

Nehmen Personen mit paranormalen Erfahrungen anders wahr? Gestaltwahrnehmung und die Neigung zu Paranormalem in einer studentischen Stichprobe

WOLFGANG AMBACH¹

Zusammenfassung – Eine Disposition zu paranormalen Erfahrungen wird häufig mit den Persönlichkeitsdimensionen „paranormale Überzeugung“, „Absorptionsfähigkeit“, „Fantasieneigung“, „Schizotypie“ und „Dissoziativität“ in Verbindung gebracht. Klinische Studien lassen einerseits vermuten, dass die Gestaltwahrnehmung, verstanden als Integration von Stimuluselementen zu einem Ganzen, auch bei Personen mit paranormalen Erlebnissen verringert ist. Andererseits käme gerade eine gesteigerte Integration von Stimuluselementen zu Gestalthaftem auch als Quelle paranormaler Erlebnisse in Frage. Untersucht wurde, ob sich Personen mit Neigung zu paranormalen Erlebnissen in Merkmalen ihrer Gestaltwahrnehmung von anderen unterscheiden, und ob ereigniskorrelierte Potentiale zu differenzieren helfen, auf welcher Ebene eventuelle Unterschiede liegen. Unselektierten studentischen Probanden (N = 26) wurden aufrechte und invertierte Bilder schematischer Gesichter („Mooney Faces“) präsentiert. Subjektives Erkennen eines Gesichts sowie Reaktionszeiten wurden neben dem 19-Kanal-EEG erfasst. Zu den genannten Persönlichkeitskonstrukten wurden Fragebogenskalen erhoben. Die Faktorenanalyse der Persönlichkeitsskalen extrahierte lediglich einen Faktor. Eine Dichotomisierung nach diesem Faktor zeigte, dass High-Scorer signifikant mehr Gesichter zu erkennen angaben als Low-Scorer, wobei eine Wechselwirkung mit der Bildorientierung (aufrecht vs. invertiert) nicht festzustellen war. Die evozierten Potentiale im EEG spiegelten das subjektive Erkennen eines Gesichtes, nicht die objektive Bildorientierung wider. Über alle Bilddarbietungen gemittelt zeigten High-Scorer eine geringere P300-Amplitude. Die gefundenen Zusammenhänge zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und subjektiver Gestaltwahrnehmung sind, wenn man die ereigniskorrelierten Potentiale berücksichtigt, wahrscheinlich nicht

1 Institut für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene e.V. (IGPP), Forschungsgruppe Klinische und Physiologische Psychologie, Wilhelmstr. 3a, D-79098 Freiburg/Breisgau. E-Mail: ambach@igpp.de.

allein auf eine unterschiedliche Antwortneigung zwischen High- und Low-Scorern zurückzuführen. Die Annahme eines Unterschieds in der visuellen Reizverarbeitung wird durch die neurophysiologischen Ergebnisse gestützt; Personen mit Neigung zu paranormalen Erlebnissen könnten eine stärkere Tendenz bzw. Fähigkeit zur Integration von Stimuluselementen haben.

**Is the Perception of Subjects with Paranormal Experiences different?
Gestalt Perception and the Disposition to the Paranormal Among Students**

Abstract – A disposition to paranormal experiences is frequently associated with the personality dimensions „paranormal belief“, „absorption“, „fantasy proneness“, „schizotypia“, and „dissociativity“. Clinical studies suggest on the one hand, that Gestalt perception, understood as the integration of stimulus elements into a whole, is also reduced in subjects with paranormal experiences. On the other hand, an enhanced integration of stimulus elements into a Gestalt might possibly be a source of paranormal experiences. We investigated, whether people prone to paranormal experiences differ from others with respect to their characteristics of Gestalt perception, and whether event-related potentials would help to determine, at which level potential differences were located. Unselected students (N = 26) viewed upright and inverted pictures of schematic faces („Mooney Faces“). The subjective recognition of a face, reaction time, and a 19-channel EEG were registered. The mentioned personality traits were measured using questionnaires. A factor analysis performed on the personality scales extracted only one factor. The dichotomization with respect to this factor revealed that high-scorers reported to recognize significantly more faces than low-scorers did. Hereby, no interaction effect with picture orientation (upright vs. inverted) was observed. Evoked potentials reflected the subjective face recognition rather than the objective picture orientation. Over all picture presentations, high-scorers showed a smaller P300 component than low-scorers. These contiguities between personality traits and reported face recognition can probably not be ascribed exclusively to a different answer tendency between high- and low-scorers, if one takes the event-related potentials into account. The assumption of a difference in stimulus processing is supported by the neurophysiological results; subjects prone to paranormal experiences might exhibit a stronger tendency, or ability, to integrate stimulus elements into a whole.

Einleitung

Paranormale Erfahrungen

Erfahrungen, die den konventionellen Erklärungsrahmen überschreiten, hier als paranormale Erfahrungen bezeichnet, treten in vielen Variationen auf (Cardena et al. 2000). Es erscheint problematisch, die sehr unterschiedlichen berichteten Phänomene alle unter dem einen Begriff des „Paranormalen“ zu subsumieren. Fundamentale Kategorien der geschilderten Phänomene, basale Zusammenhangsmuster und eine Typologie von Beratungsklienten können anhand einer genau erfassten Schilderung der paranormalen Erlebnisse differenziert werden (Belz-Merk & Fach 2005; Fach 2008). Die Gemeinsamkeiten zwischen Personen, die etwa UFO-Sichtungen berichten, und solchen, die beispielsweise Hellseh-Erlebnisse schildern, sind möglicherweise nur gering. Daher sind mögliche Charakteristika jeder dieser Gruppen vermutlich schwer zu identifizieren, wenn beide in einer Stichprobe zusammengefasst sind.

Andererseits findet sich in der einschlägigen Literatur, auch unabhängig vom Typ der geschilderten Erlebnisse, eine recht stabile Korrelation zwischen paranormalen Überzeugungen, eigenen paranormalen Erlebnissen und bestimmten Persönlichkeitsskalen (Irvin 1993). Es mag daher durchaus vernünftig sein, nach gemeinsamen Persönlichkeitseigenschaften von Personen mit paranormalen Erlebnissen zu fragen, die von der Art der geschilderten Erlebnisse unabhängig sind. Insbesondere, wenn es nicht um die Frage nach psychodynamischen, sondern nach psychophysiologischen Charakteristika geht, könnte eine solche Zusammenfassung der Subgruppen nützlich sein, um aufgrund der resultierenden größeren Stichprobe Gemeinsamkeiten deutlicher erkennen zu lassen.

Persönlichkeitsausprägungen und das Paranormale

Eine Vielzahl von Studien beschäftigte sich mit der Persönlichkeitsausprägung von Personen mit paranormalen Erlebnissen. Verschiedene Konzepte der differentiellen Psychologie und der Psychopathologie wurden anhand korrelativer Zusammenhänge in den verwendeten Persönlichkeitsskalen mit dem Bericht von paranormalen Erlebnissen und mit paranormalen Überzeugungen in Verbindung gebracht. Zu den wichtigsten Persönlichkeitsdimensionen gehören dabei Schizotypie (Windholz & Diamant 1974; Irvin 1993), Fantasieneigung (Wilson & Barber 1983), Dissoziativität (Ross & Joshi 1992) und Absorption (Roche & McConkey 1990). Auch die Neo-FFI-Skalen Neurotizismus und Extraversion wurden mit einer Neigung zu Paranormalem assoziiert (Thalbourne 1981; Rattet & Bursik 2001). Ein integratives Konzept der Transliminalität wurde von Thalbourne formuliert (z.B. Thalbourne & Delin 1994; Thalbourne & Delin 1999). Hergovich und Hörndler (1994) stellten zu ihrem Konzept der Feldabhängigkeit der optischen Wahrnehmung einen Test zur Bestimmung der

individuellen Ausprägung dieser Eigenschaft vor; das Konzept steht in enger Relation zu Suggestibilität und paranormalen Überzeugungen (Hergovich 2003).

