



Niedersächsisches  
Landesgesundheitsamt

# Das Muttermilch-Untersuchungsprogramm des Landes Niedersachsen

Auswertung des Jahres 1999

# Inhalt

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>KURZDARSTELLUNG DER UNTERSUCHTEN FREMDSTOFFE .....</b>	<b>5</b>
2.1	ORGANOCHLORVERBINDUNGEN.....	5
2.1.1	Biozide.....	5
2.2.2	Technische Produkte .....	6
2.2	NITROMOSCHUSVERBINDUNGEN .....	6
<b>3</b>	<b>METHODEN.....</b>	<b>7</b>
3.1	UNTERSUCHUNG DER MUTTERMILCHPROBEN .....	7
3.2	FRAGEBOGEN ZUR ERFASSUNG VON EINFLUßFAKTOREN, DATENBANK.....	7
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE DES UNTERSUCHUNGSJAHRES 1999.....</b>	<b>8</b>
4.1	BETEILIGUNG UND BASISDATEN .....	8
4.2	ZEITLICHER VERLAUF DER FREMDSTOFFGEHALTE .....	10
4.3	EINFLUßFAKTOREN AUF DEN FREMDSTOFFGEHALT DER MUTTERMILCH.....	11
4.3.1	Alter der Mutter.....	11
4.3.2	Anzahl der gestillten Kinder.....	12
4.3.3	Weitere Einflußfaktoren.....	13
4.4	FREMDSTOFFKONZENTRATIONEN IN DER MUTTERMILCH AUSLÄNDISCHER MÜTTER .....	14
4.5	ALTERSVERTEILUNG DER TEILNEHMENDEN MÜTTER .....	16
4.6	TEILNAHMEQUOTE IN KOMMUNALEN GRENZEN .....	17
<b>5</b>	<b>UMWELTMEDIZINISCHE BEWERTUNG.....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>NUTZEN DES MUTTERMILCHUNTERSUCHUNGSPROGRAMMES.....</b>	<b>21</b>
6.1	FÜR DIE TEILNEHMENDEN MÜTTER.....	21
6.2	FÜR DAS LAND NIEDERSACHSEN .....	21
6.2.1	Muttermilch als Indikator für Umweltbelastungen .....	21
6.2.2	Muttermilch ist ein hervorragender Bioindikator zum Schutze der Gesundheit .....	22
6.2.3	Frauenmilch- und Dioxin-Humandatenbank.....	22
<b>7</b>	<b>LITERATUR.....</b>	<b>23</b>

# 1 Einleitung

Stillen stellt unbestritten die beste und natürlichste Form der Ernährung für den Säugling dar. Muttermilch gewährleistet eine für die Entwicklung des Säuglings optimale Zusammensetzung an Nährstoffen (Fette, Kohlenhydrate, Vitamine etc.), die z.B. Kuhmilch und adaptierte/teiladaptierte Milchnahrung so nicht bieten können. Gestillte Säuglinge erkranken seltener und weniger schwer an Durchfällen und Atemwegserkrankungen, da die frische Muttermilch besonders keimarm ist. Zahlreiche in der Muttermilch enthaltene Abwehrstoffe bieten dem Säugling Schutz vor bakteriellen und viralen Erkrankungen. Mit Muttermilch gestillte Kinder bekommen seltener Allergien, aufgetretene Allergien verlaufen in der Regel weniger schwer.

Mitte der 70er Jahre entdeckte man eine Vielzahl von umweltbedingten Fremdstoffen in der Muttermilch, die zwangsläufig an den Säugling weitergegeben werden. Nun mußte ein möglicherweise mit dem Stillen verbundenes Risiko gegen die Vorteile des Stillens abgewogen werden. Bei den Fremdstoffen handelte es sich u.a. um eine Reihe von sogenannten chlororganischen Verbindungen (z.B. DDT, Dieldrin, Hexachlorbenzol), die in der Landwirtschaft als Insektizide oder Fungizide in großem Rahmen ausgebracht wurden. Polychlorierte Biphenyle (PCB), die in unterschiedlichsten Produkten einen vielfältigen Einsatz fanden, wurden ebenfalls in der Muttermilch nachgewiesen. Alle untersuchten Substanzen besitzen die Eigenschaft, dass sie fettlöslich (lipophil) sind und eine hohe Persistenz („Beharrlichkeit“) in der Umwelt besitzen. Sie werden extrem langsam abgebaut und über die Nahrungsketten immer wieder vom Menschen aufgenommen und dann im Fettgewebe gespeichert. Somit sind diese Substanzen trotz eines langjährigen Herstellungs- und Anwendungsverbotes in der BRD immer noch in der Umwelt, in den Nahrungsketten und letztendlich im Menschen nachweisbar.

Den stillenden Frauen wurde von der „Senatskommission der Deutschen Forschungsgesellschaft (DFG) zur Prüfung von Rückständen in Lebensmitteln“ 1978 und 1984 ein uneingeschränktes Stillen in den ersten vier Monaten empfohlen. Sie kam zu dem Schluß, dass die Vorteile des Stillens einem theoretisch abgeleiteten Risiko bei weitem überwiegen. Infolge zahlreicher umweltpolitischer Aktivitäten und Substanzverbotes sind die Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch deutlich zurückgegangen. Aus diesem Grunde befürwortete die „Nationale Stillkommission“ des Robert-Koch-Institutes 1994 das uneingeschränkte Stillen bis zum 6. Monat. Sie sieht auch kein gesundheitliches Risiko für den Säugling, wenn er darüber hinaus, zusätzlich zur Beikost, weiter gestillt wird [8].

**Muttermilchuntersuchungen in Niedersachsen** sind seit 1982 möglich. Hierzu mußten die interessierenden Mütter sich beim jeweiligen Gesundheitsamt in Eigeninitiative melden, was über die Jahre zu einer deutlich rückläufigen Probenzahl führte. Da Stillen und Muttermilchqualität während der Schwangerschaft und nach der Geburt von Hebammen und Ärzten wenig thematisiert werden, wissen viele Mütter nicht, an wen sie sich mit derartigen Fragen wenden können[6]. Das Niedersächsische Landesgesundheitsamt (NLGA) wurde vom Ministerium für Frauen, Arbeit und Soziales des Landes Niedersachsen damit beauftragt, das „Muttermilchuntersuchungsprogramm des Landes Niedersachsen“ durchzuführen. Um möglichst viele Mütter zu erreichen, informierte das NLGA mittels eines persönlichen Anschreibens betreuende Hebammen und Kinderärzte über die Möglichkeit, Muttermilch kostenfrei auf Umweltfremdstoffe untersuchen zu lassen. Hebammen und Kinderärzte sind in den ersten Wochen nach der Geburt die wichtigsten Ansprechpartner für die stillende Mutter.

