

Bettina Kaufmann

**Bewältigung von Ängsten bei kernspintomographischen  
Untersuchungen in Abhängigkeit von Copingstil und  
Interventionsart:  
Eine Interventionsstudie**

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades  
Doktor der Sozialwissenschaften  
in der Fakultät  
für Sozial- und Verhaltenswissenschaften  
der Eberhard Karls-Universität Tübingen

2000

# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
<b>2. THEORETISCHER HINTERGRUND</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Kernspintomographie</b>	<b>6</b>
2.1.1 Physikalische Grundlagen	6
2.1.2 Diagnostische Einordnung der Angst	9
2.1.2.1 Panikattacke mit Agoraphobie	10
2.1.2.2 Klaustrophobie als Subtyp der spezifischen Phobie	11
2.1.3 Forschungsergebnisse zu Ängstlichkeit und Interventionen während kernspintomographischer Untersuchungen	13
2.1.4 Ergebnisse aus eigener Studie	17
2.1.4.1 Vorbemerkungen	17
2.1.4.2 Ergebnisse	17
<b>2.2 Modelle der Angstentstehung</b>	<b>19</b>
2.2.1 Psychophysiologisches Modell	20
2.2.2 Diathese-Streß-Modell	22
<b>2.3 Copingverhalten</b>	<b>24</b>
2.3.1 Modelle der Bewältigungsmodi	24
2.3.2 Streßbewältigung bei invasiven diagnostischen und operativen Eingriffen in Abhängigkeit vom Copingstil	27
<b>2.4 Psychoneuroimmunologie</b>	<b>31</b>
2.4.1 Vegetatives Nervensystem	31
2.4.2 Hypothalamohypophysäres System	33
2.4.2.1 Regelung der Glucocorticoidsekretion	35
2.4.2.2 Psychopathologie	36
2.4.3 Forschungsergebnisse endokriner Parameter bei streßverarbeitenden Prozessen	37
<b>2.5 Interventionsverfahren bei Angststörungen</b>	<b>39</b>
2.5.1 Kognitive Verhaltenstherapie	39
2.5.2 Psychopharmakotherapie	42
2.5.3 Psychotherapeutisch-pharmakologische Kombinationstherapien	44
<b>2.6 Hypothesen</b>	<b>47</b>
<b>3. METHODE</b>	<b>49</b>
<b>3.1 Versuchspläne</b>	<b>49</b>
<b>3.2 Material und Geräte</b>	<b>50</b>
3.2.1 Der Fragebogen zu körperbezogenen Ängsten, Kognitionen und Vermeidung (AKV)	50
3.2.2 Das State-Trait-Angstinventar (STAI)	51
3.2.3 Das Angstbewältigungs-Inventar (ABI-R)	51
3.2.4 Informationsblatt zur Untersuchung	52
3.2.5 Untersuchungsprotokoll	53
3.2.6 Kernspintomographen	53
3.2.7 Apparatur zur Überwachung der Herzfrequenz	54
3.2.8 Plasmacortisolbestimmung	54
<b>3.3 Interventionsarten</b>	<b>55</b>
3.3.1 Kognitives und entspannendes Trainingsprogramm	55
3.3.2 Ablenkendes Programm	55
3.3.3 Nachbefragung	55

# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>3.4</b>	<b>Durchführung</b>	<b>56</b>
3.4.1	Beschreibung der Stichprobe	56
3.4.2	Untersuchungsablauf	58
<b>4.</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>60</b>
<b>4.1</b>	<b>Ergebnisse der Fragebögen</b>	<b>60</b>
4.1.1	Mobilitätsinventar (MI-A)	60
4.1.2	Angstbewältigungs-Inventar (ABI-P)	62
<b>4.2</b>	<b>Einfluß der verschiedenen Interventionsarten und Copingstile auf die abhängigen Variablen</b>	<b>63</b>
4.2.1	Ängstlichkeit in Abhängigkeit von der Intervention	63
4.2.2	Einschätzung der Angst auf einer Angstsкала	65
4.2.3	Verlauf der HF in Abhängigkeit der Interventionsart	68
4.2.4	Plasmacortisol in Abhängigkeit von der Intervention	71
<b>4.3</b>	<b>Der Einfluß von Schmerzdauer und Schmerzintensität auf die erhobenen Ängstlichkeitsparameter</b>	<b>73</b>
4.3.1	Schmerzintensität	73
4.3.2	Schmerzdauer	74
<b>4.4</b>	<b>Ergebnisse der Nachbefragung (NB)</b>	<b>76</b>
4.4.1	NB 2: „Das Liegen in der Röhre empfand ich ...“	76
4.4.2	NB 3: „Die Untersuchung war ...“	77
4.4.3	NB 4: „Ich habe Angst vor einem schlechten Ergebnis“	78
4.4.4	NB 5: „Die Information zur Untersuchung ...“	78
4.4.5	NB 6: „Die Untersuchung war mir bekannt/nicht bekannt“	79
4.4.6	NB 7: Einschätzung der CDs in den Gruppen 2 und 3	80
4.4.7	NB 8: „Bei künftigen Untersuchungen möchte ich umfassend über den Ablauf informiert werden“	81
4.4.8	NB 9: „Am angenehmsten fand ich ...“	81
4.4.9	Drop-out-Rate	82
<b>5.</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>83</b>
<b>5.1</b>	<b>Ängstlichkeit während der KST</b>	<b>84</b>
5.1.1	Objektive Parameter	84
5.1.2	Subjektive Parameter	86
<b>5.2</b>	<b>Copingverhalten während der KST</b>	<b>89</b>
<b>5.3</b>	<b>Interventionsarten während der KST</b>	<b>90</b>
<b>5.4</b>	<b>Ausblick</b>	<b>92</b>
<b>6.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>94</b>
<b>7.</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>96</b>
<b>8.</b>	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>103</b>
<b>9.</b>	<b>ANHANG</b>	<b>105</b>

### 1. EINLEITUNG

Bedeutende Philosophen haben bereits im Altertum auf den Zusammenhang zwischen Körper und Seele hingewiesen und bis heute ist das Leib-Seele-Problem Gegenstand zahlreicher Diskussionen.

*„Seele und Körper, so meine ich, reagieren sympathetisch aufeinander: eine Veränderung in dem Zustand der Seele erzeugt eine Veränderung in der Gestalt des Körpers und umgekehrt: eine Veränderung in der Gestalt des Körpers erzeugt eine Veränderung in dem Zustand der Seele.“*

Aristoteles (in Popper & Eccles, 1991, S. 220)

Der Mensch „ist ein geistiges Wesen, ein Ich, eine Seele, die mit einem Körper, der den Gesetzen der Physik unterliegt, auf das engste verbunden ist“ (Popper, 1996, S. 94). Das Leib-Seele-Problem beschäftigt sich mit der Frage, ob und wie unsere Denkvorgänge mit Gehirnvorgängen verbunden sind, d.h. wie Gehirn und Bewußtsein aufeinander einwirken.

In zahlreichen Untersuchungen wurde durchgängig nachgewiesen, daß der Erfolg einer Operation und die anschließende Genesung von psychischen Faktoren mitbestimmt werden. So können z. B. erhöhte Streßbelastung mit vermehrtem Angst- und Schmerzerleben, möglichen Komplikationen, schlechterem postoperativem Verlauf sowie längerem Klinikaufenthalt verbunden sein (Krohne & Slangen, 1996; Fitzgerald et al., 1992). Da Operationen häufig mit einem starken Streßerleben (Kontrollverlust) für die Patienten verbunden sind, kommt der Zusammenarbeit zwischen Ärzten und Psychologen eine bedeutende Rolle zu.

Dies gilt jedoch nicht ausschließlich für invasive Eingriffe. Auch aufwendige diagnostische Verfahren wie z. B. Endoskopie oder Kernspintomographie (KST) können bei Patienten eine Reihe unangenehmer psychischer Prozesse auslösen. Quirk et al. (1989) beschreiben, daß die Höhe der Angst bei einer KST der Angst bei chirurgischen Eingriffen entspricht. 5-10 % der Patienten müssen aufgrund von Angstanfällen die Untersuchung abbrechen und ca. 14 % benötigen eine intravenöse Sedierung (Murphy & Brunberg, 1997; Kaufmann, 1997). Da diese diagnostische

## **Einleitung**

---

Methode aber für viele Fragestellungen bevorzugt eingesetzt wird und eine echte Alternative zu invasiven und damit körperlich belastenden Verfahren darstellt, sind hier vorbereitende und unterstützende psychologische Maßnahmen besonders gefordert.

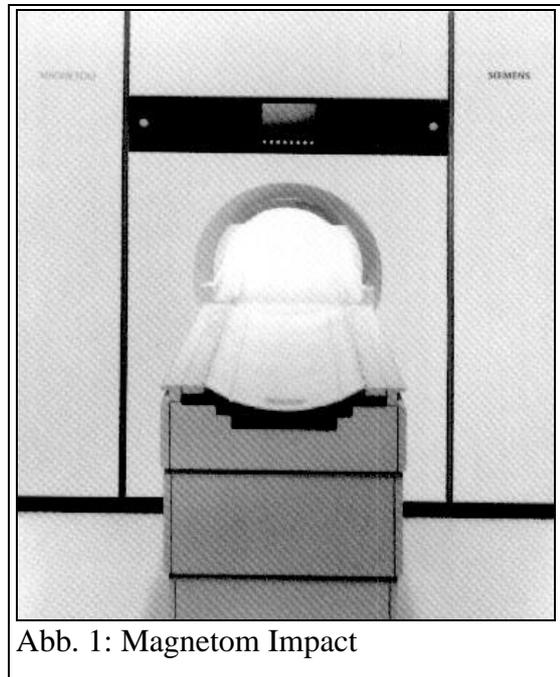
## 2. THEORETISCHER HINTERGRUND

### 2.1 Kernspintomographie

#### 2.1.1 Physikalische Grundlagen

Die Magnetresonanztomographie (MRT) oder auch Kernspintomographie (KST) nutzt die magnetischen Eigenschaften der Wasserstoffkerne (Kernspinresonanz) zur Bildgebung. Vorteil dieses Verfahrens ist der Verzicht auf ionisierende Strahlung. Das Gerät besteht aus einem Grundmagnetfeld mit tunnelähnlicher Bohröffnung. In

der Verkleidung dieses Tunnels befindet sich ein zusätzliches Gradientenfeld (Abb. 1). Gegenwärtig werden am häufigsten supraleitende Magneten eingesetzt, die ein starkes homogenes Magnetfeld erzeugen (1-1,5 T). Zur Bildentstehung werden Verteilung und Bindung der Wasserstoffkerne im Organismus genutzt. Wasserstoff ist das häufigste Element im menschlichen Körper und liefert daher das stärkste Signal. Es besteht aus nur einem Proton, einem Neutron und einem Elektron,



wobei die Protonen sich ständig um ihre eigene Achse drehen (=Kernspin). Dadurch besitzen sie ein eigenes kleines Magnetfeld in Richtung der Drehachse. Ohne externes Magnetfeld herrscht eine willkürliche Ausrichtung der Protonen im Körper. Sobald aber ein externes Magnetfeld angelegt wird, richten sich die Protonen entsprechend der z-Achse (parallel oder antiparallel) aus. Der Patient selbst wird somit zum Magneten mit einem eigenen Magnetfeld. Die Protonen beginnen, sich kegelförmig zu bewegen (zu präzidieren). Die Präzessionsfrequenz ist abhängig von der Stärke des angelegten Magnetfeldes. Da diese sogenannte Längsmagnetisierung jedoch nicht meßbar ist, wird eine Magnetisierung quer bzw. transversal zum externen Magnetfeld erforderlich.

## THEORETISCHER HINTERGRUND

---

Die zu untersuchende Region des Patienten befindet sich zusätzlich in sogenannten Sende- und Empfangsspulen. Über diese Sendespulen werden in sehr kurzen Zeitabständen Hochfrequenz (HF)-Impulse eingestrahlt, wobei zu beachten ist, daß HF-Impuls und Protonen für eine Energieübertragung dieselbe Frequenz aufweisen müssen (=Resonanz). Die abzubildende Schichtebene wird im Grundmagnetfeld durch ein Gradientenfeld überlagert, wodurch alle Protonen in diesem Bereich gleiche Resonanz aufweisen. Alle außerhalb der Schicht gelegenen Bereiche weisen eine andere Frequenz auf. Die Längsmagnetisierung nimmt ab und es entsteht eine Magnetisierung quer zum angelegten Magnetfeld, die meßbar ist.

Das örtliche Signal wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst:

*Protonendichte:* Je mehr Protonen im Gewebe enthalten sind, desto stärker wird das Signal. Somit sind wasserhaltige Gewebe, aber auch Lipide und Proteine besonders gut darstellbar, während Knochen auf dem Bild dunkel erscheinen.

*Flußgeschwindigkeit:* In der MR-Bildgebung unterscheidet man zwei gegensätzliche Flußeffekte. Sie können einerseits als unerwünschte Artefakte die Bildqualität mindern. In der MR-Angiographie werden diese Effekte zur Darstellung von Blutgefäßen und der Geschwindigkeit des Blutflusses genutzt. Die Applikation eines Kontrastmittels ist nicht zwingend erforderlich, kann aber bei speziellen Fragestellungen zur Verbesserung des Gefäßkontrastes führen.

*T1- und T2-Relaxationszeiten:* Sie bezeichnen die Zeit, bis alle angeregten Protonen nach Einstrahlen des HF-Impulses wieder ihren Ausgangszustand niedrigerer Energie erreicht haben. Je kleiner die Relaxationszeit, desto schneller ist der Ausgangszustand erreicht. Diese Parameter ermöglichen die Differenzierung von Gewebeeigenschaften (z. B. Tumornachweis). Dabei ist zu beachten, daß es sich bei T1 und T2 um Zeitkonstanten und nicht um direkte Größen handelt.

- T1 ist das Maß für die Zeit, bis die Magnetisierung in Längsrichtung wieder hergestellt ist. Im T1-gewichteten Bild erscheint Flüssigkeit dunkel, anatomische Strukturen sind gut zu erkennen.
- T2 gibt an, wie schnell die Magnetisierung in Querrichtung wieder verschwindet. Im T2-Bild erscheint Flüssigkeit hell. Die Sensitivität dieser Sequenz gegenüber vielen pathologischen Veränderungen ist größer.

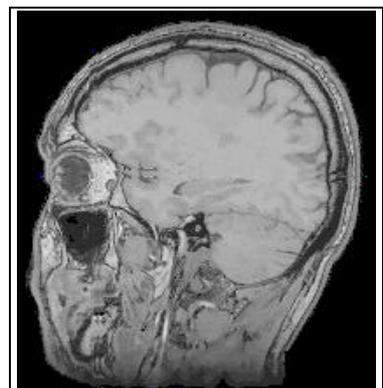


Abb. 2: sagittales  
T1- Schnittbild des Kopfes

## **THEORETISCHER HINTERGRUND**

---

Durch den Einsatz von Kontrastmittel (KM) läßt sich eine Kontraststeigerung erzielen. Das T1-Signal wird verstärkt, so daß einige normale Strukturen sowie pathologische Läsionen signalintensiver erscheinen. Zum Einsatz kommen Substanzen mit paramagnetischen Eigenschaften (Gadolinium-DTPA), die im Gegensatz zu jodhaltigen Röntgenkontrastmitteln gut verträglich sind und nur in sehr seltenen Fällen allergische Reaktionen auslösen.

Um nun eine bestimmte Schicht zu untersuchen, werden über zusätzliche Spulen in der Patientenöffnung des Magneten sogenannte Gradientenfelder angelegt, die von fest im Gerät installierten Gradientenspulen erzeugt werden. Damit wird die Resonanzbedingung verändert, so daß an jedem Ort durch das unterschiedliche Magnetfeld und die entsprechend unterschiedlichen Hochfrequenzstörimpulse bei der Relaxation das Signal nicht nur eine Frequenz, sondern ein Frequenzspektrum enthält, und durch die Empfängerspule empfangen werden kann. Diese Gradientenspulen vibrieren während der Messung und verursachen dabei einen Lärm von ca. 90 db.

Die nach Einstrahlen des HF-Impulses über Sendespulen erzeugten Signale im Körper werden von den Empfängerspulen aufgenommen. Über mathematische Verfahren (Fourier-Transformation) kann ein Computer das Frequenzspektrum analysieren und in Schnittbilder umrechnen.

Das Magnetfeld übt auf magnetisierbare Gegenstände eine zur Masse des Objektes proportionale Kraft aus. Diese Kraft erhöht sich erheblich mit geringer werdendem Abstand. Befindet sich Metall im Magneten, werden darin elektrische Ströme induziert, was zu lokalen Erhitzungen führen kann. Da die Funktion elektronischer Geräte durch das magnetische Feld beeinträchtigt oder verhindert werden kann, ist jeder Patient vor der Untersuchung nach Metallteilen am und im Körper, sowie nach einem Herzschrittmacher zu befragen (Lissner & Seiderer, 1987).

### *Spezielle Belastungen der KST:*

Personen, die eine Kernspintomographie bekommen, müssen für 20 bis 40 Minuten in einer 2 m langen und 55-60 cm breiten Öffnung des Magneten liegen. Damit die anschließend berechneten Schnittbilder keine Bewegungsartefakte aufweisen, dürfen sich die Patienten während der gesamten Zeit nicht bewegen. Hinzu kommt, daß sich die Patienten während der Untersuchung allein im Raum befinden und nur über eine „Notklingel“ Kontakt zur Röntgenassistentin aufnehmen können. Darüber hinaus sind sie den, durch die Gradientenspulen verursachten, enorm lauten Geräuschen ausgesetzt. In den Meßpausen ist dieses Geräusch kurzzeitig unterbrochen, wodurch Patienten ohne Vorerfahrung häufig an einen Defekt des Gerätes denken und ein beginnender Kontrollverlust verstärkt wird. Nicht selten kommen Patienten ohne Vorinformation zur Untersuchung, da überweisende Ärzte oft keine Kenntnis vom Ablauf einer KST besitzen. Da diese Untersuchungssituation selbst bei angstfreien Patienten unangenehme Reaktionen hervorruft, sind panische Reaktionen bei Klaustrophobikern keine Seltenheit.

### **2.1.2 Diagnostische Einordnung der Angst**

Nicht alle Patienten, die Ängste bei kernspintomographischen Untersuchungen entwickeln, erfüllen die diagnostischen Kriterien einer Angststörung nach DSM-IV oder ICD-10. Ein Teil der Patienten fürchtet sich wohl eher vor einem schlechten Ergebnis, ein anderer Teil wiederum nimmt ausschließlich den Kontrollverlust in dieser Situation wahr, sich bei einem Ausfall des Gerätes nicht allein aus der Röhre befreien zu können. Schließlich erfüllt ein dritter Teil der Patienten alle Kriterien einer Angststörung. Da sich diese Arbeit ausschließlich auf die Situation im MRT bezieht, erfolgte keine diagnostische Abklärung einer vorliegenden Achse I-Störung.

### *2.1.2.1 Panikattacke mit Agoraphobie*

Agoraphobie bezeichnet die Angst vor öffentlichen Plätzen und Menschenansammlungen oder allein mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu reisen, weil aufgrund scheinbar fehlender Fluchtwege ein Kontrollverlust befürchtet wird. Aber auch Ängste vor extremen Höhen oder geschlossenen Räumen zählen zu diesem Störungsbild, so daß es sich hier um eine Gruppe von Phobien handelt, die zu einem anhaltenden Vermeidungsverhalten führt und die betroffenen Personen soweit einschränkt, daß sie im Extremfall das Haus nicht mehr allein verlassen können und dadurch ihre Arbeitsstelle verlieren würden. Eine Konfrontation mit der angstauslösenden Situation führt nicht selten zu Panikanfällen.

Diagnoserichtlinien im ICD-10 (siehe Anhang 1) sind Furcht und/oder Vermeidung in mindestens zwei der dort aufgeführten Situationen. Außerdem müssen mindestens zwei Angstsymptome aus einer Liste vegetativer, thoraco-abdominaler, psychischer und/oder allgemeiner Symptome in der gefürchteten Situation auftreten. Obwohl die Angst als irrational angesehen wird, liegt ein ausgeprägtes Vermeidungsverhalten vor. Ausschlußkriterien sind organisch bedingte Störungen. Das Vorliegen oder Fehlen einer Panikstörung kann zusätzlich kodiert werden.

Im Gegensatz dazu wird die Agoraphobie im DSM-IV (siehe Anhang 1) dem Paniksyndrom subsumiert. Die Panikattacke kennzeichnet eine abgrenzbare Periode intensiver Angst, die plötzlich und unerwartet einsetzt, schnell ihren Höhepunkt erreicht und sich nicht auf spezifische Situationen beschränkt. Es werden 13 somatische und kognitive Symptome angegeben, von denen mindestens vier innerhalb von 10 Minuten auftreten müssen. Man unterscheidet unerwartete sowie situationsgebundene und situationsbegünstigte Panikattacken. Situationsgebundene Panikattacken können sowohl bei Agoraphobie als auch bei spezifischen Phobien auftreten, was die Diagnose erschweren kann. Ausschlußkriterium ist auch hier das Vorliegen einer organisch bedingten Störung.

Da die Angst der Patienten, die einmal einen Panikanfall erlebt haben, vor einem erneuten Anfall und den damit verbundenen Beschwerden ständig wächst, beschrieben bereits Westphal (1871, in Davison & Neale, 1996) und darauf aufbauend auch andere Autoren (Chambless et al., 1989; Reiss et al., 1986; Ehlers & Margraf, 1993) als zentrales Merkmal bei diesen Personen die „Angst vor der Angst“. Dieses Konstrukt beinhaltet die Angst der Patienten vor körperlichen

Begleiterscheinungen der Angst (z.B. Herzrasen, Schwindel), sowie die Angst vor negativen sozialen oder gesundheitlichen Konsequenzen. Angst sei daher eher die Angst vor der Angst (Angst vor einem erneuten Panikanfall oder den daraus möglicherweise resultierenden Konsequenzen), als eine einfache Angst vor öffentlichen Plätzen (Chambless & Gracely, 1989).

Agoraphobien beginnen in der Regel im Alter zwischen 20-35 Jahren, wobei die Störung in 80 % der Fälle mit einem Angstanfall an einem öffentlichen Ort ausgelöst wird (Wittchen, 1991). Es sind 2-3 mal mehr Frauen als Männer betroffen. Insgesamt macht die Agoraphobie 50 % aller Angststörungen aus. Der Krankheitsverlauf ist stark fluktuierend, spontane Remissionen sind eher selten. Bei 93 % der Patienten wurden auch nach sieben Jahren noch die Kriterien der Angststörung diagnostiziert (Wittchen & v. Zersen, 1988). Diese Ergebnisse legen in den meisten Fällen einen ungünstigen und eher chronischen Verlauf nahe. Außerdem treten als Folgeschäden häufig Depressionen, Alkohol- oder Medikamentenmißbrauch auf, die einen allgemeinen Verlust an Lebensqualität nach sich ziehen (Margraf & Schneider, 1990).

Buglass et al. (1977) fanden in einer Untersuchung, daß 93% der Agoraphobiker zusätzlich an Höhenangst, Angst vor geschlossenen Räumen, Fahrstühlen und Untergrundbahnen leiden. Weitere Übersichtsarbeiten zur Klassifikation von Angststörungen sind in der Enzyklopädie der Psychologie (1997) sowie in Reinecker (1994) aufgeführt.

### *2.1.2.2 Klaustrophobie als Subtyp der spezifischen Phobie*

Spezifische Phobien sind an eng umschriebene und klar abgrenzbare Reize gebunden, wie z.B. Angst vor engen geschlossenen Räumen (Fahrstuhl, Tunnel) bei der Klaustrophobie. Patienten mit spezifischen Ängsten leiden ähnlich wie Agoraphobiker unter dem Gefühl, die Kontrolle zu verlieren und in Panik zu geraten oder ohnmächtig zu werden. Symptome wie Tachykardie, Atemnot und Schweißausbrüche verstärken dieses Gefühl. Derartige phobische Reaktionen gehen in der Regel ebenso wie bei der Agoraphobie und Panikstörung mit ausgeprägtem Vermeidungsverhalten gegenüber der angstausslösenden Situation einher (Marks,

## **THEORETISCHER HINTERGRUND**

---

1993, Margraf & Schneider, 1990). Der Ausprägungsgrad der Angst ist dabei von der Nähe zum phobischen Stimulus und der Möglichkeit zur Flucht abhängig. So steigt die Angst eines Klaustrophobikers, wenn sich der Fahrstuhl zwischen zwei Etagen befindet und sinkt beim öffnen der Tür im nächsten Stockwerk.

Diagnosekriterien des DSM-IV und des ICD-10 (siehe Anhang 1) sind deutliche Angst und/oder Vermeidung bestimmter Situationen oder Objekte. Diese Angst wird von den Betroffenen auch als übertrieben oder unbegründet erkannt. Das DSM-IV weist zusätzlich auf die deutliche Einschränkung der normalen Lebensführung und den Ausschluß anderer psychischer Störungen hin. Im ICD-10 wird dagegen auf das Auftreten verschiedener vegetativer, thoraco-abdominaler, psychischer und allgemeiner Symptome (wie bei der Agoraphobie) verwiesen.

Auffällig bei diesen Patienten ist eine hohe Komorbiditätsrate. Nach einer Studie von Wittchen & v. Zersen (1988) zeigen zwei Drittel der Angstpatienten zusätzliche somatische Beschwerden, die häufig zu Depressionen, Alkohol- oder Medikamentenmißbrauch führen. Nicht selten sind erst diese Störungsbilder Auslöser, einen Arzt aufzusuchen.

Die Unterscheidung des situativen Typs der spezifischen Phobie von der Panikstörung mit Agoraphobie kann manchmal schwierig sein, da einerseits bei beiden Krankheitsbildern Panikattacken und Vermeidung ähnlicher Situationen (Einengung der Bewegungsfreiheit in Fahrstühlen oder engen, geschlossenen Räumen) auftreten und andererseits Geschlechtsverteilung und familiäre Häufung sehr ähnlich sind.

### **2.1.3 Forschungsergebnisse zu Ängstlichkeit und Interventionen während kernspintomographischer Untersuchungen**

Bisher existieren zu dieser Problematik nur wenige Studien. In einem Review bisher veröffentlichter Arbeiten zu angstbezogenen Reaktionen während der MRT schlossen Melendez & McCrank (1993) 15 Studien ein. Die affektiven Reaktionen reichten von einfacher Besorgnis über Distress bis hin zum Panikanfall aufgrund von Untersuchungsdauer, Gradientenlärm, Unwissenheit und phobischer Prädisposition. 42% berichteten, keine Vorinformation über die Untersuchung vom überweisenden Arzt bekommen zu haben. Die Patienten stellen sich häufig ein CT vor und sind dann überrascht über den begrenzten Platz.

Murphy & Brunberg (1997) berichten in ihrer Studie über Ängstlichkeit und Sedierung während kernspintomographischer Untersuchungen. In einem Zeitraum von 7 Wochen nahmen 939 Patienten teil. Davon benötigten 14,3 % (36 % männlich, 64% weiblich) orale oder intravenöse Sedierung (ängstliche Gruppe). 66 % der sedierten Patienten bekamen eine Kopfuntersuchung. Der hohe Anteil sedierter Patienten könnte sich dadurch erklären, daß durch die Kopfspule das Engegefühl noch verstärkt wird (siehe Abb. 3) und größere Angst resultiert (siehe auch Kaufmann 1997). Voruntersuchungen im MRT korrelieren positiv mit einer höheren Sedierungsrate, was den Resultaten von Kilborn & Labbe (1990)



Abb. 3: Kopfspule

entspricht, die in ihrer Follow-up-Studie eine signifikante Korrelation ( $p < 0,05$ ) zwischen Abbruch der Untersuchung bei der ersten MRT und einem Ansteigen der Angst nach einem Monat fanden, was als Prädiktor für notwendige Interventionen bei späteren MRT's gelten kann.

Miyamoto & Kasson (1988) sowie Axel (1989) beschrieben bereits die Vorteile von Musik während der KST. Obwohl diese einfache Variante der Intervention eine hohe Untersuchungsakzeptanz ohne negativen Einfluß auf die Bildqualität unter den Patienten hervorrief, kommt diese Methode in Deutschland nur selten zum Einsatz.

Quirk et al. (1989) postulieren, daß die Höhe der Angst im MRT der Angst von Patienten mit chirurgischen Eingriffen entspricht (vgl. dazu auch Wilson, 1982). Ihre Ergebnisse zeigen darüber hinaus, daß reine Ablaufinformation zur Untersuchung die

## THEORETISCHER HINTERGRUND

---

Angst noch verstärkte, während sich zusätzlich vermittelte, einfache Entspannungstechniken oder Imagination angstreduzierend auswirkten. Sinnvoll sei für die Patienten das Gefühl der eigenen Kontrolle des Ablaufes, das mit einer „Notschelle“ gut praktizierbar ist. Granet & Gelber (1990) postulieren, daß die Angst in den ersten fünf Minuten der Untersuchung am stärksten sei und, wenn die erste Sequenz erfolgreich überstanden wurde, auch der Rest der Untersuchung erfolgreich verlief, was man auch am Verlauf der Herzfrequenz deutlich beobachten kann (Kaufmann, 1997).

Betrachtet man die Ergebnisse der bisherigen Veröffentlichungen, lassen sich folgende *Maßnahmen zur besseren Akzeptanz* der Untersuchung ableiten:

- Aufklärung der Patienten über Art und Umfang der Untersuchung
- frühzeitige Selektion der Patienten (nach Möglichkeit schon an der Anmeldung anhand eines Kurzfragebogens)
- Empfehlung, die Augen geschlossen zu halten
- Imagination
- einfache Entspannungsübungen vermitteln (z.B. Atementspannung)

Ein routinemäßiger Einsatz dieser Strategien würde für einen großen Teil der Patienten weniger Distress bedeuten. Bewegungsartefakte aufgrund motorischer Unruhe werden seltener, dadurch die Bildqualität besser, woraus letztlich eine genauere Diagnostik resultiert.

Trotz dieser Erkenntnisse wurden bis zum heutigen Zeitpunkt nur vereinzelte Studien mit sehr kleinen Fallzahlen durchgeführt. Zum Teil handelt es sich auch nur um Einzelfälle, die mit aufwendigen Interventionen (Systematische Desensibilisierung, Hypnose) behandelt und deren Ergebnisse auf die Gesamtpopulation der ängstlichen Patienten übertragen wurden. Größere Studien mit randomisiertem Design und routinemäßig anwendbaren Interventionen, abgestimmt auf individuelle Copingstrategien, wurden unseres Wissens bis jetzt noch nicht durchgeführt oder veröffentlicht.

## THEORETISCHER HINTERGRUND

Tab.1: Studien zur Ängstlichkeit während kernspintomographischer Untersuchungen

Studie / Autoren	Stichprobe	Interventionsart	abhängige Variablen	zentrale Ergebnisse
Klonoff et al. (1986)	Fallbericht einer 43-jährigen Patientin mit endokrinologisch auffälligem Befund	Systematische Desensibilisierung (SD) in vitro: Vorstellen einer MRT in vivo: liegen im Gerät ohne Messung	vor: STAI Ängstlichkeit während der MRT des Kopfes; erfolgreiches Beenden der Untersuchung	nach 3 Wochen SD konnte die Untersuchung erfolgreich beendet und das diagnostizierte Hypophysenadenom therapiert werden
Brennan (1988) Letter to editor	52 Patienten (34 männlich; 18 weiblich)	keine	vor: STAI, kognitive selbstbezogene Aussagen zur Ängstlichkeit (Likertskala)	50% berichteten Angst, in der „engenRöhre“ zu liegen, 65% Angst, für lange Zeit still liegen zu müssen, 61% Angst aufgrund des Lärmes, 48% Angst wegen der Größe des Gerätes
Fishbein et al. (1988)	2 chronische Schmerzpatienten	keine	Ängstlichkeit 3 Monate nach Abbruch der Untersuchung	beide Patienten, denen die Untersuchung vorher nicht bekannt war, entwickelten 3 Monate nach der KST Phobien vor geschlossenen Räumen
Friday & Kubal (1990)	10 Patienten 5 Patienten nutzten ausschließlich Hypnose; 3 Patienten mit Hypnose und 5 mg Diazepam i.v.	Hypnose; Körperkontakt während der MRT; Diazepam i.v.	Untersuchungsdurchführung ohne Abbruch	einige Patienten berichteten eine generelle Angstreduktion nach der Hypnose; besonders angstreduzierend wirkten Stimme und Körperkontakt des Psychologen während der Untersuchung

## THEORETISCHER HINTERGRUND

Fortsetzung Tab.1: Studien zur Ängstlichkeit während kernspintomographischer Untersuchungen

Studie / Autoren	Stichprobe	Interventionsart	abhängige Variablen	zentrale Ergebnisse
Kilborn & Labbe (1990) 1-month-follow-up	108 Patienten (57männlich, 51 weiblich)	keine	vor: FSS, STATE, Self-Report Rating Scale, nach: STATE, Abbruch der ersten MRT; Angst vor engen Räumen einen Monat nach der ersten MRT	Schmerzen während der Untersuchung als signifikanter Prädiktor für einen Abbruch ( $p < 0,05$ ); FSS-Scores korrelieren mit klaustrophobischen Reaktionen während der MRT; Abbruch der Untersuchung korreliert mit Ansteigen der Angst nach einem Monat
Oberstein et al. (1990) Multicenterstudie (24 Teilnehmer)	21.633 Patienten	keine	Diagnosegüte oder Untersuchungsablauf beeinträchtigende Faktoren	Atemabhängige Artefakte und Gefäßpulsationen, 10-20 % Bewegungsartefakte (Schmerzen, motorische Unruhe), 3% anamnestisch bekannte Klaustrophobie, davon 40% Abbruchrate
Katz, Wilson & Frazer (1994)	40 Patienten (28 weiblich; 12 männlich)	keine	vor: FSS, STATE, Angstskala, Schmerzskala, Puls, MRI-screen (Alter, Geschlecht...)	5% Abbruch (1 Patient) 69% klagten über Schmerzen 37% zeigten moderate bis hohe Angst 13% nahmen vorher orale Sedativa
Murphy & Brunberg (1997)	939 Patienten	1. Gruppe: alle Patienten, die oral, i.m. oder i.v. sediert wurden 2. Gruppe: Kontrollgruppe (alle Patienten ohne Sedierung)	Ängstlichkeit, Sedierung, Abbruch	14,2% erhielten eine Sedierung, davon betroffen waren überwiegend Kopfuntersuchungen 64% der sedierten Patienten waren weiblich, 36% männlich die sedierte Gruppe wies durchschnittlich mehr Voruntersuchungen am MRT auf

### **2.1.4 Ergebnisse aus eigener Studie**

#### *2.1.4.1 Vorbemerkungen*

Obwohl die KST als diagnostisches Untersuchungsverfahren bereits seit Beginn der 80er Jahre zum Einsatz kommt, und das Problem der Klaustrophobie während dieser Untersuchungen bekannt ist, findet man bei einer Medlinesuche nur begrenzte Studien zu diesem Thema.