Entsprechend der Diversität der differentialpsychologischen Konzepte und experimentellen Ansätze fand eine Vielzahl von Persönlichkeitsinventaren Anwendung in der differentiellen Psychologie paranormaler Erfahrungen. Während ein Teil der Skalen (z.B. Eppendorfer Schizophrenie-Inventar, ESI; Maß et al. 2000) ein typisches Element psychiatrischer Diagnostik ist, stammen andere Inventare (z.B. Tellegen Absorption Scale, TAS; Tellegen & Atkinson 1974) aus dem Forschungsbereich der veränderten Bewußtseinszustände (z.B. Ott 2007). Fragebogen, die zur Erfassung paranormaler Überzeugungen und Erlebnisse entwickelt wurden (z.B. Skala zur Erfassung paranormaler Überzeugungen, SEPÜ; Schriever 1988), kamen primär in der differentialpsychologischen Forschung zum hier angesprochenen Thema zum Einsatz. Hohe Interkorrelationen zwischen den Werten auf diesen verschiedenen Skalen sind typisch; konzeptuelle Überlappungen werden zum Teil dafür verantwortlich gemacht.

Psychophysiologische Studien an Personen mit paranormalen Erlebnissen

Während die Psychophysiologie in der klinischen Forschung einen beträchtlichen Raum einnimmt, ist die Erhebung zentral- und peripherphysiologischer Maße im Zusammenhang mit paranormalen Erlebnissen weniger verbreitet.

Pizzagalli et al. (2000) untersuchten EEG-Indikatoren für ausgeprägte paranormale Überzeugungen. Sie fanden eine stärkere rechtshemisphärische Aktivierung und eine verminderte hemisphärische Asymmetrie der funktionalen Komplexitätsmaße bei Personen mit ausgeprägtem Glauben an paranormale Phänomene. Pizzagalli et al. (2001) legten aufgrund ihrer Semantic-Priming-Studie die Vermutung nahe, dass eine Enthemmung semantischer Netzwerke der Bildung paranormaler Überzeugungen zugrunde liegt.

Mit anderen klassischen Untersuchungsparadigmen wurden Aufmerksamkeitsprozesse und Reizdiskrimination bei Personen mit paranormalen Erlebnissen untersucht. Während Kuhn (2003) im CNV-Experiment² Hinweise auf einen flexibleren Aufmerksamkeitsstil bei Personen fand, die eigene paranormale Erlebnisse berichteten, stellten Ambach und Plihal

2 Beide experimentellen Paradigmen dienen der Untersuchung zerebraler Prozesse, die mit der (willentlich gesteuerter oder unwillkürlicher) Aufmerksamkeit in Verbindung gebracht werden. Während das CNV-Experiment die auf emotionale Hinweisreize folgende Aktivierung bestimmter Hirnareale untersucht, zielt das Oddball-Paradigma auf die aufmerksamkeitsabhängige Diskrimination von Reizen mit unterschiedlicher Aufgabenrelevanz ab.

(2003) im Oddball-Experiment keinen Gruppenunterschied in den hirnelektrischen Korrelaten der Reizdiskrimination fest.

Gestaltwahrnehmung

Ein neueres Paradigma in der experimentellen psychologischen Forschung, das bislang noch nicht mit paranormalen Phänomenen in Verbindung gebracht wurde, beschäftigt sich mit der Integration von Elementen eines Stimulus zu einem Ganzen. Dieser Prozess ist in der Regel mit dem subjektiven Erleben der Wahrnehmung einer „Gestalt“ verbunden. Die experimentelle Induktion von Gestaltwahrnehmung im Kontrast zur Wahrnehmung eines Stimulus ohne erkennbare „Gestalt“ wird mithilfe von Stimuli bewerkstelligt, die sich paarweise in ihrer „Gestalthaftigkeit“ unterscheiden, ansonsten jedoch in ihren physikalischen Eigenschaften möglichst identisch sind. Ein klassisches Beispiel sind die „Mooney Faces“ (Mooney & Ferguson 1951; Rodriguez et al. 1999) – schematische Schwarz-Weiss-Gesichter, die artifizuell aus Fotografien erzeugt wurden. Wenn ein solcher Stimulus für eine kurze Zeitspanne (z.B. 250 Millisekunden) in aufrechter Position gezeigt wird, erkennen die meisten Personen ein Gesicht darin. Wird das gleiche Bild hingegen auf dem Kopf stehend („invertiert“) präsentiert, wird nur selten ein Gesicht erkannt. Da die physikalischen Eigenschaften (Schwärzung, Kontrast, Feinheit, usw.) der Bilder in beiden Orientierungen als gleich angesehen werden, unterscheiden sich aufrechte und invertierte Mooney Faces nur in ihrer Gestalthaftigkeit. Dies macht sie zu einem häufig verwendeten Bildmaterial in diesem Feld.

Psychophysiologie der Gestaltwahrnehmung

Neurophysiologisch werden bestimmte EEG-Charakteristika mit der Integration von Stimuluselementen zu einem Ganzen, dem sogenannten „feature binding“, und mit dem gleichzeitigen subjektiven Erkennen einer Gestalt in Verbindung gebracht. Insbesondere wurden Gamma-Oszillationen und deren Synchronisation als Korrelate von Gestaltwahrnehmung identifiziert (Rodriguez 1999).

Die entsprechenden Forschungsparadigmen wie auch die Stimuli wurden auch in der klinischen Forschung angewandt. Die beschriebene Integrationsleistung beim Gestaltwahrnehmen ist bei schizophrenen Patienten reduziert, ebenso wie ihr neurophysiologisches Korrelat (Uhlhaas & Silverstein 2005a, 2005b). Vergleichbare Befunde ergaben sich auch für schizotype Persönlichkeiten bei Vorhandensein einer Denkstörung (Uhlhaas et al. 2004). Da bekanntermaßen Personen mit paranormalen Erfahrungen hohe Werte auf Schizotypieskalen aufweisen (Windholz & Diamant 1974), liegt es nahe, gerade bei dieser Gruppe Merkmale der

Gestaltwahrnehmung einschließlich ihrer neurophysiologischen Korrelate zu untersuchen. Während aus dem Vergleich mit den genannten Stichproben erwartet werden könnte, dass Personen mit paranormalen Erfahrungen eine verringerte Gestaltwahrnehmung zeigen, kommt gleichzeitig auch die entgegengerichtete Hypothese in Betracht: Eine stärkere Neigung, un- oder teilstrukturierte Stimuli bei der Verarbeitung zu etwas Gestalthaftem zu integrieren, könnte zur Erklärung für die Entstehung visueller oder akustischer Phänomene beitragen. Die Klärung gerade dieser zweiseitigen Hypothesenstellung könnte dazu beitragen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Personen, die zu paranormalen Erlebnissen neigen, und klinischen Gruppen einerseits, sowie einer Stichprobe aus der Normalbevölkerung andererseits, herauszustellen.

