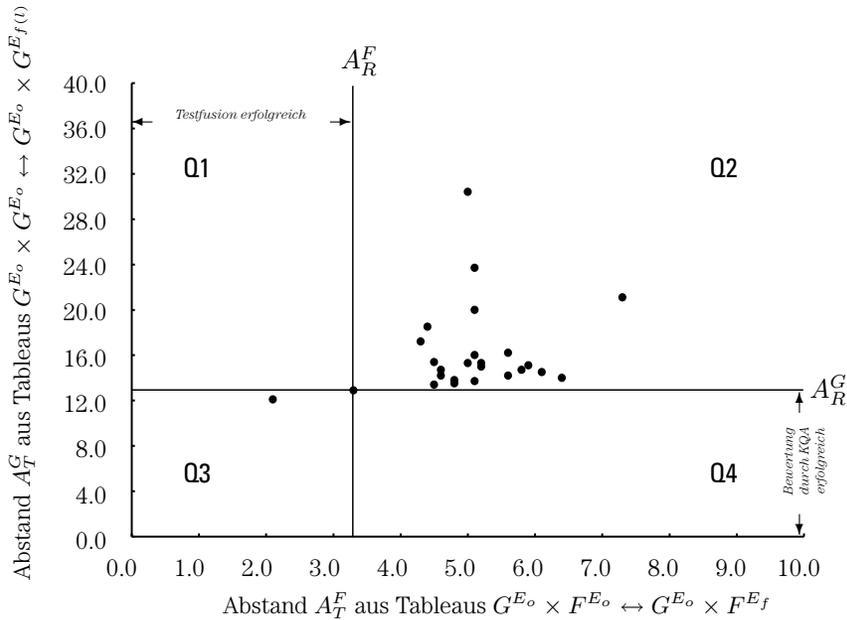


Abbildung 9: Vergleich der Abstände A_R^G , A_T^G , A_R^F , A_T^F , für $\alpha_0 = 0.99$.
 Die Referenzabstände A_R^G und A_R^F zerteilen die Darstellungsfläche in 4 Quadranten.

gewertet, siehe 11.1.3. Die die Gemeinsamen Merkmale repräsentierende Kollektion entspricht Abschnitt 11.1.5.

Für jeden Versuch ist aus der Auswertung des Fusionsexperiments bekannt, wie sich die Prüfgröße der Übertragung, also der Abstand A_T^F in Bezug auf die Referenzgröße A_R^F verhält. Werden diese Abstände gegen die Prüfgröße A_T^G und die Referenzgröße A_R^G der Kausalen QA geplottet, ergeben sich in der grafischen Aufbereitung die Abbildungen 9 und 10 für $\alpha = 0.99$ und $\alpha = 0.95$.

Die Position der Referenzpunkte in den Abbildungen 9 und 10 ergibt sich durch die Abstände A_R^F und A_R^G aus dem Vergleich Spender gegen Empfänger (original). Aus den Abbildungen lässt sich ersehen, dass der Abstand A_T^G die Fusionsqualität derart determiniert, dass nur Abstände A_T^G , die kleiner als A_R^G sind, ein befriedigendes Fusionsergebnis zulassen.

Im Quadranten Q3 liegt ein Messpunkt. Dieser wird durch die Fusion ZgM erzeugt, die als einzige im Abstand A_T^F unterhalb der geforderten Toleranzgrenze A_R^F liegt, also im Split-Half-Experiment als erfolgreich bewertet wurde. Die Kausale QA klassifiziert diese Fusion ebenfalls als erfolgreich, da für sie A_T^G kleiner als A_R^G ist.

Der Quadrant Q2 wird durch die restlichen Testfusionen besetzt. Diese waren einerseits im Fusionsexperiment nicht erfolgreich, andererseits klassifiziert sie die Kausale QA auch nicht als ausreichend gut.

Lägen in Q4 Messpunkte, würden die dazugehörigen Fusionen als erfolgreich angesehen, da der Abstand A_T^G kleiner als A_R^G wäre, gleichzeitig aber im Split-Half-Experiment als

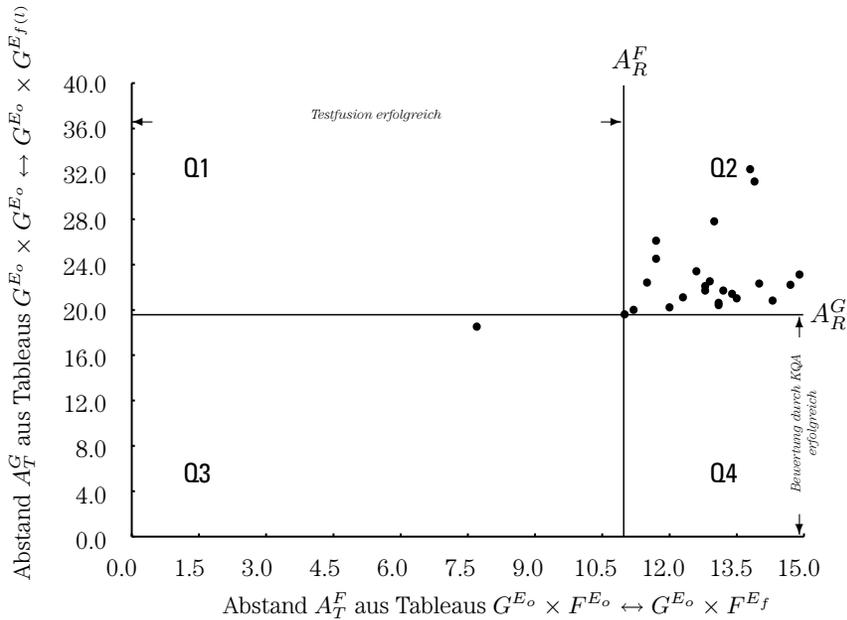


Abbildung 10: Vergleich der Abstände A_R^G , A_T^G , A_R^F , A_T^F , für $\alpha_0 = 0.95$.
 Die Referenzabstände A_R^G und A_R^F zerteilen die Darstellungsfläche in 4 Quadranten.

fehlgeschlagen klassifiziert, da A_T^F größer als A_R^F wäre.

Der umgekehrte Fall gilt für Messpunkte, die in Q1 lägen. Die dazugehörigen Fusionen würden durch die Kausale QA als fehlgeschlagen klassifiziert, da für diese Punkte A_T^G größer als die Referenz A_R^G wäre, und gleichzeitig im Split-Half-Experiment als erfolgreich angesehen, da A_T^F kleiner als A_R^F wäre.

Da weder in Q1 noch in Q4 Messpunkte liegen, trennt die Kausale QA in der Experimentalsituation zuverlässig die erfolgreichen von den fehlgeschlagenen Versuchen.

Die Abbildungen 9 und 10 zeigen für die beiden betrachteten Signifikanzniveaus $\alpha_0 = 0.99$ und 0.95 das gleiche Bild. Diese Tatsache lässt darauf schließen, dass die Kausale Qualitätsanalyse auch bei Variationen des Signifikanzniveaus in diesem Bereich stabile Aussagen liefert.

7.3 Durchführung der Kausalen Qualitätsanalyse in der Realsituation

Merkmalsätze

Die Abbildung 8 zeigt, welche Merkmalsätze für die Bewertung einer Realfusion relevant sind. Wir stellen diese Merkmalsätze noch einmal zusammenhängend dar:

- F^S Fusionsmerkmale im Spender. Diese Merkmale werden insgesamt oder in Gruppen anhand einer oder mehrerer Fallzuordnungsvorschriften in den Empfänger übertragen. Die zur Auswertung verwendeten Zielgruppenkollektionen bestehen aus jeweils einer exemplarischen Zielgruppe pro Fusionsmerkmal. Die so erzeugte Zielgruppenkollektion ist die Basis der Kausalen Qualitätsanalyse in Bezug auf die Fusionsmerkmale.
- G^S Gemeinsame Merkmale im Spender. Diese Merkmale werden wie in 5.3.1 beschrieben in Zielgruppenkollektionen aufgelöst.
- G^{E_o} Gemeinsame Merkmale aus Originalinformationen der Empfängerstichprobe, Aufbereitung der Merkmale wie im Spender.
- F^{E_f} Aus dem Spender in den Empfänger übertragene Fusionsmerkmale, Aufbereitung der Merkmale wie im Spender.
- $G^{E_{f(l)}}$ Gemeinsame Merkmale, anhand der Fallzuordnungsvorschriften der Fusionsmerkmale in den Empfänger übertragen. Bei einer Mehrfachfusion, die die Fusionsmerkmale in K Gruppen überträgt, entstehen parallel dazu K Merkmalsgruppen.

Ermitteln der Auswertungsgewichte

In der Spenderstichprobe werden die Kontingenzkoeffizienten ϕ_{ij}^l aus dem Vergleich der in Abschnitt 7.1 beschriebenen Kreuztableaus bestimmt. Die Auswertungsgewichte berechnen sich als das Quadrat der Kontingenzkoeffizienten:

$$W_{ij}^l = (\phi_{ij}^l)^2$$

Berechnung des Prüfabstands A_T^G

Basis des Prüfabstands ist der Vergleich von Kreuztableaus, die jeweils in der Empfängerstichprobe ermittelt werden. Das erste Tableau besteht aus den Kreuzen der Gemeinsamen Merkmale im Original: $G^{E_o} \times G^{E_o}$. Pro Fusionsgruppe lassen sich Vergleichstableaus aus Kreuzen der Gemeinsamen Merkmale im Original mit den übertragenen Gemeinsamen Merkmalen aufstellen: $G^{E_{f(l)}} \times G^{E_o}$, $1 \leq f(l) \leq K$ für K Fusionsgruppen.

Die Ergebnisse der χ^2 -Tests $T(G_{ij}^{E_{f(l)}} \leftrightarrow G_{ij}^{E_o})$ der Kreuzmerkmale aus den erwähnten Tableaus werden wie oben angegeben aggregiert, indem die zugehörigen Gewichte der signifikanten Tests jeweils für $\alpha_0 = 0.95$ und $\alpha_0 = 0.99$ addiert werden und dann durch die Summe der Gewichte aller gültigen Tests geteilt wird. Zu beachten ist hierbei, dass für ein Fusionsmerkmal l aus der Fusionsgruppe $k = f(l)$ die Auswertungsgewichte W_{ij}^l genutzt werden, um die Testergebnisse aus dem Vergleich des Tableaus $G^{E_{f(l)}} \times G^{E_o}$ mit dem Tableau der Originalinformationen $G^{E_o} \times G^{E_o}$ zu aggregieren.

Der so erzeugte Quotient ist der Prüfabstand A_T^G .

Berechnung des Referenzabstandes A_R^G

Die Berechnung des Referenzabstandes basiert auf dem Vergleich der Originalinformationen in Spender- und Empfängerstichprobe. Wir ermitteln die Testergebnisse aus dem Vergleich $G^{E_o} \times G^{E_o}$ mit $G^S \times G^S$ und addieren die Gewichte der signifikanten Tests jeweils für $\alpha_0 = 0.95$ und $\alpha_0 = 0.99$. Diese Summe wird durch die Summe der Gewichte aller gültigen Tests geteilt. Dies ergibt den Referenzabstand A_R^G .

Ist nun A_T^G kleiner als A_R^G , zeigt die Kausale Qualitätsanalyse, dass die geprüfte Realfusion ausreichend gute Ergebnisse liefert.

8 Fusionsexperiment Konsumdaten: Basisdaten → Radiotranche

Als Fortsetzung des in Abschnitt 6 beschriebenen Experiments wird die Möglichkeit geprüft, die Konsumdaten aus dem Basisdatensatz in die Radiotranche zu übertragen. Hierfür wird eine Realsituation modelliert, in der Spender und Empfänger zueinander verzerrt sind und gleichzeitig große Fallzahlunterschiede aufweisen.

Die regionalen Disproportionalitäten der Radiotranche sind nicht vollständig in einem Experiment abzubilden. Es werden deshalb Teilszenarien konstruiert, die wesentliche Aspekte der Fusionsaufgabe ausleuchten.

Die Konstruktion des Spenders und Empfängers durch Aufteilung des Experimentdatensatzes wird durch eine zusätzlich benötigte Referenz ergänzt. Hierfür wird der Experimentdatensatz VuMA'96+'97 in zwei Schritten einerseits in Splits zerlegt und andererseits durch Extraktion eines Teildatensatzes an die Struktur der Radiotranche angeglichen. Diese Zerlegungen ermöglichen die Beurteilung des Fusionserfolgs am Abstand der Referenz zum Empfänger (original).

Die Ergebnisse des Experiments zeigen, dass das Verhältnis Spender zu Empfänger den Fusionserfolg determiniert. Bei einem Verhältnis von 1:1 sind Konsumdaten mit Einfachfusionen übertragbar; ab einem Verhältnis von 1:4 ist eine Übertragung nicht mehr möglich.

Die Übertragung von Konsumdaten aus dem Basisdatensatz in die Pressetranche ermöglicht die gemeinsame Auswertung dieser Informationen mit den Nutzungsinformationen zu PRINT und – wenn der Intermediatensatz genutzt wird – globalen TV-Nutzungswerten. Die Auswertung in Bezug auf RADIO, der dritten Mediagattung der \overline{ma} -Tranchen, wird in planungsrelevanter Detailgenauigkeit erst möglich, wenn die Konsumdaten auch in die Radiotranche übertragen werden. Nur dort sind genug Befragte für Detailauswertungen regionaler Radiostationen vorhanden.

Zu prüfen ist, ob sich die Übertragung der Konsumdaten in die Radiotranche ebenso wie in die Pressetranche realisieren lässt. Die Rahmenbedingungen für eine solche Simulation implizieren aus drei Gründen deutlich größere Herausforderungen für das Übertragungsverfahren:

- Der Basisdatensatz und die Radiotranche werden mit unterschiedlichen Methoden erhoben. Der Basisdatensatz entsteht aus einer klassischen Face-to-Face-Erhebung mit Paper/Pencil-Fragebögen, die Radiotranche wird als Telefonstichprobe (CATI) realisiert.

Die Grundgesamtheiten sind zwar bis auf das Merkmal 'Telefon im Haushalt' identisch definiert, jedoch zeigt die Erfahrung, dass die Stichprobenausfälle in den Erhebungen nicht unabhängig vom Befragungsinstrument sind.

Die Stichproben, so sorgfältig sie auch ermittelt sein mögen, weisen deshalb nicht zu vernachlässigende Unterschiede in den Merkmalsverteilungen auf, sie sind zueinander verzerrt. Die durch die Erhebungen abgebildeten Grundgesamtheiten sind im Ergebnis nicht als identisch zu bezeichnen.

- Die im Fokus der Radiotranche stehenden Nutzungsmerkmale der Radiosender sind stark regional orientiert, da schon die technische Empfangbarkeit vieler Sender auf kleine Gebiete beschränkt ist. Weiterhin ist die Senderstruktur in Deutschland sehr heterogen. In manchen Bundesländern existieren sehr viele Sender mit nur lokal relevanter Verbreitung, in anderen Ländern nur eher flächenhaft orientierte Sender. Die Ballungszentren zeichnen sich durch starke Konkurrenz der lokalen Radiostationen aus. Der größte Teil der erhobenen Informationen bildet regionale Radiostationen ab.

Die Radiotranche ist also ihrem Wesen nach weniger eine nationale Reichweitenerhebung als ein Konglomerat regionaler Stichproben, die zusammengefasst auch überregional auswertbar sind.

Dies wird auch an der geografischen Verteilung der Interviews deutlich. In Regionen mit vielen lokal orientierten Sendern und in Ballungszentren werden überproportional viele Interviews durchgeführt.

Um die Relationen zwischen den zu simulierenden Konsumdaten und den Merkmalen zur Radionutzung realistisch zu konstruieren, müssen die Fallzuordnungen regional sinnvoll begrenzt werden.

- Den Experimenten aus Abschnitt 6 lag ein Fallzahlverhältnis Spender zu Empfänger von 1:2 zugrunde. Ein Spender wird also durchschnittlich zweimal zur Zuordnung genutzt.

Die Basisdaten-Erhebung ist auf etwa 13.000 Interviews angelegt, die Radiotranche enthält etwa 56.000 Interviews. Werden die Informationen aus den Basisdaten in diese Stichprobe übertragen, ergibt sich ein Verhältnis Spender zu Empfänger von ungefähr 1:4,3. Alle Erfahrungen der Vergangenheit zeigen, dass Fusionsergebnisse nicht besser werden, wenn die durchschnittliche Zuordnungshäufigkeit pro Spender größer wird.

Die Stichprobe der Radiotranche ist aus den oben genannten Gründen lokal disproportional angelegt. Da die Geografie bei der Zuordnung Spender zu Empfänger berücksichtigt werden muss, ergeben sich in Teilgebieten sehr viel extremere Fallzahlverhältnisse. Als Maximum tritt in den Ländern Bremen und Berlin ein voraussichtliches Verhältnis Spender zu Empfänger von ungefähr 1:10 auf.

Der Experimentdatensatz muss neben den Konsumdaten und den Gemeinsamen Merkmalen die Passiven Merkmale der Realsituation enthalten. Genau dies bietet die Verbrauchs- und Medienanalyse (VuMA). Diese Studie liefert neben der \widehat{ma} -konformen Abfrage der Gemeinsamen Merkmale auch Konsumdaten in ausreichender Breite und Nutzungsmerkmale der relevanten Radiosender als Passive Merkmale.

Als Nutzungswahrscheinlichkeiten RADIO stehen an die jeweilige Radiotranche der \widehat{ma} angepasste Werte zur Verfügung.

8.1 Experimentdesign

Um die in der Realsituation auftretenden Fallzahlen überhaupt annähernd berücksichtigen zu können, wurde die Zusammenfassung zweier VuMA-Jahrgänge als Experimentdatensatz benutzt. Der Datensatz VuMA'96 + VuMA'97 enthält insgesamt 34.868 Befragte.

Die für das Experiment genutzten Merkmalsbereiche werden wie in Abschnitt 6 gebildet. Die folgende Tabelle zeigt diese im Überblick. Details finden sich in 11.2.1 für die Fusionsmerkmale, in 11.2.2 für die Gemeinsamen Merkmale und in 11.2.6 für die Passiven Merkmale.

Merkmalsbereich	Merkmalsgruppe	Anzahl Merkmale
Fusionsmerkmale F	Konsumdaten:	148
	Kauf-Informationen	
	Verwender-Informationen	
	Besitz/Anschaffungsplanung etc.	
Gemeinsame Merkmale G	Demografie	35
	Freizeit-Verhalten	12
	Haushalts-Ausstattung	25
	TV Trend	53
Passive Merkmale P	Nutzungsmerkmale für 39 Radiostationen:	78
	Hörer der durchschnittlichen Stunde	
	Hörer pro Tag	

Die zur Auswertung genutzten Merkmale werden wie in Abschnitt 5.3.1 beschrieben in Zielgruppen zerlegt; die Leitlinien für die Zerlegungen werden in der nachfolgenden Tabelle skizziert. Die verwendeten Zielgruppen sind in den Abschnitten 11.2.1, 11.2.5 und 11.2.6 detailliert beschrieben.

Bereich	Verfahren zur Zielgruppenbildung	Anzahl Zielgruppen
F	Verwendung der Einzelausprägungen aller Merkmale (Konsum 1)	663
	Bildung einer exemplarischen Zielgruppe pro Fusionsmerkmal (Konsum 2)	148
G	Demografie Verwendung der Merkmale im Allgemeinen mit ihren Einzelausprägungen	218
	Freizeit Verwendung der Einzelausprägungen aller Statements	60
	Haushalts-Ausstattg. Verwendung der Einzelausprägungen aller Merkmale	57
	TV Trend Verwendung der Einzelausprägungen aller Merkmale	106
P	Die Nutzungswahrscheinlichkeiten 'Hörer der durchschnittlichen Stunde' und 'Hörer pro Tag' werden je als Zielgruppe 'Nutzer' gezählt.	78

Alter

Ausbildung

Berufstätigkeit

Jetziger/früherer Beruf

Personen im Haushalt ab 14 Jahre

Kinder im Haushalt

Selbstfahrer PKW

Anzahl PKW im Haushalt

Kurzurlaub in den letzten 12 Monaten

Urlaubsreise in den letzten 12 Monaten

Ortsgröße BIK

Kabelanschluss im Haushalt

Statements zur Freizeitgestaltung:

Addition der Ausprägungen miteinander korrelierender Statements

Merkmale zur Haushalts-Ausstattung:

Addition der Merkmale zu gemeinsam vorhandenen Geräten im Haushalt

Tabelle 5: Merkmale zur Modellierung der Radiotranche

8.2 Modellierung der Realsituation

Im Gegensatz zu der in Abschnitt 6 beschriebenen Realsituation sind Spender und Empfänger zueinander verzerrt. Dabei kann angenommen werden, dass der Gesamtdatensatz VuMA und der Spender der Realsituation zueinander unverzerrt sind, da diese Stichproben per Face-to-Face-Interviews realisiert werden.

Zur Konstruktion des Empfängermodells muss aus den Experimentdaten ein Teildatensatz extrahiert werden, der strukturell der Radiotranche ähnelt. Die Kriterien zur Ermittlung des Teildatensatzes sind Verteilungen der wichtigsten soziodemografischen Merkmale und weitere die Einstellungen und das Verhalten der Befragten beschreibende Variablen, siehe auch Tabelle 5. Diese sollten sich zwischen dem Teildatensatz und der Radiotranche nicht sehr unterscheiden.

Da das Simulationsproblem regional relevante Aspekte enthält, müssen die lokal stark variierenden Fallzahlverhältnisse Spender zu Empfänger modelliert werden.

Dabei kann die Modellierung nur realisiert werden, indem Befragte aus dem Experimentdatensatz entfernt werden. Die Vervielfachung von Befragten würde nicht erlauben, sinnvolle Fusionen in den dann entstehenden Daten durchzuführen.

Fusionsverfahren untersuchen zur Bestimmung einer Zuordnung alle Abstände zwischen Spendern zu Empfängern, diese werden aneinander relativiert. Die gefundenen Zuordnungen stellen nichts anderes als eine optimierte Auswahl aus diesen Abständen dar. Identische Befragte in einem der Datensätze würden die zur Bestimmung dieses Optimums notwendigen Berechnungen stark verfälschen.

Würden sämtliche regionale Aufstockungen der Radiotranche berücksichtigt, müssten so

ungewichtete Werte	Vorgabe für die Modellierung					Modellierung				
	Spender		Empfänger		Verhältnis BD zu RT	Basis		Modellrechnung		
	BD		RT			VuMA orig.		Fallzahlen		
	Anteile	Fälle	Anteile	Fälle	Fälle	Anteile	S+E	S	E	
Gesamt	100,0	13000	100,0	56000	1 : 4,3	34868	100,0	17056	3213	13843
Schleswig-Holst.	3,4	442	4,5	2528	1 : 5,7	1754	5,0	734	109	625
Hamburg	2,0	259	2,9	1607	1 : 6,2	1359	3,9	461	64	397
Niedersachsen	9,5	1235	6,8	3814	1 : 3,1	2424	7,0	1248	305	943
Bremen	1,6	214	4,4	2459	1 : 11,5	1511	4,3	661	53	608
NRW	21,0	2725	13,1	7314	1 : 2,7	5601	16,1	2481	673	1808
Hessen	6,9	895	6,3	3529	1 : 3,9	2207	6,3	1094	221	873
Rheinland-Pfalz	4,8	625	4,3	2388	1 : 3,8	1439	4,1	745	155	590
Saarland	2,7	351	2,4	1351	1 : 3,8	1324	3,8	421	87	334
Baden-Württ.	11,7	1523	21,1	11824	1 : 7,8	3299	9,5	3299	376	2923
Bayern	13,9	1807	8,0	4488	1 : 2,5	3804	10,9	1556	447	1109
Berlin West	2,5	325	5,5	3097	1 : 9,5	1755	5,0	846	80	766
Berlin Ost	1,6	213	4,9	2756	1 : 12,9	914	2,6	734	53	681
Brandenburg	3,2	420	5,6	3121	1 : 7,4	1502	4,3	875	104	771
Meckl.-Vorp.	2,3	305	2,0	1110	1 : 3,6	1491	4,3	350	75	275
Sachsen	5,9	768	3,0	1694	1 : 2,2	1632	4,7	609	190	419
Sachsen-Anh.	3,6	464	3,4	1910	1 : 4,1	1494	4,3	587	115	472
Thüringen	3,3	428	1,8	1009	1 : 2,4	1358	3,9	355	106	249

Basis der Modellierungsvorgabe:

BD: Bevölkerungsproportionale Stichprobe, Verdoppelung in Bremen, Saarland

Fallzahlen aus Hochrechnung der Anteile auf voraussichtlich 13000 Befragte

RT: ungewichtete Verteilung aus \widehat{m}_{ma} 2000 Radio Welle 1

Fallzahlen aus Hochrechnung der Anteile auf voraussichtlich 56000 Befragte

VuMA: Fallzahlen und Anteile aus dem Experimentaldatensatz VuMA'96+VuMA'97

Die Experimentalfallzahlen werden zweistufig berechnet.

- Im ersten Schritt werden die Fallzahlen für Spender+Empfänger in VuMA so berechnet, dass die regionale Verteilung der Sollvorgabe BD+RT entspricht.

Es werden die Anteile der Bundesländer aus der Vorgabe BD+RT berechnet. Diese werden auf den Anteil des jeweiligen Bundeslands in VuMA indiziert. Beispiel: NRW hat in BD+RT 2725+7314 = 10039 Befragte, dies entspricht einem Anteil von 14,5% der Befragten in BD+RT.

Der Index in Bezug auf VuMA ist $90,1$ mit $90,1 = 100 \cdot \frac{14,5\%}{16,1\%}$.

Der maximale Index tritt in Baden-Württemberg mit 203,6 auf. Werden die Indices der Bundesländer durch diesen Index geteilt, ergibt sich der Anteil der Fälle, die im Fusionsexperiment benutzt werden können. Beispiel: Für NRW ergibt sich ein Anteil von $90,1 / 203,6 = 44,3\%$. Da in VuMA 5601 Befragte in NRW zu finden sind, bleiben für das Experiment 2481 Befragte = 44,3% erhalten. Außer in Baden-Württemberg werden in jedem Bundesland Befragte zur Modellierung gelöscht.

- Die Aufteilung der in jedem Bundesland verbleibenden Fälle auf Spender und Empfänger wird gemäß des Verhältnisses BD zu RT realisiert.

Tabelle 6: Modellrechnung zum Fallzahlgerüst des Experiments bei vollständiger Modellierung der regionalen Aufstockungen

viele Befragte aus den Experimentdaten entfernt werden, dass ein sinnvolles Fusionsexperiment nicht mehr möglich wäre. In Tabelle 6 findet sich eine Modellrechnung für das Fallzahlgerüst pro Bundesland, die einerseits die regionale Verteilung des Spenders und des Empfängers und andererseits die Verhältnisse Spender zu Empfänger in der Realsituation berücksichtigt.

Die Tabelle 6 zeigt, dass die Fallzahlen im Realfall etwa das Vierfache des im Experiment verfügbaren betragen. Bei solchen Werten wird die Modellierung der Realsituation an sich in Frage gestellt.

Der Experimentansatz wird deshalb auf drei Teilszenarien reduziert, die mit dem Experimentdatensatz gut zu modellieren sind. Jedes Szenario besteht aus einer Region der Grundgesamtheit, die aus Bundesländern mit ähnlichen Senderstrukturen zusammengesetzt ist, siehe Tabelle 7.

Das Gebiet A besteht aus Bayern und den neuen Bundesländern ohne Berlin/Brandenburg. Dieses Gebiet ist durch niedrige Befragtenzahlen in der Radiotranche und mehrheitlich flächenorientierte Radiostationen gekennzeichnet. Das Fallzahlverhältnis Spender zu Empfänger liegt laut Tabelle 6 bei etwa 1:2,5. Um zu prüfen, was überhaupt mit einer Fusion mit sehr günstigen Fallzahlverhältnissen erreicht werden kann, wurde das Verhältnis Spender zu Empfänger im Experiment als 1:1 gewählt.

Das Gebiet B fasst Nordrhein-Westfalen, Hessen und Rheinland-Pfalz zusammen. Die Ballungszentren sind wegen der dort großen Bevölkerungsdichte ohne Aufstockungen in der Befragung ausreichend gut in der Radiotranche abgebildet. Außerhalb der Ballungszentren finden sich kaum lokal verbreitete Radiostationen. Im Experiment wurde deshalb das Verhältnis Spender zu Empfänger auf 1:4 gesetzt, also auf etwa das Verhältnis Basisdaten zur Radiotranche.

Das Gebiet C besteht aus dem Bundesland Berlin. In Berlin herrscht starke Konkurrenz unter vielen kleinen Sendern. Um diese in der Radiotranche abzubilden, muss die Befragung stark aufgestockt werden. Die Relation Spender zu Empfänger in der Realität beträgt etwa 1:10, dies wurde für das Experiment übernommen.

Die Gebiete A, B und C werden in der Durchführung und Auswertung des Experiments als unabhängig voneinander betrachtet. Die Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die Fallzahlen im Experimentdatensatz.

Zur Durchführung und Bewertung des Experiments analog zu Abschnitt 6 werden für jedes Gebiet drei Datensätze benötigt:

- Die Spenderdatensätze modellieren den Basisdatensatz für Gebiet A, B und C. Die Strukturen dieser Datensätze sollen die Grundgesamtheit einer Face-To-Face-Stichprobe repräsentieren.
- Die Empfängerdatensätze modellieren die Radiotranche, realisiert als Telefonstichprobe. Es ist bei der Modellierung der Datensätze zu beachten, dass sich die repräsentierte Grundgesamtheit von der des Spenders nur durch Berücksichtigung befragungsbedingter Verzerrungen unterscheidet.

Szenario	Befragte VuMA	Fallzahlverhältnis Spender zu Empfänger
Gebiet A	9779	1:1
Mecklenburg-Vorp.	1491	
Sachsen	1632	
Sachsen-Anhalt	1494	
Thüringen	1358	
Bayern	3804	
Gebiet B	9247	1:4
Nordrhein-Westf.	5601	
Hessen	2207	
Rheinland-Pfalz	1439	
Gebiet C	2669	1:10
West-Berlin	1755	
Ost-Berlin	914	

Tabelle 7: Fallzahlgerüst des Experimentdatensatzes

- Die Referenzdatensätze dienen ausschließlich zur Bewertung des Experiments. In Abschnitt 6.3 wurde dargelegt, dass eine Merkmalsübertragung an der Übereinstimmung mit dem Empfänger (original) gemessen wird. Der maximal zulässige Abstand zwischen Empfänger (fusioniert) und Empfänger (original) wird durch den Vergleich des Empfängers (original) mit einem Referenzdatensatz, der die gleiche Grundgesamtheit repräsentiert, geliefert. In Abschnitt 6.3 konnte der Spenderdatensatz diese Rolle übernehmen. Hier ist dies wegen der Verzerrung zwischen Spender und Empfänger nicht möglich, die Referenz muss durch zusätzlich konstruierte Datensätze bestimmt werden.

Die statistische Modellierung der Realsituation, also die Konstruktion der Datensätze pro Gebiet, wird in zwei voneinander unabhängigen Schritten durchgeführt. Der erste Schritt ist die Aufteilung der VuMA in jeweils zwei Teildatensätze oder Splits mit der Methode aus Abschnitt 6.2.1. Durch die Sortierung des Datensatzes anhand des Personengewichtes und die abwechselnde Zuteilung der Befragten zu den Teildatensätzen werden je zwei Splits S1 und S2 erzeugt. Diese repräsentieren die gleiche Grundgesamtheit.

Der zweite Schritt ermittelt in den Gebieten A, B und C jeweils einen zur Radiotranche strukturgleichen Teildatensatz SC der VuMA. Dieser zerlegt die VuMA genau wie der erste Schritt in je zwei Teile, da jeder Befragte im Gebiet entweder zu SC oder zur Restgruppe SR gehört. Das Verfahren zur Bestimmung des Teildatensatzes wird unten in Abschnitt 8.2.1 erläutert.

Die Abbildung 11 zeigt, wie in einem der Gebiete A, B oder C die Unterteilungen aus Schritt 1 und Schritt 2 kombiniert werden. Jeder Befragte aus der VuMA liegt in einem der Bereiche SC1, SC2, SR1 oder SR2. Die Bereiche SC1 und SR1 bilden zusammen den Spenderdatensatz, der Bereich SC2 liefert den Empfänger. Der Vergleich zwischen SC1 und SC2 liefert die Referenzgröße, an der die Merkmalsübertragungen des Experiments gemessen werden.

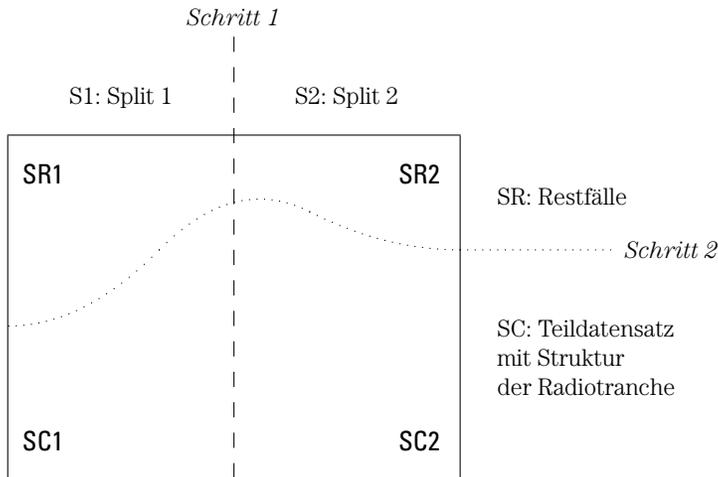


Abbildung 11: Simultane Zerlegung des Experimentaldatensatzes VuMA

8.2.1 Modellierung der Radiotranche

Aufgabe der Modellierung der Radiotranche ist es, aus dem Experimentdatensatz VuMA einen Teildatensatz zu ermitteln, der die gleiche Grundgesamtheit wie die Radiotranche repräsentiert. Die Bildung des Teildatensatzes wird durch die in Tabelle 5 beschriebenen Merkmale gesteuert.

Das Prinzip zur Ermittlung des Teildatensatzes leitet sich aus der Überlegung ab, dass trotz der Verzerrungen zwischen der VuMA und der Radiotranche in den Daten Befragtencluster identifizierbar sind, die sich für beide Datensätze gleich verhalten.

Diese Cluster bilden jeder für sich einen Teil der Grundgesamtheit ab. Gleichzeitig stellen die Befragten aus der VuMA und der Radiotranche in den Clustern Datensätze dar, die identische Teilgesamtheiten repräsentieren. Die Verzerrung zwischen der VuMA und der Radiotranche reduziert sich damit auf die unterschiedliche Verteilung der Cluster in den beiden Datensätzen.

Wird die Verteilung der Cluster in der VuMA an die Verteilung in der Radiotranche durch Löschung von Befragten angeglichen, sollte der durch die nicht gelöschten Befragten gebildete Teildatensatz die gleiche Grundgesamtheit repräsentieren wie die Radiotranche.

Basis der Untersuchungen ist die Zusammenfassung der 34.868 Befragten des Experimentdatensatzes VuMA mit den 28.261 Befragten aus der ersten Welle der \widehat{ma} -Radiotranche des Jahres 2000. In dieser Datenbasis werden für die Gebiete A, B und C Gruppen ähnlicher Beobachtungen hinsichtlich der Merkmale aus Tabelle 5 bestimmt. Dies wird in Zellen aus Geschlecht, Alter und Alten/Neuen Bundesländern durchgeführt. Innerhalb dieser Zellen werden die Befragten aus dem gemeinsamen Datensatz mit Hilfe des WARD-Verfahrens² hierarchisch geclustert.

²Backhaus et.al.: Multivariate Analysemethoden, 8.Auflage, Springer 1996, Abschnitt 6.2.2.3.2

Die gefundenen Cluster sind in Bezug auf die aktiven Merkmale der Clusterung homogen. Es lässt sich nun ermitteln, wie sich die Cluster in den ursprünglichen Datensätzen der VuMA und der Radiotranche verteilen. Sind Cluster in der VuMA überproportional groß, deutet dies darauf hin, dass die Radiotranche hier vermehrt Stichprobenausfälle zu verzeichnen hat. Die gesuchte Teilstichprobe sollte in diesen Clustern also nicht aus allen VuMA-Beobachtungen bestehen.

Die Umsetzung dieser Idee wird am folgenden Beispiel illustriert:

Beispiel: In Gebiet A wird die Zelle 'Frauen, 14-49 Jahre in Bayern' betrachtet. In dieser Zelle finden sich in der VuMA 1240 Befragte, in der Radiotranche(RT) 375 Befragte. Das WARD-Verfahren zerlegt den gemeinsamen Datensatz mit 1615 Befragten in 5 Cluster. Der Teildatensatz aus der VuMA wird so extrahiert, dass die Verteilung der Cluster dort der Verteilung in der Radiotranche entspricht.

	Fallzahlen		Anteile %		Index VuMA=100	Testdatensatz		
	VuMA	RT	VuMA	RT		Anteil an VuMA	Fälle	Anteile %
Total	1240	375	100,0	100,0		36,9	458	100,0
Cluster 1	327	111	26,4	29,6	112	41,5	136	29,6
Cluster 2	416	60	33,5	16,0	48	17,6	73	16,0
Cluster 3	132	108	10,6	28,8	271	100,0	132	28,8
Cluster 4	358	92	28,9	24,5	85	31,4	112	24,5
Cluster 5	7	4	0,6	1,1	189	69,8	5	1,1

Die Cluster im Teildatensatz sind wie in der Radiotranche verteilt. Zur Berechnung der Sollfallzahlen in den Clustern der Teilstichprobe wird das in Tabelle 6 beschriebene Verfahren verwendet. Basis der Berechnung sind die auf die VuMA indizierten Clusteranteile in der Radiotranche. Der maximale Index tritt in Cluster 3 auf. Dort sind keine Befragten zu löschen, da dieser Cluster in der VuMA im Vergleich mit der Radiotranche am stärksten unterrepräsentiert ist. Die 132 Befragten des Clusters sollen im Teildatensatz 28,8% darstellen. Der Teildatensatz enthält demnach insgesamt $132 / 0,288 = 458$ Befragte.

Die Teilstichprobe reduziert in der betrachteten Zelle den Experimentaldatensatz auf etwa ein Drittel der Befragten. Die Cluster 2 und 4 werden besonders stark reduziert und spiegeln die Schwerpunkte der Stichprobenausfälle in der Telefonstichprobe in Bezug auf die Face-To-Face-Stichprobe wider.

Die inhaltlichen Zentren dieser Cluster lassen sich wie folgt beschreiben: Cluster 2 besteht hauptsächlich aus Befragten ohne PKW im Haushalt, auch die Anzahl der Geräte im Haushalt ist klein. Die Ausbildung der Befragten ist eher niedrig. Cluster 4 enthält überwiegend Befragte mit Kindern im Haushalt. Die Befragten sind eher nicht berufstätig und nutzen den Fernseher tagsüber intensiv.

