



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Kortlægning af udvalgte hormonforstyrrende stoffer

Kortlægning af kemiske
stoffer i forbrugerpro-
dukter Nr. 183

December 2020

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Pia Brunn Poulsen,
Susan Geschke,
Christiane Borregaard og
Charlotte Merlin,
FORCE Technology

ISBN: 978-87-7038-241-0

Miljøstyrelsen offentliggør rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, som er finansieret af Miljøstyrelsen. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse

Indhold

Forord	6
Kortlægning af udvalgte hormonforstyrrende stoffer og/eller stoffer mistænkt for at være hormonforstyrrende	6
Sammenfatning og konklusion	7
Summary and conclusion	11
Forkortelser	15
1. Indledning	16
1.1 Baggrund	16
1.2 Formål	16
1.3 Definitioner	16
1.4 Afgrænsning	17
2. Sundhedsmæssige effekter	18
3. Kortlægning	21
3.1 Kontakt til relevante brancheorganisationer og myndigheder	21
3.1.1 Plastindustrien	22
3.1.2 Kosmetik- og hygiejnebranchen	22
3.1.3 Dansk Vask-, Kosmetik- og Husholdningsindustri	23
3.1.4 Danmarks Farve- og Limindustri	24
3.1.5 Lægemedelindustriforeningen og Lægemedelstyrelsen	25
3.1.6 Fødevarestyrelsen	25
3.2 Søgning i diverse databaser	27
3.2.1 ECHA's database over registrerede stoffer	27
3.2.2 Miljøstyrelsens database over kemiske stoffer i forbrugerprodukter	28
3.2.3 UL Prospector materialedatabase	29
3.2.4 ECHA's plastdatabase	31
3.2.5 EU's database over tilladte fødevaretilsætningsstoffer	31
3.2.6 EU's liste over tilladte stoffer til fødevarekontaktmaterialer af plast	31
3.2.7 Lægemedelstyrelsens lister over tilladte lægemidler i Danmark	32
3.2.8 Forbrugerrådet Tænk Kemi's database Kemiluppen	34
3.2.9 Udtræk fra det danske produktregister	35
3.2.10 Udtræk fra det svenske produktregister	38
3.3 Litteratursøgning/internet søgning	38
3.3.1 Bisphenoler	39
3.3.1.1 Amerikansk undersøgelse af feminine hygiejneprodukter	39
3.3.1.2 Kinesisk undersøgelse af bisphenoler i kosmetiske produkter	40
3.3.1.3 Kortlægning af hormonforstyrrende stoffer i legetøj og artikler til børn, Miljødirektoratet i Norge	40
3.3.1.4 BPA i børnesokker (Freire et al., 2019)	40
3.3.2 4-MBC	40

3.3.2.1	Rigshospitalets undersøgelse af danske børnehavebørns udsættelse for UV-filtre	41
3.3.3	Butylparaben og andre parabener	41
3.3.3.1	Undersøgelse af parabener i bideringe (Potouridis et al., 2019)	41
3.3.3.2	Vurdering af butylparaben i produkter (Hessel et al., 2019)	42
3.3.3.3	Parabener i børnesokker (Freire et al., 2019)	42
3.3.3.4	Konserveringsmidler i legetøj (Poulsen & Nielsen, 2016)	42
3.3.4	BHA	43
3.3.4.1	Miljøstyrelsesprojekt om små børns samlede udsættelse for kemiske stoffer	43
3.3.4.2	Tyrkisk undersøgelse af BHA og BHT i kyllingebøffer	43
3.3.4.3	Niveauer af BHA i fødevarer	43
3.3.5	BHT	43
3.3.5.1	Miljøstyrelsesprojekt om små børns samlede udsættelse for kemiske stoffer	43
3.3.5.2	Amerikansk undersøgelse af tandforseglingsprodukter	44
3.3.5.3	Miljøstyrelsesprojekt om squishies	44
3.3.5.4	Miljøstyrelsesprojekt om emission af VOC fra PUR-skum	44
3.3.5.5	Niveauer af BHT i fødevarer	44
3.3.6	D4	44
3.3.6.1	Miljøstyrelsesprojekt om squishies	45
3.3.6.2	Miljøstyrelsesprojekt om emission af VOC fra PUR-skum	45
3.3.6.3	Risikovurdering af D4 i forbrugerprodukter (Gentry et al., 2017)	45
3.3.6.4	Tysk test af menstruationskopper (Öko-Test, 2020b)	45
3.4	Opsummering af information om de udvalgte stoffer	45
3.5	Forslag til relevante forbrugerprodukter til analyse	50
4.	Prioritering af stoffer og produkttyper	52
4.1	Bevæggrunde for prioritering af stoffer og produkttyper	52
4.2	De prioriterede stoffer og produkttyper til screeningen	52
4.3	Beskrivelse af fremgangsmåde for udvælgelse og indkøb af produkter	53
4.4	Samlet oversigt over de udvalgte produkter til analyse	55
5.	Lovgivningskrav	57
5.1	Lovgivning generelt	58
5.2	Lovgivning for de enkelte stoffer	58
5.2.1	BHA og BHT	58
5.2.2	D4	58
5.2.3	Butylparaben og propylparaben	58
5.2.4	BPA	59
6.	Screeningsanalyser	60
6.1	Planlagte screeningsanalyser	60
6.2	Analysemetoder anvendt	60
6.2.1	Analyse for D4, BHA og BHT i plast og silikone	60
6.2.2	Analyse for butyl- og propylparaben samt BPA i tekstiler	61
6.2.3	Analyse for butyl- og propylparaben i kemiske blandinger	61
6.3	Resultater af screeningsanalyserne	62
6.3.1	Analyseresultater for silikoneprodukterne	62
6.3.2	Analyseresultater for plastprodukterne	63
6.3.3	Analyseresultater for tekstilprodukterne	64
6.3.4	Analyseresultater for de kemiske blandinger	65
6.4	Samlet oversigt over identifikation af prioriterede stoffer	66
7.	Diskussion af resultater	67
7.1	Diskussion	67

7.1.1	Forekomst af de prioriterede stoffer i de udvalgte produkter	67
7.1.2	Forskelle mellem produkter indkøbt fra DK, EU eller N-EU	69
7.1.3	De prioriterede stoffers effekter	69
7.2	Forslag til videre arbejde	70
7.2.1	Forslag til videre arbejde for produkter analyseret i dette projekt	70
7.2.2	Forslag til videre arbejde for andre produkter	70
8.	Referencer	73
Bilag 1.Kortlægning af nitromethan		82
Bilag 1.1	ECHA's database over registrerede stoffer	82
Bilag 1.2	Udtræk fra det danske og svenske produktregister	82
Bilag 1.3	Litteratursøgning for nitromethan	82
Bilag 1.4	Opsummering for nitromethan	83
Bilag 2.Lovgivning for plast til fødevarekontakt		84
Bilag 3.Tilsætningsstoffer til fødevarer		85
Bilag 4.Analysemetoder		87
Bilag 4.1	Analysemetoder for de udvalgte stoffer	87
Bilag 4.2	Mulige analysemetoder for screeningsanalyserne	88
Bilag 4.3	Diskussion af analyserne	88
Bilag 5.Oversigt over analy-serede produkter		89
Bilag 6.Kvantitative analyser af tekstiler		92

Forord

Kortlægning af udvalgte hormonforstyrrende stoffer og/eller stoffer mistænkt for at være hormonforstyrrende

Dette projekt er et kortlægnings- og screeningsprojekt, der har undersøgt markedet for produkter til børn og gravide for indhold af udvalgte hormonforstyrrende stoffer eller udvalgte stoffer, der er mistænkt for at være hormonforstyrrende. 78 forbrugerprodukter er nærmere undersøgt ved screening for indhold af et eller flere af stofferne D4, BHA, BHT, BPA, butylparaben og propylparaben afhængig af, hvilke produkter der er tale om.

Resultaterne af kortlægningen og screeningsanalyserne er præsenteret i denne rapport.

Projektet er gennemført af FORCE Technology med Teknologisk Institut og Medico Kemiske Laboratorium ApS som underleverandør til udvalgte screeningsanalyser.

Projektets deltagere var:

- Pia Brunn Poulsen, FORCE Technology (projektleder)
- Susan Geschke, FORCE Technology (kemiske analyser)
- Christiane Borregaard, FORCE Technology
- Charlotte Merlin, FORCE Technology (kvalitetssikrer)

Projektet blev fulgt af en følgegruppe bestående af

- Sehbar Khalaf, Miljøstyrelsen (formand)
- Nadine Heidi Brueckmann, Miljøstyrelsen
- Julie Marie Kruse Anton, Miljøstyrelsen
- Mette Holm, Fødevarestyrelsen
- Mette Christiansen, Fødevarestyrelsen
- Annette Grossmann, Fødevarestyrelsen
- Pia Brunn Poulsen, FORCE Technology (sekretariatsfunktion)

Projektet blev finansieret af Miljøstyrelsen.

Projektet blev gennemført i perioden april til september 2020.

Sammenfatning og konklusion

Kortlægning af udvalgte hormonforstyrrende stoffer og/eller stoffer mistænkt for at være hormonforstyrrende

Hormonforstyrrende stoffer kan på forskellige måder påvirke kroppens egne hormonsystemer. Nogle stoffer efterligner de naturlige hormonstoffers virkning (men kan være mere potente end de naturlige hormoner), mens andre blokerer for eller hæmmer de naturlige hormoners virkning. Hormonforstyrrende stoffer mistænkes for at bidrage til den stigende forekomst af en række tilstande og sygdomme, som f.eks. misdannede kønsorganer og påvirkning af hjernens udvikling. Fostre og børn er mest sårbare for udsættelse især under deres udvikling, da disses organer ikke er færdigudviklet og dermed kan påvirkes. Hormonforstyrrende stoffer kan føre til alvorlige effekter, som først viser sig senere i livet eller hos de efterfølgende generationer.