Neben der Synchronisation von Gamma-Oszillationen im EEG, deren Aussagewert teilweise umstritten ist (Trujillo et al. 2005), werden auch ereigniskorrelierte Hirnrindenpotentiale herangezogen, um kognitive Prozesse zu untersuchen. Schwartzmann et al. (2008) fanden im EEG nach Präsentation von Mooney Faces Belege für eine unterschiedliche visuelle Verarbeitung bei Personen, die zu halluzinatorischen Erlebnissen neigen. Die P300-Komponente eines ereigniskorrelierten Potentials wird allgemein als Korrelat von Aufmerksamkeit, Reizdiskrimination oder Kontextaktualisierung aufgefasst (Polich 1986; Duncan-Johnson & Donchin 1982; Donchin & Coles 1988). Moduliert wird diese Komponente durch den mentalen Aufwand bei der Verarbeitung eines Reizes und durch den Überraschungsgehalt des präsentierten Stimulus (Polich 1986).

Ziel der Studie

Die vorliegende Pilotstudie sollte einen möglichen Zusammenhang zwischen verschiedenen Persönlichkeitseigenschaften, die mit paranormalen Erlebnissen in Verbindung gebracht werden, und Charakteristika der Gestaltwahrnehmung klären. Unter der Vorannahme, dass es eine individuell unterschiedlich ausgeprägte Neigung zu paranormalen Erlebnissen gibt, die als kontinuierlich verteilte Persönlichkeitsvariable verstanden werden kann, wurde zunächst eine unselektierte studentische Stichprobe untersucht.

Im einzelnen folgte die Studie vier Fragestellungen:

1. Welche Dimensionalität zeigt eine Kombination aus mehreren, mit der Neigung zu paranormalen Erfahrungen und Überzeugungen assoziierten Persönlichkeitskalen?
2. Erkennen Personen, die stärker zu paranormalen Erfahrungen neigen, mehr oder weniger Gestalthaftes in teilstrukturiertem Bildmaterial? (Ebenen Persönlichkeit / Verhalten)

3. Spiegeln die ereigniskorrelierten Potentiale das subjektive Erkennen einer Gestalt oder das Vorhandensein einer Gestalt wider? (Ebenen Physiologie / Verhalten)
4. Unterscheiden sich Personen, die stärker zu paranormalen Erfahrungen neigen, im neurophysiologischen Korrelat der Integration von Stimuluselementen? (Ebenen Persönlichkeit / Physiologie)

Methoden

Versuchspersonen

25 studentische Versuchspersonen (Alter: 24,8 J., SD: 2,4 J., 16 w., 9 m.) wurden über eine Annonce bei der studentischen Jobagentur gewonnen. Nach Information über den Ablauf des Experiments erklärten sie ihr Einverständnis; Medikation und Drogenkonsum wurden verneint.

Stimuli

Dargeboten wurden schematische Schwarz-Weiss-Abbildungen von Gesichtern, sogenannte „Mooney Faces“ (Mooney & Ferguson 1951). 44 verschiedene, bereits in klinischen Studien eingesetzten Bilder wurden in vier verschiedenen Orientierungen (gewonnen durch horizontale und / oder vertikale Spiegelung) jeweils ein Mal pro Durchlauf des Experiments gezeigt. In beiden Durchläufen des Experiments sahen die Versuchspersonen also insgesamt 352 Stimuli. Abbildung 1 zeigt einen Stimulus in invertierter und aufrechter Darbietung. Jedes Bild wurde 250 ms lang gezeigt; aufeinanderfolgende Stimuli waren zeitlich um 4,5-5,5 s versetzt.

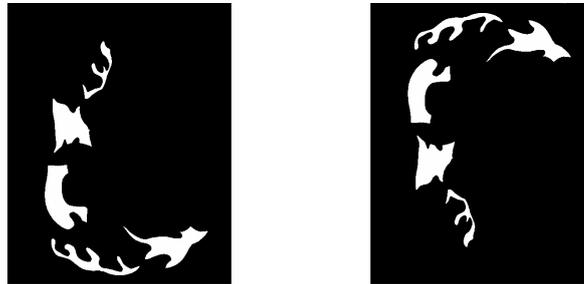


Abbildung 1: Stimuli: Mooney Faces, links invertiert, rechts aufrecht.

Persönlichkeitsskalen

Ein erster Block umfasste die psychodiagnostischen Skalen:

- a) AE 1 (Anomalous Experiences 1; paranormale Überzeugungen; Schriever 1988),
- b) AE 2 (Anomalous Experiences 2; eigene paranormale Erfahrungen; Schriever 1988),
- c) CEQ (Creative Experiences Questionnaire; Wilson & Barber 1983; Merckelbach et al. 2001; eigene deutsche Übersetzung).

Im zweiten Block wurden die folgenden Skalen erhoben:

- d) ESI (Eppendorfer Schizophrenie-Inventar, Maß 2000),
- e) TAS (Tellegen Absorption Scale, Tellegen & Atkinson 1974; deutsche Version),
- f) Neo-FFI: Subskalen Neurotizismus und Extraversion (NEO-Fünf-Faktoren-Inventar nach Costa und McCrae, 1992; deutsche Version nach Borkenau und Ostendorf, 1993).

Ablauf des Experiments

Nach schriftlicher Erklärung ihres Einverständnisses und Erhebung der persönlichen Teilnehmerdaten füllten die Versuchspersonen den ersten Block der persönlichkeitsdiagnostischen Fragebögen aus. Die Zeit hierfür war nicht begrenzt; der Versuchsleiter hielt sich während des Ausfüllens in Hörweite im Nebenraum auf.

Anschließend betraten die Personen die Versuchskabine, und der Versuchsleiter legte die zur EEG-Messung notwendige Apparatur an. Danach wurde die schriftliche Versuchsinstruktion vorgelegt; die Teilnehmer sollten während der weiteren Teilnahme die Bilder auf dem Monitor betrachten und jedesmal per Tastendruck mit „Ja“ oder „Nein“ beantworten, ob sie ein Gesicht in der Abbildung erkannt haben oder nicht. Eine Information darüber, wie häufig ein Gesicht zu erkennen sein würde, erhielten die Teilnehmer nicht. Nach einem einminütigen Probelauf wurde das Experiment gestartet; es bestand aus zwei Durchläufen, zwischen denen eine fünfminütige Pause lag. Nach Abschluss der Bildpräsentation und dem Entfernen der Elektroden wurde den Teilnehmern die zweite Hälfte der Persönlichkeitsfragebögen zum Ausfüllen vorgelegt.

Datenaufzeichnung

Ein 19-Kanal-EEG wurde nach dem 10-20-Schema (Jasper 1958) mit einer Samplingfrequenz von 500 Hz aufgezeichnet. Referenzierung erfolgte gegen die beiden Mastoidelektroden; bei der Aufzeichnung wurden die Daten im Bereich 0,15 - 70 Hz und zusätzlich mit einem 50 Hz-

Kerbfiler gefiltert. Horizontales und vertikales Elektrookulogramm (EOG) wurden zur Artefaktkontrolle miterfasst.

Das Antwortverhalten der Versuchspersonen in Form der Tastendrucke wurde aufgezeichnet; die Reaktionszeiten wurden dabei mit einer Genauigkeit von 1 ms erfasst. Die Darbietungszeiten der Stimuli wurde über Triggerimpulse zusammen mit dem EEG erfasst und waren mit einer Genauigkeit von 2 ms der EEG-Aufzeichnung zuzuordnen.

Datenreduktion und Statistik

Zunächst wurden die Summenscores der Persönlichkeitsskalen mit einer Referenzstichprobe verglichen. Dann wurden die Summenscores zunächst paarweise auf ihre Interkorrelation hin untersucht. Anschließend wurde die Dimensionalität der Skalenwerte mithilfe einer Hauptkomponentenanalyse geschätzt. Für die Fragestellung nach möglichen Zusammenhängen zwischen Persönlichkeitsvariablen mit den Verhaltens- und EEG-Daten diente der erste extrahierte Faktor dann zur Dichotomisierung der Teilnehmer in sogenannte „High-“ und „Low-Scorer“. Dies wurde mit Blick auf die statistische Signifikanzaussage möglicher Gruppenunterschiede einer rein korrelativen Untersuchung vorgezogen.

