

[Publikationsliste](#) | [Forside](#) | [Indholdsfortegnelse](#) | [Komplet printvenlig version](#)

| [Forsiden](#) |

---

# Kortlægning af forureninger i børnemad

(Survey of contaminants in baby food)

## Indhold

[Deltagere i projektet](#)

[Sammenfatning](#)

[Summary](#)

### [1. Indledning](#)

[1.1 Baggrund for undersøgelsen af børnemad](#)

[1.2 Grænseværdier og indtag af forureninger med kosten](#)

### [2. Undersøgelsen og prøvemateriale](#)

[2.1 Udvælgelse af produkter til undersøgelsen](#)

[2.2 Prøvemateriale og undersøgte stoffer](#)

### [3. Resultater og sundhedsmæssig vurdering](#)

[3.1 Mykotoksiner](#)

[3.2 Nitrat](#)

[3.3 Pesticider](#)

[3.4 PCB og chlorpesticider](#)

### [4. Konklusioner](#)

[4.1 Konklusioner med hensyn til resultaterne](#)

[4.2 Opfølgning](#)

### [6. Referenceliste](#)

## Bilag: Analysemetoder

Bilag 1: Mykotoksiner

Bilag 2: Nitrat

Bilag 3: Pesticider

Bilag 4: PCB og chlorpesticider

## **Sammenfatning**

Der har gennem mange år været en stigende interesse for at sikre befolkningen, herunder især børn, mod påvirkningen af uønskede kemiske forbindelser gennem maden. Veterinær- og Fødevaredirektoratet har på den baggrund gennemført en nærmere undersøgelse af nitrat og udvalgte kemiske forureninger i kost beregnet til spædbørn og småbørn. Undersøgelsen, der har til formål at forbedre grundlaget for en vurderingen af fødevarerens sikkerhed for aldersgruppen 0-36 måneder, har omfattet i alt 195 produkter af henholdsvis tærgrød, mosedede produkter og modermælkserstatning. De udtagne prøver er foruden nitrat undersøgt for visse mykotoksiner, en lang række pesticider, samt for PCB (polychlorerede biphenyler) og andre chlorholdige forureningskomponenter.

Resultaterne for de enkelte stofområder blev som følger:

Mykotoksiner: Der blev fundet et lavt indhold af ochratoksin A i næsten alle fuldkornsbaserede produkter, samt aflatoksinerne ( $G_1$  og  $G_2$ ) i en enkelt prøve majs vælling.

Nitrat: Alle de undersøgte produkter indeholdt nitrat, med de højeste indhold i grøntsagsblandinger.

Pesticider: Ingen fund.

PCB og chlorpesticider: Ingen fund af PCB. Af chlorpesticiderne blev DDE fundet i okse- og kalvekødsprodukter, og lindan i en enkelt oksekødsprøve.

Institut for Fødevarerens sikkerhed og Toksikologi har foretaget en sundhedsmæssig vurdering af de fundne indhold og har konkluderet, at de ikke giver anledning til sundhedsmæssig betænkelighed. Det skal dog understreges, at forureninger ud fra kvalitetsmæssige overvejelser er uønskede i fødevarer.

## **Summary**

For years authorities have been increasingly interested in protection of the population, especially children, against the effect of chemical contaminants in food. On this basis the Danish Veterinary and Food Administration (VFA) carried out a survey of selected chemical

contaminants, including nitrate, in baby food. The survey included totally 195 products of dry-porridge, mashed products and breast milk substitutes. The purpose was to improve the basis for risk assessment of the diet for children of age group 0-36 months. In addition to nitrate the samples were examined for some mycotoxins, a number of pesticides, PCB (polychlorinated biphenyls) and other chlorinated contaminants

The results were as follows:

Mycotoxins: In almost all products based on whole grains a low content of ochratoxin A was found. Aflatoxins (G<sub>1</sub> and G<sub>2</sub>) were found in one sample of corn pap.

Nitrate: All products contained nitrate. The highest contents were found in mixtures of vegetables.

Pesticides: No pesticide residues found.

PCB and chlorinated pesticides: No PCB found. In beef- and veal-products the chlorinated pesticide DDE was found, and lindane was found in one beef-sample.

The Institute for Food Safety and Toxicology of the VFA made a health-related evaluation of the contents found and concluded that they do not give rise to any health risk. It must, however, be stressed that contaminants are undesired in food.

## 1. Indledning

### 1.1 Baggrund for undersøgelsen af børnemad

### 1.2 Grænseværdier og indtag af forureninger med kosten

#### 1.1 Baggrund for undersøgelsen af børnemad

For at opnå større viden om børns belastning med kemiske forureninger gennem industrifremstillet børnemad, er der i 1996 og 1997 gennemført et projekt til at belyse niveauerne af forskellige stoffer. Den særlige bekymring for denne aldersgruppe skyldes, at ikke alle organer og væv er færdigudviklede, og derfor implicit antages at være mere følsomme. Der er dog ikke noget egentligt videnskabeligt grundlag for at antage, at der generelt er tale om en større følsomhed. Erfaringen fra toksikologiske undersøgelser, og fra menneskers indtagelse af lægemidler, tyder på, at småbørn kan være mere følsomme end voksne over for påvirkning fra nogle forureninger, mens det ikke er tilfældet for andre. Der kan ikke opstilles generelle retningslinier, og følsomheden bør derfor vurderes fra stof til stof.

Et forhold, som er af stor betydning, er, at børn pr. kg legemsvægt spiser og drikker mere end voksne. Alt andet lige, vil de derfor være særligt udsatte for de kemiske stoffer, der forekommer i den mad, de spiser [\[reference 1,2,3,4\]](#). Indtaget kan begrænses f.eks. ved fastsættelse af grænseværdier for børnemad, så den øgede indtagelse ikke medfører overskridelse af den såkaldte Acceptabel Daglige Indtagelse (ADI). Som udtryk for den øgede interesse er der i EU (februar 1996) vedtaget et direktiv, der omhandler industrifremstillet børnekost [\[reference 5\]](#), hvor det i dette direktiv (artikel 6) understreges, at: "*Forarbejdede levnedsmidler baseret på cerealier og babymad må ikke indeholde noget stof i en sådan mængde, at det indebærer en sundhedsfare for spædbørn og småbørn. De nødvendige maksimumsniveauer skal fastlægges snarest. Der skal også i fornødent omfang fastlægges mikrobiologiske kriterier*". I EU arbejdes der i øjeblikket på at fastlægge maksimalniveauer for pesticider.