Børn og gravides (og dermed det ufødte barns) udsættelse for stoffer, der kan påvirke den naturlige hormonbalance, er problematisk, og det kan være kritisk, fordi de hormonregulerede udviklingsprocesser af organer er særligt følsomme. Derfor bør børn og gravides udsættelse for problematiske kemikalier (herunder hormonforstyrrende stoffer) begrænses.

Formål og afgrænsning

Formålet med projektet var at kortlægge anvendelsen af udvalgte hormonforstyrrende stoffer og/eller stoffer, der er mistænkt for at være hormonforstyrrende, i produkter som børn og gravide anvender. Formålet med projektet er ligeledes at foretage en række screeningsanalyser af forbrugerprodukter. Forbrugerprodukterne blev udtaget således, at cirka 1/3 er fra butikker/internetsider i Danmark, 1/3 fra internetsider indenfor EU og 1/3 fra internetsider udenfor EU, idet det skulle undersøges, om indholdet af de udvalgte hormonforstyrrende stoffer (og/eller stoffer, der er mistænkt for at være hormonforstyrrende), er afhængigt af, hvor produkterne købes henne.

Projektet var afgrænset til en screeningsundersøgelse af de udvalgte stoffer, som Miljøstyrelsen havde beskrevet i oplægget til projektet (se faktaboksen herunder).

Projektet er afgrænset til følgende udvalgte stoffer

Bisphenol AF (BPAF), bisphenol A (BPA) og bisphenol S (BPS)

4-methylbenzylidene camphor (4-MBC)

Butylparaben og propylparaben

BHA og BHT

D4

Herudover var projektet afgrænset til at fokusere på produkter, som børn og gravide anvender eller er udsat for. I screeningsfasen var der yderligere afgrænset til udelukkende at analysere forbrugerprodukter.

Udover de listede udvalgte stoffer blev der også foretaget en kortlægning af nitromethan, men da brugen af nitromethan var begrænset til to niche-anvendelser ikke anvendt af målgruppen (børn og gravide), blev nitromethan ikke yderligere behandlet i rapporten.

Mistanke om hormonforstyrrende effekter

I dette projekt er der ikke foretaget en vurdering af de hormonforstyrrende effekter for de udvalgte stoffer. Der er udelukkende refereret til farevurderinger, primært foretaget af DTU (Danmarks Tekniske Universitet) og/eller CeHoS (Center for hormonforstyrrende stoffer).

Disse farevurderinger viser, at der er en klar evidens for hormonforstyrrende egenskaber for BPAF, BPA, 4-MBC, butylparaben, BHA og D4, og mistanke om hormonforstyrrende effekter (pga. nogen eller svag evidens) for propylparaben. For BPS og BHT er der pga. read-across fra lignende stoffer en mistanke om hormonforstyrrende effekter, og stofferne er derfor taget op til vurdering, men der foreligger ikke en endelig vurdering endnu.

Kortlægning

Generelt blev viden om brugen af de udvalgte stoffer undersøgt i forbrugerprodukter, kosmetiske produkter, fødevarer og fødevarekontaktmaterialer samt i lægemidler.

Der blev udført en kortlægning af anvendelsen af de udvalgte stoffer vha. følgende aktiviteter:

- Kontakt til forskellige relevante brancher via brancheorganisationer samt myndigheder
- Søgning i diverse databaser
- Litteratursøgning/internetsøgning

Der blev foretaget en søgning i diverse databaser f.eks. materialedatabaser, og ECHA's database over registrerede stoffer og plastdatabase. Der blev også taget kontakt til Forbrugerrådet Tænk Kemi for at få foretaget en søgning af brugen af de udvalgte stoffer i deres database over ingredienser i kosmetiske produkter på det danske marked (Kemiluppen). Endelig blev der foretaget en litteratursøgning efter oplysninger om anvendelsen af de udvalgte stoffer.

Resultatet af kortlægningen

Resultatet af kortlægningen var overordnet set, at **bisphenolerne** anvendes som enten monomerer til visse plasttyper eller som antioxidant til andre plasttyper. Bisphenolerne anvendes desuden til coating i metaldåser til fødevarer og er observeret i enkelte kosmetiske produkter i små mængder (urenheder). Bisphenolerne anvendes ikke i lægemidler. Det er primært BPA, der er observeret i forbrugerprodukter, men også BPAF i nogle tilfælde. I en nyere undersøgelse er der identificeret BPA i børnesokker af bomuld.

For **4-MBC** viste kortlægningen, at brugen af stoffet er udfaset i kosmetiske produkter i Danmark og i EU. 4-MBC er derudover forbudt at anvende i USA og Japan, men er tilladt i en koncentration på op til 4 % i kosmetiske produkter i f.eks. Kina (ligesom EU-lovgivningen tillader). Om det reelt set anvendes i kinesiske produkter vides ikke. Der blev ikke identificeret nogen anvendelser af 4-MBC udover en tidligere anvendelse i kosmetiske produkter.

Parabener anvendes generelt i en lang række kosmetiske produkter, legetøj og lægemidler. Generelt gælder, at brugen af både **butylparaben** og **propylparaben** er mindre end andre parabener (f.eks. methylparaben). Både butylparaben og propylparaben anvendes i kosmetiske produkter på det danske marked i dag, men brugen af butylparaben er begrænset, hvorimod brugen af propylparaben er mere udbredt. Information modtaget fra branchen tyder på, at butylparaben og propylparaben også anvendes udenfor EU. Brugen af butylparaben i lægemidler er begrænset, hvorimod brugen af propylparaben i lægemidler er udbredt. Propylparaben er godkendt som additiv i fødevarekontaktmaterialer, imens butylparaben ikke er. I en nyere undersøgelse er propylparaben desuden identificeret i børnesokker af bomuld.

BHA anvendes som antioxidant (især i plast), men er ikke lige så udbredt som BHT. BHA anvendes i nogle få typer af kosmetiske produkter i dag, også i Danmark. BHA anvendes i lægemidler og f.eks. vitaminpiller, men er ikke lige så udbredt som BHT. BHA er tilladt som fødevareretilsætningsstof, men brugen er begrænset og er primært identificeret i f.eks. tyggegummi.

BHT er ligesom **BHA** en antioxidant, der blandt andet anvendes i en lang række af plasttyper. **BHT** anvendes i mange forskellige kosmetiske produkter (især i duftende produkter) – også i Danmark i dag. **BHT** anvendes desuden i en lang række lægemidler og i vitaminpiller. **BHT** er tilladt som fødevareremiddel, men brugen er begrænset ifølge de analyser, der foreligger. **BHT** er identificeret i f.eks. tyggegummi. Ifølge branchen anvendes **BHT** dog i primært fedtholdige fødevarer.

D4 anvendes som udgangsstof til produktion af silikonepolymerer. **D4** kan således forekomme som små (ureagerede) rester i alle produkter, der indeholder silikone. **D4** er derfor identificeret i diverse produkter, der indeholder silikone, f.eks. fødevarekontaktmaterialer, narresutter af silikone, voks, pudsemidler og biplejemidler. **D4** er også identificeret i produkter af PUR-skum (f.eks. madrasser, baby-madrasser og squishies). **D4** er ikke tilladt i fødevarer og er ikke identificeret anvendt i lægemidler. **D4** var tidligere tilladt i kosmetiske produkter, men er i dag forbudt via en begrænsning vedtaget i 2019. Der er desuden en begrænsning på vej for **D4** (samt **D5** og **D6**) i forskellige produkter til forbrugere, men dette restriktionsforslag er endnu ikke behandlet af kommissionen, og forventes således først vedtaget ultimo 2020 eller primo 2021.

Prioritering af stoffer og produkttyper

I samarbejde med Miljøstyrelsen blev der med baggrund i kortlægningen prioriteret nedenstående produktområder og følgende stoffer, som det blev besluttet af udføre screeningsanalyser på. Prioriteringen skyldes dels områder med manglende viden, dels en forventning om anvendelse i disse produktområder, samt at disse forbrugerprodukter har den største forventede eksponering af målgruppen.

- **D4**, **BHT** og **BHA** i silikoneprodukter, herunder:
 - Bideringe/bidedyr af silikone
 - iPad- og tabletcovers af silikone
 - Narresutter med nippel af silikone
- **BHA**, **BHT** og **D4** i plastprodukter, herunder:
 - Mobilcovers af plast
 - Plastlegetøj med fokus på rangler, bideringe eller legetøj til helt små børn, dvs. produkter, der må forventes at blive puttet i munden
 - Narresutter med skjold af plast
- **BPA**, butylparaben og propylparaben i tekstilprodukter, herunder:
 - Sokker til både børn og voksne af bomuld
 - Underbukser eller særlige graviditetsunderbukser af bomuld
- Butylparaben og propylparaben i kemiske blandinger, herunder:
 - Fingermaling
 - Sæbeboblevæske

Resultater af screeningsanalyserne

Resultatet af screeningsanalyserne var, at **BHA** ikke blev identificeret i nogen af de undersøgte produkter. **BHT** blev identificeret i fire ud af de 18 undersøgte plastprodukter og primært i plastlegetøj og i et enkelt mobilcover. Ingen narresutter (plastsjold) indeholdt **BHT**.

Screeningsanalyserne viste desuden, at **butylparaben** ikke blev identificeret i tekstilprodukter – kun **propylparaben** og **BPA** (og kun i sokker – ikke i underbukser). Butylparaben og propylparaben blev begge identificeret i to af de undersøgte sæbeboblevæsker, men ikke i nogen af de undersøgte fingermaling.

D4 var det stof, der blev identificeret i flest af de undersøgte produkter (i otte af de 18 undersøgte silikoneprodukter). Forekomsten af **D4** var hyppigst i bideringe/bidedyr og iPad- og tabletcovers af silikone. Ingen af de undersøgte narresutter af silikone indeholdt **D4** over detektionsgrænsen. **D4** blev desuden identificeret i et enkelt mobilcover af plast.

