

CH = CHF 8  
A = € 5  
D = € 5

Sonderdruck  
2009 | Nr. 129

# OM&Ernährung

Gesundheitsforum für Orthomolekulare Medizin

Fachorgan für den Arzt, Therapeuten, Apotheker und Patienten

## Die Bedeutung des Serotonin-Stoffwechsels bei Essstörungen

Holger Dittrich, Dipl.-Biol. Christiane Pies

Internationales Journal für orthomolekulare und verwandte Medizin  
International Journal of orthomolecular and related medicine  
Journal International de la médecine orthomoléculaire et analogue

Unabhängig • Independent • Indépendant

# Die Bedeutung des Serotonin-Stoffwechsels bei Essstörungen

## Innovative Diagnostik mit dem CRS-System

**Holger Dittrich**  
**Dipl.-Biol. Christiane Pies**

Die Ernährung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Psyche des Menschen. Besonders auffällig ist dieser Zusammenhang bei Essstörungen wie Anorexie oder Bulimie. Auch der stark übergewichtige Patient weist ähnliche Zusammenhänge zwischen Psyche und nutritiven Angewohnheiten auf. In allen drei Fällen kommt es zu spezifischen Veränderungen in der Regulation von bestimmten Neurotransmittern. In der vorliegenden Arbeit wird aufgezeigt, wie mit Hilfe eines neuartigen Analysensystems die Stoffwechseleränderungen dargestellt werden können. Therapeutische Möglichkeiten werden aufgezeigt und mittels Stoffwechselanalyse dargestellt.

Manche Menschen werden sehr ungehalten, wenn ihr Mittagessen nicht pünktlich auf den Tisch kommt, anderen fällt das Denken mit vollem Bauch besonders schwer. Die meisten von uns können den unterschiedlichen Effekt einzelner Speisen einschätzen und haben bereits als Kinder gelernt, welche Speisen, Nahrungsmittel- oder Genussmittel ihre Stimmung heben und welche nicht. Besonders auffällig tritt dieses unbewusste Wissen dann zutage, wenn wir schlechter Stimmung sind. Bemerkenswerterweise wird dann immer eine von zwei alternativen Strategien eingeschlagen, um durch eine Änderung des Essverhaltens das Stimmungstief zu überwinden. Einige Menschen verspüren den unbändigen Wunsch nach kohlenhydratreicher oder besonders fetthaltiger Kost. Andere verzichten hingegen völlig auf Nahrung und legen eine Fastenperiode ein. Wenn ein und derselbe Effekt - nämlich eine Stimmungshebung - durch zwei so unterschiedliche Strategien erreicht wird, liegt die Vermutung nahe, dass ein an der Stimmungsregulation beteiligtes System sowohl durch Fasten als auch durch kohlenhydrat- oder fettreiche Nahrung gleichermaßen beeinflusst wird. Ein System, was bei der zentralen Regulation der Stimmung von besonderer Bedeutung ist, ist das zentrale serotonerge System.

### Das serotonerge System

Die Ernährung hat einen wesentlichen Einfluss auf das serotonerge System. Tryptophan ist die einzige Substanz aus der Serotonin im Körper synthetisiert werden kann. Tryptophan ist eine essentielle Amino-

säure, die dem Körper von aussen zugeführt werden muss. Jedoch stehen nur etwa 10% der Gesamt-Tryptophanmenge, das so genannte freie Tryptophan dem Gehirn zum Aufbau von Serotonin zur Verfügung. Serotonin wird in den Fortsätzen eines weit ausgebreiteten Transmittersystems freigesetzt, das global-modulatorische Auswirkungen besitzt und dessen Aktivität praktisch jeden Lebensbereich z. B. Stimmung, Aggressivität, Ess- oder Schlaf-Wach-Verhalten beeinflusst.

Serotonin ist zwar in verschiedenen Lebensmitteln (z. B. Walnüssen, Tomaten) enthalten, kann aber in dieser Form nicht ins Gehirn gelangen. Die Menge an freiem Tryptophan, das dem Körper für die Serotonin-Synthese zur Verfügung steht, wird durch zwei wesentliche Mechanismen beeinflusst. Zum einen kann Tryptophan aus seiner Bindung an Albumin verdrängt werden, zum anderen erfolgt die Aufnahme vom Blut in die Neurone. Beide Mechanismen können durch die Ernährung beeinflusst werden. Freie Fettsäuren verdrängen das Tryptophan aus seiner Albuminbindung. Kohlenhydrate bewirken über eine verstärkte Insulinsekretion eine Aufnahme der grossen neutralen Aminosäuren – mit Ausnahme des Tryptophans – in die Muskulatur und damit eine höhere Aufnahme von Tryptophan am Transporter. Unabhängig von allen anderen Inhaltsstoffen von Süßwaren wie Schokolade sind dies die Hauptmechanismen, die der eher populärwissenschaftlichen Schlagzeilen „Süßwaren machen glücklich“ zugrunde liegen.