Veterinær- og Fødevarerdirektoratet (VFD) overvåger løbende indholdet af en række forureninger i fødevarer, og disse data anvendes løbende til at vurdere befolkningens eksponering [\[reference 6\]](#). Produkter specielt beregnet til spædbørn indgår dog ikke i den almindelige overvågning og kontrol. VFD udfører normalt analyser på råvarer, idet grænseværdierne som hovedregel gælder herfor [\[reference 7\]](#). For derfor at opnå et bedre grundlag for en helhedsvurdering af fødevarerens sikkerhed med hensyn til forureninger i kost beregnet til småbørn, er mosedede produkter, tørgrød og modermælkserstatning undersøgt for en række forureninger, omfattende mykotoksiner, nitrat, pesticider og PCB. Der er undersøgt forskellige produkter, der alle er kommercielt tilgængelige på det danske marked.

Direktoratet har også i anden sammenhæng foretaget kortlægningsundersøgelser af særlige problemområder og har eksempelvis i maj 1998 afsluttet en undersøgelse af plastblødgørere i modermælkserstatninger og børnemad [\[reference 8\]](#).

## 1.2 Grænseværdier og indtag af forureninger med kosten

Generelt gælder det, at alle befolkningsgrupper uden risiko skal kunne spise fødevarer fra det danske marked. Til sikring af dette er der fastsat maksimalgrænseværdier for fødevarerens indhold af en række forskellige forureninger, som for eksempel pesticider [\[reference 9,10,11,12,13\]](#). Anvendelsen af pesticider forudsætter en godkendelse af det aktive stof og af de midler (formuleringer), hvori stoffet eller flere stoffer indgår. I Danmark er Miljøstyrelsen ansvarlig for godkendelser, der foretages i overensstemmelse med EU-direktiver. Fastsættelse af maksimalgrænseværdier indgår som et led i denne godkendelse. Det er VFD, der fastsætter maksimalgrænseværdier for pesticidrester i levnedsmidler i Danmark, ligesom Direktoratet deltager som dansk repræsentant i arbejdet med grænseværdifastsættelse i EU.

Kemiske stoffers sundhedsskadelige virkning overfor mennesker er udtrykt ved den såkaldte ADI-værdi (Acceptabel Daglige Indtag), der angiver den mængde af stof, et menneske kan

indtage dagligt gennem et helt livsforløb, uden at det giver sundhedsmæssige konsekvenser. ADI-værdien fastsættes af uafhængige, internationalt anerkendte eksperter på grundlag af den samlede viden om stoffet omfattende alle kendte videnskabelige velfunderede oplysninger om stoffets fysiske og kemiske egenskaber, samt toksikologiske data, der for en stor dels vedkommende stammer fra dyreeksperimentelle undersøgelser. Risikoen for skadelige effekter, herunder kræft eller skader på reproduktionsevne, indgår som en del af vurderingen. ADI-begrebet relateres til forureninger, der som for eksempel pesticider, findes i afgrøderne efter bevidst anvendelse af stofferne eller til stoffer, der som for eksempel nitrat forekommer som et naturligt indholdsstof i afgrøden. For stoffer, der ikke findes naturligt i afgrøden eller tilføres ved bevidst handling, men forekommer som et resultat af en utilsigtet forurening, fastsættes på lignende måde en såkaldt TDI-værdi (Tolerabel Daglige Indtagelse), hvor betegnelsen "Tolerabel" til forskel fra "Acceptabel" signalerer, at en sådan forurening ikke er acceptabel, selv om man i praksis vælger at leve med den - tolerere den - indenfor visse grænser. ADI- og TDI værdierne fastsættes under anvendelse af passende usikkerhedsfaktorer, således at lejlighedsvis overskridelser ikke udgør nogen sundhedsmæssig risiko, blot det gennemsnitlige indtag over en længere periode ikke overskrides.

Det er ved flere lejligheder blevet diskuteret, hvorvidt der bør være en speciel ADI-værdi for spædbørn og småbørn, og der har været ønsker om særlige grænseværdier for stoffer i kosten til denne gruppe børn[[reference 14,15,16](#)]. Problemet ligger i, hvorvidt spædbørn er særligt udsat for forureninger gennem kosten. Spædbørn op til cirka 9 måneder har, i forhold til deres vægt, et forholdsvis stort indtag af et begrænset antal levnedsmidler. Dette giver en større risiko for overskridelse af ADI-værdierne, end det er tilfældet for voksne. Konklusionerne har imidlertid været, at der ikke skulle indføres speciel ADI for spædbørn, da ADI skal dække alle dele af befolkningen uafhængigt af alderen, også følsomme dele af befolkningen, som for eksempel spædbørn. Dette betyder, at hvis spædbørn er de mest følsomme overfor forureninger, skal dette ligge til grund for fastsættelsen af ADI. Det skal dog bemærkes, at ADI-begrebet ikke finder anvendelse for spædbørn under 3 måneder.

## **2. Undersøgelsen og prøvemateriale**

### **2.1 Udvælgelse af produkter til undersøgelsen**

### **2.2 Prøvemateriale og undersøgte stoffer**

#### **2.1 Udvælgelse af produkter til undersøgelsen**

Undersøgelsen omfatter produkter som er beregnet til spædbørns overgang til almindelig kost og til småbørn som supplement til kosten og/eller til gradvis tilpasning til almindelig

kost. Ved spædbørn forstås: Børn på under 12 måneder og ved småbørn forstås: Børn mellem 12 og 36 måneder [\[reference 17\]](#).

VFDs kostundersøgelse [\[reference 18\]](#) inkluderer ikke spædbørn, så det vides ikke, hvor stort forbruget af de forskellige industrifremstillet børnemadsprodukter er, og hvordan det er fordelt. Spædbørn vil dog sædvanligvis udelukkende spise modermælk/modermælkserstatning i de første 4 - 6 måneder. I denne alder begynder overgangen til almindelig kost, hvilket anbefales af Sundhedsstyrelsen og VFD [\[reference 19\]](#). Det anbefales også, at overgangsperioden varer til ca. 9 måneders alderen, hvor barnet kan spise den øvrige familiens mad - måske med lidt tilpasning i konsistens og krydderier. Grød og mos er velegnede produkter at starte med i overgangsperioden. Mange vil give deres børn hjemmelavede produkter, men man kan også benytte de produkter, som indgår i denne undersøgelse. Nogle børn vil så få en eller to portioner industrifremstillet mad hver dag i en periode, nogle vil få en portion engang imellem og andre vil aldrig få det. Hvert enkelt produkt vil dog nok kun blive benyttet i en kortere periode, hvorefter de vil blive skiftet ud med andre produkter eller erstattet af almindelig kost. Det formodes ikke, at børn udelukkende får industrifremstillet kost.