Das Beispiel zeigt, dass durch die Extraktion des Teildatensatzes die nutzbaren Fallzahlen der Experimentdaten unter Umständen erheblich verringert werden. Aus diesem Grund konnte die Strukturangleichung nicht in allen Zellen vollständig durchgeführt werden. Die Auswertungen belegen dennoch, dass auch die reduzierte Angleichung einen Teildatensatz erzeugt, der die Radiotranche ausreichend gut modelliert.

Die Durchführung der beschriebenen Aufteilungen erzeugt die Experimentdatensätze SC1,

SC2 und S1. Die dazugehörigen Fallzahlen können der folgenden Tabelle entnommen werden.

	VuMA Gesamt	Spender S1	Referenz SC1	Empfänger SC2	Verhältnis S1 zu SC2
Gebiet A	9779	4303	3225	4067	1 : 0,95
Gebiet B	9247	1387	988	5764	1 : 4,16
Gebiet C	2669	187	133	1795	1 : 9,60

8.2.2 Kontrolle der simultanen Zerlegung

Die Aufteilung des Experimentaldatensatzes in Spender und Empfänger muss konsistent zur Modellierung der Radiostichprobe durch Extraktion eines Teildatensatzes sein.

Die Forderung nach Konsistenz beschreibt hier die Kompatibilität der erzeugten Datensätze untereinander:

- (i) Referenz und Empfänger sollen die gleiche Grundgesamtheit repräsentieren.
- (ii) Die durch Spender und Empfänger repräsentierten Grundgesamtheiten sollen sich ausschließlich durch befragungsbedingte Verzerrungen unterscheiden.
- (iii) Die Referenz soll bis auf die Modellierung der Verzerrung zwischen den Basisdaten und der Radiotranche die Grundgesamtheit des Spenders repräsentieren.

Zerlegt die Splitaufteilung die VuMA in zwei Datensätze, die die gleiche Grundgesamtheit repräsentieren, und ist gleichzeitig unabhängig von der Modellierung der Radiotranche, werden diese Forderungen erfüllt. Zunächst repräsentieren dann Referenz und Empfänger genauso identische Grundgesamtheiten wie Split 1 und Split 2. Dies erfüllt (i). Der Empfänger ist ein Teildatensatz von Split 2. Die Grundgesamtheiten von Split 2 und des Empfängers unterscheiden sich wegen des Modellansatzes ausschließlich befragungsbedingt. Da Split 1 und Split 2 die gleiche Grundgesamtheit repräsentieren, ist auch (ii) erfüllt. Die Referenz ist Teildatensatz von Split 1, daher unterscheiden sich die Referenz und der Split 1 genau so wie in (iii) gefordert.

Die Unabhängigkeit der Schritte 1 und 2 kann mit Hilfe einer Vierfeldertafel und dem χ^2 -Test auf Unabhängigkeit geprüft werden. Die Ergebnisse zeigen, dass die gefundenen Aufteilungen miteinander harmonisieren:

ungewichtet	Split 1	Split 2	Gesamt	
Gebiet A	3325	4189	7514	χ^2 -Wert = 0.80 $\rightarrow \alpha < 0.75$
Teildatensatz	978	1287	2265	
Rest	4303	5476	9779	

ungewichtet			
Gebiet B	Split 1	Split 2	Gesamt
Teildatensatz	1042	5763	6805
Rest	345	2097	2442
Gesamt	1387	7860	9247

χ^2 -Wert = 1.88 $\rightarrow \alpha < 0.85$

ungewichtet			
Gebiet C	Split 1	Split 2	Gesamt
Teildatensatz	132	1821	1953
Rest	55	661	716
Gesamt	187	2482	2669

χ^2 -Wert = 0.64 $\rightarrow \alpha < 0.65$

Die Fraktile der χ^2 -Tests liegen unter $\alpha_0 = 0.90$, sind also für dieses Niveau nicht signifikant.

Der Vergleich über die Gemeinsamen Merkmale analog zu Abschnitt 6.2.2 zeigt, dass die Spliteinteilung jeweils Datensätze erzeugt, die die gleiche Grundgesamtheit repräsentieren. Die ungewichtete Auswertung liefert etwas weniger signifikante Tests als zu erwarten sind. Wird das Transformationsgewicht berücksichtigt, zeigen sich wie in Abschnitt 6.2.2 mehr signifikante Vorfälle.

Signifikanzniveau α	ungewichtet				transformiert			
	Anteile %				Anteile %			
	Basis: gültige Tests				Basis: gültige Tests			
	Basis	>.99	>.95	>.90	Basis	>.99	>.95	>.90
Vergleich Split 1 \leftrightarrow Split 2								
Gebiet A	208	0,0	1,0	2,4	208	0,5	5,8	9,1
Gebiet B	202	0,0	1,5	3,0	202	0,5	4,0	8,4
Gebiet C	172	0,6	1,2	1,2	174	1,1	4,6	8,6
Vergleich Split 1 \leftrightarrow Split 2, Teildatensatz								
Gebiet A	208	0,0	0,5	2,9	208	1,0	4,3	11,1
Gebiet B	202	1,0	5,0	10,4	202	2,0	6,9	12,9
Gebiet C	169	0,0	0,6	3,6	167	1,8	4,2	10,2

8.2.3 Gewichtung der Datensätze

Die Transformationsgewichte der Originaldaten können im Prinzip auch in den oben konstruierten Datensätzen weiterverwendet werden, da diese nur die Haushaltsgröße und disproportionale Stichprobenansätze berücksichtigen. Sie wurden für jeden Datensatz getrennt nach Gebiet A, B und C auf die Anzahl der Befragten im jeweiligen Datensatz neu normiert und ansonsten nicht verändert.

Jeder Datensatz wurde zusätzlich getrennt in den Gebieten gewichtet. Die Sollvorgaben stammen aus dem mit den Originalgewichten ausgewerteten Experimentdatensatz VuMA. Es ist hier wie im Abschnitt 6.2.3 nicht notwendig, auf externe Sollwerte zurückzugreifen.

In der folgenden Tabelle sind die aktiven Merkmale der Gewichtung zu finden.

Aktive Merkmale zur Gewichtung der Datensätze SC1, SC2 und S1	
Geschlecht des Befragten	Personen im Haushalt
Alter des Befragten	Kinder bis 14 Jahre im Haushalt
Schulbildung des Befragten	Bundesland
Berufstätigkeit des Befragten	Ortsgröße BIK
Tag des Interviews	

8.3 Beurteilung der Testfusionen

Die Beurteilung der Testfusionen leitet sich aus den Überlegungen in Abschnitt 6.3 ab. Dort wird erläutert, dass das Maß für die Simulationsgüte der Abstand des Empfängers (fusioniert) zum Empfänger (original) ist.

Der maximal erlaubte Abstand muss aus einem Stichprobenvergleich stammen, der die Forderung abbildet, dass Merkmale so simuliert werden, als ob sie abgefragt worden wären. Da hier Spender und Empfänger (original) verschiedene Grundgesamtheiten repräsentieren, muss zur Messung des Referenzabstands ein weiterer, konsistent erzeugter Datensatz zur Verfügung stehen. Oben wurde gezeigt, dass hier SC1 diese Rolle spielen kann.

In der Abbildung 12 sind die beteiligten Abstände dargestellt.

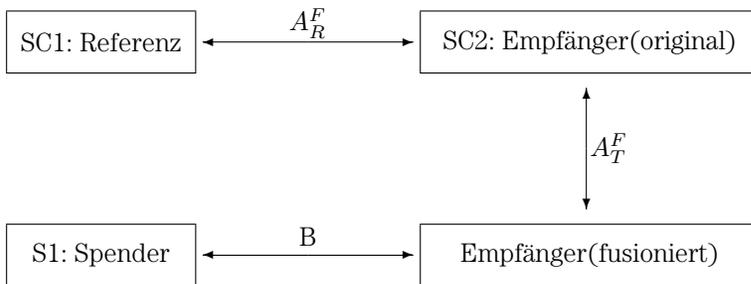


Abbildung 12: Relativierung von Stichprobenabständen im verzerrten Experiment

A_R^F ist der Abstand zwischen dem Referenzdatensatz und dem Empfängerdatensatz mit den Original-Konsummerkmalen. Er zeigt, wie weit zwei Datensätze auseinanderliegen, die beide die Stichprobenstruktur der Radiotranche repräsentieren. A_R^F liefert die Referenzgröße, an der die Übertragung gemessen wird.

A_T^F vergleicht die Empfängerdaten vor und nach der Übertragung. Dies ist der zu testende Abstand, da er die Simulationsqualität misst.

B ist der Abstand zwischen dem Spenderdatensatz und dem Empfängerdatensatz mit den übertragenen Konsummerkmalen. Jeder dieser Abstände wird mit den Methoden aus Abschnitt 5.2 berechnet.

Das Experiment ist erfolgreich, wenn A_T^F kleiner oder gleich A_R^F ist. Der Abstand B spielt in der Bewertung des Experiments keine Rolle.

8.4 Fusionskonzepte

Die oben beschriebenen Szenarien, siehe auch Tabelle 7, decken die im Realfall zu findende Bandbreite hinsichtlich der Fallzahlverhältnisse Spender zu Empfänger gut ab. Extremere Verhältnisse von Spender zu Empfänger als 1:1 oder 1:10 werden dort kaum auftreten.

Die Auswertung der Testfusionen im unverzerrten Fall zeigte, dass die Multifusion ZgM die besten Ergebnisse lieferte und zudem als einzige als erfolgreich bewertet wurde. Der Nachteil einer Multifusion ist die schlechte Übertragung der Zusammenhänge zwischen den Merkmalen verschiedener Fusionsgruppen in den Empfänger. Optimal wäre es, auch diese Zusammenhänge in den Empfänger übertragen zu können.

Es ist daher sinnvoll, parallel zu Multifusionen, die vermutlich optimale Simulationsergebnisse für die in Gruppen zusammengefassten Konsumdaten liefern, auch Einfachfusionen zu testen. Diese zeigen auf, wo die Grenzen der Simulationsmöglichkeiten unter Wahrung der Zusammenhänge der Fusionsmerkmale untereinander liegen. Gleichzeitig sind Erkenntnisse zu gewinnen, wie stark das Simulationsergebnis durch Einsatz einer Multifusion im Vergleich zu einer Einfachfusion verbessert werden kann.

Es wird also jede Testfusion doppelt durchgeführt:

- Zunächst werden in einer Einfachfusion alle Konsumdaten übertragen. Es ist in Hinblick auf die Ergebnisse in Abschnitt 6 unwahrscheinlich, dass in den Gebieten B und C eine Einfachfusion ausreicht, um die Konsumdaten erfolgreich zu simulieren. In Gebiet A ist dies nicht so klar, da dort die Fallzahlverhältnisse günstiger als in Abschnitt 6 liegen.
- Weiterhin werden die Konsumdaten in Fusionsgruppen jeweils per Multifusion in den Empfänger übertragen. Dabei haben die beteiligten Institute unabhängig voneinander diese Gruppen festgelegt.

Die eingesetzten Verfahren werden für die Experimente im Vergleich zu Abschnitt 6 nur geringfügig modifiziert. Im Experiment werden die Verfahren FvG und ZgM eingesetzt.

Das Fusionsverfahren FvG wird im Prinzip unverändert übernommen. Zwangszellen der Fusion sind pro Gebiet durch das Geschlecht des Befragten definiert. Durch Faktorenanalysen ergeben sich sieben Fusionsgruppen, diese werden in allen Gebieten verwendet. Diese Fusionsgruppen finden sich in Abschnitt 11.2.3.

Das Verfahren ZgM nutzt Zwangszellen aus den Merkmalen Geschlecht, Alter und Bundesland in den jeweiligen Gebieten. Die Fusionsgruppen werden getrennt nach Gebiet A, B und C ermittelt. Aus der Beschäftigung mit der Kausalen Qualitätsanalyse (KQA), siehe Abschnitt 7, ergaben sich Hinweise, wie Fusionsgruppen auf Basis einer vorausgehenden Einfachfusion konstruiert werden können. Diese wurden genutzt, um neben bekannten Einteilungsmethoden auch neue Verfahren, wie die Optimierung der Fusionsgruppen anhand der Kriterien aus der KQA, nutzen zu können. Die 24 Gruppen für Gebiet A finden sich in Abschnitt 11.2.4. Die Gruppen für Gebiet B und C werden nicht aufgeführt, da diese Experimente nicht erfolgreich waren.

Anzahl Zuordnungen	Einfachfusionen						Mehrfachfusionen (exemplarisch)					
	FvG in Gebiet			ZgM in Gebiet			FvG in Gebiet			ZgM in Gebiet		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0	1407	53	1	310	0	0	1469	69	1	404	0	0
1	1866	97	4	3919	0	0	1767	90	4	3731	8	0
2	905	139	4	74	0	0	914	139	6	168	9	0
3	110	210	3		73	0	141	226	3		265	0
4	14	305	6		1037	0	11	274	8		688	0
5	1	259	9		265	0	1	265	4		348	12
6		155	8		12	10		153	12		42	25
7		99	17			58		85	13		17	40
8		40	26			34		38	22		10	20
9		15	18			8		22	21			1
10		6	21			7		15	23			8
11		4	13			0		6	12			3
12		4	14			17		2	18			24
13		0	18			34		1	11			27
14		1	6			16		1	11			21
15-25			19			3		1	18			6

Tabelle 8: Zuordnungshäufigkeiten im verzerrten Fusionsexperiment

8.5 Ergebnisse des Fusionsexperiments

8.5.1 Untersuchung der Fallübertragungen

Die Häufigkeit, mit der Spender für die Übertragung der Fusionsmerkmale genutzt werden, ist ein Charakteristikum der verwendeten Zuordnungsalgorithmen. Die Tabelle 8 zeigt diese Häufigkeiten für die Einfachfusionen und ausgewählte Mehrfachfusionen.

In Gebiet A nutzen die Fusionen FvG sehr viel weniger Spender zur Zuordnung als ZgM. Bei FvG scheinen keine Grenzen für maximale Zuordnungshäufigkeiten gesetzt worden zu sein. Die Fusion ZgM grenzt die möglichen Zuordnungshäufigkeiten dagegen stark ein.

Die Mehrfachfusionen verhalten sich ähnlich wie die Einfachfusionen. Dies ist nicht überraschend, da sich die Verfahren nur durch die Berücksichtigung unterschiedlicher Sätze von Fusionsmerkmalen unterscheiden. Diese beeinflussen den Zuordnungsvorgang nur indirekt. Die Suche nach ähnlichen Befragten in Spender und Empfänger wird primär durch die Gemeinsamen Merkmale gesteuert.

Die Ähnlichkeiten zwischen Zuordnungen lassen sich an dem Anteil der Empfänger abschätzen, denen die verschiedenen Fusionen jeweils den gleichen Spender zuordnen. In Tabelle 9 finden sich die Anteile aus dem Vergleich der Elementarfusionen untereinander und aus dem Vergleich der Einfachfusionen mit den Elementarfusionen.

Die Überschneidungen der Elementarfusionen FvG untereinander liegen niedriger als für ZgM. Dies ist sicherlich zum einen bedingt durch in ZgM restriktiver gesetzte Zwangszellen, zum anderen durch in diesen Fusionen explizit vorgegebene Obergrenzen für die

Anteile in %	Einfachfusion zu Elementarfusionen						Elementarfusionen untereinander					
	FvG in Gebiet			ZgM in Gebiet			FvG in Gebiet			ZgM in Gebiet		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Minimum	15,8	30,7	56,2	31,8	32,5	52,0	11,2	27,4	52,0	34,9	42,2	60,1
Maximum	19,9	35,4	64,1	39,0	38,4	57,3	15,2	30,9	60,3	55,2	63,6	78,7
Durchschnitt	17,8	32,7	58,5	35,8	35,4	53,7	13,3	29,0	56,3	44,4	51,4	68,8

Tabelle 9: Anteile jeweils identischer Zuordnungen

Zuordnungshäufigkeit.

Die Anteile identischer Zuordnungen werden für beide Fusionsverfahren mit dem Verhältnis Empfänger zu Spender in den drei Gebieten A, B und C größer. Dies ist die notwendige Folge aus der Tatsache, dass pro Empfänger relativ gesehen weniger verschiedene Spender zur Verfügung stehen.

8.5.2 Bewertung der Fallübertragungen

Die Testfusionen werden wie in Abschnitt 6 mit den in Abschnitt 5.2 erläuterten Methoden analysiert. Zunächst werden Referenzabstände mit Hilfe der Kreuze aus Gemeinsamen Merkmalen und Fusionsmerkmalen, Passiven Merkmalen und Fusionsmerkmalen und Fusionsmerkmalen in sich aus dem Vergleich Referenz \leftrightarrow Empfänger (original) errechnet.

Die Prüfabstände werden für jede Fusion aus dem analog konstruierten Vergleich Empfänger (original) \leftrightarrow Empfänger (fusioniert) bestimmt.

Die Tabellen 10 und 11 enthalten die Anteile der signifikanten Potenzialtests, ermittelt aus dem Vergleich der Kreuztabellen für die Gesamtstichproben der Gebiete A, B und C für die Niveaus $\alpha = 0.99, 0.95$ und 0.90 .

- Im Gebiet A liefern sowohl die Einfachfusionen als auch die Multifusionen eine ausreichend gute Simulation der Konsumdaten. Die Abstände A_7^F sind für die Fusionen ZgM insgesamt geringer als die der Fusionen FvG.

Die Multifusion ZgM erzeugt kein besseres Simulationsergebnis als die Einfachfusion ZgM. Die Multifusion FvG dagegen verringert den Abstand zum Empfänger (original) im Vergleich zur Einfachfusion FvG noch.

- Die Auswertungen in Gebiet B und C zeigen, dass keine Fusion auch nur annähernd die Norm erreicht. Die Werte für Gebiet C sind dabei noch deutlich schlechter als die Abstände in Gebiet B. Dabei liegen für beide Gebiete die Fusionen ZgM dichter an Normdatensätzen als die Fusionen FvG.

Die Multifusionen ZgM verbessern die Werte der dazugehörigen Einzelfusionen, dies stimmt auch für FvG in Gebiet B, nicht aber in Gebiet C.

Es zeigen sich in den drei Gebieten keine großen Unterschiede zwischen den Auswertungen mit Konsumdaten in Einzelausprägungen (Konsum 1) und denen mit zusammengefassten Konsumdaten (Konsum 2). In Gebiet A lassen die Randbedingungen zu, dass auch

Gebiet A	Kreuzmerkmale Konsum 1 × ...				Kreuzmerkmale Konsum 2 × ...			
	Anteile %				Anteile %			
	Basis: Gültige Tests				Basis: Gültige Tests			
Potenzialtest	Basis	>.99	>.95	>.90	Basis	>.99	>.95	>.90
Vorfilter Gesamt								
Signifikanzniveau α								
Abstand A_R^F: Referenz ↔ Empfänger (original)								
Demografie	127872	0,9	4,2	7,8	30586	0,5	3,2	6,2
Freizeit	34569	1,4	7,3	12,9	8476	1,1	6,2	11,2
HH-Ausstattung	35031	1,3	6,0	11,7	8384	0,9	4,9	10,2
TV Trend	65144	3,3	9,1	15,5	15486	2,8	7,9	14,3
Summe	262616	1,6	6,1	10,9	62932	1,2	5,0	9,4
pWerte RADIO	15688	0,3	1,9	4,1	4871	0,1	1,3	2,8
Konsum 1/2	388166	1,8	7,4	13,0	21682	1,1	5,5	10,2
Abstand A_F^F: Empfänger (original) ↔ Einfachfusion FvG								
Demografie	129602	1,6	5,6	9,8	30652	1,7	5,6	9,3
Freizeit	35315	1,4	5,3	9,5	8541	1,3	4,6	8,3
HH-Ausstattung	35389	1,5	5,5	9,5	8401	1,3	5,1	8,8
TV Trend	66078	1,6	5,7	10,2	15560	1,5	5,4	9,1
Summe	266384	1,5	5,6	9,8	63154	1,5	5,4	9,1
pWerte RADIO	17093	0,5	2,7	5,2	5123	0,5	2,8	4,9
Konsum 1/2	393504	4,2	12,6	20,1	21684	4,4	13,3	20,9
Abstand A_F^F: Empfänger (original) ↔ Multifusion FvG								
Demografie	129570	1,3	4,9	8,6	30648	1,2	4,4	7,6
Freizeit	35337	1,2	4,6	8,4	8552	0,9	3,8	7,4
HH-Ausstattung	35395	1,3	5,0	8,4	8399	1,0	4,1	6,8
TV Trend	66078	1,3	4,8	8,7	15564	0,9	4,1	7,3
Summe	266380	1,3	4,9	8,6	63163	1,1	4,2	7,4
pWerte RADIO	17138	0,4	2,2	4,5	5156	0,4	1,7	3,7
Konsum 1/2	394046	5,4	14,5	22,0	21682	9,0	18,5	26,0
Abstand A_F^F: Empfänger (original) ↔ Einfachfusion ZgM								
Demografie	129830	0,8	3,9	7,5	30653	0,6	2,8	6,1
Freizeit	35457	1,2	4,9	9,0	8553	1,3	4,1	8,4
HH-Ausstattung	35472	1,2	4,6	8,4	8403	1,3	4,1	7,2
TV Trend	66330	1,1	4,5	8,6	15612	1,0	4,0	7,2
Summe	267089	1,0	4,3	8,1	63221	0,9	3,5	6,8
pWerte RADIO	17082	0,3	1,7	3,8	5122	0,1	0,9	2,6
Konsum 1/2	395175	2,3	9,1	16,3	21684	1,3	6,8	14,0
Abstand A_F^F: Empfänger (original) ↔ Multifusion ZgM								
Demografie	129840	0,8	3,7	7,1	30662	0,4	2,2	5,2
Freizeit	35395	1,3	4,8	8,7	8558	1,1	4,2	7,7
HH-Ausstattung	35477	1,3	4,8	8,6	8396	1,1	3,9	7,2
TV Trend	66319	1,3	4,5	8,2	15620	0,6	3,0	6,5
Summe	267031	1,1	4,2	7,8	63236	0,7	2,9	6,1
pWerte RADIO	17090	0,3	1,8	3,9	5126	0,2	0,9	2,8
Konsum 1/2	395487	5,0	12,9	20,1	21684	9,2	18,1	25,2

Tabelle 10: Potenzialtest für Tableaus $G \times F$, $P \times F$ und $F \times F$, Gebiet A. Anteile, die die Anforderungen an eine erfolgreiche Datenübertragung verletzen, sind fett gedruckt.

Gebiet B	Kreuzmerkmale Konsum 1 × ...				Kreuzmerkmale Konsum 2 × ...			
	Anteile %				Anteile %			
Potenzialtest	Basis: Gültige Tests				Basis: Gültige Tests			
Vorfilter Gesamt	Basis	>.99	>.95	>.90	Basis	>.99	>.95	>.90
Signifikanzniveau α	Basis	>.99	>.95	>.90	Basis	>.99	>.95	>.90
Abstand A_R^F: Referenz \leftrightarrow Empfänger (original)								
Gem. Merkmale	225200	2,3	8,6	15,4	59781	1,6	6,9	13,8
pWerte RADIO	6508	1,1	5,5	12,0	2160	0,4	4,1	9,8
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Einfachfusion FvG								
Gem. Merkmale	268275	10,4	22,0	29,4	62731	10,8	21,5	29,4
pWerte RADIO	11200	7,2	16,8	22,5	2910	7,3	15,2	21,2
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Multifusion FvG								
Gem. Merkmale	268232	10,9	21,3	29,3	62747	9,3	20,7	29,4
pWerte RADIO	11227	7,6	15,8	22,4	2916	5,5	13,9	22,2
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Einfachfusion ZgM								
Gem. Merkmale	268670	10,0	20,4	27,7	62718	8,8	19,4	26,4
pWerte RADIO	11259	7,1	15,8	22,0	2918	5,9	14,4	19,8
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Multifusion ZgM								
Gem. Merkmale	268548	8,3	18,4	25,6	62716	6,5	14,1	20,3
pWerte RADIO	11239	5,5	13,9	20,0	2909	4,2	9,8	14,0
Gebiet C								
Potenzialtest	Kreuzmerkmale Konsum 1 × ...				Kreuzmerkmale Konsum 2 × ...			
	Anteile %				Anteile %			
Vorfilter Gesamt	Basis: Gültige Tests				Basis: Gültige Tests			
Signifikanzniveau α	Basis	>.99	>.95	>.90	Basis	>.99	>.95	>.90
Abstand A_R^F: Referenz \leftrightarrow Empfänger (original)								
Gem. Merkmale	90947	4,5	13,6	21,6	35474	3,9	12,0	19,7
pWerte RADIO	1737	4,5	15,1	23,4	848	4,4	13,9	22,2
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Einfachfusion FvG								
Gem. Merkmale	231943	24,3	36,9	44,8	58173	27,0	40,1	48,9
pWerte RADIO	9123	19,6	30,0	37,2	2599	21,6	32,4	41,4
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Multifusion FvG								
Gem. Merkmale	231632	24,8	36,8	44,7	58145	29,3	42,8	49,3
pWerte RADIO	9128	20,2	30,0	37,0	2601	24,3	36,8	41,8
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Einfachfusion ZgM								
Gem. Merkmale	232063	23,4	33,6	41,2	58252	21,0	31,7	39,6
pWerte RADIO	9143	18,5	26,2	32,9	2602	16,1	24,2	30,4
Abstand A_T^F: Empfänger (original) \leftrightarrow Multifusion ZgM								
Gem. Merkmale	231992	22,4	32,8	39,8	58249	17,3	28,0	34,7
pWerte RADIO	9139	17,1	25,4	31,5	2594	12,6	20,6	25,7

Tabelle 11: Potenzialtest für Tableaus $G \times F$ und $P \times F$, Gebiet B und C. Anteile, die die Anforderungen an eine erfolgreiche Datenübertragung verletzen, sind fett gedruckt.

detaillierte Informationen gut simulierbar sind. In den Gebieten B und C können offenbar auch zusammengefasste Merkmale nicht viel besser als ihre detaillierten Pendanten im Empfänger abgebildet werden.

In Abschnitt 6 zeigte sich, dass Konsum 1 schlechter simuliert wird als Konsum 2. Dies lässt sich im Hinblick auf die hier vorliegenden Resultate damit erklären, dass dort eine Art Grenzsituation erreicht wird, die im Übergang zwischen einer unproblematischen Fusions-situation und einer nicht mit den vorhandenen Mitteln durchführbaren Simulationsaufgabe liegt.

Auch die Tatsache, dass eine Multifusion dort als einzige erfolgreich ist, stützt diese Deutung der Ergebnisse. Die Multifusion nutzt ja die Spezifika der Merkmale in den Fusionsgruppen stärker, als dies eine Einfachfusion kann. In Abschnitt 6 war dies offenbar notwendig für den Fusionserfolg.

Wie in den Tabellen 3 und 4 aus Abschnitt 6 liegen die Abstände in Gebiet A und B für die Nutzungswahrscheinlichkeiten, in diesem Falle für die RADIO-Nutzung, auf niedrigerem Niveau als die Werte für die restlichen Bereiche. Hier bestätigt sich die These, dass so konstruierte Merkmale prinzipiell robuster in Bezug auf Stichprobeneffekte und Simulationsverfahren sind als Merkmale, deren Ausprägungen einzeln als Zielgruppen ausgewertet werden.

Diese Beobachtung trifft nicht auf Gebiet C zu. Durch den großen Fallzahlunterschied in den Datensätzen scheinen dort andere Gesetze zu gelten als in Bereichen mit vergleichbaren Fallzahlen.

8.5.3 Vergleich der Fusionsverfahren

Die Ergebnisse der Testfusionen FvG und ZgM liegen auf einem vergleichbaren Niveau. Die Fusionen ZgM zeigen in allen Gebieten etwas bessere Werte als FvG.

Im Verhältnis Einfachfusion zu Multifusion zeigen die Verfahren, wie oben beschrieben, unterschiedliche Verhaltensmuster:

- Das Verfahren ZgM kann nur in Gebiet B und C durch Multifusion die Ergebnisse der Einzelfusionen verbessern, in A dagegen nicht. Ein Grund wird sein, dass die Einfachfusion ZgM in Gebiet A schon eine so gute Annäherung an die Original-Konsumdaten im Empfänger erreicht, dass eine Verbesserung kaum möglich ist. In den Gebieten B und C sind dagegen Verbesserungen festzustellen. Anscheinend liefern die Einfachfusionen dort noch keine bestmögliche Simulation, so dass die Multifusionen die im Verfahren steckenden Reserven nutzen können.
- Die Fusionen FvG können in A durch Multifusion eine bessere Annäherung an die Originaldaten erreichen. In Gebiet B ist die Verbesserung weniger deutlich zu sehen. In C scheint der benutzte Mechanismus zur Einteilung von Merkmalsgruppen nicht mehr zu greifen.

Beide Verfahren können die Anforderungen in den Gebieten B und C nicht erfüllen. Dort

erreicht ZgM sowohl in der Einfachfusion als auch in der Multifusion jeweils bessere Werte als FvG, dies ist aber in diesen Gebieten nur von akademischem Interesse.

Wie nach den Ergebnissen in Abschnitt 6 zu erwarten, werden die Zusammenhänge der Fusionsmerkmale untereinander durch die Multifusionen schlechter abgebildet als durch die Einfachfusionen.

Es ist interessant, dass die Verzerrungen zwischen Spender und Empfänger von ZgM ohne eine auffällige Vergrößerung von Zuordnungshäufigkeiten bei einzelnen Spendern berücksichtigt werden. Dies zeigt, dass anschauliche Bilder, wie etwa von 'Fehlenden Befragten in Merkmalsgeflechten, die durch Mehrfachzuordnungen ausgeglichen werden müssen', die Mechanik eines Fusionsvorganges nur unzureichend umreißen.

8.5.4 Zur Fusionseignung von Konsumdaten

Abgesehen von den hier modellierten Verzerrungen zwischen Spender und Empfänger, erweitern die drei hier untersuchten Szenarien die Modellierung aus Abschnitt 6.

In Gebiet A ist die Simulation der Konsumdaten offenbar ohne Einschränkung erfolgreich. Auch die Konsumdaten in ihren Einzelausprägungen werden gut simuliert. Der Zusammenhang der Fusionsmerkmale untereinander kann wegen der Möglichkeit, auch Einfachfusionen zu verwenden, gut in den Empfänger transportiert werden.

In den Gebieten B und C zeigt die Auswertung, dass die Übertragung von Konsumdaten in einer derart gelagerten Realsituation nicht möglich ist. Auch Multifusionen erreichen in keinster Weise die erforderliche Simulationsgüte.

Der primäre Parameter zur Zusammenfassung der beobachteten Phänomene scheint das Fallzahlverhältnis Spender zu Empfänger zu sein. Bei Stichproben gleichen Umfangs ist die Übertragung nicht problematisch. Bei einem Verhältnis von 1:2 sollten an die Besonderheiten der zu übertragenden Merkmale angepasste Verfahren eingesetzt werden. Bei heterogenen Merkmalsätzen wie Konsumdaten liefern Multifusionen in dieser Situation bessere Ergebnisse als Einfachfusionen.

Ab einem Verhältnis von 1:4 scheint eine Übertragung von Konsumdaten nicht mehr möglich zu sein. Dies erscheint mit der Überlegung, dass die statistische Qualität einer Stichprobe mit ihrem Umfang größer wird, auch plausibel zu sein: Die statistische Qualität eines Empfängers kann durch die Übertragung der Merkmale aus einem 4-mal kleineren Spender nicht erreicht werden.

Die Anzahl der Befragten in Spender und Empfänger hat sicherlich einen großen Einfluss auf die Fusionierbarkeit von Konsumdaten. Es ist zu vermuten, dass auch bei den Fallzahlverhältnissen von 1:4 und 1:10 bessere Ergebnisse bei mehr Befragten möglich sind. Diese Vermutung lässt sich aber an den hier ermittelten Werten nicht verifizieren.

Die Frage, ob Verzerrungen eine erfolgreiche Fusion prinzipiell verhindern, lässt sich durch die Auswertungen in Gebiet A verneinen, da dort die Simulation erfolgreich ist. Die Experimente lassen hoffen, dass sich Fusionsverfahren gegenüber solchen Komplikationen als robuster erweisen, als bisher oft angenommen wurde. Dies lässt sich aber sicher nicht für alle Konstellationen verallgemeinern, in denen Spender und Empfänger zueinander ver-

zerrt sind.

Schon die Konstruktion des Experiments zeigt, dass die Berücksichtigung von Verzerrungen nicht zu unterschätzende Ansprüche an die Methode der Validierung solcher Fusionen stellt. Dies sollte zur Vorsicht beim Einsatz von Fusionen im verzerrten Fall mahnen, vor allem, da hier noch weniger als im unverzerrten Fall die Fusionsergebnisse auf Basis des Vergleichs Spender zu Empfänger (fusioniert) beurteilt werden können.

9 Realfusionen Konsumdaten: Basisdaten → Pressetranche

Die Übertragung der Konsumdaten aus der  2000 Basisdaten-Erhebung in die  2000 Intermedia basiert auf den in Abschnitt 6 dargestellten Experimenten und ihren Ergebnissen. Die Empfängerstichprobe unterscheidet sich von der Spenderstichprobe deutlich stärker als im Experiment modelliert. Die Bewertung des Experiments ist aber so angelegt, dass die Modellierung insgesamt als valide angesehen werden kann.

Die Fusion wird als Multifusion mit dem Verfahren ZgM realisiert. Die wesentlichen Parameter des Verfahrens sind die Einteilung der Konsumdaten in Fusionsgruppen, die Zwangszellen für jede Fusionsgruppe und die Zuordnungsgewichte.

Zur Beurteilung des Fusionserfolgs werden die simulierten Daten mit der Kausalen Qualitätsanalyse begutachtet. Auswertungen in der fusionierten Stichprobe sichern die Qualität der Übertragung zusätzlich ab.

Die Fusion wird mit  2001 Intermedia als Empfängerstichprobe wiederholt. Alle Parameter der Übertragung werden unter der Prämisse aktualisiert, nur notwendige Änderungen vorzunehmen. Die Fusion wurde abermals durch die Kausale Qualitätsanalyse validiert. Der Vergleich mit der Simulation des Vorjahres zeigt, dass diese stabil fortgeschrieben wurde.

Die Basisdaten-Erhebung bildet einen ersten Versuch, innerhalb der ag.ma grundsätzliche Konsumgewohnheiten zu quantifizieren. Die erhobenen Informationen abstrahieren von einzelnen Marken oder Produkten. Im Mittelpunkt stehen Bereiche, die den Konsumhorizont des täglichen Bedarfs der bundesdeutschen Haushalte abdecken. Zusätzlich finden sich Informationen zum Entscheidungsverhalten in den Basisdienstleistungen Finanzen/Telekommunikation und zum persönlichen Mobilitätsverhalten.

Ein Ziel der Studie war von vornherein, diese Konsumdaten in den Medientranchen der  durch Simulation verfügbar zu machen. Stichprobenanlage und Normen für die Durchführung sind so definiert, dass Inkompatibilitäten zu den Medientranchen möglichst vermieden werden.

Die vorab durchgeführten Experimente zur Übertragungseignung der Konsumdaten zeigten, dass nur die Übertragung in die Pressetranche möglich ist. Die Befragtenzahl in der Radiotranche und die Disproportionalitäten der Stichprobenanlage ließen eine erfolgreiche Übertragung im Experiment nicht zu.

Die Simulation der Konsumdaten ausschließlich in der Pressetranche ist ein Kompromiss. Die elektronischen Medien sind gegen die Konsumdaten nur in der Intermediadatei zählbar und dadurch primär strategisch planbar. Dies ist natürlich dennoch ein großer Schritt hin zu standardisierten Werten für Konsumgewohnheiten der abgebildeten Grundgesamtheit.

9.1 Realfusion Konsumdaten: \widehat{ma} 2000 Basisdaten-Erhebung \rightarrow \widehat{ma} 2000 Intermedia

9.1.1 Merkmalsätze und Stichproben

Die Spenderstichprobe \widehat{ma} 2000 Basisdaten-Erhebung enthält 12.984 Befragte, die Empfängerstichprobe \widehat{ma} 2000 Intermedia umfasst 25.959 Befragte, das Verhältnis Spender zu Empfänger liegt also wie im Experiment bei 1:2. Beide Stichproben sind per Paper/Pencil-Interview erhoben. Die Konstruktion der Stichproben ist identisch, es wird die Standard- \widehat{ma} -Prozedur verwendet.

Anhand dieser Rahmenbedingungen kann davon ausgegangen werden, dass Spender und Empfänger zueinander unverzerrt sind. Daher kann aus den Ergebnissen in Abschnitt 6 geschlossen werden, dass die Übertragung der Konsumdaten prinzipiell möglich ist.

Die Übertragung wird per Multifusion durch das Verfahren ZgM realisiert, siehe Abschnitt 6.4.

Der Erfolg der Übertragung wird durch die Kausale Qualitätsanalyse von Fusionen überprüft, siehe auch Abschnitt 7. Die Voraussetzungen zur Anwendung dieses Verfahrens sind zueinander unverzerrte Spender und Empfänger sowie ein erfolgreiches Fusionsexperiment, das die Realsituation modelliert. Beide Voraussetzungen sind hier gegeben.

Es werden insgesamt 176 Konsummerkmale in den Empfänger übertragen, eine detaillierte Aufstellung ist in Abschnitt 11.3.1 zu finden.

Die Gemeinsamen Merkmale in den beteiligten Datensätzen stammen aus weitgehend identischen Abfragen für die Bereiche Soziodemografie, Freizeitverhalten, Haushaltsausstattung, TV Trend und Kaufverhalten. Der Bereich der Mediennutzung PRINT wird durch Abfrage von 20 wöchentlichen Publikumszeitschriften und 16 Tageszeitungen abgedeckt. Die Aufbereitung dieser Informationen zur Analyse der Merkmalsrelationen im Spender liefert folgendes Mengengerüst:

Anzahl Merkmale	Anzahl Ausprägungen	Merkmalsgruppe der Gemeinsamen Merkmale G	Abkürzung
41	248	Soziodemografie	D
12	60	Freizeitverhalten	F
41	98	Haushaltsausstattung	H
46	95	TV Trend	R
16	63	Kaufverhalten des Befragten	E
20	40	K1-Werte zu 20 Zeitschriften	P
20	40	WLK zu 20 Zeitschriften	Q
16	32	WLK zu 16 Tageszeitungen	S

Die Merkmale der Bereiche D, F, H und R leiten sich unmittelbar aus den in Teil A der \widehat{ma} -Tranchen³ zur Verfügung stehenden Informationen ab. Detaillierte Informationen zu den Merkmalen der Bereiche E, P, Q und S finden sich in Abschnitt 11.3.2.

