

<sup>1</sup> Institut für Sportwissenschaften, Karl-Franzens-Universität Graz<sup>2</sup> Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie, Karl-Franzens-Universität Graz

## Deutschsprachige Rekonstruktion der Strategien der Verhaltensänderung nach dem Transtheoretischen Modell – analysiert bei Teilnehmerinnen eines Frauenlaufs

### Summary

**German reconstruction of the processes of behaviour change according to the transtheoretical model in participants of a women's fun run**

**Objectives:** For the first time the German version of the key construct "processes of change" for exercise behaviour is presented. Specific aims were to find out whether 10 different processes of change can be ascertained and whether the processes of change are also organised into a higher level of order.

**Methods:** The data are part of a cross-sectional study. The participants were 1208 women of the fun run in Graz in 2000. Exploratory factor analysis and structural equation models were conducted to reconstruct the German version of the processes of change.

**Results:** 822 women (68 %) returned the questionnaire. The variance, limited to a 10-factor-solution, was 67.6 %. In comparison to the construct derived from the theory, subscales show a change of items. The fit-indices of the two hierarchical-factor model (NNFI = 0.92, CFI = 0.94) and of the three hierarchical-factor model (NNFI = 0.91, CFI = 0.94) show better overall fit than the one hierarchical-factor model (NNFI = 0.86, CFI = 0.89).

**Conclusions:** According to the change of items between the subscales in comparison to the theory it is recommended to test the German version again in a population-based sample. The overall fit indices support the assumption that the 10 processes of change follow an hierarchical order.

**Keywords:** Transtheoretical Model – Processes of change – Exercise – Structural equation modelling – Women's fun run.

Zu einem gesundheitsrelevanten Lebensstil gehört regelmässige körperlich-sportliche Aktivität (Blair et al. 1995; U.S. Department of Health and Human Services 1996; Martin

& Marti 1998). Obwohl dieses Wissen nicht neu ist, fällt es vielen Menschen schwer, mehr Sport und Bewegung in ihren Alltag einzubauen. Die Gesundheitswissenschaften sind daher gefordert, Modelle und Techniken zu entwickeln, die dem aus gesundheitlicher Sicht zu wenig aktiven Individuum helfen, mit einem körperlich-sportlichen Lebensstil zu beginnen und diesen auch beizubehalten. Ein für die Beratung und für die Intervention vielversprechendes Modell ist das in Nordamerika Anfang der 80er-Jahre entwickelte Transtheoretische Modell (Prochaska & Velicer 1997; Keller et al. 1999). Es ist ein Verhaltensänderungsmodell mit dem Anspruch, nicht nur zur Vorhersage von Verhalten einsetzbar zu sein, sondern auch verwendbar zu sein als Grundlage zur gezielten individuellen Förderung erwünschter Verhaltensweisen. Die Anwendungsbereiche des Transtheoretischen Modells (TTM) sind vielfältig. So wird das TTM eingesetzt, um schädigendes Verhalten zu stoppen (Rauchen), um regelmässiges gesundheitsförderliches Verhalten zu steigern (Bewegung), um schädigendes Verhalten einzuschränken und gleichzeitig gesundes Verhalten aufzubauen (Ernährung, Kondomgebrauch) und um den Umgang mit unangenehmen Situationen zu meistern (Psychotherapie).

Das TTM beschreibt Verhaltensmodifikation als einen Prozess, der sich in fünf diskrete, aufeinander aufbauende Stufen einteilen lässt. Die Zeit, die eine Person auf einer Stufe der Verhaltensänderung (*stage of change*<sup>1</sup>) verweilt, kann dabei individuell sehr stark variieren.

Das Fortschreiten von einer Stufe zur anderen ist gemäss dem Modell abhängig von drei Konstrukten (Marcus et al. 1992; Prochaska & Velicer 1997; Keller et al. 1999):

- Das Konstrukt *Strategien der Verhaltensänderung (processes of change)* beschreibt, wie Verhaltensänderung

<sup>1</sup> Obwohl die deutschsprachigen Begriffe des TTMs bereits etabliert sind, werden in diesem Beitrag auch die englischen Bezeichnungen angeführt, weil vermutlich viele Leser/innen vor allem mit den englischsprachigen Publikationen zum TTM vertraut sind.

stattfindet und beinhaltet 10 Veränderungsstrategien, die sich in der Psychotherapie bewährt haben.

- Das Konstrukt *Entscheidungsbalance* (*decisional balance*) beschreibt die Gewichtung des aktuell wahrgenommenen Verhältnisses der Vor- und Nachteile der Verhaltensänderung.
- Das Konstrukt *Selbstwirksamkeitserwartung* (*self-efficacy*) beschreibt den Grad der Zuversicht, das Verhalten in beabsichtigter Weise durchführen zu können.

Die Charakterisierung der Stufen wurden von Nigg et al. (1999) wie folgt vorgenommen: Personen in der Stufe Absichtslosigkeit (*precontemplation*) haben in absehbarer Zukunft nicht die Absicht, sportlich aktiv zu werden. Die Stufe Absichtsbildung (*contemplation*) ist gekennzeichnet durch die bewusste Auseinandersetzung der Betroffenen mit dem Thema sportliche Aktivität. Personen in der Stufe Vorbereitung (*preparation*) sind hoch motiviert, unmittelbar mit sportlicher Aktivität zu beginnen. Die Handlungsstufe (*action*) ist gekennzeichnet durch den aktiven Versuch, regelmässig sportlich aktiv zu sein. Eine Zuteilung zur Stufe der Aufrechterhaltung (*maintenance*) erfolgt, wenn die regelmässige sportliche Aktivität zum Zeitpunkt der Befragung seit mehr als sechs Monaten stabil beibehalten werden konnte.

Die Definition des Übergangs von der Intention körperlich aktiv zu werden zur tatsächlichen regelmässigen körperlichen Aktivität ist noch nicht endgültig gelöst. Gemäss Marcus und Simkin (1993) bewegen sich Personen in der Stufe Vorbereitung hin und wieder, jedoch nicht regelmässig (regelmässig bedeutet mindestens dreimal pro Woche zumindest 20 Minuten körperliche Aktivität). Bei Nigg et al. (1999) hingegen sind Personen in der Stufe Vorbereitung nicht körperlich aktiv, haben jedoch eine hohe Intention, mit Bewegung innerhalb der nächsten 30 Tage zu beginnen. Vermutlich unter Berücksichtigung beider Definitionen beschreibt Rosen (2000) die Stufe *preparation* als „increasing commitment and taking initial steps“. Fuchs (1999) und Martin (2000) hingegen haben die Anzahl der Stufen erweitert, um die aktuelle Inaktivität einschliesslich dem Grad der Intention sowie die Dauer und Regelmässigkeit der aktuellen Aktivität genauer erfassen zu können.

Ursprünglich wurde das TTM für die Raucherentwöhnung entwickelt. Die 10 Strategien der Verhaltensänderung sind Teil des TTMs. Sie wurden theoretisch verschiedenen Therapiesystemen entnommen (daher auch die Bezeichnung „transstheoretisch“). Das Verdienst von Marcus et al. (1992) war es zu überprüfen, ob die 10 Strategien der Verhaltensänderung von Personen ebenfalls eingesetzt werden, wenn nicht das Beenden, sondern der Beginn eines Verhal-

tens (Bewegung) angestrebt wird. In einem aufwändigen Verfahren wurden 39 Items entwickelt und in einer Querschnitts- und einer Längsschnittstudie getestet (Marcus et al. 1992; Marcus et al. 1996a). Die Ergebnisse der Studien bestätigen im Bereich Bewegung die 10 Strategien der Verhaltensänderung.

