

**Ein Ansatz zur konfirmatorischen Multidimensionalen Skalierung (MDS)  
von Werten unter Verwendung einer Designmatrix**

**Wolfgang Bilsky<sup>1</sup>, Tobias Gollan<sup>2</sup>**

**und**

**Anna Döring<sup>1</sup>**

2007

Berichte aus dem Psychologischen Institut IV  
Sozialpsychologie ♦ Persönlichkeitspsychologie ♦ Methodenlehre  
Fliednerstr. 21, 48149 Münster

<sup>1</sup>Universität Münster, <sup>2</sup>Universität Hamburg

Die Reihe erscheint von 1986 an in unregelmäßiger Reihenfolge und enthält Forschungsberichte und theoretische Arbeiten von Angehörigen des Psychologischen Instituts IV der WWU. Das Copyright für Arbeiten, die in einem anderen Publikationsorgan zum Druck angenommen worden sind, liegt bei dem betreffenden Publikationsorgan. Für Arbeiten, die nicht in einem anderen Organ erscheinen, liegt das Copyright bei dem jeweiligen Verfasser.

Korrespondenzadresse:

Wolfgang Bilsky, Differentielle Psychologie und Persönlichkeitspsychologie, Psychologisches Institut IV der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Fliegerstr. 21, 48149 Münster, Tel. 0251-83-34198, Fax 0251-83-31343; email: [bilsky@psy.uni-muenster.de](mailto:bilsky@psy.uni-muenster.de)

**Ein Ansatz zur konfirmatorischen Multidimensionalen Skalierung (MDS)  
von Werten unter Verwendung einer Designmatrix**

**Wolfgang Bilsky, Tobias Gollan**

**und**

**Anna Döring**

### *Strukturanalysen in der psychologischen Wertforschung: Status quo*

Die Überprüfung von Schwartz' (1992) Strukturtheorie persönlicher Werte ist in der Vergangenheit zumeist mit Hilfe der *nonmetrischen Multidimensionalen Skalierung* (MDS) erfolgt.<sup>1</sup> Je nach verwendetem Programm<sup>2</sup> ergeben sich dabei jedoch Lösungen, die mehr oder weniger stark voneinander abweichen. Inwieweit diese Abweichungen auf eine mangelnde Passung zwischen den empirischen Daten und dem von Schwartz postulierten Modell verweisen, oder aber methodenbedingt sind, lässt sich zumeist kaum klären, zumal in vielen Publikationen Angaben über die von den Programmen verwendeten Startkonfigurationen fehlen. Borg und Groenen (2005) weisen bei ihrer Darstellung der *konfirmatorischen MDS* in ähnlichem Zusammenhang auf folgenden Sachverhalt hin:

The MDS program optimizes Stress, which is substantively blind: that is, it is not tailored to the particular questions that are being asked. ... Minimizing Stress gives a solution that is locally optimal. Yet, other local minimum solutions may exist with a similar Stress, or possibly even with lower Stress ... The question is which solution should be preferred. If a hypothesis for the data is available, then, of course, we would be particularly interested in the solution that most directly speaks to this hypothesis. This is obviously the solution that most closely satisfies the hypothesis, even if its Stress is somewhat higher than the Stress for other solutions. (S. 228)

Statt es dem verwendeten MDS-Programm zu überlassen, eine Startkonfiguration zu erzeugen, erscheint es für eine Überprüfung der Passung von Modell und Daten daher grundsätzlich sinnvoll, von einer *theoriebasierten Startkonfiguration* auszugehen, um so die Gefahr methodischer Artefakte zu minimieren. Borg und Staufenbiel (2007) nennen dieses Vorgehen einen *schwach-konfirmatorischen Ansatz*.

Ein solcher Ansatz wird im Folgenden für Schwartz' Strukturtheorie menschlicher Werte skizziert und an einem Beispiel illustriert. Die betreffenden Daten wurden mit Hilfe des von Schwartz (Schwartz, Melech, Lehmann, Burgess, Harris & Owens, 2001) entwickelten *Portrait Values Questionnaire* (PVQ 40) erhoben. Die auf den PVQ bezogene Startkonfiguration basiert dabei auf einer allgemeinen *Designmatrix*, deren Bestimmung nachfolgend erläutert wird.