### Relative Tryptophan-Armut bei Adipositas

Dramatische Auswirkungen hat die Regulation des serotonergen Systems durch die Ernährung bei stark übergewichtigen Menschen. Hier ist das Verhältnis von Tryptophan zu den anderen grossen neutralen Aminosäuren signifikant vermindert, d. h. es liegt eine relative Tryptophanarmut vor. Diese Veränderung bleibt auch nach erheblicher Gewichtsreduktion bestehen. Als möglicher Grund wird eine Insulinresistenz diskutiert. Bei den Betroffenen führt die Tryptophan-Armut dazu, dass sie versuchen, dieses Defizit durch eine verstärkte Zufuhr von Fetten und/oder Kohlenhydraten zu kompensieren. Dabei geraten sie in einen Teufelskreis aus Adipositas, metabolischen und endokrinen Veränderungen, verminderter Serotonin-Synthese und einer eigentlich kontraindizierten Nahrungszufuhr.

### Entstehung von Magersucht

Umgekehrt bewirkt in Tierexperimenten eine kurzzeitige Nahrungskarenz eine erhöhte Tryptophan-Verfügbarkeit im Gehirn und damit eine gesteigerte Serotonin-Synthese und Freisetzung. Nach einigen Tagen der Nahrungsrestriktion vermindert sich zudem die Dichte von Serotonin-Transportern im zerebralen Cortex. Damit vermindert sich die Effizienz der Wiederaufnahme von Serotonin und es resultiert eine erhöhte Konzentration und längere Verweildauer von Serotonin im extrazellulären Raum. Beim Menschen verschwindet nach einigen Tagen Fasten das starke Hungergefühl. Jetzt kommt der stimmungsstabilisierende und spannungslösende Effekt des Fastens zum Tragen. Am Ende einer einwöchigen Fastenperiode sind emotionale Ausgeglichenheit, Konzentrationsfähigkeit und Schlafdauer und -qualität im Vergleich zum Ausgangszustand signifikant verbessert. In vielen Kulturen wird das Fasten zur Erlangung transzendentaler Bewusstseinszustände im Rahmen religiöser oder spiritueller Handlungen seit Jahrhunderten angewendet. Selbst religiöse Gebräuche wie unsere vorösterliche Fastenperiode oder der islamische Ramadan scheinen auf der empirischen Erfahrung dieser biologischen Effekte zu beruhen. Ein Fasten mit dem primären Ziel der Gewichtsreduktion führt bei Adipösen hingegen zu einer psychischen Belastung und zu einem Anstieg der neuroendokrinen Stressparameter. Die positiven Effekte einer begrenzten Fastenkur können also hauptsächlich von normalgewichtigen, nicht jedoch von adipösen Menschen wahrgenommen werden.

Da die Herabregulation der Serotonin-Transporter durch Nahrungsrestriktion tierexperimentell besonders gut bei jugendlichen Tieren ausgelöst werden kann und das über die Medien verbreitete Idealbild von schönen, schlanken Menschen besonders junge Frauen motiviert, bieten diese Mechanismen eine mögliche Erklärung für die Entstehung von Essstörungen.

Der stimmungsaufhellende Effekt von Serotonin führt zu der Gefahr, dass das Hungern als eine Möglichkeit der Stressbewältigung entdeckt wird. Dabei weisen Patientinnen mit Anorexie (Magersucht) im Blut eine im Vergleich zu den konkurrierenden grossen neutralen Aminosäuren erhöhte Tryptophan-Konzentration auf. Dieses Ungleichgewicht bleibt auch nach erfolgreicher Therapie bestehen.

Relativ viele Menschen leiden unter starken Stimmungsschwankungen. Sowohl bestimmte Substanzen als auch bestimmte Essgewohnheiten, die die Aktivität des serotonergen Systems spürbar verstärken, scheinen in dieser Hinsicht ein besonders hohes psychisches Abhängigkeitspotential zu besitzen. Wenn vulnerable Personen anhaltenden, schwer kontrollierbaren Belastungen ausgesetzt sind, ist die Gefahr besonders gross, dass die psychischen

Effekte des Fastens von ihnen als eine Möglichkeit der Angstbewältigung entdeckt werden. Personen, die die anorektischen, stimmungsstabilisierenden Effekte des Fastens als besonders positiv empfinden, können sehr leicht in einen Teufelskreis geraten, der nur sehr schwer zu durchbrechen ist.

