

4 Ergebnisse

4.1 Vergleich der Metabolitkonzentrationen von Patienten und Probanden

Bei Vergleich der Konzentrationen von N-Acetyl-Aspartat (NAA), Glutamat, Cholin und Kreatin zwischen affektiv erkrankten Patienten in Remission und gesunden Probanden ergab der ungepaarte t-student-Test keinerlei signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Die Schwelle des Signifikanzniveaus wurde jeweils überschritten ($p > 0,05$).

Tabelle 3 zeigt alle Daten der deskriptiven Statistik und des ungepaarten t-student-Tests für die Metabolitkonzentrationen von NAA und Glutamat in den vorher festgelegten Voxeln des rechten und linken Hippocampus. Bei dieser Auswertung wurden die Werte von 20 Patienten berücksichtigt, ein Wert wurde als Ausreißer ausgeschlossen.

Metabolitkonzentrationen		Mittelwert \pm Standardabweichung [mmol/l]	t-Wert	p-Wert
Voxel des rechten Hippocampus	NAA Patienten	10,40 \pm 1,00	0,80	0,43
	Probanden	10,12 \pm 1,15		
Voxel des linken Hippocampus	Glu Patienten	9,49 \pm 1,39	0,27	0,79
	Probanden	9,37 \pm 1,59		
Voxel des rechten Hippocampus	NAA Patienten	10,82 \pm 1,34	0,34	0,73
	Probanden	10,65 \pm 1,71		
Voxel des linken Hippocampus	Glu Patienten	11,00 \pm 1,98	1,32	0,19
	Probanden	10,13 \pm 2,13		

Tab. 3: Deskriptive Statistik sowie Daten des t-student-Tests der Metabolitkonzentrationen
NAA: N-Acetyl-Aspartat; Glu: Glutamat

4.2 Zusammenhang zwischen Metabolitkonzentrationen und dem Lithiumspiegel

4.2.1 Zusammenhang zwischen N-Acetyl-Aspartat-Konzentration und Lithiumspiegel

Zur Untersuchung eines möglichen Zusammenhangs zwischen der hippocampalen Konzentration von N-Acetyl-Aspartat (NAA) und des im Blut gemessenen Lithiumspiegels wurden Regressionsanalysen durchgeführt.

Hierbei wurde festgestellt, dass weder die NAA-Konzentration des linken ($r = 0,19$; $df = 19$; $p = 0,41$; $t = 0,84$) noch die des rechten Hippocampus ($r = 0,02$; $df = 19$; $p = 0,93$; $t = 0,09$) eine statistisch signifikante Abhängigkeit vom Lithiumspiegel aufzeigt.

4.2.2 Zusammenhang zwischen Glutamat-Konzentration und Lithiumspiegel

Mithilfe einer Regressionsanalyse konnte ein Zusammenhang zwischen den gemessenen Glutamat-Konzentrationen des Hippocampus und dem Lithiumspiegel der Patienten festgestellt werden.

Bei Betrachtung des Gesamt-Glutamatgehaltes (rechter Hippocampus + linker Hippocampus) konnte eine signifikante Zunahme der Glutamat-Konzentration mit steigendem Lithiumspiegel ermittelt werden ($r = 0,57$; $df = 19$; $p = 0,0086$; $t = 2,95$) (Abbildung 4).

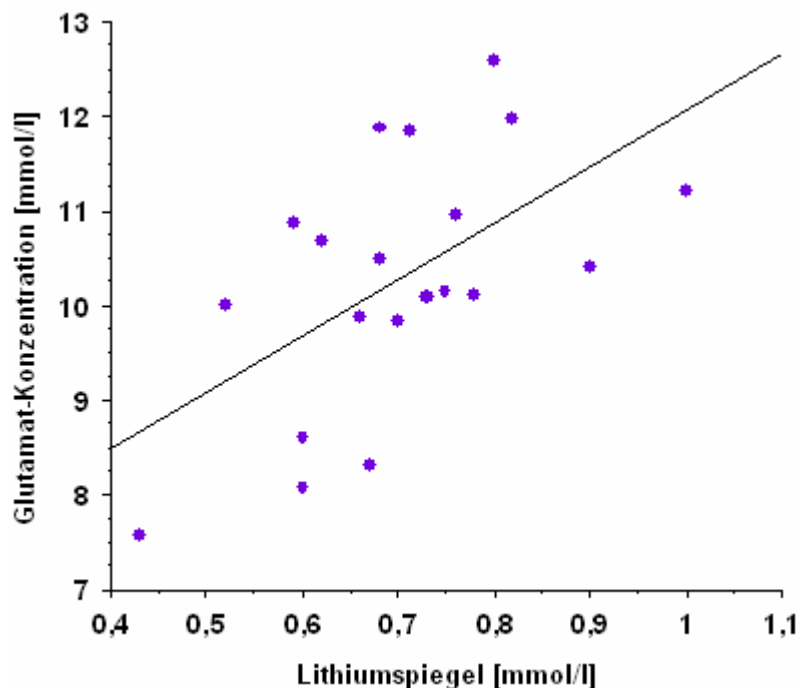


Abb. 4: Zusammenhang zwischen Gesamt-Glutamat-Konzentration und Lithiumspiegel

Unter alleiniger Berücksichtigung des linken Hippocampus ergab die Regressionsanalyse ebenfalls einen deutlich positiven Zusammenhang zwischen der Glutamat-Konzentration und dem Lithiumspiegel ($r = 0,56$; $df = 19$; $p = 0,0095$; $t = 2,90$) (Abbildung 5a).