³Spender- und Empfängerstichproben sind umfangreich dokumentiert, es sei hier nur auf die Publikationen ' \widehat{ma} 2000 Basisdaten-Erhebung – Zusatzinformationen über Zielgruppen' und ' \widehat{ma} 2000 Pressemedien II – Datensatz Codeplan' verwiesen.

Stichprobenvergleich Spender zu Empfänger

Einen ersten Eindruck, wie stark sich Spender und Empfänger unterscheiden, liefert der Vergleich der Gemeinsamen Merkmale G . Es werden wie in Abschnitt 5.2 für die Kreuze $G \times G$ Anteile signifikanter χ^2 -Potenzialtests berechnet. Die folgende Tabelle zeigt diese Anteile für $\alpha=0.99$:

Potenzialtests Signifikanzniveau $\alpha=0.99$	Kreuzmerkmale aus Gruppen ... \times ...									
		Anteile signifikanter Tests								
	G	D	F	H	R	E	P	Q	S	
Alle Gemeinsame Merkmale	G	50,2	31,1	50,2	63,5	71,7	50,7	60,1	79,4	33,3
Demografie	D		4,1	30,3	49,2	60,3	31,2	42,6	71,1	4,5
Freizeitverhalten	F			52,1	64,6	71,3	52,2	61,7	80,8	32,8
Haushaltsausstattung	H				74,8	80,0	64,5	71,2	84,8	50,6
TV Trend	R					86,7	72,0	78,5	88,3	64,1
Kaufverhalten des Befragten	E						56,9	61,1	80,1	30,2
K1-Werte Zeitschriften	P							73,0	85,0	48,2
WLK Zeitschriften	Q								92,6	73,0
WLK Tageszeitungen	S									1,8

Die Unterschiede zwischen Spender und Empfänger sind in der hier vorliegenden Real-situation deutlich größer als die analog berechneten Unterschiede des in Abschnitt 6 beschriebenen Experiments.

Die große Ähnlichkeit zwischen Spender und Empfänger im Bereich Soziodemografie erklärt sich aus der weitgehend identischen Abfrage der Informationen und der guten regionalen Aussteuerung der Stichproben. Gleichzeitig sind viele der in diesem Bereich erhaltenen Merkmale aktive Merkmale der Gewichtung. Die große Ähnlichkeit bezüglich der Tageszeitungen wird ihre Ursache in der identischen Abfrage dieser Informationen haben.

Die deutlichen Unterschiede bei den Publikumszeitschriften entstehen aus der stark reduzierten Anzahl der abgefragten Titel der Basisdaten-Erhebung. Es wurden ausschließlich wöchentlich erscheinende Titel erhoben, die als Prototyp ihrer Gattung dienen sollen.

Die Unterschiede in den restlichen Bereichen werden unter anderem durch das Umfeld der Befragung entstanden sein. Die Abfrage der Konsumdaten scheint die Befragten doch anders zu konditionieren als die Erhebung reiner Medieninformationen.

Es stellt sich die Frage, ob bei derart unterschiedlichen Abstandsniveaus überhaupt angenommen werden kann, dass das Experiment den Realfall modelliert hat.

In der Konstruktion der Experimentdatensätze in Abschnitt 6.2.2 zeigte sich, dass der gewichtete Vergleich von Spender und Empfänger trotz gleichmäßiger Aufteilung des Datensatzes die theoretisch zu erwartenden Werte für die Anteile signifikanter Tests überschreitet. Dies war ein Grund dafür, die Testfusionen an den Unterschieden zwischen Spender und Empfänger und nicht an theoretisch zu erwartenden Größen zu relativieren.

Der zweite Grund für dieses Vorgehen zeigt sich hier. Da im Experiment alle zur Beurteilung genutzten Werte nur aus den Relationen der Datensätze untereinander gewonnen werden, ist das Gütemaß flexibel. Es operationalisiert die Forderung, Daten zu simulieren, als ob sie abgefragt worden wären, im Kontext der im Experiment auftretenden Schwan-

kungen. Dort sind die Schwankungen klein, deshalb ist das Kriterium sehr streng.

Hier sind die Schwankungen groß, ohne dass dafür ein besonderer Grund, etwa durch die Konstruktion oder Durchführung der Befragungen, zu erkennen ist. Es ist deshalb zu erwarten, dass auch die zu übertragenden Konsumdaten, wenn sie in der Empfängerstichprobe abgefragt worden wären, ähnlich große Unterschiede zur Spenderstichprobe hätten. Wären diese Unterschiede im Experiment zwischen Spender und Empfänger aufgetreten, wäre automatisch der maximal erlaubte Abstand zwischen Empfänger (original) und Empfänger (fusioniert) vergrößert worden.

Die Modellierung im Experiment geht über das reine Nachstellen der Unterschiede zwischen Spender und Empfänger hinaus. Durch den eben beschriebenen Mechanismus kann die Beurteilungsgröße als flexibler Maßstab angesehen werden, der in einer konkreten Laborsituation eingesetzt wird. Die Konstruktion des Experiments ist also in einem gewissen Sinne robust gegenüber veränderten Relationen zwischen Spender und Empfänger.

Aus dieser Überlegung heraus kann also angenommen werden, dass das Experiment die Realsituation modelliert.

Zusätzlich ist es interessant, die Relationen der Gemeinsamen Merkmale untereinander und deren Unterschiede in den Stichproben näher zu betrachten. Als Basis des Vergleichs bieten sich hier in Spender und Empfänger ermittelte Kontingenztafeln aus Gemeinsamen Merkmalen G_i^S und G_j^S sowie G_i^E und G_j^E an. Ein Zusammenhangsmaß liefert der in Abschnitt 7.1 beschriebene Kontingenzkoeffizient. Es sollte anzunehmen sein, dass trotz unterschiedlicher Potenziale in Spender und Empfänger ähnliche Zusammenhänge zwischen den Merkmalen durch die Stichproben generiert werden. Abbildung 13 stellt die Kontingenzkoeffizienten einander gegenüber. Der grafische Vergleich der Kontingenzkoeffizienten in einer solchen Abbildung wird auch als Relationsanalyse bezeichnet.

Im Bereich zwischen 0.0 und 0.3 ist eine starke Streuung zu erkennen, die für höhere Werte immer kleiner wird. Die Masse der dargestellten Punkte liegt nahe an der Winkelhalbierenden in der Abbildung. Insgesamt zeigt die Darstellung homogene Stichproben hinsichtlich der Merkmalsrelationen.

9.1.2 Ermittlung der Fusionsgruppen

Die Einteilung der Konsumdaten in Gruppen, die jeweils mit einer Elementarfusion in den Empfänger übertragen werden, muss zwei Aspekte berücksichtigen:

- Konsumdaten, von denen erwartet wird, dass sie häufiger gemeinsam oder miteinander kombiniert in Auswertungen genutzt werden, sollen in einer Fusionsgruppe liegen, da die Relationen dieser Merkmale zueinander dann im Empfänger erhalten bleiben. Die Zusammenstellung der Gruppen erfolgt nach sachlogischen Kriterien.
- Zusätzlich werden Fusionsmerkmale, die sich statistisch ähnlich verhalten, in einer Gruppe zusammengefasst. Das statistische Verhalten wird einerseits in Bezug auf die Gemeinsamen Merkmale ermittelt, andererseits wird gemessen, welche Fusionsmerkmale untereinander zusammenhängen.

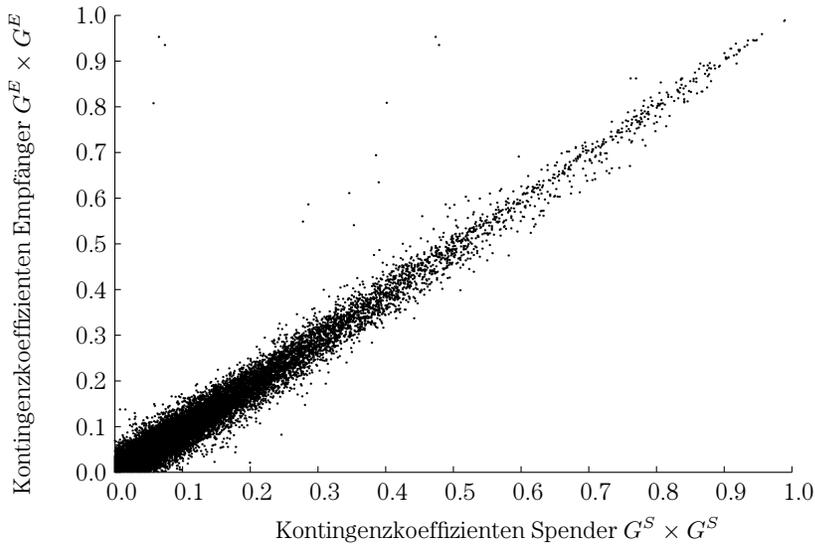


Abbildung 13: Vergleich der Merkmalsrelationen in Spender und Empfänger

Die Umsetzung der sachlogischen Kriterien geht der statistischen Untersuchung voraus, da diese Kriterien die Anwendbarkeit der Daten in der Zählpraxis unmittelbar beeinflussen. Die Nutzung statistischer Charakteristika stellt demgegenüber eine technische Optimierung des Übertragungsverfahrens dar.

Sachlogische Kriterien zur Einteilung der Fusionsgruppen

Es sollen Kauf- und Verwender-Informationen zu einer Produktart gemeinsam übertragen werden, damit der Zusammenhang zwischen Kauf und Verwendung erhalten bleibt.

Die Statements zu Kaufentscheidern sollen gemeinsam übertragen werden. Sie bilden ein Muster, das im fusionierten Datensatz die gleichen Zusammenhänge wie im Spender liefern soll. Auch Übercodes in der Art von Mehrfachentscheidern sollen dadurch in Spender und Empfänger ähnliche Informationen liefern.

Die Mobilitäts-Statements sollen ebenfalls gemeinsam übertragen werden. Für diese Informationen gilt das gleiche wie für die Kaufentscheider. Es soll auch im fusionierten Datensatz möglich sein, Mobilitätsmuster oder ähnliche Konstruktionen widerspruchsfrei zu bilden.

Artverwandte Produkte sollen gemeinsam übertragen werden, wenn es keine zwingenden Gründe für andere Zuordnungen gibt.

Verfahren zur Untersuchung des statistischen Verhaltens der Konsumdaten

Zunächst werden die Zusammenhänge der Konsumdaten untereinander untersucht. Die klassische Methode, Merkmale zu verdichten und damit auch gleichzeitig miteinander korrelierende Merkmale zu identifizieren, ist die Hauptkomponentenanalyse. Potenzielle Merkmalsgruppen finden sich durch Faktoren, auf denen Merkmale gemeinsam laden.

Parallel werden aus dem Tableau $G^S \times F^S$ für jedes Kreuz $G_i^S \times F_j^S$ Kontingenzkoeffizienten ϕ_{ij} gemäß Abschnitt 7.1 berechnet. Für jedes Fusionsmerkmal F_j liefern die Koeffizienten $\phi_{.j}$ ein Profil, welche Gemeinsamen Merkmale stark mit ihm zusammenhängen und welche nicht. Ähnliche Profile liefern Gruppen von Fusionsmerkmalen. Innerhalb dieser Gruppen beschreibt ein durchschnittliches Fusionsmerkmal das Verhalten der anderen in der Fusionsgruppe relativ gut. Alle Merkmale einer Gruppe können daher mit einem Parametersatz im Empfänger simuliert werden.

Zur Zusammenfassung von ähnlichen Profilen können clusteranalytische Verfahren, beispielsweise hierarchisch nach WARD, eingesetzt werden.

Fusionsgruppen

Die sachlogischen Kriterien liefern Randbedingungen für die Gruppeneinteilung. Aus den statistischen Untersuchungen können sehr viele Gruppeneinteilungen gewonnen werden. Die Hauptkomponentenanalyse liefert mehrere Lösungen, bedingt durch die Anzahl der extrahierten Faktoren. Die Clusteranalyse erzeugt pro gewünschter Clusteranzahl eine Lösung.

Aus diesen miteinander konkurrierenden Gruppierungen wird durch Plausibilitätsüberlegungen eine endgültige Einteilung gewonnen.

Insgesamt entstehen 18 Fusionsgruppen. Die Fusionsgruppe mit Merkmalen zur Tierpflege wird nicht in den Empfänger übertragen, da zwar im Empfänger das Merkmal 'Tiere im Haushalt' existiert, im Spender aber nicht. Es kann also nicht als Gemeinsames Merkmal verwendet werden. Aus anderen Studien, wie z.B. der VA 2000, ist bekannt, dass das fehlende Bindeglied diese Konsumdaten stark determiniert. Es werden zwar bei Simulation der Fusionsgruppe ohne dieses Bindeglied Zusammenhänge zwischen 'Tiere im Haushalt' und den Merkmalen zur Tierpflege erzeugt. Diese sind aber bei weitem nicht so ausgeprägt, wie dies eigentlich aus der Sache heraus zwingend ist. Daher ist in diesem Fall eine Simulation nicht sinnvoll durchführbar.

Die verbleibenden 17 Gruppen sind in Tabelle 12 mit Hilfe von Schlagwörtern umschrieben, Details finden sich in Abschnitt 11.3.3.

9.1.3 Parameter der Übertragung

Die Suche nach dem optimalen Spender für einen Empfänger wird im Wesentlichen durch zwei Parameter gesteuert. Zunächst werden die Spender, die zur Zuordnung erlaubt sind, durch Definition von Zwangszellen eingegrenzt. Ist dies geschehen, wird auf Basis einer

Fusionsgruppe		Anzahl Merkmale	Fusionsgruppe		Anzahl Merkmale
1	Milchprodukte	12	11	Pflegende Kosmetik	8
2	Bohnenkaffee	2	12	Dekorative Kosmetik	12
3	Kaffeespezialitäten	4	13	Medikamente	6
4	Junges Leben	13	14	Putzmittel	9
5	Alkoholfreie Getränke	6	15	Babypflege	2
6	Alkoholische Getränke	6	16	Entscheider	9
7	Süßwaren	10	17	Mobilität	45
8	Nährmittel	8			
9	Fertigprodukte	20		Tierpflege	
10	Tabakwaren	4		(wird nicht übertragen)	2

Tabelle 12: Fusionsgruppen in der Übertragung

$\overbrace{\text{ma}}^{\text{ma}}$ 2000 Basisdaten-Erhebung \rightarrow $\overbrace{\text{ma}}^{\text{ma}}$ 2000 Intermedia.

Abstandsberechnung der günstigste Spender unter Beachtung aller Zuordnungen gesucht. In die Abstandsbestimmung fließen die Gemeinsamen Merkmale in unterschiedlichem Maß ein, sie werden mit Zuordnungsgewichten versehen.

Ermittlung der Zwangszellen

Zwangszellen werden eingesetzt, um Relationen einzelner Gemeinsamer Merkmale zu den Fusionsmerkmalen präzise im Empfänger abzubilden. Dies ist vor allem nützlich für den Fall, dass Gemeinsame Merkmale stark mit Fusionsmerkmalen korrelieren. Die Übertragung von Fusionsmerkmalen anhand eines Musters in den Gemeinsamen Merkmalen kann nicht alle Bindeglieder gleichzeitig berücksichtigen, da komplette Übereinstimmungen zwischen Spendern und Empfängern äußerst selten sind.

Die Zwangszelle legt fest, dass Spender und Empfänger in den definierenden Merkmalen bei Zuordnung übereinstimmen müssen. Wenn nun im Extremfall die Zuordnung Spender zu Empfänger innerhalb dieser Zellen rein zufällig vorgenommen würde, würden trotzdem die Relationen zwischen den Gemeinsamen Merkmalen der Zwangszelle und den Fusionsmerkmalen reproduziert.

Beispiel: In Abbildung 14 sind die Ergebnisse der Übertragung von Fusionsgruppe 4 (Junges Leben) in Relation zum Gemeinsamen Merkmal 'Videorecorder im Haushalt' dargestellt. Diese Fusionsgruppe enthält insbesondere Merkmale zum Kauf von Videokassetten.

In der linken Grafik liegen die Punkte unterhalb der Winkelhalbierenden, die Kontingenzkoeffizienten sind im Empfänger also kleiner als im Spender. Der Zusammenhang zwischen der Fusionsgruppe und dem Gemeinsamen Merkmal ist also im Empfänger nach Fusion schwächer ausgeprägt als im Spender. In der rechten Grafik ist der Vergleich für eine Fusion dargestellt, in der das Gemeinsame Merkmal in der Zwangszelle berücksichtigt wurde. Die Punkte liegen auf der Winkelhalbierenden. Dies bedeutet, dass die Relationen des Spenders ohne Veränderung in den Empfänger übertragen wurden.

Die Zwangszellen werden für jede Elementarfusion getrennt festgelegt. Die Definitionen aller Zwangszellen enthalten das Geschlecht des Befragten und die Trennung nach alten

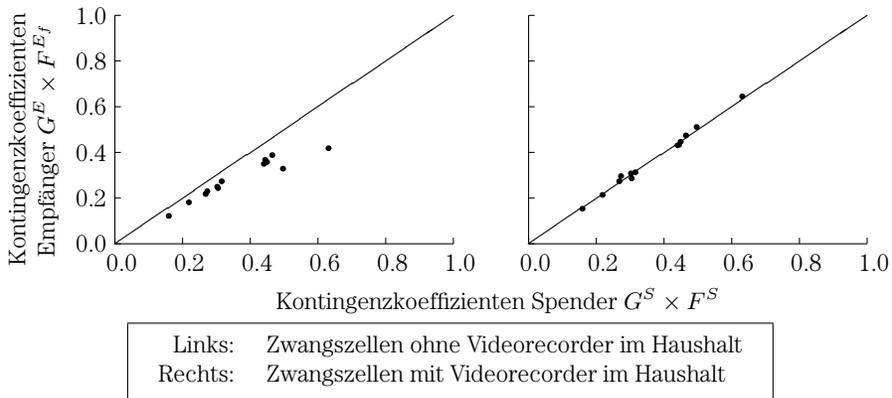


Abbildung 14: Vergleich der Merkmalsrelationen (Relationsanalyse)
 13 Merkmale (Junges Leben) \times 1 Merkmal (Videorecorder im Haushalt).

und neuen Bundesländern. Zusätzliche Merkmale werden durch Analysen im Spender mit Hilfe des Segmentationsverfahrens ermittelt. Als Außenkriterium der Segmentation wird die Summe der Ausprägungen der Fusionsmerkmale einer Gruppe verwendet. Der so gebildete Score wird nach allen Gemeinsamen Merkmalen segmentiert. Die Häufigkeit und Ebene, mit der ein Gemeinsames Merkmal in der Segmentation auftritt, ist ein Maß für die Wichtigkeit dieses Gemeinsamen Merkmals für die Fusionsgruppe. Gemeinsame Merkmale, die für eine Fusionsgruppe sehr wichtig sind, fließen in die Konstruktion der Zwangszellen ein. Die Definition der Zwangszellen findet sich zusammen mit der Darstellung der Fusionsgruppen in Abschnitt 11.3.3.

Ermittlung der Zuordnungsgewichte

Zuordnungsgewichte bewerten die Bedeutung der Gemeinsamen Merkmale im Übertragungsvorgang. Sie werden zur Berechnung des Abstandes Spender zu Empfänger benutzt. In Abschnitt 8.5.1 zeigt sich, wie effektiv unterschiedliche Gewichtungen die Zuordnung beeinflussen: Dort sind die Zuordnungsgewichte die einzigen Unterschiede zwischen den Elementarfusionen ZgM. Die Anteile identisch zugeordneter Fälle der Elementarfusionen ZgM, siehe dort Tabelle 9, liegen trotzdem in Bereichen, die durch ZgM auch in Abschnitt 6.5.1 ermittelt wurden.

Basis der Bestimmung der Zuordnungsgewichte sind die Kontingenzkoeffizienten aus Abschnitt 9.1.2. Dort dienen sie zur Einteilung der Fusionsgruppen, Merkmale mit ähnlichen Profilen in diesen Koeffizienten wurden zusammengefasst. Die Ähnlichkeit dieser Profile erlaubt es, die Koeffizienten aller Fusionsmerkmale in einer Gruppe für ein Gemeinsames Merkmal zu aggregieren, ohne allzu viele für einzelne Fusionsmerkmale spezifische Informationen auszulöschen. Die so gefundenen Rohgewichte werden nachträglich normiert, um die Bereiche der Gemeinsamen Merkmale gleich zu behandeln.

9.1.4 Bewertung der Fusion durch die Kausale Qualitätsanalyse

Die in Abschnitt 7 eingeführte und an den Ergebnissen des Fusionsexperiments aus Abschnitt 6 validierte Kausale Qualitätsanalyse ist bisher das einzige Verfahren, das eine Entscheidung über den Fusionserfolg in der Realsituation treffen kann.

Die Durchführung der Kausalen Qualitätsanalyse ist ausführlich in Abschnitt 7 beschrieben, deshalb werden die notwendigen Auswertungsschritte hier nur skizziert:

- In der Spenderstichprobe wird für jedes Fusionsmerkmal eine Zielgruppe F_l gebildet. Die Kreuzmerkmale $G_i \times G_j$ im Filter $F_l = ja$ werden per χ^2 -Unabhängigkeitstest mit den Kreuzen im Filter $F_l = nein$ verglichen. Aus dem resultierenden χ^2 -Wert werden Kontingenzkoeffizienten ϕ_{ij}^l berechnet.
- Die Referenzgrößen A_R^G werden aus dem Vergleich des Tableaus $G^S \times G^S$ mit dem Tableau $G^{E_o} \times G^{E_o}$ berechnet. Sie ergeben sich als gewichteter Anteil signifikanter χ^2 -Potenzialtests auf den Niveaus $\alpha = 0.99$ und 0.95 an allen gültigen Tests.
- Die Gemeinsamen Merkmale werden anhand der 17 Elementarfusionen in den Empfänger übertragen. Dies erzeugt dort die Merkmalsgruppen G^{E_1} bis $G^{E_{17}}$.
- Die Prüfgrößen A_f^G werden aus den Vergleichen des Tableaus $G^{E_o} \times G^{E_o}$ mit dem Tableau $G^{E_f(l)} \times G^{E_o}$ ähnlich wie die Referenzgrößen aggregiert. Dabei gibt $f(l)$ für das Fusionsmerkmal l an, mit welcher der 17 Elementarfusionen es übertragen wurde.
- Prüf- und Referenzgröße werden verglichen. Ist die Prüfgröße kleiner als die Referenzgröße, wird die Fusion als erfolgreich bewertet.

Die Tabelle 13 zeigt die Ergebnisse der Prüfung. In der ersten Zeile finden sich die Werte für die Kausale QA, angewandt auf alle Fusionsmerkmale. Die Zeilen darunter schlüsseln dieses Ergebnis nach Fusionsgruppen auf.

Die Übertragung wird durch die Kausale QA insgesamt als erfolgreich bewertet, da sowohl für $\alpha = 0.99$ als auch für $\alpha = 0.95$ die Prüfgröße kleiner als die Referenzgröße ist.

Das gleiche gilt für die Auswertung der Elementarfusionen, da auch für die einzeln bewerteten Fusionsgruppen die Prüfgrößen unterhalb der jeweiligen Referenz liegen.

Durch diese Prüfung werden sicherlich nicht alle Anforderungen modelliert, die an eine Fusion gestellt werden. Deshalb wurde der fusionierte Datensatz vor Veröffentlichung dem Methodengremium der ag.ma zur Analyse überlassen. Die Mitglieder der Technischen Kommission überprüften durch Praxistests die Plausibilität der Konsumdaten und erteilten die Freigabe zur Publikation von ihrer Seite aus.

9.1.5 Plausibilisierung der Fusionsergebnisse durch Vergleich mit dem Spender

Durch den Vergleich zwischen Spender und Empfänger (fusioniert) kann überprüft werden, wohin sich Potenziale und Relationen der zu übertragenden Konsumdaten durch die

Kausale QA	A_R^G	A_T^G	A_R^G	A_T^G
Signifikanzniveau α	>.99		>.95	
Alle 17 Fusionsgruppen	51,8	40,6	58,9	49,4
Milchprodukte	46,2	38,5	53,3	45,2
Bohnenkaffee	45,7	34,2	53,0	43,4
Kaffeespezialitäten	50,3	37,8	58,0	47,3
Junges Leben	62,9	46,4	68,8	55,6
Alkoholfreie Getränke	49,6	38,7	57,5	46,5
Alkoholische Getränke	50,7	39,2	58,0	47,3
Süßwaren	47,7	36,4	55,2	46,8
Nährmittel	46,5	35,0	53,6	43,7
Fertigprodukte	46,0	35,4	53,7	45,2
Tabakwaren	53,3	40,2	60,3	48,7
Pflegende Kosmetik	51,5	42,4	58,5	50,2
Dekorative Kosmetik	47,2	36,7	54,1	46,6
Medikamente	44,8	35,6	53,0	44,1
Putzmittel	46,4	34,4	53,5	42,9
Babypflege	40,6	32,1	49,3	38,9
Entscheider	38,4	28,8	48,1	36,5
Mobilität	62,4	50,2	69,2	59,1

Tabelle 13: Kausale Qualitätsanalyse der Übertragung

 2000 Basisdaten-Erhebung \rightarrow  2000 Intermedia.

Alle Prüfgrößen A_T^G sind kleiner als die dazugehörigen Referenzgrößen A_R^G .

Fusion bewegt haben. Die Übertragung wurde als Strukturfusion angelegt, daher kann angesichts der Verzerrungen zwischen Spender und Empfänger keine Aussage über die zu erwartenden Ergebnisse im Empfänger gemacht werden. Die in diesem Abschnitt vorgestellten Ergebnisse können die Fusion daher nicht beurteilen, sondern allenfalls beleuchten.

Potenzialtests

Die Tabelle 14 zeigt für die Niveaus $\alpha = 0.99$ und 0.95 , dass sich die Tableaus $G^S \times F^S$ und $G^{E_f} \times F^{E_f}$ ähnlicher sind als die Tableaus $G^S \times G^S$ und $G^E \times G^E$, soweit die Werte überhaupt als vergleichbar angesehen werden können.

Die Relationen der Abstände innerhalb der Tableaus aus $G \times F$ sind in etwa mit den Relationen aus den Tableaus $G \times G$ vergleichbar. Dies deutet darauf hin, dass die Potenzialtests von den unterschiedlichen Verteilungen der Gemeinsamen Merkmale in Spender und Empfänger dominiert werden.

Strukturtests, Gemeinsame Merkmale als Filter

Die Verzerrungen zwischen Spender und Empfänger in den Gemeinsamen Merkmalen lassen sich teilweise aus der Analyse der Übertragung eliminieren, indem die Tableaus $G \times F$

Potenzialtest Signifikanzniveau α		Fusionsmerkmale		Gemeinsame Merkmale	
		>.99	>.95	>.99	>.95
Alle Gemeinsamen Merkmale	G	30,0	38,4	50,2	58,4
Soziodemografie	D	4,0	10,5	31,1	39,3
Freizeitverhalten	F	31,6	43,2	50,2	60,3
Haushaltsausstattung	H	50,2	58,5	63,5	70,7
TV Trend	R	59,6	64,4	71,7	76,5
Kaufverhalten des Befragten	E	30,9	42,5	50,7	60,9
K1-Werte Zeitschriften	P	41,9	61,9	60,1	74,4
WLK Zeitschriften	Q	71,8	78,6	79,4	85,2
WLK Tageszeitungen	S	4,3	15,0	33,3	43,0

Tabelle 14: Potenzialtests $G \times F$, $G \times G$ für \widehat{ma} 2000 Basisdaten-Erhebung (Spender) gegen \widehat{ma} 2000 Intermedia(fusioniert) (Empfänger), Zielgruppe Gesamt.

per Strukturtest, siehe Abschnitt 5.3.2, in Spender und Empfänger (fusioniert) miteinander verglichen werden. Dabei bilden die Ausprägungen der Gemeinsamen Merkmale die Zielgruppen, in denen die Potenziale der Fusionsmerkmale miteinander verglichen werden. Tabelle 15 zeigt die so berechneten Unterschiede.

Strukturtest Signifikanzniveau α		Fusionsmerkmale $\times \dots$			
		Anteile %			
		Basis: Gültige Tests			
		Basis	>.99	>.95	>.90
Alle Gemeinsamen Merkmale	G	358328	5,4	13,1	20,2
Soziodemografie	D	130255	5,6	13,7	20,6
Freizeitverhalten	F	31292	9,0	18,5	26,5
Haushaltsausstattung	H	52631	6,1	14,2	21,2
TV Trend	R	50873	3,5	9,8	16,5
Kaufverhalten des Befragten	E	33955	5,8	14,5	22,0
K1-Werte Zeitschriften	P	21234	2,3	7,6	13,9
WLK Zeitschriften	Q	21508	6,2	14,1	21,3
WLK Tageszeitungen	S	16580	2,9	8,9	15,4

Tabelle 15: Strukturtests $G \times F$ für \widehat{ma} 2000 Basisdaten-Erhebung (Spender) gegen \widehat{ma} 2000 Intermedia(fusioniert) (Empfänger).
Zielgruppe Gesamt, Auswertung mit Gemeinsamen Merkmalen als Filter.

Das Abstandsniveau Spender zu Empfänger (fusioniert) ist bis auf die Tests in den soziodemografischen Merkmalen deutlich niedriger als das per Potenzialtest ausgewiesene Niveau. Die Anteile signifikanter Tests liegen ungefähr in der Region, die in Abschnitt 6.5.2 für die Potenzialtests Spender gegen Empfänger (original) ausgewiesen wurden, siehe dort Tabelle 3. Vergleichbar sind die Ergebnisse dort mit den hier gefundenen Werten, weil sich im Experiment Spender und Empfänger sehr viel weniger unterscheiden und die Potenzialtests dort gleichmäßig Unterschiede in den Verteilungen der Gemeinsamen Merkmale und der Fusionsmerkmale messen.

Die Strukturtests zeigen auf, dass die Relationen der Fusionsmerkmale zu den Gemeinsamen Merkmalen in Spender und Empfänger (fusioniert) nicht sehr unterschiedlich sind.

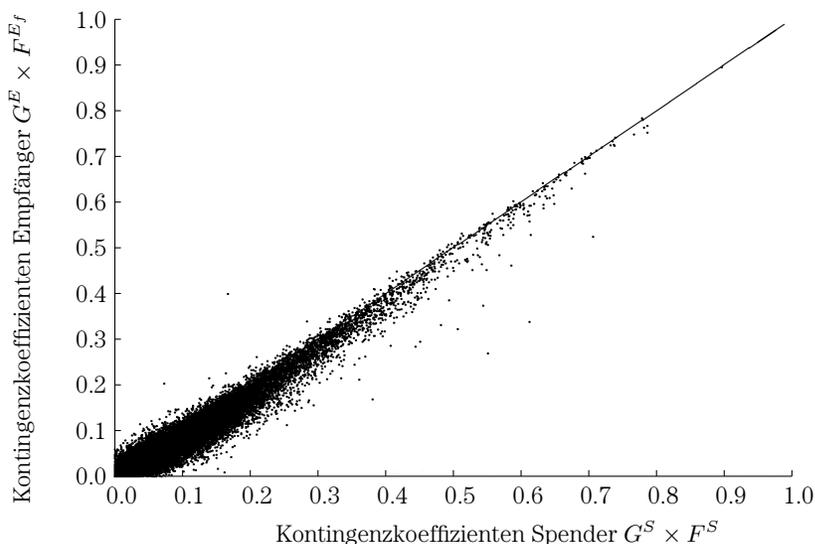


Abbildung 15: Vergleich der Merkmalsrelationen (Relationsanalyse) $G \times F$ in $\overline{\text{ma}}$ 2000 Basisdaten-Erhebung (Spender) und $\overline{\text{ma}}$ 2000 Intermedia(fusioniert) (Empfänger).

Sie zeigen eine Homogenität, die darauf hinweist, dass sich die um die Potenzialunterschiede bereinigten Strukturen der beiden Stichproben sehr ähneln.

In den soziodemografischen Merkmalen sind die Verzerrungen Spender zu Empfänger gering. Dort sind die Potenzialtests für $F \times D$, ausgewiesen in Tabelle 14, nicht wie in den anderen Bereichen primär durch Potenzialunterschiede der Gemeinsamen Merkmale determiniert.

Relationsanalyse der Fusion

Die Relationsanalyse der Tableaus $G^S \times F^S$ und $G^E \times F^{E_f}$ zeigt, wie Zusammenhänge der Gemeinsamen Merkmale mit den Fusionsmerkmalen im Empfänger reproduziert werden.

Die Abbildung 15 zeigt im Bereich 0.0 bis 0.3 vermehrt Punkte unterhalb der Winkelhalbierenden. Die Zusammenhänge zwischen Fusionsmerkmalen und Gemeinsamen Merkmalen werden also im Empfänger leicht abgeschwächt reproduziert. Im Bereich 0.3 bis 1.0 liegt die Mehrzahl der Punkte nahe der Winkelhalbierenden. Die stark ausgeprägten Zusammenhänge werden dieser Darstellung nach fast unverändert im Empfänger simuliert. Dies ist auf die Berücksichtigung Gemeinsamer Merkmale, die stark mit den Fusionsmerkmalen zusammenhängen, in der Definition der Zwangszellen zurückzuführen.

Überschneidungen der Fusionsmerkmale untereinander

Der Vergleich des Tableaus $F^S \times F^S$ mit $F^{E_f} \times F^{E_f}$ per Potenzialtest zeigt den Einfluss der Multifusion auf die Überschneidungen der Fusionsmerkmale untereinander. Die Tabel-

Vergleich Spender zu Empfänger Signifikanzniveau $\alpha = 0.99$	Fusionsmerkmale in Gruppen $\times \dots$								
	<i>F</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>F</i> Alle Fusionsgruppen	14,7	18,3	14,0	16,9	17,5	18,7	16,5	18,4	16,5
1 Milchprodukte		0,1	26,9	22,9	22,8	33,4	16,4	28,1	25,3
2 Bohnenkaffee			0,0	30,6	12,5	19,7	23,8	11,1	12,8
3 Kaffeespezialitäten				0,0	23,6	22,1	25,1	24,1	16,4
4 Junges Leben					2,5	24,7	21,2	26,5	17,1
5 Alkoholfreie Getränke						0,0	15,6	21,5	23,1
6 Alkoholische Getränke							0,0	26,0	13,5
7 Süßwaren								0,0	20,0
8 Nahrungsmittel									0,0

Vergleich Spender zu Empfänger Signifikanzniveau $\alpha = 0.99$	Fusionsmerkmale in Gruppen $\times \dots$								
	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>F</i> Alle Fusionsgruppen	18,2	10,2	12,5	15,5	17,6	17,3	8,7	4,6	4,9
1 Milchprodukte	23,6	9,6	18,1	19,5	16,7	27,0	6,6	5,3	8,2
2 Bohnenkaffee	11,1	14,3	16,9	13,7	11,7	23,1	7,4	0,4	4,3
3 Kaffeespezialitäten	27,0	10,3	10,4	16,3	17,5	14,1	1,5	3,8	2,8
4 Junges Leben	30,3	19,8	12,7	14,6	25,1	19,8	14,5	8,4	5,5
5 Alkoholfreie Getränke	23,3	12,2	16,3	20,2	18,3	23,1	6,3	4,5	7,2
6 Alkoholische Getränke	24,1	34,5	11,2	15,2	30,6	11,7	3,1	7,0	5,9
7 Süßwaren	30,4	6,3	10,5	16,9	21,8	23,9	8,1	6,1	4,1
8 Nahrungsmittel	33,1	5,0	13,8	15,0	12,2	24,1	1,5	2,6	4,7
9 Fertigprodukte	0,0	15,9	11,3	23,6	25,9	24,5	7,9	4,1	5,4
10 Tabakwaren		0,0	10,6	11,6	10,2	0,3	8,5	1,8	3,2
11 Pflegende Kosmetik			0,0	21,4	11,5	22,6	13,8	4,8	4,7
12 Dekorative Kosmetik				2,6	25,3	23,8	8,3	5,6	4,5
13 Medikamente					0,0	20,6	3,6	5,1	8,4
14 Putzmittel						0,0	26,6	3,7	5,5
15 Babypflege							0,0	1,7	5,2
16 Entscheider								0,0	4,7
17 Mobilität									0,1

Tabelle 16: Potenzialtests $F \times F$ für \widehat{ma} 2000 Basisdaten-Erhebung (Spender) gegen \widehat{ma} 2000 Intermedia(fusioniert) (Empfänger), Zielgruppe Gesamt.

le 16 zeigt, dass sich Spender und Empfänger innerhalb der Fusionsgruppen kaum unterscheiden. Die Überschneidungen über die Fusionsgruppen hinweg betrachtet sind dagegen in Spender und Empfänger sehr verschieden. Dies ist durch die Anlage der Übertragung als Multifusion plausibel, da die Elementarfusionen unabhängig voneinander durchgeführt werden.

In der Relationsanalyse zeigt sich, dass die Abweichungen durch nur teilweise transportierte Zusammenhänge zwischen den Konsumdaten entstehen. Abbildung 16 visualisiert den Vergleich der Kontingenzkoeffizienten der Tableaus $F \times F$ aus Spender und Empfänger (fusioniert). Die dicht um die Winkelhalbierende streuenden Punkte stammen aus dem Vergleich von in gleichen Fusionsgruppen liegenden Kreuzen $F_i \times F_j$. Die restlichen Punkte liegen tendenziell unterhalb der Winkelhalbierenden. Diese Punkte kennzeichnen Relationen, die im Empfänger schwächer als im Spender ausgeprägt sind. Sie stammen

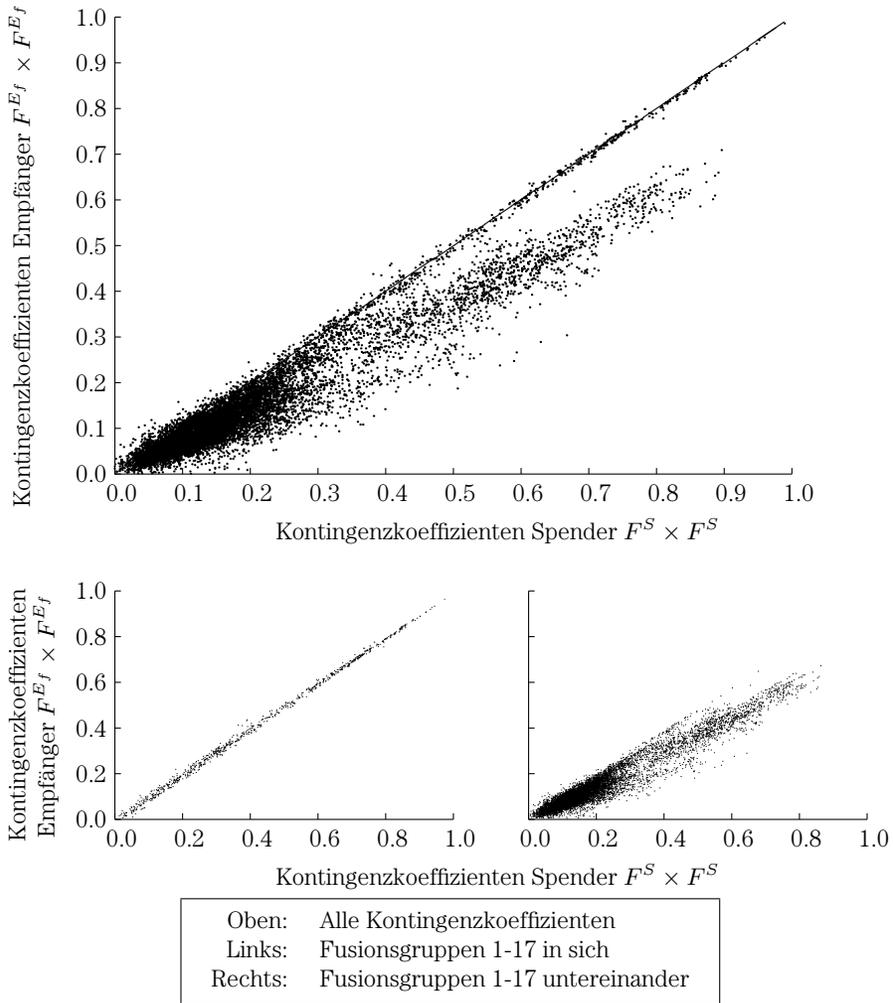


Abbildung 16: Vergleich der Merkmalsrelationen (Relationsanalyse) $F \times F$ für $\overset{\text{ma}}{\text{ma}}$ 2000 Basisdaten-Erhebung (Spender) gegen $\overset{\text{ma}}{\text{ma}}$ 2000 Intermedia(fusioniert) (Empfänger), Zielgruppe Gesamt.

aus dem Vergleich der Kreuze $F_i \times F_j$, deren Basismerkmale in unterschiedlichen Fusionsgruppen liegen. Zur Verdeutlichung werden zusätzlich die Kontingenzkoeffizienten, deren Basismerkmale aus gleichen Fusionsgruppen stammen und die restlichen Merkmale getrennt voneinander dargestellt.

