

Heft

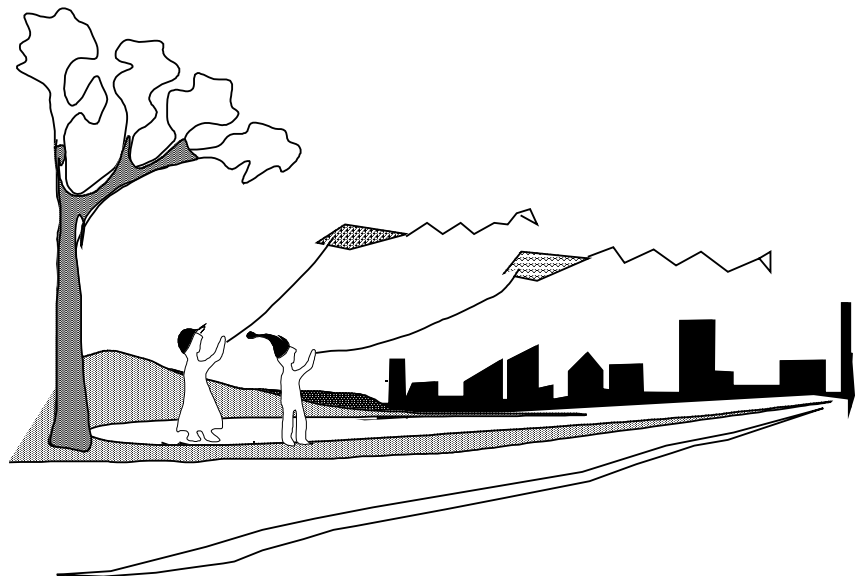
2005 / 1



Landes Gesundheits Amt
Baden-Württemberg

Belastungs- und Wirkungsmonitoring

Untersuchung 2002/03
– Ergebnisse und Bewertung –



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART
LANDESGESUNDHEITSAMT

Im Auftrag des Sozialministeriums Baden-Württemberg

Beobachtungs-
Gesundheitsämter



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART
LANDESGESUNDHEITSAMT

Belastungs- und Wirkungsmonitoring

Untersuchung 2002/03
– Ergebnisse und Bewertung –



Im Auftrag des Sozialministeriums Baden-Württemberg

Impressum

Regierungspräsidium Stuttgart
Landesgesundheitsamt
Wiederholdstr. 15, 70174 Stuttgart
Tel. 0711/1849-0, Fax 0711/1849-242
abteilung9@rps.bwl.de
www.rp-stuttgart.de
www.gesundheitsamt-bw.de

ISSN 1616-2358

Juni 2005



Projekt Beobachtungsgesundheitsämter

Projektleitung: B. Link (seit Februar 2001)

Berichterstattung: B. Link, I. Zöllner, T. Gabrio

Durchführung der Felduntersuchung:

S. Broser, A. Felder-Kennel, G. Fichtner, M. Kahnert, H. Kirsch, V. Maisner,
K.-H. Schick, M. Schrimpf, S. Schröder, K. Spöker-Maas, E. Rzonca

weitere am Projekt beteiligte Personen:

G. Benedikt, M. Blumhardt, G. Horras-Hun, S. Jovanovic, H. Knebel, G. Korbl,
V. Mann, G. Pfaff, B. v. Rosenberg, H. Schindler, M. Schwenk, U. Weidner

Mitglieder des Projektbegleitenden Wissenschaftlichen Beirats:

PD Dr. N. Becker, Abteilung Epidemiologie, Deutsches Krebsforschungszentrum,
Heidelberg

PD Dr. C. Braun-Fahrländer, Institut f. Sozial- u. Präventivmedizin, Universität Basel

Prof. R. Dierkesmann, Herz-Thorax-Klinik Schillerhöhe, Gerlingen

Prof. C. Krause, Umweltbundesamt, Berlin

Dr. H. Kruse, Abteilung Toxikologie, Universität Kiel

PD Dr. J. Kühr, Kinderklinik, Universität Freiburg

PD Dr. E. von Mutius, Dr. von Haunersches Kinderspital, Universität München

Prof. U. Ranft, Medizinisches Institut für Umwelthygiene an der Universität Düsseldorf

Dr. E. Roßkamp, Umweltbundesamt, Berlin

Prof. T. Schäfer, Fachbereich Wirtschaft Bocholt, Fachhochschule Gelsenkirchen

Prof. M. Schwarz, Institut für Toxikologie, Universität Tübingen

Inhalt

VORBEMERKUNG	6	
1	METHODEN	8
1.1	Untersuchungsdesign	8
1.1.1	Untersuchungsareale	8
1.1.2	Kollektivauswahl	9
1.1.3	Untersuchungsparameter	9
1.2	Analysemethoden	10
1.3	Statistische Methoden	12
2	ALLGEMEINE DATEN ZUR LUFTBELASTUNG UND KOLLEKTIV-BESCHREIBUNG	14
2.1	Immissionsdaten	14
2.2	Teilnahmeraten und Kollektivbeschreibung	17
3	HUMANBIOMONITORING	20
3.1	Schwermetalle	20
3.1.1	Blei im Blut	22
3.1.2	Cadmium im Blut	24
3.1.3	Selen im Serum	26
3.1.4	Arsen im Urin	28
3.1.5	Quecksilber im Urin	32
3.1.6	Bewertung der internen Belastung mit Schwermetallen	38
3.2	Organische Schadstoffe	41
3.2.1	DDE in Blut	42
3.2.2	HCB in Blut	44
3.2.3	Summe PCB 138, 153, 180 in Blut	45
3.2.4	Non-ortho und mono-ortho substituierte PCB in Sammelblutproben	49
3.2.5	PCDD/PCDF in Sammelblutproben	52

3.2.6	PBDE in Sammelblutproben	55
3.2.7	Bewertung der internen Belastung mit organischen Schadstoffen	56
4	ATEMWEGSEKRANKUNGEN	60
4.1	Prävalenzen	60
4.1.1	Bronchitis/starke Erkältungen	61
4.1.2	Lungenentzündung	63
4.1.3	Pseudokrupp	65
4.1.4	Keuchhusten	68
4.1.5	Asthma bronchiale	71
4.1.6	Asthma bronchiale oder asthmoide, spastische o. obstruktive Bronchitis	74
4.1.7	Elternangaben zu Beschwerden bei kindlichem Asthma	77
4.2	Bewertung der Häufigkeit von Atemwegserkrankungen	84
5	ALLERGIEN UND ALLERGIESCREENING	89
5.1	Allergien allgemein	90
5.2	Hautallergien	95
5.3	Inhalationsallergien	99
5.4	Lebensmittelallergien/-unverträglichkeiten	103
5.5	Allergiescreening	105
5.5.1	Inhalationsallergene (SX1-Test)	105
5.5.2	Nahrungsmittelallergene (FX5-Test)	107
5.5.3	Sensibilisierung gegen Schimmelpilze (MX2-test)	108
5.6	Bewertung der Häufigkeit von Allergien und Sensibilisierungen	109
6	ERNÄHRUNG	112
6.1	Ernährung allgemein	113
6.2	Ernährung von Mädchen und Jungen	116
6.3	Ernährung von deutschen und türkischen Kindern	116
6.4	Verteilung des BMI bei Mädchen und Jungen in vierten Schulklassen	117

6.5	Ernährung von Kindern mit BMI-Werten unter u. über dem Median	122
7	LITERATURVERZEICHNIS	123
8	ZUSAMMENFASSUNG	132

Vorbemerkung

Auf der Grundlage des Konzeptes der bisherigen Untersuchungen an den Beobachtungsgesundheitsämtern (LGA, 1996; LGA, 2000a; LGA, 2000b; LGA, 2002) wurde das Projekt Beobachtungsgesundheitsämter im Winterhalbjahr 2002/03 an den Beobachtungsgesundheitsämtern Mannheim, Stuttgart, Ortenaukreis und Ravensburg fortgeführt. Soweit kurzfristig möglich, wurden dabei die Empfehlungen aus der Sitzung des projektbegleitenden Wissenschaftlichen Beirats vom 11. Juli 2002 in der Untersuchung umgesetzt.

Untersuchung 2002/03

Die Untersuchung umfasste das im Konzept für die Dauereinrichtung des Projektes Beobachtungsgesundheitsämter vorgesehene Standardprogramm, wobei allerdings aus organisatorischen Gründen der erweiterte Fragebogen aus der Untersuchung 2000/01 verwendet wurde. Die Änderungen gegenüber der Untersuchung von 2000/01 betreffen einerseits eine Reduktion des Belastungsmonitorings. So wurde auf die Untersuchungen zu Quecksilber im Blut, Cadmium im Urin und β -HCH im Blut verzichtet, da hier aus den Erfahrungen der vorangegangenen Untersuchungsrunden mit Konzentrationen im Bereich der Bestimmungsgrenze und damit mit hohen relativen Standardabweichungen zu rechnen war. Vom Fragebogen zu Atemwegserkrankungen und Allergien wurden zunächst nur die Fragen ausgewertet, die auch im verkürzten Fragebogen (LGA, 2000b) enthalten sind.

Die Durchführung der Untersuchung erfolgte bezüglich der Organisation und des Ablaufes wie bei der Untersuchungsrunde 2000/01 (LGA, 2002).

Hauptziel der Untersuchungen ist die Beobachtung der zeitlichen Entwicklung der einzelnen Parameter. Eine weitere wichtige Fragestellung ist, inwieweit sich die Ergebnisse in den Untersuchungsarealen Mannheim (Neckarstadt-West), Stuttgart (Stuttgart Ost, Bad Cannstatt, Untertürkheim) und Kehl bezüglich der Belastungs- bzw. Wirkungsparameter von denen des Untersuchungsareals Aulendorf/Bad Waldsee als Referenzgebiet unterscheiden.

Bericht zur Untersuchung 2002/03

Im vorliegenden Bericht stehen die Ergebnisse der Untersuchung 2002/03 des Projektes Beobachtungsgesundheitsämter im Vordergrund. Jedem Kapitel des Ergebnisteils wird eine Übersicht der Ergebnisse der Untersuchung 2002/03 vorangestellt. Zum Vergleich werden den aktuellen Ergebnissen die Ergebnisse aus den Untersuchungsrunden von 1996/97 bis 2000/01 gegenübergestellt

Eine detaillierte Deskription der Parameter einschließlich der Stratifizierung nach bestimmten Gliederungsmerkmalen enthält der Tabellenanhang. Der Vergleich mit anderen Untersuchungen wird beschränkt auf möglichst zeitnahe Untersuchungen bei Kindern derselben Altersgruppe aus dem mitteleuropäischen Raum.

1 Methoden

1.1 Untersuchungsdesign

Das Belastungs- und Wirkungsmonitoring ist als wiederholte Querschnittsuntersuchung angelegt. Jeweils im Winterhalbjahr von Oktober bis März werden Kinder des 4. Schuljahrganges in definierten Arealen innerhalb der ausgewählten Gesundheitsamtsbezirke in einer Vollerhebung an den betreffenden Grundschulen untersucht. Die Teilnahme an der Untersuchung ist freiwillig.

1.1.1 Untersuchungsareale

Das Belastungs- und Wirkungsmonitoring wurde innerhalb der Gesundheitsamtsbezirke der Beobachtungsgesundheitsämter Baden-Württembergs in den in Tab. 1.1 aufgeführten Untersuchungsarealen durchgeführt. Grundlage für die Auswahl der Beobachtungsgesundheitsämter waren eine hinreichende Datenlage über die Schadstoffbelastungen in den verschiedenen Umweltkompartimenten (z. B. Immissionsdaten für die Luft) und Aspekte der räumlichen Differenzierung (Raumordnungskategorien nach dem Landesentwicklungsplan). Zusätzlich wurde die Zahl der Einwohner berücksichtigt, um jeweils ein ausreichend großes Kollektiv zur Verfügung zu haben.

Die vier ausgewählten Untersuchungsareale an den Beobachtungsgesundheitsämtern Mannheim, Stuttgart, Ortenaukreis und Ravensburg decken den Bereich der in Baden-Württemberg vorkommenden Belastungen und räumlichen Strukturen weitgehend ab. Mannheim und Stuttgart stellen die größten Verdichtungsräume Baden-Württembergs dar, die durch hohe Industrie- und Verkehrsdichte gekennzeichnet sind. Der Ortenaukreis ist ein Verdichtungsraum im ländlichen Raum und weist im Raum Kehl einen Bereich hoher industrieller Dichte auf. Der Gesundheitsamtsbezirk Ravensburg ist als ländlicher Raum ohne industrielle Verdichtungsräume charakterisiert.

Tab. 1.1: Gesundheitsamtsbezirke und Untersuchungsareale

Beobachtungsgesundheitsamt	Untersuchungsareal
Mannheim	Neckarstadt-West
Stuttgart	Stuttgart Ost / Bad Cannstatt / Untertürkheim
Ortenaukreis	Kehl
Ravensburg	Aulendorf / Bad Waldsee

1.1.2 Kollektivauswahl

Kindern kommt eine besondere gesundheitspolitische Bedeutung zu, da sie als eine empfindliche Gruppe gelten (UBA, 2004a). Für umweltepidemiologische Untersuchungen sind Kinder außerdem besonders gut geeignet, da sie weniger Störfaktoren unterliegen (z. B. beruflichen Belastungen) und weniger Vorerkrankungen aufweisen. Deswegen wurden als Zielgruppe Kinder des 4. Schuljahrganges ausgewählt. Die Untersuchungen des Belastungs- und Wirkungsmonitorings sind organisatorisch an die in den Untersuchungsarealen in der 4. Klassenstufe routinemäßig stattfindenden schulärztlichen Untersuchungen angebunden.

Als Kollektivgröße wurde in jedem Untersuchungsareal eine Zahl von 400 Kindern angestrebt, um auch Prävalenzen seltener Symptome oder Krankheiten zwischen den Untersuchungsarealen vergleichen zu können und ggf. geschichtete Auswertungen durchzuführen. In Mannheim und Stuttgart sollte aufgrund des hohen Anteils ausländischer Kinder eine größere Stichprobe rekrutiert werden. Grundsätzlich wurden alle Kinder der vierten Jahrgangsstufe im jeweiligen Untersuchungsareal im Sinne einer Vollerhebung zur Teilnahme an der Untersuchung aufgefordert. Für einzelne Parameter (s. Kap. 2.2) wurden zufällig ausgewählte kleinere Kollektive gebildet.

1.1.3 Untersuchungsparameter

Belastungsmonitoring

Das Belastungsmonitoring umfasste die Bestimmung folgender anorganischer Elemente: Blei und Cadmium im Blut, Arsen und Quecksilber im Urin sowie Selen im Serum. Im Blut der Kinder wurden auch die folgenden organischen Verbindungen analysiert: DDE, HCB, und PCB. Zusätzlich wurden in nach Untersuchungsarealen getrennten Sammelblutproben coplanare PCB und PCDD/ PCDF sowie polybromierte Diphenylether (PBDE) bestimmt. Angaben zu Schimmelpilzbefall in den Wohnungen wurden anhand von Elternfragebögen erhoben.

Wirkungsmonitoring

Das Wirkungsmonitoring umfasste schwerpunktmäßig die Erhebung von Beschwerden und Erkrankungen der Atemwege sowie von allergischen Symptomen und Erkrankungen.

Atemwegserkrankungen und Allergien wurden über einen Fragebogen erhoben, der von den Eltern auszufüllen war. Um die Vergleichbarkeit mit andern Untersuchungen zu

sichern, wurden die Frageformulierungen an den Fragebogen angepasst, der im Rahmen der Wirkungskatasteruntersuchungen bei Einschulungskindern in Nordrhein-Westfalen eingesetzt wird sowie an den Fragebogen der ISAAC-Studie (International Study on Asthma and Allergies in Childhood). Der Fragebogen ist im Anhang abgedruckt.

Im Serum der Kinder wurde ein Allergie-Screening auf Inhalationsallergene (SX1) und auf Nahrungsmittelallergene (FX5) durchgeführt. Der Test auf Inhalationsallergene umfasst Lieschgras, Roggen, Birke, Beifuß, Hausstaubmilbe (Der p1), Katzenschuppen, Hundeschuppen und *Cladosporium herbarum*. Im Screening auf Nahrungsmittelallergene werden Eiklar, Milcheiweiß, Dorsch, Weizenmehl, Erdnuss und Sojabohne erfasst. Bei positivem Ergebnis des Tests auf Inhalationsallergene wurden zur weiteren Charakterisierung ein Test auf Schimmelpilzallergene (MX2-Test mit Allergenen von *Penicillium notatum*, *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans*, *Alternaria alternata*, *Helminthosporium halodes*) durchgeführt.

Neben den genannten Zielgrößen des Belastungs- und Wirkungsmonitorings werden im Fragebogen oder bei der ärztlichen Untersuchung mögliche Confounder bzw. Einflussgrößen wie Passivrauchen, familiäre Allergie, Anzahl an Amalgamfüllungen und Angaben zu Schimmelpilzen in der Wohnung erhoben. Der Elternfragebogen enthält außerdem einige Fragen zum Ernährungsverhalten der Kinder.

1.2 Analysemethoden

Die Bestimmung von Blei und Cadmium im Blut wurde mittels Graphitrohr-Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) mit Zeemann-Untergrundkompensation in modifizierter Form nach der von ANGERER und SCHALLER (1980) beschriebenen Methode durchgeführt. Die Bestimmungsgrenze betrug 12,5 µg/l für Blei und 0,15 µg/l für Cadmium.

Die Bestimmung von Quecksilber im Urin erfolgte mittels Kaltdampf-AAS durch Reduktion mit Natriumborhydrid nach Anreicherung im Amalgam-System (ERLER und SCHULZ, 1991; GUO und BASSNER, 1992). Die Bestimmungsgrenze betrug jeweils 0,2 µg/l.

Selen im Serum wurde nach einem mikrowellen-assistierten Druckaufschluss mit einem Gemisch von konzentrierter Salpetersäure und Perhydrol mit der Kaltdampf-AAS

mittels Batch-Technik bestimmt. Vor der Messung der Aufschlusslösung erfolgte die Reduktion von 6-wertigem zu 4-wertigem Selen in Gegenwart von konzentrierter Salzsäure.

Die Arsen-Bestimmung im Urin wurde in Anlehnung an ANGERER und SCHALLER (1980) mittels Kaltdampf-AAS mit Batch-Technik durchgeführt. Nach Vorreduktion mit Kaliumjodid und Ascorbinsäure wurde das ‚toxikologisch relevante Arsen‘ gemessen. Die Kalibrierung erfolgte mit 5-wertigem Arsen nach dem Additionskalibrationsverfahren. Die Bestimmungsgrenze betrug 0,2 µg/l.

Die Bestimmung der chlororganischen Verbindungen erfolgte nach gaschromatographischer Trennung mit dem Elektronen-Einfang-Detektor. Bei der Probenaufarbeitung wurde ein Aliquot der Probe mit dem inneren Standard versetzt und dreimal mit einem Gemisch von Petrolether/Aceton (8/2) ausgeschüttelt. Die vereinigten organischen Extrakte wurden mittels Rotationsverdampfer und Stickstoffstrom zur Trockene eingengt. Der Rückstand wurde in Petrolether/Aceton (99/1) aufgenommen und über eine Florisilsäule gereinigt. Das Eluat wurde zur Trockene eingengt, in Aceton aufgenommen und über eine DB-5 Säule (Länge 30 m; Innendurchmesser 0,25 mm; Filmdicke 0,25 µm) chromatographiert. Die Bestimmungsgrenze betrug 0,02 µg/l.

Die Validität der Analyseverfahren wurde durch interne und externe Qualitätskontrolle sowie durch die Teilnahme an Ringversuchen und den Austausch realer Proben mit anderen Untersuchungsinstituten abgesichert. Die Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Austausch realer Proben sind im Anschluss an die Ergebnistabellen zum Humanbiomonitoring im Anhang angeführt (Tab. A2.23 und A2.24). Die Bestimmung der Richtigkeit der Messergebnisse erfolgte durch Analysen von Kontrollproben.

Die Analysen auf PCDD/PCDF, coplanare PCB und PBDE wurden von der Firma ERGO, Hamburg vorgenommen. Es wurden jeweils ca. 40 g Blut eingesetzt, dem vor der Extrahierung des Fettes durch Hexan/Isopropanol (3+2) ¹³C-markierte Standardverbindungen zugesetzt wurden. Die Reinigung und Aufarbeitung des Fettextraktes wurde auf einem Multisäulensystem durchgeführt. Die Messung erfolgte mittels HRGC/HRMS auf einer Quarzkapillare DB-5, 60 m. Pro Verbindung wurden mindestens zwei Isotopenmassen gemessen.

Die Bestimmung der spezifischen IgE (SX1, MX2 und FX5) im Serum erfolgte mit dem Analysenautomaten Unicap 100 der Firma Pharmacia & Upjohn, der nach dem ELISA-

Prinzip arbeitet. Die Kalibrierung erfolgte über eine Eichkurve mit 6 IgE-Standards, die durch spezielle gerätespezifische Iteration erfolgte. Durch zwei Standards erfolgte täglich eine Kalibrationskontrolle. Außerdem wurde ein Kontrollserum mitgeführt. Proben unter dem jeweiligen niedrigsten Kalibrierstandard wurden als negativ, solche darüber als positiv bewertet.

1.3 Statistische Methoden

Hauptziel der Untersuchungen ist die Beobachtung der zeitlichen Entwicklung der einzelnen Parameter. Bei den anthropogenen Schadstoffen besteht die Annahme einer rückläufigen Tendenz, wohingegen bei Atemwegserkrankungen und Allergien von einer Zunahme ausgegangen wurde. Die Untersuchung geht im weiteren der Frage nach, ob Unterschiede in den Zielgrößen zwischen den vier Untersuchungsarealen bestehen. Darüber hinaus wurden vor Eintritt in die Untersuchung keine Hypothesen formuliert. Die Ergebnisse des Belastungs- und Wirkungsmonitorings werden für jedes Untersuchungsareal anhand deskriptiver Statistiken dargestellt. Neben der Deskription wurden für die Atemwegserkrankungen und Allergien nach den Angaben der Eltern im Fragebogen in logistischen Regressionsmodellen der Einfluss des Untersuchungsareals auf die jeweilige Erkrankungshäufigkeit unter Berücksichtigung möglicher Confounder und Störgrößen analysiert. Für stetige Zielgrößen wurden entsprechende lineare Regressionsmodelle untersucht.

Die Berechnungen wurden mit dem Statistikpaket SAS (Versionen 6.08 - 6.12) in der PC-Version unter Windows durchgeführt (SAS Institute Inc.). Für statistische Tests wurde allgemein eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 0,05$ festgelegt. Die mit der Vielzahl der betrachteten Zielgrößen verbundene große Zahl von Tests führt dazu, dass die mitgeteilten p-Werte bzw. Testergebnisse einen eher deskriptiven denn konfirmatorischen Charakter haben.

Die Beschreibung der Verteilung stetiger Zielgrößen erfolgt anhand des Mittelwertes (M), der Standardabweichung (SD), des Medians (Md), der Extreme (Minimum, Maximum) sowie der 5 %- und 95 %-Quantile. Bei schief verteilten Zielgrößen, wie z. B. Parametern des Belastungsmonitorings, wird für die Bewertung der Median betrachtet, da dieser die Lage der Verteilung besser beschreibt als der arithmetische Mittelwert.

Für stetige Zielgrößen wurden Regressionsanalysen unter Berücksichtigung einer Reihe von Störgrößen, die aus früheren Untersuchungen bekannt oder in der Literatur

beschrieben sind, durchgeführt. In diese Berechnungen gingen nur die Ergebnisse deutscher Kinder ein, weil das Antwortverhalten ausländischer Eltern im Elternfragebogen nur unzureichend beurteilt werden kann und die Verteilung einiger Störgrößen stark mit der Nationalität korreliert. Der Wert der Regressionskoeffizienten wird in diesen Modellen jeweils gegen den Wert Null (kein Anstieg) getestet. In die Regressionsanalysen zur Trendbewertung gingen die Daten aus den Untersuchungsjahren 1996/97 bis 2002/03 ein, in denen die jeweiligen Laborparameter mit vergleichbarer Methodik erhoben wurden.

Zur Trendbewertung werden für die Laborparameter multiple Regressionsmodelle betrachtet, in die als unabhängige Variablen neben der Zeit (Untersuchungsabschnitt) auch mögliche Confounder und Einflussgrößen eingingen. Von einem ansteigenden (oder abfallenden) Trend wurde bei diesen Daten ausgegangen, wenn sich ein statistisch signifikanter Anstieg (Abfall) in Bezug auf die Zeit bei Berücksichtigung möglicher Einfluss- und Störfaktoren ergab.

Für Zielgrößen mit dichotomer oder kategorialer Ausprägung wird die relative Häufigkeit der jeweiligen Antworten in tabellarischer Form getrennt nach Wohnort, Geschlecht, Nationalität und anderen Einflussgrößen angegeben. Ortsunterschiede im Verteilungsmuster der Antworten werden unter Berücksichtigung möglicher Störgrößen anhand von logistischen Regressionsmodellen dargestellt. In diese Regressionsanalysen gingen aus den oben genannten Gründen nur die Daten zu deutschen Kindern ein. In den Modellen wurden jeweils Daten aus allen vier Untersuchungsorten für 2002/03 bzw. für die Jahre 1995/96 bis 2002/03 berücksichtigt.

Die Bewertung der zeitlichen Trends für die kategorialen Angaben aus den Fragebögen erfolgte anhand entsprechender logistischer Regressionsmodelle, in denen für jeden Untersuchungsabschnitt eine Dummy-Variable definiert wurde. Als Referenz diente der Untersuchungsabschnitt 1995/96. Von einem ansteigenden (oder abfallenden) Trend wurde bei den Fragebogenangaben ausgegangen, wenn bei Berücksichtigung möglicher Einfluss- und Störgrößen im Modell die OR-Schätzer einen Anstieg (oder Abfall) mit der Zeit aufwiesen und mindestens im letzten Untersuchungsabschnitt das Konfidenzintervall des OR-Schätzers die 1 nicht mehr einschloss. Waren nur einzelne OR-Schätzer in bestimmten Untersuchungsabschnitten deutlich größer oder kleiner als 1, so sind diese Untersuchungsabschnitte in den entsprechenden Tabellen angegeben.

2 Allgemeine Daten zur Luftbelastung und Kollektivbeschreibung

2.1 Immissionsdaten

Aktuelle Daten zur Luftbelastung an den Untersuchungsarealen während des Untersuchungszeitraums lieferten die Luftmessstationen des Messnetzes der Luftüberwachung in Baden-Württemberg (UMEG, 2003; siehe Tab. 2.1). Die angegebenen Konzentrationen wurden jeweils aus den Messwerten des Jahres 2002 der in den Untersuchungsarealen vorhandenen Messstationen gemittelt. Für das Untersuchungsareal Aulendorf/Bad Waldsee besteht seit August 1998 eine eigene Messstation in Bad Waldsee.

Tab. 2.1: Immissionskonzentrationen (Mittelwerte - I1 und 98 %-Werte - I2) in den Untersuchungsarealen für 2002, gemittelt aus den Daten der jeweiligen Messstationen

	Mannheim Mittelwert aus 3 Messstationen ¹		Stuttgart Mittelwert aus 3 Messstationen ²		Kehl Mittelwert aus 2 Messstationen ³		Aulendorf/ Bad Waldsee 1 Messstation ⁴	
	I1 Jahres- mittel	I2 98.- Perzentil	I1 Jahres- mittel	I2 98.- Perzentil	I1 Jahres- mittel	I2 98.- Perzentil	I1 Jahres- mittel	I2 98.- Perzentil
SO₂ [µg/m ³]	8,3	35	4,5	18	6,5	26	3,0	12
NO₂ [µg/m ³]	34	85	39	82	27	72	17	55
CO [mg/m ³]	0,3	1,2	0,4	1,6	0,3	1,2	0,2	0,7
O₃ [µg/m ³]	37	119	32	112	43	131	54	125
Schwebstaub PM₁₀ [µg/m ³]	26	72	27	73	24	58	19	57
Blei im Staub [ng/m ³]	16		15		16		7	
Cadmium im Staub [ng/m ³]	0,3		0,3		0,3		0,2	
Arsen im Staub [ng/m ³]	0,8		0,6		0,6		0,3	

¹ Messstationen Mannheim-Nord, Mannheim-Mitte, Mannheim-Süd

² Messstationen Stuttgart-Bad Cannstatt, Stuttgart-Hafen, Stuttgart-Zuffenhausen

³ Messstationen Kehl-Hafen und Kehl-Süd

⁴ Messstation steht in Bad Waldsee

Abbildung 2.1 zeigt den zeitlichen Verlauf der Immissionskonzentrationen der einzelnen Luftschadstoffe über den Untersuchungszeitraum von 1992 bis 2002. Dabei wurden für die Zeit von 1992 bis 1998 die Immissionskonzentrationen für Aulendorf/Bad Waldsee

aus den Daten der Messstationen Biberach, Friedrichshafen und Sigmaringen gemittelt. Bei den Schwebstaubmessungen ist zu berücksichtigen, dass im Jahre 1999 von den Ringspaltmessungen auf PM₁₀-Messungen umgestellt wurde. Die Daten zeigen, dass Aulendorf/Bad Waldsee im Vergleich mit den anderen Untersuchungsorten bei SO₂, NO₂, CO, Schwebstaub und den staubgetragenen Schwermetallen die niedrigsten Konzentrationen aufweist. Bei CO liegen die Konzentrationen in Stuttgart deutlich über denen der anderen Untersuchungsorte. Bei Schwefeldioxid liegen Mannheim und Kehl an der Spitze, bei Stickstoffdioxid Stuttgart und Mannheim. Die Schwebstaubkonzentrationen sind in der Regel in Mannheim am höchsten, wobei die Unterschiede zu Stuttgart und Kehl meist gering sind. Die höchsten Jahresmittelwerte für Ozon sind im ländlichen Gebiet von Aulendorf/Bad Waldsee zu finden. Bis 1998 liegen die Jahresmittelwerte der Untersuchungsorte relativ nahe beieinander, wobei für Aulendorf/Bad Waldsee die Werte aus den Messstationen Biberach, Friedrichshafen und Sigmaringen gemittelt wurden. An der 1999 neu eingerichteten Messstation in Bad Waldsee werden deutlich höhere Ozonwerte gemessen.

Während zu Beginn der 90er Jahre bei den meisten Luftschadstoffen ein Rückgang zu verzeichnen war, nahm Mitte des letzten Jahrzehnts die Luftbelastung bei Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Kohlenmonoxid und Schwebstaub wieder zu. Ab 1998 war der Trend hier wieder rückläufig. Für das Jahr 2002 ist dagegen eine leichte Zunahme bei Stickstoffdioxid und Schwebstaub zu erkennen. Bei den Schwebstaubmessungen ist zu beachten, dass mit der 1999 erfolgten Umstellung des Messverfahrens von der Messung mit Ringspaltvorabscheider auf die Messung mit PM₁₀-Sammelkopf eine Abnahme der Staubmenge um ca. 20 % verbunden ist. Schwebstaubinhaltsstoffe wurden bis 1998 im Staub aus der Ringspaltvorabscheidung, ab 2000 in der PM₁₀-Fraktion bestimmt.

Hinsichtlich der Ozonkonzentration ist kein eindeutiger Trend zu erkennen.

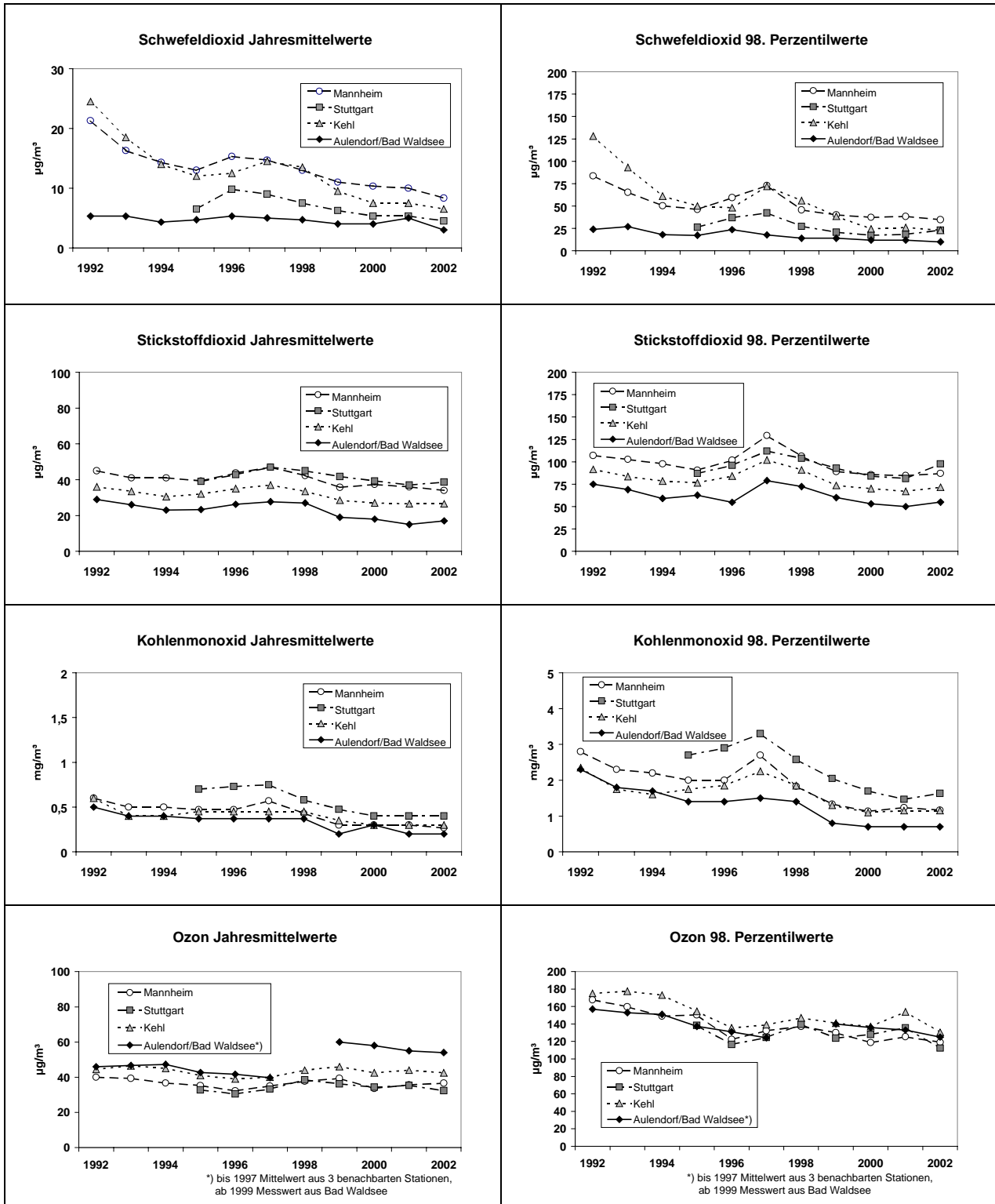
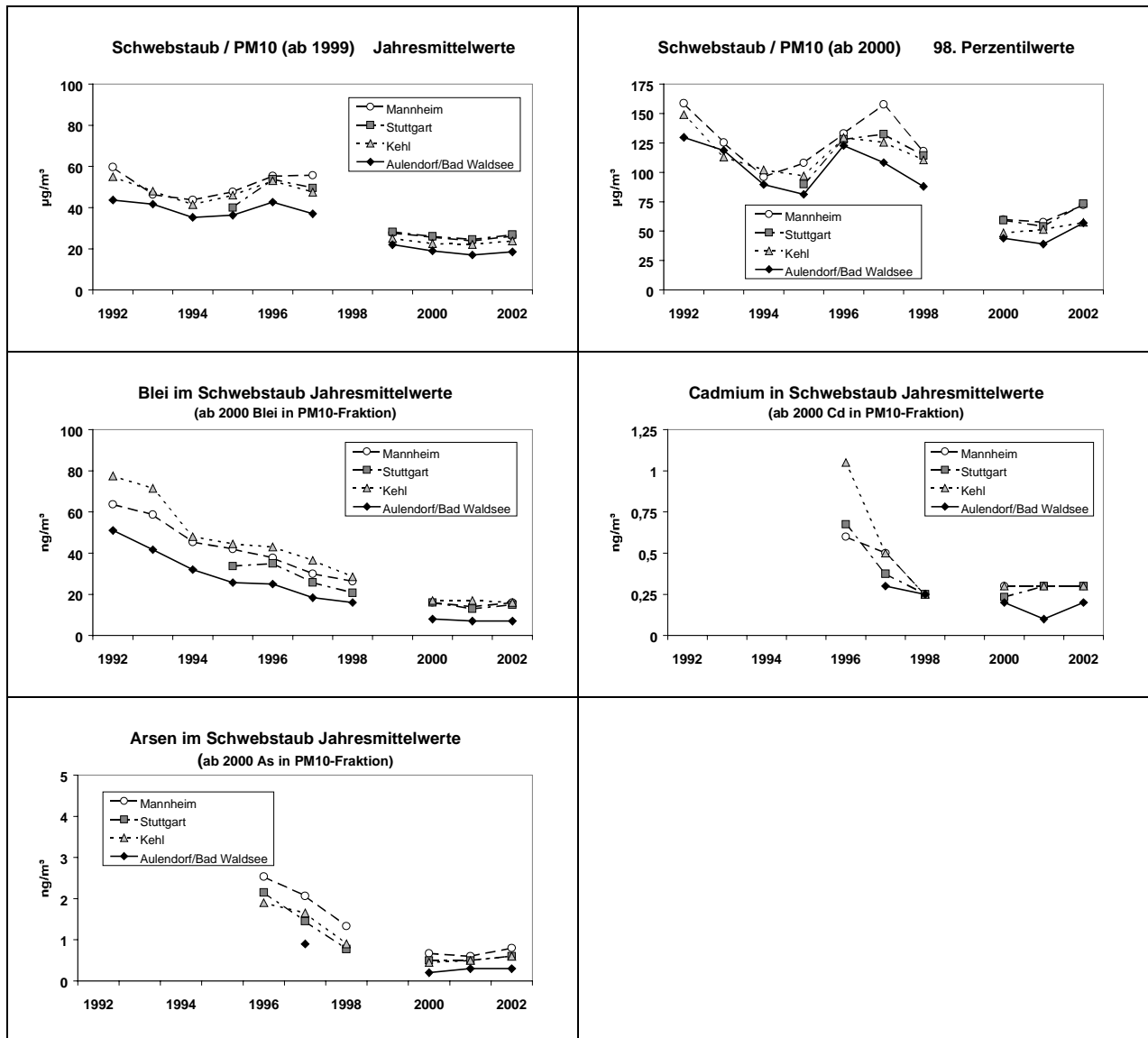


Abb. 2.1: Zeitlicher Verlauf der Immissionskonzentrationen von 1992 bis 2002



Fortsetzung Abb. 2.1: Zeitlicher Verlauf der Immissionskonzentrationen von 1992 bis 2002

2.2 Teilnahmeraten und Kollektivbeschreibung

Das Ausgangskollektiv der Untersuchung 2002/03 umfasste insgesamt 1861 Kinder in den vier Untersuchungsarealen. Für 1318 Kinder liegen ausgefüllte Fragebögen vor, was einem Rücklauf von 70,8 % entspricht. In Mannheim wurde mit 74,5 % die höchste Beteiligung erzielt, in Kehl mit 65,4 % die geringste (siehe Tab. 2.2).

Tab. 2.2: Teilnehmeraten nach Untersuchungsarealen

	Gesamt		Mannheim		Stuttgart		Kehl		Aulendorf/ Bad Waldsee	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Stichprobe	1861	100	518	100	563	100	419	100	361	100
Teilnehmer	1318	70,8	386	74,5	401	71,2	274	65,4	257	71,2

Für die einzelnen Bestandteile der Untersuchung wurden die in Tab. 2.3 dargestellten Beteiligungen erzielt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die geringere Teilnahme z. B. bei der Blutuntersuchung im wesentlichen durch das Zielkriterium von 250 Proben pro Untersuchungsareal bedingt ist und nicht ein prinzipiell unterschiedliches Teilnahmeverhalten widerspiegelt.

Tab. 2.3: Beteiligung an den einzelnen Bestandteilen der Untersuchung

	EDTA-Blutprobe*	Serumprobe*	Urinprobe
	n	n	n
Mannheim	278	319	203
Stuttgart	267	289	194
Kehl	168	192	110
Aulendorf / Bad Waldsee	197	196	103
Summe	910	996	610

* Ziel waren ca. 250 EDTA- bzw. Serumproben pro Untersuchungsort

In die Auswertung wurden nur diejenigen Kinder einbezogen, für die Angaben über das Alter, das Geschlecht und die Zeit, die das Kind am Wohnort lebte, vorhanden waren. Zusätzlich sollte das Kind seit mindestens 2 Jahren unter der gegenwärtigen Adresse wohnen oder – im Falle eines Umzuges während der zurückliegenden 2 Jahre – nicht länger als eine halbe Stunde Fußweg vom ehemaligen Wohnort entfernt wohnen. Diese Kriterien erfüllten insgesamt 1181 Kinder (89,6 % der teilnehmenden Kinder).

Bezüglich der Verteilung auf die Untersuchungsareale sowie nach Nationalität und Geschlecht unterscheiden sich die Kinder, deren Daten in die Auswertung einbezogen wurden, nicht von den Kindern, für die insgesamt Fragebögen abgegeben wurden (Tab. A1.1).

Die Kollektive der einzelnen Untersuchungsareale unterscheiden sich deutlich hinsichtlich des Anteils ausländischer Kinder. Während in Aulendorf/Bad Waldsee und Kehl 3,4 % bzw. 10,5 % der Kinder ausländischer Nationalität sind, liegt der Anteil in Mannheim und Stuttgart mit 54,5 % bzw. 37,2 % jeweils deutlich höher. Die Kollektive in Mannheim, Stuttgart und Kehl umfassen etwas mehr Jungen als Mädchen, in Aulendorf/Bad Waldsee überwiegen dagegen deutlich die Mädchen (Tab. A1.2).

Das durchschnittliche Alter der Kinder liegt bei 10,0 bis 10,3 Jahren und unterscheidet sich damit kaum zwischen den Untersuchungsarealen. Die Kinder in Kehl und Aulendorf/Bad Waldsee sind etwas kleiner und leichter als die Kinder aus den beiden städtischen Untersuchungsorten. (Tab. A1.3).

Die Betrachtung der Verteilung von Störgrößen zeigt, dass bei fast allen Parametern Unterschiede zwischen den Untersuchungsarealen auftreten (Tab. A1.4). Hinsichtlich der sozialen Schicht (gemessen über den Schulabschluss des Vaters) unterscheiden sich die einbezogenen Kinder aus Stuttgart deutlich von den anderen Untersuchungsarealen. Hier ist der Anteil an Vätern mit Abitur deutlich höher. Eine familiäre Vorbelastung durch Atopie wird in Mannheim mit 26,4 % seltener beobachtet als in den anderen Untersuchungsarealen (36,9 - 41,5 %). Angaben zu Schimmel in der Wohnung liegen in Aulendorf/Bad Waldsee häufiger vor als in den anderen Untersuchungsarealen. Kinder mit Amalgamfüllungen sind in Mannheim und Kehl häufiger als in Stuttgart und Aulendorf/Bad Waldsee. In Stuttgart und Aulendorf/Bad Waldsee wurden die Kinder häufiger gestillt (80,7 % bzw. 78,2 %) als in Mannheim (76,0 %) bzw. Kehl (73,5 %). Der Anteil an Kindern, die in den letzten 48 Stunden Fisch gegessen hatten, ist in Aulendorf/Bad Waldsee mit 9,4 % niedriger als in den anderen Untersuchungsorten (11,2 % - 12,6 %).

3 Humanbiomonitoring

3.1 Schwermetalle

Die tabellarische Darstellung der im Urin bestimmten Schwermetallkonzentrationen erfolgt in den Tabellen im Anhang sowohl für die auf Urinvolumen als auch auf Kreatinin bezogenen Konzentrationen. Bei der Ergebnisbeschreibung sowie bei der zeitlichen Betrachtung werden die auf Volumen bezogenen Konzentrationen berücksichtigt.

Die gesundheitliche Bewertung der Schwermetallkonzentrationen erfolgt anhand der Humanbiomonitoring-Werte (HBM-Werte) der Kommission 'Human-Biomonitoring' des Umweltbundesamtes (Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes, 2000), soweit solche Werte vorliegen. Anderenfalls werden die früher vom Umweltbundesamt genannten Beurteilungskriterien herangezogen. Entsprechend des HBM-Werte-Konzeptes ist bei Unterschreitung des HBM-I-Wertes (entspricht der Kategorie I der früheren Beurteilungskriterien) nicht mit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung zu rechnen. Bei Überschreitung des HBM-II-Wertes (entspricht der Kategorie III der früheren Beurteilungskriterien) ist eine umweltmedizinische Betreuung der Betroffenen zu veranlassen und es sind, soweit möglich, umgehend Maßnahmen zur Minderung der Belastung zu ergreifen. Im Bereich zwischen HBM-I-Wert und HBM-II-Wert (entspricht der Kategorie II der früheren Beurteilungskriterien) ist eine erhöhte Aufmerksamkeit angezeigt, d.h. durch Kontrolluntersuchungen ist zu prüfen, ob es sich um eine reproduzierbare dauerhafte Erhöhung oder um einen Zufallsbefund handelt (Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes, 1996). Tab. 3.1 gibt einen Überblick über die derzeit empfohlenen Beurteilungswerte.

Tab. 3.1: Beurteilungswerte für Schwermetalle im Blut bzw. Urin von Kindern

	HBM-I / Kategorie I	Kategorie II	HBM-II / Kategorie III
Blei im Blut*	100 µg/l		150 µg/l
Cadmium im Blut	-	-	-
Selen im Serum	-	-	-
Arsen im Urin	< 15 µg/l	15 - 40 µg/l	> 40 µg/l
Quecksilber im Urin*	5 µg/g Kreatinin bzw. 7 µg/l	-	20 µg/g Kreatinin bzw. 25 µg/l

* HBM-Werte

Für einzelne Metalle liegen statistisch abgeleitete Referenzwerte zu ihrer Konzentration im Blut oder Urin vor, bei deren Überschreitung Anhaltspunkt für erhöhte Körpergehalte vorliegen (Tab. 3.2). Da sich diese Referenzwerte am 95. Perzentil der gemessenen Konzentrationen in einem repräsentativen Bevölkerungsquerschnitt orientieren, können sie nicht zur gesundheitlichen Bewertung von Körperkonzentrationen herangezogen werden.

Tab. 3.2: Referenzwerte für Schwermetalle im Blut und Urin von Kindern:

Referenzwerte (statistisch abgeleitet)**	Personengruppe	Bezugsjahr	
Blei im Vollblut	Kinder (6 bis 12 Jahre)	1990/92	60 µg/l
Cadmium im Vollblut	Kinder (6 bis 12 Jahre)	1990/92	0,5 µg/l
Quecksilber im Morgenurin	Kinder (6 bis 12 Jahre) ohne Amalgamfüllungen	1990/92	1,4 µg/l

** HBM-Kommission Stand 7.11.2003

Einen Überblick über die Lage der Mediane der Schwermetallkonzentrationen aus den Untersuchungen 1996/97, 1998/99, 2000/01 und 2002/03 in den vier Untersuchungsgebieten zeigt Tab. 3.3.

Tab. 3.3: Schwermetalle; Bereich der Mediane für die Untersuchungen 1996/97, 1998/99, 2000/01 und 2002/03 an den vier Untersuchungsarealen

Element	Mediane 1996/97	Mediane 1998/99	Mediane 2000/01	Mediane 2002/03
Blei im Blut [µg/l]	22,5 - 24,9	20,6 - 22,0	22,5 - 25,7	19,1 - 21,8
Cadmium im Blut [µg/l]	0,25 - 0,26	0,21 - 0,23	0,24 - 0,29	0,24 - 0,27
Arsen im Urin [µg/l]	3,0 - 5,3	2,5 - 5,8	3,7 - 5,0	4,1 - 6,1
Quecksilber im Urin (Gesamtkollektiv) [µg/l]	0,25 - 0,30	0,20 - 0,25	< 0,20 - 0,20	< 0,20 - 0,2
Quecksilber im Urin (Kinder ohne Amalgamfüllungen) [µg/l]	< 0,2 - 0,2	< 0,20 - 0,20	< 0,20	< 0,20
Selen im Serum [µg/l]	55,2 - 71,9 (Mittelwerte)	54,5 - 60,1 (Mittelwerte)	57,4 - 61,1 (Mittelwerte)	51,9 - 68,6 (Mittelwerte)

3.1.1 Blei im Blut – Tab. A2.1

Die Mediane der Untersuchung 2002/03 lagen zwischen 19,1 µg/l in Kehl und 21,8 µg/l in Mannheim. Die Verteilung der Konzentrationen zeigt Abb. 3.1; gegenüber der Untersuchung von 2000/01 ist dabei eine deutliche Verschiebung zu niedrigeren Werten zu erkennen. Bis auf drei Ausnahmen wurde der von der HBM-Kommission genannte Referenzwert von 60 µg/l für Kinder nicht überschritten. In einem Fall wurde eine Konzentration über dem HBM-1-Wert (> 100 - 150 µg/l) gefunden, in einem weiteren Fall lag die Konzentration über dem HBM-2-Wert von 150 µg/l (180,6 µg/l).

**Bleikonzentrationen im Blut
bei zehnjährigen Schulkindern in Baden Württemberg 2002/03**

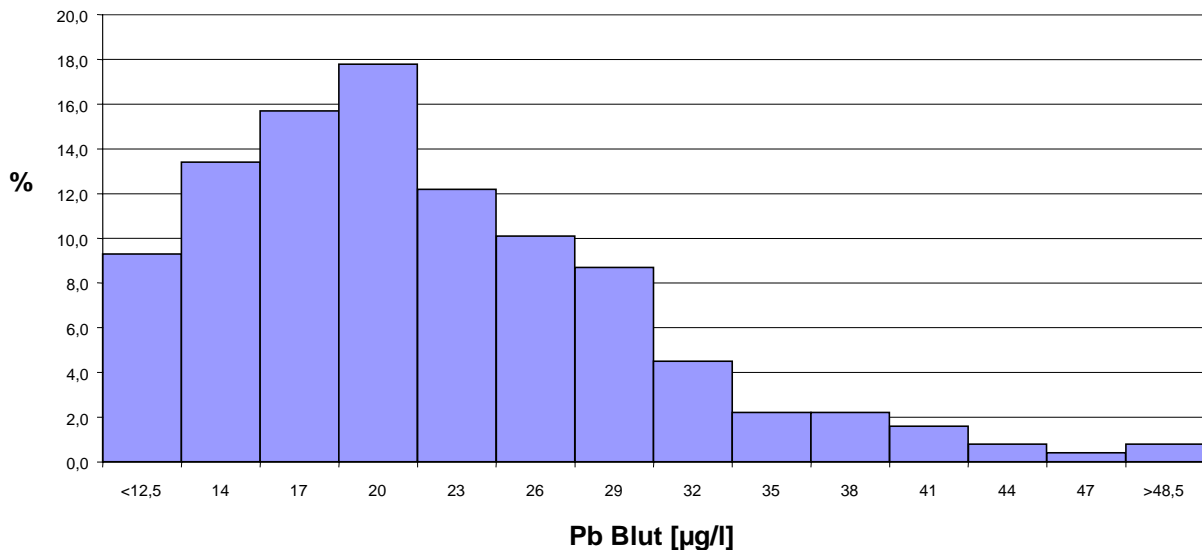


Abb. 3.1: Histogramm für Blei im Blut; Gesamtkollektiv Daten von 2002/03

Ortsvergleich: Die 2002/03 für deutsche Kinder in Mannheim, Stuttgart und Kehl gefundenen Bleikonzentrationen waren in der multiplen linearen Regression nicht signifikant unterschiedlich zur Bleikonzentration in Aulendorf/Bad Waldsee. Ebenso unterschieden sich bei der Betrachtung aller bisherigen Untersuchungen die Bleikonzentrationen in Mannheim, Stuttgart und in Kehl nicht signifikant vom Referenzgebiet Aulendorf/Bad Waldsee (Tab. 3.4).

