

Bromerte flammehemmere

Innholdsfortegnelse

Bromerte flammehemmere

Publisert 06.06.2017 av Miljødirektoratet

Bromerte flammehemmere brukes i produkter for å gjøre dem mindre brannfarlige. I Norge finner vi først og fremst stoffene i elektriske og elektroniske produkter, tekstiler, biler og isolasjonsprodukter.

PÅVIRKNING

Produkter er trolig den største kilden

Utslipp av bromerte flammehemmere kan skje ved produksjon og bruk av produkter og når produktene kastes eller gjenvinnes. Det er knyttet stor usikkerhet rundt hvor store mengder bromerte flammehemmere som inngår i produkter, og det er derfor vanskelig å si noe konkret om hvor store utslippene er.

I Norge finner vi først og fremst bromerte flammehemmere i elektriske og elektroniske produkter (EE-produkter).

Bromerte flammehemmere kan også finnes i biler, andre typer transportmidler som fly, i isolasjonsmaterialer av plast (polystyren) og i tekstiler til madrasser, sengetøy, møbler og arbeidstøy.

Utslippene har trolig ikke økt i takt med forbruket

Grafen under viser det registrerte forbruket av bromerte flammehemmere i Norge fram til 2013. Det finnes ikke tall for 2015, men det er liten grunn til å tro at forbruket har endret seg vesentlig siden 2013.

Selv om det er knyttet usikkerhet til hvor store mengder som finnes i produkter i Norge, er det rimelig å anta at utslippene ikke har økt i takt med bruken. En stor del av EE-produktene som inneholder bromerte flammehemmere, samles inn gjennom innsamlingsordninger.

Mindre bruk av de verste stoffene

Den globale bruken av bromerte flammehemmere økte kraftig fra 1995 fram til 2005-2006. Deretter har bruken av de farligste flammehemmerne gått ned, blant annet på grunn av internasjonalt forbud mot penta-BDE, okta-BDE og HBCD.

Forbrukstall tyder også på at forbruket i EU går ned, noe som vil føre til lavere utslipp også i Norge.

Erstatningsstoffer for bromerte flammehemmere

Fordi bruken av flere av stoffene i dag er forbudt eller strengt regulert, er erstatningsstoffer på vei inn på markedet. Disse kan være andre bromerte-, fosfor- eller klororganiske flammehemmere.

Nye bromerte-, klorerte- og fosfororganiske flammehemmere, som f.eks., EBP (etan-1,2-bis(pentabromfenyl)) er mye brukt som erstatningsstoff for deka-BDE. Et annet erstatningsstoff er dekabromdifenyl etan. TBPH (tetrabromftalater) antas å være en erstatning for penta-BDE.

Andre erstatningsstoffer er TCPP (tris(2-klor-1-metyletyl) fosfat) og PIN (phosphorous inorganic nitrogen). Per i dag har man ennå begrenset kunnskap om flere av disse erstatningsstoffene.

TILSTAND

Bromerte flammehemmere påvist i miljøet

For 10-15 år siden ble høye nivåer av PBDE-er påvist enkelte steder i Norge. De mest forurensede områdene var Mjøsa, Åsefjorden/Borgundfjorden i Møre og Romsdal og Drammenselva/Drammensfjorden. I nyere tid er det også gjort funn av forhøyede nivåer av dekaBDE i Ålesundsområdet.

I noen tilfeller har man greid å finne kildene til de høye nivåene og flere tiltak er gjennomført.

Arbeidet med å stanse tilførselen av bromerte flammehemmere til Mjøsa har gitt resultater, og nivåene av PBDE-ene (samlebetegnelse for polybromerte difenyletere) i fisk har nå sunket til naturlige bakgrunnsnivåer.

Morsmelkmålinger

Målinger av bromerte flammehemmere i morsmelk viser at konsentrasjonen av PBDE-er (polybromerte difenyletere) økte fram til rundt år 2000, ifølge Verdens helseorganisasjon (WHO).

