

**Dieses Dokument ist eine Zweitveröffentlichung (Verlagsversion) /  
This is a self-archiving document (published version):**

Dorte Westphal, Alexander L. Gerlach, Thomas Lang, Hans-Ulrich Wittchen, Alfons O. Hamm, Andreas Ströhle, Thomas Fydrich, Tilo Kircher, Georg W. Alpers, Jürgen Deckert, Volker Arolt, Franziska Einsle

## **Die Effekte interozeptiver Expositionsübungen in der Kognitiven Verhaltenstherapie von Panikstörung mit Agoraphobie**

**Erstveröffentlichung in / First published in:**

*Verhaltenstherapie. 2015, 25 (4), S. 268 – 276 [Zugriff am: 19.05.2020]. Karger. ISSN 1423-0402.*

DOI: <https://doi.org/10.1159/000441508>

Diese Version ist verfügbar / This version is available on:

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-705954>

„Dieser Beitrag ist mit Zustimmung des Rechteinhabers aufgrund einer (DFGgeförderten) Allianz- bzw. Nationallizenz frei zugänglich.“

This publication is openly accessible with the permission of the copyright owner. The permission is granted within a nationwide license, supported by the German Research Foundation (abbr. in German DFG).

[www.nationallizenzen.de/](http://www.nationallizenzen.de/)

## Die Effekte interozeptiver Expositionsübungen in der Kognitiven Verhaltenstherapie von Panikstörung mit Agoraphobie

English Version available at  
[www.karger.com/doi/10.1159/000441508](http://www.karger.com/doi/10.1159/000441508)

Dorte Westphal<sup>a</sup> Alexander L. Gerlach<sup>b</sup> Thomas Lang<sup>c,d</sup>  
Hans-Ulrich Wittchen<sup>a</sup> Alfons O. Hamm<sup>e</sup> Andreas Ströhle<sup>f</sup> Thomas Fydrich<sup>g</sup>  
Tilo Kircher<sup>h</sup> Georg W. Alpers<sup>i</sup> Jürgen Deckert<sup>j</sup> Volker Arolt<sup>k</sup> Franziska Einsle<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Institut für Klinische Psychologie und Psychotherapie, Technische Universität Dresden, Dresden, Deutschland; <sup>b</sup>Institut für Klinische Psychologie und Psychotherapie, Universität Köln, Köln, Deutschland; <sup>c</sup>Christoph-Dornier Stiftung für Klinische Psychologie an der Universität Bremen, Bremen, Deutschland; <sup>d</sup>Institut für klinische Psychologie und Psychotherapie, Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland; <sup>e</sup>Institut für Psychologie/Psychotherapie, Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald, Greifswald, Deutschland; <sup>f</sup>Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland; <sup>g</sup>Institut für Psychologie, Humboldt Universität Berlin, Berlin, Deutschland; <sup>h</sup>Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Marburg, Deutschland; <sup>i</sup>Lehrstuhl Klinische Psychologie und Biologische Psychologie und Psychotherapie, Fakultät für Sozialwissenschaften, Universität Mannheim, Mannheim, Deutschland; <sup>j</sup>Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie, Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland; <sup>k</sup>Klinik für Psychiatrie, Universität Münster, Münster, Deutschland

### Schlüsselwörter

Panikstörung · Interozeptive Exposition · Körpersymptome · Expositionshäufigkeit

### Zusammenfassung

**Hintergrund:** In der Kognitiven Verhaltenstherapie (KVT) der Panikstörung mit Agoraphobie (PD/AG) werden häufig Körperübungen zur Symptomprovokation (interozeptive Exposition) eingesetzt, jedoch liegen kaum systematische, empirische Untersuchungen zu Wirkung und Wirkweise dieser Übungen vor. Ziel der vorliegenden Studie war die Charakterisierung individueller Reaktionen auf interozeptive Übungen sowie die mit der Wiederholung der Übungen verbundenen Veränderungen dieser Reaktionen. **Patienten und Methoden:** Selbstberichtsdaten zu ausgelösten Körpersymptomen sowie Symptom- und Angststärken von 301 Patienten mit PD/AG, die verschiedene interozeptive Übungen durchführten, wurden ausgewertet. Die Durchführung der interozeptiven Exposition erfolgte im Rahmen einer manualisierten KVT des Psychotherapieverbundes «Panik-Netz». **Ergebnisse:** Interozeptive Exposition löste Körpersymptome und damit verbunden Angst aus. Am häufigsten wurden vestibuläre, respiratorische und kardiovaskuläre Symptome ausgelöst. Die stärkste Symptomausprägung verbunden mit der stärksten Angst erzeugten die Übungen «Drehen», «Hyperventilieren» und «Strohalmatmung». Übungswiederholung bewirkte eine Reduktion der Symptom- und Angststärken, insbesondere die Übungen «Drehen», «Strohalmatmung» und «Hyperventilieren». **Diskussion und Schlussfolgerungen:** Interozeptive Exposition ist gut geeignet zur Auslösung von Körpersymptomen und zur Reduktion der damit verbundenen Symptom- und Angststärke, insbesondere über die Übungen «Drehen», «Hyperventilieren» und «Strohalmatmung». Zur größeren Angst- und Symptomstärkenreduktion empfiehlt sich eine hohe Wiederholungsrate. Die Relevanz respiratorischer, vestibulärer und kardiovaskulärer Symptome für den Behandlungserfolg sollte weiterführend untersucht werden.

### Keywords

Panic disorder · Interoceptive exposure · Bodily symptoms · Exposure frequency

### Summary

*Effects of Interoceptive Exposure in Cognitive-Behavioral Therapy of Panic Disorder with Agoraphobia*

**Background:** Although interoceptive exposure is a frequent component of cognitive-behavioral therapies (CBT) in panic disorder with agoraphobia, there is a lack of evidence investigating the effect of this treatment component and its underlying mechanisms of change. The present study aimed at characterizing individual responses to interoceptive exposure and response changes after repeated exposure. **Patients and Methods:** Under the national research initiative ‘Panic Net’, self-report data were analyzed including bodily symptoms, symptom intensity and experienced anxiety during interoceptive exposure of 301 PD/AG patients who participated in a manualized CBT trial. **Results:** Interoceptive exposure induced bodily symptoms and anxiety. Respiratory, vestibular and cardiovascular symptoms were most frequently reported. Spinning, breathing through a straw and hyperventilation produced most intense symptom reports and anxiety ratings. Repeating the interoceptive exposure reliably reduced reported symptom intensity and anxiety ratings particularly after spinning, breathing through a straw and hyperventilation. **Discussion and Conclusions:** In PD/AG patients, interoceptive exposure induces bodily symptoms and reduces reported symptom intensity and anxiety, particularly through spinning, hyperventilation and breathing through a straw. Repeated rehearsal is encouraged given that larger reduction of anxiety and symptom reports were associated with more training. Further research is needed to assess the relevance of respiratory, vestibular and cardiovascular symptoms for CBT treatment.

© 2015 S. Karger GmbH, Freiburg

## Hintergrund

Die Panikstörung ist gekennzeichnet durch wiederkehrende, unerwartete Panikattacken. Bei diesen Attacken treten verschiedene körperlichen Veränderungen auf (z.B. Schwindel, Herzklopfen, Atemnot), auf die die betroffenen Personen mit intensiver Angst reagieren. Die Panikstörung tritt häufig gemeinsam mit der Agoraphobie auf. Agoraphobie beschreibt dabei die Furcht vor Situationen, in denen Panikattacken oder panikartige Symptome auftreten können und eine Flucht schwierig oder peinlich sein kann [APA, 2000].

Goldstein und Chambless [1978] haben erstmals Körpersymptome als konditionierte angstbesetzte Stimuli im Rahmen der Panikstörung konzeptualisiert und daraus die Notwendigkeit der Konfrontation mit diesen Symptomen mithilfe interozeptiver Expositionen postuliert. Auch Barlow [1988] nimmt an, dass Konditionierungsprozesse bei der Entstehung und Aufrechterhaltung der Panikstörung eine zentrale Rolle spielen. Bouton et al. [2001] greifen die Idee einer interozeptiven Konditionierung als einen der entscheidenden Lernmechanismen auf, bei dem frühe Körperveränderungen bei einer Panikattacke mit den später auftretenden Körperveränderungen durch Konditionierung verbunden werden. Die interozeptive Konditionierung ist dabei als schneller und robuster Lernprozess zu verstehen. Bei der Behandlung mittels interozeptiver Exposition kann die gezielte Provokation von Körpersymptomen mit verschiedenen Übungen (typischerweise Kopfschütteln, sich im Kreis drehen, durch einen Strohhalm Atmen oder auf der Stelle laufen [vgl. Barlow und Craske, 2000]) zu neuen Lernerfahrungen und damit zu einer Angstreduktion führen.