Einflussfaktoren: In der multiplen linearen Regression für 2002/03 erwies sich keiner der betrachteten Einflussfaktoren als signifikant. Auch in der Betrachtung der Untersuchungsjahre 1996/97 – 2002/03 zeigten sich weder für das Geschlecht, für das Baujahr des Hauses, noch für den Untersuchungsort signifikante Einflüsse (Tab. 3.4).

Zeitliche Betrachtung: Im Regressionsmodell für deutsche Kinder über alle Untersuchungen von 1996/97 bis 2002/03 ergab sich ein signifikant abnehmender Trend (Tab. 3.4). Einen optischen Eindruck der zeitlichen Entwicklung vermittelt Abb. 3.2. Im Vergleich zur Untersuchung 1998/99 zeigte sich ein leichter Anstieg, der möglicherweise mit Schwankungen innerhalb der Messgenauigkeit erklärt werden kann.

Tab. 3.4: Multiple lineare Regression für Blei im Blut; Untersuchung 2002/03 und 1996/97 bis 2002/03 über alle vier Untersuchungsorte; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 298		1996/97 – 2002/03 N = 1268	
	Regressions- koeffizient	p-Wert	Regressions- koeffizient	p-Wert
Geschlecht				
weiblich	Referenz	-	Referenz	-
männlich	1,987	n.s.	0,839	n.s.
Baujahr des Hauses				
vor 1950/1950 - 80/nach 1980	0,320	n.s.	0,018	n.s.
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	Referenz	-	Referenz	-
Mannheim	-3,210	n.s.	-0,728	n.s.
Stuttgart	0,459	n.s.	-0,281	n.s.
Kehl	-0,231	n.s.	-0,484	n.s.
Untersuchungsdurchgang				
1996/97 bis 2002/03	-	-	-0,246	0,032
R²		0,02		0,007

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Untersuchungen in Nordrhein- Westfalen im Jahr 1996 bei 245 Kindern der dritten und vierten Grundschulklasse (Alter zwischen 8 und 10 Jahren) ergaben einen geometrischen Mittelwert von 25,03 µg/l (MURL, 1999; Wilhelm et al., 2002). Bei 11- bis 14-jährigen Kindern in Ostdeutschland wurde 1998/99 in einem ehemaligen Belastungsgebiet (Hettstett) für den Blutbleigehalt ein Median von 28,0 µg/l, in einem unbelasteten Kontrollgebiet (Zerbst) ein Median von 22,0 µg/l festgestellt (Meyer et al., 2003). Beim Pretest zum Kinder-Umwelt-Survey im Jahr 2001/02 betrug der Median bei Kindern zwischen 3 und 14 Jahren 24 µg/l (UBA, 2004b). Insofern unterscheiden sich die Ergebnisse an den Beobachtungsgesundheitsämtern nicht wesentlich von vergleichbaren Untersuchungen der letzten Jahre.

Verteilung der Bleikonzentrationen im Blut bei zehnjährigen Schulkindern in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart nach Untersuchungsjahren

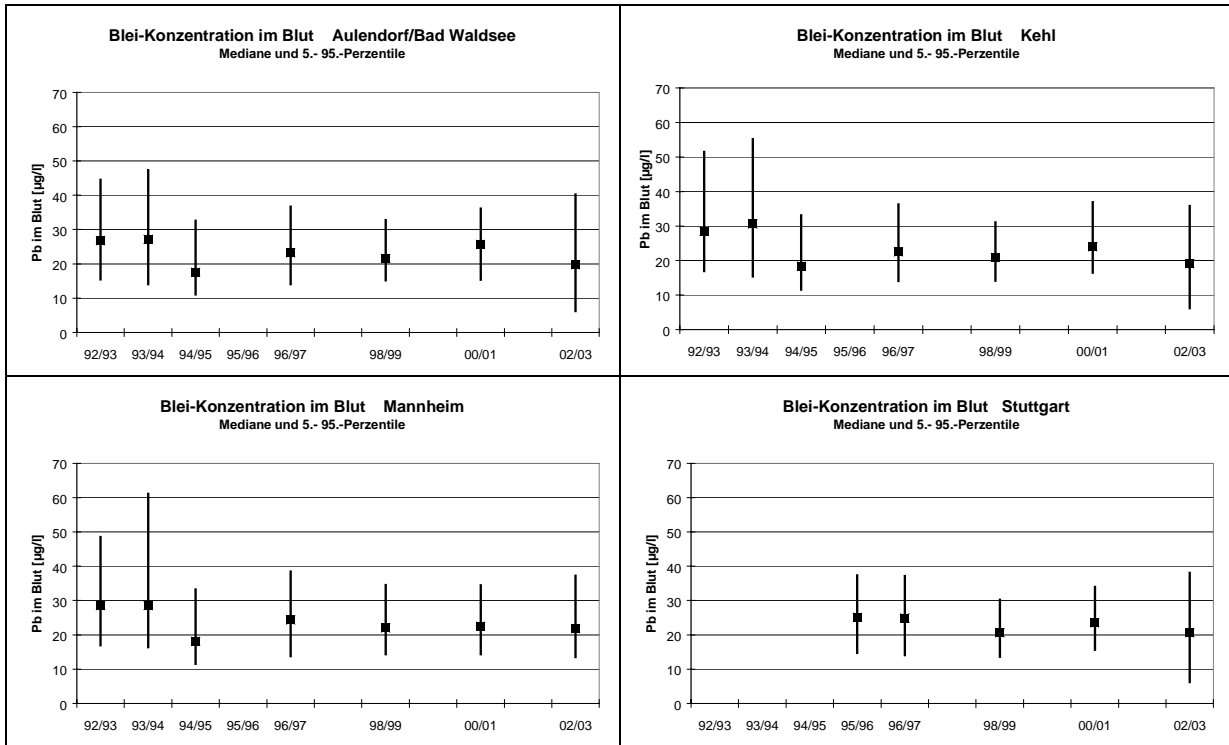


Abb. 3.2: Zeitliche Entwicklung für Blei im Blut; Gesamtkollektiv 1992/93 bis 2002/03

3.1.2 Cadmium im Blut – Tab. A2.2

Die Mediane der Cadmium-Konzentrationen im Blut lagen in der Untersuchung 2002/03 zwischen 0,24 µg/l in Aulendorf/Bad Waldsee und 0,27 µg/l in Stuttgart. Die Verteilung der Konzentrationen zeigt Abb. 3.3. Der Referenzwert von 0,5 µg/l wurde in 23 von 467 Fällen (5 %) überschritten. Dies entspricht der Erwartung, da sich die Festlegung des Referenzwertes am 95. Perzentil orientiert.

Ortsvergleich: Im Gegensatz zur letzten Untersuchungsrunde ergab sich nach Adjustierung für mögliche Confounder für Cadmium im Blut keine Abhängigkeit vom Untersuchungsort. Auch in der Gesamtbetrachtung von 1996/97 bis 2002/03 war kein Einfluss des Wohnorts sichtbar.

Cadmiumkonzentrationen im Blut bei zehnjährigen Schulkindern in Baden Württemberg 2002/03

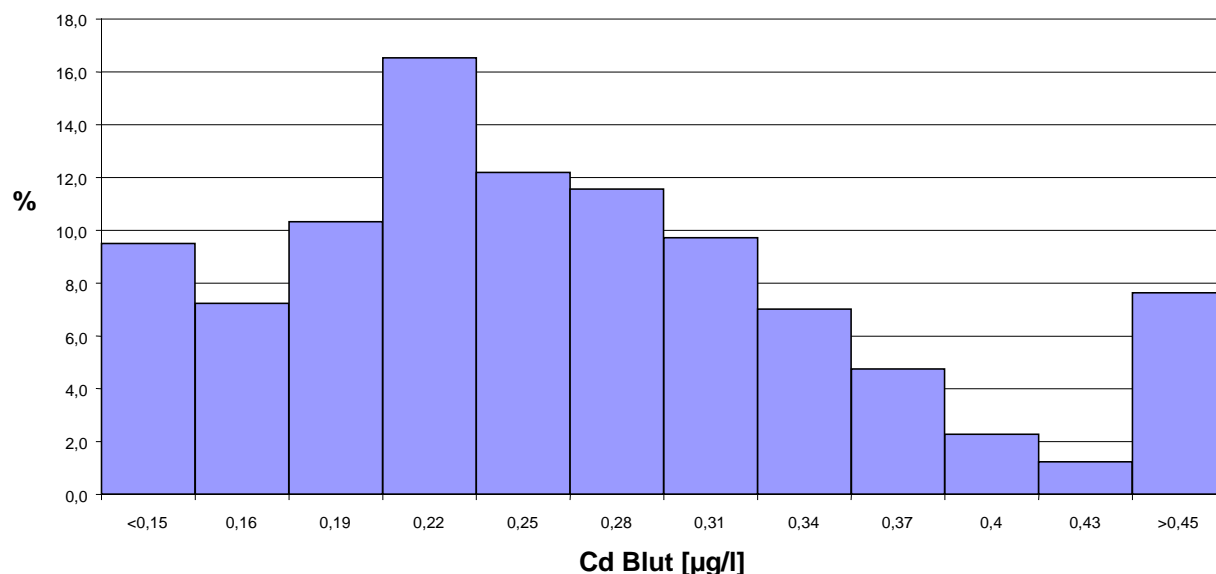


Abb. 3.3: Histogramm für Cadmium im Blut; Gesamtkollektiv, Daten von 2002/03

Einflussfaktoren: Weitere signifikante Einflussfaktoren waren in der multiplen linearen Regression für 2002/03 und für die Gesamtheit aller bisheriger Untersuchungen nicht zu erkennen (Tab. 3.5).

Zeitliche Betrachtung: Die Mediane der Cadmiumkonzentrationen im Blut lagen über den gesamten Beobachtungszeitraum in einem relativ engen Bereich. In der multiplen linearen Regression ergab sich kein signifikanter Trend (Tab. 3.5).

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Untersuchungen bei Patienten der Umweltmedizinischen Ambulanz der Universitätsklinik Aachen von 1988 bis 1998 erbrachten bei 38 nichtrauchenden Patienten einen Median von 0,24 µg Cd/l (Straff et al., 2002). Bulgarische Kinder im Alter zwischen 7 und 9 Jahren aus einer unbelasteten Region wiesen einen Mittelwert von $0,31 \pm 0,35$ µg Cd/l auf (Fischer et al., 2003). Bei Untersuchungen in der Tschechischen Republik in den Jahren 1996 - 1998 wurde bei 758 Kindern mit einem mittleren Alter von 9,9 Jahren für Cadmium im Blut ein Median von 0,15 µg/l ermittelt (Cerna, 2001); im Jahr 2002 betrug der Median bei 335 tschechischen Kindern 0,34 µg/L (National Institut of Public Health, Prague, 2003). Diese Werte liegen in einer ähnlichen Größenordnung wie in unserer Untersuchung. Im Pretest zum

Kinder-Umwelt-Survey lag der Median dagegen unterhalb der Nachweisgrenze von 0,12 µg/l (UBA, 2004b).

Tab. 3.5: Multiple lineare Regression für Cadmium im Blut; Untersuchung 2002/03 und 1996/97 bis 2002/03 über alle vier Untersuchungsorte; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 295		1996/97 – 2002/03 N = 1283	
	Regressions- koeffizient	p-Wert	Regressions- koeffizient	p-Wert
Geschlecht				
weiblich	Referenz	-	Referenz	-
männlich	0,063	n.s.	0,012	n.s.
Passivrauchen				
nein	Referenz	-	Referenz	-
bedingt/ja	-0,019	n.s.	-0,007	n.s.
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	Referenz	-	Referenz	-
Mannheim	-0,057	n.s.	-0,016	n.s.
Stuttgart	0,028	n.s.	-0,001	n.s.
Kehl	-0,016	n.s.	-0,006	n.s.
Untersuchungsdurchgang 1996/97 bis 2002/03	-	-	-0,007	n.s.
R²	0,025		0,008	

3.1.3 Selen im Serum – Tab A2.3

Die Mittelwerte der Selenkonzentrationen im Serum lagen zwischen 51,9 µg/l in Mannheim und 68,6 µg/l in Stuttgart. Die Verteilung der Messwerte zeigt Abb. 3.4. Dabei ist neben dem Hauptgipfel um 50 µg/l ein kleinerer Gipfel bei 125 µg/l erkennbar. Das 5. Perzentil lag mit 37 µg/l etwas höher als bei der letzten Untersuchung (34 µg/l). 53 von 470 Kindern (11.3 %) wiesen Selenkonzentrationen unter 40 µg/l auf. Diesen wurde eine Kontrolle der Werte und ggf. die Beachtung einer ausgewogenen Ernährung angeraten.

Ortsvergleich: Die Selenkonzentrationen im Serum lagen in der Untersuchung 2002/03 in Mannheim am niedrigsten und in Stuttgart am höchsten. Wie die multiple lineare Regression zeigt, war der Unterschied zwischen Stuttgart und Aulendorf/Bad Waldsee als Referenzgebiet signifikant (Tab. 3.6). Bei der Betrachtung aller Untersuchungen von 1996/97 bis 2002/03 lagen die Selenkonzentrationen in Mannheim und Kehl signifikant

unter denen in Aulendorf/Bad Waldsee. Ein konsistenter Ortseinfluss war nicht ersichtlich.

Einflussfaktoren: Türkische Kinder wiesen im Mittel niedrigere Selenkonzentrationen auf (Mittelwert 50,3 µg/l) als deutsche Kinder (Mittelwert 58,8 µg/l). Für Jungen wurden höhere Selenkonzentrationen ermittelt als für Mädchen. Für Fischverzehr in den letzten 48 Stunden bestand keine Assoziation zur Selenkonzentration im Serum (Tab. 3.6).

**Selen im Serum
bei zehnjährigen Schulkindern in Baden Württemberg 2002/03**

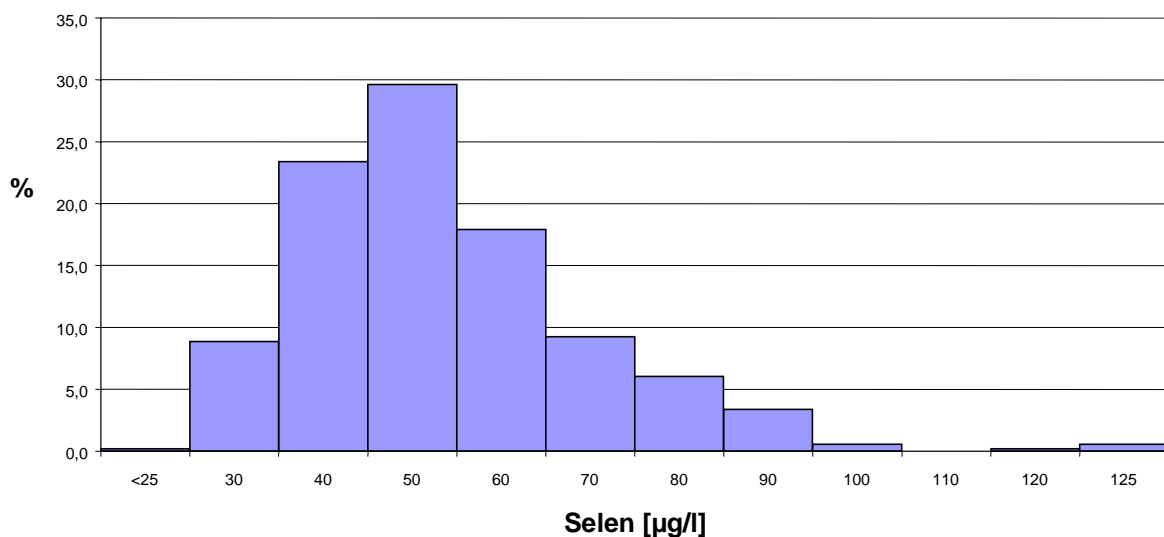


Abb. 3.4: Histogramm für Selen im Serum; Gesamtkollektiv Daten von 2002/03

Zeitliche Betrachtung: Die Betrachtung der Untersuchungen von 1996/97 bis 2002/03 zeigt einen leicht abnehmenden Trend (Tab. 3.6). Allerdings lag der Mittelwert der Untersuchung von 1998/99 (56,7 µg/l) noch etwas unter dem diesjährigen Mittelwert (57,8 µg/l).

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Eine Untersuchung bei 1010 gesunden Kindern aus der Umgebung von München zeigte einen altersabhängigen Verlauf der Selenkonzentration mit einem Plateau um 78 µg/l bei 5- bis 18-jährigen Kindern (Muntau et al., 2002). Dieser Wert liegt deutlich höher als in unseren Untersuchungen. In einer tschechischen Studie aus den Jahren 1996-1998 ergab sich bei 758 Kindern mit einem Durchschnittsalter von 10 Jahren ein Median von 69 µg/l (Benes et al., 2000). In

Belgien wurden bei einer Untersuchung mit 524 Kindern (4-14 Jahre alt) mit einem Median von 59 µg/l ein ähnlicher Wert wie in unseren Untersuchungen ermittelt (Van Biervliet et al., 2001). Deutliche regionale Unterschiede in der Selenkonzentration wurden bei Kindern aus Neuseeland gefunden: Während auf der Nordinsel die Mittelwerte bei Kindern aus verschiedenen Bevölkerungsgruppen zwischen 74,1 und 84,1 µg/l lagen, betragen sie auf der Südinsel nur zwischen 61,0 und 64,7 µg/l (Mc Lachlan and Thomson, 2004). Die Ergebnisse aus den Beobachtungsgesundheitsämtern liegen im Vergleich zu anderen Untersuchungen eher am unteren Rand.

Tab. 3.6: Multiple lineare Regression für Selen im Serum; Untersuchung 2002/03 über alle vier Untersuchungsorte und 1996/97 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 322		1996/97 - 2002/03 N = 1130	
	Regressions- koeffizient	p-Wert	Regressions- koeffizient	p-Wert
Geschlecht				
weiblich	Referenz	-	Referenz	-
männlich	3,511	0,03	2,443	0,007
Fischverzehr in den letzten 2 Tagen				
nein	Referenz	-	Referenz	-
ja	-0,481	n.s.	0,953	-
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	Referenz	-	Referenz	-
Mannheim	-1,939	n.s.	-6,190	< 0,001
Stuttgart	16,05	< 0,001	-0,732	n.s.
Kehl	0,772	n.s.	-3,925	< 0,001
Untersuchungsdurchgang 1996/97 bis 2002/03	-	-	-0,919	< 0,001
R²	0,20		0,053	

3.1.4 Arsen im Urin – Tab A2.4 - A2.5

Die Mediane der Untersuchung 2002/03 lagen zwischen 4,1 µg/l in und 6,1 µg/l in Kehl. Die Verteilung der Messwerte zeigt Abb. 3.5.

Arsenkonzentrationen im Urin bei zehnjährigen Schulkindern in Baden Württemberg 2002/03

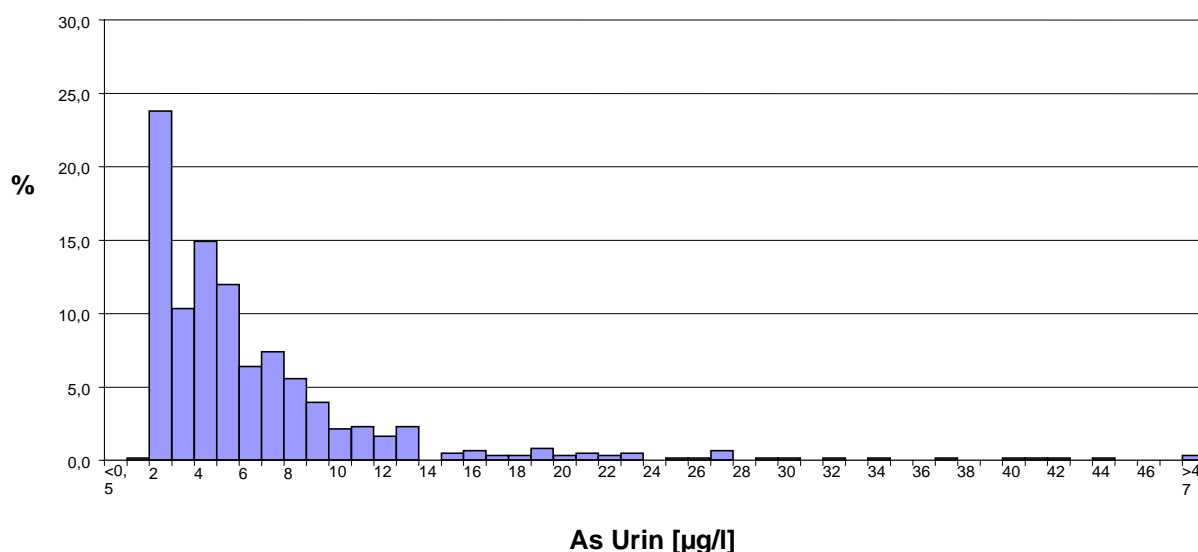


Abb. 3.5: Histogramm für Arsen im Urin; Gesamtkollektiv Daten von 2002/03

Erhöhte Arsenkonzentrationen (Kategorie II, > 15 - 40 µg/l) wurden bei 35 Kindern festgestellt (6,9 %), davon hatten 13 Kinder in den letzten 48 Stunden Fisch gegessen. Die Werte von 5 Kindern (1,0 %) waren deutlich erhöht (Kategorie III, > 40 µg/l), wovon 3 Kinder in den letzten 48 Stunden Fisch verzehrt hatten. Die Kontrolluntersuchungen zeigten, dass es sich überwiegend um kurzfristig erhöhte Werte handelte.

Ortsvergleich: Der Median für die Arsenkonzentration war in Kehl deutlich höher als an den anderen Orten; unter Berücksichtigung anderer Einflussfaktoren in der multiplen linearen Regression waren die Ortsunterschiede aber nicht signifikant (Tab. 3.7). Bei Betrachtung aller Untersuchungen seit 1996/97 lagen sowohl in Kehl als auch in Mannheim die Konzentrationen signifikant höher als in Aulendorf/Bad Waldsee.

Einflussfaktoren: Türkische Kinder wiesen mit einem Median von 5,4 µg/l etwas höhere Arsenkonzentrationen im Urin auf als deutsche Kinder bzw. Kinder anderer Nationalität mit 4,5 bzw. 4,6 µg/l (Tab. A2.4). Bei deutschen Kindern stellte neben der Kreatininkonzentration des Urins insbesondere der Fischverzehr in den letzten 2 Tagen einen signifikanten Einflussfaktor auf die Arsenkonzentration des Urins dar (Tab. 3.7 und Abb. 3.6).

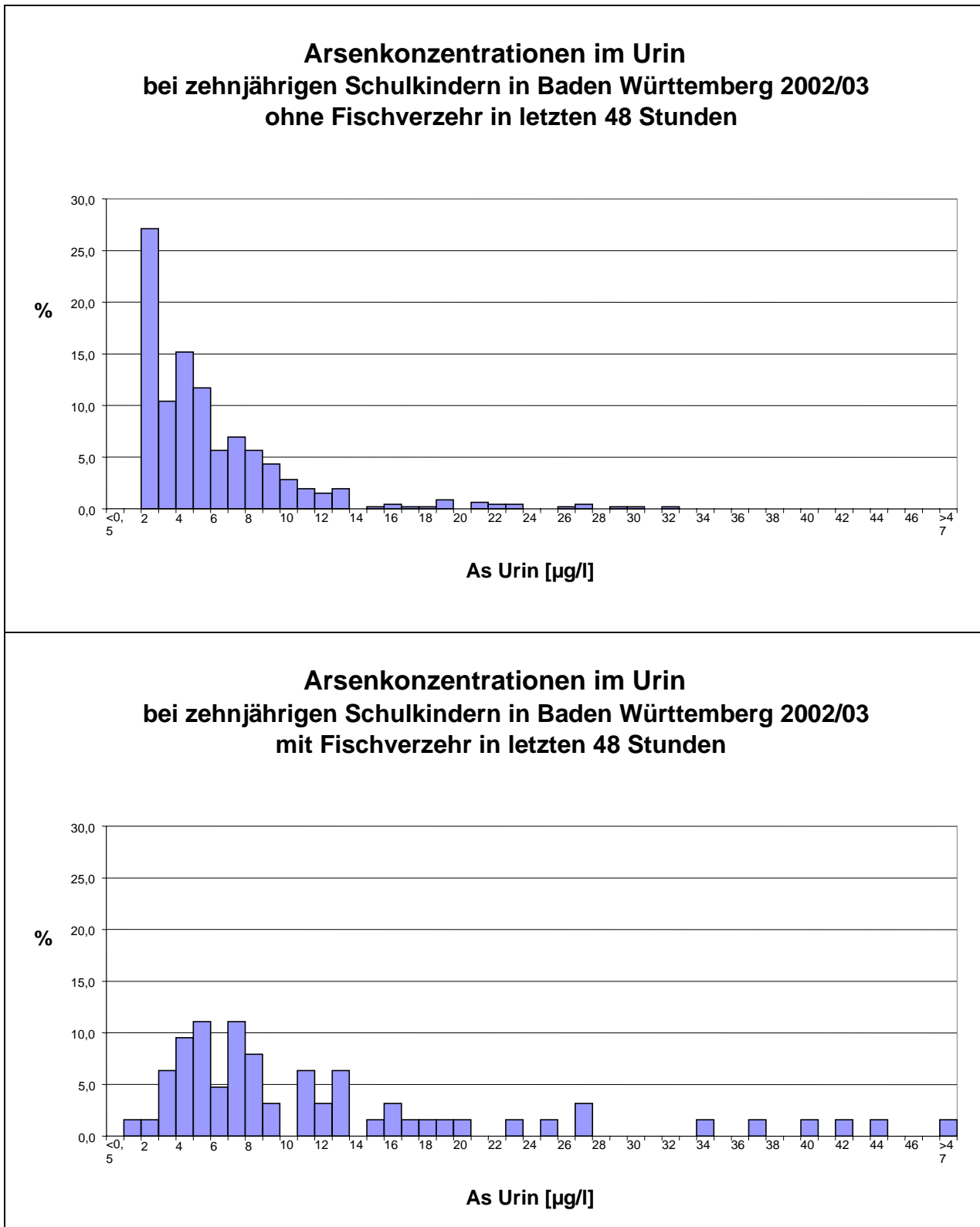


Abb. 3.6: Histogramm für Arsen im Serum differenziert nach Fischverzehr; Daten von 2002/03

Zeitliche Betrachtung: Für die Arsenkonzentration im Urin ist bei der linearen Regression kein Trend über die Zeit sichtbar (Tab. 3.7). Auch an den verschiedenen Untersuchungsorten ist keine einheitliche Tendenz zu erkennen (Abb. 3.7).

Verteilung der Arsenkonzentrationen im Urin bei zehnjährigen Schulkindern in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart nach Untersuchungsjahren

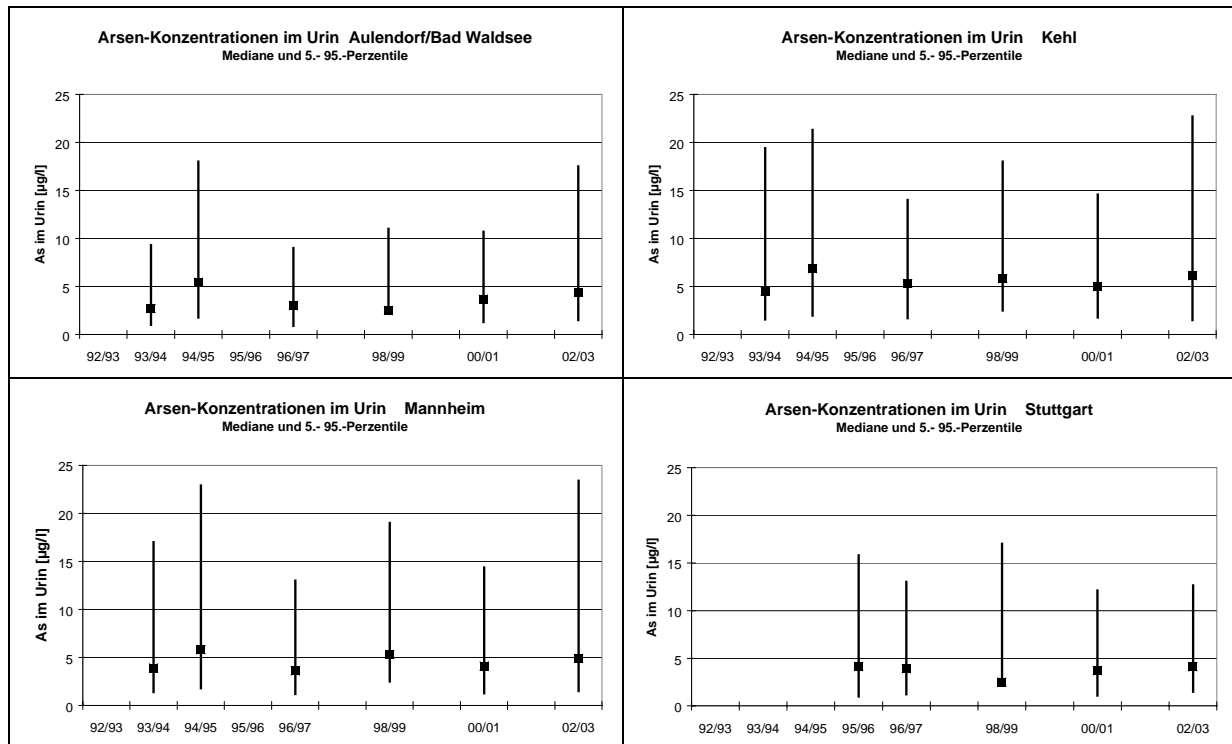


Abb. 3.7: Zeitliche Entwicklung für Arsen im Urin; Gesamtkollektiv 1993/94 bis 2002/03

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Im Pretest zum Kinder-Umwelt-Survey des UBA im Jahr 2001/02 (UBA, 2004) wurde bei 385 Kindern zwischen 3 und 14 Jahren ein Median von 3,5 µg Arsen/l im Morgenurin ermittelt. Bei den Kindern, die 48 Stunden vor der Probenahme keinen Fisch verzehrten, betrug der Median 3,1 µg/l. Diese Werte liegen damit etwas niedriger als in unserer Untersuchung. Patienten der Umweltmedizinischen Ambulanz der Universitätsklinik Aachen im Alter von 12 bis 90 Jahren wiesen bei Untersuchungen zwischen 1988 bis 1998 im 24-h-Urin einen Median von 2,9 µg As/l auf (Straff et al., 2002). Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit der vorliegenden Untersuchung kann aufgrund der unterschiedlichen Bezugsgröße (24 Stunden-Urin/Liter Urin) nur mit Einschränkungen vorgenommen werden.

Tab. 3.7: Multiple lineare Regression für Arsen im Urin bei deutschen Kindern; Untersuchung 2002/03 über alle vier Untersuchungsorte und 1996/97 bis 2002/03

Variable	2002/03 N = 39		1996/97 – 2002/03 N = 3001	
	Regressions- koeffizient	p-Wert	Regressions- koeffizient	p-Wert
Geschlecht				
weiblich	Referenz	-	Referenz	-
männlich	0,783	n.s.	0,270	n.s.
Fischverzehr in den letzten 2 Tagen				
nein	Referenz	-	Referenz	-
ja	7,087	< 0,001	5,112	< 0,001
Kreatinin im Urin (µg/dl)	0,040	< 0,001	0,032	< 0,001
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	Referenz	-	Referenz	-
Mannheim	-0,459	n.s.	0,876	0,016
Stuttgart	-1,156	n.s.	0,256	n.s.
Kehl	0,997	n.s.	1,942	< 0,001
Untersuchungsdurchgang 1996/97 bis 2002/03	-	-	0,02	n.s.
R²	0,25		0,111	

3.1.5 Quecksilber im Urin – Tab. A2.6 - A2.9

Die Mediane der Quecksilberkonzentration im Urin lagen 2002/03 in Kehl, Stuttgart und Aulendorf/Bad Waldsee unterhalb der Nachweisgrenze von 0,2 µg/l; lediglich Mannheim wies einen Median von 0,2 µg/l auf. Die Verteilung der Quecksilberkonzentrationen ist in Abb. 3.8 dargestellt. Für Kinder ohne Amalgamfüllungen, die die Hintergrundbelastung besser widerspiegeln, wurden an allen Orten Mediane unterhalb der Nachweisgrenze ermittelt.

Ein Kind wies mit 8,2 µg Hg/l eine knappe Überschreitung des HBM-I-Wertes von 7 µg/l auf; bei diesem Kind waren mehr als 3 Amalgamfüllungen vorhanden. Überschreitungen des HBM-II-Wertes, wie sie in den letzten Jahren als Folge der Verwendung quecksilberhaltiger Salben in Einzelfällen immer wieder gefunden wurden, traten in der jetzigen Untersuchung nicht auf.

Quecksilberkonzentrationen im Urin bei zehnjährigen Schulkindern in Baden Württemberg 2002/03

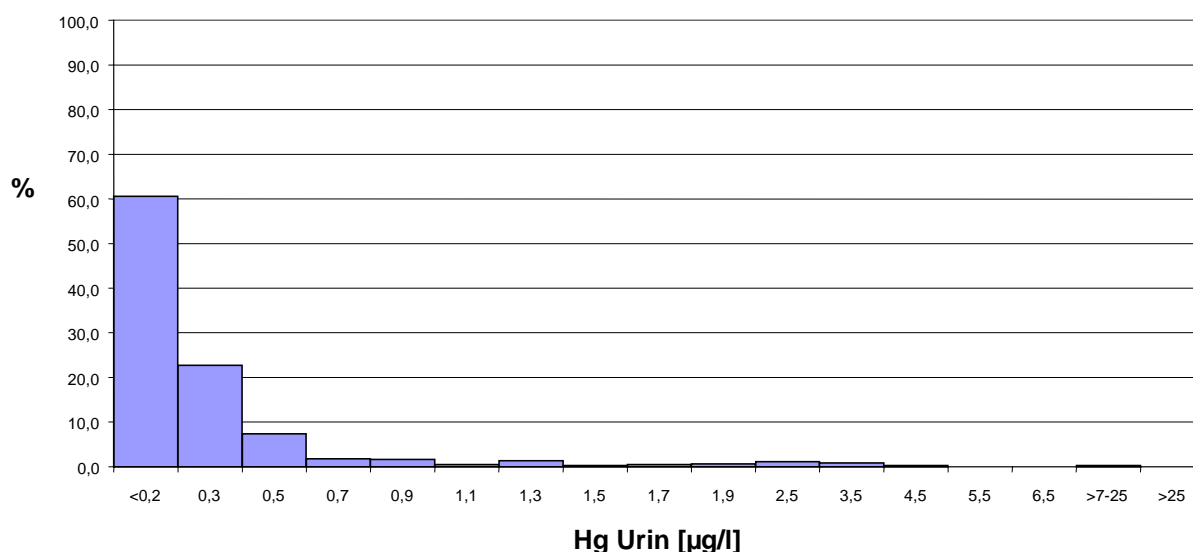


Abb. 3.8: Histogramm für Quecksilber im Urin; Gesamtkollektiv Daten von 2002/03

Ortsvergleich: In der Untersuchung 2002/03 ergab sich nach Adjustierung für mögliche Confounder für das Gesamtkollektiv der deutschen Kinder in Mannheim eine signifikant höhere Belastung, die jedoch im Kollektiv der deutschen Kinder ohne Amalgamfüllungen nicht mehr zu erkennen war (Tab. 3.8 und Tab. 3.9). Bei der Betrachtung aller Untersuchungen ab 1996/97 war ein Ortseinfluss nicht zu beobachten.

Einflussfaktoren: Nach wie vor hat die Anzahl der Amalgamfüllungen den stärksten Einfluss auf die Quecksilberkonzentration im Urin: Beim Gesamtkollektiv der deutschen Kinder bestand sowohl in der Untersuchung 2002/03 als auch bei Betrachtung der vier letzten Untersuchungen ein signifikanter Zusammenhang mit der Anzahl der Amalgamfüllungen (Tab. 3.8 und Abb. 3.9). Eine signifikante Assoziation mit der Kreatininkonzentration im Urin zeigte sich bei gemeinsamer Betrachtung der vier letzten Untersuchungen. Im Gegensatz zu früheren Untersuchungen ließ sich kein Geschlechtseinfluss bei der Hg-Ausscheidung erkennen. Auch der Fischverzehr in den letzten 48 Stunden machte sich nicht in der Höhe der Quecksilbergehalte im Urin bemerkbar.

Tab. 3.8: Multiple lineare Regression für Quecksilber im Urin (deutsche Kinder Gesamtkollektiv); Untersuchung 2002/03 über alle vier Untersuchungsorte und 1996/97 bis 2002/03

Variable	2002/03 N = 323		1996/97 – 2002/03 N = 2963	
	Regressions- koeffizient	p-Wert	Regressions- koeffizient	p-Wert
Geschlecht				
weiblich	Referenz	-	Referenz	-
männlich	0,022	n.s.	-0,0035	n.s.
Fischverzehr in den letzten 2 Tagen				
nein	Referenz	-	Referenz	-
ja	-0,020	n.s.	-0,035	n.s.
Kreatinin im Urin (µg/dl)	0,0004	n.s.	0,002	< 0,001
Anzahl der Amalgamfüllungen	0,297	< 0,001	0,277	< 0,001
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	Referenz	-	Referenz	-
Mannheim	0,024	0,0109	0,031	n.s.
Stuttgart	0,026	n.s.	0,048	n.s.
Kehl	-0,074	n.s.	0,061	n.s.
Untersuchungsdurchgang 1996/97 bis 2002/03 (pro Jahr)	-	-	-0,027	0,012
R²	0,24		0,127	

Tab. 3.9: Multiple lineare Regression für Quecksilber im Urin (deutsche Kinder ohne Amalgamfüllungen); Untersuchung 2002/03 über alle vier Untersuchungsorte und 1996/97 bis 2002/03

Variable	2002/03 N = 292		1996/97 – 2002/03 N = 2284	
	Regressions- koeffizient	p-Wert	Regressions- koeffizient	p-Wert
Geschlecht				
weiblich	Referenz	-	Referenz	-
männlich	0,034	n.s.	-0,017	n.s.
Fischverzehr in den letzten 2 Tagen				
nein	Referenz	-	Referenz	-
ja	0,008	n.s.	-0,031	n.s.
Kreatinin im Urin (µg/dl)	< 0,001	0,0001	0,001	0,043
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	Referenz	-	Referenz	-
Mannheim	0,027	n.s.	0,030	n.s.
Stuttgart	-0,007	n.s.	0,029	n.s.
Kehl	0,061	n.s.	0,055	n.s.
Untersuchungsdurchgang 1996/97 bis 2002/03 (pro Jahr)	-	-	-0,035	0,004
R²	0,02		0,006	

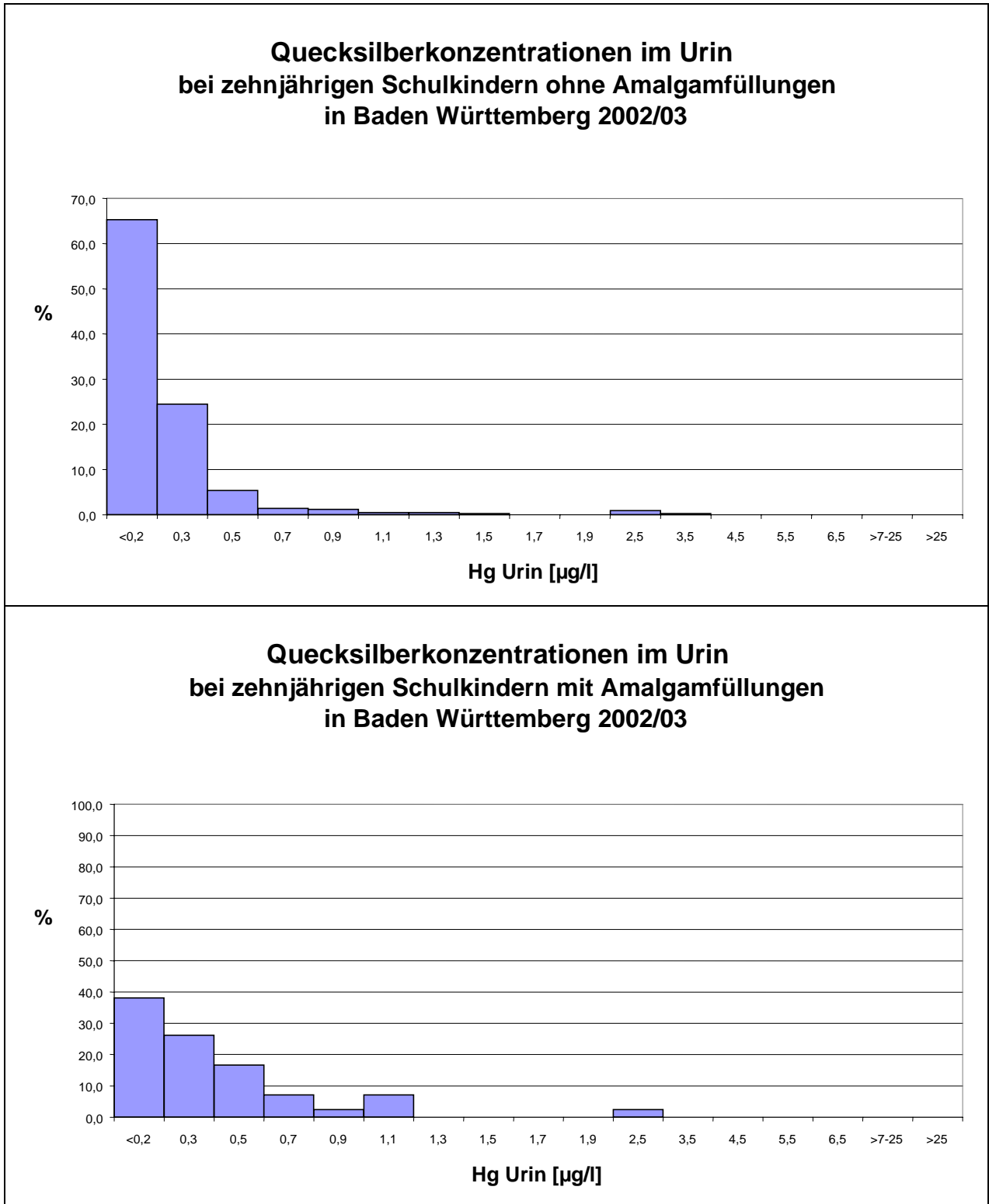


Abb. 3.9: Histogramm von Quecksilberkonzentrationen im Urin bei Kindern mit und ohne Amalgamfüllungen; Daten von 2002/03

Verteilung der Quecksilberkonzentrationen im Urin bei zehnjährigen Schulkindern in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart nach Untersuchungsjahren

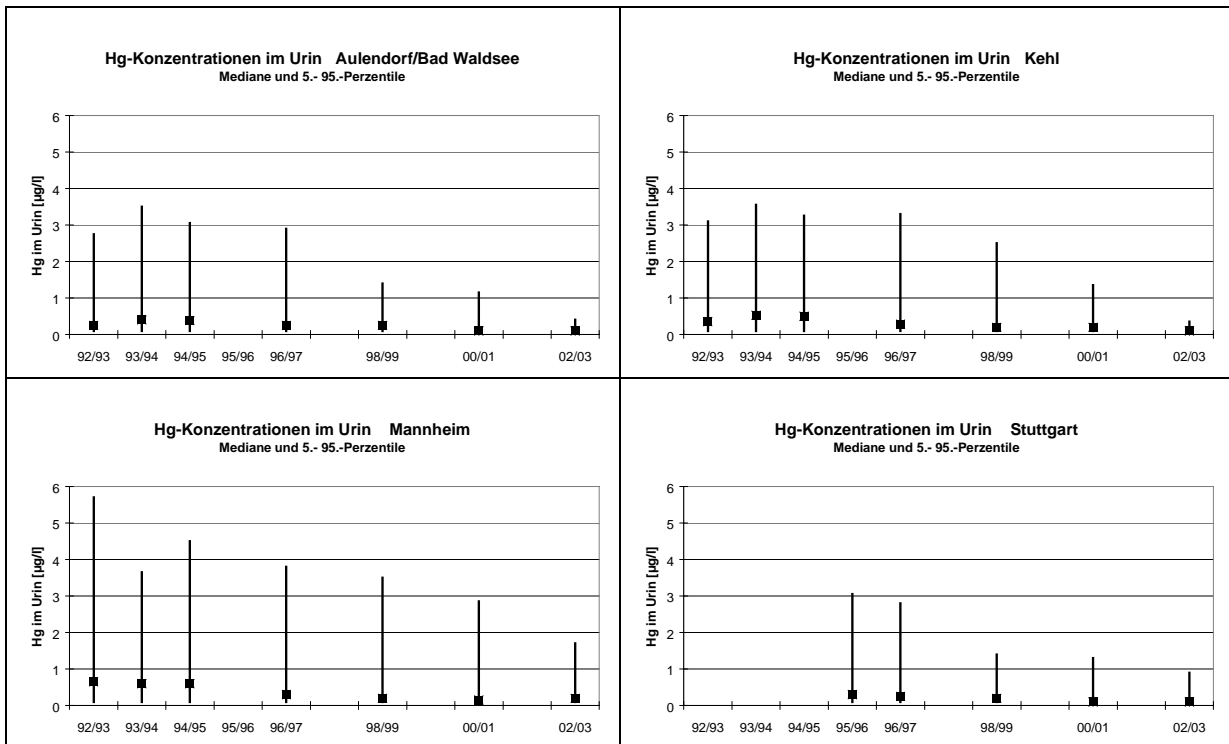


Abb. 3.10: Zeitliche Entwicklung für Quecksilber im Urin; Gesamtkollektiv 1992/93 bis 2002/03

Zeitliche Betrachtung: Wie in den vergangenen Untersuchungen war auch 2002/03 ein weiterer Rückgang der Quecksilberbelastung der Kinder zu konstatieren. Ein Grund hierfür war sicherlich die weitere Erhöhung des Anteils an Kindern ohne Amalgamfüllungen (2002/03 86,0 %, 2000/01 78,8 %, 1998/99 73,1 %, 1996/97 57,9 %, in den drei Durchgängen der Pilotphase 37,9 %). Jedoch zeigte sich auch bei Kindern ohne Amalgamfüllungen nach Adjustierung für mögliche Confounder ein abnehmender zeitlicher Trend der Quecksilberkonzentration im Urin in der gleichen Größenordnung wie im Gesamtkollektiv (Tab. 3.8 und Tab. 3.9 sowie Abb. 3.10 und Abb. 3.11).

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Im Pretest des Kinder-Umwelt-Surveys 2001/02 lag für 3- bis 14-jährige Kinder im Morgenurin der Median unter 0,1 µg/l und das 95. Perzentil bei 0,9 µg/l, bei Kindern ohne Amalgamfüllungen (3 - 17 Jahre) lag der Median ebenfalls unter 0,1 µg/l und das 95. Perzentil bei 0,5 µg/l (UBA, 2004b). 1996 durchgeführte Untersuchungen von 245 Kindern aus Nordrhein-Westfalen im Alter von 8 bis 10 Jahren erbrachten einen höheren Medianwert von 0,22 µg/l. Auch hier war der wesentlichste Einflussfaktor die Zahl der Amalgamfüllungen (Pesch et al.,

2002). Bei einer tschechischen Untersuchung an 2008 Kindern (Durchschnittsalter 9,9 Jahre) aus den Jahren 1996 bis 2000 wurden deutlich höhere Hg-Gehalte mit einem Median von 0,32 $\mu\text{g/g}$ Kreatinin gefunden, wobei Jungen und Mädchen signifikante Konzentrationsunterschiede aufwiesen (Benes et al., 2002). Noch höhere Quecksilberkonzentrationen mit einem Mittelwert von 1 $\mu\text{g/l}$ wurden bei Kindern (Durchschnittsalter 9,4 Jahre) aus New York berichtet (Ozuah et al., 2003). Kanadische Untersuchungen bei Kindern zwischen 4 und 8 Jahren zeigten neben dem Einfluss der Amalgamfüllungen (geometrisches Mittel: 1,4 $\mu\text{g/g}$ Kreatinin mit bzw. 0,44 $\mu\text{g/g}$ Kreatinin ohne Füllungen) auch einen Einfluss des Fischverzehrs, der Größe und des Körpergewichts auf die Hg-Ausscheidung im Urin (Levy et al. 2004).

Verteilung der Quecksilberkonzentrationen im Urin bei zehnjährigen Schulkindern (ohne Amalgamfüllungen) in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart nach Untersuchungsjahren

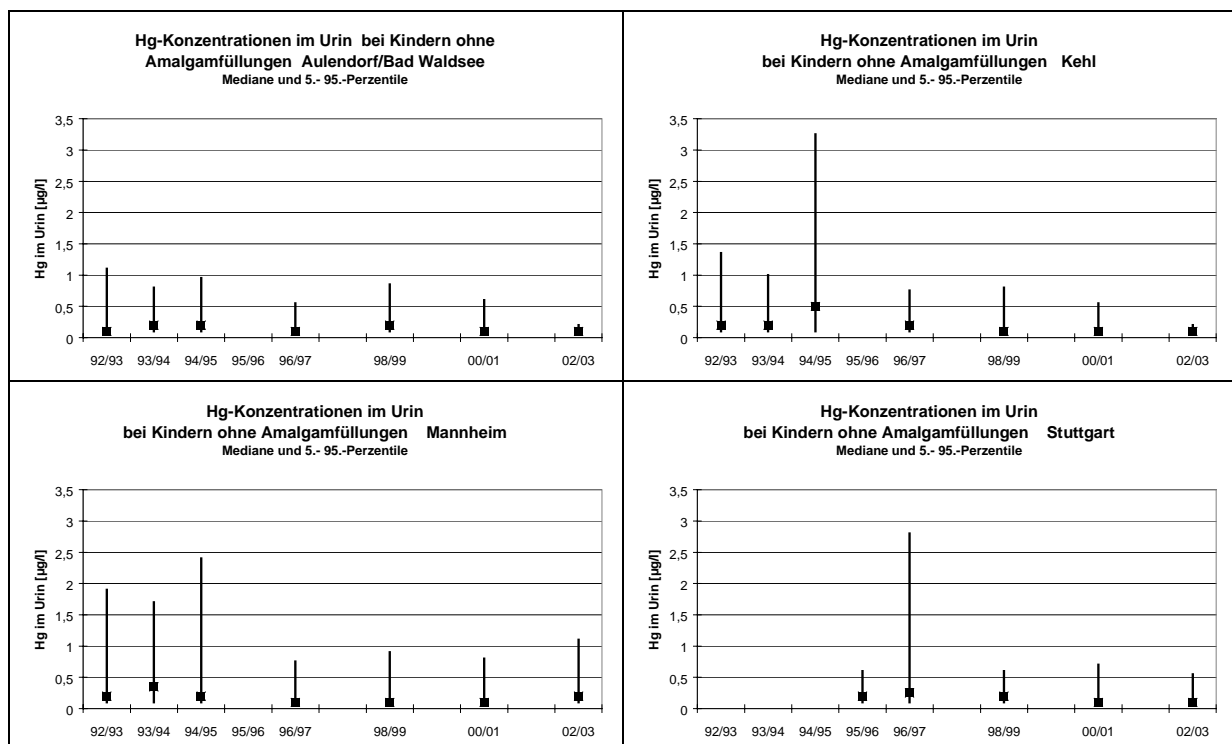


Abb. 3.11: Zeitliche Entwicklung für Quecksilber im Urin; Kinder ohne Amalgamfüllungen 1992/93 bis 2002/03

3.1.6 Bewertung der internen Belastung mit Schwermetallen

Die in der Untersuchung 2002/03 ermittelten Konzentrationen an Blei, Cadmium, Arsen, Quecksilber und Selen im Blut oder Urin von Viertklässlern liegen insgesamt in einem ähnlichen Bereich wie in vergleichbaren Untersuchungen bei Kindern dieser Altersgruppe.

