



Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre
mit dem Schwerpunkt Marketing
Univ.-Prof. Dr. Ingo Balderjahn

Akteursspezifische Urteilsmodelle zur Bewertung von Risiken

März 1999

Lehr- und Forschungsbericht Nr. 9/1999

Univ.-Prof. Dr. Ingo Balderjahn
Universität Potsdam

Peter M. Wiedemann
Forschungszentrum Jülich

ISSN 0949-2518

Universität Potsdam

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre
mit dem Schwerpunkt Marketing

August-Bebel-Straße 89
D-14482 Potsdam

Tel.: (03 31) 9 77 - 35 95, -35 94

Fax: (03 31) 9 77 - 33 31

Email: balderja@rz.uni-potsdam.de

Internet: http://www.uni-potsdam.de/u/lis_marketing/

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Ziel der Untersuchung | 1 |
| 2. | Fragestellung | 2 |
| 3. | Die Conjoint-Analyse | 2 |
| 4. | Das Design der Studie..... | 4 |
| 5. | Stichprobe und Datenerhebungsprozedur..... | 5 |
| 6. | Ergebnisse | 9 |
| 6.1 | Risikoakzeptanzwerte..... | 9 |
| 6.2 | Entscheidungswichtigkeit der Risiken..... | 11 |
| 6.3 | Gruppenanalyse | 13 |
| 7. | Diskussion..... | 15 |
| | Literatur | 17 |

1. Ziel der Untersuchung

Im Rahmen dieser Studie soll ermittelt werden, welche *Urteilsmodelle bzw. -konzepte* Manager, Verwaltungsangehörige, Experten und Laien zur Bewertung von Risiken verwenden. Dazu wird eine Untersuchungsmethode, die Conjoint-Analyse, verwendet, die mit spezifischen Problemen der psychometrischen Risikoforschung besser umzugehen vermag und die u.E. noch nicht in der Risikowahrnehmungsforschung eingesetzt wurde.

Die psychometrische Risikoforschung weist zwar darauf hin, daß bei der Beurteilung von Umweltrisiken neben quantitativen Beurteilungskriterien (z. B. der Schadenswahrscheinlichkeit) auch qualitative Kriterien (z.B. die ausgelösten Emotionen) eine zentrale Rolle, spielen (Axelrod et al. 1999; Karger und Wiedemann 1998). Allerdings gibt es Hinweise auf methodische Probleme des psychometrischen Ansatz¹.

Vor allem werden drei Probleme angesprochen:

- oft fehlt eine Beachtung der individual- bzw. gruppenspezifischen Varianz der Risikowahrnehmung²,
- die ökologische Validität des Untersuchungsansatz wird beanstandet³ und
- die methodischen Schwächen einer korrelationsstatistischen Auswertung⁴.

Die vorliegende Studie setzt an diesen Kritikpunkten an.

Da unserer Interesse den Unterschieden in der Risikobewertung zwischen diesen gesellschaftlich relevanten Akteursgruppen gilt, ist die *gruppenspezifische Varianz* explizit Bestandteil unserer Analyse. Zur Herstellung einer angemessenen *ökologischen Validität* wurde mit der Vorgabe von konkreten Risikoszenarien ein Untersuchungsansatz gewählt, der stärker den in praktischen Entscheidungen vorliegenden Beurteilungskontext nachbildet. In realen Entscheidungssituationen steht der Entscheider nur selten vor der Aufgabe, Listen von verschiedenen, oft sehr heterogenen Risiken (vom Fallschirmspringen bis hin zur Kernkraft) zu bewerten, wie

¹ Vgl. dazu u.a. Schütz et al. 1998.

² als Ausnahme: Rohrmann 1996.

³ vgl. dazu u.a. Humphrey and Berkeley 1984.

⁴ Diesem Ansatz hält Nerb, Spada et al. (1998) ein experimentelles Design entgegen.

es von ihm in wissenschaftlichen Erhebungen der Risikoforschung oft verlangt wird. Der praktische Bewertungskontext ist immer von der Aufgabe bzw. dem Tätigkeitsfeld einer Person bestimmt, ob z.B. eine bestimmte technische Anlage gebaut werden soll oder nicht bzw. ob es bessere, risikoärmere Alternativen gibt. Durch die Vorgabe von alternativ zu bewertenden konkreten Risikoszenarien kommen wir der Forderung nach ökologischer Validität nach. Da das Untersuchungsdesign der Studie stärker *experimentell* angelegt ist, wird auch die Schwäche einer kausalen Interpretation von Korrelationen hier vermieden. Die in dieser Studie dekompositionell abgeleiteten Risikoakzeptanzwerte lassen sich eindeutiger auf die vorgegebenen Risikoprofile zurückführen.

2. Fragestellung

Unser Interesse gilt der Identifikation von aktorenspezifischen Risikourteilsmodellen und darauf aufbauend der Erklärung von Handlungspräferenzen. Im Mittelpunkt steht die Frage, welche Einzelrisiken verschiedener Risikoquellen von den vier Akteursgruppen, wenn sie vergleichend gegeneinander bewertet werden müssen, noch akzeptiert und welche nicht mehr akzeptiert werden (**trade-off-Bewertung**). Für dieses Ziel wurden realistische Risikoszenarien für eine Produktionsstätte entwickelt und in Form von Risikoprofilen vorgegeben, die die Probanden im Rahmen eines experimentellen *Conjoint Designs* zu bewerten hatten. Zur Schätzung individueller Handlungspräferenzen bzw. Risikoakzeptanzordnungen für die jeweiligen Akteure wird die **Adaptive Conjoint-Analyse**⁵ (ACA) eingesetzt.

