

# Praktikable Therapie bei übergewichtigen Kindern



Univ.-Professor  
Dr. Berthold Koletzko

Nicht nur bei Erwachsenen, sondern auch bei Kindern und Jugendlichen nehmen Häufigkeit und Schweregrad von Übergewicht und Adipositas in alarmierender Weise zu (Koletzko et al, 2000a). Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) bezeichnet Übergewicht inzwischen als globale Epidemie (WHO, 1998). In eigenen Reihenuntersuchungen bei Grundschulern in München und in Erlangen fanden wir Übergewicht bereits bei deutlich mehr als 10 % der untersuchten Kinder (Koletzko et al, 2000b, Verwied-Jorky et al 2003). Auch neue Referenzwerte für den Body-Mass-Index (BMI, Gewicht [kg]/Länge[m]<sup>2</sup>) bei Kindern in Deutschland zeigen eine deutliche Zunahme sehr schwerer Kinder (Kromeyer-Hauschild et al, 2001). Die starke Häufigkeitszunahme hängt mit einer zunehmend körperlich inaktiven Lebensweise bereits im Kindesalter sowie deutlichen Veränderungen der Ernährungsweise zusammen. Die hohe Rate von Übergewicht schon im frühen Lebensalter ist höchst beunruhigend, denn Übergewicht verursacht schwerwiegende psychosoziale und gesundheitliche Belastungen für die betroffenen Individuen und langfristig enorme Folgekosten für das Gesundheitswesen und die Sozialversicherungen.

## Ursachen

Das Risiko des Einzelnen für die Entwicklung von Übergewicht wird wesentlich durch die genetische Veranlagung geprägt, wie es schon Adoptionsstudien in den sechziger Jahren zeigten (Abbildung 1). Bei adoptierten Individuen stand das Gewicht im Erwachsenenalter nicht im Zusammenhang mit dem Gewicht der Adoptiveltern, mit denen die Lebensweise geteilt wurde. Dagegen bestand aber ein enger Zusammenhang mit dem Gewicht der biologischen Eltern, von denen die Adoptierten seit früher Kindheit getrennt waren (Stunkard et al 1986). Diese Ergebnisse belegen eindrücklich die große Bedeutung genetischer Faktoren. Derzeit arbeiten international zahlreiche Forschergruppen an der Charakterisierung assoziierter Gene bzw. Genmutationen und deren physiologischen Wirkungen.

Trotz des starken Einflusses der genetischen Disposition bleibt die Lebensweise entscheidend dafür, ob ein Individuum übergewichtig wird: Bei gleicher genetischer Disposition

unserer Bevölkerung war Übergewicht in der Nachkriegszeit praktisch unbekannt. Übergewicht entwickelt sich nur bei einer langfristig den Energieverbrauch überschreitenden Energiezufuhr. Entsprechend spielt eine geringe körperlicher Aktivität – mit niedrigem Energieverbrauch, niedriger Muskelmasse und geringer Fettverbrennung – eine wesentliche Rolle für die Entstehung von Übergewicht. Auch deshalb ist der eingetretene Rückgang regelmäßiger körperlicher Aktivität bei Kindern und Jugendlichen mit zunehmenden, körperlich inaktiven Freizeitbeschäftigungen in hohem Maße besorgniserregend. Eigene Erhebungen bei Schuleinganguntersuchungen bayerischer Kinder zeigten bei Kindern, die täglich mehr als zwei Stunden fernsehen bzw. mit elektronischen Spielen verbringen, eine auf 170 % erhöhte Wahrscheinlichkeit (adjustierte Odds-Ratio) für Übergewicht (Tabelle 1 – Kalies et al 2001).

Auch die Ernährungsweise bei Kindern unterliegt deutlichen Veränderungen. Regelmäßige gemeinsame Mahlzeiten am Familientisch werden zunehmend durch Zwischenmahlzeiten und Gelegenheitskonsum ersetzt, zum Beispiel durch nebenbei in der Schule, in der Freizeit und beim Fernsehen verzehrte kalorienreiche Snacks. Wichtige Risikofaktoren für Übergewicht sind zunehmende Portionsgrößen sowie eine hohe Ener-

giegedichte der Nahrung, wie sie besonders mit sehr fettreichen Lebensmitteln erreicht wird. Fett enthält pro Gramm ca. 2,3fach mehr Energie als Eiweiß oder Kohlenhydrate (Stärke und Zucker – Abbildung 2), zudem ist der Sättigungseffekt pro Kalorie bei Fett geringer. Entsprechend wird mit einer fettreichen Nahrung pro Portion deutlich mehr Energie zugeführt als mit fettärmeren Speisen (Koletzko, 2000). Deshalb trägt eine bevorzugte Auswahl fettärmerer und kohlenhydratreicher Speisen (Tabelle 2) zur Prävention von Übergewicht bei.

