



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fakultät Life Sciences
Studiengang Ökotrophologie

Bachelorarbeit

Einfluss der Ernährung auf die Stimmungslage - Eine empirische Analyse
der Nährstoffaufnahme bei depressiven und nicht-depressiven Patienten

Vorgelegt von:

Alina Drozdowska



Tag der Abgabe: 13.09.2012

Gutachter: Prof.Christine Behr-Völtzer

(HAW Hamburg)

Gutachter: Prof.Dr. Michael Hamm

(HAW Hamburg)

Die Abschlussarbeit wurde in der Zusammenarbeit mit der Diagnoseklinik Hamburg erstellt.

Danksagung

Für die Unterstützung bei der Entstehung der vorliegenden Bachelorarbeit bedanke ich mich ganz herzlich bei meinen Betreuern Frau Prof. Dr. Behr-Völzer und Herrn Prof. Dr. Hamm.

Für die gute Zusammenarbeit mit der Diagnoseklinik Hamburg, insbesondere für die Betreuung durch Frau Dr. Raji, möchte ich an diese Stelle besonders bedanken.

Für die organisatorische Hilfestellung und Rekrutierung der Patienten möchte ich bei Herrn Dr. Happach und Herrn Dr. Papendiek aus der Tagesklinik für Psychiatrie im Bethesda Krankenhaus danken.

Einen besonderen Dank auch an allen Patienten, die sich für mein Anliegen Zeit genommen haben.

Ganz besonders möchte ich meinem Freund danken, der mich während des gesamten Studiums motiviert und unterstützt hat. Ohne seine Hilfe und sein Engagement wäre das Studieren nicht möglich gewesen. Auch bei meiner Tochter bedanke ich mich für ihre Geduld und ihr Einfühlungsvermögen.

Hamburg, den 13.09.2012

Inhaltsverzeichnis

I.	Abbildungsverzeichnis	4
II.	Tabellenverzeichnis	5
III.	Abkürzungsverzeichnis	6
	Abstract	7
	Zusammenfassung	8
1	Einführung	9
1.1	Einleitung und Zielsetzung.....	9
1.2	Überblick.....	11
2	Wissenschaftliche Erkenntnisse	12
2.1	Literaturrecherche.....	12
2.2	Theoretischer Hintergrund.....	13
2.2.1	Vitamin B6.....	15
2.2.2	Omega 3 Fettsäuren.....	16
2.2.3	Zink.....	19
2.2.4	Kohlenhydratreiche Ernährung und Insulinwirkung.....	20
2.3	Studien.....	21
2.3.1	Überblick über die Studienlage.....	21
2.3.2	Tabellarische Zusammenfassung	29
2.4	Festlegung der Hypothesen.....	31
3	Empirische Untersuchung	32
3.1	Rahmenbedingungen.....	32

3.2 Datenerhebung	33
3.3 Stichprobenauswahl	34
3.4 OptiDiet-Software	36
3.5 Vollplan - Protokoll.....	38
3.6 Auswertung.....	38
3.7 Objektivität.....	40
4 Ergebnisse	41
4.1 Teilnehmer.....	41
4.2 Auswertung der Nährstoffaufnahme	42
4.3 Geschlechtsspezifische Ergebnisse	44
5 Diskussion	46
5.1 Bewertung der empirischen Untersuchung.....	48
5.2 Prüfung der Hypothesen und Ausblick.....	49
IV. Literaturverzeichnis.....	52
V. Eidesstattliche Erklärung.....	57
ANHANG.....	58

I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einfluss der Ernährung auf die Neurotransmittersynthese.....	14
Abbildung 2: Neurotransmittersynthese und Wirkung der Vitamine als Cofaktoren	16
Abbildung 3: Stoffwechsel der Ω -3-Fettsäure und Enzymwirkung	18
Abbildung 4: Ergebnisse nach 8 Wochen Behandlung in der HAM-D Skala bei EPA und Placebo	24
Abbildung 5: Die OptiDiet Basic Software der GOE für professionelle Ernährungsberatung	36
Abbildung 6: Ernährungsprotokoll-Vorlagen für die computergestützte Ernährungsanalyse.....	37
Abbildung 7: Darstellung der Analyseergebnisse als Balkendiagramm und Anzeige des Soll-Ist-Wertes	39
Abbildung 8: Body Mass Index (BMI) bei depressiven und nicht depressiven Patienten	42

II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fischverzehr in der Stichprobe und Assoziation zur Depressionsprävalenz	26
Tabelle 2: Geschlechtsspezifische Nährstoffaufnahme in Zusammenhang mit der Prävalenz einer Depression.....	27
Tabelle 3: Übersicht der behandelten Studien zu Makro- und Mikronährstoffen und Fischverzehr	29
Tabelle 4: Verteilung der depressiven und nicht-depressiven Teilnehmer im Verhältnis zum Geschlecht.....	41
Tabelle 5: Nährstoffaufnahme bei Patienten im Vergleich zu den Referenzwerten der DGE.....	43
Tabelle 6: Geschlechtsspezifische Nährstoffaufnahme und Fischverzehr in der Stichprobe	45

III. Abkürzungsverzeichnis

CES-D - The Center for Epidemiological Studies Depression Scale

DGE - Deutsche Gesellschaft für Ernährung

DHA - Docosahexaensäure

EPA - Eicosapentaensäure

GOE - Gesellschaft zur optimierten Ernährung

HAM-D - Hamilton rating scale for depression

Mg – Magnesium

NHANES – National Health and Nutrition Examination Survey

Ω – Omega

PUFA - Polyunsaturated fatty acids

SD - Standardabweichung

SDM – Severely depressed mood

WHO - World Health Organization

Zn - Zink

Zusammenfassung

Hintergrund: Die Depression ist eine der häufigsten psychischen Erkrankungen weltweit. Wissenschaftliche Erkenntnisse deuten darauf hin, dass die Ernährung bei der Entstehung dieser psychischen Störung eine wichtige Rolle spielt. Inwieweit die Ernährung die Prognose dieser Erkrankung beeinflusst, ist umstritten.

Methode: Zur Überprüfung dieser Annahme wurde eine eigene empirische Untersuchung durchgeführt und mit mehreren Studien zu diesem Thema verglichen. Eine selektive Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed und ScienceDirect wurde für den Zeitraum 2003 bis 2012 ausgewertet. Im Rahmen der empirischen Untersuchung wurden 20 Patienten mit und ohne eine Depression rekrutiert. Die Nahrungsaufnahme bei den Patienten wurde anhand der Verzehrprotokolle erhoben. Anschließend wurde eine Analyse der Nährstoffaufnahme mit Hilfe eines computergestützten OptiDiet-Programms ausgewertet.

Literatur & Ergebnisse: Die Literatur weist für einen erhöhten Fischkonsum und für eine erhöhte Aufnahme von Ω -3-Fettsäuren eine präventive Wirkung im Zusammenhang mit der Depressionsentstehung nach. Die Literatur legt ferner nahe, dass eine höhere Zufuhr von Vitamin B6 und Zink mit einer geringeren Prävalenz depressiver Symptome bei Frauen verbunden ist. Ein erhöhter Body-Mass-Index (BMI) ist ein hoher Risikofaktor bei der Prävalenz der Depression. Die eigenen Ergebnisse deuten auf eine Korrelation von erhöhtem Fischkonsum, erhöhter Aufnahme von Vitamin B6, Zink und Ω -3-Fettsäuren und einer reduzierten Prävalenz einer Depression bei Frauen hin. Kohlenhydratreiche und proteinbetonte Kost stehen in keiner Beziehung zum Auftreten der Depression.

Schlussfolgerung: Die Studienergebnisse aus der Literatur und die Auswertung der eigenen empirischen Daten deuten darauf hin, dass einen Zusammenhang zwischen Ernährung und Psyche besteht. Der Einfluss der einzelnen Mikronährstoffe auf die Stimmungslage soll in weiteren Studien erforscht werden. Insbesondere bezüglich geschlechtsspezifischer Unterschiede besteht noch erheblicher Forschungsbedarf.

Abstract

Background: Depression is one of the most common mental illnesses in the world. Scientific evidence indicates that the diet plays an important role in the development of this mental disorder. It remains controversial to which extent diet influences the prognosis of this disease.

Method: To check this assumption, a separate empirical study was carried out and compared with several studies on this subject. A selective literature search in the PubMed and Science Direct was evaluated for the period 2003 to 2012. In the empirical study, 20 patients were recruited with and without depression. Food intake was collected from the patients on the basis of consumption protocols. Subsequently an analysis of the nutrient intake was evaluated using a computerized OptiDiet program.

Literature & Results: The literature shows a preventive effect in the context of depression formation for a higher fish uptake and an increased uptake of Ω -3 fatty acids. The literature also suggests that a higher uptake of vitamin B6 and zinc is associated with a lower prevalence of depressive symptoms in women. An elevated body mass index (BMI) is a high risk factor in the prevalence of depression. Our results indicate a correlation between increased fish consumption, increased intake of vitamin B6, zinc and Ω -3 fatty acids and a reduced prevalence of depression in women. Carbohydrate and protein rich food is not related to the development of depression.

Conclusion: The findings from the literature and the analysis of my own empirical data suggest that a connection between diet and depression exists. The influence of the individual micronutrients on the mood should be explored in further studies. Especially regarding gender differences, there is still a considerable need for more research.

1 Einführung

1.1 Einleitung und Zielsetzung

Die wissenschaftliche Literatur beschäftigt sich seit Jahren mit den Ursachen und den Therapiemöglichkeiten verschiedener psychischer Erkrankungen und sucht nach Zusammenhängen mit anderen Risikofaktoren. Zu den weltweit häufigsten psychischen Erkrankungen gehört die Depression, eine Erkrankung, die mit Symptomen, wie Trauer, Lustlosigkeit, Schlafstörung, Antriebslosigkeit und Essstörung einhergehen kann (WHO, 2008). Die Auswertung der deutschen Statistiken aus dem Jahr 2012 weist auf eine Korrelation zwischen dem Alter, dem Geschlecht, der sozialen Stellung und dem Auftreten einer Depression hin. Frauen erkranken an einer Depression mit 10,2 % im Durchschnitt aller Altersgruppen häufiger als Männer (Statista, 2012). Hierbei treten die depressiven Störungen häufig zusammen mit den Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, wie Diabetes mellitus, Hypertonie oder Rauchen auf (Poole et al., 2011).

Der aktuelle Stand der Forschung berechtigt zu der Annahme, dass depressive Verstimmung meist mit einer Unterversorgung an vielen Nährstoffen einhergeht und daher durch eine gezielte Ernährung beeinflussbar ist. Gleichzeitig wird angenommen, dass durch eine Ernährungsumstellung die daraus resultierende Mangelzustände im weiteren Verlauf zu einer Verschlechterung des Gesundheitszustandes führen können (Schek, 2003, S.164).

Die Ernährungsumstellung als „Heilmittel“ bei einer Depression zu betrachten, mag eine häufige Sichtweise sein. Die Annahme, dass bestimmte Lebensmittel die Stimmungslage verbessern können, ist weit verbreitet. Umfangreiche Studien belegen den Einfluss der Ernährung auf die Entstehung einer Depression. In vielen Fällen ist die Studienlage jedoch umstritten und bedarf somit weiterer Untersuchungen.

Diese Arbeit soll untersuchen,

1. ob eine Korrelation zwischen Ernährung und depressive Stimmungslage besteht.
2. ob es Hinweise auf einen kausalen Zusammenhang gibt.

Dazu wird die Beziehung zwischen Depression und Ernährung aus verschiedenen Perspektiven untersucht: zum einem durch Auswertung der wissenschaftlichen Literatur, zum anderem durch die Auswertung eigener empirischer Daten über das Essverhalten bei depressiven und nicht-depressiven Patienten. Das Kriterium für die Ernährungsanalyse basiert auf einer Betrachtung der Nährstoffaufnahme bei Betroffenen und einer daraus resultierenden möglichen Mangelernährung.

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, den aktuellen Forschungsstand darzustellen und diesen mit den Ergebnissen meiner eigenen empirischen Untersuchung zu vergleichen. Daraus leitet sich die Forschungsfrage ab:

„Hat die Ernährung einen Einfluss auf die Stimmungslage?“

Diese Arbeit geht der gestellten Frage nach und gibt einen Überblick über den Stand der Forschung. Es bedurfte jedoch einer Eingrenzung des Themas, um ein befriedigendes Ergebnis erzielen zu können. Unter diesem Aspekt wurde zunächst der Fokus nur auf die Untersuchung des Einflusses der Ernährung auf die Depression gelegt. Andere psychische Erkrankungen werden in diese Arbeit nicht berücksichtigt. Im Weiteren wurde festgelegt, welche relevanten Mikro- und Makronährstoffe bei dem Krankheitsbild in dieser Arbeit dargestellt werden. Mit Hilfe der wissenschaftlichen Literatur wurde der Fokus auf Ω -3-Fettsäure, Zink, Vitamin B6, Kohlenhydrate und Proteine gelegt.

1.2 Überblick

Die Arbeit ist entsprechend in fünf Teile gegliedert. Nach einer ersten Einleitung in das Thema folgt im zweiten Teil *Wissenschaftliche Erkenntnisse* eine Auswertung von wissenschaftlichen Studien, die den Zusammenhang von Ernährung und Stimmungslage zum Gegenstand haben. Ziel der Literaturarbeit ist nicht nur die Darstellung der des aktuellen Stands der Forschung, sondern auch die Ableitung von Hypothesen, die dann durch eigene Untersuchung überprüft werden sollen.

Der 3. Teil *Empirische Analyse* beschreibt die Untersuchungsmethoden zur empirischen Datenerhebung im Rahmen der vorgelegten Bachelorarbeit. Hier werden alle Instrumente und Verfahren zur Erfassung des Ernährungszustandes bei verschiedenen Patienten, die bei der empirischen Analyse eingesetzt wurden, definiert und beschrieben.

Im folgenden Teil *Ergebnisse* werden die Ergebnisse der empirischen Untersuchung vorgestellt. Alle Messungen und Werte stellen somit eine Übersicht über die Stichprobe, den Ernährungszustand der untersuchten Patienten, sowie über mögliche Nährstoffmangelzustände dar.

Aus der Fachliteratur und den selbst erhobenen Daten werden Schlussfolgerungen gezogen und im abschließenden Teil *Diskussion* diskutiert und zusammengefasst. Außerdem werden verschiedene Aspekte der angewandten Methodik, wie die Qualität der Analyse und das Vorgehen der empirischen Datenerhebung erörtert.

2 Wissenschaftliche Erkenntnisse

Immer mehr aktuelle Studien zeigen den Einfluss von Mikro- und Makronährstoffen auf den Gehirnstoffwechsel. So wird einerseits über die Wirksamkeit verschiedener Kostformen, insbesondere über den Konsum von Fisch und Gemüse auf die Entstehung einer Depression diskutiert. Ein Beispiel hierfür ist die mögliche Rolle der mehrfach ungesättigten Fettsäuren, vor allem der Eicosapentaensäure (Hoffmire et al., 2012). Andererseits gibt es Überlegungen, wie weit bestimmte Nährstoffe die medikamentöse und psychotherapeutische Therapie unterstützen können (Jesse et Ludolph, 2012). Experimentelle Nachweise weisen auf die Bedeutung von Zink in der Pathophysiologie und Therapie von Depressionen im Zusammenhang mit der entzündlichen und neurodegenerativen Hypothese dieser Krankheit hin (Lai et al., 2012).