## 2.2 Prøvemateriale og undersøgte stoffer

Det indsamlede prøvemateriale er undersøgt som angivet i **Tabel 1**. Stofferne er valgt blandt andet ud fra erfaringer fra Veterinær- og Fødevarerdirektoratets overvågningssystem [\[reference 6\]](#) om, hvilke stoffer der er størst risiko for at finde i de forskellige afgrøder. Der er dog af økonomiske grunde ikke blevet analyseret for tungmetaller, som også kunne være interessant for disse produkter. Undersøgelsen omfatter i alt 195 prøver, som dækker hovedparten af produkter fra det danske marked i 1996-97. Prøverne er udtaget direkte fra producenterne og er efterfølgende analyseret på landsdelslaboratorierne i Åborg, København, Odense og Århus.

**Tabel 1.** Antal prøver og stofgrupper undersøgt

Produkt	Type	Mykotoksiner		Nitrat	Pesticider	PCB og chlor-pesticider
		Aflatoksiner	Ochratoksin A			
majsvælling	tørgrød	13			13	
majsvælling/ frugt	tørgrød	1			1	
majsvælling/ grønt	tørgrød	1			1	

Fuldkorn	tørgrød		10		10	
fuldkorn/ frugt	tørgrød		2		2	
hvede/frugt	tørgrød		2		2	
øllebrød	tørgrød		1		1	
broccoli med fuldkorn	mos			6	6	
gulerød	mos			15	15	
gulerød/ kartoffel	mos			15	15	
blandet frugt	tørgrød				6	
blandet frugt/ havre	tørgrød				9	
blandet frugt / korn	tørgrød				6	
drue/æble	mos				15	
banan/æble	mos				9	
fersken/æble	mos				15	
sveske	mos				15	
risgrød	tørgrød				14	
risgrød/ grøntsager	tørgrød				1	
grøntsags- blanding	mos			9	9	
kødprodukter	mos					22
modermælks- erstatning	mælk					8
<b>sum</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>165</b>	<b>30</b>

### Mykotoxiner

Mykotoxiner er giftstoffer, der kan dannes, når skimmelsvampe vokser på afgrøder eller levnedsmidler. Stofferne kan være sygdomsfremkaldende hos dyr og/eller mennesker og kan give anledning til skader i f.eks. lever, nyre eller nervesystem. Nogle mykotoxiner er

kræftfremkaldende i forsøgsdyr, og enkelte anses for at kunne have tilsvarende virkning over for mennesker. Aflatoksiner og ochratoksin A er nogle af de mest potente mykotoksiner, som selv i meget små mængder kan give anledning til sundhedsmæssige betænkeligheder. Derfor er disse to typer mykotoksiner medtaget i denne undersøgelse af børnemad. Ved undersøgelserne er fuldkornsgrød analyseret for ochratoksin A og majsvellinger for aflatoksiner, idet disse produkttyper, der indgår som betydelige bestanddele af børnekosten, har en relativ høj risiko for indhold af netop disse mykotoksiner.

## *Nitrat*

Nitrat er et næringsstof for planter, og er derfor en naturlig bestanddel af plantedele og findes dermed i frugt og grøntsager.

Nitrat har i sig selv lav akut giftighed, men kan omdannes til nitrit, der har langt større akut giftighed, hvilket er af særlig interesse i relation til børn, fordi stoffet kan give anledning til methæmoglobinæmi hos spædbørn ("blå børn"). Dette er i sjældne tilfælde set, når flaskebørn får vand med høje nitratindhold, og vandet samtidig er stærkt mikrobielt forurenet [\[reference 20\]](#). Nitrit er dog primært et sundhedsmæssigt problem, fordi det kan medvirke til dannelse af nitrosaminer, hvoraf flere betragtes som kræftfremkaldende. Selvom der stadigvæk er nogen usikkerhed med hensyn til betydningen af nitrat i grøntsager for dannelsen af kræftfremkaldende nitrosaminer i kroppen, er det ønskeligt at begrænse indtaget af nitrat mest muligt, og EU har med, blandt andet, det formål fastsat grænseværdier for indholdet af stoffet i salat og spinat. [\[reference 12\]](#)

Mosede produkter indeholdende grøntsager og rodfrugter er undersøgt for deres indhold af nitrat. Disse produkter inkluderer grøntsagsblandinger, gulerod, kartoffel og broccoli.

## *Pesticider*

Pesticider bruges til bekæmpelse af ukrudt, svampe, insekter og andre skadedyr, samt til at regulere væksten af frugt, grøntsager og korn. Der kan derfor være rester af pesticider i den færdige vare, når sådanne afgrøder indgår. Et bredt spektrum af pesticider finder anvendelse ved produktionen af forskellige kornsorter, frugt og grøntsager. Endvidere benyttes der i udlandet pesticider, som ikke er tilladt anvendt i Danmark. Der er derfor behov for at undersøge det udtagne prøvemateriale for et stort antal forskellige pesticider (se **Bilag 3**), og denne undersøgelse omfatter et bredt udsnit af børnemadsprodukter med indhold af frugt, korn, rodfrugter og grøntsager.



## *PCB og chlorpesticider*

PCB er et industrikemikalie, som tidligere er blevet benyttet i store mængder, men som ikke mere er tilladt i Danmark og de fleste andre vestlige industrilande. PCB er blandt andet blevet benyttet til transformatorer og malinger. Chlorpesticider er en gruppe af stoffer, som er blevet benyttet som pesticider, men de fleste er ikke længere tilladt at benytte i den vestlige verden. På grund af deres langsomme nedbrydelighed findes PCB og chlorpesticiderne i dag som forureninger i miljøet, længe efter at anvendelsen af dem er ophørt. Stofferne optages i fedtholdigt væv, hvor de akkumuleres og opkoncentreres gennem fødekæden. Det er således især i produkter med fisk og animalsk fedt, at disse stoffer kan findes. Interessen for disse stoffer er primært begrundet i deres mulige sundhedsskadelige virkning på mennesker, især reproduktionsskadende og neurologiske effekter.

Undersøgelserne for PCB og chlorpesticider har omfattet kødprodukter og modermælkserstatning, som er de produkter, i hvilke der er størst risiko for at påvise et indhold.