In den letzten Jahren ist der Durchlauf an diesem Gerät tendenziell stark steigend, da diese Methode einerseits keine Strahlenbelastung für den Patienten darstellt und andererseits mitunter als einzige Möglichkeit bei bestimmten Fragestellungen (z.B. Herde einer Multiplen Sklerose) gilt. Allerdings werden psychischer Distress und Panik oft vernachlässigt. Ängstliche Patienten werden dann normalerweise mit Anxiolytika sediert, was die Gefahr einer paradoxen Reaktion, eines Kreislaufkollapses oder einer Atemdepression z.B. bei Asthmapatienten birgt und darüber hinaus die Fahrtauglichkeit beeinträchtigt. Wenn eine Untersuchung aus diesen Gründen nicht durchgeführt werden kann, kommt es durch den Geräteausfall zu Umsatzeinbußen durchschnittlich zwischen DM 500,- bis 1000,-.

#### *2.1.4.2 Ergebnisse*

Ziel dieser Arbeit (Kaufmann, 1997) war, ob ein kombiniertes kognitives und entspannendes Trainingsprogramm (in Anlehnung an die Kognitive Therapie) die Angst klaustrophobischer Patienten während einer KST reduziert und eventuell die Applikation von Psychopharmaka ersetzt. Hierfür wurden 30 ängstliche Patienten ohne Intervention mit einer Gruppe Ängstlicher verglichen, die während der Untersuchung ein Trainingsprogramm auf einer CD hörten. Als zusätzliche Referenzgruppen dienten 30 Nichtängstliche sowie 20 Patienten, die eine intravenöse Sedierung erhielten.

Die Patienten der Interventionsgruppen zeigten eine deutliche Reduktion der Angst im prä-post-STAI wie auch im Selbststrating.

## **THEORETISCHER HINTERGRUND**

---

Beim Vergleich der HF ließ sich kein signifikanter Gruppeneffekt nachweisen, wobei tendenziell die Gruppe mit kognitivem und entspannendem Training die niedrigsten Mittelwerte aller ängstlichen Gruppen zeigten. Die Akzeptanz oder Toleranz der Untersuchung war bei diesen Patienten signifikant größer, als bei den Ängstlichen ohne Intervention.

Durchschnittliche Schmerzdauer und Schmerzintensität der Patienten zum Untersuchungszeitpunkt sowie Bekanntheitsgrad der Untersuchung korrelierten nicht signifikant mit den erhobenen Angstparametern.

Durch diese Studie gelang es unseres Wissens erstmals erfolgreich nachzuweisen, daß sich die Angst klaustrophobischer Patienten während einer KST mit kombinierter kognitiver und entspannender Intervention verringern läßt, und Untersuchungsabbrüche sowie der Einsatz von Psychopharmaka reduziert werden können. Da es dennoch Patienten gibt, die Valium® i.v. einer solchen Interventionsart vorziehen, scheinen andere Parameter wie z.B. Abwehrmechanismen und Copingstrategien mit von Bedeutung zu sein.

### 2.2 Modelle der Angstentstehung

In der neueren Forschung zu Angstanfällen wurden verschiedene psychologische Modellvorstellungen entwickelt, deren gemeinsamer zentraler Ansatz einen Angstanstieg, basierend auf einer positiven Rückkopplung zwischen körperlichen Symptomen und deren Assoziation mit Gefahr, zugrunde legt. Diese positive Rückkopplung wird auch als *cirkulus vitiosus* („Teufelskreis“) bezeichnet.

Komponenten des Teufelskreises sind Wahrnehmung, Gedanken, physiologische Veränderungen und körperliche Symptome, wobei der Aufschaukelungsprozeß an jeder beliebigen Stelle ausgelöst werden kann.

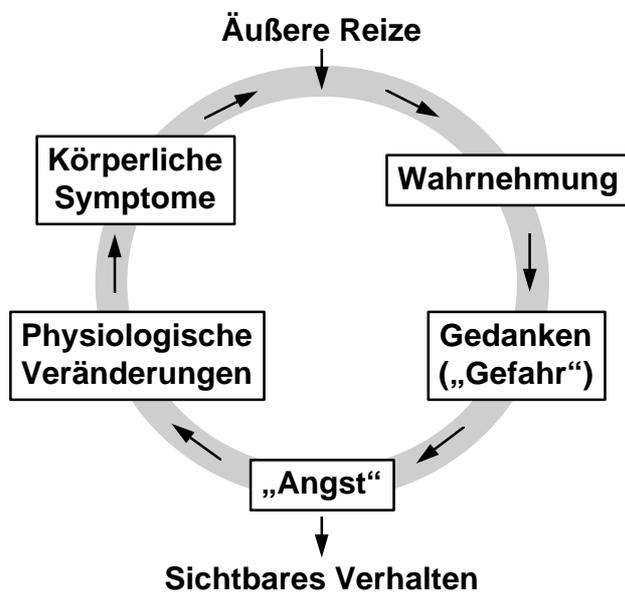


Abb. 4. Der Teufelskreis bei Angstanfällen (in Margraf & Schneider, 1990, S.74)

Beck & Emery (1985) wie auch Goldstein & Chambless (1978) messen nicht zuletzt der Mißinterpretation somatischer Symptome bei der Entstehung eines Panikanfalls besondere Bedeutung bei (Chambless & Gracely, 1989).

So können Gedanken wie auch körperliche Symptome als Angstausröser fungieren. Diese Kognitionen oder Körperveränderungen werden wahrgenommen und als gefährlich interpretiert, was wiederum Angst erzeugt. Dies geschieht häufig dann, sobald keine Erklärung für die Symptome gefunden wird. Je ängstlicher jedoch der Mensch wird, desto stärker reagiert der Körper darauf mit physiologischen Veränderungen aufgrund vermehrter Adrenalinausschüttung, was wiederum die

Sensibilität gegenüber diesen Veränderungen steigert. Als Konsequenz dieses Aufschaukelungsprozesses wird schließlich auch das Verhalten beeinflusst, das in Form von Flucht- oder Vermeidungsverhalten sichtbar wird (Margraf & Schneider, 1990).

### 2.2.1 Psychophysiologisches Modell

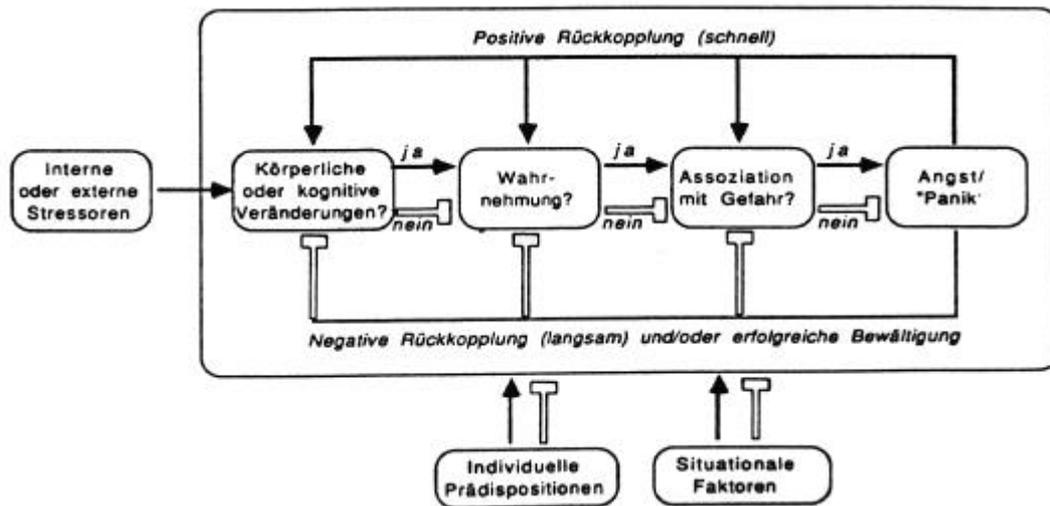


Abb. 5: Schematische Darstellung des psychophysiologischen Modells der Angstanfälle (in Margraf & Schneider, 1990, S.23).

Basierend auf dem Modell des Teufelskreises wurde das umfassendere psychophysiologische Modell entwickelt. Hier werden bei der Auslösung eines Angstanfalles zusätzlich individuelle Prädisposition, situationale Faktoren, interne oder externe Stressoren, wie auch ein schnelles positives und ein langsames negatives Feedback berücksichtigt.

Interne und externe Variablen können den Beginn der positiven Rückkopplung und somit die Auslösung eines Angstanfalls beeinflussen. Das können z.B. Koffein, sportliche Betätigung oder negative Emotionen sein, die zu bestimmten Körperveränderungen führen. Diese Veränderungen werden wahrgenommen und als gefährlich interpretiert. Dadurch entsteht Angst. Durch diese Angst werden im

## THEORETISCHER HINTERGRUND

---

Körper weitere Veränderungen im vegetativen Nervensystem (Sympathikus, Parasympathikus) sowie im endokrinen System ausgelöst. So bewirkt z.B. eine Aktivierung des Sympathikus beim Auftreten von Stress oder Angst eine Erweiterung der Pupillen sowie eine Beschleunigung der Herz- und Atemfrequenz. Im dermalen System ist eine Zunahme der Hautleitfähigkeit meßbar. Die Aktivität des Verdauungssystems ist herabgesetzt, was oft Übelkeit hervorrufen kann. Der Körper wird durch Freisetzung von Adrenalin auf mögliche Handlungen (Kampf oder Flucht) vorbereitet. Darüber hinaus erfolgt durch Aktivierung des endokrinen Systems (vermehrte Freisetzung von ACTH im Hypophysenvorderlappen) die Sekretion von Cortisol in der Nebennierenrinde (NNR) (siehe Abschnitt 2.4). Die Wahrnehmung dieser weiteren vegetativen Veränderungen wird erneut mit Gefahr assoziiert, und mündet in einem Angst- oder Panikanfall. Diese positive Rückkopplung erfolgt analog des o.g. Teufelskreismodells sehr schnell.

Gleichzeitig wirken Habituation, kognitive Neubewertung der Situation oder bestimmte Bewältigungsstrategien (Entspannungsübung, Ablenkung etc.) als negative Rückkopplung entgegen, allerdings wesentlich langsamer. Dies erklärt einen rasch entstehenden Angstanfall und die längere Zeit, die zum Abklingen benötigt wird.

Dabei nehmen individuelle Prädispositionen wie z.B. Copingstrategien (verstärkte Aufmerksamkeitszuwendung auf Gefahrenreize bzw. interozeptive Prozesse oder aber Ablenkung vom Gefahrenreiz; siehe auch Abschnitt 2.3), Kognitionen wie „Angst vor der Angst“ (vor einem erneuten Panikanfall) oder situationale Faktoren (direkte Konfrontation mit dem angstausslösenden Reiz) Einfluß (Margraf & Schneider, 1990).

Dieses Modell wurde durch eine ganze Reihe empirischer Befunde bestätigt. Margraf und Ehlers (1989) konnten nachweisen, daß eine falsche Rückmeldung der HF im Gegensatz zu Gesunden bei Panikpatienten Anstiege in subjektiver Angst und physiologischer Erregung auslösten. Ley (1987) postuliert die Verbindung zwischen Hyperventilation und Panikattacke. So soll eine beschleunigte Atmung Veränderungen im Sympathikus dahingehend auslösen, daß sie den körperlichen Symptomen eines Panikanfalls entsprechen. Barlow (1989) wies auf den Einfluß der Kontrolle bei Panikpatienten hin. Er konnte zeigen, daß in der Gruppe der Patienten, die glaubten, keine Kontrolle über ihr eingeatmetes Kohlendioxid zu haben, 80 %

eine Panikattacke entwickelten, im Vergleich zu 20 % der Patientengruppe mit vermeintlicher Kontrolle.

Diese Befunde legen nahe, daß neben körperlichen Veränderungen auch die individuellen psychischen Reaktionen mit von Bedeutung sind.

### 2.2.2 Diathese-Streß-Modell

Der Ablauf des Teufelskreises hängt neben physiologischen oder kognitiven Veränderungen auch vom allgemeinen Anspannungsniveau ab.

Das Diathese-Streß-Modell geht von einer biologischen Prädisposition aus, die Stressoren aktiviert und diese anschließend in offene Reaktionen (z.B. Angst) transformiert.

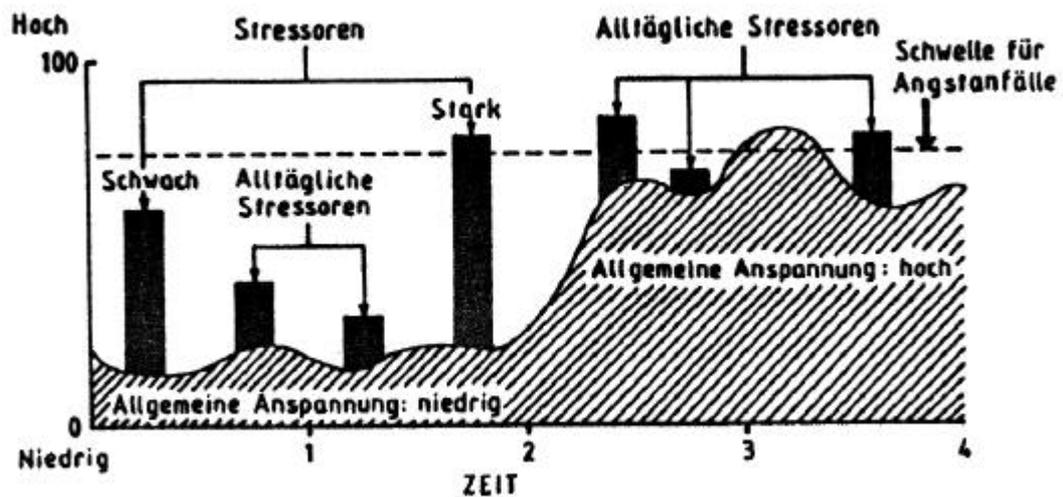


Abb. 6: Das Streßmodell zur Auslösung von Angstanfällen (in Margraf & Schneider, 1990, S.77)

Wie aus der Abbildung ersichtlich, besitzen alle Menschen ein mehr oder weniger ausgeprägtes Anspannungsniveau. Die gestrichelte Linie stellt die Schwelle für Angstanfälle dar. Demnach sind bei einem geringen Anspannungsniveau stärkere Stressoren zum Auslösen einer Panikattacke nötig (z.B. plötzlicher Tod eines

## **THEORETISCHER HINTERGRUND**

---

Partners), während bei einem hohen Anspannungsniveau bereits alltägliche Stressoren den Teufelskreis in Gang setzen können. Hat eine Person mit einem niedrigen Anspannungsniveau nun aufgrund eines außergewöhnlich belastenden Ereignisses bereits Erfahrungen mit einem Angstanfall machen müssen, wird ihre allgemeine Anspannung steigen. Aus Angst vor einer neuen Panikattacke ist sie sensibilisiert auf jede geringe kognitive oder physiologische Veränderung. Irgendwann schließlich reichen geringe Stressoren aus, um einen Angstanfall auszulösen (Margraf & Schneider, 1990).

### **2.3 Copingverhalten**

Die heutige Copingforschung entwickelte sich aus der psychoanalytischen Abwehrlehre, der biologisch orientierten Streßforschung (Selye, Lazarus) sowie der Persönlichkeitspsychologie (Byrne, Miller). Streß und Coping sind also eng miteinander verbunden (vgl. Abschnitt 2.5).

#### **2.3.1 Modelle der Bewältigungsmodi**

Bereits Anna Freud (1994) beschrieb schon Angstabwehrmechanismen, die dem Menschen zur Angstreduktion (durch Schutz des Ichs gegenüber Triebansprüchen) dienen sollen und personspezifisch gelten. Die aus der Psychoanalyse bekannte Verdrängung entspricht hier der Leugnung angstbesetzter Außenreize und Intellektualisierung der Wachsamkeit gegenüber Gefahren von der Außenwelt.

Auch Krohne et al. (1989) gehen von der Annahme aus, daß aufgrund der Wahrnehmung von Gefahrenstimuli die Konzentrationsrichtung verändert wird und somit individuelle Unterschiede in der Streßverarbeitung bestehen. Personen, die mit einem aversiven Ereignis konfrontiert sind, erleben Unsicherheit und nehmen körperliche Erregung wahr, die zu verdeckten intrapsychischen Reaktionen führen sollen (Krohne, 1996). Das verstärkte Erleben von Unsicherheit soll dabei Vigilanz (Reduktion der Unsicherheit durch Informationssuche), die Wahrnehmung körperlicher Erregung hingegen Vermeidung (Reduktion der Erregung durch Ablenkung) auslösen. Der Einsatz dieser Bewältigungsstrategien soll der Person eine für ihn akzeptable Anpassung an die streßreiche Situation ermöglichen.

Das von Krohne et al. (1992) entwickelte Modell der Bewältigungsmodi basiert auf den Ansätzen „Repression-Sensitization“ (Byrne, 1961) und „Monitoring-Blunting“ (Miller, 1987) in der Streßbewältigungsforschung. Beide Ansätze gehen von einem eindimensional bipolaren Persönlichkeitskonzept der Angstabwehr aus, wobei die genannten Tendenzen die jeweiligen antagonistischen Pole bilden.

„Repression“ bezeichnet eine Angstabwehr durch kognitive Vermeidung, d.h. der Bedrohungscharakter wird herabgespielt, Gefühle werden nicht verbalisiert und Konsequenzen der Bedrohung ignoriert. „Sensitization“ ist hingegen durch die

Kontrolle der Angst in Form von Aufmerksamkeitszuwendung zur Bedrohungsquelle charakterisiert. Gefühle werden offen verbalisiert, Informationen gesucht und mögliche Konsequenzen bedacht.

Die Monitoring-Blunting Hypothese besagt, daß Personen in dem Ausmaß mit Erregung reagieren, wie sie die bedrohlichen Aspekte einer Situation beachten. Sogenannte „blunting“ Strategien (Informationsmeidung) sind nur dann adaptiv, wenn das aversive Ereignis nicht kontrollierbar ist. „Monitoring“ (Aufsuchen von Informationen) soll hingegen bei steuerbaren Ereignissen als angemessenere Strategie gelten. Dabei weisen Informationsmeider eine geringere physiologische Erregung und geringere Angstwerte als sog. „high monitorer“ auf.

Als Nachteil erweist sich bei diesen Konzepten die Zuordnung von Personen, die sich im mittleren Bereich der Achse befinden bzw. zu beiden extremen Verhaltensweisen neigen und somit nicht mehr eindeutig einzustufen sind. Es könnte sich hier um „erfolglose Bewältiger“ handeln, denen in Bedrohungssituationen weder vermeidende noch sensitivierende Strategien zur Verfügung stehen. Die hohe Korrelation der Merkmale Repression-Sensitization mit Ängstlichkeit veranlaßt eine weitgehend identische Auffassung beider Konstrukte, und erlaubt somit bei der Verwendung nur einer Skala keine Unterscheidung zwischen Repressern und Niedrigängstlichen bzw. Sensitizern und Hochängstlichen.

Diese Kritik aufgreifend postuliert der Ansatz von Krohne die Unabhängigkeit der beiden Dimensionen und bezieht weitere Formen der Bewältigung (z.B. fluktuierendes, flexibles oder rigides Verhalten) sowie Situationsmerkmale ein. Er erlaubt somit eine Zuordnung zu vier verschiedenen Bewältigungsstrategien.

Das Modell geht ebenfalls von zwei zentralen Konstrukten der Streßbewältigung aus: *Vigilanz* meint dabei eine vermehrte Ausrichtung der Aufmerksamkeit auf die bedrohlichen Inhalte. Patienten mit vigilanten Bewältigungsstrategien zeichnen sich durch eine hohe Intoleranz gegenüber Unsicherheit aus und suchen daher verstärkt nach situationsrelevanten Informationen.

*Kognitive Vermeidung* meint hingegen ein Abwenden von bedrohungsbezogenen Hinweisreizen. Personen mit vermeidenden Strategien sind durch eine hohe Intoleranz gegenüber körperlicher Erregung gekennzeichnet und versuchen sich daher abzulenken bzw. die Situation als harmlos zu interpretieren. Sie leugnen weitgehend die Bedrohlichkeit einer Situation und damit verbundene Angstreaktionen (niedrige Ängstlichkeits- aber hohe Angstleugnungswerte).

*Nichtdefensivität* ist gekennzeichnet durch hohe Toleranz gegenüber Unsicherheit und körperlicher Erregung. Personen mit diesem Modus müssen weder alle Hinweisreize analysieren oder ihnen aktiv aus dem Weg gehen. Sie reagieren offen, flexibel und gering ängstlich auf aversive Situationen.

*Hochängstlichkeit* zeichnet sich im Gegensatz dazu durch hohe Intoleranz gegenüber Unsicherheit und körperlicher Erregung aus. Personen mit diesem Bewältigungsmuster weisen ein fluktuierendes Verhalten auf, da weder vigilante noch vermeidende Effekte toleriert werden.

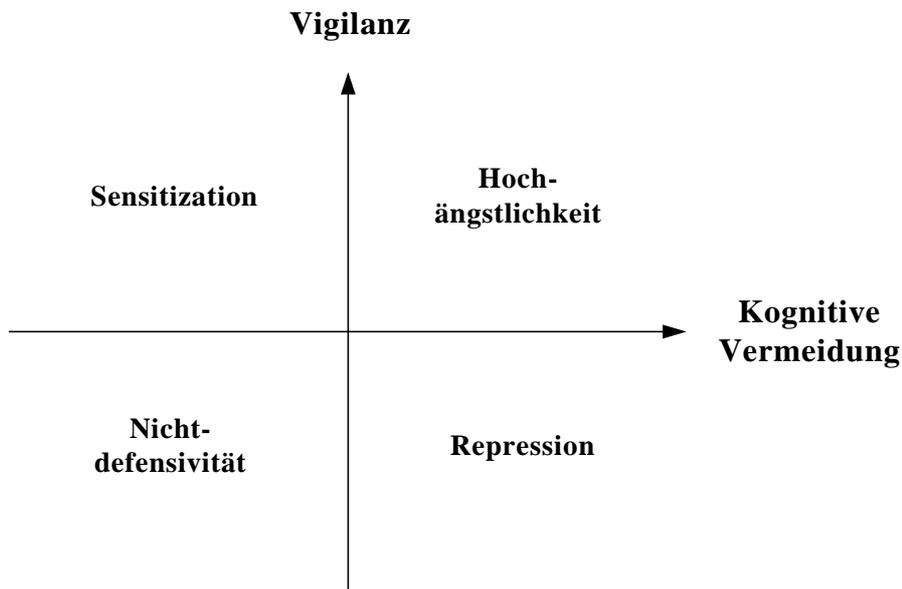


Abb. 7: Klassifikation von Bewältigungsgruppen anhand der voneinander unabhängigen Dimensionen Vigilanz und Kognitive Vermeidung (nach Krohne et al., 1989)

In einer Studie über Priming- und Gedächtniseffekte bedrohungsbezogener Stimuli konnten Hock & Egloff (1998) nachweisen, daß Represser weniger selbstbezogene negative Ereignisse als Niedrigängstliche erinnerten und dabei eine größere Latenzzeit zeigten. Bei Sensitizern wurde hingegen beobachtet, daß sie nur schwache Primingeffekte zeigten, aber emotionale Reize hingegen gut erinnerten.

### **2.3.2 Streßbewältigung bei invasiven diagnostischen und operativen Eingriffen in Abhängigkeit vom Copingstil**

Obwohl in vielen Untersuchungen bestätigt werden konnte, daß Information zu medizinischen Eingriffen den auftretenden Distress signifikant reduziert (z.B. Wilson, 1982), sind die Ergebnisse keinesfalls eindeutig. So soll vermeidendes Coping mit weniger präoperativer Angst und schnellerer postoperativer Genesung verbunden sein, als vigilantes Coping (Krohne et al., 1989).

In der frühen Streßforschung weist Janis (1958) bereits auf zwei Mediatoren hin, die bei der Streßreduktion zu berücksichtigen sind. Patienten sollen je nach Höhe der Angst, Kontrollierbarkeit und Dauer des aversiven Ereignisses unterschiedliche Strategien einsetzen. Kohlmann (1993) konnte in seiner Studie ebenfalls zeigen, daß mit sinkender Kontrollmöglichkeit das Vermeidungsverhalten steigt. Bei 100 %iger Kontrollierbarkeit hingegen benutzten 2/3 vigilantes Coping, so daß man davon ausgehen kann, daß die meisten Personen flexible Copingstile benutzen (effektivstes Copingverhalten). Die Rolle der Angst als ein Mediator ist auch heute nicht hinlänglich geklärt. Ein zweiter zu berücksichtigender Faktor ist das individuell bevorzugte Bewältigungsverhalten.

Andrew (1970) und Miller (1987) postulieren, daß eine Vorbereitung auf medizinische Eingriffe nur dann effektiv sei, wenn sie dem jeweiligen Copingstil des Patienten entspricht. Personen mit eher vermeidendem Copingstil benötigen bei ausführlicher Information zur Untersuchung nach einer Operation mehr Medikamente, als nichtinformierte Vermeider (Andrew, 1970). Miller (1987) fand, daß sogenannte „blunters“ ohne nähere Information zu einer gynäkologischen Untersuchung eine geringere Herzfrequenz (HF) aufwiesen, als diejenigen, die mit einer Informationskassette darauf vorbereitet wurden.

Diese Form der Streßbewältigung wird auch als „Kongruenzmodell“ bezeichnet, d.h. die Vorbereitung auf eine angstbesetzte Situationen entspricht dem bevorzugten Copingstil (Information für Vigilante, Ablenkung für Vermeider). Personen mit hoher emotionaler Kontrolle sollten besonders von Entspannungstechniken profitieren. Im Gegensatz dazu steht das „Kompensationsmodell“ das besagt, die beste Hilfe für Patienten sei die Interventionsart, die die Schwäche des bevorzugten Copingstils kompensiert (Information für Vermeider).

## THEORETISCHER HINTERGRUND

---

Wilson et al. (1982) untersuchten Patienten, die sich einer Endoskopie unterziehen mußten. 14 Patienten der ersten Gruppe (Information) wurden in einem achtminütigen Band über den Ablauf der Untersuchung informiert. Die 14 Patienten der Entspannungsgruppe hörten fünf Minuten eine Kassette mit einem Relaxationstraining, gefolgt von einer zwanzigminütigen Muskelrelaxationsübung. Eine Kontrollgruppe von 15 Patienten wurde ohne nähere Information oder Entspannungstechniken untersucht. Als abhängige Variablen erfaßten die Autoren über verschiedene Fragebögen die Zustandsangst, den bevorzugten Copingstil sowie die Ängstlichkeit vor der Untersuchung und in Bezug auf die Krankheit. Während des Eingriffs wurde die HF und die benötigte Menge an Valium® zur Sedierung registriert. Zusätzlich sollten die Patienten angeben, ob sie bei zukünftigen Kliniksaufenthalten wieder ausführliche Information wünschen.

Wilson konnte in dieser Studie das Kongruenzmodell bestätigen. Vermeider zeigten weniger Distress in der Entspannungsbedingung, Vigilante hingegen in der Informationsgruppe. Beide Interventionsarten erwiesen sich als effektiv zur Streßreduktion. Allerdings wollten Vermeider in Zukunft auch informiert werden, was eine Interpretation ausschließlich durch das Kongruenzmodell erschwert. Es ließ sich kein signifikanter Interaktionseffekt zwischen Coping und Gruppe nachweisen.

In einer Folgeuntersuchung befragten Gattuso et al. (1992) 48 männliche Patienten, die sich ebenfalls aus gesundheitlichen Gründen einer Endoskopie des Magen-Darm-Traktes unterziehen mußten. In einem ähnlichen Studiendesign wurden vor der Untersuchung selbstberichtete Angst, Selbstwirksamkeitserwartung und Copingstil erfaßt. Während des Eingriffs wurden die HF und ein Elektromyogramm (EMG) aufgezeichnet. Die Patienten wurden randomisiert 4 Gruppen zugeordnet. Die erste Gruppe hörte ein zehnminütiges Band mit Progressiver Muskelrelaxation (PMR) nach Jacobson und erhielt zusätzlich ein positives Feedback zur Entspannung (das EMG zeige eine tiefe Entspannung der Muskulatur). Die Patienten der zweiten Gruppe hörten ebenfalls diese Kassette, bekamen allerdings kein Feedback. Die Probanden der dritten Gruppe hörten ein zehnminütiges Informationsband mit detaillierten Auskünften zur Untersuchung und den Patienten der Kontrollgruppe wurde in dieser Zeit nur der Puls gemessen. Die erste Gruppe (PMR & positives Feedback) berichtete signifikant weniger Distress während der Untersuchung, gefolgt von Gruppe zwei (PMR). Die Selbstwirksamkeitserwartung stieg ebenfalls in der ersten Gruppe im Vergleich zu den anderen. Der durchschnittliche Valiumverbrauch

unterschied sich in den einzelnen Gruppen nicht signifikant. Für den Copingstil konnte ebenfalls kein signifikanter Haupteffekt und kein Interaktionseffekt für den Faktor Gruppe nachgewiesen werden. Man kann davon ausgehen, daß eine Entspannungsübung vor der Untersuchung prinzipiell den auftretenden Distress sowohl bei vigilanten als auch bei vermeidenden Patienten reduziert und ein positives Feedback dabei noch unterstützend wirkt.

De Groot et al. (1997) beschreiben den Einfluß psychischer Faktoren auf postoperative Angst und körperliche Beschwerden nach lumbaler Bandscheibenoperation. Die Autoren konnten nachweisen, daß die Stärke der präoperativen Angst positiv mit postoperativer Angst und körperlichen Beschwerden korrelierte. Die gefundene negative Korrelation zwischen Vermeidung und präoperativer Angst geht mit Ergebnissen aus anderen Studien konform (vgl. Krohne et al., 1989). Die Autoren vermuten, daß auch Vigilante (nach eingehender Information) von vermeidenden Strategien direkt vor der Operation profitieren.

In einer weiteren Studie von Krohne & Slangen (1996) konnte gezeigt werden, daß Sensitizer und Represser postoperativ mehr Analgetika benötigten, als Nichtdefensive und Hochhängstliche. Darüber hinaus waren hoch Vigilante (Hochhängstliche und Sensitizer) insgesamt ängstlicher und könnten laut Aussage der Autoren von präoperativen angstreduzierenden Interventionen profitieren.

Tab. 2: Studien zu Copingverhalten und Ängstlichkeit bei invasiven diagnostischen und operativen Eingriffen

Studie / Autoren	Stichprobe	Interventionsart	abhängige Variablen	zentrale Ergebnisse
Wilson et al. (1982) Endoskopie	42 Patienten (24 männlich, 18 weiblich)	1. Gruppe: Information zur Untersuchung 2. Gruppe: Muskelrelaxationstraining 3. Gruppe: Kontrollgruppe	vor: Zustandsangst, Copingstil während: HF, Valium i.v.	Bestätigung des Kongruenzmodells; beide Interventionsarten sind effektiv zur Stressreduktion
Fitzgerald et al. (1992) Endoskopie	48 männliche Patienten	1. Gruppe: PMR 2. Gruppe: PMR und positives feedback 3. Gruppe: detaillierte Information zur Untersuchung 4. Gruppe: Kontrollgruppe	vor: STATE, während: HF, EMG nach: Verbrauch an Valium i.v.	Gruppe I: signifikant weniger Angst während der Untersuchung; kein Haupt- oder Interaktionseffekt bezüglich des Copingstils;
Krohne & Slangen (1996) operative Eingriffe	84 Patienten (42 männlich, 42 weiblich)	keine	vor: Zustandsangst Aktuelles Copingverhalten Intraoperativ: Thiopentone- Dosis zur Anästhesie nach: Zustandsangst Analgetika Aktuelles Copingverhalten	Represser und Sensitizer benötigen mehr postoperative Analgetika als Nichtdefensive und Hochängstliche Hoch Vigilante waren insgesamt ängstlicher
de Groot et al. (1997) Lumbaloperation	126 Patienten (68 männlich, 158 weiblich)	keine	vor: Zustandsangst und Schmerzen nach: Zustandsangst, Schmerzen und SCL-90	Positive Korrelation zwischen präop. und postop. Angst sowie körperlichen Beschwerden nach der Op; Negative Korrelation zwischen cognitiver Vermeidung und präoperativer Angst

### **2.4 Psychoneuroimmunologie**

#### **2.4.1 Vegetatives Nervensystem**

Bei akuten oder chronischen Angstzuständen sind Veränderungen im zentralen und peripheren Nervensystem (NS) sowie dem endokrinen und Immunsystem nachweisbar.