Auch die B-Vitamine als Cofaktoren werden in Betracht gezogen, weil sie den Stoffwechsel des Nervensystems unterstützen (Christensen et al., 2011).

Da Depressive häufig dazu neigen, sich qualitativ minderwertig zu ernähren, ist eine Mangel- und Fehlernährung bei diesen Patienten typisch (Toplak 2010, S.581).

Meist trifft in diesem Kontext eine Gewichtszunahme oder -abnahme mit einer Unterversorgung an vielen B-Vitaminen zusammen (Schutz et Stanga, 2010, S.450).

Es gibt außerdem Untersuchungen, die zeigen, dass eine kohlenhydratreiche und proteinarme Ernährungsform lindernd bei einer Depression wirken kann (Scheck, 2003,S.167).

Anhand von ausgewählter Literatur aus den letzten Jahren wird ein Überblick über die Studienlage zum Thema „Einfluss der Ernährung auf die Stimmungslage“ gegeben. Im Weiteren werden die Ergebnisse der ausgesuchten Studien in einer tabellarischen Zusammenfassung präsentiert.

2.1 Literaturrecherche

Zur Erfassung der Daten wurden eine eigene Recherchen durchgeführt. Die Literaturrecherche (Juni bis August 2012) erfolgte überwiegend in den Datenbanken PubMed und DBIS-ScienceDirect und setzte die Suchbegriffe: „Depression“, „Nutrition“, „Zinc“, „Fast Food“, „Folic Acid“, „Protein“, „Diet“, „Fish“, „Polyunsaturated

fatty acids“ und „EPA“ ein. Für die Anwendung der Datenbanken bewährte sich die Suchstrategie mit der Kombination des jeweiligen Krankheitsbildes über eine Verknüpfung mit den gesuchten Nährstoffen. Zusätzlich zu den relevanten Forschungsinformationen erfolgte die Literaturrecherche über die Datenbank „Google Scholar“ unter Verwendung von Schlüsselwörtern: „Depression“, „Ernährung“, „Zink“, „Vitamine“, Folsäure“, „Mikronährstoffe“, „mehrfach ungesättigte Fettsäuren“ und „Protein“.

Die in der Arbeit zitierten Publikationen und Studien beziehen sich auf den Zeitrahmen vom Jahr 2003 bis 2012. Für die Erläuterung der physiologischen Vorgänge in menschlichen Körper wurde überwiegend medizinische Fachliteratur verwendet.

2.2 Theoretischer Hintergrund

Im menschlichen Gehirn erfolgt die Informationsverarbeitung und –übertragung über die Nervenzellen. In den Synapsen (Verbindungsstellen der Nervenzellen) gelangen Informationen in Form von chemischen Botenstoffen (Neurotransmitter) von einer Nervenzelle in eine andere, welche dann in Form von elektrischen Entladungen (Aktionspotentiale) entlang der Axone weitergeleitet werden. Die ankommende elektrische Ladung führt dazu, dass Neurotransmitter in den synaptischen Spalt freigegeben werden. Diese docken dann an die Rezeptoren der Empfängerzelle an und lösen dort das nächste elektrische Potenzial aus (Weiß, 2005, S.299). Eine Depression wird u.a. durch Störungen des Stoffwechsels der Botenstoffe im Zentralnervensystem verursacht. Das führt dazu, dass die Reizweiterleitung gestört ist und somit das Signal automatisch abgeschwächt wird (Löffler, 2007, S.475). Im Vergleich zu Gesunden ist im Gehirn Depressiver die Konzentration der Botenstoffe Serotonin und/oder Noradrenalin erniedrigt. Beide Stoffe stellt das Gehirn selbst her, und nur vom Gehirn selbst produziertes Serotonin und Noradrenalin wirkt auch dort (Mutschler et al., 2007, S.855). Eine besondere Bedeutung für die Neurotransmittersynthese kommt daher der Bereitstellung ausreichender Mengen von deren Vorstufen über die Nahrung zu. Die Aminosäuren, die als Vorstufen die sogenannte Blut-Hirn-Schranke passieren können, sind die

einzelnen Bausteine Tryptophan und Tyrosin. Das Vorhandensein dieser Aminosäuren ist für die Neurotransmittersynthese allein jedoch nicht ausreichend. Damit das Gehirn aus den „Rohstoffen“ die Neurotransmitter gewinnen kann, müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein. Nur mit Hilfe von bestimmten Vitaminen als Cofaktoren können die einzelnen Schritte der Synthese ablaufen (Gröber, 2008, S.206) (Sehe Abb.1).

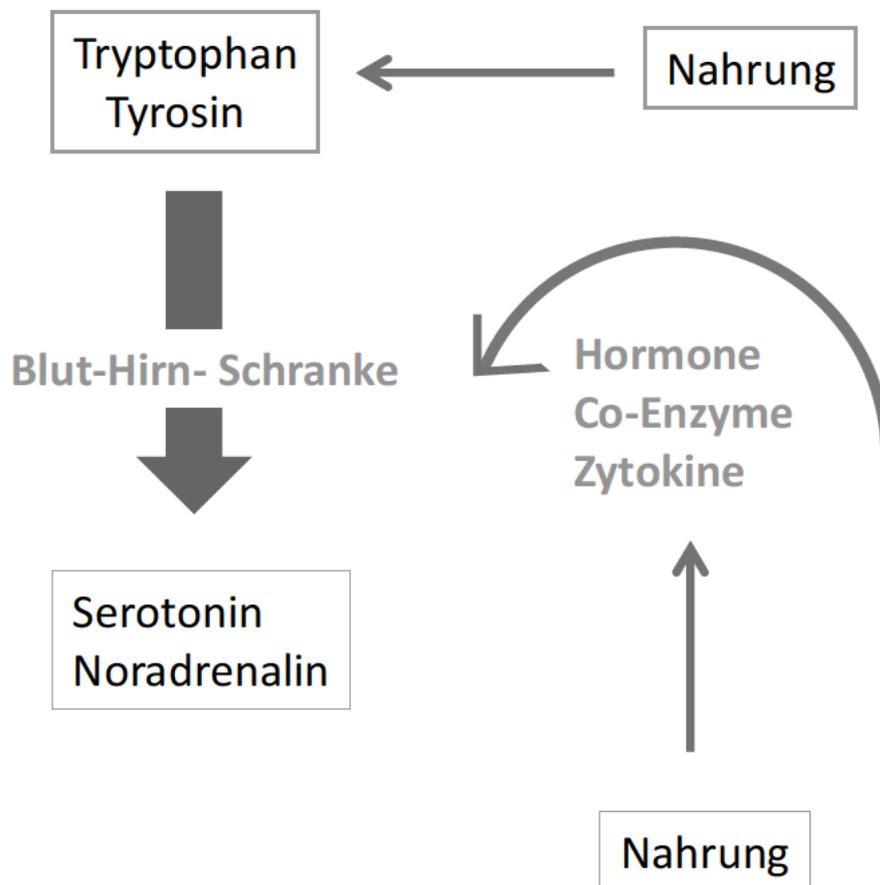


Abbildung 1: Einfluss der Ernährung auf die Neurotransmittersynthese

Quelle: Eigene Darstellung nach Gröber, 2008, S.206

Auch die Rolle von bestimmten Fettsäuren und Hormonen ist für diese Prozesse im Gehirn bedeutend. Zahlreiche in den letzten Jahren veröffentlichte Studien deuten

darauf hin, dass die Zusammensetzung der neuronalen Zellmembranen die Aktivität von Rezeptoren beeinflusst, was für die psychische Gesundheit entscheidend sein kann. Wissenschaftliche Daten lassen auf die besondere Bedeutung der Ω -3-Fettsäuren für eine Stimmungslage schließen, im Wesentlichen aufgrund der entzündungshemmenden Wirkung von Eicosanoiden und deren Einfluss auf die Umwandlung und Neurotransmission von Botenstoffen (Hausteiner et al., 2007), (Siehe Abb.1).

2.2.1 Vitamin B6

Vitamin B₆ umfasst die Wirkstoffe Pyridoxin, Pyridoxal und Pyridoxamin, sowie deren 5-Phosphate. Die aktive Form Pyridoxal-5-Phosphat übernimmt als Cofaktor zahlreicher Enzyme eine wichtige Rolle im gesamten Stoffwechsel (Gröber, 2008, S. 56). Wenn aus den Aminosäuren Tryptophan und Tyrosin die Neurotransmitter gebildet werden, wirkt Vitamin B₆ (Pyridoxin) zusammen mit Vitamin C (Ascorbinsäure) als Cofaktor mit. Besteht ein Vit.B₆ –Mangel, ist der Organismus nicht in der Lage, aus dem Tryptophan das biogene Amin Serotonin zu bilden (Gröber, 2008, S.56). Auch zur Synthese von Noradrenalin wird Vitamin B₆ in seiner aktiven Form benötigt (Jesse et Ludolph, 2012). Pyridoxin unterstützt auch die Bindung von Neurotransmittern an die postsynaptische Membran (Bayer, W., 2006, S.350).

Bei den Hydroxylierungsprozessen von L-Tryptophan zu 5-Hydroxytryptophan, von Tyrosin zu L-Dopa und von Dopamin zu Noradrenalin unterstützt auch Vitamin C als Cofaktor (Gröber, 2008, S.202) die Neurotransmittersynthese. Die Abb.1 zeigt schematisch die Synthese der beiden Neurotransmitter.

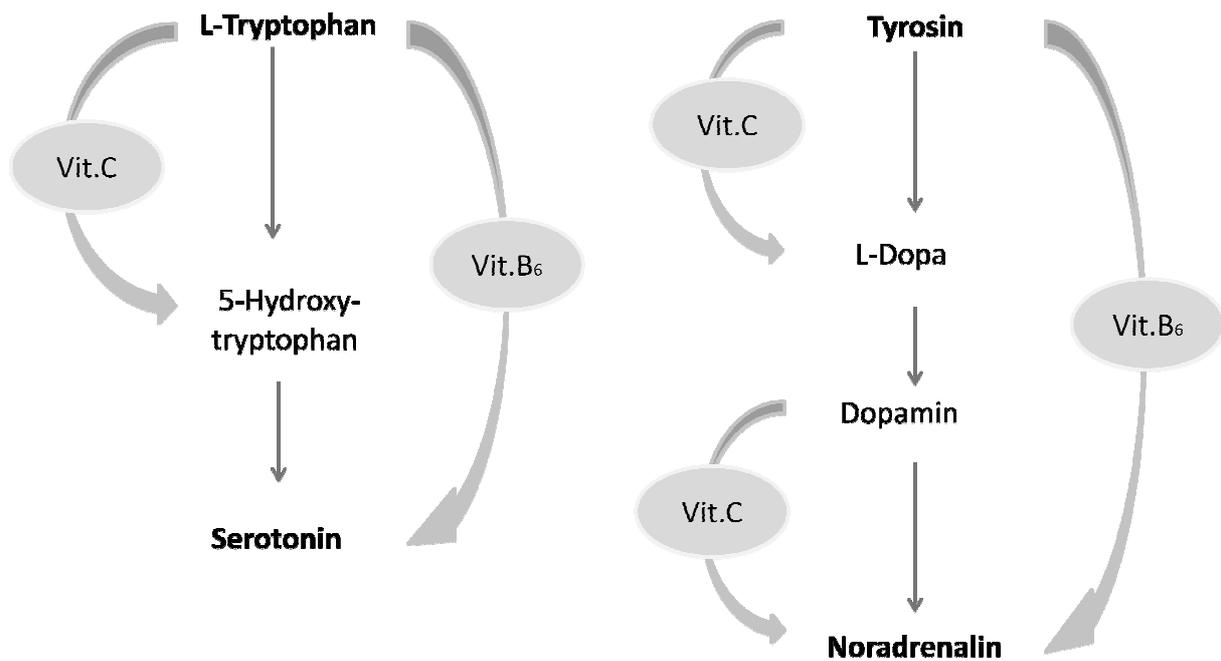


Abbildung 2: Neurotransmittersynthese und Wirkung der Vitamine als Cofaktoren

Quelle: Eigene Darstellung nach Gröber, 2008, Jesse et Ludolph, 2012, Bayer, 2006)

Die tägliche Aufnahme von Vitamin B6 hängt vor allem vom Proteinumsatz ab, was sich aus der physiologischen Bedeutung des Pyridoxins im Stoffwechsel der Aminosäuren ergibt. Bei einer eiweißreichen Ernährung ist der Bedarf an Vit.B6 erhöht. Daraus wird die Aufnahmeempfehlung von 0,02 mg Vit.B6 pro Gramm Nahrungsprotein pro Tag abgeleitet (Bayer, 2006, S.349).

2.2.2 Omega-3-Fettsäuren

Fettsäuren sind langkettige, gesättigte oder ungesättigte Verbindungen, vor allem als Bestandteile von Fetten und Ölen tierischer und pflanzlicher Herkunft. Eine besondere ernährungsphysiologische Bedeutung haben mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA = Polyunsaturated fatty acids) aus der Klasse der Ω -3-Fettsäuren. Sie sind am Aufbau von Zellmembranen im Körper beteiligt, sind also lebensnotwendig. Als Vorstufen der sogenannten Eicosanoide sind sie für viele Zellfunktionen und die Regulation des Immunsystems bei Entzündungen verantwortlich. Somit beeinflusst auch eine veränderte Zusammensetzung der Zellmembranen die Funktion der Rezeptoren. Die Zusammensetzung der neuronalen

Zellmembranen variiert je nach Aufnahme verschiedener PUFAs, wodurch diese auf die Gehirnleistung und die Neurotransmission Einfluss nehmen (Gröber, 2008, S.166).

Zu den Ω -3-Fettsäuren zählt die pflanzliche α -Linolensäure. Diese mehrfach ungesättigte Fettsäure gehört zu den essentiellen Fettsäuren und kann im menschlichen Körper durch Biosynthese nicht hergestellt werden.

Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) können im Körper synthetisiert werden. Diese Fettsäuren sind im Fischöl enthalten, vor allem in den Kaltwasserfischen. Aus der kürzer-kettigen α -Linolensäure können mit Hilfe von Enzymen (Desaturase, Elongase) die längerkettigen EPA und DHA im Körper synthetisiert werden. Bei dem Stoffwechsel spielen Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente durch die Wirkung auf das Enzym Desaturase eine bedeutende Rolle (O.Stanger, 2010, S.532, Gröber, 2008, S. 167). Wenn Vit.B6 als Cofaktor die delta-6-Desaturase unterstützt, wirken Zink und Magnesium bei dem Prozess mit. Auch in weiteren Schritten des Ω -3-Fettsäuren-Stoffwechsels sind Cofaktoren notwendig (Gröber, 2008, S.167) (siehe Abb.3).

Der erwachsene menschliche Körper wandelt die pflanzlichen Fettsäuren jedoch nur in geringem Maß in EPA und DHA um. Dazu konkurrieren noch im Stoffwechsel die entzündungshemmenden Ω -3-Fettsäuren um die gleichen Enzymsysteme mit den Fettsäuren der Klasse Ω -6, welche die Entzündungsprozesse im Körper fördern (Gröber,2008, S.168,). Durch die Erhöhung der Ω -3 Fettsäurezufuhr und die gleichzeitige Reduktion des Ω -6 Fettsäureanteils in der Nahrung kann die Produktion der Entzündungsmediatoren (Gewebehormone) gehemmt werden (Vaupel et Biesalski, 2010, S.95).

