



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

Bedeutung von Risikokriterien bei der Bewertung von Umweltproblemen

Juni 1999

Lehr- und Forschungsbericht Nr. 10/1999

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.	Das Design der Studie.....	2
3.	Die Daten	4
4.	Ergebnisse	5
	4.1. Uni- und bivariate Analysen.....	5
	4.2. Korrespondenzanalyse.....	8
5.	Diskussion.....	15
	Literatur	18

1. Ziel der Untersuchung

Im Rahmen dieser Studie soll ermittelt werden, welche Bedeutung sowohl quantitative, als auch qualitative Kriterien für die Beurteilung von Risiken in den Akteursgruppen Manager, Verwaltungsangehörige, Experten und Laien einnehmen. Bei der Beurteilung von Umweltrisiken spielen neben quantitativen Beurteilungskriterien (z.B. der Schadenswahrscheinlichkeit) auch qualitative Kriterien (z.B. die ausgelösten Emotionen) eine zentrale Rolle, wie insbesondere die Ergebnisse der psychometrischen Risikoforschung zeigen (Axelrod et al. 1999, Karger und Wiedemann 1998). Allerdings gibt es Hinweise auf methodische Probleme des psychometrischen Ansatzes¹.

Vor allem werden drei Probleme angesprochen:

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

Diese Studie setzt insbesondere am ersten Kritikpunkt an⁵.

Da unser Interesse den Unterschieden in der Risikowahrnehmung zwischen diesen gesellschaftlich relevanten Akteursgruppen gilt, ist die *gruppenspezifische Varianz* explizit Bestandteil der Studie. Bewertungen von Umweltproblemen können mit dem Ansatz der *multiattributiven Bewertung von Optionen*, die zu einer Entscheidung anstehen, angemessen modelliert werden. Im Regelfall sind dabei mehrere Risikokriterien relevant. Neben der Eintrittswahrscheinlichkeit von Risiken spielen unter anderem verschiedene Schadensarten (z.B. Umwelt- und Gesundheitschäden),

¹ Vgl. dazu u.a. Schütz et al. 1998, Marris et al 1998

² als Ausnahme: Rohrmann 1994, vgl. hierzu auch Boholm 1998.

³ vgl. dazu u.a. Humphrey and Berkeley 1994.

⁴ Diesem Ansatz halten Nerb et al. (1998) ein experimentelles Design entgegen.

⁵ Die Kritikpunkte 2 und 3 werden durch die beiden anderen, im Rahmen des DFG-Projektes durchgeführten Studien („Kognitive Strukturen zur Risikobewertung“ und „Urteilsmodelle zur Bewertung von Umweltrisiken“), berücksichtigt.

die Irreversibilität von Umweltschäden sowie die persönliche Betroffenheit der Befragten bei der Bewertung eine zentrale Rolle.

Auf der Grundlage der *Studie zur intuitiven Risikobewertung* von Wiedemann und Kollegen (Wiedemann/Kresser 1997, Karger und Wiedemann 1998) sowie der Arbeit von Balderjahn und Mennicken (1996) wurden für die vorliegende Analyse *zehn zentrale Kriterien* ausgewählt, die für die Bewertung von verschiedenen Umweltrisiken relevant sind. Mittels eines Fragebogens⁶ wurden *acht Umweltrisikquellen*, die ein weites Risikospektrum abdecken, Personen aus den vier unterschiedlichen Akteursgruppen vorgegeben. Für jede Risikoquelle wurde von den befragten Personen beurteilt, wie wichtig jedes einzelne der zehn Kriterien zur Bewertung des jeweiligen Risikos ist⁷. Aus diesen Daten lassen sich dann Ähnlichkeiten bzw. Unterschiede in der Bewertung der einzelnen Akteursgruppen hinsichtlich der Bedeutung der Risikokriterien ermitteln. Insbesondere soll diese Untersuchung dazu dienen, Risikoquellen und Risikokriterien in einem gemeinsamen Wahrnehmungs- und Bewertungsraum zu positionieren. Dazu wird die **Multiple Korrespondenzanalyse**⁸, eine strukturentdeckende, multivariate Analysemethode eingesetzt. Diese Analyse hat den Vorteil, *latente Risikobewertungsdimensionen*, die gleichermaßen durch Risikoquellen und Risikokriterien zu interpretieren sind, zu identifizieren. Damit geht die Korrespondenzanalyse über das hinaus, was mit einer traditionellen Faktorenanalyse möglich ist.

2. Das Design der Studie

Es sind die folgenden **10 zentralen Risikokriterien** ausgewählt worden:

- Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens,
- Irreversibilität möglicher Umweltschäden (Langzeitfolgen),
- Art und Stärke möglicher Umweltschäden,
- Folgen für Gesundheit und Leben der Menschen,

⁶ Vgl. Anhang

⁷ Es wird also nach der persönlichen Wichtigkeit von Kriterien zur Risikobeurteilung gefragt. Hiervon ist die Frage nach der Einschätzung spezifischer Risikoaspekte für eine bestimmte Risikoquelle zu unterscheiden (vgl. Balderjahn, Mennicken 1996).

⁸ Zur Anwendung kommt das Programm SimCA 2 (vgl. Greenacre 1984; Greenacre & Blasius 1994).

- Sicherheit der Beherrschbarkeit dieses Risikos,
- Wirtschaftliche Notwendigkeit der Akzeptanz des Risikos,
- Kenntnisstand zum Risiko,
- Persönliche Betroffenheit im Schadensfall,
- Ausmaß öffentlicher und sozialer Konflikte (Medienwirkung) im Schadensfall und
- Art und Umfang ökonomischer Risiken (z. B. Schadensersatzzahlungen).