9.2 Realfusion Konsumdaten: 2000 Basisdaten-Erhebung \rightarrow 2001 Intermedia

Die Nutzung der fusionierten Konsumdaten in  2000 Intermedia zeigte, dass die neu entstandenen Auswertungsmöglichkeiten den Nutzern valide und praxisrelevante Daten zur Verfügung stellten. Aus diesem Grund werden die Konsumdaten erneut übertragen. Die Empfängerstichprobe ist hier die um ein Jahr jüngere Stichprobe  2001 Intermedia.

9.2.1 Merkmalssätze und Stichproben

An den Merkmalssätzen und Strukturen der Spenderstichprobe hat sich nichts verändert. Die Spenderstichprobe  2000 Basisdaten-Erhebung enthält 12.984 Befragte, die Empfängerstichprobe  2001 Intermedia umfasst 26.032 Befragte, das Fallzahlverhältnis Spender zu Empfänger liegt wie im Vorjahr bei 1:2.

Die Gemeinsamen Merkmale verändern sich im Vergleich zu Abschnitt 9.1 nur wenig. Bedingt durch einen veränderten Fragebogen der  2001 Intermedia, stehen Informationen zum Alter und zur Berufstätigkeit der haushaltsführenden Person im Empfänger nicht mehr zur Verfügung. Es fehlen außerdem Angaben zur Anzahl berufstätiger Personen im Haushalt und zur Anzahl der Kinder unter 18 Jahre im Haushalt.

Die Stichprobenunterschiede Spender zu Empfänger in den Gemeinsamen Merkmalen sind etwas größer als in Abschnitt 9.1. Dabei bleiben die Relationen der Abstände untereinander unverändert. Die kleinsten Abstände finden sich für die Soziodemografie und die Tageszeitungs-Informationen, die größten Abstände liefern wiederum die Vergleiche zu den Zeitschriften-Informationen, zur Haushaltsausstattung und zu TV Trend.

9.2.2 Parameter der Übertragung

Die Ermittlung der Übertragungsparameter muss sich an konkurrierenden Zielen orientieren. Einerseits sollen die Konsumdaten optimal in den Empfänger übertragen werden. Dies erfordert die Anpassung der Parameter an die in Bezug auf das Vorjahr veränderten Verhältnisse in der Empfängerstichprobe. Andererseits soll die Fusion, soweit dies möglich ist, stabile Ergebnisse im Empfänger erzeugen.

Durch den reduzierten Satz der Gemeinsamen Merkmale ist es notwendig, die Bildung der Fusionsgruppen erneut durchzuführen. Es zeigt sich glücklicherweise, dass die Fusionsgruppen so stabil konstruiert wurden, dass sie auch hier verwendet werden können. Der Hauptgrund ist, dass die fehlenden Gemeinsamen Merkmale in Abschnitt 9.1 keine herausgehobene Rolle spielten. Die sachlogischen Bedingungen zur Bildung von Fusionsgruppen aus Abschnitt 9.1 taten ihr Übriges, um den Gruppierungsprozess zu stabilisieren.

Kausale QA	A_R^G	A_T^G	A_R^G	A_T^G
Signifikanzniveau α	>.99		>.95	
Alle 17 Fusionsgruppen	58,4	44,3	66,4	51,6
Milchprodukte	56,1	43,7	64,4	50,5
Bohnenkaffee	55,4	41,5	63,6	49,8
Kaffeespezialitäten	62,6	47,1	70,5	54,0
Junges Leben	62,0	47,2	69,9	54,6
Alkoholfreie Getränke	58,9	45,6	67,4	52,8
Alkoholische Getränke	61,6	45,3	70,1	52,7
Süßwaren	58,6	46,1	66,5	53,6
Nährmittel	54,6	42,0	62,9	49,2
Fertigprodukte	59,6	45,4	67,4	53,0
Tabakwaren	63,5	47,0	70,9	54,7
Pflegende Kosmetik	56,5	44,3	64,5	51,4
Dekorative Kosmetik	57,2	44,9	64,9	51,3
Medikamente	55,9	40,8	63,9	49,3
Putzmittel	54,5	40,5	62,2	48,2
Babypflege	54,7	36,0	68,8	41,8
Entscheider	50,5	34,8	59,0	41,6
Mobilität	59,6	45,5	67,7	52,6

Tabelle 17: Kausale Qualitätsanalyse der Übertragung

 2000 Basisdaten-Erhebung \rightarrow  2001 Intermedia.

Alle Prüfgrößen A_T^G sind kleiner als die dazugehörigen Referenzgrößen A_R^G .

Der reduzierte Umfang der Gemeinsamen Merkmale erfordert weiterhin, dass die Zuordnungsgewichte der Elementarfusionen neu berechnet werden. Die Neuberechnung beschränkt sich auf die Reskalierung der Zuordnungsgewichte aus Abschnitt 9.1, da sich die Verhältnisse im Spender ansonsten nicht verändert haben.

Die Ermittlung der Zwangszellen je Fusionsgruppe wird mit dem reduzierten Merkmalsatz erneut durchgeführt, da der Merkmalsatz die relative Bedeutung eines Merkmals im Auswahlprozess beeinflusst. Alle Zwangszellen konnten bis auf kleine Korrekturen unverändert übernommen werden.

9.2.3 Bewertung der Fusion durch die Kausale Qualitätsanalyse

Wie in Abschnitt 9.1 stellt die Kausale Qualitätsanalyse die formale Erfolgskontrolle der Fusion dar. Sie wird wie oben beschrieben durchgeführt. Die Ergebnisse liegen ähnlich gut wie die der ersten Fusion. Auch die Bewertung der einzelnen Fusionsgruppen zeigt wieder, dass die Übertragung valide Informationen im Empfänger liefert, da sämtliche Prüfgrößen kleiner als die Referenzgrößen sind. Einzelheiten sind der Tabelle 17 zu entnehmen. Im Vergleich zu Tabelle 13 fällt auf, dass sowohl Prüfgrößen als auch Referenzgrößen höhere Werte als im Vorjahr aufweisen. Diese Niveaushiftung begründet sich durch den größeren Abstand des Senders zum Empfänger im Vergleich zum Vorjahr.

9.3 Zur Vergleichbarkeit der Fusionen \widehat{ma} 2000 / 2001 Intermedia

Eine wichtige Eigenschaft von Markt/Mediastudien ist neben der Aktualität die Kontinuität. Viele Untersuchungsreihen liefern Daten, die über einzelne Studien hinweg entlang der Zeitachse Entwicklungen abbilden. Voraussetzung für solche Analysemöglichkeiten sind neben vergleichbaren Fragestellungen und konstanter Qualität der Stichproben eine möglichst gleichbleibende Methodik der Datenaufbereitung für die Publikation.

Die hier vorgestellten Fusionen können den Beginn einer solchen Zeitreihe darstellen. Schon deshalb ist darauf zu achten, dass beide Fusionen gleichartige Ergebnisse produzieren.

Die wesentlichen Parameter der Übertragung sind neben dem Verfahren zur Identifikation von Spender/Empfängerpaaren die Einteilung der Fusionsgruppen und die Definition der Zwangszellen. Diese sind in beiden Fusionen im Wesentlichen identisch. Es ist deshalb zu erwarten, dass die Übertragungen der Konsumdaten sehr ähnliche Ergebnisse erzeugen.

Die Relationsanalyse gibt einen Überblick über Unterschiede in den Empfängern (fusionsiert). Es werden auf Basis der Kreuzmerkmale $G_i \times F_j$ Kontingenzkoeffizienten in der \widehat{ma} 2000 Intermedia und der \widehat{ma} 2001 Intermedia berechnet und diese gegeneinander geplottet. Abbildung 17 visualisiert diesen Vergleich.

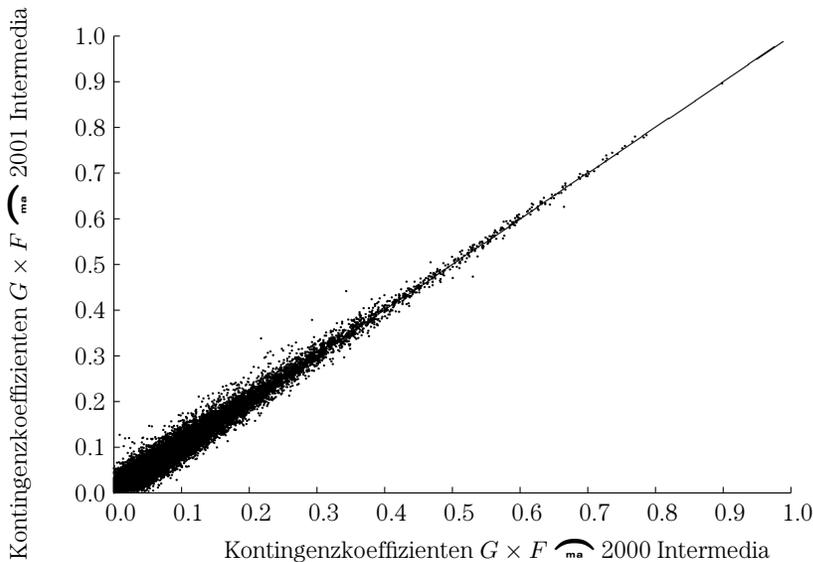


Abbildung 17: Vergleich der Merkmalsrelationen (Relationsanalyse) $G \times F$ in den Empfängern \widehat{ma} 2000 Intermedia und \widehat{ma} 2001 Intermedia

Im Bereich 0.0 bis 0.3 liegen die Punkte stark gestreut, schwach ausgebildete Zusammenhänge unterliegen also relativ großen Veränderungen. Im Bereich 0.3 bis 1.0 ist die Streuung deutlich geringer. Dort finden sich Kreuze mit starken Zusammenhängen. Diese werden offenbar in beiden Fusionen sehr gleichmäßig simuliert.

10 Berücksichtigung von Zählgewichten in statistischen Tests

in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Dietmar Ferger, TU Dresden

Die klassischen in der Markt/Mediaforschung eingesetzten Teststatistiken lassen Stichprobengewichtungen unberücksichtigt. Die aus statistischen Gründen zu erwartenden Schwankungen in den Messergebnissen einer Erhebung werden deshalb systematisch unterschätzt. Umgekehrt ist dies der Grund dafür, dass Stichprobenunterschiede überschätzt werden.

Es ist also notwendig, Teststatistiken zu entwickeln, in denen Auswertungsgewichte statistisch korrekt berücksichtigt werden.

In diesem Abschnitt finden sich Herleitungen für den χ^2 -Anpassungstest und den t-Test des Zweistichprobenproblems. Die Teststatistik des klassischen χ^2 -Anpassungstests wurde so modifiziert, dass sie weiterhin übersichtlich zu berechnen ist. Dafür wurde in Kauf genommen, dass sie keiner Standardverteilung genügt. Kritische Werte sind der beigefügten Vertafelung zu entnehmen. Es wird zudem erläutert, wie die Werte der Verteilungsfunktion numerisch zu berechnen sind. Mit Standardprogrammibliotheken wie IMSL oder NAG sind die dargestellten Rechenschritte problemlos zu implementieren.

Die Modifikation des t-Tests beschränkt sich auf eine erweiterte Schätzung der Varianz der untersuchten Zufallsgrößen. Die resultierende Teststatistik ist weiterhin asymptotisch normalverteilt, so dass der dargestellte Test leicht zugänglich sein sollte.

Bei konstantem Auswertungsgewicht, also in der ungewichteten Situation, gehen beide Tests im Prinzip in den klassischen Fall über. Auch in dieser Hinsicht fügen sich die Ergebnisse in das Auswertungsuniversum der Markt/Mediaforschung gut ein.

Der Vergleich von klassischen Testverfahren mit den modifizierten Tests an realen Datensätzen zeigt, dass die modifizierten Tests Ergebnisse liefern, die durch Auswertungsgewichte nicht verfälscht werden. Sie lassen Erkenntnisse über das statistische Verhalten gewichteter Stichproben zu, die die klassischen Tests nicht liefern können.

Die Abschnitte 10.1 und 10.2 enthalten technische Details, deren Verständnis mathematische Kenntnisse voraussetzt. Der Abschnitt 10.3 ist dagegen für den allgemein interessierten Leser zugänglich.

Die Aussagen über das asymptotische Verhalten von Teststatistiken basieren in der Regel auf der Annahme, dass die Beobachtungen der betrachteten Stichprobe voneinander unabhängig und die der Teststatistik zugrunde liegenden Zufallsgrößen über die Beobachtungen hinweg identisch verteilt sind.

In Abschnitt 6.2.2 zeigt sich, dass die dort zu messenden Stichprobenunterschiede durch die verwendeten statistischen Testverfahren überschätzt werden. Es treten mehr Signifikanzen auf, als eigentlich zu erwarten sind. Dieser Effekt ist bei Auswertungen mit dem Personengewicht stärker sichtbar als bei Verwendung des Transformationsgewichts. Bei ungewichteten Auswertungen liegen die Ergebnisse im Rahmen dessen, was aus der Konstruktion der verglichenen Stichproben zu erwarten ist.

Es ist bekannt, dass das Personengewicht einer Stichprobe im Allgemeinen stärker streut als das zugehörige Transformationsgewicht. Offensichtlich muss die Streuung des Auswer-

tungsgewichts in der verwendeten Teststatistik berücksichtigt werden, um eine korrekte Messung zu erhalten.

Gewichtet ausgewertete Zufallsgrößen variieren stärker als die ungewichtet betrachteten. Das folgende Beispiel verdeutlicht den Effekt:

Beispiel: Gegeben seien zwei stochastisch unabhängige Zufallsgrößen $X \in \mathbb{R}$ und $W \in \mathbb{R}^+$ mit Erwartungswert $E(W) = 1$. Die Zufallsgröße $W \cdot X$ besitzt eine größere Varianz als X :

$$\begin{aligned} \sigma_{W \cdot X}^2 &= E(W^2 \cdot X^2) - E^2(W \cdot X) \\ &\stackrel{X, W \text{ st. unabh.}}{=} E(W^2 \cdot X^2) - E^2(W) \cdot E^2(X) \\ &\stackrel{X, W \text{ st. unabh.}}{=} E(W^2) \cdot E(X^2) - E^2(X) \\ &= (\sigma_W^2 + 1) \cdot E(X^2) - E^2(X) \\ &= \sigma_W^2 \cdot E(X^2) + \sigma_X^2 \\ &\geq \sigma_X^2 \end{aligned}$$

Wegen der stochastischen Unabhängigkeit kovariieren W und X nicht miteinander. Der Erwartungswert des Produkts $W \cdot X$ ist also gleich dem Produkt der Erwartungswerte ξ von X und $\mu = 1$ von W .

In einer Stichprobe vom Umfang N liefern die Realisationen $(X_k)_{1 \leq k \leq N}$ präzisere Messungen als $(W_k \cdot X_k)_{1 \leq k \leq N}$. Dies ist am Beispiel der Mittelwerte $\hat{\xi} = \overline{X_k}$ und $\hat{\xi}^G = \overline{W_k \cdot X_k}$ leicht ersichtlich: Der zentrale Grenzwertsatz zeigt, dass asymptotisch $\sqrt{N}/\sigma_X^2 \cdot \overline{X_k} \sim \mathfrak{N}(\xi, 1)$ und $\sqrt{N}/\sigma_{W \cdot X}^2 \cdot \overline{W_k \cdot X_k} \sim \mathfrak{N}(\xi, 1)$.

Die Präzision der in der Stichprobe gemessenen Mittelwerte lässt sich durch die Breite des Intervalls ausdrücken, in der diese mit einer gegebenen Wahrscheinlichkeit α liegen. Das so definierte Intervall wird auch als Konfidenzintervall bezeichnet.

Die Intervallbreite hängt direkt von der Varianz der Zufallsgröße ab. Für $\overline{X_k}$ berechnet sie sich zu $2 u_{\alpha/2} \sqrt{\sigma_X^2/N}$, sie ist kleiner als die zu $\overline{W_k \cdot X_k}$ gehörende Breite $2 u_{\alpha/2} \sqrt{(\sigma_X^2 + \sigma_W^2 E(X^2))/N}$.

Die Hypothese, dass X einen vorgegebenen Erwartungswert hat, wird getestet, indem ermittelt wird, ob die Vorgabe im Konfidenzintervall liegt. Je breiter das Konfidenzintervall ist, desto größer darf die Abweichung des Messergebnisses in der Stichprobe vom Erwartungswert der Hypothese sein, ohne dass eine Signifikanz festgestellt wird.

Folglich muss die durch die Auswertungsgewichte vergrößerte Varianz in den eingesetzten Teststatistiken berücksichtigt werden. Dies kann offensichtlich nicht dadurch geschehen, aggregierte Werte aus gewichteten Zählungen naiv in die Rechenvorschriften klassischer Statistiken einzusetzen. Es müssen dagegen die wichtigsten in der Praxis verwendeten Tests zur Beurteilung eines marktforscherisch relevanten Sachverhalts auch für gewichtete Stichproben formuliert werden.

Zur Bereitstellung der Basisergebnisse und der Notation wird zumeist auf WITTING⁴ zurückgegriffen.

⁴H. Witting, U. Müller-Funk: Mathematische Statistik II, Teubner Stuttgart 1995

10.1 Der χ^2 -Anpassungstest

10.1.1 Vorbereitungen

Zählfunktionen

Der χ^2 -Anpassungstest prüft, ob ein Merkmal mit endlich vielen Ausprägungen eine vorgegebene Verteilung erfüllt. Das zu prüfende Merkmal ist eine Zufallsgröße $X : \mathcal{X} \rightarrow \mathcal{A}$ mit endlicher Wertemenge $\mathcal{A} = \{a_1, \dots, a_r\}$. Die Häufigkeiten der Elemente a_j , $j = 1, \dots, r$ in einer Stichprobe $\{X_k, 1 \leq k \leq N\}$ vom Umfang N können als Realisationen der Zufallsgrößen Z_j bzw. Y_{Nj} betrachtet werden:

$$Z_{kj} := 1_{\{X_k = a_j\}}$$
$$Y_{Nj} := \sum_{k=1}^N Z_{kj} = \sum_{k=1}^N 1_{\{X_k = a_j\}}$$

Als empirischer Mittelwert ergibt sich $\overline{Z_{kj}} = Y_{Nj}/N =: p_{Nj}$. Mit diesen Bezeichnungen folgt $Y_{Nj} = N \cdot p_{Nj}$. Anschaulich enthalten die Y_{Nj} die ungewichteten Zählergebnisse für das Merkmal X .

Im hier interessierenden Fall existiert neben dem Merkmal X ein Zählgewicht W mit $W : \mathcal{X} \rightarrow (0, \infty)$, so dass die Paare $(X_k, W_k)_{1 \leq k \leq N}$ voneinander unabhängig und identisch verteilt sind. Die Zählfunktionen Y_{Nj}^G bzw. Z_{kj}^G haben die Form:

$$Z_{kj}^G := W_k \cdot 1_{\{X_k = a_j\}}$$
$$Y_{Nj}^G := \sum_{k=1}^N Z_{kj}^G = \sum_{k=1}^N W_k \cdot 1_{\{X_k = a_j\}}$$

Als empirischer Mittelwert ergibt sich $\overline{Z_{kj}^G} = Y_{Nj}^G/N =: p_{Nj}^G$. Mit diesen Bezeichnungen folgt $Y_{Nj}^G = N \cdot p_{Nj}^G$.

Kovarianzmatrix-Schätzer der Zählfunktionen

Für die Analyse der resultierenden Verteilungen werden die empirischen Kovarianzmatrizen der Zufallsgrößen $Z = (Z_1, \dots, Z_r)^T$ bzw. $Z^G = (Z_1^G, \dots, Z_r^G)^T$ benötigt.

Sei $\mathbf{S}_Z = (\text{cov}(z_i, z_j))_{1 \leq i, j \leq r}$ die $r \times r$ -Kovarianzmatrix zu Z , $p_N = (p_{N1}, \dots, p_{Nr})^T$ und $p_N^G = (p_{N1}^G, \dots, p_{Nr}^G)^T$.

Die Komponenten der Kovarianzmatrix \mathbf{S}_Z können geschätzt werden, es ergibt sich die empirische Kovarianzmatrix \mathbf{S}_Z^N als

$$\mathbf{S}_Z^N = \left(\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (Z_{ki} - p_{Ni}) \cdot (Z_{kj} - p_{Nj}) \right)_{1 \leq i, j \leq r}$$

$$\begin{aligned}
&= \left(\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N Z_{ki} \cdot Z_{kj} - p_{Ni} p_{Nj} \right)_{1 \leq i, j \leq r} \\
&= (\delta_{ij} p_{Ni} - p_{Ni} p_{Nj})_{1 \leq i, j \leq r}
\end{aligned}$$

wegen $Z_{kj} \cdot Z_{ki} = \begin{cases} 1_{\{X_k=a_j\}} & : i = j \\ 0 & : i \neq j \end{cases}, 1 \leq k \leq N$

Für $\mathbf{S}_{Z^G}^N$ ergibt sich

$$\begin{aligned}
\mathbf{S}_{Z^G}^N &= \left(\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (Z_{ki}^G - p_{Ni}^G) \cdot (Z_{kj}^G - p_{Nj}^G) \right)_{1 \leq i, j \leq r} \\
&= \left(\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N Z_{ki}^G \cdot Z_{kj}^G - p_{Ni}^G p_{Nj}^G \right)_{1 \leq i, j \leq r} \\
&= (\delta_{ij} s_{Nj} - p_{Ni}^G p_{Nj}^G)_{1 \leq i, j \leq r} \\
&= \mathbf{diag}(s_{N1}, \dots, s_{Nr}) - p_{N}^G p_{N}^{G\top} \\
&\quad \text{mit } s_{Nj} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N W_k^2 \cdot 1_{\{X_k=a_j\}}
\end{aligned}$$

wegen $Z_{kj}^G \cdot Z_{ki}^G = \begin{cases} W_k^2 \cdot 1_{\{X_k=a_j\}} & : i = j \\ 0 & : i \neq j \end{cases}, 1 \leq k \leq N$

Es ergeben sich für den klassischen ungewichteten und den gewichteten Fall also ähnliche Ergebnisse.

10.1.2 Asymptotisches Verhalten der Zählfunktionen

Für die Untersuchung des asymptotischen Verhaltens von auf die Zufallsgrößen Z , Z^G angewendeten Statistiken werden Hilfsmittel benötigt, die Aussagen über die Grenzverteilungen zulassen. Zunächst wird der Zentrale Grenzwertsatz von Lindeberg und Lévy in der mehrdimensionalen Form zitiert, siehe auch WITTING, Satz 5.70.

Satz 1 (Lindeberg–Lévy) $X_k, k \in \mathbb{N}$ seien stochastisch unabhängige und gleichverteilte r -dimensionale Zufallsvariable mit $\mu := \mathbb{E}(X) \in \mathbb{R}^r$ und Kovarianzmatrix \mathbf{S}_X . Dann gilt:

$$\mathfrak{L}(\sqrt{N}(\bar{X}_N - \mu)) \xrightarrow{\mathfrak{L}} \mathfrak{N}(0, \mathbf{S}_X)$$

Der Satz von Slutsky, siehe WITTING, Satz 5.45 und Korollar 5.84, beschreibt das asymptotische Verhalten von Zufallsgrößen, die asymptotisch verschwindende Komponenten enthalten.

Satz 2 (Slutsky) $Y_N, N \in \mathbb{N}, Y, Z_N, N \in \mathbb{N}$ seien r -dimensionale Zufallsvariable. Dann gilt:

$$\left. \begin{array}{l} Y_N \xrightarrow{\mathfrak{L}} Y \\ Z_N = o_{P_N}(1) \end{array} \right\} \Rightarrow Y_N \pm Z_N \xrightarrow{\mathfrak{L}} Y$$

Weiterhin gilt für eindimensionale Zufallsgrößen $Y_N, Y, Z_N, N \in \mathbb{N}$:

$$\left. \begin{array}{l} Y_N \xrightarrow{\mathfrak{L}} Y \\ Z_N = o_{P_N}(1) \end{array} \right\} \Rightarrow Y_N \cdot Z_N = o_{P_N}(1)$$

Quadratische Formen in normalverteilten Zufallsgrößen

Da es sich beim klassischen χ^2 -Anpassungstest um eine quadratische Form handelt, sind hier Statistiken der Form $Q_N = Y_N^T \cdot \mathbf{H} \cdot Y_N$ mit $(Y_N)_{N \in \mathbb{N}}$ als Folge r -dimensionaler Zufallsgrößen und $\mathbf{H} \in \mathbb{R}^{r \times r}$, symmetrisch und positiv semidefinit zu untersuchen.

Das hier interessierende Resultat bezüglich der Verteilung $\mathfrak{L}(Q)$ fasst der folgende Satz zusammen:

Satz 3 (siehe WITTING, Satz 5.127) Sei (Y_N) eine Folge r -dimensionaler Zufallsgrößen mit $\mathfrak{L}(Y_N) \xrightarrow{\mathfrak{L}} \mathfrak{N}(0, \mathbf{S})$, \mathbf{S} positiv definit. Die Matrix $\mathbf{S}^{1/2}$ sei definiert durch $\mathbf{S}^{1/2} \cdot \mathbf{S}^{1/2} = \mathbf{S}$. Besitzt die Matrix $\mathbf{T} := \mathbf{S}^{1/2} \cdot \mathbf{H} \cdot \mathbf{S}^{1/2}$ den Rang $s \leq r$ und die nicht notwendig voneinander verschiedenen positiven Eigenwerte $\lambda_1, \dots, \lambda_s$, so gilt mit stochastisch unabhängigen χ_1^2 -verteilten Zufallsgrößen C_1, \dots, C_s :

$$\mathfrak{L}(Y_N^T \mathbf{H} Y_N) \xrightarrow{\mathfrak{L}} \mathfrak{L}\left(\sum_{l=1}^s \lambda_l C_l\right)$$

Asymptotisches Verhalten Quadratischer Teststatistiken

Die Ergebnisse aus 10.1.1 können mit den Aussagen zum asymptotischen Verhalten der Zufallsgrößen zusammengefügt werden und ergeben Grenzwertaussagen über hier zu betrachtende Teststatistiken. Das Ergebnis wird zunächst für den ungewichteten Fall formuliert.

Satz 4 Sei $Z = (Z_1, \dots, Z_r)^T$ der r -dimensionale Vektor der oben definierten Zählfunktionen, \mathbf{S}_Z die zugehörige Kovarianzmatrix, $E(Z) = \pi$ der Vektor der Erwartungswerte und analog $Y_N = (Y_{N1}, \dots, Y_{Nr})^T$. Sei weiterhin $(\mathbf{H}_N)_{N \in \mathbb{N}}$ eine Folge von Zufallsmatrizen, die komponentenweise gegen ein \mathbf{H} stochastisch konvergieren. Dann gilt:

a. $\mathfrak{L}\left(\frac{1}{\sqrt{N}}(Y_N - N\pi)\right) \xrightarrow{\mathfrak{L}} \mathfrak{N}(0, \mathbf{S}_Z)$

b. Sei $B_N = \frac{1}{\sqrt{N}}(Y_N - N\pi)$, dann folgt $\mathfrak{L}(B_N^T \mathbf{H}_N B_N) \xrightarrow{\mathfrak{L}} \mathfrak{L}\left(\sum_{l=1}^r \lambda_l C_l\right)$
mit $\mathbf{T} = \mathbf{S}_Z^{1/2} \cdot \mathbf{H} \cdot \mathbf{S}_Z^{1/2}$ und $(\lambda_1, \dots, \lambda_r) = \text{spec}(\mathbf{T})$.

Beweis:

- a. Der empirische Mittelwert \bar{Z} kann auch geschrieben werden als $\bar{Z} = Y_N/N$. Anwendung von Satz 1 liefert die gesuchte Aussage.
- b. Nach a. ist B_N asymptotisch normalverteilt. Betrachte

$$B_N^T \mathbf{H}_N B_N = \underbrace{B_N^T (\mathbf{H}_N - \mathbf{H}) B_N}_I + \underbrace{B_N^T \mathbf{H} B_N}_{II}$$

Term II besitzt nach Satz 3 die angegebene asymptotische Verteilung.

Term I lässt sich ausmultipliziert darstellen als

$$B_N^T (\mathbf{H}_N - \mathbf{H}) B_N = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r B_{Ni} \cdot (h_{Nij} - h_{ij}) \cdot B_{Nj}.$$

Die Summanden konvergieren einzeln stochastisch gegen 0. Zum Nachweis ist zunächst zu zeigen, dass die Produkte $B_{Ni} \cdot B_{Nj}$ in Verteilung konvergieren. Dies leistet der Satz über stetige Abbildungen, siehe WITTING, Satz 5.43, mit $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x_1, x_2) = x_1 x_2$, da das Paar (B_{Ni}, B_{Nj}) verteilungskonvergent ist.

Satz 2 liefert weiterhin wegen $h_{Nij} - h_{ij} = o_{P_N}(1)$ die Konvergenz der Summanden gegen 0. Folglich konvergiert auch Term I stochastisch gegen 0.

Die Summe I+II konvergiert wegen Satz 2 gegen die Grenzverteilung von Term II, also gegen die angegebene Verteilung.

Für gewichtete Teststatistiken gelten völlig analoge Aussagen:

Satz 5 Sei $Z^G = (Z_1^G, \dots, Z_r^G)^T$ der r -dimensionale Vektor der oben definierten Zählfunktionen, \mathbf{S}_{Z^G} die zugehörige Kovarianzmatrix, $E(Z^G) = \pi^G$ der Erwartungswertvektor und analog $Y_N^G = (Y_{N1}^G, \dots, Y_{Nr}^G)^T$. Sei weiterhin $(\mathbf{H}_N)_{N \in \mathbb{N}}$ eine Folge von Zufallsmatrizen, die komponentenweise gegen \mathbf{H} konvergieren. Dann gilt:

- a. $\mathfrak{L}\left(\frac{1}{\sqrt{N}} (Y_N^G - N\pi^G)\right) \xrightarrow{\mathfrak{L}} \mathfrak{N}(0, \mathbf{S}_{Z^G})$
- b. Sei $B_N^G = \frac{1}{\sqrt{N}} (Y_N^G - N\pi^G)$. Dann folgt:

$$\mathfrak{L}(B_N^{G,T} \mathbf{H}_N B_N^G) \xrightarrow{\mathfrak{L}} \mathfrak{L}\left(\sum_{l=1}^r \lambda_l C_l\right)$$

mit $\mathbf{T} = \mathbf{S}_{Z^G}^{1/2} \cdot \mathbf{H} \cdot \mathbf{S}_{Z^G}^{1/2}$ und $(\lambda_1, \dots, \lambda_r) = \text{spec}(\mathbf{T})$.

10.1.3 Modifikation des χ^2 -Anpassungstests

Satz 5 liefert die Möglichkeit, die Teststatistik und ihre Verteilung durch Verändern der Quadratischen Form, auf der die Teststatistik basiert, an die Wünsche des Benutzers anzupassen. Die hier vorgestellte Form versucht, einen Kompromiss zwischen einer übersichtlichen Berechnung der Statistik und einer einfachen Bestimmung der Quantile der resultierenden Verteilung zu finden.

Für die Herleitung der zu prüfenden Hypothese ist zu beachten, in welcher Form die gewichtete Zählung eines Merkmals ausgewertet wird. Bei der Auswertung einer Stichprobe wird der Anteil der Ausprägung a_i eines Merkmals an der Grundgesamtheit berechnet, indem der Quotient Y_{Ni}^G/N^G mit $N^G = \sum_{k=1}^N W_k$ gebildet wird. Der Erwartungswert $E(W)$ ist wiederum nur in der Stichprobe zu schätzen und muss in die Nullhypothese miteinfließen.

Die Verteilung des Merkmals sei mit $\pi^{G0} = (\pi_1^{G0}, \dots, \pi_r^{G0})$, $\sum \pi_r^{G0} = 1$ charakterisiert. Unter der Hypothese, dass Y_N^G diese Verteilung realisiert, muss $E(Y_N^G) = N^{G0} \pi^{G0}$ gelten.

Die zu testende Hypothese \mathbf{H}_0^G lautet also für die im Folgenden hergeleiteten Tests

$$\mathbf{H}_0^G : E(Y_N^G) = N^{G0} \cdot \pi^{G0}$$

mit $\pi^{G0} = (\pi_1^{G0}, \dots, \pi_r^{G0})^T$ und $N^G = \sum_{k=1}^N W_k$. N^{G0} wird durch N^G geschätzt!

Der ungewichtete χ^2 -Test benutzt als Teststatistik die quadratische Form

$$Q_N = \sum_{j=1}^r \frac{(Y_{Nj} - N\pi_j)^2}{N\pi_j}.$$

In der oben eingeführten Notation entspricht dies $Q_N = Z_N^T \mathbf{H} Z_N$ mit $Z_N = \frac{1}{\sqrt{N}}(Y_N - N\pi)$ und $\mathbf{H} = \mathbf{diag}(1/\pi_1, \dots, 1/\pi_r)$.

Die Idee, die Kovarianzmatrix $\mathbf{S}_{ZG}^N = (\delta_{ij}s_{Ni} - p_{Ni}^G p_{Nj}^G)_{1 \leq i, j \leq r}$ mit Hilfe einer Diagonalmatrix derart zu transformieren, dass das Spektrum der Matrix möglichst einfach wird, führt zu folgenden Rechnungen:

Sei $\mathbf{D}_N = \mathbf{diag}(1/\sqrt{s_{N1}}, \dots, 1/\sqrt{s_{Nr}})$. Dann gilt mit $\tau_N = (\frac{p_{N1}^G}{\sqrt{s_{N1}}}, \dots, \frac{p_{Nr}^G}{\sqrt{s_{Nr}}})^T$:

$$\mathbf{U}_N := \mathbf{D}_N \cdot \mathbf{S}_{ZG}^N \cdot \mathbf{D}_N = \mathbf{E}_r - \tau_N \tau_N^T.$$

\mathbf{U}_N besitzt 1 als $(r-1)$ -fachen Eigenwert. λ_{Nr} ergibt sich aus folgender Überlegung:

$$\begin{aligned} \lambda_{Nr} &= \mathbf{spur}(\mathbf{U}_N) - (r-1) \\ &= \sum_{j=1}^r \left(1 - \frac{p_{Nj}^G{}^2}{s_{Nj}}\right) - (r-1) \\ &= 1 - \sum_{j=1}^r \frac{p_{Nj}^G{}^2}{s_{Nj}}. \end{aligned}$$

Wird die Zufallsgröße $\frac{(Y^G - N^G \pi^G)}{\sqrt{N}}$ von links mit \mathbf{D}_N multipliziert, verhält sich das Produkt asymptotisch wie gewünscht:

$$\begin{aligned} \mathfrak{L}\left(\mathbf{D}_N \frac{(Y^G - N^G \pi^G)}{\sqrt{N}}\right) &\xrightarrow{\mathfrak{L}} \mathfrak{N}(0, \mathbf{D} \cdot \mathbf{S}_{ZG} \cdot \mathbf{D}) \\ &= \mathfrak{N}(0, \mathbf{U}), \end{aligned}$$

wobei \mathbf{U}_N komponentenweise gegen \mathbf{U} p-fast sicher konvergiert. Da Eigenwerte stetig von den Komponenten der zugehörigen Matrix abhängen (sie sind Nullstellen des charakteristischen Polynoms), konvergiert auch $\mathbf{spec}(\mathbf{U}_N)$ p-fast sicher gegen $\mathbf{spec}(\mathbf{U})$.

Aus Satz 3 folgt mit $\mathbf{H} = \mathbf{E}_r$ und $\mathbf{S} = \mathbf{U}$:

$$\mathfrak{L}\left(\sum_{j=1}^r \frac{(Y_j^G - N^G \pi_j^G)^2}{N \cdot s_{Nj}}\right) \xrightarrow{\mathfrak{L}} \mathfrak{L}\left(\sum_{j=1}^{r-1} C_j + \lambda_r C_r\right)$$

mit $s_{Nj} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N W_k^2 \cdot 1_{\{X_k=a_j\}}$.

λ_r kann in dieser Verteilung durch λ_{Nr} geschätzt werden. Die so errechnete Verteilung ist nur numerisch zu bestimmen und wird im Allgemeinen aus einer Vertafelung benutzt.

Ist das Gewicht W konstant gleich 1, vereinfacht sich die neu konstruierte Teststatistik drastisch. Die Terme s_{Nj} gehen in die Form

$$\begin{aligned} s_{Nj} &= \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N W_k^2 \cdot 1_{\{X_k=a_j\}} \\ &= \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N 1 \cdot 1_{\{X_k=a_j\}} \\ &= \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N W_k \cdot 1_{\{X_k=a_j\}} \\ &= p_{Nj} \end{aligned}$$

über, λ_{Nr} verschwindet wegen $\sum_j p_{Nj} = 1$. Die Teststatistik ist also wie im klassischen Fall asymptotisch χ_{r-1}^2 -verteilt. Der Unterschied liegt in der varianzstabilisierenden Transformation: Sie wird im modifizierten Fall aus Schätzungen der Daten ermittelt, da die p_{Nj} Schätzer sind. Im klassischen Fall werden die π_j , also die Parameter der Nullhypothese, verwendet.