3. Die Conjoint-Analyse

Die Conjoint-Analyse ist in der Markt- und Marketingforschung eines der am häufigsten angewandten quantitativen Verfahren zur Schätzung und Simulation von individuellen Präferenzen und Nutzenwerten. Die Anfänge der Conjoint-Analyse gehen auf Arbeiten von Luce und Tukey (1964) im Gebiet der mathematischen Psychologie sowie auf den Ansatz der monotonen Varianzanalyse von Kruskal (1965) zurück. Sie entwickelten ein nicht-metrisches Verfahren zur Schätzung metrischer Effekte kategorialer Variablen aus den Daten einer ordinalskalierten

⁵ ACA System Version 4.0 (Sawtooth Software, Inc. 1994-1996).

abhängigen Größe und bezeichneten als *Conjoint Measurement*. Die vielfältigen Weiterentwicklungen und Varianten dieses Verfahren fassen Green und Srinivasan (1978, S. 104) unter der Bezeichnung Conjoint-Analyse zusammen. Darunter verstehen sie alle Verfahren, die es ermöglichen, dekompositionell aus den Präferenzen der Individuen bezüglich einer Anzahl von Entscheidungsalternativen individuell gültige und intervallskalierte Präferenz- bzw. Nutzenwerte einzelner Merkmalsausprägungen dieser Objekte abzuleiten.

Im Unterschied zum kompositionellen Prinzip multiattributiver Einstellungsmodelle, wonach Urteils- bzw. Eindruckswerte einzelner Entscheidungsalternativen zu einem Einstellungswert zusammengefaßt werden, liegt bei der Conjoint Analyse eine dekompositionelle Ermittlung individueller Präferenzstrukturen vor. Unter Vorgabe eines Präferenz- bzw. Urteilsmodells schätzt die Conjoint-Analyse die Beiträge einzelner Merkmalsausprägungen der Urteilsobjekte zum Gesamturteil. Dabei werden folgende Annahmen getroffen (Balderjahn 1994, S. 14): (1) Die Entscheidungsobjekte ergeben sich aus der Kombination einzelner Merkmalsausprägungen (Profilkonzept) und (2) globale Urteile können in merkmalspezifische Teilpräferenzen additiv zerlegt werden. Der Conjoint-Analyse stehen grundsätzlich drei verschiedene Präferenzmodell zur Verfügung: das Vektor-, das Idealpunkt- und das Teilnutzen-Funktionsmodell (Green/Srinivasan 1978). Zur Datenerhebung können die Profilbewertung und die Paarvergleichsmethode verwendet werden. Bei der Profilbewertungsmethode beurteilen die Probanden vollständig beschriebene Entscheidungsobjekte dadurch, daß sie diese entweder in eine Präferenzordnung bringen (*ranking*) oder anhand von Ratingskalen bewerten (*rating*). Um den Befragungsaufwand für die Probanden in erträglichen Grenzen zu halten, ist es erforderlich, die Anzahl der relevanten Urteilsmerkmale und deren Ausprägungen zu begrenzen. Dazu werden **fraktionierte faktorielle Designs** eingesetzt, bei denen nur noch eine Teilmenge aller möglichen Profile von den Individuen zu bewerten ist. Bei der Paarvergleichsmethode werden jeweils zwei Entscheidungsobjekte gegenübergestellt. Die Probanden müssen angeben, welche Alternative sie präferieren. Da die Conjoint-Analyse keine Aussage darüber macht, wie die ermittelten Präferenzwerte sich auf das Entscheidungsverhalten auswirken, muß dieser Zusammenhang mit einer zusätzlichen Modellannahme spezifiziert

werden. Hierzu wird das Präferenzmodell der Conjoint-Analyse mit einer Entscheidungsregel verknüpft (vgl. hierzu Balderjahn 1993).

4. Das Design der Studie

Zur Datenerhebung wurde den Probanden im Rahmen eines Szenarios hypothetische **Umweltrisikoprofile** zur Beurteilung vorgelegt, die anhand von 4 Risikokriterien und einem Nutzenkriterium mit jeweils unterschiedlichen Ausprägungen beschrieben wurden (vgl. Tab. 1). Im weiteren werden diese Risikoausprägungen auch als **Einzelrisiken** bezeichnet. Die ökologische Validität, d.h. der kontextuelle Realitätsbezug, wurde dadurch gewährleistet, daß die Beurteilung der Risikoszenarios aus der jeweiligen Rolle der Befragten als Experte, Laie, Manager bzw. Verwaltungsangehöriger erfolgte. Das **Szenario** wurde wie folgt beschrieben:

Risikoszenario

Bitte versetzen Sie sich in die Situation, eine neue Produktionsstätte in der Nähe eines Wohngebietes beurteilen zu müssen. Die neue Produktionsstätte bietet neben gewissen Vorteilen für die Region (Beschäftigungszuwachs, Verbesserung der Infrastruktur) aber auch Risiken für Mensch und Umwelt.

Insgesamt umfaßte ein Szenario ein Risikoprofil, das durch die folgenden vier **Risikokriterien** aufgespannt wurde:

- Folgen für den Menschen,
- Folgen für die Umwelt,
- Schadenswahrscheinlichkeit und
- Krisenpotential durch Bekanntheit des Risikos in der Öffentlichkeit,

die wiederum jeweils durch vier Risikoausprägungen (**Einzelrisiken**) spezifiziert wurden. Während die ersten drei Risikokriterien den möglichen Schaden für Mensch und Umwelt und deren Eintrittswahrscheinlichkeit für die Allgemeinheit erfassen, bezieht sich das vierte Kriterium auf das Risiko eines Unternehmens, in eine bestandsgefährdende Krise zu geraten. Um eine realistische trade-off-Situation herzustellen, beinhaltete das Szenario ein **Nutzenkriterium** (Schaffung von Arbeitsplätzen) mit drei unterschiedlichen Ausprägungen (vgl. Tab. 1).

