

GLIEDERUNG

	Einleitung	1
1.	Problemstellung	3
1.1.	Gegenstand und Ziel der Untersuchung	3
1.2.	Kognitive Psychophysiologie der Aufmerksamkeit	8
1.2.1.	Aufmerksamkeit	8
1.2.2.	Angsteffekte	10
1.2.3.	Erwartungseffekte	14
1.3.	Zentralnervöse Veränderungen unter dem Einfluß von Angst und Erwartung	21
1.3.1.	Grundbegriffe	21
1.3.2.	Indikatoren von Aufmerksamkeitsprozessen	24
1.3.2.1.	N1	24
1.3.2.2.	P3	28
1.3.2.3.	CNV	32
1.3.3.	Erwartungseffekte	36
1.3.3.1.	N1	36
1.3.3.2.	P3	37
1.3.3.3.	CNV	40
1.3.4.	Angsteffekte	42
1.3.5.	Zusammenfassende Bewertung	45
1.4.	Hypothesen	48
2.	Methode	50
2.1.	Operationalisierung und Design	50
2.2.	Versuchspersonen	54
2.3.	Versuchsaufbau	55
2.4.	Erfassung der physiologischen Variablen	57
2.5.	Vorgewarntes Reaktionszeitparadigma	58
2.6.	Versuchsablauf	60
2.7.	Parametrisierung der ereignisbezogenen Potentiale	68

3.	Ergebnisse	70
3.1.	Fehlreaktionen und Reaktionszeiten	70
3.2.	Ereignisbezogene Potentiale des Elektroenzephalogramms	73
3.2.1.	CNV	73
3.2.1.1.	Gemittelte Rohwertverläufe	73
3.2.1.2.	Faktorenanalyse	74
3.2.1.3.	Elektrookulogramm	76
3.2.1.4.	Varianzanalyse	77
3.2.1.5.	Erster Teil der frühen CNV	80
3.2.1.6.	Zweiter Teil der frühen CNV	81
3.2.1.7.	Späte CNV	83
3.2.2.	N1 nach dem Warnreiz (S_1)	85
3.2.2.1.	Beschreibung und Faktorenanalyse	85
3.2.2.2.	Elektrookulogramm	87
3.2.2.3.	Latenz	88
3.2.2.4.	Amplitude	88
3.2.3.	N1 nach dem imperativen Reiz (S_2)	88
3.2.3.1.	Beschreibung und Faktorenanalyse	88
3.2.3.2.	Elektrookulogramm	91
3.2.3.3.	Latenz	91
3.2.3.4.	Amplitude	95
3.2.4.	P3 nach dem Warnreiz (S_1)	100
3.2.4.1.	Beschreibung und Faktorenanalyse	100
3.2.4.2.	Elektrookulogramm	102
3.2.4.3.	Latenz	102
3.2.4.4.	Amplitude	103
3.2.5.	P3 nach dem imperativen Reiz (S_2)	103
3.2.5.1.	Beschreibung und Faktorenanalyse	103
3.2.5.2.	Elektrookulogramm	104
3.2.5.3.	Latenz	105
3.2.5.4.	Amplitude	115
3.3.	Korrelative Zusammenhänge zwischen der Go-NoGo-Differenzierung der späten CNV und Zustandsbeschreibungen	124

3.4.	Subjektiv-verbale Zustandsbeschreibungen	126
3.4.1.	Korrelative Zusammenhänge zwischen den Eigenschaftvariablen	126
3.4.2.	Zustandsangst	127
3.4.3.	Zustandsangstkomponenten	130
3.4.4.	Unsicherheit	133
3.4.5.	Aktiviertheit, Desaktiviertheit und Müdigkeit	133
3.4.6.	Konzentriertheit	136
4.	Diskussion	138
4.1.	Reaktionszeit	138
4.2.	Ereignisbezogene Potentiale des Elektroenzephalogramms	141
4.2.1	CNV	141
4.2.2.	N1	145
4.2.3.	P3	150
4.3.	Zusammenhänge zwischen der Go-NoGo-Differenzierung der späten CNV und Zustandsbeschreibungen	157
4.4.	Subjektiv-verbale Zustandsbeschreibungen	159
4.5.	Zusammenfassende Bewertung	168
5.	Zusammenfassung	182
6.	Literaturverzeichnis	184
7.	Anhang	202
7.1.	Anhang A: Versuchspersonenprotokoll	203
7.2.	Anhang B: Fragebögen der experimentellen Untersuchung	204
7.3.	Anhang C: Fragebogen zur Nachbefragung	216
7.4.	Anhang D: Reihenfolge der Stimuli und der Go- und der NoGo-Durchgänge getrennt nach der experimentellen Bedingung "Zuordnung"	217
7.5.	Anhang E: Kennwerte der Skala zur Erfassung subjektiver Unsicherheit bei der Voruntersuchung	219