Die folgenden Betrachtungen beziehen sich – mit Ausnahme des Einflussfaktors Nationalität – auf die Ergebnisse der multiplen linearen Regressionen bei deutschen Kindern.

Vergleich verschiedener Einflussfaktoren

Zeitliche Einflüsse: Der zeitliche Verlauf der Schwermetallbelastung zeigte für die Untersuchungen 1996/97 bis 2002/03 bei Blei im Blut einen signifikant abnehmenden Trend. Allerdings war dieser Trend im Vergleich zum Zeitraum 1992/93 bis 2000/01 schwächer ausgeprägt; die Mediane der Bleikonzentrationen ändern sich nur noch marginal.

Am deutlichsten war der weitere Rückgang von Quecksilber im Urin bei allen Kindern sowie bei Kindern ohne Amalgamfüllungen. Ein schwach abnehmender Trend ergab sich für den Zeitraum 1996/97 bis 2002/03 weiterhin bei Selen im Serum, wobei das 5. Perzentil gegenüber der letzten Untersuchung jedoch wieder gestiegen ist.

Regionale Einflüsse: Bei Blei und Cadmium im Blut waren in der Untersuchung 2002/03 keine Unterschiede zwischen den Untersuchungsorten zu beobachten. Damit wurden die Ergebnisse aus früheren Untersuchungen bestätigt. Die bei Selen beobachteten Ortsunterschiede waren in den verschiedenen Untersuchungsjahren nicht konsistent

Wie in der letzten Untersuchungsrunde auch, wiesen bei Berücksichtigung möglicher Einflussfaktoren die Kinder in Mannheim gegenüber den Kindern aus Aulendorf/Bad Waldsee signifikant höhere Quecksilberkonzentrationen im Urin auf, was aber für Kinder ohne Amalgamfüllungen nicht zutraf.

Bei Arsen im Urin wiesen die Kinder in Kehl in der Untersuchung 2002/03 gegenüber Aulendorf/Bad Waldsee höhere Konzentrationen auf; die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant. Bei gemeinsamer Betrachtung der vier letzten Untersuchungen lagen die Arsenkonzentrationen in Kehl, aber auch in Mannheim im Vergleich mit Aulendorf/Bad Waldsee signifikant höher.

Weitere Einflussgrößen: Deutsche Kinder wiesen höhere Selenkonzentrationen im Serum auf als türkische Kinder. Bei türkischen Kindern waren im Vergleich zu deutschen Kindern höhere Arsenkonzentrationen und etwas höhere Quecksilberkonzentrationen im Urin zu beobachten.

Für Jungen ergaben sich bei Selen im Serum signifikant höhere Konzentrationen als für Mädchen. Ein signifikanter Einfluss des Fischverzehrs zeigte sich bei Arsen im Urin. Mit steigender Anzahl an Amalgamfüllungen wurden höhere Quecksilbergehalte im Urin beobachtet.

Bewertung

Bewertung zeitliche Trends: Die seit 1992/93 insgesamt rückläufige Belastung an Blei stimmt mit Beobachtungen an Erwachsenen überein und spiegelt die rückläufige Verwendung insbesondere im Benzin wider. Trotz des weiterhin anhaltenden Rückgangs der Bleieinträge in die Umwelt (s. Abb. 2.1) zeigte sich aber im Vergleich zu den letzten Untersuchungsrounden nur noch eine geringfügige Abnahme der Bleikonzentration im Blut.

Der abnehmende Trend bei Quecksilber kann nicht alleine mit dem Rückgang der Amalgamfüllungen erklärt werden, da er sich in ähnlicher Größenordnung auch bei Kindern ohne Amalgamfüllungen findet. Annehmbar ist ein Zusammenhang mit der gezielten Substitution von Quecksilber in Konservierungs- und Arzneimitteln, Kosmetika und anderen Anwendungsbereichen in der Industrie.

Bewertung Ortsunterschiede: Den für Selen im Serum ermittelten Ortsunterschieden wird keine gesundheitliche Bedeutung zugemessen.

Bei Arsen war der beobachtete Ortsunterschied möglicherweise durch die Fischverzehrsgewohnheiten bedingt, die deutliche Unterschiede zwischen den Orten aufwiesen. In der multiplen Regression wurden zwar die Angaben zum Fischverzehr in den letzten zwei Tagen berücksichtigt, unterschiedliche Arsengehalte in verschiedenen Fischarten wurden jedoch nicht erfasst. Wie Kontrolluntersuchungen nach Ermittlung erhöhter Arsenkonzentrationen zeigten, unterliegen die Werte vielfach kurzfristigen ernährungsbedingten Einflüssen. Wegen der dadurch bedingten Unsicherheit über die Konsistenz der Ortsunterschiede wird diesen derzeit keine Bedeutung beigemessen.

Bewertung sonstiger Einflüsse: Die Daten sprechen dafür, dass die niedrigere Quecksilberbelastung bei deutschen Kindern möglicherweise auf eine geringere Anzahl an Amalgamfüllungen zurückzuführen ist. Für den höheren Selenstatus bei deutschen Kindern ist aus den Ergebnissen keine Erklärung ableitbar.

Der Zusammenhang zwischen Arsen im Urin und Fischverzehr sowie zwischen Quecksilber im Urin und der Anzahl der Amalgamfüllungen ist wissenschaftlich unstrittig.

Gesundheitlich relevante Ergebnisse: Erhöhte Einzelwerte – entsprechend der Beurteilungskriterien der HBM-Kommission bzw. des Umweltbundesamtes – waren bei der Untersuchung 2002/03 bei Blei im Blut in 2 Fällen und bei Quecksilber im Urin in einem Fall zu beobachten. Die durchgeführten Kontrolluntersuchungen zeigten, dass es sich bei den 40 Arsenwerten in Kategorie II und III überwiegend um kurzfristig erhöhte Werte handelte. Da für Selen allgemein anerkannte Bewertungskriterien fehlen, ist hier eine abschließende gesundheitliche Beurteilung derzeit nicht möglich. Die HBM-Kommission gibt für 10- bis 16-jährige Kinder einen unteren Referenzwert von 40 µg/l an (UBA, 2002). Aus Vorsorgegründen wurde bei Werten unter 40 µg/l die Beachtung einer ausgewogenen Ernährung empfohlen. Da im Bereich zwischen 35 und 45 µg Selen/l etwa ein Viertel aller Messwerte lagen, können sich kleine Schwankungen in der Analysegenauigkeit relativ stark auf den Prozentsatz der Messwerte auswirken, die unterhalb des genannten Referenzwertes liegen.

3.2 Organische Schadstoffe

Die Konzentrationsangaben der organischen Schadstoffe in den Einzelblutproben beziehen sich auf Volumen des Vollbluts. Eine direkte Umrechnung auf die Konzentration im Blutfett ist ohne Kenntnis des Fettgehalts im Vollblut nicht möglich. Für eine grobe Abschätzung kann davon ausgegangen werden, dass das Serum etwa 55 % des Blutvolumens ausmacht und nahezu die gesamte Lipidmenge enthält. Bei einem durchschnittlichen Lipidgehalt im Serum von ca. 5,5 g/l beträgt der Lipidgehalt des Vollbluts somit etwa 3 g/l. Daher muss der auf das Vollblut bezogene Wert ($\mu\text{g/l}$ Vollblut) etwa durch den Faktor 3 geteilt werden, um den auf Blutfett bezogenen Wert ($\mu\text{g/g}$ Blutfett) zu erhalten.

Für den zeitlichen Vergleich (Trend) der chlororganischen Verbindungen in den Einzelblutproben wurden die Untersuchungen von 1996/97, 1998/99, 2000/01 und 2002/03 herangezogen. Die Bestimmung von DDE, HCB und Indikator-PCBs erfolgte in den Einzelproben durch das Landesgesundheitsamt, in den Sammelblutproben durch die ERGO (Hamburg). Die von beiden Instituten ermittelten Mittelwerte der Organochlorverbindungen stimmen recht gut miteinander überein (Tab. 3.10).

Tab. 3.10: Organische Schadstoffe; Vergleich der Ergebnisse von 2002/03 in den Einzelblutproben und Sammelblutproben

Element	Mittelwert der Einzelblutproben (nur deutsche Kinder)	Gewichteter Mittelwert* der Sammelblutproben (nur deutsche Kinder)
DDE in Blut	0,33 $\mu\text{g/l}$	0,29 $\mu\text{g/l}$
HCB in Blut	0,09 $\mu\text{g/l}$	0,11 $\mu\text{g/l}$
PCB 138 in Blut]	0,08 $\mu\text{g/l}$	0,10 $\mu\text{g/l}$
PCB 153 in Blut	0,12 $\mu\text{g/l}$	0,13 $\mu\text{g/l}$
PCB 180 in Blut	0,10 $\mu\text{g/l}$	0,07 $\mu\text{g/l}$
Summe Indikator-PCBs in Blut	0,30 $\mu\text{g/l}$	0,30 $\mu\text{g/l}$

* Mittelwert der Sammelblutproben, jeweils gewichtet nach der Anzahl der Probanden, von denen die einzelnen Sammelblutproben stammten

Einen Überblick über die in der Untersuchung 2002/03 ermittelten Konzentrationen an organischen Schadstoffen im Vergleich zu den Ergebnissen der Untersuchungen von 1996/97, 1998/99 und 2000/01 zeigt Tab. 3.11.

Tab. 3.11: Organische Schadstoffe; Untersuchungen 1996/97, 1998/99, 2000/01 und 2002/03 (Bereich der Mediane bzw. der gewichteten Mittelwerte[§] an den vier Untersuchungsorten)

Einzelblutproben	Mediane 1996/97	Mediane 1998/99	Mediane 2000/01	Mediane 2002/03
DDE in Blut [$\mu\text{g/l}$]	0,28 - 0,36	0,17 - 0,29	0,18 - 0,22	0,14 - 0,21
HCB in Blut [$\mu\text{g/l}$]	0,17 - 0,21	0,10 - 0,17	0,09 - 0,13	0,07 - 0,08
β -HCH in Blut [$\mu\text{g/l}$]	0,06 - 0,14	0,05 - 0,07	0,02 - 0,04	-*
γ -HCH in Blut [$\mu\text{g/l}$]	0,02 - 0,05	-*	-*	-*
Summe PCB 138, 153, 180 in Blut [$\mu\text{g/l}$]	0,42 - 0,53	0,26 - 0,49	0,22 - 0,34	0,12 - 0,31
Sammelblutproben:	gewichtete Mittelwerte 1996/97	gewichtete Mittelwerte 1998/99	gewichtete Mittelwerte 2000/01	gewichtete Mittelwerte 2002/03
mono-ortho PCBs	[$\mu\text{g/l}$]	[$\mu\text{g/l}$]	[ng/g Blutfett]	[ng/g Blutfett]
PCB 105	n.n.	n.n.	0,7 - 1,3	0,8 - 1,9
PCB 118	0,03 - 0,05	n.n.	4,3 - 6,9	5,9 - 9,9
PCB 156	0,01 - 0,03	n.n.	1,9 - 6,2	2,6 - 7,3
non-ortho PCBs	[pg/g Fett]	[pg/g Fett]	[pg/g Fett]	[pg/g Fett]
PCB 77	n.a.	n.a.	n.n.	n.n.
PCB 126	35,6 - 43,4	31,9 - 66,7	25 - 46	<15 - 24
PCB 169	19,2 - 39,4	14,9 - 43,7	11 - 34	<9 - 16
PCDD/PCDF in Sammel- blutproben [I-TEQ in pg/g Fett]	[pg I-TEQ/g Fett]	[pg I-TEQ/g Fett]	[pg I-TEQ/g Fett]	[pg I-TEQ/g Fett]
	6,8 - 9,2	9,0 - 11,4	5,6 - 7,4 #	4,1 - 6,5 #

n.n.: nicht nachweisbar

n.a.: nicht auswertbar

* nur noch in sehr wenigen Proben nachweisbar (Nachweisgrenze 0,02 $\mu\text{g/l}$)

Kongenere unterhalb der Nachweisgrenze wurden mit halber Nachweisgrenze berücksichtigt

§ gewichtet nach der Anzahl der Probanden, von denen die einzelnen Sammelblutproben stammten

3.2.1 DDE in Blut [$\mu\text{g/l}$] – Tab. A2.10

Die Mediane der Konzentrationen von DDE im Vollblut lagen in der Untersuchung 2002/03 zwischen 0,14 $\mu\text{g/l}$ in Kehl und Aulendorf/Bad Waldsee und 0,21 $\mu\text{g/l}$ in Mannheim.

Ortsvergleich: Nach Adjustierung für mögliche Confounder waren im Vergleich mit Aulendorf/Bad Waldsee als Referenzstandort keine Ortsunterschiede zu beobachten (Tab. 3.12).

Einflussfaktoren: Bei Stratifizierung nach der Nationalitätszugehörigkeit ergaben sich im Vergleich zu den deutschen Kindern (Median: 0,15 $\mu\text{g/l}$) bei den türkischen Kindern

deutlich höhere DDT-Gehalte (Median: 0,27 µg/l). Gestillte Kinder wiesen höhere DDE-Konzentrationen auf (Median 0,20 µg/l) als nicht gestillte Kinder (Median 0,10 µg/l).

Tab. 3.12: Multiple lineare Regression für DDE im Vollblut; Untersuchung 2002/03 über alle vier Untersuchungsorte und 1996/97 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 186		1996/97 - 2002/03 N = 797	
	Regressions- koeffizient	p-Wert	Regressions- koeffizient	p-Wert
Geschlecht				
weiblich	Referenz	-	Referenz	-
männlich	0,185	n.s.	0,035	n.s.
Alter (Jahre)	-0,019	n.s.	0,092	0,0075
Gewicht (kg)	-0,012	0,042	-0,009	0,0003
Triglyceride im Blut (mg/l)	0,002	0,008	0,001	< 0,001
Cholesterin im Blut (mg/l)	< -0,001	n.s.	0,0006	n.s.
Stilldauer (Wochen)	0,008	< 0,001	0,009	< 0,001
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	Referenz	-	Referenz	-
Mannheim	0,041	n.s.	0,039	n.s.
Stuttgart	0,005	n.s.	0,066	n.s.
Kehl	0,044	n.s.	0,081	n.s.
Untersuchungsdurchgang 1996/97 bis 2002/03 (pro Jahr)	-	-	-0,036	< 0,001
R²	0,13		0,163	

In der multiplen linearen Regression fanden sich bei deutschen Kindern signifikante positive Zusammenhänge der DDE-Konzentration mit dem Triglyceridgehalt im Blut und mit der Stilldauer, sowie einen negativen Zusammenhang der DDE-Konzentration mit dem Gewicht (Tab. 3.12). Unter Einbeziehung aller Untersuchungsrounden von 1996/97 bis 2002/03 war zusätzlich die DDE-Konzentration signifikant positiv mit dem Alter korreliert. Ortseinflüsse ließen sich in der linearen Regressionsanalyse nicht erkennen.

Zeitliche Betrachtung: Über den Zeitraum der Untersuchungsrounden von 1996/97 bis 2002/03 zeigte sich ein signifikanter abnehmender Trend der DDE-Konzentration im Blut.

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Im Pretest des Kinder-Umwelt-Surveys von 2001/02 lag der Median bei den westdeutschen Kindern (3-17 Jahre) bei 0,3 µg/l, bei

den ostdeutschen Kindern bei 0,7 µg/l (UBA, 2004b). In hessischen Untersuchungen von 7-jährigen Kindern aus den Jahren 1994/95 wurden ähnliche DDE-Konzentrationen ermittelt (geometrischer Mittelwert: 0,3 µg/l); hier wurde ebenfalls eine deutliche Abhängigkeit vom Stillstatus und eine negative Korrelation mit dem Body Mass Index (Körpergewicht * Körpergröße⁻²) festgestellt (Karmaus et al., 2001). Messungen von DDE im Blutplasma im Gegensatz zu Vollblut, die 1998 bei 6- bis 12-jährigen Kindern aus Frankfurt (Bewohner ehemaliger Häuser der US-Army) durchgeführt wurden (Heudorf et al., 2003), ergaben deutlich höhere DDE-Konzentrationen (Median: 0,95 µg DDE/l Plasma).

3.2.2 HCB in Blut [µg/l] – Tab. A2.11

Die Mediane der Konzentrationen von HCB im Vollblut lagen in der Untersuchung 2002/03 zwischen 0,07 µg/l in Mannheim und 0,08 µg/l an den anderen Orten.

Ortsvergleich: Nach Berücksichtigung weiterer Einflussfaktoren in der Untersuchung 2002/03 war ein signifikanter Ortsunterschied zwischen Mannheim und Aulendorf/Bad Waldsee zu sehen. Dies galt auch bei gemeinsamer Auswertung aller Untersuchungsrounden seit 1996/97 (Tab. 3.13), wobei die beobachteten Werte in Mannheim niedriger als in Aulendorf/Bad Waldsee lagen.

Einflussfaktoren: Bei der Stratifizierung nach der Nationalitätszugehörigkeit waren im Gegensatz zu früheren Untersuchungen deutlich niedrigere Konzentrationen bei den türkischen Kindern zu beobachten.

In der multiplen linearen Regression bei deutschen Kindern ergab sich wie beim DDE ein signifikanter positiver Zusammenhang mit dem Triglyceridgehalt im Blut und mit der Stilldauer. Zum Körpergewicht bestand eine negative Korrelation. Nimmt man alle Untersuchungsrounden seit 1996/97 in die Auswertung auf, ließ sich statt des Einflusses der Triglyceride ein signifikant positiver Einfluss der Cholesterin-Konzentration im Blut auf die HCB-Konzentrationen statistisch sichern. Zusätzlich wiesen Jungen etwas höhere HCB-Konzentrationen auf als Mädchen (Tab. 3.13).

Zeitliche Betrachtung: In der Auswertung aller Untersuchungsrounden von 1996/97 bis 2002/03 ergab sich insgesamt ein signifikanter abnehmender Trend.

Tab. 3.13: Multiple lineare Regression für HCB im Vollblut; Untersuchung 2002/03 über alle vier Untersuchungsorte und 1996/97 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 186		1996/97 – 2002/03 N = 796	
	Regressions- koeffizient	p-Wert	Regressions- koeffizient	
Geschlecht				
weiblich	Referenz	-	Referenz	-
männlich	0,005	n.s.	0,059	0,0016
Alter (Jahre)	-0,009	n.s.	0,020	n.s.
Gewicht (kg)	-0,002	< 0,001	-0,012	< 0,0001
Triglyceride im Blut (mg/l)	< 0,001	0,040	0,0002	n.s.
Cholesterin im Blut (mg/l)	< -0,0001	n.s.	0,0009	0,0004
Stilldauer (Wochen)	0,001	< 0,001	0,007	< 0,0001
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	Referenz	-	Referenz	-
Mannheim	-0,030	0,018	-0,084	0,0062
Stuttgart	-0,003	n.s.	0,022	n.s.
Kehl	-0,007	n.s.	-0,009	n.s.
Untersuchungsdurchgang				
1996/97 bis 2002/03 (pro Jahr)	-	-	-0,044	< 0,0001
R²		0,29		0,367

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Im Pretest des Kinder-Umwelt-Surveys wurde bei 290 Kindern im Alter zwischen 3 und 14 Jahren ein etwas höherer Median von 0,2 µg HCB/l ermittelt (UBA, 2004b). Auch in der hessischen Untersuchung von 1994/95 wurde für den geometrischen Mittelwert ein ähnliches Ergebnis ermittelt; wie beim DDE hatte das Stillen einen positiver Effekt, ein höherer BMI-Wert dagegen einen negativen Effekt auf die HCB-Konzentration (Karmaus, 2001).

3.2.3 Summe PCB 138, 153, 180 in Blut [µg/l] – Tab. A2.12 - A2.17

In der Untersuchung 2002/03 wurden in den Einzelproben für die Summe der PCB-Kongeneren 138, 153 und 180 im Vollblut Mediane zwischen 0,12 µg/l in Mannheim und 0,31 µg/l in Aulendorf/Bad Waldsee ermittelt. Die Mittelwerte betragen in den Einzelproben in Mannheim 0,18 µg/l und in Aulendorf/Bad Waldsee 0,38 µg/l. In den Sam-

melblutproben lagen die nach der Anzahl der Probanden gewichteten Mittelwerte zwischen 0,18 µg/l in Mannheim und 0,48 µg/l in Aulendorf/Bad Waldsee.

Ortsvergleich: Unter Berücksichtigung weiterer Einflussgrößen ergaben sich für die Untersuchungsrunde 2002/03 keine signifikanten Ortsunterschiede. Bei Auswertung aller Untersuchungen seit 1996/97 war jedoch die PCB-Konzentration bei deutschen Kindern in Mannheim und Kehl signifikant niedriger als in Aulendorf/Bad Waldsee (Tab. 3.14).

Einflussfaktoren: Die Stratifizierung nach der Nationalitätszugehörigkeit zeigte bei deutschen Kindern höhere Konzentrationen (Median 0,23 µg/l) als bei türkischen Kindern (Median 0,15 µg/l) bzw. bei Kindern anderer Nationalität (Median 0,13 µg/l).

Für deutsche Kinder ergab sich bei Berücksichtigung weiterer möglicher Einflussgrößen eine signifikant negative Assoziation mit dem Gewicht sowie eine signifikant positive Assoziation mit der Stilldauer (Tab. 3.14). Bei Einbeziehung aller Untersuchungen seit 1996/97 bestand darüber hinaus ein signifikant positiver Zusammenhang mit dem Alter sowie mit dem Triglycerid- und dem Cholesterin-Gehalt im Blut.

Die Verteilung der PCB-Konzentrationen bei Stratifizierung nach dem Stillstatus ist in Abb. 3.12 dargestellt. Trägt man die PCB-Gehalte im Blut gegen die Stilldauer der Kinder auf, so deutet sich ein positiver Zusammenhang zwischen beiden Größen (siehe Abb. 3.13) an.

Deutlich höhere Konzentrationen für gestillte Kinder wurden in den Sammelblutproben ermittelt (Tab. A2.17). Da es sich hier um gepoolte Proben handelt, sind die gemessenen Werte eher mit dem Mittelwert als mit dem Median der Einzelproben vergleichbar.

In Mannheim und Stuttgart waren die PCB-Gehalte in den nach Geschlecht differenzierten Sammelblutproben bei Jungen etwas höher als bei Mädchen (Tab. A2.16). Während in den Einzelproben der Untersuchung von 2002/03 kein signifikanter Einfluss des Geschlechts sichtbar war, ließ sich bei Einbeziehung der Untersuchungen von 1996/96 bis 2001/02 bei Jungen eine signifikant höhere PCB-Konzentration erkennen.

Zeitliche Betrachtung: Gegenüber der Untersuchung 2000/01 erbrachte die aktuelle Untersuchung um ca. 25 % niedrigere PCB-Konzentrationen. Insgesamt war bei Betrachtung der Messungen ab 1996/97 ein signifikant abnehmender Trend zu erkennen.

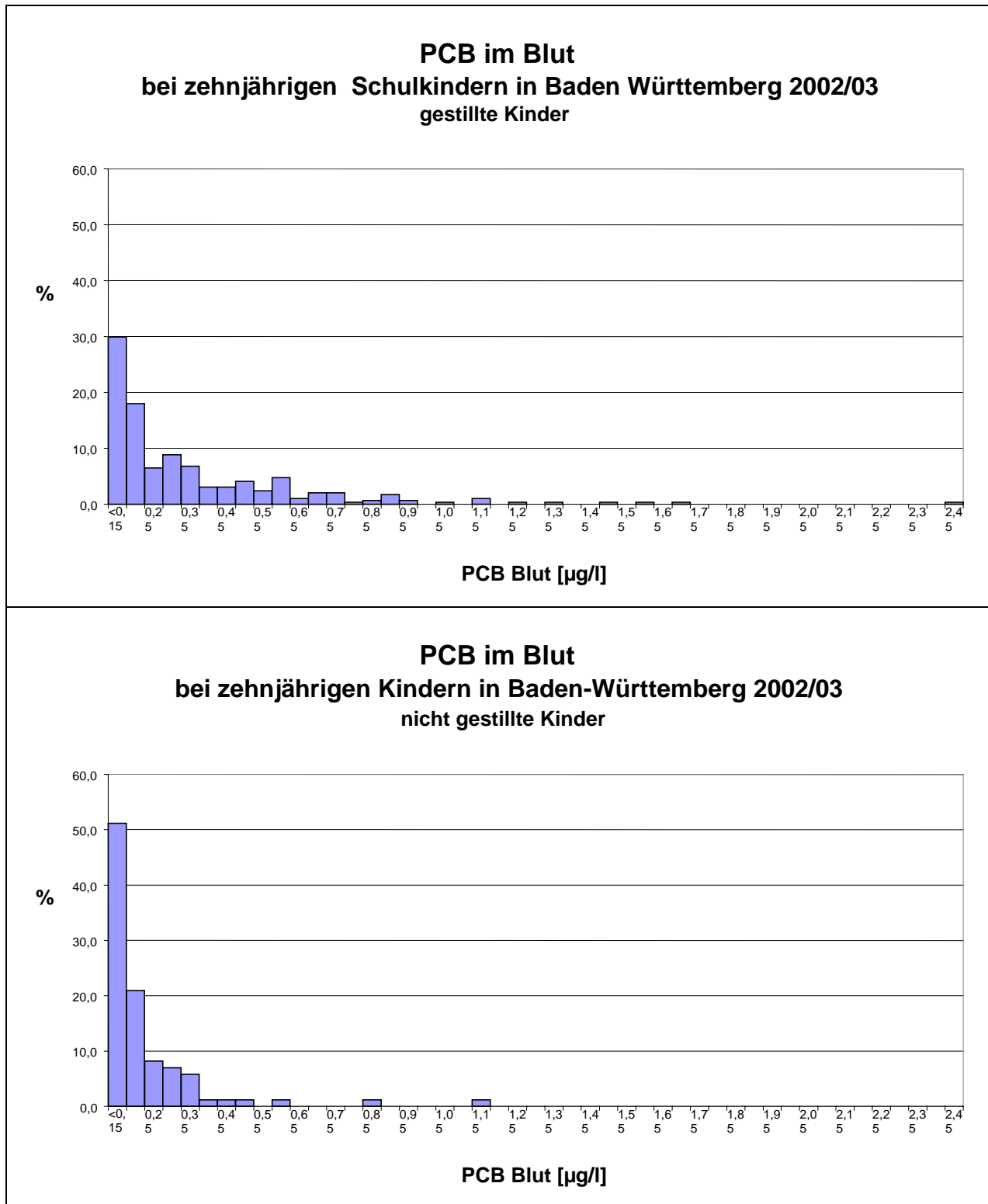


Abb. 3.12: Histogramm für PCB im Blut differenziert nach Stillstatus; Daten von 2002/03

PCB-Konzentrationen in Abhängigkeit von der Stilldauer
 Projekt Beobachtungsgesundheitsämter 2002/03

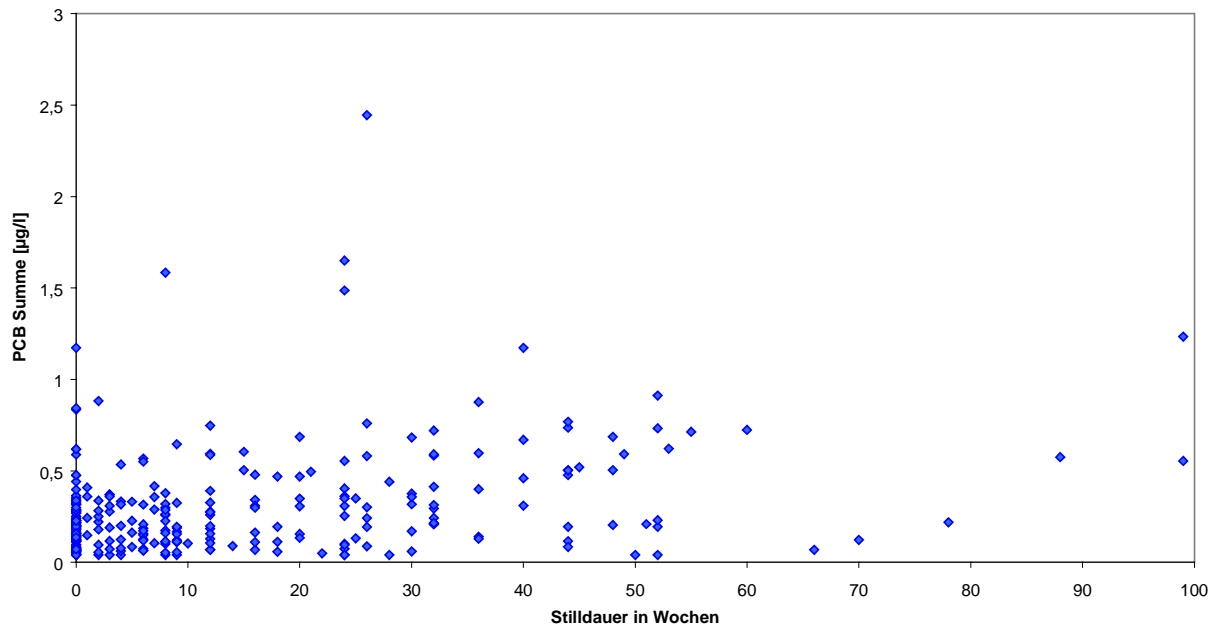


Abb. 3.13: Stilldauer und PCB-Konzentrationen im Blut

Tab. 3.14: Multiple lineare Regression für Summe PCB 138, 153 und 180 im Vollblut; Untersuchung 2002/03 über alle vier Untersuchungsorte und 1996/97 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 186		1996/97 - 2002/03 N = 795	
	Regressions- koeffizient	p-Wert	Regressions- koeffizient	p-Wert
Geschlecht				
weiblich	Referenz	-	Referenz	-
männlich	0,008	n.s.	0,015	0,013
Alter (Jahre)	0,016	n.s.	0,030	< 0,001
Gewicht (kg)	-0,011	< 0,001	-0,003	< 0,001
Triglyceride im Blut (mg/l)	< 0,001	n.s.	0,0002	< 0,001
Cholesterin im Blut (mg/l)	0,001	n.s.	0,0002	< 0,001
Stilldauer (Wochen)	0,006	< 0,001	0,0014	< 0,001
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	Referenz	-	Referenz	-
Mannheim	-0,165	n.s.	-0,029	< 0,001
Stuttgart	-0,038	n.s.	-0,005	n.s.
Kehl	0,042	n.s.	-0,028	< 0,001
Untersuchungsdurchgang				
1996/97 bis 2002/03 (pro Jahr)	-	-	-0,023	< 0,001
R²	0,24		0,397	

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Die Mediane für die Summe der PCB-Kongenere 138, 153 und 180 lagen im Pretest des Kinder-Umwelt-Surveys aus den Jahren 2001/02 für 3- bis 14-jährige Kinder mit 0,23 µg/l in einer ähnlichen Größenordnung (UBA, 2004b). Eine positive Korrelation der PCB-Gehalte mit dem Alter und der Stilldauer, dagegen eine negative Korrelation mit dem BMI-Wert wurde ebenfalls in der hessischen Untersuchung von 1994/95 bei 7-jährigen Kindern festgestellt (Karmaus, 2001). Auch hier wiesen Jungen signifikant höhere PCB-Gehalte als Mädchen auf. Messungen im Plasma lieferten bei den PCBs erwartungsgemäß höhere Gehalte als im Vollblut. So wurden bei 6- bis 12-jährigen Kindern bei Untersuchungen im Jahr 1998 für die Summe der 3 Indikator-PCBs ein Median von 0,92 µg/l Plasma ermittelt (Heudorf et al., 2002). Auch hier war eine deutliche Abhängigkeit vom Stillstatus erkennbar (gestillt: Median 0,97 µg/l Plasma; ungestillt: Median 0,77 µg/l Plasma).

3.2.4 Non-ortho und mono-ortho substituierte PCB in Sammelblutproben – Tab. A2.18 - A2.19

Die non-ortho (PCB-77, -81, -126, -169) und die mono-ortho substituierten PCBs (PCB-105, -114, -118, 123, -156, -157, -167, -189) nehmen wegen ihrer dioxinähnlichen Wirkungsweise eine Sonderstellung ein und wurden daher in Sammelblutproben untersucht, die jeweils getrennt nach Geschlecht und Stillstatus an den einzelnen Untersuchungsorten zusammengestellt wurden. In der Untersuchung 2002/03 lag die Konzentration für die Summe der non-ortho substituierten PCB-Kongenere, ausgedrückt in TEQ nach dem Vorschlag der WHO, in den einzelnen Sammelblutproben im Bereich von 0,70 bis 4,9 pg TEQ/g Blutfett, die Summe der mono-ortho-substituierten PCB-Kongeneren im Bereich von 1,5 bis 6,3 pg TEQ/g Blutfett. Die nach der Zahl der Probanden an den Untersuchungsorten gewichteten Mittelwerte für die Summe der non-ortho- und mono-ortho-substituierten PCB sind in Tab. 3.15 dargestellt.

Der Beitrag der einzelnen Kongenere zu den toxischen Äquivalenten gemäß der Bewertung der WHO sind in Abb. 3.14 dargestellt. Danach haben die PCBs 126 und 156 den größten Anteil an den toxischen Äquivalenten, gefolgt von PCB 118 und PCB 157.

Tab. 3.15: Gewichtete Mittelwerte* für non-ortho- und mono-ortho-substituierte PCB in Sammelblutproben; Daten von 2002/03, ausgedrückt in TEQ (Kongeneren unterhalb der Nachweisgrenze wurden mit der halben Nachweisgrenze berücksichtigt)

	N	non-ortho-substituierte PCB	mono-ortho-substituierte PCB
Mannheim	148	2,5 pg TEQ/g Fett	2,9 pg TEQ/g Fett
Stuttgart	127	2,4 pg TEQ/g Fett	2,6 pg TEQ/g Fett
Kehl	79	1,7 pg TEQ/g Fett	4,1 pg TEQ/g Fett
Aulendorf/ Bad Waldsee	83	1,6 pg TEQ/g Fett	5,6 pg TEQ/g Fett

* Mittelwerte, gewichtet nach der Anzahl der Probanden, von denen die einzelnen Sammelblutproben stammten

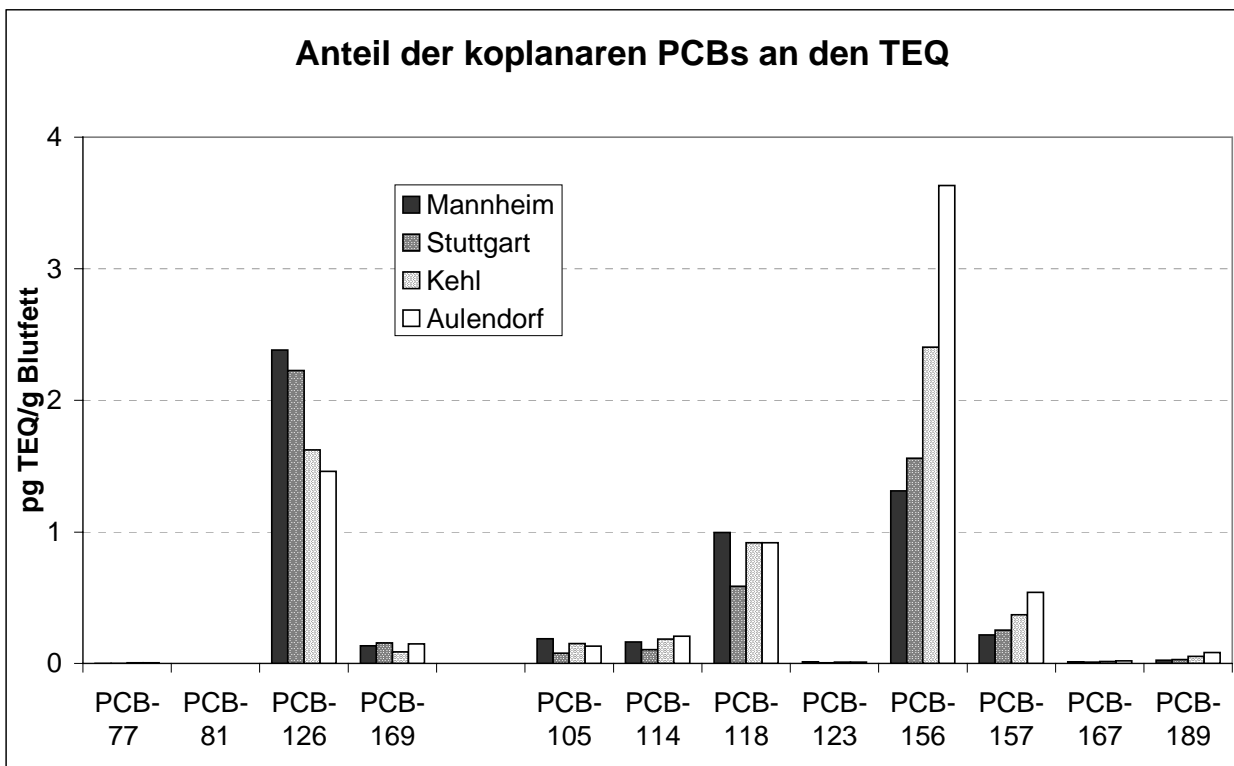


Abb. 3.14: Anteil der PCB-Kongeneren an den Dioxinäquivalenten bei Bewertung nach den WHO-TEF (Untersuchung 2002/03)

Einflussfaktoren: Bei den nach Geschlecht differenzierten Sammelproben zeigten sich keine konsistenten Unterschiede. Bei der Differenzierung nach dem Stillstatus hatten gestillte Kinder in den Untersuchungsorten in der Regel höhere Konzentrationen als nicht gestillte Kinder.

Ortsvergleich: In der Untersuchungsrunde 2002/03 traten bei den einzelnen Kongeneren der non-ortho und mono-ortho PCBs in den Sammelblutproben keine einheitlichen Ortsunterschiede auf. Während die non-ortho substituierten PCBs (bewertet nach den WHO-TEQ) in Mannheim die höchsten Konzentrationen aufwiesen, wurden für die mono-ortho substituierten PCBs die höchsten Konzentrationen in Aulendorf/Bad Waldsee gemessen. Für die Summe der coplanaren PCBs ergaben sich bei der Bewertung nach den WHO-TEQ insgesamt in Aulendorf/Bad Waldsee etwas höhere Werte als an den anderen Orten.

Zeitliche Betrachtung: Die Konzentrationen der non-ortho substituierten PCB 126 und PCB 169 waren 2002/03 niedriger als in den Jahren zuvor (siehe Abb. 3.16). Bei den mono-ortho substituierten PCBs wurden im Vergleich zu 2000/01 etwas höhere Konzentrationen gemessen. Für die Summe der coplanaren PCBs, ausgedrückt in WHO-TEQ, ergab sich damit gegenüber 2000/01 kein eindeutiger Trend.

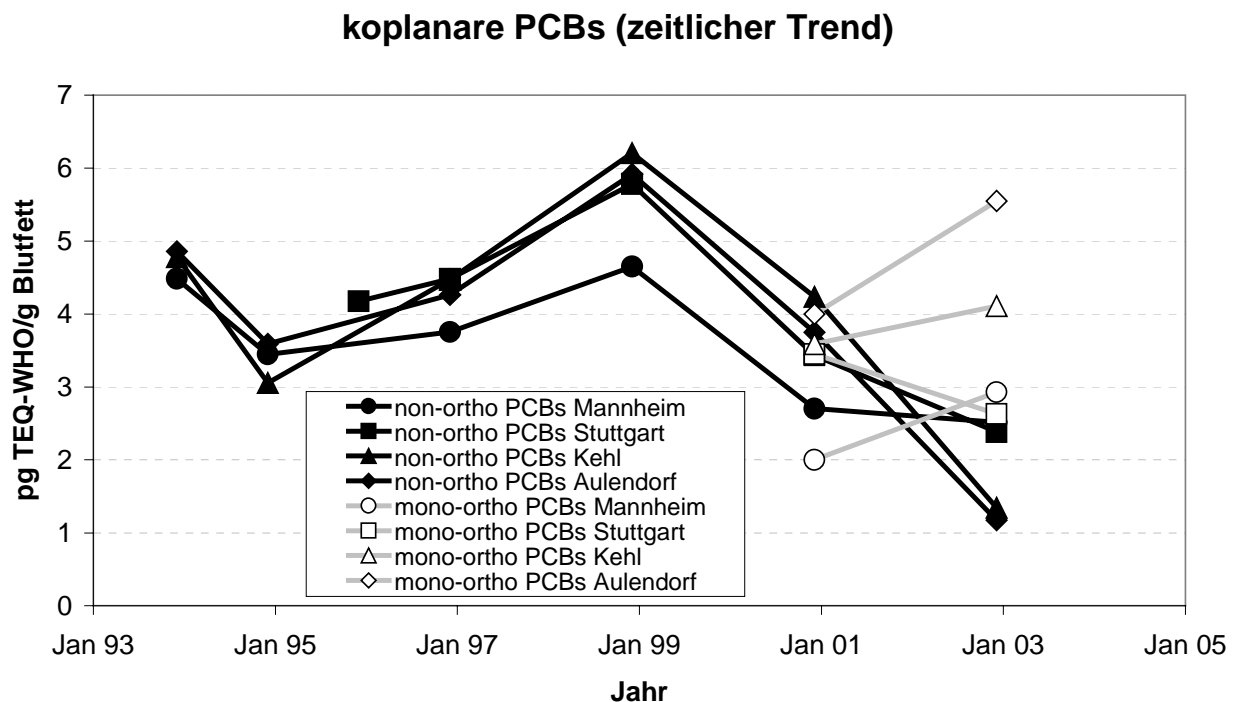


Abb. 3.15: Zeitliche Entwicklung der coplanaren PCBs [pg TEQ/g Blutfett] in Sammelblutproben, gewichtete Mittelwerte[§] 1993/94 bis 2003/04
[§] gewichtet nach der Anzahl der Probanden, von denen die einzelnen Sammelblutproben stammten

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Vergleichbare Untersuchungen bei Kindern derselben Altersgruppe liegen nicht vor. Das Muster der coplanaren PCBs gleicht jedoch dem Muster, das auch in der Muttermilch gefunden wird. Auch dort dominieren

PCB 126 und PCB 156 im Hinblick auf ihren Beitrag zu den toxischen Äquivalenten (Atuma et al., 1998; Focant et al., 2002; LGA BW, 2004). Im Vergleich zu den in der Muttermilch gefundenen Konzentrationen sind die bei den 10-jährigen Kindern gemessenen PCB-Konzentrationen im Blutfett jedoch um etwa die Hälfte niedriger.

3.2.5 PCDD/PCDF in Sammelblutproben – Tab. A2.20 - A2.21

Die Konzentration an PCDD/PCDF in Sammelblutproben lag in der Untersuchung 2002/03 zwischen 3,0 WHO-TEq pg/g Fett für nicht gestillte Mädchen aus Stuttgart und 8,6 WHO-TEq pg/g Fett für gestillte Mädchen aus Aulendorf/Bad Waldsee. Die nach der Anzahl der Probanden gewichteten Mittelwerte aus den Sammelproben der Jungen und Mädchen sind in Tab. 3.16 aufgeführt. Gegenüber der Untersuchung von 2000/01 waren die PCDD/PCDF-Konzentrationen weiter zurückgegangen und lagen für die meisten Kongenere unterhalb der Nachweisgrenzen. Dies traf insbesondere für 2,3,7,8-TCDD, 1,2,3,7,8-PCDD und 2378-TCDF zu, die mit einem vergleichsweise hohen Toxizitätsfaktor belegt sind und daher auf die Berechnung der Gesamtoxizität einen starken Einfluss haben. Wurden die unterhalb der Nachweisgrenze liegenden PCDD/PCDF-Kongenere mit der halben Nachweisgrenze berücksichtigt, so erhielt man um ca. 25 % höhere Werte (rechte Spalte in Tab. 3.16).

Tab. 3.16: PCDD/PCDF [I-TEq in pg/g Fett] in Sammelblutproben, gewichtete Mittelwerte[§] aus den Proben der Jungen und der Mädchen; Daten von 2002/03

	N	Gewichteter Mittelwert ohne Kongenere < NWG*	Gewichteter Mittelwert mit Kongenere < NWG**
Mannheim	148	3,4 (3,1)***	4,6 (4,1)***
Stuttgart	127	3,9 (3,3)	4,9 (4,1)
Kehl	79	5,6 (4,8)	6,3 (5,4)
Aulendorf/ Bad Waldsee	83	5,8 (5,2)	7,2 (6,5)

* Kongenere unterhalb der Nachweisgrenze (NWG) werden nicht berücksichtigt

** nicht nachweisbare Kongenere werden mit der halben Nachweisgrenze (NWG) berücksichtigt

*** Werte in Klammern: I-TEQ nach WHO (ohne PCB)

§ Mittelwerte, gewichtet nach der Anzahl der Probanden, von denen die einzelnen Sammelblutproben stammten

Ortsvergleich: Mannheim und Stuttgart wiesen 2002/03 gegenüber den anderen Untersuchungsorten etwas niedrigere PCDD/PCDF-Konzentrationen auf. Ein Einfluss unterschiedlicher Stillquoten (Stilldauer und Anteil der Zufütterns) bzw. unterschiedlicher

Probenzusammensetzung muss hier mit berücksichtigt werden. Wie Abb. 3.16 zeigt, weist das Kongenerenmuster weder bei den Dibenzodioxinen noch bei den Dibenzofuranen ausgeprägte ortsbezogene Besonderheiten auf.

Einflussfaktoren: Im Gegensatz zu 2000/01 war ein Geschlechtseinfluss bei der jetzigen Untersuchung nicht so deutlich ausgeprägt. Während in Mannheim und Stuttgart die Jungen höhere PCDD/F-Konzentrationen aufwiesen als die Mädchen, war dies in Kehl und Aulendorf/Bad Waldsee umgekehrt (Tab. A2.20). Bei der Differenzierung nach Stillstatus ergaben sich an allen Orten für gestillte Kinder höhere Konzentrationen als für nicht gestillte Kinder (Tab. A2.21).

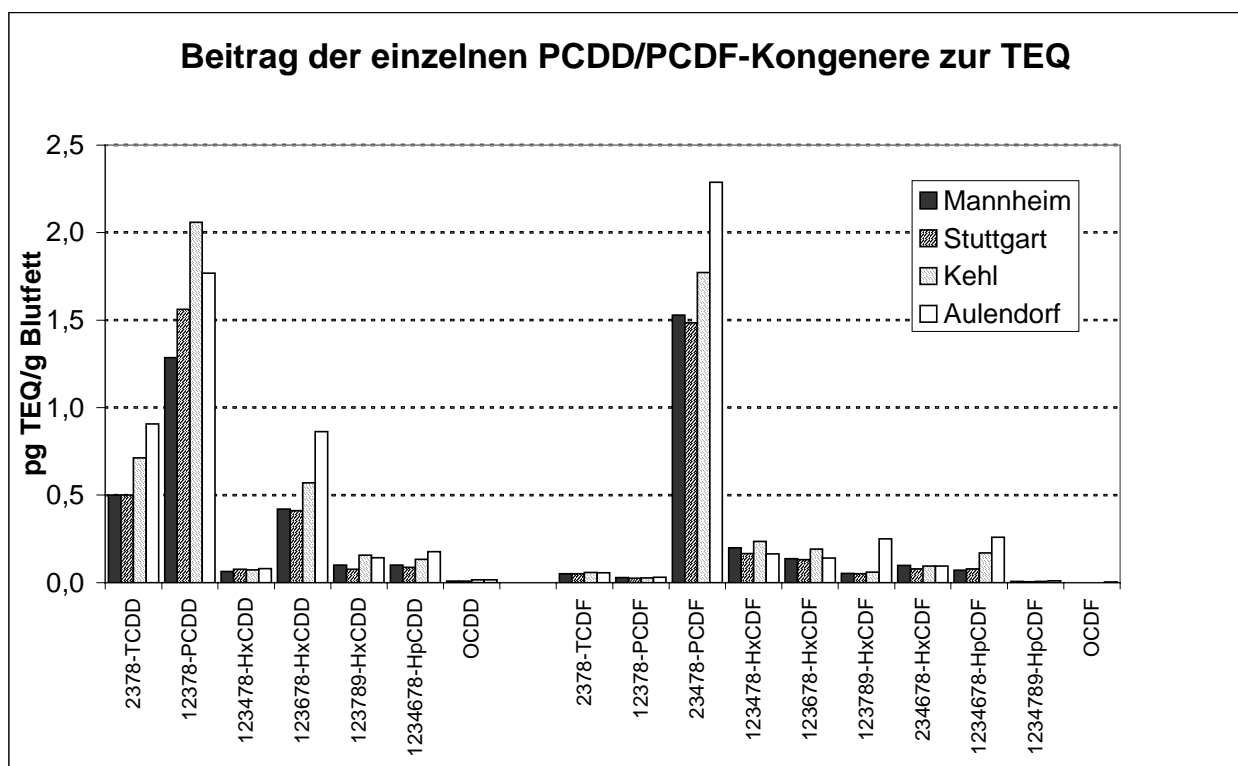


Abb. 3.16: Kongenerenverteilung der PCDD und der PCDF, angegeben in I-TEQ (Kongeneren unterhalb der Nachweisgrenze wurden mit der halben Nachweisgrenze berücksichtigt)

Zeitliche Betrachtung: Die PCDD- und PCDF-Konzentrationen der Untersuchung 2002/03 lagen an allen Untersuchungsorten niedriger als 2000/01 und niedriger als alle vorhergehenden Untersuchungen (Abb. 3.17). Da damit für zahlreiche Kongenerere die Bestimmungsgrenze unterschritten wurde, sind die Konzentrationsangaben mit größeren Unsicherheiten behaftet. Je nachdem, ob Kongenerere unterhalb der Nachweisgrenze in der Berechnung der Gesamt-TEQ mit der halben Nachweisgrenze berücksichtigt

Zeitverlauf PCDD/F in Sammelblutproben (in WHO-TEQ)

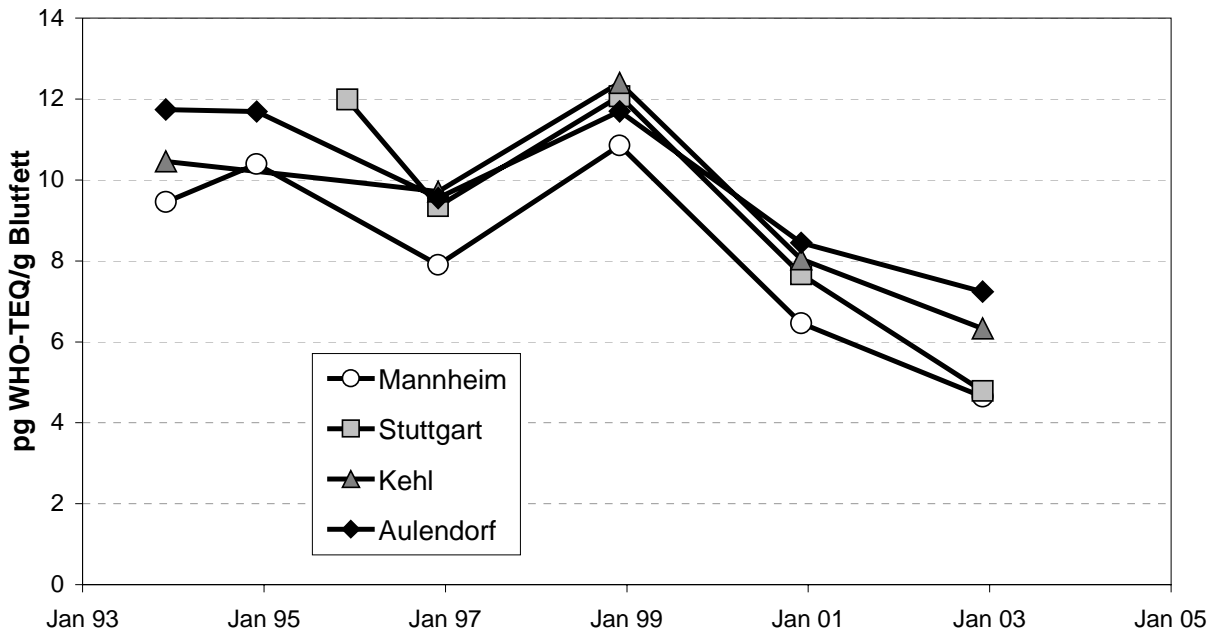


Abb. 3.17: Zeitlicher Trend der PCDD/PCDF-Konzentration in Sammelblutproben (Mittelwerte, gewichtet entsprechend der Anzahl der Probanden, von denen die einzelnen Sammelblutproben stammten)

Zeitverlauf 2,3,4,7,8-PeCDF in Sammelblutproben

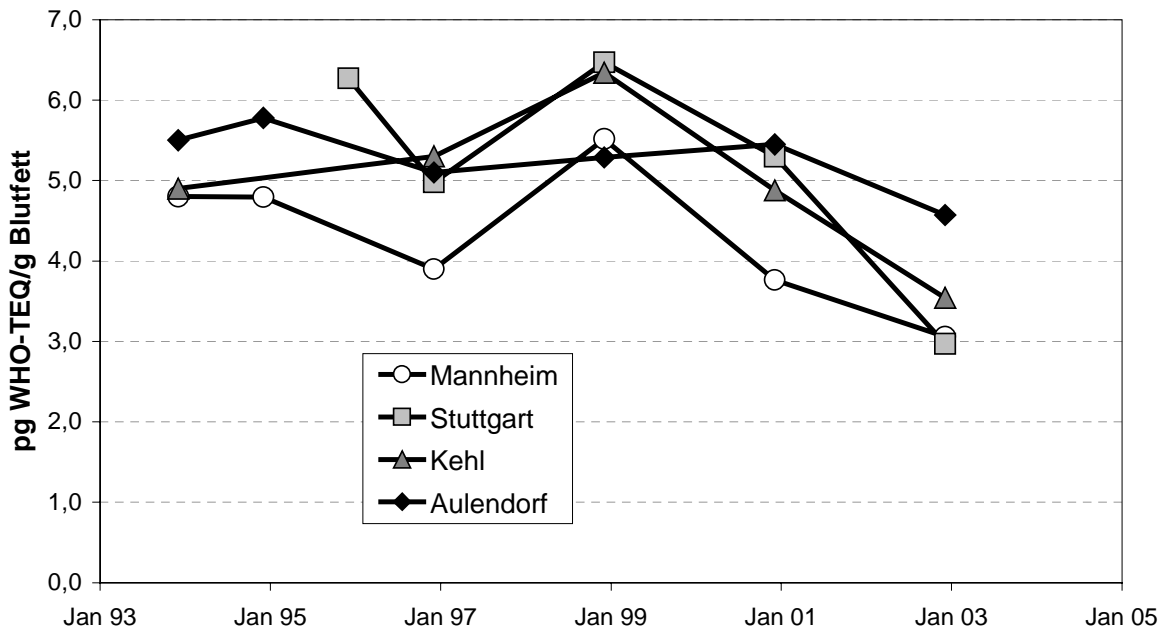


Abb. 3.18 Zeitlicher Trend der Konzentration von 2,3,4,7,8-PeCDF in Sammelblutproben (Mittelwerte, gewichtet entsprechend der Anzahl der Probanden, von denen die einzelnen Sammelblutproben stammten)

oder ignoriert werden, kann der angegebene Wert zu einer Überschätzung oder Unterschätzung der wahren Konzentration führen. Da die Konzentration von 2,3,4,7,8-PeCDF analytisch noch relativ gut erfasst werden kann und dieses Kongener auch den höchsten Anteil zur toxischen Äquivalentkonzentration beisteuert, erscheint es sinnvoll, dieses Kongener speziell zum Vergleich verschiedener Analyseergebnisse im unteren Konzentrationsbereich heran zu ziehen (Abb. 3.18).