## Auswirkungen der Adipositas

Adipöse Kinder leiden häufig unter relevanten psychosozialen Belastungen. Hänseleien und ein Abgeleiten in Außenseiterrollen gehen mit beeinträchtigtem Selbstbewusstsein einher. Langzeitstudien zeigen, dass übergewichtige Kinder im Mittel schlechtere Ausbildungsabschlüsse erreichen und im Erwachsenenalter seltener stabile Partnerbeziehungen führen, auch das später erzielte Einkommen ist geringer als bei normalgewichtigen Vergleichsgruppen (Gortmaker et al, 1993; Sargent & Blanchflower, 1994). Für Kinder mit Übergewicht bzw. Adipositas besteht ein langfristig stark erhöhtes Risiko für Folgeerkrankungen, insbesondere für Diabetes mellitus Typ II, Bluthochdruck, Hyperlipoproteinämie und frühzeitig auftretende Koronar-

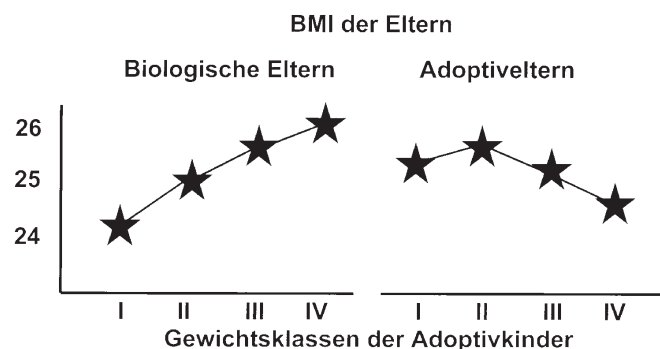


Abbildung 1: Hinweise für die Bedeutung genetischer Faktoren bei der Manifestation von Übergewicht: Das Körpergewicht bei 540 dänischen Adoptivkindern (in Gewichtsklassen I bis IV) zeigt eine enge Korrelation mit dem BMI der biologischen Eltern, aber keine Korrelation mit dem BMI der Adoptiveltern. Gezeichnet nach Daten aus (Stunkard et al, 1986).

Tabelle 1

Medienkonsum	Rohe OR	adjustierte OR
Keiner/Selten	1	1
bis 2 Stunden/Tag	1.7 (1.4 bis 2.1)	1.4 (1.04 bis 1.8)
≥ 2 Stunden/Tag	2.6 (2.0 bis 3.3)	1.7 (1.3 bis 2.4)

Bei Grundschulern in sechs bayerischen Gemeinden ist die Wahrscheinlichkeit für Übergewicht nach Korrektur für weitere beeinflussende Faktoren (adjustierte Odds Ratio) abhängig vom Konsum elektronischer Medien (Fernsehen und elektronisches Spielzeug). Bei einem Medienkonsum von täglich bis zu zwei Stunden steigt die Wahrscheinlichkeit für Übergewicht auf 140 %, bei mehr als zwei Stunden auf 170 % im Vergleich zu Kindern mit seltenem Medienkonsum (modifiziert nach Kalies et al 2001).