Das NS des Menschen besteht aus dem Zentralnervensystem (ZNS) und dem peripheren Nervensystem. Gehirn und Rückenmark sind Teile des ZNS, das periphere NS gliedert sich dagegen in vegetatives (VNS) und somatisches NS. Während das somatische NS vom Menschen willkürlich beeinflusst werden kann (z.B. Bewegung der Muskulatur), laufen die Funktionen des VNS weitgehend autonom ab (z.B. Atmung, Verdauung). Beide Teile arbeiten eng zusammen und dienen durch Anpassung an ständig wechselnde Anforderungen zur Aufrechterhaltung der Homöostase. Ihre Anteile sind vor allem im Hirnstamm und Hypothalamus (aufgrund enger Verknüpfungen) nicht mehr eindeutig voneinander zu trennen.

Das VNS besteht aus dem Sympathikus und dem Parasympathikus, die fast alle Organe des Körpers versorgen. Ihre Wirkweise ist weitgehend antagonistisch. Während der Parasympathikus weitgehend unter Ruhebedingungen aktiviert ist, um Regenerations- und Aufbauprozesse einzuleiten („trophotrope“ Anforderungen), kommt der Sympathikus in bedrohlichen Situationen zum Einsatz und bereitet den Körper auf Angriff oder Flucht vor („ergotrope“ Anforderungen). Eine ausgeprägte Überfunktion eines der beiden Teilsysteme kann zu Organstörungen führen. Die meisten psychosomatischen Störungen gehen auf eine längere Fehlfunktion des VNS (aufgrund psychischer Belastungen) zurück. Vegetative Funktionsstörungen betreffen immer beide Systeme (Schmidt & Thews, 1987; Vossel & Zimmer, 1998). Eine Sympathikusaktivierung unter Angst- oder Stressbedingungen ist im Herz-Kreislaufsystem durch einen Anstieg von Herzrate und systolischem Blutdruck, im dermalen System als Zunahme der Hautleitfähigkeit und Spontanfluktuation sowie in der Hemmung der Magen-Darm-Motorik messbar.

Vegetatives und endokrines System sind funktionell eng miteinander verknüpft und regeln zusammen die Funktion lebenswichtiger Organe. Sie haben das gemeinsame Ziel, den Körper an wechselnde Belastungen (Alltagsstress) anzupassen. Bei der

## **THEORETISCHER HINTERGRUND**

---

Verarbeitung eines Streßreizes kommt es einerseits über Limbisches System und Hypothalamus zu einer Sympathikuserregung, die eine vermehrte Adrenalinausschüttung im Nebennierenmark (NNM) bewirkt. Darüber hinaus erfolgt eine Aktivierung des Hypophysenvorderlappens, der durch vermehrte Freisetzung von ACTH die Cortisolsekretion in der Nebennierenrinde (NNR) beeinflusst. Der Unterschied beider Systeme liegt in der Informationsübertragung, d.h. während das VNS schnelle elektronische Impulse zum Erfolgsorgan schickt, benutzt das endokrine System chemische Botenstoffe (Hormone), die über die Blutbahn ihr Erfolgsorgan langsamer erreichen. Die Hormone werden in endokrinen Drüsen gebildet und deren Vesikeln gespeichert (Vossel & Zimmer, 1998; Schedlowski, 1996).

Neuere Untersuchungen gehen davon aus, daß in Streßsituationen noch ein drittes System, das Testosteronsystem, aktiviert wird. Ursin & Olf (1993) postulieren, daß die Hypophyse zusätzlich Luteinisierendes Hormon (LH) ausschüttet, was wiederum die Hoden zur vermehrten Testosteronausschüttung anregt. Dadurch wird die Muskulatur vermehrt mit Glucose versorgt, was möglicherweise wichtig im Überlebenskampf sein kann. Es werden also in Streßsituationen 3 Systeme (das Cortisolsystem, das Katecholaminsystem und das Testosteronsystem) unabhängig voneinander aktiviert.

## 2.4.2 Hypothalamohypophysäres System

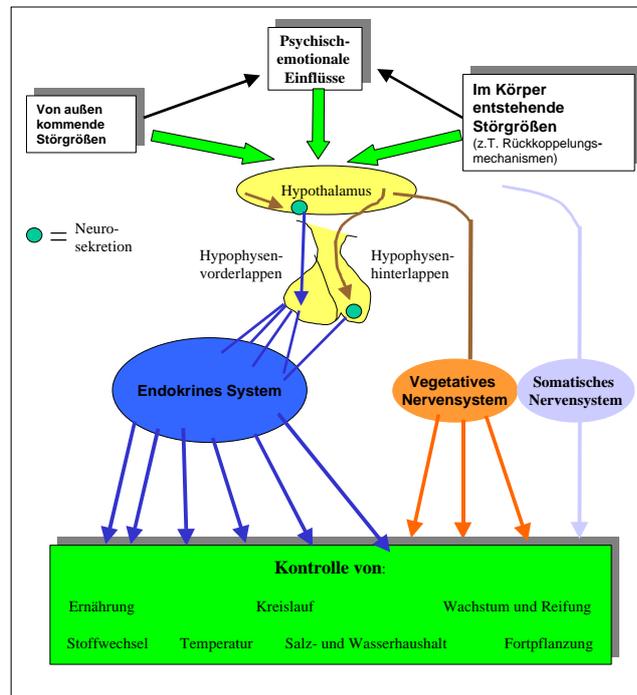


Abb. 8: Übersicht über die Steuerung vegetativer Funktionen (nach Silbernagel & Despopoulos, 1991, S.233)

Der Hypothalamus steuert die vegetativen und meisten endokrinen Prozesse im Organismus und nimmt somit eine wesentliche Rolle bei der Aufrechterhaltung des „inneren Milieus“ ein. Er ist eng mit dem Limbischen System, der Formatio reticularis und der Hirnrinde verbunden (Silbernagel & Despopoulos, 1991). Er ist neuronal mit dem Hypophysenhinterlappen (HHL) (Neurohypophyse) verbunden und steuert hier direkt in den Körperkreislauf die Hormone Vasopressin, Oxytozin (sowie Adrenalin und Noradrenalin im NNM). Der Hypophysenvorderlappen (HVL) wird nicht zentralnervös innerviert, sondern ausschließlich hormonell reguliert. Die Releasinghormone (RH) des HVL werden erst in ein Pfortadersystem ausgeschüttet, um dann die Freisetzung der HVL-Hormone (siehe Tabelle 3) zu bewirken bzw. bei Inhibitinghormonen (IH) eine vermehrte Hormonausschüttung zu stoppen (Schmidt & Thewes, 1987).

## THEORETISCHER HINTERGRUND

Tab. 3: Hormone des hypothalamohypophysären Systems und ihre Erfolgsorgane

	Hormon	Abkürzung	Wirkung auf
Hypothalamus	Corticotropin-Releasinghormon	CRH	ACTH
	Prolactin Releasinghormon	PRH	
	Thyreotropes Releasinghormon	TRH	TSH
Hypophysen- vorderlappen	Adrenokortikotropes Hormon	ACTH	Nebennierenrinde
	Thyreoidea-stimulierendes Hormon	TSH	Schilddrüse
	Luteinisierendes Hormon	LH	Gonaden
	Wachstumshormon	GH	Leber
	Prolaktin	PRL	Brustdrüse
	Follikelstimulierendes Hormon	FSH	Gonaden
Hypophysen- hinterlappen	Antidiuretisches Hormon (Vasopressin)	ADH	Nieren
	Oxytozin		Uterus

Die Sekretion der hypothalamischen Hormone (IH und RH) wird durch die Plasmakonzentration der Hormone der peripheren endogenen Drüsen kontrolliert. Generell führt ein Anstieg des Plasmaspiegels endokriner Drüsen zur reduzierten Freisetzung entsprechender Releasinghormone im Hypothalamus (negatives Rückkopplungssystem). So werden über Hypothalamus und Hypophyse die Sekretion von Glucocorticoiden (Corticosteron und Cortisol) in der Nebennierenrinde (Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-System) sowie Catecholamine (80 % Adrenalin und 20 % Noradrenalin) im Nebennierenmark (Hypothalamus-Nebennierenmark-System) reguliert.

Die Nebennieren (NN) sind zwei kleine Drüsen, die den oberen Nierenpolen aufliegen. Sie bestehen aus Nebennierenrinde (NNR) und Nebennierenmark (NNM), die morphologisch und funktionell völlig unterschiedlich sind. Die NNR wird hormonell über den Hypophysenvorderlappen (HVL) zur Sekretion von Corticosteroiden, stimuliert. Das NNM dagegen wird von präganglionären sympathischen Nervenzellen innerviert und zur Bildung von Adrenalin und Noradrenalin aktiviert, die im sympathischen NS auch als Transmitter dienen.

Unter Streß (Notfallreaktion) oder starker emotionaler Belastung kann sich die Hormonausschüttung aufgrund der Aktivierung postganglionärer sympathischer

Neurone, ausgelöst vom Hypothalamus, bis um das 10fache erhöhen, die mit labortechnischen Verfahren im Blutplasma und im Urin bestimmbar ist.

Die meisten vegetativen Reaktionen beruhen auf der Innervierung adrenerger Neurone des Sympathikus. Darüber hinaus sind aber auch hormonale Faktoren beteiligt (Silbernagel & Despopoulos, 1991).

### *2.4.2.1 Regelung der Glucocorticoidsekretion*

Neben Veränderungen im VN kommt der Cortisolsekretion bei der Angstenstehung eine besondere Bedeutung zu. Unter Ruhebedingungen beträgt die tägliche Sekretionsrate 20-30 mg. Bei auftretendem Streß kann es zu einem Anstieg um das Zehnfache kommen.

Cortisol wird in der NNR gebildet und unterliegt dem zirkadianem Rhythmus, wobei das Maximum morgens von 6.00-8.00 Uhr 80-540 nmol/l beträgt. Bis 16.00 Uhr hat sich die Sekretionsrate etwa halbiert und erreicht gegen Mitternacht ein Minimum von < 280 nmol/l (Siegenthaler, 1982).

Neben der Tagesrhythmik ist das Cortisol noch weiteren Schwankungsfaktoren ausgesetzt. So führt z.B. die Einnahme oraler Contraceptiva neben verschiedenen Ängsten, Major Depression, Anorexia Nervosa, Alkoholabhängigkeit, Adipositas und chronischen Nierenleiden zu einem erhöhten Plasmaspiegel (Greenspan et al.,1997).

Der Hypothalamus als Verbindungsstelle zwischen ZNS und Hypophyse steuert durch das Corticotropin-Releasing-Hormon (CRH) die Bildung des adrenocorticotropen Hormones (ACTH) im Hypophysenvorderlappen (HVL). ACTH stimuliert wiederum die NNR zur Synthese von Cortisol, so daß man hier von einer verzögerten Reaktion von ca. 10 Minuten sprechen kann. Sinkt der Cortisolspiegel, so wird vermehrt CRH und ACTH produziert (negatives Feedback).

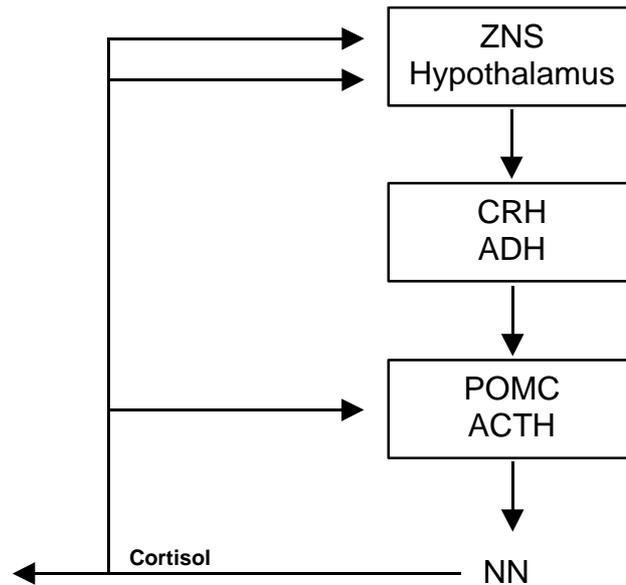


Abb. 9: Regelung der Glucocorticoidsekretion (in Schmidt & Thews 1987, S.407)

### 2.4.2.2 Psychopathologie

Bei Erkrankungen der NNR ist dieser Regelkreis gestört. Das *Cushing-Syndrom* zeigt Symptome des Hypercortisolismus, d.h. der Hypothalamus reagiert erst bei höheren Plasmaspiegeln mit einer negativen Rückkopplung, was eine Hypertrophie der NN nach sich zieht. Häufigste Ursache ist eine hochdosierte Glucocorticoidbehandlung bei allergischen oder rheumatischen Leiden. Dieses Krankheitsbild kann ein endogenes Psychosyndrom mit Depressionen bis hin zur Suizidgefährdung hervorrufen. Diagnostisch ist das Cushing-Syndrom mit dem Dexamethasonhemmtest auszuschließen bzw. zu bestätigen.

Im Gegensatz dazu handelt es sich beim *Morbus Addison* um einen Hypokortisolismus bzw. eine Nebenniereninsuffizienz. Ein endogenes Psychosyndrom äußert sich in Konzentrations- und Gedächtnisstörungen sowie Antriebsverminderung (Schettler & Greten, 1990).

Das Blutcortisol liegt zu 75 % gebunden an ein Transcortin (Transportprotein), zu 15% gebunden an ein Albumin und zu 10 % in freier Form vor. Die Hauptausscheidung erfolgt über die Nieren. Gegenwärtig wird der Bestimmung des Plasmacortisols mittels der Proteinbindungsmethode der Vorzug gegeben. Zu beachten sind allerdings der zirkadiane Rhythmus der Hormonsekretion sowie kurzzeitige Schwankungen aufgrund der episodenhaften Sekretion. Die

Ausscheidung über Speichel u.a. Körperflüssigkeiten ist gering und kann deshalb vernachlässigt werden. Dennoch gibt die Messung des freien Cortisols im Urin am genauesten die aktuelle Höhe an. Hierfür benötigt man allerdings einen 24 Stunden Sammelurin. Die Bestimmung mit dem Radioimmunoassay (RIA) ist derzeit am verbreitetsten. Es handelt sich hierbei um eine Isotopenverdünnung, wobei radioaktiv markiertes Hormon und nichtmarkiertes Hormon um die Bindung an spezifische Hormonantikörper konkurrieren (Hall et al., 1978; Siegenthaler, 1982; Schedlowski & Tewes, 1996).

### **2.4.3 Forschungsergebnisse endokriner Parameter bei streßverarbeitenden Prozessen**

Akute Streßsituationen werden nachweislich durch erhöhte Plasmawerte von Cortisol und Catecholaminen begleitet und man vermutet, daß ebenso Neuropeptide wie  $\beta$ -Endorphin und Substanz-P in Streßreaktionen involviert sind, wobei ihre Sensitivität gegenüber Streß jedoch bisher weitgehend unbekannt ist (Schedlowski et al., 1995; Silbernagel & Despopoulos, 1991). Gegenwärtig werden von den einzelnen Forschungsgruppen unterschiedliche Ansätze hinsichtlich der Korrelationen mit Kontrollüberzeugungen, Ängstlichkeit, Neuartigkeit des Reizes sowie dessen Habituation vertreten. Kirschbaum et al. (1995) konnten in ihrer Studie nachweisen, daß wiederholte Streßsituationen (vor einem Publikum an fünf aufeinanderfolgenden Tagen eine Rede halten) nicht zu einer Habituation der Cortisolsekretion im Speichel führte. Es gelang ihnen jedoch, zwei Respondergruppen zu identifizieren. Sogenannte „High-responder“ zeigten an allen fünf Versuchstagen einen signifikanten Cortisolanstieg 10 Minuten nach Streßende, während die „Low-responder“ nur am ersten Tag mit einem Cortisolanstieg reagierten und an den darauffolgenden Tagen die Sekretionsrate zu den unterschiedlichen Zeitpunkten annähernd gleichverteilt war.

Neuere Ergebnisse konnten zeigen, daß von den Proopiomelanocortin (POMC) -zellen im HVL, wie auch im Hypothalamus, zusammen mit ACTH zusätzlich ein endogenes Opiatpeptid ( $\beta$ -Endorphin) ausgeschüttet wird, dessen Wirkung jedoch bislang weitgehend ungeklärt bleibt. Ein weiteres Neuropeptid, die Substanz-P, wird

von adrenomedullären Zellen produziert, wirkt vasodilatorisch und fungiert als postganglionärer Neurotransmitter. Die Rolle dieser Neuropeptide in der Psychoneuroendocrinologischen Streßreaktion ist weitgehend unbekannt, es wird jedoch eine Beteiligung an streß- und schmerzverarbeitenden Prozessen vermutet (Schmidt & Thews 1987). Schedlowski et al., 1995 untersuchten in ihrer Studie den Einfluß von akutem Streß (Tandemfallschirmsprung) auf die Sekretion von  $\beta$ -Endorphin, Substanz-P, unterschiedliche Angstlevel sowie Kontrollüberzeugungen. Während Substanz-P nicht mit unterschiedlichen Kontrollüberzeugungen korreliert, konnten die Autoren bei Personen mit hoher internaler Kontrolle und geringem Fatalismus ein signifikantes Ansteigen des  $\beta$ -Endorphins unmittelbar nach dem Sprung (in einer Situation des absoluten Kontrollverlustes) nachweisen.

Ein weiteres Forschungsgebiet verfolgt den Einfluß unterschiedlicher Copingstile auf die Sekretion des  $\beta$ -Endorphin. Jamner et al. (1986) postulieren eine stärkere endogene Opioidaktivität bei Personen mit hochdefensivem Copingverhalten im Vergleich zu niedrigdefensiven. Kline et al. (1998) konnten diese Hypothese jedoch nicht bestätigen.

Der Plasmaspiegel von  $\beta$ -Endorphin und Catecholaminen kann durch spontanes Imaging zu klassischer Musik und angeleiteter Entspannung signifikant reduziert werden und zeigt größere Effekte, als Musik oder Entspannung allein (McKinney et al., 1997).

## 2.5 Interventionsverfahren bei Angststörungen

### 2.5.1 Kognitive Verhaltenstherapie

Bislang wurde in zahlreichen Studien nachgewiesen, daß Kognitionen eine bedeutende Rolle beim Auslösen eines Angstanfalls einnehmen (Margraph, Ehlers & Roth, 1986, Kenardy, Evans & Oei, 1988). Die Herzrate kann bei einem Panikanfall auf ca. 110 Schläge pro Minute und höher (ohne körperliche Aktivität) steigen. Dies allein reicht allerdings nicht aus, um einen Anfall auszulösen, d.h. zusätzlich zur physiologischen Erregung sind spezielle katastrophisierende Gedanken nötig (Kenardy, Evans & Oei, 1988).

In den kognitiven Theorien werden auf der Grundlage der Stressbewältigungstheorie von Lazarus Erwartungen und Bewertungen angstausslösender Ereignisse einbezogen, d.h. dieses transaktionale Modell nimmt eine wechselseitige Person-Umwelt-Interaktion an. Es wird von einem mehrstufigen Prozeß ausgegangen: In einer ersten Phase erfolgt die Bewertung der Bedrohlichkeit (Primärbewertung), woran sich die Beurteilung zur Verfügung stehender Bewältigungsstrategien (Sekundäre Bewertung) anschließt. Bei den Verarbeitungsstrategien (Streßbewältigung) wird eine Entscheidung zwischen aktiver Beseitigung der Bedrohung, Flucht oder intrapsychischen Prozessen (z.B. Verdrängung, Bagatellisierung) nötig und führt schließlich zu einer Neubewertung der Situation. Auf diesen Ablauf nehmen Umwelt- und Personenmerkmale Einfluß (Abb. 10).

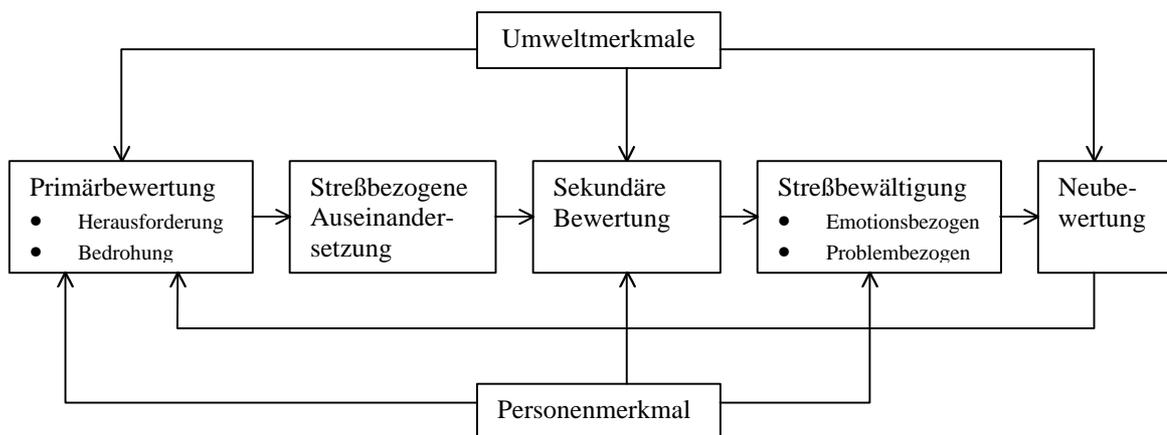


Abb. 10: Schematische Darstellung des Streßbewältigungsprozesses nach Lazarus (in Krohne, 1996, S.252)

Zu beachten ist hierbei, daß ausschließlich intrapsychische Prozesse erst dann eingesetzt werden, wenn Angriff oder Fluchtverhalten blockiert sind (also keine Situationskontrolle vorliegt). Diese Form des Copings ist nach Lazarus die eigentlich wichtige, da hier keine adäquaten Bewältigungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen und somit Angst als begleitende Emotion auftritt. Auf Dauer ist diese Reaktion zur Beseitigung der Angst nicht sehr effektiv, da der Bedrohungsauslöser objektiv nicht beseitigt wird und sich die erforderlichen Coping-Prozesse häufiger wiederholen (Krohne, 1996).

Der Organismus antwortet mit einem bestimmten physiologischen Muster, dem Allgemeinen Adaptions Syndrom (AAS). Es kommt zu einer verstärkten Adrenalin- und Katecholaminausschüttung, die zu einer Erhöhung der Stoffwechselrate und einer allgemeinen Aktivierung führt (Notfallreaktion). Nach dieser Alarmreaktion, erfolgt zunächst eine Adaption, in dem die Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Stressor erhöht bleibt, die Verarbeitungskapazität gegenüber zusätzlich auftretenden Stressoren aber bereits reduziert ist. Jedoch werden auch in dieser Phase vermehrt Glucocorticoide ausgeschüttet, was die Gefahr einer Nebennierenrinden - Hypertrophie birgt. Längere Einwirkungen des Stressors führen dann zur Erschöpfung, die adaptiven Mechanismen brechen mit pathogenen Folgen, die kaum reversibel sind und im Extremfall zum Tod führen, zusammen (Selye, 1976; Vossel & Zimmer, 1998). Heute stehen diese physiologischen Symptome nicht mehr ausschließlich im Vordergrund, sondern es werden auch psychische Stressoren berücksichtigt. Je nach Ärger- oder Angsterleben werden dann unterschiedliche Reaktionen ausgelöst. Ursin & Olf (1993) sehen in der Stressreaktion eine Alarmreaktion des Körpers auf potentielle oder tatsächliche Störung der Homöostase, auf die der Körper mit Gegenregulationsprozessen reagiert.

Nach neueren Erkenntnissen sind physiologische Symptome (Puls- und Blutdruckanstieg) zur Auslösung einer Panikattacke allein nicht ausreichend, sondern sie müssen kombiniert mit negativen Kognitionen und deren Interpretation auftreten (Kenardy et al., 1988). Wie bereits ausgeführt sprechen Chambless & Gracely (1989) auch von „Angst vor der Angst“.

Zur Behandlung der Angststörungen und ihrer Folgen hat sich daher in den letzten Jahren die kognitive Verhaltenstherapie (KVT) nachweislich bewährt (Beck & Emery, 1985). Ausgehend von der Annahme, daß inadäquate kognitive Schemata für die Erwartung katastrophaler Konsequenzen und somit für die Entstehung von Angst

## **THEORETISCHER HINTERGRUND**

---

verantwortlich sind, werden automatische und dysfunktionale Gedanken sowie Körperwahrnehmungen in Angstsituationen und deren Mißinterpretation erarbeitet und die Konfrontation mit angstauslösenden Reizen geübt. Diese verhaltenstherapeutische Methode begünstigt die Habituation an Problemsituationen, führt zur Veränderung der Wahrnehmung und Bewertung der Problemsituation und unterstützt den Aufbau neuer Verhaltensmuster (Hauzinger, 1997). In einer ersten Phase wird mit dem Patient ein individuelles Störungsbild erarbeitet, das die mögliche Entstehung und Aufrechterhaltung der Störung erklärt (circulus vitiosus). Dabei sollte der Patient aktiv mit einbezogen und gut motiviert werden. Gedanken, die zur Aufrechterhaltung der Angst führen, werden entsprechend uminterpretiert. Im Anschluß daran erfolgt die direkte Konfrontation mit Reaktionsverhinderung. Hierbei unterscheidet man das massierte und das graduierte Vorgehen. Das massierte Vorgehen (6-8 Stunden täglich) ermöglicht aufgrund minimierter Spontanerholungen und Erwartungsängste einen schnelleren Behandlungserfolg, wird aber von den Patienten weniger toleriert. Ähnliches gilt für das nicht-graduierte Vorgehen, wo der Klient gleich zu Beginn mit den am stärksten angstauslösenden Reizen konfrontiert wird. Im Vergleich dazu beginnt man beim graduierten Vorgehen mit weniger problematischen Situationen und steigert die Konfrontation sukzessive bis hin zu den schwierigsten Situationen. Dieses schonendere Verfahren ist weniger effektiv, wird aber von den Klienten eher akzeptiert, d.h. die Drop-out-Rate ist hier geringer (Hauzinger, 1997; Fiegenbaum, 1990; Grawe et al. 1994). Auch Kapfhammer (1998) berichtet über eine Ablehnung der Expositionstherapie bei 20-25 % der Patienten aufgrund mangelhafter Compliance.

Bei abgeschlossener Therapie mit etwa 15 Sitzungen ist die Erfolgsrate mit 70 % relativ hoch (Beck et al., 1992) und auch in Follow-up Studien konnten noch nach drei Jahren stabile Erfolge bei 81,8 % der Patienten verzeichnet werden (Fiegenbaum, 1992).

### **2.5.2 Psychopharmakotherapie**

Psychopharmaka sind Medikamente, die Störungen des Transmittersystems weitgehend normalisieren können. Ihr Wirkort ist die Synapse, die Verbindungsstelle von zwei Nervenzellen mit prä- und postsynaptischer Membran, sowie dem synaptischen Spalt. Signalüberträger sind Transmitter, die in präsynaptischen Vesikeln gespeichert werden, bei einer Reizung der NZ durch den synaptischen Spalt diffundieren und an postsynaptischen Rezeptoren andocken.

Das biologische Modell geht bei der Ursache der Angststörungen von einem Mangel der Neurotransmitter Noradrenalin (NA) und Serotonin (5-HT) aus. Durch Antidepressiva bzw. Selektive Serotoninrückaufnahmehemmer (SSRI) sowie Benzodiazepine wird die Wiederaufnahme von NA bzw. 5-HT in die präsynaptischen Vesikel und damit die Inaktivierung des Transmitters gehemmt. Bei längerer Behandlungsdauer kommt es aufgrund erhöhter Transmittersubstanz an prä- und postsynaptischen Rezeptoren zu einer Änderung der Empfindlichkeit, wobei bisher nur zum Teil geklärt werden konnte, wie sich diese Änderungen auf prä- oder postsynaptische Rezeptoren beziehen. Man geht davon aus, daß Monoaminoxidase (MAO)- und NA-Rückaufnahmehemmer die synaptische Sensitivität herabsetzen, während an den Serotoninrezeptoren eine gesteigerte Empfindlichkeit nachgewiesen wurde.

Benzodiazepine erreichen durch ihre Bindung an GABA-Rezeptoren eine prä- und postsynaptische Hemmung, die eine Mindererregbarkeit der Nervenzellen nachsichzieht.

## THEORETISCHER HINTERGRUND

Tab.4: Antidepressiva und Benzodiazepine (Anwendungsbereiche und Wirkung)

	Substanz (Handelsname)	Anwendungsbereiche	Wirkung
Trizyklische Antidepressiva	Amitriptylin ( <i>Saroten</i> )	agitiert-ängstliche Depression	sedierend
	Clomipramin ( <i>Anafranil</i> )	gehemmt-depressive Syndrome	leicht antriebssteigernd
	Imipramin ( <i>Tofranil</i> )	gehemmt-depressive Syndrome	leicht aktivierend
	Doxepin ( <i>Aponal</i> )	agitiert-ängstliche Depression	dämpfend
Selektive Serotonin- Rückaufnahmehemmer	Fluoxetin ( <i>Fluctin</i> )	depressive Syndrome	nicht sedierend
	Fluvoxamin	depressive Syndrome	nicht sedierend
MAO-Hemmer	Moclobemid ( <i>Aurorix</i> )	gehemmt-depressive Syndrome	nicht sedierend
Benzodiazepine	<i>Diazepam</i> ( <i>Valium</i> )  <i>Alprazolam</i>	Angst- und Unruhezustände	anxiolytisch; antikonvulsiv; muskelrelaxierend

Antidepressiva wirken nicht ausschließlich bei depressiver Symptomatik, sondern auch bei generalisierter Angst, Panikstörung und Phobien (Tab. 4). In mehreren placebokontrollierten Studien bei verschiedenen Angststörungen konnte eine zuverlässige Wirkweise von Trizyklischen Antidepressiva (TZA), MAO-Hemmern, selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmern sowie Benzodiazepinen nachgewiesen werden. Eine besondere Rolle spielen dabei die SSRI (Kapfhammer, 1998; Angenendt et al., 1998). Bei der Therapie mit Antidepressiva ist auf die Wirklatenz von ca. zwei Wochen hinzuweisen, während Benzodiazepine einen schnelleren pharmakodynamischen Wirkungsbeginn aufweisen. Auch wenn Benzodiazepine wie Alprazolam den TZA ebenbürtig sind, bergen sie doch eine große Gefahr des Gewöhnungs- und Abhängigkeitsrisikos, was eine ständige Kontrolle der Dosis sowie ein rechtzeitiges Ausschleichen des Medikamentes erfordert. Bei akuten Panikattacken mit starker vegetativer Symptomatik können

Antidepressiva und Benzodiazepine aufgrund ihrer unterschiedlichen Wirklatenz vorübergehend auch kombiniert werden (Benkert, 1996).

Das Absetzen der Medikation wiederum bewirkt ein relativ hohes Rezidivrisiko der Angststörung, wenn diese Substanz ausschließlich monotherapeutisch (d.h. ohne zusätzliche Verhaltenstherapie) verabreicht wurde.

Nicht zu vergessen sind darüber hinaus die 30-45 % der Patienten, die eine gute Placeboresponse zeigen (Kapfhammer, 1998).

Panikattacken mit Agoraphobie sollten psychopharmakologisch vorzugsweise mit Imipramin, beginnend mit geringen Dosen (25 mg/Tag) und langsam bis zur Symptomreduktion steigend, behandelt werden. Häufig reichen hier geringere Dosen als bei einer Depressionsbehandlung. Für einfache Phobien sollten hingegen in erster Linie verhaltenstherapeutische Maßnahmen vorgeschlagen werden (Benkert, 1996).

### **2.5.3 Psychotherapeutisch-pharmakologische Kombinationstherapien**

Bei Kombinationstherapien setzt man zwei oder mehrere monotherapeutisch nachweislich erfolgreiche Verfahren zur Behandlung ein, um gegebenenfalls einen Potenzierungseffekt zu erreichen. Man erhofft dabei einen schnelleren Wirkungseintritt sowie eine umfassendere Wirksamkeit in verschiedenen Symptombereichen. Darüber hinaus geht man von einer höheren Zufriedenheit der Patienten, einer daraus resultierenden geringeren Drop-out-Rate und damit verbundener längerfristigen Stabilität aus (Angenandt et al., 1998).

In den letzten Jahren ist man weitgehend dazu übergegangen, Angststörungen auf dem Hintergrund multimodaler Ätiologie kombiniert mit Medikation und Kognitiver Verhaltenstherapie zu behandeln. Ob dies jedoch die effektivste Methode ist, bleibt nach wie vor ungeklärt (Lörch et al., 1999).

Entscheidend ist bei einer psychopharmakologischen Behandlung der Schutz durch eine begleitende Kognitive Verhaltenstherapie vor einem hohen Rezidivrisiko, das nach Absetzen der Medikation als Monotherapie droht. Dabei ist darauf zu achten,

daß die Antidepressiva möglichst noch während der Expositionstherapie wieder ausgeschlichen werden.

Hegel et al. (1994) berichten über eine Rezidivrate von 50 % nach Absetzen von Alprazolam ohne unterstützende KVT, was zu erneuter Einnahme des Medikamentes führte. 1 Jahr nach Behandlung nahmen nur noch 20 % der Patienten Medikamente ein im Vergleich zu 80 % bei Mono-Pharmakotherapie.

Kapfhammer (1998) postuliert eine kurzfristig additive Wirkung bei Patienten mit Panikstörung und Agoraphobie, die jedoch nach Abschluß der Behandlung nicht mehr nachweisbar war. Im Gegensatz dazu ist dieser additive Effekt einer Kombinationsbehandlung bei isolierten Phobien nicht nachweisbar.