### Anorexia nervosa

Kaum eine psychische Störung ist in den letzten Jahren so häufig in der Presse erwähnt worden wie die Anorexie. Immer wieder wird von „Berühmtheiten“ wie Models oder Schauspielerinnen behauptet, sie seien magersüchtig. Wörtlich übersetzt bedeutet Anorexie „Appetitverlust oder -verminderung“, eine irreführende Bezeichnung, da nicht der Appetit sondern das Essverhalten gestört ist. Der Zusatz „nervosa“ weist auf den psychischen Ursprung der Essstörung hin. Die Anorexia nervosa ist dadurch gekennzeichnet, dass die betroffenen Frauen sich weigern, ein altersentsprechendes Normalgewicht zu halten (weniger als 85% des zu erwartenden Gewichts, Body-Mass-Index unter 17,5). Zentrales Leitmotiv ist der Wunsch nach extremer Schlankheit und Selbstbestimmung. Alle Versuche der Umwelt zu helfen werden als unzulässige Einflussnahme abgewehrt. Häufig besteht eine intellektuelle und körperliche Überaktivität, trotz vorhandener körperlicher Einschränkungen.

Krankhaftes Untergewicht hat vielfältige Auswirkungen auf den Körper bis hin zu lebensbedrohlichen Komplikationen. Dazu zählt vor allem ein durch die Mangelernährung ausgelöster Kaliummangel, der lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen zur Folge haben kann. Weitere Symptome sind unter anderem Unterzuckerung, Blutarmut, Leukozytopenie, Thrombozytopenie, Hormonstörungen, Unfruchtbarkeit, Amenorrhoe, Osteoporose, und Nierenversagen. Bis zu 15% der Erkrankten sterben, entweder durch Komplikationen, Infektionen oder aber durch Suizid. Ein Teil der überlebenden Patienten leidet ein Leben lang an den Langzeitfolgen wie Osteoporose oder Niereninsuffizienz. Zur weiteren Einteilung, Diagnostik und Therapie sei auf die einschlägige Literatur verwiesen (siehe auch [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), Anorexia nervosa).

### Das CRS® med Stoffwechsel Screening

Mit dem CRS® med ist in Sekundenschnelle eine nichtinvasive zelluläre Stoffwechselanalyse möglich. Auf Basis dieser Stoffwechselanalyse wird der aktuelle Gesundheitszustand des Patienten angezeigt. Da für Stoffwechselanalysen bisher sehr umfangreiche Laboruntersuchungen von Blutproben notwendig sind, bietet die mevitec GmbH jetzt ein Verfahren zur nichtinvasiven Stoffwechselanalyse an. Dieses Verfahren basiert auf der Messung der Autofluoreszenz körpereigener Stoffwechselsubstanzen im Gewebe, die mittels UV-Strahlung angeregt wurde.



managing your health

# CRS<sup>®</sup> Analysesystem

Stoffwechsel-Screening für Experten

mevi|tec



reddot design award  
winner 2007



iF  
product  
design  
award  
2007



DESIGNPREIS  
2008  
NOMINIERT

mevi|tec

Mevitec GmbH  
Pulverturmstrasse 5  
84028 Landshut · Germany  
T: +49.871.143 67 0  
F: +49.871.143 67 145  
info@mevitec.com  
www.mevitec.com



**Abb. 1** Das CRS®-med zur Stoffwechselanalyse

Vorteile des Verfahrens sind neben der blutlosen, nichtinvasiven Analysenmethode die wenige Sekunden dauernde Messung und Auswertung, so dass erstmals ein kostengünstiges Monitoring der Stoffwechselregulation ohne Beeinträchtigung des Patienten möglich ist.

Die Eigen- bzw. Autofluoreszenz von Zellen, Geweben und Substanzen beruht auf der Anregung endogener Fluorophore. Wichtige endogene Fluorophore sind z. B. Tryptophan, die Coenzyme NADH, NADPH und Flavine sowie zinkhaltige und metallfreie Porphyrine.