## *Metodik*

De anvendte analysemetoder er beskrevet nærmere i bilagene 1-5.

## **3. Resultater og sundhedsmæssig vurdering**

### **3.1 Mykotoxiner**

### **3.2 Nitrat**

### **3.3 Pesticider**

### **3.4 PCB og chlorpesticider**

I dette afsnit præsenteres resultaterne fra undersøgelsen, og der gives en sundhedsmæssig vurdering af disse. Veterinær- og Fødevarerdirektorats Institut for Fødevarerikkerhed og Toksikologi har foretaget den sundhedsmæssige vurdering. Med udgangspunkt i de højest fundne indhold, er der foretaget beregninger af, i hvilken grad et barn på 10 kg (ca. 9 måneder) bliver belastet med de forskellige forureningskomponenter. Dette estimat er sammenholdt med de fastsatte ADI/TDI-værdier for stofferne.

### **3.1 Mykotoxiner**

Af de 15 prøver fuldkornsbaserede børnemadprodukter blev ochratoksin A ikke påvist i 3

prøver, 11 prøver indeholdte ochratoksin A i området 0,02-0,18 µg/kg, mens 1 prøve øllebrød indeholdt 1,91 µg/kg (se **Tabel 2**). Produkterne indeholdt fra 1 til 7 forskellige kornsorter. Prøven med det største indhold var den eneste prøve øllebrød og den eneste prøve, hvor rug var hovedingrediensen. Resultater fra VFD's overvågningsprogram [\[reference 6\]](#) har vist, at rug er den afgrøde, hvor der normalt findes det største indhold af ochratoksin A. Den danske maksimalgrænseværdi for ochratoksin A i korn og kornprodukter på 5 µg/kg er ikke overskredet. Det er ikke overraskende, at der er fundet ochratoksin A i mange af prøverne, idet dette toksin ofte forekommer i kornprodukter, og indholdene afspejler derfor, hvad man finder i korn.

Den fastsatte TDI-værdi er på 0,005 µg/kg legemsvægt/dag for ochratoksin A [\[reference 21\]](#). Det betyder, at et barn, som vejer 10 kg, ikke overskrider TDI ved en indtagelse på 0,05 µg pr. dag. Af fuldkornsprodukterne betyder det, at man i det værste tilfælde skal spise ca. 275 gram tørgrød (ca. 1,2 kg færdig grød) for at overskride TDI. Hvad angår det enligt analyseret øllebrødsprodukt, vil TDI nås allerede efter ca. 26 gram tørgrød (ca. 150 g færdig grød / ca. en portion) pr. dag. Dette behøver ikke i sig selv at betyde noget, da det er det gennemsnitlige indtag over en periode, der er af betydning, og da det ikke må forventes, at alt øllebrød vil indeholde så store mængder ochratoksin A eller indgår i den daglige kost i større mængder. Hertil kommer, at TDI for ochratoksin A er fastsat med en meget høj grad af indbygget sikkerhed. På længere sigt er det dog uacceptabelt, hvis det skulle være en generel tendens. Det kræver dog en opfølgende undersøgelse at klarlægge, om der er tale om et enkeltstående fund.

Af de 15 prøver majs vælling blev aflatoksiner ikke påvist i de 14, mens en prøve havde indhold på 1,09 µg/kg aflatoksin G<sub>1</sub> og 0,09 µg/kg aflatoksin G<sub>2</sub>. Dette er en usædvanlig fordeling af de fire aflatoksiner B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> og G<sub>2</sub>, idet indholdet af B<sub>1</sub> normalt vil være det største efterfulgt af G<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, og G<sub>2</sub>. De danske maksimalgrænseværdier på 2 µg/kg for aflatoksin B<sub>1</sub> og 4 µg/kg for summen af alle fire aflatoksiner [\[reference 13\]](#) er ikke overskredet, og fundet giver ikke umiddelbart anledning til sundhedsmæssige betænkeligheder. Denne undersøgelse kan dog ikke klarlægge, om der er tale om et enkeltstående fund, eller om der jævnligt kan forventes påvisning af aflatoxiner i denne type produkt.

Der er ikke fastsat nogen TDI for aflatoksiner, idet disse er uønskede i selv meget små mængder, og indholdet bør være så lavt som muligt. [\[reference 22,23\]](#)

**Tabel 2.** Mykotoksinresultater for prøver med påvist indhold i tørgrød

Produkt	Type	Ochratoksin A [µg/kg]	Aflatoksiner [µg/kg]				SUM
			B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	

majsvælling			i.p.	i.p.	1,09	0,09	1,18
hvede/frugt		0,10					
fuldkorn/frugt		0,05					
fuldkorn		0,12					
fuldkorn		0,18					
fuldkorn		0,04					
fuldkorn		0,16					
fuldkorn	Øko.	0,05					
fuldkorn	Øko.	0,03					
fuldkorn	Øko.	0,06					
fuldkorn	Øko.	0,02					
fuldkorn	Øko.	0,04					
øllebrød		1,91					

Øko.: Indeholder hovedsageligt ingredienser fra økologisk jordbrug

i.p.: Ikke påvist

### 3.2 Nitrat

Resultaterne er vist i **Tabel 3**, samt som enkeltresultater i **Bilag 2**. Som det fremgår af tabellen, er der fundet nitrat i alle prøverne. I prøver med broccoli og gulerødder er der fundet lave indhold. Kartoffler indeholder normalt mere nitrat end gulerødder, hvorfor mos fremstillet af gulerod/kartoffel indeholder mere nitrat end mos fremstillet af gulerod alene.

**Tabel 3.** Nitrat

Produkt	Antal prøver	Gennemsnitligt nitrat indhold [mg/kg]	Standardafvigelse [mg/kg]
broccoli med fuldkorn	6	28	1
grøntsagsblanding	9	132	10
gulerod	15	30	6
gulerod/kartoffel	15	58	20

Alle de undersøgte produkter indeholder afgrøder fra økologiske landbrug.

Grøntsagsblandingen indeholder betydeligt mere nitrat end de andre produkter. Blandingen består af gulerod, fennikel, kartoffel, ærter, løg, æble, vand, ris og sojaprotein. Af disse ingredienser findes gulerod, kartoffel og vand også i andre produkter med lavere indhold af nitrat. Disse ingredienser sammen med fennikel kan indeholde meget varierende mængder af nitrat fra 0 helt op til ca. 500 mg nitrat/kg for kartoffel og fennikel. Der findes ingen oplysninger om indholdet af nitrat i sojaprotein, og for de resterende ingredienser er indholdene af nitrat normalt lave. Forskellen på grøntsagsblandingen og andre produkter med en eller flere ingredienser tilfælles med grøntsagsblandingen kan derfor skyldes varierende indhold i ingredienser og/eller indholdet af fennikel i grøntsagsblandingen.