In den Raucherentwöhnungsstudien wurde auch eine höhere Ordnungsebene der 10 Strategien, nämlich eine Unterteilung in die kognitiv-affektiven Strategien und in die verhaltensorientierten Strategien festgestellt. Der kognitiv-affektive Block enthält die Strategien Steigern des Problembewusstseins (*consciousness raising*), emotionales Erleben (*dramatic relief*), Neubewertung der persönlichen Umwelt (*environmental-reevaluation*), Selbstneubewertung (*self-reevaluation*) und Wahrnehmen förderlicher Umweltbedingungen (*social liberation*). Der verhaltensorientierte Block enthält die Strategien Gegenkonditionierung (*counterconditioning*), Nutzen hilfreicher Beziehungen (*helping relationships*), Selbst-Verstärkung (*reinforcement management*), Selbstverpflichtung (*self-liberation*) und Kontrolle der Umwelt (*stimulus control*) (siehe Tab. 1). Es wird angenommen, dass es zwischen den beiden Bereichen einen nicht gerichteten Zusammenhang gibt. Diese höhere Ordnungsebene konnte bei den Bewegungsstudien ebenfalls nachgewiesen werden (Marcus et al. 1992; Nigg et al. 1999; Rosen 2000).

Nach einigen Jahren Erfahrung mit dem Instrument zeigten sich gemäss Nigg et al. (1999) Probleme in Bezug auf die Inhaltsvalidität und Inkonsistenzen bei der Anwendung der Verhaltensänderungsstrategien. Es wurde eine geringe Eignung der Skala für die Allgemeinbevölkerung vermutet und es bestanden Zweifel seitens Bewegungsexperten bezüglich der Qualität der Skala. Aufgrund dieser Probleme wurden neue Items entwickelt, die sich in der Anzahl (30 statt 39 Items) unterschieden und inhaltlich verändert wurden. Trotz dieser Modifikation konnten die 10 Strategien der Verhaltensänderung und die höhere Ordnungsebene wieder bestätigt werden (Nigg et al. 1999).

Inhaltlicher Schwerpunkt dieser Arbeit sind die 10 Strategien der Verhaltensänderung; keine Berücksichtigung erfahren die beiden Konstrukte Entscheidungsbalance und Selbstwirksamkeitserwartung. Dieser Fokus wird damit begründet, dass die Ergebnisse bei den Verhaltensänderungsstrategien weniger einheitlich sind als bei den beiden anderen Konstrukten. In Publikationen (Prochaska & Velicer 1997; Keller et al. 1999) wird darauf hingewiesen, dass die Annahme von 10 Veränderungsstrategien in den verschiedenen Verhaltensbereichen nicht immer bestätigt wurden. Je nach Verhaltensbereich sind weniger, aber auch mehr als 10 Veränderungsstrategien in Studien festgestellt worden.

**Tabelle 1** Kurzcharakteristik der Strategien der Verhaltensänderung für den Bereich Bewegung

Strategien	Definitionen
<b>Kognitiv-affektive Strategien</b>	
(1) Steigern des Problembewusstseins ( <i>consciousness raising</i> )	Informationssuche und aktive Auseinandersetzung mit dem Thema Bewegung
(2) Emotionales Erleben ( <i>dramatic relief</i> )	Emotionaler Bezug und persönliche Betroffenheit zur körperlichen Inaktivität
(3) Neubewertung der persönlichen Umwelt ( <i>environmental reevaluation</i> )	Bewusstes Wahrnehmen von emotionalen und kognitiven Konsequenzen der eigenen körperlichen Inaktivität für die persönliche Umwelt
(4) Selbstneubewertung ( <i>self-reevaluation</i> )	Bewusstes Wahrnehmen von emotionalen und kognitiven Konsequenzen der eigenen körperlichen Inaktivität für die eigene Person
(5) Wahrnehmen förderlicher Umweltbedingungen ( <i>social liberation</i> )	Aktives Wahrnehmen und Bewusstmachen von Umweltbedingungen, die den Beginn körperlicher Aktivität erleichtern
<b>Verhaltensorientierte Strategien</b>	
(6) Gegenkonditionierung ( <i>counterconditioning</i> )	Ersetzen ungünstiger Verhaltensweisen durch günstiges Verhalten im Sinne einer Problemlösung
(7) Nutzen hilfreicher Beziehungen ( <i>helping relationships</i> )	Fähigkeit, Hilfe annehmen zu können und Unterstützung durch vertrauensvolle Beziehungen erfahren
(8) (Selbst-)Verstärkung ( <i>reinforcement management</i> )	Bewusstes Einsetzen von Belohnungen für Schritte, die in die erwünschte Richtung gehen
(9) Selbstverpflichtung ( <i>self-liberation</i> )	Überzeugung, dass eine Veränderung möglich ist sowie die Selbstverpflichtung, diese Veränderung umzusetzen
(10) Kontrolle der Umwelt ( <i>stimulus control</i> )	Entfernen von Auslösern, für das Problemverhalten

Die Bedeutung der 10 Verhaltensänderungsstrategien besteht darin, dass Menschen, die ihr Verhalten ändern wollen, sich dieser Strategien oder auch Techniken bedienen. Marshall und Biddle (2001) schreiben in ihrer Metaanalyse: „In general, results of the meta-analysis support the conclusion that individuals use all 10 processes of change when trying to modify their exercise behavior“. Weiter heisst es, dass der Einsatz der kognitiv-affektiven Strategien bis zur Stufe Handlung (*action*) zunimmt. Die Verwendung der verhaltensorientierten Strategien verläuft hingegen weniger linear. Es wurde ein steilerer Anstieg der Verwendungshäufigkeit der verhaltensorientierten Strategien beim Übergang von Absichtslosigkeit (*precontemplation*) zur Absichtsbildung (*contemplation*) und beim Übergang von Vorbereitung (*preparation*) zur Handlung (*action*) im Vergleich zu den anderen Übergängen beobachtet. Ähnliche Ergebnisse zeigt die Metaanalyse von Rosen (2000). Menschen in den Stadien Absichtslosigkeit, Absichtsbildung und Vorbereitung wenden insgesamt weniger Strategien an als in der Handlungsstufe und in der Stufe Aufrechterhaltung. Weiter werden mehr verhaltensorientierte Techniken eingesetzt, wenn das Individuum regelmässig körperlich aktiv ist (Stufen: *action* und *maintenance*). Diese Befunde sind bedeutend, weil sich daraus eine individuelle Beratung beziehungsweise Intervention ableiten lässt. Das heisst, je nach Stufenzugehörigkeit eignen sich zum einen bestimmte Strategien besser als andere, zum anderen kann auch die Anwendungshäufigkeit einer Technik zur Erreichung der nächst höheren Stufe

empfohlen werden. In einigen Studien konnte bereits gezeigt werden, dass die Erfolgsquote einer stufengerechten Beratung höher war als die, wo bei der Beratung die Intention und die Regelmässigkeit körperlicher Aktivität nicht berücksichtigt wurde (Weinstein et al. 1998; Marcus et al. 1996; Steptoe et al. 1999).

Ziel dieser Studie ist es, mittels statistischer Verfahren das Konstrukt Strategien der Verhaltensänderung für sportliche Aktivität zu rekonstruieren und zum ersten Mal in der deutschen Übersetzung zu testen. Es wird bei körperlich Aktiven, nämlich bei Teilnehmerinnen eines Frauenlaufs, zum einen die Annahme von 10 Strategien der Verhaltensänderung, zum anderen die höhere Ordnungsebene (kognitiv-affektive Strategien und verhaltensorientierte Strategien) und der Zusammenhang zwischen diesen beiden Strategieblöcken geprüft.

## Methoden

### Vorgehensweise

Die Daten entstammen einer Querschnitterhebung. Ausgewählt wurden alle 1208 Frauen, die sich für den 2. Grazer Frauenlauf im Jahr 2000 angemeldet haben. Da eine Anmeldung noch bis zum Morgen des Lauftages möglich war, wurde der Fragebogen unmittelbar nach dem Laufereignis verschickt. Die Veranstaltungsorganisation stellte die Adressen zur Verfügung.