Interozeptive Exposition (IE) kann heute als zentraler Bestandteil der verhaltenstherapeutischen Behandlung der Panikstörung [Barlow und Craske, 2000; Gerlach und Neudeck, 2012] angesehen werden. Die Wirksamkeit dieser Therapiekomponente im Rahmen von Behandlungskonzepten der Kognitiven Verhaltenstherapie (KVT) [Ito et al., 2001; Lee et al., 2006] konnte gezeigt werden. Unklarheiten bestehen jedoch z.B. in Bezug auf die Effektivität einzelner Übungen bei der Auslösung von Symptomen und Angst sowie bei der Reduktion von Angst. Insbesondere fehlen Studien, die gezielt die Wirkung bzw. den Verlauf spezifischer wiederholter interozeptiver Übungen im Therapieprozess untersuchen. Praktisch relevant für die Auswahl geeigneter Übungen bei der Behandlung von Patienten ist darüber hinaus die Frage, welche Symptome durch welche Übungen ausgelöst werden. Informationen hierzu sind bisher nur in zwei Studien [Antony et al., 2006; Schmidt und Trakowski, 2004] zu finden. In beiden Studien ist auffällig, dass die verschiedenen Übungen vorrangig Symptome im vestibulären, respiratorischen und kardiovaskulären Bereich auslösten. Allerdings sind die Erhebungsmethoden der beiden Untersuchungen nur begrenzt miteinander vergleichbar. Antony et al. [2006] schätzten die Intensität der ausgelösten Symptome im Anschluss an jede Übung anhand von 13 vorgegebenen Symptomen ein (Symptome von Panikattacken nach DSM-IV, APA [2000]). Mit diesem Verfahren konnte damit nur das einge-

schränkte Spektrum der vorgegebenen Symptome erfasst werden. Bei Schmidt und Trakowski [2004] erfolgte die Symptomerhebung nach jeder Übung in freier Form durch den Patienten. Allerdings wurde in dieser Studie auf eine nachträgliche Kategorisierung der angegebenen Symptome verzichtet; es gibt keine Angaben dazu, ob und wie aus der freien Symptombeschreibung vergleichbare Angaben kodiert wurden. Für eine ausführliche Symptomerfassung der interozeptiven Übungen ist zwar zunächst eine freie und damit breite Erfassung ausgelöster Symptome gut geeignet, es sollte sich jedoch eine Kategorisierung der Freitextangaben anschließen, um Vergleichbarkeit herzustellen.

Für eine effektive Veränderung interozeptiver Konditionierungsprozesse ist es notwendig, vor allem Symptome auszulösen, die selbst Körperveränderungen bei einer Panikattacke sind. Dadurch sollte eine effektive Aktivierung des Angstnetzwerkes erreicht werden (Emotional Processing Theory [Foa und Kozak, 1986]). Als Indikator für eine Aktivierung des Angstnetzwerkes wird dabei die Angstaktivierung angesehen. Zur Angstaktivierung und Symptomstärke liegen jedoch lediglich die Untersuchungen von Antony et al. [2006] und Schmidt und Trakowski [2004] vor. Die Übungen «Hyperventilation», «Strohhalmatmung» und «auf der Stelle Drehen» lösten in diesen Studien die stärksten Symptome sowie Angststärken aus und scheinen damit zur Aktivierung des Angstnetzwerkes besonders geeignet. Allerdings wurden die beiden aufgeführten Studien im experimentellen bzw. gruppentherapeutischen Kontext durchgeführt. Deshalb ist unklar, ob diese Befunde auf ein einzeltherapeutisches Setting übertragbar sind.

Neben der ausgelösten initialen Symptom- und Angststärke ist, zur Ermöglichung neuer Lernerfahrungen, insbesondere eine durch wiederholte Übungen zu erzielende Angstreduktion wichtig. Studien, die gezielt den Verlauf von Symptom- und Angststärke bei wiederholten IE-Übungen untersuchen, fehlen jedoch. Schmidt und Trakowski [2004] berichten zwar Prä-Post-Daten zum Angstverlauf bei einem Teil der Übungen, die innerhalb der Hausaufgaben wiederholt wurden. Dabei konnte deskriptiv eine mittlere Angstreduktion von 1–2 Punkten auf einer 10-Punkte-Skala festgestellt werden. Allerdings wurde das Ausmaß dieser Veränderung keiner statistischen oder klinischen Prüfung unterzogen. Weitere Informationen hierzu findet man in Studien, in denen die Teilnehmer unter wiederholter Inhalation von 35% CO<sub>2</sub> Paniksymptome und symptombezogene Ängste sowie eine Reduktion beider Variablen über die Wiederholung gezeigt haben (z.B. van den Hout et al. [1987] und Beck und Shiperd [1997]). Somit liegen erste Hinweise vor, dass die wiederholte Durchführung von IE zu einer Reduktion der mit den Körpersymptomen verbundenen Angst führt. Welche Übungen besonders geeignet sind, Symptom- und Angststärke in der Praxis zu reduzieren, ist jedoch ebenso unklar wie der Zusammenhang zwischen der Reduktion von Symptom- sowie Angststärke und der Anzahl der Übungswiederholungen. Zwar weisen Studien, die die Auswirkung von Hausaufgaben auf das Therapieergebnis untersucht haben, auf die Bedeutung der Wiederholung von Expositionen in vivo hin [Edelman und Chambless, 1993; Lang et al., 2012a]; direkte Untersuchungen zur Bedeutung der Wiederholung von IE-Übungen liegen jedoch bisher nicht vor.

Vor diesem Hintergrund wird daher im Rahmen der vorliegenden Studie an einer großen Stichprobe von Patienten mit Panikstörung und Agoraphobie untersucht [Gloster et al., 2009], welche interozeptiven Übungen geeignet sind, Körpersymptome hervorzurufen sowie eine möglichst hohe Symptom- und Angststärke auszulösen. Des Weiteren wird die durch die Übungswiederholung ausgelöste Reduktion von Symptom- und Angststärken untersucht und mit der Anzahl der Übungswiederholungen in Zusammenhang gebracht.

Zunächst wird eine möglichst breite und offene Erhebung der Körpersymptome vorgenommen und anschließend durch eine reliable Kategorisierung ergänzt, um die Patientenangaben vergleichbar zu machen. Aufgrund der Vorbefunde [Antony et al., 2006; Schmidt und Trakowski, 2004] wird angenommen, dass auch im Rahmen der einzeltherapeutischen Behandlung die Übungen «Hyperventilation», «Strohhalmatmung» und «sich auf der Stelle drehen» die stärksten Körpersymptome und die höchsten Angststärken auslösen. Entsprechend wird vermutet, dass die Wiederholung dieser Übungen auch die stärkste Reduktion von Symptom- und Angststärke bewirkt, da eine höhere Angstaktivierung eine stärkere Aktivierung des Angstnetzwerkes bewirkt.

Mithilfe dieser Erkenntnisse soll unter anderem eine für die psychotherapeutische Praxis relevante Informationsbasis geschaffen werden, die dem Behandler bei der Wahl einer geeigneten IE-Übung in Abhängigkeit von individuellen symptombezogenen Ängsten hilft.

## Patienten und Methoden

### *Studiendesign und Patientenstichprobe*

Im Rahmen der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Multicenter-Studie ‘Improving CBT for panic by identifying the active ingredients and understanding the mechanisms of action’ (‘Panic Net’; Gloster et al. [2009], Lang et al. [2012a]) wurden insgesamt 369 Patienten mit Panikstörung und Agoraphobie an 8 Zentren (Aachen, Berlin-Adlershof, Berlin – Charité, Bremen, Greifswald, Dresden, Münster und Würzburg) untersucht und behandelt. Um in die Studie aufgenommen zu werden, mussten die Patienten folgende Einschlusskriterien erfüllen: a) die Diagnose einer primären Panikstörung mit Agoraphobie nach DSM-IV-TR [APA, 2000], diagnostiziert mit dem strukturierten computergestützten klinischen Interview Composite International Diagnostic Interview (CAPI-WHO-CIDI; DIA-X-CIDI; [Wittchen und Pfister, 1997]); b) einen Wert von  $\geq 18$  auf der Hamilton Anxiety Scale (SIGH-A) im strukturierten klinischen Interview [Shear et al., 2001]; c) einen Wert von  $\geq 4$  auf der Clinical Global Impressions Scale CGI [Guy, 1976]; d) ein Alter zwischen 18 und 65 Jahren sowie e) die Möglichkeit zur regelmäßigen Teilnahme (zweimal pro Woche für jeweils mindestens 100 min). Patienten wurden nicht in die Studie aufgenommen, wenn a) die Kriterien einer psychotischen oder bipolaren Störung oder einer Borderline-Persönlichkeitsstörung nach DSM-IV-TR erfüllt waren; b) eine Substanzabhängigkeit oder c) akute Suizidalität vorlag; d) bereits eine aktuell laufende psychotherapeutische oder pharmakotherapeutische Behandlung bestand oder e) medizinisch begründete Kontraindikationen gegen eine Konfrontationsbehandlung vorlagen (z.B. schwere internistische oder neurologische Erkrankungen).