Dass viele Mütter auf diesem Wege über das Muttermilchuntersuchungsprogramm informiert werden konnten und dass das Interesse der Mütter an der Untersuchung ihrer Muttermilch groß ist, zeigte die überaus gute Resonanz im ersten Jahr: über 1000 Nachfragen erreichten das NLGA, 750 Muttermilchproben wurden untersucht. Hierbei handelt es sich um eine sehr hohe, allerdings **nicht repräsentative** Beteiligung, da die Altersverteilung der an den Muttermilchuntersuchungsprogramm teilnehmenden Mütter nicht genau der Altersverteilung der niedersächsischen Mütter entsprach und auch die geographische Verteilung nicht homogen war. Nach Aussagen des Bundesinstituts für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) ist die Zahl, der für das bundesweite Muttermilchregister zur Verfügung stehenden Proben, so groß wie die aus den anderen 15 Bundesländern zusammen.

Neben der Untersuchung der Muttermilch wurden über einen Fragebogen weitere Angaben über die Lebensumstände der Mütter erfragt, die in Zukunft noch weitere Auswertungen ermöglichen.

## 2 Kurzdarstellung der untersuchten Fremdstoffe

### 2.1 Organochlorverbindungen

#### 2.1.1 Biozide

Die in der Muttermilch untersuchten Pestizide aus der Gruppe der Organochlorverbindungen zeichnen sich durch einen extrem langsamen Abbau aus und haben zu einer hohen Anreicherung in der Umwelt, den Nahrungsketten bis hin zum menschlichen Organismus geführt. Sie sind zum Teil über die gesamte Erdoberfläche verteilt und lassen sich selbst im polaren Oberflächeneis finden, wo sie nie ausgebracht wurden. Obwohl die Herstellung und Anwendung der Substanzen in der Bundesrepublik Deutschland schon seit vielen Jahren verboten sind, lassen sie sich immer noch in der Muttermilch nachweisen.

**a) Hexachlorbenzol (HCB)** wurde bis 1977 in der BRD als Fungizid für landwirtschaftliches Saatgut eingesetzt.

**b) Hexachlorcyclohexan (HCH)** wurde als Insektizid in der Land-, und Forstwirtschaft sowie im Holzschutz eingesetzt, bis es 1977 in der BRD verboten wurde. Unter den verschiedenen Formen des HCH spielt die  $\beta$ -Form ( $\beta$ -HCH) hinsichtlich ihrer ausgeprägten Langlebigkeit in der Umwelt, in Nahrungsketten und im menschlichen Körper eine besondere Rolle.

Lindan, die aufgereinigte  $\gamma$ -Form des HCH ( $\gamma$ -HCH) darf auch heute noch in der Veterinär- und Humanmedizin zur Bekämpfung von Läusen und Milben eingesetzt werden.

**c) Der Einsatz von Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT)** als Insektizid ist seit 1972 in der BRD verboten. In der ehemaligen DDR wurde DDT, mit gewissen Anwendungseinschränkungen, noch bis 1989 in der Landwirtschaft eingesetzt.

Infolge seiner ausgezeichneten insektiziden Wirkung und kostengünstigen Produktion findet DDT u.a. immer noch breiten Einsatz zur Bekämpfung des Malariaüberträgers.

**d) Dieldrin** wurde als Kontakt-Insektizid gegen Schädlinge wie z.B. Heuschrecken und Ameisen eingesetzt, bis seine Anwendung 1972 in der BRD verboten wurde.

**e) Heptachlorepoxyd (HCEO)** fand ebenfalls als Kontakt-Insektizid Verwendung. Seine Herstellung und Anwendung wurde 1980 in der BRD verboten.

### 2.2.2 Technische Produkte

Polychlorierte Biphenyle (PCB) zeichnen sich u.a. durch hohe chemische und physikalische Stabilität, durch ausgezeichnete Flammwidrigkeit und der Eigenschaft aus, die Leitung von Elektrizität zu unterbinden. Aus diesem Grunde kam es zu einer breiten Anwendung von polychlorierten Biphenylen in zahlreichen geschlossenen (z.B. Groß- und Kleinkondensatoren, Isolier- und Kühlflüssigkeit für Transformatoren) und offenen Systemen (z.B. Weichmacher für Kunststoffe, Schmiermittel in Getriebeölen). Infolge ihrer ausgeprägten Persistenz reichert sie sich in der Umwelt, in Nahrungsketten und schließlich im menschlichen Körper an.

Seit 1978 ist die Anwendung im offenen System untersagt und seit 1983 werden PCB-haltige geschlossene Systeme in der BRD nicht mehr hergestellt.

## 2.2 Nitromoschusverbindungen

Nitromoschusverbindungen, zu denen z.B. das Moschus-Xylol oder Moschus-Keton gehören, finden Verwendung als Duftstoffe in Kosmetika, Wasch- und Körperpflegemitteln. Nachdem Moschus-Xylol und Moschus-Keton Anfang der 90er Jahre in der Nahrungskette, im Trinkwasser und in der Muttermilch nachzuweisen waren, kam es im Vorfeld gesetzlicher Regelungen zu einem freiwilligen Verzicht, insbesondere von Moschus-Xylol, bei den deutschen Herstellern. Für die meisten anderen Mitgliedsstaaten der EU ist dieses jedoch noch nicht der Fall.

## **3 Methoden**

### **3.1 Untersuchung der Muttermilchproben**

Die Muttermilchproben wurden zunächst auf ihren Fettgehalt hin untersucht (Gerber-Verfahren der amtlichen Lebensmittelüberwachung, §35 LMGB) [1].

Die weitere qualitative und quantitative Bestimmung der Muttermilch auf Organochlor-, sowie Nitromoschusverbindungen erfolgte in Anlehnung an H. Steinwandter (1982)[10] durch gaschromatographische Vermessung der Proben (GC-ECD). Die Bestimmungsmethode wurde massenspektrometrisch (GC-MS) abgesichert. Die gemessenen Fremdstoffkonzentrationen wurden auf den jeweiligen Fettgehalt der Muttermilchprobe bezogen und in mg/kg Milchfett angegeben.

Das **Chemische Lebensmitteluntersuchungsamt Oldenburg (CLUA)** untersuchte einen Teil der Muttermilchproben auf Dioxine und Furane (PCDD/PCDF), Radioaktivität sowie Schwermetalle. Über die Ergebnisse wird vereinbarungsgemäß vom CLUA berichtet.