Der er fastsat en ADI-værdi for nitrat på 3,65 mg/kg legemsvægt. Det betyder, at et barn som vejer 10 kg, ikke overskrider ADI ved en indtagelse på 36,5 mg nitrat pr. dag. Af grøntsagsblandingen betyder det, at man kan spise ca. 235 gram uden at overskride ADI, mens der af de andre produkter skal spises fra over ca. 600 gram til over 1800 gram pr. dag for at overskride ADI.

### 3.3 Pesticider

For at få et bredt dækkende datamateriale blev en lang række prøver undersøgt for restindhold af pesticider. Der er i alt undersøgt 165 prøver af produkter indeholdende korn, frugt, grøntsager eller rodfrugter.

Der blev i samme analysegang undersøgt for op til 145 forskellige pesticider, hvoraf en betydelig del kun bruges i udlandet, f.eks. til behandling af afgrøder, der ikke dyrkes i Danmark, eller til bekæmpelse af insekter, som lever under andre klimaforhold.

Der blev ikke påvist indhold af pesticider over de analytiske bestemmelsesgrænser i de undersøgte prøver. I **Bilag 3** gives en oversigt over de analyserede produkter, bestemmelsesgrænser og de anvendte metoder.

### 3.4 PCB og chlorpesticider

Der er undersøgt 30 prøver for indhold af PCB og chlorpesticider. Prøverne er fordelt med 8 prøver modermælkserstatning og 22 prøver børnemad indeholdende kød, heraf 12 med ingredienser fra økologiske landbrug.

Der er ikke fundet indhold af PCB over bestemmelsesgrænserne (0,001 - 0,053 mg/kg fedt) i nogen af prøverne. For chlorpesticiders vedkommende er der ikke fundet indhold i prøverne af modermælkserstatning (bestemmelsesgrænser 0,001 - 0,012 mg/kg fedt), men i prøver indeholdende kalve- og oksekød, er der fundet indhold af *p,p'*-DDE i 9 produkter

(**Tabel 4**) i mængder svarende til fra 0,1 til 0,4 µg/kg i hele produktet (0,003 - 0,011 mg/kg fedt), heraf indeholder de 6 ingredienser fra økologiske landbrug.

WHO har i 1984 fastsat en TDI på 20 µg/kg legemsvægt/dag [\[note 24\]](#), for summen af DDT, DDD og DDE. Et barn på 10 kg skal derfor spise over 500 kg pr. dag af produkterne for at overskride denne TDI. VFD mener med baggrund i nyere undersøgelser og vurderinger, at det ville være mere berettiget af anvende en TDI på 0,5 µg/kg legemsvægt/dag for summen af DDT, DDD og DDE. Selv under denne skærpede vurdering kræves indtag af mere end 12 kg for at overskride TDI.

Der er i en enkelt prøve blevet fundet 0,15 µg pr kg i hele produktet lindan (γ-hexachlorcyclohexan, 0,004 mg/kg fedt). For lindan er der blevet fastsat en midlertidig ADI på 1 µg/kg legemsvægt/dag [\[note 24\]](#). Et barn på 10 kg skal spise over 66 kg pr. dag af det produkt, i hvilket der er fundet indhold af lindan, for at overskride ADI.

**Tabel 4.** Resultater for prøver med indhold af chlorpesticider

Produkt	Type	p,p'-DDE [µg/kg]	lindan (g-HCH) [µg/kg]
oksekød/svinekød		0,10	i.p.
oksekød		0,22	0,15
oksekød		0,28	i.p.
oksekød	Øko.	0,22	i.p.
oksekød	Øko.	0,36	i.p.
oksekød	Øko.	0,26	i.p.
kalvekød	Øko.	0,40	i.p.
kalvekød	Øko.	0,27	i.p.
kalvekød	Øko.	0,16	i.p.

Øko.: Indeholder hovedsageligt ingredienser fra økologisk jordbrug

i.p.: Ikke påvist

## 4. Konklusioner

### [4.1 Konklusioner med hensyn til resultaterne](#)

### [4.2 Opfølgning](#)

#### 4.1 Konklusioner med hensyn til resultaterne

Der er undersøgt 195 prøver af industrifremstillet børnemad med henblik på at belyse forekomsten af forureninger i denne type produkter. Produkterne er taget fra de producenter, der leverer til det danske marked, og inkluderer både modermælkserstatning og produkter med korn, frugt, kød og grøntsager.

Der blev generelt fundet små mængder ochratoksin A i næsten alle fuldkornsbaserede produkter, dog blev der fundet et væsentligt højere indhold i prøven af øllebrød. Endvidere er der fundet aflatoksiner ( $G_1$  og  $G_2$ ) i &acuten ud af 15 prøver majs vælling. Der blev påvist nitrat i de 45 undersøgte produkter, med et lavt niveau for broccoli og gulerod og et lidt højere for kartoffel/gulerods produkter. Produkter af grøntsagsblanding indeholdt betydeligt mere nitrat end de andre produkter.

Der er i alle de prøver, som er undersøgt for pesticider, ikke påvist indhold. Kødprodukter og modermælkserstatning er blevet undersøgt for miljøforureningerne PCB og chlorholdige pesticider. Der er ikke påvist indhold i modermælkserstatningerne og ikke PCB i nogen af produkterne af kød. Der er dog fundet lave indhold af DDE (nedbrydningsprodukt af DDT) i flere af prøverne af okse- og kalvekødsprodukterne, herunder prøver der hovedsageligt indeholder ingredienser fra økologisk jordbrug. Der blev fundet lindan i en enkelt oksekødsprøve.

#### *Helhedsvurdering*

Der er ikke i nogen af de udtagne prøver fundet indhold af de undersøgte stoffer, som i sig selv giver anledning til sundhedsmæssig betænkelighed. Det må konstateres, at generelt ligger fundene lavere, end hvad man finder i produkter af samme råvarer på markedet. Dog er der enkelte fund, som giver anledning til yderligere bemærkninger.