Von den 369 in die Studie eingeschlossenen Patienten wurden 301 Teilnehmer einer der beiden aktiven Behandlungsbedingungen (therapeutenbegleitete vs patientengeleitete Exposition in vivo) und 68 Teilnehmer einer Wartekontrollgruppe bezüglich der Gesamtbehandlung zugewiesen. Die Behandlung be-

stand aus einer standardisierten, expositions-fokussierten KVT [Lang et al., 2012b] mit insgesamt 12 Therapiesitzungen, die mit jeweils 2 Sitzungen pro Woche sowie 2 Booster-Sitzungen im Abstand von jeweils 8 Wochen durchgeführt wurde. Inhaltliche Bausteine der Therapie waren Psychoedukation zu Angst, Panikstörung und Agoraphobie, Entstehung und Aufrechterhaltung der Symptomatik (Sitzungen 1–3), Durchführung der IE und Ableitung des expositionsorientierten Behandlungsrational (Sitzungen 4–5), Durchführung von Expositionsübungen in vivo (Sitzungen 6–8 und 10–11), Überprüfung des Therapieverlaufs und des Verlaufs der Erwartungsangst (Sitzungen 9 und 12) sowie Planung weiterer Übungen und Rückfallprophylaxe (Sitzungen 12, 13–14). Die behandelnden Studientherapeuten wurden in der Manualbehandlung 3 Tage geschult und mussten ihre therapeutische Qualifikation als Studientherapeuten über ein Rollenspiel nachweisen. Alle Therapiesitzungen wurden aufgezeichnet und supervidiert.

Von den insgesamt 301 Patienten der beiden aktiven Behandlungsbedingungen haben 292 Teilnehmer (97%) IE-Übungen in der 4. und 5. Therapiesitzung durchgeführt. 9 Teilnehmer schieden vorher aus verschiedenen Gründen aus (Verschlechterung der Angstsymptomatik, schwere depressive Symptomatik, organisatorische Gründe oder Schwangerschaft). Zwischen den 292 Studienpatienten und den 9 vorzeitig ausgeschiedenen Patienten bestand nur bezüglich der Subskala Vermeidung im Mobilitätsinventar [Chambless et al., 1985] ein signifikanter Unterschied: die 9 ausgeschiedenen Patienten wiesen hier höhere Werte auf (Kruskal-Wallis-Test:  $p = 0,03$ ). Die Stichprobe der 292 Studienpatienten war im Mittel 35,5 Jahre alt (Standardabweichung (SD) = 10,6) und zu 75,3% weiblichen Geschlechts. Zum Baseline-Zeitpunkt wiesen die Patienten auf der CGI [Guy, 1976] einen mittleren Wert von 5,3 (SD = 0,71) und im strukturierten Interview-Leitfaden der SIGH-A [Shear et al., 2001] einen mittleren Wert von 24,4 (SD = 5,31) auf. Weitere Informationen zur Stichprobenbeschreibung sowie zu den Hauptergebnissen der Studie sind bei Lang et al. [2012a] und Gloster et al. [2009; 2011] aufgeführt. Die hier berichteten Analysen sind Sekundäranalysen und beziehen sich auf die beschriebene Teilstichprobe von  $n = 292$  Patienten, die interozeptive Übungen durchführte.

### *Durchführung der interozeptiven Exposition*

Die interozeptiven Übungen wurden in der 4. (IE 1) und 5. Sitzung (IE 2) sowie als Hausaufgaben zwischen diesen beiden Sitzungen durchgeführt. Dabei führten die Patienten gemeinsam mit ihren Therapeuten in beiden Therapiesitzungen 9 Symptomprovokationsübungen in fester Reihenfolge durch (Kopfschütteln, Kopf zwischen die Knie legen und plötzlich aufrichten, auf der Stelle laufen, Luft anhalten, gesamten Körper anspannen, sich auf der Stelle drehen, Hyperventilation, Strohhalmatmung, Betrachtung von Schwindel/Derealisation auslösenden Bildern). Die Therapeuten leiteten die Patienten dazu an, alle 9 Übungen zügig nacheinander mit maximal möglicher Intensität und ohne den Einsatz von Sicherheits- und Vermeidungsverhalten durchzuführen. Einige der Übungen wurden nach folgendem Muster als Hausaufgaben ausgesucht: Es wurden 3 Übungen bestimmt, die die größte Angst auslösten. Wenn dies nicht eindeutig festlegbar war, wurden die Übungen ausgewählt, die Körpersymptome auslösten, die den vom Patienten erlebten Paniksymptomen am ähnlichsten waren. Diese Übungen sollten zwischen der 4. und 5. Sitzung vom Patienten dreimal täglich mit größtmöglicher Intensität wiederholt werden.

### *Erhebungsinstrumente*

#### *Ausgelöste Körpersymptome, Symptomstärke, Angststärke, Ähnlichkeit zu Panikattacken, Anzahl der Übungswiederholungen*

Während der Übungsdurchführung innerhalb der Therapiesitzungen wurde nach jeder Einzelübung Folgendes erhoben: 1) alle ausgelösten Körpersymptome in freier Form, 2) die Symptomstärke (SS) auf einer Skala von 0 (keine Symptome) bis 10 (maximale Symptome), 3) die durch die Symptome ausgelöste Angststärke (AS) auf einer Skala von 0 (keine Angst) bis 10 (maximale Angst) sowie 4) die Ähnlichkeit zwischen den ausgelösten Körpersymptomen und den Symptomen der Panikattacken des Patienten, ebenfalls auf einer Skala von 0

**Tab. 1.** Die 23 Symptomkategorien für die ausgelösten Körpersymptome

Symptomkategorien für ausgelöste Körpersymptome	
1	Herzklopfen/Herzrasen
2	Druck/Schmerzen/Engegefühl in Brust, Herzstechen
3	Parästhesien
4	Atemnot/Erstickungsgefühl/veränderte Atmung
5	Schwindel
6	verschwommene/verzerrte Sicht
7	weiche Knie
8	Ohnmachtgefühl
9	Übelkeit
10	flaues Gefühl/Schmerzen im Magen
11	Harndrang/Stuhldrang
12	Kloß im Hals/Schluckbeschwerden
13	trockene Kehle/Mundtrockenheit
14	Schwitzen
15	Hitze/Kälte
16	Derealisation
17	Depersonalisation
18	Zittern/Beben
19	Krämpfe
20	Schmerzen im Körper
21	Schmerzen/Druck im Kopf
22	sonstige Symptome
23	keine Symptome

(keine Ähnlichkeit) bis 10 (maximale Ähnlichkeit). Pro Übung wurde somit ein Gesamtwert für jede der 3 Variablen erfasst [vgl. Lang et al. [2012b].

Im Rahmen der Hausaufgaben wurde für jede Übung die Anzahl der Wiederholungen sowie die dabei ausgelöste Angststärke auf einer Skala von 0 (keine Angst) bis 10 (maximale Angst) vom Patienten dokumentiert [vgl. Lang et al. [2012b]. Bei der Erhebung dieser Daten kam es durch unvollständige Dokumentation zu Datenverlust. Der Datenverlust betrug getrennt für die Übungen zwischen 2,1% (Körper anspannen) und 26,8% (auf der Stelle laufen).

#### *Kategoriensystem zur Standardisierung der ausgelösten Körpersymptome, Symptomstärke, Angststärke, Ähnlichkeit zu Panikattacken und Anzahl der Übungswiederholungen*

Zur Standardisierung der erhobenen Variablen wurde ein Kategoriensystem mit Vorgaben für die Beurteilung und Dateneingabe der erhobenen Variablen entwickelt. Das Kategoriensystem und dessen Anwendung wurden in einem Manual beschrieben, das zur Schulung der Beurteiler diente.