Generelt er de prioriterede stoffer (bortset fra BHA) identificeret i enkelte af de undersøgte produkter (i mellem 5 og 38 % af produkterne). Dvs. at stofferne forekommer i de undersøgte produkttyper, men der eksisterer også produkter på markedet, hvori stofferne ikke forekommer (i hvert fald ikke over detektionsgrænsen).

Forslag til videre arbejde

Ud fra denne screeningsundersøgelse giver det således ikke mening i et evt. opfølgende projekt at fokusere på hverken BHA i plast- og silikoneprodukter eller på butyl- og propylparaben i fingermaling, da det ikke ser ud til, at disse stoffer forekommer i de undersøgte produkttyper. For de andre stoffer og produkttyper vedkommende vil det være relevant i et evt. opfølgende projekt at foretage kvantitative indholdsanalyser efterfulgt af migrationsanalyser for at foretage en risikovurdering af, om de mængder, der er til stede i produkterne, kan udgøre en sundhedsmæssig risiko for hormonforstyrrende effekter.

Der var en del produktområder, som blev fravalgt til screeningsanalyserne i dette projekt. Disse produktområder kan det også være relevant at undersøge nærmere i et evt. opfølgende projekt, f.eks.:

- BHT og propylparaben i kosmetiske produkter (brugen af butylparaben er lille)
- BPA og evt. BPAF i metalbeholdere til kosmetiske produkter
- D4 i andre forbrugerprodukter af silikone
- BHT i andre forbrugerprodukter af plast
- BHT, BHA og propylparaben i lægemidler

Under alle omstændigheder vil det være relevant i et evt. opfølgende projekt at fokusere på den samlede risiko fra flere produkter på én gang og fra flere stoffer med den samme hormonforstyrrende effekt (samme endpoint).

Summary and conclusion

Survey of selected endocrine disruptors and/or suspected endocrine disruptors

Endocrine disruptors can affect the body's own hormonal systems in various ways. The activity of some substances resembles (but may be more pronounced than that of normal hormones), while others block or impede the activity of natural hormones. Endocrine disruptors are suspected of contributing to the increasing prevalence of a number of conditions and illnesses, such as malformed genitalia and affecting brain development. Fetuses and children are most vulnerable to exposure, particularly during their development as their organs are not fully developed and thus can be affected. Endocrine disruptors may result in serious effects that do not appear until later in life or in subsequent generations.

The exposure of children and pregnant women (and thereby unborn children) to substances that may affect the natural balance of hormones is problematic and can be a critical issue since hormone-regulated processes by which organs develop are particularly sensitive. For this reason, the exposure of children and pregnant women to problematic chemicals (including endocrine disruptors) should be limited.

Purpose and scope

The purpose of this project was to investigate the use of selected endocrine disruptors and/or suspected endocrine disruptors in products which children and pregnant women use. The project has the additional purpose of performing certain screening analyses on consumer products. Consumer products have been selected such that 1/3 come from physical and online shops within Denmark, 1/3 come from online shops within the EU, and 1/3 come from online shops outside of the EU, in order to investigate whether differences exist in the content of selected endocrine disruptors and/or suspected endocrine disruptors depending on where the purchased products originate from.

The scope of the project was limited to a screening investigation of the selected substances as described by the Danish EPA in its introduction to the project (see the fact box below).

The project is limited to the following selected substances:

Bisphenol AF (BPAF), bisphenol A (BPA) and bisphenol S (BPS)

4-methylbenzylidene camphor (4-MBC)

Butylparaben and propylparaben

BHA and BHT

D4

The project was additionally limited to focusing on products that children and pregnant women use or are exposed to. Furthermore, the screening phase was restricted to analysing only consumer products.

In addition to the listed selected substances, a survey was also conducted of nitromethane. However, as the use of nitromethane was limited to two niche applications not used by the target group (children and pregnant women), nitromethane was not further addressed in the report.

Potential endocrine disruptors

The endocrine-disruptive effects of the selected substances were not evaluated in this project. Instead, hazard assessments were referenced, primarily those performed by DTU (the Technical University of Denmark) and/or CeHoS (the Danish Centre for Endocrine Disruptors).

These hazard assessments show clear evidence of endocrine-disruptive effects for BPAF, BPA, 4-MBC, butylparaben, BHA, and D4 as well as suspected endocrine-disruptive effects (due to some or weak evidence) for propylparaben. Based on read-across from similar substances, BPS and BHT are suspected endocrine disruptors, and the substances have therefore been raised for assessment, but a final assessment is not yet available.

Survey

In general, knowledge about the use of the selected substances was investigated in consumer products, cosmetic products, food products, and food contact materials as well as in medicinal products.

The following activities were carried out to investigate the use of the selected substances:

- Contact with various relevant industries via industry organisations and authorities
- Searches in various databases
- Literature review / internet searches

A search was made in various databases e.g. material databases and ECHA's database of registered substances and plastics database. The Danish Consumer Council "Tænk" was also contacted to have a search made of the use of the selected substances in their database ("Kemiluppen") of ingredients in cosmetic products on the Danish market. Finally, a literature search was performed for information on the use of the selected substances.

The result of the survey

In general, the result of the survey was that bisphenols are used either as monomers in certain types of plastics or as antioxidants for other types of plastics. In addition, the bisphenols are used for coating of metal cans for food products and have been observed used in some cosmetic products in small amounts (impurities). Bisphenols are not used in medicinal products. Primarily BPA has been observed in consumer products, but also BPAF in some cases. In a recent survey, BPA has been identified in children's cotton socks.

For 4-MBC, the survey showed that the use of the substance has been phased out in cosmetic products in Denmark and in the EU. In addition, it is prohibited to use 4-MBC in the USA and Japan, but it is allowed to use a concentration of up to 4% in cosmetic products in e.g. China (in line with the EU legislation). Whether it is actually used in Chinese products is unknown. No uses of 4-MBC were identified other than a previous use in cosmetic products.

Parabens are generally used in a number of cosmetic products, toys, and medicinal products. In general, both butylparaben and propylparaben are used less than other parabens (e.g. methylparaben). Both butylparaben and propylparaben are used in cosmetic products on the Danish market today, but the use of butylparaben is limited, whereas the use of propylparaben is more widespread. Information received from the industry indicates that butylparaben and propylparaben are also used outside the EU. The use of butylparaben in medicinal products is limited, whereas the use of propylparaben in medicinal products is widespread. Propylparaben

is approved as an additive in food contact materials, while butylparaben is not. In a recent survey, propylparaben was also identified in children's cotton socks.

BHA is used as an antioxidant (especially in plastics) but is not as widespread as BHT. BHA is used in few types of cosmetic products today, in Denmark too. BHA is used in medicinal products and e.g. vitamin pills but is not as prevalent as BHT. BHA is allowed as a food additive, but the use is limited and is primarily identified in e.g. chewing gum.

BHT is like BHA an antioxidant that is used in a wide range of plastic types. BHT is used in many different cosmetic products (especially in fragrances) – also in Denmark today. In addition, BHT is used in a variety of medicinal products and in vitamin pills. BHT is allowed as food additive, but according to available analyses its use is limited. BHT is identified in e.g. chewing gum. According to the industry, BHT is, however, primarily used in foods.

D4 is used as a building block for the production of silicone polymers. Thus, D4 can be present as small (unreacted) residuals in all products that contain silicone. D4 is therefore identified in various products that contain silicone e.g. food contact materials, silicone dummies for babies, wax, polishes and car care products. D4 is also identified in PU foam products (e.g. mattresses, baby mattresses and squishy toys). D4 is not allowed in foods and is not identified used in medicinal products. D4 was previously allowed in cosmetic products but is today prohibited via a restriction adopted in 2019. In addition, a proposal has been made for restriction on D4 (as well as D5 and D6) in different consumer products, but this proposed restriction is not dealt with by the Commission yet, and is not expected to be adopted until the end of 2020 or the beginning of 2021.

Prioritisation of substances and product types

On the basis of the survey and in co-operation with the Danish Environmental Protection Agency, the below-mentioned product areas and following substances were prioritised, and it was decided to conduct screening analyses on those substances. The reason for this prioritisation is partly to investigate areas where there is a lack of knowledge and partly to investigate the substances that are expected to be used in these product areas. Last but not least these consumer products were prioritised as they have the largest expected exposure of the target group.

- D4, BHT and BHA in silicone products, including:
 - Silicone teething rings/teething animals
 - Silicone iPad and tablet covers
 - Dummies with silicone nipple
- BHA, BHT and D4 in plastic products, including:
 - Plastic mobile covers
 - Plastic toys focusing on rattles, teething rings or toys for very young children, i.e. products that are expected to be placed in the mouth
 - Dummies with plastic shields
- BPA, butylparaben and propylparaben in textiles, including:
 - Cottons socks for both children and adults
 - Underpants or special cotton maternity briefs
- Butylparaben and propylparaben in chemical mixtures, including:
 - Finger paints
 - Soap bubble liquid

Results of the screening analyses

The result of the screening analyses was that BHA was not identified in any of the examined products. BHT was identified in four out of the 18 examined plastic products and primarily in

plastic toys and in one mobile cover. None of the dummies for babies (plastic shield) contained BHT.

In addition, the screening analyses showed that butylparaben was not identified in textiles – only propylparaben and BPA (and only in socks – not in underpants). Butylparaben and propylparaben were both identified in two of the examined soap bubble liquids, but not in any of the examined finger paints.

D4 was the substance that was identified in most of the examined products (in eight out of the 18 examined silicone products). The occurrence of D4 was most frequent in teething rings/teething animals and in silicone iPad and tablet covers. None of the examined silicone dummies for babies contained D4 above the limit of detection. Furthermore, D4 was identified in one plastic mobile cover.

In general, the prioritised substances (other than BHA) were identified in some of the examined products (in between 5 and 38% of the products). That means that the substances occur in the examined products, but there are also products on the market in which the substances do not occur (at least not above the limit of detection).

