



## PROJEKTER - SLUTRAPPORT

**Titel: Dioxin og PCB i fødevarer 2024.**

**J. nr.: 2022-29-61-00446**

### BAGGRUND OG FORMÅL

Dioxin og PCB er på Stockholmkonventionens liste over uønskede stoffer, og der er stor fokus på at begrænse kilderne til denne forurening, hvilket har bevirket, at indholdet i fødevarer og foder er kraftigt reduceret de seneste årtier. Punktkilder fra forbrændingsprocesser (brændeovne, bålpladser og lignende) samt områder forurenede af tidligere industriel aktivitet kan stadig medføre forhøjede indhold i visse fødevarer.

#### Regler

Kommissionens forordning 2023/915 om maksimalgrænseværdier for bestemte forurenende stoffer i fødevarer.

Tabel 1: Gældende grænseværdier for de undersøgte matricer, EU Kommissionens forordning 2023/915

Produkt	Indgrebsværdi pg TEQ/g fedt		Grænseværdi pg TEQ/g fedt		Grænseværdi ng/g fedt
	Dioxin	PCB	Dioxin	Dioxin + PCB	ICES-6
Kød og fedt fra kvæg, får, ged	1,75	1,75	2,5	4,0	40
Kød og fedt fra grise	0,75	0,50	1,0	1,25	40
Kød og fedt fra fjerkræ	1,25	0,75	1,75	3,0	40
Kød og fedt fra hest, vildsvin	---	---	5,0	10	---
Råmælk og mejeriprod	1,75	2,00	2,5	5,5	40
Hønsæg og ægprod.	1,75	1,75	2,5	5,0	40
Produkt	Indgrebsværdi pg TEQ/g vådvægt		Grænseværdi pg TEQ/g vådvægt		Grænseværdi ng/g vådvægt
	Dioxin	PCB	Dioxin	Dioxin + PCB	ICES-6
Lever af får og produkter heraf	---	---	1,25	2,00	3,0
Fiskekød og fiskevarer og produkter heraf	1,50*	2,50*	---	6,5	75
*Gælder kun for opdrætsfisk og akvakulturprodukter					