Lörch et al. (1999) untersuchten 55 Patienten, die randomisiert den vier Bedingungen KVT & Moclobemide, KVT & Placebo, Placebo & klinische Betreuung sowie Moclobemide & klinische Betreuung zugeordnet wurden. Die Autoren fanden wider Erwarten keine Überlegenheit der Moclobemide über Placebo, dafür aber eine klare Überlegenheit der KVT. Dabei lag die Drop-out-Rate mit 44 % in der Gruppe Moclobemide & klinische Betreuung doppelt so hoch wie in der Gruppe mit KVT. Das Vermeidungsverhalten reduzierte sich auf ein mit gesunden Kontrollen vergleichbares Maß. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit der Imipramin-Studie von Marks et al. (1993). Als mögliche Interpretation der Ergebnisse führen die Autoren an, daß Moclobemide Nebenwirkungen ähnlich der Angstsymptomatik hervorrufen.

Darüber hinaus kann die KVT unterstützend bei Benzodiazepin-Entzug erfolgreich eingesetzt werden, um eine langfristige Stabilisierung zu erreichen (Kapfhammer, 1998).

Dennoch sollte erwähnt werden, daß schließlich auch 20 % der Patienten nicht von einer kombinierten Therapie profitieren, wobei sich hier häufig zusätzliche Persönlichkeitsstörungen negativ auf die Therapie auswirken. Es sollte jedoch auch diskutiert werden, daß es einige wenige Vertreter gibt, die den kombinierten Ansatz ablehnen bzw. sogar als hinderlich bezeichnen. Marks et al. (1993) gehen z.B. davon aus, daß eine durch Sedativa verursachte Symptomreduktion die notwendige Auseinandersetzung mit dem angstausslösendem Reiz in der Konfrontation verringert. Sie zeigen in ihrer Studie, daß Benzodiazepine langfristig negativ mit der KVT interferieren.

Aufgrund einer Angstlinderung durch sedierende Medikamente während der ersten Expositionsbehandlung soll es nach Whitehead et al. (1978) zu einem drastischen Anstieg situativer Angst während der zweiten Expositionsbehandlung kommen, da Extinktionsprozesse der Angstreaktion verhindert werden.

Diese doch recht widersprüchlichen Ergebnisse zur Kombinationsbehandlung von Panikstörung mit Agoraphobie versuchten Bandelow et al. (1995) in einer Metaanalyse zu vergleichen, wobei unklare diagnostische Zuordnungen und Schweregrad, unterschiedliche Therapiedauer sowie fehlende Follow-up Ergebnisse diesen Vergleich erschwerten. Einigkeit über die Bewertung besteht aber in der Unterscheidung zwischen kurz- und langfristigen Effekten: Kurzfristig ist die Kombinationsbehandlung (trizyklische Antidepressiva mit VT) der VT ohne Medikation aufgrund eines schnelleren Wirkungseintrittes überlegen. Langfristig sind diese Effekte bis dato jedoch nicht nachweisbar (Angenendt et al., 1998).

### 2.6 Hypothesen

In der vorangegangenen Arbeit (Kaufmann, 1997) konnte nach unserem Wissen erstmalig an einer größeren Patientenstichprobe die angstreduzierende Wirkung einer CD mit kognitivem und entspannendem Training nachgewiesen werden.

Diese Studie beschäftigt sich mit der Fragestellung, ob eine den Copingstrategien entsprechende Interventionsart (Vigilanz oder Vermeidung) hinsichtlich des Kompensations- oder des Kongruenzmodells die Angstreduktion noch verstärkt bzw. die Akzeptanz der Untersuchung weiter verbessert.

Als zusätzliche objektive Variable wurde das Plasmacortisol vor und nach der Untersuchung bestimmt. Zur Bestimmung des Copingstiles kam das Angstbewältigungs-Inventar (ABI-P von Krohne, 1999) zum Einsatz.

Basierend auf der Theorie und den bisher geschilderten Forschungsergebnissen lassen sich folgende Hypothesen aufstellen:

Hauptthesen:

1. Die Patienten der Interventionsgruppen zeigen eine signifikante Reduktion der Angst nach der Untersuchung in den subjektiven Variablen (Zustandsangst, Selbsteinschätzung der Angst) im Vergleich zur ängstlichen Gruppe ohne Intervention.
2. Die Patienten der Interventionsgruppen zeigen ebenfalls eine signifikante Reduktion der Angst nach der Untersuchung in den objektiven Variablen (Verlauf der HF, Plasmacortisol) im Vergleich zur ängstlichen Gruppe ohne Intervention.
3. Patienten, die der Interventionsgruppe angehören, die ihrem eigenem Copingverhalten entspricht (Information für Vigilante, Ablenkung für Vermeider; siehe Kongruenzmodell), zeigen eine deutlichere Reduktion der Angst in subjektiven wie objektiven Variablen, als Patienten, deren Interventionsart nicht dem eigenen Copingverhalten entspricht (Kompensationsmodell).

Nebenhypothesen:

1. Die Akzeptanz der Untersuchung ist bei den Patienten, deren Interventionsart dem eigenen Copingstil entspricht, am besten.
2. Bei den ängstlichen Patienten der Kontrollgruppe (ohne Intervention) wird die geringste Toleranzbreite erwartet.
3. Die Drop-out-Rate ist in den Interventionsgruppen geringer, als in der Kontrollgruppe.

**3. METHODE****3.1 Versuchspläne**

Tab. 5: Versuchsplan der drei ängstlichen Gruppen zum Vergleich der abhängigen Variablen

Ängstliche ohne Intervention	Ängstliche mit kognitiver und entspannender Intervention	Ängstliche mit ablenkender Intervention
1. Gruppe (N=40)	2. Gruppe (N=40)	3. Gruppe (N=40)

Tab. 6: Versuchsplan der drei ängstlichen Gruppen mit Copingverhalten als Covariate

Coping	Gruppe		
	Ängstliche ohne Intervention	Ängstliche mit entspannender Intervention	Ängstliche mit ablenkender Intervention
Vigilanz	N = 20 (nach Mediansplit)	N = 20 (nach Mediansplit)	N = 20 (nach Mediansplit)
Kognitive Vermeidung	N = 20 (nach Mediansplit)	N = 20 (nach Mediansplit)	N = 20 (nach Mediansplit)

### 3.2 Material und Geräte

#### 3.2.1 Der Fragebogen zu körperbezogenen Ängsten, Kognitionen und Vermeidung (AKV)

Dieser Fragebogen wurde von Ehlers, Margraf & Chambless (1993) ins Deutsche übersetzt. Es handelt sich hierbei um eine Weiterentwicklung der „Fear Survey Schedule“ von Wolpe & Lang.

Mit seinen drei unabhängig voneinander einsetzbaren Fragebögen wird der AKV allen neueren Ansprüchen gerecht und soll seinen Einsatz bei Agoraphobiepatienten mit und ohne Panikstörung finden.

1. Der Fragebogen zur Angst vor körperlichen Symptomen (BSQ) besteht aus 18 Fragen.
2. Der Fragebogen zu angstbezogenen Kognitionen setzt sich aus 15 Fragen zusammen. Es wird nach Gedanken wie Herzanfall und Kontrollverlust in ängstlichen Situationen gefragt.
3. Im Mobilitätsinventar (MI) wird mit 28 Fragen nach der Vermeidung von bestimmten Situationen, Plätzen sowie Fahrzeugen aus Angst oder Unbehagen gefragt. Dies bezieht sich einmal darauf, diese Situationen allein (MI-A) bzw. in Begleitung (MI-B) einzuschätzen.

Zur Auswertung wird für jede Skala getrennt der Mittelwert berechnet. Die Auswertung der Fragebögen sollte nur dann erfolgen, wenn nicht mehr als ein bis drei Items bei der Beantwortung ausgelassen wurden.

Interne Konsistenz und Retestrelabilität erreichten befriedigende bis sehr gute Werte.

Reliabilität und Validität sind ebenfalls gut bis sehr gut.

In der Untersuchung von Klaustrophobiepatienten während der Kernspintomographie kam der Fragebogen MI-A zur Anwendung (siehe Anhang 3). Die Version MI-A wurde deshalb dargeboten, da die Patienten in der Regel auch allein zur Untersuchung erscheinen bzw. allein im Untersuchungsraum liegen.

### **3.2.2 Das State-Trait-Angstinventar (STAI)**

Bei diesem Fragebogen handelt es sich um die deutsche Übersetzung des amerikanischen Originals von Laux, L., Glanzmann, P., Schaffner, P., & Spielberger, C.D. (1981). Der Fragebogen dient zur Erfassung der Zustandsangst mit Hilfe der State-Skala und der Angst als relativ stabiles Persönlichkeitsmerkmal mit Hilfe der Trait-Skala. Der FB kann mit einer inneren Konsistenz von  $r = .90$  als zuverlässiges Messinstrument angesehen werden. Da für die vorliegende Studie hauptsächlich die Zustandsangst der Patienten vor und nach der Untersuchung relevant war, wurde nur die State-Skala vorgelegt. Sie besteht aus 20 Items, von denen jeweils 10 in Richtung Angst und 10 in Richtung Angstfreiheit formuliert sind. Für diese Items stehen vier Antwortalternativen auf einer Intensitätsskala zur Verfügung (Anhang 3). Zur Auswertung wird der Summenwert errechnet, wobei vorher eine Inversion der 10 Items Richtung Angstfreiheit durchgeführt werden muß. Der mögliche zu erreichende Punktwert liegt zwischen minimal 20 Rohwertpunkten (keine Angst) bis maximal 80 Rohwertpunkte (extrem hohe Angst). Er gibt die Intensität eines emotionalen Zustandes an, der durch Anspannung, Besorgtheit und innere Unruhe gekennzeichnet ist. Auf die Auswertung sollte verzichtet werden, wenn mehr als zwei Items unbeantwortet blieben.

### **3.2.3 Das Angstbewältigungs-Inventar (ABI-R)**

Das „Angstbewältigungs-Inventar“ (ABI) wurde von Krohne, Schumacher und Egloff (1992) zur Messung individuell vigilanter und vermeidender Copingstrategien entwickelt. Diese Version wurde in den letzten Jahren revidiert (ABI-R) und beschreibt acht fiktive Bedrohungssituationen (vier Situationen zur Selbstwertbedrohung (E) und vier zu physischer Bedrohung (P)), die sich hinsichtlich Kontrollierbarkeit und Vorhersehbarkeit unterscheiden. Dies ermöglicht die Unterscheidung zwischen dispositioneller und situationsbezogener Bewältigung. Die Testzeit beträgt ca. 10 Minuten (Krohne & Egloff, 1999).

Situationsbeschreibungen des ABI-P:

## **METHODE**

---

1. Stellen Sie sich vor, daß Sie längere Zeit nicht beim Zahnarzt waren und jetzt in seinem Wartezimmer sitzen, weil Sie Beschwerden mit den Zähnen haben.
2. Stellen Sie sich vor, Sie gehen spätabends allein durch die Stadt. Aus einer Seitengasse nähert sich eine Gruppe von Leuten, die Ihnen irgendwie nicht ganz geheuer vorkommen.
3. Stellen Sie sich vor, Sie fahren als Beifahrer mit einem offensichtlich ungeübten Autofahrer. Es herrschen durch Schnee und Glatteis ungünstige Straßenverhältnisse.
4. Stellen Sie sich vor, Sie sitzen im Flugzeug. Seit einiger Zeit ist der Flug sehr unruhig. Die Lampen „Nicht Rauchen“ und „Bitte Anschnallen“ sind an.

Jeder Situation werden 10 Reaktionsmöglichkeiten zugeordnet, die mit „trifft zu“ oder „trifft nicht zu“ beantwortet werden können (Anhang 3). Diese Reaktionsmöglichkeiten sind zur Hälfte als vigilante und zur anderen Hälfte als vermeidende Strategien formuliert. Die Antworten werden jeweils getrennt aufsummiert. Die daraus resultierenden Bewältigungsscores werden als KOV-P bzw. VIG-P bezeichnet. In den teststatistischen Kennwerten zeigen sich signifikante Mittelwertunterschiede, wobei Männer höhere Vermeidungswerte und Frauen höhere Vigilanzwerte aufweisen. Da es sich hier um eine sehr selektive Stichprobe handelt, die sich ausschließlich aus Studenten zusammensetzt, sollte man die Ergebnisse nicht als unterschiedliche Streßbewältigung zwischen den Geschlechtern generell interpretieren. Die internen Konsistenzen der Skala sind als zufriedenstellend zu bewerten (Krohne & Egloff, 1994; Egloff & Krohne, 1998).

### **3.2.4 Informationsblatt zur Untersuchung**

Die Gruppen eins (keine Intervention) und drei (Ablenkung) erhalten ein allgemeines Informationsblatt zur Untersuchung, während die Gruppe zwei (kognitive und entspannende Information) hier bereits ausführlicher auf den Ablauf der KST vorbereitet wird. Sie erhält Informationen über die durchschnittliche Dauer der Untersuchung, über die Enge des Gerätes sowie den Hinweis auf laute, preßlufthammerähnliche Geräusche. Darüber hinaus werden sie über die

Überwachung per Videokamera und die Klingel für den Notfall unterrichtet (siehe Anhang 3).

### **3.2.5 Untersuchungsprotokoll**

Im Untersuchungsprotokoll (Anhang 3) wird neben Ruhe- und Lagerungspuls die HF alle zwei Minuten eingetragen. Außerdem wird die von den Patienten auf einer 10-stufigen Skala angegebene Angst vor und während der Untersuchung festgehalten. Darüber hinaus werden Plasmacortisol vor und nach der Untersuchung sowie Schmerzintensität und Schmerzdauer dokumentiert. Das Untersuchungsprotokoll gibt zusätzlich noch Auskunft über die Art der Untersuchung, die Einnahme von Beruhigungs- und/oder Herz-Kreislaufmedikamenten sowie die Gabe von Kontrastmittel.

### **3.2.6 Kernspintomographen**

Die Untersuchungen wurden mit den Hochfeld-Kernspintomographen Siemens Magnetom 42 SP und Siemens Magnetom Impact Expert durchgeführt. Die Magnetfeldstärke beträgt jeweils ein Tesla. Zur Patientenüberwachung ist im Meßraum eine Fernsehkamera für den visuellen Kontakt angebracht. Über eine Wechselsprechanlage wird die Kommunikation mit dem Patienten ermöglicht. Außerdem erhält jeder Patient einen Selbstmeldeknopf als eine Art Notklingel während der Untersuchung. An der Liege ist ein Anschluß für Musikeinspielung vorgesehen.

Die Länge der Magnetbohrung am Magnetom 42 SP beträgt 230 cm, der Innendurchmesser 55 cm, die Länge am Impact beträgt 200 cm und der Innendurchmesser 60 cm.

### **3.2.7 Apparatur zur Überwachung der Herzfrequenz**

Da sich zur Angstmessung die Aufzeichnung der Herzrate besonders eignet, wurde zur Überwachung der HF ein Pulsoxymeter verwendet, das auf dem Prinzip der unterschiedlichen Durchlässigkeit von durchblutetem und undurchblutetem Gewebe für rotes Licht basiert. Das photoelektrische Verfahren ist in der Psychophysiologie das am häufigsten verwendete, da es einerseits sehr schnell auf emotionale Belastungen anspricht und die relativ kleinen Aufnehmer zudem leicht und schnell an beliebigen Stellen des Körpers (Finger, Ohrläppchen, Zehe) anzubringen sind und von den Patienten kaum als störend oder behindernd wahrgenommen werden. Zur Messung verwendet man eine Lichtquelle und einen gegenüberliegenden Photodetektor. Strahlt man rotes bis infrarotes Licht in gut durchblutetes Gewebe ein, so tritt aufgrund starker Streuung der Lichtwellen an Blutpartikeln ein hoher Intensitätsverlust auf. Bei guter Durchblutung wird somit weniger Licht vom Detektor aufgefangen, als bei geringer Durchblutung, wie es bei psychischer Belastung aufgrund der Vasokonstriktion der Fall ist. Die registrierte Pulsvolumenamplitude spiegelt die Änderung des mit jedem Herzschlag ein- und ausströmenden Blutanteils wieder (Schandry, 1989).

### **3.2.8 Plasmacortisolbestimmung**

Alle Patienten bekamen für eine mögliche Kontrastmittelinjektion einen venösen Zugang gelegt, worüber nach erfolgtem schriftlichem Einverständnis der Teilnehmer jeweils vor und nach der Untersuchung ca. 10ml Blut abgenommen wurden. Zur Bestimmung des Plasmacortisols wurden die Blutproben vom Labor der DKD in das Zentrallabor der Gemeinschaftspraxis Dr. med. Schottdorf nach Augsburg geschickt. Die Messung erfolgte mittels Radioimmunoassay (RIA).

### **3.3 Interventionsarten**

#### **3.3.1 Kognitives und entspannendes Trainingsprogramm**

Die in dieser Studie verwendete CD wurde von mir persönlich besprochen. Als Grundlage dienten verschiedene Entspannungsverfahren (AT und Atementspannung) sowie kognitive Theorien zur Angstentstehung und Angstbewältigung in Anlehnung an Margraf & Schneider (1990) (Text siehe Anhang 2). Als Hintergrundmusik sind „Melodien zum Entspannen und Träumen“ von B. Enkelmann zu hören. Diese Melodie besteht aus fließenden, gleichmäßigen Rhythmen, während auf große Intervallsprünge verzichtet wird. Dadurch werden ruhige Atmung und gleichmäßiger Herzschlag unterstützt, was insgesamt entspannend auf den Organismus wirkt.

Die CD hat eine Laufzeit von 20 Minuten, die der Meßzeit der meisten Untersuchungen entspricht (ausgenommen seltener aufwendigerer Spezialuntersuchungen). Nach 8 Minuten folgten etwa 8 Minuten Atem- und Entspannungsübungen.

#### **3.3.2 Ablenkendes Programm**

Als Interventionsart für die 3. Gruppe verwendeten wir eine Geschichte als Ablenkung, die auch für Erwachsene geeignet ist. Es handelt sich hierbei um die Janosch-CD „Post für den Tiger“, aufgenommen von der Deutschen Grammophon GmbH Hamburg.

#### **3.3.3 Nachbefragung**

In der Nachbefragung sollten verschiedene Befindlichkeitsaspekte (zum Vergleich der Gruppen in Bezug auf die Toleranz), Kenntnisse über die Untersuchung sowie eine Form der Bewältigungsstrategie in ängstlichen Situationen erhoben werden. Außerdem wurde nach der Akzeptanz der Entspannungsmusik gefragt (Anhang 3).

### 3.4 Durchführung

#### 3.4.1 Beschreibung der Stichprobe

An dieser Studie nahmen insgesamt 142 Patienten teil, die in der DKD im Zeitraum vom 10. März. bis 17. Juli.1998 einen Termin zur KST wahrnahmen, von denen letztlich 120 Patienten (34 männliche, 76 weibliche; Tab. 8) in die Auswertung einbezogen wurden. 22 der bereits rekrutierten Teilnehmer konnten die Untersuchung nur mit intravenöser Verabreichung von 5-10mg Valium® durchführen oder mußten die Untersuchung ganz abbrechen. Hinsichtlich des Alters kann man von einer Normalverteilung der Stichprobe ausgehen. Das Durchschnittsalter liegt bei 50 Jahren (SD = 11). Der jüngste Patient war 27 Jahre alt, der älteste 78 Jahre (Tab. 7).

Tab. 7: Durchschnittliches Alter der Patienten (in Jahren)

	<b>Median</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Standard- abweichung</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
<b>Angst ohne Intervention</b>	53,00	51,70	10,19	31	69
<b>Angst mit Information</b>	53,00	51,67	12,09	32	78
<b>Angst mit Ablenkung</b>	48,00	48,42	11,44	27	71
<b>Gesamtwert</b>	52,00	50,50	11,28	27	78

Da Angststörungen allgemein, bzw. Klaustrophobie speziell auf diesen Fall bezogen, eine unterschiedliche Prävalenzzeit für Frauen und Männer aufweisen, d.h. Frauen 2-3 mal häufiger betroffen sind, ist in dieser Studie die Geschlechtsrollenverteilung der einzelnen Gruppen nicht gleichverteilt. Gruppe 1 wurden 15 (37,5 %) Männer randomisiert zugeordnet, Gruppe 2 und 3 jeweils 14 (35 %) (siehe Tab. 8).

Tab. 8: Geschlechtsverteilung der Patienten

	<b>Angst ohne Intervention</b>	<b>Angst mit Information</b>	<b>Angst mit Ablenkung</b>	<b>Gesamtwert</b>
<b>Männlich</b>	15 (37,5 %)	14 (35 %)	14 (35 %)	43 (35,84 %)
<b>Weiblich</b>	25 (62,5 %)	26 (65 %)	26 (65 %)	77 (64,16 %)

## METHODE

---

Untersuchungsart und -grund beinhalten das gesamte Spektrum der Diagnostik. Die Stichprobe enthält sowohl Patienten, die sich ausschließlich eines Checks unterziehen, bis hin zu langjährigen Kontrollen unterschiedlich ernsthafter Erkrankungen. Es wurden Untersuchungen des Kopfes, der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte, des Abdomens aber auch der Extremitäten (z.B. Schulter) durchgeführt.

Tab. 9: Anzahl der Patienten in den verschiedenen Gruppen, die sich selbst einer Prämedikation unterzogen

	<b>Sedativa</b>	<b>Herz-Kreislauf-Medikation</b>	<b>Schmerzmedikation</b>
<b>Angst ohne Intervention</b>	5 (12,5 %)	9 (22,5 %)	3 (7,5 %)
<b>Angst mit Information</b>	4 (10 %)	7 (17,5 %)	2 (5 %)
<b>Angst mit Ablenkung</b>	4 (10 %)	6 (15 %)	5 (12,5 %)
<b>Gesamtwert</b>	13 (10,8 %)	22 (18,3 %)	10 (8,3 %)

13 Patienten (10,8 %) nahmen vor der Untersuchung von sich aus orale Sedativa, 22 Patienten (18,3 %) gaben an, regelmäßig Herz-Kreislauf-Medikamente (HKM) einzunehmen und 10 Patienten (8,3 %) standen während der Untersuchung unter dem Einfluß von Schmerzmedikation (Tab. 9). Die einzelnen Gruppen unterscheiden sich in der Medikamenteneinnahme nicht signifikant voneinander.

### *Soziodemographische Merkmale:*

Von den 120 Patienten waren 64,78 % verheiratet bzw. lebten mit einem Partner zusammen, 30,12 % waren ledig bzw. geschieden und 5,10 % gaben an, verwitwet zu sein.

68,3 % der Befragten gaben zur Schulbildung Haupt-oder Realabschluß an, während die restlichen 31,7 % das Abitur absolvierten. Zur Zeit der Datenerhebung waren 60,51 % berufstätig bzw. gingen einer Ausbildung nach. 6,32 % gaben an, zur Zeit arbeitslos und 11,46 % Hausfrau zu sein. 21,71 % der Patienten waren bereits berentet. 70,30 % der Teilnehmer hatten Kinder.

## **METHODE**

---

Die Patienten wurden randomisiert drei Gruppen zugeordnet. Gruppe 1 besteht aus 40 Ängstlichen, die während der KST keine Intervention bekamen. Der Gruppe 2 wurden 40 ängstliche Patienten zugeordnet, die vor der Untersuchung einen ausführlicheren Informationsbogen zum Ablauf erhielten und während der KST eine CD mit Kognitionen zur Angst sowie Entspannungsübungen hörten. Gruppe 3 beinhaltet 40 Ängstliche, die während der Untersuchung mit einer Kurzgeschichte abgelenkt wurden.

### **3.4.2 Untersuchungsablauf**

Die Studie wurde in der Deutschen Klinik für Diagnostik, Fachbereich Radiologie (Leiter: PD Dr. U. Lörcher), in Wiesbaden durchgeführt.

Alle Patienten, die einen Termin zur MRT wahrnahmen, meldeten sich zunächst mit ihrem Anforderungsschein an der Anmeldung. Nach Aufnahme der Personalien durch die Sekretärin erhielt jeder Patient das Mobilitätsinventar (MI-A) mit der Bitte, den FB im Wartezimmer auszufüllen. Hiermit sollte vorab die Ängstlichkeit der einzelnen Personen erfaßt werden.

Ausschlußkriterien waren Untersuchungen der Knie und Füße, da hier die Patienten mit den Füßen zuerst in das Gerät gefahren werden und der Kopf außerhalb der Röhre liegt, sowie ein Alter unter 18 Jahren.

Patienten, die bestimmte Situationen (Fahrstühle, enge Räume, Höhen, Flugzeuge, U-Bahnen und Menschenmengen) mindestens die Hälfte der Zeit aus Angst oder Unbehagen vermeiden oder bereits Erfahrung mit Klaustrophobie hatten (z.B. in vorherigen Untersuchungen), wurden über die Studie informiert und nach dem Einverständnis der Teilnahme befragt. Diejenigen, die sich bereiterklärten an der Studie teilzunehmen, bekamen nach dem schriftlichen Einverständnis (siehe Anhang 2) zusätzlich den STAI (Zustandsangst) zum Ausfüllen und wurden zufällig einer der drei Gruppen zugeteilt. Die Patienten der Gruppe zwei erhielten außerdem ein ausführlicheres Informationsblatt zur KST. Darüber hinaus wurden die soziodemographischen Daten erfaßt.

## METHODE

---

Unmittelbar vor der Untersuchung wurden dann in der Kabine der Ruhepuls gemessen und eventuell vorher eingenommene Beruhigungs-, Schmerz- sowie Herz-Kreislauf-Medikamente abgefragt. Außerdem sollten die Patienten angeben, seit wann sie Beschwerden haben, wie stark diese im Moment auf einer Skala von 0-10 sind, und wie sie ihre momentane Ängstlichkeit auf dieser Skala einschätzen (0 = keine Schmerzen / Angst; 10 = extreme Schmerzen / Angst). Die Angst der Patienten wurde zusätzlich von einer unabhängigen MTA in Form eines Fremdratings auf der Skala von 0-10 eingestuft. Diese Parameter wurden zusammen mit der HF im Untersuchungsprotokoll festgehalten.

Im Untersuchungsraum bekam jeder Partizipant am Arm einen venösen Zugang gelegt, der die Bestimmung des Plasmacortisols vor und nach dem Scan sowie die Applikation eines Kontrastmittels ermöglichte.

Während der Untersuchung wurden alle Patienten an ein Pulsoxymeter angeschlossen, das die Registrierung des Fingerpulsvolumens alle zwei Minuten ermöglichte.

Zum Einspielen der CD wurden alle Patienten mit Kopfhörern versehen, die in Gruppe 1 ausschließlich als Lärmschutz dienten.

Da sich während der Untersuchung kein Metall im Gerät befinden darf (vgl. Abschnitt 2.1), ist eine Spezialanfertigung der Kopfhörer nötig. Diese Kopfhörer funktionieren nach dem Luftdruckprinzip, das auch in Flugzeugen verwendet wird.

Nach der Untersuchung wurden die Patienten gebeten, nochmals die aktuelle Zustandsangst im STAI anzugeben, sowie das Copinginventar auszufüllen.

Die komplette Untersuchungszeit (incl. FB) betrug 50-60 Minuten pro Patient.

## 4. ERGEBNISSE

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe des SPSS® für Windows (Version 8.0). Als statistische Berechnungsverfahren wurden die deskriptive Statistik, der t-Test bei gepaarten Stichproben zum Mittelwertvergleich, der Chi-Quadrat-Test, der Mann-Whitney-Test für unabhängige Stichproben, die einfaktorielle ANOVA (Analysis of Variance) sowie die mehrfaktorielle Varianzanalyse mit Meßwiederholungen verwendet. Zur Berechnung der Varianzgleichheit diente der Levene-Test und als Anschlußtest an die Varianzanalyse die Bonferroni-Korrektur. Darüber hinaus wurden verschiedene Korrelationen berechnet (Bühl & Zöfel, 1996).

### 4.1 Ergebnisse der Fragebögen

#### 4.1.1 Mobilitätsinventar (MI-A)

Bei den ängstlichen Patienten ohne Intervention (Gruppe 1) beträgt der Mittelwert im MI-A = 2,209 (SD = 0,536), Gruppe 2 (Ängstliche mit kombiniertem kognitivem und entspannendem Programm) weist einen Mittelwert von 2,036 bei einer SD von 0,394 auf und Patienten mit Ablenkung während der KST (Gruppe 3) liegen im Mittelwert bei 1,845 (SD = 0,517) (Tab. 10). Es sind keine signifikanten Gruppenunterschiede zu verzeichnen.

Tab. 10: Summenscores des Fragebogens MI-A für die einzelnen Gruppen

	n	Median	Mittelwert	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
Angst ohne Intervention	40	2,165	2,209	0,536	1,330	3,480
Angst mit Information	40	2,110	2,036	0,394	1,260	3,110
Angst mit Ablenkung	40	1,920	1,845	0,517	1,300	3,180
Gesamtwert - Ängstlich	120	1,980	2,083	0,491	1,260	3,480

## ERGEBNISSE

---

Betrachtet man die gewichteten Items, die gezielt Ängstlichkeit in engen Räumen erheben, gesondert, ist in allen Gruppen ein höherer mittlerer Score zu sehen (Mittelwert von 2,767 in Gruppe 3 bis 3,079 in Gruppe 1). Die Gruppen unterscheiden sich auch hier nicht signifikant voneinander (Tab. 11).

Tab. 11: Summenscores der gewichteten Items im MI-A für die einzelnen Gruppen

	<b>n</b>	<b>Median</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Standard- abweichung</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	3,060	3,079	0,723	1,750	4,750
<b>Angst mit Information</b>	40	2,880	2,926	0,643	1,620	4,750
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	2,730	2,767	0,670	1,620	4,380
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	2,880	2,924	0,686	1,620	4,750

### 4.1.2 Angstbewältigungs-Inventar (ABI-P)

Die aufsummierten Bewältigungsscores im ABI (VIG-P und KOV-P) wurden einem Mediansplit unterzogen und daraus resultierend die Gruppen der einzelnen Bewältigungsmodi gebildet. Bei einem Median VIG-P = 12 und KOV-P = 10 ergeben sich folgende Gruppen (Tab.12 & 13):

- **Vigilanz:** VIG  $\geq$  12 und KOV  $\leq$  10
- **Vermeider:** VIG  $\leq$  12 und KOV  $\geq$  10

Tab. 12: aufsummierte Bewältigungsscores im ABI (VIG-P)

	n	Median	Mittelwert	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	13,000	12,425	3,456	6,000	20,000
<b>Angst mit Information</b>	40	12,000	12,175	3,699	5,000	20,000
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	12,000	11,175	4,075	2,000	18,000
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	12,000	11,925	3,699	2,000	20,000

Tab. 13: aufsummierte Bewältigungsscores im ABI (KOV-P)

	n	Median	Mittelwert	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	8,000	8,200	3,582	2,000	16,000
<b>Angst mit Information</b>	40	10,000	10,000	3,313	2,000	17,000
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	11,000	11,325	3,099	4,000	18,000
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	10,000	9,842	3,550	2,000	18,000

## **4.2 Einfluß der verschiedenen Interventionsarten und Copingstile auf die abhängigen Variablen**

### **4.2.1 Ängstlichkeit in Abhängigkeit von der Intervention**

Tab. 14: Summenscores der Zustandsangst (STAI) vor der Untersuchung

	<b>n</b>	<b>Median</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Standard-abweichung</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	52,500	51,850	8,965	34,000	75,000
<b>Angst mit Information</b>	40	51,500	51,375	10,888	27,000	75,000
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	55,000	52,675	10,329	30,000	71,000
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	53,000	51,966	10,023	27,000	75,000

Vor der Untersuchung lassen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede in der Zustandsangst der teilnehmenden Patienten feststellen. Gruppe 1 weist einen Mittelwert von 51,850 (SD = 8,965) auf, Gruppe 2 einen Mittelwert von 51,375 (SD = 10,888) und Gruppe 3 liegt im Mittel bei 52,675 (SD = 10,329) (siehe Tab. 14).

Die Gruppe der kognitiven Vermeider (nach Mediansplit) weisen signifikant niedrigere Werte auf ( $r = -,191$ ;  $p < ,05$ ) (siehe Tab. 28).

Tab. 15: Summenscores der Zustandsangst (STAI) nach der Untersuchung

	<b>n</b>	<b>Median</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Standard-abweichung</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	41,000	41,725	10,737	24,000	65,000
<b>Angst mit Information</b>	40	37,500	36,200	8,398	20,000	59,000
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	39,500	40,650	11,065	20,000	61,000
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	39,000	39,525	10,334	20,000	65,000

Nach der MRT hat sich die Zustandsangst in allen 3 Gruppen signifikant reduziert. Die Gruppe mit Information und Entspannung zeigte die stärkste Angstreduktion ( $M = 36,200$ ,  $SD = 8,398$ ;  $t(39) = 8,746$ ;  $p < ,001$ ) gefolgt von der Gruppe mit ablenkender Intervention ( $M = 40,650$ ,  $SD = 11,065$ ;  $t(39) = 7,206$ ;  $p < ,001$ ). Die Gruppe ohne Intervention während der Untersuchung zeigt erwartungsgemäß die

## ERGEBNISSE

geringste Angstreduktion ( $M = 41,725$ ,  $SD = 10,737$ ;  $t(39) = 5,685$ ;  $p < ,001$ ) (Tab. 15). Nach der MRT hat sich die Zustandsangst in allen 3 Gruppen signifikant reduziert. Die Gruppe mit Information und Entspannung zeigte die stärkste Angstreduktion ( $M = 36,200$ ,  $SD = 8,398$ ;  $t(39) = 8,746$ ;  $p < ,001$ ) gefolgt von der Gruppe mit ablenkender Intervention ( $M = 40,650$ ,  $SD = 11,065$ ;  $t(39) = 7,206$ ;  $p < ,001$ ). Die Gruppe ohne Intervention während der Untersuchung zeigt erwartungsgemäß die geringste Angstreduktion ( $M = 41,725$ ,  $SD = 10,737$ ;  $t(39) = 5,685$ ;  $p < ,001$ ) (Tab. 15) Diese Mittelwertunterschiede werden in der anschließenden einfachen Varianzanalyse signifikant ( $F(119) = 3,275$ ;  $p < 0,05$ ). Die Bonferroni-Korrektur zeigt einen signifikanten Gruppenunterschied ( $p < 0,05$ ) zwischen den Gruppen 1 (keine Intervention) und 2 (Information und Entspannung), während sich die Gruppen 1 und 3 (Ablenkung) sowie die Gruppen 2 und 3 nicht signifikant im mittleren Score der Zustandsangst nach der Untersuchung unterscheiden.