Konsentrasjonen ser ut til å ha stabilisert seg eller være på vei til å synke. Tilsvarende tidstrender er observert i andre land i Europa. Norge har deltatt i WHO's undersøkelser.

Bromerte flammehemmerne påvist i Arktis

Bromerte flammehemmere finnes også i luft og sedimenter i Arktis, selv om nivåene her er langt lavere enn i områder med punktkilder og mer menneskelig aktivitet.

Bromerte flammehemmere er påvist i flere dyrearter i Arktis, som for eksempel isbjørn, reinsdyr, fisk, polarmåke og havhest. Stoffene er også funnet i fugleegg fra polarmåke, gråmåke, lomvi og krykkje.

Produksjon og bruk av flere bromerte flammehemmere er forbudt i de fleste land, og utslippene til miljøet er redusert.

KONSEKVENSER

Bromerte flammehemmere kan ha alvorlige effekter

Bromerte flammehemmere kan gi alvorlige helseskader som kreft, redusert fruktbarhet fosterskade, nerveskade eller miljøskade og er klassifisert for dette. De kan også ha hormonforstyrrende egenskaper.

Penta-BDE, okta-BDE, deka-BDE og HBCD transporteres over store avstander med hav- og luftstrømmer, blir værende i miljøet i lang tid, kan oppkonsentreres i næringskjeden og er giftige. Stoffene med slike egenskaper og er såkalte POP-er, persistente organiske miljøgifter.

Både i Norge og internasjonalt har det vært mest fokus på de bromerte flammehemmerne som blir produsert og brukt i store mengder og som er skadelige for helse- og miljø:

- **Penta-BDE** kan skade barn som ammes og er helseskadelig ved lengre tids påvirkning. Stoffet er veldig tungt nedbrytbart og sammenlignes gjerne med PCB når det gjelder potensialet for å oppkonsentreres via næringskjeden. Penta-BDE er påvist i Arktis og andre deler av norsk miljø
- **Okta-BDE** kan gi nedsatt fruktbarhet og fosterskader, veldig tungt nedbrytbart og veldig bioakkumulerende. Stoffet er påvist i Arktis og andre deler av norsk miljø og transporteres over store geografiske avstander
- **HBCD** mistenkes for å kunne skade forplantningsevnen eller gi fosterskader og kan skade barn som ammes. Stoffet er svært giftig for vannlevende organismer og er veldig tungt nedbrytbart og veldig bioakkumulerende HBCD er påvist i Arktis og andre deler av norsk miljø
- **Deka-BDE** kan skade nervesystemet og gi effekter på hormonsystemet og redusert forplantningsevne. Dekka-BDE har lang levetid i miljøet, oppkonsentreres via næringskjeden, kan transporteres over store geografiske avstander og er påvist i Arktis og andre deler av norsk miljø. Dekka-BDE brytes også ned til mer giftige PBDE forbindelser som okta-BDE, som lettere hopper seg opp i organismer
- **TBBPA** er svært giftig for vannlevende organismer. Dette er et erstatningsstoff for andre bromerte flammehemmere

TILTAK

Flere forbud og andre reguleringer

Norge har felles kjemikalier regelverk med EU, og i tillegg noen nasjonale forbud.

De bromerte flammehemmere Penta-BDE, Okta-BDE, HBCD, Dekka-BDE og TBBPA ble oppført på myndighetenes prioritetsliste i 1997. Målet er at vi kontinuerlig skal redusere utslipp og bruk av stoffene i den hensikt å stanse utslippene innen 2020.