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Andere neuere Untersuchungen zur Konzentration von PCDD/F im Blut von Kindern liegen nicht vor. Bezogen auf den Fettgehalt wurden in Muttermilch deutlich höhere Konzentrationen von PCDD/PCDF gefunden als bei Kindern. So wurden im Jahr 2001/02 bei Muttermilchuntersuchungen in Sammelmilchproben an den Standorten der Beobachtungsgesundheitsämter etwa 2fach höhere PCDD/PCDF-Konzentrationen ermittelt (Tab. 3.17).

Tab. 3.17 PCDD/PCDF-Konzentrationen in Muttermilch (Sammelmilchproben)
(Angaben in pg/g Fett)

Herkunftsort der Probe	Mannheim	Stuttgart	Ortenau- kreis	Kreis Ravensburg
non-ortho PCBs (WHO-TEQ)	6,1	7,3	7,2	6,9
mono-ortho PCBs WHO-TEQ)	7,3	7,0	6,8	5,9
PCDD/PCDF (WHO-TEQ)	12,5	12,7	12,6	11,1
Summe (WHO-TEQs)	25,9	27,0	26,5	23,9

3.2.6 Polybromierte Diphenylether in Sammelblutproben - Tab. A2.22

In den Sammelblutproben aus Aulendorf/Bad Waldsee und aus Kehl wurden zusätzlich zu den coplanaren PCBs und den PCDD/PCDF auch polybromierte Diphenylether (PBDE) bestimmt (Tab. A2.22). Diese Substanzen werden als Flammschutzmittel insbesondere in Kunststoffen verwendet und können sich wegen ihrer Lipophilie eben-

falls im Fettgewebe anreichern. Von den untersuchten PBDE-17, -28, -47, -66, -77, -85, -99, -100, -138, -153, -154, -183 und -209 waren in nahezu allen Proben die Kongenere PBDE-47 (höchster Anteil), PBDE-99, PBDE-100, PBDE-138, PBDE-153, PBDE-154 und PBDE-209 nachweisbar. Die Gesamtgehalte der untersuchten PBDE in den Sammelproben sind in Abb. 3.19 dargestellt. Insgesamt wurden in den Proben aus Aulendorf/Bad Waldsee etwas höhere Konzentrationen als in den entsprechenden Proben aus Kehl festgestellt. Dabei wiesen Jungen etwas höhere Gehalte als Mädchen auf. Während Jungen, die nicht gestillt wurden, höhere PBDE-Belastungen zeigten als gestillte, war dies bei den Mädchen gerade umgekehrt. Aufgrund der beschränkten Anzahl der untersuchten Proben können diese Ergebnisse allerdings nicht verallgemeinert werden.

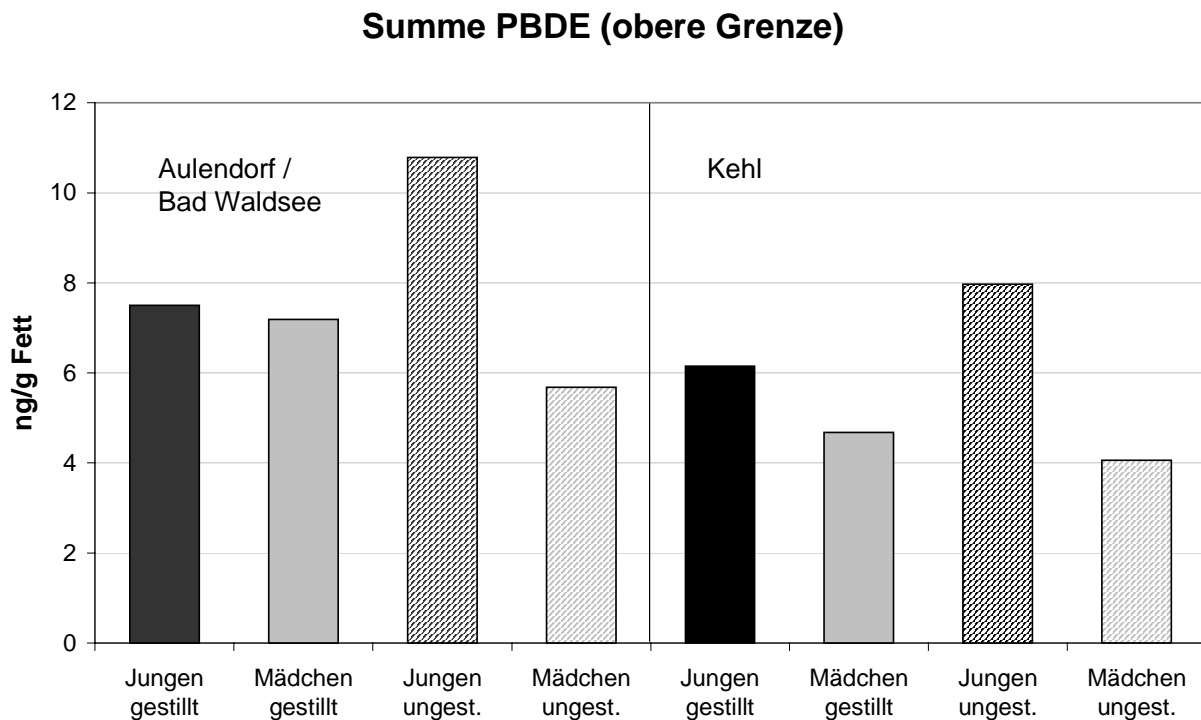


Abb. 3.19 Bestimmung von polybromierten Diphenylethern (PBDE) in Sammelblutproben. Angegeben ist die Summe der untersuchten PBDE-17, -28, -47, -66, -77, -85, -99, -100, -138, -153, -154, -183 und -209 unter Einbeziehung der Nachweisgrenzen bei den nicht nachweisbaren Kongeneren (hier als "obere Grenze" bezeichnet).

3.2.7 Bewertung der internen Belastung mit organischen Schadstoffen

Die in der Untersuchung 2002/03 ermittelten Konzentrationen an organischen Schadstoffen zeigten einen weiteren Rückgang der Belastungen und lagen deutlich unterhalb

der Werte, die in den 90er-Jahren in vergleichbaren Untersuchungen (DDE, HCB und PCB) bei Kindern derselben Altersgruppe in anderen Regionen Deutschlands festgestellt wurden.

Die folgenden Betrachtungen beziehen sich in der Regel auf die Ergebnisse der multiplen linearen Regressionen bei deutschen Kindern für die in den Einzelblutproben ermittelten Konzentrationen. Bei anderen Bezügen werden diese gesondert erwähnt.

Vergleich verschiedener Einflussfaktoren

Zeitliche Einflüsse: Generell lagen die ermittelten Konzentrationen der chlorierten organischen Verbindungen in der Untersuchung 2002/03 niedriger als in den vorhergegangenen Untersuchungen. Eine Ausnahme stellten die mono-ortho substituierten PCBs dar, die 2002/03 in den meisten Sammelblutproben in höheren Konzentrationen gefunden wurden als 2000/01. Da hierzu aus früheren Untersuchungen keine Vergleichswerte vorliegen, kann ein allgemeiner Trend daraus nicht abgeleitet werden.

Regionale Einflüsse: In der Untersuchung 2002/03 traten in der Regressionsanalyse bei den HCB signifikante niedrigere Konzentrationen in Mannheim im Vergleich zu Aulendorf/Bad Waldsee auf. Bei Betrachtung des Gesamtzeitraums von 1996/97 bis 2002/03 ergaben sich im Vergleich zu Aulendorf/Bad Waldsee als Referenzgebiet für HCB niedrigere Konzentrationen in Mannheim, und für die Summe der Indikator-PCB niedrigere Konzentrationen in Mannheim und Kehl. In den Sammelblutproben traten die niedrigsten PCB- und PCDD/PCDF-Konzentrationen ebenfalls in Mannheim auf.

Weitere Einflussgrößen: Ein höheres Körpergewicht war generell mit niedrigeren Blutkonzentrationen für DDE, HCB und PCB verbunden. Bei gemeinsamer Betrachtung der vier letzten Untersuchungen stieg mit zunehmendem Alter der Gehalt von DDE und PCBs im Blut signifikant an. Höhere Konzentrationen an Triglyceriden und Cholesterin im Blut waren mit höheren Konzentrationen an DDE, HCB und PCBs assoziiert, wobei der Einfluss nicht in allen Untersuchungen signifikant war.

Als stabiler Einflussfaktor erwies sich die Stilldauer, die bei DDE, HCB und PCB positiv mit der Rückstandsbelastung korreliert war. Auch in den gepoolten Proben ergaben sich bei den PCDD/PCDF für gestillte Kinder höhere Konzentrationen als für nicht gestillte Kinder. Dabei scheint vor dem Hintergrund der allgemeinen Abnahme der Konzentration der Organochlorverbindungen der relative Anteil der durch das Stillen verursachten Zusatzbelastung eher zuzunehmen.

Ein geschlechtsspezifischer Einfluss (höhere Konzentrationen bei Jungen) war bei HCB und den PCBs über die vier letzten Untersuchungsrounden festzustellen. In den Sammelblutproben des Jahres 2002/03 waren dagegen diese Unterschiede nicht mehr deutlich zu erkennen.

Bei der Stratifizierung nach der Nationalitätszugehörigkeit wiesen in der Untersuchung 2002/03 türkische Kinder höhere DDE-Konzentrationen auf als deutsche Kinder und Kinder anderer Nationalität. Im Gegensatz dazu hatten türkische Kinder niedrigere HCB- und PCB-Konzentrationen als deutsche Kinder.

Bewertung

Bewertung Ortsunterschiede: Die Konzentrationsunterschiede zwischen den Untersuchungsorten sind vergleichsweise gering und haben keine gesundheitliche Bedeutung. Die niedrigeren HCB-, PCB- und PCDD/PCDF-Konzentrationen in Mannheim können mit der niedrigeren Stillquote und der kürzeren Stilldauer in Mannheim zusammenhängen. Außerdem dürfte ein Teil der Kinder mit türkischer Abstammung inzwischen eine deutsche Staatsangehörigkeit besitzen und damit zu einer geringeren Belastung der deutschen Kinder in Mannheim beitragen.

Bewertung sonstige Einflüsse: Mit steigendem Gewicht wurden geringere Konzentrationen an DDE, HCB und PCB beobachtet. Darin spiegelt sich das mit steigendem Gewicht größere Verteilungsvolumen im Fettgewebe und der dadurch bedingte Verdünnungseffekt wider. Die z. T. positive Assoziation mit der Blutfettkonzentration erscheint plausibel, da die Schadstoffe in den Lipiden gelöst sind und somit bei höherem Fettanteil pro Volumeneinheit Blut höhere Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind. Höhere Konzentrationen bei Jungen können durch eine höhere Fettaufnahme bedingt sein. Eine entsprechende Beobachtung ergab die VERA-Studie, wonach Jungen im Alter von 10 - 12 Jahren durchschnittlich 10 % mehr Fett aufnehmen als Mädchen. Zudem haben Mädchen einen höheren prozentualen Körperfettanteil, was zu einem Verdünnungseffekt für organische Schadstoffe führt.

Höhere Gehalte an langlebigen chlororganischen Verbindungen bei gestillten Kindern sind durch die vergleichsweise hohen Gehalte dieser Stoffe in der Muttermilch in Verbindung mit den sehr langen Halbwertszeiten zu erklären. Abschätzungen aus Modellberechnungen ergaben im Fall von TCDD, dass bei einer Stillzeit von einem halben Jahr nach 10 Jahren keine wesentlichen Unterschiede in der Rückstandsbelas-

tung gegenüber ungestillten Kindern mehr vorliegen (KREUZER et al., 1997). Die auch noch nach 10 Jahren bei gestillten Kindern gefundenen höheren Gehalte an verschiedenen langlebigen chlorierten Verbindungen könnten mit einer geringeren Metabolisierungsrate und einer geringeren Fettzufuhr über die Nahrung, als in der Modellbetrachtung angenommen wurde, erklärt werden. Trotz der höheren Konzentration bei den gestillten Kindern ist angesichts der weiterhin abnehmenden Konzentration dieser Verbindungen in der Muttermilch eine Änderung der derzeitigen Stillempfehlung nicht angebracht.

Gesundheitlich relevante Ergebnisse: Die Konzentrationen an organischen Schadstoffen sind weiter rückläufig und liegen in einem Bereich, in dem nach derzeitigem wissenschaftlichen Kenntnisstand keine negativen gesundheitlichen Effekte zu erwarten sind.

4 Atemwegserkrankungen

4.1 Prävalenzen

Die Eltern der an der Untersuchung teilnehmenden Kinder wurden u. a. nach der Lebenszeitprävalenz folgender Erkrankungen gefragt: Bronchitis/starke Erkältungen, Lungenentzündung, Pseudokrupp, Keuchhusten, Asthma bronchiale sowie asthmoide, spastische oder obstruktive Bronchitis.

In der Tabelle 4.1 sind die Ergebnisse der Untersuchungsrunde 2000/01 im Vergleich zu den Ergebnissen aus den Untersuchungen 1996/97 und 1998/99 dargestellt.

Tab. 4.1: Atemwegserkrankungen; Häufigkeiten in den Untersuchungen 1996/97, 1998/99, 2000/01 und 2002/03

	Häufigkeit [%] 1996/97	Häufigkeit [%] 1998/99	Häufigkeit [%] 2000/01	Häufigkeit [%] 2002/03
Bronchitis/starke Erkältung	38,2 - 51,2	38,5 - 52,7	42,1 - 54,3	36,8 - 46,6
Lungenentzündung	9,4 - 14,3	7,6 - 13,9	10,4 - 15,8	5,2 - 15,3
Pseudokrupp	7,3 - 14,6	8,2 - 14,5	7,2 - 14,7	7,6 - 18,1
Keuchhusten	14,5 - 27,9	18,9 - 34,5	16,0 - 25,2	4,5 - 14,6
Asthma bronchiale (A)	2,9 - 5,8	3,4 - 5,9	5,1 - 10,0	3,7 - 6,3
Asthma bronchiale (A) oder asthmoide, spastische oder obstruktive Bronchitis (B)	10,4 - 13,6	7,9 - 13,8	10,5 - 16,9	9,1 - 11,5
Pfeifende oder keuchende Atemgeräusche im Brustkorb, jemals	19,8 - 28,8	22,9 - 28,7	23,3 - 33,3	21,8 - 23,6
Pfeifende oder keuchende Atemgeräusche im Brustkorb, in den letzten 12 Monaten	5,1 - 12,3	7,8 - 12,2	10,0 - 10,9	5,2 - 9,9
Anfälle von Atemnot und Kurzatmigkeit in den letzten 12 Monaten (einmal)	2,0 - 3,8	1,9 - 4,6	2,5 - 4,4	2,5 - 4,5
Anfälle von Atemnot und Kurzatmigkeit in den letzten 12 Monaten (mehrmals)	2,2 - 6,2	2,6 - 5,9	2,9 - 6,5	2,7 - 5,8

Eine Übersicht über die Prävalenzen in Abhängigkeit vom Wohnort, Geschlecht, von der Nationalität, der Atopieanamnese, dem Raucherstatus des Elternhaushaltes ist in den Tabellen A3.1, A3.3, A3.5, A3.7 und A3.9 im Tabellenband gegeben.

Bei den Elternangaben zu Atemwegserkrankungen zeigte sich sowohl in der Pilotphase als auch in der vorliegenden Untersuchung ein Zusammenhang mit der Nationalität der Kinder. Für deutsche Kinder erfolgten mehr Nennungen als bei Kindern anderer Natio-

nalität. Aus diesem Grund sind in den Tabellen A3.2, A3.4, A3.6, A3.8, A3.10 die Ergebnisse für deutsche Kinder noch einmal getrennt dargestellt.

4.1.1 Bronchitis/starke Erkältung (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A3.1 - A3.2

Die Elternangaben zur Lebenszeitprävalenz der Diagnose ‘Bronchitis/starke Erkältung’ schwanken zwischen 36,8 % (Mannheim) und 46,6 % (Aulendorf/Bad Waldsee).

Betrachtet man nur die deutschen Kinder, so erhöht sich der Anteil in Mannheim auf 53,7 %, und der niedrigste Anteil wird in Stuttgart mit 45,4 % berichtet.

Ortsvergleich: Beim Vergleich mit Aulendorf/Bad Waldsee als Referenzgebiet ergaben sich sowohl 2002/03 als auch für den Zeitraum 1995 bis 2003 keine höheren Erkrankungsraten in Mannheim, Stuttgart und Kehl. (Tab. 4.2).

Starke Erkältungen/ Bronchitis bei zehnjährigen Schulkindern in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart 1992/93 bis 2002/03 Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle

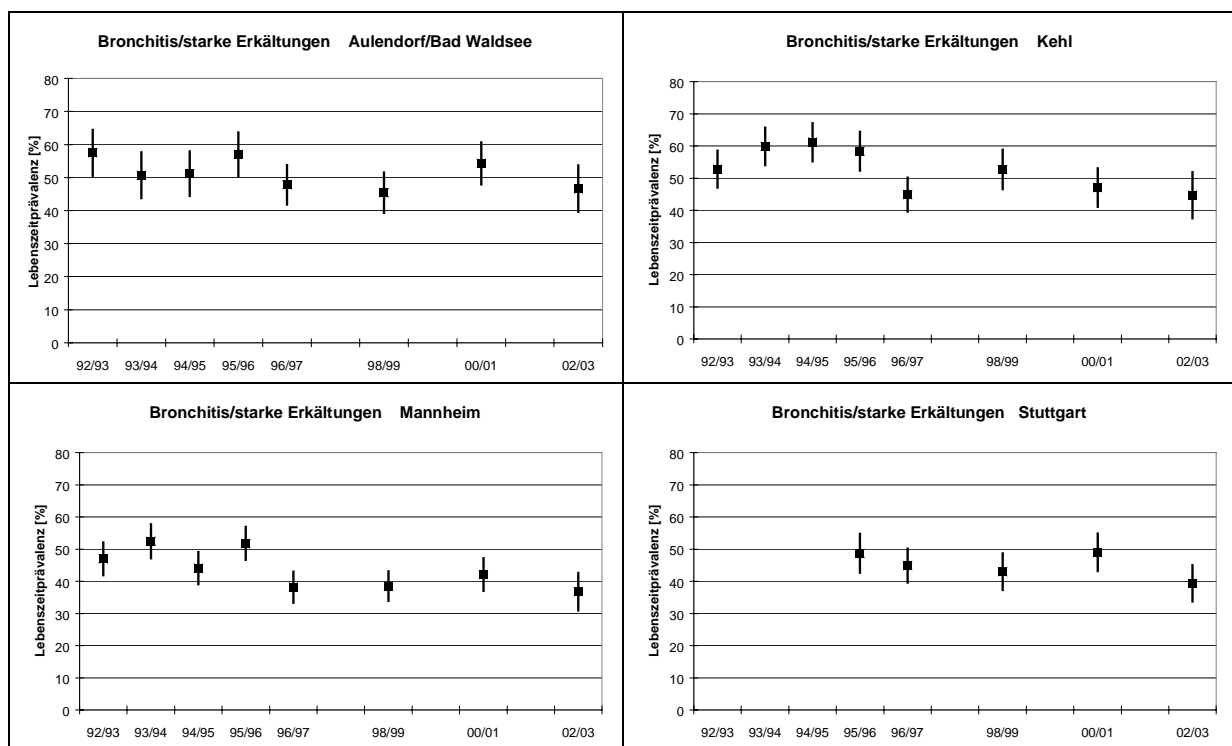


Abb. 4.1: Bronchitis/starke Erkältung vom Arzt bestätigt 1992/93 bis 2002/03; Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Tab. 4.2: Logistische Regression für die Lebenszeitprävalenz von starker Erkältung/Bronchitis; Untersuchung 2002/03 und von 1995/96 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 672		1995/96 - 2002/03 N = 4339	
	OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Geschlecht				
weiblich	1	Referenz	1	Referenz
männlich	1,01	0,74 - 1,39	1,15	1,02 - 1,30
Familiäre Atopie				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,66	1,21 - 2,29	1,56	1,38 - 1,77
Schulbildung des Vaters				
Volks-/Hauptschule	1	Referenz	1	Referenz
Realschule	0,99	0,67 - 1,46	0,98	0,83 - 1,13
Abitur/Fachhochschulreife	0,99	0,68 - 1,48	1,15	0,99 - 1,35
Stillstatus				
nicht gestillt	1	Referenz	1	Referenz
gestillt	1,23	0,85 - 1,78	1,04	0,90 - 1,20
Passivrauchen				
nein	1	Referenz	1	Referenz
bedingt/ja	1,32	0,95 - 1,83	1,00	0,88 - 1,34
Anzahl Geschwister				
0/1	1	Referenz	1	Referenz
≥ 2	0,90	0,65 - 1,25	0,94	0,83 - 1,07
Schimmel in der Wohnung				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,85	1,28 - 2,64	1,51	1,31 - 1,75
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	1	Referenz	1	Referenz
Mannheim	1,28	0,80 - 2,04	1,08	0,90 - 1,30
Stuttgart	0,87	0,57 - 1,32	0,87	0,73 - 1,03
Kehl	1,10	0,72 - 1,68	0,91	0,77 - 1,07
Untersuchungsdurchgang				
1995/96			1	Referenz
1996/97			0,79	0,65 - 0,96
1998/99			0,72	0,60 - 0,87
2000/01			0,78	0,64 - 0,94
2002/03			0,61	0,50 - 0,74

Einflussfaktoren: Die Angaben zur Bronchitis/starken Erkältungen zeigen eine Abhängigkeit von der Nationalität. So wurde für türkische Kinder nur eine Prävalenz von 22 % berichtet, im Gegensatz zu 48,5 % bei deutschen Kindern. Die Ergebnisse logistischer Regressionen für die Angaben zu deutschen Kindern sind in Tabelle 4.2 aufgeführt. In den logistischen Regressionsanalysen ergaben sich höhere Erkrankungsraten bei Kindern mit familiärer Atopieanamnese (2002/03: OR = 1,66; 95 %-KI: 1,21 - 2,29; 1995/96 bis 2002/03: OR = 1,56, 95 %-KI: 1,38 - 1,77). In der logistischen Regression

über die Untersuchungsabschnitte von 1995/96 bis 2002/03 hatten Jungen etwas höhere Erkrankungsraten als Mädchen (OR = 1,15 95 %-KI: 1,02 - 1,30). Eltern, die Schimmelpilzbelastungen in der Wohnung bejahten, gaben auch häufiger an, dass ihre Kinder an Bronchitis und starken Erkältungen erkrankten (2002/03: OR = 1,85; 95 %-KI: 1,28 - 2,64; 1995/96 - 2002/03: OR = 1,51; 95 %-KI: 1,31-1,75).

Zeitliche Betrachtung: Die Lebenszeitprävalenzen aus den Untersuchungen des Projektes von 1995/96 bis 2002/03 zeigen seit 1996/97 einen leichten Rückgang der Erkrankungen sowohl gegenüber 1995/96 als auch gegenüber 1992/93. (Abb. 4.1).

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Die in der vorliegenden Untersuchung beobachteten Häufigkeiten sind mit Ergebnissen anderer Studien in dieser Altersgruppe gut vergleichbar (KARMAUS et. al., 1996, HEINRICH et al., 1995).

4.1.2 Lungenentzündung (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A3.1 - A3.2

Nach Angaben der Eltern wurde bei 5,2 % (Mannheim) bis 15,3 % (Aulendorf/Bad Waldsee) der Kinder jemals eine Lungenentzündung festgestellt. Bei den deutschen Kindern lagen die Prävalenzen zwischen 3,2 % (Mannheim) und 14,9 % (Aulendorf/Bad Waldsee).

Ortsvergleich: Der Vergleich der Erkrankungshäufigkeiten der deutschen Kinder in Mannheim, Stuttgart und Kehl mit denen in Aulendorf/Bad Waldsee ergab 2002/03 (wie auch in der Pilotphase) keine niedrigere Prävalenz im Referenzgebiet. Vielmehr wurde die höchste Erkrankungsrate in Aulendorf/Bad Waldsee und die niedrigste in Mannheim beobachtet .

Einflussfaktoren: Auch die Angaben zu Lungenentzündungen zeigen eine deutliche Abhängigkeit von der Nationalität. Für türkische Kinder wurde nur eine Prävalenz von 5,7 % beobachtet, im Vergleich zu 10,3 % bei deutschen Kindern. Eltern, die eine Atopie in der Familie angaben, bejahten häufiger, dass ihre Kinder an Lungenentzündung erkrankt waren (2002/03: OR = 1,81; 95 %-KI: 1,08 - 3,05; 1995/96 - 2002/03: OR = 1,31; 95 %-KI: 1,08-1,58). Eltern, die Schimmelpilzbelastungen in der Wohnung bejahten, gaben auch häufiger an, dass ihre Kinder an Lungenentzündung erkrankten (1995/96 - 2002/03: OR = 1,29; 95 %-KI: 1,04-1,60).

Zeitliche Betrachtung: In den Untersuchungen des Projektes von 1995/96 - 2002/03 ließ sich insgesamt kein Trend in den Angaben zu Lungenentzündungen bei deutschen Kindern feststellen. (Abb. 4.2). Es fällt auf, dass in Mannheim, Kehl und Stuttgart die Prävalenzen gegenüber 2000/01 zurückgegangen sind, während die Häufigkeit in Aulendorf/Bad Waldsee unverändert geblieben ist.

**Lungenentzündung bei zehnjährigen Schulkindern
in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart
1992/93 bis 2002/03
Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle**

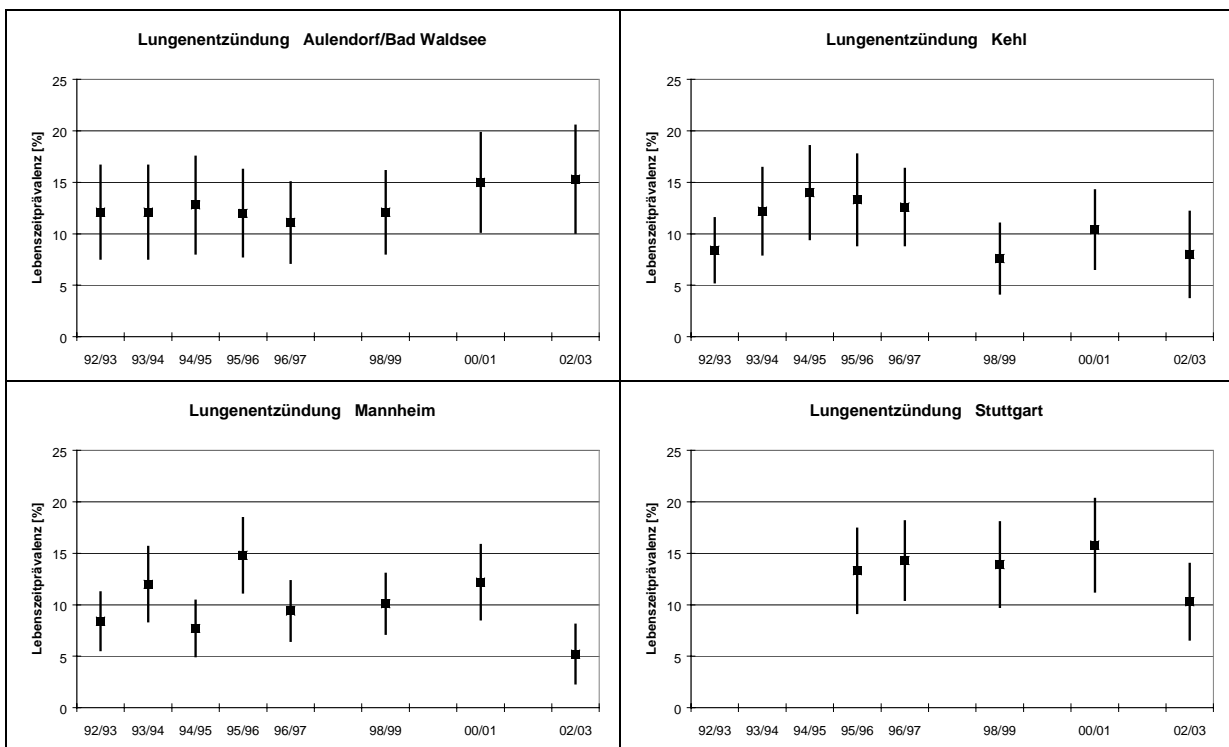


Abb. 4.2.: Lungenentzündung vom Arzt bestätigt 1992/93 bis 2002/03; Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Die in der vorliegenden Untersuchung berichteten Häufigkeiten sind mit den Ergebnissen der Studie von KARMAUS et al. (1996) gut vergleichbar. In der Untersuchung von HEINRICH et al. (1995) schwankten die Prävalenzen zwischen den Untersuchungsorten etwas stärker (8 - 21,5 %) als zwischen Mannheim und Aulendorf/Bad Waldsee.

Tab. 4.3: Logistische Regression für die Lebenszeitprävalenz von Lungenentzündung; Untersuchung 2002/03 und von 1995/96 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 642		1995/96 - 2002/03 N = 4339	
	OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Geschlecht				
weiblich	1	Referenz	1	Referenz
männlich	0,71	0,42 - 1,19	0,98	0,80 - 1,18
Familiäre Atopie				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,81	1,08 - 3,05	1,31	1,08 - 1,58
Schulbildung des Vaters				
Volks-/Hauptschule	1	Referenz	1	Referenz
Realschule	0,96	0,49 - 1,88	0,84	0,65 - 1,07
Abitur/Fachhochschulreife	1,50	0,81 - 2,80	1,02	0,80 - 1,29
Stillstatus				
nicht gestillt	1	Referenz	1	Referenz
gestillt	0,93	0,49 - 1,75	1,15	0,91 - 1,45
Passivrauchen				
nein	1	Referenz	1	Referenz
bedingt/ja	1,36	0,79 - 2,53	0,85	0,69 - 1,04
Anzahl Geschwister				
0/1	1	Referenz	1	Referenz
≥ 2	1,00	0,58 - 1,71	0,87	0,71 - 1,07
Schimmel in der Wohnung				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,59	0,91 - 2,75	1,29	1,04 - 1,60
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	1	Referenz	1	Referenz
Mannheim	0,18	0,06 - 0,53	1,05	0,79 - 1,39
Stuttgart	0,76	0,41 - 1,42	1,13	0,87 - 1,46
Kehl	0,57	0,28 - 1,13	0,73	0,56 - 0,96
Untersuchungsdurchgang				
1995/96			1	Referenz
1996/97			1,14	0,84 - 1,54
1998/99			0,98	0,72 - 1,33
2000/01			1,14	0,85 - 1,53
2002/03			0,76	0,55 - 1,06

4.1.3 Pseudokrupp (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A3.3 - A3.4

Der Anteil der Kinder mit Pseudokrupp lag 2002/03 zwischen 7,6 % (Mannheim) und 18,1 % (Aulendorf/Bad Waldsee). Bei den deutschen Kindern bewegten sich die Prävalenzen zwischen 15 % (Mannheim, Kehl) und 18,2 % (Stuttgart, Aulendorf/Bad Waldsee).

Ortsvergleich: Zwischen den Untersuchungsorten ergaben sich 2002/03 wie auch in dem Datensatz von 1995/96 - 2002/03 unter Berücksichtigung möglicher Störgrößen keine Prävalenzunterschiede bei deutschen Kindern.

Einflussfaktoren: Die Elternangaben zu Pseudokrupp weisen eine deutliche Abhängigkeit von der Nationalität auf. Für türkische Kinder lag die Prävalenz bei 1,7 %, im Vergleich zu 16,7 % bei deutschen Kindern. Unter den deutschen Kindern hatten im Untersuchungszeitraum 1995/96 bis 2002/03 Jungen eine höhere Erkrankungshäufigkeit (OR = 1,37; 95 %-KI: 1,14 - 1,65; s. Tab. 4.4). Bei familiärer Atopie ergab sich ebenfalls ein höheres Erkrankungsrisiko (2002/03: OR = 1,87; 95 %-KI: 1,22 - 2,85; 1995/96 - 2002/03: OR = 1,48; 95 %-KI: 1,24 - 1,78). Außerdem zeigte sich ein Zusammenhang zwischen den Angaben zu Schimmelpilz in der Wohnung und Erkrankungen an Pseudokrupp (1995/96 - 2002/03: OR = 1,49; 95 %-KI: 1,21 - 1,81). Bei Kindern mit mehreren Geschwistern wurde Pseudokrupp seltener berichtet als bei Einzelkindern oder Kindern mit einem Geschwisterkind (1995/96 - 2002/03: OR=0,73; 95 %-KI: 0,60 - 0,89).

**Pseudokrupp bei zehnjährigen Schulkindern in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart 1992/93 bis 2002/03
Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle**

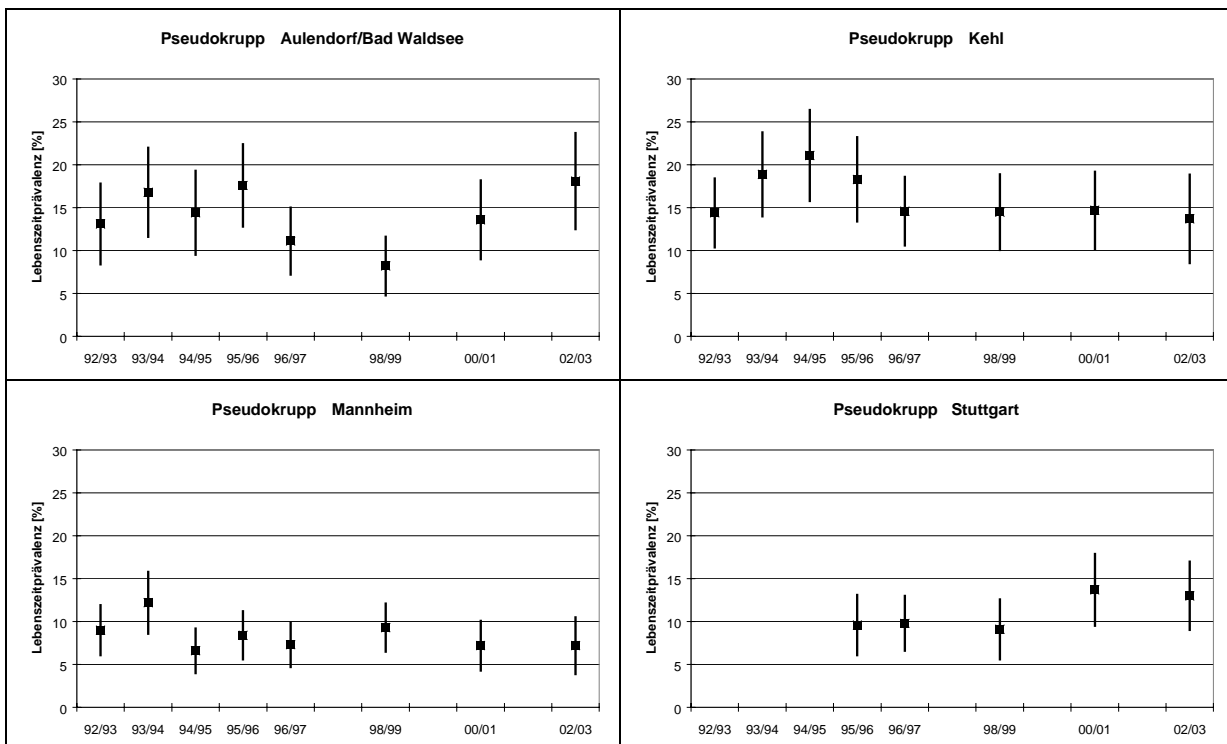


Abb. 4.3.: Pseudokrupp vom Arzt bestätigt 1992/93 bis 2002/03; Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle nach Wohnorten; Gesamtkollektiv

Zeitliche Betrachtung: Die Prävalenzen aus den Untersuchungen des Projektes von 1995/96 bis 2002/03 lassen keine klare Tendenz erkennen (Abb. 4.3).

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Die in der Pilotphase des Projektes Beobachtungsgesundheitsämter beobachteten Häufigkeiten schwankten von 1992/93 bis 1994/95 zwischen 7 % und 21 %. (2002/03: 8 % bis 18 %). In der Studie von KARMAUS et al. (1996) wurden Prävalenzen von 13 % bis 17 % berichtet, während die Ergebnisse der Studie von HEINRICH et al. (1995) in den neuen Bundesländern zwischen 5 % und 12 % lagen.

Tab. 4.4: Logistische Regression für die Lebenszeitprävalenz von Pseudokrupp; Untersuchung 2002/03 und von 1995/96 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 653		1995/96 - 2002/03 N = 4339	
	OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Geschlecht				
weiblich	1	Referenz	1	Referenz
männlich	1,01	0,66 - 1,53	1,37	1,14 - 1,65
Familiäre Atopie				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,87	1,22 - 2,85	1,48	1,24 - 1,78
Schulbildung des Vaters				
Volks-/Hauptschule	1	Referenz	1	Referenz
Realschule	1,18	0,69 - 2,01	1,06	0,85 - 1,32
Abitur/Fachhochschulreife	1,39	0,83 - 2,31	0,96	0,76 - 1,21
Stillstatus				
nicht gestillt	1	Referenz	1	Referenz
gestillt	1,59	0,91 - 2,78	1,22	0,98 - 1,54
Passivrauchen				
nein	1	Referenz	1	Referenz
bedingt/ja	1,33	0,47 - 1,16	0,84	0,69 - 1,02
Anzahl Geschwister				
0/1	1	Referenz	1	Referenz
≥ 2	0,74	0,47 - 1,16	0,73	0,60 - 0,89
Schimmel in der Wohnung				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,14	0,71 - 1,82	1,49	1,21 - 1,81
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	1	Referenz	1	Referenz
Mannheim	0,73	0,39 - 1,40	1,06	0,80 - 1,40
Stuttgart	0,86	0,50 - 1,48	0,99	0,76 - 1,28
Kehl	0,75	0,42 - 1,34	1,07	0,84 - 1,37
			1	Referenz
			0,80	0,60 - 1,06
			0,76	0,57 - 1,01
			0,78	0,59 - 1,03
			0,97	0,73 - 1,28

4.1.4 Keuchhusten (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A3.3 - A3.4

Erkrankungen an Keuchhusten wurden für 4,5 % (Mannheim) bis 14,6 % (Aulendorf/Bad Waldsee) der Kinder berichtet. Betrachtet man nur die deutschen Kinder, so wurden Prävalenzen von 5,4 % (Mannheim) bis 14,0 % (Aulendorf/Bad Waldsee) angegeben.

Ortsvergleich: Der Vergleich mit Aulendorf/Bad Waldsee als Referenzgebiet ergab 2002/03 niedrigere Erkrankungshäufigkeiten an Keuchhusten in Stuttgart, Mannheim und Kehl. In der logistischen Regression ergab sich ein niedrigeres Erkrankungsrisiko in Stuttgart (2002/03: OR = 0,42; 95 %-KI: 0,20 - 0,88; 1995/96 - 2002/03: OR = 0,57; 95 %-KI: 0,45 - 0,72) im Vergleich zu Aulendorf/Bad Waldsee.

Keuchhusten bei zehnjährigen Schulkindern in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart 1992/93 bis 2002/03 Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle

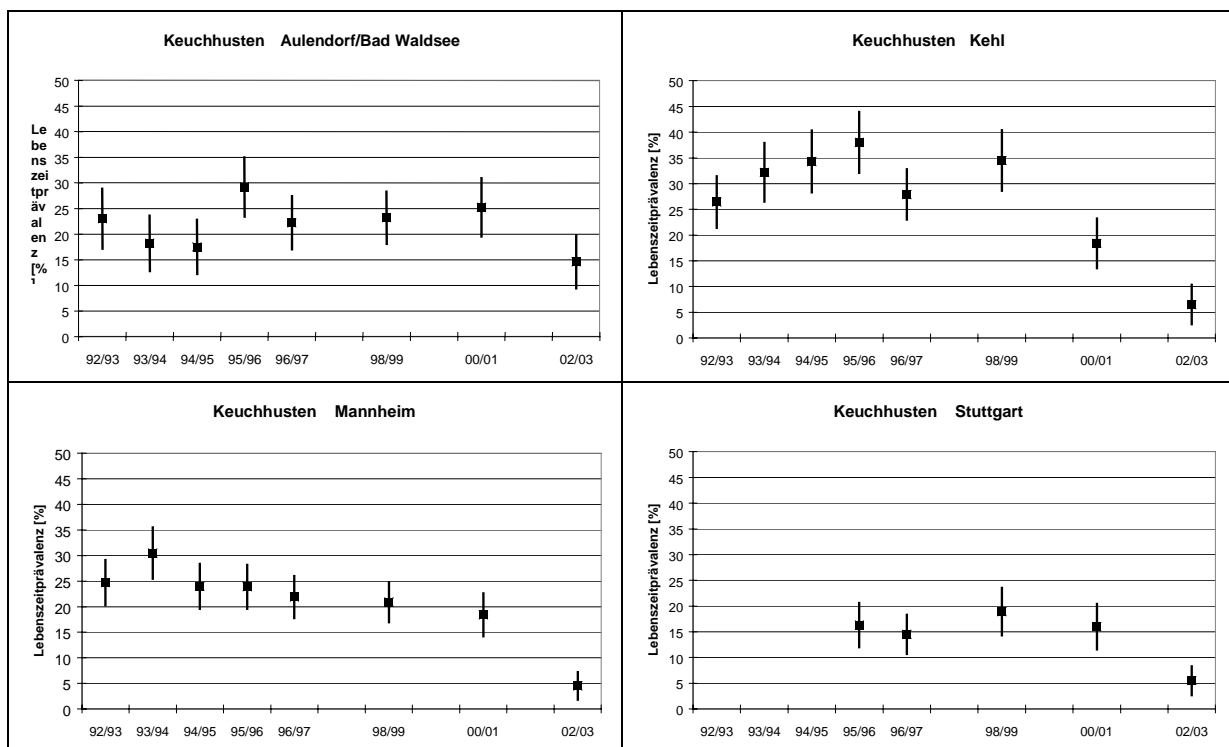


Abb. 4.4: Keuchhusten vom Arzt bestätigt 1992/93 bis 2002/03; Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Einflussfaktoren: Wie bei den anderen Atemwegsinfektionen zeigt sich auch bei den Elternangaben zu Keuchhusten eine Abhängigkeit von der Nationalität. Mit 4,3 % lag die

Prävalenz bei türkischen Kindern niedriger als bei deutschen Kindern (8,5 %). Bei der logistischen Regression über den Zeitraum 1995/96 bis 2002/03 (Tab. 4.5) zeigte sich ein Zusammenhang zwischen den Angaben zu Keuchhusten und zu familiärer Atopie (OR = 1,27; 95 %-KI: 1,08 - 1,48). Bei Kindern mit mehr als einem Geschwisterkind lag das Erkrankungsrisiko unter dem von Einzelkindern und Kindern mit einem Geschwisterkind (1995/96 - 2002/03: OR = 0,83; 95 %-KI: 0,71 - 0,98).

Tab. 4.5: Logistische Regression Untersuchung für die Lebenszeitprävalenz von Keuchhusten 2002/03 und von 1995/96 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 640		1995/96 – 2002/03 N = 4339	
	OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Geschlecht				
weiblich	1	Referenz	1	Referenz
männlich	1,17	0,67 - 2,07	0,89	0,76 - 1,03
Familiäre Atopie				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,69	0,96 - 2,97	1,27	1,08 - 1,48
Schulbildung des Vaters				
Volks-/Hauptschule	1	Referenz	1	Referenz
Realschule	1,01	0,56 - 2,14	0,94	0,78 - 1,14
Abitur/Fachhochschulreife	0,90	0,44 - 1,83	1,00	0,82 - 1,22
Stillstatus				
nicht gestillt	1	Referenz	1	Referenz
gestillt	2,31	1,00 - 5,30	0,90	0,76 - 1,08
Passivrauchen				
nein	1	Referenz	1	Referenz
bedingt/ja	0,75	0,41 - 1,38	0,97	0,83 - 1,14
Anzahl Geschwister				
0/1	1	Referenz	1	Referenz
≥ 2	1,16	0,65 - 2,05	0,83	0,71 - 0,98
Schimmel in der Wohnung				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	0,62	0,31 - 1,23	1,02	0,85 - 1,23
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	1	Referenz	1	Referenz
Mannheim	0,42	0,17 - 1,02	0,99	0,79 - 1,24
Stuttgart	0,42	0,20 - 0,88	0,57	0,45 - 0,72
Kehl	0,50	0,24 - 1,04	1,04	0,85 - 1,27
Untersuchungsdurchgang				
1995/96	-	-	1	Referenz
1996/97	-	-	0,86	0,69 - 1,07
1998/99	-	-	0,97	0,78 - 1,21
2000/01	-	-	0,66	0,52 - 0,83
2002/03	-	-	0,24	0,17 - 0,33

Zeitliche Betrachtung: In den Untersuchungen des Projektes zeigte die Prävalenz des Keuchhustens in den Jahren 2000 bis 2003 einen deutlichen Rückgang in allen Untersuchungsorten (Abb. 4.4). Die berichtete Häufigkeit lag 2002/03 nur noch bei einem Viertel der 1995/96 berichteten Raten (OR = 0,24; 95 %-KI: 0,17 - 0,33). Dieser Rückgang steht im Zusammenhang mit einer Zunahme der Impfungen gegen Keuchhusten. In Abbildung 4.4a sind die seit 1987 bei Schulanfängern erhobenen Durchimpfungsraten gegen Keuchhusten dargestellt. Für die meisten der im Winterhalbjahr 2002/03 untersuchten Viertklässler wurde der Impfstatus 1998 in der Einschulungsuntersuchung erhoben. Der geringere Rückgang des Keuchhustens in Aulendorf/Bad Waldsee erklärt sich wahrscheinlich durch eine niedrigere Durchimpfungsrate. Von den Schulanfängern im Jahr 1998 waren im Landkreis Ravensburg 41 % gegen Pertussis geimpft im Vergleich zu 65 % in Stuttgart und Mannheim und 60 % im Ortenaukreis (Quelle: Landesgesundheitsamt, Einschulungsuntersuchungen).