### **3.2 Fragebogen zur Erfassung von Einflußfaktoren, Datenbank**

Zur Erfassung von Einflußfaktoren, die sich z.B. auf den Fremdstoffgehalt in der Muttermilch auswirken können, füllten die teilnehmenden Mütter einen standardisierten Fragebogen aus. Dieser Fragebogen beinhaltet u.a. Fragen, die vom Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) zusammen mit den Fachbehörden der Bundesländer entwickelt wurden, mit der Absicht, eine Frauenmilch- und Dioxin-Humandatenbank des Bundes zu schaffen. In diese Datenbank sollen zukünftig auch die im Rahmen des Niedersächsischen Muttermilchuntersuchungsprogrammes erhobenen Daten aufgenommen werden.

## 4 Ergebnisse des Untersuchungsjahres 1999

Von 750 Müttern, die sich im Jahre 1999 an dem Muttermilchuntersuchungsprogramm des Landes Niedersachsen beteiligten, gelangten die Daten von 715 Muttermilchproben und Fragebögen zur weiteren Auswertung. Bei den nicht berücksichtigten 35 Proben war das Datenmaterial (z.B. Fragebogen) nicht vollständig zu erhalten.

Bei der weiteren Bewertung der vorliegenden Daten muß stets berücksichtigt werden, dass es sich hier um eine **nicht repräsentative** Studie handelt. Die Teilnehmerinnen haben sich zur Untersuchung ihrer Muttermilch stets in Eigeninitiative gemeldet und wurden somit nicht unter statistisch repräsentativen Bedingungen ausgewählt.

### 4.1 Beteiligung und Basisdaten

Ca. 1% der niedersächsischen Mütter nahmen am Muttermilchuntersuchungsprogramm teil. In der Tabelle 1 werden diese 715 vollständig vorliegenden Datensätze weiter nach Geburtsland der Mutter und Gesamtzahl der gestillten Kinder aufgeschlüsselt. 63 der 715 teilnehmenden Mütter stammen aus der ehemaligen DDR oder dem Ausland. Bei dem überwiegenden Teil der Mütter (n=347) handelte es sich um Frauen, die das erste Kind stillten.

Herkunftsland der Mutter und Gesamtzahl der gestillten Kinder sind wichtige Einflußfaktoren auf die Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch, wie im Folgenden noch beschrieben wird.



**Tab. 1 Basisdaten**

Vollständige Datensätze N = 715

Aufschlüsselung nach Geburtsland der Mutter

Niedersachsen und andere westdeutsche Bundesländer n = 652

ehem. Deutsche Demokratische Republik n = 29

Polen n = 5

Türkei n = 4

Frankreich, Russland, USA jeweils n = 3

Australien, Brasilien, Spanien, Kasachstan, ehem. UDSSR jeweils n = 2

Griechenland, Großbritannien, Namibia, Niederlande,  
Rumänien, Südafrika jeweils n = 1

Gesamtzahl der gestillten Kinder (einschließlich des aktuellen Stillkindes),

Mütter mit Geburtsland Niedersachsen und andere westdeutsche Bundesländer:

1 Stillkind n = 347

2 Stillkinder n = 232

3 Stillkinder n = 64

mehr als 3 Stillkinder n = 9

## 4.2 Zeitlicher Verlauf der Fremdstoffgehalte

Die Abb. 1 zeigt den zeitlichen Verlauf der Fremdstoffgehalte in der Muttermilch niedersächsischer Mütter ab dem Jahr 1987 (ohne Berücksichtigung von Einflußfaktoren wie Alter der Mutter, Anzahl der gestillten Kinder etc.). Für alle gemessenen Fremdstoffe ist mit den Jahren ein deutlicher Abfall der Konzentrationen zu verzeichnen.

Die Bestimmungen der Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch wurden von 1987-1997 vom CLUA Oldenburg durchgeführt. Dabei fanden die Messungen der Jahre 1995-1997 in der Abb. 1 keine Berücksichtigung aufgrund der sehr niedrigen Teilnehmerinnenzahl (n=60, zweimal n=41). Da das Niedersächsische Landesgesundheitsamt (NLGA) seit 1999 die Muttermilchuntersuchungen durchführt, wurden die Kurven entsprechend unterbrochen, insbesondere weil die Bestimmungsmethoden des NLGA nicht identisch mit denen des CLUA Oldenburg sind.

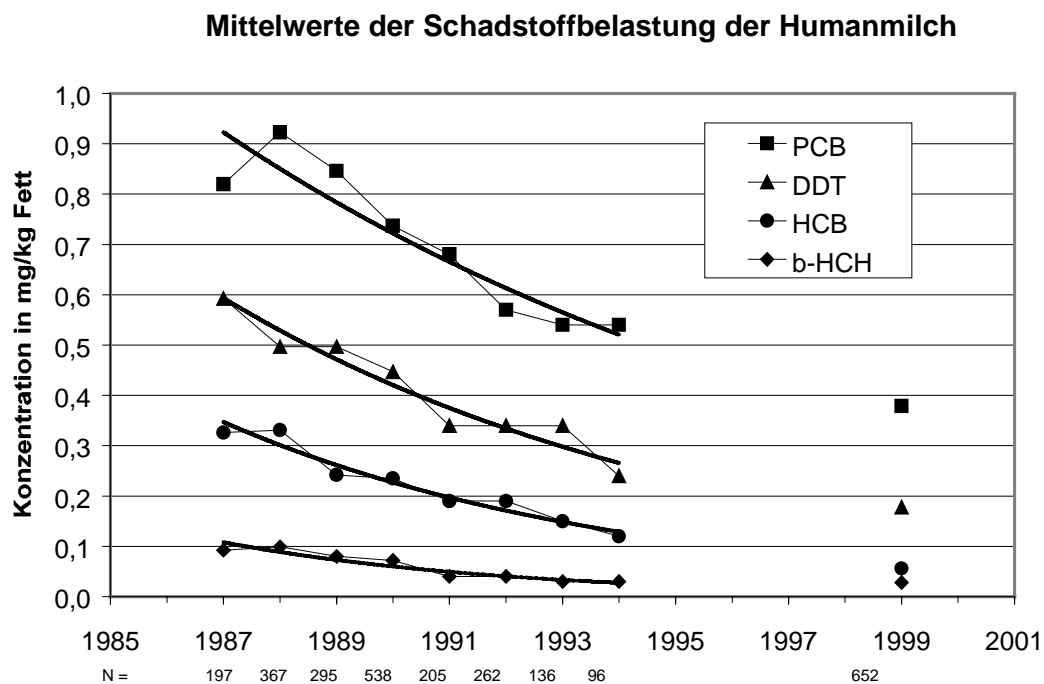


Abb. 1: Zeitlicher Verlauf der Fremdstoffgehalte in Niedersachsen 1987-1999.  
(Für die Jahre 1995-1998 zu geringe Probenzahlen)

## 4.3 Einflußfaktoren auf den Fremdstoffgehalt der Muttermilch

### 4.3.1 Alter der Mutter

Die Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch von Müttern, die das erste Kind stillen, zeigt eine starke Altersabhängigkeit (siehe Abb. 2).