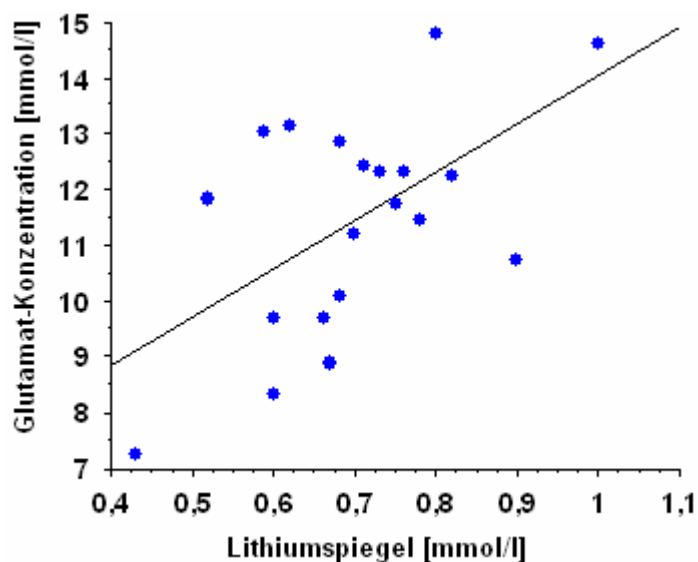
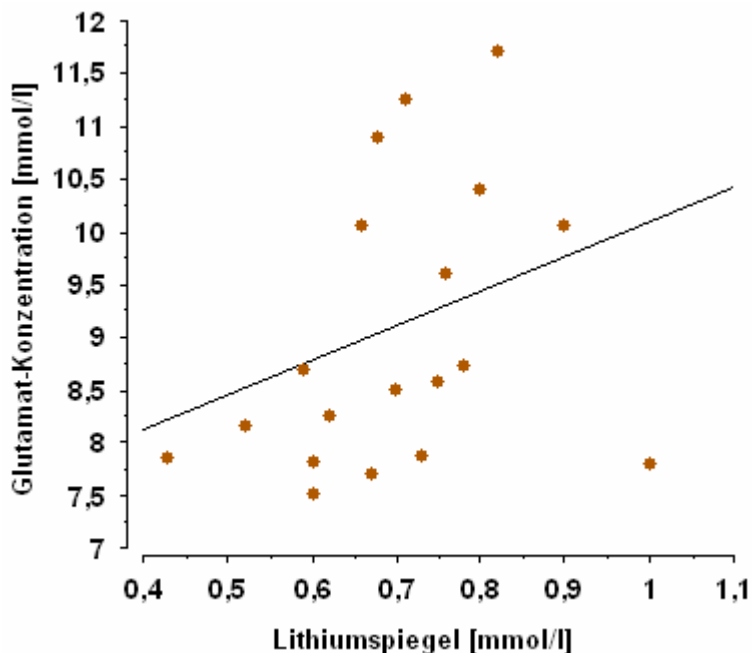


Abb. 5 (a, b): Einfluss des Lithiumspiegels auf die Glutamat-Konzentration im Hippocampus

a) Zusammenhang zwischen der Glutamat-Konzentration des linken Hippocampus und dem Lithiumspiegel

Es muss jedoch ergänzt werden, dass bei einer Regressionsanalyse bezüglich eines Zusammenhangs zwischen der Glutamat-Konzentration des rechten Hippocampus und dem Lithiumspiegel keine signifikante Korrelation bestand ($r = 0,31$; $df = 19$; $p = 0,18$) (Abbildung 5b).



b) Zusammenhang zwischen der Glutamat-Konzentration des rechten Hippocampus und dem Lithiumspiegel

Ein Patient, der bei einem Lithiumspiegel deutlich unterhalb des therapeutischen Bereiches (0,42 mmol/L) deutliches Wohlbefinden und keinerlei Symptomatik aufzeigte, wies eine wesentlich höhere Glutamat-Konzentration als die übrigen Patienten auf. Er wurde als Ausreißer bei der

statistischen Analyse nicht berücksichtigt, so dass das auswertbare Patientenkollektiv eine Zahl von 20 Patienten umfasste.

4.3 Vergleich der Testleistungen von Patienten und Probanden

4.3.1 Vergleich der hippocampalen Gedächtnisleistungen

Zur Untersuchung der deklarativen Gedächtnisleistung wurden 3 verschiedene Tests herangezogen: der Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT)- Item Geschichte, der Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCFT) sowie der Brief Visuospatial Memory Test- Revised (BVMT-R).