7.6.	Anhang F: Kennwerte der reduzierten Skala zur Erfassung subjektiver Unsicherheit getrennt für Ruhemessung, prospektive und retrospektive Messung	220
7.7.	Anhang G: Cronbachs α der Skalen zur Erfassung der Zustandsangstkomponenten getrennt für prospektive und retrospektive Messung	221
7.8.	Anhang H: Exemplarische Verläufe ereignisbezogener Potentiale 1 sec nach S_1 mit Auswertungsbereich für N1 und P3 . . .	222
7.9.	Anhang I: Exemplarische Verläufe ereignisbezogener Potentiale 1 sec nach S_2 mit Auswertungsbereich für N1 und P3 . . .	228
7.10.	Anhang J: Produkt-Moment-Korrelationen der subjektiv-verbale Zustandsbeschreibungen	234
7.11.	Anhang K: Produkt-Moment-Korrelationen der ereignisbezogenen Potentiale	237
7.12.	Anhang L: Tabellarische Zusammenstellung der varianzanalytischen Ergebnisse	240
7.13.	Anhang M: Nichtparametrische Varianzanalyse und Werte zu der in der Nachbefragung ermittelten Kognition "Nur imperativen Reiz beachtet"	248
7.14.	Anhang N: Kovarianzanalyse der retrospektiv erfaßten Zustandsangst Hochhängstlicher	250
7.15.	Anhang O: Varianzanalyse und Graphik zur retrospektiv erfaßten Emotionalität	251

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abb. 1: Atemfrequenz erfahrener und unerfahrener Fallschirmspringer in Annäherung an einen Absprung (aus: Epstein, 1967).	17
Abb. 2: Schematische Darstellung von ERP in einem vorgewarnten Reaktionszeitexperiment mit logarithmischem Zeitmaßstab und willkürlicher Amplitudenhöhe (aus: McCallum, 1980).	22
Abb. 3: Gemittelte CNV-Verläufe von Go-Durchgängen (oben) und NoGo-Durchgängen (unten) an drei Ableitpunkten (nach: Glanzmann & Fröhlich, 1986).	33
Abb. 4: Theoretischer Zusammenhang zwischen Aufmerksamkeit beziehungsweise Erregung und CNV (aus: Tecce, 1972).	43
Abb. 5: Versuchsplan.	51
Abb. 6: Versuchsraum (1 Ruhemessung/Nachbefragung, 2 Elektroden, 3 Vp-Liege, 4 Piezo-Scheibe, 5 Vp-Monitor, 6/7 EEG-Verstärker, 8 Mikroprozessoren/-EKG-Trigger/Tongeneratoren).	56
Abb. 7: Meßstrecke im vorgewarnten Reaktionszeitparadigma (ITI = Intertrialintervall).	58
Abb. 8: Darstellung der möglichen Stimulussequenzen in Abhängigkeit von der experimentellen Bedingung "Zuordnung".	59
Abb. 9: Mittlere Reaktionszeit Hoch- und Niedrigängstlicher in Abhängigkeit von der Instruktion.	70
Abb. 10: Mittlere Reaktionszeit bei richtiger Vorwarnung für Hoch- und Niedrigängstliche in Abhängigkeit von der Instruktion unter der Bedingung "Zuordnung 50%".	72
Abb. 11: Mittlere Reaktionszeit bei richtiger oder falscher Vorwarnung in Abhängigkeit von der Instruktion unter der Bedingung "Zuordnung 50%".	72
Abb. 12: Gemittelte Rohwertverläufe im Intervall zwischen einer Sekunde vor S_1 und einer Sekunde nach S_2 bei Fz, Cz und Pz.	73
Abb. 13: Gemittelte Rohwertverläufe im Intervall zwischen einer Sekunde vor S_1 und einer Sekunde nach S_2 getrennt für Go und NoGo bei Fz, Cz und Pz.	74
Abb. 14: Verläufe der Faktorladungen und der Rohwertkurve im Interstimulusintervall.	75