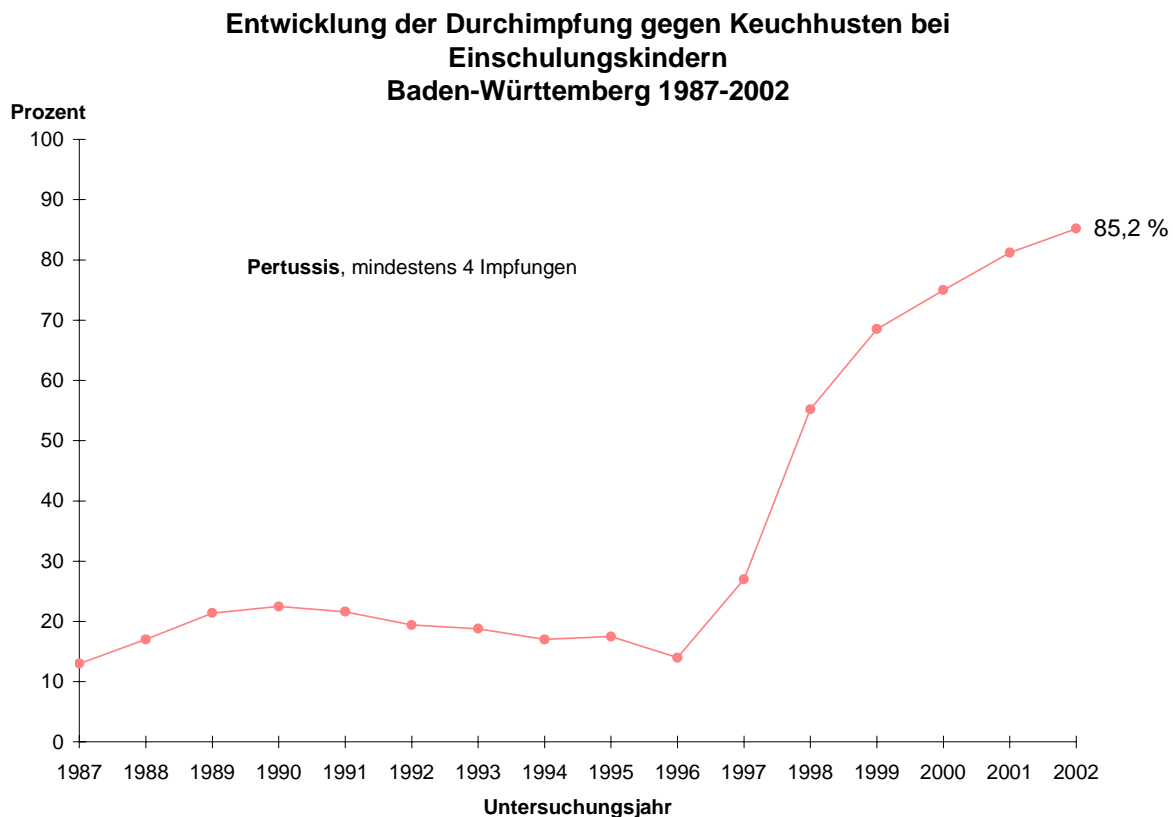


Abb. 4.4a: Durchimpfungsraten gegen Keuchhusten in Baden-Württemberg

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Die Prävalenz des Keuchhustens weist relativ große Unterschiede zwischen einzelnen Studien auf. In der Studie von KARMAUS et al. (1996) fanden die Autoren Häufigkeiten von 36 % bis 48 %, wohingegen HEINRICH et al. (1995) aus dem Raum Bitterfeld, Zerbst und einem Kontrollgebiet Prävalenzen zwischen einem und zwei Prozent berichten. Die vorliegenden Beobachtungen liegen innerhalb dieser Unterschiede. In der Anfangsphase des Projektes wurden von den Eltern Lebenszeitprävalenzen zwischen 15 % und 35 % berichtet. In der Untersuchung 2002/03 lagen die Elternangaben zu Keuchhusten im Bereich von 5 % und 15 %.

4.1.5 Lebenszeitprävalenz des Asthma bronchiale (A) – Tab. A3.5 - A3.6

Von einer Erkrankung an Asthma bronchiale wird im Folgenden ausgegangen, wenn bei der Frage: „Hat ein Arzt bei Ihrem Kind jemals eine der folgenden Krankheiten festgestellt?“ von den Eltern die Diagnose ‘Asthma bronchiale’ (A) bejaht wurde.

Die Lebenszeitprävalenzen des Asthma bronchiale lagen zwischen 3,7 % (Aulendorf/Bad Waldsee) und 6,3 % (Stuttgart). Bei den deutschen Kindern schwankten die Prävalenzen zwischen 3,2 % und 8,1 %.

Ortsvergleich: Im Vergleich zur vorangegangenen Untersuchung lag die Erkrankungsrate in Kehl 2002/03 mit 5,8 % wieder niedriger als 2000/01 (10,5 %). In den logistischen Regressionsmodellen ergaben sich keine deutlichen Unterschiede im Erkrankungsrisiko zwischen den Orten bzw. im Vergleich zum Referenzgebiet Aulendorf/Bad Waldsee.

Einflussfaktoren: In der Untersuchung 2002/03 weisen die Angaben zum Asthma bronchiale bei deutschen und türkischen Kindern mit 5,5 % bzw. 3,5 % einen ähnlichen Unterschied wie 2000/01 auf. Für Kinder anderer Nationalität liegt die Prävalenz bei 3,5 %. Jungen erkranken häufiger als Mädchen an Asthma bronchiale (1995/96 - 2002/03: OR = 2,35; 95 %-KI: 1,72 - 3,21), wobei dieser Unterschied in der Untersuchung 2002/03 nicht so deutlich ausgeprägt ist wie in früheren Jahren (Tab. 4.6). Bei Kindern, in deren Familie eine Erkrankung an Heuschnupfen, Neurodermitis oder Asthma bei den Eltern oder Geschwistern vorlag, wurde eine höhere Asthmaprävalenz beobachtet als bei Kindern ohne familiäre Atopieanamnese (2002/03: OR = 3,16; 95 %-KI: 1,53 - 6,52; 1995/96 - 2002/03: OR = 2,26; 95 %-KI: 1,67 - 3,04). Bei der zusammenfassenden Auswertung der Untersuchungsdaten von 1995 bis 2003 lag bei Kindern

mit mehr als einem Geschwisterkind das Erkrankungsrisiko niedriger als bei Einzelkindern und Kindern mit einem Geschwisterkind (1995/96 - 2002/03: OR = 0,54; 95 %-KI: 0,39 - 0,76).

Zeitliche Betrachtung: In den Untersuchungen des Projektes von 1992/93 - 2002/03 zeigte die Prävalenz des Asthma bronchiale bisher keine einheitliche Tendenz (Abb. 4.5). Gegenüber der Untersuchung 1995/96 hat sich die Erkrankungshäufigkeit bis 2002/03 nicht wesentlich verändert (Tab. 4.6).

**Asthma (vom Arzt festgestellt) bei zehnjährigen Schulkindern
in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart
1992/93 bis 2002/03
Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle**

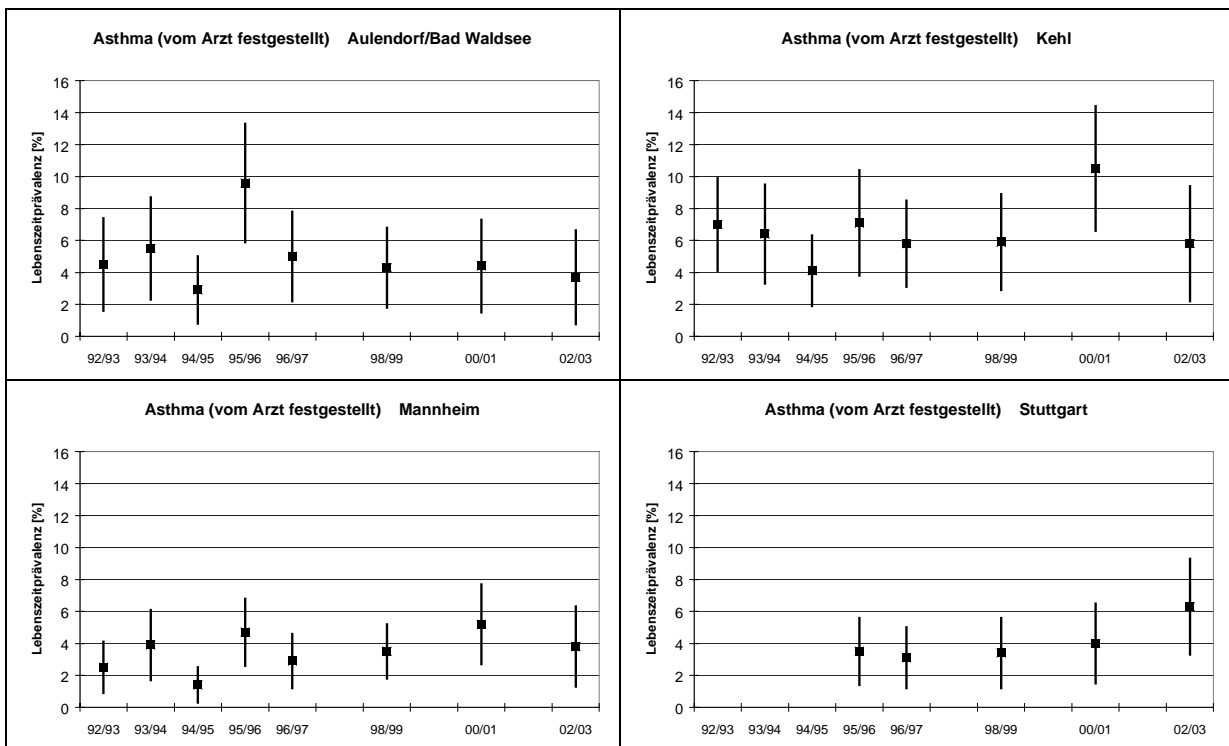


Abb. 4.5: Asthma vom Arzt bestätigt 1992/93 bis 2002/03; Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Vergleich mit anderen Untersuchungen: In der Untersuchung von HEINRICH et al. (1995) lag die Prävalenz des Asthmas bei 1 % bis 2 %. Die SCARPOL-Untersuchung (BRAUN-FAHRLÄNDER et al., 1995) fand Häufigkeiten von 7 % bis 12 % und bei einem Vergleich der Prävalenzen in Dresden und München ergaben sich Raten von 8 % bzw. 10 %. Die vorliegenden Ergebnisse liegen mit 4 bis 7 % zwischen diesen

Untersuchungen. Der in der vorliegenden Untersuchung wiederholt beobachtete Zusammenhang von Asthma mit familiärer Atopie wird auch aus anderen Untersuchungen berichtet. RHODES et al. (2001) fanden in einer Kohortenstudie bei Kindern atopischer Eltern im Verlauf von 22 Jahren eine Asthma-Erkrankungsrate von 25 %. Das entspricht

Tab. 4.6: Logistische Regression für die Lebenszeitprävalenz von Asthma bronchiale; Untersuchung 2002/03 und von 1995/96 bis 2002/03 deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 633		1995/96 – 2002/03 N = 4339	
	OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Geschlecht				
weiblich	1	Referenz	1	Referenz
männlich	1,45	0,72 - 2,92	2,35	1,72 - 3,21
Familiäre Atopie				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	3,16	1,53 - 6,52	2,26	1,67 - 3,04
Schulbildung des Vaters				
Volks-/Hauptschule	1	Referenz	1	Referenz
Realschule	1,02	0,45 - 2,35	1,01	0,71 - 1,45
Abitur/Fachhochschulreife	0,64	0,26 - 1,58	0,95	0,65 - 1,38
Stillstatus				
nicht gestillt	1	Referenz	1	Referenz
gestillt	0,74	0,34 - 1,63	0,92	0,65 - 1,30
Passivrauchen				
nein	1	Referenz	1	Referenz
bedingt/ja	0,98	0,47 - 2,05	0,92	0,67 - 1,25
Anzahl Geschwister				
0/1	1	Referenz	1	Referenz
≥ 2	0,66	0,30 - 1,42	0,54	0,39 - 0,76
Schimmel in der Wohnung				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,83	0,88 - 3,79	1,38	1,00 - 1,93
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	1	Referenz	1	Referenz
Mannheim	1,13	0,33 - 3,91	0,77	0,48 - 1,23
Stuttgart	2,72	1,00 - 6,45	0,68	0,44 - 1,07
Kehl	2,28	0,81 - 8,28	1,28	0,88 - 1,86
Untersuchungsdurchgang				
1995/96	-	-	1	Referenz
1996/97	-	-	0,92	0,57 - 1,47
1998/99	-	-	0,93	0,58 - 1,49
2000/01	-	-	1,06	0,68 - 1,67
2002/03	-	-	1,06	0,66 - 1,69

in etwa der relativen Risikoabschätzung, die in der vorliegenden Untersuchung zwischen 2 und 3 liegt (vgl. Tabelle 4.6). Auch die geringere Erkrankungshäufigkeit bei Kindern mit mehreren Geschwistern wurde in einer Reihe von Untersuchungen beobachtet (VON MUTIUS et al. 1994a). So fanden LISTER et al. (2001) in einer Fall-Kontroll-Studie bei einem Asthmaausbruch in Sydney 1999 ein relatives Asthma-Risiko von 0,6 (0,4 - 0,9) für Kinder mit Geschwistern gegenüber Einzelkindern. Kinder mit älteren Geschwistern hatten sogar nur ein relatives Risiko von 0,3 (0,1 - 0,7), an Asthma zu erkranken. Diese Ergebnisse werden von den Autoren dahingehend gedeutet, dass die Häufung der Asthmafälle durch einen infektiösen Hintergrund bedingt gewesen sein könnte.

4.1.6 Asthma bronchiale oder asthmoide, spastische oder obstruktive Bronchitis (A oder B) – Tab. A3.5 - A3.6

Von einer asthmatischen Erkrankung (im weiteren Sinne) wird im Folgenden ausgegangen, wenn bei der Frage: „Hat ein Arzt bei Ihrem Kind jemals eine der folgenden Krankheiten festgestellt?“ von den Eltern wenigstens eine der Diagnosen ‘Asthma bronchiale’ (A) oder ‘asthmoide, spastische oder obstruktive Bronchitis’ (B) bejaht wurde. Die positiven Antworten zu ‘asthmoider, spastischer bzw. obstruktiver Bronchitis’ wurden berücksichtigt, um evtl. in der klinischen Praxis als Synonyme für Asthma verwendete Diagnosen zu erfassen (v. MUTIUS et al., 1994 b, WJST und DOLD, 1992).

Die von den Eltern berichtete Lebenszeitprävalenz von Asthma (i. w. S.) lag zwischen 9,1 % (Mannheim) und 11,5 % (Kehl). Bei den deutschen Kindern lagen die entsprechenden Prävalenzen zwischen 11,3 % (Aulendorf/Bad Waldsee) und 13,9 % (Mannheim).

Ortsvergleich: Der Ortsvergleich der Erkrankungshäufigkeiten für Asthma (i. w. S.) ergab bei Berücksichtigung der Tabelle 4.7 aufgeführten Einflussgrößen keine signifikanten Unterschiede.

Einflussfaktoren: Auch die Angaben zum Asthma (i. w. S.) zeigen eine Abhängigkeit von der familiären Atopieanamnese (2002/03: OR = 1,91; 95 %-KI: 1,17 - 3,12; 1995/96 - 2002/03: OR = 2,08; 95 %-KI: 1,71 - 2,53) und vom Geschlecht (Tab. 4.7). Jungen hatten insgesamt ein höheres Erkrankungsrisiko als Mädchen (1995/96 - 2002/03: OR = 1,82; 95 %-KI: 1,5 - 2,21), wobei dieser Effekt in der Untersuchung 2002/03 nicht signifikant war. Bei der zusammenfassenden Auswertung der Untersuchungsdaten von

1995 bis 2003 lag bei Kindern mit mehr als einem Geschwisterkind das Erkrankungsrisiko niedriger als bei Einzelkindern und Kindern mit einem Geschwisterkind (1995/96 - 2002/03: OR = 0,79; 95 %-KI: 0,64 - 0,97). Darüberhinaus wurden von Eltern mit Kindern, die an Asthma (i. w. S.) erkrankt waren bzw. sind, häufiger Schimmelflecken in der Wohnung berichtet.

Zeitliche Betrachtung: In den Untersuchungen des Projektes von 1992/93 - 2002/03 zeigte die Prävalenz des Asthmas (i. w. S.) bisher keine einheitliche Tendenz (Abb. 4.6).

**Asthma bronchiale oder asthmoide, spastische o. obstruktive
Bronchitis bei zehnjährigen Schulkindern in Aulendorf/Bad Waldsee,
Kehl, Mannheim und Stuttgart
1992/93 bis 2002/03
Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle**

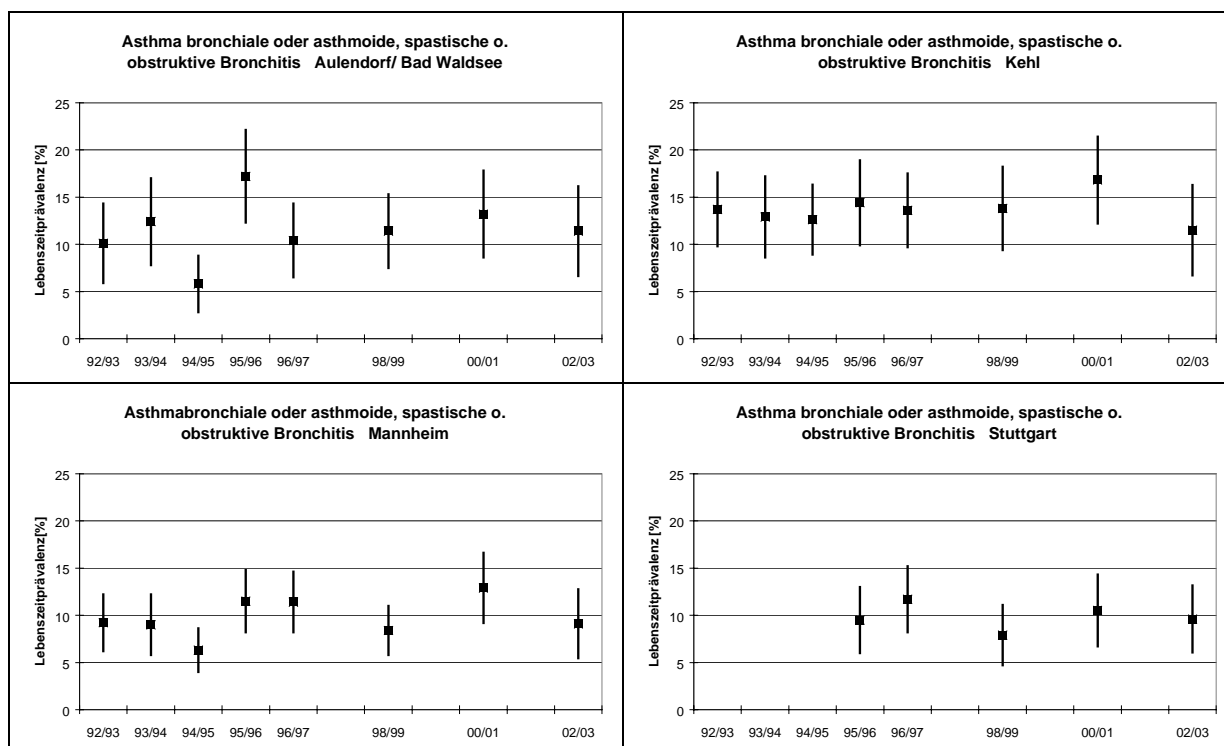


Abb. 4.6: Asthma im weiteren Sinne (A oder B); 1992/93 bis 2002/03; Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Die in der vorliegenden Untersuchung beobachteten Häufigkeiten sind mit Ergebnissen anderer Untersuchungen von HEINRICH et al. (1995) und WEILAND, VON MUTIUS, et al. (1999) gut vergleichbar. Dort lagen die

Prävalenzen zwischen 8 % und 11 % bzw. zwischen 8 % und 10 %. Eine im Rahmen des Projektes Beobachtungsgesundheitsämter durchgeführte Studie, bei der die Elternangaben zu Asthma i. w. S. (A oder B) durch Nachfrage bei den behandelnden Ärzten überprüft wurden, ergab jedoch, dass die tatsächliche Asthmaprävalenz wahrscheinlich bei 50 bis 60 % der beobachteten Raten zu (A oder B) liegt. Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse lägen die korrigierten Prävalenzen in der vorliegenden Untersuchung zwischen 6 % und 8 %.

Tab. 4.7: Logistische Regression für die Lebenszeitprävalenz von Asthma im weiteren Sinne (A oder B); Untersuchung 2002/03 und von 1995/96 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 643		1995/96 – 2002/03 N = 4339	
	OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Geschlecht				
weiblich	1	Referenz	1	Referenz
männlich	1,60	0,98 - 2,61	1,82	1,50 - 2,21
Familiäre Atopie				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,91	1,17 - 3,12	2,08	1,71 - 2,53
Schulbildung des Vaters				
Volks-/Hauptschule	1	Referenz	1	Referenz
Realschule	1,46	0,79 - 2,66	0,99	0,78 - 1,27
Abitur/Fachhochschulreife	1,77	0,98 - 3,20	1,19	0,93 - 1,51
Stillstatus				
nicht gestillt	1	Referenz	1	Referenz
gestillt	1,22	0,67 - 2,24	1,11	0,88 - 1,40
Passivrauchen				
nein	1	Referenz	1	Referenz
bedingt/ja	1,30	0,78 - 2,17	0,90	0,74 - 1,11
Anzahl Geschwister				
0/1	1	Referenz	1	Referenz
≥ 2	0,73	0,43 - 1,23	0,79	0,64 - 0,97
Schimmel in der Wohnung				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,73	1,03 - 2,89	1,16	0,92 - 1,44
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	1	Referenz	1	Referenz
Mannheim	1,25	0,61 - 2,53	1,25	0,94 - 1,66
Stuttgart	0,84	0,43 - 1,65	0,78	0,58 - 1,03
Kehl	1,11	0,57 - 2,22	1,10	0,85 - 1,42
Untersuchungsdurchgang				
1995/96	-	-	1	Referenz
1996/97	-	-	1,11	0,83 - 1,50
1998/99	-	-	0,93	0,68 - 1,26
2000/01	-	-	1,07	0,80 - 1,44
2002/03	-	-	0,89	0,64 - 1,22

4.1.7 Elternangaben zu Beschwerden bei kindlichem Asthma

Eltern, deren Kinder an Asthma (A oder B) erkrankt waren, wurden zusätzlich zu den Beschwerden bei kindlichem Asthma befragt. In den Abbildungen 4.7a - 4.7f und 4.8a - 4.8f sind die Ergebnisse von mehreren Untersuchungen zusammengefasst dargestellt. Etwa ein Drittel der Erkrankungen werden in den ersten beiden Lebensjahren festgestellt. Einen leichter Anstieg der Diagnosehäufigkeit findet sich auch im Alter von 8 Jahren.

Bei 44,8 % dieser Kinder traten in den letzten 12 Monaten keine Asthmasymptome auf (1992 - 1995: 41,6 %). Bei 38,2 % traten Beschwerden innerhalb eines Jahres ein- bis viermal auf, und 17 % waren häufiger betroffen (1992 - 1995: 18,2 %). Mehr als die Hälfte dieser Kinder (52 %) ist nach Angaben der Eltern durch die Beschwerden im täglichen Leben nicht beeinträchtigt, 41,3 % sind etwas beeinträchtigt und 6,3 % dieser Kinder sind durch die Asthmaerkrankung im täglichen Leben stark beeinträchtigt (1992 - 1995: 8,2 %).

Zwischen 22,5 % (Aulendorf/Bad Waldsee) und 39,4 % (Kehl) dieser Kinder befinden sich wegen des Asthmas in ärztlicher Behandlung. Während in Mannheim bei 10,3 % der betroffenen Kinder mehr als zwei Wochen Schulausfall aufgrund ihrer Erkrankung angegeben wurden, waren es in Kehl 1,8 % der Kinder, die länger als zwei Wochen in der Schule fehlten. Dieser Unterschied ist wahrscheinlich auch auf den höheren Anteil therapeutisch betreuter Kinder in Kehl zurückzuführen. Die Dauer der Beschwerden ist gegenüber dem Zeitraum 1992 - 1995 etwas zurückgegangen. So sank der Anteil der Kinder, bei denen die Beschwerden eine Woche oder länger anhielten, in Kehl von 45,4 % (1992 - 1995) auf 34,3 % (1995 - 2001). In Stuttgart lag dieser Anteil bei 39,3 %, in Aulendorf/Bad Waldsee bei 26 %, während er in Mannheim mit 48,9 % deutlich höher ausfiel (1992 - 1995: 60,8 %). Am häufigsten dauern die Beschwerden 2 - 3 Tage an (Mannheim: 24,4 %, Stuttgart: 28,8 %, Kehl: 37 %, Aulendorf/Bad Waldsee: 29,6 %). Der Anteil der Kinder, bei denen die Beschwerden nur einige Stunden anhalten, liegt zwischen 11,1 % (Mannheim) und 29,6 % (Aulendorf/Bad Waldsee).

Insgesamt sind die Ergebnisse aus dem Zeitraum von 1995/96 bis 2000/01 mit den in der Pilotphase des Projektes von 1992 bis 1995 erhobenen Daten vergleichbar. In den Angaben zur Schwere und Dauer der Asthmasymptome finden sich Hinweise auf einen Rückgang gegenüber der Pilotphase. Inwieweit die längere Dauer des Schulaus-

Elternangaben zu Beschwerden bei kindlichem Asthma aus den Untersuchungen 1992/93, 1993/94 und 1994/95

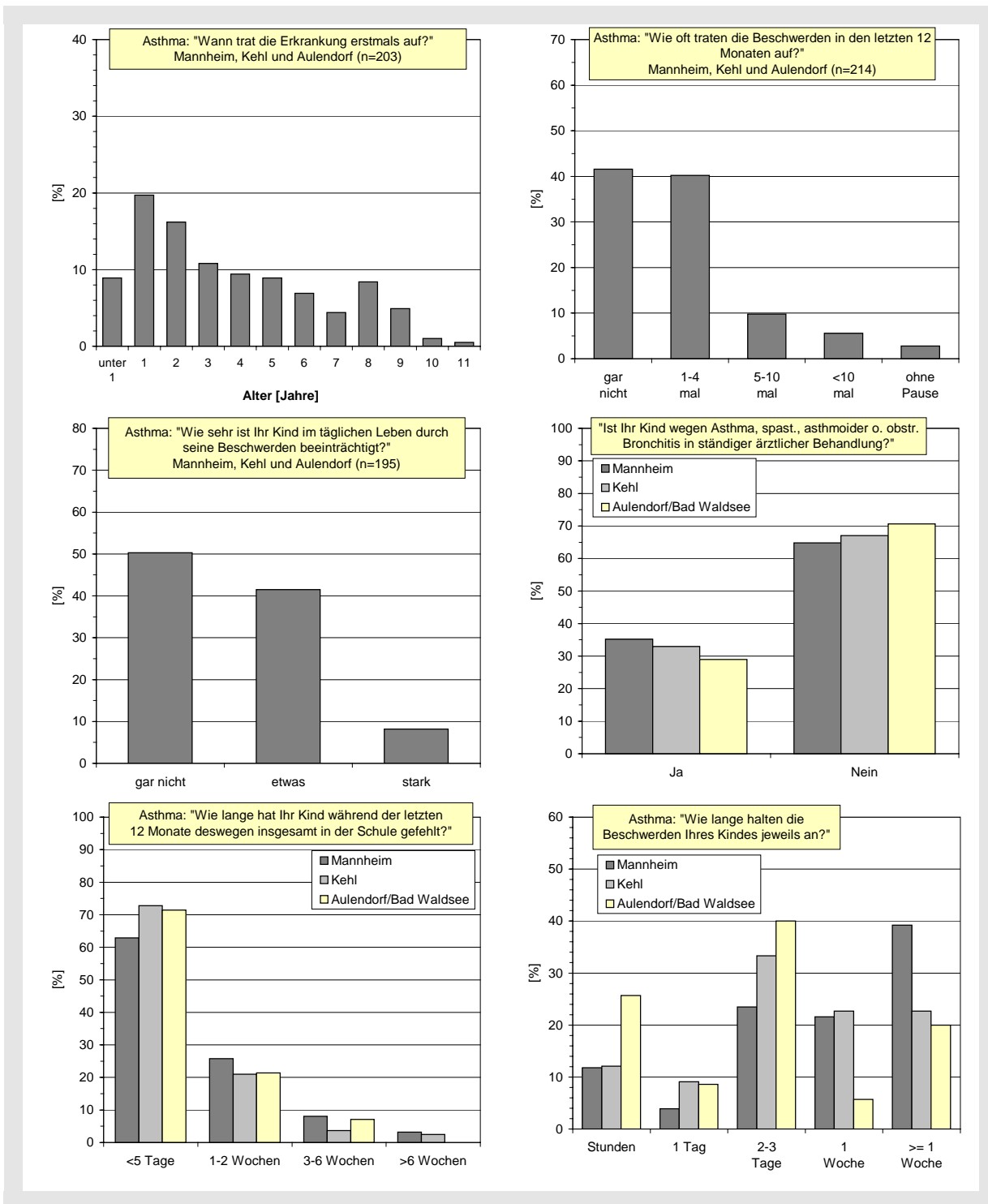


Abb. 4.7a-f: Angaben von Eltern, deren Kinder an Asthma (i. w. S.) erkrankt waren, zu Beschwerden, Behandlung und Fehlzeiten in der Schule. (a) Beginn der Erkrankung, (b) Häufigkeit der Beschwerden in den letzten 12 Monaten, (c) Grad der Beeinträchtigung (d) ärztliche Behandlung (e) asthmabedingte Fehlzeiten in der Schule (f) Dauer der Beschwerden. Daten von 1992/93, 1993/94 und 1994/95 zusammengefasst, Bezug: Kinder mit Asthma

Elternangaben zu Beschwerden bei kindlichem Asthma aus den Untersuchungen 1995-2001

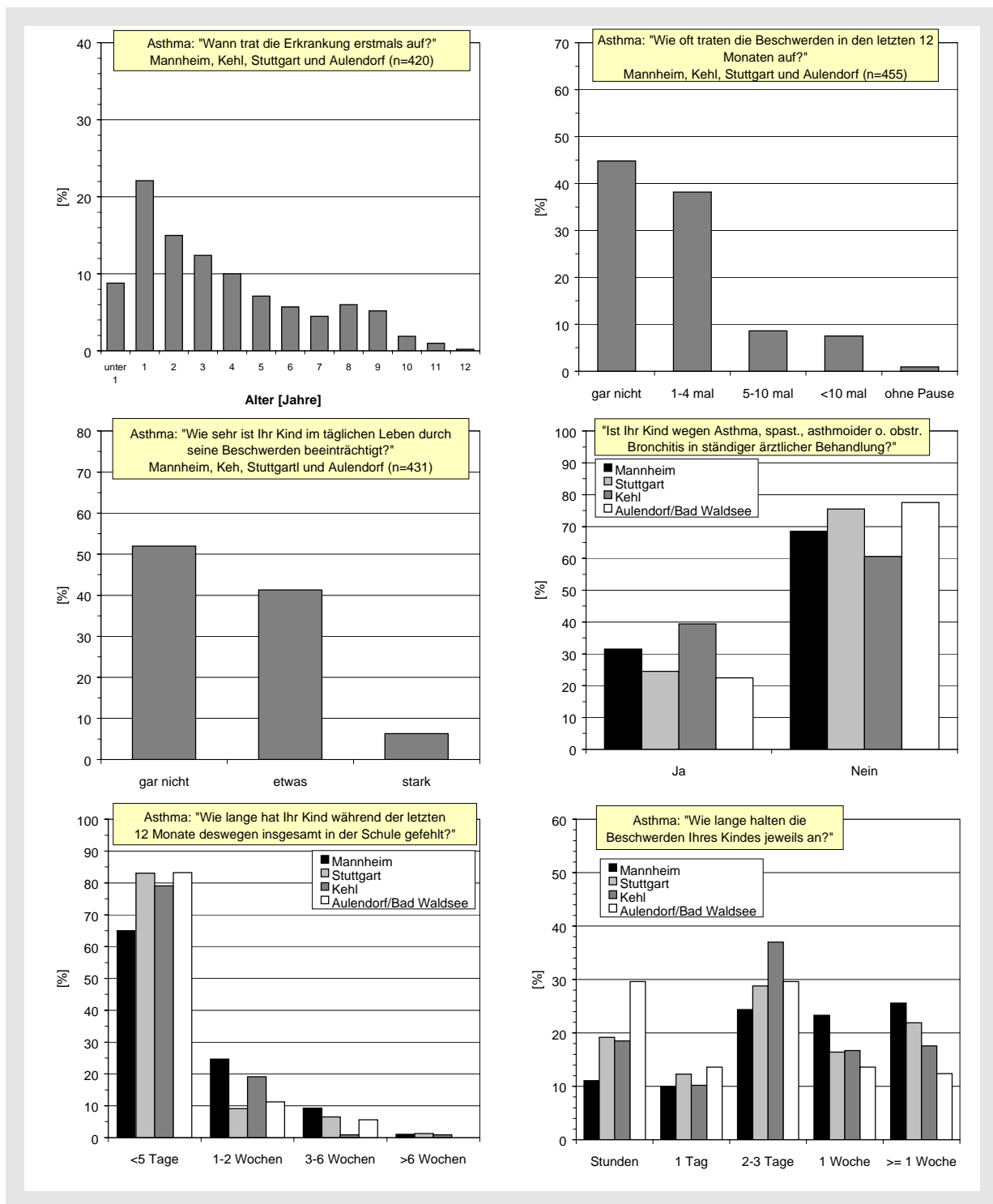


Abb. 4.8a-f: Angaben von Eltern, deren Kinder an Asthma (i. w. S.) erkrankt waren, zu Beschwerden, Behandlung und Fehlzeiten in der Schule. (a) Beginn der Erkrankung, (b) Häufigkeit der Beschwerden in den letzten 12 Monaten, (c) Grad der Beeinträchtigung (d) ärztliche Behandlung (e) asthmabedingte Fehlzeiten in der Schule (f) Dauer der Beschwerden. Daten von 1995/96, 1996/97, 1998/99 und 2000/01 zusammengefasst, Bezug: Kinder mit Asthma

falls und der Beschwerden in Mannheim auf tatsächliche Unterschiede im Schweregrad der Erkrankungen oder Unterschiede in der Behandlung der Kinder zurückzuführen sind, lässt sich anhand der vorliegenden Daten nicht entscheiden.

Für die Daten 2002/03 wurde bezüglich dieser Fragen keine gesonderte Auswertung durchgeführt, da die Zahl der Eltern von Kindern mit Asthma dafür nicht ausreichend groß war.

Pfeifende oder keuchende Atemgeräusche im Brustkorb (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A3.7 - A3.8

Die von den Eltern angegebene Lebenszeitprävalenz pfeifender oder keuchender Atemgeräusche im Brustkorb bei zehnjährigen Schulkindern schwankte zwischen 21,8 % (Mannheim) und 23,6 % (Kehl). Bei den deutschen Kindern lagen die Prävalenzen zwischen 25,4 % (Kehl) und 32,3 % (Mannheim).

Pfeifende Atemgeräusche jemals bei zehnjährigen Schulkindern in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart 1992/93 bis 2002/03 Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle

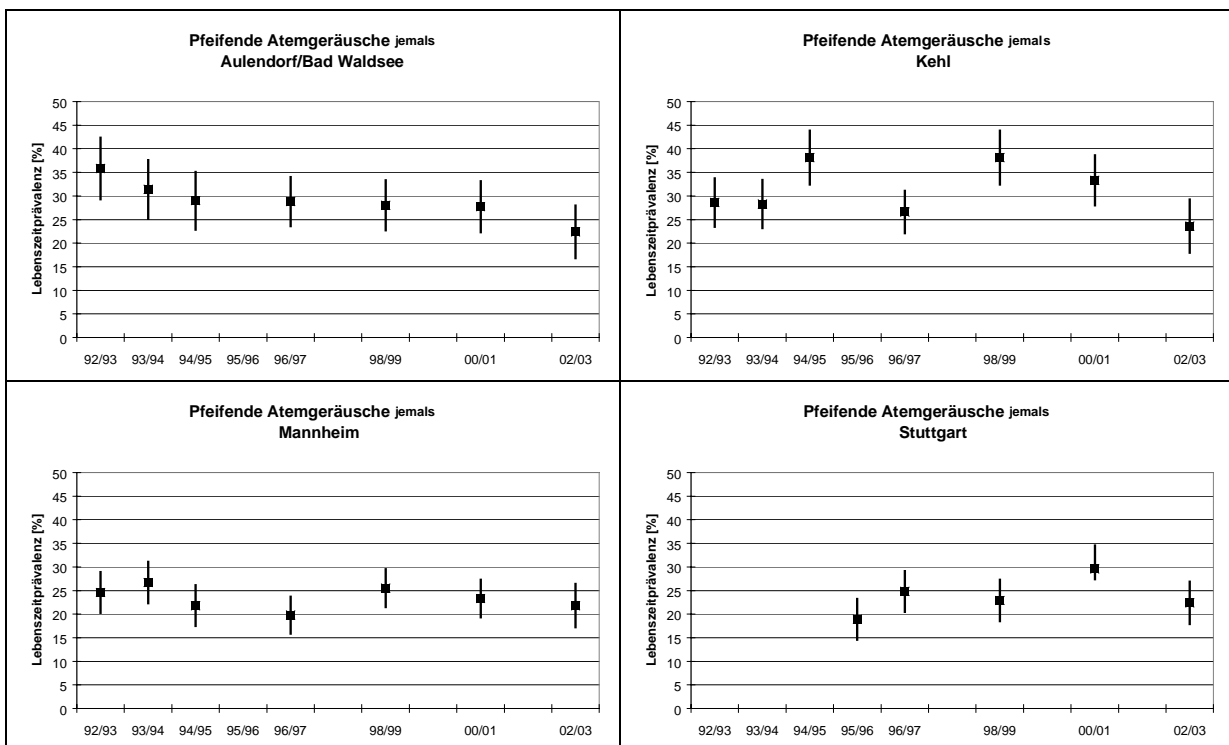


Abb. 4.9: Pfeifende Atemgeräusche jemals; 1992/93 bis 2002/03; Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Ortsvergleich: Der Vergleich mit Aulendorf/Bad Waldsee (22,4 %) als Referenzgebiet ergab keine größeren Unterschiede in der Lebenszeitprävalenz (Mannheim 21,8 %, Stuttgart 22,4 % und Kehl 23,6 %).

Zeitliche Betrachtung: In den Untersuchungen des Projektes von 1992/93 - 2002/03 weist die Lebenszeitprävalenz pfeifender oder keuchender Atemgeräusche keine einheitliche Tendenz auf.

Einflussfaktoren: Die Angaben zu pfeifenden oder keuchenden Atemgeräuschen zeigen eine Abhängigkeit von der Nationalität und der familiären Atopieanamnese. Mit 12 % lag die Prävalenz bei türkischen Kindern niedriger als bei deutschen Kindern (28,5 %). Bei Kindern, in deren Familie eine Erkrankung an Heuschnupfen, Neurodermitis oder Asthma bei den Eltern oder Geschwistern vorlag, wurde eine Lebenszeitprävalenz von 38,9 % beobachtet, im Vergleich zu 22,7 % bei Kindern ohne familiäre Atopieanamnese.

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Die in der vorliegenden Untersuchung beobachteten Häufigkeiten sind mit den Ergebnissen anderer Studien (BRAUN-FAHRLÄNDER et al., 1995, HEINRICH et al., 1995) auch wegen der standardisierten Fragestellung gut vergleichbar. Bei 8- bis 9-jährigen Kindern in Sheffield beobachteten NG MAN KWONG et al. (2001) Prävalenzraten zwischen 30,3 % und 35,8 %.

Pfeifende oder keuchende Atemgeräusche im Brustkorb (in den letzten 12 Monaten) – Tab. A3.7 - A3.8

Nach Angaben der Eltern lag die Jahresprävalenz pfeifender oder keuchender Atemgeräusche im Brustkorb zwischen 5,2 % (Aulendorf/Bad Waldsee; Kehl) und 9,9 % (Stuttgart). Bei den deutschen Kindern schwankten die Prävalenzen im Bereich von 4,5 % (Aulendorf/Bad Waldsee) und 11 % (Mannheim).

Ortsvergleich: Der Vergleich der Jahresprävalenzen pfeifender oder keuchender Atemgeräusche bei Kindern in Mannheim, Stuttgart und Kehl mit der Häufigkeit in Aulendorf/Bad Waldsee ergab wie auch in den vorangegangenen Untersuchungen keine deutlichen Unterschiede.

Zeitliche Betrachtung: In den Untersuchungen des Projektes von 1992/93 - 2002/03 weist die Jahresprävalenz pfeifender oder keuchender Atemgeräusche keine deutliche

Tendenz auf. Abb. 4.11 zeigt die saisonale Verteilung der Symptome bei Kindern, deren Eltern in der Untersuchung 2002/03 bestimmte Monate angegeben haben.

**Pfeifende Atemgeräusche bei zehnjährigen Schulkindern
in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart
1992/93 bis 2002/03
Jahresprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle**

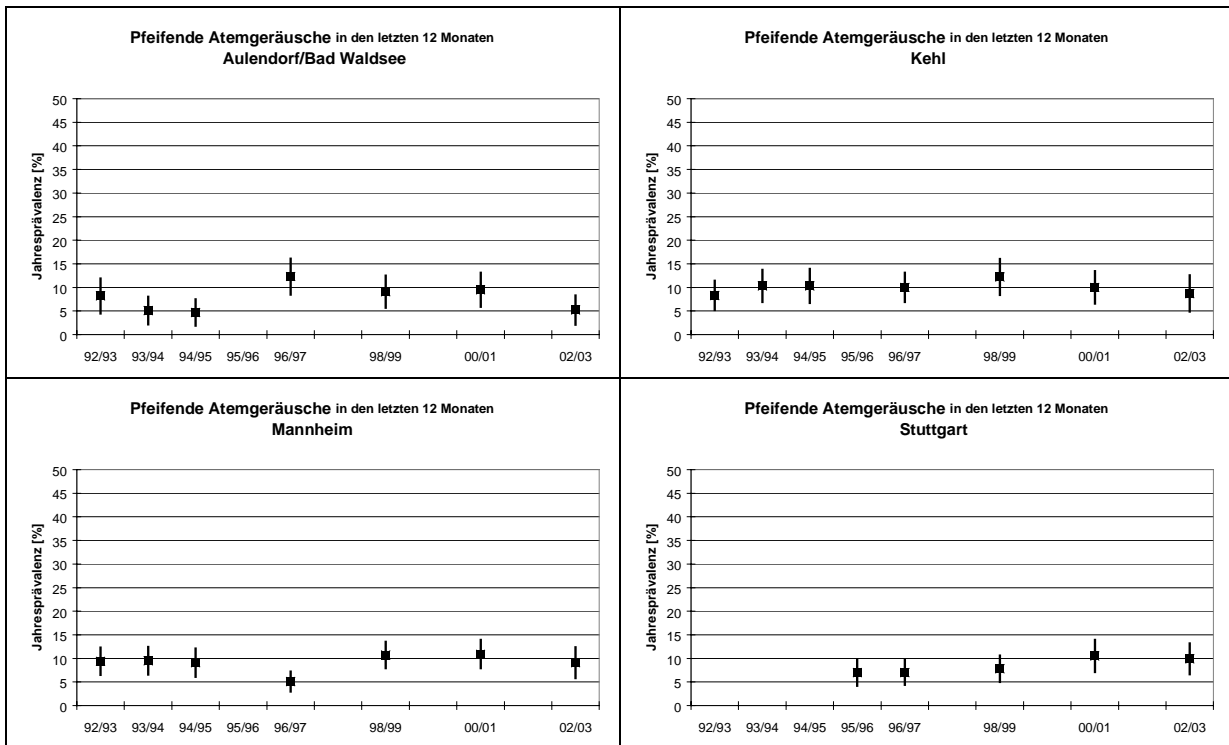


Abb. 4.10: Pfeifende Atemgeräusche in den letzten zwölf Monaten; 1992/93 bis 2002/03; Jahresprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Die in der vorliegenden Untersuchung beobachteten Häufigkeiten sind mit Ergebnissen anderer Studien gut vergleichbar (BRAUNFAHRLÄNDER et al., 1995, HEINRICH et al., 1995), was auf die standardisierte Fragestellung zurückzuführen sein dürfte. ANNUS et al.(2001) fanden in Schweden und Estland Prävalenzen zwischen 8 - 10 %; ROMIEU et al. (2000) berichten über eine Prävalenz von 11,9 % bei 7- bis 14-jährigen brasialianischen Kindern. Bei 8- bis 9-jährigen Kindern in Sheffield beobachteten MAN KWONG et al. (2001) Prävalenzraten zwischen 17 % und 19 %, wobei in der Untersuchung auch höhere Asthmaprävalenzen (je nach Definition 'ever': 20 % - 30 % bzw. 'current': 10 % - 13 %) berichtet werden.

Anfälle von Atemnot und Kurzatmigkeit in den letzten 12 Monaten (Jahresprävalenz) – Tab. A3.9 - A3.10

Ein weiteres Symptom, zu dem die Eltern befragt wurden, waren Anfälle von Kurzatmigkeit oder Atemnot in den letzten 12 Monaten. Für 2,5 % bis 4,5 % der Kinder wurde ein Anfall von Kurzatmigkeit oder Atemnot angegeben. Für weitere 2,7 % bis 5,8 % der Kinder gaben die Eltern mehrere Anfälle von Kurzatmigkeit oder Atemnot während eines Jahres an. Bei den deutschen Kindern wurden für dieses Symptom Prävalenzen zwischen 2,6 % bis 5,9 % (ein Anfall pro Jahr) bzw. 3,1 % bis 7 % (mehrmals) beobachtet.

Ortsvergleich: Der Vergleich der Prävalenzen in Mannheim, Stuttgart und Kehl mit Aulendorf/Bad Waldsee als Referenzgebiet ergab 2002/03 keine signifikanten Unterschiede.

Einflussfaktoren: Die Angaben zu Anfällen von Atemnot oder Kurzatmigkeit zeigen eine Abhängigkeit von der familiären Atopieanamnese. Bei Kindern mit Atopie in der Familie wurde das Symptom in 11,4 % der Fälle angegeben im Vergleich zu 6 % bei den anderen Kindern. Abb. 4.11 zeigt die saisonale Verteilung der Symptome bei Kindern, deren Eltern in der Untersuchung 2002/03 bestimmte Monate angegeben haben.

Zeitliche Betrachtung: In den Untersuchungen des Projektes von 1992/93 - 2002/03 weist die Jahresprävalenz dieses Symptoms eine annähernd gleichbleibende Tendenz auf.

Vergleich mit anderen Untersuchungen: In der Untersuchung von HEINRICH et al. (1995) im Raum Bitterfeld und Hettstedt wurden mehrmalige Anfälle von Atemnot etwas häufiger genannt (6,5 - 9 %) als in Mannheim, Kehl und Aulendorf/Bad Waldsee.

**Anteil der Kinder mit Symptomen in bestimmten Monaten
(Pfeifende Atemgeräusche, Atemnot)
Bezug: Kinder mit Angaben zur saisonalen Verteilung, 2002/03**

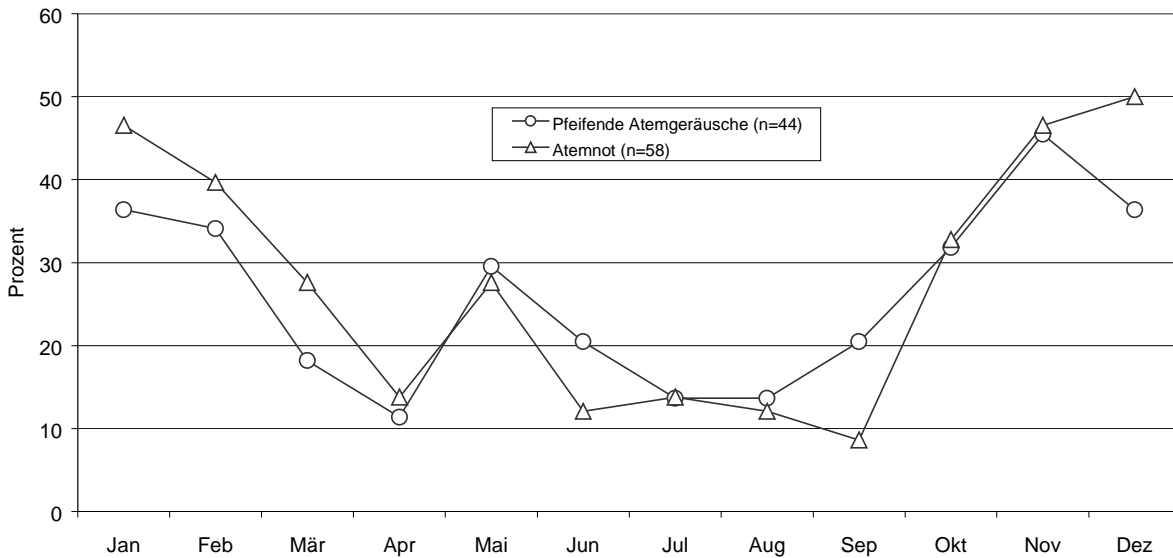


Abb. 4.11: Saisonale Verteilung von pfeifenden Atemgeräuschen oder Atemnot, Bezug: Kinder mit Angaben zu bestimmten Monaten, 2002/2003

4.2 Bewertung der Häufigkeit von Atemwegserkrankungen

Die Lebenszeitprävalenzen von Atemwegserkrankungen und die Häufigkeit von Symptomen wie pfeifenden, keuchenden Atemgeräuschen oder Atemnot liegen insgesamt in einem Bereich, der auch in vergleichbaren Untersuchungen bei Kindern dieser Altersgruppe beobachtet wurde.

Zeitliche Einflüsse: Bei Lungenentzündung, Pseudokrapp und Asthma wurde kein monotoner Trend beobachtet. Bei Bronchitis/starken Erkältungen und Keuchhusten lagen die Prävalenzen 2002/03 deutlich niedrigerer als 1995/96. Bei Keuchhusten liegt die Prävalenz 2002/03 nur noch bei einem Viertel der Häufigkeit vor sechs Jahren, was sich durch eine deutliche Zunahme der Impfungen gegen Keuchhusten in den letzten Jahren erklären lässt. Für die anderen Atemwegserkrankungen ließ sich jedoch kein klarer Trend feststellen.

Regionale Einflüsse: Lungenentzündung wurde 2002/03 in Mannheim und 1995/96 – 2002/03 in Kehl seltener beobachtet als in Aulendorf/Bad Waldsee. Bei Bronchitis/starke Erkältungen und Pseudokrapp waren keine deutlichen

Ortsunterschiede festzustellen. Keuchhusten wurde in Stuttgart deutlich seltener berichtet als im Referenzgebiet. Dieser Effekt war auch über den Zeitraum von 1995/96 bis 2002/03 feststellbar. Bei den Angaben zu Asthma ließen sich keine deutlichen Ortseinflüsse erkennen.

Weitere Einflussgrößen: Eine familiäre Atopieanamnese kann nach den vorliegenden Ergebnissen als ein Risikofaktor für höhere Prävalenzen bei allen hier untersuchten Atemwegserkrankungen angesehen werden. Ein möglicher Recall-Bias-Effekt sollte zumindest in Betracht gezogen werden. Bei Vorliegen einer familiären Atopie ergibt sich ein etwa zweifaches Risiko für Asthma. Bei Jungen wurden im Zeitraum von 1995/96 - 2002/03 mit Ausnahme von Lungenentzündungen und Keuchhusten höhere Lebenszeitprävalenzen als bei Mädchen berichtet. In der Untersuchung 2002/03 waren jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen Atemwegserkrankungen bei Mädchen und Jungen erkennbar. Für Kinder mit mehreren Geschwistern wurde 1995/96 - 2002/03 seltener Asthma, Pseudokrapp und Keuchhusten berichtet als für Einzelkinder und Kinder mit nur einem Geschwisterkind. In der Untersuchung 2002/03 ließ sich dieser Effekt jedoch statistisch nicht sichern. Hinweise auf Feuchtigkeit (Schimmelflecke) in der Wohnung zeigten insgesamt einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit der Prävalenz von starken Erkältungen/Bronchitis, Lungenentzündung und Pseudokrapp. In der Untersuchung 2002/03 berichteten auch Eltern von Kindern mit Asthma (i. w. S.) häufiger über Schimmel in der Wohnung als die Eltern von Kindern ohne Asthma. Der Sozialstatus (Schulbildung des Vaters) hatte keinen deutlichen Einfluss auf die Häufigkeit von Atemwegserkrankungen bei den untersuchten Kindern.