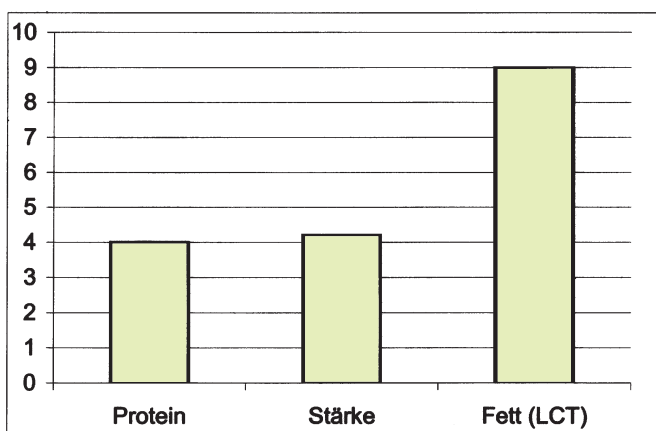


Abbildung 2: Die in Nahrungsfetten überwiegenden langkettigen Triglyzeride (LCT) enthalten pro Gramm 2,25fach mehr biologisch verwertbare Kalorien als Eiweiß bzw. Stärke und Zucker. Eine fettreiche Ernährung erhöht entsprechend das Risiko für Übergewicht deutlich. Durch konsequentes Einsparen von Fetten, wie es beim Programm *PowerKids* durch die Fettzie-Punkte gelingt, kann eine Gewichtsreduktion induziert werden.

nen regelmäßigen Verzehr kalorienreicher Schokoriegel oder Erdnüsse zu begrenzen, wenn diese Produkte überall im Hause herumliegen und von den übrigen Familienmitgliedern häufig verzehrt werden. Für eine erfolgreiche Gewichtsstabilisierung ist also nicht nur die Motivation des betroffenen Kindes, sondern auch die Unterstützung der Familie wichtig. Interventions- bzw. Therapiemaßnahmen sollen die Motivation von Kind und Familie stärken, neue Verhaltensweisen trainieren und festigen sowie Strategien zur Rückfallverhütung aufzeigen. Ambulante Therapieformen werden dabei nicht nur aus Kostengründen einer stationären Behandlung vorgezogen. Bei ambulanter Betreuung kann auch das häusliche Umfeld besser einbezogen und damit ein langfristiger Erfolg wahrscheinlicher werden.

Als ideale Behandlungsform übergewichtiger Kinder wird international eine intensive, strukturierte Schulung und individuelle Betreuung durch ein interdisziplinäres Team angesehen, in dem Kinder- und Jugendarzt, Ernährungsberater, Psychologe und Sporttrainer zusammenarbeiten. Bedauerlicherweise kann aber an den meisten Kinder- und Jugendkliniken in Deutschland eine solche intensive Therapie zumindest ambulant derzeit nicht angeboten werden, da die entstehenden Kosten nicht erstattet werden und deshalb der notwendige Personalaufwand nicht realisierbar ist.

## Verhaltenstherapie durch *PowerKids*

Angesichts der hohen und weiter ansteigenden Zahl übergewichtiger Kinder haben wir uns zum Ziel gesetzt, ein einfach und ohne Spezialwissen anzuwendendes, preiswertes und durch jeden Arzt einsetzbares Schulungsprogramm zu entwickeln, mit dem betroffene Kinder ihr Gewichtsproblem langfristig in den Griff bekommen können. In Zusammenarbeit zwischen der Stoffwechselabteilung des Dr. von Haunerschen Kinderspitals, der Abteilung Ernährungspsychologie der Universität Göttingen und der Abteilung Psychologie der Universität Luton in Großbritannien wurde mit finanzieller Unterstützung durch die *Stiftung Kindergesundheit* das Programm *PowerKids* entwickelt. *PowerKids* ist ein zwölfwöchiges verhaltenstherapeutisch orientiertes Schulungsprogramm für übergewichtige Kinder im Alter von acht bis zwölf Jahren. Das multimediale Programm basiert auf der Stärkung der Eigenverantwortung sowie der Verhaltensmodifikation.

Meist aufgrund einer ärztlichen Empfehlung erwirbt das teilnehmende Kind den *PowerKids*-Koffer (Abbildung 3) mit professionell gestalteten, attraktiven Materialien für das zwölfwöchige Training. Die enthaltene Videokassette führt auf zwölf einzelnen Video-

**Tabelle 2: Beispiele für die Reduktion des kindlichen Fett- und Energieverzehrs: Austausch fettreicher Lebensmittel gegen fettarme und kohlenhydratreiche Speisen**