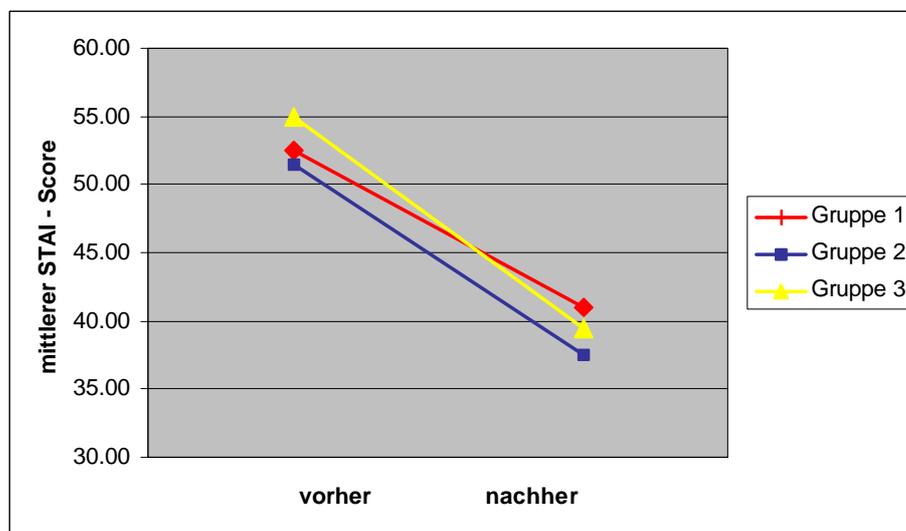


Abb. 11: gemittelter Score der Zustandsangst vor und nach der Untersuchung in den einzelnen Gruppen

## ERGEBNISSE

Tab.16:VA mit Meßwiederholung für STAI

Tests der Innersubjekteffekte

	Quadrat- summe	df	Mittel der Quadrate	F	p
STAI (vor-nach) Sphärizität angenommen	8304,162	1	8304,162	136,441	,000
STAI * Gruppe Sphärizität angenommen	114,677	2	57,338	,942	,393
STAI * Coping Sphärizität angenommen	25,865	3	8,622	,142	,935

Tests der Zwischensubjekteffekte

	Quadrat- summe	df	Mittel der Quadrate	F	p
Intercept Sphärizität angenommen	385741,827	1	385741,827	2894,464	,000
Gruppe Sphärizität angenommen	365,488	2	182,744	1,371	,258
Coping Sphärizität angenommen	615,617	3	205,206	1,540	,208

Das Streßbewältigungsverhalten hatte in der VA mit Meßwiederholung keinen Einfluß auf die angegebenen Werte des prä und post STAI in den unterschiedlichen Interventionsgruppen.

Der Haupteffekt zwischen den Gruppen 1 und 2 im STAI nach der Untersuchung zeigt sich in der VA mit Meßwiederholung ebenfalls nicht.

### 4.2.2 Einschätzung der Angst auf einer Angstskala

Tab. 17: Selbsteinschätzung der Patienten auf einer Angstskala von 0-10 vor der MRT

	n	Median	Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	6,000	5,925	1,347	4,000	10,000
<b>Angst mit Information</b>	40	6,000	5,775	1,310	4,000	10,000
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	6,000	6,025	1,686	4,000	10,000
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	6,000	5,908	1,449	4,000	10,000

In der Einschätzung der Angst auf einer Skala von 0-10 (0 = nicht ängstlich, 10 = sehr ängstlich) lassen sich ähnliche Ergebnisse wie im STAI finden. Vor der Untersuchung liegt der Mittelwert in allen Gruppen leicht über der mittleren zu

## ERGEBNISSE

---

erreichenden Punktzahl (Gruppe 1:  $M = 5,925$ ,  $SD = 1,347$ ; Gruppe 2:  $M = 5,775$ ,  $SD = 1,310$ ; Gruppe 3:  $M = 6,025$ ,  $SD = 1,686$ ). Die Gruppen unterscheiden sich somit nicht signifikant voneinander (Tab. 17).

Tab. 18: Fremdrating der Patienten auf einer Angstskaala von 0-10 vor der MRT durch eine unabhängige Mitarbeiterin der Abteilung

	n	Median	Mittelwert	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	6,500	6,375	1,444	3,000	10,000
<b>Angst mit Information</b>	40	5,500	5,975	1,593	3,000	9,000
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	6,500	6,275	1,694	4,000	9,000
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	6,000	6,209	1,576	3,000	10,000

Betrachtet man die Fremdeinschätzung der Angst so fällt auf, daß diese ähnlich der Selbsteinschätzung der Patienten ausfällt (Gruppe 1:  $M = 6,375$ ,  $SD = 1,444$ ; Gruppe 2:  $M = 5,975$ ,  $SD = 1,593$ ; Gruppe 3:  $M = 6,275$ ,  $SD = 1,694$ ), was für eine gute Selbsteinschätzung der einzelnen Patienten spricht (Tab. 17 & 18). Es gibt weder signifikante Gruppeneffekte im Fremdrating noch Unterschiede zwischen Fremd- und Selbsteinschätzung.

Tab. 19: Selbsteinschätzung der Patienten auf einer Angstskaala von 0-10 während der MRT

	n	Median	Mittelwert	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	5,000	4,975	3,017	,000	10,000
<b>Angst mit Information</b>	40	3,000	2,825	2,581	,000	9,000
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	3,000	3,425	3,161	,000	10,000
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	3,000	3,741	3,044	,000	10,000

Während der Untersuchung reduziert sich auch hier ähnlich wie im STAI die Angst besonders bei den Patienten mit Information und Entspannung, gefolgt von der Gruppe mit Ablenkung (Gruppe 2:  $M = 2,825$ ,  $SD = 2,581$ ; Gruppe 3:  $M = 3,425$ ,  $SD = 3,161$ ). Die geringste Angstreduktion findet man auch hier in der Kontrollgruppe ohne Intervention (Gruppe 3:  $M = 4,975$ ,  $SD = 3,017$ ). Die Anova zeigt einen

## ERGEBNISSE

signifikanten Unterschied ( $F(119) = 5,734$ ;  $p < 0,01$ ), der sich in der Bonferroni-Korrektur ( $p < 0,05$ ) zwischen den Gruppen 1 und 2 bestätigt.

Patienten mit hohen Angstwerten während der Untersuchung hatten auch einen signifikant höheren Plasmacortisolwert ( $r = ,266$ ;  $p = ,003$ ) (Tab. 28).

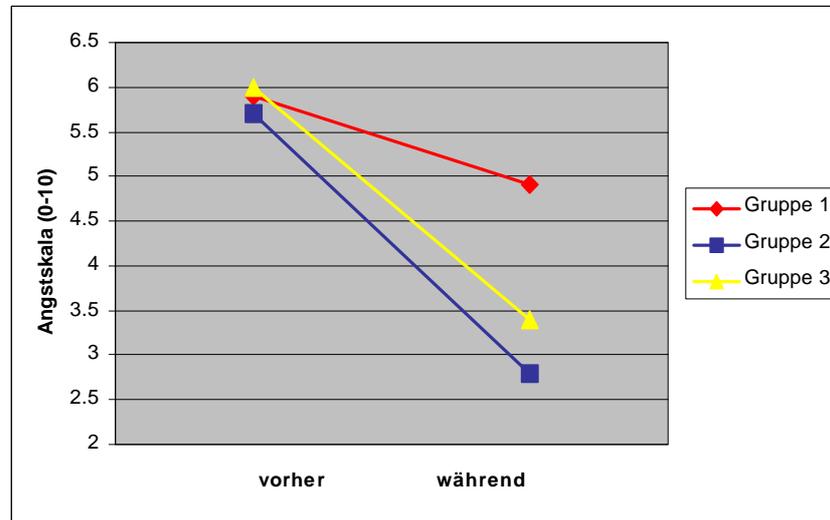


Abb. 12: mittlere Ängstlichkeit in den Gruppen vor und während der Untersuchung

Tab. 20: VA mit Meßwiederholung für die Selbsteinschätzung auf der Angstskala

### Tests der Innersubjekteffekte

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	p
Angstskala (vor – während)	222,291	1	222,291	62,315	,000
Angstskala * Gruppe Sphärizität angenommen	29,832	2	14,916	4,181	,018
Angstskala * Coping Sphärizität angenommen	8,999	3	3,000	,841	,474

### Tests der Zwischensubjekteffekte

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	p
Intercept Sphärizität angenommen	4284,318	1	4284,318	583,258	,000
Gruppe Sphärizität angenommen	27,092	2	13,546	1,844	,163
Coping Sphärizität angenommen	12,179	3	4,060	,553	,647

In der VA mit Meßwiederholung sind keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen oder hinsichtlich der Copingsstrategie nachweisbar. Es zeigt sich lediglich

## ERGEBNISSE

der bereits beschriebene Interaktionseffekt der Faktoren Gruppe und Angst ( $F(2) = 4,181; p < 0,05$ ).

Das Streßbewältigungsverhalten hat keinen Einfluß auf die angegebenen Werte der Ängstlichkeit.

### 4.2.3 Verlauf der HF in Abhängigkeit der Interventionsart

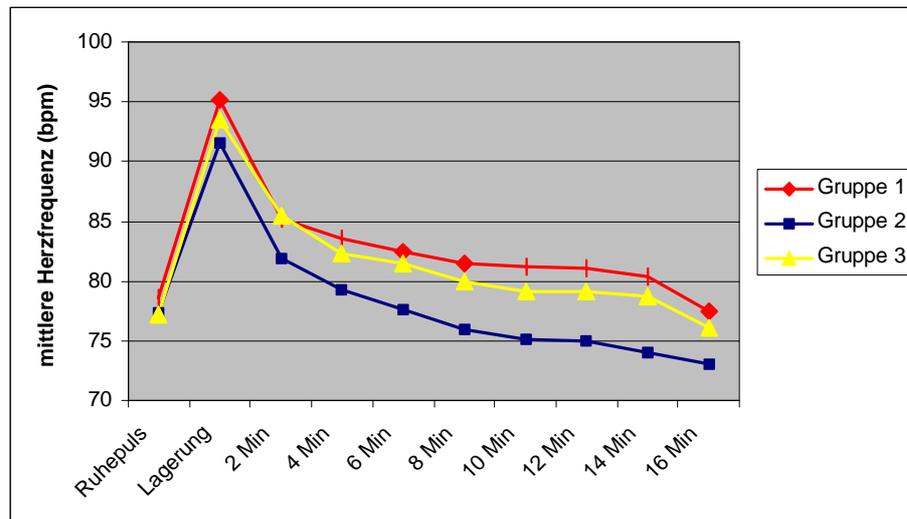


Abb. 13: Verlauf der Herzfrequenz über die Zeit

Auch bei der erhobenen objektiven Variable der HF kann man von einem einheitlichen Ausgangsniveau sprechen. Der mittlere Ruhepuls beträgt in Gruppe 1  $M = 78,550$  bpm ( $SD = 6,958$ ), in Gruppe 2  $M = 77,300$  bpm ( $SD = 8,370$ ) und in Gruppe 3  $M = 77,250$  bpm ( $SD = 8,136$ ) (siehe Abb. 13).

Während der Lagerung im Gerät steigt die HF in allen drei Gruppen signifikant an und fällt im Verlauf etwa auf den Ausgangswert zurück. Dabei weist die Gruppe mit Information und Entspannung tendenziell die geringsten Werte auf, während die Gruppe ohne Intervention (Gruppe 1) die höchsten Werte erkennen läßt. Auf die Darstellung der Parameter nach 18 und 20 Minuten wurde hier verzichtet, da ein Teil der Untersuchungen bereits nach 16 Minuten Scanzeit beendet waren und dies die Daten verfälschen könnte (Tab. 21).

Tab. 21: Mittlere HF der einzelnen Gruppen zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten

Gruppe		R_Puls	L_Puls	Puls_2	Puls_4	Puls_6	Puls_8	Puls_10	Puls_12	Puls_14	Puls_16
1	Mittelwert	78,550	95,200	85,250	83,575	82,425	81,475	81,225	81,100	80,300	77,475
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	SD	6,958	12,358	10,017	10,422	11,163	10,679	10,707	11,128	10,530	17,184
	Median	80,000	93,000	86,000	82,500	85,000	81,500	80,500	80,000	80,000	78,000
	Minimum	60,000	78,000	65,000	67,000	65,000	61,000	60,000	62,000	63,000	62,000
	Maximum	92,000	125,000	110,000	103,000	101,000	102,000	103,000	110,000	107,000	104,000
2	Mittelwert	77,300	91,525	81,850	79,250	77,650	76,000	75,150	74,925	74,000	73,100
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	SD	8,370	14,363	10,662	10,456	11,700	9,922	10,004	9,867	9,367	9,642
	Median	76,000	92,000	80,000	78,500	75,000	73,000	74,000	73,000	72,000	70,000
	Minimum	56,000	70,000	64,000	60,000	59,000	57,000	56,000	58,000	61,000	60,000
	Maximum	92,000	122,000	100,000	105,000	120	100,000	106,000	101,000	105,000	109,000
3	Mittelwert	77,250	93,550	85,450	82,325	81,425	80,000	79,075	79,075	78,650	76,025
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	SD	8,136	17,659	14,676	13,043	13,196	12,453	11,308	12,273	11,905	17,915
	Median	76,000	89,000	82,000	81,000	80,000	79,000	79,000	77,500	77,000	78,000
	Minimum	64,000	71,000	65,000	60,000	61,000	60,000	60,000	61,000	62,000	60,000
	Maximum	108,000	143,000	127,000	121,000	117,000	114,000	114,000	110,000	109,000	109,000
Gesamt	Mittelwert	77,700	93,425	84,183	81,717	80,500	79,158	78,483	78,367	77,650	75,533
	N	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	SD	7,803	14,904	11,978	11,424	12,126	11,219	10,893	11,337	10,896	15,354
	Median	78,000	91,000	82,500	80,000	79,000	78,000	77,000	76,000	76,500	76,000
	Minimum	56,000	70,000	64,000	60,000	59,000	57,000	56,000	58,000	61,000	60,000
	Maximum	108,000	143,000	127,000	121,000	120,000	114,000	114,000	110,000	109,000	109,000

## ERGEBNISSE

---

In der Varianzanalyse mit Meßwiederholungen lassen sich keine signifikanten Gruppeneffekte nachweisen. Der Haupteffekt für den Faktor Zeit zeigt lediglich eine signifikante Abnahme der HF in allen Gruppen über die Untersuchungszeit.

Betrachtet man die einzelnen Meßzeitpunkte getrennt, zeigt die einfache Anova signifikante Gruppeneffekte für die Gruppen 1 und 2 jeweils nach 10 Minuten ( $F(119) = 3,324$ ;  $p < 0,05$ ), 12 Minuten ( $F(119) = 3,198$ ;  $p < 0,05$ ) und 14 Minuten ( $F(119) = 3,763$ ;  $p < 0,05$  (Tab. 22).

Tab. 22: Anova zum Mittelwertvergleich der HF zwischen den Gruppen zu unterschiedlichen Untersuchungszeitpunkten

		Quadrat- summe	df	Mittel der Quadrate	F	p
Puls_8 * Gruppe	Zwischen den Gruppen	642,017	2	321,008	2,620	,077
	Innerhalb der Gruppen	14335,975	117	122,530		
	Insgesamt	14977,992	119			
Puls_10 * Gruppe	Zwischen den Gruppen	759,117	2	379,558	3,324	,039
	Innerhalb der Gruppen	13360,850	117	114,195		
	Insgesamt	14119,967	119			
Puls_12 * Gruppe	Zwischen den Gruppen	792,717	2	396,358	3,198	,044
	Innerhalb der Gruppen	14501,150	117	123,941		
	Insgesamt	15293,867	119			
Puls_14 * Gruppe	Zwischen den Gruppen	853,800	2	426,900	3,763	,026
	Innerhalb der Gruppen	13273,500	117	113,449		
	Insgesamt	14127,300	119			

In der mehrfaktoriellen VA mit dem Faktor Coping als Covariate war lediglich ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Zeit nachweisbar ( $p < ,001$ ). Das Angstbewältigungsverhalten hatte keinen Einfluß auf die HF.

34 Patienten (28,333 %) bekamen während der Untersuchung ein Kontrastmittel injiziert, wodurch jedoch keine Änderung der HF nachgewiesen werden konnte.

Die Entspannungsübung auf der CD der Gruppe 2 lief in dem Zeitraum zwischen 8 und 16 Minuten der Untersuchungszeit.

**4.2.4 Plasmacortisol in Abhängigkeit von der Intervention**

Tab. 23: Plasmacortisol (ng/ml) vor der Untersuchung

	n	Median	Mittelwert	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	142,000	149,068	56,119	57,300	287,000
<b>Angst mit Information</b>	40	153,00	150,088	61,996	56,000	274,000
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	145,000	154,230	66,955	63,000	338,000
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	145,000	151,128	61,368	56,000	338,000

Obwohl das interindividuelle Plasmacortisol einer großer Schwankungsbreite unterliegt, unterscheiden sich die drei Gruppen vor der Untersuchung nicht signifikant voneinander. Gruppe 1 weist einen Mittelwert von  $M = 149,068$  ng/ml ( $SD = 56,119$ ) auf, Gruppe 2 zeigt im Mittel  $M = 150,088$  ng/ml ( $SD = 61,996$ ) und Gruppe 3  $M = 154,230$  ng/ml bei einer  $SD$  von  $66,955$ .

Tab. 24: Plasmacortisol (ng/ml) nach der Untersuchung

	n	Median	Mittelwert	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	146,000	154,195	59,593	56,200	322,000
<b>Angst mit Information</b>	40	123,000	127,720	56,514	55,000	243,000
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	116,000	135,628	65,111	54,000	313,000
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	129,000	139,755	60,890	54,000	322,000

Nach der Untersuchung sinkt der mittlere Plasmacortisolwert in den Interventionsgruppen signifikant, während dieser Wert in der Gruppe ohne Intervention steigt (Tab. 24). Die Kontrollgruppe zeigt einen Mittelwert von  $M = 154,195$  ng/ml ( $SD = 59,593$ ), Gruppe 2 liegt im Mittel bei  $M = 127,720$  ng/ml ( $SD = 56,514$ ;  $t(39) = 3,945$ ;  $p < ,001$ ) und Gruppe 3 weist einen Mittelwert von  $M = 135,628$  ng/ml auf ( $SD = 65,111$ ;  $t(39) = 3,355$ ;  $p < ,001$ ).

Aufgrund der großen interindividuellen Schwankungsbreite der Cortisolkonzentration wurde zusätzlich die Differenz der Werte vor im Vergleich zu nach der Untersuchung für jeden einzelnen Patient berechnet. Hier wird in der Varianzanalyse ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Gruppe sichtbar ( $F(119)$

## ERGEBNISSE

= 8,192;  $p < 0,05$ ), der sich auch im Bonferroni-Test ( $p < 0,05$ ) zwischen den Gruppen 1 und 2 sowie 1 und 3 bestätigen läßt.

Darüber hinaus läßt sich wiederum kein signifikanter Einfluß der vier Copingstrategien als Covariate feststellen.

Herz-Kreislauf-Medikamente, Beruhigungs- und Schmerztabletten, die von den Patienten eigenmächtig vor der Untersuchung eingenommen wurden, hatten keinen Einfluß auf die Cortisolwerte.

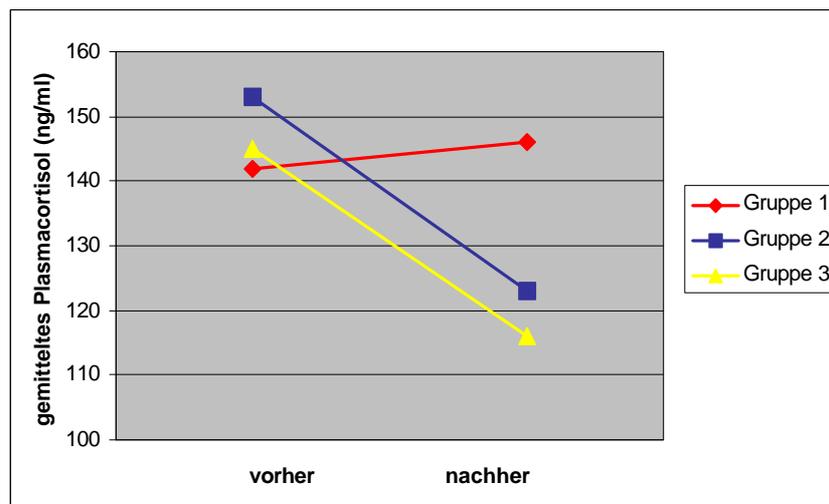


Abb. 14: gemitteltetes Plasmacortisol vor und nach der Untersuchung in den einzelnen Gruppen

Tab. 25: VA mit Meßwiederholung für das Plasmacortisol

Tests der Innersubjekteffekte:

	Quadrat-summe	df	Mittel der Quadrate	F	p
Cortisol (vor–nach) Sphärizität angenommen	4894,640	1	4894,640	5,829	,017
Cortisol * Gruppe Sphärizität angenommen	10735,495	2	5367,748	6,392	,002
Cortisol * Coping Sphärizität angenommen	2191,988	3	730,663	,870	,459

Tests der Zwischensubjekteffekte:

	Quadrat-summe	df	Mittel der Quadrate	F	p
Intercept Sphärizität angenommen	4039984,475	1	4039984,475	612,726	,000
Gruppe Sphärizität angenommen	6527,477	2	3263,738	,495	,611
Coping Sphärizität angenommen	17998,986	3	5999,662	,910	,439

In der Varianzanalyse mit Meßwiederholungen läßt sich neben dem bereits beschriebenen Reduktionseffekt nach der Untersuchung ein Interaktionseffekt der Faktoren Gruppe und Cortisol nachweisen. Das Copingverhalten hatte auch hier keinen Einfluß.

### 4.3 Der Einfluß von Schmerzdauer und Schmerzintensität auf die erhobenen Ängstlichkeitsparameter

#### 4.3.1 Schmerzintensität

Tab. 26: Schmerzintensität auf einer Skala von 0-10 zum Untersuchungszeitpunkt

	n	Median	Mittelwert	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
Angst ohne Intervention	40	1,000	1,800	2,300	,000	10,000
Angst mit Information	40	,500	1,775	2,348	,000	10,000
Angst mit Ablenkung	40	2,000	2,050	1,894	,000	7,000
Gesamtwert - Ängstlich	120	1,500	1,875	2,175	,000	10,000

Bis auf einzelne Ausnahmen gaben die meisten Patienten eine relativ geringe Schmerzintensität an (Tab. 26). Auf der Schmerzskala von 0 = keine Schmerzen bis 10 = extrem starke Schmerzen erreichte die Gruppe 1 einen Mittelwert von 1,800 (SD = 2,300), Gruppe 2 einen Mittelwert von 1,775 (SD = 2,348) und Gruppe 3 gab im Mittel 2,050 (SD = 1,894) an. Signifikante Gruppenunterschiede sind nicht nachweisbar. Darüber hinaus hatte die angegebene Schmerzstärke keinen Einfluß auf die erhobenen abhängigen Variablen.

**4.3.2 Schmerzdauer**

Tab. 27: Durchschnittliche Schmerzdauer (in Monaten) zum Untersuchungszeitpunkt

	<b>n</b>	<b>Median</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Standard- abweichung</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	11,500	29,625	62,251	1,000	240,000
<b>Angst mit Information</b>	40	5,000	15,850	25,117	1,000	120,000
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	6,000	23,550	52,133	1,000	240,000
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	6,000	23,001	48,985	1,000	240,000

Aufgrund der unterschiedlichen Erkrankungen erliegt die durchschnittliche Schmerz- oder Beschwerdedauer einer enormen Spannweite. Die Patienten der Gruppe 1 gaben im Mittel an, seit 29,625 Monaten (SD = 62,251), Gruppe 2 seit 15,850 Monaten (SD = 25,117) und Gruppe 3 seit 23,550 Monaten (SD = 52,133) unter den Beschwerden zu leiden (Tab.27).

Diese Ergebnisse sind in der Varianzanalyse nicht signifikant.

## ERGEBNISSE

Tab. 28: Korrelationsmatrix nach Pearson

	STAI vor	STAI nach	Angst vor	Angst während	Cortisol nach	KOV	VIG	NB 2	NB 3	NB 4	NB 5	NB 6	NB 8
STAI vor													
STAI nach													
Angst vor	,246**												
Angst während	,216*	,314**											
Cortisol nach				,266**									
KOV	-,191*												
NB 2		,323**	,209*	,674**	,207*		,181*						
NB 3		,251**		,549**									
NB 4	,255**	,319**				-,225*		,192*					
NB 5						-,232*		,199*	,289**				
NB 6										,216*			
NB 8													

\*\* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant.

\* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant.

#### 4.4 Ergebnisse der Nachbefragung (NB)

##### 4.4.1 NB 2: „Das Liegen in der Röhre empfand ich ...“

Tab. 29: Einschätzung der Untersuchung auf einer Skala von 0-10

	n	Median	Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum
Angst ohne Intervention	40	5,000	4,875	3,220	,000	10,000
Angst mit Information	40	2,000	3,375	3,248	,000	10,000
Angst mit Ablenkung	40	3,000	3,675	3,452	,000	10,000
Gesamtwert - Ängstlich	120	3,000	3,975	3,344	,000	10,000

„Das Liegen in der Röhre“, angegeben auf einer Skala von 0 = nicht schlimm bis 10 = unangenehm, stuften die Patienten ohne Intervention am unangenehmsten ein (M = 4,875; SD = 3,220). Die Patienten der Interventionsgruppen lagen im Mittelwert bei 3,375 (SD = 3,248 für Gruppe 2) und M = 3,675 (SD = 3,452 für Gruppe 3, Tab. 29). Im Mann-Whitney-Test zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen 1 und 2 (U = 569,000; p < ,005) sowie ein tendenzieller Unterschied zwischen den Gruppen 1 und 3 (U = 551,500; p = ,094).

Patienten, die das Liegen in der Röhre besonders unangenehm fanden, hatten auch signifikant höhere Werte im post-STAI. Darüber hinaus zeigten sich signifikante Korrelationen hinsichtlich der Copingstrategien. Die Gruppe der Vigilanten (nach Mediansplit) fanden das Liegen in der Röhre signifikant unangenehmer, als kognitive Vermeider (r = ,181; p = ,048). Dieses Ergebnis wurde auch im Mann-Whitney-Test bestätigt (U = 381,000; p = ,05).

Patienten, die das Liegen in der Röhre als weniger unangenehm empfanden, hatten einen signifikant geringeren Cortisolwert nach der Untersuchung (r = ,207; p = 024) und geringere Werte im post-STAI (r = ,323; p = ,000) sowie auf der Angstskala während der Untersuchung (r = ,674; p = ,000) (Tab. 28).

**4.4.2 NB 3: „Die Untersuchung war ...“**

Tab. 30: Einschätzung der Untersuchung auf einer Skala von 0-10

	<b>n</b>	<b>Median</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Standard- abweichung</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	2,000	2,825	2,659	,000	10,000
<b>Angst mit Information</b>	40	1,000	1,625	1,849	,000	8,000
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	1,000	1,450	1,666	,000	5,000
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	1,000	1,967	2,173	,000	10,000

Hier fällt auf, daß alle Partizipanten die Untersuchung weniger schlimm, als erwartet einstufen (0 = nicht so schlimm wie erwartet bis 10 = schlimmer als erwartet). Dennoch gibt es einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor Gruppe ( $F(119) = 5,071$ ,  $p < 0,05$ ), der sich auch nach der Bonferroni-Korrektur zwischen den Gruppen 1 und 2 sowie 1 und 3 bestätigt, bei einem Mittelwert von 2,825 ( $SD = 2,659$ ) für Gruppe 1,  $M = 1,625$  ( $SD = 1,849$ ) für Gruppe 2 und  $M = 1,450$  ( $SD = 1,666$ ) für Gruppe 3 (Tab. 30).

Patienten, die die Untersuchung nicht so schlimm wie erwartet einschätzten, hatten ebenfalls signifikant geringere Ängstlichkeitswerte im post-STAI ( $r = ,251$ ;  $p = ,006$ ) sowie auf der Angstskala während der Untersuchung ( $r = ,549$ ;  $p = ,000$ ). Darüber hinaus gaben diejenigen Patienten, die durch Informationen zur Untersuchung beruhigt wurden, an, die Untersuchung nicht so schlimm wie erwartet empfunden zu haben ( $r = ,289$ ;  $p = ,001$ ; Tab. 28). Signifikante Korrelationen hinsichtlich der verschiedenen Copingstrategien zeigten sich hier nicht.

**4.4.3 NB 4: „Ich habe Angst vor einem schlechten Ergebnis“**

Tab. 31: Angst vor dem Untersuchungsergebnis (Skala 0-10)

	n	Median	Mittelwert	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
Angst ohne Intervention	40	4,500	4,550	3,258	,000	10,000
Angst mit Information	40	2,500	3,025	3,935	,000	10,000
Angst mit Ablenkung	40	3,500	4,000	3,412	,000	10,000
Gesamtwert - Ängstlich	120	3,000	3,858	3,575	,000	10,000

Tab. 31 zeigt, daß alle Patienten unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit etwa gleiche Angst vor einem schlechten MRT-Ergebnis hatten (0 = keine Angst bis 10 = extrem hohe Angst (Gesamtmittelwert = 3,858, SD = 3,575). Signifikante Gruppenunterschiede sind somit nicht nachweisbar.

In der Varianzanalyse zeigt sich aber ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Coping, d.h. die Gruppe der kognitiven Vermeider haben signifikant weniger Angst vor einem schlechten Ergebnis, als Vigilante ( $F(116) = 4,506$ ;  $p < 0,05$ ).

Darüber hinaus zeigen diejenigen Patienten, die Angst vor einem schlechten Ergebnis haben, signifikant höhere Werte sowohl im prä- ( $r = ,255$ ;  $p = ,005$ ) als auch im post-STAI ( $r = ,319$ ;  $p = ,000$ ). Auch das Liegen in der Röhre wurde von ihnen als signifikant unangenehmer eingeschätzt ( $r = ,192$ ,  $p = ,035$ ; Tab. 28).

**4.4.4 NB 5: „Die Information zur Untersuchung ...“**

Tab. 32: Information zur Untersuchung (Skala 0-10)

	n	Median	Mittelwert	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
Angst ohne Intervention	40	2,000	2,100	1,958	,000	10,000
Angst mit Information	40	1,000	,975	2,434	,000	10,000
Angst mit Ablenkung	40	1,000	1,475	2,480	,000	6,000
Gesamtwert - Ängstlich	120	1,000	1,517	2,329	,000	10,000

## ERGEBNISSE

---

Obwohl die einzelnen Gruppen unterschiedlich zum Ablauf der Untersuchung informiert wurden, werden in der Varianzanalyse keine signifikanten Gruppenunterschiede sichtbar. Vergleicht man die Mittelwerte untereinander so fällt auf, daß die Gruppe 1 (ohne Intervention) den höchsten Mittelwert aufweist ( $M = 2,100$ ;  $SD = 1,958$ ), gefolgt von Gruppe 3 ( $M = 1,475$ ;  $SD = 2,480$ ). Gruppe 2, die von allen Teilnehmern die ausführlichste Information, sowohl vor als auch während der Untersuchung bekam, läßt den geringsten Mittelwert erkennen ( $M = 0,975$ ;  $SD = 2,434$ ). Dieser Unterschied ist jedoch lediglich tendenziell signifikant ( $p = ,096$ ).

Patienten mit kognitiv vermeidendem Copingverhalten beruhigte die Information zur Untersuchung signifikant stärker, als Patienten mit vigilantem Copingstil ( $r = -,232$ ;  $p = ,011$  und  $U = 326,00$ ;  $p = ,007$ ).

### 4.4.5 NB 6: „Die Untersuchung war mir bekannt/nicht bekannt“

Tab. 33: Anteil der Patienten, die die Untersuchung bereits kannten

	n	Untersuchung bekannt (Häufigkeit)	Prozent
Angst ohne Intervention	40	13	32,5
Angst mit Information	40	23	57,5
Angst mit Ablenkung	40	16	40,0
Gesamtwert - Ängstlich	120	52	43,3

Insgesamt bekam etwa die Hälfte aller Patienten (43,3 %) noch nie vorher eine KST. In Gruppe eins kannten 13 Patienten (32,5 %), in Gruppe zwei 23 Patienten (57,5 %) und in Gruppe drei 16 Teilnehmer (40,0 %) die Untersuchung vorher noch nicht (Tab. 33). Signifikante Gruppenunterschiede sind hier nicht nachweisbar.

Darüber hinaus hatte der Bekanntheitsgrad der Untersuchung keinen Einfluß auf die erhobenen Ängstlichkeitsparameter.