Verhaltensdaten: Entsprechend den Hypothesen wurden das Antwortverhalten (Anzahl der „ja“-Antworten, also der subjektiv erkannten Gesichter) und die Reaktionszeiten, die für jeden dargebotenen Stimulus erfasst worden waren, zwischen den Bedingungen mit aufrechten und invertierten Stimuli sowie zwischen High- und Low-Scorern verglichen; mittels ANOVA wurde auf mögliche Interaktionseffekte getestet.

Ereigniskorrelierte Potentiale: Die Rohdatenkontrolle des EEG erfolgte semiautomatisch mit Hilfe der Software *Vision Analyzer* (Brain Products). Nach der Segmentierung in die einzelnen Trials (je eine Stimulusdarbietung) wurde das EEG mit Hilfe des Okulogramms korrigiert (Gratton et al. 1983). Die segmentierten EEG-Abschnitte wurden später danach unterschieden, ob a) ein aufrechtes oder ein invertiertes Gesicht präsentiert worden war, und b) ein Gesicht erkannt worden war oder nicht (Ja- vs. Nein-Antwort). Die Parametrisierung der P300-Amplitude erfolgte für den über alle Trials einer Bedingung gemittelten Potentialverlauf einer Person; das mittlere Potential in der Zeitspanne 300 ms bis 600 ms nach Stimulus-Onset ging als P300-Amplitude für die jeweilige Bedingung in die Auswertung ein.

Zunächst wurden die über die Bedingungen gemittelten P300-Amplituden mittels t-Test zwischen High- und Low-Scorern verglichen. Mittels ANOVA wurden die P300-Amplituden dann zwischen den Bedingungen mit aufrechten und invertierten Stimuli, zwischen erkannten und nicht erkannten Gesichtern, sowie zwischen High- und Low-Scorern verglichen.

Ergebnisse

Persönlichkeitsskalen

Die Scores in den erhobenen Skalen sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Sie wurden mit den entsprechenden Referenzwerten (Mittelwerte und Standardabweichungen, soweit bekannt) der Bevölkerung verglichen; für die Skala ESI (Schizotypie) fanden sich erhöhte Werte, ansonsten ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

Die Hauptkomponentenanalyse extrahierte zwei Faktoren aus den Skalen. Tabelle 2 enthält die Interkorrelationsmatrix der Skalen sowie die Faktorladungsmatrix (unrotierte, orthogonale Faktoren). Es erwies sich, dass der erste der beiden extrahierten Faktoren hoch auf denjenigen Skalen lud, die mit paranormalen Erlebnissen und Überzeugungen assoziiert sind, während der zweite die Skalen Neurotizismus und Extraversion widerspiegelte. Nach dem ersten dieser beiden Faktoren erfolgte dann die Dichotomisierung der Versuchspersonen in High- und Low-Scorer.

Tabelle 1: Rohwerte (Mittelwerte und Standardabweichungen) der Persönlichkeitsskalen im Vergleich zur Referenzstichprobe.

	Studie		Referenz	
	Mittelwert	Standardabw.	Mittelwert	Standardabw.
AE 1	3,37	1,07	3,89	1,18
AE 2	7,98	5,68	8,02	5,68
CEQ	9,89	3,68	10,02	3,88
TAS	1,97	0,65	1,76	0,71
ESI	16,37	13,65	5,54	4,17
Neurotizismus	1,95	0,78	1,84	0,7
Extraversion	2,36	0,51	2,36	0,57

Tabelle 2: Interkorrelationsmatrix der Persönlichkeitsskalen und der beiden extrahierten Faktoren.

„Persönlichkeit“: Skalen/Faktoren	AE1	AE2	CEQ	ESI	Neuro	Extra	TAS	Faktor 1
AE2	0,63							
CEQ	0,54	0,64						
ESI	0,37	0,69	0,56					
Neurotizismus	0,10	0,22	0,08	0,34				
Extraversion	0,02	-0,04	0,21	-0,06	-0,51			
TAS	0,55	0,57	0,76	0,57	0,08	0,19		
Faktor 1 „PARA“	0,74	0,86	0,85	0,79	0,26	0,05	0,84	
Faktor 2 „NEO-FFI“	0,06	-0,09	0,22	-0,21	-0,83	0,88	0,22	0,00

Anteil erkannter Gesichter

Die dargebotenen Stimuli wurden zu 60,9 % mit „Ja“ (Erkennen eines Gesichtes) beantwortet, zu 39,1 % mit „Nein“; bei den aufrechten Stimuli war der Anteil subjektiv erkannter Gesichter mit 82,5 % höher als bei den invertierten (38,2 %; $p < 0.01$). Die Anzahl erkannter Gesichter war bei den High-Scorern (66,9 %) signifikant höher als bei den Low-Scorern (55,0 %) (siehe Abbildung 2). Dieser Unterschied zeigte sich sowohl für die aufrecht dargebotenen Mooney Faces als auch für die invertierten (jeweils $p < 0.05$). Eine Interaktion zwischen 'Gruppe' und 'Bildorientierung' war nicht statistisch signifikant). Abbildung 3 veranschaulicht auf Ebene der einzelnen Versuchspersonen den Anteil jeweils erkannter Gesichter für aufrechte vs. invertierte Stimuli.

Anteil erkannter Gesichter

Die Reaktionszeiten betragen im Mittel 939,3 ms; sie sind nach Aufteilung in aufrechte vs. invertierte sowie in erkannte vs. nicht erkannte Stimuli, jeweils nach High- und Low-Scorern getrennt, in Abbildung 4 veranschaulicht. Der Unterschied zwischen High- und Low-Scorern bei den unerkannten Stimuli war sowohl innerhalb der aufrechten als auch innerhalb der invertierten Stimuli signifikant ($p < 0.05$).

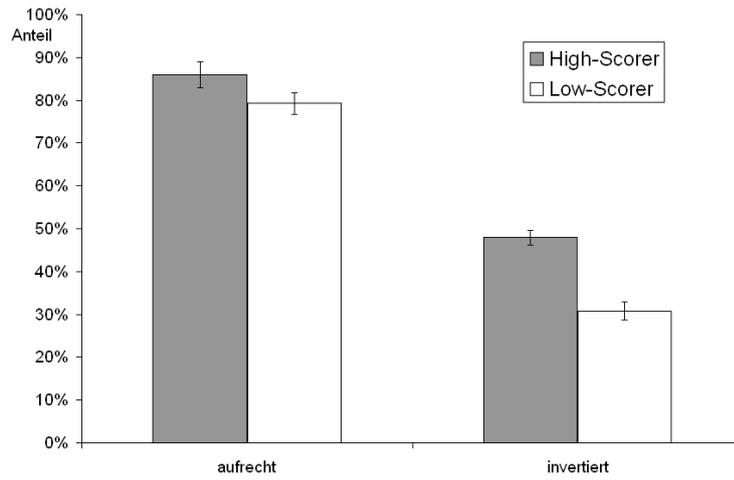


Abbildung 2: Anteil „Ja“-Antworten, subjektiv erkannte Gesichter, getrennt nach High- und Low-Scorern sowie nach aufrechten und invertierten Bildern.