Norge har med utgangspunkt i dette fremmet forslag om reguleringer i EU og globalt:

- Penta-BDE er i dag regulert globalt gjennom Stockholmkonvensjonen og regionalt gjennom POP-protokollen i Langtransportkonvensjonen. Vedtaket om en global regulering av penta-BDE er basert på et forslag fra Norge
- HBCD ble vedtatt forbudt globalt i Stockholmkonvensjonen i 2013 etter forslag fra Norge. Den globale reguleringen av HBCD trådte i kraft i november 2014
- Norge nominerte deka-BDE til Stockholmkonvensjonen i 2013. Parallelt har Norge og det europeiske kjemikaliebyrået ECHA fremmet forslag om å forby deka-BDE under EUs kjemikalier regelverk REACH. Dette ble vedtatt i 2016 (REACH vedlegg XVII, post 67) og i Stockholmkonvensjonen ble det vedtatt forbud mot deka-BDE i 2017. Det nasjonale forbudet fra 2008 vil derfor etter hvert bli erstattet av internasjonale forbud

Regulering av produksjon og bruk

PBDE-ene: PBDE-ene (penta-, okta-, og deka-BDE) ble forbudt i EE-produkter allerede i 2006. I Norge ble et generelt forbud mot penta-, okta-, og deka-BDE innført i 2008. Forbudet gjaldt produkter eller flammehemmende deler av produkter. Transportmidler var unntatt fra det nasjonale forbudet.

Som følge av at penta- og okta-BDE i dag er regulert globalt gjennom Stockholmkonvensjonen og POP-protokollen i Langtransportkonvensjonen, er det særnorske forbudet mot stoffene erstattet av en felles europeisk regulering gjennom POP forordningen (Forordning (EF) nr. 850/2004).

Denne reguleringen er i Norge implementert gjennom kapittel 4 i Produktforskriften.

Okta-BDE er i tillegg til dette regulert gjennom REACH vedlegg XVII, post 45. Reguleringen av deka-BDE er uendret siden 2008 og stoffet er fortsatt regulert gjennom Produktforskriftens kapittel 2. Stockholmkonvensjonen vedtok imidlertid i mai 2017 et globalt forbud mot deka-BDE. Den eksisterende reguleringen av deka-BDE vil derfor i løpet av 2018 bli erstattet av en ny regulering gjennom POP-forordningen. Dekka-BDE står også på kandidatlista i REACH fordi det er tungt nedbrytbart, bioakkumulerer og har alvorlige giftvirkninger (PBT/vPvB).

Leverandører av kjemikalier og produkter som inneholder stoffer på kandidatlista har informasjonsplikt til sine kunder og til kjemikaliebyrået ECHA.

HBCD: Som følge av det globale forbudet mot HBCD i Stockholmkonvensjonen, ble et nasjonalt forbud mot HBCD innført i februar 2015. Dette forbudet ble 9. juli 2016 erstattet av et felles europeisk forbud gjennom EUs POP-forordning og gjennomført i Norge i produktforskriftens kapittel 4.

Fram til 26. november 2019 er bruk av ekstrudert og ekspandert polystyren med HBCD i bygninger under visse betingelser unntatt fra forbudet. HBCD står også på kandidatlista i REACH fordi det er tungt nedbrytbart, bioakkumulerer og har alvorlige giftvirkninger (PBT).

Leverandører av kjemikalier og produkter som inneholder stoffer på kandidatlista har informasjonsplikt til sine kunder og til kjemikaliebyrået ECHA. HBCD er i tillegg ført opp på listen over stoffer med krav til godkjenning (REACH vedlegg XIV).

Det er ikke tillatt å bruke stoffene på denne lista hvis ikke EU-kommisjonen, etter omfattende søknad fra virksomhetene, har godkjent hver enkelt bruk av stoffet.

HBB: HBB (hexabrombifenyl) ble forbudt produsert og brukt under Stockholmkonvensjonen og POP-protokollen i Langtransportkonvensjonen i 2009.

Stoffet er derfor regulert i EUs POP-forordning, dette er gjennomført i Norge i produktforskriftens kapittel 4.

PBB: PBB (polybromerte bifenyler) er forbudt i tekstilprodukter som er beregnet på å komme i kontakt med hud, f.eks. klær, undertøy og sengetøy gjennom REACH vedlegg XVII, post 8. PBB er omfattet av Rotterdamkonvensjonen (global regulering) som er et forpliktende meldings- og informasjons-system for eksport av særlig farlige kjemikalier.