| Risiko-/Nutzenkriterium | Einzelrisiken (Risikoausprägungen) |
|---|---|
| Folgen für den Menschen | <ul style="list-style-type: none"> - Atemwegserkrankungen durch Emission toxischer Stoffe - Erhöhtes Allergiepotehtial durch Emission allergener Stoffe - Fortpflanzungsstörungen durch Emission radioaktiver Stoffe - Erhöhtes Krebsrisiko durch Emission krebserregender Stoffe |
| Folgen für die Umwelt | <ul style="list-style-type: none"> - Beeinträchtigung des Landschaftsbildes - Verschlechterung der Luftqualität - Verursachung von Trinkwasserknappheit - Bedrohung der Tier- und Pflanzenwelt |
| Bekanntheit des Risikos in der Öffentlichkeit | <ul style="list-style-type: none"> - Risiko wird nur unter Experten diskutiert - Interessiertes Fachpublikum diskutiert das Risiko öffentlich - Ständige Berichterstattung in den Medien - Bürgerproteste sind mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten |
| Schadenswahrscheinlichkeit | <ul style="list-style-type: none"> - Schaden tritt in einem von 1.000 Fällen auf - Schaden tritt in einem von 10.000 Fällen auf - Schaden tritt in einem von 100.000 Fällen auf - Schaden tritt in einem von 1 Million Fällen auf |
| Beschäftigungs-/ Produktivitätszuwachs (Chancenpotential) | <ul style="list-style-type: none"> - Zuwachs um 10% - Zuwachs um 20% - Zuwachs um 30% |

Tabelle 1: Risiko-/Chancenkriterien und Ausprägungen für die einzelnen Szenarien

5. Stichprobe und Datenerhebungsprozedur

Die Stichprobe

Für die Datenerhebung und -analyse wurde für diesen Teil des Projekts die *Adaptive Conjoint Analyse* eingesetzt. Die Erhebung erfolgte im Zeitraum Juli bis Oktober 1998. Insgesamt liegen der Analyse Daten von 28 Managern, 36 Verwaltungsangehörigen, 49 Experten und 40 Laien zugrunde.

Den Probanden eine **Felddiskette** postalisch versandt, auf der sich das zu bewertende Risikoszenario befand. Die befragten Manager rekrutierten sich

hauptsächlich aus dem verarbeitenden Gewerbe (Grundstoffe, Investitionsgüter und Verbrauchsgüter produzierendes Gewerbe). 70% der Manager arbeiten in einem Konzern oder Großunternehmen und sind dort hauptsächlich für die Bereiche Umweltschutz/ Sicherheit oder Unternehmensführung zuständig. Die befragten Verwaltungsangehörigen sind in verschiedenen Senatsverwaltungen und Ministerien zumeist als Referats- oder Abteilungsleiter beschäftigt. Insgesamt weist ihre Tätigkeit immer umwelt- bzw. gesundheitsbezogene Schwerpunkte auf. Als Experten wurden Professoren, Leiter wissenschaftlicher Forschungseinrichtungen und Wissenschaftler befragt, die hauptsächlich auf den Gebieten der Biologie, Chemie sowie Werkstoffforschung und Verfahrenstechnik tätig sind. Die Stichprobe der Laien umfaßt eine relativ gut proportionierte Zusammensetzung nach Alter, Geschlecht und Beruf.

Die Datenerhebungsprozedur

Die von uns verwendete *Adaptive Conjoint Analyse* besteht aus einem kompositionellen und einem dekompositionellen Erhebungs- und Analyseteil. Im ersten *kompositionellen* Teil werden Risikoakzeptanzwerte direkt erfragt. Dazu mußten die Probanden *zuerst* die in dieser Studie berücksichtigten Einzelrisiken je Risikoquelle gemäß ihrer *Akzeptanz* rangordnen. Die **Rangordnung nach der Akzeptanz** erfolgte hierbei innerhalb der Risikokriterien (vgl. nachfolgendes Bild).

Unter der Annahme alle anderen Bedingungen für die Produktionsstätte wären gleich, geben Sie nun die Ziffer des Risikos an, welches Sie am ehesten akzeptieren würden, dann das nächst-akzeptable usw.

1. Ständige Berichterstattung in den Medien
2. Wird nur unter Experten diskutiert
3. Interessiertes Fachpublikum diskutiert Thema öffentlich
4. Bürgerproteste sind mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten

Bitte Ziffer eingeben

Nachfolgend wurden die Probanden gebeten, auf einer **Wichtigkeitsskala** von 1 (“nicht wichtig”) bis 4 (“sehr wichtig”) anzugeben, wie wichtig für sie der Unterschied zwischen den jeweiligen Extremausprägungen je Risikokriterium ist, unter der Annahme, daß alle anderen Risiken identisch sind⁶ (vgl. nachfolgendes Bild).

Wenn zwei Standorte hinsichtlich aller anderen Risikokriterien für Sie gleich akzeptable sind, wie wichtig ist Ihnen dann der folgende Unterschied?