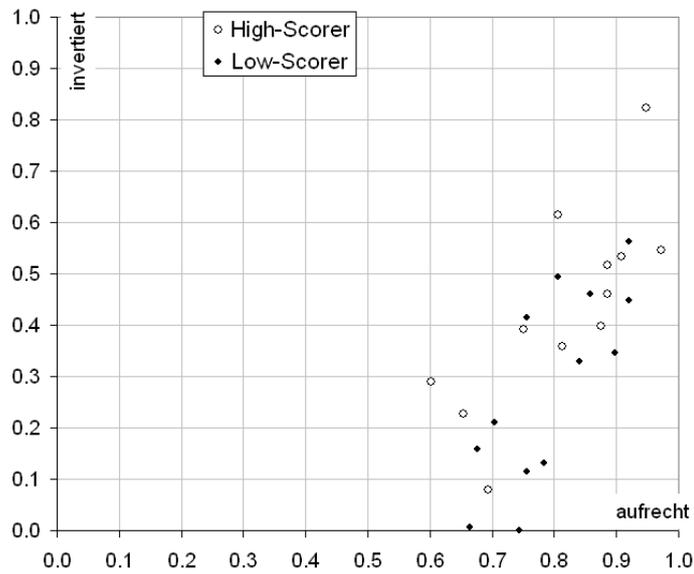


Abbildung 3: Anteil erkannter aufrechter vs. invertierter Gesichter bei den einzelnen Versuchspersonen.

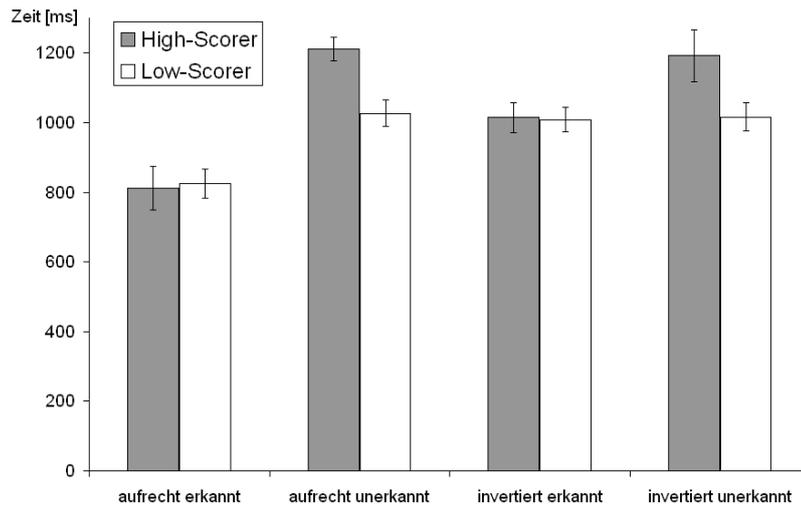


Abbildung 4: Reaktionszeiten bei erkannten vs. unerkannten und aufrechten vs. invertierten Gesichtern, getrennt nach High- und Low-Scorern.

Ereigniskorrelierte Potentiale

Differenziert nach High- vs. Low-Scorern, jeweils gemittelt über alle dargebotenen Stimuli, sind die Grand Means der evozierten Potentiale an Elektrode Pz in Abbildung 5 dargestellt. Nach Parametrisierung der P300-Amplitude zeigte ein t-Test für unabhängige Stichproben einen signifikanten Amplitudenunterschied zwischen High- und Low-Scorern ($p < 0.05$).

Abbildung 6 zeigt die Grand Means der evozierten Potentiale an Elektrode Pz für subjektiv erkannte im Vergleich zu nicht erkannten Gesichtern. Der Unterschied war statistisch belegbar ($p < 0.05$). Bei weiterer Differenzierung (hier nicht dargestellt) war weder innerhalb der erkannten noch innerhalb der nicht erkannten Gesichter ein unterschiedlicher Verlauf zwischen aufrechten und invertierten Gesichtern festzustellen.

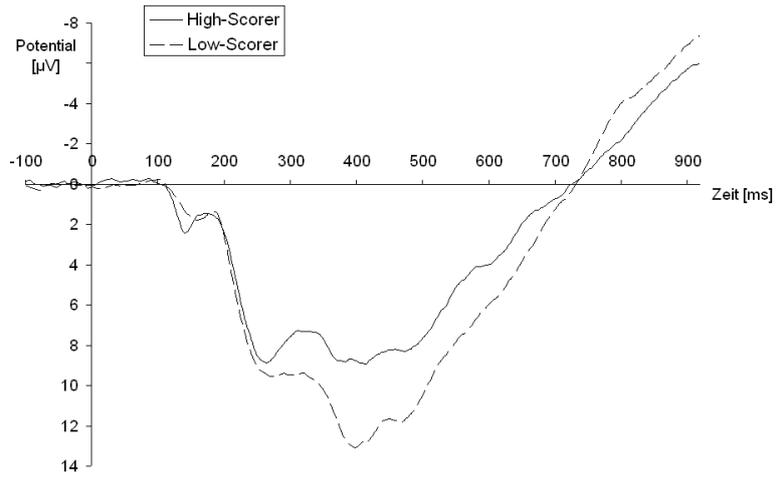


Abbildung 5: Grand Means der ereigniskorrelierten Potentiale an Elektrode Pz, über alle Trials, getrennt für High- und Low-Scorer.

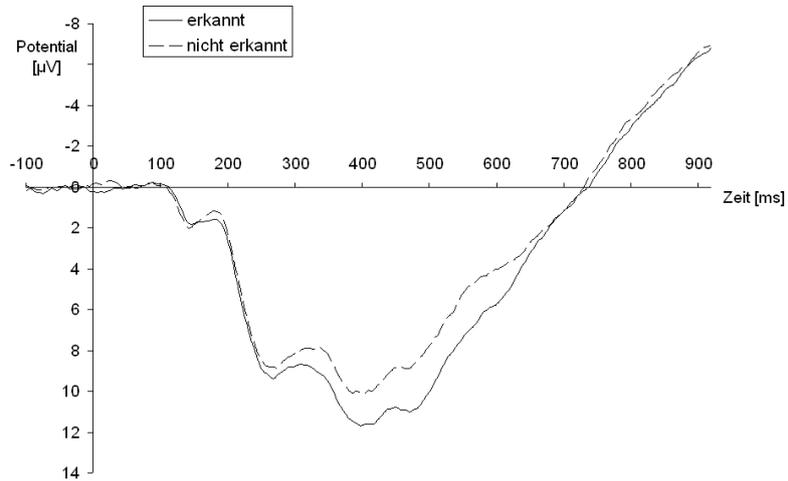


Abbildung 6: Grand Means der ereigniskorrelierten Potentiale an Elektrode Pz: erkannte vs. nicht erkannte Gesichter.

Diskussion

Die vorliegende Pilotstudie verwendete ein Versuchsparadigma aus der klinischen Psychologie, um das Phänomen der Gestaltwahrnehmung und die begleitenden hirnpfysiologisch messbaren Vorgänge mit Persönlichkeitsdimensionen aus dem Bereich paranormaler Erfahrungen in Verbindung zu bringen.