Für die Standardisierung der in freier Form erhobenen Körpersymptome wurden 23 Symptomkategorien definiert (Tab. 1). Die Definition der Symptomkategorien basierte auf den Items des Body Sensations Questionnaire (BSQ [Chambless et al., 1984]). Um eine möglichst präzise Kategorisierung der ausgelösten Körpersymptome zu erreichen, wurden diese zum Teil zusammengefasst (z.B. Item 3, 4 und 5 zu Parästhesien) und durch weitere Symptombeschreibungen (z.B. Atemnot/Erstickungsgefühl/veränderte Atmung statt Item 6) und -kategorien (z.B. Schmerzen) ergänzt. Die Ergänzungen des BSQ orientierten sich an den freien Angaben zu den ausgelösten Körpersymptomen einer Teilstichprobe von 25 Patienten. Angaben von Patienten, die kognitive Symptome (z.B. Angst, die Kontrolle zu verlieren), emotionale Aussagen (z.B. Unwohlsein) oder Verhaltensweisen (z.B. Erstarren) beinhalteten, wurden explizit ausgeschlossen.

Symptomstärke, Angststärke und Ähnlichkeit zu Panikattacken wurden im Kategoriensystem in der bereits genannten Skala (0–10) definiert. Bei Angabe mehrerer Werte zu einer Variable wurde im Kategoriensystem jeweils der höchste genannte Wert verwendet. Es wurde somit pro Übung ein Gesamtwert für jede der 3 Variablen vergeben. Auch die Anzahl der Übungswiederholungen wurde entsprechend den Patientenangaben erfasst.

Die Patientenangaben wurden von insgesamt 4 Beurteilern den verschiedenen Kategorien zugeordnet. Anhand der Variable «ausgelöste Körpersymptome» fand eine Überprüfung der Übereinstimmung unter den Beurteilern statt. Hierfür wurde die Übereinstimmung von 2 Beurteilern über Daten von 78 zufällig ausgewählten Patienten berechnet. Sie fiel bis auf wenige Ausnahmen sehr hoch aus (Cohens Kappa ( $\kappa$ ) jeweils  $\geq 0,8$ ). Bei insgesamt 12 Bewertungen lag die Übereinstimmung in einem niedrigeren Bereich ( $\kappa = 0,5–0,71$ ). Die ermittelten  $\kappa$ -Werte können insgesamt als akzeptabel ( $\kappa$ -Werte zwischen 0,4 und 0,6) bis ausgezeichnet ( $\kappa$ -Werte ab 0,75) interpretiert werden [Wirtz und Caspar, 2002]. Als sehr gut können die Symptomkategorien «Herzklopfen/Herzrasen», «Parästhesien», «Atemnot/Erstickungsgefühl/veränderte Atmung», «verschwommene/verzerrte Sicht», «Übelkeit», «Harndrang/Stuhldrang», «Kloß im Hals/Schluckbeschwerden», «trockene Kehle/Mundtrockenheit», «Schwitzen», «Hitze/Kälte», «Zittern/Beben», «Krämpfe», «Schmerzen/Druck im Kopf» und «keine Symptome» eingestuft werden.

#### *Statistische Auswertung*

Um die Körpersymptome zu erheben, die durch die einzelnen Übungen ausgelöst wurden, werteten wir die im Kategoriensystem als Symptomkategorien definierten Patientenangaben aus. In Anlehnung an Antony et al. [2006] wurden hierbei getrennt für  $IE_1$  und  $IE_2$  die 3 am häufigsten genannten Symptomkategorien für jede der 9 Übungen bestimmt.

Zur Analyse der ausgelösten Symptom- und Angststärken wurden MW und SD für alle 9 Übungen getrennt berechnet. Die Veränderungen der Symptom- und Angststärken von  $IE_1$  zu  $IE_2$  wurden mittels t-Tests für abhängige Stichproben geprüft. Zur Bestimmung des Veränderungsmaßes (Effektstärke) wurden Differenzen zwischen den MW für alle 9 Übungen berechnet [Rosenthal et al., 1999]. Die Berechnung erfolgte über die Formel standardisierte Mittelwertdifferenz  $SMD = (IE_2 - IE_1) / SD_{IE_1}$ . Die Zusammenhänge zwischen den Symptom- und Angststärken der einzelnen Übungen bei  $IE_1$  und  $IE_2$  sowie der Anzahl der berichteten Übungswiederholungen zwischen  $IE_1$  und  $IE_2$  und der Angst- bzw. Symptomstärkenreduktion wurden mittels bivariater Korrelationsanalysen untersucht. Unterschiede in den Größen der Zusammenhänge für die Angst- bzw. Symptomstärke wurden mittels multivariaten Tests von Korrelationen geprüft (Lawley  $\chi^2$ ) [Jennrich, 1970]. Für alle 9 Übungen wurden die Analysen getrennt gerechnet.

Der Großteil der Analysen wurde mit der Statistiksoftware IBM SPSS Statistics 21 durchgeführt. Die multivariaten Korrelationstests wurden mit Stata, Version 12.1, berechnet. Das Signifikanzniveau wurde jeweils auf  $\alpha < 0,05$  festgelegt.

## Ergebnisse

### *Ausgelöste Körpersymptome*

Für die Analyse der durch die Übungen ausgelösten Körpersymptome wurden jeweils die 3 am häufigsten genannten Symptomkategorien jeder Übung getrennt für  $IE_1$  und  $IE_2$  bestimmt (Tab. 2). Dazu gehörten «Schwindel», «Atemnot und Herzklopfen/-rasen». Schwindel wurde in beiden Sitzungen vorrangig durch Drehen, Kopfschütteln, Kopf zwischen die Knie legen, Hyperventilieren und das Betrachten von Schwindelbildern ausgelöst. Atemnot wurde insbesondere durch auf der Stelle laufen, Strohhalmatmung, Luftanhalten und den Körper anspannen erzeugt. Herzklopfen/-rasen benannten die meisten Patienten vor allem beim auf der Stelle laufen, Luft anhalten, Drehen und den Körper anspannen. Mundtrockenheit wurde von den meisten Patienten zusätzlich beim Hyperventilieren genannt. Übelkeit wurde bei vielen Patienten zusätzlich durch die Übung «Drehen» er-

**Tab. 2.** Die 3 häufigsten Symptome, die zu IE<sub>1</sub> und IE<sub>2</sub> durch die 9 interozeptiven Übungen ausgelöst wurden

Übung	n	IE <sub>1</sub> Symptom, %	n	IE <sub>2</sub> Symptom, %
Kopfschütteln	288	Schwindel (91,4) Schwitzen (16,4) Kopfschmerzen/-druck (13,7)	262	Schwindel (79,5) Kopfschmerzen/-druck (16,4) Schwitzen (10,3)
Kopf zwischen die Knie legen	286	Schwindel (48,3) Kopfschmerzen/-druck (23,6) keine Symptome (19,9)	270	Schwindel (47,9) Kopfschmerzen/-druck (20,5) keine Symptome (19,5)
Laufen	287	Atemnot (87,0) Herzklopfen/-rasen (79,8) Schwindel (20,9)	273	Atemnot (82,9) Herzklopfen/-rasen (70,9) Schwitzen (20,5)
Luft anhalten	288	Atemnot (53,1) Herzklopfen/-rasen (42,5) Schwindel (20,9)	274	Atemnot (61,6%) Herzklopfen/-rasen (41,4) Druck/Schmerzen Brust (17,1)
Körper anspannen	288	Atemnot (36,0) Herzklopfen/-rasen (24,0) Zittern (19,5)	274	Atemnot (27,7) Herzklopfen/-rasen (20,9) keine Symptome (17,1)
Drehen	288	Schwindel (96,6) Herzklopfen/-rasen (34,6) Übelkeit (33,6)	269	Schwindel (89,4) Herzklopfen/-rasen (30,5) Übelkeit (26,0)
Hyperventilieren	283	Schwindel (53,8) Mundtrockenheit (47,9) Herzklopfen/-rasen (34,2)	270	Mundtrockenheit (46,6) Schwindel (41,8) Atemnot (23,3)
Strohhalmatmung	287	Atemnot (71,2) Schwindel (19,9) Herzklopfen/-rasen (21,2)	271	Atemnot (56,8) keine Symptome (15,8) Herzklopfen/-rasen (15,1)
Schwindelbild	286	Sehstörungen (54,5) Schwindel (34,6) Derealisation (13,0) keine Symptome (13,0)	266	Sehstörungen (51,4) Schwindel (32,2) keine Symptome (15,8)

n = Anzahl der Patienten, die diese Übung durchgeführt haben; % = Anteil der Patienten, bei denen das Symptom ausgelöst wurde.

zeugt. Sehstörungen wurden bei den meisten Patienten durch das Betrachten von Schwindelbildern ausgelöst. Die durch die Übungen ausgelösten Symptomkategorien waren in beiden Sitzungen weitestgehend stabil. Die Übungen «Kopf zwischen die Knie legen» und «Betrachtung von Schwindelbildern» löste bei einem Teil der Patienten in beiden Sitzungen keine Körpersymptome aus.