Mit zunehmendem Alter der Mütter lassen sich steigende Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch nachweisen. Dies ist im Vergleich zu jüngeren Müttern Ausdruck einer längeren Aufnahme von Fremdstoffen und entsprechend der Anreicherung im Fettgewebe der älteren Mütter. Beim Stillen werden die Fremdstoffe aus dem Fettgewebe mobilisiert und gelangen in die Muttermilch.

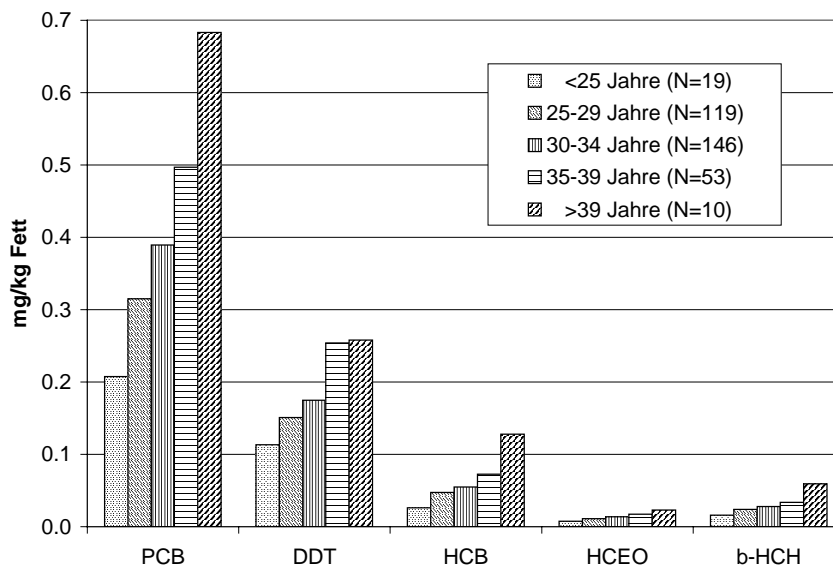


Abb. 2: Mittlere Fremdstoffbelastung der Muttermilch in Abhängigkeit vom Alter der Mütter, die das erste Kind stillen und in der BRD geboren sind .

### 4.3.2 Anzahl der gestillten Kinder

Die Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch nehmen mit jedem weiteren gestillten Kind ab, wie Abb. 3 verdeutlicht. Stillen bedeutet somit einen Eliminationsmechanismus (Ausscheidungsmechanismus) für bestimmte Körperfremdstoffe, jedoch zu Lasten des gestillten Säuglings.

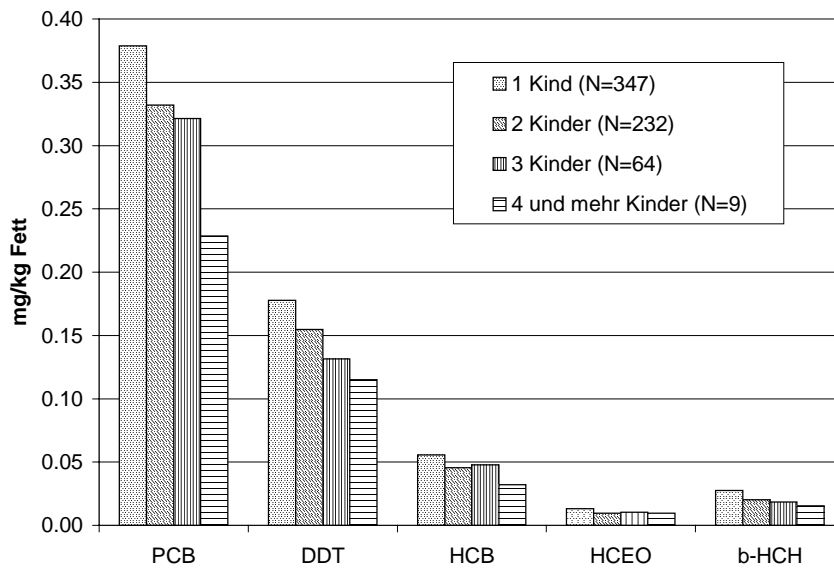


Abb. 3: Mittlere Fremdstoffkonzentrationen der Muttermilch in Abhängigkeit von der Anzahl der insgesamt gestillten Kinder (nur in der BRD geborene Mütter).

### **4.3.3 Weitere Einflußfaktoren**

Weitere Faktoren, die einen Einfluß auf die Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch haben könnten, wären z.B. der Wohnort, die Region, in der die stillende Mutter seit Jahren lebt. Gibt es dort ehemalige Produktionsstätten oder ist der Wohnort als Altlastenstandort bekannt? Auch längere Auslandsaufenthalte könnten einen Einfluß auf die Fremdstoffkonzentrationen haben. Beispielsweise wird in den Entwicklungsländern noch heute DDT zur Bekämpfung des Malariaerregers eingesetzt. Über die Nahrungsketten wird es vom Menschen aufgenommen und im Fettgewebe gespeichert. Beim Stillen wird das Fett und darin enthaltene Fremdstoffe mobilisiert und gelangen in die Muttermilch.

Die Ernährung (Mischkost, vegetarische Kost, einseitige Ernährung) wie auch der berufliche und private Umgang mit Chemikalien könnten die Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch ebenfalls beeinflussen.

Im Rahmen der zusätzlichen Fragebogenerhebung wurden derartige mögliche Einflußfaktoren bei den teilnehmenden Müttern erfragt. Zum jetzigen Zeitpunkt konnte die Auswertung dieser vielfältigen Daten noch nicht vollständig abgeschlossen werden.

#### **4.4 Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch ausländischer Mütter**

Von insgesamt 63 im Ausland geborenen Müttern lagen vollständige Daten vor (siehe auch 4.1). Um einen Trend möglicher unterschiedlicher Fremdstoffbelastungen im Vergleich zu den in der Bundesrepublik Deutschland geborenen Müttern aufzeigen zu können, wurden die Mütter hinsichtlich ihrer Herkunftsländer gruppiert in: Mütter, die aus der ehemaligen DDR stammen (n=29), Mütter aus Westeuropa (Frankreich n=3; Spanien n=2; Griechenland, Großbritannien, Niederlande jeweils n=1) sowie Mütter aus Osteuropa (Polen n=5; Russland n=3; Kasachstan n=2; ehem. UdSSR n=2; Rumänien n=1). Aufgrund der niedrigen Fallzahlen sind die in der Abb. 4 dargestellten Fremdstoffkonzentrationen nicht nach den bekannten Einflußfaktoren wie Alter der Mütter und Anzahl der gestillten Kinder korrigiert. Ebenso fanden die Daten der Mütter mit dem Herkunftsland USA (n=3), Türkei (n=4), Australien (n=2), Brasilien (n=2), Namibia und Südafrika (jeweils n=1) wegen zu geringer Teilnehmerinnenzahl keine Berücksichtigung.