Zur Reduktion der entzündlichen Prozesse im Körper wird eine tägliche Zufuhr von 2,7 g Ω -3 Fettsäuren (EPA+DHA) und eine lakto-vegetarische Kost empfohlen. Das Verhältnis Ω -6 zu Ω -3 sollte kleiner 5:1 sein. Besser noch wäre ein Quotient von 3:1 (Dejaco et al., 2010, S.725).

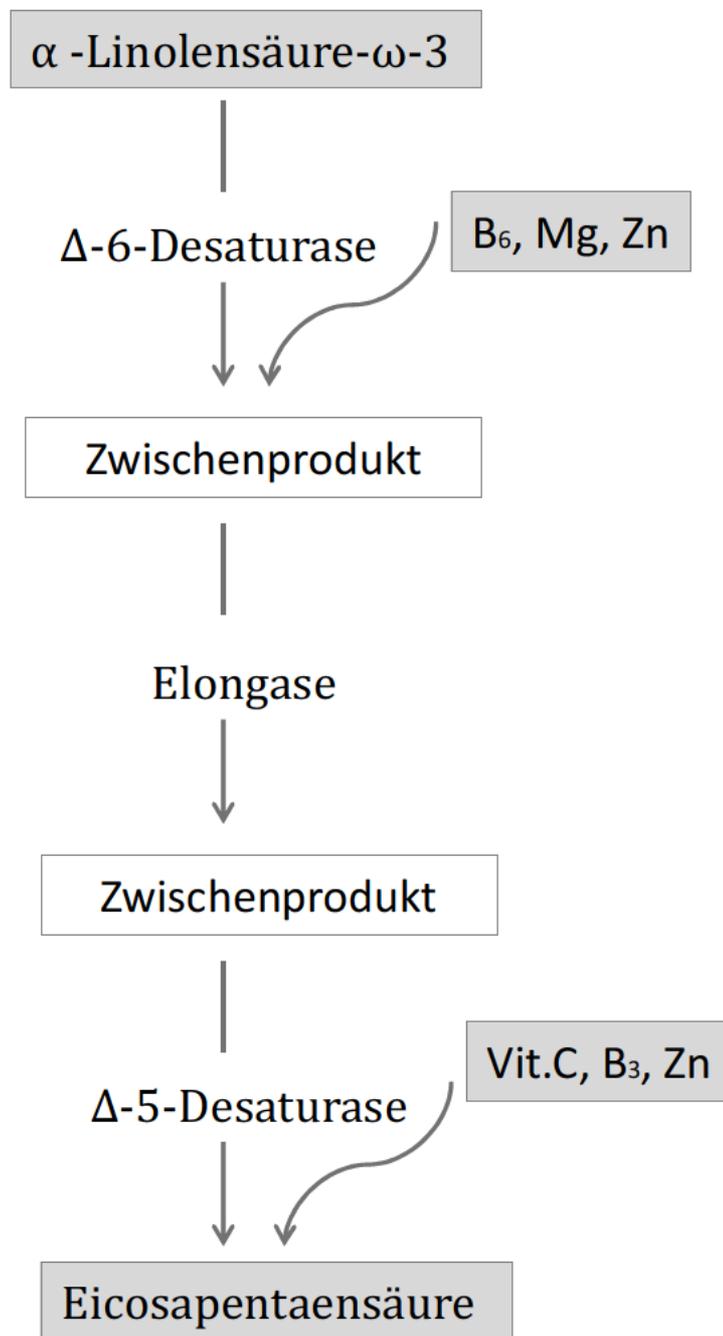


Abbildung 3: Stoffwechsel der Ω -3-Fettsäure und Enzymwirkung
Quelle: Eigene Darstellung nach Gröber, 2008, S.167

2.2.3 Zink

Zink ist ein bedeutsames Spurenelement im menschlichen Körper, da es in allen Geweben vorkommt. Als Strukturfaktor, vor allem in den Haaren, Geschlechtsorganen, Knochen und Muskeln ist Zink von essentieller Bedeutung. Auch als Bestandteil verschiedene Enzyme übernimmt Zink eine wesentliche Funktion im Stoffwechsel der Makronährstoffe. (Eberman et Elmadfa, 2011, S.125). So nimmt es an dem reduktiven Einbau von Doppelbindungen in den Fettsäuren gemeinsam mit dem Enzym Desaturase teil und wandelt die gesättigte Bindung in eine ungesättigte um, welche wiederum in entzündungshemmende Verbindungen umgewandelt werden können (Gröber, 2008, S.131).

Für das Hormon Insulin ist die Wirkung von Zink unentbehrlich. In den Betazellen der Langerhans'schen Inseln der Bauchspeicheldrüse wird Zink als Bestandteil der Speicherform des Insulins benötigt, und somit ist Zink für die Zuckerregulation im Blut von Bedeutung. Als Folge eines Zinkmangels verringern sich die Glucosetoleranz und die Insulinsensitivität, was schließlich zur Insulinresistenz führen kann. Bei Diabetikern ist die Unterversorgung mit Zink besonders verbreitet (Gröber, 2008, S.131).

Im Weiteren übernimmt Zink eine Schlüsselrolle im Immunsystem und beim Zellwachstum. Insbesondere bei der Wundheilung und bei der Infektabwehr sind Zinkverbindungen wirksam. Zinkmangelercheinungen können durch Stress verursacht werden, was sich auf die antioxidative Wirkung des Zinks zurückführen lässt (Ebermann et Elmadfa, 2011, S.125).

Mehrere Studienanalysen stellen einen Überblick über den klinischen und experimentellen Nachweis dar, dass Zink eine Rolle in der Pathophysiologie und Therapie von Depressionen im Zusammenhang mit entzündlichen und neurodegenerativen Veränderungen spielt. Es wird vermutet, dass die Depression bei Patienten mit einem Zinkmangel im Serum mit entzündungsbedingten Veränderungen des Immunsystems einhergeht. Darüber hinaus soll die Supplementierung mit Zink die Therapie mit Antidepressiva unterstützen (Szewczyk et al., 2011).

Für das Spurenelement Zink sind Wechselwirkungen mit anderen Elementen von Bedeutung. Die Aufnahme von Zink wird durch die Anwesenheit von Vitamin B6 gesteigert, daher hängt die Zinkverwertung des Organismus mit der Aufnahme des Vitamins zusammen. Andererseits stört die gleichzeitige Zufuhr von Eisen, Kupfer, Calcium und Magnesium die Resorption von Zink im Dünndarm. In der Regel kann der Zinkbedarf durch eine ausgewogene Ernährung gedeckt werden. Tatsächlich werden aber nur 10 bis 30 % tatsächlich resorbiert, der Überschuss wird unverändert ausgeschieden (Gröber, 2008, S.132).

2.2.4 Kohlenhydratreiche Ernährung und Insulinwirkung

Für den Gehirnstoffwechsel und die psychische Gesundheit ist die Kohlenhydrataufnahme, als wichtigste Energiequelle, sehr bedeutsam. Auch die verbesserte Stimmung und die Gedächtnisleistung sind auf eine kohlenhydratreiche Ernährung zurück zu führen (Hausteiner et al., 2007).

Der mögliche Zusammenhang von kohlenhydratreicher Ernährung und Depression wird in der Wissenschaft oft diskutiert. Plausibel scheint die Wirkung des Insulins auf den Transport der Vorstufen des Serotonins in das zentrale Nervensystem zu sein. Durch die Insulinausschüttung nach einer kohlenhydratreichen Mahlzeit kann der Einstrom des L-Tryptophan ins Gehirn erhöht werden. Denn die Ausschüttung des Hormons unterstützt den Tryptophantransport durch die Blut-Hirn-Schranke. Somit steht die Vorstufe für die Serotoninsynthese zu Verfügung (Gröber, 2008, S.206).

Um den aktiven Transportmechanismus durch die Blut-Hirn-Schranke konkurrieren auch andere Aminosäuren und können somit den Übertritt des Tryptophan blockieren. Dank der Insulinwirkung können gleichzeitig die Aminosäuren Valin, Leucin und Isoleucin in die Muskulatur befördert werden (Gröber, 2007).

Es ist umstritten, in wie weit die Zusammensetzung der Eiweiße und das Verhältnis von Tryptophan zu den anderen Aminosäuren im Blut die psychische Gesundheit beeinflussen (Hausteiner et al., 2007).

Eine gestörte Insulinsekretion oder Insulinwirkung, als grundlegende Ursache von Diabetes mellitus, spielt bei der Depression eine wichtige Rolle. Das Vorhandensein von Diabetes mellitus erhöht das Risiko für eine Depression um den Faktor zwei (Lustman et Clousea, 2005). Auch Bewegungsmangel, Überernährung und Adipositas spielen für die Genese der Insulinresistenz und möglicherweise auch für die Depression eine Rolle (Neumann et Frasch, 2009).

2.3 Studien

In diesem Abschnitt wird die aktuelle Studienlage zur Wirksamkeit von bestimmten Nährstoffen auf die Entwicklung einer Depression dargestellt. Durch die Anwendung der Ein- und Ausschlusskriterien wurden nach der Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed und ScienceDirect 8 Publikationen zu weiteren Analyse ausgewählt. Alle Artikel legten ihren Schwerpunkt auf die Beurteilung der Nährstoffwirkung bei der Entwicklung einer Depression. Es finden sich in der Literatur Analysen zu den Nährstoffen Vitamin B6, Zink, Ω -3-Fettsäure, Kohlenhydrate und Proteine.

2.3.1 Überblick über die Studienlage

Die Ernährung ist einer von vielen Faktoren, die die Entwicklung des Gehirns und des Funktion beeinflussen. B-Vitamine und mehrfach ungesättigte Fettsäuren sind zwei der vielversprechendsten und am breitesten untersuchten Nährstoffe, auch im Zusammenhang mit einer Depression (Rest van de, 2012).

Um den Einfluss von Folsäure, Vitamin B6 und B12 auf die Depression zu untersuchen, wurde die Studie von **Sánchez-Villegas et al. (2009, Association between folate, vitamin B(6) and vitamin B(12) intake and depression in the SUN cohort study)** in einer SUN¹ Kohorten Studie konzipiert, die 9670 Teilnehmer (4211 Männer und 5459 Frauen) erfasst hat. Die Studie wurde vom Ausschuss an der Universität von Navarra zugelassen. 229 Fälle von Depression bei Männern und 363 Fälle bei Frauen wurden berücksichtigt. Die ernährungsbedingte B-Vitamin-

¹ SUN – SeguimientoUniversidad de Navarra

Zufuhr wurde anhand eines quantitativen Lebensmittel -Frequenz -Fragebogens festgehalten. Auch andere Lebensstilfaktoren, wie z. B. das Rauchen, der Alkoholismus und die körperliche Aktivität, wurden im Zusammenhang mit der Prävalenz einer Depression betrachtet. Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen Vitamin B6-Aufnahme und Depression nachgewiesen werden. Männer mit hoher Einnahme von Folsäure und Frauen mit hoher Zufuhr von Vitamin B12 zeigten eine niedrigere Prävalenz von Depressionen. Männer und Frauen mit einer höheren Zufuhr von Folsäure, Vitamin B6 und Vitamin B12 zeigten eine höhere Aufnahme von Omega-3-Fettsäuren verbunden mit höherer körperlicher Aktivität.

Neuere Studien zeigen, dass depressive Störungen mit verringerter Serum-Zink-Konzentration einhergehen können. Angesichts dieser Befunde testeten die Autoren der Studie **„Low dietary or supplemental zinc is associated with depression symptoms among women, but not men, in a population-based epidemiological survey“ (Maserejian et al., 2012)** die Hypothese, dass eine niedrige Zinkaufnahme mit depressiven Symptomen verbunden ist.

Diese Querschnittsstudie „Boston Area Community Health Studie“ aus den Jahren 2002-2005 untersuchte 2163 Frauen und 1545 Männer im Alter von 30 bis 79 Jahren aus der Region Boston. Für die statistische Datenerhebung wurden die validierte Depressionsskala und ein Ernährungsprotokoll zur Nährstoffaufnahme verwendet. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten, dass 15,9 % der Männer und 23,5% der Frauen in der Stichprobe depressiv waren. Geschlechtsspezifische Unterschiede bezüglich depressiver Symptome und Zinkaufnahme wurden beobachtet. Bei Frauen mit einer niedrigen Zinkaufnahme wurden vermehrt depressive Symptome festgestellt. Bei Männern wurde keine Korrelation zwischen der Zinkaufnahme und einer Depression beobachtet.

Die Studie von **Roy et al.(2010) „Higher zinc intake buffers the impact of stress on depressive symptoms in pregnancy“** zielt darauf ab, die Entwicklung von depressiven Symptomen in einer Kohorte von schwangeren Frauen in den Jahren

2002 bis 2005 aus London, Ontario (Kanada) im Zusammenhang mit Zinkaufnahme und Umweltfaktoren zu untersuchen. Die Zinkaufnahme wurde bei Frauen im Alter ab 16 Jahren und älter durch einen Lebensmittel-Fragebogen getestet. Die Teilnehmerinnen befanden sich in der 10. und 22. Schwangerschaftswoche, und anhand der CES-D² Skala wurde eine Depression bei ihnen diagnostiziert. Es wurde angenommen, dass die Zinkaufnahme als partieller Faktor unter anderen Umweltfaktoren Einfluss auf die Entstehung einer depressiven Episode hat. In Verbindung mit dem Stressfaktor führte die Studie zu dem Ergebnis, dass eine hohe Stressbelastung und eine geringe Zinkaufnahme zu einer Depression führen. Die Hypothese, dass eine reduzierte Zinkaufnahme depressive Symptome verursacht, wurde nicht generell bewiesen, nur in Assoziation zum Stress.

Mischoulon et. al (2009) stellen in dem Artikel „**A Double-Blind Randomized Controlled Trial of Ethyl-Eicosapentaenoate (EPA-E) for Major Depressive Disorder**“ die Ergebnisse einer doppelblinden, randomisierten und kontrollierten Pilotstudie dar. Gegenstand der Studie war die Untersuchung der Wirksamkeit und der Verträglichkeit von Ethyl-eicosapentaenoate (EPA-E) als Einzeltherapie bei einer Major Depression. 57 Erwachsene (63% Frauen) mit einer Depression wurden nach dem Zufallsprinzip von Januar bis Juni 2006 in die Untersuchung eingeschlossen. Die Probanden erhielten 8 Wochen lang 1g/Tag von EPA (n=28) oder Placebo (n=29). Eine signifikante Verbesserung in der HAM-D-17 Skala nach 8 Wochen Behandlung wurde in der Eicosapentaensäure-Gruppe (EPA) gemessen (Abb.4).