Diese Kriterien repräsentieren Beurteilungsaspekte, die sich auch in anderen Untersuchungen als relevant erwiesen hatten (vgl. u.a. Balderjahn/Mennicken 1996; McDaniels et al 1995) bzw. die für verschiedene Akteursgruppen von unterschiedlicher Bedeutung sein können (vgl. Accorsi et al. 1999). Im Fragebogen wurden den Probanden die folgenden **8 unterschiedlichen Risikoquellen** vorgelegt:

- Globale Klimakatastrophe
- Kernenergie
- Gentechnologie
- Einsatz störanfälliger Produktionsanlagen
- Arzneimittelproduktion
- Einsatz umweltbelastender Materialien in der Güterproduktion
- Gentechnisch veränderte Lebensmittel
- Autofahren

Bei der Auswahl der Risikoquellen wurde darauf geachtet, daß zum einen gegensätzliche Risikoquellen den Bewertungsraum möglichst weit aufspannen (Autofahren vs. Kernenergie) und zum anderen, daß ein weites Spektrum von abstrakten (z.B. Globale Klimakatastrophe) bis hin zu konkreten Risiken (z.B. Einsatz störanfälliger Produktionsanlagen) berücksichtigt werden sollten.

Die Aufgabe der Befragten bestand nun darin, für jedes der Risikoquellen auf einer Skala anzugeben, wie wichtig bzw. unwichtig jedes der oben genannten 10 Risikokriterien für die Beurteilung des jeweiligen Risikos ist. Die Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe der *Korrespondenzanalyse* (vgl. Greenacre 1984), einem explorativen, strukturentdeckenden Analyseverfahren, das es ermöglicht, die Risikoquellen gemeinsam mit den Risikokriterien im Wahrnehmungsraum der Akteursgruppen zu positionieren⁹.

Der nachfolgenden empirischen Analyse liegen die folgenden **Fragestellungen** zugrunde:

- (1) Ist die Bedeutung einzelner Risikokriterien abhängig von der Art der jeweils zu beurteilenden Risikoquelle, d.h., gibt es *risikoquellenspezifische Bewertungskriterien*?
- (2) Auf welche *grundlegenden Bewertungsdimensionen* lassen sich die Vielzahl einzelner Risikokriterien reduzieren und welche Positionen nehmen die oben genannten Risikoquellen auf diesen Dimensionen ein?
- (3) Unterscheiden sich die vier *Akteursgruppen* in der Bewertung der Risikoquellen?

3. Die Daten

Die Daten wurden von Juli bis Ende Oktober 1998 erhoben. Für die erste Untersuchung wurde ein Fragebogen mit überwiegend geschlossenen Fragen postalisch versandt. Beim *Management* wurden vorrangig Personen aus dem Bereich Produktion bzw. des verarbeitenden Gewerbes (Grundstoffe, Investitions- und Verbrauchsgüter) befragt. Fast 60% dieser Befragungspersonen arbeiteten in einem Konzern oder Großunternehmen und waren hauptsächlich für die Bereiche Umweltschutz/ Sicherheit, Unternehmensführung/Management oder Marketing zuständig. Die befragten *Verwaltungsangehörigen* arbeiteten in Senatsverwaltungen und Ministerien, jeweils mit umwelt- und gesundheitsbezogenen Tätigkeitsschwerpunkten. Unter den *Experten* wurden vorrangig Professoren und

⁹ Vgl. auch Balderjahn/ Mennicken 1996.

Leiter wissenschaftlicher Forschungsinstitute befragt, deren spezielle Fachkompetenz in den Gebieten Biologie, Chemie, Biochemie und Werkstoffforschung lag. Bei den *Laien* wurde darauf geachtet, eine möglichst gleichmäßige Verteilung über Alter, Geschlecht und berufliche Tätigkeit zu erhalten. Die Anzahl auswertbarer Fragebögen umfaßte 45 Manager, 44 Verwaltungsangestellte, 59 Experten sowie 41 Laien.

4. Ergebnisse

4.1. Uni- und Bivariate Analysen

Über alle Risikoquellen und Akteure aggregiert ergab sich für die Bewertungskriterien die folgende **Rangordnung nach der Wichtigkeit**:

1. Folgen für Gesundheit und Leben der Menschen,
2. Irreversibilität möglicher Umweltschäden (Langzeitfolgen),
3. Art und Stärke möglicher Umweltschäden,
4. Sicherheit der Beherrschbarkeit dieses Risikos,
5. Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens,
6. Kenntnisstand zum Risiko,
7. Persönliche Betroffenheit im Schadensfall,
8. Wirtschaftliche Notwendigkeit der Akzeptanz des Risikos,
9. Ausmaß öffentlicher und sozialer Konflikte (Medienwirkung) im Schadensfall und
10. Art und Umfang ökonomischer Risiken.

Die *Unterschiede* hinsichtlich der Einschätzung der Bedeutung der einzelnen Kriterien sind zwischen den Akteursgruppen gering und in keinem Fall signifikant. Auch zwischen den Risikoquellen variiert die Bedeutung der Bewertungskriterien nur sehr wenig. Von der durchschnittlichen Rangordnung weicht die für "Arzneimittel-

produktion“ noch am stärksten und die für die Risikoquellen “Globale Klimakatastrophe”, “Autofahren” und “Gentechnisch veränderte Lebensmittel” leicht ab. Neben den “Folgen für Gesundheit und Leben” sind für die Beurteilung von **Arzneimitteln** insbesondere die “Beherrschbarkeit des Produktions-Risikos” sowie der “Kenntnisstand” sehr wichtig. Für **gentechnisch veränderte Lebensmittel** wird nach den “Folgen für Gesundheit und Leben” der “Kenntnisstand” und beim **Autofahren** die “persönliche Betroffenheit” als zweitwichtigstes Kriterium angeführt. Nur bei der Einschätzung der **Klimakatastrophe** wird das Kriterium “Folgen für Gesundheit und Leben” von möglichen “Langzeitfolgen” vom ersten Platz verdrängt.

Betrachtet man die Varianz der Rangplätze der Kriterien, so können die Kriterien “Folgen für Gesundheit und Leben”, “Notwendigkeit der wirtschaftlichen Akzeptanz”, “soziale Konflikte” und “ökonomische Risiken” als **generelle, risikoquellenübergreifende Kriterien** bezeichnet werden. Alle anderen erfahren ihre Bedeutung abhängig von der jeweilig zu bewertenden Risikoquelle (vgl. Abb. 1).