Die negative Assoziation des Passivrauchens mit der Prävalenz von Pseudokrapp, die für den Zeitraum 1995/96 - 2000/01 statistisch signifikant war, hat sich weder in der Untersuchung 2002/03 noch insgesamt bestätigt und muss als möglicher "Zufallseffekt" bewertet werden.

Bewertung

Bewertung zeitliche Entwicklung: Die Trendbetrachtungen beziehen sich i. A. auf die fünf Querschnittsuntersuchungen in allen vier Untersuchungsgebieten aus den Jahren 1995/96, 1996/97, 1998/99, 2000/01 und 2002/03. Vor 1995/96 wurden die Untersuchungen nur in Mannheim, Kehl und Aulendorf/Bad Waldsee durchgeführt.

Tabelle 4.8: Zusammenfassung der Ergebnisse der logistischen Regressionen zur zeitlichen Entwicklung der Lebenszeitprävalenzen bei Atemwegserkrankungen von 1995/96 bis 2002/03 in Mannheim, Stuttgart, Kehl und Aulendorf/Bad Waldsee.

Variable	zeitlicher Trend 1995/96 bis 2002/03
Bronchitis/starke Erkältung	Rückgang der Prävalenzen gegenüber 1995/96 um mehr als ein Drittel
Lungenentzündung	kein monotoner Trend
Pseudokrupp	kein monotoner Trend
Keuchhusten	2000/01 und 2002/03 deutlich niedrigere Prävalenzen als 1995/96, im Winterhalbjahr 2002/03 Rückgang der Prävalenz auf ein Viertel gegenüber 1995/96
Asthma bronchiale	kein monotoner Trend
Asthma (A oder B)	kein monotoner Trend

Mit den kategorialen Angaben aus den Fragebögen wurden entsprechende logistische Regressionsmodelle angepaßt, wobei hier für jeden Untersuchungsabschnitt eine Dummy-Variable definiert wurde. Als Referenz diente der erste Untersuchungsabschnitt (1995/96), in dem Daten aus den vier Untersuchungsgebieten vorlagen. In den Jahren von 1992/93 bis 1994/95 war Stuttgart noch nicht in der Untersuchung vertreten. Tabelle 4.8 gibt einen Überblick über die Ergebnisse dieser Regressionsanalysen im Hinblick auf die zeitliche Entwicklung. Von einem ansteigenden (oder abfallenden) Trend wurde bei den Fragebogenangaben ausgegangen, wenn bei Berücksichtigung möglicher Einfluss- und Störgrößen im Modell die OR-Schätzer einen Anstieg (oder Abfall) mit der Zeit aufwiesen und mindestens im letzten Untersuchungsabschnitt das Konfidenzintervall des OR-Schätzers die 1 nicht mehr einschloss. Waren nur einzelne OR-Schätzer in bestimmten Untersuchungsabschnitten deutlich größer oder kleiner als 1, so sind diese Untersuchungsabschnitte in Tabelle 4.8 aufgeführt.

Starke Erkältungen und Bronchitis wurden 1996/97, 1998/99, 2000/01 und 2002/03 deutlich seltener berichtet als 1995/96. Bei Keuchhusten wurden 2000/01 und 2002/03 nach Berücksichtigung möglicher Einflussgrößen ein deutlicher Rückgang der Lebenszeitprävalenzen beobachtet gegenüber 1995/96 beobachtet. In der Untersuchung 2002/03 lagen die von den Eltern angegebenen Häufigkeiten nur noch bei einem Viertel der 1995/96 berichteten Prävalenzen. Dieser Rückgang ist im Zusammenhang mit der gestiegenen Akzeptanz der Pertussisimpfung und dem entsprechenden Trend bei den

Durchimpfungsraten plausibel. Auch die Angaben zu starken Erkältungen/Bronchitis könnten durch diesen Rückgang beeinflusst sein.

Die Lebenszeitprävalenzen von Asthma zeigten unter Berücksichtigung möglicher Confounder keinen Trend. Auch für Lungenentzündung und Pseudokrapp war kein monotoner Trend erkennbar.

Bewertung Ortsunterschiede: Die in Aulendorf beobachteten höheren Lebenszeitprävalenzen bei Keuchhusten sind wahrscheinlich auf niedrigere Impfprävalenzen zurückzuführen. Für die meisten der im Winterhalbjahr 2002/03 untersuchten Viertklässler wurde der Impfstatus 1998 in der Einschulungsuntersuchung erhoben. Von den Schulanfängern im Jahr 1998 waren im Landkreis Ravensburg 41 % gegen Pertussis geimpft im Vergleich zu 65 % in Stuttgart und Mannheim und 60 % im Ortenaukreis (Quelle: Landesgesundheitsamt, Einschulungsuntersuchungen). Die in der Untersuchung 2002/03 erstmals beobachteten Ortsunterschiede bei Lungenentzündungen sind inkonsistent und können derzeit noch nicht abschließend bewertet werden.

Bei Asthma bronchiale lag die Lebenszeitprävalenz in Kehl 2002/03 im Vergleich zur vorangegangenen Untersuchung mit 5,8 % wieder niedriger als 2000/01 (10,5 %). In den logistischen Regressionsmodellen ergaben sich deshalb keine deutlichen Unterschiede im Erkrankungsrisiko zwischen den Orten bzw. im Vergleich zum Referenzgebiet Aulendorf/Bad Waldsee.

Bewertung weiterer Einflüsse: Die beobachteten Zusammenhänge mit einer familiären Disposition, der Nationalität, dem Geschlecht und der Geschwisterzahl bestätigen die Ergebnisse anderer Untersuchungen. Dagegen wurden die Zusammenhänge von Atemwegserkrankungen mit dem Geschlecht und der Geschwisterzahl in ähnlicher Stärke wiederholt beobachtet. Hypothesen zu den Ursachen dieser Einflüsse gibt es erst zum Teil. So könnte eine größere Geschwisterzahl einen indirekten Einfluss auf die Entwicklung des Immunsystems haben. Ob und inwieweit bei Jungen ein anderes Spielverhalten das Erkrankungsrisiko für Asthma und andere Atemwegserkrankungen erhöhen könnte, ist bisher nicht abschließend geklärt. In früheren Untersuchungsjahren beobachtete Einflüsse des Sozialstatus oder des Passivrauchens auf die Häufigkeit von Atemwegserkrankungen haben sich in der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt.

Gesundheitlich relevante Ergebnisse: Bei 4 % bis 6 % der untersuchten Kinder wurde von einem Arzt Asthma bronchiale festgestellt (Elternangaben). Verwendet man die

Definition von Asthma im weiteren Sinne nach VON MUTIUS unter Berücksichtigung möglicher "falsch positiver" Angaben, kann man von einer tatsächlichen Asthmaprävalenz von etwa 6 % bis 10 % ausgehen. Wesentlichen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung haben die familiäre Disposition zu Atopie und das Geschlecht, wobei Jungen häufiger erkranken als Mädchen. Bei diesen Faktoren handelt es sich nicht um präventable Risiken. Das Wissen darüber kann jedoch in die Beratung einfließen, indem die mögliche Prädisposition berücksichtigt wird. Es gibt Hinweise aus anderen Studien, dass Kinder, die auf Bauernhöfen aufwachsen, seltener erkranken (VON MUTIUS et al. 1994a). Da an der vorliegenden Untersuchung nur sehr wenige Kinder aus Familien mit Landwirtschaftsbetrieben teilgenommen hatten, konnte dieser Zusammenhang nicht näher untersucht werden.

5 Allergien und Allergiescreening

Einen Überblick über die Prävalenz allergischer Erkrankungen und die Ergebnisse des Allergie-Screenings, die in der Untersuchung 2000/01 ermittelt wurden, zeigen Tab. 5.1 und Tab. 5.2 im Vergleich zu den Ergebnissen der Untersuchung 1996/97 und 1998/99.

Tab. 5.1: Allergien; Häufigkeiten in der Untersuchung 2002/03 im Vergleich zu den Untersuchungen 1996/97, 1998/99 und 2000/01

	Häufigkeit [%] 1996/97	Häufigkeit [%] 1998/99	Häufigkeit [%] 2000/01	Häufigkeit [%] 2002/03
Allergie jemals	26,5 - 35,8	27,1 - 33,8	26,7 - 36,3	28,2 - 34,8
Allergie vom Arzt bestätigt	18,5 - 25,2	17,0 - 20,9	21,4 - 27,8	19,4 - 24,5
Hautausschlag jemals	13,4 - 18,0	13,1 - 17,8	14,4 - 18,1	14,2 - 20,1
Hautausschlag in den letzten 12 Monaten	7,5 - 10,8	8,0 - 11,3	9,9 - 12,1	11,1 - 12,8
Hautausschlag an bestimmten Stellen	6,8 - 9,5	7,4 - 10,0	8,5 - 9,8	9,0 - 11,1
Atopische Dermatitis jemals	8,8 - 15,3	9,1 - 16,0	8,8 - 16,3	8,3 - 15,7
Atopische Dermatitis vom Arzt bestätigt	7,0 - 16,1	8,8 - 14,9	7,8 - 16,9	8,3 - 17,3
Rhinitis jemals	19,6 - 22,7	17,4 - 25,1	17,9 - 25,3	20,9 - 24,6
Rhinitis in den letzten 12 Monaten	16,0 - 16,8	14,3 - 17,5	16,1 - 22,3	16,5 - 20,8
Rhinokonjunktivitis in den letzten 12 Monaten	6,5 - 9,8	5,6 - 8,8	8,1 - 12,6	8,7 - 12,7
Konjunktivitis in den letzten 12 Monaten	11,9 - 13,7	10,1 - 14,8	11,9 - 14,1	13,3 - 14,1
Heuschnupfen jemals	9,8 - 13,9	8,7 - 12,9	10,6 - 12,9	7,4 - 16,5
Heuschnupfen vom Arzt bestätigt	5,7 - 13,5	7,4 - 10,1	9,0 - 11,1	7,0 - 10,6

Tab. 5.2: Häufigkeiten positiver Ergebnisse in Allergietests in der Untersuchung 2002/03 im Vergleich zu 1996/97, 1998/99 und 2000/01, soweit erhoben

	Häufigkeit positiver Ergebnisse [%]			
	1996/97	1998/99	2000/01	2002/03
Allergie-Screening auf Inhalationsallergene sx1	21,9 - 39,2	27,0 - 38,9	22,5 - 37,6	28,0 - 33,0
Allergie-Screening auf Inhalationsallergene (dt. Kinder)	19,8 - 40,7	27,6 - 39,5	26,1 - 38,9	31,1 - 36,0
Allergie-Screening auf Hausstauballergene hx2	nicht erhoben	nicht erhoben	14,5 - 25,4	nicht erhoben
Allergie-Screening auf Gräserpollen gx1	nicht erhoben	nicht erhoben	12,6 - 27,7	nicht erhoben
Allergie-Screening auf Baumpollen tx1	nicht erhoben	nicht erhoben	5,7 - 15,2	nicht erhoben
Allergie-Screening auf Epithelien ex1	nicht erhoben	nicht erhoben	4,6 - 10,3	nicht erhoben
Allergie-Screening auf Schimmelpilze mx2	nicht erhoben	nicht erhoben	1,1 - 5,3	1,5 - 6,1
Allergie-Screening auf Nahrungsmittelallergene	14,2 - 23,1	11,7 - 20,6	nicht erhoben	10,3 - 19,6

5.1 Allergien allgemein

Allergie allgemein (Lebenszeitprävalenz) - Tab. A4.1 - A4.2

Die Lebenszeitprävalenz für 'Allergie' lag in der Untersuchung 2002/03 insgesamt zwischen 28,2 % in Mannheim und 34,8 % in Kehl und bei deutschen Kindern zwischen 32,0 % (Aulendorf/Bad Waldsee) und 37,8 % (Stuttgart).

Ortsvergleich: Die multiple logistische Regression für deutsche Kinder zeigt, dass sich die Untersuchungsorte Mannheim, Stuttgart und Kehl hinsichtlich der Lebenszeitprävalenz von Allergie nicht signifikant von Aulendorf/Bad Waldsee unterscheiden (siehe Tab. 5.3).

Einflussfaktoren: Die Lebenszeitprävalenz für Allergie ist bei deutschen Kindern mit 34,9 % höher als bei türkischen Kindern (17,3 %) und Kindern anderer Nationalität (23,9 %). Eine familiäre Disposition zeigt sowohl in der logistischen Regression mit den Daten aus dem Untersuchungsjahr 2002/03 als auch über den Zeitraum von 1995/96 bis 2002/03 eine signifikante Assoziation mit einer höheren Allergie-Lebenszeitprävalenz (2002/03: OR = 1,64; 95 %-KI: 1,20 - 2,23; 1995/96 - 2002/03: OR = 1,93; 95 %-KI: 1,70 - 2,21; siehe Tab. 5.3). In den Regressionsmodellen zeigt sich zusätzlich ein signifikant negativer Zusammenhang mit der Anzahl der Geschwister (2002/03: OR = 0,63; 95 %-KI: 0,46 - 0,88; 1995/96 - 2002/03: OR = 0,77; 95 %-KI: 0,67 - 0,88). Eine positive Korrelation mit Angaben zu Schimmel in der Wohnung war nur in der Analyse der Daten von 1995/96 bis 2002/03 zu beobachten (1995/96 - 2002/03: OR = 1,22; 95 %-KI: 1,05 - 1,42), in der Regressionsanalyse für 2002/03 fand sich diese Korrelation nicht.

Zeitliche Betrachtung: Bei der Lebenszeitprävalenz von Allergien allgemein ist über den Zeitraum von 1993 bis 2003 kein einheitlicher Trend erkennbar. In den Untersuchungen 1996/97, 2000/01 und 2002/03 wurden etwas höhere Prävalenzen als 1995/96 beobachtet, wobei sich jedoch kein monoton ansteigender Trend abzeichnet (siehe Tab. 5.3 und Abb. 5.1).

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Die Angaben zur Lebenszeitprävalenz für Allergie sind mit den Ergebnissen der bisherigen Querschnittsuntersuchungen des Projektes Beobachtungsgesundheitsämter vergleichbar. Ergebnisse anderer vergleichbarer Prävalenzerhebungen liegen für die hier untersuchte Altersgruppe nicht vor.

Tab. 5.3: Multiple logistische Regression für die Lebenszeitprävalenz von Allergie allgemein; Untersuchung 2002/03 und von 1995/96 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 763		1995/96 – 2002/03 N = 4339	
	OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Geschlecht				
weiblich	1	Referenz	1	Referenz
männlich	0,83	0,62 - 1,13	1,02	0,90 - 1,16
Familiäre Atopie				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,64	1,20 - 2,23	1,93	1,70 - 2,21
Schulbildung des Vaters				
Volks-/Hauptschule	1	Referenz	1	Referenz
Realschule	0,85	0,58 - 1,24	0,87	0,74 - 1,02
Abitur/Fachhochschulreife	0,92	0,63 - 1,34	0,90	0,77 - 1,07
Stillstatus				
nicht gestillt	1	Referenz	1	Referenz
gestillt	1,01	0,70 - 1,45	1,16	0,99 - 1,35
Passivrauchen				
nein	1	Referenz	1	Referenz
bedingt/ja	1,09	0,79 - 1,50	0,95	0,83 - 1,09
Anzahl Geschwister				
0/1	1	Referenz	1	Referenz
≥ 2	0,63	0,46 - 0,88	0,77	0,67 - 0,88
Schimmel in der Wohnung				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,19	0,84 - 1,68	1,22	1,05 - 1,42
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	1	Referenz	1	Referenz
Mannheim	1,05	0,66 - 1,66	1,04	0,85 - 1,26
Stuttgart	1,13	0,75 - 1,72	0,94	0,78 - 1,13
Kehl	1,09	0,72 - 1,66	0,92	0,78 - 1,10
Untersuchungsdurchgang				
1995/96	-	-	1	Referenz
1996/97	-	-	1,32	1,08 - 1,63
1998/99	-	-	1,22	0,99 - 1,50
2000/01	-	-	1,26	1,03 - 1,54
2002/03	-	-	1,24	1,00 - 1,53

Allergie jemals bei zehnjährigen Schulkindern in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart 1992/93 bis 2002/03 Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle

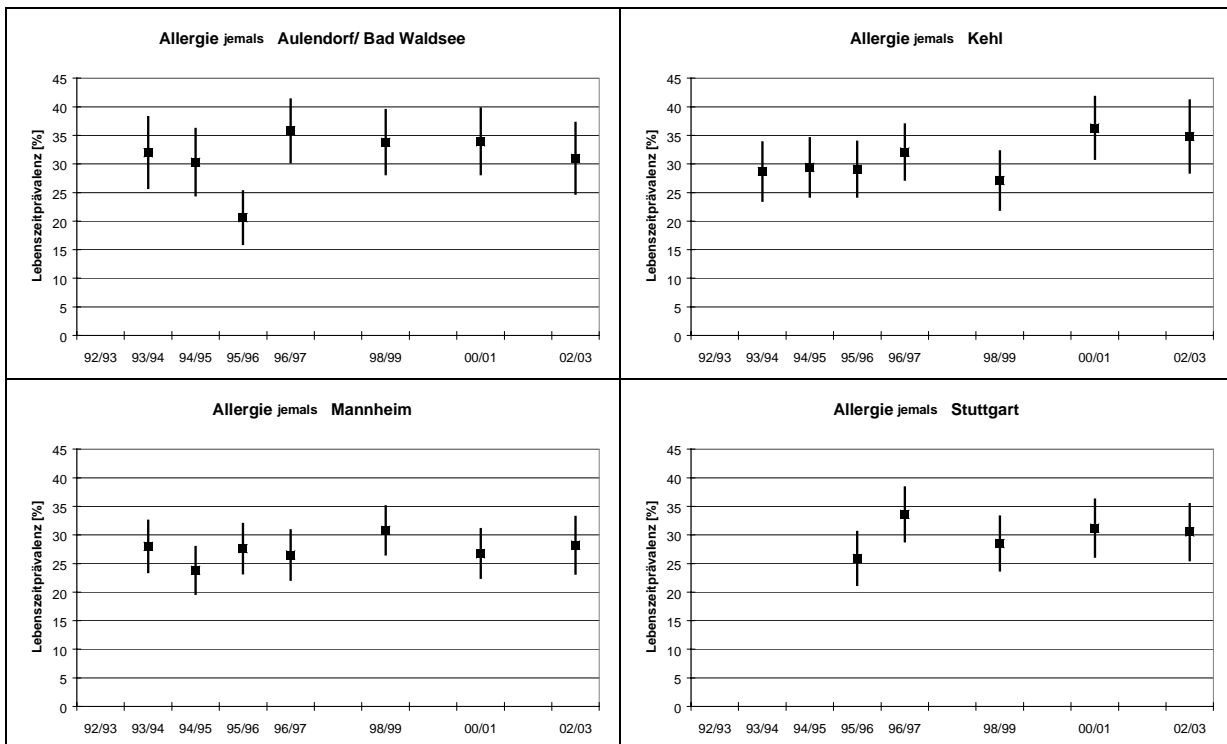


Abb. 5.1: Allergie jemals 1993/94 bis 2002/03; Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Allergie vom Arzt bestätigt (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A4.1 - A4.2

Die Lebenszeitprävalenz für 'Allergie vom Arzt bestätigt' lag in der Untersuchung 2002/03 insgesamt zwischen 19,4 % in Mannheim und 24,5 % in Kehl und bei deutschen Kindern zwischen 24,1 % (Aulendorf/Bad Waldsee) und 25,3 % (Kehl).

Ortsvergleich: Die multiple logistische Regression für deutsche Kinder zeigt, dass sich die Untersuchungsorte Mannheim, Stuttgart und Kehl hinsichtlich der Lebenszeitprävalenz von 'Allergie vom Arzt bestätigt' in dieser Untersuchung nicht signifikant von Aulendorf/Bad Waldsee unterscheiden (siehe Tab. 5.4). Aulendorf/Bad Waldsee weist auch nicht – wie in früheren Jahren – höhere Lebenszeitprävalenzen auf als die anderen Untersuchungsorte.

Tab. 5.4: Multiple logistische Regression für die Lebenszeitprävalenz von Allergie vom Arzt bestätigt; Untersuchung 2002/03 und von 1995/96 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 673		1995/96 - 2002/03 N = 4339	
	OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Geschlecht				
weiblich	1	Referenz	1	Referenz
männlich	0,93	0,65 - 1,33	1,16	0,99 - 1,34
Familiäre Atopie				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	2,09	1,45 - 3,01	2,00	1,73 - 2,32
Schulbildung des Vaters				
Volks-/Hauptschule	1	Referenz	1	Referenz
Realschule	0,87	0,56 - 1,37	0,96	0,80 - 1,15
Abitur/Fachhochschulreife	0,90	0,57 - 1,43	0,86	0,71 - 1,04
Stillstatus				
nicht gestillt	1	Referenz	1	Referenz
gestillt	0,89	0,58 - 1,38	1,08	0,91 - 1,29
Passivrauchen				
nein	1	Referenz	1	Referenz
bedingt/ja	1,01	0,69 - 1,47	0,89	0,77 - 1,04
Anzahl Geschwister				
0/1	1	Referenz	1	Referenz
≥ 2	0,64	0,43 - 0,96	0,71	0,61 - 0,84
Schimmel in der Wohnung				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,48	0,99 - 2,22	1,19	1,00 - 1,41
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	1	Referenz	1	Referenz
Mannheim	1,04	0,61 - 1,78	1,07	0,86 - 1,34
Stuttgart	0,86	0,52 - 1,41	0,87	0,71 - 1,08
Kehl	1,13	0,69 - 1,86	1,01	0,83 - 1,23
Untersuchungsdurchgang				
1995/96	-	-	1	Referenz
1996/97	-	-	0,98	0,78 - 1,23
1998/99	-	-	0,91	0,72 - 1,14
2000/01	-	-	0,98	0,78 - 1,22
2002/03	-	-	0,91	0,71 - 1,15

Einflussfaktoren: Die Lebenszeitprävalenz für "Allergie vom Arzt bestätigt" ist bei deutschen Kindern mit 24,3 % höher als bei türkischen Kindern (11,5 %). In der multiplen logistischen Regression zeigt sich bei familiärer Atopie eine Assoziation mit der Allergieprävalenz (2002/03: OR = 2,09; 95 %-KI: 1,45 - 3,01; 1995/96 - 2002/03: OR = 2,00; 95 %-KI: 1,73 - 2,32) (siehe Tab. 5.4) sowie eine niedrigere Prävalenz bei Kindern mit mehr als einem Geschwisterkind (2002/03: OR = 0,64; 95 %-KI: 0,43 - 0,96; 1995/96 - 2002/03: OR = 0,71; 95 %-KI: 0,61 - 0,84).

Zeitliche Betrachtung: Für die Lebenszeitprävalenz von 'Allergie vom Arzt bestätigt' ist kein zeitlicher Trend erkennbar (siehe Tab. 5.4 und Abb. 5.2).

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Bei Untersuchungen von HEINRICH et al. (1995), die 1995/96 bei 8- bis 10-jährigen Kindern in drei Gebieten in Sachsen-Anhalt durchgeführt wurden, wurden mit 15,9 % bis 20,6 % etwas niedrigere Lebenszeitprävalenzen für Angaben zu ärztlich festgestellter Allergie ermittelt.

**Allergie (vom Arzt festgestellt) bei zehnjährigen Schulkindern
in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart
1992/93 bis 2002/03
Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle**

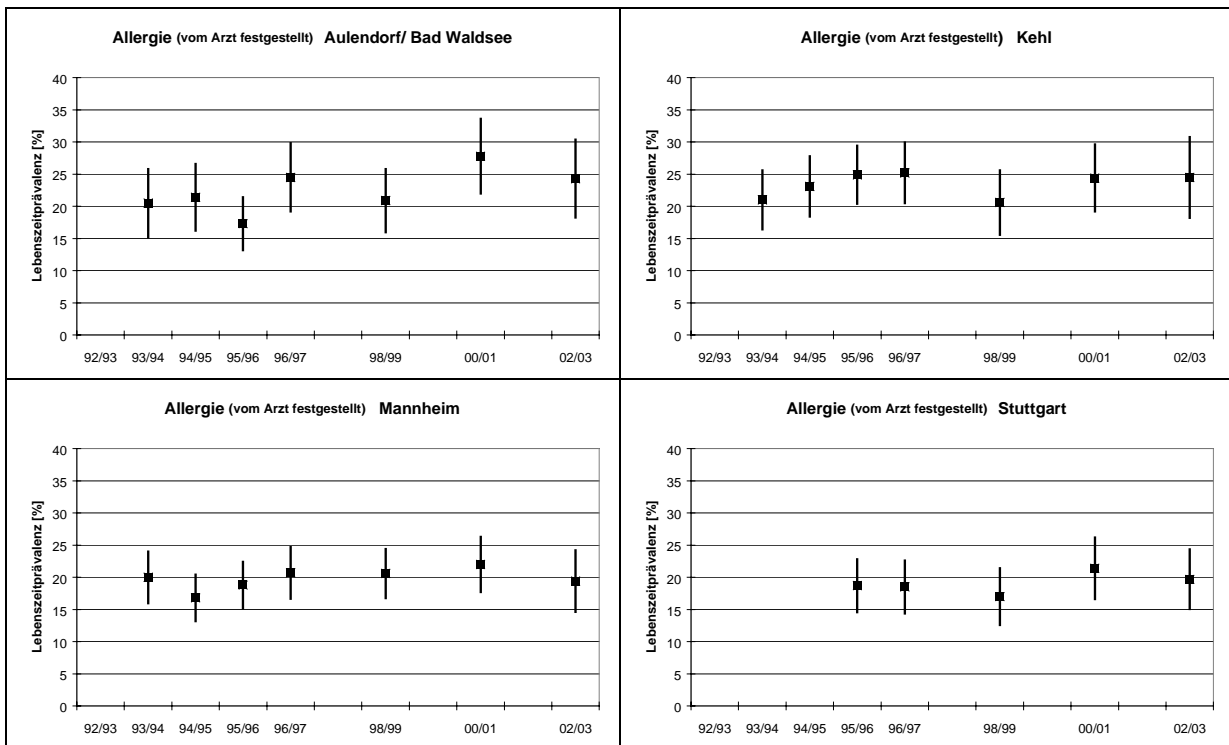


Abb. 5.2: Allergie vom Arzt bestätigt 1993/94 bis 2002/03; Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Allergieart (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A4.3 – A4.4, A4.11

Bei der **Aufgliederung nach Allergiearten** (Tab. A4.3) kommt den Inhalationsallergien mit 14,7 % bis 16,4 % der höchste Anteil zu. Der Anteil der Kinder mit Lebensmittelallergien (Tab. A4.11) liegt zwischen 9,3 % (Kehl) und 12,3 % (Aulendorf/Bad Waldsee

und Mannheim). Kontaktallergien sind mit 6,4 % bis 7,6 % vertreten, und die Angaben zu sonstigen Allergien schwanken zwischen 5 % und 6,8 %.

5.2 Hautallergien

Atopische Dermatitis (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A4.5

Die Lebenszeitprävalenz für **Atopische Dermatitis** liegt in der Untersuchung 2002/03 insgesamt zwischen 8,3 % in Mannheim und 15,7 % in Aulendorf/Bad Waldsee und bei den deutschen Kindern zwischen 13 % (Mannheim) und 20,2 % (Stuttgart).

Ortsvergleich: Im Ortsvergleich zeigt sich, dass die Prävalenzen in Kehl, Stuttgart und Aulendorf/ Bad Waldsee annähernd vergleichbar sind. Die niedrigste Prävalenz wurde in dieser Untersuchung insgesamt in Mannheim beobachtet, der Unterschied relativiert sich jedoch, wenn man nur die deutschen Kinder betrachtet. (s. Tab. A4.5).

Einflussfaktoren: Die Lebenszeitprävalenz von atopischer Dermatitis ist bei deutschen Kindern mit 16,7 % deutlich höher als bei türkischen Kindern (2,1 %) und Kindern anderer Nationalität (8 %). Bei familiärer Disposition wird eine höhere Lebenszeitprävalenz von (22 %) beobachtet als bei Kindern ohne Atopie in der Familie (8,8 %).

Atopische Dermatitis vom Arzt bestätigt (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A4.5

Die Lebenszeitprävalenz für '**Atopische Dermatitis vom Arzt bestätigt**' liegt in der Untersuchung 2002/03 insgesamt zwischen 8,2 % in Mannheim und 17,3 % in Kehl und bei deutschen Kindern zwischen 13,7 % (Mannheim) und 20,3 % (Stuttgart).

Ortsvergleich: Unter Berücksichtigung möglicher Confounder ist bei deutschen Kindern kein Ortsunterschied in den Prävalenzen zu beobachten (siehe Tab. 5.5).

Einflussfaktoren: Die Lebenszeitprävalenz von 'atopischer Dermatitis vom Arzt bestätigt' ist bei deutschen Kindern mit 17,3 % deutlich höher als bei türkischen Kindern (0,9 %) und Kindern anderer Nationalität (6,1 %). In den logistischen Regressionsmodellen ergibt sich bei den deutschen Kindern eine positive Assoziation mit familiärer Atopie (2002/03: OR = 2,36; 95 %-KI: 1,55 - 3,61; 1995/96 - 2002/03: OR = 2,35; 95 %-KI: 1,96 - 2,81). Bei der Betrachtung der Daten von 2002/03 zeigt sich zusätzlich eine Korrelation mit dem Stillstatus (OR = 1,79; 95 %-KI: 1,01 - 3,16). Dieser Einfluss des Stillstatus auf die Lebenszeitprävalenz atopischer Dermatitis ließ sich jedoch in den Daten von 1995 bis

2003 nicht sichern. Die Angaben zur Schimmelpilzbelastung in der Wohnung zeigten dagegen nur einen Einfluss in der Regressionsanalyse von 1995 bis 2003 (1995/96 - 2002/03: OR = 1,27; 95 %-KI: 1,03 - 1,55; siehe Tab. 5.5).

Tab. 5.5: Multiple logistische Regression für die Lebenszeitprävalenz von atopischer Dermatitis vom Arzt bestätigt; Untersuchung 2002/03 und von 1995/96 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 652		1995/96 - 2002/03 N = 4339	
	OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Geschlecht				
weiblich	1	Referenz	1	Referenz
männlich	1,02	0,67 - 1,54	0,88	0,74 - 1,05
Familiäre Atopie				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	2,36	1,55 - 3,61	2,35	1,96 - 2,81
Schulbildung des Vaters				
Volks-/Hauptschule	1	Referenz	1	Referenz
Realschule	0,97	0,58 - 1,62	1,02	0,81 - 1,28
Abitur/Fachhochschulreife	0,89	0,53 - 1,49	1,22	0,98 - 1,53
Stillstatus				
nicht gestillt	1	Referenz	1	Referenz
gestillt	1,79	1,01 - 3,16	1,23	0,98 - 1,54
Passivrauchen				
nein	1	Referenz	1	Referenz
bedingt/ja	0,71	0,45 - 1,12	0,87	0,72 - 1,05
Anzahl Geschwister				
0/1	1	Referenz	1	Referenz
≥ 2	0,70	0,44 - 1,11	0,85	0,70 - 1,02
Schimmel in der Wohnung				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,09	0,68 - 1,74	1,27	1,03 - 1,55
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	1	Referenz	1	Referenz
Mannheim	0,93	0,48 - 1,84	0,90	0,68 - 1,19
Stuttgart	1,39	0,79 - 2,43	0,94	0,73 - 1,20
Kehl	1,35	0,75 - 2,41	0,95	0,75 - 1,21
Untersuchungsdurchgang				
1995/96	-	-	1	Referenz
1996/97	-	-	1,00	0,75 - 1,33
1998/99	-	-	0,97	0,73 - 1,29
2000/01	-	-	1,04	0,79 - 1,38
2003/03	-	-	1,11	0,83 - 1,48

Zeitliche Betrachtung: In den Untersuchungen von 1995/96 bis 2002/03 zeigt sich kein zeitlicher Trend (siehe Tab. 5.5 und Abb. 5.3).

**Atopische Dermatitis bei zehnjährigen Schulkindern
in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart
1992/93 bis 2002/03
Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle**

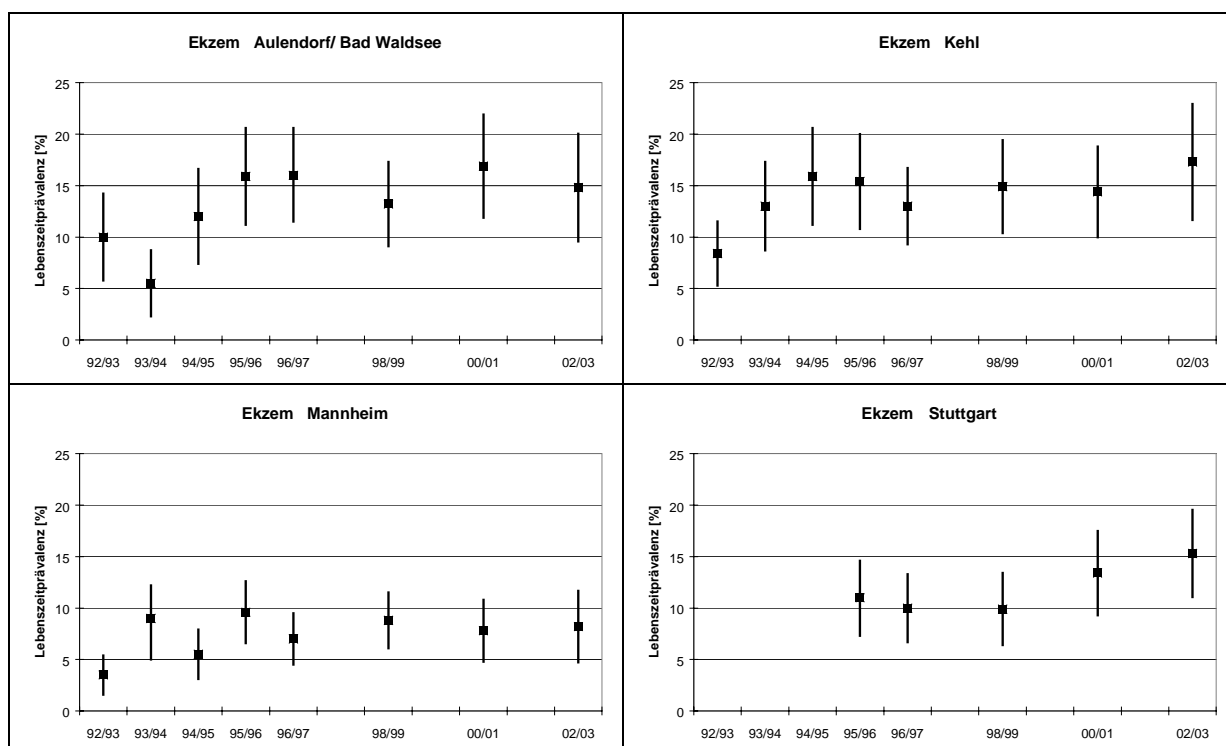


Abb. 5.3: Atopische Dermatitis vom Arzt bestätigt 1992/93 bis 2002/03; Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Die Ergebnisse der Untersuchung 2002/03 liegen im Vergleich zu den Untersuchungen von HEINRICH et al. (1998) bei 8- bis 10-jährigen Kindern in drei Gebieten in Sachsen-Anhalt (Prävalenzen 7,5 % bis 11,4 %) etwas höher, jedoch niedriger als die Prävalenzen, die 1994/95 in Hessen bei Kindern der 2. Klassenstufe ermittelt wurden (19,4 % bis 26,9 %; KARMAUS et al., 1996). ECE et al. (2001) berichten eine Lebenszeitprävalenz von 12,9 % bei 6- bis 15-jährigen türkischen Schülern, wobei die Altersgruppen nicht dem hier untersuchten Kollektiv entsprechen.

Juckender Hautausschlag (Lebenszeitprävalenz und Jahresprävalenz) – Tab. A4.6

Die **Lebenszeitprävalenz** für juckenden Hautausschlag liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 14,2 % in Mannheim und 20,1 % in Kehl.

Beim überwiegenden Teil der Kinder waren die Symptome auch innerhalb des letzten Jahres zu beobachten. Die **Jahresprävalenz** für juckenden Hautausschlag liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 11,1 % (Mannheim, Aulendorf/Bad Waldsee) und 12,8 % (Kehl).

Ortsvergleich: Der Vergleich zwischen den Untersuchungsorten ergab weder für die Lebenszeitprävalenz noch für die Jahresprävalenz Unterschiede zum Referenzgebiet.

Juckender Hautausschlag an bestimmten Stellen (Jahresprävalenz) – Tab. A4.6

Die Jahresprävalenz für juckenden Hautausschlag an bestimmten Stellen liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 9 % in Aulendorf/Bad Waldsee und 11,1 % in Kehl.

Ortsvergleich: Wie bei juckendem Hautausschlag sind für juckenden Hautausschlag an bestimmten Stellen keine deutlichen Ortsunterschiede zu beobachten.

Milchschorf (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A4.7

Die Lebenszeitprävalenz für Milchschorf liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 8,4 % in Mannheim und 21,7 % in Aulendorf/Bad Waldsee.

Ortsvergleich: Die Lebenszeitprävalenz für Milchschorf weist zwischen den Untersuchungsorten Unterschiede auf, wobei die niedrigste Rate in Mannheim beobachtet wurde (8,4 %). Im Referenzgebiet wurde die höchste Rate (21,7 %) berichtet.

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Im Vergleich zu den von HEINRICH et al. (1998) bei 8- bis 10-jährigen Kindern in drei Gebieten in Sachsen-Anhalt ermittelten Lebenszeitprävalenzen für Milchschorf von 15,0 % bis 18,7 % liegen die Lebenszeitprävalenzen in dieser Untersuchung in einem ähnlichen Bereich mit etwas größerer Streuung (8,4 % bis 21,7 %).

5.3 Inhalationsallergien

Heuschnupfen (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A4.8

Die Lebenszeitprävalenz für **Heuschnupfen** liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 7,4 % in Kehl und 16,5 % in Mannheim.

Ortsvergleich: Der Ortsvergleich ergab eine insgesamt höhere Rate in Mannheim. Bei den deutschen Kindern war jedoch kein signifikanter Ortsunterschied nachweisbar.

Einflussfaktoren: Bei Kindern mit einer familiären Disposition ist 2002/03 wieder eine höhere Prävalenz beobachtet worden (17,4 % gegenüber 8,6 % bei Kindern ohne Atopie in der Familie). Kinder, die nach den Elternangaben zu Hause Passivrauchen ausgesetzt sind, hatten in dieser Untersuchung nicht seltener Heuschnupfen als Kinder aus Haushalten, in denen nicht geraucht wird. Auffallend ist in dieser Untersuchung, dass die Prävalenz bei türkischen Kindern (13,9 %) höher liegt als bei den deutschen Kindern (10,9 %).

Heuschnupfen vom Arzt bestätigt (Lebenszeitprävalenz) – Tab. A4.8

Die Lebenszeitprävalenz für '**Heuschnupfen vom Arzt bestätigt**' liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 7,0 % in Stuttgart und 10,6 % in Mannheim. Bei deutschen Kindern: 7,6 % (Stuttgart); 9,2 (Aulendorf/Bad Waldsee).

Ortsvergleich: Der Vergleich mit dem Referenzgebiet ergab 2002/03 keine deutlichen Unterschiede zu den anderen Untersuchungsorten (siehe Tab. 5.6). Im Zeitraum von 1995/96 - 2002/03 lagen die Prävalenzen in Stuttgart und Kehl unter denen in Aulendorf/Bad Waldsee, was sich in der Regressionsanalyse über den Gesamtzeitraum widerspiegelt.

Einflussfaktoren: Deutsche Kinder weisen mit 8,9 % etwas höhere Prävalenzen auf als türkische Kinder (6,9 %) und Kinder anderer Nationalität (7,6 %). In der multiplen logistischen Regression zeigt sich eine positive Assoziation zwischen familiärer Atopie und der Erkrankungshäufigkeit an Heuschnupfen (2002/03: OR = 2,36; 95 %-KI: 1,34 - 4,15; 1995/96 - 2002/03: OR = 3,26; 95 %-KI: 2,61 - 4,15, siehe Tab. 5.6). Bei Betrachtung der Untersuchungen von 1995/96 bis 2002/03 unter Berücksichtigung möglicher Confounder ergibt sich eine höhere Prävalenz bei Jungen im Vergleich zu Mädchen (OR = 1,55; 95 %-KI: 1,24 - 1,94). Kinder mit mehreren Geschwistern erkrankten seltener an Heuschnupfen (1995/96 - 2002/03: OR = 0,64; 95 %-KI: 0,50 - 0,82).

Tab. 5.6: Multiple logistische Regression für die Lebenszeitprävalenz von Heuschnupfen vom Arzt bestätigt; Untersuchung 2002/03 und von 1995/96 bis 2002/03; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 641		1995/96 - 2002/03 N = 4339	
	OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Geschlecht				
weiblich	1	Referenz	1	Referenz
männlich	1,50	0,85 - 2,63	1,55	1,24 - 1,94
Familiäre Atopie				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	2,36	1,34 - 4,15	3,29	2,61 - 4,15
Schulbildung des Vaters				
Volks-/Hauptschule	1	Referenz	1	Referenz
Realschule	0,90	0,46 - 1,77	1,05	0,80 - 1,38
Abitur/Fachhochschulreife	0,63	0,30 - 1,35	0,91	0,69 - 1,21
Stillstatus				
nicht gestillt	1	Referenz	1	Referenz
gestillt	0,88	0,46 - 1,67	1,02	0,78 - 1,33
Passivrauchen				
nein	1	Referenz	1	Referenz
bedingt/ja	1,40	0,78 - 2,50	0,91	0,72 - 1,15
Anzahl Geschwister				
0/1	1	Referenz	1	Referenz
≥ 2	0,98	0,55 - 1,76	0,64	0,50 - 0,82
Schimmel in der Wohnung				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,10	0,59 - 2,08	0,92	0,70 - 1,20
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	1	Referenz	1	Referenz
Mannheim	1,37	0,65 - 2,92	0,81	0,59 - 1,13
Stuttgart	0,75	0,37 - 1,81	0,67	0,49 - 0,92
Kehl	0,82	0,48 - 1,75	0,66	0,49 - 0,89
Untersuchungsdurchgang				
1995/96	-	-	1	Referenz
1996/97	-	-	0,96	0,68 - 1,38
1998/99	-	-	1,03	0,73 - 1,45
2000/01	-	-	1,02	0,73 - 1,44
2002/03	-	-	0,84	0,58 - 1,22

Zeitliche Betrachtung: Für die Lebenszeitprävalenz von Heuschnupfen ist kein zeitlicher Trend erkennbar (siehe Tab. 5.6 und Abb. 5.3).

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Mit 3,5 % - 5,2 % wurden bei den Untersuchungen von HEINRICH et al. (1998) bei 8- bis 10-jährigen Kindern in drei Gebieten in Sachsen-Anhalt niedrigere Prävalenzen ermittelt. Für Kinder der 2. Klassenstufe

wurden 1994/95 in Hessen mit 6 % - 8,8 % ähnliche Prävalenzen beobachtet (KARMAUS et al., 1996). FAGAN et al. (2001) berichten dagegen über höhere Lebenszeitprävalenzen zwischen 18,4 und 26,4 % bei 7- bis 12-jährigen Schülern im mittleren Westen von Nordamerika (Mississippi).

**Heuschnupfen (vom Arzt festgestellt) bei zehnjährigen Schulkindern
in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart
1992/93 bis 2002/03
Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle**

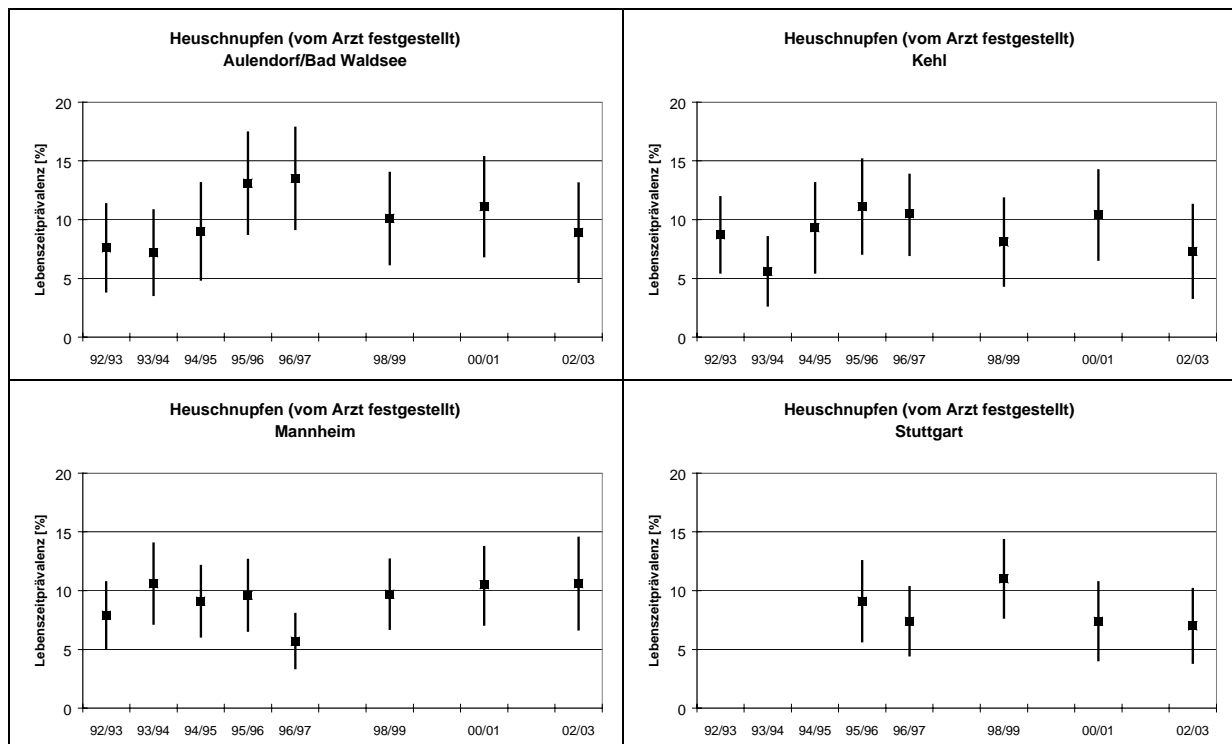


Abb. 5.4: Heuschnupfen vom Arzt bestätigt 1992/93 bis 2002/03; Lebenszeitprävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Rhinitis (Lebenszeitprävalenz und Jahresprävalenz) – Tab. A4.9

Die **Lebenszeitprävalenz** für Rhinitis (Angaben zu Niesanfällen oder laufender, verstopfter Nase ohne Erkältung) liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 20,9 % in Aulendorf/Bad Waldsee und 24,6 % in Mannheim.

Die **Jahresprävalenz** für Rhinitis liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 16,5 % in Aulendorf/Bad Waldsee und 20,8 % in Mannheim.

Ortsvergleich: Die beobachtete Lebenszeitprävalenz und Jahresprävalenz von Rhinitis liegt in Aulendorf/Bad Waldsee zwar etwas niedriger als in den anderen Untersuchungsorten, doch die Unterschiede sind nicht signifikant. Die saisonale Verteilung von Rhinitis-Symptomen in den Untersuchungsgebieten zeigt Abb. 5.5.

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Mit 7,5 % bis 8,5 % Angaben zu Niesanfällen und 6,7 % - 10,4 % zu 'laufender oder verstopfter Nase' wurden bei den Untersuchungen von HEINRICH et al. (1998) bei 8- bis 10-jährigen Kindern in drei Gebieten in Sachsen-Anhalt deutlich niedrigere Jahresprävalenzen ermittelt. In Hessen wurden bei Kindern der 2. Klassenstufe 1994/95 mit 15,9 % - 21,9 % ähnliche Jahresprävalenzen für Rhinitis beobachtet wie in der vorliegenden Untersuchung (KARMAUS et al., 1996).

Anteil der Kinder mit Rhinitissymptomen in bestimmten Monaten
Bezug: Kinder mit Angaben zur saisonalen Verteilung, 2002/03

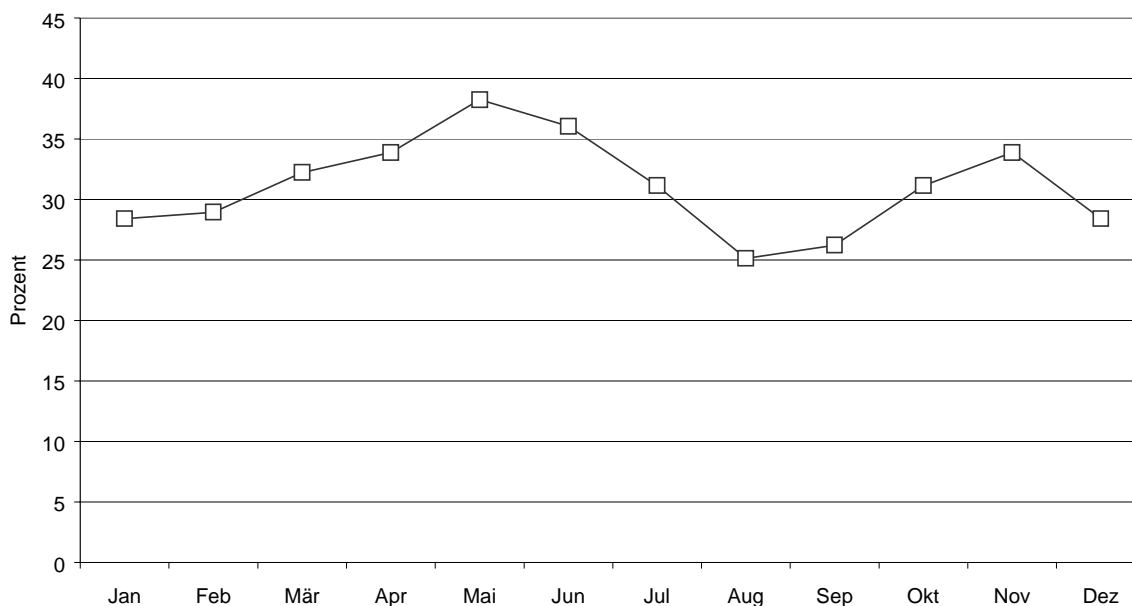


Abb. 5.5: Saisonale Verteilung von Rhinitis-Symptomen, Bezug: Kinder mit Angaben zu bestimmten Monaten, 2002/2003

Rhinokonjunktivitis (Jahresprävalenz) – Tab. A4.10

Die Jahresprävalenz für Rhinokonjunktivitis liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 8,7 % in Stuttgart und 12,7 % in Aulendorf/Bad Waldsee.

Ortsvergleich: Im Ortsvergleich zum Referenzgebiet zeigt sich, dass in Mannheim die niedrigste Prävalenz beobachtet wurde.

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Angaben zur Jahresprävalenz von Rhinokonjunktivitis aus vergleichbaren Untersuchungen liegen uns nicht vor.

Konjunktivitis (Jahresprävalenz) – Tab. A4.10

Die Jahresprävalenz für Konjunktivitis liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 13,3 % in Mannheim und 14,1 % in Kehl.

Ortsvergleich: Insgesamt liegen die Prävalenzen in allen Untersuchungsarealen in einem vergleichbaren Bereich.

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Bei den Untersuchungen von HEINRICH et al. (1998) bei 8- bis 10-jährigen Kindern in drei Gebieten in Sachsen-Anhalt wurden mit 7,0 % bis 9,7 % niedrigere Jahresprävalenzen für Konjunktivitis ermittelt. Mit 11,9 % bis 14,8 % wurden bei Kindern der 2. Klassenstufe 1994/95 in Hessen sehr ähnliche Jahresprävalenzen wie in der vorliegenden Untersuchung beobachtet (KARMAUS et al., 1996).