### RESULTATER

#### Prøver

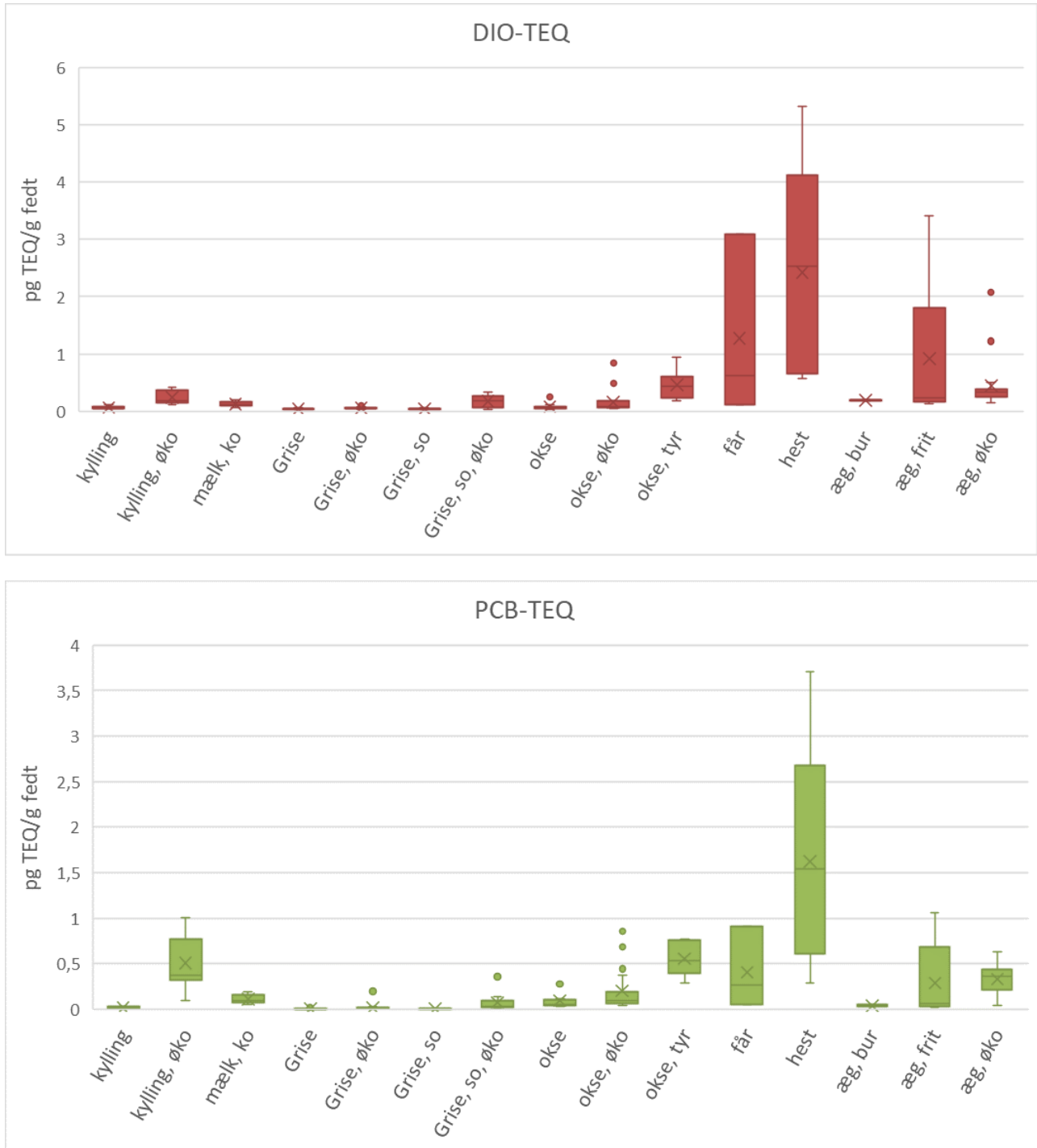
Her rapporteres resultaterne af analyse af prøver af animalske produkter og akvakulturfisk foretaget i 2024. Prøverne blev udtaget af Fødevarestyrelsen på slagterier, ægpakkerier, bedrifter, fiskeopskæringsvirksomheder, samt hav- og dambrug. Analyserne blev foretaget af Fødevarestyrelsens laboratorium i Ringsted.

Der indgår i alt 232 prøver i projektet. I Bilag 1 ses fordelingen af de enkelte prøver på matricer.



## Resultater

Figur 1 viser de fundne indhold af dioxin og PCB i de største fødevarergrupper i dette projekt. For høne, kalkun og gedemælk analyserede vi kun en prøve, så de er ikke med på figuren, men indholdet kan ses i Tabel 2. Hest, får og æg skiller sig ud, som de matricer der indeholder mest dioxin og PCB.



**Figur 1** Indholdet af dioxin (øverst) og PCB (nederst) i forskellige fødevarergrupper, vist som boksplot med middelværdi (x'et), medianværdi (den vandrette streg i boksen), og halerne som angiver højeste og laveste datapunkt. Data-punkter der statistisk set, er vurderet som outliers, er markeret ved prikker over de pågældende haler.



Det er typisk de dyr, der har adgang til udendørsarealer, som indeholder mest dioxin og PCB, da de bliver udsat for den baggrundsforurening, som jorden kan være forurennet med fx fra forbrændingskilder. Det kan både være forurening fra nærområdet, og det der forårsages af langtransport fra Øst- og Sydeuropa. Her er heste og får specielt udsatte, da de ofte bliver ret gamle, inden de slagtes ifht. grise og kvæg, hvilket betyder, at de kan opkoncentrere forureningen til højere niveauer. Økologiske søer og tyre har typisk også højere indhold end de konventionelle.