² CES-D- The Center for Epidemiologic Studies Depression Scale

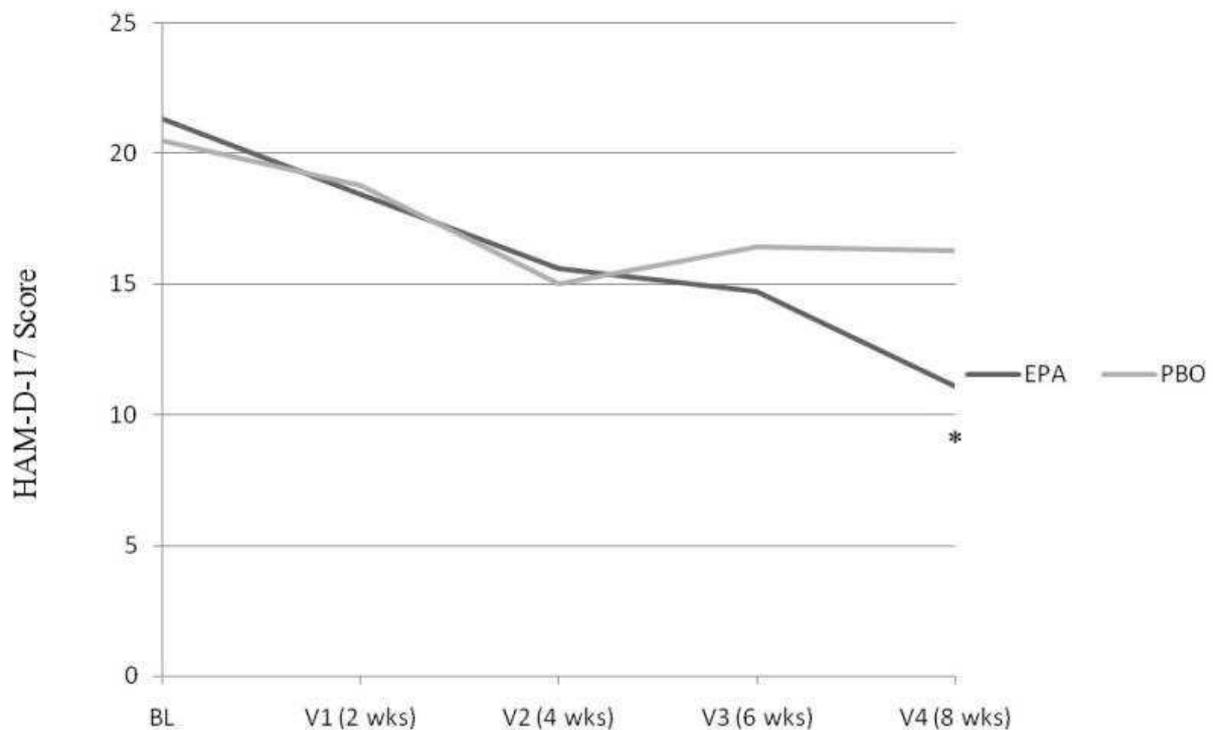


Abbildung 4: Ergebnisse nach 8 Wochen Behandlung in der HAM-D Skala bei EPA und Placebo Gruppe ; Quelle: Mischoulon et. al., 2009

EPA zeigte einen Vorteil gegenüber Placebo, allerdings fehlte die statistische Signifikanz, möglicherweise aufgrund der kleinen Stichprobe.

In der Studie von **Murakami et al. (2010)** sollte geklärt werden, ob eine Assoziation von B-Vitaminen (Folsäure, Riboflavin, B6 und B12) und depressiven Symptomen bei Jugendlichen besteht. Die Publikation „**Dietary folate, riboflavin, vitamin B-6, and vitamin B-12 and depressive symptoms in early adolescence: the Ryukyus Child Health Study**“ beschreibt die Ergebnisse. Die Querschnittsstudie basierte auf einer Ernährungsanalyse von 3067 Jungen und 3450 Mädchen im Alter von 12 bis 15 Jahren aus der Region Okinawa in Japan. Die Prävalenz depressiver Symptome betrug 22,5 % bei den Jungen und 31,2 % bei den Mädchen. Für Folsäure und Vitamin B6 konnte ein Zusammenhang mit depressiven Symptomen bei beiden Geschlechtern beobachtet werden. Die Riboflavin-Aufnahme korreliert invers mit gleichen Beschwerden nur bei den Mädchen. Zwischen Vitamin B12 und depressiven Symptomen war bei beiden Geschlechtern keine eindeutige Korrelation zu beobachten.

Die Forscher halten es für möglich, dass eine kohlenhydratreiche Ernährung die depressive Stimmung beeinflussen kann. In der Studie „**Report of two double-blind randomized placebo-controlled pilot studies of a carbohydrate-rich nutrient mixture for treatment of seasonal affective disorder (SAD)**“ von **Mischoulon et al. (2010)** wurde diese Hypothese untersucht. Zwei aufeinander folgende doppelblinde, placebo-randomisierte, kontrollierte Studien wurden durchgeführt. Für die antidepressive Therapie von saisonalen affektiven Störungen wurden kohlenhydratreiche Getränke eingesetzt. In der ersten Studie haben 18 Personen (zu 50 % Frauen) mit den diagnostizierten affektiven Störungen 12 Tage lang zweimal täglich einen kohlenhydratreichen Nährstoff-Mix-Drink (CHO³) oder ein kohlenhydratreiches Placebo-Getränk mit der Aminosäure Casein (PRO⁴), zur Dämpfung der Serotonin-Synthese, zu sich genommen. Nach einer 2-tägigen Pause wurden die beiden Getränke für 12 Tage getauscht. Die zweite Studie wiederholte die Massnahmen mit 32 Probanden (zu 63% Frauen) über einen Zeitraum von jeweils 21 Tagen für beide Getränke. Die Aktive und die Placebo-Intervention führten zu einer Linderung der depressiven Symptome bei beiden Behandlungsgruppen. Eine Verbesserung in der HAM-D-17 Skala wurde innerhalb von einer Woche nach der Behandlung beobachtet. Die antidepressive Wirkung der beiden Getränke setzte sich während der gesamten Studiendauer weiter fort.

Die Publikation „**Fish consumption and severely depressed mood, findings from the first national nutrition follow-up study**“ von **Li et al. (2011)** stellt die Studienergebnisse zur Hypothese auf, dass mangelnder Fischkonsum als Risikofaktor für eine depressive Stimmung betrachtet werden kann. Erwachsene im Alter von 25-74 Jahren, die zwischen 1971-1975 in die Kohorte NHANES (First National Health and Nutrition Examination Survey) eingeschlossen waren, wurden für die Studie ausgewählt. Die Beobachtungszeit betrug im Durchschnitt 10,61 Jahre (von 1971 bis 1982). Nach den Ausschlusskriterien haben an der Studie zum Fischverzehr 5068 Männer und Frauen teilgenommen. Insgesamt wurden 17,89% der Frauen und 11,75% der Männer nach der CES-D Skala als depressiv klassifiziert. Die Häufigkeit des Fischverzehrs wurde 3 Monate lang anhand eines Fragebogens erfasst. Drei Kategorien zum Fischkonsum wurden analysiert: Konsum

³ CHO-carbohydrate beverage

⁴ PRO- placebo beverage

weniger als einmal pro Woche, einmal pro Woche und mehrmals in der Woche. Die Ergebnisse zeigten Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern. Der Anteil an depressiven Männern lag bei 14,20 % für die, die weniger als einmal pro Woche Fisch aßen und bei 8,25% für die Männer, die mehrmals in der Woche Fisch konsumiert hatten. Bei den Frauen wurden keine signifikante Unterschiede festgestellt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Fischverzehr in der Stichprobe und Assoziation zur Depressionsprävalenz
Quelle: Li et al., 2011

	Stichprobengröße	SDM⁵ % der Fälle
Männer (n = 2039)		
Mehrmals wöchentlich	309	8,25
Einmal pro Woche	826	10,43
Weniger als einmal pro Woche	904	14,20
Frauen (n = 3029)		
Mehrmals wöchentlich	556	
Einmal pro Woche	1255	17,09
Weniger als einmal pro Woche	1218	15,96
		20,46

Eine Assoziation zwischen einer Depression und niedrigem Fischverzehr wurde bei Männern beobachtet, nicht aber bei Frauen.

In der Studie von **Wolfe et al. (2011)** zum Thema: „**Dietary protein and protein-rich food in relation to severely depressed mood: A 10 year follow-up of a national cohort**“ wurden 1947 Männer und 2909 Frauen im Alter von 25-74 Jahren aus der gleichen Kohorte NHANES (First National Health and Nutrition Examination Survey) untersucht und nach der Häufigkeit des Verzehrs von proteinreichen Lebensmitteln unter Verwendung eines 3-Monats-Fragebogen befragt. Die Klassifikation einer Depression erfolgte nach der CES-D Skala. 11,49% (n=223) der Männer und 17,50% (n=530) der Frauen litten unter einer Depression. Ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Geschlechtern wurde bezüglich der

⁵ SDM – Severely depressed mood

Prävalenz einer Depression in Verbindung mit der Protein-Aufnahme beobachtet (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Geschlechtsspezifische Nährstoffaufnahme in Zusammenhang mit der Prävalenz einer Depression
Quelle: Wolfe et al. 2011

	Männer (n = 1962)			Frauen (n = 2916)		
Proteinzufuhr	Niedrig	Mittel	Hoch	Niedrig	Mittel	Hoch
Teilnehmer	647	651	664	944	934	1038
Depression-Prävalenz (n)	78	76	69	162	184	184
in %	12,63	11,82	10,07	16,23	18,91	17,38
Proteinaufnahme						
in g/Tag	70,32	101,92	132,01	47,4	66,24	88,66
in %	9,2	13,86	19,95	8,73	13,31	19,27
KH-aufnahme						
in g/Tag	255,54	248,7	210,81	178	167,69	139,86
in %	47,46	40,51	32,78	50,24	41,08	33,68
Fettaufnahme						
in g/Tag	58,76	92,15	123,2	37,63	58,93	77,57
in %	22,96	31,81	40,97	22,07	30,86	38,89

Die Autoren schlussfolgerten, dass eine erhöhte Aufnahme von Protein eine schützende Wirkung bei Männern, aber einen schädlichen Effekt bei Frauen hat.

In der Metastudie „**B Vitamins and n–3 Fatty Acids for Brain Development and Function: Review of Human Studies**“ von **van de Rest et al. (2012)** wurde die Rolle von B-Vitaminen und von mehrfach ungesättigten Fettsäuren auf die Entwicklung und die Funktion des Gehirns untersucht. Es wurden in diesem Beitrag Studien ausgewertet, die bis August 2011 veröffentlicht wurden. Die bestehende Evidenz für eine Assoziation zwischen Folsäure, Vit.B.6, vit. B12, n-3-PUFA und einer Depression wurde anhand von 112 Studien über B-Vitamine und die kognitive Funktion anhand von 29 Studien zu B-Vitaminen und Depression, sowie von 120 Studien zu Ω -3-Fettsäure und kognitiver Funktion und 61 Studien zu Ω -3-Fettsäure und einer Depression während verschiedener Stadien des Lebenszyklus beschrieben. Die Ergebnisse ergaben keine Empfehlung bezüglich der Rolle der B-Vitamine, entweder weil die Anzahl der Studien zu den B-Vitaminen auf bestimmte Personengruppen begrenzt war oder weil die statistische Signifikanz fehlte. Für Ω -3-Fettsäuren wurde eine antidepressive Wirkung beobachtet, die jedoch noch nicht ausreichend in randomisierten, kontrollierten Studien repliziert werden konnte. Teilweise waren die Studien zu widersprüchlich, um eine eindeutige Schlussfolgerung ziehen zu können.

2.3.2 Tabellarische Zusammenfassung

Ein Überblick über die Studien unter Punkt 2.2.1 wird in der Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 3: Übersicht der behandelten Studien zu Makro- und Mikronährstoffen und Fischverzehr

Quelle: Eigene Darstellung

Autor/Jahr	Untersucht/ Einfluss	Stichprobe (n)	Studiendesign	Ergebnisse
Sánchez-Villegas et al. /2009	B-Vitamine (Folsäure, B6, B12) Lebensstil	9670	Kohorte	Keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Vit. B6-Aufnahme und Depression; Männer mit hoher Einnahme von Folsäure und Frauen mit hoher Zufuhr von Vitamin B12 zeigten eine niedrigere Prävalenz von Depressionen
Mischoulon et al./ 2009	Omega-3-FS Eicosapentaensäure	57	Randomisiert kontrollierte Pilotstudie	Hat antidepressiven Einfluss auf Verlauf der Depression
Roy et al / 2010	Zink Umweltfaktoren	2030	Kohortstudie	Zinkmangel in Verbindung mit Stress führte zu einer Depression
Mischoulon et al. /2010	Kohlenhydrate	18+32	Randomisiert kontrollierte Pilotstudie	KH-reiche Drinks haben antidepressiven Einfluss bei Depression
Murakami / 2010	B Vitamine (B12, B6, Folsäure)	6517	Randomisiert Studie	Folsäure+Vit.B6-Mangel stehen in Korrelation mit depressiven Symptomen bei

				beiden Geschlechtern; Riboflavin-Aufnahme wurde bei Mädchen mit Depression assoziiert. Keine Klare Assoziation zwischen Vit. B12 und Depression bei beiden Geschlechtern.
Li et al./ 2011	Fisch	5068	Kohortstudie	Zusammenhang zw.einer Depression und niedriger Fischkonsum bei Männern, nicht aber bei Frauen
Wolfe et al./ 2011	Protein-aufnahme	4856	Kohortstudie	Erhöhte Aufnahme von Protein → schützende Wirkung bei Männern → schädlicher Effekt bei Frauen
Maserejian et al./ 2012	Zink	3708	Randomisierte Querschnitts-Studie	Korrelation zwischen einer Depression und Zinkmangel bei Frauen, nicht bei Männern
van de Rest et al. (2012)	Ω-3-Fettsäure Vit.B6	-	Metaanalyse	Für Ω-3-Fettsäure wurde eine antidepressive Wirkung bei Depression beobachtet, keine Signifikanz für Vit.B6

2.4 Festlegung der Hypothesen

Zusammengefasst deuten die Beiträge in dem Kapitel *wissenschaftliche Erkenntnisse* daraufhin, dass ein Mangel an den Nährstoffen Ω -3-Fettsäure, Vit.B6, Vit.B12, Folsäure und Zink die Entstehung einer Depression begünstigen und insbesondere zusammen mit Cofaktoren, wie z.B. Stress zu einer höheren Prävalenz beitragen.

Die wichtigste Annahme aus der Fachliteratur und den vorliegenden Studien besteht darin, dass eine ausreichende Versorgung mit den oben genannten Nährstoffen mit einer reduzierten Prävalenz von Depressionen einhergeht oder eine bestehende Depression dadurch gebessert werden kann. Eine bedeutsame Rolle bei der Verringerung oder Verhinderung von depressiven Symptomen wird speziell den mehrfach ungesättigten Fettsäuren Ω -3 zugeschrieben. Bezüglich des Einflusses von kohlenhydratreicher und proteinarmer Ernährung deuten sich geschlechtsspezifische Unterschiede an.

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse deuten darauf hin, dass in den meisten Fällen mehrere Faktoren als Auslöser einer Depression fungieren. Die Hormone Serotonin und Noradrenalin, die als Glückshormone bezeichnet werden, spielen bei der Entstehung dieser Krankheit eine zentrale Rolle, wobei deren Synthese durch bestimmte Mikronährstoffe und eine kohlenhydratreiche Ernährung begünstigt wird.

Folgende Arbeitshypothesen wurden aufgestellt:

- 1) Bei einer ausreichenden Versorgung mit den Nährstoffen Zink, Vitamin B6 und Ω -3-Fettsäuren tritt keine Depression auf.
- 2) Depressive Patienten weisen einen Mangel an Zink, Vitamin B6 und Ω -3-Fettsäure auf.
- 3) Kohlenhydratarme Kost und proteinbetonte Ernährung begünstigen bei einem qualitativen Nährstoffmangel eine Depression.