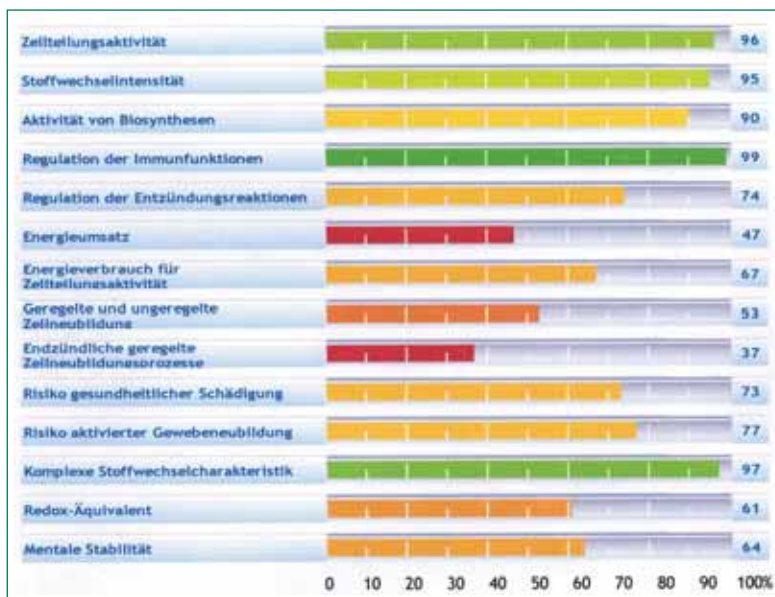
Das CRS-System misst die durch UV-Strahlung angeregte Autofluoreszenz verschiedener Stoffwechselfaktoren wie z. B. ATP, FAD, NADPH und Tryptophan. Da die einzelnen Autofluoreszenzwerte noch keine Informationen über den Gesundheitszustand des Probanden geben, werden sie in einer spezifischen Art und Weise miteinander kombiniert und ermöglichen dann eine Aussage über verschiedene Stoffwechselstörungen, den Einfluss von Stress oder sonstige Regulationsstörungen.

### Stoffwechselformung bei anorektischen Patientinnen

Ich habe in meiner Praxis etwa 40 anorektische Patientinnen vor und nach der Therapie mit dem CRS-System untersucht. Die Patientinnen (es waren ausschliesslich weibliche Patienten) waren zwischen 13 und 45 Jahre alt. Wenn im Einzelfall auch etwas unterschiedliche Stoffwechselfaktoren eine Rolle spielten, so zeigten sich doch Gesetzmässigkeiten, die in jedem Fall eine Rolle spielten.

Ich möchte an dieser Stelle beispielhaft den Fall einer 21-jährigen Patientin erläutern, deren Krankheitsgeschichte eindrucksvoll die Stoffwechselveränderung während der Therapie zeigt.

**Abb. 2** CRS-Messung Indikatoren, Patientin 21 Jahre, 6/2008, BMI 15,2



Die Frau stellt sich im Juni 2008 in meiner Praxis vor. Sie ist eine intelligente ehrgeizige junge Frau, die erfolgreich Medizin studiert. Die Familie ist eher vermögend, die Familiengeschichte unauffällig. Die junge Frau hatte einen Schwangerschaftsabbruch hinter sich und war in der Folgezeit des Eingriffs in eine tiefe Depression gerutscht. Sie machte sich starke Selbstvorwürfe und entwickelte daraufhin eine Essstörung im Sinne einer Anorexia nervosa. Als sie sich bei mir vorstellte wog sie bei 170 cm Körpergrösse noch 44 Kilo (BMI 15,2).

Durch eingeschränkte Ernährung fehlen wichtige Vitalstoffe, unter anderem Eiweiss, Folsäure, Eisen und B-Vitamine. Der Energieumsatz ist herabgesetzt, unter anderem eine Folge der ernährungsbedingten Anämie. Der Energieverbrauch für die Zellteilungsaktivität ist erniedrigt. Entzündliche Prozesse werden durch die Manipulation des Brechreizes ausgelöst (Balken entzündlich geregelte Zellneubildungsprozesse). Dies ist auch der Grund für den Balken „Geregelte und unregelte Zellneubildung“. Zudem ist das System in dem Zustand anfällig für die Entwicklung von Tumoren (Risiko aktivierter Gewebeneubildung). Durch die fehlenden Elektrolyte ist die Nierenfunktion eingeschränkt (Balken Redoxäquivalent). Besonderer Augenmerk gilt hier dem Balken „Mentale Stabilität“ Er deutet unter anderem auf Störungen im serotonergen System hin, da bei seiner Berechnung das Tryptophan mit einbezogen wird. Das CRS-System rechnet die Balken in sogenannte Gesundheitsstatusparameter um. Bei der Patientin zeigte der Gesundheitsstatus folgendes Bild:



**Abb. 3** Gesundheitsstatus vor der Therapie

Auch hier bestätigen sich die eingeschränkte Immunabwehr, die erhöhte Belastung mit freien Radikalen und die starke psychische Belastung bei eingeschränkter Leistungsfähigkeit. Im obersten Balken zeigt sich deutlich eine ernährungsbedingte metabolische Azidose. Der Zellauf- und -abbau sind nicht mehr in einem gesunden Verhältnis. Der Wert müsste im einstelligen Bereich liegen. Da sie nicht mehr genug Eiweiss zu



**Abb. 4** CRS-med Indikatoren, Patientin 21 Jahre, 9/2008, BMI 17,2, nach dreimonatiger Therapie

sich nimmt, holt sich der Körper die Stoffe aus dem eigenen Stoffwechsel, er geht an seine Substanz.