5.4 Lebensmittelallergien/-unverträglichkeiten

Lebenszeitprävalenz von Lebensmittelallergien – Tab. A4.11 - A4.12, A4.16 - A4.17

Die Angaben zur Lebenszeitprävalenz von Lebensmittelallergien liegen zwischen 9,3 % in Kehl und 12,3 % in Aulendorf/Bad Waldsee und Mannheim.

Ortsvergleich: Die Lebenszeitprävalenz von Lebensmittelallergien zeigt keinen deutlichen Unterschied zwischen dem Referenzgebiet und den anderen Untersuchungsorten.

Bei den Beschwerden, die bei Lebensmittelallergien/-unverträglichkeiten auftreten, stehen Hautausschlag (5,8 %), Bauchschmerzen (4,6 %), und Brennen an Mund und

Lippen(3,1 %) im Vordergrund (s. Abb. 5.6). Bei den erfassten Nahrungsmitteln nehmen Zitrusfrüchte den ersten Rang ein (Abb. 5.7).

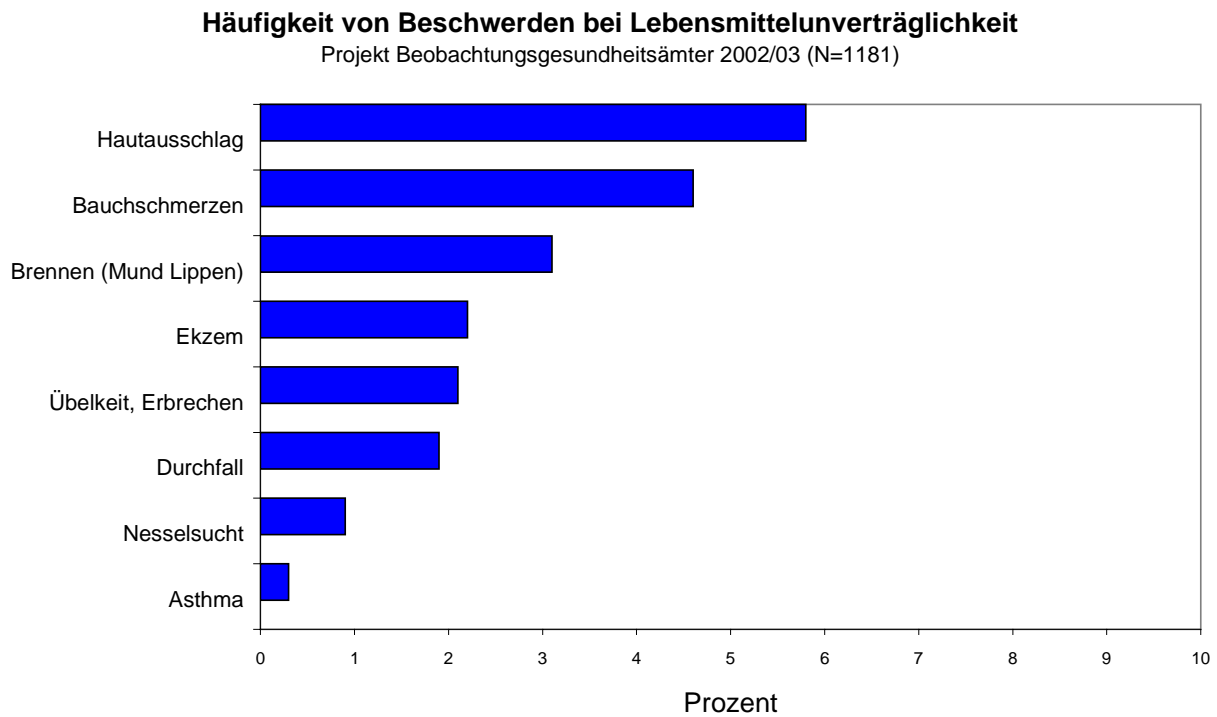


Abb. 5.6: Häufigkeit verschiedener Beschwerden bei Lebensmittelallergien/ unverträglichkeiten (N = 1181)

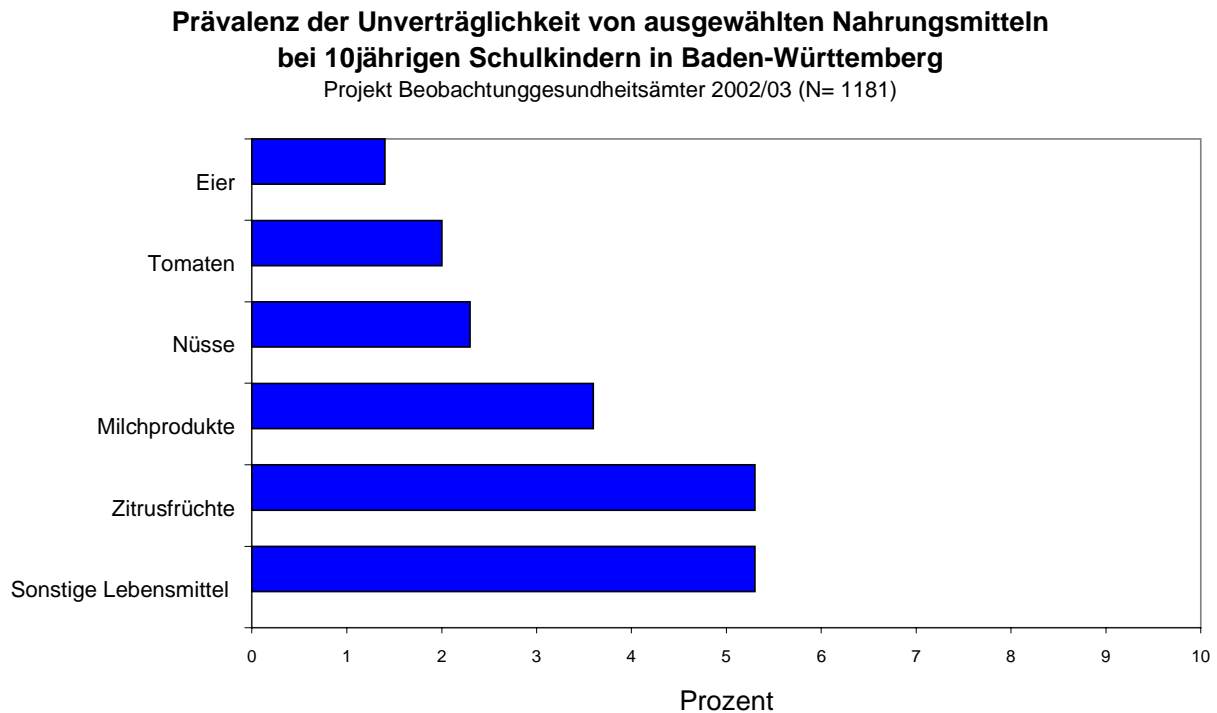


Abb. 5.7: Häufigkeit von Lebensmittelallergien/-unverträglichkeiten gegen verschiedene Lebensmittel (N = 1181)

Das Muster der Beschwerden zeigt, dass beim Verzehr von Zitrusfrüchten und Nüssen Hautausschlag am häufigsten auftritt und beim Verzehr von Tomaten das am häufigsten genannte Symptom 'Brennen an Mund und Lippen' ist. Im Zusammenhang mit dem Verzehr von Eiern wird Hautausschlag am häufigsten beobachtet, und bei Milchprodukten sind Bauchschmerzen die häufigste Beschwerde, wobei das letztgenannte Symptom auch durch Infektionen bedingt sein könnte. (Tab. A4.12). Die Ergebnisse stimmen weitgehend mit den Ergebnissen der Untersuchungen 1996/97, 1998/99 und 2000/01 überein.

5.5 Allergiescreening

5.5.1 Inhalationsallergene (SX1-Test) – Tab. A4.13

Der Anteil positiver Ergebnisse im Allergie-Screening auf Inhalationsallergene (SX1-Test) liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 28 % in Mannheim und 33 % in Aulendorf/Bad Waldsee. Bei deutschen Kindern: 31,1 % (Kehl); 36 % (Stuttgart).

Ortsvergleich: Im Ortsvergleich zeigt sich nach Adjustierung für mögliche Confounder in der Untersuchung 2002/03 wie schon 2000/01 kein deutlicher Ortsunterschied (Tab. 5.7). Bei Betrachtung aller bisherigen Untersuchungen ergibt sich für Kinder aus Mannheim und Stuttgart im Vergleich zu Aulendorf/Bad Waldsee ein niedrigerer Anteil positiver Ergebnisse .

Einflussfaktoren: Für deutsche Kinder wird mit 33,6 % ein deutlich höherer Anteil positiver Ergebnisse ermittelt als bei türkischen Kindern mit 20,8 %. Die Prävalenz bei Kindern anderer Nationalität (28,7 %) liegt in einer ähnlichen Größenordnung wie bei deutschen Kindern. In der multiplen logistischen Regression für deutsche Kinder ergibt sich sowohl in der Untersuchung 2002/03 als auch bei der Betrachtung aller Untersuchungen eine höhere Prävalenz bei Jungen im Vergleich zu Mädchen (2002/03: OR = 1,66; 95 %-KI: 1,16 - 2,37; 1996/97 - 2002/03: OR = 1,81; 95 %-KI: 1,53 - 2,13; s. Tab. 5.7). In der Regressionsanalyse von 1995/96 - 2002/03 zeigt sich bei familiärer Atopie eine positive Assoziation zu den Ergebnissen des SX1-Allergietests (Sensibilisierung gegen Inhalationsallergene) mit OR = 1,48 (95 %-KI: 1,25 - 1,76). In Rauchere Haushalten wurden insgesamt etwas seltener positive SX1-Testergebnisse beobachtet. (1995/96 - 2002/03: OR = 0,82; 95 %-KI: 0,67 - 0,98).

Zeitlicher Verlauf: Wie die multiple logistische Regression zeigt, ist beim Allergiescreening kein zeitlicher Trend zu beobachten. (s. Tab. 5.7 und Abb. 5.8).

**Allergiescreening auf Inhalationsallergene (SX1-Test) bei zehnjährigen Schulkindern in Aulendorf/Bad Waldsee, Kehl, Mannheim und Stuttgart 1992/93 bis 2002/03
Prävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle**

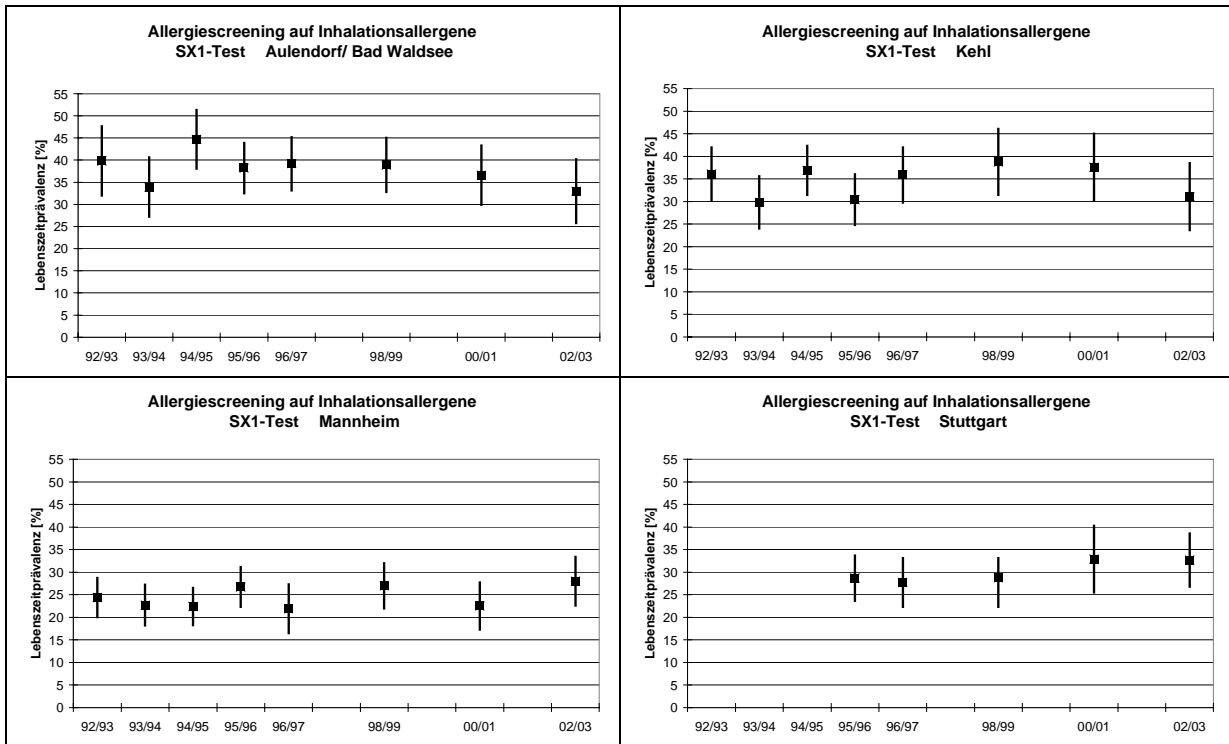


Abb. 5.8: SX1-Test 1992/93 bis 2002/03; Prävalenzen und 95 %-Konfidenzintervalle; Gesamtkollektiv

Vergleich mit anderen Untersuchungen: Bei Kindern der 2. Klassenstufe wurden 1994/95 in Hessen mit 12,3 % - 18,1 % niedrigere Sensibilisierungsraten ermittelt. Die höchste Rate wurde im Kontrollgebiet Odenwald beobachtet (KARMAUS et al., 1996). Aufgrund des geringeren Alters der Kinder sind diese Ergebnisse jedoch nicht direkt mit der vorliegenden Untersuchung vergleichbar.

Tab. 5.7: Multiple logistische Regression für das Allergiescreening auf Inhalationsallergene (SX1); Untersuchung 2002/03 und 1995/96 bis 2002/03 über alle vier Untersuchungsorte; deutsche Kinder

Variable	2002/03 N = 562		1995/96 - 2002/03 N = 2562	
	OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Geschlecht				
weiblich	1	Referenz	1	Referenz
männlich	1,66	1,16 - 2,37	1,81	1,53 - 2,13
Familiäre Atopie				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	1,26	0,87 - 1,81	1,48	1,25 - 1,76
Schulbildung des Vaters				
Volks-/Hauptschule	1	Referenz	1	Referenz
Realschule	0,88	0,56 - 1,37	1,09	0,88 - 1,35
Abitur/Fachhochschulreife	0,96	0,61 - 1,49	1,10	0,90 - 1,36
Stillstatus				
nicht gestillt	1	Referenz	1	Referenz
gestillt	1,16	0,77 - 1,79	1,02	0,83 - 1,24
Passivrauchen				
nein	1	Referenz	1	Referenz
bedingt/ja	0,89	0,61 - 1,29	0,82	0,67 - 0,98
Anzahl Geschwister				
0/1	1	Referenz	1	Referenz
≥ 2	1,02	0,70 - 1,47	0,89	0,75 - 1,06
Schimmel in der Wohnung				
nein	1	Referenz	1	Referenz
ja	0,73	0,48 - 1,10	0,90	0,74 - 1,09
Untersuchungsort				
Aulendorf/Bad Waldsee	1	Referenz	1	Referenz
Mannheim	1,11	0,66 - 1,86	0,72	0,57 - 0,92
Stuttgart	0,83	0,50 - 1,36	0,77	0,60 - 0,99
Kehl	1,00	0,61 - 1,62	0,88	0,71 - 1,09
Untersuchungsdurchgang				
1995/96	-	-	1	Referenz
1996/97	-	-	1,03	0,70 - 1,50
1998/99	-	-	1,13	0,88 - 1,45
2000/01	-	-	1,03	0,80 - 1,33
2002/03	-	-	1,03	0,79 - 1,32

5.5.2 Nahrungsmittelallergene (FX5-Test) – Tab. A4.14

Neben dem SX1-Test wurden 2002/03 Untersuchungen auf Nahrungsmittelallergene mit dem FX5-Test durchgeführt. Der Anteil positiver Ergebnisse im Allergie-Screening auf Nahrungsmittelallergene liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 10,3 % in Stuttgart und 19,6 % in Aulendorf/Bad Waldsee. Bei deutschen Kindern: 10,6 % (Stuttgart); 19,7 % (Aulendorf/Bad Waldsee).

Ortsvergleich: Im Ortsvergleich zeigt sich in der Untersuchung 2002/03 kein deutlicher Ortsunterschied.

Einflussfaktoren: Für deutsche Kinder wird mit 14,7 % ein höherer Anteil positiver Ergebnisse ermittelt als bei türkischen Kindern (4,0 %). Die Prävalenz bei Kindern anderer Nationalität (13,5 %) liegt in einer ähnlichen Größenordnung wie bei deutschen Kindern.

Zeitlicher Verlauf: Die Sensibilisierungsraten gegenüber Nahrungsmittelallergenen wurden bisher nicht fortlaufend erhoben, deshalb ist zum zeitlichen Verlauf keine Einschätzung möglich.

5.5.3 Sensibilisierung gegen Schimmelpilze (MX2-Test) – Tab. A4.15

Neben dem SX1-Test wurde 2000/01 auch die Sensibilisierung gegenüber Schimmelpilzen mit dem MX2-Test untersucht. Der Anteil positiver Ergebnisse im MX2-Test liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 1,5 % in Stuttgart und 6,1 % in Kehl. Bei deutschen Kindern: 1,2 % (Stuttgart); 5,4 % (Kehl).

Ortsvergleich: Im Ortsvergleich zeigt sich in der Untersuchung 2002/03 kein deutlicher Ortsunterschied.

Einflussfaktoren: Für deutsche Kinder wird mit 2,6 % ein höherer Anteil positiver Ergebnisse ermittelt als bei türkischen Kindern (0,8 %). Bei Kindern anderer Nationalität lag der Anteil bei 5,8 %. Da insgesamt nur bei 16 deutschen Kindern ein positives MX2-Testergebnis gefunden wurde, und davon nur in 14 Fällen die erforderlichen Angaben vorlagen, wurde auf eine multiple logistische Regression verzichtet.

5.6 Bewertung der Häufigkeit von Allergien und Sensibilisierungen

Die Häufigkeiten von Allergien und Sensibilisierungen, die in der Untersuchung 2002/03 ermittelt wurden, liegen insgesamt in dem Bereich, der auch in vergleichbaren Untersuchungen bei Kindern derselben Altersgruppe beobachtet wird.

Die folgenden Betrachtungen beziehen sich – mit Ausnahme der Angaben zur Nationalität oder zu den Nahrungsmittelallergenen – auf die Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionen bei deutschen Kindern.

Vergleich verschiedener Einflussfaktoren

Zeitliche Einflüsse: Bei den Elternangaben zu Allergien (allgemein) wurden in den Untersuchungen 1996/ 97, 2000/01 und 2002/03 gegenüber der Untersuchung 1995/96 signifikant höhere Lebenszeitprävalenzen ermittelt, was aber auf relativ niedrige beobachtete Prävalenzen im Jahr 1995/96 zurückzuführen sein könnte (vgl. Abb. 5.1). Bei den Angaben zur Frage: 'Hat ein Arzt jemals eine Allergie bei Ihrem Kind festgestellt?' und beim Allergiescreening auf Inhalationsallergene ließ sich für den gleichen Zeitraum kein zeitlicher Trend feststellen.

Regionale Einflüsse: Seit der Untersuchung 1998/99 ergab sich gegenüber den früheren Untersuchungen bei der Prävalenz allergischer Erkrankungen keine einheitliche Rangfolge der Orte. Aulendorf/Bad Waldsee weist nicht mehr durchgängig die höchste Prävalenz auf. In den Untersuchungen 2000/01 und 2002/03 fanden sich nach Adjustierung für mögliche Confounder keine deutlichen Unterschiede in den Häufigkeiten allergischer Erkrankungen. Bei Betrachtung der Untersuchungen von 1995/96 - 2002/03 findet man positive SX1-Testergebnisse in Mannheim und Stuttgart seltener als im Referenzgebiet. Der Anteil positiver Ergebnisse im Allergie-Screening auf Nahrungsmittelallergene liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 10,3 % in Stuttgart und 19,6 % in Aulendorf/Bad Waldsee.

Weitere Einflussgrößen: Eine familiäre Disposition erwies sich bei allen allergischen Erkrankungen wie auch bei der Sensibilisierung als starker Risikofaktor. Kinder, deren Eltern oder Geschwister eine atopische Erkrankung aufweisen, haben ein etwa doppelt so hohes Risiko, selbst eine Allergie zu bekommen, im Vergleich zu Kindern, in deren Familie keine atopischen Erkrankungen vorliegen. Für Heuschnupfen besteht bei Kindern aus Familien mit atopischer Disposition ein etwa zwei bis vierfaches Risiko.

Für deutsche Kinder wurden bei allen allergischen Erkrankungen – mit Ausnahme des Heuschnupfens – und bei der Sensibilisierung gegen Inhalationsallergene (Gräser, Hausstauballergene, Baumpollen, Epithelien und Schimmelpilze) höhere Prävalenzen ermittelt als für Kinder anderer Nationalität.

Bei der Sensibilisierung gegen Inhalationsallergene und Heuschnupfen (Betrachtung aller Untersuchungen) ergaben sich für Jungen etwas höhere Prävalenzen als für Mädchen. Niedrigere Prävalenzen bei Kindern mit mehreren Geschwistern wurden für Allergie allgemein, ärztlich festgestellte Allergie und Heuschnupfen(1995/96 - 2002/03) beobachtet. Ein positiver Zusammenhang mit Angaben zu Schimmel in der Wohnung zeigte sich bei Allergien allgemein und vom Arzt festgestellt sowie bei atopischer Dermatitis. Weiter ergaben sich höhere Prävalenzen atopischer Dermatitis bei gestillten Kindern im Vergleich zu nicht gestillten Kindern. Bei Kindern, die im häuslichen Umfeld gegenüber Passivrauch exponiert sind, werden geringere Prävalenzen im Allergiescreening auf Inhalationsallergene (Untersuchung 1998/99, 2000/01 und 1996 bis 2003) beobachtet. Ein früher beobachteter Einfluss des Sozialstatus (Schulbildung des Vaters) auf die Prävalenz von atopischer Dermatitis ließ sich in dieser Untersuchung nicht bestätigen.

Bewertung

Bewertung der zeitlichen Entwicklung: Bei allergischen Erkrankungen von Schulkindern in den Untersuchungsgebieten Mannheim, Kehl, Stuttgart und Aulendorf/Bad Waldsee ist der in verschiedenen Studien (NINAN und RUSSEL, 1992; ABERG et al., 1995) berichtete ansteigende Trend nicht mehr festzustellen. Hierbei muß jedoch berücksichtigt werden, dass die oben genannten Studien einen Beobachtungszeitraum von 12 bis 25 Jahren vor Beginn der hier dargestellten Querschnittsstudien untersucht haben.

Bewertung Ortsunterschiede: Die in früheren Untersuchungen beobachtete höhere Prävalenz von Sensibilisierungen gegen Inhalationsallergene (SX1-Test) in Aulendorf/Bad Waldsee bestätigte sich in den Untersuchungen 2000/01 und 2002/03 nicht, die höchste Rate bei deutschen Kindern fand sich 2002/03 in Stuttgart. Insgesamt ließen sich 2002/03 keine deutlichen Ortsunterschiede nachweisen. Auch in anderen Studien aus westlichen industrialisierten Ländern wurden keine deutlichen regionalen Unterschiede beobachtet (STRACHAN, 1995; WÜTHRICH, 1989).

Bewertung sonstiger Einflüsse: Die beobachteten Assoziationen mit einer familiären Disposition, der Nationalität, dem Geschlecht und der Geschwisterzahl bestätigen die in der Literatur beschriebenen Zusammenhänge auch für die hier untersuchte Gruppe von Kindern. Eine familiäre Disposition ist seit langem als wichtigster Risikofaktor für die Entwicklung atopischer Erkrankungen bekannt (COCA und COOKE, 1993). Eine Assoziation zwischen Nationalität bzw. ethnischer Herkunft und allergischen Erkrankungen wird in Studien aus den USA (GOLD et al., 1993), aus Deutschland (v. MUTIUS et al., 1994b, MURL, 1993) und aus der Schweiz (BRAUN-FAHRLÄNDER et al., 1995) berichtet. Die höhere Prävalenz bei Jungen ist möglicherweise durch eine höhere angeborene Suszeptibilität oder durch erhöhte Exposition bzw. Antwort gegenüber Umweltagentien bedingt (KÜHR et al., 1992). Eine starke inverse Assoziation zwischen der Zahl der Geschwister und allergischen Erkrankungen wird auch von anderen Autoren z.B. für Heuschnupfen (STRACHAN, 1989) und für die Sensibilisierung im Haut-Prick-Test beschrieben (v. MUTIUS et al., 1994a). Als Ursache hierfür wird die häufigere Exposition gegenüber viralen Infekten im Kleinkindalter diskutiert. Diese Hypothese wird unterstützt durch die Beobachtung eines stärkeren Zusammenhanges, wenn das Kind ältere Geschwister hatte (STRACHAN, 1989). Ein erhöhtes Risiko für atopische Dermatitis bei Angaben zu Feuchtigkeit oder Schimmel in der Wohnung wurde in verschiedenen Studien gefunden (DALES et al., 1991; BRAUN-FAHRLÄNDER et al., 1995). In den im Rahmen des Projektes Beobachtungsgesundheitsämter durchgeführten Studien mit Expositionsbestimmung in Wohnräumen (LANDESGESUNDHEITSAMT, 2000c) ergab sich kein Zusammenhang zwischen der aktuellen Belastung mit Schimmelpilzen und Atemwegserkrankungen bzw. Allergien bei Kindern. Die Elternangaben zur Schimmelpilzbelastung in Fragebögen weisen möglicherweise eine Verzerrung durch den sogenannten Recall-Bias auf, oder aber der Zusammenhang beruht auf einer früheren Belastung, die aktuell nicht mehr nachgewiesen werden kann.

Für den Zusammenhang mit dem Stillstatus liegen in der Literatur zahlreiche widersprüchliche Ergebnisse vor, wobei Beobachtungen eines inversen Zusammenhanges überwiegen. Eine Übersicht der Studien geben die Reviews von KRAMER (1988) und GOLDING et al. (1997). Für die widersprüchlichen Ergebnisse sind nach BERGMANN et al. (1998) die Verquickung zwischen Befolgung der Stillempfehlung insbesondere in atopisch vorbelasteten Familien und dem hier höheren Erkrankungsrisiko beim Kind

verantwortlich. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass Stillen nach wie vor eine sinnvolle Maßnahme der Allergieprophylaxe ist.

Der in früheren Untersuchungsjahren beobachtete Zusammenhang zwischen höherem Sozialstatus und atopischer Dermatitis ließ sich in dieser Untersuchung nicht feststellen. Auch ein Zusammenhang zwischen Sozialstatus und Allergien (bzw. Sensibilisierungen) – wie in anderen Studien beobachtet - konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht gesichert werden (WILLIAMS et al., 1994; BUSER et al., 1998; HEINRICH et al., 1998).

Gesundheitlich relevante Ergebnisse: Die Gesamtprävalenz von (nach Elternangaben) ärztlich festgestellten Allergien, die bei 21,5 % liegt, verdeutlicht die Bedeutung von Ursachenforschung, Primär- und Sekundärprävention zu diesen Erkrankungen. Bei ca. 10 % der untersuchten Kinder besteht eine Sensibilisierung gegen Inhalationsallergene, ohne dass bislang entsprechende allergische Symptome beobachtet wurden. Derzeit geht die umwelttoxikologische Beratung des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg davon aus, dass bei diesen Kindern wie auch bei Kindern mit familiärer Vorbelastung der Aufklärung über mögliche präventive Maßnahmen ein besonders hoher Stellenwert zukommt.

6 Ernährung

Die ausführliche Version des Elternfragebogens, der im Projekt Beobachtungsgesundheitsämter eingesetzt wird, enthält einen standardisierten Fragenteil zur Ernährung der Kinder, der von der Universität Kiel entwickelt wurde. (Mast et al., 1998, s. Fragebogen im Anhang) . Die Liste der Nahrungsmittelgruppen, nach denen die Eltern gefragt werden, ist in Tabelle 6.1 aufgeführt. Die Eltern wurden gebeten, anzugeben, ob ihr Kind die entsprechenden Nahrungsmittel

- (fast) täglich oder
- mehrmals in der Woche oder
- etwa einmal pro Woche oder
- seltener verzehrt. (Siehe Fragebogenteil im Anhang)

Tab. 6.1: Liste der Nahrungsmittelgruppen, nach denen im Elternfragebogen gefragt wurde (Quelle: Mast et al. 1998)

Nahrungsmittelgruppen	Getränke
Fisch	Tee
Fleisch (ohne Wurstwaren)	Milch, Kakao
Innereien (z. B. Leber, Nieren)	Säfte
Wurstwaren, Schinken	Limonaden (z. B. auch Cola)
Imbisskost (z. B. Hamburger u. Pommes)	Mineralwasser, Leitungswasser
Gemüse, Salate	
Frisches Obst	
Kuchen, Kekse	
Süßigkeiten (z. B. Schokolade)	
Salziges Gebäck (z. B. Chips, Erdnüsse)	
Vollkornbrot, Schwarzbrot	
Weißbrot, Mischbrot	
Eier	
Käse, Quark, Joghurt	

6.1 Ernährung allgemein

Nach den Elternangaben 2002/03 werden Obst, Gemüse und Käse von mehr als 80 % der Kinder (fast) täglich oder mehrmals pro Woche verzehrt. Nur 3 bis 5 % der Kinder essen diese Nahrungsmittel selten oder nie. Etwa vier von fünf Kindern nehmen mehrmals pro Woche Weißbrot, Milch und Säfte zu sich. Mehr als drei Viertel der Kinder verzehren mehrmals pro Woche Wurst, und zwei Drittel der Kinder essen mehrmals pro Woche Fleisch. Vollkornbrot essen 57 % der Kinder mehrmals pro Woche, dagegen 26 % der Kinder selten oder nie. 70 % der Kinder nehmen fast täglich oder mehrmals pro Woche Süßigkeiten zu sich. Kuchen verzehren 46 % aller Kinder mehrmals pro Woche oder fast täglich. Salzgebäck (Chips, Erdnüsse) isst jedes vierte Kind mehrmals in der Woche oder fast täglich, während für 36 % der Kinder ein seltener Verzehr angegeben wurde. Fisch und Eier werden eher nur einmal pro Woche oder seltener konsumiert. 45 % der Kinder essen nur selten Fisch im Vergleich zu 6 % der Kinder, die mehrmals pro Woche Fisch verzehren. Jedes vierte Kind nimmt einmal pro Woche Imbisskost zu sich, bei zehn Prozent der Kinder wurde dagegen ein Verzehr mehrmals pro Woche angegeben. Bei zwei von drei Kindern gaben die Eltern an, dass Imbisskost

nur selten oder nie auf den Tisch kommt. Fleisch und Wurst werden von 8 % der Kinder selten oder nie konsumiert. Innereien werden von Kindern praktisch nicht verzehrt (Daten nicht dargestellt, da nur Einzelangaben).

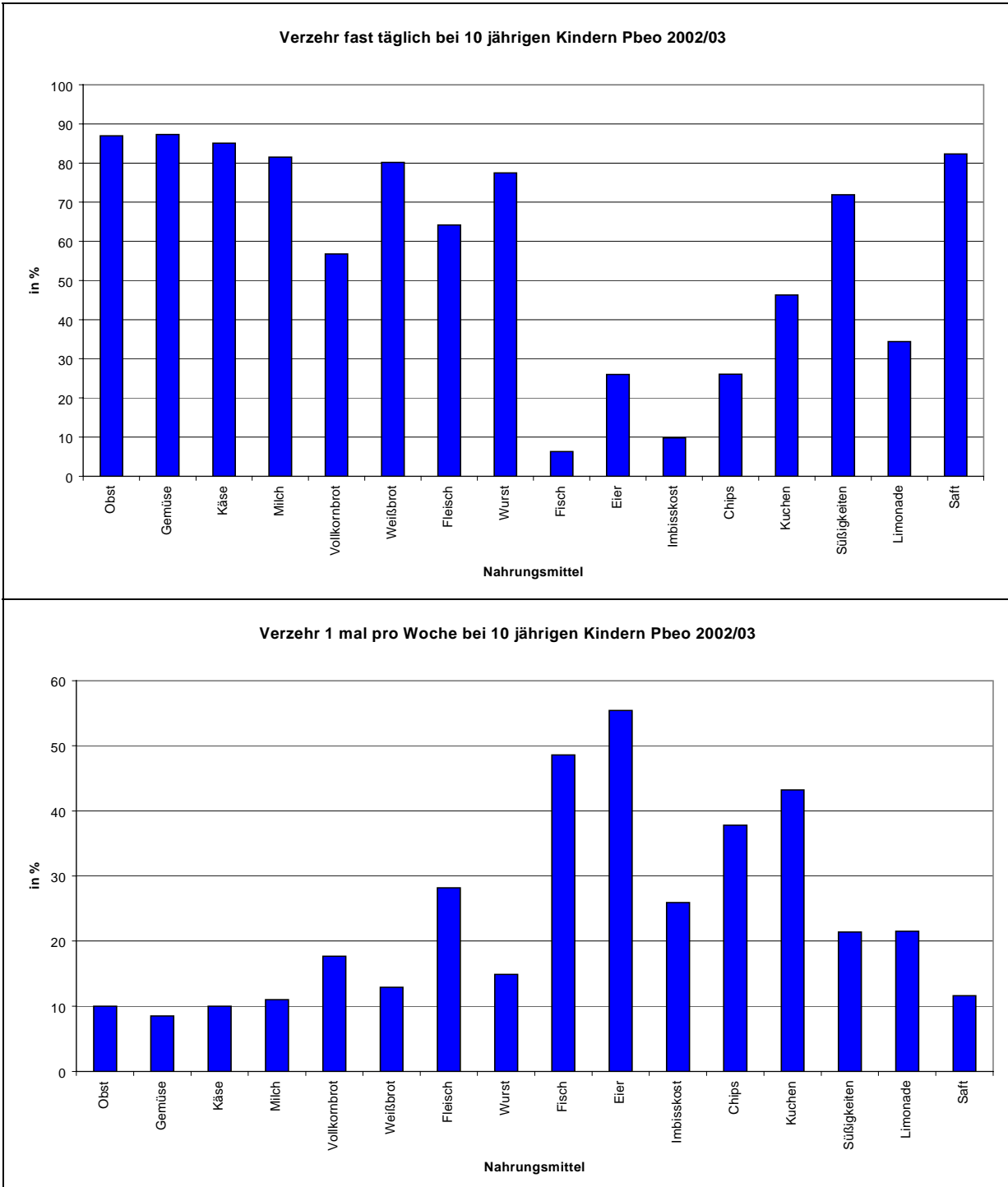


Abb. 6.1: Häufigkeit der Angaben "fast täglich" und "mindestens einmal pro Woche" zu den erfragten Nahrungsmittelkategorien

Die Abb. 6.2 zeigt die Verteilung der Angaben "fast täglich" und "selten oder nie" im Vergleich für die beiden Untersuchungen 2000/01 und 2002/03.

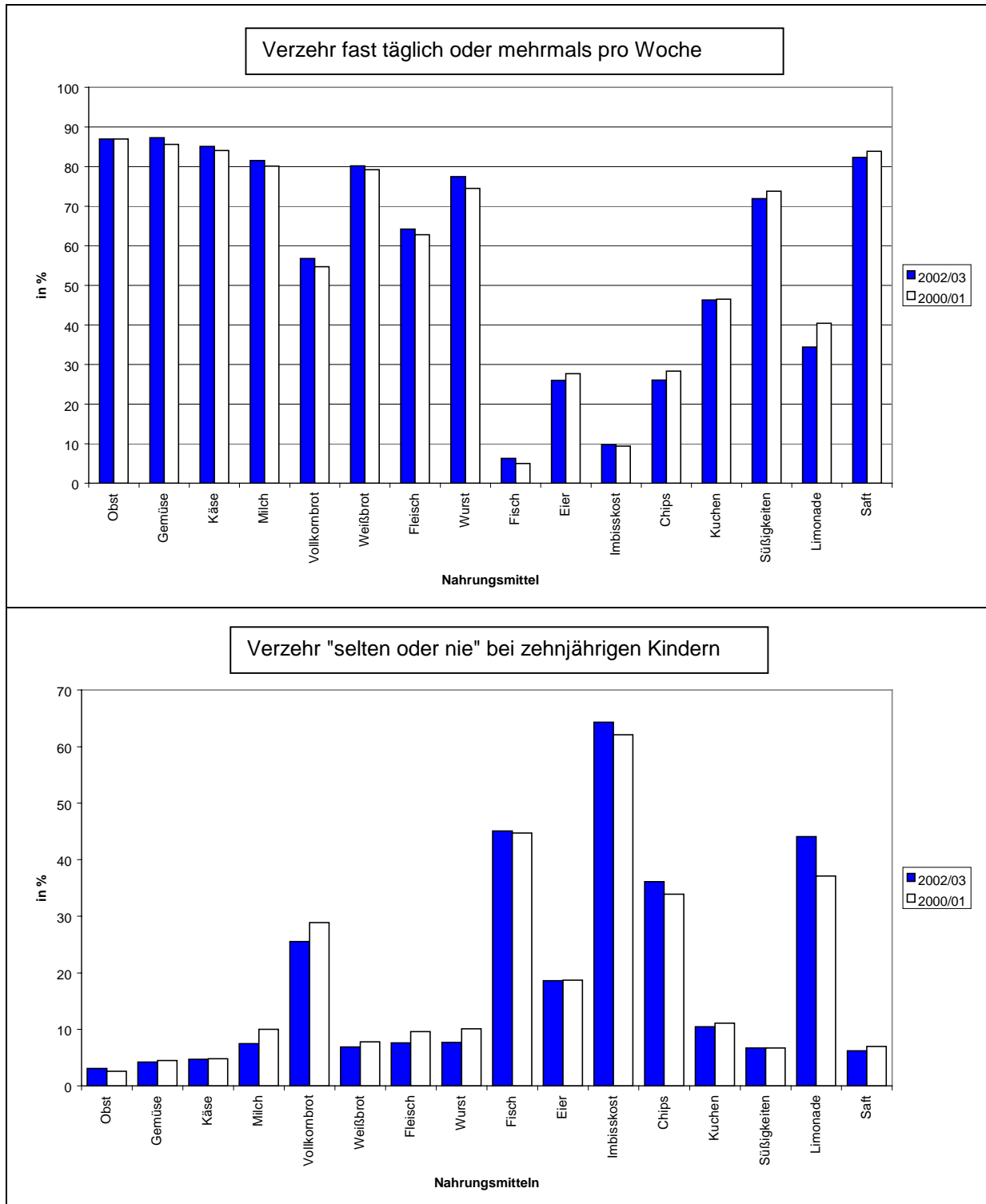


Abb. 6.2: Vergleich der Elternangaben zur Ernährung zehnjähriger Schulkinder in Baden-Württemberg in den Untersuchungen 2002/03 und 2000/01

Die Häufigkeiten der Angaben zu den verschiedenen Nahrungsmittelgruppen waren in den Untersuchungen 2000/01 und 2002/03 sehr ähnlich (siehe Abb. 6.2). Der Verzehr von Limonaden wurde im Jahr 2002/03 etwas seltener angegeben als 2000/01.

6.2 Ernährung von Jungen und Mädchen

Zwischen den Angaben zur Ernährung bei Mädchen und Jungen gibt es nur geringe Unterschiede. So essen Mädchen etwas häufiger Gemüse und Obst als Jungen, während Jungen häufiger Milch, Limonaden, Eier und Wurst zu sich nehmen.

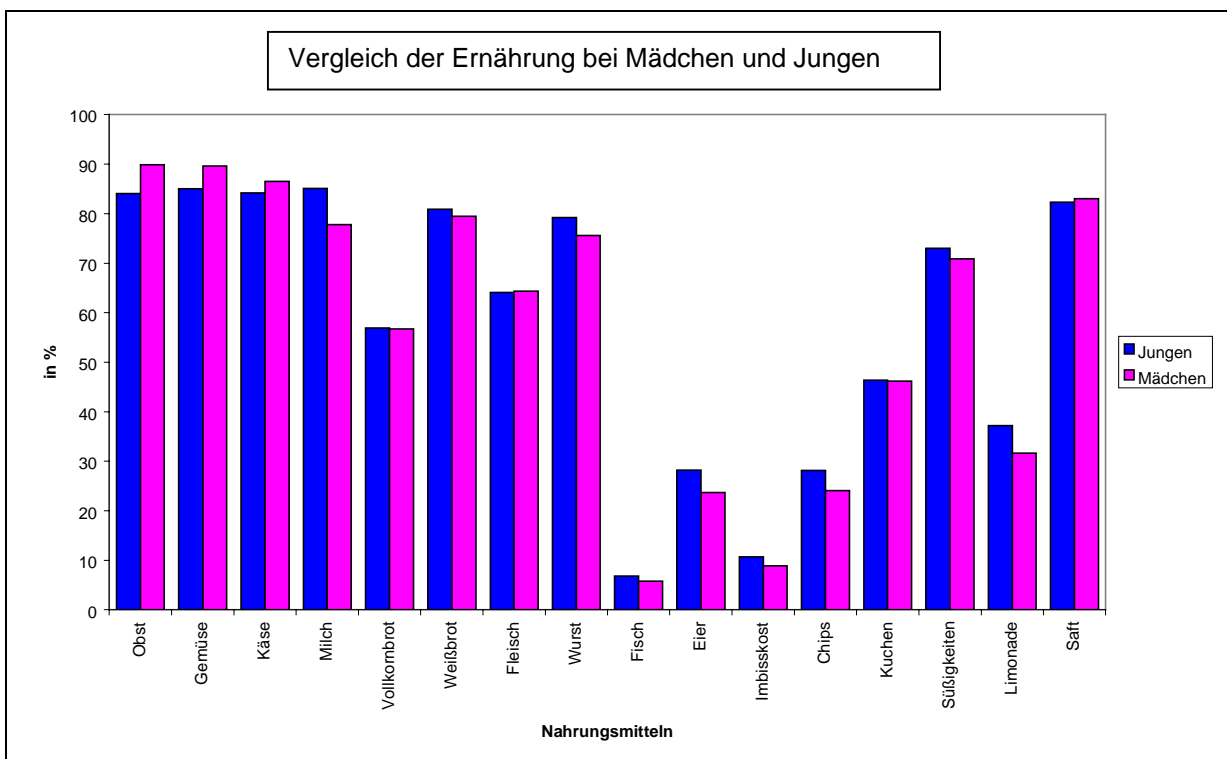


Abb. 6.3: Vergleich der Ernährungsangaben "fast täglich" oder "mehrmals pro Woche" getrennt nach Nahrungsmittelgruppen und Geschlecht, Untersuchung 2002/03

6.3 Ernährung von deutschen und türkischen Kindern

Der Vergleich der Ernährung von deutschen und türkischen Kindern zeigt einige Unterschiede bei mehreren Nahrungsmittelgruppen. Eltern von deutschen Kindern geben gegenüber türkischen Eltern häufiger den Verzehr von Wurst, Milch und Vollkornbrot an, während die Eltern türkischer Kinder häufiger den Verzehr von Salzgebäck, Eiern,

Imbisskost, Limonade, Kuchen, Fisch, Weißbrot, und Fleisch berichten. Auch Gemüse, Käse und Obst geben türkische Eltern etwas häufiger an, die Unterschiede zu deutschen Kindern sind jedoch nicht sehr groß. Der Anteil der Kinder mit einem Verzehr von Süßigkeiten "mehrmals pro Woche" oder "fast täglich" ist in beiden Gruppen annähernd gleich.

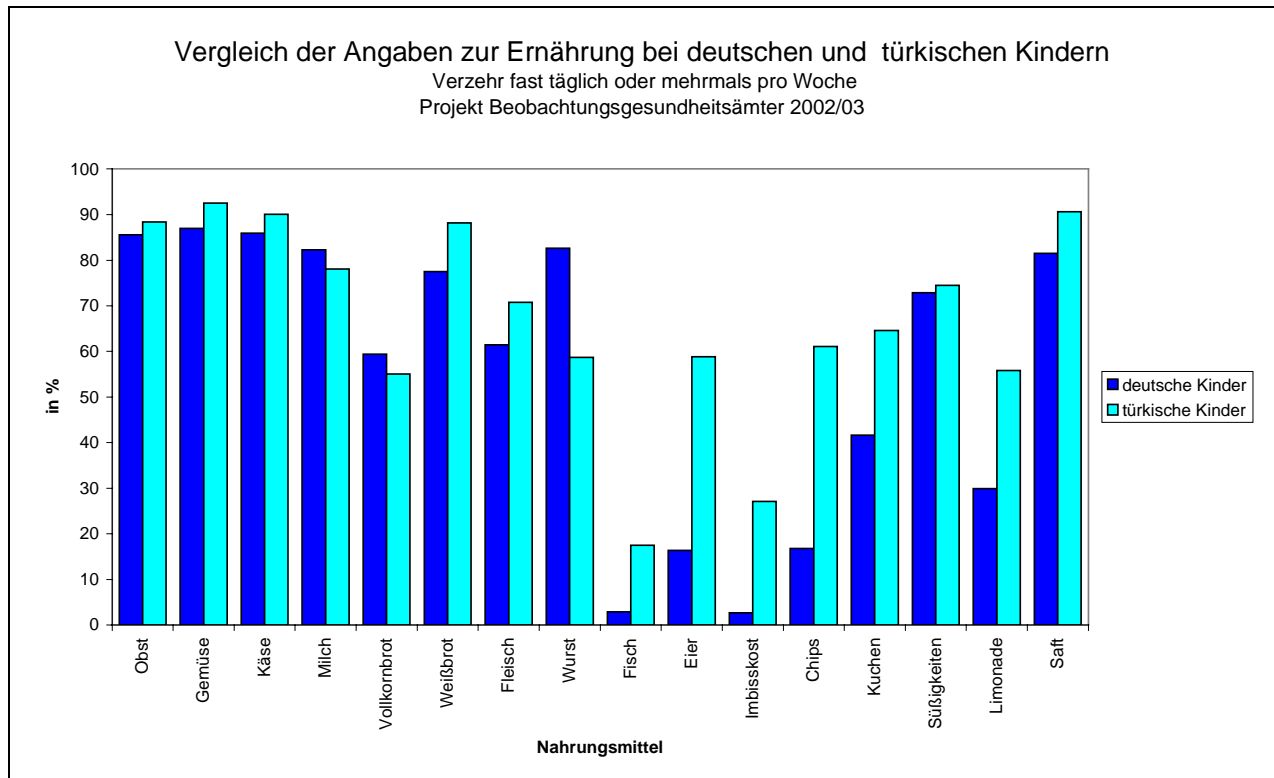


Abb. 6.4: Ernährung bei deutschen und türkischen Kindern im Vergleich, Vergleich der Angaben "Verzehr fast täglich" oder "mehrmals pro Woche" zu den einzelnen Nahrungsmittelgruppen, Projekt Beobachtungsgesundheitsämter 2002/03

6.4 Verteilung des BMI bei Mädchen und Jungen in vierten Schulklassen

Die Verteilung der Körpergröße und des Gewichts sind in Tabelle 6.2 und den Abbildungen 6.5 und 6.6 wiedergegeben. Sowohl die Verteilung des Gewichts als auch der Körpergröße gelten bisher weitgehend als Beispiele, die statistisch gesehen "normalverteilt", d.h. in Form einer Gaußschen Glockenkurve verteilt sind. Während dies für die in dieser Untersuchung erhobenen Körpergrößen annähernd zutrifft, weist das Körpergewicht eine rechtschiefe Verteilung auf. Das heißt, extrem niedrige Gewichte sind deutlich seltener als extrem hohe Gewichte geworden. Anders ausgedrückt, die Verteilung

lung des Körpergewichts hat sich in Bezug auf den oberen Extrembereich erweitert und Untergewicht ist seltener geworden. Da die Definition von Übergewicht an Verteilungsperzentilen gekoppelt ist, ist der Anteil der übergewichtigen Kinder abhängig von der verwendeten Definition (z. B. 90. Perzentile: 10 Prozent, 95. Perzentile: 5 Prozent oder 85. Perzentile: 15 Prozent). Wegen der Akzeleration in vorangegangenen Jahrzehnten sind auch historische Perzentilen für das Körpergewicht nur bedingt verwendbar.

Tab. 6.2: Gewichts- und Größenverteilung bei Jungen und Mädchen in vierten Schulklassen (mittleres Alter: 10,2 Jahre)

	N	Min.	Max.	5%til	Md	95%til	Mittelwert	SD
Gewicht in kg								
Jungen	628	22	82	27	35	55	37,1	8,6
Mädchen	605	20	78	26	35	55	37,2	9,4
Körpergröße in cm								
Jungen	628	121	167	132	142	153	142,4	6,6
Mädchen	605	107	170	131	142	154	142,2	7,3
BMI								
Jungen	628	12,8	32,8	14,5	17,3	24,6	18,2	3,2
Mädchen	605	10,9	31,2	14,0	17,4	24,8	18,2	3,5

Rechtsschief ist auch die beobachtete Verteilung des Bodymass-Indexes (BMI), der wie folgt berechnet wird: $BMI = \text{Gewicht in kg} / (\text{Körpergröße in m})^2$. In Abbildung 6.7 sind die BMI-Histogramme für Jungen und Mädchen dargestellt. Bemerkenswert ist, dass sowohl bei den Mädchen als auch bei den Jungen die höchsten beobachteten BMI-Werte bereits über 30 liegen. (Adipositas bei Erwachsenen wird definiert durch BMI-Werte über 30.)