Fundet af aflatoxin  $G_1$  og  $G_2$  i en enkelt prøve majs vælling såvel som fundet af ochratoksin A i øllebrødsproduktet må betragtes som unødvendigt høje. I det sidste tilfælde, er der imidlertid tale om enkeltstående resultater, og der er således behov for nærmere undersøgelser med henblik på en bestemmelse af det generelle niveau. I produkterne med grøntsagsblanding er de fundne mængder af nitrat højere end i andre produkter, hvilket blandt andet kan skyldes varierende indhold i ingredienser og/eller indholdet af fennikel i grøntsagsblandingerne. Da nitrat i kosten kan medføre dannelse af sundhedsmæssige betænkelige stoffer, er det ønskeligt at nedbringe nitratindholdet i kosten og det vil derfor være hensigtsmæssigt at lokalisere kilden til det højere indhold.

## 4.2 Opfølgning

I betragtning af spæd- og småbørns særlige kostmønstre og -forbrug, er der behov for at overvåge og følge forureningsniveauet i kost beregnet for denne gruppe. Forekomsten af ochratoksin A i øllebrød bliver således undersøgt nærmere i 1999, ligesom fundet af aflatoksiner i majs vælling har givet anledning til øget opmærksomhed. Endvidere vurderes behovet for undersøgelser af forekomsten af andre forureningskomponenter løbende. Dette omfatter blandt andet tungmetaller, stoffer der anvendes som hjælpemidler ved produktion/ opbevaring, eller stoffer som kan overføres til produktet ved afsmitning fra emballage.

## 6. Referenceliste

1. Michaelsen, K.F. (1997) *Børneernæring*, kap 21, i Astrup A., Garby L. og Stender S. (eds) *Menneskets Ernæring fra Molekylær biologi til sociologi*, Munksgård, København.
2. Landrigan, P.J. et al. (1993) *Pesticides in the Diets of Infants and Children*, National Research Council, National Academy Press, Washington D.C.
3. Boija, L. (1995) *Vår svenska barnmat står sig bra i konkurrencen*, *Vår Føda*, 4/95, 40-42 Levsmiddelsverket, Uppsala.
4. FDA (1996) *FDA to continue emphasis on pesticide sampling in infant foods*, *Food Chemical News*, maj p. 13.
5. Kommissionens direktiv 96/5/EF af 16. februar 1996 om forarbejdede levnedsmidler baseret på cerealier og babymad til spædbørn og småbørn. (Nr. L 49/17).
6. Overvågningssystem for levnedsmidler 1988-1992, Levnedsmiddelstyrelsen, ISSN 0903-9783. Publikation nr. 232. December 1995.
7. Juhler, R.K., Hilbert, G. og Christensen, M.R. (1997) *Pesticidrester i danske levnedsmidler 1995*, Levnedsmiddelstyrelsen, pub. nr. 236.
8. Petersen, J.H. (1998) *Analyse af plastblødgørere i modernælkserstatninger, børnemad og dagskost*, Intern rapport IFE 1998.4, udført af Torben Breindahl i samarbejde med Jens Højslev Petersen.
9. Bekendtgørelse om maksimalgrænseværdier for indhold af bekæmpelsesmidler i levnedsmidler, Bekendtgørelse nr. 659 af 14. august 1997.
10. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse af maksimalgrænseværdier for indhold af bekæmpelsesmidler, Levnedsmiddelstyrelsens bekendtgørelse, nr. 529 af 27. juni 1995.
11. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om maksimalgrænseværdier for indhold af bekæmpelsesmidler, Levnedsmiddelstyrelsens bekendtgørelse af 9. maj 1988.
12. Kommissionens forordning (EF) nr. 194/97 af 31. januar 1997 om fastsættelse af grænseværdier for af bestemte forurenede stoffer i levnedsmidler (nr. L 31/48).
13. Bekendtgørelse om maksimalgrænseværdier for indhold af visse mykotoksiner i levnedsmidler, Sundhedsministeriets bekendtgørelse nr. 487 af 16. juni 1995.
14. European commission (1994) *Opinion on Lindane in Baby Foods*, Scientific committee

- on food, Thirty-fifth series, ISBN 92-827-5141-4 .
15. Clayton *et. al.* (1998) Food Additives & Contaminants, *Applicability of the ADI to Infants and Children*. Vol. 15, 1998, ISSN 0265-203X.
  16. European commission (1998) *Further advice on the opinion of the scientific committee for food expressed on the 19 September 1997 on a maximum residue limit (MRL) of 0,01 mg/kg for pesticides in foods intended for infants and young children*, Scientific committee on food, CS/CNTM/PEST/19 Final, 5 June 1998.
  17. Bekendtgørelse om forarbejdet børnemad til spædbørn og småbørn, Bekendtgørelse nr. 355 af 17. juni 1998.
  18. Andersen, N.L. *et al.* (1995) *Danskernes kostvaner 1995*, Levnedsmiddelstyrelsen, ISSN: 0903-9783.
  19. Anbefalinger for spædbarnets ernæring. (1998) Vejledning til sundhedspersonale. Sundhedsstyrelsen 1998. ISBN: 87-90365-89-5.
  20. Møller, H. (1994) *Adverse health effects of nitrate and its metabolites: Epidemiological studies in humans*, International workshop on health aspects of nitrate and its metabolites (Particularly nitrate), Bildthoven, 8-10. November 1994.
  21. Nordic Council of Ministers, (1991) *Health Evaluation of Ochratoxin A in Food Products*. The Nordic Working Group on Food Toxicology and Risk Evaluation. Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter 1991:545
  22. WHO (1998) International Programme on Chemical Safety, *Safety evaluation of certain food additives and contaminants*, WHO Food Additives Series 40.
  23. European Commission (1997) Reports on tasks for scientific cooperation, *Risk assessment of aflatoxins*, Food - science and techniques, report EUR 17526 EN.
  24. WHO (1997) International Programme on Chemical Safety, *Inventory of IPCS and other WHO pesticide evaluations and summary of toxicological evaluations performed by the Joint Meeting on Pesticide Residues (JMPR) WHO/PCS/98 1*

## Bilag 1. Analysemetoder til bestemmelse af mykotoksiner

### Ochratoksin A

Prøven ekstraheres med 20% ethanol i dichlormethan. Oprensning foretages ved ekstraktion med vandigt natriumhydrogencarbonat og tilbageekstraktion til dichlormethan efter tilsætning af svovlsyre. Ochratoksin A bestemmes ved HPLC, derivatisering efter kolonnen og fluorescensdetektion [\[reference i\]](#)

Detektionsgrænsen for ochratoksin A er på 0,01 µg/kg

### Aflatoksiner



Prøven ekstraheres med methanol. Farvepigmenter fældes med zinkacetat. Yderligere oprensning foretages ved udrystning med dichlormethan og søjlechromatografi på kiselgel. Aflatoksinerne bestemmes ved HPLC, derivatisering efter kolonnen med iod og fluorescensdetektion. [\[reference ii\]](#)

Detektionsgrænserne for aflatoksinerne B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> og G<sub>2</sub> ligger på 0,02-0,07 µg/kg.

