



Foto: © Leah-Anne Thompson / Fotolia.com

Liebe Eltern, Erzieher und Lehrer,

inzwischen sind die Sommerferien ja vorbei und ein neues Schuljahr beginnt - ein Anlass für uns, für Sie einmal die Zusammenhänge zwischen Schulleistungen und Ernährungsfaktoren herauszuarbeiten. Es ist leider noch nicht ausreichend bekannt, dass die Ernährung und damit auch die Versorgung mit Mikronährstoffen für die Funktions- und Leistungsfähigkeit des Gehirns von zentraler Bedeutung ist.

Dazu kann man das menschliche Gehirn durchaus mit einem Hochleistungsmotor vergleichen. Wie jeder technisch Interessierte weiß, beeinträchtigen schon kleinste Defekte, z.B. undichte Ventile, die Leistungsfähigkeit eines Motors. Analog dazu können schon kleine Stoffwechseldefizite die Hirnleistungsfähigkeit beeinträchtigen.

Ihr  
Team vom Diagnostischen Centrum

## Folgen von Mikronährstoffmängeln bei Kindern oftmals unterschätzt

Das Wachstum und die Entwicklung eines Kindes geht, vor allem in den ersten Lebensjahren, ziemlich rasant vor sich und setzt sich bis zur Pubertät fort. Ebenso verhält es sich mit der Entwicklung des Gehirns. So wiegt z.B. das Gehirn eines Neugeborenen ca. 250 g, eines Kindes mit einem Jahr bereits 750 g und eines Fünfjährigen bereits 1300 g.

Ein Neugeborenes kommt mit 100 Milliarden Neuronen zur Welt. Dies ist bereits die gleiche Anzahl wie bei den Erwachsenen. Bis zum dritten Lebensjahr eines Kindes hat das Gehirn bereits 200 Billionen Synapsen gebildet, diese Anzahl bleibt im ersten Lebensjahrzehnt konstant. Zum Vergleich: Erwachsene haben nur noch ca. 100 Billionen Synapsen, was auch zeigt, dass das Gehirn von Kindern sehr aktiv und lernfähig ist. Verständlich wird nun auch, warum das Gehirn eines Kindes sehr viel Energie, nämlich bis zu 50 Prozent des täglichen Kalorienbedarfs, verbraucht und 20 bis 25 Prozent des vom Körper aufgenommenen Sauerstoffes benötigt.

Das Gehirn ist also als „Hochleistungsorgan“, auf eine optimale Gehirnernährung angewiesen, um eine optimale Hirnleistung aufrecht zu erhalten, zu der u.a. die Gedächtnisleistung, Merkfähigkeit, Konzentration oder emotionale Stabilität gehören. Denn nur, wenn dem Gehirn alle notwendigen Makronährstoffe und Mikronährstoffe in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, kann es sich auch optimal entwickeln. Andersherum heißt dies auch: Mikronährstoffmängel in der Kindheit können zu erheblichen Entwicklungsverzögerungen bzw. Entwicklungsstörungen, auch zu Lernstörungen und Hirnleistungsstörungen, führen, welche dann oftmals nicht mehr reversibel sind.

In Deutschland wird die Meinung vertreten, und auch von der Presse propagiert, dass es bei „normaler“ Ernährung keine Mikronährstoffmängel gibt. Leider ist es allerdings so, dass Mikronährstoffmängel in Deutschland weit verbreitet sind, wie auch das Ergebnis der Nationalen Verzehrstudie II (NVS II) eindeutig aufzeigt. Daraus geht u.a. hervor, dass über 90 Prozent der deutschen Jugendlichen zwischen 14 und 18 Jahren nicht die für Vitamin D empfohlene Tageszufuhr erreichen. Bei Folsäure sieht es ähnlich aus: 65,9 Prozent der männlichen Jugendlichen und 77,8 Prozent der weiblichen Jugendlichen sind mit Folsäure unterversorgt.



## Teufelskreis - Lernstörungen

Als Lernstörungen bzw. Lernschwäche bezeichnet man Defizite in den Bereichen Lesen, Schreiben oder Rechnen bei Kindern mit normaler Intelligenz.