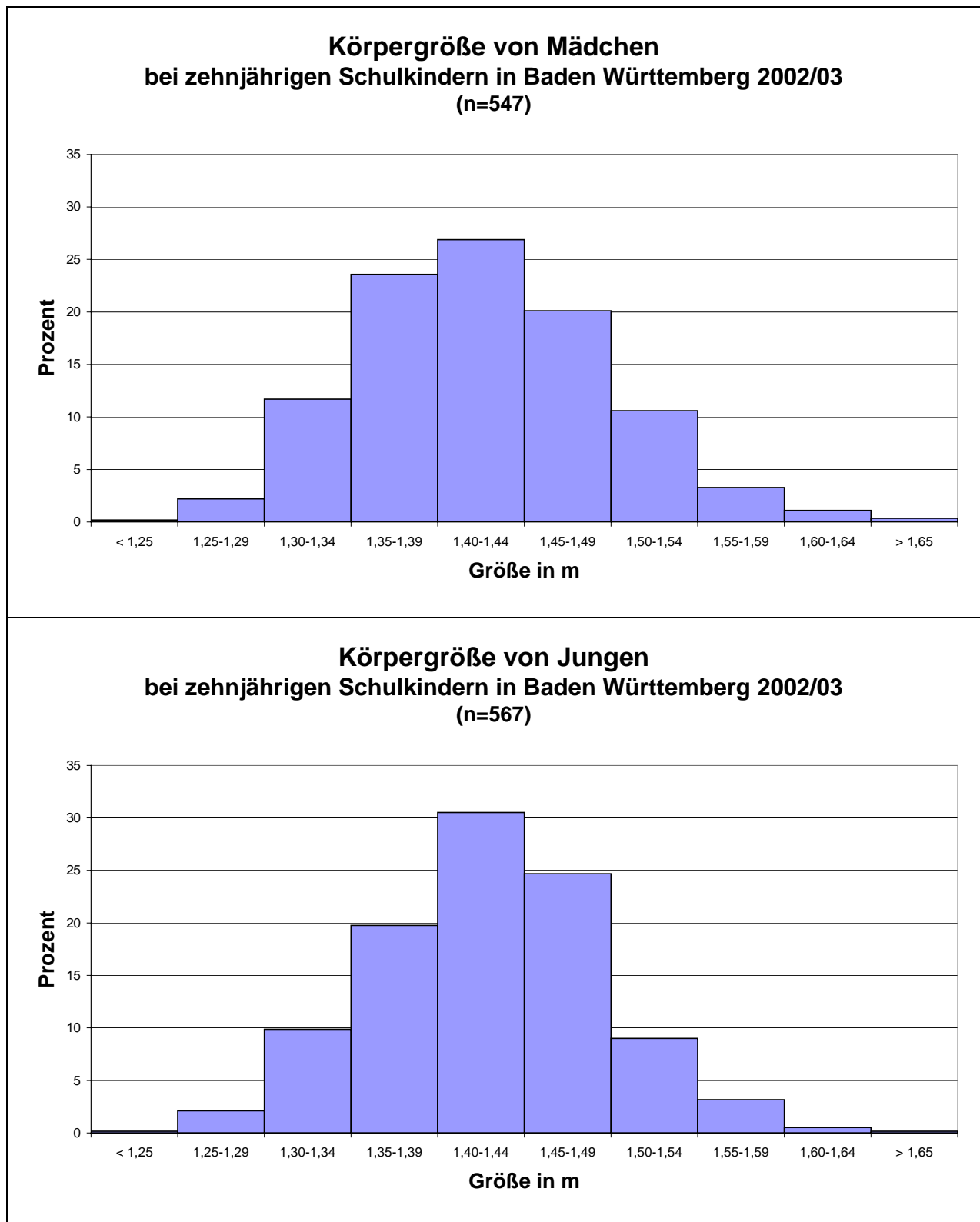


Abb. 6.5: Histogramme der Körpergröße von Mädchen und Jungen in vierten Klassen

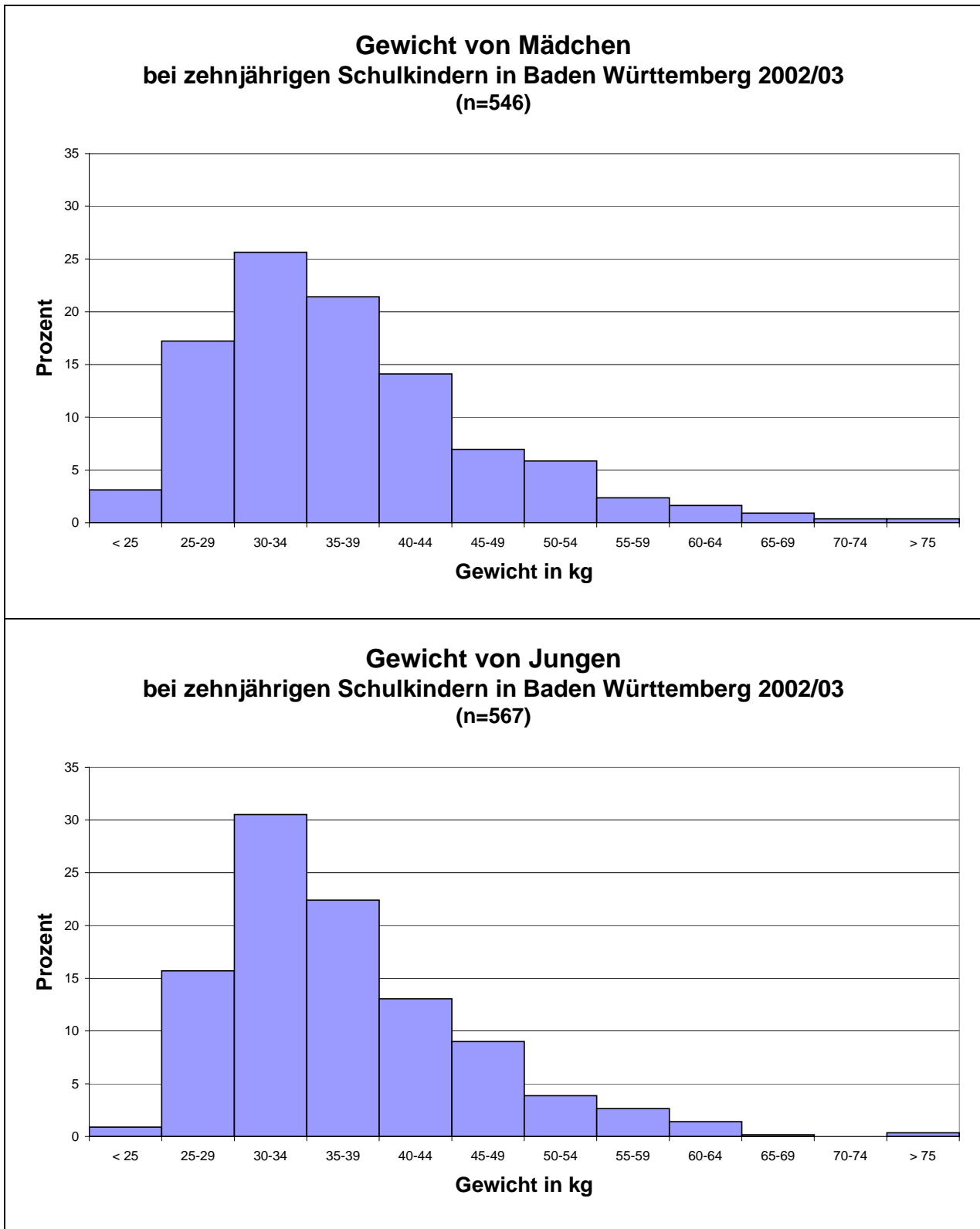


Abb. 6.6. Histogramme des Körpergewichts von Mädchen und Jungen in vierten Klassen

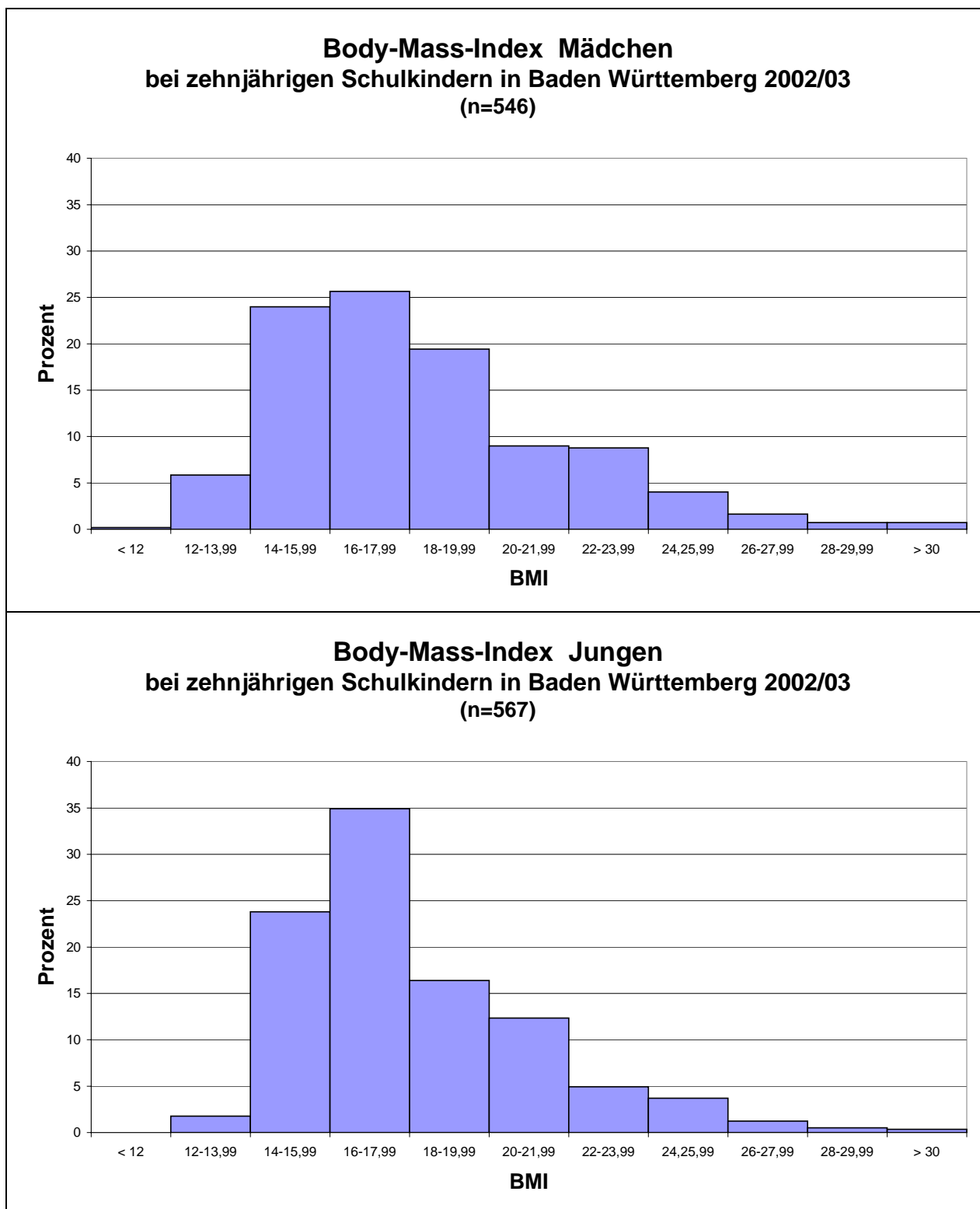


Abb. 6.7: Histogramme des Body Mass Indexes von Mädchen und Jungen in vierten Schulklassen

6.5 Ernährung von Kindern mit BMI-Werten unter und über dem Median (17,35)

Die Ernährung von Kindern mit BMI-Werten oberhalb des Medians von 17,35 unterscheidet sich nach den Elternangaben kaum von der bei Kindern mit BMI-Werten unterhalb des Medians (s. Abb. 6.8).

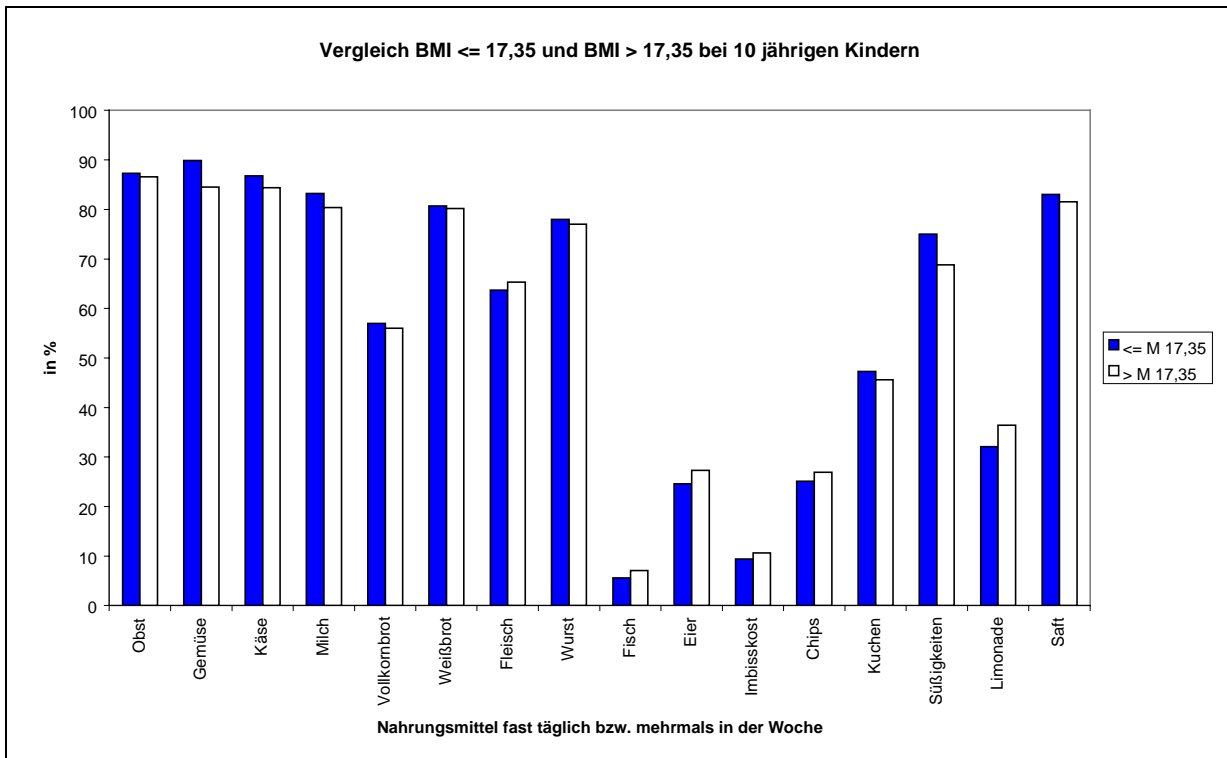


Abb. 6.8: Ernährungsangaben bei Kindern mit BMI-Werten unterhalb und oberhalb des Medians von 17,35 im Vergleich

Eltern von Kindern mit niedrigeren BMI-Werten geben etwas häufiger den Verzehr von Gemüse, Käse und Milch, aber auch von Süßigkeiten an. Ob letzteres darauf zurückzuführen ist, dass Eltern von Kindern mit höherem BMI bei der Angabe zum Verzehr von Süßigkeiten zum "Underreporting" tendieren, lässt sich anhand der Daten nicht feststellen.

Insgesamt sind die Elternangaben zu den einzelnen Nahrungsgruppen zwischen den Untersuchungen 2000/01 und 2002/03 sehr ähnlich. Auch der Vergleich zwischen Mädchen und Jungen, deutschen und türkischen Kindern zeigt nur geringe Unterschiede auf. Auffällig ist dagegen die Rechtsschiefe der Gewichtsverteilung. Bisher ging man anhand historischer Daten auch bei Gewichtsdaten eher von einer Normalverteilung aus. Die beobachtete Verteilung der Körpergröße ist dagegen annähernd normal und symmetrisch.

7 Literaturverzeichnis

ABERG N, HESSELMAR B, ABERG B, ERIKSSON B.

Increase of asthma, allergic rhinitis and eczema in Swedish schoolchildren between 1979 and 1991

Clin Exp Allergy 1995; 25:815-819

ANGERER J, SCHALLER KH.

Analysen in biologischem Material. Analytische Methoden zur Prüfung gesundheits-schädlicher Arbeitsstoffe.

DFG 1980

ANNUS T, BJORKSTEN B, MAI XM, NILSSON L, RIIKJARV MA, SANDIN A, BRABACK L.

Wheezing in relation to atopy and environmental factors in Estonian and Swedish schoolchildren.

Clin Exp Allergy 2001; 31:1846-1853

ATUMA SS, HANSSON L, JOHNSON H, SLORACH S, DE WIT CA, LINDSTROM G.
Organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls and dioxins in human milk from Swedish mothers.

Food Addit Contam. 1998 Feb-Mar;15(2):142-50

BENES B, SPEVACKOVA V, SMID J, CEJCHANOVA M, CERNA M, SUBRT P, MARECEK J.

The concentration levels of Cd, Pb, Hg, Cu, Zn and Se in blood of the population in the Czech Republic.

Cent Eur J Public Health. 2000 May;8(2):117-9

BERGMANN RL, EDENHARTER G, BERGMANN KE.

Schützt Stillen vor atopischem Ekzem?

Bundesgesundhbl 1998;508-509

BRAUN-FAHRLÄNDER C, GRIZE-ZERTUCHE L, VUILLE JC.

Schweizer Studie über Atemwegsbeschwerden und Allergien bei Schulkindern.

Schlussbericht SCARPOL, Basel/Bern 1995

BUSER K, WERNER S, VOLK P.

Krankheit und soziale Lage – Sonderfall Neurodermitis.

Gesundheitswesen 1998; 60:311-316

CERNA M, SPEVACKOVA V, BENES B, CEJCHANOVA M, SMID J.

Reference values for lead and cadmium in blood of Czech population.

Int J Occup Med Environ Health. 2001;14(2):189-92

COCA AF, COOKE RA.

On the classification of the phenomena of hypersensitiveness.

J Immunol 1923; 8:163-182

DALES RE, BURNETT R, ZWANENBURG H.

Adverse health effects among adults exposed to home dampness and mould.

Am Rev Respir Dis 1991; 143:505-509

- ECE A, CEYLAN A, SARAÇLAR Y, SAKA G, GURKAN F, HASPOLAT K.
Prevalence of ASTHMA and other allergic disorders among schoolchildren in Diyarbakir, Turkey.
Turk J Pediatr 2001; 43:286-292
- ERLER W, SCHULZ H.
Bestimmung von Quecksilber mit Fließinjektions-AAS und Amalgamierung.
Angewandte Atomspektrometrie, Perkin Elmer, Nr. 2.8 D. 1991
- FAGAN JK, SCHEFF PA, HRYHORCZUK D, RAMAKRISHNAN V, ROSS M, PERSKY V.
Prevalence of asthma and other allergic diseases in an adolescent population: association with gender and race.
Ann Allergy Asthma Immunol. 2001; 86:177-84
- FISCHER AB, GEORGIEVA R, NIKOLOVA V, HALKOVA J, BAINOVA A, HRISTEVA V, PENKOV D, ALANDJIISK D.
Health risk for children from lead and cadmium near a non-ferrous smelter in Bulgaria.
Int J Hyg Environ Health. 2003; 206:25-38
- FOCANT JF, PIRARD C, THIELEN C, DE PAUW E.
Levels and profiles of PCDDs, PCDFs and cPCBs in Belgian breast milk. Estimation of infant intake.
Chemosphere. 2002 Sep;48(8):763-70
- GOLD DR, ROTNITZKY A, DAMOKOSH AI, WARE JH, SPEIZER FE, FERRIS BG, DOCKERY DW.
Race and gender differences in respiratory illness prevalence and their relationship to environmental exposures in children 7 to 14 years of age.
Am Rev Respir Dis 1993; 148:10-18
- GOLDING J, EMMETT PM, ROGERS IS.
Eczema, asthma and allergy.
Early Hum Dev 1997; 49(Suppl):121-130
- GUO T, BAASNER J.
Determination of Mercury in Urine with Flow Injection AA.
Analysentechnische Berichte, Atomabsorption, Perkin Elmer, Nr. TSAA-26, 1992
- HEINRICH J, POPESCU M, WJST M, TREPKA MJ, CYRYS J, WICHMANN HE
Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1992 – 1994.
GSF-Bericht 10/95, Neuherberg 1995
- HEINRICH J, POPESCU MA, WJST M, GOLDSTEIN IF, WICHMANN H-E.
Atopy in children and parental social class.
Am J Public Health 1998; 88:1319-1324
- HEUDORF U, ANGERER J, DREXLER H.
Polychlorinated biphenyls in the blood plasma: current exposure of the population in Germany.
Rev Environ Health. 2002 Apr-Jun;17(2):123-34

HEUDORF U, ANGERER J, DREXLER H.

Current internal exposure to pesticides in children and adolescents in Germany: blood plasma levels of pentachlorophenol (PCP), lindane (gamma-HCH), and dichloro(diphenyl)ethylene (DDE), a biostable metabolite of dichloro(diphenyl)trichloroethane (DDT).

Int J Hyg Environ Health. 2003 Oct;206(6):485-91

KABESCH M, SCHAAL W, NICOLAI T, ET AL.

Lower prevalence of asthma and atopy in Turkish children living in Germany. Eur Respir J 1999; 13:577-582

KARMAUS W, DEKONING EP, KRUSE H, WITTEN J, OSIUS N.

Early childhood determinants of organochlorine concentrations in school-aged children. Pediatr Res 2001; 50(3):331-336

KEIL U, WEILAND S K, DUHME H, CHAMBLESS L.

The international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): objectives and methods; results from German ISAAC centers concerning traffic density and wheezing and allergic rhinitis.

Toxicol Letters 1996; 86:99-103

KILPELAINEN M, KOSKENVUO M, HELENIUS H, TERHO E.

Wood stove heating, asthma and allergies.

Respir Med 2001; 95:911-916

KOMMISSION HUMAN-BIOMONITORING DES UMWELTBUNDESAMTES

Referenz- und Human-Biomonitoring-(HBM)-Werte

Umweltmedizinischer Informationsdienst 1/2000: 9-12

KOMMISSION HUMAN-BIOMONITORING DES UMWELTBUNDESAMTES

Human-Biomonitoring: Definitionen, Möglichkeiten und Voraussetzungen.

Berichte, Bundesgesundheitsblatt 39 (6), 1996, 213-214

KRAMER MS

Does breast feeding help protect against atopic disease? Biology, Methodology, and a golden jubilee of controversy.

J Pediatr 1988; 112:181-190

KREUZER PE, CSANADY GA, BAUR C, KESSLER W, PAPKE O, GREIM H, FILSER JG.

2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) and congeners in infants. A toxicokinetic model of human lifetime body burden by TCDD with special emphasis on its uptake by nutrition

Arch Toxicol 1997;71(6):383-400

KÜHR J, FRISCHER T, KARMAUS W, MEINERT R, BARTH R, URBANEK R.

Clinical atopy and associated factors in primary-school pupils.

Allergy 1992; 47:650-655

LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG

Pilotprojekt Beobachtungsgesundheitsämter. Zusammenfassender Bericht über die dreijährige Pilotphase.

Stuttgart, 1996

LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG
Pilotprojekt Beobachtungsgesundheitsämter. Belastungs- und Wirkungsmonitoring
Untersuchung 1996/97.
Stuttgart, 2000a

LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG
Pilotprojekt Beobachtungsgesundheitsämter. Belastungs- und Wirkungsmonitoring
Untersuchung 1998/99.
Stuttgart, 2000b

LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG
Zusammenhang zwischen biologischen Innenraumbelastungen und Allergien bzw.
Atemwegserkrankungen. Studie 1997/98.
Stuttgart, 2002c

LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG
Projekt Beobachtungsgesundheitsämter. Belastungs- und Wirkungsmonitoring Unter-
suchung 2000/01.
Stuttgart, 2002

LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG
Muttermilchuntersuchung Baden-Württemberg 2001/02 im Rahmen der WHO-
Studiezum Gehalt der Muttermilch mit PCBs, PCDDs und PCDFs. Gemeinsamer
Bericht mit dem Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg
Stuttgart, 2004

LEVY M, SCHWARTZ S, DIJAK M, WEBER JP, TARDIF R, ROUAH F.
Childhood urine mercury excretion: dental amalgam and fish consumption as exposure
factors.
Environ Res. 2004 Mar;94(3):283-90

LISTER S, SHEPPEARD V, MORGAN G, CORBETT S, KALDOR J, HENRY R.
February asthma outbreaks in NSW: a case control study.
Aust N Z J Public Health 2001; 25:514-519

MALISCH R.
Increase of the PCDD/F-contamination of milk, butter and meat samples by use of
contaminated citrus pulp.
Chemosphere 2000; 40:1041-53

MAST M, KÖRTZIGER I, MÜLLER J (1998): Ernährungsverhalten 5-7jähriger Kinder in
Kiel.
Aktuelle Ernährungsmedizin 23, 1-7

MAZIAK W, BEHRENS T, BRASKY T ET AL.
Are asthma and allergies in children and adolescents increasing? Results from ISAAC
phase I and phase III surveys in Munster, Germany.
Allergy 2003; 58:572-579

MCLACHLAN SK, THOMSON CD.
Serum selenium concentrations in New Zealand children.
Asia Pac J Clin Nutr. 2004;13(Suppl):S86

MEYER I, HOELSCHER B, FRYE C, BECKER K, WICHMANN HE, HEINRICH J.
Temporal changes in blood lead levels of children in east Germany.
Int J Hyg Environ Health. 2003;206(3):181-92

MUNTAU AC, STREITER M, KAPPLER M, ROSCHINGER W, SCHMID I, REHNERT A, SCHRAMMEL P, ROSCHER AA.
Age-related reference values for serum selenium concentrations in infants and children.
Clin Chem. 2002 Mar;48(3):555-60

MURL (Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen)
Wirkungskataster zu den Luftreinhalteplänen des Ruhrgebietes.
Düsseldorf, 1993

MURL (Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen)
Epidemiologische Untersuchungen zu gesundheitlichen Wirkungen verkehrsbedingter Immissionen auf Kinder (1995-1997)
Düsseldorf, November 1999

MUTIUS E von, WJST M, Dold S, Stiepel E, Reitmeir P, Lehmacher W, Löffelholz-Colberg E von, Nicolai T.
Epidemiologie asthmatischer Erkrankungen im Kindesalter.
In: RING J (Hrsg.) Epidemiologie allergischer Erkrankungen; MMV München 1991

MUTIUS E von, MARTINEZ FD, FRITZSCH C, NICOLAI T, REITMEIR P, THIEMANN H-H.
Skin test reactivity and number of siblings.
Brit Med J 1994 a; 308:692-695

MUTIUS E VON, MARTINEZ FD, FRITZSCH C, NICOLAY T, RÖLL G, THIEMANN H-H.
Prevalence of asthma and atopy in two areas of West and East Germany.
Am J Respir Crit Care Med 1994 b; 149:358-364

MUTIUS E VON, WEILAND SK, FRITZSCH C ET AL. of
Increasing prevalence of hay fever and atopy among children in Leipzig, East Germany.
Lancet 1998; 351: 862-6

MUTIUS E VON, ILLI S, HIRSCH T, LEUPOLD W, KEIL U, WEILAND SK.
Frequency of infections and risk of asthma, atopy and airway hyperresponsiveness in children.
Eur Respir J 1999; 14: 4-11

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH
Environmental Health Monitoring System in the Czech Republic. Summary Report – 2002, vol 2003. Prague: National Institute of Public Health, 2003

NG MAN KWONG G, PROCTOR A, BILLINGS C, DUGGAN R, DAS C, WHYTE MK, POWELL CV, PRIMHAK R.
Increasing prevalence of asthma diagnosis and symptoms in children is confined to mild symptoms.
Thorax 2001; 56:312-314

NINAN TK, RUSSEL G.

Respiratory symptoms and atopy in Aberdeen schoolchildren: evidence from two surveys 25 years apart.

Brit Med J 1992; 304:873-875

KARMAUS ET AL.

Human-Biomonitoring in der Umgebung der Sonderabfall-Verbrennungsanlage (SVA) Biebesheim.

Hamburg 1996

OZUAH PO, LESSER MS, WOODS JS, CHOI H, MARKOWITZ M

Mercury exposure in an urban pediatric population.

Ambul Pediatr. 2003 Jan-Feb;3(1):24-6

PEAT JK, VAN DEN BERG RH, GREEN WF, MELLIS CM, LEEDER SR, WOOLCOCK AJ.

Changing prevalence of asthma in Australian children.

Brit Med J 1994; 308:1591-1596

PESCH A, WILHELM M, ROSTEK U, SCHMITZ N, WEISHOFF-HOUBEN M, RANFT U, IDEL H.

Mercury concentrations in urine, scalp hair, and saliva in children from Germany.

J Expo Anal Environ Epidemiol. 2002 Jul;12(4):252-8

RHODES HL, SPORIK R, THOMAS P, HOLGATE ST, COGSWELL JJ

Early life risk factors for adult asthma: a birth cohort study of subjects at risk.

J Allergy Clin Immunol 2001; 108:720-725

ROMIEU I, WERNECK G, RUIZ VELASCO S, WHITE M, HERNANDEZ M.

Breastfeeding and asthma among Brazilian children.

J Asthma 2000; 37:575-583

STRACHAN DP.

Hay fever, hygiene and household size.

Brit Med J. 1989; 299:1295-60

STRACHAN DP.

Epidemiology of hay fever: towards a community diagnosis.

Clin Exp Allergy 1995; 25:296-303

STRAFF W, MOLLER M, JAKOBI N, WEISHOFF-HOUBEN M, DOTT W, WIESMULLER GA.

Predictive value of human biomonitoring in environmental medicine: experiences at the outpatient unit of environmental medicine (UEM) of the University Hospital Aachen, Germany.

Int J Hyg Environ Health. 2002 Jul;205(5):337-46

UBA (Bekanntmachung des Umweltbundesamtes)

Selen und Human-Biomonitoring.

Stellungnahme der Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes.

Bundesgesundheitsbl 2002, 45:190-195

UBA (Umweltbundesamt)

Umweltbedingte Gesundheitsrisiken – Was ist bei Kindern anders als bei Erwachsenen?

Umweltbundesamt Berlin, 2004a

UBA (Umweltbundesamt)

Abschlussbericht „Pretest zum Umwelt-Survey für Kinder und Jugendliche“ FKZ 299 62 263/02.

Berlin: Umweltbundesamt, 2004b

UMEG (Zentrum für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Gerätesicherheit Baden-Württemberg)

Jahresbericht 2002.

Karlsruhe, August 2003

VAN BIERVLIET S, VAN BIERVLIET JP, BERNARD D, MATTHYS M, VERCAEMST R, BLATON V.

Serum alpha-tocopherol and selenium in Belgian infants and children.

Biol Trace Elem Res. 2001 Feb;79(2):115-20

WEILAND SK, VON MUTIUS E, HIRSCH T, DUHME H, FRITZSCH C, WERNER B, HUSING A, STENDER M, RENZ H, LEUPOLD W, KEIL U.

Prevalence of respiratory and atopic disorders among children in the East and West of Germany five years after unification.

Eur Respir J 1999; 14:862-870

WILHELM M, PESCH A, ROSTEK U, BEGEROW J, SCHMITZ N, IDEL H, RANFT U.

Concentrations of lead in blood, hair and saliva of German children living in three different areas of traffic density.

Sci Total Environ. 2002 (7);297(1-3):109-18

WILLIAMS HC, STRACHAN DP, HAY RJ

Childhood eczema: disease of the advantaged?

Brit Med J 1994; 308:1132-1135

WJST M, DOLD S.

Astmaprävalenz bei 6000 10jährigen Kindern in München und Oberbayern anhand von Arzt Diagnosen und einem Symptomscore.

Gesundh-Wes 1992; 54:223-228

WÜTHRICH B.

Epidemiology of the allergic diseases: are they really on the increase?

Int Arch Allergy Appl Immunol 1989; 90:3-10

Zusätzliche Literatur

ASHER MI, KEIL B, ANDERSON HR, ET AL.

International study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods.

Eur Respir J 1995; 8:483-491

BJÖRKSTEN B.

Risk factors in early childhood for the development of atopic diseases

Allergy 1994;49:400-407

BRAUN-FAHRLÄNDER C, GASSNER M, GRIZE L, ET AL.

No further increase in asthma, hay fever and atopic sensitisation in adolescents living in Switzerland.

Eur Respir J 2004; 23:407-13

BURNEY PGJ, CHINN S, RONA RJ.

Has the prevalence of asthma increased in children? Evidence from the national study of health and growth 1973-86

BURR ML, BUTLAND BK, KING S, VAUGHAN-WILLIAMS E.

Changes in asthma prevalence: two surveys 15 years apart.

Arch Dis Child 1989; 64:1452-1456

BUTLAND B, STRACHAN D, ANDERSON H.

The home environment and asthma symptoms in childhood: two population based case-control studies 13 years apart.

Thorax 1997; 52:618-624

BUTLAND BK, STRACHAN DP, LEWIS S, ET AL.

Investigation into the increase in hay fever and eczema at age 16 observed between the 1958 and 1970 British birth cohorts.

Brit Med J 1997; 315:717-721

KUEHNI C, DAVIS A, BROOKA A ET AL.

Are all wheezing disorders in very young (preschool) children increasing in prevalence?

Lancet 2001; 358:1821-1825

LEWIS S, BUTLAND B, STRACHAN D, BYNNER J, RICHARDS D, BUTLER N, BRITTON J.

Study of the aetiology of wheezing illness at age 16 in two national British birth cohorts.

Thorax 1996; 51:670-676

MAGNUS P, JAAKKOLA J.

Secular trend in the occurrence of asthma among children and young adults: critical appraisal of repeated cross sectional surveys.

Brit Med J 1997; 314:1795-1799

MAZIAK W, BEHRENS T, BRASKY T ET AL.

Are asthma and allergies in children and adolescents increasing? Results from ISAAC phase I and phase III surveys in Munster, Germany.

Allergy 2003; 58:572-579

RIEDLER J, BRAUN-FAHRLÄNDER C, EDER W, SCHREUER M, WASER M, MAISCH S, CARR D, SCHIERL R, NOWAK D, VON MUTIUS E; ALEX STUDY TEAM.
Exposure to farming in early life and development of asthma and allergy: a cross sectional survey.

Lancet 2001; 358(9288): 1129-1133

RONA RJ, CHINN S, BURNEY, PG

Trends in the prevalence of asthma in Scottish and English primary school children 1982-92.

Thorax 1995; 50:992-993

RONCHETTI R, VILLA MP, BARRETO M, ET AL.

Is the increase in childhood asthma coming an end? Findings from three surveys in Rome, Italy.

Eur Respir J 2001; 17:881-886

RONCHETTI R, VILLA MP, MATRICARDI PM, LA GRUTTA S, BARRETO M, PAGANI J, MORTELLA S, FALASCA C, CIOFETTA G, POGGI B.

Association of asthma with extra-respiratory symptoms in schoolchildren: Two cross-sectional studies 6 years apart.

Pediatr Allergy Immunol 2002; 13:113-118

TOELLE B, NG K, BELOUSOVA E, ET AL.

Prevalence of asthma and allergy in schoolchildren in Belmont, Australia: three cross sectional surveys over 20 years.

Brit Med J 2004; 328:386-387

VON EHRENSTEIN OS, VON MUTIUS E, ILLI S, BAUMANN L, BOHM O, VON KRIES R.

Reduced risk of hay fever and asthma among children of farmers.

Clin Exp Allergy 2000; 30:187-193

WALKOWIAK J, ALTMANN L, KRAMER U, SVEINSSON K, TURFELD M, WEISHOFF-HOUBEN M, WINNEKE G.

Cognitive and sensorimotor functions in 6-year-old children in relation to lead and mercury levels: adjustment for intelligence and contrast sensitivity in computerized testing

Neurotoxicol Teratol 1998; 20(5):511-521

WEILAND SK, MUNDT KA, RÜCKMANN A, Keil U.

Self-reported wheezing and allergic rhinitis in children and traffic density on street of residence.

Ann Epidemiol 1994; 4:243-247

8 Zusammenfassung

Ablauf und Ziele

Im Rahmen des 1992/93 begonnenen Projektes Beobachtungsgesundheitsämter wurde turnusmäßig im Winterhalbjahr 2002/03 ein Belastungs- und Wirkungsmonitoring bei Viertklässlern in den Untersuchungsarealen Mannheim (Neckarstadt-West), Stuttgart (Stuttgart Ost, Bad Cannstatt, Untertürkheim), Kehl und Aulendorf/Bad Waldsee durchgeführt. Das Belastungsmonitoring umfasste die Untersuchung von Schwermetallen (Blei, Cadmium, Quecksilber, Arsen) im Blut bzw. Urin, die Messung von Selen im Serum und die Bestimmung chlororganischer Kohlenwasserstoffe (DDE, HCB, PCB und PCDD/PCDF) im Blut. Beim Wirkungsmonitoring wurden über Elternfragebögen Daten zur Häufigkeit und Schwere von Atemwegserkrankungen und Allergien erhoben; zusätzlich wurde in Blutproben ein Allergiescreening auf Inhalations- und Nahrungsmittelallergene durchgeführt. Von den insgesamt 1861 Viertklässlern der Untersuchungsgebiete beteiligten sich 1318 Kinder (70,8 %) an der Untersuchung. Dabei wurden 996 Blut- bzw. Serumproben und 610 Urinproben analysiert.

Hauptziel der Untersuchungen war die Beobachtung der zeitlichen Entwicklung der einzelnen Parameter. Ein weiteres Ziel war die Beantwortung der Frage, inwieweit sich die Ergebnisse in den Untersuchungsarealen bezüglich der Belastungs- bzw. Wirkungsparameter voneinander unterscheiden.

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte unter Berücksichtigung verschiedener Störgrößen und Confounder wie Alter, Größe, Geschlecht, Nationalität, Ernährungsgewohnheiten, Wohnsituation u.ä. Die Kollektive der einzelnen Untersuchungsareale unterschieden sich insbesondere hinsichtlich des Anteils ausländischer Kinder. Während in Aulendorf/Bad Waldsee und Kehl 3,4 % bzw. 10,5 % der Kinder ausländischer Nationalität waren, lag der Anteil in Mannheim bei 54,5 % und in Stuttgart bei 37,2 %.

Interne Belastung mit Schwermetallen

In der Untersuchung 2002/03 wurden an den vier Standorten der Beobachtungsgesundheitsämter bei Viertklässlern die Konzentrationen von Blei im Blut (Lage der Mediane an den 4 Orten zwischen 19,1 und 21,8 µg/l), Cadmium im Blut (0,24 - 0,27 µg/l), Arsen im Urin (4,1 - 6,1 µg/l), Quecksilber im Urin (< 0,20 - 0,20 µg/l) und Selen im Serum (Mittelwerte zwischen 51,9 und 68,6 µg/l) ermittelt. Die gefundenen Konzen-

trationen liegen insgesamt in einem ähnlichen Bereich wie in vergleichbaren Untersuchungen bei Kindern dieser Altersgruppe.

Zeitliche Einflüsse: Der zeitliche Verlauf der Schwermetallbelastung zeigt für die Untersuchungen 1996/97 bis 2002/03 bei Blei im Blut und Quecksilber im Urin einen signifikant abnehmenden Trend. Ein schwach abnehmender Trend ergibt sich zusätzlich bei Selen im Serum für den selben Zeitraum.

Regionale Einflüsse: Bei Blei und Cadmium im Blut waren in der Untersuchung 2002/03 keine Unterschiede zwischen den Untersuchungsorten zu beobachten. Die bei Selen beobachteten Ortsunterschiede waren in den verschiedenen Untersuchungsjahren nicht konsistent. Kinder in Mannheim wiesen gegenüber den Kindern aus Aulendorf/Bad Waldsee signifikant höhere Quecksilberkonzentrationen im Urin auf, was aber für Kinder ohne Amalgamfüllungen nicht zutrifft. Bei Arsen im Urin wurden zum Teil signifikante Ortsunterschiede ermittelt; da die Werte vielfach kurzfristigen ernährungsbedingten Einflüssen unterliegen, wird diesen Ortsunterschieden keine größere Bedeutung beigemessen.

Weitere Einflussgrößen: Deutsche Kinder wiesen höhere Selenkonzentrationen im Serum auf als türkische Kinder. Bei türkischen Kindern waren im Vergleich zu deutschen Kindern höhere Arsenkonzentrationen und etwas höhere Quecksilberkonzentrationen im Urin zu beobachten.

Für Jungen ergaben sich bei Selen im Serum signifikant höhere Konzentrationen als für Mädchen. Ein signifikanter Einfluss des Fischverzehrs zeigte sich bei Arsen im Urin. Mit steigender Anzahl an Amalgamfüllungen wurden höhere Quecksilbergehalte im Urin beobachtet.

Gesundheitlich relevante Ergebnisse: Erhöhte Einzelwerte – entsprechend der Beurteilungskriterien der HBM-Kommission bzw. des Umweltbundesamtes – waren bei der Untersuchung 2002/03 bei Blei im Blut in 2 Fällen und bei Quecksilber im Urin in einem Fall zu beobachten. Bei den ca. 40 erhöhten Arsenwerten handelte es sich überwiegend um kurzfristig erhöhte Werte. Den Betroffenen wurden Kontrolluntersuchungen angeboten; bei Bestätigung erhöhter Werte wurde den möglichen Ursachen der Belastung nachgegangen.

Interne Belastung mit organischen Schadstoffen

In der Untersuchung 2002/03 wurden an den Beobachtungsgesundheitsämtern im Blut der Viertklässler die Konzentrationen von DDE (Mediane an den vier Orten zwischen 0,14 und 0,21 µg/l), HCB (0,07 - 0,08 µg/l) und PCB (Summe der PCB 138, PCB 153 und PCB 180: 0,12 - 0,31 µg/l) bestimmt. Zusätzlich wurde in Sammelblutproben die Konzentration von PCDD/PCDF (3,0 - 8,6 pg WHO-TEQ/g Fett) gemessen. Die ermittelten Konzentrationen lagen in der Regel unterhalb der Werte, die Mitte der 90er Jahre in vergleichbaren Untersuchungen bei Kindern derselben Altersgruppe in anderen Regionen Deutschlands durchgeführt wurden.

Zeitliche Einflüsse: Generell wurden in der Untersuchung 2002/03 niedrigere Konzentrationen der chlorierten organischen Verbindungen ermittelt als in den vorhergegangenen Untersuchungen. Teilweise liegen die Konzentrationen unterhalb der Nachweisgrenzen der gängigen Analyseverfahren. *Regionale Einflüsse:* In der Untersuchung 2002/03 traten bei den HCB signifikante niedrigere Konzentrationen in Mannheim im Vergleich zu Aulendorf/Bad Waldsee auf. Bei Betrachtung des Gesamtzeitraums von 1996/97 bis 2002/03 ergaben sich im Vergleich zu Aulendorf/Bad Waldsee als Referenzgebiet für HCB niedrigere Konzentrationen in Mannheim, und für die Summe der Indikator-PCB niedrigere Konzentrationen in Mannheim und Kehl. In den Sammelblutproben traten die niedrigsten PCB- und PCDD/PCDF-Konzentrationen ebenfalls in Mannheim auf. Eine gesundheitliche Bedeutung wird diesen Unterschieden nicht beigemessen.

Weitere Einflussgrößen: Ein höheres Körpergewicht war generell mit niedrigeren Blutkonzentrationen für DDE, HCB und PCB verbunden. Bei gemeinsamer Betrachtung der vier letzten Untersuchungen stieg mit zunehmendem Alter der Gehalt von DDE und PCBs im Blut signifikant an. Höhere Konzentrationen an Triglyceriden und Cholesterin im Blut waren teilweise mit höheren Konzentrationen an DDE, HCB und PCBs assoziiert. Als stabiler Einflussfaktor erwies sich die Stilldauer, die bei DDE, HCB und PCB positiv mit der Rückstandsbelastung korreliert war. Auch in den gepoolten Proben ergaben sich bei den PCDD/PCDF für gestillte Kinder höhere Konzentrationen als für nicht gestillte Kinder. Türkische Kinder wiesen höhere DDE-Konzentrationen auf als deutsche Kinder und Kinder anderer Nationalität. Im Vergleich zu deutschen Kindern hatten türkische Kinder dagegen niedrigere HCB- und PCB-Konzentrationen.

Gesundheitlich relevante Ergebnisse: Die Konzentrationen an organischen Schadstoffen sind weiter rückläufig und liegen in einem Bereich, in dem nach derzeitigem wissenschaftlichen Kenntnisstand keine negativen gesundheitlichen Effekte zu erwarten sind.

Häufigkeit von Atemwegserkrankungen

In der Untersuchung 2002/03 wurden an den vier Beobachtungsgesundheitsämtern Elternangaben u. a. zur Lebenszeitprävalenz von Bronchitis (36,8 - 46,6 %), Lungenentzündung (5,2 - 15,3 %), Pseudokrupp (7,6 - 18,1 %), Keuchhusten (4,5 - 14,6 %), Asthma bronchiale (3,7 - 6,3 %) und zu Atemwegssymptomen erhoben. Die Lebenszeitprävalenzen von Atemwegserkrankungen und die Häufigkeit von Symptomen wie pfeifenden, keuchenden Atemgeräuschen oder Atemnot liegen insgesamt in einem Bereich, der auch in vergleichbaren Untersuchungen bei Kindern dieser Altersgruppe beobachtet wurde. Auffallend ist der deutliche Rückgang der Lebenszeitprävalenz des Keuchhustens, wahrscheinlich bedingt die gestiegene Akzeptanz der Impfung gegen Pertussis.

Zeitliche Einflüsse: Bei Lungenentzündung, Pseudokrupp und Asthma wurde kein monotoner Trend beobachtet. Bronchitis/starke Erkältungen und Keuchhusten wurden von den Eltern 2002/03 deutlich seltener berichtet als 1995/96. Die Lebenszeitprävalenz des Keuchhustens liegt 2002/03 nur noch bei einem Viertel der Häufigkeit vor sechs Jahren, was durch eine deutliche Zunahme der Impfungen gegen Keuchhusten in den letzten Jahren erklärbar ist. Für die anderen Atemwegserkrankungen ließ sich jedoch kein klarer Trend feststellen.

Regionale Einflüsse: Lungenentzündung wurde 2002/03 in Mannheim und 1995/96 - 2002/03 in Kehl seltener beobachtet als in Aulendorf/Bad Waldsee. Bei Bronchitis/starke Erkältungen und Pseudokrupp waren keine deutlichen Ortsunterschiede festzustellen. Keuchhusten wurde in Stuttgart deutlich seltener berichtet als im Referenzgebiet. Dieser Effekt war auch über den Zeitraum von 1995/96 bis 2002/03 feststellbar. Bei den Angaben zu Asthma ließen sich keine deutlichen Ortseinflüsse erkennen.

Weitere Einflussgrößen: Eine familiäre Atopieanamnese kann nach den vorliegenden Ergebnissen als ein Risikofaktor bei allen hier untersuchten Atemwegserkrankungen angesehen werden; für Asthma ergibt sich ein etwa zweifaches Risiko. Bei Jungen

werden ebenfalls mit Ausnahme von Lungenentzündungen und Keuchhusten generell höhere Lebenszeitprävalenzen als bei Mädchen berichtet. Bei Kindern mit mehreren Geschwistern wurde im Zeitraum 1995/96 - 2002/03 seltener Asthma, Pseudokrapp und Keuchhusten berichtet als bei Einzelkindern und Kindern mit einem Geschwisterkind. Angaben zu Feuchtigkeit (Schimmelflecke) in der Wohnung gingen mit einer statistisch signifikant höheren Prävalenz von starken Erkältungen/Bronchitis, Lungenentzündung, und Pseudokrapp einher.

Gesundheitlich relevante Ergebnisse: In der vorliegenden Untersuchung ist ein Rückgang der Erkrankungen an Keuchhusten deutlich erkennbar. Die in den vorausgegangenen Jahren bei Schulanfängern beobachtete Zunahme des Anteils der gegen Pertussis geimpften Kinder hat damit dazu geführt, dass Keuchhusten seltener beobachtet wird.

Bei 4 % bis 6 % der untersuchten Kinder wurde von einem Arzt Asthma bronchiale festgestellt (Elternangaben). Verwendet man die Definition von Asthma im weiteren Sinne unter Berücksichtigung möglicher "falsch positiver" Angaben, kann man von einer tatsächlichen Asthmaprävalenz von etwa 6 % bis 10 % ausgehen. Wesentlichen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung haben die familiäre Disposition zu Atopie und das Geschlecht, wobei Jungen häufiger erkranken als Mädchen.

Häufigkeit von Allergien und Sensibilisierungen

In der Untersuchung 2002/03 wurden an den vier Beobachtungsgesundheitsämtern bei Viertklässlern die Häufigkeiten von Allergien und Sensibilisierungen ermittelt. Über Elternfragebogen wurden u. a. Angaben zur Häufigkeit von Allergie jemals (28,2 - 34,8 %), Atopische Dermatitis jemals (8,2 - 17,3 %) und Heuschnupfen jemals (7,4 - 16,5 %) ermittelt; in Blutproben wurde u. a. ein Allergiescreening auf Inhalationsallergene SX1 (spezifische Antikörper bei 28 - 33 % der untersuchten Kinder) durchgeführt. Die ermittelten Werte liegen insgesamt in dem Bereich, der auch in vergleichbaren Untersuchungen bei Kindern derselben Altersgruppe beobachtet wird. Der Anteil positiver Ergebnisse im Allergie-Screening auf Nahrungsmittelallergene liegt in der Untersuchung 2002/03 zwischen 10,3 % in Stuttgart und 19,6 % in Aulendorf/Bad Waldsee.

Zeitliche Einflüsse: Der in einigen Studien berichtete ansteigende Trend bei den allergischen Erkrankungen ist in den Untersuchungsgebieten Mannheim, Kehl, Stuttgart und

Aulendorf/Bad Waldsee nicht festzustellen. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass der Beobachtungszeitraum der Untersuchungen an den Beobachtungsgesundheitsämtern erst 1992/93 beginnt.

Regionale Einflüsse: In der Untersuchung 2002/03 fanden sich nach Adjustierung für mögliche Confounder keine deutlichen Unterschiede in den Häufigkeiten allergischer Erkrankungen. Die bis 1998/99 in früheren Untersuchungen beobachtete höhere Prävalenz von Sensibilisierungen gegen Inhalationsallergene (SX1-Test) in Aulendorf/Bad Waldsee ließ sich in den Untersuchungen 2000/01 und 2002/03 nicht erkennen. Die höchste Rate fand sich 2002/03 in Stuttgart. Insgesamt ließen sich 2002/03 bei den Ergebnissen des SX1-Tests keine deutlichen Ortsunterschiede nachweisen.

Weitere Einflussgrößen: Eine familiäre Disposition erwies sich bei allen allergischen Erkrankungen wie auch bei der Sensibilisierung gegenüber Inhalationsallergenen als starker Risikofaktor. Für deutsche Kinder wurden bei allen allergischen Erkrankungen – mit Ausnahme des Heuschnupfens – sowie bei der Sensibilisierung gegen Inhalationsallergene (Gräser, Hausstauballergene, Baumpollen, Epithelien und Schimmelpilze) höhere Prävalenzen ermittelt als für Kinder anderer Nationalität.

Bei Heuschnupfen und bei der Sensibilisierung gegen Inhalationsallergene ergaben sich für Jungen etwas höhere Prävalenzen als für Mädchen. Niedrigere Prävalenzen bei Kindern mit mehreren Geschwistern wurden für Allergie allgemein, für ärztlich festgestellte Allergie und Heuschnupfen (nur 1995/96 - 2002/03) beobachtet. Ein positiver Zusammenhang mit Elternangaben zu Schimmel in der Wohnung zeigte sich bei Allergien allgemein und vom Arzt festgestellt sowie bei atopischer Dermatitis. In weiterführenden Untersuchungen zur Belastung mit Schimmelpilzen und Atemwegserkrankungen bzw. Allergien ergab sich jedoch kein direkter Zusammenhang, wenn die Schimmelbelastung direkt in den Wohnräumen erhoben wurde. Es könnte sich deshalb bei diesem Effekt auch um einen sogenannten Recall-Bias bei der Erhebung per Elternfragebogen handeln. Das heißt, es besteht die Möglichkeit, dass die Frage nach der Schimmelpilzflecken in der Wohnung von den Eltern erkrankter Kinder vollständiger beantwortet wird als von Eltern gesunder Kinder.

Weiter ergaben sich höhere Prävalenzen atopischer Dermatitis bei gestillten Kindern im Vergleich zu nicht gestillten Kindern. Bei Kindern, die im häuslichen Umfeld gegenüber Passivrauch exponiert waren, wurden geringere Prävalenzen im Allergiescreening auf

Inhalationsallergene beobachtet. Ein früher beobachteter Einfluss des Sozialstatus (Schulbildung des Vaters) auf die Prävalenz von atopischer Dermatitis ließ sich in dieser Untersuchung nicht bestätigen

Gesundheitlich relevante Ergebnisse: Die Gesamtprävalenz von (nach Elternangaben) ärztlich festgestellten Allergien, die bei 21,5 % liegt, verdeutlicht die Bedeutung von Ursachenforschung, Primär- und Sekundärprävention zu diesen Erkrankungen. Bei ca. 10 % der untersuchten Kinder besteht eine Sensibilisierung gegen Inhalationsallergene, ohne dass bislang entsprechende allergische Symptome beobachtet wurden. Bei 13 % bis 15 % der Kinder lässt sich mit dem FX5-Test eine Sensibilisierung gegen Nahrungsmittelallergene feststellen.



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTT GART
LANDESGESUNDHEITSAMT