## Bilag 2. Analysemetode til bestemmelse af nitrat og enkeltresultater

Prøvens nitratindhold ekstraheres i basisk miljø med varmt vand. Partikler og til dels farve fjernes ved fældning med zinkhydroxid og filtrering. Nitrat reduceres til nitrit på Cd-søjle. Mængden af nitrit før og efter reduktion bestemmes kolorimetrisk efter diazotering og kobling til et farvestof ved 540 nm. Mængden af nitrat bestemmes som forskel mellem den målte mængde nitrit før og efter reduktion. [\[reference iii\]](#)

**Tabel B.1. Nitrat enkeltresultater**

Produkt	Nitrat indhold [mg/kg]
Broccoli med fuldkorn	27
Broccoli med fuldkorn	28
Broccoli med fuldkorn	27
Broccoli med fuldkorn	27
Broccoli med fuldkorn	29
Broccoli med fuldkorn	27
Grøntsagsblanding	123
Grøntsagsblanding	125
Grøntsagsblanding	125
Grøntsagsblanding	125
Grøntsagsblanding	127
Grøntsagsblanding	154
Grøntsagsblanding	133
Grøntsagsblanding	137
Grøntsagsblanding	136
Gulerod	23
Gulerod	33
Gulerod	32

Gulerod	20
Gulerod	24
Gulerod	33
Gulerod	31
Gulerod	19
Gulerod	26
Gulerod	35
Gulerod	36
Gulerod	27
Gulerod	36
Gulerod	38
Gulerod	34

Gulerod/kartoffel	29
Gulerod/kartoffel	38
Gulerod/kartoffel	41
Gulerod/kartoffel	41
Gulerod/kartoffel	32
Gulerod/kartoffel	29
Gulerod/kartoffel	74
Gulerod/kartoffel	75
Gulerod/kartoffel	75
Gulerod/kartoffel	75
Gulerod/kartoffel	72
Gulerod/kartoffel	70
Gulerod/kartoffel	72
Gulerod/kartoffel	71
Gulerod/kartoffel	72

### Bilag 3. Analysemetoder til bestemmelse af pesticider

Analyserne udføres ved hjælp af multimetoder, som muliggør undersøgelse af flere pesticider i samme analyseforløb. Principperne og bestemmelsegrænserne er angivet nedenfor, i **Tabel B.2** er en oversigt over hvilke analysemetoder, der har været anvendt på hver enkelte prøve, og i **Tabel B.3** er de pesticider, der bestemmes efter hver enkelt metode, angivet.

#### Gaschromatografisk multimetode til korn med NP/EC detektion (FP004.1)

Prøven opblødes med vand og ekstraheres med acetone. Efter tilsætning af vandfrit natriumsulfat og cyclohexan/ethylacetat fortsættes ekstraktionen. Ekstraktet oprenses ved væskefraktionering med diethyleter/pentan og størrelseschromatografering (gelpermeation på S-X3). Restindholdet bestemmes gaschromatografisk med EC- og NP-detektor. [\[reference iv\]](#)

#### Gaschromatografisk multimetode med NP/EC detektion (FP017.2)

Prøven ekstraheres med acetone. Efter tilsætning af vandfrit natriumsulfat og cyclohexan/ethylacetat fortsættes ekstraktionen. Ekstraktet oprenses ved størrelseschromatografering (gelpermeation på S-X3). Restindholdet bestemmes gaschromatografisk med EC- og NP-detektor. [\[reference v\]](#)

Generelt er bestemmelsesgrænsen 0.03 mg/kg for kornprodukter. For frugt og grøntsager var detektionsgrænsen 0.05 mg/kg med undtagelse af følgende pesticider (mg/kg): benfuracarb 0,3; captafol 0,8; carbaryl 0,3; chlorbenzilat 0,1; cypermethrin 0,3; cypermethrin (alfa-) 0,3; deltamethrin 0,1; dichlorfluand 0,1; fenpropathrin 0,2; fenvalerat 0,2; furathiocarb 0,2; iprodion 0,2; metalaxyl 0,1; ortho-phenylphenol 1; pentachlorophenol 0,2; permethrin 0,2; phenthoat 0,1; phoratsulfoxid 0,1 og TEPP 0,2.

**Tabel B.2. Oversigt over hvilke analysemetoder, der har været anvendt på hver enkelte prøve**

Produkt	Metode til frugt og grøntsager	Metode til kornprodukter
Majsvælling		FP004.1
Majsvælling/frugt		FP004.1
Majsvælling/grønt		FP004.1
Fuldkorn		FP004.1
Fuldkorn/frugt		FP004.1

Hvede/frugt		FP004.1
Øllebrød		FP004.1
Broccoli/fuldkorn	FP017.2	
Gulerod mos	FP017.2	
Gulerod/kartoffel	FP017.2	
Blandet frugt	FP017.2	
Blandet frugt/havre	FP017.2	
Blandet frugt /korn	FP017.2	
Drue/æble	FP017.2	
Banan/æble	FP017.2	
Ferske/æble	FP017.2	
Sveske	FP017.2	
Risgrød		FP004.1
Risgrød/grøntsager		FP004.1
Grøntsagsblanding	FP017.2	