---

## KONKLUSION OG VURDERING

---

Analyserne i dette projekt gav følgende overskridelser i 2024:

- I et æg fra fritgående høns fandt vi et indhold af dioxin på 3,4 pg TEQ/g fedt, som var signifikant over grænseværdien på 2,5 pg TEQ/g fedt. Æggene stammede fra et lille hønsehold på under 100 fritgående høns.
- 2 økologiske kyllinger havde et PCB indhold på hhv 1,0 og 0,97 pg TEQ/g fedt, hvilket var signifikant over indgrebsværdien på 0,75 pg TEQ/g fedt.
- Et får havde et dioxinindhold på 3,1 pg TEQ/g fedt, som var signifikant over indgrebsværdien på 1,75 pg TEQ/g fedt.

**Grise:** Ingen overskridelser og generelt meget lavt indhold i alle grise.

**Økologiske kyllinger:** I 2024 er indholdet af både dioxin og PCB igen steget i forhold til 2023 og ligger igen på niveau med 2022, hvor der blev observeret en stigning (se rapporten for 2022-23 på [Fødevarestyrelsen.dk/proeveresultater](https://www.fødevarestyrelsen.dk/proeveresultater)). Da den generelle baggrundsforurening med dioxin og PCB i mange andre matrixer ser ud til at falde, kan det tyde på, at det foder nogle af de økologiske høns får har en højere andel af dioxin- og PCB-holdigt fiskemel. PCB-indholdet i disse høns er tæt på indgrebsværdien og i 2 tilfælde er indgrebsværdien overskredet signifikant. De foreløbige resultater for 2025 viser at tendensen fortsætter, dog uden overskridelser af grænseværdierne.

**Konventionelle kyllinger:** Indholdet af både dioxin og PCB er meget lavt.

**Okse:** Generelt meget lavt indhold af dioxin og PCB i oksekød og kun lille forskel mellem økologisk og konventionelt kød. Det er kun tyre, både økologiske og konventionelle, der har lidt højere indhold af dioxin og PCB, da det typisk er ældre tyre, der sendes til slagtning.

**Mælk:** Meget lavt niveau og stort set ingen forskel på om dyrene er på græs eller ej. En prøve af gedemælk havde indhold af dioxin på niveau med komælk, mens PCB-indholdet var lidt højere end i komælk, men stadig langt under indgrebs- og grænseværdier.

**Æg:** To prøver af æg fra frilandshøns og to fra økologiske høns, alle fra mindre besætninger, havde højere indhold af dioxin end de øvrige, ud af de i alt 30 prøver af æg, der blev undersøgt i 2024. Dog var kun én af de fire forhøjede prøver over grænseværdien. Prøven var fra en mindre besætning, og der blev efterfølgende givet et salgsforbud.

Generelt er indholdet af dioxin i æg stort set ens uanset produktionsform. Indholdet af dioxin er typisk under 0,5 pg TEQ/g fedt.

For PCB er de samme 4 prøver højere end alle andre, men økologiske æg har generelt højere PCB-indhold på omkring 0,4 pg TEQ/g fedt, mens det er under 0,1 pg TEQ/g fedt for fritgående høns og burhøns. Indgrebsværdien for PCB er på 1,75 pg TEQ/g fedt, så indholdet er langt under aktionsgrænsen.

Fra andre projekter ved vi, at størrelsen på hønseholdet ofte er afgørende for det niveau, der kan være af dioxin og PCB i æggene, så små hønsehold typisk har betydeligt højere indhold end store hønsehold.



### Kontaktpersoner:

Fødevarestyrelsen, Laboratorie Ringsted: Søren Sørensen; ssn@fvst.dk  
Fødevarestyrelsen, Kemi og Fødevarekvalitet: Lulu Krüger; LCHK@fvst.dk  
DTU, Fødevareinstituttet: Tommy Licht Cederberg; tlce@food.dtu.dk  
Dato: November, 2025

## BILAG 1

Tabel 2: Indholdet af dioxin og PCB for hver matrice på fedtbasis er her vist som medianværdi, samt minimum og maksimum. For yderligere forklaring til forkortelser og enheder se Bilag 3.