Der Vergleich der Gedächtnisleistungen zwischen Patienten und Probanden erfolgte ebenfalls mithilfe des ungepaarten t-student-Tests. Dieser ergab für die verschiedenen neuropsychologischen Untertests differente Ergebnisse.

Der RBMT, mit dessen Hilfe die verbale, semantische Gedächtnisfunktion getestet bzw. das Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis untersucht wird, zeigt weder hinsichtlich sofortiger noch verzögerter Wiedergabe signifikante Unterschiede zwischen remittiert bipolar-affektiven bzw. rezidivierend depressiven Patienten und gesunden Probanden ($p > 0,05$) (Tabelle 4).

	Mittelwert \pm Standardabweichung	t-Wert	p-Wert
sofortige Wiedergabe Patienten Probanden	9,96 \pm 2,52 10,25 \pm 2,81	-0,38	0,71
verzögerte Wiedergabe Patienten Probanden	8,65 \pm 2,47 9,12 \pm 2,54	-0,56	0,58

Tab. 4: Deskriptive und statistische Daten des RBMT für Patienten und Probanden

Der ROCFT, der verschiedene Anforderungen an das non-verbale und räumliche Gedächtnis stellt, zeigt ebenfalls keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich 3-Minute-Recall sowie Delayed Recall zwischen Patienten und gesunden Probanden auf ($p > 0,05$), wobei bei der

verzögerten Wiedergabe ein tendenzieller Unterschied mit verbesserter Wiedergabe durch die Probanden vermerkt werden kann ($p = 0,07$). In Tabelle 5 sind die deskriptiven Daten des ROCFT dargestellt.

	Mittelwert \pm Standardabweichung	t-Wert	p-Wert
3-Minute-Recall			
Patienten	16,86 \pm 5,74		
Probanden	19,71 \pm 5,52	-1,60	0,12
Delayed Recall			
Patienten	15,64 \pm 5,08		
Probanden	18,68 \pm 5,44	-1,83	0,07

Tab. 5: Deskriptive Statistik des ROCFT für Patienten und Probanden
 3-Minute-Recall: Punktwert der Wiedergabe nach 3 Minuten;
 Delayed Recall: Punktwert der Wiedergabe nach 25 Minuten

Mithilfe des Testverfahrens des BVMT-R wird das visuelle räumliche Gedächtnis untersucht. Der ungepaarte t-student-Test ergibt bei Vergleich der einzelnen erhobenen Variablen zwischen Patienten und Probanden zahlreiche signifikante Unterschiede. Bei Vergleich des Lerndurchgangs 2 beider Gruppen wird deutlich, dass die gesunden Probanden einen signifikant höheren Punktwert erreichen ($t = -2,67$; $p = 0,01$) und damit eine bessere Einspeicherung in das Kurzzeitgedächtnis erfolgt. Auch in Lerndurchgang 3, d.h. nach einer weiteren 10 Sekunden dauernden Lernphase, ist eine signifikant bessere Codierung durch die gesunden Probanden zu erkennen ($t = -2,06$; $p = 0,04$). Der insgesamt erreichte Punktwert nach Addition der einzelnen Punkte von Durchgang 1 bis 3, der Total Recall, ist bei Probanden ebenfalls signifikant höher ($t = -2,23$; $p = 0,03$). Der Vergleich des Lernzuwachses innerhalb beider Gruppen über die Durchgänge selbst, der als Learning score angegeben wird, zeigt allerdings keinen statistisch signifikanten Unterschied auf ($p > 0,05$).

Der Vergleich der erzielten Punktwerte nach verzögerter Wiedergabe (Delayed Recall) zwischen Patienten und Probanden ergab wiederum eine signifikant bessere Wiedergabe der erinnerten Informationen durch die Probanden ($t = -2,40$; $p = 0,02$), wohingegen der Prozentwert der nach 25 Minuten erinnerten Information keine statistische Signifikanz aufzeigte ($p > 0,05$).

In Tabelle 6 sind zusammenfassend die deskriptiven Daten sowie die Daten des t-student-Tests des BVMT-R dargestellt.

		Mittelwert ± Standardabweichung	t-Wert	p-Wert
T1	Patienten	4,67 ± 2,27	-1,38	0,18
	Probanden	5,63 ± 2,14		
T2	Patienten	6,95 ± 2,35	-2,67	0,01
	Probanden	9,00 ± 2,49		
T3	Patienten	8,71 ± 2,30	-2,06	0,04
	Probanden	10,10 ± 1,91		
Total Recall	Patienten	20,33 ± 6,40	-2,23	0,03
	Probanden	24,73 ± 6,05		
Learning score	Patienten	4,05 ± 1,60	-0,92	0,36
	Probanden	4,52 ± 1,68		
Delayed Recall	Patienten	8,24 ± 3,01	-2,40	0,02
	Probanden	10,21 ± 2,02		
Percent Retained	Patienten	91,81 ± 17,43	-2,00	0,05
	Probanden	101,00 ± 10,38		