Gefahr von Atemwegserkrankungen durch Emission toxischer Stoffe

versus

Erhöhtes Krebsrisiko durch Emission krebserregender Stoffe

Bitte geben Sie die entsprechende Ziffer auf der unten eingeblendeten Skala an

Nicht wichtig wenig wichtig wichtig sehr wichtig

1 ————— 2 ————— 3 ————— 4

Aus diesen Daten berechnet das ACA-Programm erste Akzeptanzschätzungen für die Einzelrisiken, die dann in der **dekompositionellen Phase** sukzessive durch Paarvergleichsmessungen (*trade-off* Messungen) verbessert werden. Aus Kombinationen der in Tab. 1 dargestellten Risikokriterien und alternativen Eintrittsmöglichkeiten (verschiedenen Risikoausprägungen) werden den Probanden je zwei alternative, unterschiedlich riskante Produktionsstandorte vorgestellt, einer auf der linken Bildschirmseite und der andere auf der rechten Bildschirmseite. Auf einer Skala von 1 (bevorzuge die linke Alternative) über 5 (Indifferenz) bis 9

⁶ Es wurde immer nach der Bedeutung zwischen dem am ehesten und dem am wenigsten akzeptierten Einzelrisiko je Risikokriterium gefragt. Für das Risikokriterium “Folgen für den Menschen” mußte ein Probanden z.B. die Bedeutung des Unterschiedes zwischen der “Gefahr von Atemwegserkrankungen durch Emission toxischer Stoffe” (Rang 1) und dem “erhöhten Krebsrisiko durch Emission krebserregender Stoffe” (Rang 4) angeben.

(bevorzuge die rechte Alternative) gaben die Probanden für jedes Paar ihre Präferenz an. Sie hatten zu beurteilen, welches Risikoprofil sie jeweils präferieren (vgl. nachfolgendes Bild).

*Welche der angegebenen Alternativen bevorzugen Sie?
Geben Sie bitte eine Ziffer auf der Skala an, die Ihrer Präferenz entspricht.*

| | | |
|---|-------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Schaden tritt in einem von 10.000 Fällen auf • Risiko wird nur unter Experten diskutiert • Beschäftigungszuwachs in der Region um 30% | oder | <ul style="list-style-type: none"> • Schaden tritt in einem von 100.000 Fällen auf • Bürgerproteste sind mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten • Beschäftigungszuwachs in der Region um 20% |
|---|-------------|---|

Bevorzuge die
linke Alternative

beide Alternativen
sich gleich

bevorzuge die
rechte Alternative

1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9

Diese Form der Datenerhebung hat den großen Vorteil, daß die Bewertung der einzelnen Risikokriterien nicht unabhängig erfolgt, sondern relativ zu anderen (*trade-offs*). Gegenüber anderen Datenerhebungsverfahren ist sie wesentlich praxisnäher. Die Szenarien sind jeweils so konstruiert, daß die eine Alternative nie eindeutig die andere Alternative dominiert. Es gibt also nie eine eindeutig überlegene bzw. unterlegene Alternative. Die Zusammenstellung der **Alternativenpaare** mit unterschiedlichem Risiko- und Nutzenprofil erfolgt individuell unterschiedlich auf der Grundlage der vorangehenden Antworten (*adaptives Verfahren*). Diese Paarvergleiche werden so lange fortgeführt, bis robuste Schätzungen der Akzeptanzwerte vorliegen. Da die Akzeptanzwerte für die Einzelrisiken bzw. Risikoausprägungen aus den globalen Bewertungen der Risikoprofile (Alternativen) abgeleitet werden, wird hier von einem dekompositionellen Schätzverfahren gesprochen.

6. Ergebnisse

6.1. Risikoakzeptanzwerte

Ergebnis der Conjoint Analyse sind individuell gültige **Akzeptanzwerte** für die vorgegebenen Risikoausprägungen. Diese Akzeptanzwerte werden reskaliert, damit sie zwischen den Personen vergleichbar werden. Darüber hinaus kann geschätzt werden, welches **Gewicht** prozentual jedes Risikokriterium beim Zustandekommen eines Risikoakzeptanzurteils innehatte. Um Aussagen über Gruppen machen zu können, werden die individuellen, reskalierten Akzeptanzwerte aggregiert.

Der Tabelle 2 können die Risikoakzeptanzwerte für die einzelnen Risikoausprägungen für alle Akteursgruppen entnommen werden. Die Akzeptanzwerte haben eine willkürliche Metrik⁷, so daß nicht die Absolutwerte, sondern nur die Differenzen zwischen den Akzeptanzwerten interpretierbar sind⁸. Je geringer die Werte sind, desto weniger wird ein bestimmtes Risiko akzeptiert. Aus der Tabelle 2 erkennen wir, daß die Gruppenunterschiede relativ gering sind. Am wenigsten bzw. gar nicht werden Risiken akzeptiert, die mit einer relativ hohen Wahrscheinlichkeit von 1/1000 auftreten können. Darüber hinaus wird ein Risikoausgleich in Form eines Beschäftigungszuwachses um 10% als zu wenig eingestuft und nicht akzeptiert. Relativ gesehen weisen die Risiken "Allergien", "Veränderungen des Landschaftsbildes" und "Atemwegserkrankungen", die geringsten Akzeptanzprobleme auf. Auch Risiken, deren Eintritt äußerst unwahrscheinlich ist (1/1 Million), werden leichter akzeptiert.

Darüber hinaus werden die gesundheitlichen Schadensaspekte (Folgen für den Menschen) ähnlich beurteilt: Bei allen Gruppen sind Krebsrisiken und Fortpflanzungsstörungen weniger akzeptanzfähig als Atemwegserkrankungen und Allergiepoteziale. Gleiches gilt für die Umweltfolgen. Trinkwasserknappheit sowie Bedrohung der Tier- und Pflanzenwelt werden – außer bei der Verwaltung - immer

⁷ Die individuellen Akzeptanzwerte werden durch einzelne Regressionen geschätzt. Zur interpersonellen Vergleichbarkeit werden diese Werte in der Weise reskaliert, daß die Summe aller Risikoakzeptanzwerte über alle Risikostufen bzw. –ausprägungen (Spaltensummen der Abbildung 2) den Wert 500 (= Anzahl der Risikokriterien x 100) ergibt.