#### *Ausgelöste Symptom- und Angststärken sowie Panikähnlichkeit*

Die Symptom- und Angststärken (Skala jeweils 0–10) wurden für IE<sub>1</sub> und IE<sub>2</sub> getrennt für alle 9 Übungen berechnet und analysiert (Tab. 3). Die mittleren Symptomstärken fielen bei IE<sub>1</sub> und bei IE<sub>2</sub> in allen Übungen größer aus als die Angststärken ( $t = 11,62-23,57$  für IE<sub>1</sub> und  $t = 13,89-23,65$  für IE<sub>2</sub>; alle  $p < 0,001$ ). Die Korrelationen zwischen den ausgelösten Symptom- und Angststärken in den einzelnen Übungen lagen in beiden Gruppen im mittleren bis hohen Bereich [Cohen, 1977]. Der höchste Zusammenhang zwischen Symptom- und Angststärke zeigte sich konsistent in beiden Sitzungen für die Übung «Strohhalmatmung» (IE<sub>1</sub>:  $r = 0,778$ ,  $p < 0,001$  und IE<sub>2</sub>:  $r = 0,725$ ,  $p < 0,001$ ), der niedrigste Zusammenhang bei der Übung «auf der Stelle laufen» (IE<sub>1</sub>:  $r = 0,455$ ,  $p < 0,001$  und IE<sub>2</sub>:  $r = 0,443$ ,  $p < 0,001$ ).

Durch die Übungen wurden zu IE<sub>1</sub> mittlere Symptomstärken zwischen MW = 3,5 und MW = 8,4 ausgelöst. Die stärksten Symptome lösten die Übungen «Drehen» (MW = 8,4), «Laufen» (MW = 6,6) und «Hyperventilieren» (MW = 6,3) aus. Zu IE<sub>2</sub> wurden mittlere Symptomstärken von MW = 2,6–7,0 durch die Übungen erzeugt. Dabei wurden die stärksten Symptome beim «Drehen» (MW = 7,0), «Laufen» (MW = 5,4) und «Luft anhalten» (MW = 5,0) berichtet. Bei allen 9 Übungen kam es zu einer signifikanten Reduktion der Symptomstärke von IE<sub>1</sub> zu IE<sub>2</sub> (alle  $p < 0,001$ ; Tab. 3). Diese Effekte lagen dabei entsprechend der Einteilung nach Cohens  $d$  [Rosenthal et al., 1999] im kleinen bis mittleren Bereich (standardisierte Mittelwertdifferenz (SMD) =  $-0,18$  bis  $-0,69$ ). Die stärksten Effekte zeigten sich beim drehen (SMD =  $-0,69$ ), bei der Strohhalmatmung (SMD =  $-0,64$ ) und beim Kopfschütteln (SMD =  $-0,63$ ).

Die mittleren Angststärken der Übungen lagen bei IE<sub>1</sub> zwischen MW = 2,1 und MW = 5,5. Die größte Angst wurde durch Drehen (MW = 5,5), Strohhalmatmung (MW = 4,6) und Hyperventilieren (MW = 4,2) ausgelöst. Zu IE<sub>2</sub> wurden insgesamt lediglich mittlere Angststärken (MW = 1,0–3,3) berichtet. Dabei wurde die höchste Angst beim Drehen (MW = 3,3), Hyperventilieren (MW = 2,7) und der Strohhalmatmung (MW = 2,4) festgestellt. Bei allen 9 Übungen kam es zu einer signifikanten Reduktion der Angststärke von IE<sub>1</sub> zu IE<sub>2</sub> (alle  $p < 0,01$ ). Die Effektstärken lagen im kleinen bis middle-

**Tab. 3.** Berichtete Symptom- und Angststärken in den 9 interozeptiven Übungen zu IE<sub>1</sub> und IE<sub>2</sub>; Ergebnisse der t-Tests zur Prüfung der Mittelwertunterschiede sowie standardisierte Mittelwertdifferenzen

Übungen	Symptomstärke (Skala 0–10)					Angststärke (Skala 0–10)				
	n	IE <sub>1</sub>	IE <sub>2</sub>	Differenz IE <sub>2</sub> -IE <sub>1</sub>		n	IE <sub>1</sub>	IE <sub>2</sub>	Differenz IE <sub>2</sub> -IE <sub>1</sub>	
		M (SD)	M (SD)	t	SMD		M (SD)	M (SD)	t	SMD
Kopfschütteln	263	5,8 (2,4)	4,2 (2,3)	10,4*	-0,63 <sup>a</sup>	264	3,3 (3,0)	1,9 (2,2)	9,1*	-0,48
Kopf zw. Knie legen	271	3,5 (2,6)	2,6 (2,1)	6,6*	-0,37	271	1,7 (2,4)	1,0 (1,6)	5,7*	-0,29
Laufen	275	6,6 (2,2) <sup>a</sup>	5,4 (2,4) <sup>a</sup>	9,5*	-0,53	275	2,9 (2,9)	1,9 (2,3)	6,9*	-0,37
Luft anhalten	276	5,5 (2,8)	5,0 (2,6) <sup>a</sup>	2,9*	-0,18	276	3,5 (3,1)	2,6 (2,7) <sup>a</sup>	4,9*	-0,28
Körper anspannen	275	4,5 (2,8)	3,5 (2,6)	5,8*	-0,33	275	2,1 (2,5)	1,3 (1,9)	5,6*	-0,30
Drehen	269	8,4 (1,9) <sup>a</sup>	7,0 (2,4) <sup>a</sup>	10,3*	-0,69 <sup>a</sup>	270	5,5 (3,3) <sup>a</sup>	3,3 (2,8) <sup>a</sup>	12,0*	-0,65 <sup>a</sup>
Hyperventilieren	271	6,3 (2,5) <sup>a</sup>	4,9 (2,6)	9,5*	-0,55	271	4,2 (3,1) <sup>a</sup>	2,7 (2,6) <sup>a</sup>	9,6*	-0,49 <sup>a</sup>
Strohalmatmung	273	6,0 (2,9)	4,1 (2,9)	11,0*	-0,64 <sup>a</sup>	273	4,6 (3,2) <sup>a</sup>	2,4 (2,7)	13,1*	-0,70 <sup>a</sup>
Schwindelbild	268	4,7 (2,9)	3,3 (2,6)	8,7*	-0,46	268	2,3 (2,8)	1,1 (1,8)	7,9*	-0,43

n = Anzahl der Patienten, bei denen Daten zu beiden Messzeitpunkten vorlagen, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung. \* p < 0,01; SMD = standardisierte Mittelwertdifferenz (IE<sub>2</sub>-IE<sub>1</sub>)/SD<sub>IE1</sub>; negative Vorzeichen weisen auf eine Reduktion der Symptom- bzw. Angststärke von IE<sub>1</sub> zu IE<sub>2</sub> hin.  
<sup>a</sup>Die 3 jeweils stärksten Ausprägungen der aufgeführten Variablen.

**Tab. 4.** Häufigkeit der Vergabe von interozeptiven Übungen als Hausaufgabe zu IE<sub>1</sub> und durchschnittliche Anzahl der Übungswiederholungen zwischen IE<sub>1</sub> und IE<sub>2</sub> für alle 9 interozeptiven Übungen

Übungen	HA zu IE <sub>1</sub> , n	Anzahl Übungswiederholung, M (SD)
Kopfschütteln	91	8,5 (7,6)
Kopf zwischen die Knie legen	14	7,8 (5,8)
Laufen	82	10,0 (8,4)
Luft anhalten	104	10,5 (11,4)
Körper anspannen	33	9,1 (6,8)
Drehen	208	9,6 (9,0)
Hyperventilieren	147	9,9 (9,5)
Strohalm	147	12,8 (13,6)
Schwindelbild	37	8,9 (7,0)

HA = Hausaufgabe, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung.

ren Bereich (SMD = -0,28 bis -0,70). Die stärksten Effekte zeigten sich bei den Übungen Strohhalmatmung (SMD = -0,70), Drehen (SMD = -0,65) und Hyperventilieren (SMD = -0,49).

Bei einem Teil der Patienten wurden durch die Übungen keine Symptom- bzw. Angststärken ausgelöst. Die Übung «Kopf zwischen die Knie legen» löste bei den meisten Teilnehmern keine Symptom- bzw. keine Angststärke aus (SS: n = 61 bei IE<sub>1</sub> und n = 64 bei IE<sub>2</sub>; AS: n = 161 bei IE<sub>1</sub> und n = 166 bei IE<sub>2</sub>).