10.1.4 Berechnung und Vertafelung der Quantile der Teststatistik

Die numerische Bestimmung der Quantile für gegebenes λ und r Freiheitsgrade wird in zwei Schritten durchgeführt: Zunächst wird die Dichtefunktion der Summe zweier statistisch unabhängiger Zufallsgrößen numerisch integriert, danach wird per Bisektion das Quantil bestimmt.

Sei $B = C_{(m)} + \lambda C_{(1)}$ mit $C_{(s)} \sim \chi_s^2$, $s = 1, m$. Die zu $C_{(s)}$ gehörige Dichtefunktion ist

$$f_{\chi_s^2}(x) = \frac{x^{s/2-1} e^{-x/2}}{\Gamma(s/2) \sqrt{2^s}}, \quad x \geq 0, \quad s = 1, m.$$

Die Verteilungsfunktion F_B von B lässt sich wie folgt schreiben:

$$\begin{aligned} F_B(x) &= P(\chi_m^2 + \lambda \chi_1^2 \leq x) \\ &= \int_0^\infty P(\chi_m^2 \leq \underbrace{x - \lambda y}_{\geq 0 \Leftrightarrow y \leq x/\lambda}) P_{\chi_1^2}(dy) \\ &= \int_0^{x/\lambda} \int_0^{x-\lambda y} f_{\chi_m^2}(u) du f_{\chi_1^2}(y) dy \end{aligned}$$

$$= \int_0^{x/\lambda} F_{\chi_m^2}(x - \lambda y) f_{\chi_1^2}(y) dy.$$

Die Werte der Verteilungsfunktion $F_{\chi_m^2}(x - \lambda y)$ lassen sich durch standardisierte Verfahren ermitteln. Die numerische Integration von F_B kann in der oben angegebenen Form nicht effizient durchgeführt werden, da $f_{\chi_1^2}$ in 0 eine algebraische Singularität besitzt. Die numerische Situation kann durch Substitution von y mit $z := \phi(y) = \sqrt{y}$ verbessert werden:

$$\begin{aligned} F_B(x) &= \int_0^{x/\lambda} F_{\chi_m^2}(x - \lambda y) f_{\chi_1^2}(y) dy \\ &= 2 \int_0^{\sqrt{x/\lambda}} F_{\chi_m^2}(x - \lambda z^2) f_{\chi_1^2}(z^2) z dz \\ &= 2 \int_0^{\sqrt{x/\lambda}} F_{\chi_m^2}(x - \lambda z^2) \frac{(z^2)^{-1/2} e^{-z^2/2}}{\sqrt{2\pi}} z dz \\ &= 2 \int_0^{\sqrt{x/\lambda}} F_{\chi_m^2}(x - \lambda z^2) \frac{e^{-z^2/2}}{\sqrt{2\pi}} dz \end{aligned}$$

Die numerische Integration in dieser Form ist für $\lambda > 0$ unproblematisch. Für $\lambda = 0$ ist die Verteilungsfunktion von B durch $F_{\chi_m^2}$ gegeben.

Da F_B streng monoton steigt, liefert die Anwendung der Bisektion zur Ermittlung der Quantile eindeutige Werte.

In Tabelle 18 finden sich Vertafelungen der Quantile von F_B für $m = 1, \dots, 15$ Freiheitsgrade und $\lambda \in [0.05, 1.00]$ mit Schrittweite 0.05 für die Niveaus $\alpha = 0.90, 0.95, 0.99$.

Die Quantile für λ , die dort nicht vertafelt sind, können durch lineare Interpolation leicht bestimmt werden.

$\alpha = 0.90$

$\lambda \backslash m$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0.05	2.757	4.656	6.302	7.830	9.287	10.695	12.068	13.412	14.734	16.038	17.326	18.600	19.862	21.115	22.358
0.10	2.813	4.711	6.356	7.883	9.340	10.748	12.120	13.464	14.786	16.090	17.377	18.652	19.914	21.166	22.409
0.15	2.874	4.768	6.412	7.938	9.394	10.802	12.174	13.518	14.840	16.143	17.431	18.705	19.967	21.219	22.462
0.20	2.942	4.828	6.470	7.996	9.451	10.858	12.229	13.573	14.895	16.198	17.485	18.759	20.021	21.273	22.516
0.25	3.017	4.893	6.531	8.055	9.510	10.916	12.287	13.630	14.951	16.254	17.541	18.815	20.077	21.328	22.571
0.30	3.101	4.961	6.596	8.118	9.570	10.976	12.346	13.688	15.009	16.311	17.598	18.871	20.133	21.385	22.627
0.35	3.191	5.034	6.663	8.182	9.633	11.037	12.407	13.749	15.069	16.370	17.657	18.930	20.191	21.442	22.684
0.40	3.287	5.112	6.734	8.250	9.699	11.101	12.469	13.811	15.130	16.431	17.717	18.989	20.250	21.501	22.743
0.45	3.387	5.193	6.808	8.320	9.766	11.167	12.534	13.874	15.193	16.493	17.778	19.050	20.311	21.561	22.803
0.50	3.490	5.278	6.885	8.393	9.836	11.235	12.601	13.940	15.257	16.557	17.841	19.113	20.373	21.623	22.864
0.55	3.596	5.366	6.965	8.468	9.909	11.305	12.669	14.007	15.323	16.622	17.906	19.177	20.436	21.686	22.926
0.60	3.704	5.457	7.048	8.546	9.983	11.377	12.739	14.076	15.391	16.689	17.972	19.242	20.501	21.750	22.990
0.65	3.813	5.551	7.133	8.626	10.060	11.452	12.812	14.146	15.460	16.757	18.039	19.309	20.567	21.815	23.055
0.70	3.924	5.646	7.220	8.708	10.138	11.527	12.885	14.219	15.531	16.827	18.108	19.377	20.634	21.882	23.121
0.75	4.036	5.744	7.309	8.792	10.218	11.605	12.961	14.292	15.604	16.898	18.178	19.446	20.703	21.950	23.188
0.80	4.149	5.843	7.400	8.878	10.301	11.685	13.038	14.368	15.678	16.971	18.250	19.517	20.773	22.019	23.256
0.85	4.262	5.943	7.493	8.965	10.384	11.765	13.117	14.445	15.753	17.045	18.323	19.589	20.844	22.089	23.326
0.90	4.376	6.045	7.587	9.054	10.470	11.848	13.197	14.523	15.830	17.120	18.397	19.662	20.916	22.161	23.397
0.95	4.490	6.148	7.683	9.145	10.557	11.932	13.279	14.603	15.908	17.197	18.473	19.736	20.990	22.233	23.469
1.00	4.605	6.251	7.779	9.236	10.645	12.017	13.362	14.684	15.987	17.275	18.549	19.812	21.064	22.307	23.542

$\alpha = 0.95$

$\lambda \backslash m$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0.05	3.893	6.043	7.866	9.539	11.121	12.643	14.118	15.558	16.970	18.358	19.726	21.077	22.413	23.735	25.046
0.10	3.948	6.097	7.919	9.592	11.174	12.695	14.171	15.611	17.022	18.410	19.778	21.129	22.465	23.787	25.098
0.15	4.008	6.154	7.975	9.647	11.229	12.750	14.225	15.665	17.076	18.464	19.832	21.182	22.518	23.841	25.151
0.20	4.073	6.215	8.034	9.705	11.287	12.806	14.281	15.721	17.132	18.519	19.887	21.237	22.573	23.895	25.206
0.25	4.145	6.279	8.096	9.766	11.346	12.865	14.339	15.778	17.189	18.576	19.944	21.294	22.629	23.951	25.262
0.30	4.225	6.348	8.162	9.829	11.408	12.926	14.400	15.838	17.248	18.635	20.002	21.352	22.687	24.009	25.319
0.35	4.313	6.422	8.231	9.896	11.473	12.990	14.462	15.900	17.309	18.696	20.062	21.412	22.746	24.068	25.378
0.40	4.410	6.501	8.304	9.965	11.541	13.056	14.527	15.964	17.373	18.758	20.124	21.473	22.808	24.129	25.438
0.45	4.516	6.585	8.381	10.039	11.611	13.125	14.595	16.030	17.438	18.823	20.188	21.537	22.870	24.191	25.500
0.50	4.628	6.675	8.462	10.115	11.685	13.196	14.665	16.099	17.506	18.889	20.254	21.602	22.935	24.255	25.564
0.55	4.747	6.771	8.548	10.195	11.762	13.271	14.737	16.170	17.575	18.958	20.322	21.669	23.001	24.321	25.629
0.60	4.871	6.871	8.638	10.279	11.842	13.348	14.812	16.243	17.647	19.029	20.392	21.738	23.070	24.389	25.696
0.65	5.000	6.976	8.731	10.367	11.925	13.428	14.890	16.319	17.722	19.102	20.464	21.809	23.140	24.458	25.765
0.70	5.133	7.085	8.829	10.458	12.011	13.511	14.970	16.397	17.798	19.177	20.538	21.882	23.212	24.529	25.836
0.75	5.270	7.198	8.931	10.552	12.101	13.597	15.053	16.478	17.877	19.255	20.614	21.957	23.286	24.602	25.908
0.80	5.409	7.315	9.036	10.650	12.193	13.686	15.139	16.562	17.959	19.335	20.692	22.034	23.362	24.677	25.982
0.85	5.551	7.436	9.144	10.751	12.289	13.777	15.227	16.647	18.042	19.416	20.773	22.113	23.440	24.754	26.058
0.90	5.696	7.559	9.256	10.854	12.387	13.871	15.318	16.736	18.128	19.501	20.855	22.194	23.520	24.833	26.136
0.95	5.843	7.686	9.370	10.961	12.488	13.968	15.412	16.826	18.217	19.587	20.940	22.277	23.601	24.913	26.215
1.00	5.991	7.815	9.488	11.071	12.592	14.067	15.507	16.919	18.307	19.675	21.026	22.362	23.685	24.996	26.296

$\alpha = 0.99$

$\lambda \backslash m$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0.05	6.687	9.262	11.396	13.328	15.138	16.863	18.526	20.141	21.717	23.260	24.776	26.268	27.739	29.192	30.629
0.10	6.741	9.315	11.450	13.381	15.191	16.916	18.579	20.194	21.770	23.313	24.829	26.320	27.791	29.244	30.681
0.15	6.800	9.373	11.506	13.437	15.246	16.971	18.634	20.249	21.824	23.367	24.883	26.374	27.845	29.298	30.735
0.20	6.863	9.434	11.566	13.496	15.304	17.029	18.691	20.306	21.881	23.424	24.939	26.430	27.901	29.354	30.790
0.25	6.931	9.498	11.628	13.558	15.365	17.089	18.751	20.365	21.940	23.482	24.997	26.488	27.959	29.411	30.848
0.30	7.005	9.567	11.695	13.623	15.429	17.152	18.814	20.427	22.001	23.543	25.058	26.548	28.018	29.470	30.907
0.35	7.087	9.641	11.766	13.691	15.496	17.218	18.879	20.491	22.065	23.606	25.120	26.611	28.081	29.532	30.968
0.40	7.178	9.721	11.841	13.764	15.567	17.288	18.947	20.558	22.131	23.672	25.185	26.675	28.145	29.596	31.031
0.45	7.281	9.808	11.922	13.841	15.642	17.361	19.018	20.629	22.201	23.740	25.253	26.742	28.211	29.662	31.097
0.50	7.396	9.902	12.008	13.923	15.721	17.437	19.093	20.702	22.273	23.812	25.324	26.812	28.280	29.730	31.165
0.55	7.524	10.005	12.101	14.011	15.804	17.518	19.172	20.779	22.349	23.886	25.397	26.885	28.352	29.801	31.235
0.60	7.665	10.116	12.201	14.104	15.893	17.603	19.255	20.860	22.428	23.964	25.474	26.960	28.426	29.875	31.308
0.65	7.820	10.237	12.308	14.203	15.987	17.694	19.342	20.945	22.511	24.045	25.553	27.039	28.504	29.951	31.384
0.70	7.987	10.367	12.422	14.308	16.086	17.789	19.434	21.034	22.597	24.130	25.637	27.120	28.585	30.031	31.462
0.75	8.166	10.507	12.545	14.420	16.192	17.889	19.530	21.127	22.688	24.219	25.724	27.206	28.668	30.114	31.543
0.80	8.356	10.657	12.675	14.539	16.303	17.995	19.632	21.225	22.783	24.312	25.814	27.295	28.756	30.200	31.628
0.85	8.556	10.815	12.814	14.666	16.421	18.106	19.738	21.328	22.883	24.408	25.909	27.387	28.846	30.289	31.716
0.90	8.766	10.983	12.960	14.799	16.545	18.223	19.850	21.436	22.987	24.510	26.007	27.484	28.941	30.382	31.807
0.95	8.984	11.160	13.115	14.939	16.675	18.347	19.968	21.548	23.096	24.615	26.110	27.584	29.039	30.478	31.902
1.00	9.210	11.345	13.277	15.087	16.812	18.476	20.091	21.666	23.210	24.725	26.217	27.688	29.141	30.578	32.000

Tabelle 18: Vertafelung der Verteilungsfunktion $F_{\chi_m^2 * \lambda \chi_1^2}(z) = \alpha$

10.2 Der t-Test für ein Zweistichprobenproblem

Der klassische t-Test ist nur auf den Vergleich zweier ungewichteter Stichproben anwendbar. In diesem Abschnitt wird der t-Test auf die gewichtete Situation verallgemeinert. In der ungewichteten Situation geht die hier vorgestellte Verallgemeinerung in den klassischen t-Test über.

Es seien zwei Stichproben vom Umfang $N_i, i = 1, 2$ gegeben. Die Stichproben enthalten Auswertungsgewichte $(W_{ij})_{1 \leq j \leq N_i}$ und entweder diskrete Merkmale $(X_{ij})_{1 \leq j \leq N_i}$ mit Ausprägungsmenge $\mathcal{A} = \{a_1, \dots, a_r\}$ oder numerische Merkmale $(X_{ij})_{1 \leq j \leq N_i}$ mit Ausprägungsmenge $\mathcal{A} \subset \mathbb{R}$.

Mit dem t-Test ist im diskreten Fall zu prüfen, ob der gewichtete Anteil der Fälle mit Ausprägung a_k in beiden Stichproben übereinstimmt. Im numerischen Fall werden die gewichteten Mittelwerte beider Stichproben verglichen.

10.2.1 Vorbereitungen

Der t-Test wird für die Situation untersucht, dass ein Quotient der Form

$$R = \frac{\sum_{j=1}^N Z_j}{\sum_{j=1}^N W_j}$$

mit der Zufallsgröße W als Zählgewicht und der auszuwertenden Zufallsgröße Z vorliegt. Anschaulich entspricht dies im diskreten Fall der Auswertung des gewichteten Anteils einer Ausprägung eines diskreten Merkmals an der Grundgesamtheit. Im Fall eines numerischen Merkmals betrachten wir einen gewichteten Mittelwert.

Die formale Definition des o.a. Quotienten sieht wie folgt aus: Gegeben seien Zufallsgrößen $X : \mathcal{X} \rightarrow \mathcal{A}$ mit Wertemenge $\mathcal{A} \subset \mathbb{R}$ und ein Zählgewicht $W_j : \mathcal{X} \rightarrow (0, \infty)$, so dass die Paare $(X_k, W_k), k \in \mathbb{N}$ voneinander unabhängig sind. Die Zufallsgröße Z_k hat im diskreten Fall für festes a_j die Form:

$$Z_k := W_k \cdot 1_{\{X_k = a_j\}}.$$

Im numerischen Fall sei

$$Z_k := W_k \cdot X_k.$$

Seien weiterhin gegeben $\zeta := E(Z), \phi := E(W)$ und $\rho = \zeta/\phi$.

10.2.2 Varianz des Quotienten R

Zur Untersuchung der Varianz des Quotienten

$$R = \frac{\sum_{j=1}^N Z_j}{\sum_{j=1}^N W_j} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N Z_j}{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N W_j} = \frac{\bar{Z}}{\bar{W}}$$

wird zunächst der Zufallsvektor $\left(\frac{\bar{Z}}{\bar{W}}\right)$ betrachtet. Mit dem Starken Gesetz der großen Zahlen folgt:

$$\bar{Z} \xrightarrow{N \rightarrow \infty} \zeta \quad \text{p-fast sicher} \quad \text{und} \quad \bar{W} \xrightarrow{N \rightarrow \infty} \phi \quad \text{p-fast sicher}$$

Die koordinatenweise Konvergenz impliziert:

$$\begin{pmatrix} \bar{Z} \\ \bar{W} \end{pmatrix} \xrightarrow{N \rightarrow \infty} \begin{pmatrix} \zeta \\ \phi \end{pmatrix} \quad \text{p-fast sicher}$$

Die Anwendung des Satzes von Cramér (WITTING, Satz 5.107) liefert mit $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $f \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \frac{x_1}{x_2}$, der zugehörigen Jacobimatrix $\mathcal{J}_f = \begin{pmatrix} \frac{1}{x_2} & -\frac{x_1}{x_2^2} \end{pmatrix}$ und der vorangehenden Beziehung

$$\begin{aligned} & \mathfrak{L} \left(\sqrt{N} \left(f \begin{pmatrix} \bar{Z} \\ \bar{W} \end{pmatrix} - f \begin{pmatrix} \zeta \\ \phi \end{pmatrix} \right) \right) \\ = & \mathfrak{L} \left(\sqrt{N} \left(\begin{pmatrix} \bar{Z} \\ \bar{W} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \zeta \\ \phi \end{pmatrix} \right) \right) \xrightarrow{\mathfrak{L}} \mathfrak{N} \left(0, \mathcal{J}_f \begin{pmatrix} \zeta \\ \phi \end{pmatrix} \mathbf{S}_{\begin{pmatrix} Z \\ W \end{pmatrix}} \mathcal{J}_f^\top \begin{pmatrix} \zeta \\ \phi \end{pmatrix} \right), \end{aligned}$$

wobei

$$\begin{aligned} \mathcal{J}_f \begin{pmatrix} \zeta \\ \phi \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \frac{1}{\phi} & -\frac{\zeta}{\phi^2} \end{pmatrix}, \\ \mathbf{S}_{\begin{pmatrix} Z \\ W \end{pmatrix}} &= \begin{pmatrix} \sigma_Z^2 & \text{cov}(Z, W) \\ \text{cov}(Z, W) & \sigma_W^2 \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

Multiplikation der Kovarianzkomponenten führt mit der obigen Definition von ρ zu

$$\begin{aligned} \mathcal{J}_f \begin{pmatrix} \zeta \\ \phi \end{pmatrix} \cdot \mathbf{S}_{\begin{pmatrix} Z \\ W \end{pmatrix}} \cdot \mathcal{J}_f^\top \begin{pmatrix} \zeta \\ \phi \end{pmatrix} &= \frac{\sigma_Z^2}{\phi^2} - 2 \frac{\zeta \text{cov}(Z, W)}{\phi^3} + \frac{\sigma_W^2 \zeta^2}{\phi^4} \\ &= \frac{1}{\phi^2} (\sigma_Z^2 - 2\rho \text{cov}(Z, W) + \rho^2 \sigma_W^2) =: \sigma_R^2. \end{aligned}$$

R ist asymptotisch normalverteilt mit der asymptotischen Varianz σ_R^2 .

10.2.3 Teststatistik

Mit Hilfe von Abschnitt 10.2.2 lässt sich die gesuchte Teststatistik ermitteln. Es seien für $N_1, N_2 \in \mathbb{N}$ Zufallsgrößen $X_{ij}, W_{ij}, 1 \leq j \leq N_i, i = 1, 2$ gegeben, so dass Z_{ij} und R_i wie oben definiert werden können.

Nach 10.2.2 sind R_1 und R_2 asymptotisch normalverteilt, so dass für die Nullhypothese $\mathbf{H}_0 : \rho_1 = \rho_2$ gilt:

$$\mathfrak{L} \left(\frac{(R_1 - R_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_{R_1}^2}{N_1} + \frac{\sigma_{R_2}^2}{N_2}}} \right) \xrightarrow{\mathfrak{L}} \mathfrak{N}(0, 1).$$

Die Varianzen $\sigma_{R_1}^2$ und $\sigma_{R_2}^2$ können wie im klassischen Fall durch die empirischen Stichprobenvarianzen gemäß 10.2.2 geschätzt werden. Aus den Quantilen der Standardnormalverteilung können dann wie im klassischen Fall kritische Werte für vorgegebene Signifikanzniveaus ermittelt werden.

Ist das Auswertungsgewicht konstant 1, vereinfacht sich die Varianzschätzung für σ_R . Es ergibt sich der klassische t-Test für zwei Stichproben.

10.2.4 Implementation des t-Tests

Test von gewichteten Mittelwerten numerischer Merkmale

Es seien zwei Stichproben vom Umfang N_1 und N_2 gegeben. Die Stichproben enthalten Auswertungsgewichte $(W_{ij})_{1 \leq j \leq N_i}$ und Merkmale $(X_{ij})_{1 \leq j \leq N_i}$ mit Ausprägungsmenge $\mathcal{A} \in \mathbb{R}$. Zu testen ist, ob die gewichteten Mittelwerte in beiden Stichproben übereinstimmen.

Für die Berechnung des Tests werden Hilfsgrößen benötigt. Seien für $i = 1, 2$:

Symbol	Berechnung	Beschreibung
p_i	$\sum_{j=1}^{N_i} X_{ij} W_{ij}$	gewichtete Summe der Ausprägungen
q_i	$\sum_{j=1}^{N_i} X_{ij}^2 W_{ij}$	quadratisch gewichtete Summe der Ausprägungen
t_i	$\sum_{j=1}^{N_i} X_{ij}^2 W_{ij}^2$	quadratisch gewichtete Summe der quadrierten Ausprägungen
r_i	$\sum_{j=1}^{N_i} W_{ij}$	Summe aller Gewichte der Stichprobe i
s_i	$\sum_{j=1}^{N_i} W_{ij}^2$	Summe aller Gewichtsquadrate der Stichprobe i

Die Varianzen σ_{R_i} lassen sich nun schätzen. Mit den oben eingeführten Hilfsgrößen können die folgenden asymptotisch erwartungstreuen Schätzer angegeben werden:

$$\begin{aligned} \phi_i &= \frac{r_i}{N_i} \\ \sigma_{Z_i}^2 &= \frac{1}{N_i} t_i - \frac{1}{N_i^2} p_i^2 \\ \sigma_{W_i}^2 &= \frac{1}{N_i} s_i - \frac{1}{N_i^2} r_i^2 \\ \text{cov}_{(Z_i, W_i)} &= \frac{1}{N_i} q_i - \frac{1}{N_i^2} p_i r_i \\ \rho_i &= \frac{p_i}{r_i}. \end{aligned}$$

Mit 10.2.2 folgt nun für $\sigma_{R_i}^2$

$$\begin{aligned} \sigma_{R_1}^2 &= \frac{N_1}{r_1^2} \left(t_1 - 2 \frac{p_1 q_1}{r_1} + s_1 \frac{p_1^2}{r_1^2} \right) \\ \sigma_{R_2}^2 &= \frac{N_2}{r_2^2} \left(t_2 - 2 \frac{p_2 q_2}{r_2} + s_2 \frac{p_2^2}{r_2^2} \right). \end{aligned}$$

Die zu berechnende Teststatistik T hat dann folgende Form:

$$T = \left(\sqrt{\frac{\sigma_{R_1}^2}{N_1} + \frac{\sigma_{R_2}^2}{N_2}} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{p_1}{r_1} - \frac{p_2}{r_2} \right).$$

Für ein gegebenes Signifikanzniveau α muss aus einer Vertafelung der Standard-Normalverteilung das α -Quantil $u_{\alpha/2}$ ermittelt werden, da ein zweiseitiger Test durchgeführt wird.

Liegt der Betrag von T unterhalb von $u_{\alpha/2}$, so unterscheiden sich die betrachteten Mittelwerte nicht signifikant.

Test von gewichteten Ausprägungsanteilen diskreter Merkmale

Im diskreten Fall liegen in den Stichproben Merkmale $(X_{ij})_{1 \leq j \leq N_i}$ mit Ausprägungsmenge $\mathcal{A} = \{a_1, \dots, a_r\}$ zusammen mit den Auswertungsgewichten wie im Fall numerischer Merkmale vor. Zu vergleichen sind die gewichteten Anteile der Ausprägung a_k an der Summe der Auswertungsgewichte. Hierfür kann die Implementation des t-Tests für den numerischen Fall modifiziert werden, indem die Ausprägungen von X_{ij} durch die Indikatorfunktion $1_{\{X_{ij}=a_k\}}$ ersetzt werden:

Symbol	Berechnung	Beschreibung
p_i	$\sum_{j=1}^{N_i} 1_{\{X_{ij}=a_k\}} W_{ij}$	gewichtete Summe der Fälle mit Ausprägung a_k
q_i	$\sum_{j=1}^{N_i} 1_{\{X_{ij}=a_k\}} W_{ij}^2$	quadratisch gewichtete Summe der Fälle mit Ausprägung a_k
t_i	$\sum_{j=1}^{N_i} 1_{\{X_{ij}=a_k\}}^2 W_{ij}^2$	$= q_i$, siehe unten
r_i	$\sum_{j=1}^{N_i} W_{ij}$	Summe aller Gewichte der Stichprobe i
s_i	$\sum_{j=1}^{N_i} W_{ij}^2$	Summe aller Gewichtsquadrate der Stichprobe i

Dabei sind hier wegen $1_{\{X_{ij}=a_k\}}^2 = 1_{\{X_{ij}=a_k\}}$ die Werte für t_i und q_i gleich. Die Varianzschätzer $\sigma_{R_i}^2$ berechnen sich nun zu

$$\begin{aligned} \sigma_{R_1}^2 &= \frac{N_1}{r_1^2} \left(q_1 \left(1 - 2 \frac{p_1}{r_1} \right) + s_1 \frac{p_1^2}{r_1^2} \right) \\ \sigma_{R_2}^2 &= \frac{N_2}{r_2^2} \left(q_2 \left(1 - 2 \frac{p_2}{r_2} \right) + s_2 \frac{p_2^2}{r_2^2} \right). \end{aligned}$$

Die Teststatistik und ihre Bewertung entspricht der Konstruktion im oben beschriebenen numerischen Fall.

10.3 Eigenschaften der modifizierten Tests

Den Berechnungsvorschriften der modifizierten Testverfahren kann intuitiv kaum angesehen werden, welche Ergebnisse sie bei der Auswertung konkreter Probleme liefern. Erst in der Anwendung lässt sich ein Eindruck gewinnen, wie stark die Effekte der neuen Statistiken auf die Ergebnisse einer Stichprobenanalyse sind.

Es werden daher hier mit den Datensätzen aus den vorangehenden Abschnitten Testsituationen konstruiert, die einen Einblick in die Wirkungsweise der Tests geben.

10.3.1 χ^2 -Anpassungstest

In Abschnitt 6 diente die TdW 98/99 als Basis der Fusionsexperimente. Der Datensatz wurde dort in zwei Splits, nämlich Spender und Empfänger, zerlegt, die zueinander unverzerrte Grundgesamtheiten repräsentieren. Jeder der Splits enthält neben dem Personengewicht das Transformationsgewicht. Als Personengewicht des Spenders wurde das Originalgewicht nach Normierung genutzt.

Wird der Spendersplit als Stichprobe aus dem Gesamtdatensatz betrachtet, stellt sich die Frage, wie ähnlich sich der Spender und seine Grundgesamtheit, der Gesamtdatensatz, sind.

Die Hypothese der Verteilungsideutität von Spender und Gesamtdatensatz kann per Anpassungstest geprüft werden, da die Verteilungen im Gesamtdatensatz bekannt sind.

Basis der Tests sind die Kreuzmerkmale $G^S \times F^S$ in unterschiedlichen Zusammenfassungen. Die Ausprägungen der Merkmale aus G^S , beschrieben in 11.1.5, werden als Zielgruppen betrachtet. Die Fusionsmerkmale F^S , beschrieben in 11.1.1, werden zunächst als Zielgruppen aus allen Einzelausprägungen (Konsum 1) und zusätzlich mit einer repräsentativen Zielgruppe pro Merkmal (Konsum 2) genutzt.

Der χ^2 -Anpassungstest eignet sich weiterhin, komplette Merkmale zu prüfen. Deshalb werden die kompletten Fusionsmerkmale aus 11.1.1 als dritter Satz für die Bildung der Kreuzmerkmale benutzt.

Tabelle 19 zeigt die Anteile signifikanter Tests im Vergleich des klassischen mit dem modifizierten Test.

Anpassungstest Gemeinsame Merkmale $\times \dots$ Signifikanzniveau α	Klassischer χ^2 -Test				Modifizierter χ^2 -Test			
	Anteile %				Anteile %			
	Basis: Gültige Tests				Basis: Gültige Tests			
	Basis	>.99	>.95	>.90	Basis	>.99	>.95	>.90
Ungewichtet								
Konsum 1	130205	0,0	0,7	2,0	130205	0,1	0,9	2,4
Konsum 2	47050	0,0	0,5	1,8	47050	0,0	0,5	2,0
Komplette Merkmale	13816	0,0	0,2	0,6	13816	0,0	0,3	0,9
Transformiert								
Konsum 1	130071	0,1	1,3	3,8	130056	0,1	0,6	1,7
Konsum 2	47037	0,1	1,4	4,0	47037	0,0	0,5	1,5
Komplette Merkmale	13864	0,1	0,7	2,0	13864	0,1	0,3	0,8
Gewichtet								
Konsum 1	129528	2,3	8,2	14,4	129528	0,3	1,7	3,6
Konsum 2	47012	1,9	7,0	12,8	47012	0,2	1,4	2,9
Komplette Merkmale	13669	2,5	8,4	14,2	13669	0,5	1,6	3,1

Tabelle 19: Vergleich des klassischen χ^2 -Tests mit dem modifizierten Testverfahren, Test der Verteilungen $G^S \times F^S$, Spenderdatensatz gegen Sollverteilungen aus dem Gesamtdatensatz TdW 98/99

Der klassische Test skaliert mit der Varianz des Auswertungsgewichts. Er liefert für die transformierten und personengewichteten Auswertungen größere Abstände zur Sollverteilung als für die ungewichtete Auswertung.

Der modifizierte Test zeigt, dass sich der Spenderdatensatz durch Nutzung von Auswertungsgewichten keineswegs im statistischen Sinne vom Soll entfernt; in der transformierten Betrachtung liegen die Verteilungen sogar ein wenig näher am Soll als im ungewichteten Fall. Die personengewichtete Auswertung zeigt etwas größere Abstände vom Soll. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Personengewicht im Spender nicht an die Sollverteilung des Gesamtdatensatzes angepasst wurde.

10.3.2 t-Test für ein Zweistichprobenproblem

Zwei Stichproben werden in den Experimenten in Abschnitt 6 und 8 häufig miteinander verglichen. In Abschnitt 6.2.2 wurden zur Messung des Abstandes Spender zu Empfänger die aus der TdW 98/99 gebildeten Splits ungewichtet, transformiert und personengewichtet miteinander verglichen. Die gewichteten Auswertungen zeigten mehr Signifikanzen als erwartet, die ungewichtet ermittelten Abstände lagen dagegen im vorgegebenen Rahmen.

Der Splitvergleich kann auch mit Hilfe des t-Tests durchgeführt werden. Basis sind wieder die Merkmalskreuze $G^S \times F^S$ und $G^{E_o} \times F^{E_o}$. Die Ausprägungen der Gemeinsamen Merkmale und der Fusionsmerkmale werden wieder als Zielgruppen betrachtet. Zur Analyse des Kreuzmerkmals $G_i \times F_j$ wird die Zielgruppe $F_j = ja$ als Vorfilter zur Auswertung des diskreten Merkmals $G_i = \{ ja, nein \}$ benutzt. Dieses diskrete Merkmal wird, jeweils über F_j gefiltert, in den Splits miteinander verglichen.

Konzeptionell entspricht dieser Ansatz dem Strukturtest aus Abschnitt 5.3.2 mit den Fusionsmerkmalen F als Zielgruppen.

Tabelle 20 zeigt die Anteile signifikanter Tests im Vergleich des klassischen mit dem modifizierten Test.

Die t-Tests verhalten sich ähnlich wie die im Abschnitt 10.3.1 verglichenen χ^2 -Anpassungstests. Die klassischen t-Tests reagieren stark auf Auswertungsgewichte und erzeugen Abstände, die mit der Varianz des Auswertungsgewichts anwachsen. Die modifizierten t-Tests zeigen dagegen unabhängig von den Auswertungsgewichten, dass die Splits die gleiche Grundgesamtheit repräsentieren. Die mit dem Personengewicht berechneten Abstände liegen leicht unter den ungewichtet berechneten, da das Gewicht im Empfänger an der Spenderstruktur ausgerichtet ist.

10.3.3 Fazit

Die klassischen Tests sind nicht in der Lage, gewichtete Abstände so zu messen, dass eine saubere Beurteilung der zugrunde liegenden Tatsachen möglich ist. Die Messwerte werden durch die Verwendung von Auswertungsgewichten so stark beeinflusst, dass sie sich eigentlich nur eignen, in einem homogenen Kontext aneinander relativiert zu werden. So wurden sie auch in den Fusionsexperimenten eingesetzt.

Gemeinsame Merkmale $\times \dots$ Signifikanzniveau α	Klassischer t-Test				Modifizierter t-Test			
	Anteile %				Anteile %			
	Basis: Gültige Tests				Basis: Gültige Tests			
	Basis	>.99	>.95	>.90	Basis	>.99	>.95	>.90
Ungewichtet								
Konsum 1	133036	1,1	5,0	9,8	133036	1,1	5,0	9,8
Konsum 2	46728	1,1	5,0	9,9	46728	1,1	5,0	9,9
Transformiert								
Konsum 1	133036	2,0	7,4	13,0	133036	1,0	5,0	9,7
Konsum 2	46728	2,0	7,5	13,3	46728	1,0	5,1	10,0
Gewichtet								
Konsum 1	133036	3,9	11,4	18,4	133036	1,0	4,7	9,5
Konsum 2	46728	3,7	11,0	17,8	46728	0,8	4,4	8,9

Tabelle 20: Vergleich des klassischen t-Tests mit dem modifizierten Testverfahren, Test der Verteilungen $G \times F$, Spender gegen Empfänger (original)

Der Einsatz klassischer Tests wurde auch in der Vergangenheit an einigen Stellen problematisiert. Es wurde vorgeschlagen, Fallzahlen in den Teststatistiken an geeigneter Stelle durch effektive Fallzahlen zu ersetzen. Die Aussagekraft der Teststatistiken lässt sich durch diese Maßnahme verbessern. Die Berechnungen zeigen aber, dass der Einsatz der effektiven Fallzahl nur eine Approximation an eine adäquate Statistik darstellt.

Die modifizierten Tests liefern Erkenntnisse, die auch außerhalb eines geschlossenen Systems gültig sind. Sie erlauben für gewichtete Stichproben Präzisionsschätzungen wie Konfidenzintervalle oder Aussagen über Effekte von Gewichtungen auf Merkmalsverteilungen. Es scheint deshalb sinnvoll zu sein, den Apparat der modifizierten Testverfahren auszubauen und verstärkt in der Praxis einzusetzen.

11 Anhang

11.1 Merkmalsgerüst für das Fusionsexperiment Konsumdaten: Basisdaten → Pressetranche

11.1.1 Fusionsmerkmale: Datenbasis für die Durchführung, Datenbasis zur Auswertung

Die hier aufgelisteten Merkmale stellen die Datenbasis so dar, wie sie den durchführenden Instituten im Spenderdatensatz zur Verfügung gestellt wurden.

Zusätzlich lässt sich aus der Liste entnehmen, welche Zielgruppen als Auswertungsbasis genutzt wurden.

Für die Auswertung des Fusionsexperiments wurden zwei Merkmalsätze definiert: Konsum 1 (K1) mit 358 Zielgruppen aus 127 Merkmalen, Konsum 2 (K2) mit je einer Zielgruppe pro Merkmal. Definitionen dieser Zielgruppen sind in der rechten Spalte der Übersicht zu finden.

Für die Zielgruppen im Bereich K1 wurden alle Einzelausprägungen (AP) der 127 Konsumdaten verwendet. Ausnahmen: Bei Merkmalen mit 2 AP (ja/nein) wurde nur AP 1 genutzt, bei Merkmalen im Filter Frauen wurde die AP 6 = Männer nicht zur Auswertung genutzt.