Persönlichkeitsdimensionen

Der Vergleich der Summenscores der psychodiagnostischen Skalen mit entsprechenden Populationsparametern belegt überwiegend die Repräsentativität der Stichprobe für die Bevölkerung. Die einzige Ausnahme hiervon bildeten die deutlich erhöhten Werte auf der Skala ESI. Dies könnte auf eine mangelnde Repräsentativität der untersuchten studentischen Stichprobe für die Gesamtbevölkerung hinweisen. Die erhobenen Daten zeigen im Einklang mit bisherigen Studien hohe paarweise Interkorrelation derjenigen Skalen, die mit den Konzepten paranormaler Erfahrungen und Überzeugungen assoziiert sind. Der erste aus den Skalen extrahierte Faktor ist diesem Skalencluster zuzuordnen und wird inhaltlich als Neigung zu Paranormalem verstanden. Daneben bilden die Skalen für Extraversion und Neurotizismus offenbar Konstrukte ab, die von der Tendenz zum Paranormalem weitgehend unabhängig sind; dies spiegelt sich im zweiten extrahierten Faktor wider. Hieran anknüpfend, bietet sich eventuell für eine Folgestudie die Miterhebung der Neo-FFI-Skala „Offenheit“ (vgl. McCrae 1994) an, deren mögliche Überschneidung mit dem Absorptionskonzept noch zu untersuchen ist.

Zu berücksichtigen ist bei diesen Betrachtungen allerdings die relativ geringe Stichprobengröße, die Schlussfolgerungen nur als sehr vorläufige Interpretationen erlaubt. Um innerhalb der studentischen Stichprobe zwei Gruppen mit großer und geringer Neigung zu paranormalen Erfahrungen und Überzeugungen vergleichen zu können, wurden die Teilnehmer durch Mediansplit anhand des ersten extrahierten Faktors, „PARA“, in High- und Low-Scorer unterschieden.³ Dies bildete die Grundlage für die differentialpsychologische Differenzierung der weiteren Ergebnisse, die die subjektive Gestaltwahrnehmung und ihre psychophysiologischen Korrelate betreffen.

3 Wenn in der Folge etwas vereinfachend von „Neigung zu paranormalen Erlebnissen und Überzeugungen“ die Rede ist, muss mit bedacht werden, dass diese Klassifikation als High- oder Low-Scorer auf einem extrahierten Faktor beruht, in den neben paranormalen Erfahrungen und Überzeugungen auch die Skalen CEQ, ESI und TAS wesentlich mit eingingen.

Gestaltwahrnehmung

Die relativen Häufigkeiten, mit der die Versuchspersonen angaben, Gesichter in den gezeigten Bildern zu erkennen, unterschieden sich in der erwarteten Weise zwischen aufrechten und invertierten Stimuli. Dies belegt die grundsätzliche Eignung des Stimulusmaterials für die Untersuchung von Gestaltwahrnehmungsprozessen. Das Erkennen von Gesichtern in den invertierten Stimuli, das immerhin auch mit einer beträchtlichen Häufigkeit vorkam, weist allerdings darauf hin, dass die Absicht, eine Vergleichsbedingung ohne gestalthaftes Material zu schaffen, in der vorliegenden Studie nicht vollständig gelungen ist. Dies kann unter Umständen dadurch bedingt sein, dass auch die invertierten Stimuli zum Teil als gestalthaft erkannt wurden; ein Vergleich mit anderen Autoren, die das gleiche Bildmaterial verwendeten (George et al. 1997; Rodriguez et al. 1999) bestätigt dies als mögliche Teilerklärung. Die insgesamt etwas höheren Erkennensraten in der vorliegenden Studie sind möglicherweise auf die längere Darbietungszeit (250 ms gegenüber 200 ms in den Vergleichsstudien) zurückzuführen.

Die Dichotomisierung der Stichprobe in High- und Low-Scorer auf dem Faktor „PARA“ (siehe oben) erbrachte signifikante Unterschiede in der Häufigkeit des subjektiven Gestalt-Erkennens. Sowohl bei den aufrechten als auch bei den invertierten Stimuli gaben High-Scorer häufiger als Low-Scorer an, Gesichter zu erkennen. Dieser Unterschied ist bei den invertierten Stimuli größer als bei den aufrechten, jedoch schränkt die Möglichkeit eines Deckeneffektes (abgeschwächte Effektstärke eines Unterschiedes bei Annäherung beider verglichenen Werte an das erreichbare Maximum) bei den aufrechten Stimuli diesen Vergleich in seiner Aussagekraft ein.

Die gemessenen Reaktionszeiten zeigen, dass High-Scorer im Vergleich zu Low-Scorern längere Reaktionszeiten benötigten, bevor sie angaben, einen Stimulus nicht als Gesicht erkannt zu haben; dies ist bei den aufrechten und den invertierten Stimuli gleichermaßen festzustellen. Bei erkannten Stimuli findet sich kein Gruppenunterschied. Die inhaltliche Interpretation dieser Daten ist nicht eindeutig; möglicherweise suchen High-Scorer gründlicher (länger) nach einer Gestalt in einem Stimulus, bevor sie ein Erkennen verneinen.

Gestaltwahrnehmung beginnt im vorliegenden Experiment mit der Darbietung des Stimulus und umfasst seine optische Wahrnehmung, deren neuronale Verarbeitung, die Entscheidungsfindung und die Handlungsplanung bis zur Abgabe der Antwort durch Tastendruck.

Die dabei registrierten Antworten und Reaktionszeiten sind zwar wichtige Indikatoren der Gestaltwahrnehmung, sie liefern aber wenig Hinweise darauf, auf welcher Ebene des Wahrnehmens und Erkennens ein gefundener Gruppenunterschied entstanden ist, welche Teilprozesse also betroffen sind.

Psychophysiologie: Zusätzliche Erkenntnisse aus dem EEG

Die ereigniskorrelierten Hirnrindenpotentiale sind Ausdruck bestimmter, zeitlich (und zum Teil räumlich) definierbarer Teilprozesse der Stimulusverarbeitung. Daher kommen sie für die nähere Differenzierung von beobachteten (within-subject oder between-subjects) Effekten und für deren Zuordnung zu Teilprozessen der Gestaltwahrnehmung in Frage. Sie stellen insofern eine wichtige Ergänzung zu den erhobenen Verhaltensmaßen dar.

Bei Betrachtung der Grand Means über alle Stimuli hinweg fällt zunächst ein Gruppenunterschied in der P300-Amplitude zwischen High- und Low-Scorern auf; Low-Scorer wiesen dabei die größere Amplitude auf. Dieser Unterschied, der in einem Zeitintervall von 300 bis 600 ms nach Stimulus-Onset erkennbar war, ist trotz statistischer Signifikanz mit Vorsicht zu interpretieren, da die Stichprobe mit $N=26$ für einen between-subjects-Vergleich ereigniskorrelierter Potentiale verhältnismäßig klein ist. Tendenziell wird man davon ausgehen, dass eine geringere P300-Amplitude, wie sie bei den High-Scorern festgestellt wurde, ein Ausdruck geringerer neuronaler Aktivität (im genannten Zeitfenster und an den entsprechenden Lokalisationen), verbunden mit weniger Aufwand bei der neuronalen Verarbeitung ist. Dies könnte darauf hinweisen, dass Personen, die stärker zu paranormalen Erfahrungen und Überzeugungen neigen, bei der Verarbeitung der Stimuli weniger neuronale Ressourcen aktivieren. Eine solche Interpretation wiederum wäre offen für unterschiedliche Auslegungen: Denkbar wäre beispielsweise, dass die Subgruppe der High-Scorer sich weniger intensiv mit den Stimuli beschäftigt und „leichtfertiger“ bestätigt, etwas darin zu erkennen. Andererseits könnte der EEG-Befund als Indiz dafür gewertet werden, dass die Subgruppe der High-Scorer sich gerade durch eine größere Fertigkeit auszeichnet, Stimuluselemente zu etwas Gestalthaftem zu integrieren, und dass dies für die Betroffenen weniger mentalen Aufwand, etwa Suchaufwand, erfordert. Eine Differenzierung zwischen beidem erscheint im Moment problematisch, da ja tatsächlich keine Stimuli im Experiment vorkamen, in denen nichts Gestalthaftes zu erkennen war. Die längeren Reaktionszeiten der High-Scorer speziell im Falle des Nicht-Erkennens widerspricht immerhin der These, dass diese Subgruppe generell weniger mentalen Aufwand für das Erkennen der Stimuli trieb.