Zur Prüfung der aufgestellten Hypothesen wird eine eigene empirische Untersuchung der Nährstoffaufnahme bei Patienten mit und ohne Depression durchgeführt.

3 Empirische Untersuchung

Die empirische Analyse der Nährstoffaufnahme bei den Patienten mit und ohne Depression wurde im Rahmen eines ins Studium integrierten Praxissemesters der Ökotrophologie-Studenten der HAW Hamburg im Sommersemester 2012 an der Diagnoseklinik Hamburg durchgeführt. In Zusammenarbeit mit den Ärzten der Diagnoseklinik, sowie der Tagesklinik für Psychiatrie im Bethesda Krankenhaus in Hamburg, entstand die Idee, den Einfluss der Ernährung auf die Stimmungslage bei Patienten zu untersuchen. Anhand der Dokumentation des Lebensmittelverzehrs sollten mögliche Mangelzustände ermittelt werden.

Die Datenerhebung und die empirische Analyse wurden wie folgt geplant:

1. Das erste Informationstreffen mit den Patienten (einzeln für die nicht Depressiven, in der Gruppe für die Depressiven) und die Verteilung der Ernährungsprotokolle.
2. Die Erste Beratungseinheit und die Abgabe der Ernährungsprotokolle zur Auswertung.
3. Zweite Beratungseinheit mit der Auswertung der computergestützten Ernährungsanalyse.
4. Zusammenfassung der Ergebnisse und Auswertung im Rahmen der Bachelorthesis.

Bezüglich der Nährstoffaufnahme bei den Patienten sollte in erste Linie eine einfache Methode für die Datenerhebung festgelegt werden. Als praktikabel und einfach in der Auswertung hat sich eine Computergestützte Ernährungsanalyse erwiesen.

Verwendet wurde die von der DGE und der GOE Gesellschaft empfohlene OptiDiet Software (siehe unter Punkt 3.4)

3.1 Rahmenbedingungen

Bei der Planung einer empirischen Untersuchung ist es wichtig, neben der Vorgabe von Untersuchungszielen und der Auswahl von geeigneten Methoden auch andere

Gegebenheiten zu beachten. Damit gemeint sind vorgegebene personenbezogene und organisatorische Bedingungen.

Die Ernährungsberatung im Rahmen der empirischen Analyse bei Patienten ohne und mit einer Depression findet für die Betroffenen kostenlos statt. Die Organisation und Durchführung des Anliegens werden überwiegend durch eine Ökotrophologie Studentin im Pflichtpraktikum an der Diagnoseklinik Hamburg in Gang gesetzt. Durch die Unterstützung der Mitarbeiter der Diagnoseklinik wurde zusätzlich ein Zugang zu den Patienten der Tagesklinik für Psychiatrie im Bethesda Krankenhaus ermöglicht. Infolgedessen wurden auch Patienten mit einer Depression in das Projekt eingeschlossen. Für die Gewährleistung der „barrierefreien“ Kommunikation mit den Patienten und die Umsetzung der festgelegten Ziele werden die Beratungsräume von der Diagnose- und der Tagesklinik zur Verfügung gestellt.

Die Probandenzahl wird im Projektplan nicht festgelegt, sondern von der Teilnahme der depressiven Patienten abhängig gemacht. Am Schluss der Auswertung sollte die Patientenzahl ohne eine Depression an die andere Gruppenzahl angepasst werden. Dementsprechend sollte die Patientenverteilung auf beide Gruppen ausgewogen sein.

Die Beratungssitzung bei den Patienten von insgesamt zwei geplanten Sitzungen beläuft sich auf eine Dauer von 60 Minuten.

3.2 Datenerhebung

Zur Erhebung der Daten haben die freiwilligen Patienten beider Kliniken über sieben Tage die eigene Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme protokolliert. Als Instrument benutzten diese Patienten vorgegebene Ernährungsformulare zur Dokumentation der Mahlzeiten.

Zu Beginn der Datenerhebung wurden alle Patienten in der Beratungsstunde über die Untersuchungsmethode zur Nährstoffaufnahme und zum Aufbau des Ernährungsprotokolls und über die daraus resultierende Analyse des Ernährungszustandes aufgeklärt. Anschließend wurde die Anonymität der

Auswertung zugesichert. Die Teilnahme an der Untersuchung wurde mit einer darauf folgenden Ernährungsberatung abgeschlossen.

Die Nährwert-Berechnung würde mit dem Programm OptiDiet ausgewertet und anschließend in einer empirischen Zusammenfassung gesichert.

3.3 Stichprobenauswahl

Für die empirische Untersuchung wurden Patienten der Diagnoseklinik Hamburg und der Tagesklinik für Psychiatrie am Bethesda Krankenhaus in Hamburg-Bergedorf befragt. Die Teilnahme an der Ernährungsanalyse war freiwillig und wurde durch die behandelnden Ärzte der Klinik unterstützt. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Eigenschaften und Merkmalen richtete sich die Auswahl der Patienten für die empirische Analyse in erster Linie nach den Einschlusskriterien.

Einschlusskriterien für die depressiven Probanden waren:

- Aufenthalt in der Tagesklinik in Bethesda Krankenhaus
- Diagnostizierte Depression durch die Ärzte der Tagesklinik
- Beide Geschlechter
- Alter von 18 bis 50 Jahren

Auswahl der nicht depressiven Patienten als Vergleichsgruppe richtete sich an alle Patienten der Diagnoseklinik mit Einschlusskriterien:

- Keine Depression (Selbstbehauptung)
- Beide Geschlechter
- Alter von 18 bis 50 Jahren

Ausschlusskriterien für beide Gruppen waren:

- Akute Infektionen
- Erkrankungen des Verdauungstraktes

Jeder in Frage kommende Patient ohne eine Depression wurde anfangs durch den behandelnden Arzt der Diagnoseklinik oder die Ökotrophologie-Studentin über die empirische Untersuchung informiert. Es handelte sich um Patienten, die im Rahmen einer Präventionsuntersuchung zusätzlich an der Ernährungsberatung teilgenommen

haben. Die ausführliche Aufklärung mit den einzelnen Teilnehmern fand ausschließlich während der Beratung in der Diagnoseklinik statt.

Für die depressiven Probanden wurde an einem Montag in der Mittagspause in der Tagesklinik eine Informationsveranstaltung arrangiert. Es handelte sich um den ersten Kontakt mit den Patienten und eine Auskunft hinsichtlich der empirischen Studie.

Weitere Termine mit den einzelnen Patienten erfolgten an drei Donnerstagen, ebenfalls in der Tagesklinik. Weiterhin, wie bei nicht depressiven Patienten, erhielten die einzelnen Teilnehmer aus der Gruppe eine ausführliche Aufklärung. Alle Teilnehmer bekamen Ernährungsprotokolle zum Ausfüllen, in dem sie eine Woche lang den Lebensmittelverzehr dokumentierten. Vollständig ausgefüllte Protokolle wurden in den beiden Kliniken während der Beratung abgegeben. Abschließend wurden Termine zur Ernährungsberatung vereinbart.

Die Einsicht in die Patientenkartekarten der Diagnoseklinik ermöglichte die Erfassung der Vorgeschichte der Patienten in Bezug auf ihre aktuelle Erkrankung und ihre individuellen Daten. Diese Möglichkeit war in der Tagesklinik nicht vorhanden. Dadurch ist die Differenzierung der Depressionsart bei den Patienten nicht möglich. Somit werden die Patienten in zwei Gruppen unterteilt:

- depressiv – Zielgruppe (ohne Klassifikation)
- nicht depressive - Kontrollgruppe

Die psychologische Diagnose einer „Major Depression“ bei den Patienten erfolgte in der Tagesklinik für Psychiatrie. Welche Klassifikationssysteme für diese psychischen Störungen Anwendung fanden, ist nicht bekannt. Zu diesem Zeitpunkt war der psychische Gesundheitszustand der Probanden als stabil definiert. Eine medikamentöse Therapie, unterstützt durch eine Psychotherapie wurde zur Behandlung eingesetzt. Auf Grund der Schweigepflicht sind für die empirische Untersuchung nur der Name, das Geschlecht, das Alter, das Gewicht und die Größe des Patienten vermerkt.

Für die Empirie wurden keine anderen Krankheitsbilder und Beschwerden der Patienten berücksichtigt.

3.4 OptiDiet-Software

Zur professionellen Nährwert-Berechnung sind verschiedene Programme auf dem Markt. Nach der letzten Version der Ernährungssoftware DGE-PC professional von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), bietet die DGE eine Aktualisierung der DGE-PC Software, sowie verschiedene Updates zu erweiterten PC-Programmen der Gesellschaft für optimierte Ernährung (GOE), die beim DGE-MedienService bestellt werden können (vgl. www.dge-medien-service.de/ernaehrungssoftware.html).

Zur Auswertung der Nährstoffaufnahme aus der Nahrung bei Patienten, die in die empirische Untersuchung eingeschlossen waren, wurde die sogenannte Ernährungssoftware der GOE OptiDiet Basic (Version 5.1.0. 028) verwendet (Abb.1).



Abbildung 5: Die OptiDiet Basic Software der GOE für professionelle Ernährungsberatung
Quelle: <http://www.goe-software.de/WordPress/wp-content/uploads/2011/11/ODB-NEU1.jpg>

Das PC-Programm ist eine erprobte und hoch standardisierte Methode, die für eine professionelle Diät- und Ernährungsberatung konzipiert ist. Diese Software ermöglicht eine schnelle Ernährungsanalyse anhand von Verzehrprotokollen oder

eines Rezepts. Den Kern der Ernährungssoftware bilden die DGE-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, sowie der aktuelle Bundeslebensmittelschlüssel mit über 15 000 Lebensmitteln. Über 40 Inhaltsstoffe eines Verzehrprotokolls können in der Analyse mit einem Soll-Ist-Vergleich bewertet werden. In diesem Zusammenhang können im Weiterem Tages- und Wochenspeisepläne sehr individuell zusammengestellt werden.

Als Instrument für die Datenerhebung stehen als Option 11 Ernährungsprotokoll-Vorlagen und ein Patientenbogen zur Verfügung. Dabei handelt es sich um Muster-Ernährungsprotokolle für verschiedene Indikationen, wie z. Bsp. bei Laktose-Intoleranz, Gicht, sowie bei Vegetariern (siehe Abb.6) (vgl. <http://www.goe-software.de/WordPress/>). Für die empirische Untersuchung wurde ein Vollplan-Protokoll gewählt. Der Aufbau des Protokolls wird unter Punkt 3.5 erläutert.



Abbildung 6: Ernährungsprotokoll-Vorlagen für die computergestützte Ernährungsanalyse
Quelle: Handbuch der OptiDiet Basic- Software, Version 5.1.0. 028, S.51

3.5 Vollplan - Protokoll

Mit Hilfe von Standardprotokollen der OptiDiet-Software wurde für die empirische Untersuchung ein Muster-Protokoll für Vollkost gewählt. Mit der Bezeichnung des Vollplans dient das Protokoll als eine Vorlage, in der die verzehrten Lebensmittel in üblichen Portionsgrößen eingetragen werden können. Das Standardprotokoll enthält eine Liste von Lebensmitteln, sowie Fragen zu Namen, Geburtsdatum, Gewicht und Größe. Die Lebensmittel sind nach Lebensmittelgruppen sortiert, und der Verzehr kann über eine Summenstrichliste des Klienten erfasst werden. Die Anzahl der Protokolltage ist frei wählbar (siehe Anhang).

3.6 Auswertung

Die Ergebnisse der Nährstoffzufuhr werden nach der Eingabe in das PC-Programm durch ein farbiges Balkendiagramm und einen Patientenbrief in zwei Varianten (kurz oder ausführlich) automatisch erfasst. Im Ergebnisdiagramm ist nicht nur die grafische Datenreihe durch waagrecht liegende Balken dargestellt, sondern auch jeder DGE-Referenzwert wird der tatsächlichen Zufuhrmenge aus dem Verzehr gegenübergestellt (Abb. 7).

Die Ernährungsanalyse kann unter Berücksichtigung verschiedener Parameter, wie Geschlecht, Alter, Körpermasse und Anamnese einen individuellen Nährstoffbedarf ermitteln.

Neben der grafischen Darstellung der Nährstoffanalyse werden in automatisch erstellten Patientenbriefen die Ergebnisse leicht verständlich erläutert. Sie geben persönliche Empfehlungen zum Essverhalten und vergleichen die Nährstoffzufuhr mit den Empfehlungen der Fachgesellschaft. Entspricht die Aufnahme nicht den Referenzwerten, werden die möglichen Mangelerscheinungen benannt. Zusätzlich werden die Lebensmittel aufgeführt, die reich an diesem Nährstoff sind. Bei einer Überversorgung werden die möglichen gesundheitlichen Folgen einer langfristig überhöhten Zufuhr aufgelistet. (OptiDiet Basic, Version 5.1.0. 028).

Ergebnis für Klient: C 00 00000004 0003 Frau Sabine Müller Zeitraum: 7 Tage, 1 Person					
Stoff	DGE-Empfehlung	Istmenge/Tag	Fuzzy/Analyse	Sollmenge/Tag	Fuzzy/Optimierung
Energie + Hauptnährstoffe					
Energie	2060 kcal	1820 kcal	DGE-Empfehlung: 2060 kcal 1820 kcal	1830 kcal	DGE-Empfehlung: 2060 kcal 1830 kcal
"	8630 kJ	7620 kJ		7650 kJ	
Fett, Anteil	< 30 %	26 %	DGE-Empfehlung: < 30 % 26 %	25 %	DGE-Empfehlung: < 30 % 25 %
Fett	< 70 g	63 g		62,1 g	
Kohlenhydrate, Anteil	> 50 %	57 %	DGE-Empfehlung: > 50 % 57 %	58 %	DGE-Empfehlung: > 50 % 58 %
Kohlenhydrate	> 254 g	255 g		260 g	
Eiweiß, Anteil	9,1 %	13 %	DGE-Empfehlung: 9,1 % 13 %	12 %	DGE-Empfehlung: 9,1 % 12 %
Eiweiß	46,4 g	56,5 g		56 g	
" / Körpergewicht	0,8 g/kg	0,975 g/kg		0,966 g/kg	
Wasser	2,25 l	2,42 l	DGE-Empfehlung: 2,25 l 2,42 l	2,35 l	DGE-Empfehlung: 2,25 l 2,35 l
Vitamine					

Abbildung 7: Darstellung der Analyseergebnisse als Balkendiagramm und Anzeige des Soll-Ist-Wertes; Quelle: Handbuch der OptiDiet Basic- Software, Version 5.1.0. 028; S.48

3.7 Objektivität

Die Auswertung der Protokolle ist weitgehend unabhängig von den Betroffenen und Durchführenden der Analyse. Durch die standardisierten Auswertungsrichtlinien der OpiDiet-Software ist somit eine Manipulation der Ergebnisse ausgeschlossen. Die untersuchte Person hat jedoch Einfluss auf die Angaben im Ernährungsprotokoll, in dem sie mehrere Tage den Lebensmittelverzehr persönlich dokumentiert.

Verzerrungen sind somit möglich. Es ist weitgehend unbekannt, wie motiviert die Teilnehmer sind und was sie von der Beratungssitzung erwarten. Jeder Patient hat eine individuelle Persönlichkeit, die eigene Erfahrungen, Erwartungen und Motivationen mit sich bringt, welche erst im Laufe der Beratung durch Gespräche herausgearbeitet werden können.