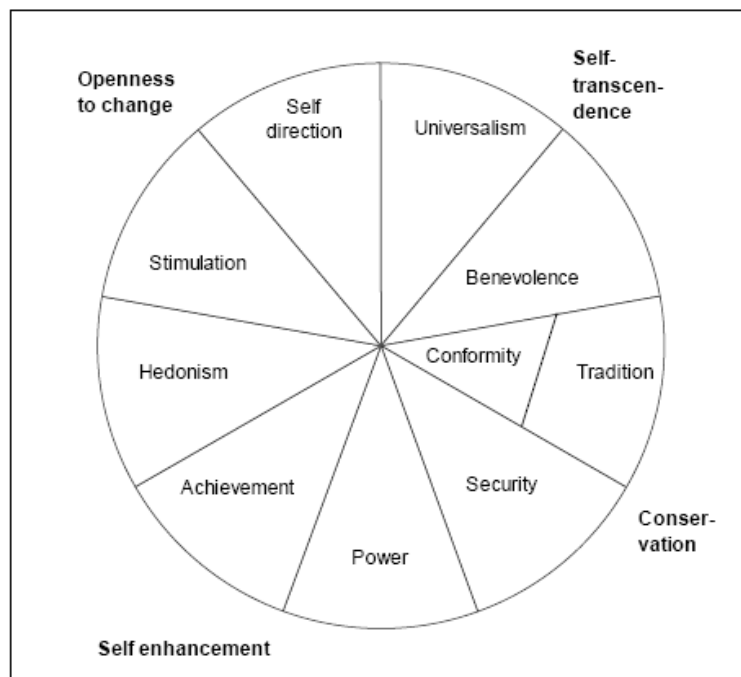
---

<sup>1</sup> Eine der wenigen Ausnahmen, in der verschiedene Modellannahmen mittels konfirmatorischer Faktoranalyse geprüft wurden, ist die Arbeit von Schwartz und Boehnke (2004).

<sup>2</sup> z.B. ALSCAL, FSSA, HUDAP, KYST, PROXSCAL, SSA oder SYSTAT (vgl. Borg & Groenen, 2005; Cohen & Amar, 2005)

### ***Die prototypische Lokalisation von Werten im Einheitskreis durch eine Designmatrix***

Ausgangspunkt unseres Ansatzes ist das in *Abbildung 1* wiedergegebene *Strukturmodell* von Schwartz (2005). Die von ihm unterschiedenen 10 Werte (Wertetypen) werden in diesem Modell durch neun Sektoren repräsentiert. Einer dieser Sektoren gliedert sich zusätzlich in einen inneren und einen äußeren Bereich; beide Bereiche stehen für jeweils unterschiedliche Werte. Die gleichgroßen (40°-) Winkel der Sektoren werden von Schwartz nicht als Definiensmerkmal seines Modells betrachtet, sie sind für die prototypische Lokalisation von Werten in unserem Ansatz jedoch funktional.