⁸ Die Akzeptanzwerte sind intervallskaliert.

weniger akzeptiert als die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und die Verschlechterung der Luftqualität. Im Hinblick auf die Schadenswahrscheinlichkeit zeigt sich ein konsistentes Bild für alle Gruppen: je größer die Wahrscheinlichkeit des Schadens, desto geringer ist die Akzeptanz.

| Risiko-/Nutzen- kriterium | Einzelrisiken (Risikoausprägung) | Akteursgruppen | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------|------------|----------|-------|--------------------|
| | | Manager | Verwaltung | Experten | Laien | alle ¹⁾ |
| Folgen für den Menschen | Atemwegserkrankungen | 44.6 | 39.9 | 40.4 | 41.1 | 41.5 |
| | Allergiepotehtial | 56.8 | 52.0 | 58.4 | 55.2 | 55.6 |
| | Fortpflanzungsstörungen | 10.3 | 7.1 | 13.2 | 11.3 | 10.5 |
| | Krebsrisiko | 17.1 | 18.6 | 12.9 | 18.7 | 16.8 |
| Folgen für die Umwelt | Landschaftsbildes | 45.8 | 48.7 | 49.0 | 48.9 | 48.1 |
| | Luftqualität | 20.2 | 18.6 | 20.9 | 24.6 | 21.0 |
| | Trinkwasserknappheit | 13.2 | 23.2 | 14.3 | 19.9 | 17.7 |
| | Tier- und Pflanzenwelt | 17.4 | 14.7 | 17.5 | 18.9 | 17.1 |
| Bekanntheit des Risikos in der Öffentlichkeit | Expertendiskussionen | 38.4 | 18.4 | 16.7 | 14.3 | 21.9 |
| | Fachpublikum diskutiert | 32.2 | 23.1 | 26.4 | 27.3 | 27.3 |
| | Medienberichterstattung | 14.4 | 18.0 | 23.1 | 30.5 | 21.5 |
| | Bürgerproteste | 10.6 | 15.0 | 16.7 | 18.7 | 15.3 |
| Schadenswahr- scheinlichkeit | 1:1.000 | 1.0 | 2.6 | 0.8 | 1.0 | 1.4 |
| | 1:10.000 | 19.8 | 27.5 | 22.0 | 21.2 | 22.6 |
| | 1:100.000 | 37.1 | 42.5 | 42.3 | 36.7 | 39.6 |
| | 1:1 Million | 55.6 | 62.7 | 70.9 | 55.7 | 61.2 |
| Beschäftigungs-/ Produktivitäts- zuwachs | Zuwachs um 10% | 1.4 | 1.0 | 2.4 | 2.5 | 1.8 |
| | Zuwachs um 20% | 22.0 | 24.0 | 16.7 | 20.7 | 20.9 |
| | Zuwachs um 30% | 42.1 | 42.8 | 35.5 | 32.7 | 38.3 |

¹⁾ Ungewichteter Mittelwert

Tabelle 2: Aggregierte Risikoakzeptanzwerte differenziert nach Akteure

Deutliche **Inkonsistenzen** zwischen den Gruppen ergeben sich in bezug auf das Kriterium „Bekanntheit des Risikos in der Öffentlichkeit“, das - wie bereits erwähnt,- das Krisenpotential für Unternehmen (hier: die Projektträger) abbildet. Nur für

Manager gilt hier eine monotone Beziehung – je weniger öffentlich die Debatte, desto größer ist die Akzeptanz (vgl. Abb. 1).

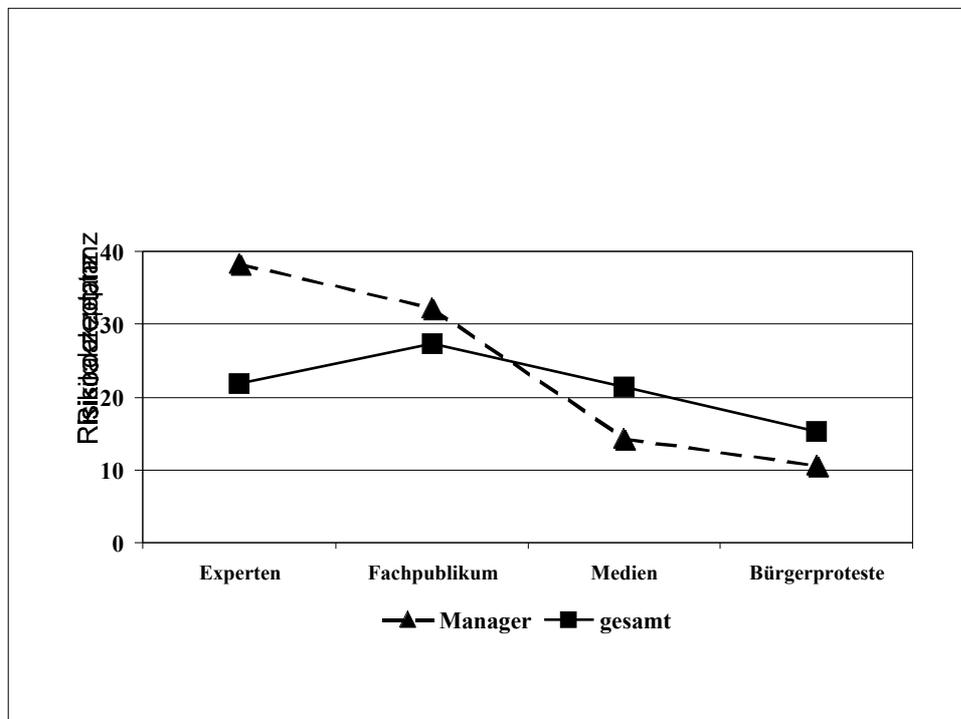


Abb. 1: Risikoakzeptanzwerte für das Kriterium „Bekanntheit des Risikos in der Öffentlichkeit“ für die gesamte Stichprobe und Manager

6.2. Entscheidungswichtigkeit der Risiken

Die Bedeutung, die ein Risikokriterium bei der Entscheidung einnimmt, kann aus den einzelnen Akzeptanzwerten berechnet werden⁹. In der Tabelle 3 sind für jede Gruppe die jeweiligen Werte in Prozent angegeben.