Tab. 6: Neuropsychologische Daten des BVMT-R für Patienten und gesunde Probanden

T1-3: Punktzahl der Lerndurchgänge 1-3; Total Recall: Punktzahl der Lerndurchgänge 1+2+3;

Learning score: höhere Punktzahl T2 oder T3 minus T1; Delayed Recall: Wiedergabe nach 25 Minuten; Percent Retained: Prozentwert der erinnerten Informationen nach 25 Minuten

Die Variablen des Recognition Trials, d.h. Hits- wiedererkannte Figuren, False Alarms- Erkennen von Figuren, die während der Lernvorgänge gar nicht vorhanden waren, sowie der Recognition Discrimination Index, zeigen keine statistische Signifikanz auf ($p > 0,05$).

4.3.2 Vergleich der Aufmerksamkeitsleistungen

Zur Untersuchung der Aufmerksamkeitsfunktion wurden innerhalb der Testbatterie für Aufmerksamkeitsprüfungen (TAP) zwei verschiedene Tests durchgeführt: Alertness und Geteilte Aufmerksamkeit.

Zum Vergleich der einzelnen getesteten Variablen wurde ebenfalls der ungepaarte t-student-Test herangezogen.

Mithilfe der TAP-Alertness soll die Fähigkeit getestet werden, in Erwartung eines bestimmten Reizes das Aufmerksamkeitsniveau zu steigern (siehe 3.2.2.4.2.). Dabei werden die

Reaktionszeiten auf einen visuellen Reiz hin sowohl ohne als auch mit vorher dargebotenem akustischen Reiz bestimmt.

Der ungepaarte t-student-Test ergibt bei Vergleich der Mediane der Reaktionszeiten zwischen den Patienten und den gesunden Probanden, dass die Patienten sowohl ohne Ton als auch in Erwartung des visuellen Reizes mit Ton signifikant langsamer reagieren als die Probanden ($t_{\text{ohne Ton}} = 2,71$; $t_{\text{mit Ton}} = 2,23$; $p < 0,05$).

Bei Vergleich der phasischen Alertness, die die Fähigkeit zur Steigerung des Aufmerksamkeitsniveaus darstellt, zeigt der t-student-Test keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen auf ($p > 0,05$).

Tabelle 7 zeigt zusammenfassend die Daten der deskriptiven Statistik sowie des t-student-Test für die TAP-Alertness.

	Mittelwert \pm Standardabweichung [ms]	t-Wert	p-Wert
Median der RZ ohne Ton			
Patienten	291,36 \pm 63,54		
Probanden	245,89 \pm 37,88	2,71	0,01
Median der RZ mit Ton			
Patienten	296,31 \pm 81,51		
Probanden	248,97 \pm 45,51	2,23	0,03
Phasische Alertness			
Patienten	-0,007 \pm 0,100		
Probanden	-0,009 \pm 0,110	0,05	0,96

Tab. 7: Deskriptive sowie statistische Daten der TAP-Alertness

RZ: Reaktionszeit

Der zweite Test der TAP, der Test der Geteilten Aufmerksamkeit, stellt Anforderungen an das Diskriminationsvermögen und misst die Reaktionszeit auf einen visuellen und akustischen Reiz bei gleichzeitiger Darbietung.

Bei Vergleich der Mediane der Reaktionszeiten zwischen den Patienten und den gesunden Probanden ergibt der ungepaarte t-student-Test, dass die Patienten sowohl auf die dargebotenen visuellen als auch auf die akustischen Reize eine signifikant langsamere Reaktion zeigen als die Probanden ($t_{\text{VR}} = 2,32$; $t_{\text{AR}} = 2,20$; $p = 0,03$).

Die Patienten zeigen ebenfalls eine signifikant höhere Anzahl an Auslassungen bei Reaktion auf visuelle Reize, d.h. die Reaktion auf den visuellen Reiz fällt häufiger ganz aus ($t = 2,32$; $p = 0,03$).

Ähnliche Ergebnisse zeigen sich bei zusammengefasster Auswertung der Reaktionszeiten auf visuelle und akustische Reize (VR + AR).

In Tabelle 8 sind nochmals alle deskriptiven sowie statistischen Daten zur TAP-Geteilte Aufmerksamkeit ersichtlich.

	Mittelwert ± Standardabweichung	t-Wert	p-Wert
Median der RZ auf VR [ms] Patienten Probanden	973,43 ± 128,65 884,82 ± 110,82	2,32	0,03
Auslassungen [n] Patienten Probanden	3,38 ± 2,73 1,68 ± 1,73	2,32	0,03
Median der RZ auf AR [ms] Patienten Probanden	611,17 ± 93,60 548,32 ± 84,51	2,20	0,03
Auslassungen [n] Patienten Probanden	1,62 ± 3,54 0,42 ± 0,61	1,45	0,15
Median der RZ auf VR +AR [ms] Patienten Probanden	750,83 ± 88,37 688,32 ± 82,08	2,31	0,03
Auslassungen [n] Patienten Probanden	5,00 ± 5,25 2,10 ± 1,97	2,26	0,03

Tab. 8: Daten der Deskription und des t-student-Tests zur TAP-Geteilte Aufmerksamkeit
RZ: Reaktionszeit; VR: visueller Reiz; AR: akustischer Reiz; Auslassungen: fehlende Reaktion

4.3.3 Vergleich des allgemeinen Intelligenzniveaus

Das allgemeine Intelligenzniveau wurde mithilfe zweier einzelner Tests bestimmt: Leistungsprüfsystem nach Horn-Untertest 3 (LPS-3) sowie Mehrfachwahl-Wortschatz-Test B (MWT-B).