Die Abb. 4 zeigt, dass sich in der Muttermilch von Frauen aus Westeuropa höhere PCB-Konzentrationen finden, als bei Müttern aus der ehemaligen DDR und Osteuropa. Für in der BRD-West geborene Mütter ergibt sich im Vergleich mit Müttern aus der ehemaligen DDR ein ähnliches Bild. PCB fanden in der ehemaligen DDR keinen besonders starken Einsatz, was sich in den PCB-Konzentrationen der Muttermilch widerspiegelt. Im Gegensatz hierzu finden sich für Frauen aus der ehemaligen DDR und Osteuropa höhere DDT-Konzentrationen in der Muttermilch im Vergleich zu den Müttern aus Westeuropa bzw. der BRD-West. Insbesondere in der ehemaligen DDR wurde DDT noch bis 1989 in der Landwirtschaft eingesetzt, während es in der BRD-West seit 1972 verboten ist. Für  $\beta$ -HCH finden sich für Mütter aus Osteuropa höhere Konzentrationen in der Muttermilch als für Frauen aus der ehemaligen DDR und Westeuropa.

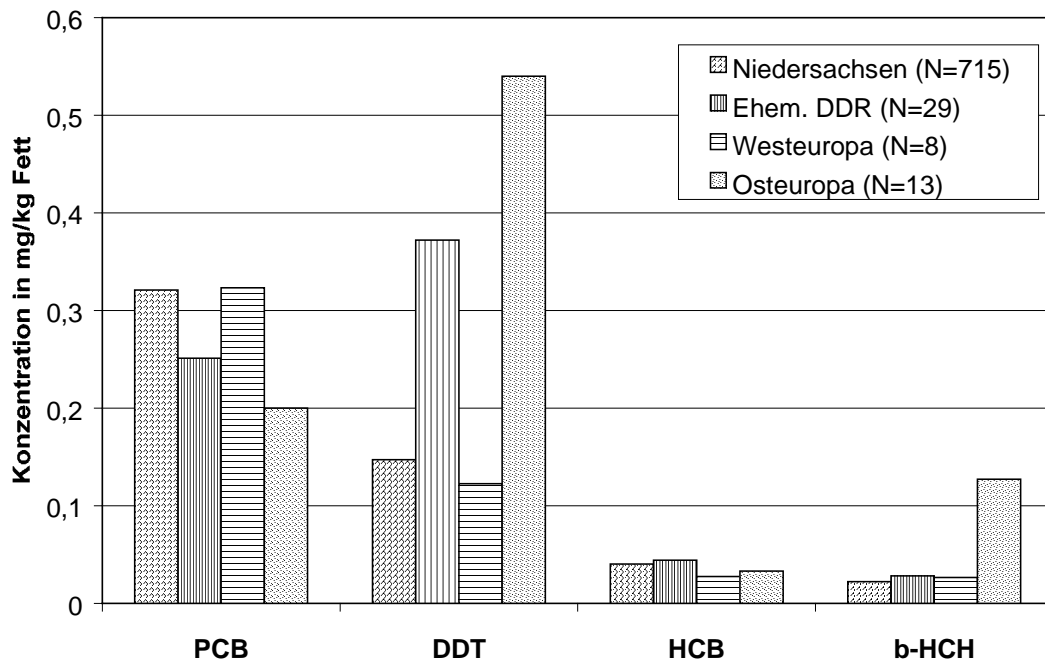


Abb. 4: Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch ausländischer Mütter  
 (ohne Berücksichtigung von Einflußfaktoren auf den Fremdstoffgehalt, nicht  
 repräsentative Daten)

## 4.5 Altersverteilung der teilnehmenden Mütter

Die Abb. 5 zeigt die Altersverteilung der teilnehmenden Mütter am Muttermilchuntersuchungsprogramm im Vergleich mit der Altersverteilung der Gebärenden in Niedersachsen. Die Teilnahme der Mütter im Alter von 16-26 Jahren ist demnach sehr gering. Eine besonders rege Teilnahme konnte dagegen bei Müttern im Alter von 30-35 Jahren verzeichnet werden.

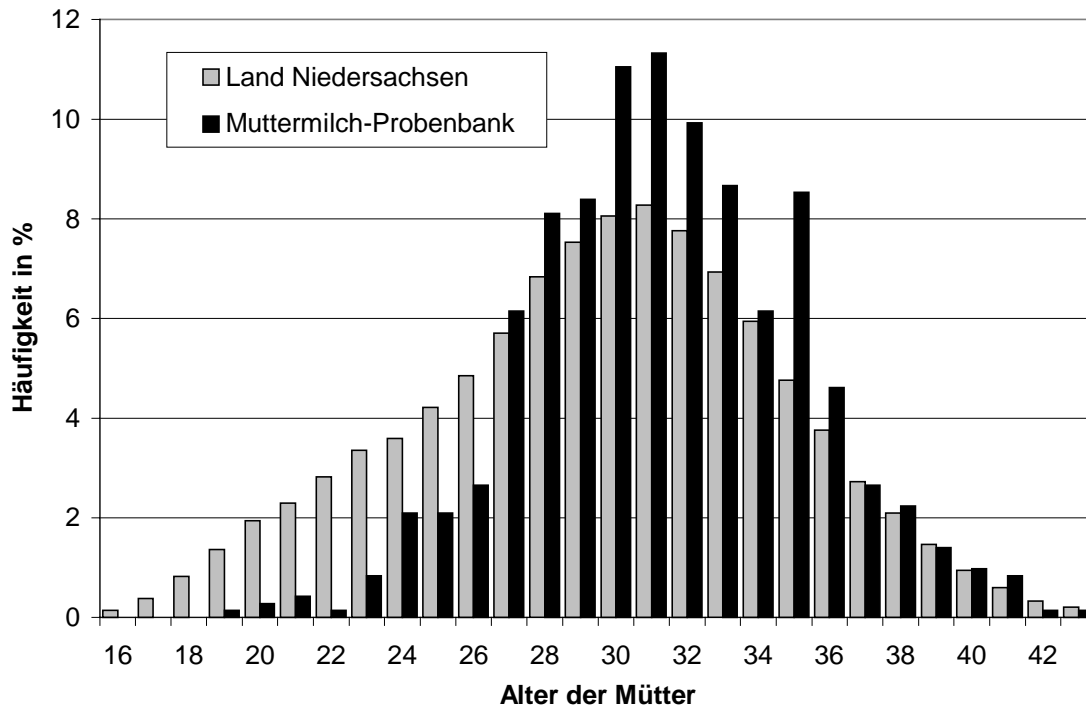


Abb. 5: Altersverteilung der Mütter zur Zeit der Geburt im Jahre 1999.