Wenn Lernstörungen bei Kindern auftreten, die nicht rechtzeitig erkannt und behoben werden, können daraus richtige Blockaden entstehen. Dauerhaft schlechte Schulnoten bewirken nicht nur im Umfeld von Schule und Elternhaus eine schlechte Stimmungslage, sondern können auch bei dem Schüler zu einem Komplex an Selbstzweifel heranwachsen, der sein weiteres Leben enorm prägen kann. Es gilt, diesen Teufelskreis rechtzeitig zu durchbrechen. Hier sind die Eltern und Lehrer mit viel Feingefühl und Aufmerksamkeit gefragt, um dem Schüler Mut zu machen, wenn nötig Nachhilfe anzubieten oder ggf. eine psychologische Hilfe einzuschalten. Der Tagesablauf und die Ernährungsgewohnheiten sollten noch einmal überprüft und ggf. korrigiert werden.

Auch eine Überprüfung der Mikronährstoffversorgung ist sinnvoll, weil bei einer unzureichenden Versorgung mit Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen, Aminosäuren und Fettsäuren das Lernvermögen und die Gedächtnisleistung enorm beeinträchtigt sein können.

Hierzu einige Studien:

### Eisenmangel schädigt Nervenzellen

In einer Studie der University of Chile wurde untersucht, wie sich eine Eisenmangelanämie in der Kindheit auf exekutive Funktionen im Alter von 10 Jahren auswirkt. An der Studie nahmen 132 Kinder teil. Bei 69 Kindern wurde eine Eisenmangelanämie in der frühen Kindheit festgestellt, 63 Kontrollpersonen hatten keine Eisenmangelanämie. Die Kinder mit der Eisenmangelanämie in der Kindheit zeigten langsamere Reaktionszeiten, eine längere Latenz bezüglich des N2-Peaks und eine kleinere P300-Amplitude. Ein Eisenmangel in der frühen Kindheit war also acht bis neun Jahre nach der Eisentherapie mit schlechteren Reaktionszeiten und einer schlechteren inhibitorischen Kontrolle assoziiert. Ein Eisenmangel in der frühesten Kindheit führt zu einer anhaltenden Schädigung der Myelinisierung im Gehirn.

#### Referenz:

Cecilia Algarin et al.: *Iron-deficiency anemia in infancy and poorer cognitive inhibitory control at age 10 years*; Article first published online: 7 Mar 2013

### Zink und Hirnleistungsfähigkeit

Im April 2005 wurde eine Studie des Agriculture Department's Human Nutrition Research Center publiziert, in der der Effekt einer Zinksupplementierung bei Schulkindern untersucht wurde. 209 Jungen und Mädchen erhielten einen Fruchtsaft, der entweder pur oder mit 10 mg oder mit 20 mg Zink verabreicht wurde. Die Studie erstreckte sich über einen Zeitraum von 10 bis 12 Wochen. Zu Beginn und am Ende der Studie führten die Schulkinder verschiedene kognitive Tests am Computer durch. Die Kinder, die zusätzlich 20 mg Zink erhalten hatten, wiesen deutlich bessere Testresultate auf als die Nur-Saft-Konsumenten. Die Ergebnisse für 10 mg Zink lagen dazwischen. Die Zinkanreicherung verbesserte auch das Erinnerungsvermögen und die Hand-Augen-Koordination.

Wissenschaftler aus Taiwan untersuchten bei weiblichen Jugendlichen die Korrelation zwischen Schulleistungen und den Konzentrationen von Eisen, Magnesium, Kalium und Zink im Haar. Es zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Magnesium- und Zinkkonzentration und der Schulleistung.

#### Referenzen:

*Science News, April 30, 2005: Zinc boosts kids' learning*

*Chin-Thin Wand PhD et al.: Correlation between the iron, magnesium, potassium and zinc content in adolescent girls' hair and their academic records; Chang Guna Med J 2008; 31: 358-63*

### Vitamin-B1-Mangel verschlechtert Hirnleistung

Israelische Wissenschaftler untersuchten die kognitive Leistungsfähigkeit bei Kindern im Alter von 5 bis 7 Jahren, die während ihres ersten Lebensjahrs eine Vitamin-B1-arme Milchersatzernährung erhielten. Die Ergebnisse der Studienteilnehmer verglichen die Wissenschaftler mit denen entsprechender Kontrollpersonen, die als Säugling entweder mit Muttermilch oder mit anderen Milcharten ernährt worden waren. Die Forscher führten bei den Kindern mehrere Testverfahren durch. Es zeigte sich, dass die Kinder mit einer Vitamin-B1-Mangelernährung eine hohe Rate an verschiedenen kognitiven Defiziten aufwiesen, z.B. litten sie häufiger an Sprachstörungen als die anderen Studienteilnehmer. Außerdem wurde ein Stillstand in der Sprachentwicklung festgestellt. Die Erkenntnisse dieser Studie zeigen, dass ein B1-Mangel in der frühesten Kindheit schwere und langanhaltende Sprachstörungen verursacht und dass die Ernährung einer der Hauptverursacher dieser Sprachprobleme sein kann.