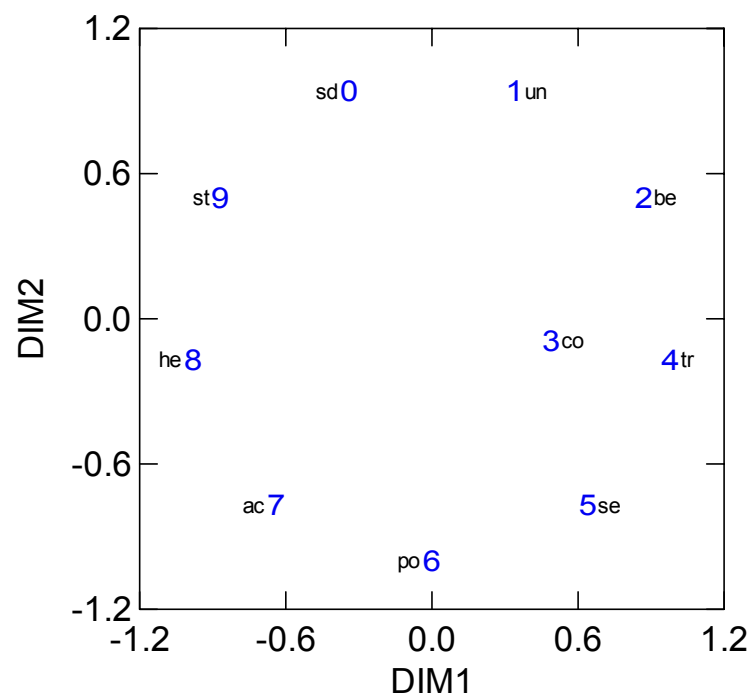


*Abbildung 1.* Strukturmodell persönlicher Werte (vgl. Schwartz, 2005).

Die räumliche Lokalisation der Werte erfolgt mittels einer *Designmatrix*, die die Koordinaten der Werte enthält. Diese Koordinaten werden trigonometrisch durch Bezug auf den Einheitskreis bestimmt: Neun der Werte sind demnach durch Punkte auf der Peripherie des Einheitskreises repräsentiert; ihre Koordinaten entsprechen den Mittelpunkten der Kreisbogen, die durch den jeweiligen (Werte-) Sektor markiert werden. Die Koordinaten des zehnten Wertes (Konformität) wurden entsprechend bestimmt, jedoch für einen Radius von 0,5 statt 1,0. *Tabelle 1* gibt die Designmatrix mit den Koordinaten der zehn Werte und den zugehörigen Winkelangaben wieder; *Abbildung 2* zeigt die diesen Koordinaten entsprechende Lokalisation der zehn Werte im zweidimensionalen Raum.

*Table 1.* Designmatrix zum Strukturmodell persönlicher Werte von Schwartz (2005); PO=power, AC=achievement, HE=hedonism, ST=stimulation, SD=self-direction, UN=universalism, BE=benevolence, TR=tradition, CO=conformity, SE=security

Wert	Dimension 1	Dimension 2	Typ	Winkel
PO	,00	-1,00	6	270
AC	-,64	-,77	7	230
HE	-,98	-,17	8	190
ST	-,87	,50	9	150
SD	-,34	,94	0	110
UN	,34	,94	1	70
BE	,87	,50	2	30
TR	,98	-,17	4	350
CO	,49	-,09	3	350
SE	,64	-,77	5	310



*Abbildung 2.* Prototypische Lokalisation der zehn Werte im zweidimensionalen Raum auf Basis der Designmatrix.

### ***Empirische Erprobung der Designmatrix: eine Startkonfiguration für den PVQ 40***

Eine erste Erprobung unserer Designmatrix erfolgte anhand von Daten, die im Jahr 2005 im Rahmen einer Online-Werte-Studie mit insgesamt  $N = 363$  Münsteraner Studenten erhoben worden sind. Zur Erfassung der Werte diente dabei die 40 Items umfassende Langform des *Portrait Values Questionnaire* (PVQ) von Schwartz (Schwartz et al., 2001). Die anschließende Strukturanalyse der PVQ-Daten erfolgte mittels SPSS-PROXSCAL.

PROXSCAL gestattet es, verschiedene vorgegebene (Simplex, Torgerson, Random) oder vom Anwender erstellte Startkonfigurationen zu verwenden. Die von uns eingesetzte Startkonfiguration ergab sich aus der zuvor skizzierten Designmatrix: Jeder der zehn von Schwartz unterschiedenen Werte wird durch mehrere Items des PVQ repräsentiert. Dementsprechend wurden in unserer Startkonfiguration jedem Item die seinem Wertetyp entsprechenden Koordinaten der Designmatrix zugeordnet (vgl. *Tabelle 1A* im Anhang).

Die Analyse der Wertestruktur erfolgte mittels einer zweidimensionalen nonmetrischen MDS (vgl. *Abbildung 3*). Dabei ergaben sich die folgenden Kennwerte für die Güte der Anpassung: *normalized Raw Stress* = .03; *Stress I* = .17.