Das LPS-3 ist ein Test, der zur Bestimmung der fluiden Intelligenz herangezogen wird. Bei Vergleich der erreichten Rohwerte und auch der IQ-Werte zwischen den affektiv erkrankten Patienten in Remission und den gesunden Probanden zeigt der ungepaarte t-student-Test, dass

die Patienten sowohl einen signifikant geringeren Rohwert ($t = -2,13$; $p < 0,05$) als auch einen geringeren IQ-Wert ($t = -2,15$; $p < 0,05$) erreichen.

Bei Vergleich der erreichten Werte im MWT-B, der zur Messung der kristallinen Intelligenz bestimmt ist, zeigen sich dahingegen keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Patienten und Probanden ($p > 0,05$) (Tabelle 9).

		Mittelwert \pm Standardabweichung	t-Wert	p-Wert
LPS-3				
Rohwert	Patienten	20,86 \pm 6,07	-2,13	0,04
	Probanden	24,32 \pm 3,83		
IQ-Wert	Patienten	101,68 \pm 13,49	-2,15	0,04
	Probanden	109,37 \pm 8,13		
MWT-B				
Rohwert	Patienten	32,52 \pm 2,20	-0,79	0,43
	Probanden	33,00 \pm 1,49		
IQ-Wert	Patienten	121,90 \pm 11,97	-0,64	0,53
	Probanden	124,05 \pm 8,83		

Tab. 9: Deskriptive sowie statistische Daten zur Darstellung der Intelligenzvariablen

LPS-3: Leistungsprüfsystem nach Horn-Untertest 3

MWT-B: Mehrfachwahl-Wortschatz-Test B

IQ: Intelligenzquotient

4.4 Zusammenhang zwischen Gedächtnis- sowie Aufmerksamkeitsleistungen und Lithiumspiegel

Um einen eventuellen Zusammenhang zwischen den Leistungen in der neuropsychologischen Testung und der Lithiumeinnahme zu untersuchen, wurden Regressionsanalysen durchgeführt, die eine mögliche Korrelation zwischen den einzelnen Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsparametern und dem Lithiumspiegel überprüfen.

Dabei zeigte sich, dass es keinen Zusammenhang zwischen der verbalen Gedächtnisleistung, gemessen mit dem RBMT-Item Geschichte, und dem Lithiumspiegel gibt ($p > 0,05$).

Auch bei der Untersuchung einer möglichen Korrelation zwischen der non-verbalen und visuell-räumlichen Gedächtnisleistung, gemessen mit dem ROCFT und BVMT-R, und dem

Lithiumspiegels konnte kein statistisch signifikanter Zusammenhang festgestellt werden ($p > 0,05$).

Hierbei muss jedoch hinzugefügt werden, dass bei der Analyse einzelner Parameter des Brief Visuospatial Memory Test- Revised (BVM-T-R), der das visuell-räumliche Gedächtnis untersucht, eine Tendenz zur negativen Korrelation erkennbar ist. Die erreichten Punktrohwerte in Lerndurchgang 2 ($t = -2,08$; $p = 0,05$) und 3 ($t = -1,77$; $p = 0,09$) sowie der Total Recall ($t = -1,81$; $p = 0,08$), als Punktwert nach Addition der einzelnen Werte von Durchgang 1 bis 3, nehmen tendenziell mit steigendem Lithiumspiegel ab, was einer schlechteren Einspeicherung mit zunehmendem Lithiumspiegel im Blut entsprechen würde.

Die Regressionsanalyse zwischen den einzelnen Untertests der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)- Alertness und Geteilte Aufmerksamkeit- und dem Lithiumspiegel ergibt ebenfalls keine statistisch signifikante Korrelation ($p > 0,05$).

4.5 Vergleich der Speichel-Cortisol-Konzentrationen bei Patienten und Probanden

Der Vergleich der Speichel-Cortisol-Konzentrationen von Patienten und gesunden Probanden ergab eine statistisch signifikant niedrigere Konzentration des Cortisolspiegels zum Zeitpunkt 07.30 Uhr in der Patientengruppe ($t = -2,17$; $df = 38$; $p = 0,036$). Zu den anderen Messzeitpunkten wurde eine statistische Signifikanz verfehlt ($p > 0,05$) (Abbildung 6).