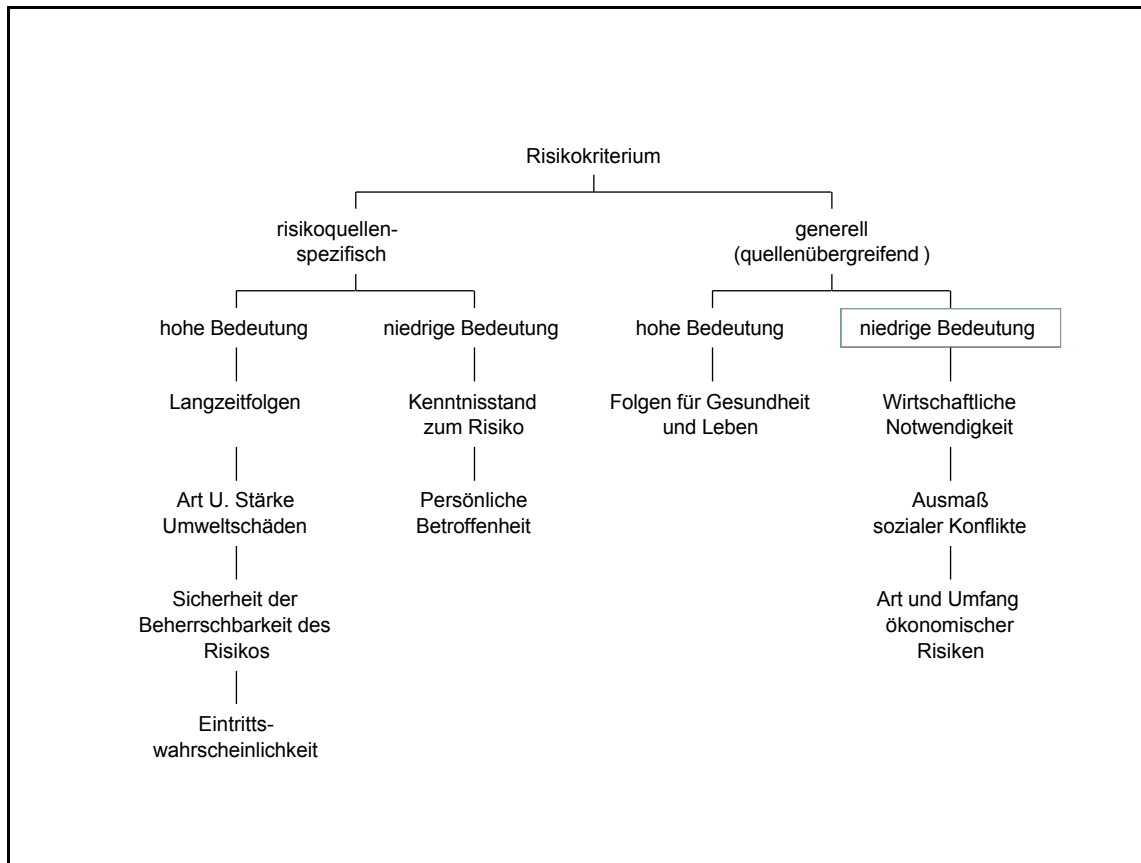


Abb. 1: Generelle und risikospezifische Beurteilungskriterien

Zwischen den Akteuren gibt es auch hier kaum Unterschiede. Tendenziell hat die "Beherrschbarkeit" bei den **Managern** eine größere Bedeutung, bei den **Verwaltungsangehörigen** ist es die "Eintrittswahrscheinlichkeit" und für **Experten** ist fast immer das Kriterium "Langzeitfolgen" am wichtigsten. Auf die Risikoquelle bezogen lassen sich nur wenige signifikante Unterschiede nach dem Scheffe Test ($\alpha = 0.5$) feststellen (siehe Tab.1). Der Kenntnisstand zum Risiko spielt bei Experten bei der Beurteilung der Quellen „Arzneimittelproduktion“ und „umweltbelastende Güterproduktion“ eine größere Rolle. Für Manager sind bezüglich störanfälliger Produktionsanlagen die Beherrschbarkeit des Risikos und die wirtschaftliche Notwendigkeit der Akzeptanz des Risikos bedeutsamer.

Risikoquelle	Risikokriterium	Gruppenunterschied
Störanfällige Produktionsanlagen	Beherrschbarkeit	Manager >> Laien
Arzneimittelproduktion	wirtschaftl. Akzeptanz	Manager >> Experten
	Kenntnisstand	Experten >> Manager
Umweltbelastende Güterproduktion	Kenntnisstand	Experten >> Laien

Tabelle 1: Signifikante Gruppenunterschiede (Scheffe Test mit $\alpha = .05$)

Für die vorgegebenen **Risikoquellen** ergab sich über alle Kriterien zusammengefaßt die folgende **Rangordnung nach der Bedeutung** der Kriterien:

1. Kernenergie
2. Einsatz störanfälliger Produktionsanlagen
3. Einsatz umweltbelastender Materialien in der Güterproduktion
4. Gentechnologie
5. Globale Klimakatastrophe
6. Gentechnisch veränderte Lebensmittel
7. Arzneimittelproduktion
8. Autofahren.

Das Ergebnis zeigt, daß im Vergleich zum Autofahren bei der Kernenergie weit mehr Kriterien als wichtig angesehen werden. Kernenergie wird also am stärksten multidimensional bewertet. Zwischen den Gruppen gibt es hinsichtlich dieser Rangordnung keine signifikanten Unterschiede. Allerdings zeigen sich bei einzelnen

Risikoquellen deutliche Unterschiede: So wird auch die Gentechnologie von Experten durch sehr viele, als bedeutsam angesehene Kriterien beurteilt (komplexes multiattributives Risikourteil) während die Verwaltungsangehörigen diese Risikoquellen weniger komplex beurteilen. Die Risikoquellenrangordnung der Manager ist fast identisch mit der durchschnittlichen Rangordnung. Dagegen weisen die **Laien** die meisten Abweichungen vom Mittelwert auf. Bei ihnen werden die „Globale Klimakatastrophe“ und „Gentechnisch veränderte Lebensmittel“ komplexer und der „Einsatz umweltbelastender Materialien in der Güterproduktion“ weniger komplex beurteilt.