**4.4.6 NB 7: Einschätzung der CDs in den Gruppen 2 und 3**

Tab. 34: Einschätzung der Interventionsarten

Gruppe	n	beruhigend	ablenkend	ohne Wirkung
Angst mit Information	40	25 (62,5 %)	14 (35,0 %)	1 (2,5 %)
Angst mit Ablenkung	40	14 (35,0 %)	24 (60,0 %)	2 (5,0 %)
Gesamtwert - Ängstlich	80	39 (48,8 %)	38 (47,5 %)	3 (3,8 %)

In Gruppe zwei mit kognitiver und entspannender Intervention schätzten 62,5 % das Programm als beruhigend ein, 35 % fanden es ablenkend bzw. beruhigend und ablenkend, während nur ein Patient (2,5 %) diese Interventionsform wirkungslos fand. In Gruppe drei mit ablenkendem Programm zeigt sich ein gegenläufiger Effekt. Hier schätzten 35 % die CD als beruhigend ein, während 60,0 % diese Interventionsform als ablenkend und oder beruhigend empfanden. Zwei Patienten (5,0 %) konnten keine Wirkung feststellen (Tab. 34 & Abb. 15).

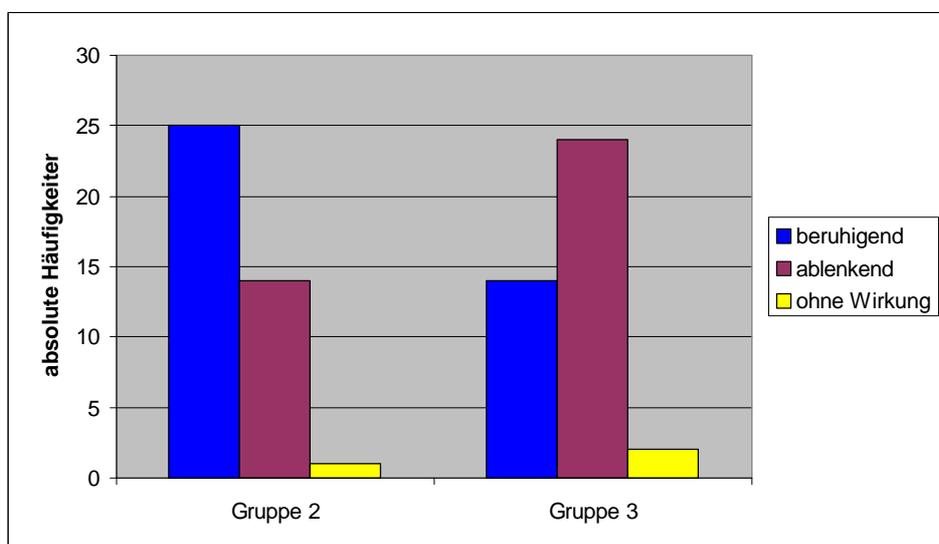


Abb. 15: Einschätzung der Interventionsart in den Interventionsgruppen

Im Chi-Quadrat-Test konnten sowohl in Gruppe zwei (Chi-Quadrat = 21,650;  $p < ,001$ ) als auch in Gruppe drei (Chi-Quadrat = 18,200;  $p < ,001$ ) signifikante Unterschiede in der Beurteilung der Interventionsart nachgewiesen werden. Im

## ERGEBNISSE

---

Mann-Whitney-Test zeigte sich ebenfalls ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen mit Entspannung und Ablenkung ( $U = 578,000$ ;  $p = ,015$ ).

### 4.4.7 NB 8: „Bei künftigen Untersuchungen möchte ich umfassend über den Ablauf informiert werden “

Tab. 35: Anteil der Patienten, die bei künftigen Untersuchung umfassende Information wünschen

Gruppe	n	zukünftig mehr Information (Häufigkeit)	Prozent
Angst ohne Intervention	40	27	67,5
Angst mit Information	40	31	77,5
Angst mit Ablenkung	40	36	90
Gesamtwert - Ängstlich	120	94	78,3

Der überwiegende Teil der Patienten (78,3 %) wünschte, bei künftigen kernspintomographischen Untersuchungen umfassend über den Ablauf informiert zu werden (Gruppe eins = 67,5 %, Gruppe zwei = 77,5 % und Gruppe drei = 90 %). Eine sozial erwünschte Antworttendenz läßt sich allerdings hier nicht sicher ausschließen.

Im Mann-Whitney-Test zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen 1 und 3 ( $U = 547,000$ ;  $p = ,05$ ).

### 4.4.8 NB 9: „Am angenehmsten fand ich ...“

Die Patienten der Interventionsgruppen nannten hier überwiegend die CD mit Entspannung bzw. mit Ablenkung, aber auch die intensive Betreuung, während Patienten der Kontrollgruppe hauptsächlich die Betreuung als positiven Punkt angaben. Dieser Teil der Nachbefragung macht deutlich, wie wichtig ausführliche Gespräche und entgegengebrachtes Verständnis für die verschiedenen Ängste vor der Untersuchung sind.

### 4.4.9 Drop-out-Rate

Tab. 36: Anteil der Patienten, die aus der Studie herausfielen

<b>Gruppe</b>	<b>n</b>	<b>Drop-out (Häufigkeit)</b>	<b>Prozent</b>
<b>Angst ohne Intervention</b>	40	12	35,0
<b>Angst mit Information</b>	40	5	12,5
<b>Angst mit Ablenkung</b>	40	5	12,5
<b>Gesamtwert - Ängstlich</b>	120	22	20,0

Insgesamt fielen 22 Patienten (20 %) aus der Studie heraus, da sie die Untersuchung entweder nur mit intravenöser Sedierung (5-10 mg Valium®) durchführen konnten oder sie ganz abbrechen mußten. In der Kontrollgruppe ohne Intervention war die Drop-out-Rate mit 35 % deutlich höher, als in den Interventionsgruppen (12,5 %). Die unterschiedlichen Interventionsarten hatten keinen Einfluß auf die Abbruchquote (Tab. 36).

### 5. DISKUSSION

Aufwendige diagnostische Untersuchungen oder invasive Eingriffe gehen nachweislich mit einer erhöhten Streßbelastung der Patienten einher (Krohne & Slangen, 1996; Fitzgerald et al., 1992). Quirk et al. (1989) beschreiben, daß die Höhe der Angst bei operativen Eingriffen etwa mit der Angst bei kernspintomographischen Untersuchungen vergleichbar ist. 5-15 % der Patienten müssen eine KST aufgrund von Ängsten abbrechen oder benötigen eine intravenöse Sedierung (Brennan et al., 1988; Friday & Kubal, 1990; Murphy & Brunberg, 1997; Kaufmann, 1997). Die Abbruchrate bei anamnestisch bekannter Klaustrophobie ist mit bis zu 40 % relativ hoch (Oberstein et al., 1990). Obwohl dieses diagnostische Verfahren in Praxen und Kliniken zur Diagnosestellung immer häufiger zum Einsatz kommt, werden auftretender Distress und Ängste der Patienten oft vernachlässigt.

In einer früheren Arbeit (Kaufmann, 1997) zu diesem Thema konnte gezeigt werden, daß eine Kombination aus Information und Entspannung, die den Patienten in Form einer CD während der Untersuchung über Kopfhörer eingespielt wurde, diese Ängste in ähnlicher Weise wie 5-10 mg Valium® i.v. zu reduzieren vermag und die Akzeptanz der Untersuchung verbessert. In einigen Fällen konnte auch der Einsatz von Psychopharmaka oder ein Abbruch verhindert werden. Da sich einerseits in den objektiven Parametern (HF) aber keine signifikanten Gruppenunterschiede feststellen ließen und es andererseits Patienten gab, die diese Form der Intervention ablehnten und auf einer intravenösen Applikation von Valium® bestanden, war letztlich nicht zu klären, ob der Effekt tatsächlich auf die Information und Entspannung während der Untersuchung zurückzuführen ist, ob sich die Patienten damit ablenkten oder ob individuelle Copingstrategien eine Rolle spielten.

Ziel dieser Studie war nun, in einem erweiterten Versuchsdesign auf diese offenen Fragen einzugehen: Gibt es Unterschiede in objektiven und/oder subjektiven Angstparametern bei unterschiedlichen Interventionsarten (Ablenkung vs. Information) in Abhängigkeit vom Angstbewältigungsverhalten.

Um Patienten, die vor oder während der KST Ängste entwickeln könnten zu selektieren, wurden alle Patienten an der Anmeldung gebeten, das Mobilitätsinventar (MI-A) von Ehlers, A., Margraf, J. & Chambless, D. (1993) auszufüllen. Items, die Ängstlichkeit in engen Räumen erfassen (z.B. Fahrstuhl, Menschenmengen, Tunnel),

waren hierbei besonders gewichtet. Darüber hinaus zählte als Einschlußkriterium bereits vorhandene Erfahrung mit dieser Situation. Im Anschluß daran wurden die Patienten über den Ablauf der Studie informiert und um die Teilnahme befragt. Nach schriftlichem Einverständnis der Partizipanten wurden sie randomisiert entweder einer Kontrollgruppe ohne Intervention, einer Gruppe mit Information und Entspannung oder einer Gruppe mit ablenkender Intervention zugeordnet. Von allen Teilnehmern wurde die Zustandsangst (STAI; Laux et al., 1981), das Plasmacortisol, die HF und das Copingverhalten (Krohne & Egloff, 1999) erhoben.

### **5.1 Ängstlichkeit während der KST**

#### **5.1.1 Objektive Parameter**

Vor der Untersuchung war der Ruhepuls im Mittel in den Gruppen nicht signifikant different. Während der Lagerung im Gerät steigt der Puls bei allen Patienten signifikant an und fällt im Verlauf nahezu auf den Ausgangszustand zurück. Es läßt sich hier ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Zeit nachweisen. Deskriptiv betrachtet zeigen die Patienten der Kontrollgruppe die höchsten Werte der HF, gefolgt von den Patienten mit Ablenkung. Die Gruppe mit kognitiver und entspannender Intervention weisen im gesamten Verlauf die geringsten Werte der HF auf. Diese Werte sind jedoch nur zu bestimmten Meßzeitpunkten (nach 10, 12 und 14 Minuten) signifikant, nicht jedoch in der Varianzanalyse mit Meßwiederholung. Das könnte bedeuten, daß der Puls unabhängig von der Interventionsart immer zu Beginn der Untersuchung bei der Positionierung im Tunnel um ca. 20 bpm ansteigt, dann aber im Verlauf wieder sinkt, was eventuell auf einen Gewöhnungseffekt zurückzuführen wäre. Andererseits wäre es möglich, daß die signifikanten Unterschiede zu den Meßzeitpunkten zwischen 12 und 16 Minuten auf die Entspannungsübung, die zwischen 8 und 16 Minuten der Untersuchungszeit in der Interventionsgruppe zwei lief, zurückzuführen ist. Diese Befunde bestätigen die Ergebnisse von Kaufmann (1997), wo ebenfalls in der Varianzanalyse mit Meßwiederholung kein signifikanter Gruppenunterschied nachweisbar war und der Einfluß der Interventionsart auf den Verlauf der HF lediglich tendenziell beschrieben werden konnte. Einen signifikanten Gruppenunterschied gab es nur zum

## **DISKUSSION**

---

Untersuchungszeitpunkt nach 12 Minuten wiederum für die Gruppe mit der Entspannungsübung. Einige Patienten der Gruppe mit Kognitionen und Entspannung berichteten im Anschluß, auf den ersten Teil der CD, wo die Kognitionen zur Angstentstehung erläutert wurden, ängstlich und angespannt reagiert zu haben. Möglicherweise trägt diese Tatsache zu den fehlenden signifikanten Gruppenunterschieden bei. Demzufolge könnte das Ergebnis, wenn auch nicht signifikant so doch tendenziell, für eine beruhigende Wirkung der Entspannungs-CD sprechen.

Als weitere objektive Variable wurde neben der HF der Cortisolwert im Blut vor und nach der Untersuchung bestimmt. Die gemessenen Blutspiegel unterscheiden sich in den einzelnen Gruppen zum ersten Abnahmezeitpunkt nicht signifikant. Zum Zeitpunkt nach der Untersuchung ist auch hier, vergleichbar mit allen anderen erhobenen subjektiven und objektiven Variablen, eine signifikante Reduktion in den Interventionsgruppen zu beobachten. Lediglich in der Kontrollgruppe bleibt der Wert annähernd gleich. In der Varianzanalyse mit Meßwiederholung läßt sich jedoch auch hier kein statistisch signifikanter Gruppenunterschied beschreiben. Patienten mit hohen Angstwerten während der Untersuchung wiesen auch einen signifikant höheren Plasmacortisolwert auf. Es bleibt darauf hinzuweisen, daß die Teilnehmer der Kontrollgruppe durchschnittlich die höchsten Angstwerte zeigten. Aufgrund der großen interindividuellen Schwankungsbreite in den objektiven Variablen wurde zusätzlich die Differenz des Plasmacortisols vor und nach der Untersuchung für jeden einzelnen Patienten berechnet, der wiederum in der Varianzanalyse einen hochsignifikanten Unterschied zugunsten der beiden Interventionsgruppen ergibt. Da verschiedene Medikamente wie Herz-Kreislauf-Medikamente, Schmerzmittel und Sedativa Einfluß auf den Cortisolspiegel nehmen wurde versucht, diese möglichen Störvariablen zu eliminieren. Darüber hinaus ist bekannt, daß Kontrazeptiva ebenfalls den Hormonspiegel verändern und die Cortisolkonzentration steigt. Da der überwiegende Teil der Studienteilnehmer Patientinnen waren und ein großer Teil Kontrazeptiva einnahm, konnte diese Einflußvariable nicht berücksichtigt werden. Krankheiten wie das beschriebene Cushing-Syndrom oder der Morbus Addison, die ebenfalls Einflußfaktoren darstellen, wurden in dieser Studie nicht explizit erhoben. Es ist sicher unwahrscheinlich aber dennoch möglich, daß solche Variablen auf die fehlenden signifikanten Gruppenunterschiede zurückzuführen sind. Da bei bisherigen Studien zu diesem Thema leider keine Cortisolbestimmungen vorgenommen wurden,

kann hier nicht auf vergleichende Ergebnisse eingegangen werden. Es wäre wünschenswert, diese Variable in künftigen Untersuchungen weiterhin mitzubetrachten.

Ein weiterer, nicht zu vernachlässigender Faktor in der Diskussion um fehlende Signifikanzen in den objektiven Variablen besteht darin, daß nicht allen Menschen die Entspannung durch AT gelingt. Bei einer ängstlich unruhigen Ausgangsspannung kann es während der Übung zu paradoxen vegetativen Reaktionen kommen. Patienten, die abgelenkt und unkonzentriert sind, werden kein so gutes Resultat erreichen. Eine ebenso schlechte Prognose haben Personen mit höheren Depressions- oder Hypochondriewerten (Hoffmann, 1997). Die lauten Geräusche der Gradienten können als störender äußerer Einfluß die Entspannung beeinträchtigen. Außerdem lassen sich physiologische Veränderungen (z.B. Reduktion der HF) mitunter erst nach mehreren Übungsstunden nachweisen.

### **5.1.2 Subjektive Parameter**

Die Ergebnisse zeigen, wie auch von anderen Autoren beschrieben (Quirk et al., 1989; Kilborn & Labbe, 1990; Katz, Wilson & Frazer, 1994) in allen Gruppen eine signifikante Angstreduktion nach der Untersuchung. Die Patienten der Interventionsgruppe mit Kognitionen und Entspannung zeigten im STAI nach der Untersuchung die stärkste Angstreduktion, gefolgt von der Gruppe mit Ablenkung, während die Patienten ohne Intervention hypothesenkonform die geringste Angstreduktion aufwies. Die deutlichen Mittelwertunterschiede der Interventionsgruppen im Vergleich zur Kontrollgruppe sprechen für die Effektivität einer Intervention bei ängstlichen Patienten während kernspintomographischer Untersuchungen. Der signifikante Haupteffekt der Gruppen 1 und 2 zeigen weiterhin eine Überlegenheit einer Kombination aus Information und Entspannung gegenüber ablenkender Intervention. Vor der Untersuchung zeigte sich ein einheitliches Bild über die verschiedenen Gruppen im prä-STAI. Signifikante Verlaufsunterschiede lassen sich in der Varianzanalyse mit Meßwiederholung jedoch nicht aufzeigen.

Weiterhin zeigen Korrelationen, daß Patienten, die eine höhere Zustandsangst nach der Untersuchung aufwiesen, das Liegen in der Röhre signifikant unangenehmer und

## **DISKUSSION**

---

die Untersuchung selbst schlimmer als erwartet einschätzten. Darüber hinaus hatten diese Patienten signifikant mehr Angst vor einem schlechten MRT-Ergebnis. Da die gemittelten STAI-Scores im Vergleich zu den Interventionsgruppen in der Kontrollgruppe am höchsten ausfallen, läßt sich auch hier die positive Wirkung einer Intervention während der KST belegen und eine bessere Akzeptanz der Untersuchung zeigen.

Ähnliche Ergebnisse werden auch bei der Selbsteinschätzung der Patienten auf der Angstskala von 0 bis 10 deutlich. Vor der Untersuchung schätzten sich alle Patienten etwa gleich ängstlich ein und diese stimmte auch mit der Fremdeinschätzung der Angst durch eine unabhängige MTA überein. Signifikante Gruppeneffekte sind nicht zu verzeichnen. Das spricht für eine homogene Stichprobe und eine gute Selbsteinschätzung der Patienten. Während der Untersuchung reduziert sich die Angst bei der Interventionsgruppe mit Kognition und Entspannung am stärksten, gefolgt von der Gruppe mit Ablenkung. Hypothesenkonform zeigt auch hier die Kontrollgruppe ohne Intervention die geringste Angstreduktion. Signifikante Haupteffekte zwischen den Gruppen 1 (Kontrollgruppe) und 2 (Information und Entspannung) belegen auch hier wiederum die Effektivität dieser Interventionsart. Darüber hinaus zeigten Korrelationen ebenfalls wie beim post-STAI, daß Patienten, die sich während der Untersuchung ängstlicher einschätzten, das Liegen in der Röhre signifikant unangenehmer und die Untersuchung schlimmer als erwartet einstufen. Da die Kontrollgruppe die höchsten Angstwerte angab, sind diese Befunde als weitere Hinweise der Wirksamkeit einer Intervention während der KST zu betrachten.

Obwohl die Ergebnisse der objektiven Parameter nicht immer signifikant und somit kein eindeutiger Beleg für eine Verringerung von Distress während der Untersuchung sind, weisen die Ergebnisse der subjektiven Variablen schon eher in eine hypothesenkonforme Richtung. Patienten mit einer Intervention gaben in der Nachbefragung im Vergleich zur Kontrollgruppe ohne Intervention eine signifikant bessere Akzeptanz der Untersuchung an. Patienten, die das Liegen in der Röhre als weniger unangenehm empfanden, hatten auch einen signifikant geringeren zweiten Cortisolwert, geringere Werte im post-STAI sowie auf der Angstskala während der Untersuchung. Signifikante Stresskorrelationen, die sich auf subjektive Selbstbeurteilungsverfahren beziehen, im Zusammenhang mit fehlende Signifikanzen bei objektiv meßbaren Variablen, sind auch bei Vossel & Zimmer

(1998) beschrieben. Physiologische Reaktionen der Patienten mit Panikstörung sind denen gesunder Menschen sehr ähnlich. Nur Selbstberichte über die Angst unterscheiden zwischen beiden Gruppen (Davison & Neale, 1996).

Auffallend ist, daß der überwiegende Teil der Patienten bei künftigen Untersuchungen ausführlich über den Ablauf informiert werden möchte. Hier ergaben sich keine Unterschiede zwischen vigilantem oder vermeidendem Copingverhalten. Inwieweit es sich hier um eine sozial erwünschte Antwort handelt, oder ein tatsächliches Informationsdefizit der Patienten deutlich wird, ist natürlich nicht endgültig klärbar. Dennoch sollte künftig mit diesem Thema sensibler umgegangen werden, denn dieses Ergebnis wird durch signifikante Korrelationen in der Nachbefragung bestätigt. Diejenigen Patienten, die durch die Information vor der Untersuchung beruhigt werden konnten, beurteilten die Untersuchung im Anschluß weniger schlimm als erwartet. Die Patienten mit der ausführlichsten Information (Gruppe 2) fühlten sich auch im Vergleich zur Kontrollgruppe am stärksten beruhigt. Darüber hinaus berichteten auch bei Melendez (1993) 42 % der Patienten, keine Vorinformation vom überweisenden Arzt bekommen zu haben und sind dann überrascht von dem eng begrenzten Platz in der Magnetöffnung. Quirk et al. (1989) berichteten ebenfalls, daß sich die Patienten ohne Information vom überweisenden Arzt zu schlecht vorbereitet fühlten und sich eine gezieltere Vorbereitung hinsichtlich Enge, Lärm und Dauer der Untersuchung wünschten. Die Autoren konnten allerdings auch nachweisen, daß Information allein nicht angstreduzierend wirkt, sondern in Kombination mit einer Entspannungsübung eingesetzt werden sollte, was den Ergebnissen von Miller (1979) entspricht.

Die zusätzlich erhobene Schmerzdauer und Schmerzintensität der Patienten zum Scanzeitpunkt sowie der Bekanntheitsgrad der Untersuchung hatten keinen Einfluß auf die abhängigen Variablen. Der von Kilborn & Labbe (1990) sowie Murphy & Brunberg (1997) beschriebene Effekt, daß frühere kernspintomographische Untersuchungen die Ängstlichkeit bei nachfolgenden Untersuchungen verstärkt, konnte hier nicht bestätigt werden.

### **5.2 Copingverhalten während der KST**

Mit der Erhebung des Copingverhaltens sollte kontrolliert werden, ob Patienten mit einer bestimmten Angstbewältigungsstrategie von den unterschiedlichen Interventionsarten (Ablenkung oder Information und Entspannung) während der KST im Sinne des beschriebenen Kongruenz- oder des Kompensationsmodells profitieren.

Im Gegensatz zu Andrew (1970) und Miller (1983) konnte in dieser Studie in der mehrfaktoriellen Varianzanalyse mit Copingstil als Covariate kein Einfluß des Streßbewältigungsverhalten auf die Ängstlichkeit vor, während oder nach der Untersuchung festgestellt werden. Weder die Zustandsangst (STAI), die Selbsteinschätzung der Angst, die HF noch der Cortisolwert stehen, wie auch bei Gattuso (1992) beschrieben, in einem Zusammenhang zum individuellen Copingstil. Einige Korrelationen ergeben sich allerdings in der Nachbefragung. Vigilante Patienten fanden das Liegen in der Röhre signifikant unangenehmer, als kognitive Vermeider, allerdings unabhängig von der Interventionsart. Dieses Ergebnis würde für das Kongruenzmodell sprechen, daß Vigilante in Streßsituationen ihre Aufmerksamkeit zum Reiz ausrichten, während kognitive Vermeider durch Ablenkung der Situation zu entfliehen versuchen. Auch Krohne (1996) postuliert, daß Sensitizer im Selbstbericht der Angst deutlich höhere Werte angeben, bei psychophysiologischen Prozessen aber niedrigere Werte aufweisen. Represser hingegen seien durch eine scheinbare Abwesenheit subjektiver Angstzeichen gekennzeichnet, die aber in somatische Symptome konvertieren. Unterstützung findet diese These in der Korrelation, wo kognitive Vermeider signifikant weniger Angst vor einem schlechten Ergebnis angaben.

Andererseits gaben Patienten mit kognitiv vermeidendem Copingstil an, die Information zur Untersuchung habe sie beruhigt, was wiederum gegen Millers Ergebnisse spricht, daß z.B. Information vor einer gynäkologischen Untersuchung die Angstwerte signifikant ansteigen lasse. Dieses Ergebnis würde dem im Theorieteil beschriebenen Kompensationsmodell entsprechen (vgl. Abschnitt 2.3).

Ein weiterer Grund für fehlende Signifikanzen zwischen Vigilanten und kognitiven Vermeidern könnte daran liegen, daß Patienten keine rigiden, sondern in Abhängigkeit von der Situation flexible Copingstile benutzen. Kohlmann (1993) beschreibt, daß mit sinkender Kontrollierbarkeit der Situation überwiegend

vermeidendes Coping eingesetzt wird. Eine kernspintomographische Untersuchung geht mit einer solchen geringen Kontrollierbarkeit einher. Die Patienten bekommen zwar eine Notschelle, können sich aber im Notfall nicht eigenständig aus dem Gerät befreien.

Die einzelnen Forscher vertreten unterschiedliche Erklärungsmuster, die bisherigen Ergebnisse sind nicht immer eindeutig und situationsspezifische Copingmuster scheinen bisher nicht gefunden. Es kommt erschwerend hinzu, daß man wohl zwischen Coping als STATE und Coping als TRAIT unterscheiden muß, d.h. Personen mit einem bestimmten Copingstil als Eigenschaft nutzen in Abhängigkeit von der Situation entsprechend adaptiertes Copingverhalten als STATE. Miller (1983) beschreibt, daß dispositionelle Unterschiede im Copingstil einen bedeutenden Moderator des aktuellen Copingverhaltens in aversiven Situationen darstellen. Die Ergebnisse ihrer Studie belegten, daß hoch Vigilante (high-monitors) und niedrig Vermeider (low-blunters) eher zu Informationssuche neigen, während sich niedrig Vigilante und hoch Vermeidende eher ablenken.

### **5.3 Interventionsarten während der KST**

Bisher wurden nur wenige Interventionsstudien zur KST durchgeführt und die Interventionsarten waren nicht immer unkompliziert im Arbeitsalltag einsetzbar. So konnte zwar gezeigt werden, daß nach dreiwöchiger systematischer Desensibilisierung die KST bei einer ängstlichen Patientin erfolgreich durchgeführt werden konnte (Klonoff, Jonata & Kaufman; 1986) oder Klaustrophobiker die Untersuchung unter Hypnose tolerieren (Friday & Kubal; 1990), aber diese Methoden sind auf den täglichen Routinebetrieb nicht übertragbar und stellen somit keine Lösung des Problems dar. Miyamoto & Kasson (1988) sowie Axel (1989) beschrieben bereits die Vorteile von Musik während der KST. Obwohl diese Methode mit fest installierten Spezialmusikanlagen keine zusätzliche Mehrbelastung an das Personal stellt, kommt es in Deutschland äußerst selten zum Einsatz. Ergänzend zu einfacher Musik sollte in dieser Studie der Einfluß von Ablenkung durch eine Kurzgeschichte oder durch Information und Entspannung während der

## **DISKUSSION**

---

Untersuchung getestet werden. Die Patienten der Gruppe mit kognitiver und entspannender Intervention schätzten die CD auch zum größten Teil beruhigend (62 %) bzw. beruhigend und ablenkend (35 %) ein. Die Patienten mit ablenkender Intervention fanden die CD entsprechend zu 60 % ablenkend und ebenfalls zu 35 % ablenkend und beruhigend. Bemerkenswert scheint, daß nur 3 von 80 Patienten der Interventionsgruppen (3,8 %) keine Wirkung feststellen konnten. Einige Patienten fragten sogar, warum sie zu früheren Untersuchungen, die immer nur mit enormem Distress verbunden waren, diese Möglichkeit nie angeboten bekamen. Das Ergebnis verdeutlicht einmal mehr, wie groß die Akzeptanz dieser doch recht einfach zu handhabenden Methode unter den ängstlichen Patienten ist. Der angstreduzierende Effekt dieser Interventionsart, unabhängig ob Information und Entspannung oder Ablenkung, wird darüber hinaus durch die Drop-out-Rate bestätigt. Während 35 % der Patienten aus der Kontrollgruppe die Untersuchung abbrechen mußten, waren es in beiden Interventionsgruppen nur 12,5 %. Auch Wilson (1982) fand in seiner Studie mit Gastroskopiepatienten nur wenig signifikante Ergebnisse. Vermeider zeigten weniger Distress in der Entspannungsgruppe, während Vigilante am ehesten von der Information profitierten. Information zur Untersuchung generell wirkte angstreduzierend, es war jedoch keine Überlegenheit einer der Interventionsarten nachweisbar. Gattuso et al. (1992) fanden keine signifikanten Gruppenunterschiede hinsichtlich der Interventionsart. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß in den erwähnten Studien Information gegen Entspannung als Intervention getestet wurde, während in der vorliegenden Untersuchung Information und Entspannung zusammengefaßt gegen Ablenkung dargeboten wurde.

Die Ergebnisse dieser Studie sprechen für eine Intervention während der KST. Obwohl der Nutzen beider hier beschriebenen Interventionsarten bei dieser Untersuchung nachgewiesen ist, scheint Information und Entspannung die tendenziell bessere Methode zu sein. Dennoch fehlen z. T. signifikante Ergebnisse was darauf zurückgeführt werden könnte, daß Angst letztlich, als Ausdruck von Hilflosigkeit gegenüber Gefahren, nicht bei jedem mit gleicher Intensität auftritt, und ebensowenig eine einheitliche Definition dieser Emotion existiert:

*„Es besteht keine Übereinstimmung bezüglich einer Angstdefinition. Manche setzen Angst synonym zur Furcht; andere sehen Angst anhand der physiologischen Korrelate, während andere darauf bestehen, sie nur am subjektiven Erleben definieren zu können“*

(Birbaumer, 1973; S. 184).

### 5.4 Ausblick

Information und Entspannung oder auch reine Ablenkung können den auftretenden psychischen Distress bei kernspintomographischen Untersuchungen reduzieren, wenn klaustrophobe Patienten z.B. durch geeignete Fragebögen bereits vor der MRT erkannt werden. Diese Form der Intervention gibt den Patienten die Möglichkeit, auf intravenöse Sedativa und damit verbundene apparative Überwachung zu verzichten oder einen Untersuchungsabbruch zu verhindern. Das ist ganz besonders für ältere Menschen und Kinder von Vorteil, die als Risikopatienten bei Sedativa als Komplikationen eine Atemdepression oder paradoxe Reaktion entwickeln können. Letztlich handelt es sich bei dieser Form der Intervention um eine „Miniaturcherapie“. In Anlehnung an die Veränderungen auf den drei Ebenen der Angstmanifestation erscheint es günstig, in der Therapie alle Ebenen gleichzeitig zu beeinflussen. Durch Entspannungs-, kognitive und Konfrontationsverfahren sollen bestimmte physiologische, gedankliche und Verhaltensveränderungen erreicht werden (Petermann, F. & Vaitl, D., 1994). Der Einfluß individuellen Copingverhaltens ist derzeit jedoch noch nicht befriedigend geklärt.

### 6. ZUSAMMENFASSUNG

Seit den 80er Jahren gilt die Kernspintomographie mit stetig steigender Tendenz als bevorzugte Methode der Röntgendiagnostik, da sie ohne ionisierende Strahlen und als nicht-invasives Verfahren viele Fragestellungen umfassend klären kann. Diese Untersuchungen, die ca. 20 Minuten stilles Liegen in einer engen Röhre erfordern, können bei 5-10 % der Patienten nur unter dem Einsatz von intravenösen Psychopharmaka durchgeführt werden. Eine Sedierung ist jedoch immer mit einem gewissen Risiko wie paradoxer Reaktion oder Atemdepression verbunden und erfordert somit eine intensive Überwachung der Patienten im Gerät. Darüber hinaus wird die Fahrtauglichkeit beeinträchtigt und nicht selten resultiert ein Abbruch der Untersuchung, der wiederum mit erheblichem Kostenausfall verbunden ist. In dieser Studie sollte der Einfluß verschiedener Interventionsarten (Information und Entspannung vs. Ablenkung) im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ohne Intervention und in Abhängigkeit vom individuellen Copingverhalten getestet werden.

An dieser Studie nahmen 142 Patienten teil, von denen 120 Patienten in die statistische Auswertung einbezogen wurden. Durch eine randomisierte Zuordnung wurden je 40 Patienten einer Kontrollgruppe (Gruppe 1), einer Interventionsgruppe mit Information, Kognition und Entspannung (Gruppe 2) sowie einer Interventionsgruppe mit Ablenkung (Gruppe 3) zugeordnet. Als abhängige Variablen wurden die Zustandsangst (STAI, Selbstrating) und das Plasmacortisol jeweils vor und nach der Untersuchung sowie die HF im Verlauf erhoben. Darüber hinaus wurden die Teilnehmer nach bestehenden Schmerzen, der Schmerzdauer und eingenommenen Medikamenten befragt. Im Anschluß an die Untersuchung wurden die Patienten gebeten, eine Nachbefragung und das Angstbewältigungs-Inventar (ABI-P) auszufüllen.

Vor der Untersuchung ließen sich in keiner der abhängigen Variablen signifikante Gruppenunterschiede nachweisen. Nach der Untersuchung sank die Angst im STAI sowie der Selbsteinschätzung in den Interventionsgruppen signifikant, der in einem Haupteffekt zwischen den Gruppen 1 und 2 deutlich wird. Signifikante Unterschiede

## ZUSAMMENFASSUNG

---

zwischen den beiden Interventionsarten gab es nicht. Für den Cortisolspiegel sowie den Verlauf der HF konnte dieser Unterschied nur tendenziell beschrieben werden. Patienten mit Information und Entspannung zeigten durchschnittlich die geringsten und Patienten der Kontrollgruppe die höchsten Werte, die jedoch nicht statistisch signifikant waren. Individuelle Copingstrategien konnten nicht im Zusammenhang mit Interventionsart und Angstreduktion gesehen werden. Es zeigte sich lediglich eine positive Korrelation von Vigilanten, die das Liegen in der Röhre signifikant unangenehmer einschätzten, sowie eine negative Korrelation von kognitiv Vermeidenden, die weniger Angst vor einem schlechten MRT-Ergebnis berichteten. Darüber hinaus hatten weder Schmerzintensität und Schmerzdauer der Patienten noch eingenommene Medikamente einen Einfluß auf die Ängstlichkeit. Diese Interventionsarten (Information und Entspannung oder Ablenkung) in Form von CDs während der Untersuchung wurden mit Ausnahme von drei Patienten, die keine Wirkung feststellen konnten, als beruhigend und/oder ablenkend empfunden.