Im Hinblick darauf, dass in dieser Strukturanalyse  $n = 40$  Datenpunkte in  $m = 2$  Dimensionen darzustellen waren, können diese Kennwerte als durchaus zufriedenstellend bezeichnet werden (vgl. Borg & Groenen, 2005). Deutlich wichtiger ist jedoch, dass unsere Ergebnisse - mit Ausnahme der Vertauschung der Wertetypen Macht (6) und Leistung (7) - der von Schwartz prognostizierten Anordnung der Werte im zweidimensionalen Raum sehr gut entsprechen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in *Abbildung 3* nur der den einzelnen Items entsprechende Wertetyp wiedergegeben.

### ***Zusammenfassung und Diskussion***

Unsere beispielhafte Analyse hat gezeigt, dass es möglich ist, das Modell von Schwartz (1992) mit Hilfe einer Designmatrix näher zu definieren und modellorientiert zu überprüfen. Hierbei können unterschiedliche Wertinventare (*Schwartz Value Survey* oder *Portrait Values Questionnaire*; Kurz- oder Langform) eingesetzt werden. Für diese sind dann auf der Grundlage der Designmatrix jeweils entsprechende Startkonfigurationen zu spezifizieren.

Abweichungen zwischen ermittelter und erwarteter Datenstruktur sollten bei Verwendung einer theoriebasierten Startkonfiguration, anders als bei einer exploratorischen MDS, weniger

leicht auf methodische Artefakte (lokale Minima; Borg & Groenen, 2005) zurückzuführen sein. Das bedeutet jedoch nicht, dass sie zwangsläufig das zugrunde liegende Modell infrage stellen (Mohler & Wohn, 2005). Vielmehr ist bei der Interpretation der ermittelten Struktur auch die mangelnde Reliabilität der Messung zu berücksichtigen. Weichen beispielsweise - bei ansonsten theoriekonformer Konfiguration - einzelne Werte von einer idealtypischen Platzierung ab (im Falle unserer Analyse zum Beispiel ein PO- und zwei SD-Werte), so ist zu prüfen, ob durch eine leichte Verschiebung ihrer Referenzpunkte eine klarere Konfiguration ohne größeren Stresszuwachs erzielt werden kann (Borg & Staufenbiel, 2007).

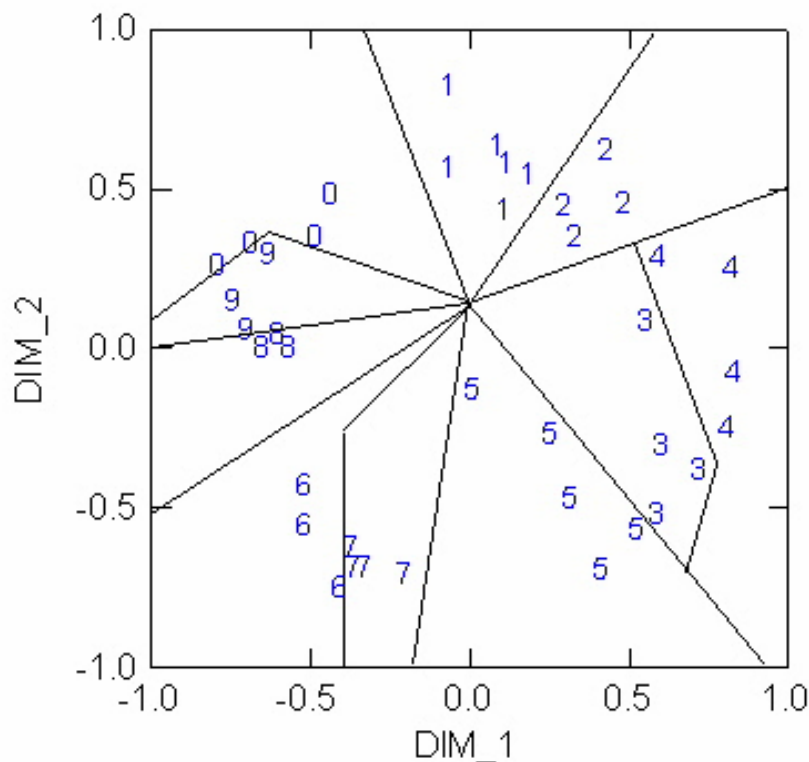


Abbildung 3. Zweidimensionale nonmetrische MDS (PROXSCAL) der 40 PVQ-Items von Schwartz auf der Grundlage einer theoriebasierten Startkonfiguration;  $N = 363$ .