4.2 Korrespondenzanalyse

- *Gruppenunspezifische Analyse*

Um eine bessere Interpretationsgrundlage für die Ergebnisse zu haben, wurde von uns eine Multiple Korrespondenzanalyse durchgeführt. Zuerst haben wir Risikoquellen und Risikokriterien über alle Akteure aggregiert analysiert und im zweidimensionalen Raum dargestellt (vgl. Abbildung 1).

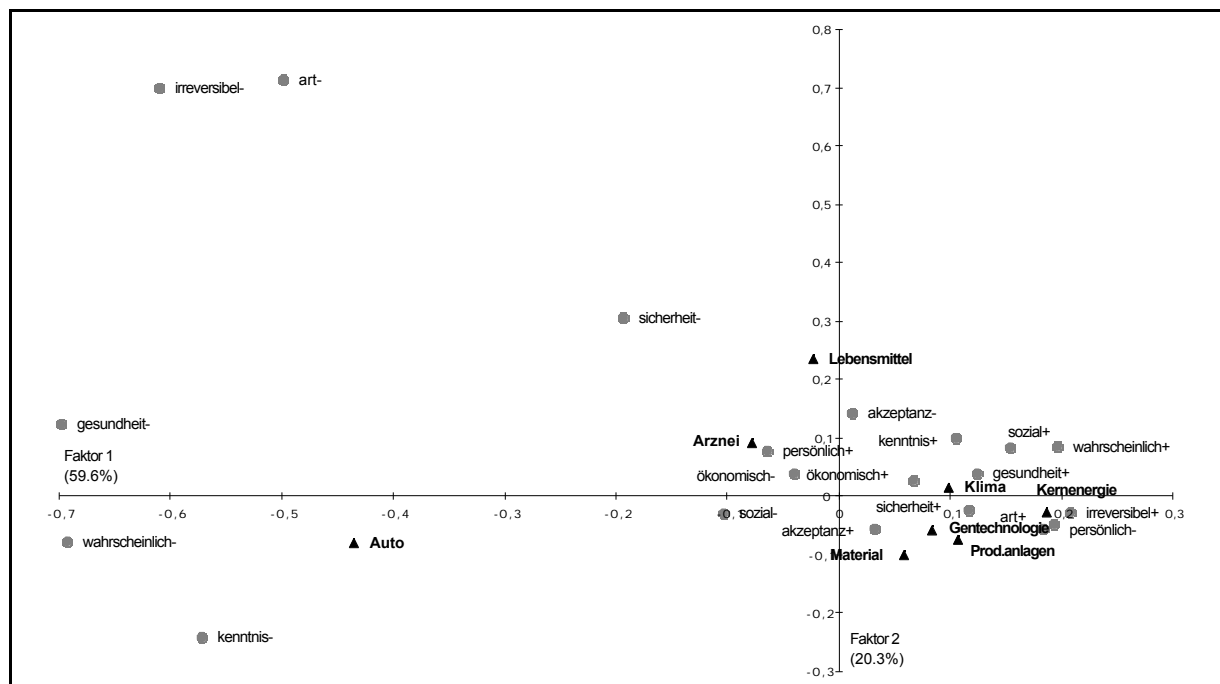


Abbildung 1: Zweidimensionaler Bewertungsraum für Risikoquellen und Risikokriterien über alle Akteure aggregiert

Die in der Abbildung 1 dargestellten Dimensionen erklären 59.6% bzw. 20.3% der Varianz (insgesamt 79.9%). Eine eventuell auch zu interpretierende dritte Dimension erklärt noch 12.1%.

Die erste Dimension wird hauptsächlich durch die Kriterien “Langzeitfolgen”, “Eintrittswahrscheinlichkeit”, “Art und Stärke der Umweltschäden” sowie “Folgen für Gesundheit und Leben” erklärt¹⁰. Darüber hinaus korrelieren die Kriterien “Beherrschbarkeit des Risikos”, “Kenntnisstand” und “Medienwirkung” relativ hoch mit dieser Dimension. Die Risiken der Kernenergie einerseits und des Autofahrens andererseits werden von dieser Dimension am stärksten voneinander getrennt. Es handelt sich somit bei der ersten Dimension um einen generellen Bedeutungsfaktor, der von mehreren Bewertungskriterien getragen wird. Im Vergleich zur zweiten und dritten Dimension erfaßt diese Dimension aber insbesondere die **“Bedeutung von Wahrscheinlichkeit und die Folgen für Gesundheit und Leben der Menschen”**¹¹.

Die zweite Dimension erfaßt dagegen Risiken, für die die Eintrittswahrscheinlichkeit sowie die Folgen für Gesundheit und Leben weniger wichtig, “Art und Stärke der Umweltschäden” sowie die “Möglichkeit von Langzeitfolgen” aber sehr wichtig sind. Diesen Faktor bezeichnen wir als **“Bedeutung von Stärke und Irreversibilität von Umweltschäden”**¹². Bedeutsam ist auf diesem Faktor der “Einsatz umweltbelastender Materialien in der Güterproduktion”, gefolgt von der “Arzneimittelproduktion” und dem weniger bedeutsamen Risiko der “gentechnischen Lebensmittelproduktion”. Mit dieser Dimension korrelieren noch die Kriterien “Akzeptanz der wirtschaftlichen Notwendigkeit”, “Kenntnisse” und “persönliche Betroffenheit” relativ hoch.

Betrachtet man die ersten beiden Dimensionen zusammen, so kann gesagt werden, daß

¹⁰ Diese Kriterien leisten einerseits einen hohen Erklärungsbeitrag (Contribution) und werden andererseits gut durch diese Dimension erklärt (Correlation).

¹¹ Vereinfacht könnte diese Dimension auch *Folgen für den Menschen* heißen.

¹² Vereinfacht könnte diese Dimension auch *Folgen für die Umwelt* heißen.

- es Umweltrisiken gibt, die fast ausschließlich hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und ihrer Folgen für Leib und Leben der Menschen bewertet werden wie z.B. die Kernenergie,
- es Umweltrisiken gibt, die fast ausschließlich hinsichtlich ihrer negativen Wirkungen auf die Umwelt bewertet werden wie z. B. “der Einsatz umweltbelastender Materialien in der Güterproduktion” und
- es Umweltrisiken gibt, die sowohl wegen ihrer Folgen auf den Menschen als auch auf die Umwelt wie z.B. störanfällige Produktionsanlagen und die Gentechnologie bewertet werden.