Die bisher erwähnten und analysierten Probleme, die sich auf die Konsequenz der Auswertung beziehen, lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Möglicherweise werden die erfassten Ernährungsprotokollen nicht vollständig dokumentiert
- Aufgrund der Tatsache, dass das Wiegen von Lebensmittel aufwändig ist, werden die Portionsmengen nicht adäquat wider gegeben
- „Ungesunde“ oder „gesunde“ Lebensmittel werden bewusst in das Protokoll eingetragen oder verheimlicht

4 Ergebnisse

Im Folgenden werden einige Ergebnisse vorgestellt, die die Stichprobe beschreiben und einen Überblick über die Auswertung der Ernährungsanalysen geben.

4.1 Teilnehmer

Für die Ernährungsanalyse wurden 6 Männer und 14 Frauen aus dem Patientenpool der Diagnoseklinik und der Tagesklinik in Hamburg rekrutiert. Tabelle 4 enthält eine Übersicht über die Patientenverteilung. Insgesamt war die Zahl der Teilnehmer an der Analyse gering und überwiegend weiblich (70%).

Tabelle 4: Verteilung der depressiven und nicht-depressiven Teilnehmer im Verhältnis zum Geschlecht

	Depressive Teilnehmer	Nicht depressive Teilnehmer
Frauen	7	7
Männer	3	3
Gesamt	10	10

Die Befragten waren im Durchschnitt 40,9 Jahre alt, wobei das Alter zwischen 17 und 59 Jahren variierte. Alle Teilnehmer mit einer diagnostizierten Depression (n=10) wurden zu dieser Zeit ambulant in der Tagesklinik behandelt.

Der Body-Mass-Index (BMI) wurde anhand der vorliegenden Daten berechnet. Die Abb.7 zeigt eine Übersicht über den BMI der Teilnehmer. Die depressiven Patienten hatten im Durchschnitt einen höheren BMI-Wert von 28,4 ($SD^6 = 8,39$) im Vergleich zu den Nicht-Depressiven mit einem durchschnittlichen BMI-Wert von 24,2 ($SD = 4,85$).

⁶ SD - Standardabweichung

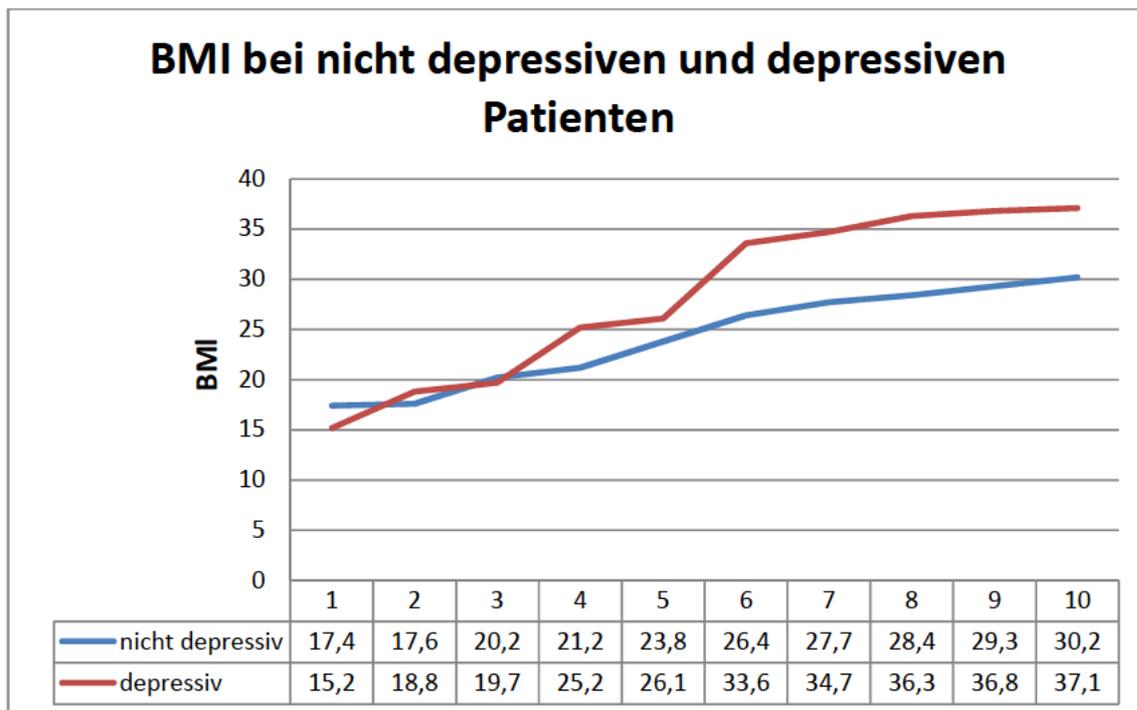


Abbildung 8: Body Mass Index (BMI) bei depressiven und nicht depressiven Patienten

Nach der BMI-Bewertung liegen die depressiven Patienten mit dem durchschnittlichen BMI-Wert in dem Bereich des Übergewichtes. Bei 70% der depressiven Patienten (n=7) sind die BMI-Werte über 25, wobei fünf depressive Patienten einen BMI über 30 erreichten, was auf eine Adipositas hinweist. Drei weibliche Teilnehmer haben den BMI-Wert von 20 nicht überschritten.

4.2 Auswertung der Nährstoffaufnahme

Die Auswertung der Ernährungsprotokolle erfolgte mit dem Programm „OptiDiet“. Insgesamt umfasste die Ernährungsanalyse 46 Mikro- und Makronährstoffe. Davon wurden 34 Nährstoffe in die Analyse einbezogen. Die nachfolgende Tabelle 5 gibt eine Übersicht über die Ergebnisse der Nährstoffaufnahme.

Tabelle 5: Nährstoffaufnahme bei Patienten im Vergleich zu den Referenzwerten der DGE

	Nicht depressive Patienten	Depressive Patienten	DGE-Empfehlung
Hauptnährstoffe			
Fett	38%	34%	<30%
Kohlenhydrate	39%	47%	>50%
Eiweiß/ kg Körpergewichts	1 g/kg	1 g/kg	0,8 g/kg
Wasser in Liter	2,4	2,2	2,5
Vitamine			
Vitamin A	< 0,30mg	0,3 mg	<3 mg
Vitamin D	5 µg	3,9 µg	5 µg
Vitamin E	14,4 mg	10,7 mg	12 mg
Vitamin K	259 µg	163 µg	60 µg
Vitamin B ₁	1,5 mg	1,7 mg	1 mg
Vitamin B ₂	1,4 mg	1,8 mg	1,2 mg
Niacin	31 mg	28 mg	13 mg
Pantothensäure	4,2 mg	4,4	6 mg
Vitamin B ₆	1,7 mg	1,6 mg	1,2 mg
Biotin	41,1 µg	41,7 µg	60 µg
Folsäure	0,25 mg	0,3 mg	0,4 mg
Vitamin B ₁₂	5,1 µg	5,3 µg	3 µg
Vitamin C	0,2 g	0,2 g	0,1 g
Mineralstoffe			
Natrium	3,5 g	2,3 g	> 5,5 g
Kalium	2,9 g	2,8 g	2 g
Calcium	0,7 g	0,9 g	1 g
Magnesium	0,3 g	0,3 g	0,3 g
Phosphor	1,1 g	1,2 g	0,7 g
Spurenelemente			
Eisen	12,4 mg	10,1 mg	15 mg
Zink	8,9 mg	8,8 mg	7-10 mg
Kupfer	1,9 mg	1,6 mg	1-1,5 mg
Mangan	4,3 mg	3,9 mg	2,5 mg
Fluoride	0,6mg	0,8 mg	3,1 mg
Jod	0,2 mg	0,1 mg	0,2 mg
Spezielle Inhaltsstoffe			
Ballaststoffe	24 g	18,2 g	30 g
Cholesterin	0,3 g	0,3 g	<0,3 g
Alkohol	10,4 g	3,9 g	<10 g-F/20g-M
Fettsäuren			
Gesättigte FS	14%	14%	<10 %
n-3 FS	2,1 g	1,5 g	1 g
n-6 FS	13,3 g	9,1 g	4-5 g

Die eigene Auswertung der Ernährungsanalysen stellt insgesamt 13 niedrigere Nährstoffwerte bei depressiven Patienten fest, als die durchschnittliche Nährstoffzufuhr die DGE empfiehlt. Die nicht depressiven Patienten erreichten bei 10 Nährstoffen die DGE-Empfehlung nicht. Für die gesamte Stichprobe liegen die Durchschnittswerte für die Pantothensäure, Folsäure, Biotin und Eisen unter der empfohlenen Nährstoffmengen der DGE vor. Bei den depressiven Patienten konnten niedrigere Durchschnittswerte von Ω -3-Fettsäure und den Vitaminen D, E und Jod als bei der Kontrollgruppe festgestellt werden. Für die Zink- und Vitamin B6-Aufnahme liegen keine deutlichen Unterschiede bei beiden Gruppen vor und die Werte entsprechen der Empfehlung der DGE..

Bei der Makronährstoffaufnahme zeigte die Analyse teilweise die Unterschiede zwischen den depressiven und nicht depressiven Teilnehmern. Im Durchschnitt verzehrten die Depressiven mehr kohlenhydratreicher und fettärmerer Lebensmittel, als die Kontrollgruppe. Hinsichtlich der Fettaufnahme nehmen beide Gruppen höhere Fettmengen auf, als die DGE empfiehlt. Die Proteinaufnahme ist mit dem Wert 1 g pro Kg Körpergewichts bei beiden Gruppen gleich und höher als die DGE-Empfehlung.

4.3 Geschlechtsspezifische Ergebnisse

Bezogen auf das Geschlecht der Teilnehmer wurden in der Auswertung Ergebnisdifferenzen zwischen weiblichen und männlichen Teilnehmern beobachtet. Die Tabelle 6 stellt ein Überblick über die Unterschiede dar.

Frauen in der gesamten Stichprobe verzehren mehr fettreiche Lebensmittel als Männer, jedoch weniger Lebensmittel, die reich an Ω -3-Fettsäure sind. Die depressiven Frauen und Männern verzehren im Durchschnitt einmal in der Woche eine Portion Fisch und somit weniger als die Kontrollgruppe (im Durchschnitt zweimal pro Woche). Männer und Frauen mit einer depressiven Störung nehmen im Durchschnitt jeweils 47 % kohlenhydratreiche Nahrung auf, die nicht-Depressiven ca.40%.

Sowohl die depressive als auch nicht-depressive Frauen verzehren mehr Gramm Protein pro Kilogramm Körpergewichts aus der Nahrung als Männer in beiden Gruppen.

Tabelle 6: Geschlechtsspezifische Nährstoffaufnahme und Fischverzehr in der Stichprobe

	Männer		Frauen	
	Depressiv	Nicht depressiv	Depressiv	Nicht depressiv
Fettaufnahme in %	33	35	34	39
n-3 FS	2,17	2,08	1,27	2,04
Fischverzehr/ Woche	1	2,3	1,1	2
KH-aufnahme in %	47	40,7	47	37,7
Proteinaufnahme in g/Kg KG	0,9	0,93	1,02	1,37
Vitamin B6 in mg	1,85	1,91	1,5	1,64
Zink in mg	11,6	9,6	7,6	8,6

Hinsichtlich der Zink- und Vitamin B6-Aufnahme zeigen die Ergebnisse niedrigere Werte bei Frauen als bei Männern, wobei Frauen mit einer depressiven Störung weniger Zink und Vitamin B6 aufnehmen, als Frauen in der Kontrollgruppe.

5 Diskussion

Weltweit nimmt die Zahl von depressiven Erkrankungen zu. Angesichts dieses Anstiegs sind neue Präventionsmaßnahmen und Therapiemöglichkeiten wünschenswert, um die Prävalenz der Depression zu reduzieren und die Stimmungslage der Erkrankten zu heben. Die Studienergebnisse der vorliegenden Arbeit legen nahe, dass ernährungsbedingte Faktoren die Stimmungslage der betroffenen Patienten beeinflussen können. Allerdings ist das Wissen über die Zusammenhänge noch begrenzt und lückenhaft.

Der aktuelle Kenntnisstand basiert oft auf Studien, deren Validität bezüglich der Datengewinnung eingeschränkt ist. Oft fehlt entweder die statistische Signifikanz oder die Ergebnisse sind widersprüchlich (Rest van de et al., 2012). So können Kohortenstudien und randomisierte kontrollierte Studien lediglich Assoziationen zwischen einer Depression und der Ernährung aufzeigen oder über keine Ursache-Wirkung-Beziehungen ermitteln. Durch die vielfältigen Einflussfaktoren und die Komplexität der physiologischen Vorgänge im Körper lassen sich Verzerrungen und Zufallsergebnisse grundsätzlich nicht ausschließen, so dass signifikante Aussagen nur dann möglich sind, wenn Effekte in verschiedenen Studien wiederkehrend auftreten und durch Interventionsstudien abgesichert sind.

Die Auswertung der Literatur und der eigenen Daten führt zu der Annahme, dass bei der Betrachtung der Depressionsentstehung und -therapie das Geschlecht der Patienten berücksichtigt werden sollte. Wie in der vorliegenden Arbeit zitiert wurde, leiden Frauen häufiger als Männer an einer Depression (Statista, 2012), und es besteht ein Unterschied zwischen beiden Geschlechtern bezüglich der Prävalenz einer Depression in Verbindung mit der Mikro- und Makronährstoff-Aufnahme.

Das wichtigste Ergebnis der Studienrecherche (Rest van de et al., 2012) und der empirischen Analyse ist die Assoziation zwischen dem Fischverzehr und der Prävalenz der psychischen Erkrankung. Wie die Ergebnisse der empirischen Untersuchung zeigen, verringert höherer Fischkonsum das Auftreten einer Depression (Tab.6). Obwohl mehrere Studien die antidepressive Wirkung von Ω -3-FS nachweisen konnten (Mischoulon et al., 2009), hat die empirische Auswertung

keinen Zusammenhang zwischen den depressiven Symptomen und der Aufnahme von Ω -3-FS bei Männern bestätigt, was an der niedrigen Zahl der Teilnehmer liegen dürfte. Frauen ohne depressive Symptome weisen höhere Werte an Ω -3-Fettsäure auf als nicht depressive. Diese Feststellung könnte für Frauen bei der Depressionsbehandlung relevant sein.

Im Einklang mit der Literatur (Murakami et al., 2010 und Maserejian et al., 2012) zeigen die Ergebnisse der Empirie eine Assoziation zwischen B-Vitaminen, Zink und dem Vorliegen einer Depression. Geschlechtsspezifische Unterschiede konnten in der Untersuchung nachgewiesen werden. Sie verweisen darauf, dass eine niedrigere Aufnahme von Zink bei Frauen mit einer depressiven Störung einhergeht, nicht jedoch bei Männern. Eine Korrelation zwischen Vit.B6-Aufnahme und dem Vorliegen einer Depression wurde bei Frauen beobachtet. Für die Männer erscheinen die Zusammenhänge fraglich aufgrund der kleinen Unterschiede bei der Vit.B6-Aufnahme (1,85 mg und 1,91 mg) (Tab.6) in den beiden Gruppen.