Anders stellt sich die Situation demgegenüber dar, wenn sich für ganze Wertbereiche Platzierungen ergeben, die den Modellannahmen widersprechen. Ebenso wie im Falle unserer Analyse, ist beispielsweise auch in anderen Untersuchungen vielfach ein 'Platztausch' zwischen Leistung (AC) und Macht (PO) zu beobachten. Dies könnte gegen einen universalistischen Anspruch der geprüften Modellannahmen sprechen. Denkbar ist allerdings auch, dass derartige 'Fehlplatzierungen' im internationalen Vergleich unterschiedliche Konnotationen von Leistung widerspiegeln. So wäre beispielsweise von Fall zu Fall zu prüfen, ob aufgrund so-



zioökonomischer Unterschiede zwischen den verglichenen Ländern eine Assoziation von Leistung eher mit Sicherheit oder aber mit Hedonismus zu erwarten ist. Im positiven Fall würde das nicht gegen die zugrunde liegende Theorie sondern für ihre Spezifikation sprechen. Schließlich ist es möglich, auf der Grundlage unterschiedlicher Designmatrizen und Startkonfigurationen die Anpassung konkreter Datensätze an unterschiedliche Modelle zu prüfen. Dies erscheint zum Beispiel bei der Untersuchung der Wertorientierung jüngerer Kinder von Interesse, da bei diesen nicht in gleichem Maße wie bei Erwachsenen von einer schon weitgehend ausdifferenzierten Wertestruktur ausgegangen werden kann (Bilsky, Niemann, Schmitz & Rose, 2005).

### **Literatur**

- Bilsky, W., Niemann, F., Schmitz, J. & Rose, I. (2005). Value structure at an early age: Cross-cultural replications. In W. Bilsky & D. Elizur (Eds.), *Facet Theory: Design, analysis and applications. Proceedings of the 10th International Facet Theory Conference in Rome, 10-13 July 2005* (pp. 241-248). Prague: Agentura Action M.
- Borg, I. & Groenen, P. (2005). *Modern Multidimensional Scaling*. Berlin: Springer.
- Borg, I. & Staufenbiel, T. (2007). *Theorien und Methoden der Skalierung*. Huber: Bern.
- Cohen, E.H. & Amar, R. (2005). External variables: Some novelties and applications. In W. Bilsky & D. Elizur (Eds.), *Facet Theory: Design, analysis and applications. Proceedings of the 10th International Facet Theory Conference in Rome, 10-13 July 2005* (pp. 231-240). Praha: Agentura Action M.
- Mohler, P.Ph. & Wohn, K. (2005). *Persönliche Wertorientierungen im European Social Survey*. (ZUMA - Arbeitsbericht 2005/1). Mannheim: ZUMA.
- Schwartz, S.H. & Boehnke, K. (2004). Evaluating the structure of human values with confirmatory factor analysis. *Journal of Research in Personality*, 38, 230-255.
- Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structure of values: theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In M. Zanna (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology, Vol. 25* (pp. 1-65). New York: Academic Press.
- Schwartz, S.H. (2005). Human Values. *European Social Survey Education Net*. Verfügbar unter: <http://essedunet.nsd.uib.no/opencms.war/opencms/ess/en/topics/1/1/2.html> [24.11.2007].
- Schwartz, S.H., Melech, G., Lehmann, A., Burgess, S., Harris, M. & Owens, V. (2001). Extending the cross-cultural validity of the theory of basic human values with a different method of measurement. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 32, 519-542.