Die nicht in der Abbildung dargestellte dritte Dimension, die 12.1% der Varianz erklärt, wird einerseits von den gegensätzlich positionierten Risiken “Klimakatastrophe” und “Arzneimittelproduktion” und andererseits durch das Kriterium der “Beherrschbarkeit” erklärt. Wir wollen trotz einiger Unschärfe diese Dimension als **“Bedeutung der Beherrschbarkeit”** bezeichnen. Die Bedeutung der Beherrschung der Risiken stellt sich danach bei Arzneimitteln wesentlich stärker als bei einer globalen Klimakatastrophe. Das Kriterium “ökonomische Risiken” wird durch keine der drei Dimensionen erklärt.

- *Gruppenspezifische Analysen*

Manager

Die erste Dimension erklärt 61.5%, die zweite 18.1% und die dritte Dimension nur noch 6.8% der Varianz. Inhaltlich erfahren die beiden ersten Dimensionen eine ähnliche Interpretation für die Bewertungskriterien und Umweltrisiken wie die aus der Gesamtanalyse. Im folgenden werden nur Unterschiede besprochen. Im Unterschied zur Gesamtanalyse bewerten die Manager Umweltrisiken weit weniger differenziert als andere Gruppen (vgl. Abbildung 2). Dies zeigt sich allein durch die hohen Korrelationen, die die Risiken „Kernenergie“, „Störanfällige Produktionsanlagen“, „Gentechnologie“ sowie „Autofahren“ mit der ersten Dimension aufweisen.

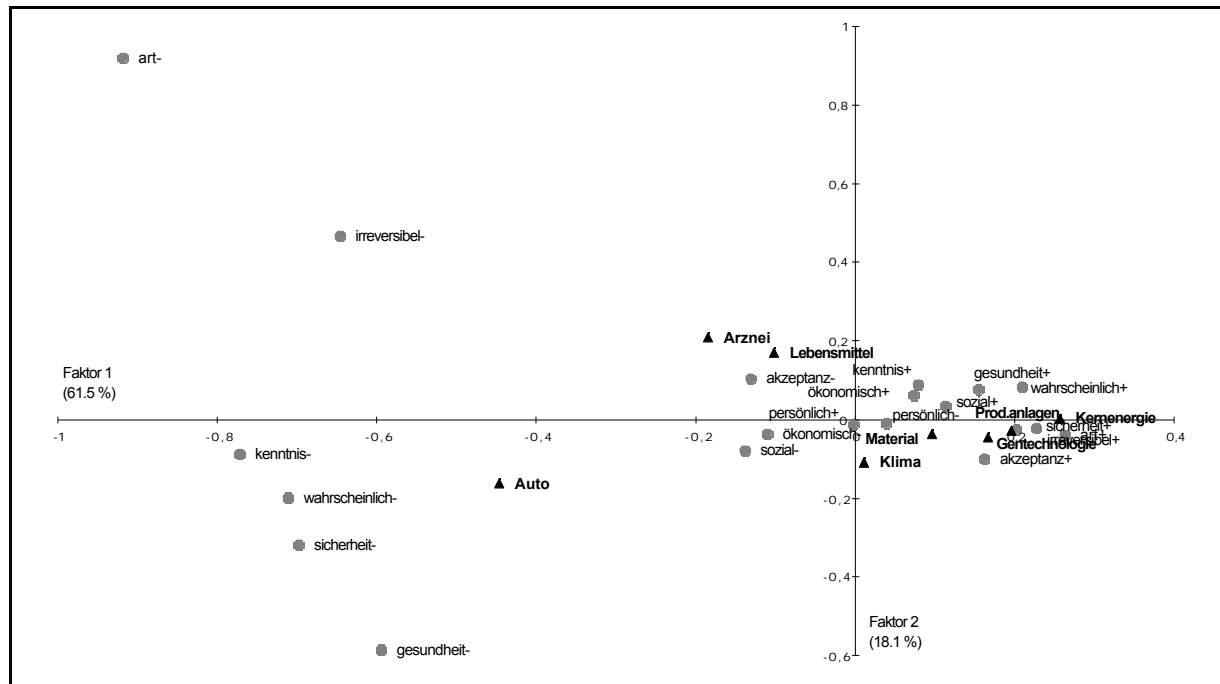


Abbildung 2: Zweidimensionaler Bewertungsraum für Risiken und Risikokriterien für die Gruppe der Manager

Als ein besonderes Hauptkriterium für die Risikobewertung bei den Managern sind die Folgen für Gesundheit und Leben der Menschen (Folgen für die Menschen; erste Dimension) zu bewerten. Im Unterschied zur Gesamtanalyse zeigt sich allerdings, daß eine globale Klimakatastrophe eher als Umweltrisiko, ohne Folgen für die Menschheit, wahrgenommen wird. Der Unterschied zwischen Folgen für die Umwelt und Folgen für den Menschen wird von den Managern noch stärker, fast schon als konkurrierende Kriterien gesehen. Je bedeutender auf der zweiten Dimension die Folgen für die Umwelt eingeschätzt werden, desto unbedeutender werden Kriterien zur Bewertung der Folgen für den Menschen und vice versa. Darüber hinaus stellt der „Einsatz umweltbelastender Materialien in der Güterproduktion“ für diese Gruppe weniger ein Umweltrisiko dar. Dieses Risiko wird von Managern, mehr als von anderen Gruppen, unter dem Aspekt der „Akzeptanz der wirtschaftlichen Notwendigkeit“ bewertet (dritte Dimension). Die nicht in der Abbildung 2 dargestellte dritte Dimension stützt sich insbesondere auf die „Akzeptanz der wirtschaftlichen Notwendigkeit“. Die diese Dimension erklärenden Risiken sind der „Einsatz umweltbelastender Materialien in der Güterproduktion“ einerseits (Bedeutung wirtschaftlicher Notwendigkeit wird verneint) und „gentechnisch veränderten Lebensmitteln“ andererseits (Bedeutung wirtschaftlicher Notwendigkeit wird bejaht).

Damit erfährt diese Dimension eine andere inhaltliche Interpretation als in der Gesamtanalyse. Wir bezeichnen sie hier als **“Bedeutung wirtschaftlicher Notwendigkeit”**.