Abb. 15: Über alle Versuchspersonen und alle Durchgänge gemittelter EOG-Verlauf.	76
Abb. 16: 1. und 2. Teil der frühen CNV und späte CNV an den Ableitungsorten Fz, Cz und Pz.	77
Abb. 17: Über alle Ableitungsorte, Komponenten und die Reaktion gemittelte CNV-Werte in Abhängigkeit von Instruktion und Zuordnung.	78
Abb. 18: Go- und NoGo-Werte für die Ableitungsorte Fz, Cz und Pz.	78
Abb. 19: Go- und NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion (IN) für die einzelnen Komponenten.	78
Abb. 20: Go- und NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion (IN) für die Ableitungsorte Fz, Cz und Pz.	79
Abb. 21: Go- und NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion für den 1. Teil der frühen CNV bei Cz.	80
Abb. 22: Go- und NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion für den 1. Teil der frühen CNV bei Pz.	81
Abb. 23: Go- und NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion für den 2. Teil der frühen CNV bei Cz.	82
Abb. 24: Go- und NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion für den 2. Teil der frühen CNV bei Pz.	82
Abb. 25: Go- und NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion für die späte CNV bei Fz.	83
Abb. 26: Go- und NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion für die späte CNV bei Cz.	84
Abb. 27: Go- und NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion für die späte CNV bei Pz.	84
Abb. 28: Über alle Versuchspersonen und Durchgänge gemittelte Verläufe im Intervall zwischen S_1 und einer Sekunde nach S_1 für Fz, Cz und Pz.	85
Abb. 29: Verläufe der Faktorenladungen und der Rohwertkurve im Intervall zwischen S_1 und einer Sekunde nach S_1 .	86
Abb. 30: Über alle Versuchspersonen und Durchgänge gemittelte Verläufe im Intervall zwischen S_2 und einer Sekunde nach S_2 für Fz, Cz und Pz.	89
Abb. 31: Verläufe der Faktorenladungen und der Rohwertkurve im Intervall zwischen S_2 und einer Sekunde nach S_2 .	90

Abb. 32: N1-Latenz bei richtiger und falscher Vorwarnung unter der Bedingung "Zuordnung 50%" für die Ableitorte Fz, Cz und Pz.	92
Abb. 33: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte bei richtiger und falscher Vorwarnung (Vorw) unter der Bedingung "Zuordnung 50%" für die Ableitorte Fz, Cz und Pz. . .	93
Abb. 34: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion unter der Bedingung "Zuordnung 50%" bei Fz.	94
Abb. 35: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Vorwarnung unter der Bedingung "Zuordnung 50%" bei Pz.	94
Abb. 36: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte für die Ableitungsorte Fz, Cz und Pz.	95
Abb. 37: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Instruktion und Zuordnung (Zu) für die Ableitorte Fz, Cz und Pz.	96
Abb. 38: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Angstneigung, Instruktion und Zuordnung (Zu) für die Ableitungsorte Fz, Cz und Pz.	97
Abb. 39: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Durchgänge in Abhängigkeit von Instruktion und Zuordnung bei Cz.	98
Abb. 40: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Angstneigung, Instruktion und Zuordnung bei Pz.	99
Abb. 41: N1-Amplitude bei richtiger und falscher Vorwarnung (Vo) in Abhängigkeit von der Instruktion (In) unter der Bedingung "Zuordnung 50%" für die Ableitorte Fz, Cz und Pz.	100
Abb. 42: Über alle Versuchspersonen und Durchgänge gemittelte Verläufe im Intervall zwischen S_1 und einer Sekunde nach S_1 für Fz, Cz und Pz.	101
Abb. 43: Über alle Versuchspersonen und Durchgänge gemittelte Verläufe im Intervall zwischen S_2 und einer Sekunde nach S_2 für Fz, Cz und Pz.	104
Abb. 44: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte für die Ableitorte Fz, Cz und Pz.	105
Abb. 45: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Zuordnung (Zu) für die Ableitorte Fz, Cz und Pz.	106
Abb. 46: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Angstneigung, Instruktion und Zuordnung (Zu) über alle Ableitorte gemittelt.	106
Abb. 47: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Angstneigung, Instruktion und Zuordnung bei Fz.	108
Abb. 48: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Angstneigung, Instruktion und Zuordnung bei Cz.	109

Abb. 49: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Zuordnung bei Pz. .	110
Abb. 50: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Instruktion und Zuordnung bei Pz.	110
Abb. 51: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte unter der Bedingung "Zuordnung 50%" für die Ableitorte Fz, Cz und Pz.	111
Abb. 52: P3-Latenz in Abhängigkeit von der Vorwarnung unter der Bedingung "Zuordnung 50%" für die Ableitorte Fz, Cz und Pz.	112
Abb. 53: P3-Latenz in Abhängigkeit von Instruktion (In) und Vorwarnung (Vo) unter der Bedingung "Zuordnung 50%" für die Ableitorte Fz, Cz und Pz.	112
Abb. 54: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Angstneigung und Instruktion unter der Bedingung "Zuordnung 50%" bei Fz.	113
Abb. 55: P3-Latenz bei richtiger und falscher Vorwarnung in Abhängigkeit von der Instruktion unter der Bedingung "Zuordnung 50%" bei Cz.	114
Abb. 56: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion unter der Bedingung "Zuordnung 50%" bei Pz.	114
Abb. 57: P3-Amplitude Hoch- und Niedriggängstlicher in Abhängigkeit von der Instruktion.	115
Abb. 58: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte für die Ableitorte Fz, Cz und Pz.	116
Abb. 59: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Instruktion und Zuordnung (Zu).	116
Abb. 60: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion (In) für die Ableitorte Fz, Cz und Pz.	117
Abb. 61: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte Hoch- und Niedriggängstlicher in Abhängigkeit von Instruktion und Zuordnung (Zu).	117
Abb. 62: P3-Amplitude in Abhängigkeit von Angstneigung und Instruktion bei Fz.	118
Abb. 63: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Instruktion und Zuordnung bei Fz.	118
Abb. 64: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Instruktion und Zuordnung bei Cz.	119
Abb. 65: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von der Instruktion bei Pz. .	120
Abb. 66: S_2 -Go- und S_2 -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Instruktion und Zuordnung bei Pz.	120

