

Kind Umwelt Gesundheit



KIND - UMWELT - GESUNDHEIT

Eine Dokumentation der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz

Projektleitung

Andreas Biedermann und Thomas Pfister, Public Health Services, Herzogenbuchsee

AutorInnenteam

Prof. Olf Herbath, Leipzig; Dr. Hans-Peter Hutter, Wien; Prof. Michael Kundi, Wien; Dr. Hanns Moshhammer, Wien; Prof. Katja Radon, München; PD Dr. Margret Schlumpf, Zürich; Dr. Christoph Stüssi, Münsterlingen; Dipl.-Soz. Kathrin von Hoff, London; Dr. Peter Wallner, Wien

Redaktionsteam

Dr. Regula Gysler, Dürnten; Dr. Hans-Peter Hutter, Wien; Dr. Rita Moll, Böckten; Dr. Hanns Moshhammer, Wien; Lic. phil. Thomas Pfister, Zürich; Dr. Peter Wallner, Wien

■ Editorial	3
■ Umweltgefahren für Ungeborene	4
■ Umweltgefahren für Säuglinge	11
■ Umweltgefahren für Kleinkinder	17
■ Umweltgefahren für Schulkinder	21
■ Tipps und Empfehlungen	27
■ Aktuell	29
■ Terminkärtchen/Rezeptblätter	30
■ Forum Medizin und Umwelt - Klinische Umweltmedizin	31
■ Umweltmedizinisches Beratungsnetz	32

Titelbild und Kinderfotos vom Karneval in Venedig (Seiten 11, 21) und aus Afrika (Seiten 6, 18) wurden vom Fotografen Marcel Eckling, Riedisheim, France, zur Verfügung gestellt. Herzlichen Dank!

26. März 2008

KIND – UMWELT – GESUNDHEIT

Der Schutz der Kinder und Jugendlichen vor gesundheitsrelevanten Belastungen ist eine Herausforderung unserer modernen Gesellschaft. Atemwegserkrankungen, Allergien, Übergewicht mit seinen Folgeerkrankungen sowie Lern- und Verhaltensstörungen stehen in Industrieländern heute im Vordergrund. Bei ihrer Entstehung können Umweltfaktoren eine Rolle spielen, wobei auch biologische, ökonomische und soziale Faktoren die Verwundbarkeit von Kindern gegenüber verschiedensten Umwelt-Risikofaktoren beeinflussen.

Kinder sind keine kleinen Erwachsenen. Die Organentwicklung verläuft nicht parallel, sondern je nach Organ sehr unterschiedlich. Die pro Zeiteinheit aufgenommene Stoffmenge bezogen auf das Körpergewicht oder die Oberfläche ist beim Kind grösser als beim Erwachsenen. Während der kindlichen Entwicklungsphasen ist der Organismus besonders empfindlich gegenüber Schadstoffen.

Auffallend an fast allen Krankheitsbildern und Störungen ist das Auseinanderklaffen des Zeitpunktes, an dem die Einwirkung stattfindet und des Zeitpunktes, an dem die Störung festgestellt wird. Nicht selten braucht es Jahre oder sogar Jahrzehnte, bis schädliche Einwirkungen auf den jungen Organismus sich zu Beschwerden oder Krankheiten entwickeln.

Kinder sind nicht als homogene Gruppe anzusehen: Unterschiedliche Entwicklungs-, Aktivitäts- und Verhaltensmuster in den verschiedenen Altersgruppen haben einen wesentlichen Einfluss auf die Exposition gegenüber Umweltschadstoffen. Diesem Umstand wird in der neuen Dokumentation Kind – Umwelt – Gesundheit der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz Rechnung getragen: Ein Team von AutorInnen hat in 4 Kapiteln die Umweltgefahren für Ungeborene, Säuglinge, Kleinkinder und Schulkinder dargelegt.

Diese Dokumentation erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Schwerpunkt wird auf aktuelle Probleme gelegt. Dabei gilt jenen Symptomen bzw. Manifestationen spezielle Aufmerksamkeit, die besonders häufig auftreten oder die durch weit verbreitete Schadstoffe verursacht werden können. Einige Aspekte werden zurzeit noch kontrovers diskutiert.

Die Dokumentation Kind – Umwelt – Gesundheit will einen Beitrag leisten zur Problemerkennung und zu Verbesserungsmöglichkeiten im Interesse der Kinder und Jugendlichen. Sie ist entstanden in Zusammenarbeit mit den Ärztinnen und Ärzten für eine gesunde Umwelt Österreich und mit Unterstützung des Bundesamts für Gesundheit, Bern. Die gesamte Dokumentation sowie die Literaturangaben finden sich auf unserer homepage www.aefu.ch.

Redaktionsteam der Dokumentation

UMWELTGEFAHREN FÜR UNGEBORENE

Vorbemerkungen

Chemikalien sind Fremdstoffe, die aus ganz unterschiedlichen Quellen (Industrie, Haushalt, Verkehr) in die Umwelt gelangen, wo sie in Luft, Boden oder Wasser transportiert und dann entweder rasch, langsam, teilweise oder kaum abgebaut werden. Fremdstoffe können sich in Organismen anreichern, um sich dann entlang der Nahrungskette millionenfach zu konzentrieren. In den 1920er und 1930er-Jahren, den Anfängen der chemischen Industrie, gab es nur wenige chemische Verbindungen. Der grosse industrielle Aufschwung vollzog sich erst nach dem zweiten Weltkrieg. Während in den 40er Jahren rund eine Million Tonnen Chemikalien, zumeist Pestizide und Insektizide, hergestellt wurde, stieg danach in den USA und in Europa die Produktion sprunghaft an. 2002 waren es bereits rund 400 Millionen Tonnen pro Jahr. Der Trend bis 2020 prophezeit nach Meldung der OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) eine weitere Zunahme um 85 Prozent. Die Zahl der synthetischen chemischen Verbindungen wird von der Europäischen Umweltagentur (EEA) und der UNEP (United Nations Environmental Programme) mit rund 100'000 angegeben.

Für Mensch und Tier ergibt sich damit eine ganz neue Situation: Die Belastung durch variable Mengen verschiedenster Chemikalien mit teilweise potentem Wirkungsprofil ist nicht nur unausweichlich geworden, sie nimmt sogar noch zu. Einerseits gibt es Stoffe (z.B. Pestizide), deren Wirkungen auf schädigende Organismen in der Landwirtschaft zugeschnitten sind, deren Auswirkungen auf den Menschen aber noch nicht umfassend abgeklärt wurden. Andererseits sind Wirkungen von Arzneimitteln auf den Menschen bis ins Detail bekannt, weniger oder gar nicht bekannt hingegen sind Arzneimittel-Effekte auf Fische, Frösche und andere Wildtiere.

Aus neueren Belastungsdaten wird ersichtlich, dass Mensch und Tier vom Moment der Empfängnis bis ins Alter einem breiten Spektrum von Substanzen in unterschiedlicher Masse ausgesetzt sind. Mögliche Konsequenzen sind infolge fehlender oder nicht öffentlich zugänglicher chronischer Toxizitätsdaten nicht abschätzbar. Immer noch ist die Industrie leider nicht verpflichtet, Daten über Abbau und Toxizität von chemischen Substanzen in einer öffentlich zugänglichen Datenbank zu publizieren. Das ist auch aus Sicht des Tierschutzes sehr bedauerlich, weil dadurch Tierversuche unnötigerweise wiederholt werden.

Ob sich schliesslich Wirkungen einzelner Chemikalien in den heute vorkommenden unkontrollierbaren Gemischen verschiedenster Substanzen noch zusätzlich verändern, verringern oder auch addieren, weiss heute niemand. Auswirkungen von Chemikalien auf Individuen unterliegen zudem Wechselwirkungen zwischen Genen/Genprodukten und Faktoren aus der Umwelt.

Auffallend an fast allen Krankheitsbildern und Störungen, die nach früher (vor- oder nachgeburtlicher) Chemikalien-Exposition auftreten, ist das Auseinanderklaffen des Zeitpunkts, an dem die Einwirkung stattfindet und des Zeitpunktes, an dem die Störung beobachtet wird. Ausgeprägt ist dies vor allem bei Störungen des Verhaltens, aber auch bei Störungen der Fortpflanzung.

Sensitive Phasen in der Entwicklung

Während den Phasen ihrer Entstehung sind Organismen fragil und infolge ihres raschen Wachstums und ihrer rasch voranschreitenden Entwicklung ausserordentlich empfindlich, auch gegenüber Einwirkungen chemischer und physikalischer Noxen. Während der Embryonalperiode (erste 60 Tage nach der Empfängnis) mit ihrem raschen Zellwachstum ist die Verwundbarkeit besonders hoch. Hier haben daher toxische Substanzen besonders viele Möglichkeiten, Wachstum und primäre Differenzierungsschritte – d.h. die schrittweise Ausbildung von Zellen mit unterschiedlichen Funktionen – zu stören. Dabei kann es zu Mutationen und zu angeborenen Fehlbildungen kommen. Auswirkungen von Chemikalien während der Fetalperiode bewirken häufiger Funktionsstörungen, Fehlbildungen in diesem Abschnitt der Entwicklung sind seltener.

Es gibt immer mehr Studien und Hinweise darauf, dass ein Zusammenhang zwischen der Chemikalien Exposition während der Entwicklung und der Beobachtung veränderter Erkrankungsmuster bei Kindern besteht. Dabei gilt es ganz besonders zu beachten, dass viele Chemikalien verzögerte Auswirkungen zu erzeugen vermögen, d.h. Einwirkungen während der frühen Entwicklung haben Auswirkungen beim Kind im Kindergarten oder Schulalter, in der Adoleszenz, im Erwachsenenalter oder auch erst im Alter (Landrigan 2005). Neuere Daten geben Anlass zu Besorgnis über mögliche Auswirkungen von Chemikalien auf die intellektuelle Entwicklung unserer Kinder und über mögliche Beeinträchtigungen wichtiger Aspekte der Reproduktion. In den folgenden Abschnitten

Zunahme von Entwicklungsstörungen bei Kindern

Erkrankung	Zunahme	Zeitraum	Literatur
ADHD: Attention Deficit Hyperactivity Disorder	250 %	1990–1998	Woodruff 2004
Autismus, Autismus-Spektrum-Erkrankungen	373 % 100 %	1980–1994 1992–1997	Fombonne 2001, 2006
Kinder mit Lernstörungen in speziellen Ausbildungs-Programmen	191 %	1977–1994	Szpir 2006

werden Chemikalien vor allem im Hinblick auf neuro- und reproduktionstoxische Effekte diskutiert.

Zwischen 3 und 8 Prozent der in den USA pro Jahr geborenen Kinder haben eine entwicklungsbedingte Störung des Gehirns oder werden daran erkranken. Die wichtigsten dieser Erkrankungen sind: Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHD), geistige Retardierung, Autismus und autismusartige Erkrankungen. Alle diese Erkrankungen können als Folge einer Belastung des Kindes durch neurotoxische Substanzen vor oder nach der Geburt auftreten (Szpir 2006).

WissenschaftlerInnen sind der Ansicht, dass solche Entwicklungsstörungen eher zunehmen und dass die zunehmende Belastung der Umwelt mit Chemikalien dabei eine Rolle spielt. Für die meisten entwicklungsbedingten Erkrankungen des Gehirns fehlt allerdings das Wissen über die eigentliche Ursache (Woodruff 2004).

Die Diagnose ADHD wurde in den USA in der Periode von 1990 bis 1998 wesentlich häufiger als früher gestellt (siehe Tabelle). Knaben sind häufiger von ADHD betroffen als Mädchen; allerdings betrug der Anteil der Mädchen 1998 bereits 30,3 Prozent, während 1990 nur rund 15,7 Prozent betroffen gewesen waren.

Beinahe vervierfacht hat sich die Verschreibung des Medikaments Ritalin zur Behandlung von ADHD bei Kindern im Alter von 5 bis 18 Jahren. Dopamin- und andere Monoamin-Transporter spielen eine wichtige Rolle für die normalen Gehirnfunktionen. Sämtliche heute in der ADHD-Therapie eingesetzten Substanzen modulieren über den Transporter-Mechanismus die Neurotransmitter Dopamin, Noradrenalin und Serotonin in verschiedenen Hirnregionen.

Verzögerte intellektuelle Entwicklung, geistige Retardierung

Als Gründe werden genetische Erkrankungen, Traumata oder Alkoholkonsum der Mutter diskutiert. Es kommen aber auch Blei-, Quecksilber- oder PCB- und weitere Chemikalien-Expositionen während der frühen Entwicklung (Schwangerschaft) als Verursacher geistiger Retardierung in Frage. Die genauen Ursachen sind in 30 bis 50 Prozent der Fälle, bei milder Erkrankung in bis zu 75 Prozent, nicht bekannt (Woodruff 2004).

Autismus

Autismus ist eine Gehirnerkrankung, die durch erschwerte Kommunikation und soziale Interaktion charakterisiert ist. Autismus geht teilweise vergesellschaftet mit geistiger Retardierung und Epilepsie einher. Die Ursache von Autismus ist unbekannt, obwohl es Daten über eine Beteiligung von genetischen sowie von Umwelt- und immunologischen Faktoren gibt. Zwischen 1980 und 1994 stieg die Zahl der als autistisch diagnostizierten Kinder um 373 Prozent, zwischen 1992 und 1997 nochmals um 100 Prozent.

Während der intrauterinen oder perinatalen Periode der Gehirnentwicklung können Infektionen zu Gehirnschädigungen und schweren psychiatrischen Verhaltensstörungen führen. So wird ein viraler Infekt der Mutter als hauptsächliche nicht-genetische Ursache von Autismus genannt (Shi 2003). WissenschaftlerInnen der Johns Hopkins-Universität in Baltimore stützen mit neueren Arbeiten die Theorie der möglichen Beteiligung einer Entzündungsreaktion an der Entstehung von Autismus.



Substanzen, die das fetale und kindliche Nervensystem und Gehirn schädigen

Wir stehen also vor der Tatsache, dass die Menge eingesetzter synthetischer Chemikalien zunimmt, ebenso tun dies in fast erschreckendem Masse Störungen des Verhaltens und Nervensystems der Kinder (Costa 2004). Es ist bekannt, dass verschiedene Chemikalien Nervensystem und Gehirn gerade bei Kindern schädigen können, wir wissen aber auch, dass der Grossteil der synthetisierten Chemikalien nicht genügend oder gar nicht auf Neurotoxizität oder gar auf Entwicklungs-Neurotoxizität getestet werden, bevor sie zum Einsatz kommen.

Einzelne wissenschaftliche Untersuchungen zu neuen Substanzen gibt es zwar, sie sind jedoch keineswegs umfassend. Solche teuren Studien können nur mit Unterstützung durch spezielle Forschungsprogramme ausgeführt werden, wie z.B. das Nationale Forschungsprogramm 50 des Schweizerischen Nationalfonds mit dem Titel «Hormonaktive Stoffe: Bedeutung für Menschen, Tiere und Ökosysteme» mit einer Laufzeit von fünf Jahren.

Schwermetalle

Blei

Erhöhte Blutbleiwerte im Säuglings- und Kleinkindalter sind assoziiert mit einer Zunahme an Konzentrations-schwierigkeiten im Vorschul- und Schulalter, mit erhöhter Impulsivität und schlechten Schulleistungen. Zusätzlich ist das Risiko dieser Kinder für eine antisoziale und delinquente Verhaltensentwicklung erhöht. Selbst geringe Blutbleiwerte können bei Kindern intellektuelle Fähigkeiten verringern. In einer kürzlich veröffentlichten Studie über die Auswirkungen von Blei in der vorgeburtlichen Periode stehen die mütterlichen Blutbleiwerte in jedem Abschnitt der Schwangerschaft in direkter Beziehung zur neuromotorischen Entwicklung des Kindes in den ersten zwei Monaten nach der Geburt (Hu 2006).

Zusätzlich scheint es, dass eine früh im Leben stattfindende Blei-Exposition entscheidend sein kann für die Entstehungsgeschichte neurodegenerativer Erkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson im Alter (Landrigan 2005).