Zur Förderung des Rücklaufs wurden folgende Massnahmen getroffen. Dem Fragebogen wurde ein frankiertes und adressiertes Antwortkuvert, ein Lady-Grey-tea-bag und ein Schreiben der Grazer Stadträtin für Frauenangelegenheiten (Initiatorin des Grazer Frauenlaufs) beigelegt. Weiter wurde der Fragebogen mit Cartoons aufgelockert und im Begleitschreiben zugesagt, dass bei einer Beteiligung an der Erhebung eine Zusammenfassung der Ergebnisse zugeschiedt werde. Nach circa zwei Wochen erhielten jene Frauen ein Erinnerungsschreiben, die noch nicht geantwortet hatten ( $n = 443$ ).

#### Teilnehmerinnen

Die soziodemographischen Merkmale der Frauen sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Das Geburtsjahr diente zur Berechnung des Alters, die für die Schule und für die Berufsausbildung aufgewendeten Jahre ergaben die Ausbildungszeit. Der Body-Mass-Index wurde nach der Formel Gewicht (kg)/Körpergrösse<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>) berechnet. Als Nicht-Raucherinnen werden Frauen bezeichnet, die weniger als eine Zigarette pro Tag rauchen. Die Stufenzuordnung erfolgte nach der Einteilung von Nigg et al. (1999).

#### Messinstrument

Mit einem 11 Seiten umfassenden Fragebogen wurde die Demographie der Teilnehmerinnen erhoben, es wurden Fragen nach den Laufmotiven, nach der sozialen Unterstützung, nach der Attraktivität der Umgebung für das Laufen gestellt und es wurden die Stufen der Verhaltensänderung sowie die Strategien der Verhaltensänderung erhoben. Die Skalen zur Erhebung der Stufen der Verhaltensänderung und zur Erhebung der Strategien der Verhaltensänderung (fünfstufige Ratingskala) basieren auf der englischen Fragebogenfassung von Nigg et al. (1999) und auf den Übersetzungen der Items von Martin (1999) und einer Forschungsgruppe aus Deutschland. Die Strategien der Verhaltensänderung wurden mit 30 Items erhoben. Für die Zuord-

nung der Person zu einer Stufe der Verhaltensänderung waren vier Items notwendig. Die Fragen, die mit „ja“ oder „nein“ beantwortet werden konnten, lauteten: 1. Sind Sie derzeit sportlich aktiv? 2. Haben Sie vor, in den nächsten sechs Monaten sportlich aktiv zu werden? 3. Haben Sie vor, in den nächsten 30 Tagen sportlich aktiv zu werden? 4. Waren Sie in den letzten sechs Monaten sportlich aktiv? „Sportlich aktiv“ wurde im Fragebogen definiert als jede körperliche Aktivität, die bewusst zur Verbesserung der körperlichen Fitness ausgeführt und mindestens dreimal pro Woche während jeweils 20 Minuten betrieben wird. Für die Stufenzuordnung kam folgender Algorithmus zur Anwendung:

Wenn Frage 1 = NEIN und  
Frage 2 = NEIN → Absichtslosigkeit  
Wenn Frage 1 = NEIN und  
Frage 2 = JA → Absichtsbildung  
Wenn Frage 1 = NEIN und  
Frage 3 = JA → Vorbereitung  
Wenn Frage 1 = JA und  
Frage 4 = NEIN → Handlung  
Wenn Frage 1 = JA und  
Frage 4 = JA → Aufrechterhaltung.

#### Statistische Analyse

Die Daten wurden mit der Statistiksoftware „Superior Performing Software System“ (SPSS) in der Version 10.0 für Windows 95 ausgewertet. Zur Ermittlung der Anzahl Faktoren aus den 30 Items wurde das Verfahren der exploratorischen Faktorenanalyse (Hauptkomponentenmethode) eingesetzt unter Verwendung der orthogonalen Rotation (VARIMAX). Die Methode wird damit begründet, dass man das Gesamtverhalten auf voneinander unabhängige Strategien zurückführen möchte. Zur Prüfung der höheren Ordnungsebene (kognitiv-affektive Strategien und verhaltensorientierte Strategien) wurde das Verfahren der Strukturgleichungsmodelle mit dem Programm EQS für Windows 5.7b (Bentler & Wu 1995) angewendet.

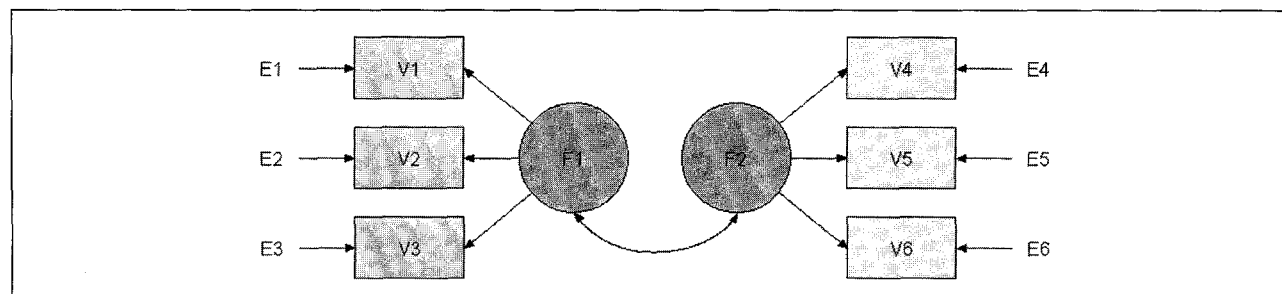
Zum besseren Verständnis, wie die Überprüfung der höheren Ordnungsebene durchgeführt wurde, wird dieses Verfahren hier kurz beschrieben. Strukturgleichungsmodelle<sup>2</sup> werden angewendet, um theoretische Modelle, bei denen es lineare Zusammenhänge zwischen den Variablen gibt, mittels empirischer Daten zu spezifizieren und zu bewerten (Eid 1999). Die im Modell eingesetzten Variablen können erhoben (*measured* oder *observed*) und latent (*unmeasured* oder *unobserved*) sein. Die Methode SEM setzt voraus, dass die Zusammenhangs- beziehungsweise Beeinflussungsstruktur der erhobenen und latenten Variablen a priori,

Tabelle 2 Soziodemographische Angaben der untersuchten Stichprobe

Variablen	M <sup>a</sup>	SD <sup>b</sup>	N (%)
Alter (n = 821)	37,1	8,5	
Ausbildungsjahre (n = 805)	14,2	3,5	
Body-Mass-Index (n = 821)	21,8	2,4	
Anteil Nicht-Raucherinnen (n = 818)			707 (86,4)
Stufenzugehörigkeit (n = 739)			
Absichtslosigkeit ( <i>precontemplation</i> )			43 (5,8)
Absichtsbildung ( <i>contemplation</i> )			11 (1,5)
Vorbereitung ( <i>preparation</i> )			42 (5,1)
Handlung ( <i>action</i> )			12 (1,6)
Aufrechterhaltung ( <i>maintenance</i> )			631 (85,4)

<sup>a</sup> M = Mittelwert, <sup>b</sup> SD = Standardabweichung.

<sup>2</sup> Strukturgleichungsmodell ist im Folgenden mit SEM (structural equation modeling) abgekürzt.



$E_{1-6}$  = Error term: Residual einer beobachteten Variablen;  $V_{1-6}$  = Beobachtete Variable;  $F_{1,2}$  = Latente Variable.

Abbildung 1 Messmodelle + Strukturmodell = EQS-Strukturgleichungsmodell

das heisst theoriegeleitet, festgelegt wird. In der Analyse wird schliesslich überprüft, ob das spezifizierte Modell die Datenstruktur zufriedenstellend erklären kann oder ob das betrachtete Modell verworfen werden muss (Byrne 1994; Hoyle 1995; Eid 1999; MacCallum & Austin 2000). Bei der Erstellung des Strukturgleichungsmodells werden zum einen die Messmodelle (*measurement model*) erstellt, in denen die Verbindungen zwischen den latenten Variablen und den erhobenen Variablen beschrieben werden. Zum anderen wird das Strukturmodell (*structural model*) definiert, in dem die Verbindungen zwischen den latenten Variablen dargestellt werden. Wenn zwischen den latenten Variablen eine reziproke Beziehung angenommen wird, spricht man von einem „Nicht-rekursiven Modell“ (Byrne 1994) (Abb. 1).