Bestemmelsene i Rotterdamkonvensjonen innebærer at visse kjemikalier ikke kan eksporteres uten samtykke fra mottakerlandet. Det er også forbudt å bruke PBB i EE-produkter.

DBBT: DBBT (Monometyldibromdifenylnmetan brombenzylbromtoluen) er forbudt produsert og brukt gjennom REACH vedlegg XVII, post 26.

TBBPA er klassifisert i EU som miljøskadelig, men den er ikke regulert hverken i EU eller globalt.

Avfallshåndtering

Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med HBCD, penta- og/eller okta-BDE, skal disponeres eller nyttiggjøres på en slik måte at innholdet av persistente organiske forurensende stoffer destrueres eller omdannes irreversibelt, slik at resterende avfall og utslipp ikke lenger har egenskapene til persistente organiske forurensende stoffer.

Grenseverdier og retningslinjer for håndtering av slikt avfall er nærmere omtalt i POP forordningen og Baselkonvensjonens veiledninger.

Avfall som inneholder 0,25 vektprosent eller mer av deka-BDE og HBCD er definert som farlig avfall. For penta-BDE, okta-BDE og TBBPA er grenseverdiene for når dette er farlig avfall avhengig av klassifiseringen av stoffene.

Vanndirektivet

Bromerte difenyletere er oppført på listen over prioriterte stoffer under vanndirektivet, som er gjennomført i Vannforskriften. Vanndirektivet har som hovedmål at alt kystvann, ferskvann og grunnvann skal ha god kjemisk tilstand innen 2021.

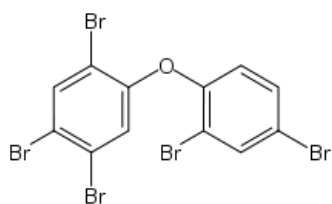
› Les mer om vannforvaltning

Bruk og utslipp av bromerte flammehemmere i Norge

👎 Forbruket av bromerte flammehemmere i Norge er redusert siden 2005, men har vært relativt stabilt de siste årene. Vi antar at importerte, faste produkter er den største kilden til utslipp.

Bromerte flammehemmere

- På prioritetslisten: Penta-BDE, Okta-BDE, Dekka-BDE, HBCD og TBBPA
- Betegnelse på en gruppe organiske stoffer med ca. 75 ulike strukturer
- Inneholder brom, som bidrar til å hindre utviklingen av brann
- Kan ha alvorlige effekter både for helse- og miljø
- Flere av stoffene er såkalte persistente organiske miljøgifter (POP-er), som kjennetegnes ved at de er giftige og tungt nedbrytbare stoffer som oppkonsentreres i dyr og kan fraktes over store geografiske avstander med luft- og havstrømmer
- Årlig produseres mer enn 200 000 tonn globalt. Ca. 56 prosent brukes i Asia



Flere typer bromerte flammehemmere



De bromerte flammehemmerne man i dag har mest kunnskap om er:

- **Pentabromdifenyleter**
(kommersiell penta-BDE)
CAS-nummer: 40088-47-9,
32534-81-9
- **Oktabromdifenyleter**
(kommersiell okta-BDE)
CAS-nummer: 32536-52-0,
68631-49-2, 207122-15-4,
446255-22-7, 207122-16-5
- **Dekabromdifenyleter**
(deka-BDE)
CAS-nummer: 1163-19-5
- **Heksabromsyklododekan**
(HBCD)
CAS-nummer: 25637-99-4,
3194-55-6, 134237-50-6,
134257-51-7, 134237-52-8
- **Tetrabrombisfenol A**
(TBBPA)
CAS-nummer: 79-94-7

PBDE er en samlebetegnelse for polybromerte difenyletere og omfatter stoffene penta-, okta- og deka-BDE.