### Therapie des serotonergen Systems

Zunächst habe ich der Patientin über 5 Tage je eine Ampulle Serotonin-Injeel (Heel) s.c. injiziert, um eine initiale Besserung der starken Depression zu erzielen. Danach wurde eine Ampulle Serotonin-Injeel in eine Flasche Nasenspray (z. B. Nasicur) eingebracht. Diese Mischung wurde dreimal am Tag in jedes Nasenloch eingesprüht. Vorteil dieser Applikationsform ist die Nähe zum Gehirn. Weiterhin habe ich der Patientin Tryptophan C12 (Homeda) abends 10 Globuli verordnet. Bei chronischen Fällen sollte die Anwendung von Tryptophan in der C30 (Homeda) erfolgen mit 1x3 Globuli. Als Nahrungsergänzung habe ich Aminos Vitalkost verordnet. Auf nüchternen Magen eingenommen erhält das Tryptophan in Aminos eine Einzelstellung an der Blut-Hirn-Schranke und ermöglicht eine optimale Synthese von Serotonin.

Endokrine Stoffwechselaktivatoren wie Somnimea, Serotonin und Cellmeda (alles Fa. Homeda) können therapiebegleitend eingesetzt werden, um das Interstitium und den Stoffwechsel der Neurotransmitter zu normalisieren.

Nach drei Monaten zeigte sich folgendes Bild (Abb. 4). Die Patientin war wieder lebensfroh und gesundheitlich stabil. Sie schmiedete neue Pläne für die Zukunft. Das Hautbild war gut, sie hatte keine Schlafstörungen mehr. In der Zwischenzeit hatte sie 6 Kilo zugenommen und wog nun schon wieder 50 Kilo bei 170 cm Körpergröße (BMI 17,3). Die Immunfunktion hatte sich deutlich verbessert, das Tumorrisiko war wieder auf normale Verhältnisse abgesunken. Das serotonerge System hatte sich normalisiert, die mentale Stabilität zeigte wieder einen Wert von 95.

Im Gesundheitsstatus zeigte sich folgendes Bild:



**Abb. 5** Gesundheitsstatus nach der Therapie

Auffallend ist immer noch der Balken „Regulation entzündlicher Prozesse“, weil durch die Magersucht auch die körpereigene Enzymproduktion verringert wurde und erst über Monate langsam wieder in Gang kommt. Ich habe sie dann nochmal über einen Zeitraum von 6 Wochen mit Bromelain therapiert, was den Wert endgültig normalisierte.

### Fazit

Die Grundlage für eine erfolgreiche Therapie der Magersucht ist die Einsicht des Patienten und der Wille gesund werden zu wollen. Um dorthin zu kommen, bedarf es jedoch eines gesunden serotonergen Systems. Erst dann haben die sonstigen Therapien der Magersucht, wie Psychotherapie, Verhaltenstherapie und Ernährungstherapie auch Aussicht auf Erfolg. Das CRS-System kann hier den Behandlern therapiebegleitend den Weg zeigen und den Behandlungserfolg dokumentieren. Doch gilt letztendlich hier wie überall in der Medizin: Wir behandeln Menschen und keine Messparameter.

Holger Dittrich  
Bahnhofstrasse 9  
24340 Eckernförde | Deutschland

Dipl.-Biol. Christiane Pies  
Kieler Strasse 71  
24340 Eckernförde | Deutschland

### Literatur

- Huether, G., Schmidt, S., Rütger, E., Essen, Serotonin und Psyche. Die unbewusste nutritive Manipulation von Stimmungen und Gefühlen, Dt. Ärzteblatt 1998; 95: A-477-479 (Heft 9).  
Rodenbeck, A., Einfluss auf Stimmung und Schlafverhalten, Bedeutung von Tryptophan im Rahmen der Serotoninsynthese, Moderne Ernährung heute, Wissenschaftlicher Pressedienst, Nr. 3, Juni 2004