Für die SEM-Analysen wurden die Missings jeweils durch den Mittelwert der Variablen ersetzt. In den einzelnen Subskalen mussten zwischen 10 bis 18 Werte (1.2% bis 2.2%) ersetzt werden. Als Parameterschätzwert wurde für sämtliche Analysen die Maximum-Likelihood-Methode (ML) verwendet. Diese Schätzmethode setzt zwar eine Normalverteilung der Daten voraus, ist aber gleichzeitig „reasonable robust to modest violations of normality assumption“ (Hoyle 1995). Da bei den 10 Variablen der höchste Schiefe-Wert 1.104 und der höchste Excess-Wert 1.916 beträgt, wird davon ausgegangen, dass für die ML-Schätzmethode keine relevante Verletzung der multivariaten Normalverteilung vorliegt.

## Ergebnisse

Insgesamt wurde der Fragebogen von 846 (70%) Frauen ausgefüllt zurückgeschickt. Da nur Erwachsene in die Erhebung aufgenommen werden sollen, wurden 26 Fragebögen ausgeschlossen, weil die Frauen jünger als 18 Jahre alt waren. Für die Datenauswertung stehen daher Fragebögen von 822 (68%) Frauen zur Verfügung. Von den Frauen, die nicht an der Erhebung teilgenommen haben, stehen ausser der Laufzeit keine Angaben zur Verfügung.

## Strategien der Verhaltensänderung: Faktorenanalyse

Das Ziel der exploratorischen Faktorenanalyse bestand darin zu prüfen, ob mit den ins Deutsche übersetzten Items sich die 10 postulierten Strategien der Verhaltensänderung empirisch nachweisen lassen.

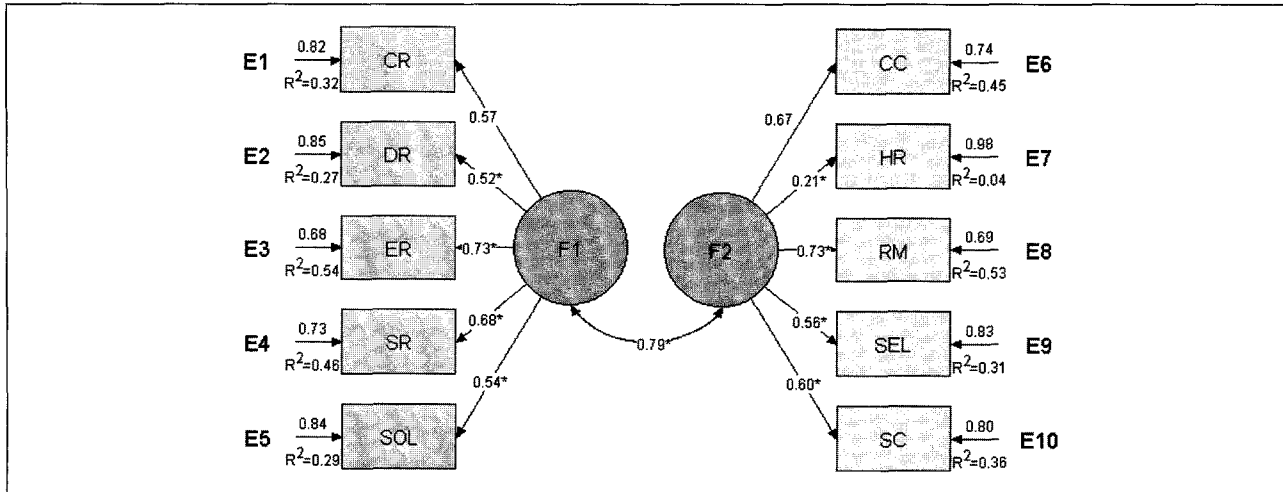
In einem ersten Durchgang wurde die exploratorische Faktorenanalyse mit Beschränkung auf Faktoren mit Eigenwert  $\geq 1$  durchgeführt. Es wurden acht Faktoren extrahiert, die 61,5% der Gesamtvarianz erklärten. Alle Items der Strategien Selbstneubewertung (*self-reevaluation*) und Selbstverpflichtung (*self-liberation*) verteilten sich auf die anderen Faktoren. Die Plausibilität der Neuverteilung war ungenügend nachvollziehbar. Um zu überprüfen, inwiefern eine Unterteilung der Gesamtskala in 10 verschiedene Strategien trotz der vorgeschlagenen Acht-Faktorenlösung gerechtfertigt ist, wurde die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren auf 10 festgelegt. Bei dieser Faktorenanalyse erhielten wir eine Varianzaufklärung von 67,6%. Im Vergleich zum theoriekonformen Konstrukt gab es bei vier Subskalen keine Verschiebung der Items, bei den anderen sechs Subskalen gab es Itemverschiebungen, die zu einem Grossteil inhaltlich durchaus gerechtfertigt erschienen. In Tabelle 3 werden die Ergebnisse der exploratorischen Faktorenanalyse mit den Verschiebungen der Items und den Werten der Reliabilitätsanalyse dargestellt. Um die Itemverschiebungen leichter nachvollziehbar zu machen, wurden allen drei Items, die theoretisch der Strategie „1“ gemäss Tabelle 1 angehören, die Nummerierung (1a-c) zugeordnet, allen drei Items, die theoretisch der Strategie „2“ angehören, die Nummerierung (2a-c) zugeordnet usw.

Die Ergebnisse der exploratorischen Faktorenanalyse mit den deutschsprachigen Items sprechen für die Verwendung von 10 verschiedenen Strategien der Verhaltensänderung bei den Frauenlaufteilnehmerinnen. Die Verschiebung der Items bei der deutschsprachigen Fassung ist mehrheitlich nachvollziehbar. Insgesamt betragen die Cronbachs-Alpha-Werte bei sieben der 10 Subskalen  $> 0,70$ , bei einer  $> 0,60$  und bei zwei Subskalen  $< 0,55$ . Die Cronbachs-Alpha-Werte

Tabelle 3 Ergebnisse der exploratorischen Faktorenanalyse und der Reliabilitätsanalyse