Anstatt	Besser
Vollmilch	Fit-Milch (1,5 % Fett)
Saure Sahne, Mayonaise	Fettarmer Joghurt (1,5 %)
Dünne Brotscheiben (z. B. 8 mm)	Dicke Brotscheiben (z. B. 12 mm)
Nuß-Nougat-Creme	Honig, Marmelade
Leberwurst, Salami	Putenschinken, Corned Beef
Wurstbrot	Müsli mit Obst
Bratwurst	Bockwurst
Pommes frites	Salzkartoffeln
Nudeln mit Sahne	Spaghetti mit Tomaten
Schokolade	Gummibärchen
Schokoriegel, Pudding	Obst
Eiscreme (enthält Sahne)	Fruchteis (fettfrei)

*modifiziert nach Koletzko 2000*

krankungen und Schlaganfall. Zudem ist Übergewicht gehäuft durch Schäden des Haltnungs- und Bewegungsapparates, eine Hypertoniämie und durch Gelenk- und Nierenschäden kompliziert.

## Therapie der Adipositas

Die kindliche Adipositas bedarf einer langfristig angelegten Behandlungsstrategie. Kurzfristig können restriktive Diäten im Einzelfall zwar eine deutliche Gewichtsreduktion erzielen, ohne dauerhafte Verhaltensänderung kommt es aber regelmäßig zu einem baldigen Wiederanstieg des Gewichtes im Sinne eines „Jo-Jo-Effektes“ (immer wieder runter und rauf). Eindringlich beschrieben hat dieses Phänomen, das bei manchen Ärzten eine eher fatalistische Haltung gegenüber der Adipositas bei ihren Patienten hervorruft, schon Wilhelm Busch:

*Wieder schwinden 14 Tage,  
wieder sitzt er auf der Waage,  
Autsch, nun ist ja offenbar,  
alles wieder wie es war.*

Ein sinnvolles Therapieziel ist nur eine langfristig wirksame Gewichtsstabilisierung, wel-

che eine nachhaltige Veränderung des alltäglichen Verhaltens voraussetzt. Grundsätzlich ist die Chance einer wirksamen Verhaltensmodifikation bei Kindern wesentlich größer als im späteren Lebensalter, wenn über lange Jahre fest eingefahrene Gewohnheiten oft nur noch schwer zu verändern sind. Zudem haben wachsende Kinder im Vergleich zu Erwachsenen den wesentlichen Vorteil, dass sie durch ein gleichbleibendes Gewicht eine Verminderung des BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) erzielen. Insgesamt ist es also besonders lohnend, sich um eine Intervention bei übergewichtigen Kindern zu bemühen.

Zur Gewichtsreduktion bei Kindern sind Formuladiäten, Medikamente sowie operative Eingriffe praktisch nicht einsetzbar. Restriktive Maßnahmen und Verbote führen nicht zu langfristigen Erfolgen. Vielmehr bedarf es einer behutsamen Verhaltensänderung in kleinen Schritten hin zu einem langfristig realisierbaren, erwünschten Lebensstil. Im Vordergrund stehen die Förderung regelmäßiger körperlicher Aktivität sowie die Modifikation der Ernährungsgewohnheiten. Hier sollten die Lebensgewohnheiten auch der Familie einbezogen werden. Beispielsweise kann man von einem Schulkind nicht erwarten, ei-



Abbildung 3: Der PowerKids-Koffer enthält attraktive und professionell gestaltete Materialien, mit denen Schulkinder im Alter von etwa acht bis zwölf Jahren weitgehend eigenständig ein zwölfwöchiges verhaltenstherapeutisches Trainingsprogramm durchführen können.



Abbildung 4: Auswahl aus den Materialien des Programmes PowerKids: Wochenrad zur Übersicht über den Fetzzi-Verbrauch und Rubbelpyramiden zum Fetzzi-Zählen, Fragen und Antworten zur Ernährung, 12-Wochen-Trainer (Handbuch für das Programm), Fetzzi-Highscore, Fetzzi-Quiz und Fetzzi-Lexikon mit Zusammenstellung des Fettgehalts üblicher Lebensmittel, PowerKids-Vertrag und Videoband zur Einführung in das Programm.