VOR DER GEBURT

Die Blutbleiwerte von ungefähr einer Million Kindern in den USA und einer unbekannten Zahl von Kindern vor allem in osteuropäischen Ländern überschreiten den bis vor kurzem vom CDC (US Centers for Disease Control and Prevention) und EPA (US Environmental Protection Agency) anerkannten Grenzwert für Blei im Blut von Kindern von 10 Mikrogramm/dl Blut. Der Grenzwert für Blei im Blut in Deutschland beträgt neu 5 Mikrogramm/dl. Doch sind WissenschaftlerInnen jetzt eher der Meinung, dass es für Blei keinen Grenzwert geben sollte, da auch geringste Mengen Blei im Blut sich ungünstig auf die intellektuelle Entwicklung von Kindern auswirken. Es sollte daher der Null-Wert angestrebt werden heisst es in einer Presseaussendung der Centers for Disease Control and Prevention vom Juli 2005.

Quecksilber/Methylquecksilber

Quecksilber-Exposition während der embryonalen oder fetalen Periode oder auch im Säuglings- und Kindesalter können sowohl die neurologische Entwicklung als auch die Intelligenz des Kindes nachhaltig beeinträchtigen. Kinder, die vorgeburtlich gegenüber relativ geringen Konzentrationen an Methylquecksilber exponiert waren, haben ein höheres Risiko für schlechtere Leistungen hinsichtlich Sprache, Aufmerksamkeit und Gedächtnis (Grandjean 1997). Vergleichsweise hohe Belastungen durch Methylquecksilber, wie sie im Rahmen der Minimata-Erkrankung in Japan erfolgten, können beim Kind geistige Retardierung verschiedenen Grades und Fehlbildungen bewirken. Die Kinder können aber auch so stark geschädigt sein, dass dies mit einem Überleben nicht mehr vereinbar ist.

Mangan

Mangan ist ein Katalysator für verschiedenste körpereigene enzymatische Prozesse. Immer mehr Studien weisen jedoch darauf hin, dass zu hohe Mangankonzentrationen nach beruflicher Exposition bei der werdenden Mutter oder Konsum von manganhaltigem Wasser bei Kindern Hyperaktivität und Lernstörungen hervorrufen können (Szpir 2006).

Chemikalien

Polychlorierte Biphenyle (PCBs)/Dioxine

Beide Stoffgruppen haben einen ähnlichen Wirkmechanismus und werden deshalb zusammen abgehandelt.

PCBs sind eine Gruppe synthetischer Chemikalien, die als inerte Schmier- und Lösungsmittel und als Isolatormaterial für elektrische Geräte verwendet wurden.

Nach Bekanntwerden von toxischen Wirkungen nach einer Reisöl-Verunreinigung mit katastrophalen Auswirkungen auf Mensch und Tier wurde die Verwendung von PCBs in offenen Systemen in den 70er-Jahren gestoppt. Später erfolgte ein generelles Verbot der Herstellung von PCB und PCB-haltigen Produkten. Doch auch heute noch finden sich PCBs in messbaren Mengen vorzugsweise in fetthaltigen Nahrungsmitteln, so auch in der Frauenmilch.

Hohe Dosen von PCBs, wie sie nach Unglücksfällen bei Herstellungsprozessen (Reisölkrankheit Yusho 1968 in Japan und Yu-Cheng 1979 in Taiwan) aufgenommen wurden, bewirkten bei Kindern exponierter Mütter ein reduziertes Geburtsgewicht und Hyperpigmentierung der Haut. Die betroffenen Kinder erlitten zum Teil massive IQ-Einbussen.

Dioxine stammen aus einer Vielzahl von Prozessen als ungewollte Nebenprodukte (z.B. Müllverbrennungsanlagen, industrielle Prozesse). Verbesserte Vorschriften haben die Belastung in den letzten Jahren stark vermindert.

Studien über Auswirkungen von PCBs und Dioxinen fokussierten zuletzt auf Expositionen nahe dem Hintergrundwert. Dabei konnten Untersuchungen aus Holland, Deutschland und den USA zeigen, dass die vorgeburtliche Belastung mit PCBs und Dioxinen mit Einbussen in der intellektuellen Entwicklung assoziiert war. Die Kinder wiesen auch Defizite bei der psychomotorischen Entwicklung, eine Verzögerung der emotionalen wie der Verhaltens-Entwicklung (verringerte Fähigkeit zu ausdauernder Aktivität, verringerte Fähigkeit zu hochwertigem Spielverhalten, vermehrte Zurückhaltung und Neigung zu depressiver Stimmung) sowie Hyperaktivität auf. Im Vor-Teenageralter sind Wort- und Leseverständnis sowie der verbale IQ geringer. Auch bei Kindern mit weit zurückliegender Exposition sind Gedächtnisleistung und Aufmerksamkeit schlechter.

Dies zeigt eindrücklich, dass die vor- und nachgeburtliche Periode die sensitivste Phase bezüglich Fremdstoffeinwirkungen für die Entwicklung des Gehirns ist.

Etwa 60 Prozent der PCBs in der Humanmilch wirken nicht wie Dioxine, sondern verhalten sich wie Hormone. Hormonaktiv sind auch die PCB-Abbauprodukte. In der Rotterdam/Groningen-Studie zeigte sich denn auch, dass bei Knaben mit der höheren PCB-Exposition über mütterliches Blut und Brustmilch ein deutlich weniger maskulines Spielverhalten verzeichnet wurde (Spiel mit Autos, Baumaschinen, Eisenbahnen, Traktoren) während höher exponierte Mädchen eher zu maskulinem Spielverhalten neigten (Vreugdenhil 2002).

Pestizide

Organophosphate sind Kontaktgifte gegen Insekten. Sie blockieren das Enzym Acetylcholinesterase. Somit wird der Nervenüberträgerstoff Acetylcholin nicht mehr abgebaut. Die Vergiftung besteht in einer Überschwemmung des Organismus mit Acetylcholin. Das breit eingesetzte Organophosphat-Insektizid Chlorpyrifos ist ein Entwicklungs-Nervengift, das als solches in Konzentrationen wirksam ist, in denen cholinergische Toxizität noch nicht ausgelöst wird. Vor- und nachgeburtliche Chlorpyrifos-Exposition verändert die Funktionen einer breiten Palette von verschiedenen Neurotransmittern. Das Gehirn zeigt auch während den unterschiedlichen vorgeburtlichen Perioden eine sich ändernde Empfindlichkeit gegenüber Chlorpyrifos (Slotkin 2005). Das Resultat sind (im Tierversuch) Verhaltensstörungen und permanente biochemische Veränderungen im Gehirn.

Carbaminsäureester sind ebenfalls als Blocker der Acetylcholinesterase wirksam, wobei bei diesen Substanzen die Vergiftungssymptome rascher abklingen.

Pyrethroide sind seit über 40 Jahren im Einsatz und machen rund 25 Prozent des Weltmarkts an Insektiziden aus. Im Tiermodell zeigen neugeborene Tiere eine wesentlich höhere Empfindlichkeit als erwachsene Tiere gegenüber diesen Insektiziden. Kurz nach der Geburt exponierte Tiere waren später hyperaktiv und wiesen veränderte cholinerge Rezeptor-Dichten im Gehirn auf (Shafer 2005).

Lösungsmittel und Alkohole

Es gibt nur wenige Studien am Menschen über Entwicklungs- und Neurotoxikologie von häufig verwendeten Lösungsmitteln wie Toluol. Die meisten dieser Substanzen sind vordringlich ein arbeitsmedizinisches Problem. Es gibt jedoch eine Studie an Säugetieren über die Effekte von Toluol während der vorgeburtlichen Periode, die bei den betroffenen Jungtieren verspätete Entwicklung von Reflexen, erhöhte motorische Aktivität und verringerte kognitive Fähigkeiten feststellte (Hass 1998).

Am bekanntesten sind die Auswirkungen von Alkohol, der sich sowohl in experimentellen als auch in epidemiologischen Studien klar als Nervengift erwies. Alkohol geht durch die Plazenta und erreicht den Embryo oder den Fetus, der dann den gleichen Konzentrationen ausgesetzt ist wie seine Mutter. Alkohol kann Fehlbildungen verursachen, u.a. kurze Lidspalten, verstrichenes (flaches) Philtrum und eine schmale Oberlippe. Alkohol kann auch einen kleineren Kopfumfang und geringeres Körperwachstum bewirken, das in späteren Lebensphasen nicht aufgeholt werden kann.

Alkohol verursacht Verhaltensstörungen (ADHD), Lernstörungen und IQ-Defizite. Je nach Intensität des Alkoholgenusses (und in Abhängigkeit der genetischen Gegebenheiten und des körperlichen Allgemeinzustands der Mutter während der Schwangerschaft) kann das Kind mehr oder weniger an allen drei Störungen leiden. Die am häufigsten auftretenden Alkohol induzierten Defizite sind Verhaltens- und Lernstörungen (Welch-Carre 2005).

Tabakrauch

Kinder von Raucherinnen (während der Schwangerschaft) haben ein höheres Risiko für IQ-Defizite, Lernstörungen und Aufmerksamkeitsstörungen. Auch Passivrauchen der Schwangeren führt zu einer Verringerung der Intelligenz ihres Kindes. Rauchen in der Schwangerschaft hat weitere weit reichende und lang anhaltende Folgen: Es kann zu einem verzögerten Wachstum des Ungeborenen kommen, wobei der Reifungsprozess wichtiger Organe v.a. der Lungen behindert wird. Das Kind ist bei der Geburt nicht nur zu klein, sondern hat auch ein erhöhtes Risiko, an Atemwegserkrankungen und an plötzlichem Kindstod zu sterben.

Störungen der Fortpflanzung

Die Trends zur Abnahme der Fertilität sind in vielen industrialisierten Ländern so dramatisch, dass sie nicht mehr nur sozialen und Verhaltensfaktoren angelastet werden können. Der veränderte Lebensstil und zunehmende Fremdstoffeinwirkung wie z.B. durch hormonaktive Chemikalien sind zweifelsfrei Gründe für Störungen der männlichen Reproduktion wie Hodenkrebs, nicht deszendierte Hoden und schlechte Spermienqualität. Ungefähr 20 Prozent der jungen Männer aus Norwegen und Dänemark haben Spermienkonzentrationen unter dem WHO Referenzwert von 20×10^6 Spermien/ml. Weitere 40 Prozent haben geringere Werte als 40×10^6 Spermien/ml. Dieser Wert dürfte gemäss neueren Studien einen Schwellenwert darstellen, unterhalb dessen die Fruchtbarkeit abnimmt (Jørgensen 2006).

Hormonaktive Chemikalien

Dieser Begriff steht für eine völlig heterogene Gruppe von Chemikalien, die mit Hormonsystemen interagieren können. Hormone binden sich in den Zielzellen an spezifische Rezeptor-Eiweiße im Innern des Zellkerns oder auch auf der Zellmembranoberfläche. Die Bindung des Hormons an den Rezeptor löst eine Reihe von biochemischen Prozessen aus. Bindet sich anstelle des Hormons ein Fremdstoff an den Rezeptor, so kontrolliert dieser Rezeptor-Fremdstoff-Komplex die Neusynthese von Eiweißen. Zusätzlich zur Bindung

VOR DER GEBURT



Petra Kaster

an den Rezeptor können hormonaktive Chemikalien auch Synthese, Abbau und Transport von Hormonen verändern. Hormonsysteme regulieren als übergeordnete Schaltkreise praktisch sämtliche Systeme und Funktionen des Organismus. Hormonaktive Chemikalien können sich daher negativ auf die Gesundheit von Mensch und Tier auswirken, indem sie die Funktionen von Hormonen verstärken, verhindern oder verändern. Während der Entwicklung üben Hormone nicht nur eine regulierende sondern zusätzlich eine determinierende Rolle in der Entstehung von Organen und Organfunktionen aus. Daher ist die Empfindlichkeit von Organismen während ihrer Entwicklungs- und Wachstumsperioden besonders hoch.

Ganz unterschiedliche Chemikalien können hormonaktiv sein: bestimmte Pestizide, Industriechemikalien (Bisphenol A, PCBs, Alkylphenole, Flammschutzmittel etc.), aber auch Kosmetika wie synthetische Parfüm-substanzen, UV-Filter in Sonnenschutzmitteln oder Konservierungsmitteln (Parabene). Auch Arzneimittel, natürliche Pflanzenstoffe (Flavonoide, Phytoöstrogene) und Verbrennungsprodukte (Dioxine) können hormonell wirksam sein.

Mögliche Auswirkungen hormonaktiver Chemikalien sind in der sogenannten Prager Deklaration, einem Aufruf von WissenschaftlerInnen an die Öffentlichkeit, kurz zusammengefasst.

Die Besorgnis gilt den zunehmenden Störungen der Reproduktion bei Knaben und jungen Männern in Europa, der Zunahme von Brust- und Hodenkrebs. Kausale Zusammenhänge mit diesen Erkrankungen sind beim Menschen wegen der verbreiteten Verschmutzung der Umwelt mit hormonaktiven Substanzen schwierig herzustellen.

Für Auswirkungen auf Wildtiere gibt es hingegen direkte Zusammenhänge für verschiedene Wildtierarten. Solche Wirkungen können sogar Verluste auf Populations-ebene beinhalten. Betroffene Wildtiere sollten als Frühwarnsysteme wahrgenommen werden.

Die europäische Bevölkerung ist vielen dieser hormonaktiven Chemikalien in niedriger Dosierung ausgesetzt. Es besteht die Möglichkeit, dass sich die Wirkungen dieser Substanzen addieren könnten. Viele dieser Chemikalien lassen sich in menschlichen Geweben und gar in der Muttermilch nachweisen, der Mensch ist zu einem sehr frühen, ausserordentlich sensiblen Zeitpunkt seines Lebens solchen Substanzen ausgesetzt.

Das existierende Sicherheits- und Testsystem für Chemikalien ist im Hinblick auf Auswirkungen hormonaktiver Substanzen nicht entsprechend ausgerüstet. Angesichts des grossen potentiellen Risikos sollten sofort vorsorgliche Massnahmen eingeleitet werden, wie etwa die Verringerung der Belastung durch hormonaktive Chemikalien. Die Gefahr, die diese Substanzen darstellen, rechtfertigen zudem ein langzeitliches Monitoring und eine Intensivierung der Forschung über Auswirkungen auf Mensch und Wildtiere und über die Mechanismen dieser Substanzen.

Die ausgedehnte Präsenz von hormonaktiven Chemikalien in der Umwelt schädigt Wildtiere und ihre Fortpflanzung. Weibliche Meeresschnecken werden maskulinisiert. Die Fortpflanzungsorgane der Alligatoren in Florida sind nach Pestizidverschmutzung des Apopka-Sees so verändert, dass eine Fortpflanzung schwierig wird.

Inuit-Mütter in der Arktis, weit weg von jeglicher industrieller Verschmutzung, haben die weltweit höchsten Werte an den ehemals industriell verwendeten polychlorierten Biphenylen (PCBs) in ihrer Milch. PCBs werden über die Luft verfrachtet und regnen oder schneien in arktischen Regionen aus. Dadurch wird die Nahrung der Inuits – Fische und auch Meeressäuger – stark belastet (Schlumpf und Lichtensteiger 2000).

Auswirkungen bereits erkennbar

Obwohl es viele Publikationen über die Abnahme von Spermien in verschiedenen Ländern gibt, existieren nur wenige Berichte über mögliche Zusammenhänge zwischen Spermiedichten und Chemikalien. Vergleiche von Spermiedichten in verschiedenen Staaten der USA zeigen jedoch, dass die Spermienqualität im Landwirtschafts-Staat Missouri deutlich niedriger ist als in städtischer Umgebung (New York). Swan und Mitarbeitern gelang im Weiteren der Nachweis von erhöhten Pestizid-Metaboliten (Alachlor, Atrazin und Diazinon) im Urin von Männern mit vergleichsweise minderer Spermienqualität (Swan 2003).

Studien über Belastungen der Muttermilch mit Chemikalien aus dem Life-Style- und dem Kosmetikbereich zeigen individuell variable Mengen dieser Substanzen, die sehr häufig auch hormonaktive Aktivitäten aufweisen. So werden regelmässig synthetische Parfümstoffe (Moschusduftstoffe) in der Milch von stillenden Frauen gemessen.