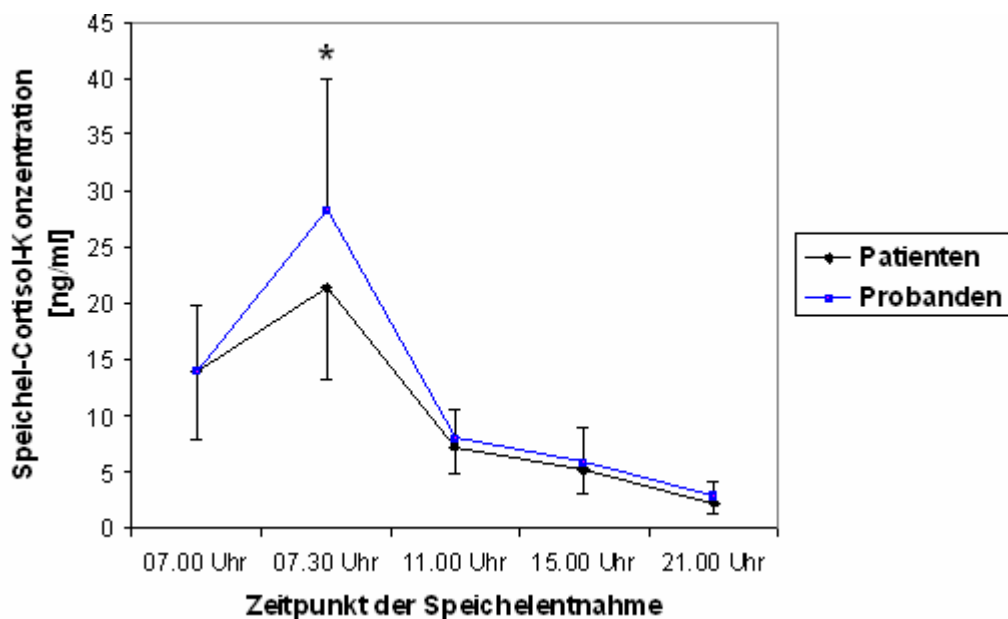


Abb. 6: Vergleich der Speichel-Cortisol-Konzentrationen von Patienten und Probanden

4.6 Zusammenhang zwischen Speichel-Cortisol-Konzentrationen und Lithiumspiegel

Die Regressionsanalyse zur Untersuchung eines möglichen Zusammenhangs zwischen der Speichel-Cortisol-Konzentration und dem Lithiumspiegel ergab eine signifikant negative Korrelation zwischen den Mittelwerten der Summe der z-transformierten Cortisolwerten von 07.00 Uhr, 11.00 Uhr, 15.00 Uhr sowie 21.00 Uhr (Basal-Cortisolwerte) und dem Lithiumspiegels ($r = 0,56$; $df = 19$; $p = 0,01$; $t = -2,88$) (Abbildung 7).

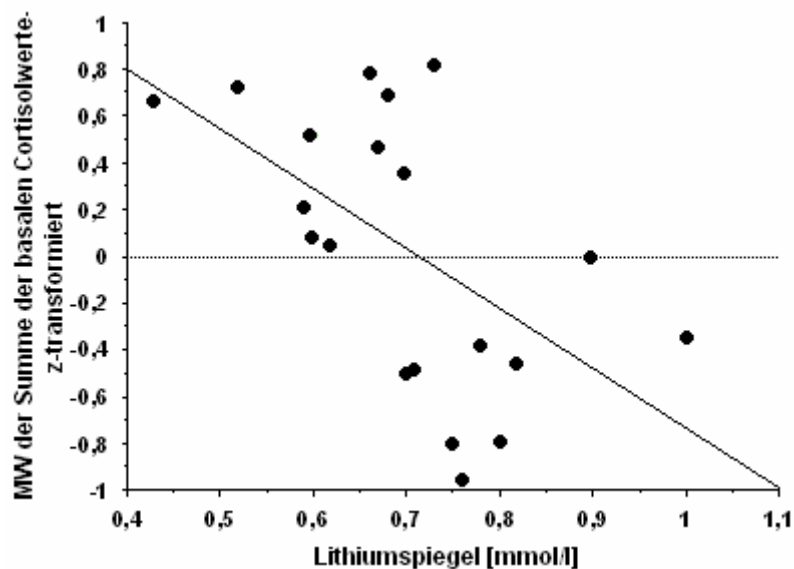


Abb. 7: Korrelation zwischen z-transformierten Basal-Cortisolwerten und Lithiumspiegel
 MW: Mittelwert
 Basale Cortisolwerte: Werte von 7.00 Uhr, 11.00 Uhr, 15.00 Uhr und 21.00 Uhr

4.7 Zusammenhang zwischen hippocampaler Gedächtnisleistung und Speichel-Cortisol-Konzentrationen

Zur Untersuchung eines Zusammenhangs zwischen hippocampaler Gedächtnisleistung und der Speichel-Cortisol-Konzentration wurde eine Regressionsanalyse durchgeführt.