Items	Lad.	r <sub>Item-Skala (korr.)</sub>
<b>Steigern des Problembewusstseins/consciousness raising (<math>\alpha</math>: .71)</b>		
(1a) Ich lese Artikel über sportliche Aktivität mit der Absicht, mehr darüber zu erfahren.	0,81	0,54
(1b) Ich suche nach Informationen zum Thema Bewegung.	0,79	0,65
(1c) Ich erkundige mich nach neuen Arten sportlicher Aktivität.	0,53	0,42
<b>Emotionales Erleben/dramatic relief (<math>\alpha</math>: .71)</b>		
(2a) Ich rege mich auf, wenn ich Leute sehe, die von sportlicher Aktivität profitieren würden, aber keine ausüben.	0,82	0,55
(2c) Ich rege mich auf, wenn ich bemerke, dass Leute, die ich gern habe, gesünder wären, wenn wenn sie sich sportlich betätigten.	0,79	0,55
<b>Neubewertung der persönlichen Umwelt/environmental reevaluation (<math>\alpha</math>: .75)</b>		
(3a) Ich bin mir bewusst, dass ich krank werden und anderen zur Last fallen kann, wenn ich nicht regelmässig sportlich aktiv bin.	0,55	0,54
(3b) Ich denke, dass ich das Gesundheitssystem weniger belaste, wenn ich regelmässig sportlich aktiv bin.	0,75	0,61
(3c) Ich glaube, dass regelmässige sportliche Aktivität die Kosten im Gesundheitssystem senken könnten.	0,73	0,50
(2b) Ich habe Angst vor den Folgen für meine Gesundheit, wenn ich nicht sportlich aktiv bin.	0,61	0,55
<b>Selbstneubewertung/self-reevaluation (<math>\alpha</math>: .54)</b>		
(4a) Ich habe mehr Vertrauen in mich, wenn ich regelmässig sportlich aktiv bin.	0,60	0,37
(9a) Ich sage mir, dass ich regelmässig körperlich aktiv sein kann, wenn ich es immer wieder versuche.	0,65	0,37
<b>Wahrnehmen förderlicher Umweltbedingungen/social liberation (<math>\alpha</math>: .50)</b>		
(5a) Mir ist aufgefallen, dass viele Leute wissen, dass sportliche Aktivität gut für sie ist.	0,74	0,35
(5b) Ich nehme immer mehr Leute wahr, die sportliche Betätigung zu einem Teil ihres Lebens machen.	0,70	0,35
(5c) Mir ist aufgefallen, dass berühmte Leute oft betonen, dass sie regelmässig sportlich aktiv sind.	0,53	0,29
<b>Gegenkonditionierung/counterconditioning (<math>\alpha</math>: .73)</b>		
(6a) Wenn ich müde bin, zwingen mich trotzdem zu sportlicher Aktivität, weil ich weiss, dass ich mich hinterher besser fühlen werde.	0,70	0,51
(6b) Anstatt mich nach der Arbeit kurz hinzulegen, werde ich sportlich aktiv.	0,77	0,60
(6c) Wenn ich ausspannen will, gehe ich spazieren oder werde sportlich aktiv, anstatt fernzusehen oder zu essen.	0,72	0,56
<b>Nutzen hilfreicher Beziehungen/helping relationships (<math>\alpha</math>: .88)</b>		
(7a) Ich habe eine Freundin/einen Freund, die/der mich zu sportlicher Aktivität ermutigt, wenn ich keine Lust dazu habe.	0,89	0,76
(7b) Ich habe jemanden, die/der mich zu sportlicher Aktivität ermutigt	0,89	0,77
(7c) Meine Freundinnen/Freunde ermutigen mich zu sportlicher Aktivität.	0,87	0,75
<b>(Selbst-)Verstärkung/reinforcement management (<math>\alpha</math>: .82)</b>		
(8a) Eine Verbesserung meiner Stimmung ist eine der Belohnungen für regelmässige sportliche Aktivität.	0,55	0,50
(8b) Ich versuche sportliche Aktivität als Gelegenheit zu sehen, etwas für meinen Geist und meinen Körper zu tun.	0,63	0,62
(8c) Ich habe bemerkt, dass ich mehr Energie habe, wenn ich mich regelmässig körperlich betätige.	0,81	0,58
(4b) Ich glaube, dass regelmässige sportliche Betätigung mich zu einem gesünderen und zufriedeneren Menschen macht.	0,67	0,67
(4c) Ich fühle mich besser, wenn ich sportlich aktiv bin.	0,79	0,67
(9c) Ich bin davon überzeugt, dass ich es schaffe, regelmässig sportlich aktiv zu sein.	0,60	0,54
<b>Selbstverpflichtung/self-liberation (<math>\alpha</math>: .76)</b>		
(9b) Für sportliche Betätigung lege ich mich verbindlich fest.	0,78	0,61
(10b) Ich sehe feste Zeiten für meine sportlichen Aktivitäten vor.	0,84	0,61
<b>Kontrolle der Umwelt/stimulus control (<math>\alpha</math>: .64)</b>		
(10a) Ich halte stets meine Sportkleidung bereit, so dass ich jederzeit sportlich aktiv werden kann.	0,63	0,48
(10c) Ich achte darauf, dass ich immer saubere Sportkleidung zur Verfügung habe	0,83	0,48
N = 822; Gesamtskala (30 Items)		Cronbachs $\alpha$ : 0,89

Lad. = Faktorenladungen (Korrelationskoeffizienten zwischen den betreffenden Items und den Faktoren); r<sub>Item-Skala (korr.)</sub> = Trennschärfe,  $\alpha$  = Cronbachs Alpha; die Zahl in ( ) gibt an, welcher Strategie das Item gemäss Tabelle 1 angehört.



E<sub>1-10</sub> = Error term: Residual einer beobachteten Variablen mit Regressionskoeffizient; R<sup>2</sup> = durch das Modell erklärte Varianz der Variablen; \* = frei geschätzter Parameter, F1 = kognitiv-affektive Strategie; F2 = verhaltensorientierte Strategie; CR = *consciousness raising*, DR = *dramatic relief*, ER = *environmental-reevaluation*, SR = *self-reevaluation*, SoL = *social liberation*, CC = *counterconditioning*, HR = *helping relationships*, RM = *reinforcement management*, SE = *self-liberation*, SC = *stimulus control*.

Abbildung 2 Strukturmodell mit zwei latenten Faktoren

haben sich bis auf eine Ausnahme im Vergleich zum theoriekonformen Konstrukt verbessert (Werte nicht dargestellt). Bezüglich der Trennschärfekoeffizienten wird nur bei einem Item (Item 25) der noch akzeptable Wert zwischen  $r = 0,30$  und  $r = 0,50$  nicht erreicht (Bortz & Döring 1995).

*Kognitiv-affektive Strategien und verhaltensorientierte Strategien: strukturanalytische Ergebnisse*

Das Vorgehen bei den folgenden SEM-Analysen mit den Daten aus der Frauenlaufstudie kombiniert konfirmatorische und exploratorische Anteile. Bei der Bildung der Messmodelle wurden die Summenscores der 10 Strategien (vgl. Tab. 3) als „beobachtete Variablen“ spezifiziert. Bei der Konstruktion des Strukturmodells wurden die Strategien „Steigern des Problembewusstseins“, „Emotionales Erleben“, „Neubewertung der persönlichen Umwelt“, „Selbstneubewertung“ und „Wahrnehmung förderlicher Umweltbedingungen“ einem Faktor, die Strategien „Gegenkonditionierung“, „Nutzen hilfreicher Beziehungen“, „(Selbst-)Verstärkung“, „Selbstverpflichtung“ und „Kontrolle der Umwelt“ einem weiteren Faktoren zugeordnet. Der exploratorische Teil bezieht sich auf die Prüfung von drei alternativen Zusammenhängen auf der Ebene des Strukturmodells, einem Ein-, Zwei- und Dreifaktorenmodell. Die vergleichende Überprüfung der Übereinstimmung zwischen Modell und erhobenen Daten wurde vorerst mit dem Einfaktorenmodell und dem Zweifaktorenmodell durchgeführt. Aufgrund der Ergebnisse wurde schliesslich noch ein Dreifaktorenmodell erstellt und überprüft.

Im Folgenden werden die detaillierten Ergebnisse der Übereinstimmung des Zweifaktorenmodells mit den empirischen Daten vorgestellt und der Model Fit mit den Fit-Indizes des Einfaktorenmodells verglichen. Abbildung 2 zeigt das Zweifaktorenmodell mit den Parameterschätzungen (standardisierte Schätzer).

Die Fit-Indizes in Tabelle 4 zeigen, dass die Parameterschätzung als zuverlässig betrachtet werden kann. NNFI, CFI und RMSEA sind innerhalb des akzeptablen Wertebereichs<sup>3</sup>. Der signifikante Chi<sup>2</sup>-Wert hingegen weist darauf hin, dass die implizierte Kovarianzmatrix von der beobachteten signifikant abweicht.