Ansehnliche Mengen von hormonaktiven Phthalaten konnten in der Muttermilch von Frauen aus den USA, Finnland und Dänemark nachgewiesen werden. In einer amerikanischen Studie dienten Abbauprodukte verschiedener Phthalate im Urin schwangerer Frauen als Mass der vorgeburtlichen Belastung der Kinder mit Phthalaten. Im Alter von rund drei Monaten zeigte sich dann bei den

Knaben eine signifikante Beziehung zwischen dem anogenitalen Abstand AGD oder dem anogenitalen Index ($AGI = AGD / \text{Körpergewicht}$) und der Phthalatbelastung (Marsee 2006). Die anogenitale Distanz ist ein Mass für die östrogene oder antiandrogene Hormonexposition beim Versuchstier und bei betroffenen Wildtieren.

Eine Reduktion des AGI beim Säugling stand auch in Beziehung zu einem verringerten Penisvolumen dieser Kinder und wurde von FachexpertInnen als Demaskulinisierung bezeichnet. In der Studie aus Dänemark und Finnland zeigten sich bei einer bestimmten Phthalatbelastung verschiedene Veränderungen der um die Geburt auftretenden Hormonprofile im Serum der Knaben, zum Beispiel Veränderungen des Sexualhormons Testosteron (Main 2006). Dies belege, dass die Entwicklung und Funktion der Testosteron produzierenden Leydig-Zellen im Hoden empfindlich gegenüber vor- und nachgeburtlicher Phthalat-Exposition reagiere, so die AutorInnen.

Fremdstoffe in der Humanmilch werden in der Schweiz derzeit im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms analysiert. In erster Linie sollen Chemikalien mit hormoneller Aktivität in der Brustmilch erfasst werden (Phthalate, verschiedene Pestizide und Komponenten aus Kosmetika). Die Ergebnisse sollen in die Prävention und in die Beratung von jungen Müttern, von Schwangeren und von jungen Frauen mit Kinderwunsch einfließen.

Störungen der Entwicklung des Gehirns

Chemische, biologische oder physikalische Nervengifte können zu struktureller oder funktioneller Veränderung des Nervensystems führen. Die neurotoxischen Auswirkungen sind gebunden an eine bestimmte Abfolge von Ereignissen, wie den Eintritt ins Gehirn, Verteilung und Transport an den Wirkort und die Interaktion mit zellulären Zielorganismen. Dies resultiert dann in der Einleitung von (molekularen) biologischen Veränderungen mit dem Ergebnis, dass das Gehirn funktionelle und strukturelle Veränderungen erfährt. Zu neurotoxischen Veränderungen kann es auch im bereits erwachsenen Nervensystem noch kommen. Bei Erwachsenen schützt jedoch die Bluthirnschranke das Gehirn vor Fremdstoffen, indem sie den Übertritt von chemischen Substanzen verhindern kann. Nicht geschützt durch eine voll funktionierende Bluthirnschranke ist dagegen das Gehirn in den Frühphasen der Entwicklung. Schwermetalle (Blei, Quecksilber), Dioxine und polyzyklische Biphenyle (PCBs) oder Alkohol und weitere Toxine werden daher zu eigentlichen Entwicklungs-Nerventoxinen. Um kurz- wie längerfristige Auswirkungen von Substanzen auf das Gehirn zu studieren ist es wichtig, nicht nur mit den möglichen Mechanismen im Umgang der Substanz mit Gehirnzellen vertraut zu sein, sondern auch mit dem Entwicklungszustand des Organs zum Zeitpunkt der Einwirkung (Rice und Barone, 2000; Costa, 2004). Das Nervensystem hat nur begrenzte Möglichkeiten, erfolgte Schädigungen von Gehirnstrukturen oder das Fehlen von wichtigen Verbindungen zwischen Nervenzellen zu reparieren. Andererseits können solche Ausfälle und Schädigungen zu dauerhaften und irreversiblen Funktionsveränderungen des Gehirns führen (Rice und Barone 2000). Das Gehirn eines Erwachsenen kann nicht in demselben Ausmass durch Fremdstoffe gestört werden, weil die Funktionen nicht erst entstehen, sondern bereits entwickelt sind.

UMWELTGEFAHREN FÜR SÄUGLINGE

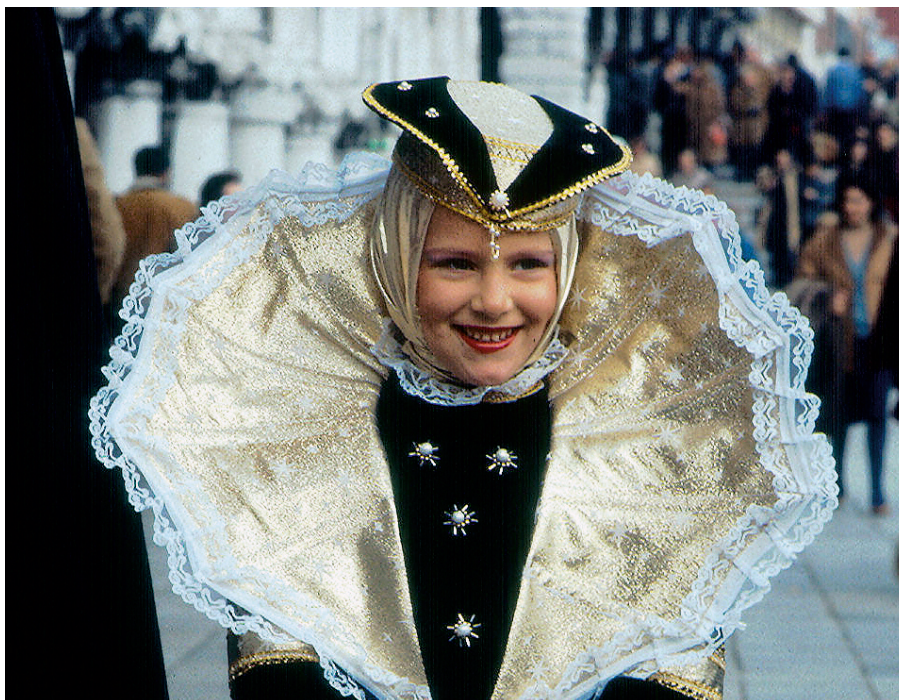
Vorbemerkungen

Während die Säuglingssterblichkeit vor wenigen Jahrzehnten noch bei über 200 pro 1000 Lebendgeburten lag, liegt sie heute in Deutschland, Österreich und der Schweiz unter fünf. Damit sind die Überlebenschancen von Neugeborenen und Säuglingen (Kinder weniger als ein Jahr) so gut wie nie zuvor. Die wichtigsten Todesursachen sind perinatale Ursachen und angeborene Fehlbildungen (mehr als 70 Prozent). Infektionskrankheiten spielen mit einem Prozent der Todesfälle heute nur noch eine untergeordnete Rolle. Hingegen ist der plötzliche Kindstod die häufigste Todesursache im ersten Lebensjahr. Unfälle sind für zwei Prozent der Todesfälle verantwortlich.

Das Verhalten des Säuglings, seine Ernährung sowie die Physiologie des Organismus unterscheiden sich grundsätzlich vom Erwachsenen (Straff 2004, Makri 2004). Hauptnahrungsquelle sind die Muttermilch sowie industriell hergestellter Muttermilchersatz. In Bezug auf das Körpergewicht nehmen Säuglinge, die nicht mehr gestillt werden, etwa fünfmal soviel Trinkwasser auf wie Erwachsene. Dem wird in der Trinkwasserverordnung bei den Grenzwerten für verschiedene Schadstoffe Rechnung getragen.

Der Magen-Darm-Trakt des Säuglings entwickelt sich rasch während der ersten Lebensmonate. So wird bei Geburt noch etwa 150-mal weniger Magensäure ausgeschüttet als beim Erwachsenen. Gleichzeitig ist die Passage durch den Magen-Darm-Trakt verkürzt und die Absorptionsfläche des Magen-Darm-Traktes im Vergleich zur Körpergrösse deutlich erhöht. In Bezug auf die Elimination über die Niere ist die glomeruläre Filtrationsrate und die tubuläre Sekretion in den ersten Lebensmonaten erniedrigt (Makri 2004). Die Hand-zu-Mund-Aktivitäten des Krabbelkindes sind für dieses Alter charakteristisch. Das Kind kann hier insbesondere durch die Auswahl geeigneten, unbelasteten Spielzeugs geschützt werden. Auf seiner Erkundung der Umwelt nimmt das Krabbelkind etwa 100 mg Boden (Erde, Staub, etc.) pro Tag auf. Hierbei kann das Kind verschiedene Umweltschadstoffe aufnehmen: je nach Gegend staubgebundene Pestizide, Blei etc., aber auch Viren, Bakterien und deren Bestandteile (Makri 2004).

Die Hautoberfläche des Säuglings ist im Verhältnis zum Körpergewicht etwa zweieinhalbmal so gross wie beim Erwachsenen. Dies bedeutet bei Anwendung z.B. von Cremes eine im Vergleich zur Körpergrösse des Säuglings höhere perkutane Dosis. Hinzu kommt eine unmittelbar nach Geburt noch erhöhte Hautpermeabili-



tät, die insbesondere bei der Anwendung von Cremes und Feuchttüchern unter abgeschlossenen Systemen wie Windeln eine Rolle spielt. Die Hautpermeabilität ist aber bereits zwei bis drei Wochen nach der Geburt voll entwickelt (Makri 2004).

Nicht zuletzt ist auch an die mögliche inhalative Aufnahme von Schadstoffen zu denken. Säuglinge halten sich primär in Innenräumen auf und weisen ein ca. zweifach höheres Atemminutenvolumen und damit eine höhere Aufnahme von Innenraumschadstoffen als Erwachsene auf. Ausserdem entwickeln sich die Alveolen und mit ihnen die alveolare Oberfläche der Lunge erst bis zum Vorschulalter vollständig (Straff 2004, Makri 2004).

Im Verhältnis zum Körpergewicht ist das Gewicht des Gehirns in den ersten Lebensmonaten gegenüber dem des Erwachsenen noch deutlich erhöht. Physiologisch besonders relevant ist die im Säuglingsalter noch sehr durchlässige Blut-Hirn-Schranke, was dazu führt, dass Säuglinge empfindlicher für neurotoxische Effekte sind. Darüber hinaus wird vermutet, dass höhere Zellteilungs-raten im Säuglings- und Kleinkindesalter zu einer höheren Empfindlichkeit des Organismus für die kanzerogene Wirkung genotoxischer Substanzen führt.

Beim frühkindlichen Metabolismus zeigt sich eine deutlich verringerte Aktivität, die in verlängerten Eliminierungsraten resultiert. Beispiele hierfür sind das Cytochrom P-450-System und die Acetylierungs-Kapazität. Die Alkoholdehydrogenase-Aktivität entwickelt sich erst ab dem dritten Lebensmonat bis zum fünften Lebensjahr.

Auch das erworbene, adaptive Immunsystem entwickelt sich massgeblich in den ersten Lebensmonaten. Nach aktuellen Erkenntnissen scheint die Stimulation des Immunsystems durch die Umwelt während seiner Entwicklung in den ersten Lebensmonaten besonders relevant zu sein für die Entstehung von Allergien und Asthma, aber auch für Autoimmunerkrankungen (Ege 2006). Diesen Erkrankungen ist gemein, dass ihre Häufigkeit in den vergangenen Jahrzehnten in Industrieländern stark zugenommen hat. Asthma bronchiale stellt dabei mit einer Prävalenz von 10 Prozent die häufigste chronische Erkrankung im Kindesalter dar und hat damit in der Vergangenheit besondere Beachtung in der Forschung gefunden. Gleichzeitig entstehen 19 Prozent der Gesundheitskosten im Kindesalter durch Erkrankungen der Atmungssysteme. Der starke Anstieg der Erkrankungen über einen relativ kurzen Zeitraum in Industrieländern, die geringere Prävalenz in Ostdeutschland zum Zeitpunkt der deutsch-deutschen Wiedervereinigung, sowie die Zunahme in Ostdeutschland in den darauf folgenden Jahren lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass Umweltfaktoren für die Entstehung dieser Erkrankungen massgeblich sind. Genetische Faktoren spielen hingegen

eine eher effektmodifizierende Rolle im Sinne von Gen-Umwelt-Interaktionen.

Umweltbedingte Risikofaktoren im Säuglingsalter und die Entstehung atopischer sowie weiterer Erkrankungen

Atopische Erkrankungen

Unter «Atopie» versteht man die genetische Veranlagung, nach Allergenexposition IgE-Antikörper zu produzieren. Diese Veranlagung kann durch die Durchführung von Allergietests objektiviert werden (z.B. Haut-Pricktests, bei denen eine kleine Menge Allergen unter die Haut gebracht wird, oder Bestimmung des spezifischen IgE-Titers im Serum). «Allergie» bezeichnet eine klinische Manifestation der immunologisch vermittelten Reaktion auf Fremdstoffe, meist Proteine.

Zu den Erkrankungen des atopischen Formenkreises gehören im Wesentlichen

- atopische Dermatitis, auch atopisches Ekzem, Neurodermitis oder endogenes Ekzem genannt. Die häufig im Kleinkindesalter beginnenden Symptome sind rote, schuppige, manchmal auch nässende Ekzeme auf der Haut und ein oft quälender Juckreiz;
- allergische Rhinitis. Zu dieser gehört die saisonale Rhinitis (z.B. Pollenallergie, so genannter «Heuschnupfen») und die ganzjährige, perenniale Rhinitis (z.B. Hausstaubmilbenallergie);
- atopisches Asthma. Während man lange Zeit dachte, dass der überwiegende Anteil des Asthmas immunologisch vermittelt sei, schätzt man heute, dass nur etwa 50 Prozent des Asthmas Allergie vermittelt sind.

Atopische Erkrankungen sind häufig. Epidemiologische Studien zeigten, dass die Häufigkeit der Erkrankungen des atopischen Formenkreises im Kindes- und Erwachsenenalter über die letzten Jahrzehnte stetig angestiegen war. Ein Anstieg allergischer Erkrankungen fand auch in Deutschland, Österreich und der Schweiz statt. Dies war ein entscheidender Grund, in der Schweiz eine Studie zu beginnen, die der Frage nach der möglichen weiteren Zunahme von Asthma und Allergien im Kindesalter nachging. Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass die Häufigkeit von allergischen Erkrankungen und einer atopischen Sensibilisierung nun stabil geblieben ist, allerdings auf hohem Niveau: Am Ende der obligatorischen Schulzeit weisen über ein Drittel der Kinder eine allergische Sensibilisierung auf, 10% berichten von

einem diagnostizierten Asthma bronchiale und rund 18% geben an, an einem Heuschnupfen zu leiden (Braun-Fahrlander 2004).

Der Österreichische Allergiebericht geht davon aus, dass rund 20 Prozent der Bevölkerung an Allergien leiden. Der European Community Respiratory Health Survey, der 1991/92 an Erwachsenen durchgeführt wurde, zeigte, dass in Deutschland rund ein Drittel der untersuchten Personen im Prick-Test sensibilisiert waren. Die Prävalenz der Atopie, ermittelt durch die Bestimmung spezifischer IgE gegen häufige Allergene, lag etwas höher (im RAST IgE-Klasse 1). Eine vergleichbare Studie, die International Study on Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC), die vier Jahre später an Kindern zur Bestimmung der Prävalenz atopischer Erkrankungen durchgeführt wurde, fand positive Ergebnisse im Prick-Test bei etwa jedem vierten deutschen Kind und eine fast 40-prozentige Prävalenz spezifischer Sensibilisierung ermittelt durch den Nachweis von spezifischem IgE (im RAST IgE-Klasse 1).