Während die wissenschaftliche Erkenntnis (Mischoulon et al., 2010) auf die antidepressive Wirkung kohlenhydratreicher Ernährung hindeutet, zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung (Tab.6), dass nicht depressive Frauen und Männer im Durchschnitt weniger Kohlenhydrate zu sich nehmen als depressive. Nach der Bewertung ergibt sich aus der vorliegenden Analyse ein widersprüchlicher Zusammenhang zwischen Kohlenhydrataufnahme und der Prävalenz einer depressiven Episode.

Im Hinblick auf die Proteinaufnahme aus der Nahrung und das psychische Wohlbefinden gibt es ebenfalls eine widersprüchliche Korrelation zur wissenschaftlichen Literatur (Tab.6). Die Ergebnisse deuten auf eine antidepressive Wirkung einer erhöhten Proteinzufuhr bei Frauen und keine Assoziation zur Depressionsprävalenz bei Männern hin.

Interessanterweise fiel in der empirischen Analyse ein höherer BMI-Wert bei den depressiven als nicht depressiven Teilnehmern auf. Diese Befunde bestätigen die Literaturergebnisse, die zeigen, dass Übergewicht einen Risikofaktor für die Entwicklung der Insulinresistenz und des Diabetes darstellt (Neumann et Frasch, 2009). Darüber hinaus ist zu vermuten, dass eine bestehende Insulinresistenz die

Serotoninsynthese bei den Depressiven vermindert. Passend zu dieser Interpretation konnte aus den eigenen Daten eine positive Korrelation zwischen den BMI-Werten und dem Vorliegen einer Depression für die männlichen Teilnehmer abgeleitet werden. Das Fehlen der Korrelation zwischen der Aufnahme von Mikro- und Makronährstoffen und einer depressiven Störung bei diesen Männern könnte darauf hinweisen, dass das Übergewicht eine bedeutende Rolle im Zusammenhang mit der Insulinwirkung und der Prävalenz einer Depression spielt.

Die vorliegenden Beobachtungen dürfen nicht allein betrachtet werden, da die Depressionsentstehung sehr komplex ist und durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden kann. Ob und in welchem Umfang die Mikro- und Makronährstoffe eine Depression beeinflussen, konnte anhand der Daten nur teilweise nachgewiesen werden. Der mögliche Einfluß anderer ernährungsbedingter Faktoren in Assoziation mit der Depression, wie Vitamin D- und Folsäuren-Mangel, konnte ebenfalls nicht ausgeschlossen werden. Beide Vitamine spielen bei den kognitiven Prozessen eine bedeutende Rolle. Allerdings wurden sie in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

5.1 Bewertung der empirischen Untersuchung

Die Stärken und Schwächen des methodischen Vorgehens und die Rahmenbedingungen der vorliegenden empirischen Untersuchung sollen erörtert werden. Ein wichtiger Aspekt einer erfolgreichen Untersuchung besteht darin, dass die Teilnehmerzahl hoch genug ist, um statistisch auswertbar zu sein. Die Teilnehmerzahl der vorliegenden empirischen Untersuchung war nicht zufriedenstellend. Aus zeitlichen Gründen und wegen mangelnden Interesses der Patienten an der Ernährungsberatung war die Teilnehmerzahl auf 20 Probanden beschränkt. Zum Teil hatten auch die Einschlusskriterien für die Studie Auswirkung auf die Teilnehmerzahl.

Darüber hinaus hinderte die ungleiche Geschlechtsverteilung in der Stichprobe Aussagen über eine mögliche geschlechtsspezifische Assoziation zwischen depressiver Störung und Nährstoffaufnahme.

Eine dritte mögliche methodische Schwäche stellt die Berechnung der BMI-Werte dar. Da die BMI-Messung nicht die individuelle Körperzusammensetzung, die körperliche Aktivität und das Geschlecht berücksichtigt, kann der Körperfettanteil mit der Testmethode nicht abgebildet werden. Ausnahmen bilden sehr muskulöse Menschen, die allein aufgrund der Muskelmasse einen erhöhten BMI-Wert aufweisen, der eigentlich für das Vorliegen von Adipositas spricht. Auf Grund der fehlenden Messmethoden, die die adäquate Körperzusammensetzung bei den Patienten abbilden könnte, ist die BMI-Berechnung mit Vorsicht zu beurteilen.

Darüber hinaus soll die Ernährungsanalyse selbst kritisch betrachtet werden. Obwohl die Auswertung der Ernährungsprotokolle mit dem validierten Programm analysiert wird, ist es bedeutsam, wie motiviert die Testpersonen die standardisierten Formulare ausfüllen und die tatsächlich verzehrten Lebensmittel eintragen. So könnte es natürlich sein, dass die Patienten der Tagesklinik auf Grund der psychischen Probleme weniger motiviert waren als die Patienten der Diagnoseklinik und die aufgenommenen Nahrungsmittel mehr oder weniger erfasst wurden, was die Zusammensetzung des jeweiligen Tagesprofils verändert haben könnte. Zusätzlich werden oft die geschätzten Lebensmittelmengen angegeben und die berechneten Nährstoffmengen nur mit den Durchschnittswerten der DGE verglichen.

Trotz der inhärenten Schwächen der vorliegenden Studie sind bestimmte Verhaltensmuster bezüglich des Essverhaltens mit Hilfe der Ernährungsanalyse besser erkennbar. Mögliche Abweichungen von der Empfehlung der DGE bezüglich der Nährstoffaufnahme können leichter aufgedeckt und Alternativen aufgezeigt werden. Eine Ernährungsanalyse kann somit einen enormen Beitrag zur Gesundheit eines Menschen leisten. Um eine genauere Auswertung zu erhalten, sollten die Protokolle mehrmals oder über längere Zeit erhoben werden.

5.2 Prüfung der Hypothesen und Ausblick

In dem Abschnitt der Arbeit werden aufgestellte Hypothesen mit den tatsächlich beobachteten Ergebnissen verglichen und geprüft. Es ist zu erwarten, dass individuelle Mengeneempfehlung für die Nährstoffe nicht ermittelt werden können und gleichzeitig die Ernährungsanalyse auf den Referenzwerten der DGE basiert.

Die aufgestellte Hypothese, dass bei einer ausreichenden Versorgung mit den Nährstoffen Zink, Vitamin B6 und Ω -3-Fettsäure keine Depression auftritt, konnte nicht bestätigt werden. Da die Teilnehmer der empirischen Untersuchung im Durchschnitt die DGE-Empfehlung zur Nährstoffaufnahme mit Vit.B6, Zink und Ω -3-Fettsäure erfüllt haben, trifft die Aussage nicht zu. Es muss jedoch betont werden, dass die Empfehlungen der DGE nur Durchschnittswerte repräsentieren und nicht dem individuellen Nährstoffbedarf entsprechen. Dennoch besteht Konsens darüber, dass vermehrte Zufuhr an Vit.B6, Zink und Ω -3-Fettsäure bei Frauen mit einer niedriger Prävalenz an Depression einhergeht.

Die Hypothese, dass depressive Patienten einen Mangel an Zink, Vitamin B6 und Omega-3 Fettsäure aufweisen, konnte ebenfalls nicht belegt werden. Die Durchschnittswerte der Patienten liegen im Normbereich und höher als die DGE-Sollwerte. Somit liegt möglicherweise kein statistischer Zusammenhang zwischen der Depression und dem Mangel an Zink, Vit.B6 und Omega-3 Fettsäure vor. Trotzdem kann ein Nährstoffmangel bei den depressiven Patienten nicht ausgeschlossen werden. Interessant in dem Zusammenhang wäre noch zu klären, wie hoch ist der tatsächliche Nährstoffbedarf für einzelne Teilnehmer ist, und ob ein Nährstoffmangel überhaupt definiert werden kann.

Die letzte Hypothese, dass kohlenhydratarme Kost und proteinbetonte Ernährung eine Depression bei einem qualitativen Nährstoffmangel begünstigen, hat sich als widersprüchlich erwiesen und konnte nicht bestätigt werden. Die Ergebnisse deuten daraufhin, dass kohlenhydratarme Kost und proteinbetonte Ernährung bei einem qualitativen Nährstoffmangel eher eine antidepressive Wirkung entfalten können. Im Durchschnitt ernähren sich die Depressiven kohlenhydratreicher und proteinärmer als die Kontrollgruppe, wobei ein Defizit an Mikro- und Makronährstoffen nicht ausgeschlossen werden kann.

Basierend auf den Ergebnissen der empirischen Analyse konnten die aufgestellten Hypothesen nicht durch statistische Tests verifiziert werden. Die Anzahl der Studienteilnehmer war im Verhältnis zu den beobachteten Abweichungen für die

Auswertung von statistischen Verfahren nicht ausreichend. Aus diesem Grund kann die Forschungsfrage „*Hat die Ernährung einen Einfluss auf die Stimmungslage?*“ nur mit Vorsicht beantwortet werden.

Die Forscher halten es für möglich, dass die Ernährung einen Einfluss auf die Stimmungslage hat. Auch in der Arbeit zitierte Studien zu dem Thema deuten in vielen Fällen auf einen Zusammenhang zwischen Ernährung und Stimmungslage hin. Für den Fischverzehr und die antidepressive Wirkung von Ω -3-Fettsäuren konnte in der empirischen Untersuchung eine Korrelation beobachtet werden. Des Weiteren hat die Analyse gezeigt, dass geschlechtsspezifische Unterschiede in der Assoziation zwischen depressiver Verstimmung und Nährstoffzufuhr vorliegen. Frauen reagieren im Gegensatz zu Männern vermehrt auf die Wirkung von Zink und Vitamin B6, was bei Therapie einer Depression bedeutsam sein kann. Darüber hinaus spielt das Übergewicht bei der Depressionsprävalenz eine große Rolle. Das Auftreten einer depressiven Störung könnte darauf zurückzuführen sein, dass berechnete BMI-Werte für die Depressiven in der Stichprobe zu hoch waren. Somit könnte der BMI-Wert als Risikofaktor für eine Insulinresistenz und die folgende Depression betrachtet werden.

Weitere fortführende Untersuchungen sollten für die statistische Signifikanz methodisch gründlicher vorgehen. Aspekte, wie genauere Definition der Einschlusskriterien, statistisch relevante Teilnehmerzahl und homogene Geschlechtsverteilung in der Stichprobe, Laboranalyse der Nährstoffe im Serum und Messung des Körperfettanteils, sollten berücksichtigt werden. Auf geschlechtsspezifische Unterschiede sollte in den fortführenden Untersuchungen eingegangen werden.

IV. Literaturverzeichnis

1. Bayer,W. (2006): Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente; In: Labormedizin in der Naturheilkunde; Hrsg. Marin, M.;3.Auflage; Urban & Fischer Verlag, München
2. Christensen,H. et al. (2011): No clear potentiation of antidepressant medication effects by folic acid + vitamin B₁₂ in a large community sample; In: Journal of Affective Disorders; Volume 130 (1) 37-45; Online: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165032710005112>; Letzter Zugriff am 17.08.2012
3. Dejaco,C. et al.(2010): Rheumatologie; In: Klinische Ernährungsmedizin; Hrsg. Ledochowski, M.; Springer Verlag; Wien
4. Deutsche Gesellschaft für Ernährung:
<http://www.dge-medienservice.de/ernaehrungssoftware.html>, letzter Zugriff am 08.08.2012
5. Ebermann,R. et Elmadfa,I. (2011): Lehrbuch Lebensmittelchemie und Ernährung; 2. Auflage; Springer Verlag, Wien
6. Gesellschaft für optimierte Ernährung; Das PC-Programm für die professionelle Diät- und Ernährungsberatung; Handbuch,Teil 1; Version 5.1.0.028
7. Gesellschaft für optimierte Ernährung:
<http://www.goe-software.de/WordPress/>, letzter Zugriff am 08.08.2012
8. Gröber,U.(2008): Orthomolekulare Medizin; Leitfaden für Apotheker und Ärzte; 3.Auflage; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; Stuttgart
9. Hausteiner,C. et al. (2007): Über den möglichen Einfluss der Ernährung auf die psychische Gesundheit; In: Der Nervenarzt; Heft: 6; Springer Medizin Verlag;

10. Hoffmire, C.A. et al. (2012): Associations between omega-3 poly-unsaturated fatty acids from fish consumption and severity of depressive symptoms: An analysis of the 2005-2008 National Health and Nutrition Examination Survey; In: Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids, Volume 86(4) 155-160;
Online: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095232781200035X>;
Letzter Zugriff am 17.08.2012
11. Jesse, S. et Ludolph, A.C. (2012): Die Vitamine B1, B6 und B12; Vom Mythos zur Pharmakologie und klinischen Praxis, In: Der Nervenarzt; Heft: 83; Springer Medizin Verlag;
12. Lai, J. et al. (2012): The efficacy of zinc supplementation in depression: Systematic review of randomised controlled trials; In: Journal of Affective Disorders, Volume 136(1) 31-39;
Online: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165032711003533>;
Letzter Zugriff am 17.08.2012
13. Li, Y. et al. (2011): Fish consumption and severely depressed mood, findings from the first national nutrition follow-up study; In: Psychiatry Research 190(1) 103-109; Online:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165178111003787>; Letzter Zugriff am 17.08.2012
14. Lustman, P. et Clousea, R.E. (2005): Depression in diabetic patients: The relationship between mood and glycemic control; In: Journal of Diabetes and its Complications 19 (2005) 113– 122 Online: ;
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056872704000042>; Letzter Zugriff am 29.08.2012
15. Löffler, G. (2008): Basiswissen Biochemie mit Pathobiochemie; 7. Auflage; Springer Verlag; Heidelberg

16. Maserejian, N.N. et al. (2012): Low dietary or supplemental zinc is associated with depression symptoms among women, but not men, in a population-based epidemiological survey; In Journal of Affective Disorders 136(3):781-788; Online: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165032711005659>; Letzter Zugriff am 17.08.2012
17. Murakami, K. et al. (2010): Dietary folate, riboflavin, vitamin B-6, and vitamin B-12 and depressive symptoms in early adolescence: the Ryukyus Child Health Study; In: Psychosomatic Medicine 72(8): 763-768 ; Online: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20716710>; Letzter Zugriff am 27.08.2012
18. Mutschler, E. et al. (2007): Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen; 6. Auflage; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; Stuttgart
19. Mischoulon, D. et al (2009): A Double-Blind Randomized Controlled Trial of Ethyl-Eicosapentaenoate (EPA-E) for Major Depressive Disorder; In: J Clin Psychiatry. 70(12):1636-1644 ; Online: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19709502>; Letzter Zugriff am 17.08.2012
20. Mischoulon, D. et al. (2010): Report of two double-blind randomized placebo-controlled pilot studies of a carbohydrate-rich nutrient mixture for treatment of seasonal affective disorder (SAD); CNS Neuroscience & Therapeutic; 16(1):13-24; Online: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19769596>; Letzter Zugriff am 17.08.2012
21. Neumann, N.U. et Frasc, K.(2009): Coherences Between the Metabolic Syndrome, Depression, Stress and Physical Activity; Psychiatrische Praxis 36(3): 110-114; Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York; Online: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18924063>; Letzter Zugriff am 29.08.2012
22. Poole, L. et al. (2011): The puzzle of depression and acute coronary syndrome: Reviewing the role of acute inflammation; In: Journal of Psychosomatic Research 71 (2011):61–68; Online:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022399910004939>; Letzter Zugriff am 28.08.2012