Anzumerken ist, dass das Chi<sup>2</sup>-Mass ein Indikator für die Anpassungsgüte des Gesamtmodells (bestehend aus Messmodell und Strukturmodell) ist, indem es die Abweichungen zwischen der theoretisch durch das Modell implizierten und der empirisch beobachteten Kovarianz-Matrix feststellt. Da der Chi<sup>2</sup>-Wert von der Stichprobengrösse abhängig ist, werden bei zunehmendem N bereits geringe statistische Abweichungen signifikant (Backhaus et al. 1996; Fuchs 1999). Der NNFI hingegen ist ein komparativer Fit-Index, der die Modell-Passung des geprüften im Vergleich zum Baseline-Modell

<sup>3</sup> NNFI (*nonnormed fit index*): Als untere Grenze eines guten Fits wird 0,9 empfohlen (Bentler 1992, zit. n. Byrne 1994). CFI (*comparative fit index*) ist ein vergleichender Fit-Index, wobei Werte über 0,9 einen guten Fit anzeigen (Hoyle 1995). RMSEA (*root mean squared error of approximation*) basiert auf der Analyse der Residuen, d.h. der im Modell nicht erklärten Varianzen und Kovarianzen. Eine gute Modellapproximation liegt bei RMSEA-Koeffizienten kleiner als 0,05 vor. Der Wert sollte nicht grösser als 0,08 sein (Jöreskog 1993, zit. n. Eid 1999).

Tabelle 4 Schätzung des Strukturmodells – Zweifaktorenmodell

Strukturmodell und Stichprobe	$\chi^2$	df	p	NNFI	CFI	RMSEA
Zweifaktorenmodell (N = 822)	157,1	34	0,001	0,92	0,94	0,007

Anmerkungen:  $\chi^2$  = Chi<sup>2</sup>; df = Freiheitsgrade; p = Signifikanz; NNFI = *nonnormed fit index*; CFI = *comparative fit index*; RMSEA = *root mean squared error of approximation*.

Tabelle 5 Schätzung des Strukturmodells – Dreifaktorenmodell

Strukturmodell und Stichprobe	$\chi^2$	df	p	NNFI	CFI	RMSEA
Dreifaktorenmodell (N = 822)	155,1	31	0,001	0,91	0,94	0,007

Anmerkungen:  $\chi^2$  = Chi<sup>2</sup>; df = Freiheitsgrade; p = Signifikanz; NNFI = *nonnormed fit index*; CFI = *comparative fit index*; RMSEA = *root mean squared error of approximation*.

(im Allgemeinen das Null-Modell) angibt. Bei kleinen Stichproben (<150) wird empfohlen, ihn nicht einzusetzen (Hoyle & Panter 1995).

Die Overall-Fit-Indizes des Einfaktorenmodells liegen – zum Teil knapp – unterhalb des akzeptablen Wertebereichs ( $\chi^2 = 248,6$ ,  $df = 35$ ,  $p = 0,001$ ,  $NNFI = 0,86$ ,  $CFI = 0,89$ ). Somit ist die Übereinstimmung der Daten mit dem Einfaktorenmodell schlechter als mit dem Zweifaktorenmodell.

Wenn man als untere Grenze der noch bedeutsamen Faktorladungen 0,30 festlegt, liegt die Strategie *helping relationships* mit 0,21 deutlich darunter. Daher wurde diese Strategie aus dem Verbund der verhaltensorientierten Strategien herausgenommen und die Anpassung eines Strukturmodells mit *helping relationships* als dritte latente Variable überprüft. Dieser dritte Faktor ist auch insofern plausi-

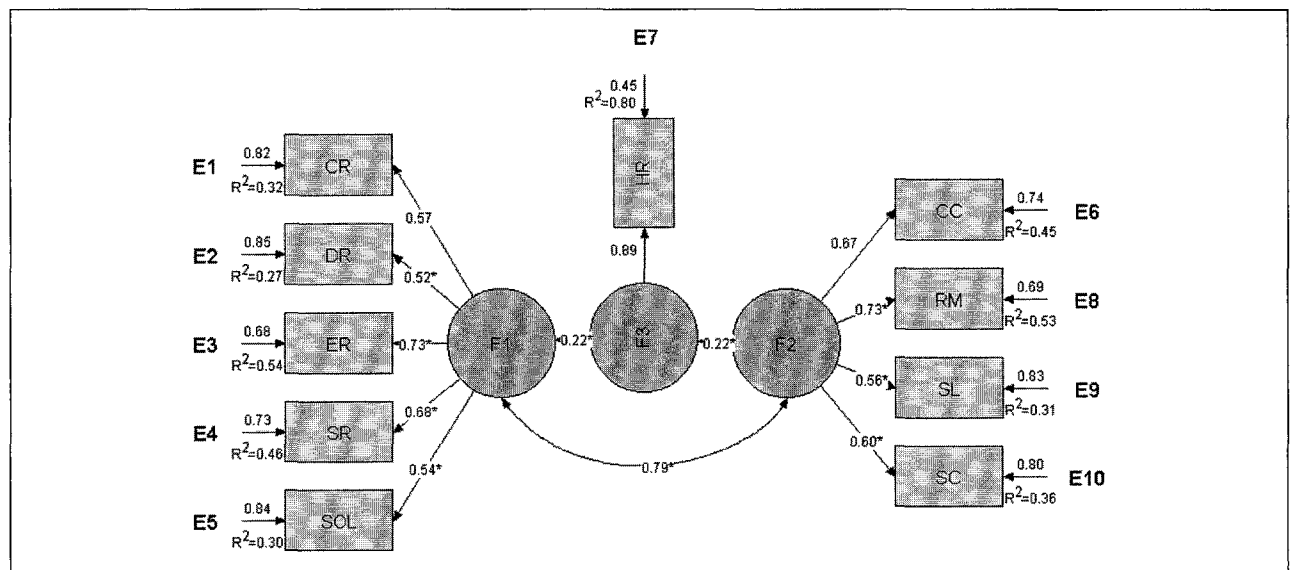
bel, als *helping relationships* die einzige Strategie ist, bei der die betroffene Person nicht selbst aktiv werden kann, sondern von der Unterstützung anderer abhängig ist.

Abbildung 3 zeigt das hierarchisch übergeordnete Dreifaktorenmodell mit den Parameterschätzungen.

Die Fit-Indizes NNFI, CFI und RMSEA (abgebildet in Tabelle 5) haben sich gegenüber dem Zweifaktorenmodell nicht verändert und der Chi<sup>2</sup>-Wert hat keine signifikante Verbesserung erfahren.

**Diskussion**

Menschen, die sich aus gesundheitlicher Sicht zu wenig bewegen, zu mehr körperlicher Aktivität zu motivieren, ist eine Herausforderung für die Gesundheitswissenschaften.



E<sub>1-10</sub> = Error term: Residual einer beobachteten Variablen mit Regressionskoeffizient; R<sup>2</sup> = durch das Modell erklärte Varianz der Variablen; \* = frei geschätzter Parameter, F1 = kognitiv-affektive Strategie; F2 = verhaltensorientierte Strategie; F3 = Fremdhilfe.; CR = *consciousness raising*, DR = *dramatic relief*, ER = *environmental-reevaluation*, SR = *self-reevaluation*, SoL = *social liberation*, CC = *counterconditioning*, HR = *helping relationships*, RM = *reinforcement management*, SE = *self-liberation*, SC = *stimulus control*.

Abbildung 3 Strukturmodell mit drei latenten Faktoren

Das TTM, und hier besonders das Konstrukt Strategien der Verhaltensänderung, bietet unter Berücksichtigung der Veränderungsbereitschaft konkrete Hilfestellung für die Interventionsgestaltung.

Die Ergebnisse der exploratorischen Faktorenanalyse mit den 30 deutschsprachigen Items sprechen für den Einsatz von 10 Verhaltensänderungsstrategien bei den Frauenlaufteilnehmerinnen. Die Reliabilität der 10 Subskalen sind in Anbetracht der Kürze der Skalen mehrheitlich akzeptabel. Bei acht Skalen ist die interne Konsistenz zwischen 0,60 und 0,90, bei zwei Skalen (Selbstneubewertung und Wahrnehmung förderlicher Umweltbedingungen) wird dieser Wertebereich unterschritten. Die Trennschärfekoeffizienten, also die Korrelationskoeffizienten zwischen der Itemantwort und dem Subskalenwert, liegen mit einer Ausnahme (Item 5c) im akzeptablen Bereich. Die Annahme einer höheren Ordnungsebene, nämlich die Zuordnung von fünf Strategien zu einem kognitiv-affektiven Faktor und von fünf Strategien zu einem verhaltensorientierten Faktor, wird von den Daten unterstützt. Eine Änderung des Strukturmodells durch das Einsetzen eines dritten latenten Faktors zeigt keine Verbesserung der Modellanpassung.