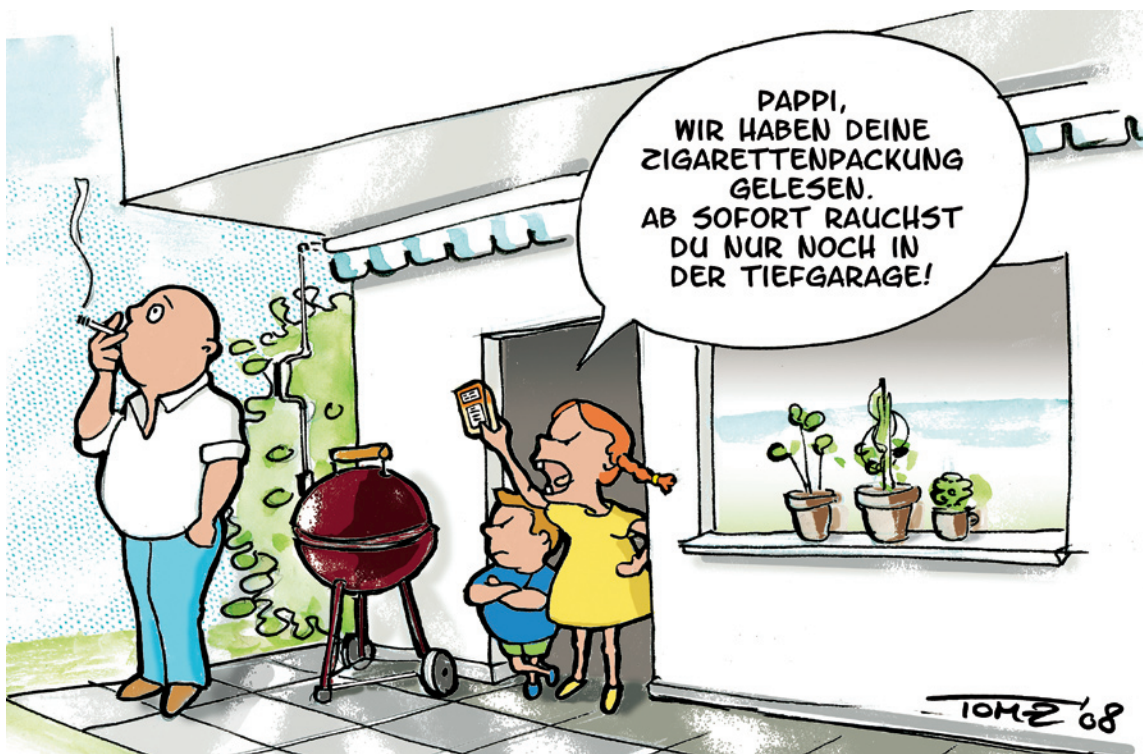
Auch in Österreich wurden im Rahmen der ISAAC-Studie Erhebungen in verschiedenen Bundesländern durchgeführt. Sechs- bis siebenjährige Kinder aus sieben Bezirken Oberösterreichs wiesen dabei zuletzt in Bezug auf Asthma, Heuschnupfen und Neurodermitis eine Lebenszeit-Prävalenz («hatte irgendwann einmal») von rund 20 Prozent auf (Haidinger 2005). Bei den 12- bis 14-Jährigen (aus Urfahr-Umgebung) waren es 29 Prozent.

In westlichen Ländern scheint mittlerweile das Plateau der Erkrankungshäufigkeiten erreicht zu sein. Dennoch ist man weiterhin auf der Suche nach den Risikofaktoren, die zu dem dramatischen Anstieg in der Krankheitshäufigkeit über wenige Jahrzehnte geführt haben. Es gibt zahlreiche Hinweise darauf, dass vor- und nachgeburtlichen Faktoren eine entscheidende Rolle für die Entstehung von atopischen Erkrankungen zukommt. Hieraus können teilweise schon heute Massnahmen der Primär- und Sekundärprävention abgeleitet werden (Arshad 2005).

Passivrauchen

Passivrauchen ist die inhalative Aufnahme von Tabakrauch (Zigaretten, Zigarren) durch Nichtrauchernde. Dieser Tabakrauch besteht aus dem Nebenstromrauch, der durch das Glimmen der Zigarette entsteht, und dem von RaucherInnen ausgeatmeten Hauptstromrauch, der zuvor durch das Ziehen an einer Zigarette aktiv aufgenommen wurde. Der Nebenstromrauch einer Zigarette beinhaltet mehr als 4000 Inhaltsstoffe, von diesen sind über 50 potenzielle Kanzerogene bekannt. Passivrauch wurde daher von der International Agency for Research on Cancer (IARC) als Gruppe-1-Kanzerogen eingestuft (Radon u. Nowak 2004).

Aufgrund der vom Passivrauchen ausgehenden Gesundheitsgefahren wurden mittlerweile zahlreiche



Massnahmen ergriffen, um die nichtrauchende Allgemeinbevölkerung vor der Exposition zu schützen. Hierzu gehört das Rauchverbot am Arbeitsplatz, in öffentlichen Gebäuden sowie in zahlreichen Ländern auch in Restaurants und Gaststätten. Diese Massnahmen beeinflussen jedoch nicht das häusliche Umfeld, indem der Säugling 90 Prozent seines Tages verbringt. So stellt elterliches Rauchen nach wie vor die häufigste Umwelttoxine im Säuglingsalter dar. Im deutschen Kinder-Umwelt-Survey wiesen 40 Prozent der Urinproben von (nichtrauchenden) Kindern nachweisbare Cotininkonzentrationen, einem Abbauprodukt von Nikotin, auf (Bunge 2005).

Ebenso wie während der Schwangerschaft stellt die Passivrauchexposition durch elterliches Rauchen auch im Säuglingsalter einen wichtigen umweltbedingten Risikofaktor für die Entstehung von Asthma und Allergien sowie vermindertes Lungenwachstum dar (Arshad 2005, Rushton 2004).

Darüber hinaus ist Passivrauch einer der wichtigsten Risikofaktoren für den plötzlichen Kindstod, der nach den perinatalen Ursachen und angeborenen Fehlbildungen häufigsten Todesursache im Säuglingsalter. Es wird vermutet, dass Passivrauchexposition die Reaktion des Säuglings auf Hypoxie vermindert und damit die Aufwachneigung senkt (Rushton 2004). Säuglinge, deren Eltern im häuslichen Umfeld rauchen, haben auch ein erhöhtes Risiko für Infekte der unteren Atemwege sowie für Mittelohrentzündungen. Das erhöhte Risiko für Erkrankungen der unteren Atemwege ist auch bei solchen Säuglingen vorhanden, deren Mütter erst nach der Geburt wieder anfangen zu rauchen. Das Risiko ist bei nicht gestillten Kindern zusätzlich erhöht.

Zudem besteht ein kausaler Zusammenhang zwischen frühkindlicher Exposition gegenüber Passivrauch und der Entstehung von Atemwegssymptomen, eingeschränkter Lungenfunktionsbefunde und bronchialer Überempfindlichkeit im Kindesalter (Arshad 2005, Brims u. Chauhan 2005).

Schutzfaktoren

Stillen

Muttermilch bietet zahlreiche Vorteile für die Ernährung des Säuglings (vgl. Tabelle auf der nächsten Seite). Zudem fördert das Stillen durch den engen Kontakt zwischen Mutter und Kind die psychische und kognitive Entwicklung des Kindes. Darüber hinaus schützt Stillen vor chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, insbesondere Morbus Crohn, und Diabetes mellitus Typ 1 im späteren Leben (LaKind 2004). Neuere Studien weisen darauf hin, dass Stillen auch vor Übergewicht, der Volkskrankheit Nummer eins in vielen Industrieländern, schützt.

In Bezug auf Erkrankungen des atopischen Formenkreises haben zahlreiche Studien belegt, dass Stillen das Risiko für Neurodermitis und Asthma vermindert. Die Muttermilch enthält zahlreiche Zytokine, einige von ihnen sind potenziell mit einem erhöhten Risiko für atopische Erkrankungen assoziiert (Interleukine IL-4, IL-5, IL-13), andere schützen vor diesen (TGF-beta, CD14). Obwohl die Muttermilch von atopischen Müttern vermehrt Zytokine enthält, die mit atopischen Erkrankungen assoziiert sind, gibt es keine klaren Hinweise darauf, dass atopischen Müttern vom Stillen abgeraten werden sollte (Friedmann 2005). Eine Stilldauer von mindestens sechs Monaten wird daher zum Schutz vor atopischen Erkrankungen für alle Mütter empfohlen (Schäfer 2004).

In diesem Zusammenhang wird auch diskutiert, ob die Mutter ihr Ernährungsverhalten während des Stillens ändern sollte. Nach derzeitiger Datenlage gibt es keine Hinweise darauf, dass die Durchführung einer entsprechenden mütterlichen Diät während der Stillzeit das Risiko des Kindes für atopische Erkrankungen massgeblich beeinflusst. Bei Risikokindern (Kindern aus Atopikerfamilien) kann die Vermeidung starker Nahrungsmittelallergene (z.B. Kuhmilch und Kuhmilchprodukte, Eier, Fisch) nützlich für die Vermeidung der Neurodermitis beim Kind sein (Schäfer 2004).

Gleichzeitig wird immer wieder diskutiert, ob Gesundheitsrisiken durch potenziell in der Muttermilch vorhandene Fremdstoffe nicht die positiven Effekte des Stillens überwiegen könnten. An erster Stelle seien hier «Genussmittel» wie Nikotin, Alkohol und Drogen genannt. Diese gehören nicht in die Muttermilch, und es ist Aufgabe der Stillenden, von dem Genuss dieser Schadstoffe während der Stillzeit abzusehen. Neben diesen Genussmitteln reichern sich insbesondere schwer abbaubare und gut fettlösliche Substanzen in der Nahrungskette an und sind vor allem im Fettgewebe (und auch der Muttermilch) zu finden. Insofern hat die Ernährung der Mutter einen massgeblichen Einfluss auf die potenzielle Belastung der Muttermilch mit Fremdstoffen. Die Fremdstoffkonzentration in der Muttermilch ist umso höher, je höher der Anteil tierischer Fette in der Nahrung der Mutter ist. Ein weiterer Risikofaktor ist in diesem Zusammenhang das Alter der Mutter: mit zunehmendem Alter steigt auch der Fremdstoffgehalt der Muttermilch. Auch der Wohnort der Mutter kann einen Einfluss auf den Fremdstoffgehalt der Muttermilch haben. Mit der Stilldauer sinkt der Fremdstoffgehalt in der Muttermilch. Ebenso fällt der Fremdstoffgehalt mit jeder Schwangerschaft ab (Vieth 2003).

Zu den in der Muttermilch potenziell enthaltenen Fremdstoffen zählen Polychlorierte Biphenyle (PCB), andere chlororganische Verbindungen (z.B. Lindan,

Vorteile der Muttermilch und des Stillens

Muttermilch

ist ideal temperiert

stets verfügbar

preiswert

hygienisch unbedenklich

beinhaltet alle für den Säugling in den ersten Lebensmonaten notwendigen Nährstoffe

stärkt das Immunsystem und schützt so vor Infektionskrankheiten

fördert die Verdauung und die Absorption durch eine bessere Bioverfügbarkeit der Nährstoffe im Vergleich zu industrieller Säuglingsnahrung

Stillen

fördert die psychische und kognitive Entwicklung des Kindes

schützt vor chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, Diabetes mellitus Typ 1, Übergewicht und atopischen Erkrankungen

DDT), Dioxine, Moschusverbindungen (Duftstoffe) und Schwermetalle. Aufgrund der Umweltgesetzgebung der vergangenen Jahre und dem Rückgang der Schadstoffe in der Umwelt in Industrieländern ist auch die Belastung der Muttermilch deutlich zurückgegangen. Zu den Fremdstoffen in der Muttermilch, die in den letzten Jahren leicht angestiegen sind, zählen Flammenschutzmittel (polybromierte Diphenylether PBDE), die u.a. in Computern, anderen Elektrogeräten und als Holzanstriche verwendet werden (Vieth 2003). Eine aktuelle Studie im Auftrag des deutschen Umweltbundesamtes ergab allerdings, dass die beim Stillen aufgenommene Menge für einen vier Monate alten Säugling zehntausendfach geringer war als der in Tierexperimenten ermittelte «No Observed Adverse Effect Level» (NOAEL, tierexperimentell ermittelter Wert, unterhalb dem keine nachteiligen Effekte beobachtet wurden).

Insgesamt wird aufgrund des Überwiegens der positiven Eigenschaften des Stillens für die physische und psychische Entwicklung des Säuglings von der

Weltgesundheitsorganisation eine Stilldauer von sechs Monaten empfohlen. Ist das Stillen nicht möglich, ist die Qualität der industriell hergestellten Säuglingsnahrung sehr hoch. Es sollte im Hinblick auf die Entwicklung atopischer Erkrankungen hypoallergene Säuglingsnahrung eingesetzt werden. Hierbei scheint extensiv-hydrolysierte Säuglingsnahrung auf Kaseinbasis effizienter zu sein als partiell-hydrolysierte Nahrung. Um atopische Erkrankungen zu vermeiden, sollte Beikost erst nach dem vierten Lebensmonat langsam eingeführt werden (Schäfer 2004).

Infektionskrankheiten und die Hygienehypothese

Die in den vergangenen Jahren durchgeführten internationalen Studien haben übereinstimmend gezeigt, dass die relative Häufigkeit von atopischen Erkrankungen in Industriestaaten deutlich höher ist als in Schwellenländern. Zudem war die Prävalenz allergischer Erkrankungen zum Zeitpunkt der deutsch-deutschen Wiedervereinigung in Ostdeutschland wesentlich niedriger als in Westdeutschland. Diese Unterschiede sind im Laufe der ersten zehn Jahre nach der Wiedervereinigung durch einen Anstieg der Häufigkeit im Osten Deutschlands mittlerweile nicht mehr vorhanden. Eine Erklärung hierfür bietet die so genannte Hygienehypothese. Sie besagt, dass mikrobielle Belastung vor der Entwicklung allergischer Erkrankungen schützt. Diese Vermutung wurde durch verschiedene Faktoren, die mit einer verminderten Prävalenz atopischer Erkrankungen einhergehen, gestützt. Zu diesen gehören:

- höhere Geschwisterzahl
- Kinderkrippenbesuch im ersten Lebensjahr
- Magen-Darm-Infektionen
- Aufwachsen auf landwirtschaftlichen Betrieben und früher Kontakt zu Stalltieren.

Der letzte Punkt wurde mittlerweile in einer grossen Zahl epidemiologischer Untersuchungen in aller Welt bestätigt (Kabesch u. Lauener 2004). Es wird angenommen, dass der frühkindliche Kontakt zu (Stall-) Tieren vor allergischen Erkrankungen schützt.

Als mögliche kausale Faktoren werden Endotoxine (Zellwandbestandteile von Bakterien), bakterielle DNA, Muraminsäure (ebenfalls ein Zellwandbestandteil), Pathogene wie *Toxoplasma gondii* und *Helicobacter pylori* sowie Schimmelbestandteile diskutiert. Studien, die die Konzentration von Endotoxinen in den Matratzen von Schulkindern im ländlichen Umfeld untersuchten, ergaben, dass eine höhere Exposition gegenüber Endotoxinen im Matratzenstaub mit einem geringeren

SÄUGLINGE

Sensibilisierungsrisiko einhergeht. Neben dem Kontakt zu landwirtschaftlichen Betrieben ist auch der Aufenthalt von Haustieren im häuslichen Umfeld eine wichtige Quelle für Endotoxine.

Die klassische Hygienehypothese suggerierte, dass eine erhöhte Produktion von T-Helferzellen vom Typ 1 (Th1) auf Grund des Kontakts mit Mikroben zu einer Verschiebung des Immunsystems weg von der Th2-Achse führt. Dadurch werde die Häufigkeit von Th2-dominierten Erkrankungen (wie Allergien) vermindert, so die Hypothese. Die Beobachtung, dass auch Wurminfektionen, die mit einer Th2-Immunantwort einhergehen, mit einer verminderten Allergiehäufigkeit assoziiert sind, widerspricht der klassischen Hygienehypothese. Es wird daher heute angenommen, dass die Immunantwort über das Interleukin IL-10, welches von Th3-Zellen ausgeschüttet wird, modifiziert wird. Die Mechanismen der Immunantwort sind in einer aktuellen Übersichtsarbeit von Renz und Kollegen zusammengefasst (Renz 2006).