Suggestions for further work

Based on this screening investigation it does not make sense in a possible follow-up project to focus on neither BHA in plastic and silicone products nor on butylparaben and propylparaben in finger paints as those substances do not appear to be present in the examined product types. For the other substances and product types, it would be relevant in a possible follow-up project to carry out quantitative analyses of the content of these substances followed by migration analyses to carry out a risk assessment of whether the quantities present in the products may constitute a health risk of endocrine disruptive effects.

There were a number of product areas, which were not selected for the screening investigations in this project. It might also be relevant to investigate those product areas further in a possible follow-up project, for example:

- BHT and propylparaben in cosmetics (the use of butylparaben is low)
- BPA and possibly BPAF in metal containers for cosmetics
- D4 in other silicone consumer products
- BHT in other plastic consumer products
- BHT, BHA and propylparaben in pharmaceuticals

In any case, it would be relevant in a possible follow-up project to focus on the total risk from several products at once and from several products with the same endocrine disrupting effect (same endpoint).

Forkortelser

4-MBC	4-methylbenzylidene camphor (CAS nr. 36861-47-9)
ABS	Plast bestående af monomererne acrylonitril, 1,3-butadien og styren
BHA	Butylated hydroxyl-anisole (CAS nr. 25013-16-5)
BHT	Butylated hydroxytoluene (CAS nr. 128-37-0)
BPA	Bisphenol A (CAS nr. 80-05-7)
BPAF	Bisphenol AF (CAS nr. 1478-61-1)
BPF	Bisphenol F
BPS	Bisphenol S (CAS nr. 80-09-1)
CeHoS	Center for Hormonforstyrrende Stoffer
D4	Octamethylcyclotetrasiloxane (CAS nr. 556-67-2)
DFL	Danmarks Farve- og Limindustri
DGEBA	En epoxyplast også forkortet BADGE (bisphenol A diglycidylether)
DLS	Danske Lægemiddelstandarder
EFSA	European Food Safety Authority – på dansk kaldet den europæiske fødevarer-sikkerhedsautoritet
EPDM	Ethylen-propylen-dien-monomer gummi
EVA	Ethylen-vinylacetat plast
FKM	Fødevarekontaktmaterialer
FVST	Fødevarestyrelsen
HDPE	High density polyethylen plast
HIPS	High impact polystyrene plast
LDPE	Low density polyethylen plast
LMST	Lægemiddelstyrelsen
PC	Polycarbonatplast
PMP	Polymethylpenten
PP	Polypropylenplast
PS	Polystyren
PUR	Polyurethan plast
VKH	Dansk Vask-, Kosmetik- og Husholdningsindustri

1. Indledning

Hormonforstyrrende stoffer er stoffer, der på forskellige måder kan påvirke kroppens egne hormonsystemer. Nogle stoffer efterligner de naturlige hormonstoffers virkning (men kan være mere potente end de naturlige hormoner), mens andre blokerer for eller hæmmer de naturlige hormoners virkning (CeHoS, 2020). Dette kan blandt andet ske ved at nedsætte produktionen eller blokere for virkningen af mandlige kønshormoner (antiandrogen), indvirke på balancen af kvindeligt kønshormon (østrogen) og/eller forstyrre virkningen af skjoldbruskkirtlens (thyreoidea) hormoner (Andersen et al., 2012). Hormonforstyrrende stoffer mistænkes for at bidrage til den stigende forekomst af en række tilstande og sygdomme, som f.eks. misdannede kønsorganer, nedsat fertilitet, udvikling af fedme og diabetes samt påvirkning af hjernens udvikling. Fostre og børn er mest sårbare for udsættelse især under deres udvikling. Hormonforstyrrende stoffer kan evt. føre til alvorlige effekter, som først viser sig senere i livet eller hos de efterfølgende generationer (WHO, 2013; Miljøstyrelsen, 2020a).

1.1 Baggrund

Børn og gravides (og dermed det ufødte barns) udsættelse for stoffer, der kan påvirke den naturlige hormonbalance, er problematisk, og det kan være kritisk, fordi de hormonregulerede udviklingsprocesser af organer er særligt følsomme. Derfor skal børn og gravides udsættelse for problematiske kemikalier (herunder hormonforstyrrende stoffer) begrænses.

1.2 Formål

Formålet med projektet er at kortlægge anvendelsen af udvalgte hormonforstyrrende stoffer og/eller stoffer, der er mistænkt for at være hormonforstyrrende, i produkter, som børn og gravide anvender. Formålet med projektet er ligeledes at foretage enkelte screeningsanalyser af forbrugerprodukter. Forbrugerprodukterne udtages således, at 1/3 er fra butikker/internetsider i Danmark, 1/3 fra internetsider indenfor EU og 1/3 fra internetsider udenfor EU, da det skal undersøges, om der er forskel på indhold af de udvalgte hormonforstyrrende stoffer og/eller stoffer, der er mistænkt for at være hormonforstyrrende, afhængigt af hvor produkterne købes henne.

1.3 Definitioner

Det skal påpeges, at ikke alle de undersøgte stoffer i dette projekt er dokumenteret som hormonforstyrrende stoffer. Nogle stoffer har derimod en indikation af at være hormonforstyrrende på baggrund af aktuelle tilgængelige data. Miljøstyrelsen har i forbindelse med oplægget til projektet udvalgt en række stoffer, der enten er hormonforstyrrende eller mistænkes for at være hormonforstyrrende. Disse stoffer vil i denne rapport blive benævnt som "*de udvalgte stoffer*" for ikke at skulle anvende den længere formulering "de hormonforstyrrende og/eller mistænkte hormonforstyrrende stoffer" for mange gange i rapporten.

WHO definerer hormonforstyrrende stoffer på følgende måde (oversat på Miljøstyrelsens hjemmeside (Miljøstyrelsen, 2020c)): "*Et hormonforstyrrende stof er et udefrakommende stof eller en blanding, der ændrer funktion(er) i hormonsystemet og dermed forårsager sundhedsskadelige virkninger i en intakt organisme eller dens afkom eller (under)populationer*". Ekspertgruppen for hormonforstyrrende stoffer under REACH har konkluderet, at et stof kan anses for at være hormonforstyrrende, når der er skadelige virkninger, når der er en hormonforstyrrende

virkningsmekanisme, og når der er en sandsynlig sammenhæng mellem de to (skadelig virkning som følge af hormonmekanisme), (Miljøstyrelsen, 2020c).

1.4 Afgrænsning

Projektet er afgrænset til en screeningsundersøgelse af de udvalgte stoffer, som Miljøstyrelsen havde beskrevet i oplægget til projektet. Disse er:

- BPAF (Bisphenol AF), CAS nr. 1478-61-1
- Evt. andre bisphenoler – her er der primært valgt at have fokus på: BPA (bisphenol A) CAS nr. 80-05-7 og BPS (bisphenol S) CAS nr. 80-09-1
- 4-MBC (4-methylbenzylidene camphor), CAS nr. 36861-47-9
- Butylparaben, CAS nr. 94-26-8
- Evt. andre parabener – her er der valgt at have fokus på propylparaben (CAS nr. 94-13-3)¹
- BHA (Butylated hydroxyl-anisole), CAS nr. 25013-16-5
- BHT (Butylated hydroxytoluene), CAS nr. 128-37-0
- D4 (Octamethylcyclo-tetrasiloxane), CAS nr. 556-67-2
- Nitromethan, CAS nr. 75-52-5

Herudover er projektet afgrænset til at fokusere på produkter, som børn og gravide anvender eller er udsat for. I screeningsfasen er der yderligere afgrænset til analyse af forbrugerprodukter alene.

For nitromethan gælder, at kortlægning viste, at anvendelsen af stoffer er meget begrænset, og udelukkende til formål, som ikke er relevant for målgruppen. Nitromethan gennemgås derfor generelt ikke i kortlægningen, men alle informationer omkring nitromethan er lagt i Bilag 1, der indeholder en oversigt over de udtræk og informationssøgninger, der blev foretaget for stoffet.

¹ Dette fokus skyldes, at der for methyl- og ethylparaben er svagere evidens for de hormonforstyrrende effekter i mennesker, og fordi der ikke foreligger data vedr. de hormonforstyrrende effekter for hverken isopropylparaben eller isobutylparaben. Ifølge CeHos (Center for hormonforstyrrende stoffer) er der for methyl- og ethylparaben indikationer på hormonforstyrrende egenskaber, men ikke i sådan en grad at de er "mistænkt" for at være hormonforstyrrende (CeHos, 2012b).

2. Sundhedsmæssige effekter

I dette kapitel beskrives kort de sundhedsmæssige effekter for de udvalgte stoffer. I beskrivelsen er der udelukkende fokus på stoffernes hormonforstyrrende effekter, og hvilke endpoints der vurderes som relevante for de enkelte stoffer.

Der er ikke i dette projekt foretaget en vurdering af de hormonforstyrrende effekter for de udvalgte stoffer. Der er udelukkende refereret til farevurderinger², primært foretaget af DTU (Danmarks Tekniske Universitet) og/eller CeHoS (Center for hormonforstyrrende stoffer). Farevurderingen af stofferne er opsummeret i TABEL 1 nedenfor. Det skal bemærkes, at det ikke er alle stoffer, hvor der foreligger en grundig vurdering af deres hormonforstyrrende egenskaber og effekter. For BPS og BHT gælder, at stofferne er taget op til diskussion pga. mistanke om hormonforstyrrende effekter, men der foreligger endnu ikke en grundig vurdering af stoffernes hormonforstyrrende egenskaber. For BHT er der i løbet af forår/sommer 2020 foretaget en gennemgang af nyere litteratur³. Denne gennemgang kommer ikke frem til en endelig konklusion på stoffets hormonforstyrrende egenskaber, men data er præsenteret i TABEL 1 nedenfor. BPS er gennemgået i denne kortlægning, da det i nogle tilfælde anvendes som alternativ til bisphenol A (BPA). For nitromethan gælder, at Miljøstyrelsen har medtaget det som prioriteret stof i dette projekt pga. mistanke om hormonforstyrrende effekter, men der foreligger endnu ikke nogen endelige undersøgelser og vurderinger af stoffets evt. hormonforstyrrende effekter. Stoffet er derfor ikke diskuteret nærmere i rapporten.