clips in das Programm der einzelnen Wochen ein. Das Videoband zeigt Kinder und ihre Familien, die das Programm durchführen. Nach dem Beispiel der gezeigten Kinder und den Kommentaren der bekannten Fernsehmoderatorin Dr. med. Franziska Rubin können die Teilnehmer die spielerisch gestalteten Aufgaben der einzelnen Wochen lösen. Zusätzlich steht als Arbeitsheft der Zwölf-Wochen-Trainer zur Verfügung, welcher ebenfalls alles genau und gut illustriert erklärt. Der Koffer enthält weitere attraktiv gestaltete Materialien (Abbildung 4), wie zum Beispiel Poster, Videoband, Rubbelpunkte, Taschenlexikon, Aufkleber, die auch im Internet unter [www.powerkids.de](http://www.powerkids.de) dargestellt sind. Diese attraktiven Medien ermöglichen es, den teilnehmenden Kindern ganz spielerisch ihre Ernährungsweise zu verändern. Mit Hilfe von Fetzzi-Punkten (1 Fetzzi = 3 g Fett) analysieren sie den Fettgehalt der gegessenen Speisen und lernen, bevorzugt fett- und damit kalorienärmere Lebensmittel auszuwählen. Mit dem Fetzzi-Highscore-Trainer ermittelt das Kind das Lebensmittel, das während einer Woche die größte Menge an Fett zur Ernährung beigetragen hat (zum Beispiel Bratwurst) mit dem Ziel, in der Folgeweche den Verzehr auf die Hälfte zu reduzieren und durch fettärmere Produkte zu ersetzen (zum Beispiel Bockwurst).

Sportie-Punkte (für jeweils 15 Minuten körperliche Aktivität) und Schläffie-Punkte (für jeweils 30 Minuten vermeidbare körperliche Inaktivität) motivieren zu einer vermehrten körperlichen Bewegung. Zur zusätzlichen Verstärkung gibt es Winnie-Punkte. Gegen eine festgelegte Zahl von Winnie-Punkten tauschen die Kinder ein Überraschungsgeschenk ein. Wichtig ist: Verbote gibt es nicht, das Kind kann frei wählen und alles essen, es

muss nur mit seiner Punkt-Währung auskommen. Auch deshalb macht PowerKids den Kindern Spaß. Es geht um Akzeptanz und spielerisches Erlernen von Verhaltensänderungen. Eine strikte Kontrolle durch Eltern oder andere Personen ist deshalb nicht vorgesehen, natürlich ist aber eine Unterstützung des Kindes durch Familienangehörige und das Interesse des Arztes erwünscht und hilfreich. Das primäre Ziel des Programmes ist nicht eine rasche Gewichtsreduktion, die bei den meisten Kindern auch nicht eintritt, sondern die langfristige Stabilisierung verbesserter Lebensgewohnheiten.

**Ist PowerKids wirksam?**

Die Effekte von PowerKids prüften wir am Dr. von Haunerschen Kinderspital der LMU München bei 140 unselektierten Kindern mit mindestens 20 % Übergewicht, die über Zeitungsanzeigen zur Teilnahme eingeladen wurden (Knopke et al, 2000). Die Kinder

und ein Elternteil wurden im Rahmen von etwa halbstündigen Gruppensitzungen in das Programm eingeführt. Danach wurden ihnen die PowerKids-Koffer zur eigenständigen Durchführung zu Hause ohne weitere Unterstützung mitgegeben. Die teilnehmenden Kinder haben das Programm mit Schulnoten von 1,9 bis 2,5 sehr positiv bewertet. Ohne weitere Unterstützung hat ein erstaunlich großer Anteil von immerhin 70 % der übergewichtigen Kinder das Programm über drei Monate durchgehalten und abgeschlossen. Bei diesen Kindern, die zuvor kontinuierlich an Gewicht zugenommen hatten, konnte PowerKids eine deutliche Trendwende erreichen: Der BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) als Maß für das Übergewicht fiel durch das Programm im Mittel immerhin um eine halbe Standardabweichung (Abbildung 5). Besonders erfreulich ist, dass bei der Nachuntersuchung ein Jahr nach dem Ende des Programmes (15 Monate nach dem Programmstart), der BMI um eine weitere etwa eine halbe Standardabweichung