Derzeit wird versucht, aus diesen Erkenntnissen wirksame Massnahmen der Primärprävention abzuleiten. Die Vorteile der gestiegenen Hygiene, z.B. in Bezug auf die Verminderung der Säuglingssterblichkeit, dürfen jedoch nicht ausser Acht gelassen werden.

Mögliche Präventionsmassnahmen und Handlungsmöglichkeiten

Zu fordern ist, dass die Passivrauchbelastung im häuslichen Umfeld vermieden wird, um negative Effekte (Infektion des unteren Atemwegtraktes, Mittelohrent-

zündungen, Plötzlicher Kindstod) und chronische Auswirkungen (verminderte Lungenfunktion, Asthma und Allergien) zu vermeiden.

Neben politischen Massnahmen ist es Aufgabe der ÄrztInnen sowie der Mütter- und VäterberaterInnen und anderer Fachpersonen, Frauen mit Kinderwunsch, Schwangere und Mütter adäquat zu beraten. Hierbei sollte das Rauchen weniger als «schlechte Angewohnheit» angesehen werden, sondern in den meisten Fällen als Abhängigkeitserkrankung und Sucht. Mit einer Kombination aus Verhaltenstherapie und medikamentöser Behandlung sind Ein-Jahres-Abstinenzraten von 20 Prozent bis 30 Prozent erreichbar (Radon u. Nowak 2004).

Stillen ist unter vielen Gesichtspunkten wichtig für die gesunde Entwicklung des Kindes. Die in der Tabelle gezeigten Vorteile überwiegen deutlich die Nachteile. Kinder sollten nach aktuellem Kenntnisstand sechs Monate ausschliesslich gestillt, danach sollten langsam weitere Nahrungsmittel dazukommen. Die wichtigsten vermeidbaren Fremdstoffe in der Muttermilch sind Alkohol und Nikotin. Die moderne industrielle Säuglingsnahrung ist für den Fall, dass die Mutter nicht stillen kann oder will, ebenfalls als sicher für das Kind einzuschätzen. Die positiven Eigenschaften der Muttermilch entfallen jedoch (Vieth 2003).

Bei Risikokindern (Kindern mit familiärer Belastung bez. Allergien) kann schon heute die Allergenreduktion z.B. durch «Encasing» (so genannte Milbencover) und hypoallergene Säuglingsnahrung (wenn nicht gestillt wird) genannt werden.



Auch als Broschüre erhältlich:

KINDER-UMWELT & GESUNDHEIT

Bestellung an:

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
Postfach 111, 4013 Basel
info@aefu.ch

Preis: Fr. 10.– + Porto

UMWELTGEFAHREN FÜR KLEINKINDER

Vorbemerkungen

Kinder sind keine kleinen Erwachsenen. Dies gilt besonders für die Altersgruppe der Kleinkinder (ein bis sechs Jahre; Krabbelkind ein bis drei Jahre; Vorschul-/Kindergartenkind vier bis sechs Jahre). Vorrangig spielen entwicklungsbedingte Effekte während der kindlichen Entwicklungsphasen eine Rolle, d.h. die Organentwicklung verläuft nicht parallel, sondern sehr unterschiedlich, abhängig vom jeweiligen Organsystem.

Die Dosis in dieser Altersgruppe ist bezogen auf das Körpergewicht zwei- bis viermal, bezogen auf die Körperoberfläche eineinhalb- bis zweimal grösser als beim Erwachsenen. Ähnliche Verhältnisse gelten für Lungenoberfläche und Atemvolumina. Die aufgenommene Menge beträgt hier etwa das Eineinhalbfache des Erwachsenen.

Entscheidend für eine Wirkung ist die innere Belastung, die ihrerseits von einer Reihe Entwicklungsstadien abhängiger Prozesse bestimmt wird. Im genannten Alter kommt diesbezüglich dem Leberstoffwechsel bzw. dessen Kapazität eine entscheidende Rolle zu: Einerseits scheiden Kinder Schadstoffe schneller aus und sind von daher weniger empfindlich. Andererseits besteht die Gefahr, dass im Fall der Bildung von giftigen Stoffwechselprodukten Kinder einem höheren Risiko unterliegen, da der Stoffwechsel schneller als beim Erwachsenen verläuft und damit pro Zeiteinheit eine höhere Konzentration des (giftigen) Stoffwechselprodukts im Organismus entsteht. Daher müssen gesundheitlich bedenkliche Substanzen beim Kind nicht unbedingt zu einem nachteiligen Effekt führen. Ob ein solcher Effekt eintritt, hängt sowohl von der Dosis als auch von der Empfindlichkeit des kindlichen Organismus in der jeweiligen Entwicklungsstufe ab.

Verhaltensfaktoren spielen im Alter zwischen ein und sechs Jahren ebenfalls eine Rolle. Der Aktionsradius der Kinder wird grösser, damit wächst auch die Zahl gesundheitsrelevanter Belastungen.

Bei der Aufnahme von Stoffen über die Atemwege dominiert das häusliche Umfeld. Ab dem zweiten bzw. dritten Lebensjahr kommen die Kinderkrippe und später der Kindergarten hinzu.

Die orale Aufnahme ist nach dem Ende der Stillzeit und der Erweiterung des Aktionsradius der Kinder gekennzeichnet durch eine altersabhängige Hand-zu-Mund-Exposition sowie durch eine zunehmende Zahl

körperfremder Stoffe, die über Lebensmittel aufgenommen werden. Gleichzeitig damit steigt mit zunehmendem Lebensalter auch das Risiko einer Fehlernährung.

Auf Grund des Krabbelns (ein bis drei Jahre) ist auch eine gegenüber Erwachsenen höhere Aufnahme über die Haut möglich.

Viele Schadstoffe wirken multipel, d.h. die durch sie hervorgerufenen gesundheitlichen Effekte können bei gleichem Schadstoff vollkommen unterschiedlich sein. Ein Beispiel dafür ist Tabakrauch: Dieser erhöht das Risiko für den plötzlichen Kindstod («Sudden Infant Death Syndrome» SIDS), fördert Bronchitis und Lungenentzündung und kann die Entstehung von überempfindlichen Atemwegen begünstigen, was sich u.a. in einer Verschlechterung eines bestehenden Asthmas widerspiegelt.

Im Folgenden wird schwerpunktmässig auf zwei Gruppen von Krankheiten eingegangen: Erstens jene, die in diesem Lebensabschnitt sehr bedeutsam sind und die zweitens das Risiko für schwere Folgeleiden bzw. Chronifizierung in späteren Lebensabschnitten in sich tragen.

Zwei Gesichtspunkte finden dabei Berücksichtigung: Das passive Ausgesetztsein in einer vorgegebenen Situation (z.B. die Luft, die man atmen muss) und verhaltensbedingte Ursachen (z.B. Ernährungsgewohnheiten).

Atemwegserkrankungen, Entzündungen und Allergien

Atemwegserkrankungen gehören zu den häufigsten Krankheiten im Kleinkind- und Vorschulalter. Allergien wiederum haben in den letzten Jahren immer mehr zugenommen, besonders in hoch entwickelten Industrieländern. Hiervon besonders betroffen sind Kinder und Jugendliche. Gründe dafür sind vielschichtig und bis dato noch nicht ausreichend erforscht. Neben der genetischen Veranlagung spielen offensichtlich auch lebensstilassoziierte Faktoren eine Rolle (Herbarth 2003). Dabei sind nicht nur jene Faktoren von Bedeutung, die zur Ausbildung einer Allergie führen, sondern auch jene, die bei bestehender Allergie zu einer Verschlechterung der Krankheit bzw. zu neuen Krankheitsschüben beitragen.

Von Bedeutung ist der so genannte «allergische Marsch» (Grüber 2002, Wahn 2000). Im Kindesalter beginnt er mit Neurodermitis, gefolgt von Asthma im



unmittelbaren Vorschulalter und Schulalter. Gut die Hälfte aller «Neurodermitis-Kinder» entwickelt ein allergisches Asthma. Neurodermitis hat also durchaus einen vorhersagenden Wert. Oft ist es eine allergische Reaktion auf Nahrungsmittel im frühen Lebensalter, mit der die «Allergiekarriere» beginnt.

Mit Blick auf Atemwegserkrankungen stehen erwartungsgemäss inhalative Stoffe im Mittelpunkt, mit Blick auf Allergien bestimmen in der genannten Altersgruppe zunächst Nahrungsmittel-Allergene, mit zunehmendem Alter jedoch auch inhalative Allergene das Geschehen.

Werden in den ersten drei Lebensjahren anhaltende Sensibilisierungen gegen Nahrungsmittel-Allergene und bis zum Schuleintritt gegen inhalative Allergene beobachtet, so ist ein höheres Vorkommen von Asthmasymptomen im siebten Lebensjahr zu erwarten.

Nahrungsmittel-Allergene

Zu einer Verringerung eines Asthmarisikos in den ersten sechs Lebensjahren trägt bei: eine mindestens sechsmonatige Stillperiode; eine Beikostzugabe möglichst erst ab fünf bis sechs Monaten (insbesondere bei

Risikokindern, d.h. durch die Eltern allergisch prädisponierten Kindern); Kuhmilchprodukte frühestens ab neun Monaten und exotische Früchte sowie Fisch und Eier erst ab dem zweiten Lebensjahr. Als günstig erwies sich folgende Reihenfolge der Beikostzugabe: Gemüse → Früchte → Getreideprodukte → Fleischprodukte → Milchprodukte → Ei/Fisch

Inhalative Noxen einschliesslich Allergene

Zu unterscheiden ist hier zwischen Indoor- und Outdoor-Expositionen, d.h. zwischen Belastungen, die vorzugsweise in Innenräumen auftreten und solchen ausserhalb umbauter Strukturen. Kinder wie Erwachsene verbringen in der Regel mehr als 90 Prozent eines Tages in Innenräumen. Die Qualität der Innenraumluft hat daher einen entscheidenden Einfluss auf das Wohlbefinden und die Gesundheit.

Welche Faktoren im Innenraum erhöhen die Risiken? Es sind vorzugsweise unterlassene oder spezielle Aktivitäten. Zu den unterlassenen, aber notwendigen innenraumhygienischen Massnahmen gehört gerade in Zeiten des permanenten Energiesparens eine ausrei-

chende regelmässige Lüftung. Diese verhindert im Wesentlichen drei Dinge: Anreicherung von Feuchtigkeit und Schadstoffen sowie überhöhte Temperaturen. Sowohl Feuchtigkeit als auch (erhöhte) Temperatur begünstigen die Vermehrung von Milben und Mikroorganismen wie Schimmelpilzen, beides bekannte Allergene.

Chemische Substanzen stellen per se keine Allergene dar, sie können jedoch auf die unterschiedlichste Weise Allergien und Entzündungen beeinflussen: Zum einen kann von ihnen die Eigenschaft eines sogenannten Haptens ausgehen. Das ist ein Stoff, der nur im Zusammenwirken mit einem Trägereweissstoff eine Immunreaktion auszulösen vermag. Zum anderen können solche im Innenraum gefundenen Chemikalien aus nicht potenten Allergenen potente Allergene machen. Und schliesslich sind diese Stoffe in der Lage, die Alveolarschranke infolge ihrer entzündungsfördernden Eigenschaften zu öffnen und damit Allergenen leichteren Zutritt zu verschaffen oder immunkompetente Zellen zu beeinflussen.

Studien haben gezeigt, dass besonders hohe Konzentrationen von flüchtigen organischen Verbindungen in Wohnungen mit Neugeborenen vorgefunden werden, weil die Eltern in Erwartung eines Kindes oft das Kinderzimmer renovieren, neue Möbel anschaffen und/oder einen neuen Fussbodenbelag anbringen (Herbarth 2006). Besonders häufig passiert dies zum Ende der Schwangerschaft oder in den ersten Lebensmonaten des Kindes.

Die Belastungen, die durch das Renovieren in den ersten Lebensmonaten stattgefunden haben, äussern sich dann unmittelbar in Reizerscheinungen in den Atemwegen und im späteren Leben (Klein- und Vorschulkinderzeit) in einem höheren Vorkommen von Neurodermitis. Die beobachteten Effekte, die nach derartigen Belastungen auftreten, ähneln im Übrigen den Effekten durch Passivrauchen des Kindes bzw. Aktivrauchen der Schwangeren. Bei Kleinkindern, die Zigarettenrauch ausgesetzt sind, treten vermehrt Atemwegssymptome und -erkrankungen einschliesslich Asthma sowie Mittelohrerkrankungen auf. Sie haben zudem ein erhöhtes Risiko für allergische Sensibilisierungen, und es zeigten sich Veränderung der Lungenfunktion und eine gesteigerte Empfindlichkeit der Atemwege.

Klein- und Vorschulkinder sind relativ wenig mobil, d.h. ihr Umfeld ist im Wesentlichen auf die elterliche Wohnung beschränkt, vielleicht noch auf die Kinderkrippe resp. den Kindergarten und den Weg dazwischen. Meist dominieren die elterliche Wohnung und deren Umfeld. Neben den oben beschriebenen Innenraumfaktoren treten im Aussenbereich Immissionen von Heizungen (ggf. auch im Innenraum relevant, z.B. offene Feuerstätten wie Kamine) und verkehrsassoziierte Belastungen auf. Belastungen durch Heizungsrauch sind rückläufig. In der Altersgruppe

Kleinkind verursachen sie vorzugsweise Bronchitis und Reizungen der oberen Atemwege. Demgegenüber sind Verkehrsbelastungen mit Allergien und Asthma assoziiert. Diese Unterschiede in den Erkrankungsprofilen sind auch innerhalb einer Stadt auf Grund der geringen Mobilität der Kinder und der oftmals sehr unterschiedlichen Belastungen nachweisbar. Typischerweise erkranken Kinder häufiger an Asthma und Allergien, wenn sie an verkehrsreichen Strassen zur Kinderkrippe gebracht werden, an solchen spielen (auf Spielplätzen in unmittelbarer Nähe stark befahrener Strassen) und in Gebieten wohnen, die eine hohe Verkehrsdichte aufweisen.

Untersuchungen haben darüber hinaus gezeigt, dass Zusammenhänge zwischen mikrobieller Belastung und Allergien bestehen (Hygiene-Hypothese). Ohne an dieser Stelle ins Detail gehen zu können sei angemerkt, dass offensichtlich eine «natürliche» mikrobielle Exposition das Allergierisiko verringern kann. So hat man festgestellt, dass zum Beispiel das Aufwachsen auf landwirtschaftlichen Betrieben und ein frühkindlicher Kontakt zu Stalltieren ein geringeres Sensibilisierungsrisiko zur Folge haben. Das bedeutet aber auf keinen Fall, dass Hygiene vernachlässigt werden darf. Erstens weil derzeit nicht bekannt ist, welche mikrobielle Belastung im engeren Sinne schützend wirkt und zweitens, weil die Einhaltung hygienischer Grundregeln für ein gesundes Überleben notwendig ist. Im Weiteren zeigte eine Studie, dass Milchkonsum einen schützenden Einfluss gegen Asthma und Allergien bewirkt (Waser et al. 2006).

Es ist davon auszugehen, dass ein steriles Wohnumfeld sich auf jeden Fall auf die Entwicklung des Kindes auswirkt: Es kommen nämlich beim Desinfizieren chemische Mittel zum Einsatz, die eine ungünstige Innenraumatmosfera schaffen und möglicherweise zu Resistenzen gegenüber Keimen führen. Ausserdem wird das Immunsystem des Kindes nicht trainiert, adäquat auf üblicherweise ubiquitär auftretende mikrobielle Belastungen zu reagieren. Da das Immunsystem gerade in den ersten Lebensjahren entscheidende Prägungen erhält, sollten die vorgenannten Punkte für dieses Lebensalter besonders berücksichtigt werden.

Ob der Organismus im frühen Lebensalter allergiepräventiv geeignet «trainiert» werden kann, z.B. durch Exposition gegenüber apathogenen Mikroorganismen, wird derzeit untersucht.