Weiterhin wurde bestimmt, bei wie vielen Patienten es von IE<sub>1</sub> zu IE<sub>2</sub> zu keiner Veränderung oder zu einer Zunahme der Symptom- bzw. Angststärken kam. Keine Veränderung (Differenz zwischen den Sitzungen = 0) trat am häufigsten bei der Übung «Kopf zwischen die Knie legen» auf (SS: n = 76; AS: n = 140). Bei der Übung «Luft anhalten» zeigten die meisten Patienten eine Zunahme von Symptomstärke (SS) und Angststärke (AS; Differenz zwischen den Sitzungen > 0; SS: n = 85; AS: n = 66).

Bei den Übungen «Drehen» (MW = 5,7, SD = 3,4), «Hyperventilieren» (MW = 5,2, SD = 3,1) und «Strohalmatmung» (MW = 5,0, SD = 3,5) wurde die höchste mittlere Panikähnlichkeit, bei der Übung «Kopf zwischen die Knie legen» (MW = 1,7, SD = 2,4) die niedrigste Panikähnlichkeit berichtet.

#### Übungswiederholung zwischen IE<sub>1</sub> und IE<sub>2</sub>

Tabelle 4 zeigt, welche Übungen wie oft zu IE<sub>1</sub> als Hausaufgabe vergeben wurden. In Übereinstimmung mit den Angaben zur ausgelösten Angst (Tab. 3) waren drehen, hyperventilieren und Strohhalmatmung die häufigsten Hausaufgaben. Die Übungen wurden im Mittel 7,8 (Kopf zwischen die Knie legen) bis 12,8 Mal (Strohalmatmung) durchgeführt.

Signifikante Zusammenhänge zwischen der Anzahl der Übungswiederholungen und den Symptomstärkenreduktionen konnten bei den Übungen «Kopfschütteln» (r = -0,22, p < 0,01) «Kopf zwischen die Knie legen» (r = -0,14, p < 0,05), «auf der Stelle laufen» (r = -0,14, p < 0,05), «Luft anhalten» (r = -0,14, p < 0,05), «Drehen» (r = -0,11, p < 0,01), «Hyperventilieren» (r = -0,16, p < 0,05) und «Betrachten von Schwindelbildern» (r = -0,31, p < 0,01) festgestellt werden (Tab. 5). Zwischen der Anzahl der Übungswiederholungen und der Reduktion der Angststärken wurden signifikante Zusammenhänge bei allen Übungen gefunden (r = -0,17 bis -0,35, alle p < 0,01). Insgesamt bestanden bei allen Übungen stärkere Zusammenhänge zwischen Anzahl an Übungswiederholungen und Angststärkenreduktion im Vergleich zur Symptomstärkenreduktion ( $\chi^2 = 35,2-126,4$ , alle p < 0,01). Dabei bestanden

**Tab. 5.** Ergebnisse der bivariaten Korrelationen zwischen Anzahl der Übungswiederholungen zwischen IE<sub>1</sub> und IE<sub>2</sub> und Reduktion der Symptom- bzw. Angststärken; Ergebnisse der  $\chi^2$ -Tests zur Prüfung der Korrelationsunterschiede für alle 9 interozeptiven Übungen

Übungen	n	r ( $\Delta$ SS)	r ( $\Delta$ AS)	$\chi^2$
Kopfschütteln	242	-0,22**	-0,35**	87,9**
Kopf zwischen die Knie legen	265	-0,14*	-0,22**	72,1**
Laufen	246	-0,14*	-0,31**	45,1**
Luft anhalten	250	-0,13*	-0,17**	84,1**
Körper anspannen	267	-0,09	-0,18**	61,4**
Drehen	223	-0,11**	-0,19**	35,2**
Hyperventilieren	236	-0,16*	-0,20**	78,1**
Strohhalmtmung	246	-0,11	-0,24**	126,4**
Schwindelbild	258	-0,31**	-0,33**	118,4**

$\Delta$  SS = Reduktion der Symptomstärke IE<sub>2</sub>-IE<sub>1</sub>;  $\Delta$  AS = Reduktion der Angststärke IE<sub>2</sub>-IE<sub>1</sub>; r = Korrelation nach Pearson (negative Vorzeichen entsprechen positiven Zusammenhängen).  
\*p < 0.05 (zweiseitig); \*\*p < 0.01 (zweiseitig).

über alle Übungen hinweg bei Symptom- und Angststärke nur kleine Zusammenhänge mit der Übungshäufigkeit ( $r = -0,11$ – $0,35$ ) [Cohen, 1977].

## Diskussion und Schlussfolgerungen

Dies ist die erste manualisierte Therapiestudie, die die Effekte von IE an einer großen Stichprobe von Patienten mit Panikstörung und Agoraphobie untersuchte. Es konnte gezeigt werden, dass verschiedene interozeptive Übungen Körpersymptome und damit verbundene Angst auslösen; am stärksten traf dies für die Übungen «Drehen», «Hyperventilieren» und «Strohhalmtmung» zu. Am häufigsten wurden Schwindel, Atemnot und Herzklopfen ausgelöst. Über die Wiederholung der Übungen kam es zur Reduktion der Symptom- und Angststärken mit kleinen bis mittleren Effekten. Dabei war insbesondere die Reduktion der ausgelösten Angst mit der Wiederholungshäufigkeit assoziiert. Die vorliegenden Ergebnisse erlauben einen Überblick zu den von einzelnen Übungen ausgelösten Zielsymptomen und können damit als Hilfestellung bei der Auswahl symptomspezifischer IE therapeutisch genutzt werden.

Die über alle Einzelübungen hinweg am häufigsten ausgelösten Symptombereiche in beiden Therapiesitzungen waren Schwindel, Atemnot und Herzklopfen/-rasen. Dies stimmt mit den Ergebnissen von Antony et al. [2006] sowie Schmidt und Trakowski [2004] überein, deren Patienten ebenfalls vorrangig vestibuläre, respiratorische und kardiovaskuläre Symptome berichteten. Übereinstimmend damit sprechen aktuelle Befunde dafür, dass sich Panikpatienten verschiedenen symptomspezifischen Subgruppen zuordnen lassen. Diese Subgruppen verweisen ebenfalls auf die Bedeutung vestibulärer, respiratorischer und kardiovaskulärer Symptome [Andor et al., 2008]. Weiterhin unklar ist allerdings, welche Bedeutung die Art der Symptomatik für den Behandlungsverlauf hat.

Bei der Betrachtung der ausgelösten Symptom- und Angststärken fällt auf, dass über alle Übungen hinweg die Symptomstärken höher ausfallen als die Angststärken. Dieser Unterschied zeigt sich auch bei Schmidt und Trakowski [2004]. Eine mittlere bis hohe

Symptomstärke spricht dafür, dass die Patienten die Übungen entsprechend des Manuals so intensiv wie möglich durchgeführt haben. Die größten Symptomstärken wurden durch die Übungen «Drehen», «auf der Stelle laufen», «Hyperventilation» und «Luft anhalten» ausgelöst. Die größten Angststärken wurden bei den Übungen «Drehen», «Strohhalmtmung» und «Hyperventilation» von den Patienten berichtet. Auch diesbezüglich bestehen deutliche Überschneidungen mit den Befunden von Antony et al. [2006] sowie Schmidt und Trakowski [2004], in denen die Übungen «drehen», «Strohhalmtmung» und «Hyperventilieren» die intensivsten Symptom- und Angststärken erzeugten. Dieses Ergebnis scheint damit stabil über verschiedene therapeutische Rahmenbedingungen zu sein.

Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass mithilfe dieser 3 Übungen auch die stärkste Angstreduktion erzielt werden konnte. Dies könnte mit den von den Übungen ausgelösten hohen Angststärken zusammenhängen, da durch die damit verbundene stärkere Aktivierung des Angstnetzwerkes effektiveres Neulernen möglich ist [Foa und Kozak, 1986]. Die größte Reduktion der Symptomstärken konnte ebenfalls bei den Übungen «Drehen» und «Strohhalmtmung» sowie beim «Kopfschütteln» festgestellt werden. Dabei konnten bei Angst- und Symptomstärkenreduktion geringe bis mittlere Effektstärken gezeigt werden. Drehen, Strohhalmtmung und Hyperventilieren scheinen also besonders gut geeignete Übungen zu sein, um Angst und Symptome auszulösen sowie eine deutliche Reduktion beider Variablen im mittleren Effektbereich zu bewirken.