Die doppelte Differenzierung der ereigniskorrelierten Potentiale nach der Stimulusorientierung (aufrecht vs. invertiert) und nach der Gestaltwahrnehmung (Gesicht erkannt vs. nicht erkannt) wies darauf hin, dass die untersuchte EEG-Komponente P300 zwar vom subjektiven Erkennen, nicht aber von der objektiven Stimulusorientierung abhing. Dies kann mit Vorsicht dahingehend interpretiert werden, dass auch die differentiellen Unterschiede in der Gestaltwahrnehmung vermutlich bereits vor dem Ende des P300-Intervalls (300 bis 600 ms nach Stimulusdarbietung) bestehen, sich also nicht erst im Moment der Antwortabgabe einstellen.

Subjektivität des Erkennens – ein Störfaktor ?

Die psychologische Forschung, insbesondere die Erforschung des Paranormalen, hat eine allgemeine Tendenz des Menschen zutage gefördert, Details der wahrgenommenen Umgebung in einer subjektiv sinnvollen Weise zu arrangieren. Die Folge ist, dass subjektiv häufiger Muster und sinnvolle Zusammenhänge erkannt werden als tatsächlich im wahrgenommenen Material vorhanden sind. So werden beispielsweise auch in zufälligen Zahlenreihen vermeintliche Regularitäten wahrgenommen, oder Gestalthaftes in Bildern, die aus zufallsverteilten Farbpunkten bestehen. Dabei ist diese Neigung zum Wahrnehmen von Mustern sowohl interindividuell als auch situationsabhängig unterschiedlich stark ausgeprägt. Beispielsweise haben Whitson und Galinsky (2008) gezeigt, dass ein Mangel an subjektiver Kontrolle die illusorische Wahrnehmung von Mustern verstärkt.

Dies wirft die Frage auf, inwieweit dieses Phänomen, das zunächst als subjektives „Zuviel-Erkennen“ imponiert, im Rahmen der vorliegenden Studie als Störfaktor anzusehen ist. Möglicherweise haben Personen, die stärker zu paranormalen Erfahrungen und Überzeugungen neigen, eine stärker ausgeprägte Neigung zur sinnvollen Interpretation von teil- oder unstrukturierten Stimuli, was zu häufigeren „Ja“-Antworten führen würde. Eine zusätzliche Antwortverzerrung könnte durch den sogenannten Kovariations-Bias entstehen (vgl. Schienle et al. 1996), wenn Probanden, die stärkere paranormale Überzeugungen haben, auch davon überzeugt sind, selbst eine besondere Fähigkeit zur Wahrnehmung versteckter Gestalt zu besitzen.

Noch weitergehend ist die kritische Frage, woher überhaupt die Abgrenzung von Gestalthaftem („Muster“) und Nicht-Gestalthaftem („Zufall“) definiert wird, ob es also überhaupt Stimuli gibt, die per se eine Gestalt enthalten, und solche, die per se keine Gestalt enthalten. Dem könnte entgegengehalten werden, dass es allein im Auge des Betrachters liegt, worin er eine Struktur sieht und worin nicht, und dass das Vorhandensein von etwas Gestalthaftem gerade durch das subjektive Erkennen definiert wird. Man könnte das Sehen oder Nicht-Sehen von etwas Gestalthaftem nach dieser Auffassung nie als angemessen („richtig“) oder unangemessen („falsch“) einordnen.

Beide Anmerkungen unterstreichen, dass ein wesentliches Studienergebnis, nämlich die individuell unterschiedlich häufige Angabe, Gestalthaftes zu erkennen, inhaltlich nicht einfach zu interpretieren ist. Dabei sollten das oben beschriebene Phänomen, die individuell unterschiedlich starke Neigung zur sinnvollen Interpretation des Wahrgenommenen, allerdings nicht als Störfaktor verstanden werden. Vielmehr stellt es einen Anreiz dar, die zugrundeliegenden Mechanismen und die beteiligten Teilprozesse auf dem Weg vom Stimulus bis zur Antwortabgabe näher zu erforschen.

Schlussfolgerungen

Die Pilotstudie hat zunächst bestätigt, dass es – trotz der Vielfältigkeit paranormaler Phänomene – im Rahmen der grenzwissenschaftlichen Erforschung von Wahrnehmungsprozessen erkenntnisfördernd sein kann, eine individuell unterschiedlich ausgeprägte „Neigung zu Paranormalem“ als eindimensionales Persönlichkeitskonstrukt aufzufassen.

Das Experiment hat auf der Verhaltensebene gezeigt, dass die von den Teilnehmern angezeigte subjektive Wahrnehmung von Gestalthaftem sich zwischen Personen, die stärker zu „Paranormalem“ neigen, und solchen, bei denen diese Neigung geringer ausgeprägt ist, unterscheidet.

Die ereigniskorrelierten Potentiale spiegeln offensichtlich das subjektive Gestalterkennen, nicht die objektive Schwierigkeit, Gestalthaftes in einem bestimmten Stimulus zu erkennen, wider. Inwieweit dies zur Eingrenzung des Gruppenunterschieds auf konkrete Teilprozesse des Wahrnehmungsexperiments hilfreich ist, muss sich in Folgestudien noch herausstellen.

Der augenfällige Gruppenunterschied in den ereigniskorrelierten Potentialen, jeweils gemittelt über alle Stimuli, bedarf freilich einer Replikation. Inhaltlich könnte er einen erheblichen Beitrag zur Erklärung und Eingrenzung des auf Verhaltensebene beobachteten Phänomens beitragen.

Der Beitrag der Pilotstudie im Hinblick auf mögliche Erklärungsansätze für paranormale Erfahrungen liegt in der Bestätigung eines triangularen Zusammenhangs zwischen Persönlichkeitsdimensionen, berichteter Gestaltwahrnehmung und ereigniskorrelierten Potentialen. Die inhaltliche Eingrenzung der beteiligten Wirkmechanismen bleibt weiter zu untersuchen.

Ausblick

Folgestudien werden einer Weiterentwicklung des Stimulusmaterials bedürfen. Einerseits soll versucht werden, eine Kontrastbedingung zu schaffen, bei der kein gestalthaftes Material dargeboten wird. Außerdem sind nicht alle der hier verwendeten Mooney Faces gleichermaßen gut geeignet, durch vertikale Spiegelung einen starken Kontrast zwischen beiden Bedingungen zu erzeugen.

Neben der Erfassung hirnelektrischer Potentiale kann möglicherweise auch eine peripher-physiologische Messung zur Klärung des Phänomens beitragen. Dabei könnten Korrelate der Orientierungsreaktion registriert und deren Modulation durch a) die Gestalthaftigkeit des dargebotenen Stimulus und b) die subjektive Gestaltwahrnehmung untersucht werden.

Nach wie vor erscheint es vielversprechend, die differentielle Psychologie der paranormalen Phänomene auf der Wahrnehmungsebene zu untersuchen. Dabei kommt der (peripheren, hirnelektrischen oder bildgebenden) psychophysiologischen Messung eine entscheidende Bedeutung zu.