Übergewicht und Adipositas

Für die Altersgruppe der Ein- bis Sechsjährigen liegen nur unzureichende Kenntnisse vor. Ein Problem ist Bewegungsarmut, die übrigens zu einer Anhäufung der Risiken führt: Wenig Bewegung, längere Aufenthalts-

zeiten in Innenräumen und damit eine höhere Dosis an gesundheitsrelevanten Innenraum-Schadstoffen. Wenig Bewegung und Schadstoffbelastung tragen zum Beispiel gemeinsam zu Atemwegserkrankungen bei.

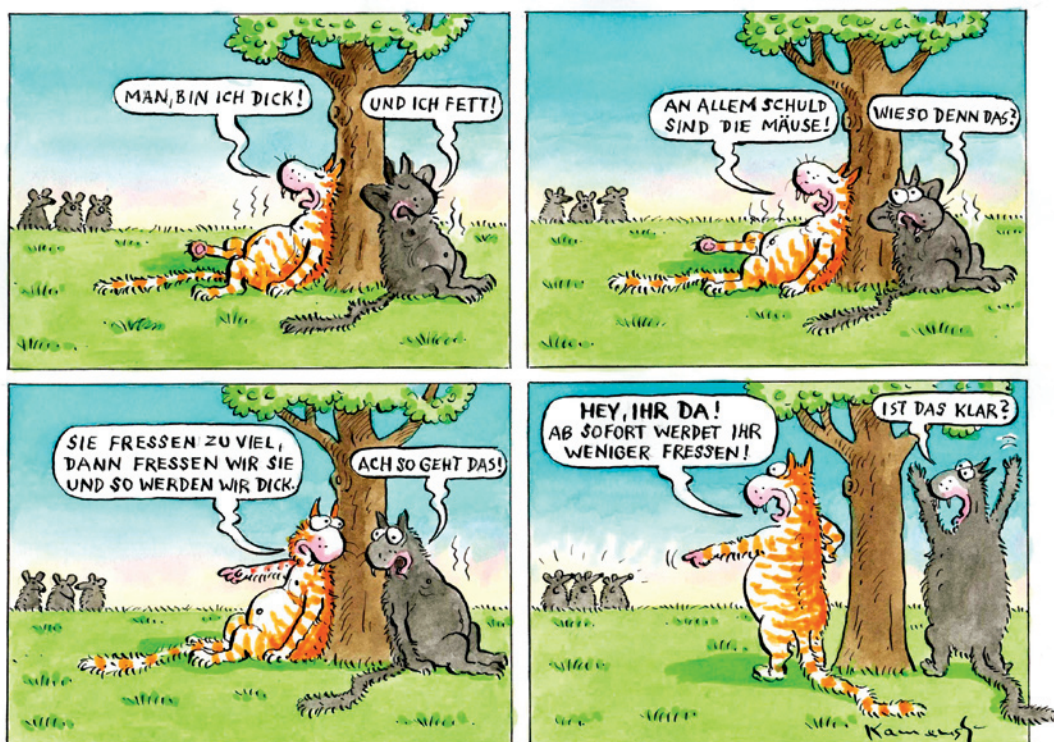
Ein weiteres Problem ist ungesunde, nicht ausgewogene und zu reichliche Ernährung (überkalorisch, zu fettreich, zu grosse Portionen). Veränderungen in der Esskultur in den letzten Jahren sind charakterisiert durch Verzehr überkalorischer Lebensmittel und zunehmende Portionengrößen. Beide Probleme (Bewegungsarmut und falsche Ernährung) für sich – und gemeinsam umso stärker – führten zu dem Phänomen eines zunehmenden Body-Mass-Index (der BMI errechnet sich aus dem tatsächlichen Körpergewicht, geteilt durch das Quadrat der Körperlänge in Metern berechnet).

Es bietet sich an, den BMI ab dem ersten bis zum sechsten Lebensjahr zu beobachten, eine Zeitspanne, in der er eigentlich abnehmen sollte. Je früher der BMI vor dem Erreichen des sechsten Lebensjahres zu steigen beginnt, desto höher ist das Risiko einer späteren Adipositas. Diese wiederum ist mit einer Reihe von Begleit- und Folgeerkrankungen verbunden, allen voran dem «Metabolischen Syndrom» (Fettstoffwechselstörung, Bluthochdruck, erhöhter Blutzucker), orthopädischen Erkrankungen, der Entwicklung einer Fettleber und Störungen im Zuckerstoffwechsel. Zunehmend wird Diabetes mellitus Typ 2 (auch «Alterdiabetes» genannt) bei Kindern beobachtet, ein ernst zu nehmendes Warnzeichen (Dubuis 2001, Wabitsch 2004).

Interessanterweise ist das Auftreten der Folge- und Begleiterkrankungen von Fettsucht wie Fettleibigkeit auch mit niedrigem Geburtsgewicht verbunden. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass niedriges Geburtsgewicht auch mit aktivem Rauchen der Schwangeren assoziiert ist. Im Weiteren ist Adipositas mit einem höheren Asthmarisiko verbunden. Bereits diese wenigen Beispiele zeigen, dass es sich um multifaktorielle und miteinander verknüpfte Prozesse handelt.

Zusammenfassende Schlussbemerkungen

Kleinkinder bedürfen unseres Schutzes sowie der aktiven Einflussnahme auf ihr Verhalten. Von grosser Bedeutung ist die Verringerung der Risiken durch Schadstoffbelastung in Innenräumen, durch Allergene sowie das Verhindern einer kindlichen Adipositas. Geeignete präventive Schritte sind nicht nur für den hier betrachteten Lebensabschnitt, sondern für das gesamte spätere Leben bedeutsam. Besonders kritisch ist das Zusammentreffen mehrerer Risikofaktoren. Unabhängig von den genannten Einflussfaktoren spielt selbstverständlich die genetische Veranlagung eine grosse Rolle für die Abschätzung eines Erkrankungsrisikos. Die genannten präventiven Schritte sollten bei Vorliegen einer solchen von den Eltern herrührenden Vorbelastung (z.B. Allergie, Neigung zu Übergewicht) in noch stärkerem Masse Berücksichtigung finden und durch weitere Vorsorge ergänzt werden. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass einige der hier vorgestellten Sachverhalte kontrovers diskutiert werden.



UMWELTGEFAHREN FÜR SCHULKINDER

Vorbemerkungen

Für junge Menschen bringt die körperliche und geistig-seelische Entwicklung vom Kind beim Übergang ins Erwachsenenleben viele Herausforderungen mit sich. Das Kindergarten- und das Schulalter, insbesondere die Pubertät, sind eine Zeit intensivster Veränderungen. Sie entwickeln sich von ziemlich unselbständigen Kleinkindern, die durch ihre Eltern vor vielen Gefahren geschützt werden müssen, zu selbständigen Individuen, die frei am Leben teilnehmen und sich eigenverantwortlich all dem aussetzen, was unsere Welt ausmacht.

Im Gegensatz zu Erwachsenen sind Kinder jedoch nicht oder nur sehr eingeschränkt in der Lage zu erkennen, welche Auswirkungen die erlebten Umwelteinflüsse auf ihr aktuelles und späteres Leben haben. Dies gilt besonders auch für das Jugendalter und ist dadurch begründet, dass vor allem das «Hier und Jetzt» zählt und die Fähigkeit, sich real mit der Zukunft auseinander zu setzen, erst entwickelt werden muss. Das für die Zeit der Pubertät typische Verhalten der Kinder/Jugendlichen ist durch Experimentier- und Risikoverhalten geprägt. Bei Mädchen beginnt die Pubertät etwa mit dem zehnten und endet mit dem achtzehnten Lebensjahr, für Jungen liegt sie zwischen dem zwölften und zwanzigsten Lebensjahr.

Kinder haben die längste verbleibende Lebenserwartung. Sie haben bereits als Kleinkinder pro Zeiteinheit am meisten von aussen aufgenommene Substanzen dauerhaft in den Körper eingebaut. Umweltfaktoren wirken sich bei ihnen also am längsten und nachhaltigsten aus. Zudem können sie nicht nur das exponierte Individuum allein betreffen, sondern auch Folgen für seine Keimzellen und damit für seine späteren Nachkommen haben.

Die wichtigsten Umweltfaktoren, die sich auf diese Altersgruppe speziell auswirken, sind Luftbelastung, Lärm, Ernährung und Bewegungsarmut. Letztere beeinflusst Herz-Kreislauf-Pathologien, die Körperzusammensetzung sowie das Unfallrisiko und hat weitere Auswirkungen wie verminderte Muskelkraft sowie Rücken- und Gelenksbeschwerden und Osteoporose. Soweit bisher bekannt, wirken sich weitere Faktoren wie beispielsweise die Exposition gegenüber chemischen Stoffen und Medikamenten sowie Genussmitteln ähnlich aus wie bei Erwachsenen. Der Einfluss dieser Substanzen wird deshalb hier nur summarisch beleuchtet und nicht detailliert diskutiert.

Der Einfluss der Umwelt ist multifaktoriell, d.h. ganz viele Faktoren beeinflussen die Gesundheit von Kindern. Für viele Substanzen gibt es nur indirekte Hinweise auf ihre (negative) Wirkung. Wenn dennoch ein Beweis für die Wirkung eines einzelnen Faktors vorliegt, spricht dies für eine umso schwerwiegendere Belastung durch diesen Einzelfaktor. Zudem gibt es gerade bei Kindern keine festen Grenzwerte unterhalb derer Substanzen als «unschädlich» bezeichnet werden können. Oft ist das Ausmass einer Wirkung oder Schädigung mengenabhängig und hängt zudem neben der Art der Substanz per se ab von der individuellen, z.T. erblich determinierten Empfindlichkeit, den begleitenden Substanzen und dem Lebensalter. Der negative Einfluss auf Kinder wird oft erst im Erwachsenenalter sichtbar. Die Luftbelastung mit Feinstäuben oder die chronische Exposition mit geringen Mengen von Chemikalien führt fast nie zu Todesfällen im Kindesalter, dies bedeutet jedoch keineswegs Unschädlichkeit, sondern beschreibt die Tatsache, dass es nicht selten Jahre oder Jahrzehnte braucht, bis Auswirkungen auf den (nun erwachsenen) Organismus sichtbar werden. Oft sind die dann auftretenden Schädigungen irreversibel.



Luftverschmutzung

Die Luftschadstoffbelastung mit Feinstaub und gasförmigen Substanzen betrifft alle Städte und Agglomerationen weltweit. Europa und speziell die Schweiz machen da keine Ausnahme. Auswirkungen durch Luftschadstoffe auf Atemwege und Kreislaufsystem sind seit 1950 bekannt (Brunekreef & Holgate 2002). Die Art der belastenden Stoffe hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich geändert. Durch die dichte Besiedelung bei uns gibt es praktisch keine grösseren, zusammenhängenden Landgebiete mehr, womit die Unterschiede zwischen Kindern aus der Stadt- und der Landbevölkerung eher gering sind.

In Regionen mit höherer Luftschadstoffbelastung durch Verkehr treten vor allem bei Kindern signifikant häufiger Luftwegsinfekte und chronische Atemwegserkrankungen wie Asthma bronchiale auf (siehe z.B. die SAPALDIA- und die SCARPOL-Studie). Problemregionen wie beispielsweise das Mendrisiotto (Tessin) in der Schweiz mit lokaler Belastung, Durchgangsverkehr und «importierter» Luftverschmutzung durch Ballungszentren im angrenzenden Ausland (Milano) illustrieren die Problematik mit aller Deutlichkeit: Im Mendrisiotto treten signifikant mehr obere und untere Luftwegsinfekte pro 100 Kinder und Jahr auf als beispielsweise im St. Galler Rheintal. Gleichzeitig ist die Frequenz von Asthma bronchiale mit dauerhaft benötigter Therapie in dieser Region signifikant höher.

Auch in Kalifornien wurde bei einer höheren Schadstoffbelastung eine höhere Asthma-Häufigkeit bei viel Sport betreibenden Kindern gezeigt (McConnell 2002). Zudem verstehen wir heute auch immer besser, wie der Zusammenhang zwischen Atemwegserkrankungen und der Belastung durch Auspuffgase von Verbrennungsmotoren zu erklären ist (Schlesinger 2006).

Sowohl in internationalen europäischen (z.B. APHEA-Projekt) als auch amerikanischen Studien wurde die Auswirkung der Luftbelastung auf die Gesundheit sowohl der Atemwege als auch des Herz-Kreislaufsystems mit aller Deutlichkeit belegt. Dabei wurde gezeigt, dass eine direkte und lineare Abhängigkeit besteht zwischen der Feinstaub-Menge in der Atemluft und der Anzahl der Krankheitsfälle, der Krankheitsschwere und der Anzahl der Todesfälle.

In Österreich sorgte Anfang 2006 eine Studie des Umweltbundesamtes für Aufsehen: Darin wurde für Österreich die Reduktion der Lebenserwartung durch PM_{2.5}, also Staubeilchen mit einem Durchmesser kleiner 2,5 Mikrometer, berechnet. Es ergab sich eine Verminderung der Lebenserwartung von neun Monaten,

für die «Feinstaub-Hauptstadt» Graz waren es sogar 17 Monate.

Dass es sich lohnt, die Luftqualität zu verbessern, zeigt etwa eine Studie aus der Schweiz: Dort konnte über eine zehnjährige Beobachtungsperiode eine signifikante Reduktion des Vorkommens von Atemwegssymptomen bei Kindern in Regionen mit einer Reduktion der Luftschadstoffbelastung gezeigt werden (Bayer-Oglesby 2005). In einer Untersuchung aus den Vereinigten Staaten fand sich ein signifikant verbessertes Lungenwachstum bei denjenigen Kindern, welche in ein Gebiet mit weniger Luftverschmutzung umgezogen sind, während bei denjenigen, die in ein Gebiet mit stärkerer Luftverschmutzung zogen, eine Reduktion des Lungenwachstums nachgewiesen wurde (Avol 2002). Ein rascheres Lungenwachstum zeigte sich auch in Linz (Oberösterreich) bei den Kindern aus jenen Wohnbezirken, in welchen die Luftverschmutzung deutlicher abnahm (Neuberger 2002).

Umgebungs- und Freizeitlärm

Lärm von Strasse, Bahnen und Flugzeugen ist ein weltweit deutlich zunehmender und immer wichtigerer Umweltfaktor. Untersuchungen mit Kindern sind allerdings selten. An 1280 Tiroler VolksschülerInnen wurde gezeigt, dass Symptome von Angst, Depression oder Verhaltensauffälligkeit im Schulunterricht signifikant mit einer höheren Verkehrslärmbelastung im häuslichen Umfeld assoziiert sind (Lercher 2002). Ausserdem war eine höhere Stresshormon-Ausscheidung (Cortisol) in der lärmbelasteten Gruppe festzustellen.

Auch Fluglärm wirkt sich auf die Lernfähigkeit von SchülerInnen aus, wie in einer Studie an 2010 Kindern aus Amsterdam-Schiphol, London-Heathrow und Madrid-Barajas gezeigt wurde. Die Daten aus allen drei Ländern zeigen eine signifikante Verschlechterung des Leseverständnisses, der Aufmerksamkeitsspanne und der Gedächtnisleistungen bei zunehmender Belastung durch Fluglärm. Interessanterweise führte eine zusätzliche Belastung durch Strassenlärm zu keiner weiteren Verschlechterung der Leistungen. Offenbar genügt für den Effekt in der Flughafenumgebung Fluglärm allein (Clark 2006).

Wissenschaftliche Studien weisen bereits bei Kindern, Teenagern und jungen Erwachsenen dauerhafte Gehörverluste durch Freizeitlärm nach. Hervorgerufen werden diese durch exzessiven Lärm, wie beim Musikhören bei tragbaren Musikgeräten mit Kopfhörer oder beim Besuch von Diskotheken oder Konzerten.

Kinder und Jugendliche verhalten sich im Allgemeinen lauter als Erwachsene und hören auch ihre Musik lauter. Einige Jahre Musikexposition mit hohen Pegeln können

schon zu beträchtlichen Schädigungen des Hörorgans führen. Im Rahmen einer Erhebung der Freizeitaktivitäten Jugendlicher wurde ermittelt, dass unter den Angaben schallintensiver Freizeitbeschäftigungen bei 17- bis 21-Jährigen die Musikexpositionen den grössten Anteil ausmachten. 95 Prozent gaben an, einige Male wöchentlich oder täglich Popmusik über Lautsprecher zu hören. 54 Prozent gaben explizit eine hohe Lautstärke an.