TABEL 1. Opsummering af endpoint(s) og hormonforstyrrende effekter for de udvalgte stoffer

Stofnavn	Relevante endpoint(s)	Effekter	Konklusion	Referencer
Bisphenol AF (BPAF)	Kvindens hormonsystem (østrogen aktivitet) Mænds hormonsystem	Stærk evidens for østrogen og anti-østrogen aktivitet både <i>in vitro</i> og <i>in vivo</i> . Forsinkelse af puberteten for hankøn. Tidlig udvikling af puberteten for hunkøn og effekter på fertiliteten.	Lever op til WHO's definition af hormonforstyrrende stoffer ifølge CeHoS.	CeHoS, 2018
Bisphenol A (BPA)	<i>Ikke vurderet af CeHoS</i> Kvindens hormencyklus (østrogen aktivitet)	<i>Ikke vurderet af CeHoS</i> Stoffet er klassificeret som Repr. 1B, H360F (kan skade forplantningsevnen).	Angives som mistænkt for at være hormonforstyrrende med østrogene effekter. I henhold til REACH forordningen, er stoffet identificeret som værende særligt problematisk, et såkaldt SVHC-stof (Substance of Very	Andersen et al., 2012 ECHA, 2017a ECHA, 2017b

² En farevurdering inkluderer udelukkende stoffets iboende egenskaber, hvorfor der ikke indgår anvendelse og eksponering, som tages i betragtning i en risikovurdering.

³ Mens dette projekt blev udført, foretog DTU en opdateret vurdering af tilgængelig litteratur for BHT angående de evt. hormonforstyrrende egenskaber.

Stofnavn	Relevante end-point(s)	Effekter	Konklusion	Referencer
		Effekter i form af ændring af menstruationscyklus.	High Concern) og vurderet til at være hormonforstyrrende. Stoffet er optaget på kandidatlisten samt underlagt restriktioner i visse anvendelser ⁴ .	
Bisphenol S (BPS)	Ikke vurderet af CeHoS	Ingen oplysninger	Er taget op til diskussion i ECHA's såkaldte ED Expert Group, dvs. ekspertgruppe for hormonforstyrrende stoffer, men der foreligger ingen vurdering ⁵ . Dvs. stoffet er under mistanke for hormonforstyrrende effekter.	ECHA
4-MBC	Kvindens hormonsystem (østrogen aktivitet) Skjoldbruskkirtel	Både østrogene effekter og effekter på thyreoidea (<i>in vitro</i>). Derfor både effekter på mænd og kvinder.	Lever op til WHO's definition af hormonforstyrrende stoffer ifølge CeHoS. CeHoS vurdering: Klar evidens for hormonforstyrrende effekter.	DTU CeHoS, 2012a
Butylparaben	Kvindens hormonsystem (østrogen aktivitet)	Stærk evidens for østrogen aktivitet <i>in vitro</i> og <i>in vivo</i> . Effekt på spermtal og spermkvalitet, men modstridende data.	CeHoS vurdering: Klar evidens for østrogene aktiviteter. ECHA har per 18. juni 2020 optaget stoffet som SVHC pga., at stoffet har hormonforstyrrende egenskaber i mennesker.	CeHoS, 2012a ECHA, 2020a ECHA, 2020c
Propylparaben	Kvindens hormonsystem (østrogen aktivitet) Mænds hormonsystem	Stærk evidens for østrogen aktivitet <i>in vitro</i> . Anti-androgene effekter er også set <i>in vitro</i> .	CeHoS vurdering: Der er nogen evidens for hormonforstyrrende effekter, men kvaliteten af nogle data er der sat spørgsmålstegn ved.	CeHoS, 2012a
BHA	Kvindens hormonsystem (østrogen aktivitet) Mænds hormonsystem Skjoldbruskkirtel	Svag evidens for østrogen aktivitet <i>in vitro</i> . Indikationer på anti-østrogen aktivitet <i>in vivo</i> . Effekter i form af ændret menstruationscyklus, ændret sperm	CeHoS vurdering: Klar evidens for østrogene aktiviteter. Stoffets potentielle hormonforstyrrende egenskaber er under vurdering i EU i henhold til REACH forordningen, og endnu ikke afklaret ⁶ .	CeHoS, 2012a ECHA

⁴ ECHA's kandidatliste (<https://echa.europa.eu/da/candidate-list-table/-/dislist/details/0b0236e180e22414>)

⁵ <https://echa.europa.eu/da/ed-assessment/-/dislist/details/0b0236e180764fc5>

⁶ <https://echa.europa.eu/da/ed-assessment/-/dislist/details/0b0236e180765d2b>

Stofnavn	Relevante end-point(s)	Effekter	Konklusion	Referencer
		morfologi og nedsættelse af spermtal. Reduceret niveauer af thyroidea hormoner og testosteronniveau.		
BHT	Skjoldbruskkirtel	Effekter på thyroidea hormoner og reproduktionssystemet.	Stoffets potentielle hormonforstyrrende egenskaber er under vurdering i EU i henhold til REACH forordningen, og endnu ikke afklaret ⁷ . Vurdering af nyere studier giver ikke en klar konklusion om stoffets hormonforstyrrende egenskaber. Stoffet er mistænkt for at være hormonforstyrrende.	ECHA DTU, 2020
D4	Kvindens hormonsystem (østrogen aktivitet).	Stærk evidens for østrogen aktivitet både <i>in vitro</i> og <i>in vivo</i> . Svag evidens for effekter på skjoldbruskkirtlen. Effekter i form af reduceret fertilitet og nedsat ægløsningsaktivitet.	Lever op til WHO's definition af hormonforstyrrende stoffer ifølge CeHoS. CeHos vurdering: Klar evidens for østrogener aktiviteter.	CeHoS, 2018

Det vil sige, at for følgende stoffer vurderes der at være en klar evidens for de hormonforstyrrende egenskaber (baseret på de vurderinger, der er angivet i TABEL 1):

- Bisphenol AF
- Bisphenol A
- 4-MBC
- Butylparaben
- BHA
- D4

For følgende stoffer er der mistanke om hormonforstyrrende effekter, baseret på nogen eller svag evidens:

- Propylparaben

For følgende stoffer er der baseret på f.eks. read-across fra lignende stoffer en mistanke om hormonforstyrrende stoffer, og stofferne er derfor taget op til vurdering, men der foreligger ikke en endelig vurdering endnu.

- BPS
- BHT

⁷ <https://echa.europa.eu/da/ed-assessment/-/dislist/details/0b0236e180773a48>

3. Kortlægning

Dette kapitel beskriver den fremgangsmåde, der er blevet anvendt i kortlægningen af de udvalgte stoffer i dette kortlægning- og screeningsprojekt, samt resultatet af kortlægningen. Der blev udført følgende aktiviteter:

- Kontakt til forskellige relevante brancher via brancheorganisationer samt myndigheder
- Søgning i diverse databaser
- Litteratursøgning/internetsøgning

Fremgangsmåden i kortlægningen har generelt været at undersøge bredt, i hvilke typer af produkter de udvalgte stoffer anvendes. Derefter er der i kapitel 4 "Prioritering af stoffer og produkttyper" foretaget en vurdering af, hvilke forbrugerprodukter der er mest relevante for målgruppen, dvs. børn og gravide.

Kortlægningen er gennemført i løbet af cirka en måned pga. projektets forholdsvis korte tidshorisont og er gennemført i den periode, hvor Danmark og store dele af Europa var lukket ned pga. COVID-19 virus. Mange af de kontaktede brancher havde derfor andre prioriteter, og informationerne, der er modtaget fra brancheorganisationernes medlemmer, har derfor været begrænset.

3.1 Kontakt til relevante brancheorganisationer og myndigheder

En indledende undersøgelse af de udvalgte stoffer viste, at stofferne primært anvendes i kosmetiske produkter samt i plast. Desuden anvendes enkelte af stofferne som tilsætningsstoffer i fødevarer og i lægemidler. Herudover er der set eksempler på brug af enkelte af stofferne i vask- og rengøringsmidler samt maling og fugemasser og til en vis grad i kemisk legetøj. Af disse årsager blev nedenstående brancheorganisationer og myndigheder kontaktet indledningsvist i projektet:

- Plastindustrien
- Kosmetik- og hygiejnebranchen
- VKH – Dansk Vask-, Kosmetik- og Husholdningsindustri
- DFL – Danmarks Farve- og Limindustri
- Lægemiddelindustriforeningen
- Lægemiddelstyrelsen
- Fødevarestyrelsen (via deres deltagelse i følgegruppen til projektet)
- TIE (Toys Industries of Europe)
- Det danske produktregister (Arbejdstilsynet)
- Det svenske produktregister

Formålet med kontakten til brancheorganisationerne var at opnå mere specifik viden om anvendelsen af de udvalgte stoffer i produkter i dag. Nogle af brancheorganisationerne indvilgede i at sende et spørgeskema ud til deres medlemmer, hvorimod andre bidrog med overordnet ekspertviden og henvisning til relevant litteratur og undersøgelser.

Kontakten til det danske og svenske produktregister er i praksis foregået via Miljøstyrelsen. Resultaterne fra søgninger i de to produktregistre er beskrevet i afsnit 3.2.9 "Udtræk fra det danske produktregister" og afsnit 3.2.10 "Udtræk fra det svenske produktregister".

Det var ikke muligt at få oplysninger om brugen af de udvalgte stoffer inden for den tidsperiode, kortlægningen foregik i, fra den europæiske brancheforening for legetøj (TIE). Dette er derfor ikke nærmere beskrevet.

3.1.1 Plastindustrien

Plastindustrien⁸ informerede om, at for de listede stoffer er det primært bisphenolerne og BHT, som er relevante for plastprodukter.