Die Ergebnisse zeigen, daß sich der psychische Distress bei ängstlichen Patienten während kernspintomographischer Untersuchungen unabhängig vom individuellen Copingstil mit einfachen Methoden reduzieren läßt. Obwohl es keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Interventionsarten gab, scheint Information und Entspannung aufgrund der signifikanten Unterschiede zwischen Gruppe 1 und 2 in verschiedenen subjektiven Variablen die tendenziell bessere Wahl zu sein. Die KST verläuft für die Patienten dadurch angenehmer und es resultieren weniger Bewegungsartefakte verbunden mit verbesserter Bildqualität und genauerer Diagnostik. Darüber hinaus wurde deutlich, daß bei vielen Patienten ein enormes Informationsdefizit besteht, daß in der Folge zu klaustrophobischen Reaktionen führen kann. Überweisende Ärzte wie auch Radiologen und MTRAs sollten sich dieser Problematik bewußt sein und die Patienten entsprechend auf die Untersuchung und zur Verfügung stehende Interventionsmöglichkeiten vorbereiten.

### 7. LITERATURVERZEICHNIS

- Andrew, L. M. (1970). Recovery from Surgery, with and without Preparatory Instruction, for Three Coping Styles. *Journal of Personal and Social Psychology, 15*, 223-26.
- Angenendt, J., Frommberger, U. & Berger, M. (1998). Zum Stellenwert psychotherapeutisch-pharmakologischer Kombinationstherapien bei Angststörungen. *Verhaltenstherapie, 8* (3), 160-169.
- Axel, L. Simpler music/audio system for patients having MR imaging. *American Journal Röntgenology, 1989, 152* (3): 653.
- Bandelow, B., Sievert, K., Rothemeyer, M., Hajak, G., Broocks, A. & Ruther, E. (1995). Panikstörung und Agoraphobie: Was wirkt? *Fortschr-Neurol-Psychiatr, 63* (11), 451-64
- Barlow, D.H., Craske, M.G., Cerny, J.A. & Klosko, J.S. (1989). Behavioral treatment of panic disorder. *Behaviour Therapy, 20*, 261-282.
- Beck, A.T. & Emery, G. (1985). Anxiety disorders and phobias: A cognitive perspective. New York: Basic Books.
- Beck, A.T., Sokol, I., Clark, D., Berchik, R. & Wright, F. (1992). A crossover study of focused cognitive therapy for panic disorder. *American Journal of Psychiatry, 149*, 778-783.
- Benkert, O. (1995). Psychopharmaka: Medikamente, Wirkung, Risiken. München: Beck'sche Verlagsbuchhandlung.
- Benkert, O. & Hippus, H. (1996). Psychiatrische Pharmakotherapie. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Birbaumer, N. (1973). Neuropsychologie der Angst. München, Berlin, Wien: Urban & Schwarzenberg.
- Brennan, S. C., Reed, W. H., & Jacobson, P. B. (1988). Anxiety and panic during magnetic response scans. Letter to the Editor. *Lancet Aug. 2(8609)*, 512.
- Bühl, A. & Zöfel, B. (1996). Professionelle Datenanalyse mit SPSS für Windows. Bonn: Addison-Wesley.
- Byrne, D. (1961). Repression-Sensitization-Scale: Rationale, reliability and validity. *Journal of Personality, 29*, 334-349.
- Chambless, D. L. & Gracely, E.J. (1989). Fear of fear and the anxiety disorders. *Cognitive Therapy and Research, 13*, 9-20

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- Cohen, F. & Lazarus, R. S. (1973). Active coping processes, coping dispositions and recovery from surgery. *Psychosomatic Medicine*, 35, 375-389.
- Davison, G.C. & Neale, J.M. (1996). *Klinische Psychologie*. München: Urban & Schwarzenberg.
- De Groot, K.I., Boeke, S., van den Berge, H.J., Duivenvoorden, H.J., Bonke, B. & Passchier, J. (1997). The influence of psychological variables on postoperative anxiety and physical complaints undergoing lumbar surgery. *Pain*, 69, 19-25.
- Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen (DSM-IV), 4. Aufl. (1996). Göttingen: Hogrefe.
- Egloff, B. & Krohne, H.W. (1998). Die Messung von Vigilanz und Kognitiver Vermeidung: Untersuchungen mit dem Angstbewältigungs-Inventar (ABI). *Diagnostica*, 44, 189-200.
- Ehlers, A. et al. (1988). Anxiety induced by false heart rate feedback in patients with panic disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 26, 1-11.
- Ehlers, A., Margraf, J. & Chambless, D. (1993). Fragebogen zu körperbezogenen Ängsten, Kognitionen und Vermeidung. Göttingen: Beltz.
- Ehlers, A. & Margraf, J. (1993). „Angst vor der Angst“: Ein neues Konzept in der Diagnostik der Angststörungen. *Verhaltenstherapie*, 3, 14-24.
- Ehlers, A. & Margraf, J. (1994). Agoraphobien und Panikanfälle. In H. Reinecker (Hrsg., 2.Aufl.), *Lehrbuch der Klinischen Psychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Enzyklopädie der Psychologie (1997). *Psychische Störungen und ihre Behandlungen. Klinische Psychologie 2*. (Herausgegeben von K. Hahlweg & A. Ehlers). Göttingen: Hogrefe.
- Fiegenbaum, W., Freitag, M. & Frank, B. (1992). Konfrontative Behandlung: Erfolg ohne Akzeptanz in der Praxis. *Verhaltenstherapie*, 2, 339-340.
- Fiegenbaum, W. (1986). *Agoraphobie - Theoretische Konzepte und Behandlungsmethoden*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Fishbain, D.A., Goldberg, M., Labbe, E., Zacher, D., Steele-Rosomoff, R. & Rosomoff, H. (1988). Long-term claustrophobia following magnetic resonance imaging. *American Journal of Psychiatry*, 145, 1038-1039.
- Freud, A. (1994). *Das Ich und die Abwehrmechanismen*. (Herausgegeben von Willi Köhler). Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag GmbH.
- Friday, P.J., & Kubal WS. (1990 Oct.). Magnetic resonance imaging: improved patient tolerance utilizing medical hypnosis. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 33(2), 80-4.

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- Gattuso, S. M., Litt, M. D. & Fitzgerald, T. E. (1992). Coping with gastrointestinal endoscopy: self-efficacy enhancement and coping style. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, Feb; 60(1)*, 133-9.
- Goldstein, A.J. & Chambless, D.L. (1978). A reanalysis of agoraphobic behavior. *Behavior Therapy, 9*, 47-59.
- Granet, R.B. & Gelber, L.J. (1990). Claustrophobia during MR imaging. *N Engl J Med, 87*, 479-482.
- Grawe, K. (1992). Psychotherapieforschung zu Beginn der neunziger Jahre. *Psychologische Rundschau, 43*, 132-162.
- Grawe, K., Donati, R. & Bernauer, F. (1994). Psychotherapie im Wandel. Von der Konfession zur Profession. Göttingen: Hogrefe.
- Greenspan, F. S. & Stewler, G. J. (1997). Basic & Clinical Endocrinology. Fifth edition. Stamford: Appleton & Lange.
- Hall, R., Anderson, J., Smart, G.A. & Besser, M. (1978). Klinische Endokrinologie. Grundlagen und Praxis. Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Hartje, W. & Poeck, K. (1997). Klinische Neuropsychologie. Stuttgart: Thieme.
- Hautzinger, M. (1994). Kognitive Verhaltenstherapie bei psychischen Erkrankungen. Berlin-München: Quintessenz.
- Hautzinger, M. (1997). Exposition und Reizkonfrontation. *Psychotherapeut, 42*, 119-125.
- Hegel, M.T., Ravaris, C.L. & Ahles, T.A. (1994). Combined cognitive behavioral and time-limited alprazolam treatment of panic disorder. *Behaviour Therapy, 25*, 183-195.
- Hock, M. & Egloff, B. (1998). Interindividuelle Differenzen in Priming- und Gedächtniseffekten bedrohungsbezogener Stimuli: Der Einfluß kognitiv vermeidender und vigilanter Angstbewältigung. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie, 45*, 149-166.
- Hoffmann, B. (1997). Handbuch Autogenes Training. München: dtv.
- Hoffmann, S. O. & Hochapfel, G. (1995). Neurosenlehre, Psychotherapeutische und Psychosomatische Medizin. Compact Lehrbuch. Stuttgart: Schattauer.
- Jamner, L.D. & Schwartz, G.E. (1986). Self-deception predicts self-report and endurance of pain. *Psychosomatic Medicine, 48(3-4)*, 211-23.
- Janis, I. L. (1958). Psychological Stress: Psychoanalytic and Behavioral Studies of Surgical Patients. New York: Wiley Press.

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- Kapfhammer, H.-P. (1998). Psychotherapie und Pharmakotherapie. *Psychotherapeut*, 43, 331-351.
- Katz, R. C., Wilson, L., & Frazer, N. (1994 Jun.). Anxiety and its determinants in patients undergoing magnetic resonance imaging. *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, 25(2), 131-4.
- Kaufmann, B. (1997). Klaustrophobie bei kernspintomographischen Untersuchungen: Erkennen, Vorbeugen, Behandeln (unveröffentlichte Diplomarbeit). Mainz: Johannes Gutenberg Universität, Psychologisches Institut.
- Kenardy, J., Evans, L. & Oei, I.P.S. (1988). The importance of cognitions in panic attacks. *Behaviour therapy*, 19: 471-483.
- Kilborn, L. C., & Labbe, E. E. (1990). Magnetic resonance imaging scanning procedures: development of phobic response during scan and at one-month follow-up. *Journal of Behavioral Medicine*, 13(4), 391-401.
- Kirschbaum, C., Prüssner, J.C., Stone, A., Federenko, I., Gaab, J., Lintz, D., Schommer, N. & Hellhammer, D.H. (1995). Persistent High Cortisol Responses to Repeated Psychological Stress in a Subpopulation of Healthy Men. *Psychosomatic Medicine*, 57: 468-474.
- Kline, J.P., Bell, I., Schwartz, G.E., Hau, V. & Davis, Th. (1998). Repressive and defensive coping styles predict resting plasma endorphin levels in the elderly. *Biological Psychology*, 49 (3): 295-302.
- Klonoff, E. A., Janata, J. W., & Kaufman, B. (1986). The use of systematic desensitization to overcome resistance to magnetic resonance imaging (MRI) scanning. *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, 17(3), 189-92.
- Kohlmann, C. W. (1993). Rigid and flexible modes of coping: Related to coping style? *Anxiety, Stress and Coping*, 6(2), 107-123.
- Krohne, H.W. (1981). Theorien zur Angst. Stuttgart: Kohlhammer.
- Krohne, H.W., Rösch, W. & Kürsten, F. (1989). Die Erfassung von Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen. *Zeitschrift für Klinische Psychologie*, 18, 230-242.
- Krohne, H.W.; Schumacher, A, & Egloff, B. (1992). Das Angstbewältigungsinventar (Mainzer Berichte zur Persönlichkeitsforschung Nr. 41). Mainz: Johannes Gutenberg Universität, Psychologisches Institut.
- Krohne, H.W. (1996). Angst und Angstbewältigung. Stuttgart: Kohlhammer.
- Krohne, H.W. & Slangen, K. (1996). Coping variables as predictors of perioperative emotional states and adjustment. *Psychologie and health*, 11, 315-330.

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- Krohne, H.W. & Egloff, B. (1999). Das Angstbewältigungs-Inventar ABI. Swets Test Services GmbH, Frankfurt am Main.
- Laux, L., Glanzmann, P., Schaffner, P. & Spielberger, C.D. (1981). Das State-Trait-Angstinventar (STAI). Weinheim: Beltz.
- Ley, R. (1987). Panic disorder: A hyperventilation interpretation. In L. Michelson & L.M. Asher (Eds.), *Anxiety and stress disorders*. New York: Guilford.
- Lissner, J. & Seiderer, H. (1987). *Klinische Kernspintomographie*. Stuttgart: Enke Verlag.
- Lörch, B., Graf-Morgenstern, M., Hautzinger, M., Schlegel, S., Hain, C., Sandmann, J. & Benkert, O. (1999). Randomised placebo-controlled trial of moclobemide, cognitive-behavioural therapy and their combination in panic disorder with agoraphobia. *Br. J. Psychiatry*, 174, 205-212.
- Margraf, J., Ehlers, A. & Roth, W.I. (1986). Biological models of panic disorders and agoraphobia - a review. *Behaviour Research and Therapy*, 24 (5), 553-567.
- Margraf, J. & Schneider, S. (1990). *Panik. Angstanfälle und ihre Behandlung*. Berlin, Heidelberg: Springer (2. Aufl.).
- Margraf, J. (1992). Reizüberflutung. *Verhaltenstherapie*, 2, 334.
- Margraf, J. (1996). *Lehrbuch der Verhaltenstherapie (Band 1 und 2)*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Marks, M. (1993). Gegenwärtiger Stand von Reizkonfrontation („Exposure“) und Reizüberflutung („Flooding“). *Verhaltenstherapie*, 3, 53-55.
- Marks, M., Swinson, R.P., Basoglu, M. et al. (1993). Alprazolam and exposure alone and combined in panic disorder with agoraphobia. *Br. J. Psychiatry*, 162, 776-778.
- McKinney, C.H., Tims, F.C., Kumar, A.M. & Kumar, M. (1997). The Effect of Selected Classical Music and Spontaneous Imagery on Plasma  $\beta$ -Endorphin. *Journal of Behavioral Medicine*, 20 (1): 85-99.
- Melendez, J.C. & Mc Crank, E. (1993). Anxiety related reactions associated with magnetic resonance imaging examinations. *JAMA*, 270, 745-747.
- Miller, S. M. & Mangan, C. E. (1983). Interacting effects of information and coping style in adapting to gynecologic stress: should the doctor tell all ? *Journal of Personality and Social Psychology*, Jul; 45 (1), 223-36.
- Miller, S. M. (1987). Monitoring and blunting: Validation of a questionnaire to assess styles of information-seeking under threat. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 347-353.

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- Miyamoto, A.T. & Kasson, R.T. (1988) Simple music/audio system for patients having MR imaging (letter). *American Journal of Röntgenology*, 151 (5): 1060.
- MRI made easy (...leicht gemacht). (1990). Schering Aktiengesellschaft.
- Murphy, K.J. & Brunberg, J.A. (1997). Adult claustrophobia, anxiety and sedation in MRI. *Magnetic Resonance Imaging*, 15, 51-54.
- Oberstein, A., Meves, M., Bockenheimer, S., & Schlaps, D. (1990). Obstacles to the routine use of magnetic resonance imaging; results of a multicenter study for evaluating nuclear magnetic resonance tomography. *Digitale Bilddiagnostik*, 10(1), 10-6.
- Öst, L. G. & Westling, B. E. (1995). Applied relaxation vs cognitive behavior therapy in the treatment of panic disorder. *Behavior-Research-Therapy*, Feb; 33(2), 145-58.
- Petermann, F. & Vaitl, D. (1994). Handbuch der Entspannungsverfahren. Band 2: Anwendungen. Weinheim: Beltz.
- Popper, K. R. & Eccles, J. (1991). Das Ich und sein Gehirn. München: Piper.
- Popper, K. R. (1996). Alles Leben ist Problemlösen. München: Piper.
- Quirk, M.E., Letendre, A.J., Ciottone, R.A. & Lingley, J.F. (1989). Anxiety in patients undergoing MR imaging. *Radiology*, 170, 463-466.
- Quirk, M.E., Letendre, A.J., Ciottone, R.A. & Lingley, J.F. (1989). Evaluation of three psychologic interventions to reduce anxiety during MR imaging. *Radiology*, 173, 759-762.
- Reinecker, H. (1987). Grundlagen der Verhaltenstherapie. München: Urban & Schwarzenberg.
- Reinecker, H. (1993). Phobien. Agoraphobie, soziale und spezifische Phobien. Göttingen: Hogrefe.
- Reinecker, H. (1994). Lehrbuch der Klinischen Psychologie. Göttingen: Hogrefe.
- Schandry, R. (1989). Lehrbuch der Psychophysiologie: Körperliche Indikatoren psychischen Geschehens. München: Psychologie-Verlagsunion.
- Schedlowski, M., Flüge, Th., Richter, S., Tewes, U., Schmidt, R.E. & Wagner, T.O. (1995). *Psychoneuroendocrinology*, 20 (1): 103-110.
- Schedlowski, M. & Tewes, U. (Hrsg.) (1996). Psychoneuroimmunologie. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag GmbH.
- Schettler, G. & Greten, H. (1990). Lehrbuch der Inneren Medizin. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag.

- Schmidt, R.F. & Thews, G. (1987). *Physiologie des Menschen*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Schneider, S., Florin, I. & Fiegenbaum, W. (1993). Phobien. In Steinhausen H.-C. & Aster, M. (Hrsg.), *Handbuch der Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin bei Kindern und Jugendlichen*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Schultz, H. (1950). *Das Autogene Training (Konzentrierte Selbstentspannung)*. Stuttgart: Thieme (6. Aufl.).
- Siegenthaler, W. (1982). *Klinische Pathophysiologie*. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag.
- Silbernagel, S. & Despopoulos, A. (1991). *Taschenatlas der Physiologie*. Stuttgart und München: dtv.
- Ursin, H. & Olf, M. (1993). Psychobiology of coping and defence strategies. *Neuropsychobiology*, 28 (1-2), 66-71.
- Vaitl, D. & Petermann, F. (1993). *Handbuch der Entspannungsverfahren*. Band 1: Grundlagen und Methoden. Weinheim: Beltz.
- Vossel, G. & Zimmer, H. (1998). *Psychophysiologie (Grundriss der Psychologie Band 4)*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Weltgesundheitsorganisation (1991) *Internationale Klassifikation psychischer Störungen ICD-10* (Hrsg. Dilling, H., Mombour, W. & Schmidt, M.H.). Bern: Huber.
- Wilson, J. F.; Moore, R. W.; Randolph, S. & Hanson, B. J. (1982). Behavioral preparation of patients for gastrointestinal endoscopy: information, relaxation and coping style. *Journal of Human Stress*, Dec; 8(4), 13-23.
- Wittchen, H.-U. & v. Zersen, D. (1988). *Verläufe behandelter und unbehandelter Depressionen und Angststörungen. Eine klinisch-psychiatrische und epidemiologische Verlaufsuntersuchung*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Wittchen, H.-U., Essau, C.A. & Krieg, J.C. (1991). Anxiety disorders: similarities and differences of comorbidity in treated and untreated groups. *British Journal of Psychiatry-Suppl.*, 12, 23-33
- Wolpe, J. (1969). How can "cognitions" influence desensitization? *Behav-Res-Ther.*, 7(2), 219.

### 8. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AAS:	Allgemeines Adaptives System
Abb.:	Abbildung
ABI:	Angstbewältigungs-Inventar
ABI-ER-P:	Teilskala zur Erfassung der Angstbewältigung Erwachsener bei physisch bedrohlichen Situationen
ACQ:	Teilskala angstbezogener Kognitionen des Fragebogens AKV (Agoraphobic Cognitions Questionnaire)
ACTH:	Acetylcholin
AKV:	Fragebogen zu körperbezogenen Ängsten, Kognitionen und Vermeidung
AT:	Autogenes Training
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CRH:	Corticotropin-Releasing-Hormon
d.h.:	das heißt
db:	dezibel
DKD:	Deutsche Klinik für Diagnostik
Dr.:	Doktor
EMG:	Elektromyogramm
et al.:	et alii
FB:	Fragebogen
GABA:	Gamma-Aminobuttersäure
HF:	Herzfrequenz
HHL:	Hypophysenhinterlappen
HVL:	Hypophysenvorderlappen
H-K-M:	Herz-Kreislauf-Medikamente
Hrsg.:	Herausgeber
IH:	Inhibitinghormon
inc.	inclusive
KST:	Kernspintomographie
KVT:	Kognitive Verhaltenstherapie

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

---

LH:	Luteinisierendes Hormon
MAO:	Monoaminoxidase
MI-A:	Teilskala Mobilitätsinventar - Allein des Fragebogens AKV
MRT:	Magnetresonanztomographie
MTRA:	Medizinisch-Technische-Radiologieassistentin
NA:	Noradrenalin
NN:	Nebennieren
NNM:	Nebennierenmark
NNR:	Nebennierenrinde
NS:	Nervensystem
NZ:	Nervenzelle
o.g.:	oben genannt
OP:	Operation
POMC:	Proopiomelanocortin
PD:	Privatdozent
PMR:	Progressive Muskelrelaxation
Prof.:	Professor
RH:	Releasinghormon
RIA:	Radioimmunoassay
S.:	Seite
SD:	Systematische Desensibilisierung
SSRI:	Selektive Serotoninreuptakeinhibitor
STAI:	State-Traite-Angstinventar
TZA:	Trizyklische Antidepressiva
T1:	Zeitkonstante; Aufbau der Magnetisierung in Längsrichtung
T2:	Zeitkonstante; Abbau der Magnetisierung in Querrichtung
Tab.:	Tabelle
u.a.:	unter anderem
vgl.:	vergleiche
VNS:	Vegetatives Nervensystem
VT:	Verhaltenstherapie
z. B.:	zum Beispiel
ZNS:	Zentralnervensystem

### Statistische Kennwerte:

ANOVA:	Analysis of Variance
VA:	Varianzanalyse
df:	degrees of freedom
M:	Mittelwert
Md:	Median
SD:	Standardabweichung
r:	Korrelationskoeffizient
p:	Wahrscheinlichkeitswert

## 9. ANHANG

### Diagnosekriterien: ICD-10:

#### F40.0 Agoraphobie

A. Deutliche und anhaltende Furcht vor oder Vermeidung von mindestens zwei der folgenden Situationen:

1. Menschenmengen
2. öffentliche Plätze
3. allein Reisen
4. Reisen, mit weiter Entfernung von Zuhause

B. Wenigstens einmal nach Auftreten der Störung müssen in den gefürchteten Situationen mindestens zwei Angstsymptome aus der unten genannten Liste (eins der Symptome muß eines der Items 1. bis 4. sein) wenigstens zu einem Zeitpunkt gemeinsam vorhanden gewesen sein:

*Vegetative Symptome:*

1. Palpitationen, Herzklopfen oder erhöhte Herzfrequenz
2. Schweißausbrüche
3. fein- oder grobschlägiger Tremor
4. Mundtrockenheit (nicht infolge Medikation oder Exsikkose).

*Symptome, die Thorax und Abdomen betreffen:*

5. Atembeschwerden
6. Beklemmungsgefühl
7. Thoraxschmerzen oder -mißempfindungen
8. Nausea oder abdominelle Mißempfindungen (z.B. Unruhegefühl im Magen).

*Psychische Symptome:*

9. Gefühl von Schwindel, Unsicherheit, Schwäche oder Benommenheit
10. Gefühl, die Objekte sind unwirklich (Derealisation) oder man selbst ist weit entfernt oder „nicht wirklich hier“ (Depersonalisation)
11. Angst vor Kontrollverlust, verrückt zu werden oder „auszuflippen“
12. Angst zu sterben.

*Allgemeine Symptome:*

13. Hitzewallungen oder Kälteschauer
14. Gefühllosigkeit oder Kribbelgefühle

C. Deutliche emotionale Belastung durch das Vermeidungsverhalten oder die Angstsymptome; die Betroffenen haben die Einsicht, daß diese übertrieben oder unvernünftig sind.

D. Die Symptome beschränken sich ausschließlich oder vornehmlich auf die gefürchteten Situationen oder Gedanken an sie.

E. *Häufigstes Ausschlußkriterium:* Die Symptome des Kriteriums A. sind nicht bedingt durch Wahn, Halluzinationen oder andere Symptome der Störungsgruppen organische psychische Störungen (F0), Schizophrenie und verwandte Störungen (F2), affektive Störungen (F3) oder eine Zwangsstörung (F42) oder sind nicht Folge einer kulturell akzeptierten Anschauung.

*Das Vorliegen oder Fehlen einer Panikstörung (F41.0) in der Mehrzahl der agoraphobischen Situationen kann mit der fünften Stelle angegeben werden:*

**F40.00** Agoraphobie ohne Panikstörung

**F40.01** Agoraphobie mit Panikstörung

### **F40.2 spezifische (isolierte) Phobien**

A. Entweder 1. oder 2.:

1. Deutliche Furcht vor einem bestimmten Objekt oder einer bestimmten Situation, außer Agoraphobie (F40.0) oder soziale Phobie (F40.1)

2. deutliche Vermeidung solcher Objekte und Situationen, außer Agoraphobie (F40.0) oder soziale Phobie (F40.1).

Häufige phobische Objekte und Situationen sind Tiere, Vögel, Insekten, Höhen, Donner, Fliegen, kleine geschlossene Räume, Anblick von Blut oder Verletzungen, Injektionen, Zahnarzt- und Krankenhausbesuche.

B. Angstsymptome in den gefürchteten Situationen mindestens einmal seit Auftreten der Störung wie in Kriterium B. von F40.0 (Agoraphobie) definiert.

C. Deutliche emotionale Belastung durch die Symptome oder das Vermeidungsverhalten; Einsicht, daß diese übertrieben und unvernünftig sind.

D. Die Symptome sind auf die gefürchtete Situation oder Gedanken an diese beschränkt.

Wenn gewünscht, können die spezifischen Phobien wie folgt unterteilt werden:

- Tier-Typ (z. B. Insekten, Hunde)
- Naturgewalten-Typ (z.B. Sturm, Wasser)
- Blut-Injektion-Verletzungs-Typ
- situativer Typ (z.B. Fahrstuhl, Tunnel)
- andere Typen

### DSM-IV:

#### Kriterien für Panikattacke

**Beachte:** Eine Panikattacke ist keine codierbare Störung. Codiert wird die spezifische Diagnose, innerhalb der die Panikattacken auftreten (z.B. 300.21 (F40.01) Panikstörung mit Agoraphobie).

Eine klar abgrenzbare Episode intensiver Angst und Unbehagens, bei der mindestens vier der nachfolgend genannten Symptome abrupt auftreten und innerhalb von 10 Minuten einen Höhepunkt erreichen:

- (1) Palpitation, Herzklopfen oder beschleunigter Herzschlag,
- (2) Schwitzen,
- (3) Zittern oder Beben,
- (4) Gefühl der Kurzatmigkeit oder Atemnot,
- (5) Erstickungsgefühle,
- (6) Schmerzen oder Beklemmungsgefühle in der Brust,
- (7) Übelkeit oder Magen-Darm-Beschwerden,
- (8) Schwindel, Unsicherheit, Benommenheit oder der Ohnmacht nahe zu sein,
- (9) Derealisation (Gefühl der Unwirklichkeit) oder Depersonalisation (sich losgelöst fühlen),
- (10) Angst, die Kontrolle zu verlieren oder verrückt zu werden,
- (11) Angst zu sterben,
- (12) Parästhesien (Taubheit oder Kribbelgefühle),
- (13) Hitzewallungen oder Kälteschauer.

#### Kriterien für Agoraphobie

**Beachte:** Agoraphobie ist keine codierbare Störung. Codiert wird die spezifische Störung, bei der Agoraphobie auftritt (z.B. 300.21 (F40.01) Panikstörung mit Agoraphobie oder 300.22 (F40.00) Agoraphobie ohne Panikstörung in der Vorgeschichte).

A. Angst, an Orten zu sein, von denen eine Flucht schwierig (oder peinlich) sein könnte oder wo im Falle einer unerwarteten oder durch die Situation begünstigten Panikattacke oder panikartiger Symptome Hilfe nicht erreichbar sein könnte. Agoraphobische Ängste beziehen sich typischerweise auf charakteristische Muster von Situationen: z.B. alleine außer Haus zu sein, in einer Menschenmenge zu sein, in einer Schlange zu stehen, auf einer Brücke zu sein, Reisen im Bus, Zug oder Auto.

**Beachte:** Alternativ müssen die Diagnosen Spezifische Phobie, wenn das Vermeidungsverhalten nur auf eine oder wenige spezifische Situationen begrenzt ist, oder soziale Phobie, wenn die Vermeidung auf soziale Situationen beschränkt ist, in Betracht gezogen werden.

B. Die Situationen werden vermieden (z. B. das Reisen wird eingeschränkt), oder sie werden nur mit deutlichem Unbehagen oder mit Angst vor dem Auftreten einer Panikattacke oder panikähnlicher Symptome durchgestanden bzw. können nur in Begleitung aufgesucht werden.

C. Die Angst oder das phobische Vermeidungsverhalten werden nicht durch eine andere psychische Störung besser erklärt, wie Soziale Phobie (z. B. die Vermeidung ist aus Angst vor Peinlichkeiten auf soziale Situationen beschränkt), Spezifische Phobie (z. B. die Vermeidung ist beschränkt auf einzelne Situationen, wie z. B. Fahrstuhl), Zwangsstörung (z. B. Vermeidung von Schmutz aus zwanghafter Angst vor Kontamination), Posttraumatische Belastungsstörung (z. B. Vermeidung von Reizen, die mit einer schweren belastenden Situation assoziiert sind), oder Störung mit Trennungsangst (z. B. es wird vermieden, das Zuhause oder die Angehörigen zu verlassen).

### Diagnostische Kriterien für 300.29 (F40.2) Spezifische Phobie

- A. Ausgeprägte und anhaltende Angst, die übertrieben oder unbegründet ist und die durch das Vorhandensein oder die Erwartung eines spezifische Objekts oder einer spezifischen Situation ausgelöst wird (z. B. Fliegen, Höhen, Tiere, eine Spritze bekommen, Blut sehen).
- B. Die Konfrontation mit dem phobischen Reiz ruft fast immer eine unmittelbare Angstreaktion hervor, die das Erscheinungsbild einer situationsgebundenen oder einer situationsbegünstigten Panikattacke annehmen kann.  
**Beachte:** Bei Kindern kann sich die Angst in Form von Weinen, Wutanfällen, Erstarren oder Anklammern ausdrücken.
- C. Die Person erkennt, daß die Angst übertrieben oder unbegründet ist. **Beachte:** Bei Kindern darf dieses Merkmal fehlen.
- D. Die phobischen Situationen werden gemieden bzw. nur unter starker Angst oder starkem Unbehagen ertragen.
- E. Das Vermeidungsverhalten, die ängstliche Erwartungshaltung oder das Unbehagen in den gefürchteten Situationen schränkt deutlich die normale Lebensführung der Person, ihre berufliche (oder schulische) Leistung oder sozialen Aktivitäten oder Beziehungen ein, oder die Phobie verursacht erhebliches Leiden für die Person.
- F. Bei Personen unter 18 Jahren hält die Phobie über mindestens sechs Monate an.
- G. Die Angst, Panikattacken oder das phobische Vermeidungsverhalten, die mit dem spezifischen Objekt oder der spezifischen Situation assoziiert wird, werden nicht besser durch eine andere psychische Störung erklärt, wie z. B. Zwangsstörung (z. B. Angst vor Schmutz bei Personen, die die Vorstellung haben, kontaminiert zu werden), Posttraumatische Belastungsstörung (z. B. Vermeidung von Reizen, die mit dem Trauma assoziiert sind), oder Störung mit Trennungsangst (z. B. Vermeidung von Schulbesuchen), Soziale Phobie (z. B. Vermeidung sozialer Situationen aus Angst vor Peinlichkeiten), Panikstörung mit Agoraphobie oder Agoraphobie ohne Panikstörung in der Vorgeschichte.

*Bestimme den Typus:*

**Tier-Typus,**

**Umwelt-Typus** (z. B. Höhen, Stürme, Wasser),

**Blut-Spritzen-Verletzungs-Typus,**

**Situativer Typus** (z.B. Flugzeuge, Fahrstühle, enge, geschlossene Räume),

**Anderer Typus** (z. B. phobische Vermeidung von Situationen, die zum Ersticken, Erbrechen oder zum Erwerb einer Krankheit führen könnten; bei Kindern, Vermeidung von lauten Geräuschen oder kostümierten Figuren).

### **Grundlagen des Autogenen Trainings (AT)**

Das von Schulz (vgl. 1950) entwickelte AT wird neben der Therapie in einer ganzen Reihe von Situationen eingesetzt, wo Entspannung von Vorteil ist und Erholung, Leistungssteigerung und Selbstkontrolle resultieren.

Eine wichtige Rolle spielen dabei enterozeptive Rückkopplungen. Es handelt sich um eine Konditionierung psychovegetativer Abläufe. Durch körperliche Entspannung wird zusätzlich psychische Entspannung erreicht. Daraus resultieren Veränderungen der Selbstwahrnehmung und des Selbsterlebens. Eine entscheidende Rolle beim Erfolg des AT spielt die Motivation der übenden Person.

Das AT als der Hypnose sehr verwandtes Verfahren benötigt eine gute Beeinflußbarkeit (bewußt oder unbewußt wirkend) der Übenden. In den ersten Stunden dominiert häufig eine Fremdsuggestion zur Übungsanleitung, die im Verlauf des Trainings immer mehr durch die Autosuggestion abgelöst wird. Aufgabe des Übungsleiters ist es, die Suggestibilität der Übenden zu Beginn höchstmöglich zu steigern. Denn nur wenn diese Aufnahmebereitschaft besteht, können Veränderungen im Körper wahrgenommen und deren Auswirkungen auch gespürt werden. Durch Suggestion können aber auch Vorstellungen oder Bilder erzeugt werden, die mit emotionalen Beziehungen einhergehen. Im AT sind es z.B. Schwere, Wärme und Ruhe. So kann aber auch die Vorstellung des Meeres oder einer Wiese zum Start der Entspannung verhelfen (Hoffmann, 1997).

Die Formeln sollten so kurz und prägnant wie möglich gehalten werden. Reime können die Einprägsamkeit fördern, Fachausdrücke sind zu umgehen.

Mehrwortsätze werden mehr und mehr von Einwortsätzen abgelöst. Alle Formeln im AT werden im Präsens gesprochen.