## Anhang

*Tabelle 1A.* Startkonfiguration: Prototypische Lokalisation der 40 PVQ-Items von Schwartz (Schwartz et al., 2001) auf der Grundlage der modellbasierten Designmatrix; PO=power, AC=achievement, HE=hedonism, ST=stimulation, SD=self-direction, UN=universalism, BE=benevolence, TR=tradition, CO=conformity, SE=security

Item-Nr.	Dimension 1	Dimension 2	PVQ-Item	Typ	Winkel
1	-,34	,94	SD_1	0	110
2	,00	-1,00	PO_2	6	270
3	,34	,94	UN_3	1	70
4	-,64	-,77	AC_4	7	230
5	,64	-,77	SE_5	5	310
6	-,87	,50	ST_6	9	150
7	,49	-,09	CO_7	3	350
8	,34	,94	UN_8	1	70
9	,98	-,17	TR_9	4	350
10	-,98	-,17	HE_10	8	190
11	-,34	,94	SD_11	0	110
12	,87	,50	BE_12	2	30
13	-,64	-,77	AC_13	7	230
14	,64	-,77	SE_14	5	310
15	-,87	,50	ST_15	9	150
16	,49	-,09	CO_16	3	350
17	,00	-1,00	PO_17	6	270
18	,87	,50	BE_18	2	30
19	,34	,94	UN_19	1	70
20	,98	-,17	TR_20	4	350
21	,64	-,77	SE_21	5	310
22	-,34	,94	SD_22	0	110
23	,34	,94	UN_23	1	70
24	-,64	-,77	AC_24	7	230
25	,98	-,17	TR_25	4	350
26	-,98	-,17	HE_26	8	190
27	,87	,50	BE_27	2	30
28	,49	-,09	CO_28	3	350
29	,34	,94	UN_29	1	70
30	-,87	,50	ST_30	9	150
31	,64	-,77	SE_31	5	310
32	-,64	-,77	AC_32	7	230
33	,87	,50	BE_33	2	30
34	-,34	,94	SD_34	0	110
35	,64	-,77	SE_35	5	310
36	,49	-,09	CO_36	3	350
37	-,98	-,17	HE_37	8	190
38	,98	-,17	TR_38	4	350
39	,00	-1,00	PO_39	6	270
40	,34	,94	UN_40	1	70

## Berichte aus dem Psychologischen Institut IV

Aus der Arbeitseinheit "Differentielle Psychologie und Persönlichkeitspsychologie" sind bisher erschienen:

- 1/1994 WENTURA, D.: Gibt es ein "affektives Priming" im semantischen Gedächtnis?
- 2/1995 BILSKY, W.: Die Bedeutung von Furcht vor Kriminalität in Ost und West (unter diesem Titel in Monatsschrift für Kriminologie und Strafrechtsreform, 1996, 79, 357-372).
- 3/1996 BILSKY, W.: Ethnizität, Konflikt und Recht. Probleme von Assessment und Begutachtung in Strafverfahren mit Beteiligten ausländischer Herkunft. Antrag auf Sachbeihilfe bei der Volkswagenstiftung.
- 4/1996 BILSKY, W., BORG, I. & WETZELS, P.: La Exploración de Tácticas para la Resolución de Conflictos en Relaciones Íntimas: Reanálisis de un Instrumento de Investigación.
- 5/1997 BILSKY, W. & HOSSER, D.: Soziale Unterstützung und Einsamkeit: Zur Beziehung zweier verwandter Konstrukte.
- 6/1997 BILSKY, W.: Vergleichende Strukturanalysen von Motiven und Werten.
- 7/1997 BILSKY, W.: Miedo al Delito, Victimization criminal, y la Relacion Miedo-Victimizacion: Algunos Problemas conceptuales y metodologicos.
- 8/1997 WENTURA, D.: The "meddling-in" of affective information: Evidence for negative priming and implicit judgement tendencies in the affective priming paradigm.
- 9/1997 BILSKY, W.: Strukturelle Beziehungen zwischen Motiven und Werten: Weitere Hinweise auf die Tragfähigkeit eines integrativen Modells.
- 10/1997 BILSKY, W.: Ethnizität, Konflikt und Recht. Bericht über ein von der Volkswagenstiftung im Schwerpunkt "Recht und Verhalten" gefördertes interdisziplinäres Symposium in der Werner-Reimers-Stiftung, Bad Homburg, vom 6.-8. Februar 1997.
- 11/1998 BILSKY, W.: Values and Motives. Paper presented at the International Research Workshop „Values: Psychological Structure, Behavioral Outcomes, and Inter-Generational Transmission“. Maale-Hachamisha, Israel, January 12-16<sup>th</sup>, 1998.
- 12/1998 BILSKY, W. & PETERS, M.: Estructura de los valores y la religiosidad. Una investigación comparada realizada en México.
- 13/1998 WENTURA, D.: Die Veränderung kognitiver Strukturen: Mikroprozessuale Aspekte der Bewältigung.
- 14/1998 WENTURA, D. & GREVE, W.: Adaptation und Stabilisierung selbstbezogener Kognitionen. Antrag auf Gewährung einer Sachbeihilfe an die Deutsche Forschungsgemeinschaft im Schwerpunktprogramm „Informationsverarbeitung im sozialen Kontext“.
- 15/1998 WENTURA, D. & NÜSING, J.: Situationsmodelle in der Textverarbeitung: Evidenz für die automatische Aktivierung emotional-entlastender Informationen.