BPA anvendes som byggesten (monomer) i produktion af polycarbonatplast (PC) og epoxy-harpikser. Langt størstedelen af BPA reagerer ved produktionen af plasten, men der bliver en meget lille rest tilbage af BPA i disse plasttyper. BPA har været meget omdiskuteret, og der har især været fokus på plastprodukter til børn og produkter, der varmes op under brug, som f.eks. sutteflasker, da der evt. kan ske en nedbrydning, når plasten koges eller opvarmes i mikrobølgeovn.

I dag er BPA forbudt i plast til sutteflasker og tudkopper (EU forordning 10/2011) og må desuden ikke migrere fra lakker eller overfladebehandlingsmidler, der anvendes på materialer eller genstande i kontakt med fødevarer til spædbørn, f.eks. modernælkserstatning og babymad (EU Forordning nr. 213, 2018).

Der er små rester af fri BPA tilbage i plast fremstillet af BPA. Den mængde, der faktisk migrerer ud af plasten, er endnu mindre og har været undersøgt en del tidligere, især for polycarbonatplast.

BPA anvendes også i forbindelse med coating i metaldåser, da denne coating på indersiden af metaldåser til fødevarer forbedrer holdbarheden.

Ifølge Plastindustrien er der størst anvendelse af bisphenolen, BPA. Der har været fokus på at finde alternativer, men dette er typisk andre bisphenoler, hvor sundhedseffekterne evt. er ukendte. Bisphenol F anvendes måske i mindre grad.

BHT ser ikke ud til at blive anvendt i stor stil. Ifølge Plastindustrien anvendes BHT primært til produktion af film (folie), hvor det anvendes som additiv (antioxidant).

3.1.2 Kosmetik- og hygiejnebranchen

Kosmetik- og hygiejnebranchen sendte et kort spørgeskema ud til samtlige af deres 80 medlemmer, og besvarelsene blev videregivet til projektgruppen. Resultatet var, at i alt 17 af de 80 medlemmer vendte tilbage med information, svarende til 21 %. Ifølge Kosmetik- og hygiejnebranchen dækker besvarelsene over alle typer af virksomheder, dvs. store/små, danske/internationale samt producenter af både kosmetiske produkter og rengøringsmidler.

Besvarelsene fra de i alt 17 virksomheder er angivet i TABEL 2 nedenfor. Det skal bemærkes, at branchen ikke blev spurgt ind til bisphenolerne, idet disse stoffer ikke anvendes i kosmetiske produkter som tilsætningsstoffer. For nedenstående stoffer gælder, at alle besvarelsene angav, at stofferne ikke bliver anvendt i deres produkter:

- 4-MBC
- Butylparaben
- D4
- Nitromethan

⁸ Personlig kommunikation med Christina Busk og Rasmus Grusgaard, Plastindustrien, april 2020

Ud over nedenstående informationer blev der i alt modtaget seks spørgeskemaer med bemærkningen om, at ingen af de listede stoffer anvendes i deres produkter samt en enkelt besvarelse om, at udviklingen følges nøje, men ingen information om anvendelse af de listede stoffer.

TABEL 2. Oversigt over informationer modtaget fra medlemmer i Kosmetik- og hygiejnebranchen. Hver række repræsenterer et svar fra en producent/importør. Der er kun indsat de besvarelser, hvor der er anvendelser af stofferne.

Stofnavn	Anvendes i	Frekvens af anvendelse	Typisk koncentration	Forskel i brug – EU / non-EU
Propylparaben	Kosmetiske produkter (professionelle)	I to af ca. 400 produkter	< 0,1 %	Samme anvendelse
	Hudvaskemiddel	Ca. 5 % af produkterne	0,0005 %	Produktet sælges kun i UK
	Fugtigheds lotion	I en af seks produkter, som står for ca. 15 % af salget i DK	Som angivet i kosmetikforordningen	-
	Ja, anvendes i kosmetiske produkter	Ingen data for det danske marked	Ingen data for det danske marked	Ingen forskel mellem EU og ikke-EU-produkter
BHA	Kun til ikke EU-produkter på kontrakt	< 1 kg/år	0,02 - 0,04 %	Vides ikke. Anvendes ikke i EU
BHT	Sæbe (kosmetik)*	50 kg råvare per år med 0,1 % BHT (dvs. 50 g/år)	0,00008 % i det færdige produkt	Vides ikke. Anvendes ikke i EU
	Salve (et produkt)	Meget lav	0,004 %	Vides ikke
	Mascara (M) Flydende eyeliner (FE) Øjenskygge (ØS) Læbe produkter (LP)	Sjældent, mindre end 10 % af hver produktgruppe	M. < 0,0003 % FE < 0,03 % ØS < 0,0001 % LP < 0,003 %	-
	Ja, anvendes i kosmetiske produkter	Ingen data for det danske marked	Ingen data for det danske marked	Ingen forskel mellem EU og ikke-EU-produkter
	I mikrokrystallinsk voks til hårvoks*. Evt. også i parfume fra limonen, men har ikke specifik information	Findes i to forskellige hårvokse. I langt under 1 % af alle produkter, men måske svarende til 10 % af hårvoks, der fremstilles	0,00011 %	De to produkter stoffet anvendes i et EU-produkt og et produkt solgt i Norge
	I to rinse-off produkter*	Få	-	-
	I fire forskellige produkttyper, som antioxidant	-	0,008 – 0,1 %	-

* Denne virksomhed har besluttet fremadrettet at udfase brugen af BHT.

- betyder intet svar på spørgsmålet

3.1.3 Dansk Vask-, Kosmetik- og Husholdningsindustri

Dansk Vask-, Kosmetik og Husholdningsindustri (VKH) sendte et kort spørgeskema ud til deres ekspertnetværk bestående af 41 personer fra de ti medlemsvirksomheder, og besvarelserne blev videregivet til projektgruppen. Resultatet af forespørgslen er angivet i TABEL 3 nedenfor og viser, at seks ud af de ti medlemsvirksomheder meldte tilbage. Fælles for besvarelserne gælder, at de eneste af de udvalgte stoffer, der anvendes i kosmetiske produkter eller

rengøringsmidler, er BHT og propylparaben. For begge stoffer gælder, at kun to af de seks virksomheder anvender disse stoffer i nogle af deres produkter. Koncentrationerne anvendt af BHT og propylparaben i de færdige produkter kan ses af TABEL 3 nedenfor. Generelt anvendes disse stoffer i lave koncentrationer.

VKH blev stillet de samme spørgsmål som medlemmer i Kosmetik- og hygiejnebranchen ovenfor. Tre medlemmer svarede, at de hverken anvender BHT eller propylparaben i nogen af deres produkter. Disse besvarelser er ikke sat ind i TABEL 3 nedenfor.

TABEL 3. Oversigt over informationer modtaget fra medlemmer i VKH. Hver række repræsenterer et svar fra en producent/distributør. Der er kun indsat de besvarelser, hvor der er anvendelser af stofferne.

Stofnavn	Anvendes i	Frekvens af anvendelse	Typisk koncentration	Forskel i brug – EU / non-EU
BHT	Ansigtscremere Øjencremer Peeling mask Hårvoks	To produkter Et produkt Et produkt To hårvokse Udgør i alt en meget lille del af omsætning	0,06 og 0,075 % 0,01494 % 0,000014 % 0,013303 og 0,01399 %	Ved ikke
	Findes i et stort antal parfumer og parfumerede produkter	Benyttes i over 80 % af indgående parfumer	<i>Ikke angivet</i>	Ved ikke
	Findes i mange parfumer*	<i>Ikke angivet</i>	10 ppm eller deromkring i råvaren, og der bruges mellem 0,5 og 3 % i det færdige produkt	Ved ikke
Propylparaben	Bodylotion Shower gel	Et produkt Et produkt	0,015 % 0,015 %	Ved ikke
	Anvendes ikke	-	-	Bruges fortsat i nogen udstrækning som konservering i leave-on produkter, dog ikke i de nordiske lande
	Voks	Et produkt	0,0219 %	Ved ikke

* En af virksomhederne angiver, at BHT findes i stort set alle parfumerede produkter. Parfumeråvaren, som de køber, indeholder BHT som antioxidant. Dette er formentlig årsagen til, at BHT er tilladt (dog i begrænsede mængder) i Svanemærkede produkter, selvom det er mistænkt for at være hormonforstyrrende. - betyder intet svar

3.1.4 Danmarks Farve- og Limindustri

Danmarks Farve- og Limindustri (DFL)⁹ oplyste, at både bisphenoler og D4 anvendes som udgangsstoffer i fremstillingsprocessen af råvarer, der bl.a. bruges i branchen. Kun meget små rester af stofferne findes i slutprodukterne. Ifølge DFL er farve- og limindustriens brug af BPA og D4 formentlig minimalt i forhold til, hvad stofferne ellers bruges til. I farve- og limbranchen anvendes BPA i epoxy-produkter, der primært anvendes industrielt og professionelt, men der findes (selvom det ikke er udbredt) f.eks. gulvprodukter, som også private kan købe. Ifølge DFL er branchens produkter ikke målrettet gravide og børn.

⁹ Personlig kommunikation med Anette Harbo Dahl, Danmarks Farve- og Limindustri, april 2020

D4 er et udgangsstof blandt andet til produktion af silikonepolymerer. Silikonepolymerer anvendes i mange brancher, men kan også forekomme i produkter (og forbrugerprodukter) indenfor farve- og limbranchen. Silikonepolymerer anvendes i nogle typer af maling, men er mere hyppigt forekommende i nogle typer af fugemasser. Andre anvendelser er f.eks. til yacht-maling (alternativ til traditionel bundmaling) og også noget bygningsmaling. Restmængderne af D4 i silikone-råvaren er de senere år forsøgt minimeret fra leverandørens side, så den er i mange tilfælde mindre end 0,1 %. D4 kan desuden forekomme i nogle skumdæmpere.

Parabenerne er ikke godkendt som aktivstoffer til anvendelse i malinger/lime/fugemasser – de såkaldte PT6 "in can preservatives" - og anvendes derfor ikke i branchen.