Verwaltungsangehörige

Die erste Dimension erklärt 48.9% der Varianz und entspricht inhaltlich weitestgehend der Dimension **“Bedeutung von Wahrscheinlichkeit und die Folgen für den Menschen”** (vgl. Abbildung 3). Auch die zweite Dimension (Varianzerklärung 20.1%) stimmt mit der Gesamtanalyse inhaltlich überein und erfaßt die **“Bedeutung der Folgen für die Umwelt”**. Allerdings erfährt der Aspekt der “Beherrschbarkeit”¹³ hier eine stärkere Relevanz als in den anderen Gruppen.

Mit 17.0% erklärt die dritte Dimension relativ viel von der Gesamtvarianz. Hieran zeigt sich, daß Verwaltungsangehörige relativ differenziert ihre Risikobeurteilungen treffen. Auch diese Dimension korrespondiert inhaltlich gut mit der der Gesamtanalyse. Neben dem Kriterium der “Beherrschbarkeit des Risikos” wird diese Dimension aber auch von “Kenntnissen” erklärt und darüber hinaus korreliert das Kriterium der “Wichtigkeit der Bedeutung der wirtschaftlichen Notwendigkeit”¹⁴ hoch mit dieser Dimension, wobei auch hier wiederum wie in der Gesamtanalyse diese Bewertungsdimension zwischen den beiden Risiken einer globalen Klimakatastrophe und der Arzneimittelproduktion trennt.

¹³ Die zentrale Bedeutung gewinnt das Kriterium Beherrschbarkeit allerdings auf der dritten Dimension.

¹⁴ In diesem Fall ergibt sich eine Übereinstimmung mit den Managern.

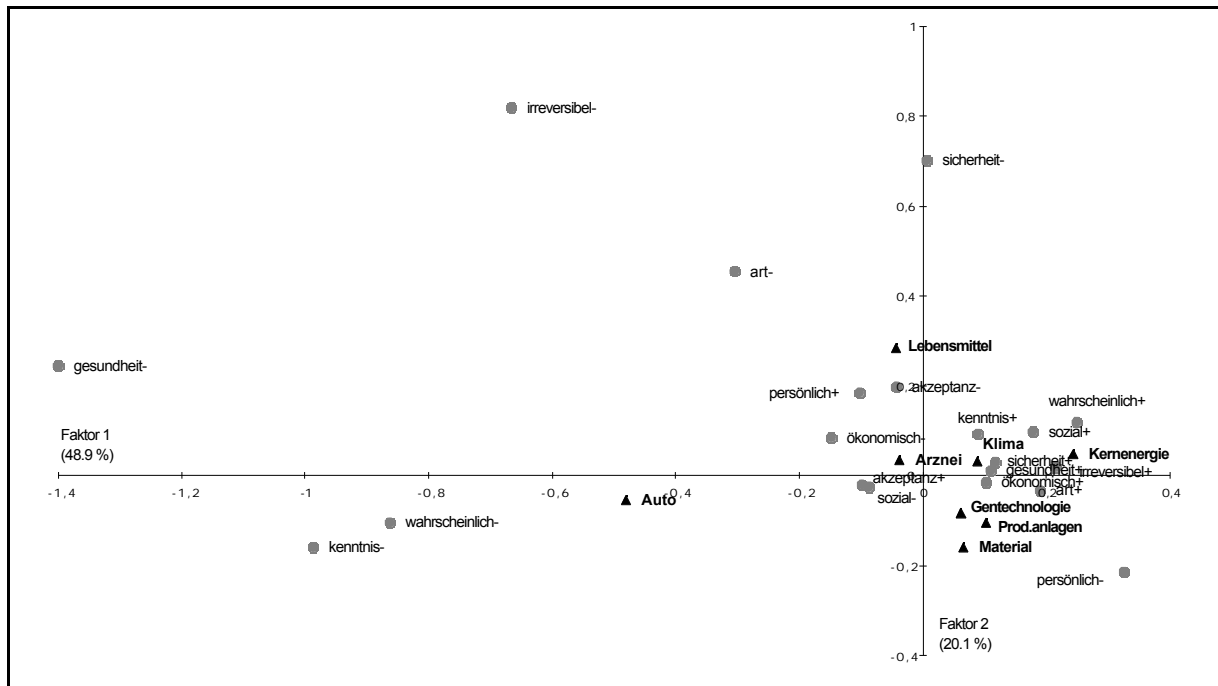


Abbildung 3: Zweidimensionaler Bewertungsraum für Risiken und Risikokriterien für die Gruppe der Verwaltungsangehörigen

Experten

Bei den Experten erfaßt die erste Dimension 47.0%, die zweite Dimension 24.4% und die dritte 12.3% der Varianz¹⁵. Damit zeigt sich, daß Experten und Verwaltungsangehörige von allen Gruppen am differenziertesten Umweltrisiken anhand der gegebenen Beurteilungskriterien bewerten. Für die Experten ist eine Neuinterpretation der Dimensionen erforderlich. Die erste Dimension als allgemeiner Bedeutungsfaktor wird inhaltlich stark von der Bedeutung von „**Langzeitfolgen für die Umwelt und der Eintrittswahrscheinlichkeit**“ geprägt (vgl. Abbildung 4). Eine Unterscheidung zwischen Folgen für die Umwelt und Folgen für den Menschen wird von der Gruppe der Experten nicht getroffen. Deshalb erfaßt die zweite Dimension im wesentlichen die **“Bedeutung für Umwelt und Mensch”**. Die dritte Dimension umfaßt neben dem Kriterium der Beherrschbarkeit vor allem auch die Kenntnisse vom Risiko. Diese Dimension bezeichnen wir deshalb als **“Bedeutung von Wissen und Beherrschbarkeit”**.

Das Umweltrisiko des „Einsatzes störanfälliger Produktionsanlagen“ wird durch keine der drei Dimensionen gut erklärt.