- 16/1999 WENTURA, D.: Putting pieces together - or: Is there any relationship between „affective priming“ sensu Fazio et al. and „affective priming“ sensu Murphy and Zajonc.
- 17/1999 BILSKY, W. & JEHN, K. A.: Reconsiderations of value structures based on cross-cultural research: implications for organizational culture and conflict. Paper presented at the Twelfth Conference of the International Association for Conflict Management, June 20 - June 23, 1999, San Sebastián-Donostia, Spain.
- 18/1999 BILSKY, W. & RAHIM, M. A.: Mapping conflict styles – a facet approach. Paper presented at the Twelfth Conference of the International Association for Conflict Management June 20 – June 23, 1999, San Sebastián-Donostia, Spain.
- 19/1999 BILSKY, W.: Common structures of motives and values: towards a taxonomic integration of two psychological constructs.
- 20/1999 WENTURA, D., HOLLE, K. & KOMOGOWSKI, D.: Age stereotypes in younger and older woman; Analyses of accommodative shifts with a sentence-priming task.
- 21/2000 BILSKY, W. & WÜLKER, A.: Konfliktstile: Adaptation und Erprobung des ‚Rahim Organizational Conflict Inventory‘ (ROCI-II).
- 22/2000 BILSKY, W. & KOCH, M.: On the content and structure of values: Universals or methodological artefacts?
- 23/2002 BROCKE, M., GÖLDENITZ, C., HOLLING, H. & BILSKY, W.: Case characteristics and severity of punishment: Conjoint analytic investigations. Paper presented at the 12<sup>th</sup> European Conference on Psychology and Law, September 14 - September 17, 2002, Leuven, Belgium.
- 24/2002 BILSKY, W.: Fear of crime, personal safety and well-being: A common frame of reference. Paper presented at the 12<sup>th</sup> European Conference on Psychology and Law, September 14 - September 17, 2002, Leuven, Belgium.
- 25/2002 BILSKY, W.: La teoría de las facetas: Informaciones básicas y aplicaciones paradigmáticas.
- 26/2002 BUBECK, M. & BILSKY, W.: Value Structure at an Early Age.
- 27/2003 BILSKY, W., MÜLLER, J., VOSS, A. & VON GROOTE, E.: Measuring affect in crisis negotiation: An exploratory case study of hostage-taking.
- 28/2005 DÖRING, A.: Program evaluation - A facet-theoretic approach.
- 29/2006 BILSKY, W. & KÜRTEIN, G.: “Attack” or “Honour”? Face Message Behaviour in Crisis Negotiation. A Case Study.
- 30/2007 BILSKY, W., GOLLAN, T. & DÖRING, A.: Ein Ansatz zur konfirmatorischen Multi-dimensionalen Skalierung (MDS) von Werten unter Verwendung einer Designmatrix.