	Antal	DIO-TEQ		PCB-TEQ		SUM-TEQ		PCB-ICES-6	
		Median	Min	Median	Min	Median	Min	Median	Min
			Maks		Maks		Maks		Maks
Kylling, konv	10	0,054	0,043 0,11	0,017	0,0035 0,033	0,068	0,053 0,14	0,11	0,044 0,63
kylling, øko	9	0,18	0,11 0,42	0,37	0,10 1,0	0,53	0,21 1,4	2,3	0,614 6,5
Høne	1	0,23	-	0,43	-	0,66	-	3,0	-
Kalkun	1	0,31	-	0,31	-	0,62	-	2,1	-
Mælk, ko	16	0,11	0,066 0,20	0,10	0,059 0,19	0,20	0,12 0,38	0,59	0,16 1,4
Mælk, ged	1	0,13	-	0,37	-	0,51	-	1,14	-
Grise, konv	35	0,039	0,026 0,066	0,0045	0,0026 0,024	0,045	0,030 0,077	0,13	0,035 2,0
Grise, øko	32	0,048	0,025 0,16	0,010	0,0043 0,20	0,065	0,032 0,36	0,24	0,099 2,9
Grise, so, konv	10	0,039	0,026 0,060	0,0073	0,0025 0,014	0,047	0,032 0,070	0,30	0,094 0,51
Grise, so, øko	11	0,19	0,028 0,34	0,036	0,011 0,36	0,23	0,039 0,57	0,91	0,34 6,5
Okse, konv	15	0,060	0,026 0,25	0,057	0,031 0,29	0,12	0,071 0,53	0,35	0,12 1,4
Okse, øko	19	0,079	0,044 0,84	0,10	0,044 0,86	0,20	0,088 1,7	0,46	0,20 4,3
Okse, tyr, konv/øko	6	0,43	0,19 0,94	0,54	0,29 0,77	0,97	0,48 1,7	2,0	1,2 6,2
Får	3	0,62	0,11 3,1	0,26	0,042 0,91	0,89	0,16 4,0	1,10	0,39 3,2
Hest	5	2,5	0,58 5,3	1,5	0,29 3,7	4,1	0,87 9,0	2,9	0,57 11



Æg, frit	7	0,23	0,14	0,068	0,026	0,33	0,17	0,73	0,38
			3,4		1,1		4,5		6,2
Æg, øko	20	0,33	0,15	0,36	0,047	0,71	0,20	2,7	0,35
			2,1		0,63		2,7		4,0
Æg, bur og skrabe	3	0,19	0,18	0,038	0,032	0,23	0,21	0,78	0,68
			0,20		0,049		0,25		1,1

Tabel 3: Indholdet af dioxin og PCB for hver matrice på vådvægtsbasis er her vist som medianværdi, samt minimum og maksimum. For yderligere forklaring til forkortelser og enheder se Bilag 3.

	Antal	DIO-TEQ		PCB-TEQ		SUM-TEQ		PCB-ICES-6	
		Median	Min Maks	Median	Min Maks	Median	Min Maks	Median	Min Maks
Får, lever	1	0,11	-	0,042	-	0,15	-	0,19	-
Ørred, dambrug	18	0,04	0,02	0,071	0,041	0,12	0,07	0,90	0,58
			0,07		0,095		0,15		1,8
Ørred, havbrug	9	0,12	0,08	0,245	0,167	0,33	0,25	2,55	1,89
			0,19		0,443		0,63		5,0

## Bilag 2. Definitioner og analysemetoder

**TEQ, Toksiske ækvivalenter:** En prøves samlede dioxinindhold angives som summen af de 17 dioxin- og furanforbindelser (DIO-TEQ), som bestemmes i metoden. Da de forskellige forbindelser har forskellige toksicitetsniveauer, omregnes hver enkelt af dem til toksiske ækvivalenter ved hjælp af nogle toksikologiske faktorer (TEF-værdier), som angiver forbindelsernes giftighed i forhold til TCDD, som er den mest toksiske dioxin. De dioxinlignende-PCB forbindelser omregnes efter samme system til TEQ-værdier, som summeres til PCB-TEQ. Den samlede toxicitet (SUM-TEQ) bestemmes så som, summen af DIO-TEQ og PCB-TEQ.