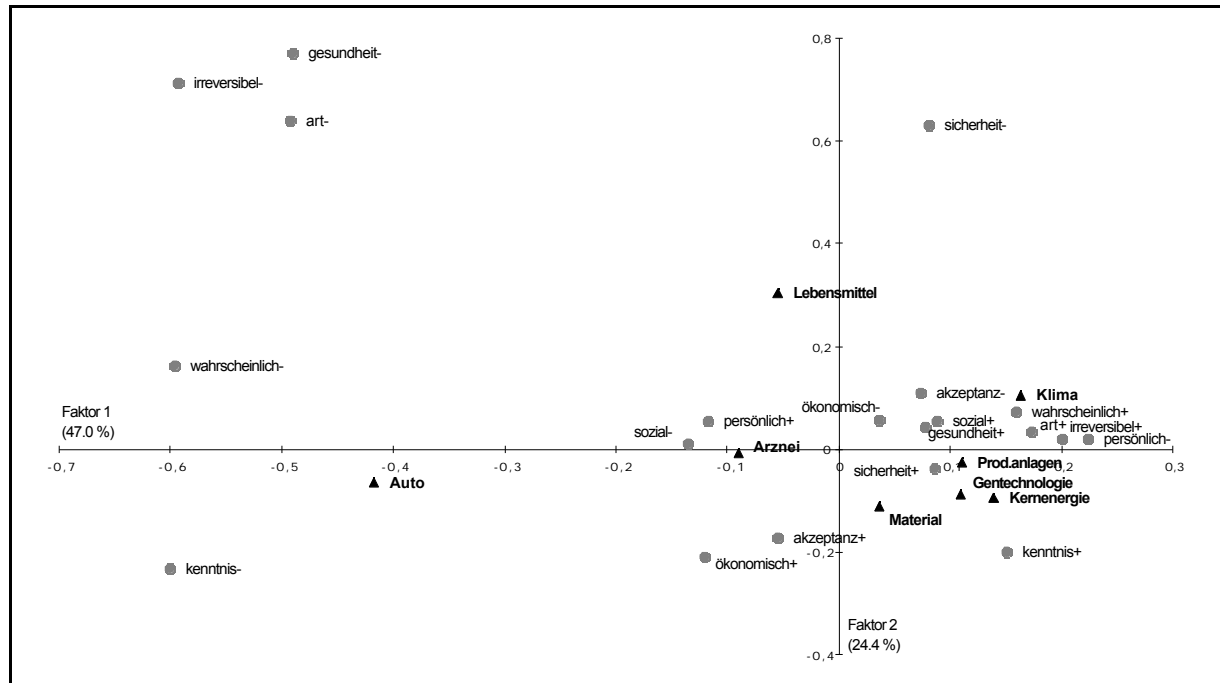


Abbildung 4: Zweidimensionaler Bewertungsraum für Risiken und Risikokriterien für die Gruppe der Experten

Laien

Für die erste bzw. zweite Dimension liegt die Varianzaufklärung innerhalb der Akteursgruppe der Laien bei 52.1% bzw. 20.7%. Beide Dimensionen erfahren inhaltlich für die Beurteilungskriterien die gleiche Interpretation wie die der Gesamtanalyse. Unterschiede ergeben sich hinsichtlich des Risikos der „Kernenergie“, welches hier weniger gut durch die erste Dimension erklärt wird. Die dritte Dimension erklärt noch 10.0%. Die dreidimensionale Lösung kann nicht ausreichend genug die Varianz des Kriteriums „Beherrschbarkeit“ erklären. Deshalb muß diese Dimension für Laien neu interpretiert werden (vgl. Abbildung 5). Diese Dimension wird von den Kriterien „wirtschaftliche Notwendigkeit der Akzeptanz des Risikos“, „persönliche Betroffenheit“ und „ökonomische Risiken“ erklärt. Während für die Gentechnologie die „wirtschaftliche Notwendigkeit der Akzeptanz des Risikos“ und die „persönliche Betroffenheit“ bedeutende Kriterien sind, sind es bei einer

¹⁵ Sogar die vierte Dimension erklärt noch 7.3% der Varianz.

globalen Klimakatastrophe “ökonomische Risiken”. Diese Dimension bezeichnen wir als **“Bedeutung von Betroffenheit und Akzeptanz”**. Falls eine starke persönliche Betroffenheit vom Risiko vorliegt, wird die Frage der Notwendigkeit, dieses Risiko aus wirtschaftlichen Gründen zu akzeptieren, wichtig.

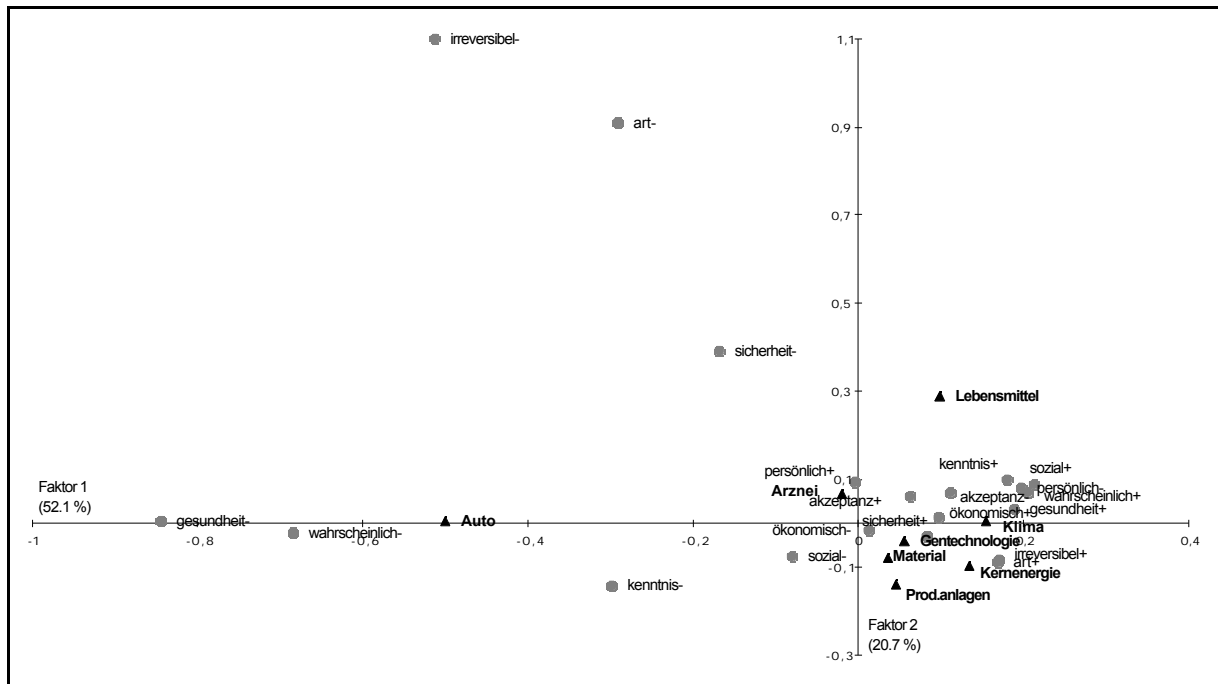


Abbildung 5: Zweidimensionaler Bewertungsraum für Risiken und Risikokriterien für die Gruppe der Laien