Bezugsjahr für die Daten des Landes Niedersachsen ist 1999 (NLS,2000[9]).



## 4.6 Teilnahmequote in kommunalen Grenzen

In Abb. 6 ist die Quote der teilnehmenden Mütter in Bezug zu den Geburten des jeweiligen Landkreises im Jahre 1999 dargestellt (Angaben in %). Diese Darstellung zeigt z.B. für Hannover Stadt und Land eine größere Teilnahme der Mütter am Muttermilchuntersuchungsprogramm ( $> 1,2\%$  der Mütter nahmen teil) als in anderen Landesteilen wie z.B. Vechta oder Holzminden (0 bis  $0,3\%$  der Mütter nahmen teil). Ein gezieltes Ansprechen von Hebammen, Kinderärzten und Gesundheitsämtern durch das NLGA führt möglicherweise zu einer besseren Präsenz dieser Landesteile.

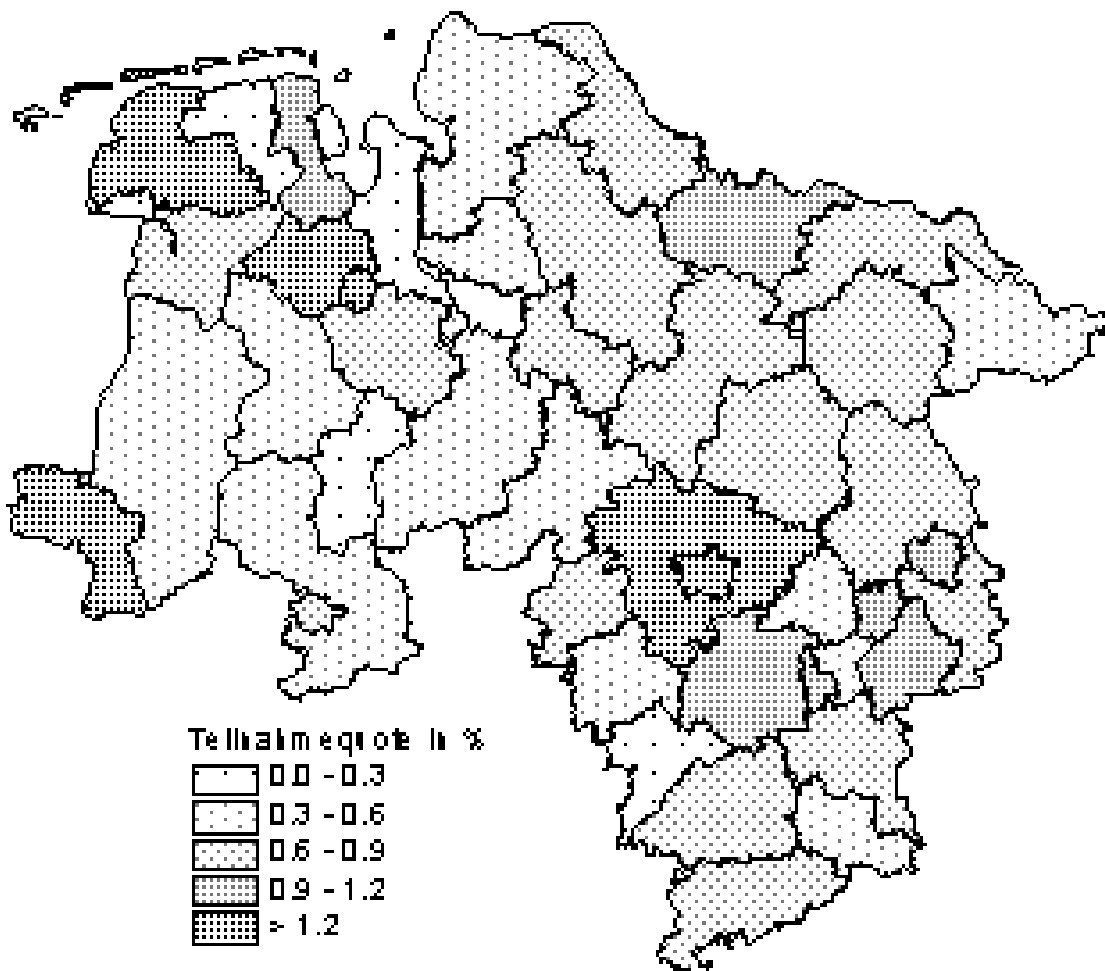


Abb. 6: Regionale Teilnahmequote der Mütter in kommunalen Grenzen

## 5 Umweltmedizinische Bewertung

Die toxikologische Bewertung, ob die in der Muttermilch nachgewiesenen Fremdstoffe einen schädigenden Einfluß auf das Wachstum und die Entwicklung des gestillten Säuglings haben, gestaltet sich als sehr schwierig. Zum einen ist bei vielen Substanzen nicht bekannt, ab welchen Fremdstoffaufnahmen Schädigungen zu erwarten sind. Es können somit keine Grenzwerte für die betreffenden Fremdstoffe in der Muttermilch festgesetzt werden, wo unterhalb dieses Grenzwertes gemessene Fremdstoffkonzentrationen als *sicher nicht gesundheitsschädigend* einzustufen wären. Zum anderen ist für die medizinische Bewertung die resultierende Körperbelastung („body burden“) entscheidend, d.h. wieviel an Fremdstoffen der Säugling tatsächlich mit der Muttermilch in seinen Stoffwechsel aufnimmt (resorbiert). So gibt es Substanzen, die fettlöslich sind und somit gut in den Stoffwechsel aufgenommen werden könnten, tatsächlich aber vom Säugling nicht in der erwarteten Konzentration resorbiert werden. Andererseits sind Fremdstoffe bekannt, die vom Säugling und Kleinkind um ein Vielfaches mehr resorbiert werden als z.B. vom Erwachsenen. Die alleinige Risikoabschätzung durch Heranziehen der Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch ohne Berücksichtigung der tatsächlich resorbierten Menge kann möglicherweise zu falschen Schlüssen führen[7].