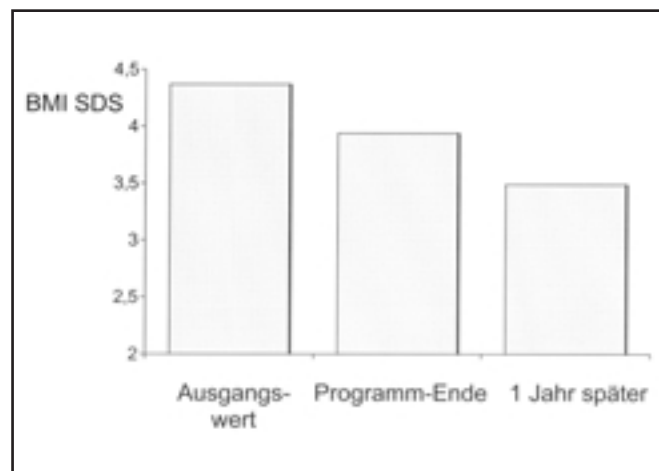


Abbildung 5: Langzeitverlauf des BMI (ausgedrückt in alters- und geschlechts-korrigierten Standardabweichungen über dem Mittelwert) bei Kindern im Alter von acht bis zwölf Jahren, denen das PowerKids-Programm ohne individuelle Betreuung angeboten wurde. Von 148 teilnehmenden Kindern schlossen 70 % das dreimonatige Programm ab (dargestellte Ausgangswerte sowie nach drei Monaten), von diesen konnten 90 % ein Jahr später nachuntersucht werden.

Das von der Münchener Stiftung Kindergesundheits herausgegebene Programm *PowerKids* ist zum Preis von 30,60 € (einschließlich Versand) erhältlich beim AOK-Verlag, Lilienthalstraße 1, 53423 Remagen, Fax 02642 931130, E-Mail: service@aok-verlag.de.

Ergänzend zum Programm wird das Internet-basierte *PowerKids-Forum* angeboten (www.powerkids.de), in dem teilnehmende Kinder untereinander ihre Erfahrungen austauschen und ihre Sorgen oder Probleme mit anderen Betroffenen diskutieren. Auftretende Fragen werden vom *PowerKids*-Team beantwortet.

absank (Abbildung 5). Das sehr preiswerte und einfache *PowerKids*-Programm erzielt also bei vielen teilnehmenden Kindern eine langfristig wirksame Änderung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens und eine allmähliche Rückbildung des Übergewichts. Nicht erwartet werden kann eine rasche und drastische Gewichtsabnahme, die in diesem Alter bei unkompliziertem Übergewicht aber auch nicht erwünscht ist. Diese sehr positiven Erfahrungen haben sich bei der breiten und alltäglichen Anwendung des Programmes, das inzwischen mehr als 25 000 Mal eingesetzt wurde, bestätigt.

## Die Rolle des Arztes

Kinder- und Jugendarzt sowie Hausarzt können am ehesten die für ein solches Programm geeigneten Kinder im Alter von etwa acht bis zwölf Jahren auswählen. Die bisherige Erfahrung zeigt eine hohe Erfolgschance bei bestehendem Leidensdruck und Motivation des teilnehmenden Kindes und mindestens eines Elternteils. Die teilnehmenden Kinder sollten einigermaßen sicher lesen und rechnen können (in der Regel ab der zweiten Grundschulklasse), sehr hilfreich ist eine gewisse Ausdauerfähigkeit.

Eine ärztliche Mitbetreuung ist für den Erfolg der Intervention sehr förderlich. Kinder, die der niedergelassene Arzt in regelmäßigen Vorstellungen in der Praxis alle zwei oder drei Wochen aufforderte, mit einem kurzen Gespräch über den Programmfortschritt zu berichten, beendeten zu 84 % das Programm erfolgreich (im Vergleich zu 70 % bei einer nicht ärztlich betreuten Gruppe). Solche regelmäßigen Arztkontakte schaffen auch gute Voraussetzungen, um mit dem übergewichtigen Kind auch längerfristig im Gespräch zu bleiben, es für erzielte kleine Fortschritte gebührend zu loben und es so für weitere Anstrengungen zu motivieren.

## Dank

Die Entwicklung und Evaluation von *PowerKids* wurde durch die Stiftung Kindergesundheits, Prinzregentenstraße 18, 80638 München (www.kindergesundheits.de) finanziell gefördert. In Bayern bieten viele AOK-Geschäftsstellen ergänzend zu *PowerKids* Gruppenprogramme und Beratungen an.

Literatur bei den Verfassern.