⁹ Die Bedeutung eines Risikokriteriums ergibt sich aus der Spannweite (Differenz zwischen dem maximalen und minimalen Akzeptanzwert) der Ausprägungen des jeweiligen Risikokriteriums dividiert durch die Summe aller Spannweiten.

| Risiko-/Nutzenkriterium | Manager | Verwaltung | Experten | Laien |
|--|---------|------------|----------|-------|
| <i>Folgen für den Menschen</i> | 23.0 | 23.8 | 23.6 | 25.1 |
| <i>Folgen für die Umwelt</i> | 16.1 | 18.0 | 18.0 | 17.1 |
| <i>Bekanntheit in der Öffentlichkeit</i> | 13.7 | 4.3 | 5.0 | 9.3 |
| <i>Schadenswahrscheinlichkeit</i> | 27.0 | 31.8 | 36.3 | 31.3 |
| <i>Beschäftigungszuwachs</i> | 20.1 | 22.1 | 17.1 | 17.3 |

Tabelle 3: Entscheidungsbedeutung der einzelnen Entscheidungskriterien

Die Bedeutung einzelner Risiko-/Chancenkriterien für Entscheidungen mit Umweltrisikokontext unterscheiden sich in ihrer jeweiligen Gewichtung kaum zwischen den einzelnen Gruppen. Die *Schadenswahrscheinlichkeit* dient allen Akteuren als das wichtigste Entscheidungskriterium. Während bei Verwaltung, Experten und Laien dieses Kriterium ca. ein Drittel der Entscheidung erklärt, sind es bei den Managern nur gut ein Viertel. Zweitwichtigstes Entscheidungskriterium sind die Folgen für den Menschen (ca. 25%), gefolgt vom Beschäftigungszuwachs und den Folgen für die Umwelt. Allein für die Experten sind die Folgen für die Umwelt etwas wichtiger als der erwartete Beschäftigungszuwachs. Relativ unwichtig ist das Kriterium der öffentlichen Auseinandersetzung. Nur die Manager beachten auch dieses Kriterium etwas stärker. Substanzielle Unterschiede sind nur zwischen Managern und Experten hinsichtlich der Risikokriterien „Bekanntheit des Risikos in der Öffentlichkeit“ und „Schadenswahrscheinlichkeit“ festzustellen (vgl. Abb. 2 und Tabelle 4). Manager scheuen die öffentliche Diskussion und für Experten hat die Schadenswahrscheinlichkeit eine ganz zentrale Bedeutung.

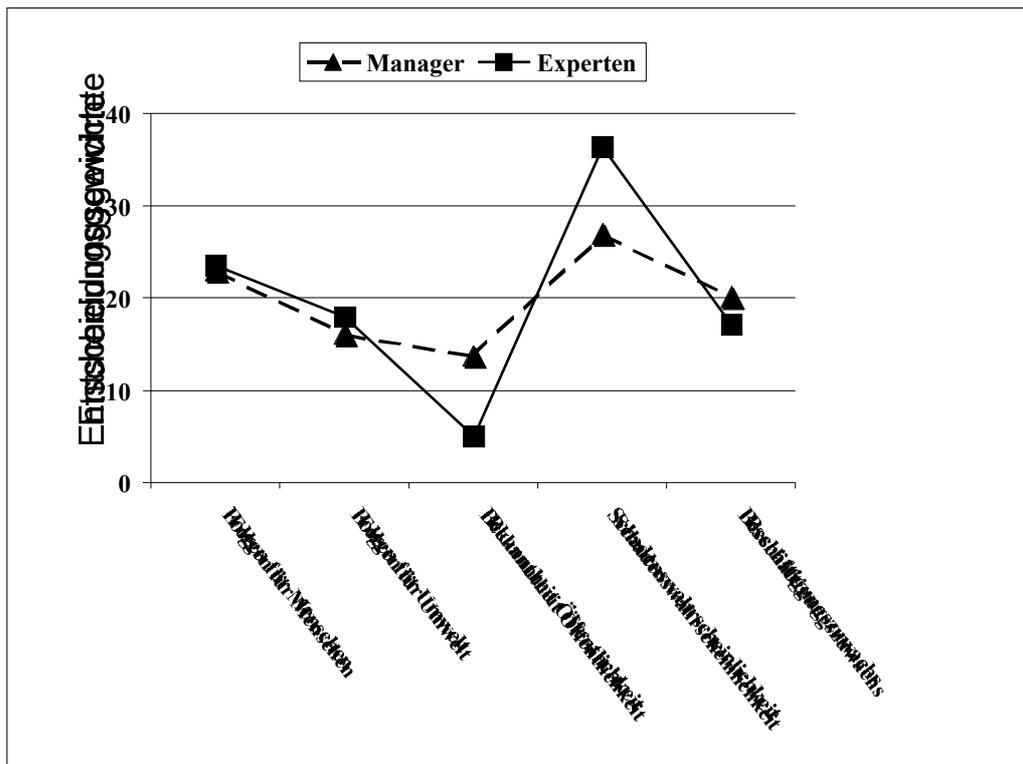


Abb. 2: Entscheidungswichtigkeiten einzelner Risikokriterien für Manager und Experten