**LOQ:** Angiver den lavest mulige koncentration, som kan kvantificeres med anvendte metode.

**PCB:** Polychlorerede-Biphenyler. En gruppe på 209 forskellige stoffer, hvoraf 19 analyseres i dette projekt.

**Dioxinlignende-PCB:** De 12 PCB'er, som har toksikologiske egenskaber svarende til dioxin. Disse 12 PCB'er har også en TEF-værdi og bidrager derfor til en prøves samlede TEQ-indhold.

**Ikke-dioxinlignende PCB:** De øvrige PCB'er, som ikke er dioxinlignende, men som har en anden toksikologisk profil.

**ICES-6-PCB:** Angiver summen af de 6 ikke-dioxinlignende indikator-PCB'er (PCB 28, 52, 101, 138, 153 og 180). Denne sum, som typisk dækker omkring halvdelen af den samlede ikke-dioxinlignende-PCB i fødevarer og foder, anses for at være en passende markør for forekomst i miljøet og menneskers eksponering for ikke-dioxinlignende-PCB. Der er fastsat grænseværdier for ICES-6-PCB i de fleste fødevarer og fodertyper.



Grænseværdier: For at beskytte folkesundheden er det afgørende nødvendigt, at forekomsten af forurenende stoffer holdes på et niveau, der er toksikologisk acceptabelt. Der er derfor fastsat lave grænseværdier for tungmetaller, PFAS og summen af dioxiner og dioxinlignende PCB'er, som med rimelighed kan forventes overholdt under iagttagelse af god landbrugs-, fiskeri- og fremstillingspraksis, under hensyntagen til den risiko, der er forbundet med forbruget af de pågældende fødevarer.

Indgrebsværdier: Der er fastsat indgrebsværdier for dioxiner og dioxinlignende PCB'er i fødevarer for at ansprende til en proaktiv fremgangsmåde, der skal reducere forekomsten af dioxiner og dioxinlignende PCB'er i fødevarer. Sådanne indgrebsværdier er et redskab, som de kompetente myndigheder og virksomhedslederne kan anvende til at fremhæve de tilfælde, hvor det er relevant at identificere en forureningskilde, og til at træffe foranstaltninger, der reducerer eller fjerner den.

Medianværdier: Er det midterste tal i et talsæt, så halvdelen af målepunkterne ligger under medianværdien og halvdelen ligger over. Vi har valgt at benytte medianværdier i rapporten i stedet for middelværdier, da de forholdsvis få æggeprøver vi har ikke er normalfordelte, så de meget høje indhold vi ser indimellem vil forskyde middelværdien uforholdsmæssigt meget mod højere værdier. Derfor benyttes medianværdier, som i dette tilfælde er et bedre mål for "gennemsnittet".

Analysemetode ANA-03.5050 "Bestemmelse af dioxiner og PCB i fødevarer og foder med højtopløsende GC-MS": Prøven ekstraheres med højt tryk og temperatur på et ASE instrument fra Thermo Scientific. Derefter oprenses ekstraktet på et automatisk oprensingsudstyr (Dioxin Sample Preparation, DSP, Holland), hvor fedtstoffer nedbrydes og urenheder fjernes. Dioxiner og PCB'er opsamles i 2 adskilte fraktioner. Den analytiske detektion foregår på et højtopløsende GC-MS udstyr (DFS, Thermo). Dioxinmetoden benyttes til kvantificering af 17 2,3,7,8-chlorsubstituerede dioxiner fordelt på 10 furaner og 7 dioxiner, samt 19 PCB'er fordelt på 12 dioxinlignende-PCB'er og 7 ikke-dioxinlignende-PCB'er (heri indgår ICES-6-PCB'er).

*Sikkerhed, sundhed og kvalitet fra jord til bord*