*Persönlicher Kauf von 25 Produkten für den Haushalt
jeweils mit 2 AP: 1=ja, 2=nein*

Naturjoghurt	K2: AP 1
Fruchtjoghurt	AP 1
Quark	AP 1
Fruchtquark	AP 1
Fertigmilchdesserts	AP 1
Käse	AP 1
Tee	AP 1
Kaffee/Röstkaffee	AP 1
Limonaden	AP 1
Cola-Getränke	AP 1
Fruchtsäfte	AP 1
Mineralwasser	AP 1
Bier	AP 1
Wein	AP 1
Schokoriegel	AP 1
Pralinen/Schoko-Spezialitäten	AP 1
Rasierwasser/After Shave	AP 1
Eau de Cologne/Toilette für Herren	AP 1
Sekt	AP 1
Spirituosen	AP 1
Mundwasser	AP 1
Handcreme/Hautcreme	AP 1
Badezusätze	AP 1
Duschzusätze	AP 1
Antitranspirants/Deodorants	AP 1

Persönliche Verwendung von 18 Produkten

jeweils mit 5 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie

Naturjoghurt	K2: AP 1-4
Fruchtjoghurt	AP 1-2
Quark	AP 1-3
Fruchtquark	AP 1-4
Fertigmilchdesserts	AP 1-4
Käse	AP 1-2
Tee	AP 1-2
Kaffee/Röstkaffee	AP 1
Limonaden	AP 1-3
Cola-Getränke	AP 1-3
Fruchtsäfte	AP 1-2
Mineralwasser	AP 1
Bier	AP 1-3
Wein	AP 1-3
Schokoriegel	AP 1-3
Pralinen/Schoko-Spezialitäten	AP 1-3
Rasierwasser/After Shave	AP 1-4
Eau de Cologne/Toilette	AP 1-4

Persönliche Verwendung von 2 Produkten

jeweils mit 4 AP: 1=wöchentlich, 2=monatlich, 3=seltener, 4=nie

Sekt	K2: AP 1-3
Spirituosen	AP 1-2

Persönliche Verwendung von 5 Produkten

jeweils mit 5 AP: 1=regelmäßig, 2=häufig, 3=gelegentlich, 4=seltener, 5=nie

Mundwasser	K2: AP 1-3
Handcreme/Hautcreme	AP 1-2
Badezusätze	AP 1-2
Duschzusätze	AP 1
Antitranspirants/Deodorants	AP 1

Persönlicher Kauf von 3 Produkten

jeweils mit 2 AP: 1=ja, 2=nein

Süßwaren	K2: AP 1
Tiefkühlkost	AP 1
Haarpflegemittel	AP 1

Persönlicher Kauf

4 AP: 1=für aktuellen Bedarf, 2=auf Vorrat, 3=nie, 4=kein Baby im HH

Windeln/Windelhöschen	K2: AP 1-2
-----------------------	------------

Persönlicher Kauf von 5 Produkten

jeweils mit 4 AP: 1=wöchentlich, 2=monatlich, 3=seltener, 4=nie

Allzweckreiniger	K2: AP 1-2
Essigreiniger	AP 1-3
Scheuermittel	AP 1-3
Bad-/Sanitärreiniger	AP 1-2
Glasreiniger	AP 1-2

Persönliche Verwendung von 8 Produkten

jeweils mit 5 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie

Espresso	K2: AP 1-4
Cappuccino, Instantkaffee etc.	AP 1-4
Haarshampoo	AP 1
Schaumtönungen, Haartönung/-färbung	AP 1-4
Haarkuren/Kurpackung	AP 1-4
Pflegespülungen	AP 1-4
Haarwasser	AP 1-4
Haarspray	AP 1-4

Persönliche Verwendung von 5 Produkten im Filter Frauen

jeweils mit 6 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie, 6=Mann

Damenkosmetik: Eau de Cologne/Toilette	K2: AP 1-2
Damenkosmetik: Parfüm	AP 1-3
Damenkosmetik: Lidschatten etc.	AP 1-3
Damenkosmetik: Lippenstift	AP 1-2
Damenkosmetik: Nagellack	AP 1-3

Persönliche Verwendung von 9 Produkten

jeweils mit 4 AP: 1=häufig, 2=gelegentlich, 3=selten, 4=nie

Schnupfenmittel	K2: AP 1-2
Hustermittel	AP 1-2
Halsschmerzmittel	AP 1-2
Zahnschmerzmittel	AP 1-3
Kopfschmerzmittel	AP 1-2
Rückenschmerzmittel	AP 1-3
Vitamintabletten	AP 1-3
Magnesium, Calcium, andere Mineralstoffe	AP 1-3
Knoblauchpräparate	AP 1-3

Persönliche Verwendung von 2 Produkten

jeweils mit 3 AP: 1=häufig, 2=gelegentlich, 3=gar nicht

Zigaretten	K2: AP 1-2
Zigarillos, Zigarren, Stumpen, Pfeife	AP 1-2

Kauf im Haushalt von 24 Produkten

jeweils mit 2 AP: 1=ja, 2=nein

Tiefkühlkost: Gemüse	K2: AP 1
Tiefkühlkost: Geflügel	AP 1
Tiefkühlkost: Fleisch	AP 1
Tiefkühlkost: Fisch(-stäbchen)	AP 1
Tiefkühlkost: Pizza	AP 1
Tiefkühlkost: Fertiggerichte	AP 1
Tiefkühlkost: Kuchen/Torten	AP 1
Tiefkühlkost: Eiscreme	AP 1
Fertiggerichte in Dosen	AP 1
Fertiggerichte für Mikrowelle	AP 1
Trockene Fertiggerichte	AP 1
Ketchup	AP 1
Mayonnaise	AP 1
Grillsoßen, Dips	AP 1
Nudelsoßen	AP 1
Fertige Salatsoßen	AP 1
Fixprodukte	AP 1
Pflanzenöl	AP 1
Sonnenblumenöl	AP 1
Butter	AP 1
Margarine	AP 1
Weißes Speisefett	AP 1
Bespielte Videokassetten (letzte 12 Monate)	AP 1
Unbespielte Videokassetten (letzte 12 Monate)	AP 1

Verwendung im Haushalt von 4 Produkten

jeweils mit 2 AP: 1=ja, 2=nein

Vollwaschmittel	K2: AP 1
Feinwaschmittel	AP 1
Spezialwaschmittel	AP 1
Weichspüler	AP 1

Freizeitverhalten

4 AP: 1=regelmäßig, 2=gelegentlich/ab und zu, 3=selten, 4=überhaupt nicht

Besuch von Schnellrestaurants	K2: AP 1-3
-------------------------------	------------

Tiere im Haushalt

4 AP: 1=überwiegend, 2=auch noch, 3=nicht, 4=keine Haustiere

Zuständigkeit für Tiere im Haushalt	K2: AP 1-2
-------------------------------------	------------

Tiere im Haushalt

jeweils mit 4 AP: 1=hauptsächlich, 2=auch noch, 3=gar nicht, 4=keine Haustiere

Verwendetes Tierfutter: Fertigfutter	K2: AP 1-2
Verwendetes Tierfutter: Selbst zubereitet	AP 1-2

Besitz im Haushalt

2 AP: 1=ja, 2=nein

Mobiltelefon	K2: AP 1
--------------	----------

Anschaffungsplan

4 AP: 1=ganz bestimmt, 2=wahrscheinlich, 3=wahrscheinlich nicht, 4=bestimmt nicht

Handy/Mobiltelefon	K2: AP 1-2
--------------------	------------

Anschaffungsplan

jeweils mit 4 AP: 1=sehr stark, 2=stark, 3=nicht so stark, 4=kein Interesse

Telefonapparat zur Miete	K2: AP 1-3
Telefonapparat zum Kauf	AP 1-3

Besitz/Planung im Haushalt

3 AP: 1=Besitz, 2=Kein Besitz, aber Planung, 3=Kein Besitz, keine Planung

Kreditkarte	K2: AP 1-2
-------------	------------

Bausparvertrag im Haushalt

jeweils mit 2 AP: 1=ja, 2=nein

Besitz: Bausparvertrag in Ansparphase	K2: AP 1
Planung: Bausparvertrag	AP 1

Haushalts-Besitz/Planung

jeweils mit 3 AP: 1=Besitz, 2=Kein Besitz, aber käme in Frage, 3=Kein Besitz, käme nicht in Frage

Sparbriefe	K2: AP 1-2
Bundesschatzbriefe etc.	AP 1-2
Aktien	AP 1-2
Festgeldanlagen	AP 1-2

Kunde/Interesse

4 AP: 1=Kunde, 2=Interesse, 3=nicht so gern, 4=kommt überhaupt nicht in Frage

Direktversicherung	K2: AP 1-2
--------------------	------------

11.1.2 Gemeinsame Merkmale: Datenbasis für die Durchführung

56 Merkmale zur Demografie

Geschlecht Befragter (2)	Alte/Neue Bundesländer (2)
Geschlecht Haushaltsvorstand (2)	BIK Stadtregion (7)
Alter Befragter (12)	Ortsgröße politisch (7)
Alter Haushaltsvorstand (12)	Alter Befragter numerisch 14-99
Haushaltsführender (2)	Jetziger Beruf Befragter (17)
Haushaltsvorstand (2)	Jetziger Beruf Haushaltsvorstand (17)
Ausbildung Befragter (5)	Alter Haushaltsvorstand numerisch 14-99
Ausbildung Haushaltsvorstand (5)	Hauptverdiener (2)
Berufstätigkeit Befragter (12)	Wochentag des Interviews (7)
Jetziger/Früherer Beruf Befragter (17)	Haushalts-Nettoeinkommen (12)
Berufstätigkeit Haushaltsvorstand (12)	Persönliches Einkommen (13)
Jetziger/Früherer Beruf Haushaltsvorstand (17)	Berufsausbildung Befragter (6)
Familienstand Befragter (5)	Berufsausbildung Haushaltsvorstand (6)
Familienstand Haushaltsvorstand (5)	Kinder im Haushalt unter 18 Jahre (2)
Personen im Haushalt (6)	Kinder im Haushalt unter 1 Jahr (3)
Personen im Haushalt ab 14 Jahre (6)	Kinder im Haushalt 1 Jahr (3)
Kinder im Haushalt unter 2 Jahre (2)	Kinder im Haushalt 2 Jahre (3)
Kinder im Haushalt 2-3 Jahre (2)	Kinder im Haushalt 3 Jahre (3)
Kinder im Haushalt 4-5 Jahre (2)	Kinder im Haushalt 4 Jahre (3)
Kinder im Haushalt 6-11 Jahre (2)	Kinder im Haushalt 5 Jahre (3)
Kinder im Haushalt 12-13 Jahre (2)	Kinder im Haushalt 6 Jahre (4)
Kinder im Haushalt unter 6 Jahre (2)	Kinder im Haushalt 7 Jahre (3)
Kinder im Haushalt 6-13 Jahre (2)	Kinder im Haushalt 8 Jahre (3)
Kinder im Haushalt unter 14 Jahre (2)	Kinder im Haushalt 9 Jahre (3)
Personen mit eigenem Einkommen (3)	Kinder im Haushalt 10 Jahre (3)
Regierungsbezirk (41)	Kinder im Haushalt 11 Jahre (3)
Bundesland (17)	Kinder im Haushalt 12 Jahre (3)
Nielsen-Gebiete (9)	Kinder im Haushalt 13 Jahre (5)

12 Merkmale zum Freizeit-Verhalten

jeweils mit 4 AP: überhaupt nicht, nur selten, gelegentlich/ab und zu, regelmäßig/intensiv

Theater / Konzert / kulturelle Veranstaltungen besuchen
 Fernsehen
 Radio hören
 Schallplatten, CDs, Kassetten, Tonband hören
 Videokassetten ansehen
 Ins Kino gehen
 Zeitung lesen
 Zeitschriften, Illustrierte lesen
 Bücher lesen
 Basteln, Heimwerken, Do-it-yourself, Stricken, Schneidern
 Sport treiben, sich trimmen
 Ausgehen (Restaurant, Gaststätte, Kneipe, Disco, Tanzen)

19 Merkmale zur Haushalts-Ausstattung

Besitz im Haushalt: ja/nein	PC-Nutzung privat (2)
Telefon/Handy	PC-Nutzung beruflich (2)
Autoradio mit Cassettenteil oder CD-Player	PC-Nutzungsdauer privat (5)
Kühl-Gefrier-Kombi	PC-Nutzungsdauer beruflich (5)
Tiefkühlschrank, -truhe	Persönlicher PKW-Führerschein (2)
Trockner	Selbstfahrer PKW (2)
Geschirrspülmaschine	Anzahl PKW im Haushalt (4)
Mikrowellenherd	Urlaubsreise letzte 12 Monate (2)
Faxgerät/Telefon mit Fax	Kurzurlaub letzte 12 Monate (2)
Videokamera/Camcorder	
Videorecorder	

50 Merkmale zu TV Trend

Empfangsmöglichkeit TV-Sender: ja/nein	Besitz im Haushalt: ja/nein
ARD 1	TV-Gerät im Haushalt
ProSieben	TV mit Videotext im Haushalt
RTL TELEVISION	TV mit Breitbild (16:9) im Haushalt
RTL 2	
Super RTL	Technische Empfangsmöglichkeiten: ja/nein
SAT.1	Sat-Schüssel für mehrere Häuser
DSF	Sat-Schüssel für mehrere Wohnungen
VOX	Sat-Schüssel für eine Wohnung
ZDF	Kabelanschluss
3 SAT	Antenne für mehrere Häuser
arte	Antenne für mehrere Wohnungen
Kabel 1	Antenne für eine Wohnung
n-tv	Geräte-/Zimmerantenne
VH-1	
VIVA - TV	Besitz im Haushalt: ja/nein
VIVA ZWEI	Tuner/Receiver für HiFi-Anlage
tm3	Kassettenrecorder für HiFi-Anlage
Onyx-TV	CD-Spieler für HiFi-Anlage
HOT - Home Order Television	Radio mit Kassettenrecorder
3.Fernsehprogramm des NDR/RB	Radiowecker/Uhrenradio
3.Fernsehprogramm des WDR	Walkman
3.Fernsehprogramm des HR	Tragbarer CD-Spieler, Discman
3.Fernsehprogramm des SDR/SR/SWF	
3.Fernsehprogramm des BR	
3.Fernsehprogramm des ORB	
3.Fernsehprogramm des MDR	
3.Fernsehprogramm des SFB	
Eurosport	
MTV Europe	
NBC	
Premiere	
Andere Sender	

11.1.3 Fusionsgruppen der Testfusion CbF

Gruppe 1

- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Quark (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Fruchtquark (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Fertigmilchdesserts (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Käse (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Tee (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Kaffee/Röstkaffee (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Limonaden (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Cola-Getränke (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Schokoriegel (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Pralinen/Schoko-Spez. (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Rasierwasser/After Shave (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Mundwasser (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Badezusätze (2)
- Persönliche Verwendung: Naturjoghurt (5)
- Persönliche Verwendung: Fruchtjoghurt (5)
- Persönliche Verwendung: Fruchtquark (5)
- Persönliche Verwendung: Fertigmilchdesserts (5)
- Persönliche Verwendung: Mineralwasser (5)
- Persönliche Verwendung: Bier (5)
- Persönliche Verwendung: Wein (5)
- Persönliche Verwendung: Pralinen/Schoko-Spezialitäten (5)
- Persönliche Verwendung: Sekt (4)
- Persönliche Verwendung: Spirituosen (4)
- Persönliche Verwendung: Handcreme/Hautcreme (5)
- Persönliche Verwendung: Duschzusätze (5)
- Persönlicher Kauf: Süßwaren (2)
- Persönlicher Kauf: Haarpflegemittel (2)
- Persönlicher Kauf: Allzweckreiniger (4)
- Persönlicher Kauf: Essigreiniger (4)
- Persönlicher Kauf: Scheuermittel (4)
- Persönliche Verwendung: Espresso (5)
- Persönliche Verwendung: Haarshampoo (5)
- Persönliche Verwendung: Schaumtönungen, Haartönung/-färbung (5)
- Persönliche Verwendung Damenkosmetik: Parfüm (6)
- Persönliche Verwendung Damenkosmetik: Lidschatten etc. (6)
- Persönliche Verwendung Damenkosmetik: Lippenstift (6)
- Persönliche Verwendung Damenkosmetik: Nagellack (6)
- Persönliche Verwendung: Schnupfenmittel (4)
- Persönliche Verwendung: Halsschmerzmittel (4)
- Persönliche Verwendung: Knoblauchpräparate (4)
- Persönliche Verwendung: Zigarillos, Zigarren, Stumpen, Pfeife (3)
- Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Kuchen/Torten (2)
- Kauf im Haushalt: Ketchup (2)
- Kauf im Haushalt: Grillsoßen, Dips (2)
- Kauf im Haushalt: Nudelsoßen (2)
- Kauf im Haushalt: Fixprodukte (2)
- Kauf im Haushalt: Pflanzenöl (2)
- Kauf im Haushalt: Weißes Speisefett (2)
- Kauf im Haushalt letzte 12 Monate: Unbespielte Videokassetten (2)
- Verwendung im Haushalt: Vollwaschmittel (2)
- Verwendung im Haushalt: Feinwaschmittel (2)
- Verwendung im Haushalt: Spezialwaschmittel (2)
- Verwendetes Tierfutter: Selbst zubereitet (4)
- Anschaffungsplan: Handy/Mobiltelefon (4)
- Besitz/Planung: Kreditkarte (3)
- Planung: Bausparvertrag (2)
- Haushalts-Besitz/Planung: Aktien (3)

Gruppe 2

Persönlicher Kauf für den Haushalt: Wein (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Duschzusätze (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Antitransp./Deodorants (2)
Persönliche Verwendung: Quark (5)
Persönliche Verwendung: Limonaden (5)
Persönliche Verwendung: Cola-Getränke (5)
Persönliche Verwendung: Schokoriegel (5)
Persönliche Verwendung: Eau de Cologne/Toilette für Herren (5)
Persönliche Verwendung: Badezusätze (5)
Persönliche Verwendung: Antitranspirants/Deodorants (5)
Persönlicher Kauf: Glasreiniger (4)
Persönliche Verwendung: Haarspray (5)
Persönliche Verwendung Damenkosmetik: Eau de Cologne/Toilette (6)
Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Gemüse (2)
Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Geflügel (2)
Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Fisch(-stäbchen) (2)
Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Pizza (2)
Kauf im Haushalt: Mayonnaise (2)
Kauf im Haushalt letzte 12 Monate: Bespielte Videokassetten (2)
Verwendung im Haushalt: Weichspüler (2)
Zuständigkeit für Tiere im Haushalt (4)
Haushalts-Besitz/Planung: Sparbriefe (3)

Gruppe 3

Persönlicher Kauf für den Haushalt: Naturjoghurt (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Fruchtjoghurt (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Fruchtsäfte (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Mineralwasser (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Bier (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Eau de Cologne/Toilette für Herren (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Sekt (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Handcreme/Hautcreme (2)
Persönliche Verwendung: Tee (5)
Persönliche Verwendung: Rasierwasser/After Shave (5)
Persönliche Verwendung: Mundwasser (5)
Persönliche Verwendung: Zahnschmerzmittel (4)
Persönliche Verwendung: Kopfschmerzmittel (4)
Persönliche Verwendung: Magnesium, Calcium, andere Mineralstoffe (4)
Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Fertiggerichte (2)
Kauf im Haushalt: Fertiggerichte für die Mikrowelle (2)
Kauf im Haushalt: Trockene Fertiggerichte (2)
Kauf im Haushalt: Butter (2)
Verwendetes Tierfutter: Fertigfutter (4)
Anschaffungsplan: Telefonapparat zur Miete (4)
Anschaffungsplan: Telefonapparat zum Kauf (4)

Gruppe 4

Persönlicher Kauf für den Haushalt: Spirituosen (2)
Persönliche Verwendung: Kaffee/Röstkaffee (5)
Persönlicher Kauf: Bad-/Sanitärreiniger (4)
Persönliche Verwendung: Cappuccino, Instantkaffee etc. (5)
Persönliche Verwendung: Haarkuren/Kurpackung (5)
Persönliche Verwendung: Vitamintabletten (4)
Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Fleisch (2)
Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Eiscreme (2)
Kauf im Haushalt: Fertiggerichte in Dosen (2)
Kauf im Haushalt: Fertige Salatsoßen (2)
Kauf im Haushalt: Sonnenblumenöl (2)

Gruppe 5

Persönliche Verwendung: Fruchtsäfte (5)
Persönliche Verwendung: Haarwasser (5)
Persönliche Verwendung: Hustenmittel (4)
Kauf im Haushalt: Margarine (2)

Gruppe 6

Persönliche Verwendung: Käse (5)

Gruppe 7

Persönlicher Kauf: Tiefkühlkost (2)

Gruppe 8

Persönlicher Kauf: Windeln/Windelhöschen (4)

Gruppe 9

Persönliche Verwendung: Pflegespülungen (5)

Gruppe 10

Persönliche Verwendung: Rückenschmerzmittel (4)

Gruppe 11

Persönliche Verwendung: Zigaretten (3)

Gruppe 12

Freizeit: Besuch von Schnellrestaurants (4)

Gruppe 13

Haushalts-Besitz: Mobiltelefon (2)

Gruppe 14

Besitz: Bausparvertrag in Ansparphase (2)

Gruppe 15

Haushalts-Besitz/Planung: Bundesschatzbriefe (3)

Gruppe 16

Haushalts-Besitz/Planung: Festgeldanlagen (3)

Gruppe 17

Kunde/Interesse: Direktversicherung (4)

11.1.4 Fusionsgruppen der Testfusion ZgM

Gruppe 1

- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Mineralwasser (2)
- Persönliche Verwendung Damenkosmetik: Eau de Cologne/Toilette (6)
- Persönliche Verwendung Damenkosmetik: Parfüm (6)
- Persönliche Verwendung Damenkosmetik: Lidschatten etc. (6)
- Persönliche Verwendung Damenkosmetik: Lippenstift (6)
- Persönliche Verwendung Damenkosmetik: Nagellack (6)
- Persönliche Verwendung: Rückenschmerzmittel (4)
- Persönliche Verwendung: Knoblauchpräparate (4)

Gruppe 2

- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Duschzusätze (2)
- Persönliche Verwendung: Haarwasser (5)
- Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Pizza (2)
- Kauf im Haushalt: Grillsoßen, Dips (2)
- Kauf im Haushalt: Nudelsoßen (2)
- Kauf im Haushalt letzte 12 Monate: Bespielte Videokassetten (2)
- Kauf im Haushalt letzte 12 Monate: Unbespielte Videokassetten (2)

Gruppe 3

- Persönlicher Kauf: Windeln/Windelhöschen (4)

Gruppe 4

- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Schokoriegel (2)
- Persönliche Verwendung: Wein (5)
- Persönliche Verwendung: Schokoriegel (5)
- Persönliche Verwendung: Zigaretten (3)
- Persönliche Verwendung: Zigarillos, Zigarren, Stumpen, Pfeife (3)
- Kauf im Haushalt: Trockene Fertiggerichte (2)

Gruppe 5

- Kauf im Haushalt: Fertiggerichte für die Mikrowelle (2)
- Kauf im Haushalt: Sonnenblumenöl (2)
- Verwendung im Haushalt: Spezialwaschmittel (2)

Gruppe 6

- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Fruchtjoghurt (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Tee (2)
- Persönliche Verwendung: Tee (5)
- Persönliche Verwendung: Kaffee/Röstkaffee (5)
- Persönliche Verwendung: Bier (5)
- Persönliche Verwendung: Spirituosen (4)
- Persönlicher Kauf: Tiefkühlkost (2)
- Kauf im Haushalt: Ketchup (2)
- Haushalts-Besitz/Planung: Sparbriefe (3)
- Haushalts-Besitz/Planung: Bundesschatzbriefe (3)
- Haushalts-Besitz/Planung: Aktien (3)
- Haushalts-Besitz/Planung: Festgeldanlagen (3)

Gruppe 7

- Persönliche Verwendung: Pralinen/Schoko-Spezialitäten (5)
- Persönlicher Kauf: Allzweckreiniger (4)
- Persönlicher Kauf: Essigreiniger (4)
- Persönlicher Kauf: Scheuermittel (4)
- Persönlicher Kauf: Bad-/Sanitärreiniger (4)
- Persönlicher Kauf: Glasreiniger (4)
- Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Eiscreme (2)
- Verwendung im Haushalt: Vollwaschmittel (2)
- Verwendung im Haushalt: Feinwaschmittel (2)

Gruppe 8

- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Fruchtquark (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Fertigmilchdesserts (2)
- Persönliche Verwendung: Naturjoghurt (5)
- Persönliche Verwendung: Quark (5)
- Persönliche Verwendung: Rasierwasser/After Shave (5)
- Persönliche Verwendung: Schaumtönungen, Haartönung/-färbung (5)
- Persönliche Verwendung: Haarkuren/Kurpackung (5)
- Persönliche Verwendung: Schnupfenmittel (4)
- Persönliche Verwendung: Hustenmittel (4)
- Persönliche Verwendung: Halsschmerzmittel (4)
- Persönliche Verwendung: Zahnschmerzmittel (4)
- Persönliche Verwendung: Kopfschmerzmittel (4)
- Persönliche Verwendung: Vitamintabletten (4)
- Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Fertiggerichte (2)
- Haushalts-Besitz: Mobiltelefon (2)
- Besitz/Planung: Kreditkarte (3)

Gruppe 9

- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Naturjoghurt (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Käse (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Fruchtsäfte (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Mundwasser (2)
- Persönliche Verwendung: Fruchtjoghurt (5)
- Persönliche Verwendung: Fruchtquark (5)
- Persönliche Verwendung: Fertigmilchdesserts (5)
- Persönliche Verwendung: Pflegespülungen (5)
- Persönliche Verwendung: Magnesium, Calcium, andere Mineralstoffe (4)
- Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Geflügel (2)
- Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Fleisch (2)
- Kauf im Haushalt: Fertige Salatsoßen (2)
- Kauf im Haushalt: Fixprodukte (2)

Gruppe 10

- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Kaffee/Röstkaffee (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Wein (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Sekt (2)
- Planung: Bausparvertrag (2)

Gruppe 11

- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Cola-Getränke (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Rasierwasser/After Shave (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Eau de Cologne/Toilette für Herren (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Badezusätze (2)
- Persönlicher Kauf für den Haushalt: Antitransp./Deodorants (2)
- Persönliche Verwendung: Mundwasser (5)
- Freizeit: Besuch von Schnellrestaurants (4)
- Anschaffungsplan: Handy/Mobiltelefon (4)
- Anschaffungsplan: Telefonapparat zur Miete (4)
- Anschaffungsplan: Telefonapparat zum Kauf (4)

Gruppe 12

Persönlicher Kauf für den Haushalt: Quark (2)
Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Kuchen/Torten (2)
Kauf im Haushalt: Fertiggerichte in Dosen (2)

Gruppe 13

Persönliche Verwendung: Limonaden (5)
Persönliche Verwendung: Antitranspirants/Deodorants (5)
Zuständigkeit für Tiere im Haushalt (4)
Verwendetes Tierfutter: Fertigfutter (4)
Verwendetes Tierfutter: Selbst zubereitet (4)

Gruppe 14

Persönliche Verwendung: Handcreme/Hautcreme (5)
Persönliche Verwendung: Badezusätze (5)
Persönliche Verwendung: Espresso (5)
Persönliche Verwendung: Cappuccino, Instantkaffee etc. (5)

Gruppe 15

Persönlicher Kauf für den Haushalt: Handcreme/Hautcreme (2)
Persönliche Verwendung: Mineralwasser (5)
Persönliche Verwendung: Sekt (4)
Persönliche Verwendung: Duschzusätze (5)
Persönlicher Kauf: Süßwaren (2)
Persönliche Verwendung: Haarshampoo (5)
Persönliche Verwendung: Haarspray (5)
Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Fisch(-stäbchen) (2)
Kauf im Haushalt: Weißes Speisefett (2)
Besitz: Bausparvertrag in Ansparphase (2)

Gruppe 16

Kauf im Haushalt: Margarine (2)
Verwendung im Haushalt: Weichspüler (2)
Kunde/Interesse: Direktversicherung (4)

Gruppe 17

Persönliche Verwendung: Cola-Getränke (5)

Gruppe 18

Persönlicher Kauf für den Haushalt: Limonaden (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Bier (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Pralinen/Schoko-Spez. (2)
Persönlicher Kauf für den Haushalt: Spirituosen (2)
Persönliche Verwendung: Käse (5)
Persönliche Verwendung: Fruchtsäfte (5)

Gruppe 19

Persönliche Verwendung: Eau de Cologne/Toilette für Herren (5)
Kauf im Haushalt: Pflanzenöl (2)
Kauf im Haushalt: Butter (2)

Gruppe 20

Persönlicher Kauf: Haarpflegemittel (2)
Kauf im Haushalt von Tiefkühlkost: Gemüse (2)
Kauf im Haushalt: Mayonnaise (2)

11.1.5 Gemeinsame Merkmale: Datenbasis zur Auswertung

Demografie: insgesamt 245 Zielgruppen

Geschlecht Befragter (2) <i>Männer</i> <i>Frauen</i>	Ausbildung Haushaltsvorstand (5) <i>Volksschule ohne Lehre</i> <i>Volksschule mit Lehre</i> <i>weiterführende Schule ohne Abitur</i>
Geschlecht Befragter * Gebiet (4) <i>Männer/West</i> <i>Frauen/West</i> <i>Männer/Ost</i> <i>Frauen/Ost</i>	<i>Abitur, Hochschulreife</i> <i>Studium</i>
Geschlecht Haushaltsvorstand (2) <i>Männer</i> <i>Frauen</i>	Ausbildung Haushaltsvorstand (2) <i>Volksschule</i> <i>Abitur + Uni</i>
Alter Befragter (7) <i>14 - 19 Jahre</i> <i>20 - 29 Jahre</i> <i>30 - 39 Jahre</i> <i>40 - 49 Jahre</i> <i>50 - 59 Jahre</i> <i>60 - 69 Jahre</i> <i>70 Jahre und älter</i>	Berufstätigkeit Befragter (4) <i>berufstätig</i> <i>Rentner</i> <i>in Ausbildung</i> <i>nicht berufstätig</i>
Alter Befragter (3) <i>14 - 29 Jahre</i> <i>30 - 49 Jahre</i> <i>50 Jahre und älter</i>	Berufstätigkeit Befragter (3) <i>voll berufstätig</i> <i>teilweise berufstätig</i> <i>Kurzarbeit/arbeitslos</i>
Alter Befragter (1) <i>14 - 49 Jahre</i>	Jetziger/Früherer Beruf Befragter (7) <i>Selbständige: große+Freie</i> <i>Selbständige: kleine/mittlere/Landwirte</i> <i>leitende Angestellte+Beamte</i> <i>sonstige Angestellte+Beamte</i> <i>Facharbeiter</i> <i>sonstige Arbeiter</i> <i>nie berufstätig gewesen</i>
Alter Haushaltsvorstand (6) <i>14 - 29 Jahre</i> <i>30 - 39 Jahre</i> <i>40 - 49 Jahre</i> <i>50 - 59 Jahre</i> <i>60 - 69 Jahre</i> <i>70 Jahre und älter</i>	Jetziger/Früherer Beruf Befragter (2) <i>Angestellte: einfache/mittlere/qualifizierte</i> <i>Beamte: einfache/mittlere/qualifizierte</i>
Alter Haushaltsvorstand (3) <i>14 - 39 Jahre</i> <i>40 - 59 Jahre</i> <i>60 Jahre und älter</i>	Jetziger/Früherer Beruf Befragter (4) <i>Selbständige+Freie:insgesamt</i> <i>Angestellte: insgesamt</i> <i>Beamte: insgesamt</i> <i>(Fach)arbeiter:insgesamt</i>
Alter Haushaltsvorstand (1) <i>14 - 49 Jahre</i>	Jetziger Beruf Befragter (7) <i>Selbständige: große+Freie</i> <i>Selbständige: kleine/mittlere/Landwirte</i> <i>leitende Angestellte+Beamte</i> <i>sonstige Angestellte+Beamte</i> <i>Facharbeiter</i> <i>sonstige Arbeiter</i> <i>nie berufstätig gewesen</i>
Position im Haushalt (1) <i>Haushaltsführend</i>	Jetziger Beruf Befragter (2) <i>Angestellte: einfache/mittlere/qualifizierte</i> <i>Beamte: einfache/mittlere/qualifizierte</i>
Position im Haushalt (1) <i>Haushaltsvorstand</i>	Jetziger Beruf Befragter (4) <i>Selbständige+Freie:insgesamt</i> <i>Angestellte: insgesamt</i> <i>Beamte: insgesamt</i> <i>(Fach)arbeiter:insgesamt</i>
Position im Haushalt (1) <i>Hauptverdiener</i>	
Ausbildung Befragter (5) <i>Volksschule ohne Lehre</i> <i>Volksschule mit Lehre</i> <i>weiterführende Schule ohne Abitur</i> <i>Abitur, Hochschulreife</i> <i>Studium</i>	
Ausbildung Befragter (2) <i>Volksschule</i> <i>Abitur + Uni</i>	

Demografie (Fortsetzung)

Berufstätigkeit Haushaltsvorstand (4)

berufstätig

Rentner

in Ausbildung

nicht berufstätig

Berufstätigkeit Haushaltsvorstand (3)

voll berufstätig

teilweise berufstätig

Kurzarbeit/arbeitslos

Jetziger/Früherer Beruf Haushaltsvorstand (7)

Selbständige: große+Freie

Selbständige: kleine/mittlere/Landwirte

leitende Angestellte+Beamte

sonstige Angestellte+Beamte

Facharbeiter

sonstige Arbeiter

nie berufstätig gewesen

Jetziger/Früherer Beruf Haushaltsvorstand (2)

Angestellte: einfache/mittlere/qualifizierte

Beamte: einfache/mittlere/qualifizierte

Jetziger/Früherer Beruf Haushaltsvorstand (4)

Selbständige+Freie: insgesamt

Angestellte: insgesamt

Beamte: insgesamt

(Fach)arbeiter: insgesamt

Jetziger Beruf Haushaltsvorstand (7)

Selbständige: große+Freie

Selbständige: kleine/mittlere/Landwirte

leitende Angestellte+Beamte

sonstige Angestellte+Beamte

Facharbeiter

sonstige Arbeiter

nie berufstätig gewesen

Jetziger Beruf Haushaltsvorstand (2)

Angestellte: einfache/mittlere/qualifizierte

Beamte: einfache/mittlere/qualifizierte

Jetziger Beruf Haushaltsvorstand (4)

Selbständige+Freie: insgesamt

Angestellte: insgesamt

Beamte: insgesamt

(Fach)arbeiter: insgesamt

Familienstand Befragter (3)

ledig

verheiratet

verwitwet/geschieden

Familienstand Befragter (2)

mit Partner

ohne Partner

Familienstand Haushaltsvorstand (3)

ledig

verheiratet

verwitwet/geschieden

Familienstand Haushaltsvorstand (2)

mit Partner

ohne Partner

Personen im Haushalt (5)

1 Person

2 Personen

3 Personen

4 Personen

5 und mehr Personen

Personen im Haushalt (1)

4 und mehr Personen

Personen im Haushalt (1)

2 und mehr Personen

Personen im Haushalt ab 14 Jahre (4)

1 Person

2 Personen

3 Personen

4 und mehr Personen

Personen im Haushalt ab 14 Jahre (1)

2 und mehr Personen

Kinder im Haushalt bis unter 2 Jahre (1)

ja

Kinder im Haushalt 2-3 Jahre (1)

ja

Kinder im Haushalt 4-5 Jahre (1)

ja

Kinder im Haushalt 6-11 Jahre (1)

ja

Kinder im Haushalt 12-13 Jahre (1)

ja

Kinder im Haushalt bis unter 6 Jahre (1)

ja

Kinder im Haushalt 6-13 Jahre (1)

ja

Kinder im Haushalt bis unter 14 Jahre (1)

ja

Kinder im Haushalt bis unter 18 Jahre (1)

ja

Personen mit eigenem Einkommen (3)

1 Person

2 Personen

3 und mehr Personen

Personen mit eigenem Einkommen (1)

2 und mehr Personen

Demografie (Fortsetzung)

Bundesland (17)

Schleswig-Holstein
Hamburg
Niedersachsen
Bremen
Nordrhein-Westfalen
Hessen
Rheinland-Pfalz
Baden-Württemberg
Bayern
Saarland
West-Berlin
Ost-Berlin
Brandenburg
Mecklenburg-Vorpommern
Sachsen
Sachsen-Anhalt
Thüringen

Nielsen-Gebiete (5)

Nielsen I
Nielsen IIIa
Nielsen V
Nielsen VI
Nielsen VII

Gebiet (2)

West = Nielsen I-Va
Ost = Nielsen Vb-VII

BIK Stadtregion (7)

unter 2.000 Ew.
2.000 b.u. 5.000 Ew.
5.000 b.u. 20.000 Ew.
20.000 b.u. 50.000 Ew.
50.000 b.u. 100.000 Ew.
100.000 b.u. 500.000 Ew.
500.000 und mehr Einw.

BIK Stadtregion (2)

unter 5.000 Ew.
20.000 b.u. 100.000 Ew.

Ortsgröße politisch (7)

unter 2.000 Ew.
2.000 b.u. 5.000 Ew.
5.000 b.u. 20.000 Ew.
20.000 b.u. 50.000 Ew.
50.000 b.u. 100.000 Ew.
100.000 b.u. 500.000 Ew.
500.000 und mehr Einw.

Ortsgröße politisch (2)

unter 5.000 Ew.
20.000 b.u. 100.000 Ew.