Referenz:

Iris Fattal et al.: *The crucial role of thiamine in the development of syntax and lexical retrieval: a study of infantile thiamine deficiency*; *Brain* (2011) 134(6): 1577-1579 doi:10.1093/brain/awr116

### Vitamin B12 und Hirnstoffwechsel

Es gibt mindestens zwei Beobachtungsstudien mit Kindern mit Vitamin-B12-Mangel. In der ersten Studie zeigten Kinder von Müttern, die sich makrobiotisch ernährten, eine verzögerte Entwicklung der Motorik und des Sprachvermögens. Im Alter von 12 Jahren kam es bei den Kindern zu einer höheren Ausscheidung der Methylmalonsäure, eines typischen Markers für einen Vitamin-B12-Mangel. Schulkinder in Guatemala mit einem Vitamin-B12-Mangel zeigten langsamere Reaktionszeiten bei neuropsychologischen Tests und hatten vermehrt Probleme hinsichtlich der Schulleistungen sowie Verhaltensauffälligkeiten. Ein Vitamin-B12-Mangel ist also mit einer schlechteren kognitiven Leistungsfähigkeit assoziiert.

Ein länger anhaltender Vitamin-B12-Mangel stört die Myelinisierung der Nerven oder führt zu einer Demyelinisierung des Rückenmarks und des Gehirns. Dies ist ein Mechanismus, der Vitamin-B12-Mangelsymptome erklärt. Methylcobalamin ist ein Cofaktor in der Umwandlung von Homocystein zu Methionin. Bei einem Vitamin-B12-Mangel kommt es zu einer Störung von Methylierungsreaktionen, wodurch wiederum die Bildung von Neurotransmittern beeinträchtigt wird. Ein Anstieg der Homocysteinkonzentration kann auch zu Schäden an den Nervenzellen führen, da Homocystein neurotoxische Effekte hat. Bei Erwachsenen mit einem Vitamin-B12-Mangel wurden auch höhere Serumkonzentrationen des Tumornekrosefaktors-Alpha festgestellt, die durch

eine Vitamin-B12-Therapie wieder ausgeglichen wurden. TNF-Alpha ist ein Neurotoxin im zentralen Nervensystem, das zur Demyelinisierung führt.

Referenz:

Daphna K Dror and Lindsay H Allen: *Effect of vitamin B12 deficiency on neurodevelopment in infants: current knowledge and possible mechanisms*; *Nutrition Reviews*, Vol. 66(5): 250-255

### Folsäurekonzentrationen beeinflussen kognitive Leistungsfähigkeit bei Kindern

Folsäure und Vitamin B12 sind in allen Altersgruppen für die Funktionsfähigkeit des Nervensystems wichtig. Obwohl verschiedene Studien einen Zusammenhang zwischen der Folsäure- bzw. der Vitamin-B12-Konzentration und der kognitiven Leistungsfähigkeit bei älteren Menschen aufzeigen, gibt es noch wenig Beweise, dass diese Vitamine auch für die kognitiven Funktionen bei Kindern bedeutsam sind.

Mit Hilfe von Daten von NHANES III untersuchten Wissenschaftler aus Philadelphia einen möglichen Zusammenhang zwischen der Folsäure- bzw. der Vitamin-B12-Konzentration und der kognitiven Leistungsfähigkeit bei Kindern. Höhere Serumkonzentrationen von Folsäure waren u.a mit besseren Leseleistungen und besseren Leistungen im Block-Design-Test assoziiert.

Referenz:

Nguyen CT et al.: *Serum folate but not vitamin B12 concentrations are positively associated with cognitive test scores in children aged 6 – 16 years*; *J Nutr.* 2013 Feb. 6

## Mikronährstoffanalyse bei ADS/ ADHS, Lernstörungen u.a.: DCMS-Neuro-Check



- Beim DCMS-Neuro-Check werden die für den Hirnstoffwechsel relevanten Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente und Aminosäuren im Blut/ Serum gemessen.
- Das ist die Basis für eine zielführende Mikronährstofftherapie.

Rufen Sie uns an, wir informieren Sie gerne: 0049/(0)9394/9703-0

[www.diagnostisches-centrum.de](http://www.diagnostisches-centrum.de) ■ ■ ■ ■ ■

© fotogeng - Fotolia.com