Bezüglich der Anzahl der Übungswiederholungen zeigte sich für fast alle Übungen, dass die Symptom- und Angststärkenreduktion umso höher ausfiel, je häufiger die Übungen wiederholt wurden (Tab. 5). Eine häufige Wiederholung der Übungen scheint damit für die Wirksamkeit der IE von Bedeutung zu sein. Dieser Zusammenhang war für die Angststärkenreduktion deutlich größer als für die Symptomstärkenreduktion. Einschränkend ist aber anzumerken, dass die Zusammenhänge in unserer Untersuchung insgesamt eher klein ausfielen. Dieses Ergebnis ist möglicherweise auf eine zu geringe Wiederholungshäufigkeit der Übungen zurückzuführen. Die Übungen wurden von den Patienten im Mittel 7,8–

12,8 Mal wiederholt. Die Anzahl der Übungswiederholungen war damit deutlich geringer als im Behandlungsmanual vorgesehen (nach Lang et al. [2012b] sollten 3 Übungen über ca. 7 Tage jeweils dreimal täglich durchgeführt werden). Ebenso führen Klan und Hiller [2014] die in ihrer Untersuchung festgestellten nur mäßigen Effekte von IE auf eine zu geringe Anwendungs-dosis dieser Methode in der Therapie zurück. Auch in der modernen Lerntheorie [Bouton et al., 2001] wird davon ausgegangen, dass die wiederholte Darbietung des konditionierten Stimulus (Körpersymptom) zur Reduktion der konditionierten Angstreaktion führt. Zur genauen Klärung des Zusammenhangs zwischen Frequenz und Wirkung von IE sind weitere Untersuchungen notwendig. Zur Frage des zugrundeliegenden Wirkmechanismus werden innerhalb des lerntheoretischen Modells verschiedene Optionen diskutiert, die bei IE für die Angstreduktion verantwortlich sein könnten. Dazu gehören Habituation, Extinktionslernen, Gegenkonditionierung oder auch reziproke Inhibition [z.B. Tryon, 2005]. Alternative Ansätze wie z.B. das Konzept des Exposition-Reaktions-Managements (ERM) [Hand, 1993] sehen den Wirkfaktor allerdings vielmehr im Erlernen eines verbesserten Umgangs mit dem Angstgefühl und den Körpersymptomen. Hierzu lässt die aktuelle Befundlage aber noch keine endgültige Aussage zu.

Des Weiteren scheinen aber nicht alle Übungen gleich gut für die Angstauslösung und damit für die therapeutische Anwendung geeignet zu sein, da einige Übungen bei manchen Patienten keine Symptome und keine Angst hervorriefen und auch keine Angstreduktion erzielt werden konnte (insbesondere die Übung «Kopf zwischen die Knie legen»). Möglicherweise sind diese Unterschiede auf den Zusammenhang zwischen den von einer Übung jeweils ausgelösten Symptomen und dem spezifischen Subtyp des jeweiligen Patienten zurückzuführen. Diesbezüglich besteht weiterer Forschungsbedarf zur Rolle der symptom-spezifischen Subtypen von Panikpatienten und der damit möglicherweise verbundenen Auswahl besonders geeigneter Übungen.

Die Ergebnisse dieser Studie sind in ihrer Aussagekraft dadurch beschränkt, dass die Übungen immer in der gleichen Reihenfolge und nicht randomisiert durchgeführt wurden. Statistisch wurden die Übungen für die Auswertung dennoch als unabhängig voneinander angesehen, obwohl Reihenfolgeeffekte der Übungsdurchführung nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Da die Übungen außerdem zügig nacheinander durchgeführt worden sind, ist ebenfalls nicht auszuschließen, dass Überschneidungen bezüglich Symptom- und Angststärken bestehen. Des Weiteren wurden die ausgelösten Symptom- und Angststärken nur über einen Gesamtwert pro Übung erhoben (Mittelwert über alle Symptome einer Übung), sodass keine Einzelwerte für die Symptom- und Angststärken vorlagen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass interozeptive Übungen gut geeignet sind, um Körpersymptome auszulösen und dass die Wiederholung dieser Übungen zuverlässig zu einer Reduktion der mit den Körpersymptomen verbundenen Angst innerhalb der Übungen führt. Dabei unterstützt eine höhere Anzahl an Übungswiederholungen die Angstreduktion. Allerdings unterscheiden sich die Übungen zum Teil deutlich in ihrer Eignung zur

Auslösung von Symptomen und zur Angstreduktion. In weiteren Untersuchungen sollte insbesondere die für die therapeutische Praxis wichtige Frage geklärt werden, welche interozeptiven Übungen bei welchem Patienten in welchem Ausmaß besonders indiziert und wirksam sind.

## Dank

### *Finanzielle Unterstützung*

Diese Arbeit ist Teil der deutschen Multicenter-Studie 'Mechanisms of Action in CBT (MAC)'. Die MAC-Studie wird im Rahmen der BMBF-Maßnahme «Förderung von Forschungsverbänden zur Psychotherapie» (Projektnummer 01GV0615; Nebenprojekt: 'The Effect of Type, Severity and Combinations of Comorbid Conditions on Treatment Outcome and Process') vom BMBF unterstützt.

### *Zentren*

Die Projektleiter der entsprechenden Zuständigkeitsbereiche der Studie sind V.A. (Hauptkoordination MAC-Programm), H.-U.W. (Projektleiter der randomisierten kontrollierten Studie (RCT) und Entwicklung des Manuals), A.H. (Projektleiter für Psychophysiologie), A.L.G. (Projektleiter für Psychophysiologie und Paniksubtypen), A.S. (Projektleiter für experimentelle Pharmakologie), T.K. (Projektleiter für funktionelle Hirntomographie) und J.D. (Projektleiter für Genetik). Zusätzliche Standortleiter bei der RTC-Komponente des Programms sind G.W.A., T.F., L.F. und T.L.

### *Datenzugriff und -verantwortlichkeit*

Alle Projektleiter übernehmen Verantwortung für die Integrität der jeweiligen Studiendaten und ihrer Komponenten. Alle beteiligten Autoren und Koautoren hatten vollumfänglichen Zugriff auf alle Studiendaten. Die Datenanalyse und Manuskriptaufbereitung wurden von den Autoren und Koautoren dieses Artikels vorgenommen, mit Verantwortung für Genauigkeit und Inhalt.

### *Dank an Mitarbeiter nach Standort*

Greifswald (Koordinationsstelle für Psychophysiologie): Christiane Melzig, Jan Richter, Susan Richter, Matthias von Rad; Berlin – Charité (Koordinationszentrum für experimentelle Pharmakologie): Harald Bruhn, Anja Siegmund, Meline Stoy, Andre Wittmann; Berlin-Adlershof: Irene Schulz; Münster (Allgemeine MAC-Programmkoordination, Genetik und funktionelle Hirntomographie): Andreas Behnken, Katharina Domschke, Adrianna Ewert, Carsten Konrad, Bettina Pfeleiderer, Peter Zwanzger; Münster (Koordinationsstelle für Psychophysiologie und Subtypisierung): Judith Eidecker, Swantje Koller, Fred Rist, Anna Vossbeck-Elsebusch; Marburg/Aachen (Koordinationszentrum für funktionelle Hirntomographie): Barbara Drüke, Sonja Eskens, Thomas Forkmann, Siegfried Guggel, Susan Gruber, Andreas Jansen, Thilo Kellermann, Isabelle Reinhardt, Nina Vercamer- Fabri; Dresden (Koordinationsstelle für Datensammlung, Analyse und RCT): Franziska Einsle, Christine Fröhlich, Andrew T. Gloster, Christina

Hauke, Simone Heinze, Michael Höfler, Ulrike Lueken, Peter Neu-deck, Stephanie Preiß, Dorte Westphal; Würzburg, Abteilung für Psychiatrie (Koordinationszentrum für Genetik): Andreas Reif; Würzburg, Abteilung für Psychologie: Julia Dürner, Hedwig Eisenbarth, Antje B. M. Gerdes, Harald Krebs, Paul Pauli, Silvia Schad, Nina Steinhäuser; Bremen: Veronika Bamann, Sylvia Helbig-Lang, Anne Kordt, Pia Ley, Franz Petermann, Eva-Maria Schröder. Zusätzliche Unterstützung wurde vom Koordinationszentrum für klinische Studien in Dresden (KKS Dresden) geleistet: Xina Grählert und Marko Käßler.