Wochentag des Interviews (7)

Montag
Dienstag
Mittwoch
Donnerstag
Freitag
Samstag
Sonntag

Haushalts-Nettoeinkommen (10)

bis unter 1.500 DM
1.500 b.u. 2.000 DM
2.000 b.u. 2.500 DM
2.500 b.u. 3.000 DM
3.000 b.u. 3.500 DM
3.500 b.u. 4.000 DM
4.000 b.u. 4.500 DM
4.500 b.u. 5.000 DM
5.000 b.u. 6.000 DM
6.000 DM und mehr

Haushalts-Nettoeinkommen (5)

bis unter 2.000 DM
2.000 b.u. 3.000 DM
3.000 b.u. 4.000 DM
4.000 b.u. 5.000 DM
5.000 DM und mehr

Haushalts-Nettoeinkommen (3)

bis unter 3.000 DM
3.000 b.u. 4.500 DM
4.500 DM und mehr

Persönliches Einkommen (11)

kein eigenes Einkommen

bis unter 1.000 DM
1.000 b.u. 1.500 DM
1.500 b.u. 2.000 DM
2.000 b.u. 2.500 DM
2.500 b.u. 3.000 DM
3.000 b.u. 3.500 DM
3.500 b.u. 4.000 DM
4.000 b.u. 4.500 DM
4.500 b.u. 5.000 DM
5.000 DM und mehr

Persönliches Einkommen (3)

1.000 b.u. 2.000 DM
2.000 b.u. 3.000 DM
3.000 DM und mehr

Persönliches Einkommen (3)

bis unter 1.500 DM
1.500 b.u. 2.500 DM
2.500 DM und mehr

Berufsausbildung Befragter (5)

noch in Lehre/ohne Abschluss
Lehre mit Abschluss
Gewerbe/Fachschule mit Abschluss
andere Art der Berufsausbildung
nichts davon

Berufsausbildung Befragter (2)

ohne Lehre
mit Lehre

Berufsausbildung Haushaltsvorstand (5)

noch in Lehre/ohne Abschluss
Lehre mit Abschluss
Gewerbe/Fachschule mit Abschluss
andere Art der Berufsausbildung
nichts davon

Berufsausbildung Haushaltsvorstand (2)

ohne Lehre
mit Lehre

Freizeit-Verhalten: insgesamt 48 Zielgruppen

12 Merkmale jeweils mit 4 AP:

überhaupt nicht, nur selten, gelegentlich/ab und zu, regelmäßig/intensiv

Theater / Konzert / kulturelle Veranstaltungen besuchen
Fernsehen
Radio hören
Schallplatten, CDs, Kassetten, Tonband hören
Videokassetten ansehen
Ins Kino gehen
Zeitung lesen
Zeitschriften, Illustrierte lesen
Bücher lesen
Basteln, Heimwerken, Do-it-yourself, Stricken, Schneidern
Sport treiben, sich trimmen
Ausgehen (Restaurant, Gaststätte, Kneipe, Disco, Tanzen)

Haushalts-Ausstattung: insgesamt 28 Zielgruppen

PC-Nutzung privat: ja	Persönlicher PKW-Führerschein: ja
PC-Nutzung beruflich: ja	Selbstfahrer PKW: ja
PC-Nutzungsdauer privat (4)	Kurzurlaub letzte 12 Monate: ja
<i>bis 1.5 Std. pro Woche</i>	Urlaubsreise letzte 12 Monate: ja
<i>1.5 bis 3.5 Std. pro Woche</i>	
<i>3.5 Std. pro Woche und länger</i>	
<i>keine Angabe</i>	Besitz im Haushalt: ja
PC-Nutzungsdauer beruflich (4)	Telefon/Handy
<i>bis 2.5 Std. pro Woche</i>	Autoradio mit Cassettenteil oder CD-Player
<i>2.5 bis 9.0 Std. pro Woche</i>	Kühl-Gefrier-Kombi
<i>9.0 Std. pro Woche und länger</i>	Tiefkühlschrank, -truhe
<i>keine Angabe</i>	Trockner
Anzahl PKW im Haushalt (4)	Geschirrspülmaschine
1 PKW	Mikrowellenherd
2 PKW	Faxgerät/Telefon mit Fax
3 PKW und mehr	Videokamera/Camcorder
kein PKW	Videorecorder

TV Trend: insgesamt 50 Zielgruppen

Empfangsmöglichkeit TV-Sender: ja

ARD 1
ProSieben
RTL TELEVISION
RTL 2
Super RTL
SAT.1
DSF
VOX
ZDF
3 SAT
arte
Kabel 1
n-tv
VH-1
VIVA - TV
VIVA ZWEI
tm3
Onyx-TV
HOT - Home Order Television
3.Fernsehprogramm von NDR/RB
3.Fernsehprogramm des WDR
3.Fernsehprogramm des HR
3.Fernsehprogramm des SDR/SR/SWF
3.Fernsehprogramm des BR
3.Fernsehprogramm des ORB
3.Fernsehprogramm des MDR
3.Fernsehprogramm des SFB
Eurosport
MTV Europe
NBC
Premiere
Andere Sender

Besitz im Haushalt: ja

TV-Gerät im Haushalt
TV mit Videotext im Haushalt
TV mit Breitbild (16:9) im Haushalt

Technische Empfangsmöglichkeiten: ja

Sat-Schüssel für mehrere Häuser
Sat-Schüssel für mehrere Wohnungen
Sat-Schüssel für eine Wohnung
Kabelanschluss
Antenne für mehrere Häuser
Antenne für mehrere Wohnungen
Antenne für eine Wohnung
Geräte-/Zimmerantenne

Besitz im Haushalt: ja

Tuner/Receiver für HiFi-Anlage
Kassettenrecorder für HiFi-Anlage
CD-Spieler für HiFi-Anlage
Radio mit Kassettenrecorder
Radiowecker/Uhrenradio
Walkman
Tragbarer CD-Spieler, Discman

11.1.6 Passive Merkmale: Datenbasis zur Auswertung

150 Nutzungswahrscheinlichkeiten PRINT, Kino

ACE-Lenkrad	Schöner Essen	Gong
ADAC Motorwelt	Schöner Wohnen	Hörzu
Allegra	SelberMachen	Kicker Sportmagazin
Amica	Selbst ist der Mann	Laura
Das Beste	Spielen und Lernen	Lisa
Bild der Wissenschaft	Sport Auto	Mach mal Pause
Burda Mode + Magazin	Sports	Micky Maus
Capital	Vital	Mini
Cinema	Vogue	Das Neue
Cosmopolitan	Wohnidee	Das Neue Blatt
Coupé	Zuhause Wohnen	Neue Post
DM	Auto Motor und Sport	Neue Revue
Elle	Auto/Straßenverkehr	Neue Welt
Eltern	Auto-Zeitung	Praline
Essen & Trinken	Bravo Girl	Der Spiegel
Extra Rätsel	Bravo Sport	Sport Bild
Familie & Co	Brigitte	Stern
Fit for fun	Computer Bild	Super Illu
Flora	Freundin	Super TV
Frau im Leben	Für Sie	tina
Geo	Journal für die Frau	TV Hören und Sehen
Glücks Rätsel	Mädchen	TV klar
Guter Rat!	Mot Autos Test Technik	TV neu
Das Haus	Motorrad	Welt am Sonntag
Ein Herz für Tiere	TV Movie	Wirtschaftswoche
Joy	TV Spielfilm	Die Woche
Kochen & Genießen	TV Today	Wochenend
Leben und Erziehen	Weltbild	Die Zeit
Madame	Die Aktuelle	die 2
manager magazin	Auf einen Blick	7 Tage
Marie Claire	Auto Bild	Die Abendzeitung
Max	bella	Bild
Maxi	Bild am Sonntag	Express
Medizin heute	Bild der Frau	Frankfurter Allg.Zeitung
Mein schöner Garten	Bild + Funk	Frankfurter Rundschau
Meine Familie & ich	Bildwoche	Handelsblatt
Merian	Blitz Illu	Hamburger Morgenpost
Motorrad Reisen & Sport	Bravo	Süddeutsche Zeitung
Musik Express Sounds	Bunte	tageszeitung (taz)
Neues Wohnen	Echo der Frau	tz
PC Welt	Fernsehwoche	Die Welt
P.M. Magazin	Focus	BWZ
Petra	Frau aktuell	IWZ
Playboy	Frau im Spiegel	Prisma/tele prisma
Popcorn	Frau mit Herz	rtv
Prima mit Carina	Freizeit Revue	FAZ-Magazin
Prinz	Funk Uhr	Magazin der Süddt. Zeitung
Psychologie heute	Gala	Zeit-Magazin
Ratgeber Frau und Familie	Glücks Revue	Regionale Abo-Zeitungen
Rezepte mit Pfiff	Das Goldene Blatt	

Kinobesuch

157 Nutzungswahrscheinlichkeiten TV aus 17 Sendern

jeweils: Seher pro Tag

Durchschnittliche 1/2 Stunde

Zeitsegmente in Halbstundenabschnitten

ARD 1	4 Segmente: 18.00-20.00
n-tv (11 - 14 Uhr)	6 Segmente: 11.00-14.00
n-tv (15 - 24 Uhr)	18 Segmente: 15.00-24.00
ProSieben	18 Segmente: 15.00-24.00
RTL TELEVISION	18 Segmente: 15.00-24.00
SAT.1	18 Segmente: 15.00-24.00
Zweites Deutsches Fernsehen	5 Segmente: 17.30-20.00
Radio Bremen	4 Segmente: 18.00-20.00
Norddeutsches Fernsehen	4 Segmente: 18.00-20.00
Westdeutsches Fernsehen	4 Segmente: 18.00-20.00
Hessisches Fernsehen	4 Segmente: 18.00-20.00
Saarländisches Fernsehen	4 Segmente: 18.00-20.00
Südwestrundfunk Fernsehen	4 Segmente: 18.00-20.00
Bayerisches Fernsehen	4 Segmente: 18.00-20.00
SFB/Ostdeutsches Fernsehen	4 Segmente: 18.00-20.00
Mitteldeutsches Fernsehen	4 Segmente: 18.00-20.00
Werbefernsehen Gesamt	ohne Segmente

11.2 Merkmalsgerüst für das Fusionsexperiment Konsumdaten: Basisdaten → Radiotranche

11.2.1 Fusionsmerkmale: Datenbasis für die Durchführung, Datenbasis zur Auswertung

Die hier aufgelisteten Merkmale stellen die Datenbasis so dar, wie sie den durchführenden Instituten im Spenderdatensatz zur Verfügung gestellt wurden.

Zusätzlich lässt sich aus der Liste entnehmen, welche Zielgruppen als Auswertungsbasis genutzt wurden.

Für die Auswertung des Fusionsexperiments wurden zwei Merkmalssätze definiert: Konsum 1 (K1) mit 663 Zielgruppen aus 148 Merkmalen, Konsum 2 (K2) mit je einer Zielgruppe pro Merkmal. Definitionen dieser Zielgruppen sind in der rechten Spalte der Übersicht zu finden.

Für die Zielgruppen im Bereich K1 wurden alle Einzelausprägungen (AP) der 148 Konsumdaten verwendet.

Persönliche Verwendung von 26 Produkten

jeweils mit 5 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie

Naturjoghurt	K2: AP 1-3
Fruchtjoghurt	AP 1-2
Quark	AP 1-2
Kräuterquark	AP 1-3
Fruchtquark	AP 1-3
Hart-/Schnittkäse	AP 1
Frischkäse	AP 1-2
Cornflakes	AP 1-4
Haferflocken	AP 1-4
Fertig-Müsli	AP 1-4
Schwarzer Tee im Beutel	AP 1-3
Schwarzer Tee lose	AP 1-4
Kräuter-/Früchtetee im Beutel	AP 1-3
Röst-/Bohnenkaffee	AP 1
Espresso als Bohnenkaffee	AP 1-4
Löslicher Kaffee, Pulverkaffee	AP 1-4
Limonade/Brause	AP 1-3
Cola-Getränke	AP 1-3
Fruchtsäfte/Fruchtnektar	AP 1-2
Mineral-/Tafelwasser	AP 1
Bittergetränke/Tonics	AP 1-4
Pils/Pilsener	AP 1-3
Export/Lager	AP 1-4
Alkoholfreies Bier	AP 1-4
Alkoholfreies Bier	AP 1-4
Weizen/Weißbier	AP 1-4

Persönliche Verwendung von 6 Produkten

jeweils mit 5 AP: 1=wöchentlich, 2=monatlich, 3=vierteljährlich, 4=seltener, 5=nie

Sekt	K2: AP 1-3
Obstbrände	AP 1-4
Korn/Doppelkorn	AP 1-4
Eierlikör	AP 1-4
Fruchtige Spirituosen	AP 1-4
Weinbrand	AP 1-4

Persönliche Verwendung von 9 Produkten

jeweils mit 5 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie

Kaugummi	K2: AP 1-4
Frucht-/Weingummi	AP 1-4
Tafelschokolade	AP 1-2
Riegel	AP 1-3
Pralinen/andere Spezialitäten	AP 1-3
Kartoffelchips/-sticks	AP 1-3
Salzgebäck/-stangen etc.	AP 1-3
Erdnüsse/Nüsse	AP 1-3
Süßgebäck/Waffeln/Kekse	AP 1-3

Persönliche Verwendung von 3 Produkten

jeweils mit 4 AP: 1=mehrmals wöchentlich, 2=1-4 mal pro Monat, 3=seltener, 4=nie

Offenes Eis (im Sommer)	K2: AP 1-2
Verpacktes Eis (im Sommer)	AP 1-2
Eisriegel (im Sommer)	AP 1-3

Persönliche Verwendung von 15 Produkten

jeweils mit 5 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie

Frischwurst	K2: AP 1
Abgepackte Wurst	AP 1-2
Wurst aus Dose/Glas	AP 1-3
Schaumbäder	AP 1-3
Duschzusätze	AP 1
Haarshampoo	AP 1
Haarspülung	AP 1-4
Haar-/Schaumkuren/-packungen	AP 1-4
Haar-/Schaumtönungen	AP 1-4
Schaumfestiger/Stylingschaum	AP 1-4
Haarspray	AP 1-4
Haarwasser	AP 1-4
Zahncreme/Zahngel	AP 1
Mundspülungen/-wasser	AP 1-2
Gebissreiniger	AP 1-4

Persönliche Verwendung von 4 Produkten im Filter Männer

jeweils mit 6 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie, 6=Frau

Herrenkosmetik: Parfum	K2: AP 1-4
Herrenkosmetik: Eau de Toilette/Cologne	AP 1-3
Herrenkosmetik: Rasierwasser/Pre-/After Shave	AP 1
Herrenkosmetik: After Shave-Balsam/-Creme	AP 1-4

Persönliche Verwendung von 6 Produkten im Filter Frauen

jeweils mit 6 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie, 6=Mann

Damenkosmetik: Lippenstift	K2: AP 1-2
Damenkosmetik: Lidschatten	AP 1-3
Damenkosmetik: Nagellack	AP 1-3
Damenkosmetik: Parfums	AP 1-2
Damenkosmetik: Eau de Toilette/Cologne	AP 1-2
Damenkosmetik: Slipelinagen	AP 1-3

Persönliche Verwendung

5 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie

Deodorants	K2: AP 1
------------	----------

*Persönliche Verwendung von 6 Produkten
jeweils mit 3 AP: 1=häufig, 2=gelegentlich, 3=nie*

Kopfschmerzmittel	K2: AP 1
Zahnschmerzmittel	AP 1-2
Rheumaschmerzmittel	AP 1-2
Schnupfenspray	AP 1-2
Hustermittel	AP 1-2
Lutschtabletten/Halspastillen	AP 1-2

*Persönliche Verwendung von 2 Produkten
jeweils mit 5 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie*

Knoblauchpräparate	K2: AP 1-4
Vitaminpräparate	AP 1-4

*Persönliche Verwendung von 3 Produkten im Filter Frauen
jeweils mit 4 AP: 1=hauptsächlich, 2=auch noch, 3=nie, 4=Mann*

Slipelinagen	K2: AP 1-2
Tampons	AP 1-2
Hygienebinden	AP 1-2

*Verwendung von 3 Produkten
jeweils mit 2 AP: 1=ja, 2=nein*

Hundefutter, trocken	K2: AP 1
Katzenfutter, nass	AP 1
Katzenstreu	AP 1

*Verwendung im Haushalt von 5 Produkten
jeweils mit 5 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie*

Butter	K2: AP 1
Margarine als Brotaufstrich	AP 1
Margarine zum Backen	AP 1-2
Weißes Speisefett	AP 1-3
Speiseöl für Salate	AP 1-2

*Verwendung im Haushalt von 8 Produkten
jeweils mit 5 AP: 1=mehrmals pro Woche, 2=einmal pro Woche, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie*

Fertige Mahlzeiten	K2: AP 1-4
Kartoffelpüree	AP 1-4
Klöße/Knödel	AP 1-3
Nudeln	AP 1-2
Nudelfertiggerichte	AP 1-3
Reis	AP 1-2
Reisfertiggerichte	AP 1-4
Fertigsuppen	AP 1-3

*Verwendung im Haushalt von 7 Produkten
jeweils mit 5 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie*

Mayonnaise	K2: AP 1-3
Essig	AP 1-2
Ketchup	AP 1-2
Würz-/Grillsoßen	AP 1-3
Nudelsoßen	AP 1-3
Salatsoßen/Dressings	AP 1-3
Fixprodukte für Fleisch/Fisch	AP 1-3

Verwendung im Haushalt von 8 Produkten

jeweils mit 4 AP: 1=mindestens wöchentlich, 2=monatlich, 3=seltener, 4=nie

Tiefkühlprodukte: Gemüse	K2: AP 1
Tiefkühlprodukte: Fertiggerichte	AP 1-3
Tiefkühlprodukte: Zubereiteter Fisch	AP 1-2
Tiefkühlprodukte: Fischstäbchen	AP 1-2
Tiefkühlprodukte: Pommes frites	AP 1-2
Tiefkühlprodukte: Pizza	AP 1-2
Tiefkühlprodukte: Kuchen/Torten	AP 1-3
Tiefkühlprodukte: Eiscreme in Haushaltspackungen	AP 1-2

Verwendung im Haushalt von 5 Produkten

jeweils mit 5 AP: 1=mehrmals pro Woche, 2=einmal pro Woche, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie

Vollwaschmittel	K2: AP 1
Colorwaschmittel	AP 1-2
Feinwaschmittel	AP 1-2
Weichspüler	AP 1-2
Wollwaschmittel	AP 1-3

Verwendung im Haushalt von 7 Produkten

jeweils mit 5 AP: 1=täglich, 2=wöchentlich, 3=monatlich, 4=seltener, 5=nie

Haushaltsreiniger	K2: AP 1
Scheuermittel	AP 1-2
Bad-/WC-Reiniger	AP 1
Fensterreiniger	AP 1-2
Bodenpflegemittel	AP 1-2
Hand-Geschirrspülmittel	AP 1
Maschinen-Geschirrspülmittel	AP 1-4

Verwendung im Haushalt

5 AP: 1=mindestens wöchentlich, 2=mehrmals im Monat, 3=einmal im Monat, 4=seltener, 5=nie

Düngemittel für Zimmerpflanzen	K2: AP 1-3
--------------------------------	------------

Persönlicher Kauf von 2 Produkten in den letzten 6 Monaten

jeweils mit 4 AP: 1=nur bespielt, 2=bespielt und leer, 3=nur leer, 4=kein Kauf

Audiokassetten bespielt oder leer	K2: AP 1-3
Videokassetten bespielt oder leer	AP 1-3

Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten

2 AP: 1=ja, 2=nein

CDs	K2: AP 1
-----	----------

Persönlicher Kauf

5 AP: 1=mehrmals wöchentlich, 2=mehrmals im Monat, 3=einmal im Monat, 4=seltener, 5=nie

Lebensmittel/Getränke insgesamt	K2: AP 1
---------------------------------	----------

Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten

jeweils mit 2 AP: 1=ja, 2=nein

Im Kauf-/Warenhaus	K2: AP 1
Im Technischen Kaufhaus/Fachhandel	AP 1
Im Bau-/Heimwerkermarkt	AP 1
Sport-/Badebekleidung (letzte 12 Monate)	AP 1

Besuch von Schnellrestaurants

jeweils mit 4 AP: 1=wöchentlich, 2=monatlich, 3=seltener, 4=nie

Burger King, Kentucky Fried Chicken, Mc Donald's, Pizza Hut	K2: AP 1-3
Nordsee	AP 1-3
Wienerwald	AP 1-3

Besitz/Planung nächste 12 Monate

3 AP: 1=Besitz, 2=kein Besitz, aber Planung, 3=kein Besitz, keine Planung

Kreditkarte	K2: AP 1-2
-------------	------------

Besitz

2 AP: 1=ja, 2=nein

Euroscheckkarte

K2: AP 1

Besitz

4 AP: 1=1 Vertrag, 2=2 Verträge, 3=3 Verträge, 4=kein Besitz

Bausparvertrag in Ansparphase

K2: AP 1-3

Planung Neuabschluss

3 AP: 1=sicher, 2=vielleicht, 3=nein

Bausparvertrag

K2: AP 1-2

Haushalts-Besitz von 5 Produkten

jeweils mit 2 AP: 1=ja, 2=nein

Sparvertrag

K2: AP 1

Sparbrief

AP 1

Aktien

AP 1

Immobilien

AP 1

Festgeldanlagen

AP 1

Haushalts-Abschluss von 3 Versicherungen

jeweils mit 2 AP: 1=ja, 2=nein

Private Lebensversicherung

K2: AP 1

Private Unfallversicherung

AP 1

Private Rechtsschutzversicherung

AP 1

**11.2.2 Gemeinsame Merkmale:
Datenbasis für die Durchführung**

35 Merkmale zur Demografie

Geschlecht Befragter (2)	Haushaltsvorstand in Umschulung (2)
Haushaltsführender (2)	Jetziger/Früherer Beruf Haushaltsvorstand (17)
Haushaltsvorstand (2)	Personen im Haushalt (6)
Alter Befragter numerisch 14-99	Personen im Haushalt ab 14 Jahre (6)
Alter Befragter (12)	Kinder im Haushalt unter 14 Jahre (7)
Schulbildung Befragter (4)	Kinder im Haushalt unter 2 Jahre (2)
Berufsausbildung Befragter (6)	Kinder im Haushalt 2 bis unter 6 Jahre (2)
Ausbildung Befragter (5)	Kinder im Haushalt 6 bis unter 14 Jahre (2)
Berufstätigkeit Befragter (11)	Persönliches Einkommen (13)
Befragter in Umschulung (2)	Haushalts-Nettoeinkommen (12)
Jetziger/Früherer Beruf Befragter (17)	Wochentag des Interviews (7)
Geschlecht Haushaltsvorstand (2)	Bundesland (17)
Alter Haushaltsvorstand numerisch 14-99	Bundesland (18)
Alter Haushaltsvorstand (12)	Nielsen-Gebiete (9)
Schulbildung Haushaltsvorstand (4)	Alte/Neue Bundesländer (2)
Berufsausbildung Haushaltsvorstand (6)	Ortsgröße politisch (7)
Ausbildung Haushaltsvorstand (5)	BIK Stadtregion (7)
Berufstätigkeit Haushaltsvorstand (11)	

12 Merkmale zum Freizeit-Verhalten

je mit 5 AP: mehrmals in der Woche, mehrmals im Monat, etwa einmal im Monat, seltener, nie

Fernsehen
Radio hören
Schallplatten, CDs, Kassetten, Tonband hören
Videokassetten ansehen
Ins Kino gehen
In Theater/Konzert/kulturelle Veranstaltungen gehen
Zeitung lesen
Zeitschriften, Illustrierte lesen
Bücher lesen
Basteln, Heimwerken, Do-it-yourself
Sport treiben, sich trimmen
Ausgehen (Restaurant, Gaststätte, Kneipe, Disco)

25 Merkmale zur Haushalts-Ausstattung

Besitz im Haushalt: ja/nein	PC-Nutzung zu Hause (2)
Elektrische Nähmaschine	PC-Nutzungshäufigkeit zu Hause (7)
Kühlschrank	Anzahl Festnetz-Telefonnummern (3)
Kühl-Gefrier-Kombi	Persönlicher PKW-Führerschein (2)
Tiefkühlschrank, -truhe	Selbstfahrer PKW (2)
Trockner	Anzahl PKW im Haushalt (4)
Geschirrspülmaschine	Urlaubsreise letzte 12 Monate (2)
Mikrowellenherd	Kurzurlaub letzte 12 Monate (2)
PC/Personal-Computer	
Laptop/Notebook	
Anrufbeantworter	
Modem	
Faxgerät/Telefon mit Fax	
Motorrad/Motorroller	
Moped, Mofa, Kleinkraftrad	
Videokamera/Camcorder	
Videorecorder	
Handy	

53 Merkmale zu TV Trend

Empfangsmöglichkeit TV-Sender: ja/nein

ARD 1

ZDF

3.Fernsehprogramm des NDR/RB

3.Fernsehprogramm des WDR

3.Fernsehprogramm des HR

3.Fernsehprogramm des SDR/SR/SWF

3.Fernsehprogramm des BR

3.Fernsehprogramm des MDR

3.Fernsehprogramm des ORB

3.Fernsehprogramm des SFB

arte

DSF

Eurosport

Kabel 1

MTV Europe

NBCS Super Channel

n-tv

Onyx-TV

Premiere mit Abo

Premiere ohne Abo

ProSieben

RTL TELEVISION

RTL 2

3 SAT

SAT.1

Super RTL

tm3

TV5

VH-1

VIVA - TV

VIVA ZWEI

VOX

Besitz im Haushalt: ja/nein

TV-Gerät

TV mit Videotext

Technische Empfangsmöglichkeiten: ja/nein

Sat-Schüssel für mehrere Häuser

Sat-Schüssel für mehrere Wohnungen

Sat-Schüssel für eine Wohnung

Kabelanschluss

Antenne für mehrere Häuser

Antenne für mehrere Wohnungen

Antenne für eine Wohnung

Geräte-/Zimmerantenne

Besitz im Haushalt: ja/nein

Tuner/Receiver/Radioteil für HiFi-Anlage

Kassettenrecorder für HiFi-Anlage

CD-Spieler für HiFi-Anlage

Plattenspieler für HiFi-Anlage

Radio mit Kassettenrecorder

Radiowecker/Uhrenradio

Walkman

Tragbarer CD-Spieler, Discman

Stationäres Radio

Tragbares Radio

Kabelanschluss für Radio

11.2.3 Fusionsgruppen der Testfusion FvG

Gruppe 1

- Persönliche Verwendung: Naturjoghurt (5)
- Persönliche Verwendung: Fruchtjoghurt (5)
- Persönliche Verwendung: Quark (5)
- Persönliche Verwendung: Kräuterquark (5)
- Persönliche Verwendung: Fruchtquark (5)
- Persönliche Verwendung: Hart-/Schnittkäse (5)
- Persönliche Verwendung: Frischkäse (5)
- Persönliche Verwendung: Cornflakes (5)
- Persönliche Verwendung: Haferflocken (5)
- Persönliche Verwendung: Fertig-Müsli (5)
- Persönliche Verwendung: Schwarzer Tee im Beutel (5)
- Persönliche Verwendung: Schwarzer Tee lose (5)
- Persönliche Verwendung: Kräuter-/Früchtetee im Beutel (5)
- Persönliche Verwendung: Fruchtsäfte/Fruchtnektar (5)
- Persönliche Verwendung: Mineral-/Tafelwasser (5)
- Persönlicher Kauf: Lebensmittel/Getränke insgesamt (5)

Gruppe 2

- Persönliche Verwendung: Limonade/Brause (5)
- Persönliche Verwendung: Cola-Getränke (5)
- Persönliche Verwendung: Bittergetränke/Tonics (5)
- Persönliche Verwendung: Eierlikör (5)
- Persönliche Verwendung: Kaugummi (5)
- Persönliche Verwendung: Frucht-/Weingummi (5)
- Persönliche Verwendung: Tafelschokolade (5)
- Persönliche Verwendung: Riegel (5)
- Persönliche Verwendung: Pralinen/andere Spezialitäten (5)
- Persönliche Verwendung: Kartoffelchips/-sticks (5)
- Persönliche Verwendung: Salzgebäck/-stangen etc. (5)
- Persönliche Verwendung: Erdnüsse/Nüsse (5)
- Persönliche Verwendung: Süßgebäck/Waffeln/Kekse (5)
- Persönliche Verwendung im Sommer: Offenes Eis (4)
- Persönliche Verwendung im Sommer: Verpacktes Eis (4)
- Persönliche Verwendung im Sommer: Eisriegel (4)
- Besuch von Schnellrestaurants: Burger King, Kentucky Fried Chicken, Mc Donald's, Pizza Hut (4)

Gruppe 3

- Persönliche Verwendung: Frischwurst (5)
- Persönliche Verwendung: Schaumbäder (5)
- Persönliche Verwendung: Haarshampoo (5)
- Persönliche Verwendung: Zahncreme/Zahngel (5)
- Verwendung: Hundefutter, trocken (2)
- Verwendung: Katzenfutter, nass (2)
- Verwendung: Katzenstreu (2)
- Verwendung im Haushalt: Butter (5)
- Verwendung im Haushalt: Margarine als Brotaufstrich (5)
- Verwendung im Haushalt: Margarine zum Backen (5)
- Verwendung im Haushalt: Weißes Speisefett (5)
- Verwendung im Haushalt: Speiseöl für Salate (5)
- Verwendung im Haushalt: Mayonnaise (5)
- Verwendung im Haushalt: Essig (5)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Eiscreme in Haushaltspackungen (4)
- Verwendung im Haushalt: Vollwaschmittel (5)
- Verwendung im Haushalt: Colorwaschmittel (5)
- Verwendung im Haushalt: Feinwaschmittel (5)
- Verwendung im Haushalt: Weichspüler (5)
- Verwendung im Haushalt: Wollwaschmittel (5)
- Verwendung im Haushalt: Haushaltsreiniger (5)
- Verwendung im Haushalt: Scheuermittel (5)
- Verwendung im Haushalt: Bad-/WC-Reiniger (5)
- Verwendung im Haushalt: Fensterreiniger (5)
- Verwendung im Haushalt: Bodenpflegemittel (5)
- Verwendung im Haushalt: Hand-Geschirrspülmittel (5)
- Verwendung im Haushalt: Maschinen-Geschirrspülmittel (5)
- Verwendung im Haushalt: Düngemittel für Zimmerpflanzen (5)

Gruppe 4

- Persönliche Verwendung: Abgepackte Wurst (5)
- Persönliche Verwendung: Wurst aus Dose/Glas (5)
- Verwendung im Haushalt: Fertige Mahlzeiten (5)
- Verwendung im Haushalt: Kartoffelpüree (5)
- Verwendung im Haushalt: Klöße/Knödel (5)
- Verwendung im Haushalt: Nudeln (5)
- Verwendung im Haushalt: Nudelfertiggerichte (5)
- Verwendung im Haushalt: Reis (5)
- Verwendung im Haushalt: Reissfertiggerichte (5)
- Verwendung im Haushalt: Fertigsuppen (5)
- Verwendung im Haushalt: Ketchup (5)
- Verwendung im Haushalt: Würz-/Grillsoßen (5)
- Verwendung im Haushalt: Nudelsonnen (5)
- Verwendung im Haushalt: Salatsoßen/Dressings (5)
- Verwendung im Haushalt: Fixprodukte für Fleisch/Fisch (5)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Gemüse (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Fertiggerichte (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Zubereiteter Fisch (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Fischstäbchen (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Pommes frites (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Pizza (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Kuchen/Torten (4)
- Besuch von Schnellrestaurants: Nordsee (4)
- Besuch von Schnellrestaurants: Wienerwald (4)

Gruppe 5

- Persönliche Verwendung: Duschzusätze (5)
- Persönliche Verwendung: Haarspülung (5)
- Persönliche Verwendung: Haar-/Schaumkuren/-packungen (5)
- Persönliche Verwendung: Haar-/Schaumtönungen (5)
- Persönliche Verwendung: Schaumfestiger/Stylingschaum (5)
- Persönliche Verwendung: Haarspray (5)
- Persönliche Verwendung: Haarwasser (5)
- Persönliche Verwendung: Mundspülungen/-wasser (5)
- Persönliche Verwendung: Gebissreiniger (5)
- Persönliche Verwendung von Herrenkosmetik: Parfum (6)
- Persönliche Verwendung von Herrenkosmetik: Eau de Toilette/Cologne (6)
- Persönliche Verwendung von Herrenkosmetik: Rasierwasser/Pre-/After Shave (6)
- Persönliche Verwendung von Herrenkosmetik: After Shave-Balsam/-Creme (6)
- Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Lippenstift (6)
- Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Lidschatten (6)
- Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Nagellack (6)
- Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Parfums (6)
- Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Eau de Toilette/Cologne (6)
- Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Slipeinlagen (6)
- Persönliche Verwendung: Deodorants (5)
- Persönliche Verwendung: Kopfschmerzmittel (3)
- Persönliche Verwendung: Zahnschmerzmittel (3)
- Persönliche Verwendung: Rheumaschmerzmittel (3)
- Persönliche Verwendung: Schnupfenspray (3)
- Persönliche Verwendung: Hustenmittel (3)
- Persönliche Verwendung: Lutschtabletten/Halspastillen (3)
- Persönliche Verwendung: Knoblauchpräparate (5)
- Persönliche Verwendung: Vitaminpräparate (5)
- Persönliche Verwendung: Slipeinlagen (4)
- Persönliche Verwendung: Tampons (4)
- Persönliche Verwendung: Hygienebinden (4)

Gruppe 6

- Persönliche Verwendung: Röst-/Bohnenkaffee (5)
- Persönliche Verwendung: Espresso als Bohnenkaffee (5)
- Persönliche Verwendung: Löslicher Kaffee, Pulverkaffee (5)
- Persönliche Verwendung: Pils/Pilsener (5)
- Persönliche Verwendung: Export/Lager (5)
- Persönliche Verwendung: Alkoholarmes Bier (5)
- Persönliche Verwendung: Alkoholfreies Bier (5)
- Persönliche Verwendung: Weizen/Weißbier (5)
- Persönliche Verwendung: Sekt (5)
- Persönliche Verwendung: Obstbrände (5)
- Persönliche Verwendung: Korn/Doppelkorn (5)
- Persönliche Verwendung: Fruchttige Spirituosen (5)
- Persönliche Verwendung: Weinbrand (5)

Gruppe 7

- Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: Audiokassetten bespielt oder leer (4)
- Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: Videokassetten bespielt oder leer (4)
- Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: CDs (2)
- Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: im Kauf-/Warenhaus (2)
- Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: im Technischen Kaufhaus/Fachhandel (2)
- Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: im Bau-/Heimwerkermarkt (2)
- Persönlicher Kauf in den letzten 12 Monaten: Sport-/Badebekleidung (2)
- Besitz/Planung nächste 12 Monate: Kreditkarte (3)
- Besitz: Euroscheckkarte (2)
- Besitz: Bausparvertrag in Ansparphase (4)
- Planung Neuabschluss: Bausparvertrag (3)
- Haushalts-Besitz: Sparvertrag (2)
- Haushalts-Besitz: Sparbrief (2)
- Haushalts-Besitz: Aktien (2)
- Haushalts-Besitz: Immobilien (2)
- Haushalts-Besitz: Festgeldanlagen (2)
- Haushalts-Abschluss: Private Lebensversicherung (2)
- Haushalts-Abschluss: Private Unfallversicherung (2)
- Haushalts-Abschluss: Private Rechtsschutzversicherung (2)

11.2.4 Fusionsgruppen der Testfusion ZgM, Gebiet A

Gruppe 1

- Persönliche Verwendung: Limonade/Brause (5)
- Persönliche Verwendung: Cola-Getränke (5)
- Persönliche Verwendung: Fruchtsäfte/Fruchtnektar (5)
- Persönliche Verwendung: Bittergetränke/Tonics (5)
- Persönliche Verwendung: Kaugummi (5)
- Persönliche Verwendung: Tafelschokolade (5)
- Persönliche Verwendung: Riegel (5)
- Persönliche Verwendung: Pralinen/andere Spezialitäten (5)
- Persönliche Verwendung: Kartoffelchips/-sticks (5)
- Persönliche Verwendung im Sommer: Verpacktes Eis (4)
- Persönliche Verwendung im Sommer: Eisriegel (4)
- Verwendung im Haushalt: Fertige Mahlzeiten (5)
- Verwendung im Haushalt: Klöße/Knödel (5)
- Verwendung im Haushalt: Reis (5)
- Verwendung im Haushalt: Reisfertiggerichte (5)
- Verwendung im Haushalt: Fertigsuppen (5)
- Verwendung im Haushalt: Mayonnaise (5)
- Verwendung im Haushalt: Ketchup (5)
- Verwendung im Haushalt: Nudelsößen (5)
- Verwendung im Haushalt: Salatsoßen/Dressings (5)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Gemüse (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Fertiggerichte (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Fischstäbchen (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Pommes frites (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Pizza (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Kuchen/Torten (4)
- Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Eiscreme in Haushaltspackungen (4)

Gruppe 2

- Persönliche Verwendung: Kopfschmerzmittel (3)
- Persönliche Verwendung: Zahnschmerzmittel (3)
- Persönliche Verwendung: Schnupfenspray (3)
- Persönliche Verwendung: Hustenmittel (3)
- Persönliche Verwendung: Lutschtabletten/Halspastillen (3)

Gruppe 3

- Verwendung im Haushalt: Hand-Geschirrspülmittel (5)
- Verwendung im Haushalt: Maschinen-Geschirrspülmittel (5)

Gruppe 4

- Haushalts-Besitz: Sparbrief (2)
- Haushalts-Besitz: Aktien (2)
- Haushalts-Besitz: Immobilien (2)
- Haushalts-Besitz: Festgeldanlagen (2)

Gruppe 5

- Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: im Kauf-/Warenhaus (2)
- Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: im Technischen Kaufhaus/Fachhandel (2)
- Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: im Bau-/Heimwerkermarkt (2)
- Persönlicher Kauf in den letzten 12 Monaten: Sport-/Badebekleidung (2)
- Besitz/Planung nächste 12 Monate: Kreditkarte (3)
- Besitz: Euroscheckkarte (2)
- Besitz: Bausparvertrag in Ansparphase (4)
- Planung Neuabschluss: Bausparvertrag (3)
- Haushalts-Besitz: Sparvertrag (2)

Gruppe 6

Haushalts-Abschluss: Private Lebensversicherung (2)
Haushalts-Abschluss: Private Unfallversicherung (2)
Haushalts-Abschluss: Private Rechtsschutzversicherung (2)

Gruppe 7

Verwendung: Hundefutter, trocken (2)
Verwendung: Katzenfutter, nass (2)
Verwendung: Katzenstreu (2)

Gruppe 8

Persönliche Verwendung: Haarspülung (5)
Persönliche Verwendung: Haar-/Schaumkuren/-packungen (5)
Persönliche Verwendung: Haar-/Schaumtönungen (5)
Persönliche Verwendung: Schaumfestiger/Stylingschaum (5)
Persönliche Verwendung: Haarspray (5)
Persönliche Verwendung von Herrenkosmetik: Parfum (6)
Persönliche Verwendung von Herrenkosmetik: Eau de Toilette/Cologne (6)
Persönliche Verwendung von Herrenkosmetik: Rasierwasser/Pre-/After Shave (6)
Persönliche Verwendung von Herrenkosmetik: After Shave-Balsam/-Creme (6)
Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Lippenstift (6)
Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Lidschatten (6)
Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Nagellack (6)
Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Parfums (6)
Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Eau de Toilette/Cologne (6)
Persönliche Verwendung von Damenkosmetik: Slipeinlagen (6)
Persönliche Verwendung: Slipeinlagen (4)
Persönliche Verwendung: Tampons (4)
Persönliche Verwendung: Hygienebinden (4)
Persönlicher Kauf: Lebensmittel/Getränke insgesamt (5)

Gruppe 9

Persönliche Verwendung: Schwarzer Tee im Beutel (5)
Persönliche Verwendung: Schwarzer Tee lose (5)
Persönliche Verwendung: Kräuter-/Früchtetee im Beutel (5)
Persönliche Verwendung: Duschzusätze (5)
Persönliche Verwendung: Haarshampoo (5)
Persönliche Verwendung: Zahncreme/Zahngel (5)
Persönliche Verwendung: Gebissreiniger (5)
Persönliche Verwendung: Deodorants (5)
Persönliche Verwendung: Rheumaschmerzmittel (3)
Persönliche Verwendung: Knoblauchpräparate (5)
Persönliche Verwendung: Vitaminpräparate (5)

Gruppe 10

Persönliche Verwendung: Naturjoghurt (5)
Persönliche Verwendung: Fruchtjoghurt (5)
Persönliche Verwendung: Quark (5)
Persönliche Verwendung: Fruchtquark (5)
Persönliche Verwendung: Hart-/Schnittkäse (5)
Persönliche Verwendung: Frischkäse (5)
Persönliche Verwendung: Mineral-/Tafelwasser (5)

Gruppe 11

Persönliche Verwendung: Cornflakes (5)
Persönliche Verwendung: Haferflocken (5)
Persönliche Verwendung: Fertig-Müsli (5)

Gruppe 12

Persönliche Verwendung: Pils/Pilsener (5)
Persönliche Verwendung: Export/Lager (5)
Persönliche Verwendung: Alkoholarmes Bier (5)
Persönliche Verwendung: Alkoholfreies Bier (5)
Persönliche Verwendung: Weizen/Weißbier (5)
Persönliche Verwendung: Sekt (5)
Persönliche Verwendung: Obstbrände (5)
Persönliche Verwendung: Korn/Doppelkorn (5)
Persönliche Verwendung: Fruchtige Spirituosen (5)
Persönliche Verwendung: Weinbrand (5)

Gruppe 13

Persönliche Verwendung: Espresso als Bohnenkaffee (5)
Persönliche Verwendung: Erdnüsse/Nüsse (5)
Persönliche Verwendung im Sommer: Offenes Eis (4)

Gruppe 14

Persönliche Verwendung: Löslicher Kaffee, Pulverkaffee (5)
Persönliche Verwendung: Eierlikör (5)

Gruppe 15

Verwendung im Haushalt: Vollwaschmittel (5)
Verwendung im Haushalt: Colorwaschmittel (5)
Verwendung im Haushalt: Feinwaschmittel (5)
Verwendung im Haushalt: Weichspüler (5)
Verwendung im Haushalt: Wollwaschmittel (5)
Verwendung im Haushalt: Haushaltsreiniger (5)
Verwendung im Haushalt: Scheuermittel (5)
Verwendung im Haushalt: Bad-/WC-Reiniger (5)
Verwendung im Haushalt: Fensterreiniger (5)
Verwendung im Haushalt: Bodenpflegemittel (5)
Verwendung im Haushalt: Düngemittel für Zimmerpflanzen (5)