Zur Überprüfung der Annahme von 10 im Bereich Bewegung angewendeter Verhaltensänderungsstrategien wurde die exploratorische Faktorenanalyse eingesetzt. Obwohl ein a priori Modell bestand und somit ein konfirmatorischer Ansatz zulässig gewesen wäre, wird die Meinung vertreten, dass das exploratorische Vorgehen angemessener und aussagekräftiger ist, weil nicht die englischsprachigen Originalitems, sondern deren deutsche Übersetzung eingesetzt wurden.

Im Vergleich zu den amerikanischen Studien luden manche Items der Frauenlauerhebung auf anderen Faktoren. Die augenfälligsten Itemverschiebungen betreffen die Selbstneubewertung und (Selbst-)Verstärkung. Unter Berücksichtigung des Inhalts der Items 4b und 4c ist diese Verschiebung inhaltlich plausibel, weil bei beiden Items das Prinzip der Belohnung angesprochen wird, was ja der Gegenstand der Strategie (Selbst-)Verstärkung ist. Inhaltlich ebenfalls gerechtfertigt ist die Verschiebung des Items 10b zur Strategie Selbstverpflichtung sowie des Items 9a zur Strategie Selbstneubewertung. Item 2b, das zur Strategie Neubewertung der persönlichen Umwelt wechselte, passt von der Aussage her zu Item 3a. Einzig die Ladung von Item 9c auf die Subskala (Selbst-)Verstärkung ist inhaltlich nicht leicht zu erklären.

Als Gründe für die Abweichungen können zum einen die Übersetzung der Items, zum anderen der andere, nämlich europäische, Kulturbereich genannt werden. Trotz einer gewissenhaften Übersetzung ins Deutsche – von WissenschaftlerInnen durchgeführt, die mit dem TTM arbeiten und die eine Sprachausbildung in Englisch haben oder längerer Zeit

in einem englischsprachigen Land lebten – ist es bei Übersetzungen nie ausgeschlossen, dass es zu vordergründig nicht erkennbaren Veränderungen der Aussage kommt. Ob es diese tatsächlich gibt und ob sie der Grund für die Verschiebung einzelner Items zwischen den Subskalen sind, lässt sich anhand dieser einen Studie noch nicht feststellen. Bei der Interpretation der Itemverschiebungen ist ebenfalls zu berücksichtigen, dass die Formulierung der einzelnen Items für die amerikanische Bevölkerung entwickelt und getestet wurde. Es fehlt noch der Nachweis, ob die Items „unverändert“ auf andere Kulturbereiche zu übertragen sind.

Bezüglich der Generalisierbarkeit der hier berichteten Ergebnisse ist zu betonen, dass ausschliesslich Frauen befragt wurden. Zusätzlich war ein sehr hoher Anteil der Befragten regelmässig sportlich aktiv. Im Vergleich dazu befragten Marcus et al. (1992) knapp über 1000 Arbeiterinnen (ca. 70%) und Arbeiter (ca. 30%), von denen ein Drittel den Stufen action und maintenance zugeordnet werden konnten. Derzeit fehlen noch Publikationen, wo die Frage gestellt wurde, ob Frauen die Verhaltensänderungsstrategien anders einsetzen als Männer. Da in dieser Studie Vergleichsdaten von Männern fehlen, bleibt auch in diesem Beitrag die Frage nach einer geschlechtsspezifischen Anwendung der Verhaltensänderungsstrategien unbeantwortet.

Um die Ergebnisse dieser Studie mit den Ergebnissen anderer vergleichen und um die Zusammenhänge der latenten Faktoren beurteilen zu können, wurde für die Überprüfung der Annahme einer höheren Ordnungsebene die Methode der Strukturgleichungsmodelle eingesetzt. Der SEM-Ansatz eignet sich gemäss MacCallum (1995) sehr gut für die Analyse von Zusammenhangsmustern. Es können damit elaborierte Modelle gesamthaft getestet werden und es können auch nur leicht verschiedene Modelle geprüft werden. Bei der Prüfung der Strukturmodelle werden verschiedene, alternative Modelle untereinander verglichen. Wobei nicht unbedingt der absolute „Fit“ eines Modells als entscheidende Prüfgrösse herangezogen werden muss, sondern bereits die Prüfung alternativer Modelle gegeneinander aussagekräftig ist.

Die Ergebnisse von Marcus et al. (1992) zeigen, dass das Zweifaktorenmodell mit der Datenstruktur statistisch signifikant besser übereinstimmt als das Einfaktorenmodell:  $\chi^2(1) = 109,61$ ,  $p < 0,001$ . Unter Verwendung der neuentwickelten Items testeten Nigg et al. (1999) den Fit der Daten mit dem übergeordneten Zweifaktorenmodell und sie stellten eine gute Übereinstimmung fest:  $\chi^2/df = 2,69$ ; CFI = ,88; AASR<sup>4</sup> = 0,04.

Die ähnlichen Fit-Indizes des Zweifaktoren- und Dreifaktorenmodells erlauben keine Entscheidung für oder gegen

<sup>4</sup> AASR = average absolute standardized residual.

eines der beiden Modelle. Es kann lediglich ausgesagt werden, dass beide Modelle die Datenstruktur zufriedenstellend erklären können.

In beiden amerikanischen Studien wird von einer relativ hohen Korrelation zwischen den beiden Faktoren (Marcus et al. 1992: 0,908, Nigg et al. 1999: 0,95) berichtet, Werte, die die Trennung der beiden Faktoren eigentlich fraglich erscheinen lassen. In der Frauenlaufstudie fällt die Korrelation zwischen den beiden Strategieblöcken mit 0,79 weniger hoch aus, was die angenommene Trennung der beiden Faktoren unterstützt. Die Frage, ob es eine höhere Ordnungsebene im Bewegungsbereich gibt, ist noch nicht endgültig beantwortet. Die Daten der Metaanalyse von Marshall und Biddle (2001) legen nahe, das Konstrukt eines Strukturmodells mit latenten Faktoren im Bewegungsbereich nicht beizubehalten. Die Autoren betonen jedoch gleichzeitig, dass weitere Untersuchungen hierzu notwendig seien.

---

### Zusammenfassung

**Fragestellung:** Es wird das Konstrukt „Strategien der Verhaltensänderung“ für sportliche Aktivität zum ersten Mal im deutschsprachigen Raum überprüft. Es soll beantwortet werden, ob 10 verschiedene Verhaltensänderungsstrategien bestätigt werden können und ob es für die 10 Strategien eine höhere Ordnungsebene gibt.

**Methoden:** In einer Querschnittserhebung wurden alle 1208 Frauen des Grazer Frauenlaufes 2000 kontaktiert. Zur Rekonstruktion der Verhaltensänderungsstrategien in deutscher Übersetzung wurde die exploratorische Faktorenanalyse und der Strukturgleichungsmodellansatz eingesetzt.

**Ergebnisse:** Der Fragebogen wurde von 822 Frauen (68 %) ausgefüllt. Bei einer festgelegten 10-Faktorenlösung betrug die Varianzaufklärung 67,6 %. Im Vergleich zum theoriekonformen Konstrukt gab es Itemverschiebungen. Gemäss Fit-Indizes stimmen die erhobenen Daten besser mit dem Zweifaktorenmodell (NNFI = 0,92 und CFI = 0,94) und dem Dreifaktorenmodell (NNFI = 0,91, CFI = 0,94) als mit dem Einfaktorenmodell (NNFI = 0,86, CFI = 0,89) überein.