23. Roy, A. et al. (2010): Higher zinc intake buffers the impact of stress on depressive symptoms in pregnancy; In: Nutrition Research 30(10):695-704; Online: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0271531710001867>; Letzter Zugriff am 17.08.2012
24. Rest van de, O. et al. (2012): B Vitamins and n-3 Fatty Acids for Brain Development and Function: Review of Human Studies; In: Annals of Nutrition & Metabolism; 60(4):272-92; Karger AG, Basel; Online: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22678093>; Letzter Zugriff am 17.08.2012
25. Sánchez-Villegas, A. (2009): Association between folate, vitamin B(6) and vitamin B(12) intake and depression in the SUN cohort study; In: Journal of Human Nutrition Dietetics, 22(2):122-33; Online: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19175490>; Letzter Zugriff am 27.08.2012
26. Schek, A. (2003): Einfluss der Ernährung auf Depressivität und Stresstoleranz; Ernährungs-Umschau 50; Heft 5
27. Schutz, Y., Stanga, Z. (2010): Mangelernährung und Bestimmung des Ernährungszustandes; In: Biesalski, H.-K. et al.; Ernährungsmedizin; 4. Auflage; Thieme Verlag; Stuttgart
28. Stanger, O. (2010): Vitamin-B6 (Pyridoxin): In. Klinische Ernährungsmedizin; Hrsg. Ledochowski, M.; Springer Verlag; Wien
29. Statista (2012): Online: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/233487/umfrage/praevalenz-von-depressionen-nach-geschlecht-alter-und-sozialem-status/>; Letzter Zugriff am 28.08.2012

30. Szewczyk, B. et al. (2011): The role of zinc in neurodegenerative inflammatory pathways in depression; In: Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry 35(3): 693-701; Online: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278584610000576>; Letzter Zugriff am 17.08.2012
31. Toplak, H. (2010): Adipositas; In: Klinische Ernährungsmedizin; Hrsg.: Ledochowski, M., Springer Verlag; Wien
32. Vaupel, P. et Bisialski, H.K. (2010): Bedeutung und Funktion der Lipide; In: Ernährungsmedizin; Hrsg: Biesalski et al.; 4. Auflage; Thieme Verlag; Stuttgart
33. Weiß, T. (2005): Zentralnervensystem; In: Angewandte Physiologie, Organsysteme verstehen; Hrsg: Berg van den, F. et al.; 2. Auflage; Thieme Verlag; Stuttgart
34. Wolfe, A.R. et al. (2011): Dietary protein and protein-rich food in relation to severely depressed mood: A 10 year follow-up of a national cohort; In: Progress in Neuro-Psychopharmacology Biological Psychiatry 35: 232-238; Online: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278584610004264>; Letzter Zugriff am 17.08.2012
35. World Health Organization (2012): Online: http://www.who.int/mental_health/management/depression/definition/en/index.html; Letzter Zugriff am 28.08.2012

V. Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg, 13.09.2012

Ort, Datum

Alina Drozdowska

ANHANG

I. Vollplan-Protokoll

II. Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Ergebnis 1: Body Mass Index (BMI) und Standardabweichung in der Stichprobe....	61
Ergebnis 2: Nährstoffaufnahme bei nicht depressiven Patienten	62
Ergebnis 3: Nährstoffaufnahme bei depressiven Patienten	63
Ergebnis 4: Geschlechtsspezifische Aufnahme für Fetten und Fettsäuren	64
Ergebnis 5: Geschlechtsspezifischer Fischkonsum pro Woche.....	65
Ergebnis 6: Geschlechtsspezifische Aufnahme von Protein und Kohlenhydraten....	65
Ergebnis 7: Geschlechtsspezifische Aufnahme von Vit.B6 und Zink.....	66

II. Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Ergebnis 1: Body Mass Index (BMI) und Standardabweichung in der Stichprobe

BMI-Wert	Depressive Teilnehmer	Nicht depressive Teilnehmer
Frauen	15,2	17,4
	18,8	17,6
	19,7	20,2
	37,1	21,2
	26,1	26,4
	33,6	27,7
	34,7	29,3
Männer	36,8	23,8
	25,2	28,4
	36,3	30,2
Durchschnittswert =	28,4	24,2
SD =	8,39	4,85

Ergebnis 2: Nährstoffaufnahme bei nicht depressiven Patienten pro Tag

Hauptnährstoffe											Durchschnitt
Fett	38	53	34	38	39	33	39	31	31	46	38
Kohlenhydrate (%)	43	31	44	42	41	37	39	31	48	30	39
Eiweiß/ kg Körpergewichts in g	1,5	0,6	0,8	0,8	0,8	1,2	1,5	1,5	1,7	1,6	1,0
Wasser in Liter	1,74	1,61	2,8	1,6	0,8	3,7	2,7	2,2	2,9	3,6	2,4
Vitamine											
Vitamin A mg	0,39	0,35	0,42	0,18	0,11	0,28	0,24	0,30	0,14	0,46	0,3
Vitamin D µg	7,9	3,2	1,6	0,5	2,1	3,9	15	4,9	5,8	5,4	5,0
Vitamin E mg	22,3	11	5,59	27	10,4	11,1	9,71	13,9	14,1	18,5	14,4
Vitamin K µg	368	311	101	362	199	181	157	240	304	366	259
Vitamin B1 mg	1,13	1,91	1,06	1,01	1,26	2,82	0,955	1,4	1,52	2,23	1,5
Vitamin B2 mg	1,44	1,78	0,8	1,2	0,9	2,0	0,9	1,3	1,48	2,56	1,4
Niacin mg	32,1	29	26,9	36,2	24,9	36,4	27,2	30	29	34,9	31
Pantothensäure mg	5,31	4,97	2,1	4,1	2,9	5,2	3,1	4	4,28	6,08	4,2
Vitamin B6 mg	1,85	1,78	0,88	2,01	1,37	2,31	1,42	1,7	1,9	1,98	1,7
Biotin µg	50,5	50,3	19,4	36,4	29,1	46,4	37	38,4	42,7	60,5	41,1
Folsäure mg	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,25
Vitamin B12 µg	8,0	5,3	3,0	2,8	3,0	5,1	7,9	5,0	4,0	7,0	5,1
Vitamin C g	0,3	0,2	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2
Mineralstoffe											
Natrium g	3,07	3,29	3,46	1,49	8,9	2,6	3,01	3,7	2,2	3,3	3,5
Kalium g	3,69	3,54	2,9	2,01	3,1	2,4	2,28	2,8	3,4	2,90	2,9
Calcium g	1,07	0,93	0,75	0,23	0,67	0,51	0,48	0,7	0,75	0,68	0,7
Magnesium g	0,41	0,45	0,32	0,21	0,36	0,24	0,24	0,30	0,51	0,34	0,3
Phosphor g	1,49	1,36	1,28	0,59	1,18	0,86	1	1,1	1,18	1,12	1,1
Spurenelemente											
Eisen mg	15,2	15,6	12,7	8,9	11,8	11,4	9,9	12,2	13,8	12,39	12,4
Zink mg	10,9	9	11,1	6,1	8,9	7,58	8,9	8,9	8,6	8,89	8,9
Kupfer mg	2,34	2,34	1,68	1,98	1,86	1,65	1,6	1,9	1,78	1,90	1,9
Mangan mg	4,59	4,36	3,66	2,49	5	3,31	2,5	3,7	5,2	8,66	4,3
Fluoride mg	0,81	0,7	0,6	0,21	0,81	0,39	0,65	0,6	0,65	0,60	0,6
Jod mg	0,19	0,18	0,16	0,04	0,54	0,08	0,08	0,2	0,152	0,18	0,2
Spezielle Inhaltsstoffe											
Ballaststoffe g	27,6	19,5	20,6	33	25	10	23,6	22,8	31,4	23,72	23,7
Cholesterin g	0,16	0,28	0,36	0,14	0,16	0,28	0,35	0,20	0,40	0,26	0,3
Alkohol g	0	0	13,3	0	25	0	3,4	6	4,5	52,20	10,4
Fettsäuren											
Gesättigte FS %	5,4	12	12	13	9,5	24	16	12	16	18,	13,8
n-3 FS g	3,4	3	1,41	1,22	1,84	1,32	1,95	2,18	1,62	2,57	2,1
n-6 FS g	14,1	6,6	13,4	8,4	24,6	8,3	11,2	13,6	12,4	20,3	13,3

Ergebnis 3: Nährstoffaufnahme bei depressiven Patienten pro Tag

Hauptnährstoffe											Durchschnitt
Fett (%)	37	42	29	36	31	34	33	33	35	26	34
Kohlenhydrate (%)	44	41	49	46	45	46	50	48	44	57	47,0
Eiweiß/ kg Körpergewichts	1	0,4	0,8	0,89	1,13	1,2	0,74	0,8	1,4	1,6	1,0
Wasser in Liter	3,69	0,76	2,6	1,62	2,12	3,15	1,88	1,3	2,33	2,1	2,2
Vitamine											
Vitamin A mg	0,28	0,01	0,31	0,33	0,25	0,66	0,38	0,2	0,2	0,38	0,3
Vitamin D µg	3,9	6	3,3	7,8	3,4	3,9	2,1	0,7	0,8	7,5	3,9
Vitamin E mg	11,1	8,58	5,8	12,3	9,45	9,5	12,2	3,68	8,08	26,2	10,7
Vitamin K µg	181	138	102	197	231	109	243	109	109	207	163
Vitamin B1 mg	2,82	0,62	1,9	1,27	1	3,29	1,2	0,53	2,41	1,75	1,7
Vitamin B2 mg	2	0,5	2,86	1,27	1,1	4,25	1,54	0,83	2,3	1,7	1,8
Niacin mg	36,4	12,6	20,5	32,8	24,5	45	25,4	17,8	29,1	35,3	28
Pantothensäure mg	5,17	3,36	4,06	4,65	4,07	7,04	4,27	2,76	3,4	5,21	4,4
Vitamin B6 mg	2,31	0,76	1,1	2,02	1,38	2,43	1,61	0,94	1,7	2,2	1,6
Biotin µg	46,4	14,9	39,9	33,6	41,9	69	42,6	22,3	32,5	73,5	41,7
Folsäure mg	0,33	0,11	0,28	0,22	0,2	0,53	0,25	0,11	0,3	0,3	0,3
Vitamin B12 µg	5,1	2,9	5,8	5,8	4,5	10,6	5	2,2	4,3	6,8	5,3
Vitamin C g	0,21	0,06	0,1	0,12	0,15	0,2	0,23	0,06	0,254	0,2	0,2
Mineralstoffe											
Natrium g	4,16	1,21	1,45	3,56	1,45	4,22	2,15	1,09	2,07	2	2,3
Kalium g	3,31	1,43	2,32	3,07	2,35	4,33	2,87	1,72	2,75	3,4	2,8
Calcium g	0,7	0,16	1,33	1	0,75	1,93	1	0,48	0,73	1,23	0,9
Magnesium g	0,44	0,13	0,26	0,32	0,29	0,45	0,28	0,17	0,26	0,49	0,3
Phosphor g	1,14	0,41	1,21	1,41	1,07	2,1	1,2	0,67	0,9	1,55	1,2
Spurenelemente											
Eisen mg	14,3	5,15	6,63	11,4	9,53	13,9	11	5,5	9,8	13,7	10,1
Zink mg	10,5	4	7,44	10,6	8,31	16,4	10,4	5,2	7,98	6,9	8,8
Kupfer mg	1,88	0,85	1,02	1,91	1,48	2,06	1,5	1,06	1,66	2,47	1,6
Mangan mg	8,66	4,1	2,23	2,78	3,54	3,35	4,61	2,98	2,63	4,05	3,9
Fluoride mg	1,73	0,57	0,6	0,56	0,54	0,9	0,84	0,48	0,5	0,94	0,8
Jod mg	0,09	0,08	0,12	0,11	0,09	0,14	0,08	0,04	0,06	0,144	0,1
Spezielle Inhaltsstoffe											
Ballaststoffe g	22,5	10,4	8,37	18,7	23,6	20,5	23,4	9,42	15,6	29,2	18,2
Cholesterin g	0,4	0,06	0,17	0,26	0,25	0,56	0,26	0,16	0,23	0,33	0,3
Alkohol g	0,44	0	2,58	11,9	3,3	5,99	0,02	0	0,04	14,6	3,9
Fettsäuren											
Gesättigte FS %	12	15	16	14	11	15	15	15	14	13	14
n-3 FS g	1,1	1,31	0,37	3,64	1,1	0,76	2,11	1,51	1,13	2,36	1,5
n-6 FS g	5,6	10,7	3,99	15	8,25	4,08	14	9,2	6,79	13,7	9,1

Ergebnis 4: Geschlechtsspezifische Aufnahme für Fetten und Fettsäuren pro Tag

	Männer		Frauen	
	Depressiv	Nicht depressiv	Depressiv	Nicht depressiv
Fett in %	36	34	31	38
	34	39	33	53
	29	33	33	38
			37	39
			42	31
			26	31
			35	46
Durchschnitt in %	33	35	34	39
n 6 Fettsäure			6,79	11,2
	15	24,6	9,2	13,6
	14	6,61	5,59	20,3
	4,8	13,4	10,7	8,3
			3,99	8,4
			13,7	12,4
			8,25	14,1
Durchschnitt n 6	11,27	14,87	8,32	12,85
n 3 Fettsäure	3,64	1,84	1,51	2,18
	2,11	2,98	1,1	2,57
	0,76	1,41	1,31	1,32
			0,37	1,22
			2,36	1,62
			1,1	1,95
			1,13	3,40
Durchschnitt n 3	2,17	2,08	1,27	2,04
Verhältnis n6:n3 FS	5:1	7:1	7:1	6:1

Ergebnis 5: Geschlechtsspezifischer Fischkonsum pro Woche

	Männer		Frauen	
	Depressiv	Nicht depressiv	Depressiv	Nicht depressiv
Fischverzehr pro Woche	1	0	2	3
	0	3	1	0
	2	4	0	4
			0	3
			3	0
			1,5	1
			0	3
Durchschnitt / Woche	1	2,3	1,1	2

Ergebnis 6: Geschlechtsspezifische Aufnahme von Protein und Kohlenhydraten pro Tag

	Männer		Frauen	
	Depressiv	Nicht depressiv	Depressiv	Nicht depressiv
Protein g/ Kg KG	0,82	1,2	0,42	1,5
	1,20	0,8	1	1,5
	0,80	0,8	0,9	0,8
			0,74	0,6
			1,13	1,6
			1,4	1,8
			1,6	1,7
Durchschnitt g /Kg KG	0,9	0,93	1,02	1,37
KH in %	49	37	41	43
	46	41	44	39
	46	44	48	42
			50	31
			45	30
			57	48
			44	31
Durchschnitt in %	47	40,7	47,0	37,7

Ergebnis 7: Geschlechtsspezifische Aufnahme von Vit.B6 und Zink pro Tag

	Männer		Frauen	
	Depressiv	Nicht depressiv	Depressiv	Nicht depressiv
Vit. B6	1,1	2,31	0,76	1,78
	2,43	1,42	1,92	1,98
	2,02	2,01	0,94	1,37
			1,61	0,88
			1,38	1,7
			2,2	1,85
			1,7	1,9
Durchschnitt	1,85	1,91	1,50	1,64
Zink	7,44	11	4,08	10,9
	16,9	8,9	10,5	9,05
	10,6	8,9	5,2	7,58
			10,4	6,06
			8,31	8,9
			6,9	8,6
			7,98	8,89
Durchschnitt	11,6	9,6	7,6	8,6