**Tabel B.3. Oversigt over pesticider i multimetoderne**

<b>Pesticid</b>	<b>Frugt og grønt</b>	<b>Kornprodukter</b>
acephat	FP017.2	
aldicarb	FP017.2	
aldicarb-sulfon	FP017.2	
aldicarb-sulfoxid	FP017.2	
aldrin	FP017.2	
atrazin	FP017.2	
azinphos-ethyl	FP017.2	
azinphos-methyl	FP017.2	
benalaxyl	FP017.2	
benfuracarb	FP017.2	
bifenthrin	FP017.2	
bromophos	FP017.2	
bromophos-methyl	FP017.2	

brompropylat	FP017.2	
captafol	FP017.2	
captan-folpet (1)	FP017.2	
carbaryl	FP017.2	FP004.1
carbofuran	FP017.2	
carbophenothion	FP017.2	
chinomethionat	FP017.2	
chlorbensid	FP017.2	
chlorbenzilat	FP017.2	
chlorfenson	FP017.2	
chlorfenvinphos	FP017.2	
chlormephos	FP017.2	
chlorothalonil	FP017.2	
chlorpropham	FP017.2	
chlorpropylat	FP017.2	
chlorpyriphos	FP017.2	
chlorpyriphos-ethyl	FP017.2	
chlorpyriphos-methyl	FP017.2	FP004.1
cyfluthrin	FP017.2	
cyhalothrin	FP017.2	
cypermethrin	FP017.2	FP004.1
cypermethrin (alfa-)	FP017.2	FP004.1
DDT (3)	FP017.2	
decamethrin	FP017.2	FP004.1
deltamethrin	FP017.2	
demeton-S-methyl	FP017.2	
demeton-S-methylsulfon	FP017.2	
dialiphos	FP017.2	
diazinon	FP017.2	
dichlorfluanid	FP017.2	
dichloran	FP017.2	
dichlorvos	FP017.2	FP004.1

dicofol (o,p'- and p,p'-)	FP017.2	
dicrotophos	FP017.2	
dieldrin	FP017.2	
dimethoat	FP017.2	FP004.1
dinoseb	FP017.2	
dioxathion	FP017.2	
diphenylamin	FP017.2	
disulfoton	FP017.2	
ditalimphos	FP017.2	
endosulfan (a - and b )	FP017.2	
endosulfan-sulfat	FP017.2	
endrin	FP017.2	
esfenvalerat	FP017.2	FP004.1
ethion	FP017.2	
etrimfos	FP017.2	FP004.1
fenarimol	FP017.2	
fenchlorphos	FP017.2	
fenitrothion	FP017.2	FP004.1
fenpropimorph	FP017.2	
fenpropathion	FP017.2	
fenpropathrin	FP017.2	
fenson	FP017.2	
fenthion (2)	FP017.2	
fenthionsulfon	FP017.2	
fenthionsulfoxid	FP017.2	
fenvalerat	FP017.2	FP004.1
flucythrinat	FP017.2	
folpet (see captan-folpet)	FP017.2	
formothion	FP017.2	
furathiocarb	FP017.2	
HCH, alfa-	FP017.2	

HCH, beta-	FP017.2	
heptachlor	FP017.2	
heptachlorepoxyd	FP017.2	
heptenophos	FP017.2	
hexachlorbenzen (HCB)	FP017.2	
imazalil	FP017.2	
iprodione	FP017.2	
isofenphos	FP017.2	
jodfenphos	FP017.2	
lambda-cyhalothrin	FP017.2	FP004.1
leptophos	FP017.2	
lindan (gamma-HCH)	FP017.2	FP004.1
malathion	FP017.2	FP004.1
mecarbam	FP017.2	
metalaxyl	FP017.2	
methacrifos		FP004.1
methamidophos	FP017.2	
methidathion	FP017.2	
methoxychlor	FP017.2	
mevinphos	FP017.2	
monocrotophos	FP017.2	
omethoat	FP017.2	
oxydemeton-methyl	FP017.2	FP004.1
parathion	FP017.2	
parathion-methyl	FP017.2	
pentachloranilin	FP017.2	
pentachloranisol	FP017.2	
pentachlorbenzen	FP017.2	
pentachlorophenol	FP017.2	
pentachlorthioanisol	FP017.2	
permethrin	FP017.2	

phenthoat	FP017.2	
phorat	FP017.2	
phoratsulfon	FP017.2	
phoratsulfoxid	FP017.2	
phosalon	FP017.2	
phosmet	FP017.2	
phosphamidon	FP017.2	FP004.1
phoxim	FP017.2	
pirimicarb	FP017.2	FP004.1
pirimiphos-ethyl	FP017.2	
pirimiphos-methyl	FP017.2	FP004.1
procymidon	FP017.2	
profenofos	FP017.2	
propham	FP017.2	
propiconazol	FP017.2	FP004.1
propyzamid	FP017.2	
prothiofos	FP017.2	
pyrazophos	FP017.2	
quinalphos	FP017.2	
quintozen	FP017.2	
simazin	FP017.2	
sulfotep	FP017.2	
tecnazen	FP017.2	
TEPP	FP017.2	
tetrachlorvinphos	FP017.2	
tetradifon	FP017.2	
tetrasul	FP017.2	
thiometon	FP017.2	
tolclofos-methyl	FP017.2	
tolyfluanid	FP017.2	
triadimefon	FP017.2	



triadimenol	FP017.2	
triazophos	FP017.2	
trichlorfon	FP017.2	
trichloronat	FP017.2	
vamidotion	FP017.2	
vinclozolin	FP017.2	

(1): Total af captan og folpet.

(2): Total af fenthion og dets oxygenanalog plus sulfoxideer og sulfones af begge.

(3): Total af pp'-DDD, pp'-DDE og pp'-DDT.

#### Bilag 4. Analysemetode til bestemmelse af PCB og chlorpesticider

Prøven findeles og homogeniseres, hvorefter fedtet ekstraheres. Ekstraktionen af prøver indeholdende kød er ved hjælp af Soxhlet ekstraktion, mens prøver af modermælkserstatning er ekstraheret med væske-væske ekstraktion. Efter ekstraktion af fedt, oprenses prøverne på en florisilsøjle hvorefter PCB og chlorpesticider adskilles på en silicagelsøjle. Indholdet bestemmes ved gas chromatografisk analyse med EC-detektor.

[\[reference vi\]](#)

Ved denne metode bestemmes chlorpesticiderne og PCB-congenerne (IUPAC nr.) som angivet nedenfor.

**Tabel B.4 Bestemmelsesgrænser for PCB og chlorpesticider**

Stof	Bestemmelsegrænse [mg/kg fedt]
HCB (hexachlorbenzen)	0,003
α -HCH (hexachlorcyclohexan)	0,006
β -HCH	0,001
γ -HCH (lindan)	0,001
p,p'-DDE	0,001
p,p'-DDD	0,001
p,p'-DDT	0,001
Aldrin	0,008
Dieldrin	0,012
CB-28	0,009
CB-52	0,053

CB-101	0,034
CB-105	0,009
CB-114	0,001
CB-118	0,014
CB-138	0,008
CB-153	0,010
CB-156	0,001
CB-167	0,001
CB-170	0,003
CB-180	0,006

---

| [Toppen af siden](#) | [Forsiden](#)

[Publikationsliste](#) | [Forside](#) | [Indholdsfortegnelse](#) | [Komplet printvenlig version](#)