Dabei zeigte sich, dass innerhalb der Patientengruppe eine signifikante Korrelation zwischen der Cortisol-Konzentration zum Messzeitpunkt 07.30 Uhr und der sofortigen Wiedergabe im Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT)- Item Geschichte besteht ($r = 0,73$; $df = 20$; $p = 0,0002$; $t = -4,66$). Abbildung 8a stellt diese Korrelation dar: Mit zunehmendem Cortisolspiegel sinkt der erreichte Punktwert im RBMT-Item Geschichte.

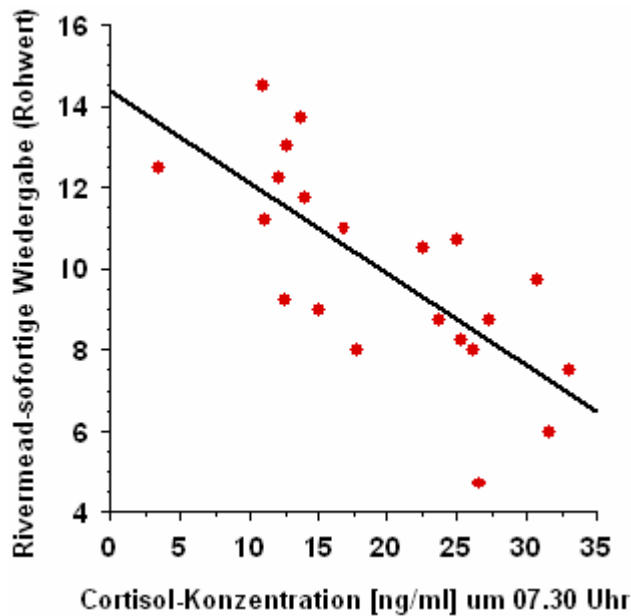
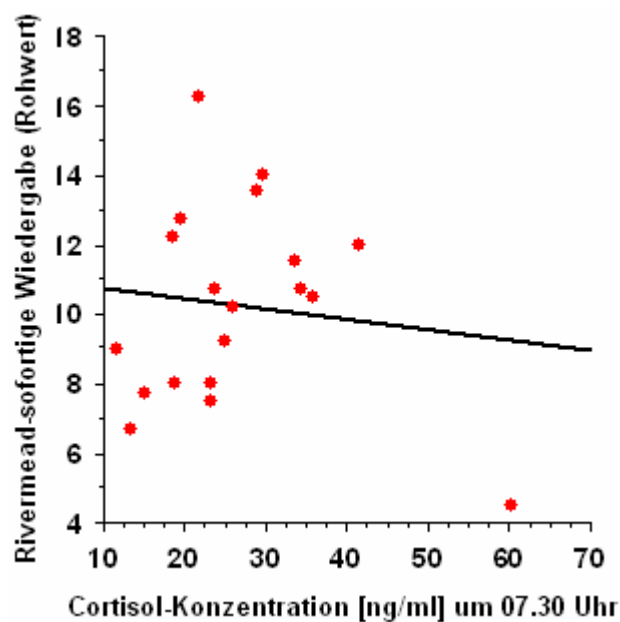


Abb. 8 (a-d): Einfluss des Cortisolspiegels auf die verbale Gedächtnisleistung

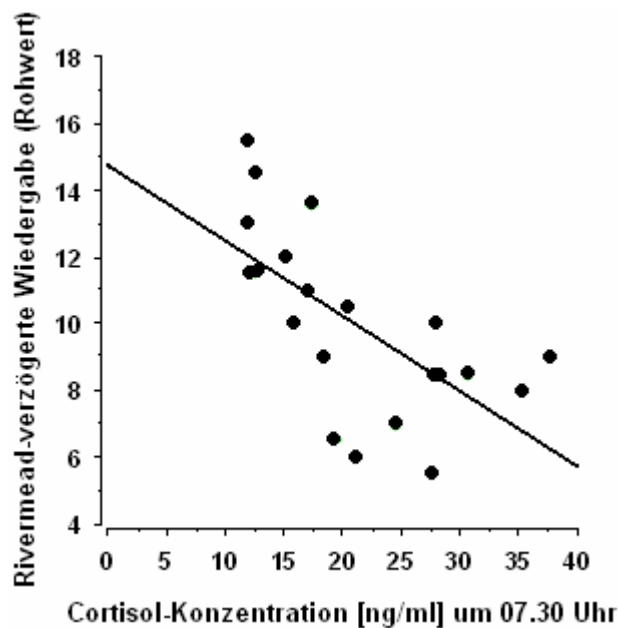
a) Regression zwischen sofortiger Wiedergabe im RBMT- Geschichte und der Speichel-Cortisol-Konzentration zum Zeitpunkt 7.30 Uhr der Patienten

Im Gegensatz zur Patientengruppe ist innerhalb der Probandengruppe kein Zusammenhang zwischen der Leistung im RBMT-Item Geschichte und dem Cortisolspiegel festgestellt worden. Hier zeigt die Regressionsanalyse keine statistisch signifikante Korrelation auf ($r = 0,12$; $df = 18$; $p > 0,05$; $t = -0,49$) (Abbildung 8b).