3.1.5 Lægemiddelindustriforeningen og Lægemiddelstyrelsen

Lægemiddelindustriforeningen foreslog søgninger i diverse tilgængelige databaser, såsom:

- DLS (Danske Lægemiddelstandarder) 2020.1 som er en liste over godkendte råvarer i lægemidler
- Lægemiddelstyrelsens liste over tilladte lægemidler i Danmark
- Lægemiddelstyrelsens produktresuméer for lægemidler i Danmark.

De ovennævnte lister og opslagsværker blev derfor anvendt som hovedkilde til information om brugen af de udvalgte stoffer i lægemidler. Lægemiddelstandarden DLS 2020.1 (DLS, 2020) er en lang liste over, hvilke navne der skal anvendes, når indholdsstoffer/råvarer beskrives for lægemidler. Ud over de listede kemiske navne må der anvendes plantenavne. Der blev foretaget en søgning på de udvalgte stoffer i lægemiddelstandarden DLS 2020.1 for at identificere, hvilke kemiske navne der skal søges på i Lægemiddelstyrelsens produktresuméer og Lægemiddelstyrelsens liste over tilladte lægemidler. Nedenstående stoffer blev identificeret i DLS 2020.1. De resterende stoffer blev ikke fundet, og det antages derfor, at de ikke anvendes i lægemidler.

- BHT – angivet ved betegnelsen "butylhydroxytoluen"
- BHA – angivet ved betegnelsen "butylhydroxyanisol"
- Parabener – propyl- og butylparaben er listet ved betegnelserne:
 - "Propylparahydroxybenzoat" (propylparaben)
 - "Butylparahydroxybenzoat" (butylparaben)

Det er således BHT, BHA og propyl- og butylparaben, der blev søgt på i Lægemiddelstyrelsens lister over godkendte lægemidler og produktresuméer. Resultaterne af disse søgninger er angivet i afsnit 3.2.7 "Lægemiddelstyrelsens lister over tilladte lægemidler i Danmark".

Lægemiddelstyrelsen var ikke tilgængelig i forbindelse med kortlægningen i dette projekt pga. situationen med COVID-19 i perioden, hvor kortlægningen blev udført, men kommenterede efterfølgende på rapporten og bekræftede, at produktresuméerne indeholder oplysninger om alle hjælpestoffer, der indgår i de enkelte lægemidler, der er godkendt i Danmark. Ifølge Lægemiddelstyrelsen er tilsætning af konserveringsmidler kun tilladt i de tilfælde, hvor det ikke kan udelades pga. risiko for mikrobiel kontaminering og/eller nedbrydning af lægemiddelstof. Mængden, der tilsættes, skal dokumenteres. Visse lægemidler må ikke indeholde konserveringsmidler, eks. sterile lægemiddelformer til engangsbrug. Generelt er der strenge krav til kontrol og mærkning af konserveringsmidler i lægemidler.

3.1.6 Fødevarestyrelsen

Fødevarestyrelsen (FVST) deltager i følgegruppen til projektet og har i den forbindelse videregivet de undersøgelser og informationer, de har på de udvalgte stoffer. Der er dels tale om undersøgelser af indhold af nogle af de udvalgte stoffer i fødevarer og fødevarekontaktmaterialer (FKM) samt toksikologiske effekter for stofferne. De sidstnævnte informationer er primært

beskrevet i afsnittet omkring litteratur og kapitel 2 "Sundhedsmæssige effekter". Analyseresultater fra Fødevarestyrelsens undersøgelser af fødevarer og FKM er angivet i TABEL 4 nedenfor.

Resultaterne nedenfor dækker over i alt 6 undersøgelser, der har undersøgt bisphenoler, BHA, BHT og siloxaner i rapporter fra 2014 til 2019, som er den seneste undersøgelse. Bisphenoler er primært undersøgt i FKM af metal (f.eks. dåser) og af plast, men et enkelt projekt undersøgte BPA i papemballage af genbrugspap, uden dog at identificere BPA over detektionsgrænsen (Fødevarestyrelsen, 2018). Andre bisphenoler end BPA er kun undersøgt i de seneste projekter fra 2016 og frem. Der er af denne årsag ikke angivet resultater fra undersøgelser af bisphenoler før 2016, idet det udelukkende er BPA, der har været undersøgt for tidligere. Hverken siloxaner eller BHA og BHT har været undersøgt tidligere end 2014.

TABEL 4. Fødevarestyrelsens undersøgelser omkring bisphenoler (primært BPAF og BPA)

Undersøgelse (reference)	Hvad blev undersøgt?	BPAF	BPA	Andre bisphenoler
Bisphenoler i FKM (Fødevarestyrelsen, 2019)	Lakeret metalemballage (dåser), termokander, drikkedunke, kagedåser, dvs. FKM. 24 produkter i alt Migrationsanalyser	<i>Blev ikke analyseret</i>	Identificeret i 13 af 24 produkter. Niveauer mellem 0,003 til 0,051 mg/kg fødevarer.	Bisphenol B Bisphenol E Bisphenol F Bisphenol S Ingen identifikation over detektionsgrænsen på 0,001 mg/kg fødevarer.
Bisphenoler i FKM og migration til kød (Fødevarestyrelsen, 2016a)	Plastbeholdere, drikkeglas og blendersglas af plast (FKM). Afsmitning af bisphenoler fra kødbakker til kød.	<i>Blev ikke analyseret</i>	Ikke identificeret i 13 af 13 FKM-produkter og ikke identificeret i 28 af 28 kødprodukter. Ingen identifikation over detektionsgrænse på 0,006 mg/kg fødevarer.	Bisphenol B Bisphenol E Bisphenol F Bisphenol S Ingen identifikation over detektionsgrænsen på 0,006 mg/kg fødevarer.
Bisphenoler – migration fra FKM (Fødevarestyrelsen, 2015b)	Dåser, konservesdåser, drikkeflaske i plast	<i>Blev ikke analyseret</i>	Identificeret i 6 af 15 FKM. Niveauer mellem 0,006 og 0,150 mg/kg fødevarer.	Bisphenol B Bisphenol E Bisphenol F Bisphenol S Ingen identifikation over detektionsgrænsen på 0,005 mg/kg fødevarer.

TABEL 5. Fødevarestyrelsens undersøgelser omkring BHA og BHT

Undersøgelse (reference)	Hvad blev undersøgt?	BHA	BHT
Afsmitning af BHA og BHT fra FKM til tørre fødevarer (Fødevarestyrelsen, 2015a)	Plastfolie med og uden tryk. Plast/aluminium laminat med og uden tryk	Ikke identificeret i 18 af 18 prøver Detektionsgrænse: 0,015 mg/kg fødevarer	Ikke identificeret i 18 af 18 prøver Detektionsgrænse: 0,005 mg/kg fødevarer

Undersøgelse (reference)	Hvad blev undersøgt?	BHA	BHT
Migration af BHA og BHT fra FKM (Fødevarestyrelsen, 2014)	Plastfolie, plastposer, plastfilm	Ikke identificeret i 28 af 28 prøver Detektionsgrænse: 0,02 mg/kg fødevarer	Ikke identificeret i 28 af 28 prøver Detektionsgrænse: 0,02 mg/kg fødevarer

TABEL 6. Fødevarestyrelsens undersøgelser omkring D4 (siloxaner)

Undersøgelse (reference)	Hvad blev undersøgt?	D4	Siloxaner D3-D8
Siloxaner i FKM (Fødevarestyrelsen, 2016b)	Bagepapir, muffinsforme, flaske-sutte mm. af silikone	<i>D4 blev ikke identificeret særskilt, men som en sum af D3 til D8</i>	Identificeret i 15 af 25 prøver i mængder på mellem 0,09 til 63 mg/kg. Højeste værdi er i et produkt fra Kina.

3.2 Søgning i diverse databaser

Der blev foretaget en søgning i diverse materialedatabaser og andre relevante databaser for at få en mere detaljeret viden om, i hvilke produkter de udvalgte stoffer anvendes. Der blev foretaget søgninger i følgende databaser:

- ECHA's database over registrerede stoffer
- Miljøstyrelsens database over kemiske stoffer i forbrugerprodukter
- UL Prospector materialedatabase
- ECHA's plastdatabase
- EU's database over tilladte fødevareradditiver
- Lægemiddelstyrelsens liste over tilladte lægemidler i Danmark
- Forbrugerrådet Tænk Kemi's database Kemiluppen
- Det danske produktregister
- Det svenske produktregister

3.2.1 ECHA's database over registrerede stoffer

I ECHA's database over registrerede stoffer er der angivet, hvilke årlige mængder stofferne anvendes (tonnagebånd for anvendelsen) i. Størrelsen af det totale tonnagebånd per år for de udvalgte stoffer kan give en idé om, hvor stor anvendelsen af disse stoffer er til produktion af produkter i EU. Importerede produkter med indhold af disse stoffer indgår ikke. Det totale tonnagebånd, dvs. summen af tonnagebånd for de enkelte registreringer er angivet i TABEL 7.

TABEL 7. Tonnagebånd for REACH registrering i EU for de udvalgte stoffer

Stofnavn	CAS nr.	Totalt tonnagebånd	Antal registranter
BPAF	1478-61-1	100-1000 tons/år	10
BPA	80-05-7	100.000 - 1.000.000 tons/år	> 64
BPS	80-09-1	10.000 - 100.000 tons/år	12
4-MBC	36861-47-9	10-100 tons/år	1
Butylparaben	94-26-8	10-100 tons/år	2
Propylparaben	94-13-3	100-1000 tons/år	4
BHA	25013-16-5	100-1000 tons/år	4
BHT	128-37-0	10.000-100.000 tons/år	24
D4	556-67-2	100.000 - 1.000.000 tons/år	> 42

TABEL 7 viser, at BPAF bliver anvendt i mindre grad end BPS, og at BPA klart er langt mere anvendt end de andre bisphenoler. Butylparaben ser ikke ud til at være anvendt i særlig høj grad (10-100 tons/år), hvorimod propylparaben er mere anvendt (100-1000 tons/år). Af de udvalgte stoffer er det BHT og D4, der ser ud til at blive anvendt i langt de højeste årlige tonnage.