*Verfasser:*

*Univ.-Professor Dr. Berthold Koletzko, Dipl. oec. troph. Katharina Dokoupil, Dr. Birgit Knoppke, alle Abteilung Stoffwechselkrankheiten und Ernährungsmedizin, Kinderklinik und Kinderpoliklinik, Dr. von Haunersches Kinderspital, Klinikum der LMU München*

*Dr. Thomas Ellrott, Professor Dr. Volker Pudiel, beide Forschungsstelle Ernährungspsychologie, Klinikum der Universität Göttingen*

*Anschrift für die Verfasser:*

*Univ.-Professor Dr. Berthold Koletzko, Abteilung Stoffwechselkrankheiten und Ernährungsmedizin, Kinderklinik und Kinderpoliklinik, Klinikum der LMU München, Lindwurmstraße 4, 80337 München, Telefon 089 5160-2826, Fax 089 5160-3336*

## Kreuzworträtsel

### Rätseln und Gewinnen

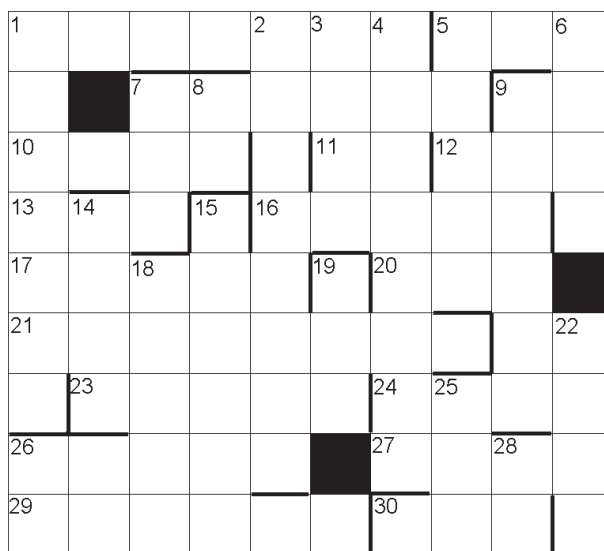
Aus den Einsendern der richtigen Lösung wird ein Gewinner gezogen, der als Anerkennung eine Freikarte für den 54. Nürnberger Fortbildungskongress 2003 der Bayerischen Landesärztekammer erhält. Der Gewinner wird schriftlich informiert. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Lösungswort einsenden an:  
Redaktion Bayerisches Ärzteblatt,  
Stichwort „Kreuzworträtsel 5/03“,  
Mühlbauerstraße 16, 81677 München

Einsendeschluss: 10. Juni 2003

### Waagerecht

1 Livedo reticularis = ... Syndrom  
5 Operation der habituellen Patellaluxation  
7 Multiple endocrine Neoplasie Typ I  
10 deutscher Chirurg  
11 Griechische Vorsilbe: gut  
12 Chromosomale Störung mit katzenschreiartigen Lautäußerungen der Säuglinge, ...-du-chat-Syndrom  
13 Persin-



soidale vitamin-A-speichernde Zellen der Leber  
16 Zöliakie  
17 Menge  
20 Griechische Vorsilbe: Gleich  
21 Abduktionsprüfung der Säuglingshüfte, ...-Zeichen (Eponym)  
23 familiäre, autosomal-rezessiv erbliche autono-

me Dysfunktion des vegetativen Nervensystems  
24 den Mund betreffend  
26 den Backenzahn betreffend  
27 Muskelgeschwulst  
29 die Badekunde betreffend  
30 Fuß

### Senkrecht

1 Atemgeräusch bei trachealer Obstruktion  
2 Postmyokardinfarktsyndrom (Eponym)  
3 Gängiger Protonenpumpenhemmer (Handelsname)  
4 Nervenscheidengeschwulst  
5 Bogen  
6 Regenbogenhaut  
7 Weltgesundheitsorganisation (Abk.)  
8 Wortteil mit der chem. Bedeutung: Doppelbindung  
9 Warzenhof der Brustwarze  
14 Ältere Druckeinheit  
15 Gefäßanastomose im Bereich der linken Colonflexur  
18 Systemische Form der juvenilen rheumatoiden Arthritis  
19 Infantile amaurotische Idiotie = ...-Sachs-Syndrom  
22 Universität, ... mater  
25 Ort, nach dem eine Klassifikation des M. Hodgkin benannt wird  
28 Knochen

© Dr. Özgür Yaldızlı, Essen