Musik wird von Jugendlichen häufig so laut eingestellt, dass Informationen aus der Umgebung überhört werden können und Kommunikation unmöglich wird, was die Gefahr an die Gewöhnung eines stark reduzierten Kontaktes mit dem sozialen Umfeld birgt.



Faltblatt erhältlich: info@aefu.ch

Elektrosmog

Strom und Funk können durch ihre nichtionisierende Strahlung – im Volksmund Elektrosmog genannt – belasten. Der Erkenntnisstand über negative Auswirkungen auf die Gesundheit ist ungewiss und die Wissenslücken sind noch gross. Zusammenhangsvermutungen zwischen Beschwerden und Elektrosmog nehmen zu. Ein vorsorgeorientierter Umgang mit Elektrosmog im Alltag ist angezeigt.

Die Fortschritte im Bereich Kommunikation und Information betreffen auch den Kinderalltag. Bei den Funkanwendungen ist das Handy die stärkste Strahlenquelle. Kinder bis 12 Jahren sollten nach Möglichkeit das Handy nicht nutzen. Ältere Kinder sollten altersgerecht informiert sein, wie die Strahlenbelastung reduziert werden kann (z.B. durch Kopfhörer).

Mit den drei Massnahmen Abstand halten, ausschalten, ausstecken und der Nutzung von herkömmlichen Schnurtelefonen oder strahlenreduzierten Schnurlostelefonen kann die Elektrosmogbelastung beim Kind zu Hause kostengünstig und wirksam reduziert werden. Bei der Computernutzung empfehlen sich Flachbildschirm und Geräte nach TCO-Norm, sowie wenn möglich kabelgebundener Internetzugang. Alternativ sind bei WLAN-Nutzung Strahlen reduzierende Massnahmen anzustreben. Auch strahlende Spielgeräte wie eine kabellose Spielkonsole oder ein funkender Gameboy belasten das Kind zusätzlich und sollten aus Vorsorgegründen vermieden werden.

UV-Strahlung

Speziell in der Freizeit und beim Freizeitsport kommt es zu längeren Aufenthalten in der Sonne. Hier sind zwar alle betroffen, die Haut von Kindern ist aber besonders gefährdet, da ihre Hautzellen sehr empfindlich für UV-Strahlung sind. Es kann zur Bildung von ungewöhnlichen Leberflecken kommen, die später bösartig werden können. Episoden, in denen Kinder so hoher UV-Strahlung ausgesetzt sind, dass ein Sonnenbrand entsteht, vergrössern das Risiko eines Hautkrebses. Sonnenbrände mit Blasen, die im Alter zwischen 15 und 20 Jahren auftreten, sind signifikant mit erhöhtem Hautkrebsrisiko verknüpft.

Im Gegensatz zu Kleinkindern können sich Kinder und Jugendliche allerdings bewusst selbst schützen. Die gesellschaftlich geprägten Ideale von Schönheit und Gesundheit, die einen besonders gut gebräunten Teint propagieren, sind zu demontieren. ÄrztInnen sollten während der Sprechstunde über die Bedeutung von (exzessiven) Sonnenbädern und Sonnenstudios aufklären, die die Hautalterung beschleunigen und das Risiko der

Entstehung von Hautkrebs erhöhen können. Aber auch Schulprogramme und öffentliche Kampagnen müssen dieses Thema intensiver behandeln. Angemessener Sonnenschutz ist eine wesentliche Voraussetzung für die Prävention von Hautkrebs. Anhand der individuellen Zuordnung zu einem der vier für Mitteleuropa relevanten Hauttypen können verschiedene «Sonnenschutzregeln» befolgt werden, um den Schutz beim Aufenthalt in der Sonne zu optimieren und dadurch das Hautkrebsrisiko zu minimieren.

Ernährung und Essstörungen

Wenn es um die Gesundheit geht, spielt die Ernährung eine zentrale Rolle. Die Verfügbarkeit von billigen, kalorienreichen, bereits weitgehend zubereiteten Nahrungs- und Genussmitteln («Convenience food») steht im scharfen Kontrast zum hohen Wert, den Schlanksein und Diäten hier geniessen. Und sie steht im scharfen Kontrast zur täglichen Bilderflut mit abgemagerten Supermodels und anderen Darstellungen des Schlankheitsideals. Kaloriendichte Nahrungsmittel tragen zu einer Epidemie von Übergewicht und Adipositas bei. Weltweit nimmt Übergewicht in denjenigen Ländern am deutlichsten zu, in denen im Verhältnis zum effektiven Bedarf ein zu hohes Nahrungsangebot besteht, d.h. zu viele Kalorien verfügbar sind. Der Anteil der Adipositas an den Gesundheitskosten in den westlichen Ländern wird auf fünf bis acht Prozent geschätzt.

In der Schweiz sind 27.3 Prozent der sechs- bis achtjährigen Kinder und 22.5 Prozent der neun- bis zwölfjährigen Knaben und Mädchen übergewichtig (Body Mass Index > 90. Perzentile). 14.5 Prozent der Sechs- bis Achtjährigen und 7.5 Prozent der Neun- bis Zwölfjährigen sind adipös (Body Mass Index > 97. Perzentile). Übergewichtige und adipöse Kinder weisen ein erheblich erhöhtes Risiko für spätere sogenannte Zivilisationskrankheiten auf (Herz-Kreislaufleiden, Hirnschlag, Bluthochdruck, Diabetes, orthopädische Probleme, Lungenleiden).

Bei den Neun- bis Zwölfjährigen empfindet sich eine ähnliche Anzahl von Knaben und Mädchen als zu dick, wobei das Empfinden, dick zu sein, mit steigendem Alter zunimmt.

Bewiesene Gründe für die Zunahme des Körperfettanteils sind unsere veränderten Ernährungsgewohnheiten wie konfektionierte Speisen und Snacks, Softdrinks, Fastfood, praktisch ununterbrochen verfügbares Nahrungsangebot. Hinzu kommt die deutlich verminderte körperliche Aktivität infolge TV, Video, Elektronische Spiele, Transport zur Schule, zusammen mit verminderten Bewegungsgewohnheiten und reduzierten Sportstunden in Schule und Freizeit. Eine zunehmende Anzahl Stunden von TV/Video/Games pro Tag korreliert signifikant

mit dem Körpergewicht der Kinder und Jugendlichen (Zimmermann 2000).

Neben dem Übergewicht sind Anorexie und Bulimie weitere Probleme ab dem Pubertätsalter. Obwohl wie bei allen Pathologien neuere Erkenntnisse zunehmend gewisse genetische Zusammenhänge bei der Entstehung von Essstörungen aufzeigen können, sind diese vor allem durch psychosoziale Umgebungsfaktoren geprägt (Schmidt 2003). Der Schönheitsbegriff mit seinem Schlankheitsideal ist als einer der Risikofaktoren für eine Essstörung nachgewiesen und wird in der Pubertät vermehrt internalisiert. Bei acht- bis zwölfjährigen australischen Schulkindern wollten 55 Prozent der Mädchen und 33 Prozent der Knaben dünner sein, und 40 Prozent der Mädchen sowie 24 Prozent der Knaben haben Massnahmen zur Gewichtsreduktion eingeleitet (Rolland 1997). Im Sport wird dies durch die Erwartungen des Umfeldes und die eigenen Erwartungen an die Figur und das Gewicht bei jugendlichen AthletInnen vor allem in den sog. ästhetischen Sportarten verstärkt (Eislauf, Kunstturnen, rhythmische Sportgymnastik etc.). Das kann sich bis zum Vollbild der «female athlete triad» manifestieren (Essstörung, Amenorrhoe, Osteoporose). Die Anzahl betroffener Jugendlichen steigt.

Kreislauf und Bewegung

Die Risikofaktoren für Herz-Kreislaufkrankungen und endotheliale Dysfunktion, also Veränderungen der inneren Auskleidung der Blutgefässe, führen im Kindes- und Jugendalter meist noch nicht zu Krankheiten. Sie sind aber heutzutage bereits in diesem Alter klar nachweisbar, nehmen zu und führen zu deutlichen Zunahmen von Krankheits- und Todesfällen wegen diesen Pathologien im mittleren Erwachsenenalter. Neben dem Übergewicht und der Adipositas wurden Fettstoffwechselstörungen (Hypercholesterinämie; Dyslipidämie), Hypertonie und Insulinresistenz bereits im Kindes- und Jugendalter nachgewiesen (Berenson 1998). Alle diese Risikofaktoren lassen sich mit regelmässiger Bewegung und Sport sowie einer gesünderen Ernährung wirksam beeinflussen.

Regelmässige Bewegung trägt zudem zur Entwicklung von Motorik und Koordinationsfähigkeit bei und hilft Gefühle wie Angst oder Depressionen zu vermeiden. Einige Studien zeigen, dass Jugendliche, die öfter Sport treiben, weniger zu Alkohol- und Tabakkonsum neigen und bessere Ergebnisse in der Schule erzielen. Team-sportarten fördern die soziale Integration und erleichtern die Entwicklung sozialer Kompetenzen bei Kindern. Positive Wirkungen von Sport und Spiel wie Stärkung des Selbstbewusstseins und -vertrauens, soziale Interaktion und Integration können zudem den Jugendlichen von

Nutzen sein, wenn sie – wie es in der heutigen Zeit oft vorkommt – stressige Situationen bewältigen müssen. Die Wahrscheinlichkeit, dass Muster körperlicher Aktivität, die während der Kindheit und Jugend ausgebildet werden, auch während des gesamten Lebens eingehalten werden, ist ziemlich gross, womit die Basis für ein aktives und gesundes Leben gelegt wird.

Ein Grossteil der Kinder und Jugendlichen hat jedoch zu wenig Bewegung und betreibt zu wenig Sport. Es wird geschätzt, dass weniger als ein Drittel aller Jugendlichen ausreichend aktiv ist. Sie gehen zu wenig zu Fuss oder fahren wenig Velo, widmen aber zuviel Zeit dem Fernsehen und Computerspielen. Etliche Faktoren behindern die regelmässige körperliche Aktivität von Jugendlichen: Häufig fehlen Vorbild und Motivation durch die Erwachsenen oder die Vorteile von körperlicher Aktivität werden einfach ignoriert. Verkehrsreiche Strassen machen Schulwege zu Fuss oder per Velo gefährlich.



Foto: Bubu Dujmic

Bewegungsapparat und Kraft

Einer der wichtigsten Vorhersagefaktoren für Rücken- und andere muskuloskelettale Beschwerden im Erwachsenenalter sind dieselben Beschwerden bereits im Kindes- und Jugendalter. Die Kraft zur Rumpfstabilisierung – und damit einer der wichtigsten Faktoren zur Prävention von Schmerzen des Bewegungsapparates, insbesondere von Rückenschmerzen – hat durchschnittlich in den letzten Jahren deutlich abgenommen. Im Hinblick auf Rückenschmerzen spielen neben der Bewegungsarmut inadäquate Sitzmöbel in Schulen zusammen mit langen Perioden von sitzender Tätigkeit und verminderte körperliche Aktivität im Schulalltag eine entscheidende Rolle. In bis zu 74 Prozent der Klassen sitzen einzelne SchülerInnen seitlich oder mit dem Rücken zur Lehrperson. Zudem tragen 30 bis 54 Prozent der Schulkinder in Grundschulen in ihren Taschen Schulmaterial, das mehr als 15 Prozent ihres eigenen Körpergewichts wiegt (Limon 2004).

Knochendichte und Osteoporose

Osteoporose-Krankheiten manifestieren sich in der Regel im späten Erwachsenenalter, haben ihren Ursprung jedoch im Jugendalter, da während und nach der Pubertät die stärkste Zunahme der Knochendichte erfolgt und beim Wachstumsabschluss meist die höchste Knochenmasse (peak bone mass) erreicht wird. Jugendliche – es sind vor allem jugendliche Mädchen – die nur eine geringe «peak bone mass» aufgebaut haben, können dies später nicht mehr nachholen. Hauptgründe für eine verminderte «peak bone mass» sind Störungen der Ernährung und ein Mangel an körperlicher Aktivität mit Belastung des Skeletts wie Hüpfen und Rennen. Zudem spielt eine einseitige Nahrungszusammensetzung eine Rolle – oft genügt die Kalorienmenge, während die Calcium- und Proteinaufnahme jedoch zu gering ist. Auch Mangelernährung spielt oft eine Rolle, bei der zusätzlich auch die Kalorienmenge zu gering ist. In Europa ist dafür die vorhin besprochene Anorexie die Hauptursache.

Mit geeigneten Programmen wurde gezeigt, dass sich die Knochenmasse mit kleinem zeitlichem und organisatorischem Aufwand steigern lässt, wenn sie regelmässig mehrmals wöchentlich durchgeführt werden. Alle diese Programme haben als Kernmassnahme regelmässige körperliche Aktivität mit Gewichtsbelastung (Zahner 2004).

Motorik und Beweglichkeit

Kinder werden motorisch immer ungeschickter, wie verschiedene Studien beweisen. Zusammen mit der deutlichen Zunahme des Strassenverkehrs ergibt sich so

eine ebenso deutliche Zunahme der Unfallgefährdung im Verkehr, vor allem beim Velofahren: In Vergleichsstudien schnitten städtische Kinder mit weniger motorischen Trainingsmöglichkeiten signifikant schlechter ab als Kinder aus ländlicher Umgebung. Zudem beweist die signifikante Verbesserung in einer Interventionsstudie mit gewichtsregulatorischen Übungen bei Stadtkindern im Vergleich zu Landkindern das Vorliegen klarer Defizite, welche behoben werden können (Zahner 2004).

Alkohol und andere Drogen

Jugendliche experimentieren mit neuen Rollen und Verhaltensweisen und testen diese auf ihre Funktionalität. In dieser Zeit werden Drogen von vielen als Ausweg aus Stress- und sonstigen belastenden Situationen betrachtet. Alkohol ist die am häufigsten konsumierte Droge und ist somit ein wichtigerer Risikofaktor antisozialen Verhaltens als alle anderen illegalen Drogen zusammen.

Während das Experimentieren mit alkoholhaltigen Getränken nur in Ausnahmefällen eine unmittelbare gesundheitliche Bedrohung darstellt, muss je nach Alter und Entwicklung der Jugendlichen ein regelmässiger täglicher oder wöchentlicher Konsum als problematisch eingestuft werden. Die Häufigkeit von Rauscherfahrungen kann als ein Indikator für schädlichen bzw. gesundheitsgefährdenden Konsum bei Jugendlichen angesehen werden. Die damit verbundenen unmittelbaren Auswirkungen auf die Gesundheit der Jugendlichen (z.B. Unfälle, Gewalt) können dramatisch ausfallen. Starker Alkoholkonsum führt zu einem Verlust der motorischen Fähigkeiten und des Urteilsvermögens und lässt darüber hinaus die Hemmschwelle für auffälliges Verhalten deutlich sinken. Gerade im frühen Jugendalter treten diese negativen Effekte recht schnell auf, schon bei einer relativ kleinen Menge konsumierten Alkohols.

Kinder und Jugendliche sind heute stärker den je suchtfähig. Diejenigen, die Substanzen zur Veränderung ihres Befindens nutzen, tun dies zunächst durch Zigaretten, dann durch Alkohol und schliesslich durch Cannabis. Die Häufigkeit des Cannabiskonsums ist in Mitteleuropa allgemein in den letzten Jahren angestiegen. Unter den unter-16-Jährigen finden sich bereits viele, die Alkohol und Cannabis gleichzeitig konsumieren. Die Grösse dieser Gruppe kann auf etwa 20% geschätzt werden, Jungen häufiger als Mädchen. Hier ist in den meisten Fällen bereits von einem riskanten Konsum auszugehen, der hoch beratungsrelevant ist. Was die sogenannten Modedrogen betrifft, geben 2–3% der Jugendlichen an, mindestens einmal oder öfter in den letzten zwölf Monaten die Partydrogen Ecstasy und Amphetamin (Speed) genommen zu haben.