Abb. 67: S ₂ -Go- und S ₂ -NoGo-Werte in Abhängigkeit von Angstneigung, Instruktion und Zuordnung (ZU) bei Pz.	121
Abb. 68: S ₂ -Go- und S ₂ -NoGo-Werte unter der Bedingung "Zuordnung 50%" für die Ableitorte Fz, Cz und Pz.	122
Abb. 69: P3-Amplitude Hoch- und Niedrigängstlicher in Abhängigkeit von der Instruktion unter der Bedingung "Zuordnung 50%" für bei Fz.	123
Abb. 70: P3-Amplitude bei richtiger und falscher Vorwarnung in Abhängigkeit von der Instruktion unter der Bedingung "Zuordnung 50%" bei Fz.	123
Abb. 71: Mittlere Zustandswerte Hoch- (HA) und Niedrigängstlicher (NA) in Abhängigkeit von Instruktion und Zuordnung.	127
Abb. 72: Mittlere Zustandswerte in Abhängigkeit von Instruktion (IN) und Zuordnung (ZU) für die drei Meßzeitpunkte.	128
Abb. 73: Mittlere Zustandswerte Hoch- und Niedrigängstlicher in Abhängigkeit von Instruktion (IN) und Zuordnung (ZU) für die drei Meßzeitpunkte.	128
Abb. 74: Retrospektive Zustandswerte Hoch- (HA) und Niedrigängstlicher (NA) in Abhängigkeit von Instruktion und Zuordnung.	129
Abb. 75: Mittlere Zustandswerte der vier Skalen für die zwei Meßzeitpunkte. . . .	131
Abb. 76: Zustandswerte Hoch- und Niedrigängstlicher für die beiden Meßzeitpunkte.	132
Abb. 77: Zustandswerte in Abhängigkeit von der Zuordnung für die zwei Meßzeitpunkte.	132
Abb. 78: Zustandswerte Hoch- und Niedrigängstlicher für die drei Meßzeitpunkte. . . .	135
Abb. 79: Zustandswerte Hoch- und Niedrigängstlicher in Abhängigkeit von der Zuordnung für die prospektive Erfassung.	136
Abb. 80: Zustandswerte Hoch- und Niedrigängstlicher für die drei Meßzeitpunkte. . . .	137

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tab. 1: Faktoren im Interstimulusintervall.	75
Tab. 2: Mittelwerte und Streuungen der CNV-Werte in Mikrovolt getrennt nach Meßposition und Komponente.	77
Tab. 3: Über alle Versuchspersonen und Durchgänge gemittelte Latenz, Amplitude und Auswertungsbereich der N1 nach S_1 getrennt nach Meßpositionen.	86
Tab. 4: Faktoren im Intervall zwischen S_1 und einer Sekunde nach S_1	87
Tab. 5: Über alle Versuchspersonen und Durchgänge gemittelte Latenz, Amplitude und Auswertungsbereich der N1 nach S_2 getrennt nach Meßpositionen.	89
Tab. 6: Faktoren im Intervall zwischen S_2 und einer Sekunde nach S_2	91
Tab. 7: Über alle Versuchspersonen und Durchgänge gemittelte Latenz, Amplitude und Auswertungsbereich der P3 nach S_1 getrennt nach Meßpositionen.	101
Tab. 8: Über alle Versuchspersonen und Durchgänge gemittelte Latenz, Amplitude und Auswertungsbereich der P3 nach S_2 getrennt nach Meßpositionen.	103
Tab. 9: Produkt-Moment-Korrelationen zwischen der Go-NoGo-Differenzierung an den Meßpositionen Fz, Cz und Pz und den Zustandsbeschreibungen (prosp = prospektiv; retro = retrospektiv) getrennt für Hoch- und Niedriggängstliche.	125
Tab. 10: Produkt-Moment-Korrelation zwischen den Eigenschaftvariablen.	126
Tab. 11: Mittelwerte und Streuungen der Zustandsangstwerte für Hoch- und Niedri- gängstliche zu den drei Meßzeitpunkten.	129