6.3. Gruppenanalyse

Zur Überprüfung signifikanter **Gruppenunterschiede** bei den Risikoakzeptanzwerten (vergl. Tabelle 2) wurde ein multipler Mittelwertvergleich mit einem Scheffé-Test, der sich auch bei ungleichen Gruppengrößen sinnvoll anwenden lässt, über alle vier Untersuchungsgruppen gerechnet ($\alpha = 0,05$). Nur für drei Einzelrisiken konnten signifikante Gruppenunterschiede festgestellt werden, die der Tabelle 4 zu entnehmen sind.

| Teilrisiko | Gruppenunterschiede ($\alpha = .05$) |
|---|--|
| Medienberichterstattungen | Laien > Manager Laien > Verwaltungsangehörige |
| Expertendiskussionen | Manager > Laien Manager > Experten Manager > Verwaltungsangehörige |
| Schadenswahrscheinlichkeit 1/1 Million | Experten > Laien Experten > Manager |

Lesehilfe: Manager < Laien = Manager stehen Medienberichterstattungen signifikant skeptischer gegenüber als Laien

Tabelle 4: Signifikante Gruppenunterschiede nach dem Scheffe-Test

Zentral ist dabei das Risikokriterium „Bekanntheit des Risikos in der Öffentlichkeit“. Manager unterscheiden sich hierbei am deutlichsten von allen anderen Gruppen. Sie ziehen es vor, wenn das Risiko weniger bekannt in der Öffentlichkeit ist, d.h. wenn es nicht in den Medien, sondern allein unter Experten diskutiert wird. Eine ähnliche Einstellung gegenüber der Medienberichterstattung weisen Verwaltungsangehörige auf, die - verglichen mit Laien - diese weniger schätzen.

Das zweite Risikokriterium, bezüglich dem es Gruppenunterschiede gibt, ist die Wahrscheinlichkeit des Schadens. Eine Schadenswahrscheinlichkeit von 1:1 Million wird von Experten eher akzeptiert als von Laien und Managern. Wenngleich die Experten-Laien-Differenz zu erwarten war, ist der Unterschied zu den Managern bemerkenswert: Für Manager gilt offenbar, daß Risiken auch bei äußerst geringer Eintrittswahrscheinlichkeit nicht akzeptiert werden.

7. Diskussion

Das Ziel der Studie war es, Risikourteilsmodelle für unterschiedliche Gruppen empirisch zu ermitteln. Dazu wurde die Conjoint-Analyse eingesetzt, die ausgehend von einem experimentellen Design für Einzelrisiken Akzeptanzwerte dekompositionell aus globalen Risikopräferenzurteilen ermittelt. Im Vergleich zur traditionellen Methoden der deskriptiven Risikoprofilermittlung und Einstellungsmessung hat die Conjoint Analyse den Vorteil, daß die Probanden komplett beschriebene Risikoquellen unter Beachtung von trade-off-Beziehungen einzelner Risiko- und Nutzenaspekten zu beurteilen haben. Über die Ermittlung von Akzeptanzwerte für Einzelrisiken hinaus, können individuell unterschiedliche Urteilsmodelle geschätzt werden (Balderjahn/Mennicken 1996, S. 35ff.). Die Urteilsmodelle sind insbesondere nach den Kriterien der Linearität und Komplexität zu diskutieren. Was die **Komplexität** betrifft, kann festgestellt werden, daß Risikourteile der dieser Studie zugrunde gelegten Art generell, d.h. über alle Gruppen hinweg eine relativ hohe Komplexität aufweisen. Mindestens 3 der 4 vorgegebenen Risikokriterien und das Nutzenkriterium werden bei Entscheidungen mit hohem Gewicht berücksichtigt. Einzig das Kriterium „Bekanntheit des Risikos in der Öffentlichkeit“ wird nur von den **Managern** relativ ernst genommen während für die **Experten** die Schadenswahrscheinlichkeit das eindeutig dominierende Kriterium darstellt.

Die einzelnen Akzeptanzwerte der Tabelle 2 lassen den Schluß zu, daß bei den quantitativen Kriterien Schadenswahrscheinlichkeit und Beschäftigungszuwachs eine **lineare Urteilsfunktion** vorliegt. Der Abb. 3 kann für die gesamte Stichprobe das Urteilsmodell für die Schadenswahrscheinlichkeit, das approximativ gut als lineare Funktion interpretiert werden kann, entnommen werden. Im Vergleich dazu ist bei den Experten bezüglich der letzten Kategorie ein überproportionaler Anstieg der Akzeptanzwerte deutlich zu erkennen. Die Größenordnung von 1:1 Million fällt - so lassen es jedenfalls unsere Ergebnisse vermuten – für Experten in die **Kategorie Restrisiko**, daß sie williger bereit sind zu Tragen als die anderen Gruppen, die auch eine so geringe Eintrittswahrscheinlichkeit noch für beachtenswert halten.