Das RTC-Projekt wurde vom Ethikausschuss der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden (EK 164082006) genehmigt. Die bildgebenden Verfahren wurden vom Ethikausschuss der Medizinischen Fakultät der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (EK 073/07) genehmigt. Die Studie zur experimentellen Pharmakologie wurde vom Ethikausschuss des Bundeslandes Berlin genehmigt (EudraCT: 2006–00–4860–29).

Die Studie wurde im ISRCTN registriert (ISRCTN80046034).

## Disclosure Statement

Diese Autoren erklären hiermit, dass keine Interessenskonflikte bezüglich des Manuskriptes bestehen: D.W., A.L.G., T.L., A.O.H., T.F., G.W.A., J.D. und F.E.

V.A. ist Mitglied des Advisory Boards der folgenden Firmen und/oder hat Vorträge für die folgenden Firmen gehalten: Astra-Zeneca, Eli Lilly, Janssen-Organon, Lundbeck, Otsuka und Servier.

T.K. hat Honorare für Weiterbildungsveranstaltungen von Janssen-Cilag, Eli Lilly, Servier, Lundbeck, Bristol Myers Squibb, Pfizer und Astra-Zeneca; Reisekostenerstattung/Fördergelder für Kongresse von Servier; Sprecherhonorare von Janssen-Cilag und Forschungsstipendien von Pfizer und Lundbeck erhalten.

A.S. erhielt Forschungsförderung vom BMBF, der Europäischen Union (FP6) und Lundbeck sowie Sprecherhonorare von AstraZeneca, Boehringer Ingelheim, Bristol-Myers Squibb, Eli Lilly & Co, Lundbeck, Pfizer, Wyeth und UCB. Er war Berater für Elbion und Actelion.

Unterstützung für eine Sommerschule kam vom Stifterverband der deutschen Wissenschaft, der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, dem Boehringer Ingelheim Fonds, der Eli Lilly Stiftung, sowie Janssen-Cilag, Pfizer und Eli Lilly & Co.

H.-U.W. war als Berater (nicht produktbezogen) für Pfizer, Organon, Servier und Essex Pharma tätig und hat Gelder zur Forschungsförderung von Sanofi Aventis, Pfizer, Lundbeck, Novartis, Essex Pharma, Servier und Whyte erhalten.

## Literatur

- Andor F, Glöckner-Rist A, Gerlach AL, Rist F: Symptom-spezifische Subgruppen der Panikstörung. *Z Klin Psychol Psychother* 2008;37:161–171.
- Antony MM, Ledley DR, Liss A, Swinson RP: Responses to symptom induction exercises in panic disorder. *Behav Res Ther* 2006;44:85–98.
- American Psychiatric Association (APA): Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM-IV-TR, ed 4. Washington, DC, APA, 2000.
- Barlow DH: Anxiety and Its Disorders: The Nature and Treatment of Anxiety and Panic. New York, Guilford Press, 1988.
- Barlow DH, Craske MG: Mastery of Your Anxiety and Panic (MAP-3). Client Workbook for Anxiety and Panic. Oxford, University Press, 2000.
- Beck JG, Shipherd JC: Repeated exposure to interoceptive cues: does habituation of fear occur in panic disorder patients? A preliminary report. *Behav Res Ther* 1997; 35:551–557.
- Bouton ME, Mineka S, Barlow DH: A modern learning theory perspective on the etiology of panic disorder. *Psychol Rev* 2001;108:4–32.
- Chambless DL, Caputo GC, Bright P, Gallagher R: Assessment of fear of fear in agoraphobics: the body sensations questionnaire and the agoraphobic cognitions questionnaire. *J Consult Clin Psychol* 1984;52:1090–1097.
- Chambless DL, Caputo GC, Jasin SE, Gracely EJ, Williams C: The mobility inventory for agoraphobia. *Behav Res Ther* 1985;23:35–44.
- Cohen J: Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. New York, Academic Press 1977.
- Edelman RE, Chambless DL: Compliance during sessions and homework in exposure-based treatment of agoraphobia. *Behav Res Ther* 1993;31:767–773.
- Foa EB, Kozak MJ: Emotional processing of fear – exposure to corrective information. *Psychol Bull* 1986;99: 20–35.
- Gerlach AL, Neu-deck P: Interoceptive exposure; in Neu-deck P, Wittchen H-U (eds): Exposure Therapy: Re-thinking the Model – Refining the Method. New York, Springer, 2012, pp 183–196.
- Gloster AT, Wittchen H-U, Einsle F, Höfler M, Lang T, Helbig-Lang S, Fydrich T, Fehm L, Hamm AO, Richter J, Alpers GW, Gerlach AL, Ströhle A, Kircher T, Deckert J, Zwanzger P, Arolt V: Mechanism of action in CBT (MAC): methods of a multi-center randomized controlled trial in 369 patients with panic disorder and agoraphobia. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 2009; 259:155–166.
- Gloster AT, Wittchen H-U, Einsle F, Lang T, Helbig-Lang S, Fydrich T, Fehm L, Hamm AO, Richter J, Alpers GW, Gerlach AL, Ströhle A, Kircher T, Deckert J, Zwanzger P, Höfler M, Arolt V: Psychological treatment for panic disorder with agoraphobia: a randomized controlled trial to examine the role of therapist-guided exposure in situ in CBT. *J Consult Clin Psychol* 2011;79:406–420.
- Goldstein AJ, Chambless DL: A reanalysis of agoraphobia. *Behav Ther* 1978;9:47–59.
- Guy W: The Clinical Global Impression Scale; in Guy W (ed): ECDEU Assessment Manual for Psychopharmacology, Revised. Rockville, National Institute of Mental Health, 1976, pp 217–222.
- Hand I: Exposition-Reaktions-Management (ERM) in der strategisch-systemischen Verhaltenstherapie. *Verhaltenstherapie* 1993;3:61–65.
- Ito LM, Araujo LAD, Tess VLC, Barros-Neto TPD, Aabahr FR, Marks I: Self-exposure therapy for panic disorder with agoraphobia. *Br J Psychiatry* 2001;178:331–336.
- Jennrich RI: An asymptotic  $\chi^2$  test for the equality of two correlation matrices. *J Am Stat Assoc* 1970;65:904–912.
- Klan T, Hiller W: Die Wirksamkeit einzelner Therapieelemente in Routinetherapien bei Panikstörung und Agoraphobie. *Verhaltenstherapie* 2014;24:157–167.
- Lang T, Helbig-Lang S, Gloster AT, Richter J, Hamm AO, Fehm L, Fydrich T, Gerlach AL, Ströhle A, Alpers GW, Guggel S, Kircher T, Deckert J, Höfler M, Arolt V, Wittchen HU: Effekte therapeutenbegleiteter versus patientengeleiteter Exposition bei Panikstörung mit Agoraphobie. *Z Klin Psychol Psychother* 2012a;41: 114–124.
- Lang T, Helbig-Lang S, Westphal D, Gloster AT, Wittchen HU: Expositionsorientierte Therapie der Panikstörung mit Agoraphobie. Ein Behandlungsmanual. Göttingen, Hogrefe, 2012b.
- Lee K, Noda Y, Nakano Y, Ogawa S, Kinoshita Y, Funayama T, Furukawa TA: Interoceptive hypersensitivity and interoceptive exposure in patients with panic disorder: specificity and effectiveness. *BMC Psychiatry* 2006;6:32.
- Rosenthal R, Rosnow RL, Rubin DB: Contrasts and Effect Sizes in Behavioral Research. A Correlational Approach. New York, Cambridge University Press, 1999.
- Schmidt NB, Trakowski J: Interoceptive assessment and exposure in panic disorder: a descriptive study. *Cogn Behav Pract* 2004;11:81–92.
- Shear MK, Vander Bilt J, Rucci P, Endicott J, Lydiard B, Otto MW, Pollack MH, Chandler L, Williams J, Ali A, Frank DM: Reliability and validity of a structured interview guide for the Hamilton Anxiety Rating Scale (SIGH-A). *Depress Anxiety* 2001;13:166–178.
- Tryon WW: Possible mechanisms for why desensitization and exposure therapy work. *Clin Psychol Rev* 2005;25: 67–95.
- van den Hout MA, van den Molen GM, Griez E, Lousberg H, Nansen A: Reduction of CO2-induced anxiety in patients with panic attacks after repeated exposure. *Am J Psychiatry* 1987;144:788–791.
- Wirtz M, Caspar F: Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität. Methoden zur Bestimmung und Verbesserung der Zuverlässigkeit von Einschätzungen mittels Kategoriensystemen und Ratingskalen. Göttingen, Hogrefe, 2002.
- Wittchen H-U, Pfister H: DIA-X-Interviews. Manual für Screening-Verfahren und Interview; Interviewheft. Frankfurt, Swets & Zeitlinger, 1997.