Die Kommission „Prüfung von Rückständen in Lebensmitteln“ der Deutschen Forschungsgesellschaft (DFG) hat dennoch 1984 eine gesundheitliche Bewertung der Rückstände vorgenommen und Richtwerte für verschiedene Fremdstoffe in der Muttermilch ermittelt. Diese Richtwerte sollten zu einer *Nutzen-Risiko-Abschätzung* bei Frauen verhelfen, die länger als 4 Monate stillen wollten. Je nach Höhe der in der Muttermilch gemessenen Fremdstoffkonzentrationen sollten die Mütter ihrem Säugling eine an die Fremdstoffgehalte angepasste Muttermilchmenge geben. Eine darüber hinaus verabreichte Menge Muttermilch sollte die Vorteile des Stillens dem theoretisch abgeleiteten Risiko nicht mehr aufwiegen. Bei der Aufstellung der Richtwerte wurden umfangreiche Erkenntnisse hinsichtlich der Toxizität („Giftigkeit“) der betreffenden Substanzen (u.a. im Tierversuch ermittelt) berücksichtigt. Zusätzlich wurden Sicherheitsfaktoren eingerechnet.

Heute haben die 1984 aufgestellten Richtwerte infolge des enormen Rückganges der Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch lediglich historische Bedeutung. So sind z.B. seit 1980 die mittleren Gehalte an  $\beta$ -HCH um ca. 90%, an HCB um ca. 95%, an Gesamt-DDT um ca. 85% und an Gesamt-PCB um ca. 70% gesunken. Der Gehalt an Moschus-Xylol in der Muttermilch ist seit 1993 um 70% zurückgegangen, während der Anteil an

Moschus-Keton, infolge fehlender Verzichtsempfehlungen, annähernd konstant geblieben ist [2].

Um die heutzutage in der Muttermilch gemessenen Fremdstoffkonzentrationen annähernd gesundheitlich bewerten zu können, wird häufig der sogenannte TDI-Wert („tolerable daily intake“-Wert) angeführt. Dieser Wert wird für Kontaminanten in Lebensmitteln bei der Annahme der lebenslangen, täglichen Zufuhr aufgestellt. D.h. liegt ein Fremdstoff in einem Lebensmittel in seiner Konzentration unterhalb oder im Bereich seines TDI-Wertes, so ist davon auszugehen, dass diese Fremdstoffkonzentration bei täglicher und lebenslanger Aufnahme keine gesundheitlichen Schäden zu verursachen mag. Für den gestillten Säugling kann die Belastung mit Fremdstoffen aus der Muttermilch jedoch mit dem TDI-Wert nicht zutreffend beurteilt werden. Die Stilldauer beträgt in der Regel 6 Monate, der TDI-Wert geht jedoch von einer lebenslangen Fremdstoffzufuhr aus. Dennoch erlaubt der TDI-Wert die folgende Aussage: liegt die durchschnittliche tägliche Aufnahme von Fremdstoffen mit der Muttermilch im Bereich des TDI-Wertes oder darunter, können gesundheitliche Risiken für den gestillten Säugling nach dem heutigen Erkenntnisstand nahezu ausgeschlossen werden.

Für die in der Muttermilch bestimmten Organochlorverbindungen (siehe auch 2.1) liegen die vom Säugling aufgenommenen Konzentrationen im Bereich bzw. weit unter dem berechneten TDI-Wert, so dass kein gesundheitliches Risiko für den Säugling abgeleitet werden kann [11].

Die gesundheitliche Bewertung der polychlorierten Biphenyle (PCB) in der Muttermilch stellt sich komplizierter dar, da es sich hier nicht um eine einzelne Substanz, sondern um ein Gemisch von vielen Einzelverbindungen handelt, die je nach technischem Produkt variieren. In der Muttermilch findet sich wiederum ein anderes PCB-Muster als in den technischen Produkten. Das frühere Bundesgesundheitsamt und das Umweltbundesamt haben nach Prüfung der toxischen Daten für technische PCB-Gemische eine „vorläufig duldbare tägliche Dosis“ abgeleitet. Der gestillte Säugling nimmt nach entsprechenden Berechnungen eine im Bereich bzw. geringfügig über der „vorläufig duldbaren täglichen Dosis“ an PCB mit der Muttermilch auf. Eine unmittelbare gesundheitliche Gefährdung ergibt sich somit aus den derzeitigen PCB-Gehalten in der Muttermilch, die entsprechend dem allgemeinen Trend weiter rückläufig sind, für den gestillten Säugling nicht [11].

Sowohl Moschus-Keton als auch Moschus-Xylol werden zur Zeit in Konzentrationen in der Muttermilch nachgewiesen, die nach dem derzeitigen Stand des Wissens keine

gesundheitliche Beeinträchtigung für den gestillten Säugling darstellen. Einschränkend sei jedoch erwähnt, dass für die Stoffgruppe der Nitromoschusverbindungen die bisherigen Untersuchungen (z.B. stehen Ergebnisse zur chronischen Toxizität, zum kanzerogenen Potential noch aus) eine abschließende gesundheitliche Bewertung noch nicht zulassen, so dass ihr Gehalt in der Muttermilch auch weiterhin beobachtet werden sollte [11].

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die derzeit in der Muttermilch niedersächsischer Frauen gemessenen Fremdstoffkonzentrationen keinerlei gesundheitliche Gefährdung für den auch über den 6. Monat hinaus gestillten Säugling [8] darstellen. Der überwiegende Teil (mit wenigen Ausnahmen) der vom Niedersächsischen Landesgesundheitsamt auf Fremdstoffe untersuchten Muttermilchproben lagen mit ihren Konzentrationen im Bereich der für Niedersachsen aufgestellten Vergleichswerte.

Alle Fremdstoffe in der Muttermilch sind jedoch prinzipiell unerwünscht und deshalb muß weiterhin das Minimierungsgebot gelten. Dies gilt insbesondere auch für neue „Umweltkontaminanten“, die in der Muttermilch identifiziert werden und über deren gesundheitsgefährdendes Potential noch wenig bekannt ist.

## **6 Nutzen des Muttermilchuntersuchungsprogrammes**

### **6.1 Für die teilnehmenden Mütter**

Die teilnehmenden Mütter erhalten durch die Untersuchung Gewißheit, dass ihre Muttermilch keine bedenklichen Konzentrationen an Fremdstoffen aufweist und dass sie ihren Säugling ohne Bedenken stillen können.

Bei Auffälligkeiten von Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch können mit der Mutter mögliche Ursachen recherchiert und, wenn notwendig, individuelle Stillempfehlungen ausgesprochen werden. Hierzu stehen Umweltmediziner, Kinderärzte, Pharmakologen und Toxikologen am Niedersächsischen Landesgesundheitsamt zur Verfügung.