Peter Thulke

TIPPS UND EMPFEHLUNGEN

Erwachsene haben für Kinder eine Vorbildfunktion. Das eigene, umweltgerechte Verhalten ist deshalb wichtig. Das Gespräch mit den Kindern über Zusammenhänge zwischen Umwelt und Gesundheit und die Möglichkeiten zur Verbesserung von gesundheitsbelastenden Situationen ist sowohl im Elternhaus als auch in der Schule zu führen. Eltern, Lehrpersonen und Ärzteschaft haben die Möglichkeit Einfluss auszuüben und Behörden sowie PolitikerInnen für eine kindergerechte Umwelt in die Pflicht zu nehmen.

Die folgenden Tipps und Empfehlungen sind durch wissenschaftliche Erkenntnisse gut abgestützt und tragen dazu bei, das Wohlbefinden und die Gesundheit unserer Kinder zu erhalten und zu schützen. Die Grundlagen dazu finden sich in den nach Lebenszeit gegliederten Fachartikeln. Die nach Themen gegliederten Tipps sind nicht als abschliessende Liste zu verstehen, sondern mehr als Anregungen für das eigene Verhalten.

Stillen

- Stillen ist die natürlichste und beste Ernährungsform für Säuglinge.
- Während der Stillzeit sollte unbedingt auf Tabakwaren, Alkohol und andere Drogen verzichtet werden.
- Stillende Mütter sollten bei tierischen Fetten zurückhaltend sein, damit reduziert sich die Fremdstoffkonzentration in der Muttermilch.
- Zur Prävention allergischer Erkrankungen der Kinder wird eine Stillzeit von mindestens sechs Monaten empfohlen. Bei Kindern mit erhöhtem Allergierisiko aufgrund familiärer Vorbelastung hat es sich als günstig erwiesen, wenn die Mutter während der Stillzeit auf starke Allergene (z.B. Kuhmilchprodukte, Eier, Fisch) verzichtet.
- Für die Mehrzahl der Säuglinge ist ausschliessliches Stillen in den ersten sechs Monaten die ausreichende Ernährung. Zugesäugtes sollte frühestens ab dem fünften Lebensmonat werden. Aus Gründen der Allergieprävention empfiehlt sich folgende Reihenfolge: Gemüse → Früchte → Getreideprodukte → Fleischprodukte → Milchprodukte → Ei/Fisch. Kuhmilchprodukte sollten frühestens ab neun Monaten und exotische Früchte sowie Fisch und Eier erst ab dem zweiten Lebensjahr gegeben werden.
- Ist Stillen nicht möglich, empfiehlt sich für Risikokinder eine sogenannte «hypoallergene» Säuglingsnahrung. Extensiv-hydrolysierte Säuglingsnahrung auf Kaseinbasis scheint bezüglich der Allergieprävention effizienter zu sein als partiell-hydrolysierte Nahrung.

Gesunde Umwelt in Innenräumen

- Während der Schwangerschaft und im ersten Lebensjahr des Kindes sollte die Wohnung nicht renoviert werden. Als Minimalforderung gilt, dass Schwangere und Säuglinge nicht in frisch renovierten Räumen schlafen.
- In Wohnungen mit Kindern sollte auf das Rauchen verzichtet werden. Kinder in Raucherhaushalten haben ein deutlich höheres Risiko für Infektionen der Atemwege, Mittelohrentzündungen und für Asthma.
- Regelmässiges Lüften reduziert Allergene und Schadstoffe.
- Grosse Möbel sollten nicht an Aussenwände platziert werden, da sich an diesen Stellen nicht sichtbarer Schimmel bilden kann.
- Bei Risikokindern kann die Verringerung der Exposition gegenüber Hausstaubmilben das Allergierisiko senken: wischbare Fussbodenbeläge, keine Teppiche, Milbensichere Matratzenhüllen.

Verbesserung der Aussenluftsituation

- Die aktuelle Luftverschmutzung (z.B. durch Ozon, Feinstäube, Stickoxide usw.) muss vermindert werden, damit Atemwegserkrankungen vorgebeugt werden kann. Eine Änderung des eigenen Mobilitätsverhaltens trägt dazu bei: kürzere Wege zu Fuss oder mit dem Velo zurücklegen; öffentliche Verkehrsmittel benutzen; dieselbetriebene Personewagen mit Partikelfilter ausrüsten.
- Kinder möglichst nicht mit dem Auto in den Kindergarten und die Schule fahren.
- Bei Produkten sollte auf kurze Transportwege geachtet werden (Deklaration auf den Etiketten beachten).
- Abfälle dürfen nicht selber verbrannt werden. Die dabei entstehenden Dioxine sind krebserregend.

Vorsorgemassnahmen bezüglich Übergewicht

- Die Eltern haben eine Vorbildfunktion bezüglich regelmässigen und kalorienbewussten Mahlzeiten: Die aufgenommene Menge dem Bedarf anpassen; Fettgehalt reduzieren; hoher Anteil an Gemüse und Früchten.
- Verantwortliche von Mittagstischen sollten auf eine ausgewogene und dem effektiven Kalorien-Verbrauch der Kinder angepasste Ernährung achten.
- Auf kalorienreiche Softdrinks, Fastfood, Snacks usw. sollte verzichtet werden.
- Viel Wert darf auf körperliche Aktivität gelegt werden: Regelmässige, möglichst tägliche Bewegung der Kinder und sportliche Aktivitäten, privat oder in Sportvereinen.
- Der Body-Mass-Index (BMI) der Kinder sollte regelmässig beobachtet werden.

Lärm

- Lautes Spielzeug wie «Quietsch-Enten», Spielzeugwaffen, Kracher usw. haben keinen Platz im Kinderzimmer.
- Zonen für Kinder sind zu schaffen, an denen die Verkehrslärmbelastung gering ist. Spielplätze sollten in verkehrsarmen Quartieren erstellt werden.
- Kinder und Jugendliche müssen über die Folgen von exzessivem Lärm durch Musikhören (Konzerte, Kopfhörer) aufgeklärt werden.

Sonnenschutz

- Im ersten Lebensjahr gehören Kinder grundsätzlich nicht an die Sonne.
- Auch im Vorschulalter sollte direkte Sonnenstrahlung möglichst vermieden werden.
- Der einfachste und wirksamste Sonnenschutz ist Schatten und sonnendichte Kleidung. Auf Kopfbedeckung und Schutz des Fussrückens muss besonders geachtet werden.
- Frühestens nach dem Ende des ersten Lebensjahres können Sonnenschutzmittel als Ergänzung zum textilen Sonnenschutz angewendet werden. Die geeigneten Crèmes mit hohem Schutzfaktor müssen rechtzeitig, d.h. eine halbe Stunde bevor das Kind an die Sonne geht, aufgetragen werden.

Elektrosmog

- Ein vorsorgeorientierter Umgang mit Elektrosmog im Alltag ist angezeigt.
- Elektrosmog ausstrahlende Spielgeräte, wie funkende Gameboys oder kabellose Spielkonsolen sind zu vermeiden.
- Kinder bis 12 Jahre sollten nach Möglichkeiten das Handy nicht nutzen.
- Bei der Auswahl der Handys sollten strahlungsarme Modelle bevorzugt werden.
- Bei Computernutzung empfehlen sich Flachbildschirme und Geräte nach TCO-Norm sowie wenn möglich kabelgebundener Internetzugang.
- Auf Strahlen reduzierende Massnahmen, besonders im Schlafbereich sollte geachtet werden: Abstand halten mit Geräten, bei Nichtgebrauch ganz ausschalten oder ausstecken.

Natur erleben

- Naturerfahrungen wirken sich positiv auf die Entwicklung von Kindern aus: So werden unter anderem Spiel, Bewegung und soziale Kontakte gefördert. Stressreduktion und Konzentrationsverbesserung sind positive Folgen der Betätigung in der Natur.
- Kindern ist der Zugang zur Natur auch im Sinne der Allergieprävention frühzeitig zu ermöglichen. Frühkindlicher Kontakt zu Stalltieren kann allergischen Erkrankungen vorbeugen.
- Kindern die Möglichkeit geben, sich im Freien und in natürlicher Umgebung zu betätigen, zu bewegen, soziale Kompetenz und Kreativität zu entwickeln und ihre Energien im positiven Sinne einzusetzen. Für diese Aktivitäten ist im Kinderalltag genügend Raum zu schaffen.

BESSERE LUFT!

Die AefU fordern in ihrer Vernehmlassung zur **Änderung der Luftreinhalte-Verordnung im Bereich Baustellen** deutliche Verbesserungen der Vorlage: Partikelfilter für alle neuen Maschinen ab 18 kW sofort nach Inkrafttreten der Verordnung und eine Nachrüstpflicht für alle bereits in Betrieb stehenden Maschinen ab 18 kW bis zum 1. Mai 2010. Zusätzlich ist eine Partikelfilterpflicht auch für Maschinen unter 18 kW in die Verordnung aufzunehmen.

Die AefU fordern den Nationalrat auf, das **Güterverkehrsverlagerungsgesetz** so auszugestalten, dass die Verlagerung des alpenquerenden Güterverkehrs auf die Schiene bis spätestens 2012 umgesetzt werden kann (650 000 Schwerverkehrsfahrten pro Jahr). Die geplante Verschiebung des Verlagerungsziels auf 2019 ist unakzeptabel. Als Rechtsgrundlage ist die Einführung einer Alpentransitbörse im Gesetz festzulegen.







TAG GEGEN LÄRM

Am 16. April 2008 werden die AefU (gemeinsam mit Cercle bruit, Schweiz. Ges. für Akustik und Schweiz. Liga gegen den Lärm) mit dem Thema „Lärm kostet viel...“ die direkten Kosten für Lärmbekämpfungsmassnahmen und die indirekten in Form von Gesundheitskosten und Mieteinbussen thematisieren. Die externen Lärmkosten des Strassen- und Schienenverkehrs belaufen sich jährlich auf knapp eine Milliarde Franken. www.tag-gegen-laerm.ch

DAS NEUE TERMIKÄRTCHEN DER ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ: WENIGER ELEKTROSMOG!

Dr. med. Anna Muster Fachärztin		
Hauptstrasse 12 1234 Muster Tel. 012 345 67 89		
Ihre nächste Konsultation (Im Verhinderungsfall bitte 24 Stunden vorher berichten)		
Datum	Zeit	
Montag	_____	_____
Dienstag	_____	_____
Mittwoch	_____	_____
Donnerstag	_____	_____
Freitag	_____	_____
Samstag	_____	_____
für weniger Elektromog! <small>Rückseite beachten!</small>		

Weniger Elektromog beim Telefonieren und Surfen

-  Festnetz und Schnurtelefon
-  Internetzugang übers Kabel
-  nur kurz am Handy – SMS bevorzugt
-  strahlenarmes Handy
-  Head-Set
-  Handy für Kinder erst ab 12

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
Postfach 111
4013 Basel
Telefon 061 322 49 49
www.aefu.ch

TERMINKÄRTCHEN/REZEPTBLÄTTER

TERMINKÄRTCHEN UND REZEPTBLÄTTER FÜR MITGLIEDER:

JETZT BESTELLEN!

Liebe Mitglieder

Sie haben bereits Tradition und viele von Ihnen verwenden sie: unsere Terminkärtchen und Rezeptblätter. Wir geben viermal jährlich Sammelbestellungen auf.

Für Lieferung Mitte Mai 2008 jetzt oder bis spätestens 25. April 2008 bestellen!

Mindestbestellmenge/Sorte: 1000 Stk.
Preise: Terminkärtchen: 1000 Stk. Fr. 220.-; je weitere 500 Stk. Fr. 60.-
Rezeptblätter: 1000 Stk. Fr. 150.-
zuzüglich Porto und Verpackung.

Musterkärtchen finden Sie unter www.aefu.ch

Bestelltalon (einsenden an: Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz, Postfach 111, 4013 Basel, Fax 061 383 80 49)

Ich bestelle:

..... Terminkärtchen „Leben in Bewegung“
..... Terminkärtchen „Luft ist Leben!“
..... Terminkärtchen „weniger Elektrosmog“
..... Rezeptblätter mit AefU-Logo

Folgende Adresse à 5 Zeilen soll eingedruckt werden (max. 6 Zeilen möglich):

..... Name / Praxis
..... Bezeichnung, SpezialistIn für...
..... Strasse und Nr.
..... Postleitzahl / Ort
..... Telefon

Name:

Adresse:

KSK-Nr.: EAN-Nr.

Ort / Datum: Unterschrift:

15. Forum

MEDIZIN UND UMWELT

Klinische Umweltmedizin interdisziplinär - vernetzt

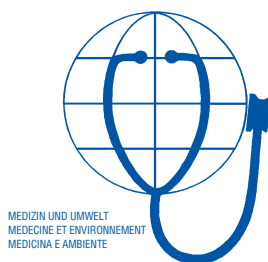


Donnerstag, 24. April 2008
10.00 - 17.00 Uhr
Hotel Arte, Olten
Riggenbachstr. 10

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz

Institut für Sozial- und Präventivmedizin,
Universität Basel

Mit Unterstützung:
Bundesamt für Gesundheit BAG
Bundesamt für Umwelt BAFU



PROGRAMM

- 9.45** Empfang, Registration, Kaffee
- 10.15** Begrüssung
- 10.20** **Umweltmedizin und Umweltanalytik - Anstrengungen in verschiedenen europäischen Ländern**
Ralph Baden
- 11.05** **Erfahrungen einer Umweltberatungsstelle in Deutschland**
Joachim Mutter
- 11.50** **Umweltmedizinisches Beratungsnetz – Pilotprojekt der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz**
Bernhard Aufderreggen, Yvonne Gilli
- 12.30** Mittagessen (Stehlunch)
- 13.30** **Klinische Umweltmedizin: Was kann die Allergologie beitragen?**
Andreas J. Bircher
- 14.15** **Lunge und Umwelt**
Thomas Rothe
- 15.00** Kaffeepause
- 15.15** **Psychiatrisch-psychodynamische Ergebnisse aus der Basler-Studie 2000-2003**
Pia Heller
- 16.00** **Klinische und neurobiologische Befunde bei PatientInnen mit subjektiver Elektrosensibilität - Erkenntnisse für das Krankheitsverständnis**
Michael Landgrebe
- 16.45** **Schlussdiskussion**

Anmeldung bitte bis **14.4.2008** an:

MEDIZIN UND UMWELT,
Postfach 111, 4013 Basel,
Tel. 061 322 49 49
Fax 061 383 80 49
info@aefu.ch

Fr. 100.– AefU-Mitglieder
Fr. 120.– Nicht-Mitglieder
(inkl. Stehlunch und Pausenverpflegung)

„Umweltmedizinisches Beratungsnetz“

Projektleiterin: Frau Dr. med. Edith Steiner

**Die telefonische Anlaufstelle ist besetzt:
Montag, Dienstag und Donnerstag von 9 Uhr bis 11 Uhr**

Tel. 052 620 28 27

umweltberatung.aefu@bluewin.ch

AZB 4153 REINACH

Adressberichtigung melden

Adressänderungen: Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz, Postfach 111, 4013 Basel

**ÄRZTINNEN
UND ÄRZTE FÜR
UMWELTSCHUTZ**
MEDECINS EN FAVEUR DE
L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER
L'AMBIENTE



IMPRESSUM

Redaktion/Gestaltung:

Layout/Satz:

Druck/Versand:

Abonnementspreis:

OEKOSKOP

**Fachzeitschrift der Ärztinnen
und Ärzte für Umweltschutz**

Postfach 111, 4013 Basel

Postcheck: 40-19771-2

Tel. 061 322 49 49

Fax 061 383 80 49

E-mail: info@aefu.ch

<http://www.aefu.ch>

Dr. Rita Moll,
Hauptstr. 52, 4461 Böckten
Tel. 061 9813877, Fax 061 9814127

Martin Furter, 4461 Böckten

WBZ, 4153 Reinach

Fr. 30.- (erscheint viermal jährlich)

Die veröffentlichten Beiträge widerspiegeln die Meinung der VerfasserInnen und decken sich nicht notwendigerweise mit der Ansicht der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz. Die Redaktion behält sich Kürzungen der Manuskripte vor. Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.