b) Regression zwischen sofortiger Wiedergabe im RBMT- Geschichte und der Speichel-Cortisol-Konzentration zum Zeitpunkt 7.30 Uhr der Probanden

Die Regressionsanalyse zwischen der Speichel-Cortisol-Konzentration und der verzögerten Wiedergabe im RBMT-Item Geschichte ergibt innerhalb der Patientenpopulation eine ähnlich deutliche Abhängigkeit der erreichten Leistung vom Cortisolspiegel zum Messzeitpunkt 07.30 Uhr ($r = 0,65$; $df = 20$; $p = 0,0015$; $t = -3,70$). Hier nimmt der erreichte Punktwert mit zunehmender Cortisol-Konzentration ab (Abbildung 8c).



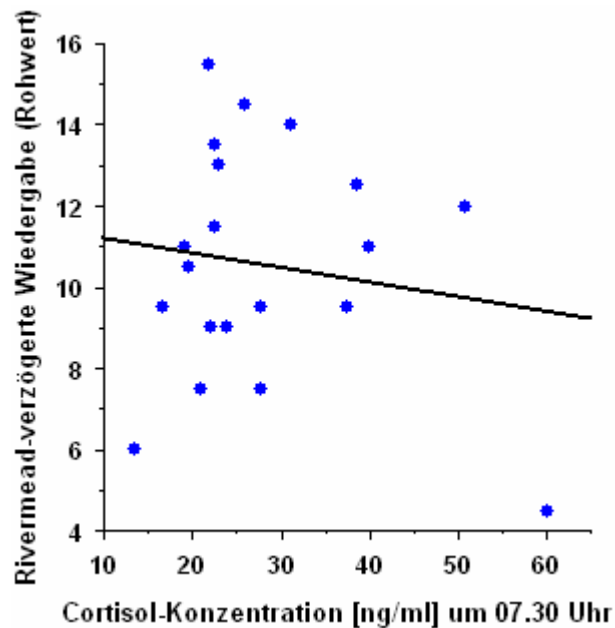
c) Regression zwischen verzögerter Wiedergabe im RBMT- Geschichte und der Speichel-Cortisol-Konzentration zum Zeitpunkt 7.30 Uhr der Patienten

Innerhalb der Gruppe der gesunden Probanden ist dahingegen keine statistisch signifikante Korrelation zwischen verzögerter Wiedergabe der Geschichte im RBMT und des Cortisolspiegels um 07.30 Uhr aufgezeigt worden ($r = 0,15$; $df = 18$; $p > 0,05$; $t = -0,64$) (Abbildung 8d).

Nach multivariatem Testen (MANOVA) konnte gezeigt werden, dass weder der ermittelte Hamiltonwert (HAMD) noch der Lithiumspiegel die Abnahme der verbalen Gedächtnisleistung, gemessen mit dem RBMT-Item Geschichte, mit zunehmendem Cortisolspiegel erklären konnten.

Der statistisch signifikante Zusammenhang zwischen der verbalen deklarativen Gedächtnisleistung und der Speichel-Cortisol-Konzentration innerhalb der Patientenpopulation wurde hier nur exemplarisch für den Messzeitpunkt 07.30 Uhr dargestellt. Es besteht ebenfalls eine statistisch signifikante Abnahme des erreichten Punktrohwertes im RBMT-Item Geschichte während sofortiger ($r = 0,45$; $df = 20$; $p = 0,04$; $t = -2,22$) sowie verzögerter Wiedergabe ($r =$

0,51; $df = 20$; $p = 0,02$; $t = -2,61$) mit steigendem Cortisolspiegel, welcher um 07.00 Uhr gemessen wurde.



d) Regression zwischen verzögerter Wiedergabe im RBMT- Geschichte und der Speichel-Cortisol-Konzentration zum Zeitpunkt 7.30 Uhr der Probanden

Die Regressionsanalysen zwischen den Leistungen im verbalen Gedächtnistest und der Cortisol-Konzentrationen zu den übrigen Messzeitpunkten verfehlten eine statistisch signifikante Aussage ($p > 0,05$).

Um einen möglichen Zusammenhang zwischen den weiteren Test der deklarativen Gedächtnisleistung und des Cortisolspiegels zu untersuchen, wurden weitere Regressionsanalysen durchgeführt. Dabei wurde weder eine statistisch signifikante Korrelation zwischen den einzelnen Parametern des Rey-Osterrieth Complex Figure Tests, welcher das non-verbale und räumliche Gedächtnis untersucht, und der Cortisol-Konzentration, noch zwischen den einzelnen Werten des Brief Visuospatial Memory Test- Revised (BVMT-R), der das visuell-räumliche Gedächtnis testet, und des Cortisolspiegels gefunden ($p > 0,05$).

Auch bei der statistischen Analyse eines möglichen Zusammenhangs der unterschiedlichen Aufmerksamkeitsparameter und der Speichel-Cortisol-Konzentration konnte kein Zusammenhang festgestellt werden ($p > 0,05$).