Interessant ist, daß für die Laien die beiden Produktions-Risiken „Einsatz umweltbelastender Materialien in der Güterproduktion“ und „Arzneimittelproduktion“ durch keine der drei Dimensionen gut erklärt werden.

5. Diskussion

Mit der vorliegenden Studie ist der Versuch unternommen worden, eine über vier gesellschaftlich relevante Gruppen vergleichende Analyse zur Risikobewertung durchzuführen. Darüber hinaus, und das ist ein weiterer innovativer Ansatz, werden die Daten in einer Form verdichtet, die eine gemeinsame Lokalisation und Interpretation von Risikoquellen und Risikokriterien ermöglicht. Dazu wurde die multiple Korrespondenzanalyse eingesetzt.

Die Ergebnisse zeigen, für uns überraschend, daß Unterschiede in der Risikobewertung zwischen den Gruppen sehr gering sind. Risikoquellen und Risikokriterien werden in ihrer Bedeutung fast über alle Gruppen hinweg einheitlich eingeschätzt. Risiken für Menschen werden als ernsthafter eingeschätzt als solche für die Umwelt. Die Schadenswahrscheinlichkeit, auch etwas überraschend liegt in der Bedeutung nur im Mittelfeld der Rangordnung. Bestimmte Risikokriterien nehmen eine für Risikoquellen spezifische Bedeutung und andere werden für alle Risikoquellen gleichermaßen zur Bewertung eingesetzt. Abgesehen von der Kernenergie, stehen die „industriellen Risiken“ störanfälliger Produktionsanlagen und der Einsatz umweltbelastender Materialien an oberster Stelle in der Bedeutung.

Die Ergebnisse der Korrespondenzanalyse weisen darauf hin, daß Umweltrisiken relativ genau dahingehend bewertet werden, ob sie in erster Linie ein Risiko für den Menschen oder für die Umwelt darstellen. Hinsichtlich der Bewertungsdimensionen sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen auch eher gering. Am eigenständigsten bewerten Experten Risiken. Für diese Gruppe sind die Kriterien „Eintrittswahrscheinlichkeit“, „Folgen für Mensch und Umwelt“ sowie „Wissen und Beherrschbarkeit“ von zentraler Bedeutung (vgl. Tabelle 2). Die anderen Gruppen unterscheiden sich nur bezüglich der dritten Bewertungsdimension.

Gruppe	1. Dimension	2. Dimension	3. Dimension
Alle	Bedeutung von Wahrscheinlichkeit und der Folgen für die Menschen	Bedeutung von Stärke und Irreversibilität von Umweltschäden	Bedeutung der Beherrschbarkeit
Verwaltungsangehörige	_____ “ _____	_____ “ _____	_____ “ _____
Manager	_____ “ _____	_____ “ _____	Bedeutung wirtschaftlicher Notwendigkeit
Laien	_____ “ _____	_____ “ _____	Bedeutung von Betroffenheit und Akzeptanz
Experten	Bedeutung der Eintrittswahrscheinlichkeit	Bedeutung für Umwelt und Mensch	Bedeutung von Wissen und Beherrschbarkeit

Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse der Korrespondenzanalyse

Darüber hinaus lassen sich aus der Korrespondenzanalyse Aussagen zur Komplexität der Risikobewertung ableiten. Nimmt man die Anzahl und die jeweilige Erklärungskraft der Bewertungsdimensionen, so führen Verwaltungsangehörige und Experten ihre Risikoeinschätzungen deutlich komplexer durch als Laien und Manager.

Literatur:

- Accorsi, R.; Apostolakis, G. & Zio, E. (1999): Prioritizing stakeholder concerns in environmental risk management. *Journal of Risk Research*, 2 (1), 11-29.
- 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./Mennicken, C.: Das Management ökologischer Risiken und Krisen: Verhaltenswissenschaftliche Grundlagen, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft: Umweltmanagement*, 1996, S. 23-49.
- Balderjahn, I.: Das Management ökologischer Risiken und Krisen. Eine verhaltenswissenschaftliche Betrachtung, in: Weber, J. (Hrsg.), *Umweltmanagement*, Stuttgart 1998, S. 75-95.
- Boholm, A. (1998): Comparative studies of risk perception: a review of twenty years research, *Journal of Risk Research*, Vol. 1 (1998), S. 135-163.
- Greenacre, M. (1984): *Theory and application of correspondence analysis*. London: American Press.
- Greenacre, M. & Blasius, J. (1994): *Correspondence Analysis in the Social Sciences*. Academic Press, London.
- 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, S. 334-344.
- 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.
- Mennicken, C./Balderjahn, I./de Vries, W.: Environmental Marketing - Some Key Issues in Managing Ecological Risks and Crisis and some Learnings from a Cross-National Study in Germany and the Netherlands, in: Andersson, P. (ed.), *Marketing Research and Practice*, Vol. 6, Stockholm: EMAC 1998, S. 369-388.
- Nerb, J., Spada, H. & Wahl, St. (1998) Kognitive Determinanten der emotionalen Bewertung von Umweltschadensfällen: Modellierung und Empirie. *Zeitschrift für experimentelle Psychologie*. 45, 251-269.
- Rohmann, B. (1994) Risk perception of different societal groups: Australian findings and cross-national comparisons. *Australian Journal of Psychology*, 46, 150-163.
- 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.