**Schlussfolgerungen:** Itemverschiebungen zwischen den Subskalen im Vergleich zur englischsprachigen Version legen nahe, das deutschsprachige Instrument noch einmal bei einer bevölkerungsbezogenen Stichprobe zu testen. Die Overall-Fit-Indizes bestärken die Annahme einer höheren Ordnungsebene.

Die Ergebnisse lassen zusammenfassend den Schluss zu, dass die 10 Verhaltensänderungsstrategien des TTMs von den Teilnehmerinnen des Frauenlaufs eingesetzt werden. Itemverschiebungen zwischen den Subskalen im Vergleich zur englischsprachigen Version legen nahe, das deutschsprachige Instrument bei einer bevölkerungsbezogenen Stichprobe zu testen. Es konnte weiter gezeigt werden, dass die 10 postulierten Verhaltensänderungsstrategien sich zu einer übergeordneten Struktur zusammenfassen lassen.

### Danksagung

Die Autorin dankt lic. phil. Esther Walter von der Schweizerischen Beratungsstelle für Unfallverhütung in Bern für die wertvollen Hinweise bezüglich SEM-Analysen und Prof. Dr. med. Bernard Marti vom Sportwissenschaftlichen Institut des Bundesamtes für Sport in Magglingen für die konstruktiven Anmerkungen.

---

### Résumé

**Reconstitution allemande du processus du changement de comportement selon le modèle transthéorique: une analyse des participantes d'un course de femmes**

**Objectifs:** La construction clé "des processus du changement de comportement" pour l'activité sportif est vérifié pour la première fois en langue allemande. La question est de savoir si on peut confirmer les 10 stratégies de changement de comportement différents et s'il existe un arrangement des stratégies à un niveau plus haut.

**Méthodes:** Toutes les 1208 participantes du course de femme à Graz dans l'année 2000 ont été invité à participer à une enquête transversale. L'analyse de facteurs explorant et le méthode des modèles d'équation structurale ont été utilisé pour la reconstitution allemande des stratégies de changement de comportement.

**Résultats:** 822 femmes (68 %) ont rempli le questionnaire. La variance expliquée avec une solution de nombre fixé de 10 facteurs a mesuré de 67,6 %. En comparaison avec la construction conforme à la théorie il y avait un déplacement des items. D'après les indices d'adéquation du modèle, les données correspondent mieux au modèle des deux facteurs (NNFI = 0,92, CFI = 0,94) et au modèle des trois facteurs (NNFI = 0,91, CFI = 0,94) qu'au modèle d'un facteur (NNFI = 0,86, CFI = 0,89).

**Conclusions:** En comparaison avec la version anglaise, le déplacement des items aux sous-échelles suggère d'appliquer la version allemande, de nouveau en se basant sur un échantillon représentatif. Les indices d'adéquation du modèle confirment la supposition selon laquelle il existe un arrangement des stratégies à un niveau plus haut.

## Literaturverzeichnis

- Blair SN, Kohl HW, Barlow CE, Paffenbarger RS, Gibbons LW, Macera CA (1995). Changes in physical fitness and all cause mortality. *JAMA* 273: 1093–8.
- Backhaus K, Erichson B, Plinke W, Weiber R (1996). *Multivariate Analysemethoden*. 8. Aufl. Berlin; Heidelberg; New York: Springer.
- Bentler PM, Wu EJC (1995). *EQS for Windows user's guide*. Encino, CA: Multivariate Software.
- Bortz J, Döring N (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation*. 2. Aufl. Berlin; Heidelberg; New York: Springer.
- Byrne BM (1994). *Structural equation modelling with EQS and WQS/Windows: basic concepts, applications, and programming*. London; New Dehli: Sage.
- Eid M (1999). Lineare Strukturgleichungsmodelle. In: Strauss B, Haag H, Kolb M, eds. *Datenanalyse in der Sportwissenschaft: hermeneutische und statistische Verfahren*. Schorndorf: Hofmann: 427–54.
- Fuchs R (1999). Motivation, Volition und alltägliches Sporttreiben. In: Alfermann D, Stoll O, eds. *Motivation und Volition im Sport: vom Handeln zum Planen*. Köln: bsp: 41–54.
- Hoyle RH (1995). The structural equation modeling approach: basic concepts and fundamental issues. In: Hoyle RH, ed. *Structural equation modeling: concepts, issues, and applications*. Thousand Oaks, CA: Sage: 1–15.
- Hoyle RH, Panter AT (1995). Writing about structural equation models. In: Hoyle RH, ed. *Structural equation modeling: concepts, issues, and applications*. Thousand Oaks, CA: Sage: 158–76.
- Keller S, Velicer WF, Prochaska JO (1999). Das Transtheoretische Modell: eine Übersicht. In: Keller S, ed. *Motivation zur Verhaltensänderung: das transtheoretische Modell in Forschung und Praxis*. Freiburg i. Br.: Lambertus: 17–44.
- MacCallum RC (1995). Model specification: procedures, strategies, and related issues. In: Hoyle RH, ed. *Structural equation modeling: concepts, issues, and applications*. Thousand Oaks, CA: Sage: 16–36.
- MacCallum RC, Austin JT (2000). Applications of structural equation modeling in psychological research. *Annu Rev Psychol* 51: 201–26.
- Marcus BH, King TK, Clark MM (1996). Theories and techniques for promoting physical activity behaviours. *Sports Med* 22: 321–31.
- Marcus BH, Rossi JS, Selby VC, Niaura R, Abrams DB (1992). The stages and processes of exercise adoption and maintenance in a worksite sample. *Health Psychol* 11: 386–95.
- Marcus BH, Simkin LR (1993). The stages of exercise behavior. *J Sports Med Phys Fitness* 33: 83–8.
- Marcus BH, Simkin LR, Rossi JS, Pinto BM (1996a). Longitudinal shifts in employees' stages and processes of exercise behavior change. *Am J Health Promot* 10: 195–200.
- Marshall SJ, Biddle SJH (2001). The transtheoretical model of behavior change: a meta-analysis of application to physical activity and exercise. *Ann Behav Med* 23: 229–46.
- Martin BM, Marri B (1998). Bewegung und Sport: eine unterschätzte Gesundheitsressource. *Ther Rundschau* 55: 221–8.
- Martin E (2000). A two-dimensional approach for physical activity promotion based on the stages of change: book of abstracts of the 5<sup>th</sup> European Congress of Sport Sciences in Jyväskylä: 482.
- Martin E (1999). Fragebogen für ein Telefon-survey in der Schweiz. Magglingen: Sportwissenschaftliches Institut (unveröffentl.).
- Nigg CR, Norman GJ, Rossi JS, Benisovich SV (1999). Processes of exercise behavior change: redeveloping the scale. *Ann Behav Med* 21: 79.
- Prochaska JO, Velicer WF (1997). The transtheoretical model of health behavior change. *Am J Health Promot* 12: 38–48.
- Rosen CS (2000). Is the sequencing of change processes by stage consistent across health problems? A meta-analysis. *Health Psychol* 19: 593–604.
- Steptoe A, Doherty S, Rink E, Kerry A, Kendrick T, Hilton S (1999). Behavioural counselling in general practice for the promotion of healthy behaviour among adults at increased risk of coronary heart disease: randomised trial. *BMJ* 319: 943–8.
- U.S. Department of Health and Human Services (1996). *Physical activity and health: a report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers of Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
- Weinstein ND, Rothman AJ, Sutton SR (1998). Stage theories of health behavior: conceptual and methodological issues. *Health Psychol* 17: 290–9.

## Korrespondenzadresse

Dr. Sylvia Titze  
Institut für Sportwissenschaften  
Mozartgasse 14  
A-8010 Graz  
Tel.: +43 316 380 2332  
Fax: +43 316 380 9790  
e-mail: sylvia.titze@uni-graz.at



To access this journal online:  
<http://www.birkhauser.ch>