### **6.2 Für das Land Niedersachsen**

Das Ministerium für Frauen, Arbeit und Soziales des Landes Niedersachsen intensiviert mit seinem „Muttermilchuntersuchungsprogramm des Landes Niedersachsen“ seit 1999 seine Bemühungen, Frauen auch weiterhin die Möglichkeit zu geben, ihre Muttermilch freiwillig und kostenlos untersuchen zu lassen.

Für die Gesundheitspolitik ergeben sich bei langer Laufzeit des Programms wichtige Informationen. Dass hier auch zukünftig Notwendigkeit besteht, sollen die nachfolgenden Ausführungen belegen.

#### **6.2.1 Muttermilch als Indikator für Umweltbelastungen**

Die Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch nehmen seit Jahren nicht zuletzt durch Verbot der Herstellung und Anwendung zahlreicher Substanzen kontinuierlich ab. Es ist notwendig, diesen rückläufigen Gesamttrend auch weiterhin zu verfolgen, denn z.B. unsachgemäß gelagerte Schädlingsbekämpfungsmittel in den Entwicklungsländern und aktueller Einsatz bestimmter Substanzen (z.B. DDT zur Malariabekämpfung) könnten ihn jederzeit umkehren. Durch Eintrag in die Umwelt werden die Pestizide global verteilt und führen über die Nahrungsketten zu einer erhöhten Aufnahme durch den Menschen, meßbar an einer Erhöhung des Fremdstoffgehaltes in der Muttermilch.

**Muttermilchuntersuchungsprogramme als „Frühwarnsysteme“** im Hinblick auf Umweltkontaminationen zu nutzen, fordern deutsche wie auch internationale Veröffentlichungen [4].

### **6.2.2 Muttermilch ist ein hervorragender Bioindikator zum Schutze der Gesundheit**

Da die Fremdstoffkonzentrationen in der Muttermilch weitestgehend den Konzentrationen im Fettgewebe des betreffenden mütterlichen Organismus entsprechen, kann die Fremdstoffbelastung vergleichbarer Bevölkerungsgruppen in etwa abgeschätzt werden. Somit kann die Untersuchung der Muttermilch als Indikator greifender, umweltpolitischer Maßnahmen zum Schutze der Gesundheit eingesetzt werden.

Anhand repräsentativer Muttermilchdaten können **Referenzwerte** für Fremdstoffe abgeleitet werden. Diese Referenzwerte spiegeln die allgemeine Hintergrundbelastung („Ist-Zustand“) einer „normal“ exponierten Bevölkerungsgruppe dar [5]. Referenzwerterhöhungen, z.B. in der Muttermilch, deuten auf eine erhöhte Fremdstoffbelastung hin. Finden sich Referenzwerterhöhungen nicht nur bei einzelnen Müttern, sondern in einer größeren Gruppe von stillenden Frauen mit gemeinsamen Merkmalen, deutet dies auf eine besondere Belastungsquelle hin, deren Ursache/Ursachen dann gezielter nachgegangen werden kann. Die Untersuchung der Muttermilch auf Fremdstoffe dient somit nicht nur dem gestillten Säugling, sondern der allgemeinen Bevölkerung des Landes Niedersachsen.

Zudem kann die **Kontamination der Umwelt mit neuen Fremdstoffen** durch entsprechende Messungen in der Muttermilch verfolgt werden. So wurden mittlerweile UV-Filter-substanzen und polybromierte Diphenylether, die in großem Umfang als Flammschutzmittel in der Elektro- und Textilindustrie eingesetzt werden, in der Muttermilch identifiziert .

### **6.2.3 Frauenmilch- und Dioxin-Humandatenbank**

Mit seinem „Muttermilchuntersuchungsprogramm des Landes Niedersachsen“ nimmt das Land Niedersachsen am **Aufbau der „Frauenmilch- und Dioxin-Humandatenbank“** der Bundesregierung beim Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) teil.

Dabei nimmt das Land Niedersachsen mit allein für 1999 schon 715 ausgewerteten Muttermilchproben eine gewisse Vorbildfunktion ein, denn aus keinem anderen Bundesland wird derzeit ein derart hohes Probenaufkommen gemeldet.

## 7 Literatur

[1] Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG

[2] Bericht des Bundesinstitutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (2000): „Trends der Rückstandsgehalte in Frauenmilch der Bundesrepublik Deutschland - Aufbau der Frauenmilch- und Dioxin-Humandatenbank am BgVV“.

[3] Ende, M., Hille, A. (1992): Bericht über die in Niedersachsen von 1987-1990 durchgeführten Muttermilchuntersuchungen. Staatl. Chem. Untersuchungsamt Oldenburg. Hrsg.: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hannover.

[4] Hooper, K. (1999): Breast milk monitoring programs: worldwide early warning systems for polyhalogenated POPs and for targeting studies in children`s environmental health. Environmental Health Perspectives 107: 429-430, 1999.

[5] Institut für Wasser-, Boden und Lufthygiene des Umweltbundesamtes, Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes, Berlin (1999): „Referenzwerte für HCB,  $\beta$ -HCH, DDT und PCB in Frauenmilch“. Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz 42: 533-539, 1999.

[6] Kaltenecker, S., Seidel, H.-J. (1996): Stillen und Schadstoffbelastung. Informationsstand und Einstellungen junger Mütter. Umweltmed Forsch Prax 1: 2-5, 1996.

[7] Marquardt, H. und Schäfer, S.G. (Hrsg.): Lehrbuch der Toxikologie. BI-Wissenschaftsverlag Mannheim, 1994.

[8] Nationale Stillkommission am Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (1999): Stillempfehlungen, 3. überarbeitete Auflage, 1999.

[9] NLS (2000): Statistische Berichte Niedersachsen - Eheschließungen, Geborene und Gerichtliche Ehelösungen. Hrsg. Nieders. Landesamt für Statistik (NLS). Thomsen, Nordmeyer, Hannover. Heft A II 1/A II 2 - j / 99.2

[10] Steinwandter, H. (1982): Beiträge zur Verwendung von Kieselgel in der Pestizidanalytik, III. On-Line-Verfahren zur Extraktion und zur Isolierung von Chlorkohlenwasserstoff-Pestiziden und polychlorierten Biphenylen aus Milch und Molkereiprodukten. Fresenius Z. Anal. Chem. 312: 342-345, 1982.

[11] Tietze, K.W., Trumann, B., Sedemund, C. (Hrsg.) (1995): „Stillen in Deutschland“. RKI-Heft 8, 1995.

[12] Voßmann, U., Bruns-Weller, E., Ende, M. (1995): Bericht über die in Niedersachsen von 1991-1994 durchgeführten Muttermilchuntersuchungen. Staatl. Chem. Untersuchungsamt Oldenburg. Hrsg.: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hannover.