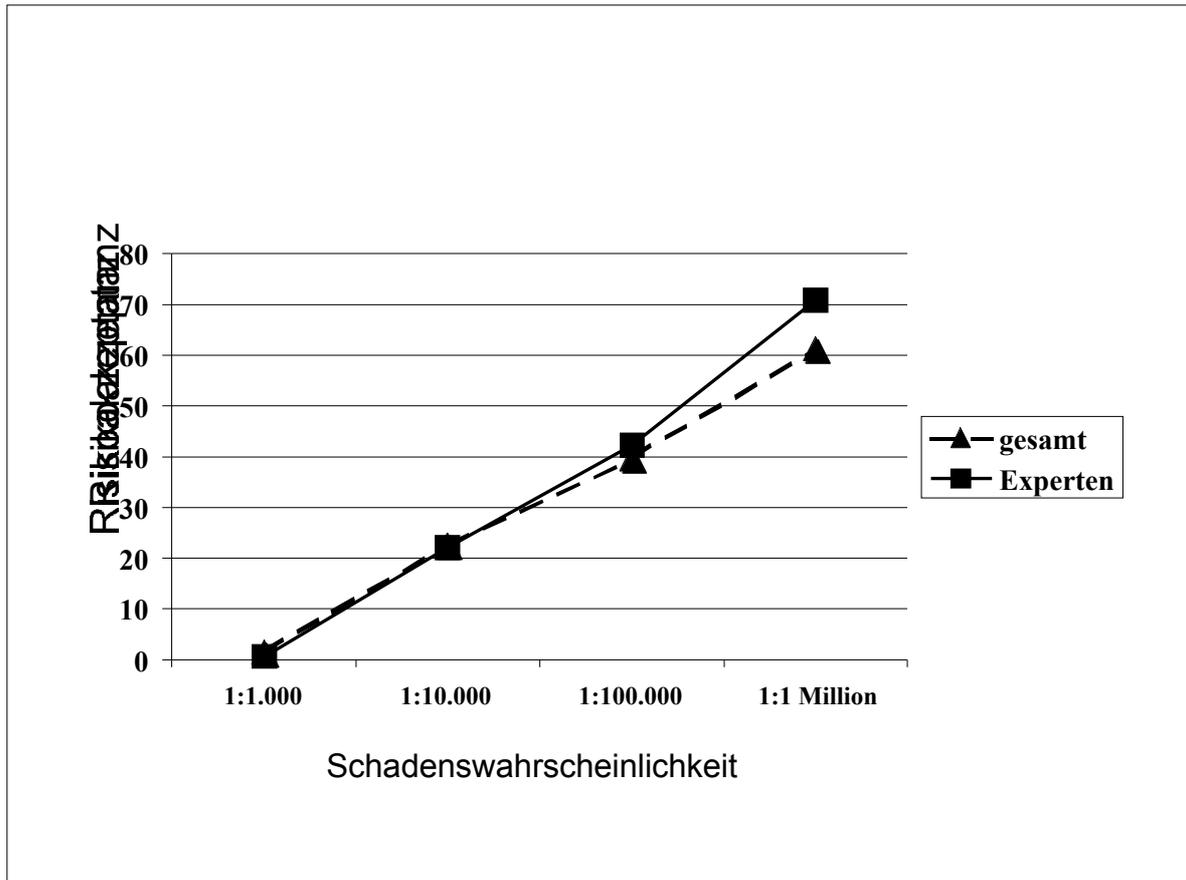


Abb. 3: Risikoakzeptanzwerte für die Schadenswahrscheinlichkeit (gesamte Stichprobe und Experten)

Literatur

- ACA System Version 4.0, Sawtooth Software, Inc, Sequim, WA 1994 -1996.
- Axelrod, L.J., McDaniels, T. & Slovic, P. (1999): Perception of ecological risk from natural hazards. *Journal of Risk Research*, 2 (1), 31-53
- Balderjahn, I. (1994): Der Einsatz der Conjoint-Analyse zur empirischen Bestimmung von Preisresponsefunktionen, in: *Marketing ZFP*, 16. Jg. (1994), S. 12-20.
- Balderjahn, I./Mennicken, C.: Das Management ökologischer Risiken und Krisen: Verhaltenswissenschaftliche Grundlagen, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft: Umweltmanagement*, 1996, S. 23-49.
- Green, P.E.; Srinivasan, V. (1978): Conjoint analyse in consumer research: Issues and outlook, *Journal of Consumer Research*, Vol. 5 (1978), S. 103-123.
- Humphreys, P. & Berkeley, D. (1984): Handling uncertainty: Levels of analysis of decision problems. In: G.N. Wright (Ed.) *Behavioral decision making*. New York: Plenum
- Karger, R.C & Wiedemann, P.M. (1998): Kognitive und affektive Komponenten der Bewertung von Umweltrisiken. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 45,4,334-344.
- Kruskal, J.B. (1965): Analysis of factorial experiments by estimating monotone transformation of the data, in: *Journal of the Royal Statistical Society (Series B)*, Vol. 27, S. 251-263.
- Luce, R.D.; Tuckey, J.W. (1964): Simultaneous Conjoint Measurement: A New Type of Fundamental Measurement, *Journal of Mathematical Psychology*, Vol. 1 (1964), S. 1-27.
- Marris, C.; Langford, J., Saunderson, T. & O'Riordan, T. (1997): Exploring the „Psychometric Paradigm“: Comparisons between aggregate and individual analysis. *Risk Analysis*, 17, 3, 575-609.
- McDaniels, T. & Slovic, P. (1995): Characterizing perceptions of ecological risks. *Risk Analysis*, 15, 575-588.
- Nerb, J., Spada, H. & Wahl, St. (1998) Kognitive Determinanten der emotionalen Bewertung von Umweltschadensfällen: Modellierung und Empirie. *Zeitschrift für experimentelle Psychologie*. 45, 251-269.
- Rohrmann, B. (1994) Risk perception of different societal groups: Australian findings and cross-national comparisons. *Australian Journal of Psychology*, 46, 150-163.
- Rohrmann, B. (1996): Perception and evaluation of risks: Findings for New Zealand and cross-cultural comparisons. Canterbury/NZ: Centre for Resource Management, Lincoln University.
- Schütz, H., Wiedemann, P.M. & Gray, Ph. (1998): Cognitive determinants of perceived risks. Revidierte und erweiterte Fassung eines Vortrags auf der ESF Scientific Programme on Environment and Health (ENHE) Workshop on „Cognitive Functions as Mediators of Environmental Effects on Health“, Ottrott, France, Sept. 1997

Wiedemann, P.M. & Kresser, R. M. (1997): Intuitive Risikobewertung - Strategien der Bewertung von Umweltrisiken, Arbeiten zur Risiko-Kommunikation Heft 62, Programmgruppe MUT, Forschungszentrum Jülich: Jülich.