Literatur

- Ambach, W. & Plihal, W. (2003): „Top-down and bottom-up processes of attention in humans reporting anomalous experiences“ (Conference proceeding). *Journal of Psychophysiology* 17(3), 142-187.
- Belz-Merk, M. & Fach, W. (2005): „Help and advice for people with exceptional experiences“. *Psychother Psych Med* 55, 256-265.
- Borkenau, P. & Ostendorf, F. (1993): NEO-Fünf-Faktoren Inventar (NEO-FFI). Göttingen, Hogrefe.
- Cardeña, E.; Lynn, S. J. & Krippner, S. (2000): Varieties of anomalous experience: examining the scientific evidence. American Psychological Association, Washington.
- Costa, P. & McCrae, R. (1992): Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI) professional manual. Odessa, FL, Psychological Assessment Resources.
- Donchin, E. & Coles, M. G. H. (1988): „Is the P300 component a manifestation of context updating?“ *Behav. Brain. Sci.* 11, 355-425.
- Duncan-Johnson, C. C. & Donchin, E. (1982): „The P300 component of the event-related brain potential as an index of information processing“. *Biol. Psychol.* 14, 1-52.
- Fach, W. (2008): „Research into exceptional experiences“. *Biennial Report 2006-2007*, IGPP, Freiburg, 51-53.
- George, N.; Jemel, B.; Fiori, N. & Renault, B. (1997): „Face and shape repetition effects in humans: A spatio-temporal ERP study.“ *Neuroreport: An International Journal for the Rapid Communication of Research in Neuroscience* 8, 1417-1423.
- Gratton, G.; Coles, M. G. & Donchin, E. (1983): „A new method for off-line removal of ocular artifact“. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* 55, 468-484.
- Hergovich, A. & Hörndler, H. (1994): Gestaltwahrnehmungstest. Ein computerbasiertes Verfahren zur Messung der Feldartikulation. Test: Manual und Software. Frankfurt am Main, Swets Test Services.
- Hergovich, A. (2003): „Field dependence, suggestibility and belief in paranormal phenomena“. *Personality and Individual Differences* 34(2), 195-209.
- Irvin, H. J. (1993): „Belief in the Paranormal: A Review of the Empirical Literature“. *Journal of the American Society for Psychical Research* 87, 1-39.
- Jasper, J. J. (1958): „The 10/20 international electrode system“. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* 10, 371-375.

- Kuhn, J. (2003): „CNV-Indikatoren emotionaler Verarbeitung bei Personen mit paranormalen Erfahrungen“. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Freiburg.
- Maß, R.; Haasen, C. & Wolf, K. (2000): „Das Eppendorfer Schizophrenie-Inventar (ESI) Entwicklung und Evaluation eines Fragebogens zur Erfassung charakteristischer Selbstwahrnehmungen kognitiver Dysfunktionen schizophrener Erkrankter“. *Der Nervenarzt* 71(11), 885-892.
- McCrae, R. (1994): „Openness to Experience: Expanding the boundaries of Factor V“. *European Journal of Personality* 4, 251-272.
- Merckelbach, H.; Horselenberg, R. & Muris, P. (2001): „The Creative Experiences Questionnaire (CEQ): a brief self-report measure of fantasy proneness“. *Personality and Individual Differences* 31, 987-995.
- Mooney, C. M. & Ferguson, G. A. (1951): „A new closure test“. *Can J Psychol* 5(3), 129-33.
- Ott, U. (2007): „States of absorption: In search of neurobiological foundations“. In: G. Jamieson (Hg.), *Hypnosis and Consciousness States: the cognitive-neuroscience perspective*. New York, Oxford University Press, 257-270.
- Pizzagalli, D.; Lehmann, D.; Gianotti, L.; Koenig, T.; Tanaka, H.; Wackermann, J. & Brugger, P. (2000): „Brain electric correlates of strong belief in paranormal phenomena: intracerebral EEG source and regional Omega complexity analyses“. *Psychiatry Research: Neuroimaging* 100, 139-154.
- Pizzagalli, D.; Lehmann, D. & Brugger, P. (2001): „Lateralized direct and indirect semantic priming effects in subjects with paranormal experiences and beliefs“. *Psychopathology* 34, 75-80.
- Polich, J. (1986): „Attention, probability, and task demands as determinants of P300 latency from auditory stimuli“. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* 63, 251-259.
- Rattet, S. & Bursik, K. (2001): „Investigating the personality correlates of paranormal belief and precognitive experience“. *Personality and Individual Differences* 31(3), 433-444.
- Roche, S. M. & McConkey, K. M. (1990): „Absorption: Nature, Assessment, and Correlates“. *Journal of Personality and Social Psychology* 59(1), 91-101.
- Rodriguez, E.; George, N.; Lachaux, J. P.; Martinerie, J.; Renault, B. & Varela, F. J. (1999): „Perception's shadow: long-distance synchronization of human brain activity“. *Nature* 397, 430-433.
- Ross, C. A. & Joshi, S. (1992): „Paranormal experiences in the general population“. *The Journal of nervous and mental disease* 180(6), 357-61.
- Schienze, A.; Vaitl, D. & Stark, R. (1996): „Covariation bias and paranormal belief“. *Psychol Rep* 78(1), 291-305.
- Schriever, F. (1998): „Die Skala zur Erfassung paranormalen Überzeugungen (SEPÜ)“. *Zeitschrift für Parapsychologie und Grenzgebiete der Psychologie* 40/41, 95-133.
- Schwartzman, D.; Maravic, K.; Kranczoch, C. & Barnes, J. (2008): „Altered early visual processing components in hallucination-prone individuals“. *Neuroreport* 19(9), 933-937.
- Tellegen, A. & Atkinson, G. (1974): „Openness to absorbing and self-altering experiences ('absorption'), a trait related to hypnotic susceptibility“. *J. of abnormal Psychol.* 83(3), 268-277.

- Thalbourne, M. A. (1981): „Extraversion and the sheep-goat variable: A conceptual replication“. *Journal of the American Society for Psychical Research* 75, 105-119.
- Thalbourne, M. A. & Delin, P. S. (1994): „A common thread underlying belief in the paranormal, mystical experience and psychopathology“. *Journal of Parapsychology* 58, 3-38.
- Thalbourne, M. A. & Delin, P. S. (1999): „Transliminality: Its Relation to Dream Life, Religiosity and Mystical Experience“. *The International Journal for the Psychology of Religion* 9, 45-61.
- Trujillo, L. T.; Peterson, M. A.; Kaszniak, A. W. & Allen, J. J. B. (2005): „EEG phase synchrony differences across visual perception conditions may depend on recording and analysis methods“. *Clinical Neurophysiology* 116, 172-189.
- Uhlhaas, P. J.; Silverstein, S. M.; Phillips, W. A. & Lovell, P. G. (2004): „Evidence for impaired visual context processing in schizotypy with thought disorder“. *Schizophrenia Research* 68, 249-260.
- Uhlhaas, P. J. & Silverstein, S. M. (2005a): „Perceptual Organization in Schizophrenia Spectrum Disorders: Empirical Research and Theoretical Implications“. *Psychological Bulletin* 131, 618-632.
- Uhlhaas, P. J. & Silverstein, S. M. (2005b): „Phenomenology, biology and specificity of dysfunctions in Gestalt perception in schizophrenia“. *Gestalt Theory* 27, 57-69.
- Whitson, J. A. & Galinsky, A. D. (2008): „Lacking control increases illusory pattern perception“. *Science* 322, 115-117.
- Wilson, S. C. & Barber, T. X. (1983): „The fantasy-prone personality: Implications for understanding imagery, hypnosis, and parapsychological phenomena“. In: *Imagery: current theory, research, and application*. New York, Wiley.
- Windholz, G. & Diamant, L. (1974): „Some personality traits of believers in extraordinary phenomena“. *Bulletin of the Psychonomic Society* 3, 125-126.