Gruppe 16

Persönliche Verwendung: Süßgebäck/Waffeln/Kekse (5)
Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: Audiokassetten bespielt oder leer (4)
Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: Videokassetten bespielt oder leer (4)
Persönlicher Kauf in den letzten 6 Monaten: CDs (2)

Gruppe 17

Besuch von Schnellrestaurants: Burger King, Kentucky Fried Chicken, Mc Donald's, Pizza Hut (4)

Gruppe 18

Besuch von Schnellrestaurants: Nordsee (4)

Gruppe 19

Besuch von Schnellrestaurants: Wienerwald (4)

Gruppe 20

Persönliche Verwendung: Schaumbäder (5)
Persönliche Verwendung: Haarwasser (5)
Persönliche Verwendung: Mundspülungen/-wasser (5)

Gruppe 21

Persönliche Verwendung: Kräuterquark (5)
Persönliche Verwendung: Frischwurst (5)
Persönliche Verwendung: Abgepackte Wurst (5)
Persönliche Verwendung: Wurst aus Dose/Glas (5)
Verwendung im Haushalt: Würz-/Grillsoßen (5)

Gruppe 22

Persönliche Verwendung: Frucht-/Weingummi (5)

Persönliche Verwendung: Salzgebäck/-stangen etc. (5)

Verwendung im Haushalt: Butter (5)

Verwendung im Haushalt: Margarine als Brotaufstrich (5)

Verwendung im Haushalt: Margarine zum Backen (5)

Verwendung im Haushalt: Weißes Speisefett (5)

Verwendung im Haushalt: Speiseöl für Salate (5)

Verwendung im Haushalt: Kartoffelpüree (5)

Verwendung im Haushalt: Essig (5)

Gruppe 23

Persönliche Verwendung: Röst-/Bohnenkaffee (5)

Gruppe 24

Verwendung im Haushalt: Nudeln (5)

Verwendung im Haushalt: Nudelfertiggerichte (5)

Verwendung im Haushalt: Fixprodukte für Fleisch/Fisch (5)

Verwendung im Haushalt von Tiefkühlprodukten: Zubereiteter Fisch (4)

11.2.5 Gemeinsame Merkmale: Datenbasis zur Auswertung

Demografie: insgesamt 218 Zielgruppen

Geschlecht Befragter (2)	Berufsausbildung Haushaltsvorstand (5)
<i>Männer</i>	<i>noch in Lehre/ohne Abschluss</i>
<i>Frauen</i>	<i>Lehre mit Abschluss</i>
Geschlecht Haushaltsvorstand (2)	<i>Gewerbe/Fachschule mit Abschluss</i>
<i>Männer</i>	<i>andere Art der Berufsausbildung</i>
<i>Frauen</i>	<i>nichts davon</i>
Haushaltsführender (2)	Berufsausbildung Haushaltsvorstand (2)
<i>ja</i>	<i>ohne Lehre</i>
<i>nein</i>	<i>mit Lehre</i>
Haushaltsvorstand (2)	Ausbildung Befragter (5)
<i>ja</i>	<i>Volksschule ohne Lehre</i>
<i>nein</i>	<i>Volksschule mit Lehre</i>
Alter Befragter (7)	<i>weiterführende Schule ohne Abitur</i>
<i>14 - 19 Jahre</i>	<i>Abitur, Hochschulreife</i>
<i>20 - 29 Jahre</i>	<i>Studium</i>
<i>30 - 39 Jahre</i>	Schulbildung Befragter (3)
<i>40 - 49 Jahre</i>	<i>Volksschule</i>
<i>50 - 59 Jahre</i>	<i>weiterführende Schule ohne Abitur</i>
<i>60 - 69 Jahre</i>	<i>Abitur + Uni</i>
<i>70 Jahre und älter</i>	Ausbildung Haushaltsvorstand (5)
Alter Befragter (3)	<i>Volksschule ohne Lehre</i>
<i>14 - 29 Jahre</i>	<i>Volksschule mit Lehre</i>
<i>30 - 49 Jahre</i>	<i>weiterführende Schule ohne Abitur</i>
<i>50 Jahre und älter</i>	<i>Abitur, Hochschulreife</i>
Alter Befragter (2)	<i>Studium</i>
<i>14 - 49 Jahre</i>	Schulbildung Haushaltsvorstand (3)
<i>50 Jahre und älter</i>	<i>Volksschule</i>
Alter Haushaltsvorstand (6)	<i>weiterführende Schule ohne Abitur</i>
<i>14 - 29 Jahre</i>	<i>Abitur + Uni</i>
<i>30 - 39 Jahre</i>	Berufstätigkeit Befragter (4)
<i>40 - 49 Jahre</i>	<i>berufstätig</i>
<i>50 - 59 Jahre</i>	<i>Rentner</i>
<i>60 - 69 Jahre</i>	<i>in Ausbildung</i>
<i>70 Jahre und älter</i>	<i>nicht berufstätig</i>
Alter Haushaltsvorstand (3)	Berufstätigkeit Befragter (4)
<i>14 - 39 Jahre</i>	<i>voll berufstätig</i>
<i>40 - 59 Jahre</i>	<i>teilweise berufstätig</i>
<i>60 Jahre und älter</i>	<i>arbeitslos/in Umschulung</i>
Alter Haushaltsvorstand (2)	<i>Rentner/in Ausbildung/nicht berufstätig</i>
<i>14 - 49 Jahre</i>	Berufstätigkeit Haushaltsvorstand (4)
<i>50 Jahre und älter</i>	<i>berufstätig</i>
Berufsausbildung Befragter (5)	<i>Rentner</i>
<i>noch in Lehre/ohne Abschluss</i>	<i>in Ausbildung</i>
<i>Lehre mit Abschluss</i>	<i>nicht berufstätig</i>
<i>Gewerbe/Fachschule mit Abschluss</i>	Berufstätigkeit Haushaltsvorstand (4)
<i>andere Art der Berufsausbildung</i>	<i>voll berufstätig</i>
<i>nichts davon</i>	<i>teilweise berufstätig</i>
Berufsausbildung Befragter (2)	<i>arbeitslos/in Umschulung</i>
<i>ohne Lehre</i>	<i>Rentner/in Ausbildung/nicht berufstätig</i>
<i>mit Lehre</i>	

Demografie (Fortsetzung)

Jetziger/Früherer Beruf Befragter (7)

Selbständige: große + Freie

Selbständige: kleine/mittlere/Landwirte

leitende Angestellte + Beamte

sonstige Angestellte + Beamte

Facharbeiter

sonstige Arbeiter

nie berufstätig gewesen

Jetziger/Früherer Beruf Befragter (6)

Selbständige + Freie: insgesamt

Angestellte: einfache/mittlere/qualifizierte

Beamte: einfache/mittlere/qualifizierte

leitende Angestellte + Beamte

(Fach)arbeiter: insgesamt

nie berufstätig gewesen

Jetziger/Früherer Beruf Befragter (5)

Selbständige + Freie: insgesamt

Angestellte: insgesamt

Beamte: insgesamt

(Fach)arbeiter: insgesamt

nie berufstätig gewesen

Jetziger/Früherer Beruf Haushaltsvorstand (7)

Selbständige: große + Freie

Selbständige: kleine/mittlere/Landwirte

leitende Angestellte + Beamte

sonstige Angestellte + Beamte

Facharbeiter

sonstige Arbeiter

nie berufstätig gewesen

Jetziger/Früherer Beruf Haushaltsvorstand (6)

Selbständige + Freie: insgesamt

Angestellte: einfache/mittlere/qualifizierte

Beamte: einfache/mittlere/qualifizierte

leitende Angestellte + Beamte

(Fach)arbeiter: insgesamt

nie berufstätig gewesen

Jetziger/Früherer Beruf Haushaltsvorstand (5)

Selbständige + Freie: insgesamt

Angestellte: insgesamt

Beamte: insgesamt

(Fach)arbeiter: insgesamt

nie berufstätig gewesen

Personen im Haushalt (5)

1 Person

2 Personen

3 Personen

4 Personen

5 und mehr Personen

Personen im Haushalt (2)

1-3 Personen

4 und mehr Personen

Personen im Haushalt (2)

1 Person

2 und mehr Personen

Personen im Haushalt ab 14 Jahre (4)

1 Person

2 Personen

3 Personen

4 und mehr Personen

Personen im Haushalt ab 14 Jahre (2)

1 Person

2 und mehr Personen

Kinder im Haushalt unter 14 Jahre (2)

ja

nein

Kinder im Haushalt unter 2 Jahre (2)

ja

nein

Kinder im Haushalt 2 bis unter 6 Jahre (2)

ja

nein

Kinder im Haushalt 6 bis unter 14 Jahre (2)

ja

nein

Persönliches Einkommen (11)

kein eigenes Einkommen

bis unter 1.000 DM

1.000 b.u. 1.500 DM

1.500 b.u. 2.000 DM

2.000 b.u. 2.500 DM

2.500 b.u. 3.000 DM

3.000 b.u. 3.500 DM

3.500 b.u. 4.000 DM

4.000 b.u. 4.500 DM

4.500 b.u. 5.000 DM

5.000 DM und mehr

Persönliches Einkommen (5)

kein eigenes Einkommen

bis unter 1.000 DM

1.000 b.u. 2.000 DM

2.000 b.u. 3.000 DM

3.000 DM und mehr

Persönliches Einkommen (4)

kein eigenes Einkommen

bis unter 1.500 DM

1.500 b.u. 2.500 DM

2.500 DM und mehr

Haushalts-Nettoeinkommen (10)

bis unter 1.500 DM

1.500 b.u. 2.000 DM

2.000 b.u. 2.500 DM

2.500 b.u. 3.000 DM

3.000 b.u. 3.500 DM

3.500 b.u. 4.000 DM

4.000 b.u. 4.500 DM

4.500 b.u. 5.000 DM

5.000 b.u. 6.000 DM

6.000 DM und mehr

Demografie (Fortsetzung)

Haushalts-Nettoeinkommen (5)

bis unter 2.000 DM
2.000 b.u. 3.000 DM
3.000 b.u. 4.000 DM
4.000 b.u. 5.000 DM
5.000 DM und mehr

Haushalts-Nettoeinkommen (3)

bis unter 3.000 DM
3.000 b.u. 4.500 DM
4.500 DM und mehr

Nordrhein-Westfalen (2)

ja
nein

Hessen (2)

ja
nein

Rheinland-Pfalz (2)

ja
nein

Bayern (2)

ja
nein

West-Berlin (2)

ja
nein

Ost-Berlin (2)

ja
nein

Mecklenburg-Vorpommern (2)

ja
nein

Sachsen (2)

ja
nein

Sachsen-Anhalt (2)

ja
nein

Thüringen (2)

ja
nein

Gebiet (2)

West
Ost

Ortsgröße politisch (7)

unter 2.000 Ew.
2.000 b.u. 5.000 Ew.
5.000 b.u. 20.000 Ew.
20.000 b.u. 50.000 Ew.
50.000 b.u. 100.000 Ew.
100.000 b.u. 500.000 Ew.
500.000 und mehr Einw.

Ortsgröße politisch (4)

unter 5.000 Ew.
5.000 b.u. 20.000 Ew.
20.000 b.u. 100.000 Ew.
100.000 und mehr Einw.

BIK Stadtregion (7)

unter 2.000 Ew.
2.000 b.u. 5.000 Ew.
5.000 b.u. 20.000 Ew.
20.000 b.u. 50.000 Ew.
50.000 b.u. 100.000 Ew.
100.000 b.u. 500.000 Ew.
500.000 und mehr Einw.

BIK Stadtregion (4)

unter 5.000 Ew.
5.000 b.u. 20.000 Ew.
20.000 b.u. 100.000 Ew.
100.000 und mehr Einw.

Freizeit-Verhalten: insgesamt 60 Zielgruppen

12 Merkmale jeweils mit 5 AP:

mehrmals in der Woche, mehrmals im Monat, etwa einmal im Monat, seltener, nie

Fernsehen

Radio hören

Schallplatten, CDs, Kassetten, Tonband hören

Videokassetten ansehen

Ins Kino gehen

In Theater/Konzert/kulturelle Veranstaltung gehen

Zeitung lesen

Zeitschriften, Illustrierte lesen

Bücher lesen

Basteln, Heimwerken, Do-it-yourself

Sport treiben, sich trimmen

Ausgehen (Restaurant, Gaststätte etc.)

Haushalts-Ausstattung: insgesamt 57 Zielgruppen

PC-Nutzung zu Hause: ja/nein	Besitz im Haushalt: ja/nein
PC-Nutzungshäufigkeit zu Hause (6)	Elektrische Nähmaschine
<i>täglich</i>	Kühlschrank
<i>mehrmals pro Woche</i>	Kühl-Gefrier-Kombi
<i>einmal pro Woche/mehrmals pro Monat</i>	Tiefkühlschrank, -truhe
<i>einmal pro Monat</i>	Trockner
<i>seltener</i>	Geschirrspülmaschine
<i>nie</i>	Mikrowellenherd
Anzahl Festnetz-Telefonnummern (3)	PC/Personal-Computer
<i>1 Telefonnummer</i>	Laptop/Notebook
<i>2 Telefonnummern und mehr</i>	Anrufbeantworter
<i>kein Telefon</i>	Modem
	Faxgerät/Telefon mit Fax
Persönlicher PKW-Führerschein: ja/nein	Motorrad/Motorroller
Selbstfahrer PKW: ja/nein	Moped, Mofa, Kleinkrafttrad
Anzahl PKW im Haushalt(4)	Videokamera/Camcorder
<i>1 PKW</i>	Videorecorder
<i>2 PKW</i>	Handy
<i>3 PKW und mehr</i>	
<i>kein PKW</i>	
Urlaubsreise letzte 12 Monate: ja/nein	
Kurzurlaub letzte 12 Monate: ja/nein	

TV Trend: insgesamt 106 Zielgruppen

Empfangsmöglichkeit TV-Sender: ja/nein	Besitz im Haushalt: ja/nein
ARD 1	TV-Gerät
ZDF	TV mit Videotext
3. Fernsehprogramm des NDR/RB	
3. Fernsehprogramm des WDR	Technische Empfangsmöglichkeiten: ja/nein
3. Fernsehprogramm des HR	Sat-Schüssel für mehrere Häuser
3. Fernsehprogramm des SDR/SR/SWF	Sat-Schüssel für mehrere Wohnungen
3. Fernsehprogramm des BR	Sat-Schüssel für eine Wohnung
3. Fernsehprogramm des MDR	Kabelanschluss
3. Fernsehprogramm des ORB	Antenne für mehrere Häuser
3. Fernsehprogramm des SFB	Antenne für mehrere Wohnungen
arte	Antenne für eine Wohnung
DSF	Geräte-/Zimmerantenne
Eurosport	
Kabel 1	Besitz im Haushalt: ja/nein
MTV Europe	Tuner/Receiver/Radioteil für HiFi-Anlage
NBCS Super Channel	Kassettenrecorder für HiFi-Anlage
n-tv	CD-Spieler für HiFi-Anlage
Onyx-TV	Plattenspieler für HiFi-Anlage
Premiere mit Abo	Radio mit Kassettenrecorder
Premiere ohne Abo	Radiowecker/Uhrenradio
ProSieben	Walkman
RTL TELEVISION	Tragbarer CD-Spieler, Discman
RTL 2	Stationäres Radio
3 SAT	Tragbares Radio
SAT.1	Kabelanschluss für Radio
Super RTL	
tm3	
TV5	
VH-1	
VIVA - TV	
VIVA ZWEI	
VOX	

11.2.6 Passive Merkmale: Datenbasis zur Auswertung

39 Radiosender

jeweils: Durchschnittliche Stunde

Hörer pro Tag

ANTENNE BAYERN	MDR life	WDR 2
ANTENNE MV	Radio Brocken	WDR 4
Antenne Sachsen	RADIO PSR	radio NRW
ANTENNE THÜRINGEN	radio SAW	BERLINER RUNDFUNK 9114
Bayern 1	BAYERN FUNKPAKET	ENERGY 103,4
Bayern 2 Radio	SACHSEN-FUNKPAKET	Fritz
Bayern 3	Hessischer Rundfunk hr 1	HUNDERT,6
Bayern 4 Klassik	Hessischer Rundfunk hr 3	SFB Berlin 88,8
B 5 aktuell	Hessischer Rundfunk hr 4	SFB/ORB Inforadio
LANDESWELLE THÜRINGEN	HIT RADIO FFH	SPREERADIO 105,5
MDR 1 Radio Sachsen	RPR Eins	94 3 r.s.2
MDR 1 R. Sachsen-Anhalt	RPR Zwei	98 8 KISS FM/KISS 99 FM
MDR 1 R. Thüringen	WDR Eins Live	104.6 RTL

11.3 Merkmalsgerüst für die Realfusion Konsumdaten: Basisdaten → Pressetranche

11.3.1 Fusionsmerkmale: Datenbasis für die Durchführung

*38 Produkte zum Essen, Trinken und Genießen
jeweils: Persönlicher Kauf mit 2 AP: 1=ja, 2=nein
Persönlicher Konsum mit 6 AP:*

1=täglich, 2=mind. 1x wöchentlich, 3=mind. 1x monatlich, 4=seltener, 5=nie, 6=KA

Milch/Milchprodukte
Butter/Margarine
Käse
süße Brotaufstriche
Müsli/Cornflakes
Tee
Bohnenkaffee/Röstkaffee
Espresso
Löslicher Kaffee/-Spezialitäten
Limonaden
Cola-Getränke
Säfte/Fruchtsaftgetränke
Mineralwasser/Tafelwasser
Sonstige alkoholfreie Getränke
Bier
Sekt/Wein
Spirituosen
Tafelschokolade
Schokoladen-Riegel etc.
Pralinen/Schokoladenspezialitäten
Salzige Knabberartikel
Sonstige Süßwaren/Knabberartikel
Nudeln/Nudelfertiggerichte
Reis/Reisfertiggerichte
Kartoffelpüree etc.
Fertigsuppen
Fixprodukte
Fertigteige/Backmischungen
Fertigdesserts
Fertigsoßen
Mayonnaise etc.
Tomaten-Ketchup etc.
Speisefette, Speiseöle
Tiefkühlkost
Tiefkühl-Fertiggerichte etc.
Eis aus der Tiefkühltruhe
Zigaretten
Sonstige Tabakwaren

Besuch von 4 Schnellrestaurants und Schnellimbissen

jeweils mit 5 AP: 1=mind. 1x wöchentlich, 2=mind. 1x monatlich, 3=seltener, 4=nie, 5=KA

Schnellrestaurants
Fisch-Schnellrestaurants
Schnellimbisse in Metzgerei, Bäckerei
Sonstige Schnellimbisse

10 Produkte zu Körperpflege und Kosmetik

jeweils: Persönlicher Kauf mit 2 AP: 1=ja, 2=nein

Persönlicher Konsum mit 6 AP:

1=täglich, 2=mind. 1x wöchentlich, 3=mind. 1x monatlich, 4=seltener, 5=nie, 6=KA

Badeschaum, Duschgel, Seifen
Haarshampoo
Haarspülung
Haarstyling-Produkte
Haartönung/Haarfärbung
Zahnpflegemittel
Rasierzubehör
Parfums, Eau de Cologne
Deodorant
Dekorative Kosmetikprodukte

3 Produkte zur Gesundheit

jeweils: Persönlicher Kauf mit 2 AP: 1=ja, 2=nein

Persönlicher Konsum mit 6 AP:

1=sehr häufig, 2=häufig, 3=gelegentlich, 4=seltener, 5=nie, 6=KA

Schmerzmittel
Erkältungsmittel
Vitaminpräparate

Persönlicher Kauf von 6 weiteren Bedarfsartikeln

jeweils mit 6 AP: 1=mind. 1x wöchentlich, 2=mind. 1x monatlich,

3=mind. 1x im Vierteljahr; 4=seltener, 5=nie, 6=KA

Papier-Taschentücher
Küchenrollen
Toilettenpapier
Babypflegeprodukte
Windeln/Windelhöschen
Monatshygiene für Frauen

Persönlicher Kauf von 6 Wasch-, Geschirr- und Putzmitteln

jeweils mit 6 AP: 1=mind. 1x wöchentlich, 2=mind. 1x monatlich,

3=mind. 1x im Vierteljahr; 4=seltener, 5=nie, 6=KA

Vollwaschmittel
Feinwaschmittel
Weichspüler
Sonstige Waschmittel
Putz-/Reinigungs-/Pflegemittel
Geschirrspülmittel

Persönlicher Kauf von 4 Audio- und Videoprodukten

jeweils mit 6 AP: 1=mind. 1x wöchentlich, 2=mind. 1x monatlich,

3=mind. 1x im Vierteljahr; 4=seltener, 5=nie, 6=KA

Bespielte Tonträger
Unbespielte Tonträger
Bespielte Videokassetten
Unbespielte Videokassetten

*Entscheider im Haushalt für 9 Bereiche: Telekommunikation und Finanzdienstleistungen
jeweils mit 5 AP: 1=Befragter selbst, 2=Befragter mit jemand anderem,
3=jemand anderes, 4=nicht gekauft/nicht vorhanden, 5=KA*

Neuanschaffung Festnetzanschluss
Neuanschaffung Mobilfunkanschluss
Neuanschaffung Telefonapparate etc.
Neuabschluss bzw. Aufstockung Bankkonten/Kreditkarten
Neuabschluss bzw. Aufstockung Bausparvertrag
Neuabschluss bzw. Aufstockung Geldanlagen wie Sparplan etc.
Neuabschluss bzw. Aufstockung Geldanlagen in Aktien
Neuabschluss bzw. Aufstockung Geldanlagen in Immobilien
Neuabschluss bzw. Aufstockung Versicherungen außerhalb der Pflichtversicherung

*15 verschiedene Anlässe für außer Haus Sein
jeweils mit 3 Informationen:*

*Zeitfilter mit 4 AP: 1=innerhalb der letzten 7 Tage, 2=länger her/noch nie,
3=letzte 7 Tage überhaupt nicht außer Haus gewesen, 4=KA*

Wie oft außer Haus letzte 7 Tage

Wie oft außer Haus letzte 8-14 Tage

Weg zur Arbeit
Weg während der Mittagspause der Arbeitszeit
Weg zur Schule/Hochschule/Ausbildungsstätte
Einkaufen
Kind(er) zur Schule etc. bringen
Verwandte/Bekannte besuchen
Schaufensterbummel machen
Spazierengehen/Ausflüge machen
Selbst Sport treiben außer Haus
Für Vereine etc. tätig sein
Veranstaltungen besuchen
Gaststätte/Restaurant/Diskotheek besuchen
Friseur-/Arzt-/Behördenbesuch
Weg im Rahmen meiner beruflichen Tätigkeit
Sonstige Anlässe

11.3.2 Gemeinsame Merkmale: Datenbasis für die Durchführung

Kaufverhalten des Befragten: Letzter Einkauf von 13 Produkten

*jeweils mit 4 AP: 1=Kauf letzte 12 Monate, 2=Kauf 1-2 Jahre her,
3=Kauf länger her, 4=kein Kauf, KA*

Motorfahrzeuge
Einrichtungsgegenstände
Geräte der Unterhaltungselektronik
elektrische Haushaltsgeräte
Computer/Computerausstattung
Kameras
Uhren/Schmuck
Oberbekleidung
Lederwaren
Schuhe
Freizeitartikel
Heimwerker-/Gartenbedarf
Haushaltswaren

Kaufverhalten des Befragten: Einkaufsorte der letzten 12 Monate für 3 Orte:

Bildung der Übercodes durch Addition der am genannten Ort gekauften Produkte und Einteilung der Summen in Klassen

Hier am Ort

0 Produkte

1- 2 Produkte

3- 4 Produkte

5-13 Produkte

Im Versandhandel

0 Produkte

1-13 Produkte

In anderen Orten

0 Produkte

1 Produkt

2 Produkte

3 Produkte

4-13 Produkte

20 wöchentliche Zeitschriften

jeweils: K1-Wert

WLK

Auto Bild

Bild am Sonntag

Bravo

Bunte

Focus

Frau im Spiegel

Funk Uhr

Glücks Revue

Neue Post

Neue Revue

Praline

Sport Bild

Stern

Super Illu

tina

TV Hören und Sehen

Welt am Sonntag

Wirtschaftswoche

Die Woche

Die Zeit

WLK für 16 Tageszeitungen

Abendzeitung

Berliner Kurier

Bild

B.Z.

Express

Hamburger Morgenpost

Morgenpost für Sachsen

tz

Frankfurter Allgemeine Zeitung

Frankfurter Rundschau

Handelsblatt

Neues Deutschland

Süddeutsche Zeitung

die tageszeitung

Die Welt

Regionale Abo-Zeitungen

11.3.3 Fusionsgruppen und Zwangszellen der Realfusion

Basismerkmale der Zwangszellendefinition

Geschlecht Befragter (2)	Berufstätigkeit Befragter (2)
<i>Männer</i>	<i>berufstätig incl. arbeitslos/in Umschulung</i>
<i>Frauen</i>	<i>Rentner/in Ausbildung/nicht berufstätig</i>
Gebiet (2)	Personen im Haushalt ab 14 Jahre (3)
<i>West</i>	<i>1 Person</i>
<i>Ost</i>	<i>2 Personen</i>
Haushaltsführende (2)	<i>3+ Personen</i>
<i>ja</i>	Kinder bis unter 14 Jahre im Haushalt (2)
<i>nein</i>	<i>ja</i>
Haupteinkommensbezieher (2)	<i>nein</i>
<i>ja</i>	Videorecorder im Haushalt (2)
<i>nein</i>	<i>ja</i>
Alter Befragter (3)	<i>nein</i>
<i>14-29 Jahre</i>	
<i>30-49 Jahre</i>	
<i>50+ Jahre</i>	
Kinder im Haushalt/Alter (5)	
<i>Kind bis unter 3 Jahre im Haushalt</i>	
<i>Kind bis unter 6 Jahre im Haushalt und kein Kind bis unter 3 Jahre im Haushalt</i>	
<i>Kein Kind bis unter 6 Jahre im Haushalt und Alter des Befragten 14-29 Jahre</i>	
<i>Kein Kind bis unter 6 Jahre im Haushalt und Alter des Befragten 30-49 Jahre</i>	
<i>Kein Kind bis unter 6 Jahre im Haushalt und Alter des Befragten 50+ Jahre</i>	

Gruppe 1: Milchprodukte

16 Zellen: Kind -14 Jahre im Haushalt (2) × Haushaltsführende (2) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Milch/Milchprodukte persönlich konsumiert (6)

Milch/Milchprodukte persönlich gekauft (2)

Butter/Margarine persönlich konsumiert (6)

Butter/Margarine persönlich gekauft (2)

Käse persönlich konsumiert (6)

Käse persönlich gekauft (2)

süße Brotaufstriche persönlich konsumiert (6)

süße Brotaufstriche persönlich gekauft (2)

Müsli/Cornflakes persönlich konsumiert (6)

Müsli/Cornflakes persönlich gekauft (2)

Tee persönlich konsumiert (6)

Tee persönlich gekauft (2)

Gruppe 2: Bohnenkaffee

24 Zellen: Haushaltsführende (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Bohnenkaffee/Röstkaffee persönlich konsumiert (6)

Bohnenkaffee/Röstkaffee persönlich gekauft (2)

Gruppe 3: Kaffeespezialitäten

24 Zellen: Haushaltsführende (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Espresso persönlich konsumiert (6)

Espresso persönlich gekauft (2)

Löslicher Kaffee/-Spezialitäten persönlich konsumiert (6)

Löslicher Kaffee/-Spezialitäten persönlich gekauft (2)

Gruppe 4: Junges Leben

24 Zellen: Videorecorder im Haushalt (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Limonaden persönlich konsumiert (6)
Limonaden persönlich gekauft (2)
Cola-Getränke persönlich konsumiert (6)
Cola-Getränke persönlich gekauft (2)
Besuch von Schnellrestaurants (5)
Besuch von Fisch-Schnellrestaurants (5)
Besuch von Schnellimbissen in Metzgerei, Bäckerei (5)
Besuch von sonstigen Schnellimbissen (5)
Monatshygiene für Frauen persönlich gekauft (6)
Bespielte Tonträger persönlich gekauft (6)
Unbespielte Tonträger persönlich gekauft (6)
Bespielte Videokassetten persönlich gekauft (6)
Unbespielte Videokassetten persönlich gekauft (6)

Gruppe 5: Alkoholfreie Getränke

24 Zellen: Haushaltsführende (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Säfte/Fruchtsaftgetränke persönlich konsumiert (6)
Säfte/Fruchtsaftgetränke persönlich gekauft (2)
Mineralwasser/Tafelwasser persönlich konsumiert (6)
Mineralwasser/Tafelwasser persönlich gekauft (2)
Sonstige alkoholfreie Getränke persönlich konsumiert (6)
Sonstige alkoholfreie Getränke persönlich gekauft (2)

Gruppe 6: Alkoholische Getränke

24 Zellen: Haupteinkommensbezieher (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Bier persönlich konsumiert (6)
Bier persönlich gekauft (2)
Sekt/Wein persönlich konsumiert (6)
Sekt/Wein persönlich gekauft (2)
Spirituosen persönlich konsumiert (6)
Spirituosen persönlich gekauft (2)

Gruppe 7: Süßwaren

24 Zellen: Haushaltsführende (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Tafelschokolade persönlich konsumiert (6)
Tafelschokolade persönlich gekauft (2)
Schokoladen-Riegel etc. persönlich konsumiert (6)
Schokoladen-Riegel etc. persönlich gekauft (2)
Pralinen/Schokoladenspezialitäten persönlich konsumiert (6)
Pralinen/Schokoladenspezialitäten persönlich gekauft (2)
Salzige Knabberartikel persönlich konsumiert (6)
Salzige Knabberartikel persönlich gekauft (2)
Sonstige Süßwaren/Knabberartikel persönlich konsumiert (6)
Sonstige Süßwaren/Knabberartikel persönlich gekauft (2)

Gruppe 8: Nahrungsmittel

24 Zellen: Haushaltsführende (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Nudeln/Nudelfertiggerichte persönlich konsumiert (6)
Nudeln/Nudelfertiggerichte persönlich gekauft (2)
Reis/Reisfertiggerichte persönlich konsumiert (6)
Reis/Reisfertiggerichte persönlich gekauft (2)
Kartoffelpüree etc. persönlich konsumiert (6)
Kartoffelpüree etc. persönlich gekauft (2)
Speisefette, Speiseöle persönlich konsumiert (6)
Speisefette, Speiseöle persönlich gekauft (2)

Gruppe 9: Fertigprodukte

24 Zellen: Haushaltsführende (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Fertigsuppen persönlich konsumiert (6)
Fertigsuppen persönlich gekauft (2)
Fixprodukte persönlich konsumiert (6)
Fixprodukte persönlich gekauft (2)
Fertigteige/Backmischungen persönlich konsumiert (6)
Fertigteige/Backmischungen persönlich gekauft (2)
Fertigdesserts persönlich konsumiert (6)
Fertigdesserts persönlich gekauft (2)
Fertigsoßen persönlich konsumiert (6)
Fertigsoßen persönlich gekauft (2)
Mayonnaise etc. persönlich konsumiert (6)
Mayonnaise etc. persönlich gekauft (2)
Tomaten-Ketchup etc. persönlich konsumiert (6)
Tomaten-Ketchup etc. persönlich gekauft (2)
Tiefkühlkost persönlich konsumiert (6)
Tiefkühlkost persönlich gekauft (2)
Tiefkühl-Fertiggerichte etc. persönlich konsumiert (6)
Tiefkühl-Fertiggerichte etc. persönlich gekauft (2)
Eis aus der Tiefkühltruhe persönlich konsumiert (6)
Eis aus der Tiefkühltruhe persönlich gekauft (2)

Gruppe 10: Tabakwaren

24 Zellen: Berufstätigkeit Befragter (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Zigaretten persönlich konsumiert (6)
Zigaretten persönlich gekauft (2)
Sonstige Tabakwaren persönlich konsumiert (6)
Sonstige Tabakwaren persönlich gekauft (2)

Gruppe 11: Pflegende Kosmetik

24 Zellen: Haushaltsführende (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Badeschaum, Duschgel, Seifen persönlich konsumiert (6)
Badeschaum, Duschgel, Seifen persönlich gekauft (2)
Haarshampoo persönlich konsumiert (6)
Haarshampoo persönlich gekauft (2)
Zahnpflegemittel persönlich konsumiert (6)
Zahnpflegemittel persönlich gekauft (2)
Rasierzubehör persönlich konsumiert (6)
Rasierzubehör persönlich gekauft (2)

Gruppe 12: Dekorative Kosmetik

24 Zellen: Haushaltsführende (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Haarspülung persönlich konsumiert (6)
Haarspülung persönlich gekauft (2)
Haarstyling-Produkte persönlich konsumiert (6)
Haarstyling-Produkte persönlich gekauft (2)
Haartönung/Haarfärbung persönlich konsumiert (6)
Haartönung/Haarfärbung persönlich gekauft (2)
Parfüms, Eau de Cologne persönlich konsumiert (6)
Parfüms, Eau de Cologne persönlich gekauft (2)
Deodorant persönlich konsumiert (6)
Deodorant persönlich gekauft (2)
Dekorative Kosmetikprodukte persönlich konsumiert (6)
Dekorative Kosmetikprodukte persönlich gekauft (2)

Gruppe 13: Medikamente

24 Zellen: Haushaltsführende (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Schmerzmittel persönlich konsumiert (6)
Schmerzmittel persönlich gekauft (2)
Erkältungsmittel persönlich konsumiert (6)
Erkältungsmittel persönlich gekauft (2)
Vitaminpräparate persönlich konsumiert (6)
Vitaminpräparate persönlich gekauft (2)

Gruppe 14: Putzmittel

24 Zellen: Haushaltsführende (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Papier-Taschentücher persönlich gekauft (6)
Küchenrollen persönlich gekauft (6)
Toilettenpapier persönlich gekauft (6)
Vollwaschmittel persönlich gekauft (6)
Feinwaschmittel persönlich gekauft (6)
Weichspüler persönlich gekauft (6)
Sonstige Waschmittel persönlich gekauft (6)
Putz-/Reinigungs-/Pflegemittel persönlich gekauft (6)
Geschirrspülmittel persönlich gekauft (6)

Gruppe 15: Babypflege

20 Zellen: Kinder im Haushalt/Alter (5) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Babypflegeprodukte persönlich gekauft (6)
Windeln/Windelhöschen persönlich gekauft (6)

Gruppe 16: Entscheider

24 Zellen: Haupteinkommensbezieher (2) × Pers. im HH ab 14 J. (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

Entscheider für Neuanschaffung Festnetzanschluss (5)
Entscheider für Neuanschaffung Mobilfunkanschluss (5)
Entscheider für Neuanschaffung Telefonapparate etc. (5)
Entscheider für Neuabschluss bzw. Aufstockung Bankkonten/Kreditkarten (5)
Entscheider für Neuabschluss bzw. Aufstockung Bausparvertrag (5)
Entscheider für Neuabschluss bzw. Aufstockung Geldanlagen wie Sparplan etc. (5)
Entscheider für Neuabschluss bzw. Aufstockung Geldanlagen in Aktien (5)
Entscheider für Neuabschluss bzw. Aufstockung Geldanlagen in Immobilien (5)
Entscheider für Neuabschluss bzw. Aufstockung Versicherungen außerh. der Pflichtversicherung (5)

Gruppe 17: Mobilität

24 Zellen: Berufstätigkeit Befragter (2) × Alter (3) × Geschlecht (2) × Gebiet (2)

*15 verschiedene Anlässe für außer Haus Sein**jeweils mit 3 Informationen:**Zeitfilter mit 4 AP: 1=innerhalb der letzten 7 Tage, 2=länger her/noch nie,
3=letzte 7 Tage überhaupt nicht außer Haus gewesen, 4=KA**Wie oft außer Haus letzte 7 Tage**Wie oft außer Haus letzte 8-14 Tage*

Weg zur Arbeit
Weg während der Mittagspause der Arbeitszeit
Weg zur Schule/Hochschule/Ausbildungsstätte
Einkaufen
Kind (er) zur Schule etc. bringen
Verwandte/Bekannte besuchen
Schaufensterbummel machen
Spazierengehen/Ausflüge machen
Selbst Sport treiben außer Haus
Für Vereine etc. tätig sein
Veranstaltungen besuchen
Gaststätte/Restaurant/Diskothek besuchen
Friseur-/Arzt-/Behördenbesuch
Weg im Rahmen meiner beruflichen Tätigkeit
Sonstige Anlässe

Stichwortverzeichnis

- Axiom, 24
- χ^2 -Test, 25, 28
 - gültige Tests, 30
 - Kontingenzkoeffizient, 56
 - Potenzialtest, 28
 - Strukturtest, 28
- χ^2 -Wert, 56
- Codierungsredundanz, 31
- Datensatz, 17
- Elementarfusion, 15
- Fraktil, 25
- Freiheitsgrad, 28
- Fusion, 14
 - Kausale Qualitätsanalyse, 53
- Fusionsgruppe, 15
- Fusionstypen
 - Anpassungsfusion, 21
 - Mehrfach-/Multifusion, 15
 - Strukturfusion, 21
- Fusionsverfahren
 - CbF (Clusterbasierte Fusion), 43
 - FvG (Fusion anhand virtueller Gemeinsamer Merkmale), 43
 - ZgM (Zuordnung des globalen Minimums), 44
- Kausale Qualitätsanalyse, 53
 - Auswertungsgewichte, 61
 - Prüfgröße, 57
 - Referenzgröße, 57
- Kontingenzkoeffizient, 56
- Kontingenztafel, 28
- Mehrfach-/Multifusion, 15
- Merkmale
 - Fusionsmerkmale, 18
 - Gemeinsame Merkmale, 18
 - Indikatormerkmale, 27
 - metrisch skalierte Merkmale, 22
 - nominalskalierte Merkmale, 22
 - Nutzungswahrscheinlichkeiten, 27
 - ordinalskalierte Merkmale, 22
 - Passive Merkmale, 18
 - Simulationsmerkmale, 12
 - unabhängige Merkmale, 12
- Metrik, 26
- Modellierung
 - inhaltliche Modellierung, 19
 - statistische Modellierung, 19
- Ordnungsrelation, 26
- Prüfgröße, 25, 42, 74
- Quellstichprobe, 12
- Rechenvorschrift, 12
- Referenzgröße, 42, 74
- Relationsanalyse, 86
- Signifikanzniveau, 25
- Simulationsverfahren
 - Diskriminanzanalyse, 13
 - lineare Regression, 13
 - Neuronale Netze, 13
 - Segmentation, 13
- Single-Source-Erhebung, 34
- Split-Half, 18
- Stichprobe, 17
- Testentscheidung, 25
- Teststatistik, 28
- Verteilungsfunktion, 32
- Zählsituation, 27
- Zielgruppen, 27
 - Potenzial, 25
 - Struktur, 25
- Zielstichprobe, 12
- Zufallsgröße, 33
- Zwangszelle, 14

Hamburg, 15. Juli 2003