Man unterscheidet Ich- und Es-Formeln. Letztere dienen der Ausschaltung eigener aktiver Tätigkeit. Diese Passivierung soll Störungen im VNS ausschalten (z.B. Es atmet mich). Ich-Formeln dagegen sind aktivierend (der Mensch handelt) und sollten deshalb nur in Verbindung mit Hilfsverben verwendet werden (z.B. Ich bin ruhig und entspannt). Wichtig ist, stets das Positive in die Formeln einzubauen und nicht das Negative überwinden zu wollen (Hoffmann, 1997).

Es kann praktisch jeder das AT erlernen. Während im Alter nach oben keine Grenzen gesetzt sind, geht man von einer unteren Grenze von vier Jahren aus.

Geübt werden kann zu jedem Zeitpunkt und an fast allen Orten. Entspannungsfördernd sind regelmäßiges Üben in ruhiger Umgebung. Die Übungen können liegend oder angelehnt sitzend bzw. im sogenannten Droschkenkutschersitz durchgeführt werden. Das Schließen der Augen erleichtert die Konzentration auf die Vorgänge im Körper und die Formeln des AT. Außerdem werden überflüssige optische Reize ausgeschaltet. Zu Beginn des Trainings können auch Kassetten oder CDs verwendet werden. Außenreize verlieren nach und nach ihre Bedeutung.

Da der Mensch eine leib-seelische Einheit bildet, sich immer als Ganzes verändert, bewirkt die Muskelentspannung im AT immer auch eine seelische Entspannung. Die Muskelentspannung wird in der Vorstellung (Bild) als Schwere empfunden. Zusätzlich tritt aufgrund der Gefäßdilatation durch Entspannung der Blutgefäßmuskulatur Wärme auf. Diese zentralen Vorgänge sind mit dem bereits erwähnten Carpenter-Effekt zu vergleichen, der besagt, daß „jede Wahrnehmung oder Vorstellung einer Bewegung einen Antrieb zum Vollzug der betreffenden Bewegung hervorruft“ (Hoffmann, 1997, S.245). Um eine tiefe Entspannung empfinden zu können, sind normalerweise mehrere Lerndurchgänge der Übungen erforderlich.

### Übungsablauf für AT

Diese Auflistung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es kommt lediglich darauf an, einige Beispiel-Formeln aufzuzeigen.

#### *1. Schwere*

Rechter Arm schwer

- Rechter Arm ganz schwer

Durch Generalisierung greift die Schwere auch auf den anderen Arm über.

Beide Arme schwer / ganz schwer

Gleiches gilt auch für die Beine:

- Beide Beine schwer / ganz schwer

bis hin zum ganzen Körper:

- Körper schwer

#### *2. Wärme*

- Rechter Arm warm
- Beide Arme warm / ganz warm
- Beide Beine warm / ganz warm

Wie bei der Schwere tritt auch hier eine Generalisierung der Wärme auf.

Je lebhafter die Vorstellung von Schwere und Wärme beim Üben, umso intensiver sind die Empfindungen selbst.

#### *3. Herz*

Schultz (1950) schlägt folgende Herzformeln vor:

- Das Herz schlägt ganz ruhig.
- Das Herz schlägt ruhig und kräftig.

#### *4. Atmung*

- Atmung ganz ruhig und gleichmäßig
- Es atmet mich
- Es atmet ganz ruhig in mir.

Man beachte das Passiv der Formeln, das ein aktives Eingreifen in die Atmung („Ich atme ruhig“) verhindern soll. Denn wie bereits beschrieben, wird die Atmung autonom über das VNS gesteuert.

### **5. Sonnengeflecht**

Das Sonnengeflecht befindet sich zwischen Brustbein (Schwertfortsatz) und Nabel, unterhalb des Zwerchfells. Hier befindet sich ein Nervenknötchen (Ganglion coeliacum), von dem geflechtartig Verbindungen zu allen Organen bestehen.

- Sonnengeflecht strömend warm.
- Leib strömend warm.
- Im Bauch wird es warm.

### **6. Kopf**

- Kopf klar und frisch.
- Kopf ganz frei.
- Stirn angenehm kühl

abschließend:

- Ich bin ganz ruhig und entspannt.

Diese Formeln sollen eine Empfehlung für den Anfänger im AT darstellen, sind aber individuell beliebig variabel.

### **7. Zurücknehmen**

Das „Zurücknehmen der Entspannung“ ist zu vergleichen mit dem morgentlichen Strecken nach dem Aufwachen, um die Müdigkeit zu beseitigen.

1. Die Arme werden ein paarmal energisch gebeugt und gestreckt.
2. Tief ein- und ausatmen
3. Augen öffnen
  - Arme fest.
  - Tief atmen.
  - Augen auf.
  - Ich bin ganz ruhig und frisch.

(Hoffmann, 1997).

### **Entspannungsübung bei Klaustrophobie im Kernspintomographen**

Guten Tag,

vor Ihnen liegt eine Untersuchung, die Sie vielleicht noch nicht kennen und deren Ungewißheit sie beängstigt.

Diese Kassette soll Ihnen helfen, mit Ihren Gefühlen besser umgehen zu können und die Untersuchung so angenehm wie möglich zu gestalten.

Angst ist ein ganz natürliches Gefühl, das jeder von uns kennt. Es ist eine biologisch sinnvolle Reaktion mit hohem Überlebenswert. Wenn wir ängstlich sind, oder uns in belastenden Situationen befinden, wird unser Körper in Alarmzustand versetzt.

Aufgrund der Adrenalinausschüttung durch das sympathische Nervensystem reagiert unser Körper mit erhöhtem Herzschlag, das Herz beginnt zu rasen, der Puls steigt, wir atmen schneller und flacher.

Diese Alarmreaktion diente bereits unseren Vorfahren dazu, bei Gefahr in Bruchteilen von Sekunden mit Kampf oder Flucht zu reagieren. Da aber Flucht nicht immer sinnvoll oder möglich ist, wünschen wir uns heute lieber ruhiger zu werden, um sachlich denken und handeln zu können.

Starke Angstreaktionen in Phasen der Angst sind Ergebnis eines Teufelskreises. Körperliche Symptome wie Herzrasen oder Schwindel werden wahrgenommen und fälschlich als gefährlich interpretiert, z.B. „ich könnte verrückt werden.“

Diese Vorstellung erzeugt Angst. Durch diese Angst werden im Körper weitere Veränderungen ausgelöst, noch mehr Adrenalin ausgeschüttet, und die körperlichen Symptome werden intensiver, das Herz schlägt noch schneller, man beginnt zu schwitzen, es beginnt ein Aufschaukelungsprozeß.

Die Gedanken fangen an zu rasen bis man fürchtet, die Kontrolle über sich zu verlieren. Dieser Teufelskreis muß unterbrochen werden, indem man Gedanken, die die Angst verstärken, uminterpretiert.

Folgendes Beispiel versucht das etwas zu verdeutlichen:

Durch körperliche Belastung wie Treppensteigen oder Joggen kommt es zu ähnlich hohen Pulsanstiegen wie in ängstlichen Situationen. Dennoch nehmen wir diese körperliche Erregung als ganz selbstverständlich hin, ohne gleich eine ernsthafte Erkrankung zu befürchten.

## ANHANG 2

---

Auch Gedanken wie „verrückt zu werden“ oder gar die Kontrolle zu verlieren sind typisch für die Angst, während sie mit sportlicher Betätigung nicht in Verbindung gebracht werden.

Sollten Sie jetzt noch sehr aufgeregt oder ängstlich sein, dann stellen Sie sich vor, Sie hätten gerade eine sportliche Meisterleistung vollbracht.

Dies gelingt einerseits durch Selbstinstruktionen, aber auch ergänzende Bewältigungsstrategien wie Autogenes Training und Atemübungen sind nützlich, um die Angstsymptome zu reduzieren.

Dadurch entspannen sich die Muskeln, das hormonelle Gleichgewicht wird wieder hergestellt, der Blutdruck normalisiert sich, der Puls sinkt.

Körper und Seele beruhigen sich, wir spüren Ruhe.

Die Gedanken kreisen nicht mehr so schnell im Kopf, wir bekommen mehr Kontrolle über unsere Gefühle und Gedanken.

Mit den Gedanken beruhigen sich auch unsere Körpervorgänge, wir fühlen uns ausgeruhter und entspannter.

Bevor ich Sie nun zu einer Entspannungsübung einlade, lassen Sie sich durch die Musik etwas darauf einstimmen.

Wenn Sie die Augen noch geöffnet haben, so schließen Sie sie jetzt, bleiben Sie ganz entspannt liegen ohne sich zu bewegen und lassen Sie vor Ihren Augen ein Bild entstehen, das Sie an ein schönes Ereignis erinnert oder Ihnen beim Entspannen hilft. Das könnte z.B. eine Wiese mit bunten Blumen oder ein Sonnenbad am Meer sein.

Nehmen Sie nun fünf tiefe Atemzüge.

Es ist wichtig, die Atmung nicht selber zu beeinflussen. Die Atmung entspannt sich auf natürliche Weise durch das Atemzentrum im Gehirn.

Lenken Sie Ihre Aufmerksamkeit auf die Nase, wie die Luft durch die Nasenflügel ein- und ausströmt.

Und nun lenken Sie Ihre Aufmerksamkeit auf die Bauchregion; wie sich der Bauch hebt beim Einatmen und wie er sich senkt beim Ausatmen; hebt und senkt, hebt und senkt. Und nun nehmen Sie wieder fünf tiefe Atemzüge.

## ANHANG 2

---

Sollten Sie noch zu unruhig oder ängstlich sein, sich noch nicht recht auf das Atmen konzentrieren können, so ist es eine Hilfe, beim Atmen in Gedanken zu sprechen. Sprechen Sie in Gedanken „Ein“ beim Einatmen und „Aus“ beim Ausatmen.

Eine andere Möglichkeit ist es, das Atmen mit einem Wort zu verbinden, z.B. denken Sie „ent“ beim Einatmen und „spannen“ beim Ausatmen. „Ent-spannen“. Atmen Sie nun wieder fünf mal ein und aus.

Vielleicht spüren Sie, wie immer weniger erregende Gedanken um Ihren Kopf kreisen.

Gedanken, die in unser Bewußtsein treten, sind etwas Natürliches. Sie dürfen aber nicht in chaotischer Form unser Bewußtsein überschwemmen.

Stellen Sie sich vor, die Gedanken kreisen wie Vögel um Ihren Kopf. Lassen Sie die Gedanken ruhig kommen, aber lassen Sie sie keine Nester bauen in Ihren Haaren. Loslassen können ist etwas sehr Wichtiges und für jeden erlernbar.

Vielleicht merken Sie auch schon, wie Arme und Beine schwer und warm werden.

Die Arme sind schwer / ganz schwer.

Die Arme sind warm.

Wohlig Wärme strömt vom linken Arm in die linke Brustseite.

Das Herz wird ganz warm und leicht.

Atmung ganz ruhig.

Das Herz schlägt ruhig, kräftig, regelmäßig.

Die Beine sind jetzt auch schwer / ganz schwer.

Beine warm.

Der Kopf ist klar und frisch.

Kopf ganz frei.

Stirn kühl.

Ich bleibe gelassen.

Ich bin ganz ruhig und entspannt.

Und nun verweilen Sie noch ein paar Minuten in dem Zustand der Entspannung, bis die Untersuchung beendet ist. Halten Sie die Augen noch geschlossen und genießen Sie die innere Ruhe, zu der Sie selber gefunden haben.

### Einverständniserklärung

Sehr geehrte Patientin,  
sehr geehrter Patient!

Vielen Patienten bereitet eine Untersuchung in der „Röhre“ Angst und Unbehagen.

Wir freuen uns, Ihnen mitteilen zu dürfen, daß die DKD im Rahmen einer Forschungsarbeit Ermittlungen durchführt, um die individuellen Unannehmlichkeiten einer Kernspintomographie besser einschätzen zu können.

Damit in Zukunft die Untersuchungen für die Patienten angenehmer ablaufen können, sind wir jedoch auf Ihre Mithilfe angewiesen.

Wir möchten Sie daher bitten, alle auftretenden Empfindungen vor und während der Untersuchung in einem Fragebogen zu dokumentieren.

Bei der Teilnahme an dieser Erhebung entstehen für Sie keine zusätzlichen Belastungen.

Die für eine eventuelle Kontrastmittelinjektion erforderliche Venenpunktion ermöglicht uns ohne zusätzlichen Aufwand die Entnahme von ca. 10 ml Blut zur Messung von Stressfaktoren.

Die von uns erhobenen Daten werden selbstverständlich unter Einhaltung des Datenschutzes vertraulich behandelt und sind Teil Ihrer Krankenunterlagen, die Ihnen auch jederzeit zur Einsicht zur Verfügung stehen.

Auch bei bereits geleistetem Einverständnis können Sie jederzeit von der Teilnahme zurücktreten.

Mit der Erhebung dieser Daten und der Blutentnahme bin ich auf Grund der erfolgten Aufklärung einverstanden.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

## ANHANG 3

### MI-A

Bitte geben Sie an, in welchem Ausmaß Sie aus Angst oder Unbehagen die folgenden Plätze und Situationen *vermeiden*. Benutzen Sie dabei die folgenden Zahlen:

- 1 = Vermeide niemals
- 2 = Vermeide selten
- 3 = Vermeide ungefähr die Hälfte der Zeit
- 4 = Vermeide meistens
- 5 = Vermeide immer

	nie	selten	Hälfte der Zeit	meistens	immer
<b>Plätze:</b>					
1. Kinos oder Theater	1	2	3	4	5
2. Supermärkte	1	2	3	4	5
3. Schul- oder Ausbildungsräume	1	2	3	4	5
4. Kaufhäuser	1	2	3	4	5
5. Gaststätten	1	2	3	4	5
6. Museen	1	2	3	4	5
7. Fahrstühle	1	2	3	4	5
8. Säle oder Stadien	1	2	3	4	5
9. Parkhäuser oder -garagen	1	2	3	4	5
10. Hohe Plätze	1	2	3	4	5
11. Geschlossene Räume (z.B. Tunnel)	1	2	3	4	5
12. Offene Plätze - außen (z.B. Straßen)	1	2	3	4	5
13. Offene Plätze - innen (z.B. Hallen)	1	2	3	4	5
<b>Fahren mit:</b>					
14. Bussen	1	2	3	4	5
15. Zügen	1	2	3	4	5
16. U-Bahnen	1	2	3	4	5
17. Flugzeugen	1	2	3	4	5
18. Schiffen	1	2	3	4	5
19. Autos - überall	1	2	3	4	5
20. Autos - Autobahn/Landstraße	1	2	3	4	5
<b>Situationen:</b>					
21. Schlange stehen	1	2	3	4	5
22. Brücken überqueren	1	2	3	4	5
23. Parties, Feste oder Zusammenkünfte	1	2	3	4	5
24. Auf der Straße gehen	1	2	3	4	5
25. Zu Hause allein sein	1	2	3	4	5
26. Weit weg von zu Hause sein	1	2	3	4	5
27. Menschenmengen	1	2	3	4	5

### ANHANG 3

#### STAI-Fragebogen (prae - post)

**Anleitung:** Im folgenden Fragebogen finden Sie eine Reihe von Feststellungen, mit denen man sich selbst beschreiben kann. Bitte lesen Sie jede Feststellung durch und wählen Sie aus den vier Antworten diejenige aus, die angibt, wie Sie sich **jetzt**, d. h. **in diesem Moment**, fühlen. Kreuzen Sie bitte bei jeder Feststellung die Zahl unter der von Ihnen gewählten Antwort an.

Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Überlegen Sie bitte nicht lange und denken Sie daran, diejenige Antwort auszuwählen, die Ihren **augenblicklichen** Gefühlszustand am besten beschreibt.

1 = überhaupt nicht                      2 = ein wenig                      3 = ziemlich                      4 = sehr

1. Ich bin ruhig	1	2	3	4
2. Ich fühle mich geborgen.	1	2	3	4
3. Ich fühle mich angespannt.	1	2	3	4
4. Ich bin bekümmert.	1	2	3	4
5. Ich bin gelöst.	1	2	3	4
6. Ich bin aufgeregt.	1	2	3	4
7. Ich bin besorgt, daß etwas schief gehen könnte.	1	2	3	4
8. Ich fühle mich ausgeruht.	1	2	3	4
9. Ich bin beunruhigt.	1	2	3	4
10. Ich fühle mich wohl.	1	2	3	4
11. Ich fühle mich selbstsicher.	1	2	3	4
12. Ich bin nervös.	1	2	3	4
13. Ich bin zappelig.	1	2	3	4
14. Ich bin verkrampft.	1	2	3	4
15. Ich bin entspannt.	1	2	3	4
16. Ich bin zufrieden.	1	2	3	4
17. Ich bin besorgt.	1	2	3	4
18. Ich bin überreitzt.	1	2	3	4
19. Ich bin froh.	1	2	3	4
20. Ich bin vergnügt.	1	2	3	4

### ABI-P

1. Stellen Sie sich vor, daß Sie längere Zeit nicht beim Zahnarzt waren und jetzt in seinem Wartezimmer sitzen, weil Sie Beschwerden haben.

In dieser Situation...

	trifft zu	trifft nicht zu
1. ...stelle ich mir vor, daß es ziemlich unangenehm werden kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ...sage ich mir, daß der Zahnarzt die Ursache für die Zahnschmerzen wahrscheinlich gut und schnell behandeln kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ...bleibe ich ganz entspannt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ...lese ich mir im Wartezimmer aufmerksam die Informationsblätter über Zahnerkrankungen und Behandlungen durch.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ...überlege ich, ob bei der Zahnbehandlung (z.B. beim Bohren) etwas schief gehen kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ...erinnere ich mich an frühere Zahnbehandlungen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ...sage ich mir: „Bislang waren meine Zähne eigentlich immer ganz in Ordnung, also wird's wohl auch dieses Mal nichts Ernstes sein.“	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ...denke ich möglichst wenig an die bevorstehende Behandlung.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ...bin ich nicht so leicht aus der Ruhe zu bringen wie viele meiner Bekannten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ...überlege ich, ob wohl eine Behandlung ausreichen wird, oder ob noch eine Reihe von Behandlungen folgt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## ANHANG 3

---

2. Stellen Sie sich vor, Sie gehen spätabends allein durch die Stadt. Aus einer Seitengasse nähert sich eine Gruppe von Leuten, die Ihnen irgendwie nicht ganz geheuer vorkommen.

In dieser Situation...

	trifft zu	trifft nicht zu
1. ...bleibe ich ganz ruhig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ...überlege ich, was sie vorhaben könnten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ...überlege ich, wie ich bei Gefahr Hilfe herbeiholen könnte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ...sage ich mir: „Die waren sicher vorher in der Kneipe und gehen jetzt nach Hause.“	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ...betrachte ich mir ein Schaufenster.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ...beobachte ich die Leute genau.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ...sage ich mir: „Hier hätte ich auch wirklich nicht langgehen sollen.“	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ...tue ich so, als gingen mich die Leute nichts an.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ...fallen mir ähnliche Situationen ein.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ...sage ich mir, die Leute sind vermutlich ganz harmlos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### ANHANG 3

---

3. Stellen Sie sich vor, Sie fahren als Beifahrer mit einem offensichtlich ungeübten Autofahrer. Es herrschen durch Schnee und Glatteis ungünstige Straßenverhältnisse.

In dieser Situation...

	trifft zu	trifft nicht zu
1. ...sage ich mir: „Solche Fahrten mache ich in Zukunft nur noch, wenn ich mich vorher genau über die Straßenverhältnisse informiert habe.“	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ...sage ich mir, wir werden schon gut ankommen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ...sage ich mir: „Wenn man angeschnallt ist und außerdem so langsam fährt, kann eigentlich nicht viel passieren.“	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ...beobachte ich Straße und Fahrer genau.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ...bleibe ich ganz ruhig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Sage ich mir: „Als Beifahrer empfindet man Die Fahrweise des Fahrers leicht als unsicher, obwohl er in Wirklichkeit ganz gut fährt.“	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ...schaue ich nicht auf die Fahrbahn, sondern entspanne mich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ...versuche ich im voraus zu erkennen, ob der Fahrer einen Fehler macht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ...stelle ich mir vor, was alles passieren kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ...fallen mir ähnliche Situationen ein.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### ANHANG 3

---

4. Stellen Sie sich vor, Sie sitzen im Flugzeug. Seit einiger Zeit ist der Flug sehr unruhig, die Lampen „Nicht Rauchen“ und „Bitte Anschnallen“ sind an.

In dieser Situation...

	trifft zu	trifft nicht zu
1. ...achte ich darauf, wie die anderen Passagiere sich verhalten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ...sage ich mir: „Die Lampen `Nicht Rauchen` und `Bitte Anschnallen` leuchten schon bei den kleinsten Anlässen auf, das hat in Wirklichkeit nichts zu bedeuten.“	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ...überlege ich, wie ich mich verhalten soll, wenn ein Notfall eintritt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ...setze ich den Kopfhörer auf und höre Musik.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ...lese ich die Sicherheitsinstruktionen für den Notfall durch und schaue, wo der nächste Notausstieg ist.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ...lese ich in meiner Zeitung oder meinem Buch.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ... Achte ich auf die Geräusche der Triebwerke.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ... Sage ich mir: „Das sind ganz normale Luftturbulenzen, die gibt`s bei jedem Flug.“	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ...frage ich das Bordpersonal und achte ich auf Durchsagen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ...bleibe ich ganz ruhig und gelassen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Information für Gruppe 1 und 3:

**Sehr geehrte, liebe Patientin !**

**Sehr geehrter, lieber Patient !**

Die Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT) erzeugt Bilder aus dem Inneren Ihres Körpers mit Hilfe magnetischer Felder. Bisher sind keine gesundheitlichen Schädigungen durch diese Untersuchungen bekannt geworden. Gefahr kann jedoch von Metallteilen ausgehen, die in das Magnetfeld eingebracht werden.

Kleingeld, Schlüssel, Haarklammern, Scheckkarten, Zahnspangen und ggf. Zahnprothesen, Hörgeräte sowie Uhren müssen Sie vor der Untersuchung ablegen. Wertsachen (z.B. Schmuck) können Sie in der Umkleidekabine ablegen. Falls Ihre Kleidung Metallteile enthält (Druckknöpfe, Reißverschluß, Häkchen etc.) sprechen Sie bitte die Assistentinnen an.

**TRÄGER VON HERZSCHRITTMACHERN DÜRFEN IN KEINEM FALL UNTERSUCHT WERDEN!!!**

Um Probleme bei der Untersuchung zu vermeiden, bitten wir Sie, folgende Fragen zu beantworten (Zutreffendes bitte ankreuzen):

- |    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 1. | Tragen Sie einen Herzschrittmacher?   | ja | nein |
| 2. | Sind in Ihrem Körper Metallteile?<br>(Metallprothesen, Gefäßclips, Granatsplitter o. ä.)  | ja | nein |
| 3. | Wurden Sie an Herz oder Kopf operiert?  | ja | nein |
| 4. | Könnten Sie schwanger sein?   | ja | nein |
| 5. | Sind oder waren Sie in der metallverarbeitenden Branche tätig?  | ja | nein |
| 6. | Hatten Sie schon einmal eine Metallsplitterschneidung?<br>(z.B. am Auge)  | ja | nein |
| 7. | Mit einer evtl. Gabe von Kontrastmittel bin ich einverstanden.<br>Ich bin darüber aufgeklärt, daß das Kontrastmittel im<br>allgemeinen sehr gut verträglich ist und behandlungsbedürftige<br>Nebenwirkungen nur extrem selten sind. | ja | nein |

.....  
Datum

.....  
Unterschrift des Patienten

### Information für Gruppe 2:

**Sehr geehrte, liebe Patientin !**

**Sehr geehrter, lieber Patient !**

Die Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT) erzeugt Bilder aus dem Inneren Ihres Körpers mit Hilfe magnetischer Felder. Durch spezielle Spulen werden Hochfrequenzimpulse (im Bereich der Radiowellen) eingestrahlt, die das Energieniveau der Wasserstoffprotonen im Körper kurzzeitig anhebt. Über mathematische Verfahren kann ein Computer diese Signale analysieren und in Schnittbilder umrechnen. Bislang sind keine gesundheitlichen Schädigungen durch diese Untersuchungen bekannt geworden. Gefahr kann jedoch von Metallteilen ausgehen, die in das Magnetfeld eingebracht werden.

Kleingeld, Schlüssel, Haarklammern, Scheckkarten, Zahnspangen und ggf. Zahnprothesen, Hörgeräte sowie Uhren müssen Sie vor der Untersuchung ablegen. Falls Ihre Kleidung Metallteile enthält (Druckknöpfe, Reißverschluß, Häkchen etc.) sprechen Sie bitte die Assistentinnen an.

#### **TRÄGER VON HERZSCHRITTMACHERN DÜRFEN IN KEINEM FALL UNTERSUCHT WERDEN!!!**

Die Untersuchung wird in einem abgeschirmten Raum, in dem Sie in einem engen, langen Tunnel liegen, durchgeführt. Es ist wichtig, in dieser Zeit (ca 20-30 Minuten) ganz ruhig liegen zu bleiben. Während der Datenaufnahme hören Sie laute, klopfende Geräusche. Im Notfall können Sie sich mit Hilfe einer Klingel bemerkbar machen. Außerdem können wir Sie über eine Videokamera auf dem Monitor beobachten.

Um Probleme bei der Untersuchung zu vermeiden, bitten wir Sie, folgende Fragen zu beantworten (Zutreffendes bitte ankreuzen):

- |    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 1. | Tragen Sie einen Herzschrittmacher?   | ja | nein |
| 2. | Sind in Ihrem Körper Metallteile?<br>(Metallprothesen, Gefäßclips, Granatsplitter o. ä.)  | ja | nein |
| 3. | Wurden Sie an Herz oder Kopf operiert?  | ja | nein |
| 4. | Könnten Sie schwanger sein?   | ja | nein |
| 5. | Sind oder waren Sie in der metallverarbeitenden Branche tätig?  | ja | nein |
| 6. | Hatten Sie schon einmal eine Metallsplittersverletzung?<br>(z.B. am Auge)   | ja | nein |
| 7. | Mit einer evtl. Gabe von Kontrastmittel bin ich einverstanden.<br>Ich bin darüber aufgeklärt, daß das Kontrastmittel im<br>allgemeinen sehr gut verträglich ist und behandlungsbedürftige<br>Nebenwirkungen nur extrem selten sind. | ja | nein |

.....  
Datum

.....  
Unterschrift des Patienten

<b>Ruhepuls</b>		<b>Untersuchung</b>	
-----------------	--	---------------------	--

<b>Zeitpunkt</b>	Lagerung	2 min	4 min	6 min	8 min	10 min	12 min	14 min	16 min	18 min	20 min
<b>HF</b>											

	vor	nach
<b>Cortisol</b>		

	vor U.	seit
<b>Schmerzen (0-10)</b>		

**Valium** ja  nein

**Abbruch** ja  nein

**Sedierende Medikamente** ja  nein

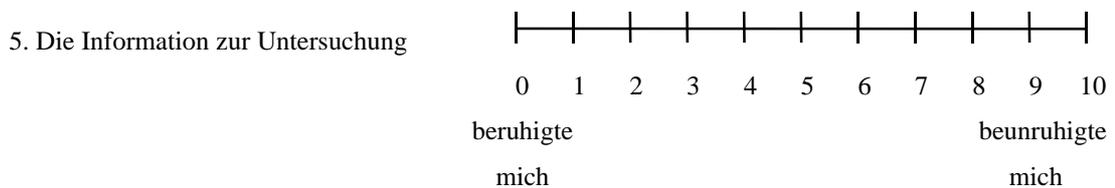
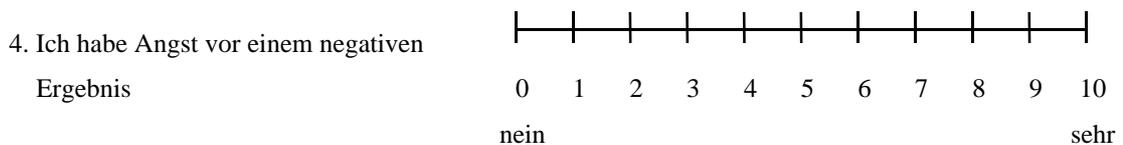
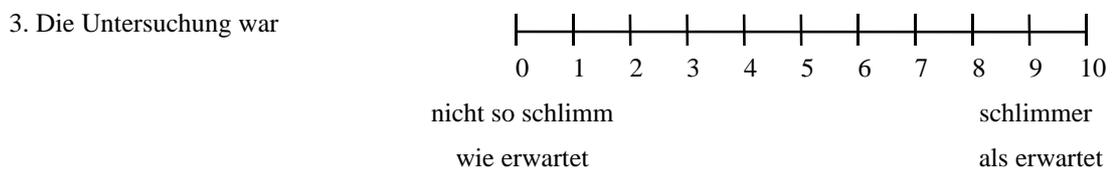
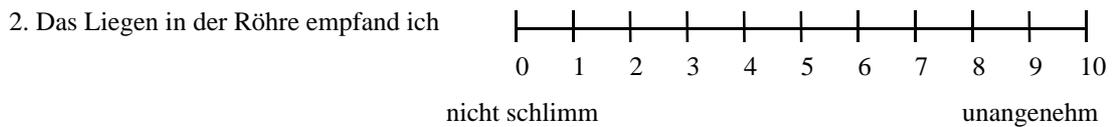
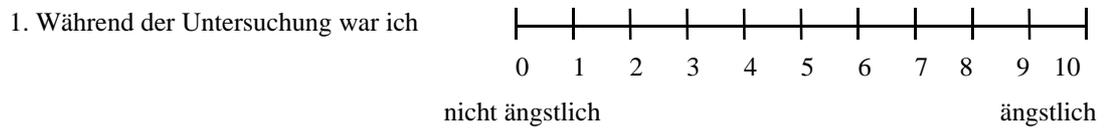
**Herz-Kreislauf Medikamente** ja  nein

<b>Zeitpunkt (Unters.)</b>	vor	während
<b>Ängstlichkeit (0-10)</b>		
<b>Fremdrating</b>		

**KM-Gabe-Zeitpunkt bitte mit Pfeil markieren !**

## Nachbefragung

Bitte geben Sie durch Ankreuzen an, wie Sie sich während der Untersuchung gefühlt haben.



6. Die Untersuchung war mir
- |                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| bereits bekannt | <input type="checkbox"/> |
| nicht bekannt   | <input type="checkbox"/> |

7. Die CD fand ich
- |              |                          |
|--------------|--------------------------|
| beruhigend   | <input type="checkbox"/> |
| ablenkend    | <input type="checkbox"/> |
| ohne Wirkung | <input type="checkbox"/> |

8. Am angenehmsten empfand ich \_\_\_\_\_

### **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich all denen danken, die mich bei der Durchführung und Fertigstellung der Arbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt der radiologischen Abteilung der Deutschen Klinik für Diagnostik in Wiesbaden (DKD) unter der Leitung von Herrn PD Dr. med U. Lörcher, Herrn Dr. med. H. Kemmer und Herrn Dr. med. P. Grebe, sowie allen MTRAs, die mich während der Datenerhebung unterstützt haben.

Mein Dank gilt an dieser Stelle auch der Abteilung für Medizinische Physik der DKD, die mich in allen technische Fragen ausführlich beraten hat.

Der Firma Siemens, speziell Herrn M. Petry danke ich für die Bereitstellung und Installation der notwendigen Geräte.

Herrn Prof. Dr. M. Hautzinger und Frau PD Dr. U. Luka-Krausgrill danke ich für die hilfreiche Beratung und Unterstützung.

### Lebenslauf

#### Persönliche Angaben

Name: **Bettina Kaufmann**  
Geburtsdatum: 29. Mai 1967  
Geburtsort: Friedrichroda / Thüringen  
Familienstand: ledig

#### Schulbildung

1973 - 1983 Friedrichroda / Thüringen  
1983 - 1985 Erweiterte Oberschule Schnepfenthal  
Sprachkenntnisse: Russisch, Englisch, kleines Latinum

#### Berufsausbildung

1985 - 1988 Medizinisch-Technische Radiologieassistentin  
an der Fachschule der medizinischen Akademie  
Erfurt

#### Berufspraxis

1985 - 1989 Mitarbeiterin in der Abteilung Röntgendiagnostik des  
Krankenhauses Friedrichroda / Waltershausen  
1989 - 1991 MTRA in der Röntgenabteilung des  
Kreiskrankenhauses Biberach  
1992 - 1998 MTRA in der Abteilung für Radiologie der Deutschen  
Klinik für Diagnostik Wiesbaden

#### Studium

1993 - 1998 Studium der Psychologie an der Universität Mainz  
1996 Auslandsemester an der Universität Wien  
Abschluß: Diplom-Psychologin

### **Ehrenamtliche Tätigkeit**

1994 - 1995                      Gespräche mit Strafgefangenen in der Jugendvollzugsanstalt Wiesbaden

### **Veröffentlichungen**

Mai 1998                              Postervorstellung der Diplomarbeit zum 16. Symposium Klinisch-Psychologischer Forschung in Hamburg  
Thema: „Klaustrophobie bei Kernspintomographischen Untersuchungen“

November 1998                      Vortrag der Diplomarbeit auf der 1. Tagung „Arbeitskreis Angst“ in Mainz

### **Jetzige Tätigkeit**

seit Januar 1999                      Psychologin im klinischen Jahr in der psychiatrischen Klinik und Poliklinik der Universität Mainz,  
Mitarbeit im Arbeitskreis „Funktionelle Bildgebung“

seit April 1999                      Ausbildung zur psychologischen Psychotherapeutin mit Schwerpunkt Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin

1998-1999                              Promotion  
Thema: „Bewältigung von Ängsten während kernspintomographischer Untersuchungen in Abhängigkeit von Copingstil und Interventionsart“

---

**Erklärung:**

Hiermit versichere ich, die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet zu haben.

Mainz, 24. 01. 2000