3.2.2 Miljøstyrelsens database over kemiske stoffer i forbrugerprodukter

Miljøstyrelsen har etableret en database over de kemiske stoffer, der er identificeret i forbrugerprodukter, når der er foretaget kortlægning og/eller kemiske analyser i Miljøstyrelsens forbrugerprojekter¹⁰. Der er foretaget et opslag i denne database for de enkelte stoffer. Resultaterne er angivet i TABEL 8 nedenfor. Der er udelukkende angivet resultater, hvor der er identificeret niveauer over detektionsgrænsen. For stofferne BPAF, 4-MBC og nitromethan gælder, at de ikke fremgår af Miljøstyrelsens database over kemiske stoffer i forbrugerprodukter. Disse stoffer fremgår derfor ikke af TABEL 8 nedenfor.

TABEL 8. Resultat af søgningen for de udvalgte stoffer i Miljøstyrelsens database over kemiske stoffer i forbrugerprodukter

Stofnavn	CAS nr.	Antal hits	Produkttype (i x af y produkter undersøgt)	Referencer
BPA	80-05-7	20	Narresutter (i et af 2 og i et af 9) Vibrator (sexlegetøj) (i et af 9) Autostol (i et af 10) Kassebonner (i ni af 12) Legetøj (i et af 27) Termopapir (i 12 af 24) Mobilcovers (i seks af 10) Pizzaæske (i fem af fem)	Tønning et al., 2009a Lassen et al., 2011 Nilsson et al., 2006 Kjølholt et al., 2015 Lassen et al., 2011 Heckmann et al., 2015 Kristensen et al., 2019 Andersen et al., 2012 Larsen et al., 2017
BPS	80-09-1	5	Termopapir (i seks af 24)	Kristensen et al., 2019
Butylparaben	94-26-8	7	Dyrepøjprodukter (i et ud af 12) Renseservietter til biler (i et af to) Slimet legetøj (migration) (i tre af 14) Identificeret i håndsæbe, fastelavnssminke, skælshampoo og sexcreme, men ingen analyser foretaget	Nylén et al., 2004 Tønning et al., 2009b Svensen et al., 2006
Propylparaben	94-13-3	8	Slimlegetøj (i et af 2) Dyrepøjprodukter (i et af 12) Slimet legetøj (migration) (i ni af 14) Identificeret i fastelavnssminke, håndsæbe, skælshampoo og porcelænsfarve, men ingen analyser foretaget	Poulsen & Nielsen, 2016 Nylén et al., 2004 Svensen et al., 2006
BHA	25013-16-5	5	Kropsolie (i en af tre)	Larsen et al., 2017

¹⁰ <https://mst.dk/kemi/kemikalier/forskning-og-kortlaegning/kortlaegning-af-forbrugerprodukter/>

Stofnavn	CAS nr.	Antal hits	Produkttype (i x af y produkter undersøgt)	Referencer
BHT	128-37-0	75	<p>Legetøj (blomst) (et)</p> <p>Viskelæder (et produkt)</p> <p>Læderrensmiddel til biler (i et af 14 bilplejemidler)</p> <p>Yderstof på børnejakker og luffer (i en og to af fem)</p> <p>Strop til lynlås (i to af fire)</p> <p>Bleer (elastik, stretchlukninger, tryk foran på ble, inderside af linning)</p> <p>Balloner (i fire af fire stk.)</p> <p>Papirlommelærklæder (i en af fem)</p> <p>3D print materiale (i en af fire materialer)</p> <p>Autostole (i to af ti)</p> <p>Porcelænsfarve (i tre af 10)</p> <p>Julepynt (i et af seks)</p> <p>Puslepude (i en af to)</p> <p>Skoplejemidler (i en af to)</p> <p>Tekstilfarver (i en af fem)</p> <p>Hygiejnebind (i to af otte)</p> <p>Identificeret i fastelavnssminke, gelpenne, viskelæder, akrylnegle, gelnegle, tryksager, skælshampoo, bodylotion, solcreme, kropsolier, deodoranter, ansigtscremer og iglotelt, men ingen analyser foretaget.</p> <p>Migration af BHT fra diverse sexlegetøj, waders af neopren, iglotelt, viskelæder, squishy legetøj, penalhuse, legetaske, tandbørster, computere, mobiltelefon, monitor, transformere, elektronik, gulvtæpper og kunstgræs (ingen kvantitative analyser foretaget)</p>	<p>Pors, 2006</p> <p>Pors, 2006</p> <p>Tønning et al., 2009b</p> <p>Tønning et al., 2009a</p> <p>Tønning et al., 2009a</p> <p>Tønning et al., 2009a</p> <p>Nilsson, 2007</p> <p>Abildgaard et al., 2003</p> <p>Jacobsen et al., 2017</p> <p>Kjølholt et al., 2015</p> <p>Mikkelsen et al., 2005</p> <p>Eurofins, 2003</p> <p>Tønning et al., 2008</p> <p>Engelund & Sørensen, 2005</p> <p>Egmose & Pors, 2005</p> <p>Pors & Fuhlendorff, 2002</p>
D4	556-67-2	6	<p>Legetøj og småbørnsartikler</p> <p>Skoplejemidler (i 5 af 8)</p> <p>Bodylotion/creme, solcreme og mavecreme til gravide</p> <p>Herudover emission fra gummi-figur og elsparepærer</p>	<p>Glensvig og Pors, 2006</p> <p>Engelund & Sørensen, 2005</p> <p>Andersen et al., 2012</p>

3.2.3 UL Propsector materialedatabase

Propsector® databasen fra UL er en materialedatabase, der indeholder information om råmaterialer og ingredienser indenfor bl.a. plast og metal. Databasen indeholder teknisk information

for mere end 10.000 produkter fra globale leverandører, og søgninger kan foretages efter materialer eller ingredienser. Nogle af de industrielle områder, som databasen dækker over, er plast, plastadditiver, additiver til fødevarer samt husholdningsprodukter.

Der er foretaget en søgning på de udvalgte stoffer for at få en viden om disse stoffers anvendelse i især plastmaterialer. Resultaterne er angivet i TABEL 9 nedenfor. Søgningen kan ikke foretages på CAS-nummer, så der er foretaget en søgning på forskellige varianter af stofferne kemiske navne. For stofferne BPAF, 4-MBC, butylparaben, propylparaben og nitromethan gælder, at de ikke fremgår af UL Prospector materialedatabase. Disse stoffer fremgår derfor ikke af TABEL 9 nedenfor.

TABEL 9. Resultat af søgning på de udvalgte stoffer i UL Prospector materialedatabasen

Stofnavn	CAS Nr.	Antal søgehits i databasen	Relevante beskrivelser i databasen
BPA	80-05-7	196	BPA bliver nævnt anvendt alene eller i kombination med bisphenol F i epoxybaseret plast. Epoxy står angivet anvendt til f.eks. lim, laminater, gulve, overfladebehandlinger (coating). Indgår i polycarbonat plast (PC). Et polyesterbaseret materiale står beskrevet som fremstillet ud fra hydrogeneret BPA. Polyester materialet anvendes som syntetiske fibre, syntetisk gummi eller i lægemidler. Flere af søgeresultaterne handler også om BPA-frie råvarer.
BPS	80-09-1	5	Ikke relevant, da der står materialet er fremstillet uden brug af BPA og BPS
BHA	25013-16-5	2	BHA og BHT anvendes som antioxidant i plastik, elastomerer og råolie (smøremidler, fedt og voks).
BHT	128-37-0	150	BHT har en bred anvendelse som antioxidant i polymeriseret materiale, dvs. plastik og elastomerer, samt i råolie (smøremidler, fedt og voks) og fødevarer. BHT anvendes også som stabilisator til at hæmme autopolymeriseringen af organiske peroxider. BHT er en kemisk antioxidant til fødevarer, kosmetiske produkter og lægemidler. BHT anbefales til brug i gummimaterialer (EPDM*, naturligt gummi, syntetisk gummi som polyisoprene, polychloroprene). BHT er effektivt som antioxidant i mange plasttyper: ABS, EVA, PP, LDPE, HDPE, HIPS, polyamid, polycarbonat og polyurethan. BHT anvendes også anvendt i voks, insektmidler (insektgifte), syntetiske smøremidler og maling. BHT anvendes desuden som antioxidant i lim, trykfarver, duftende stoffer og parfumer. BHT angives også som additiv til UV-beskyttelse (lysstabilisator). For SBR (styren-butadien gummi) er der angivet en koncentration på 0,25-0,5 % BHT i gummimaterialet. Mange af resultaterne af søgningen går på materialer, hvor BHT anvendes, men lige så meget på BHT-frie materialer.

Stofnavn	CAS Nr.	Antal søgehits i databasen	Relevante beskrivelser i databasen
D4	556-67-2	11	Resultater på søgningen er primært additiver til brug efter D4 har været anvendt eller additiver til brug sammen med D4. Disse additiver anbefales til brug i syntetisk gummi (polyisopren, polychloropren), TPE, TPV, og TPU. Eller anbefales til brug som blødgørere af tekstiler.

3.2.4 ECHA's plastdatabase

ECHA startede i 2016 et arbejde med at kortlægge brugen af additiver til plast sammen med flere industrielle brancheorganisationer. Dette arbejde blev offentliggjort i december 2018 under overskriften 'Plastic additives initiative'. Arbejdet har resulteret i en liste på over 400 additiver anvendt i store mængder i plast – dvs. additiver, der er anvendt i mængder over 100 tons per år i Europa.

ECHA beskriver, at deres plastdatabase ikke skal betragtes som værende fuldstændig, da følgende forudsætninger gælder (ECHA, 2019a):

- Databasen indeholder kun de mest anvendte additiver, dvs. kun kemiske stoffer, der er registreret i REACH-systemet og med en tonnage på mere end 100 tons per år
- Databasen indeholder kun informationer om registrerede kemiske stoffer

Det er muligt at søge i plastdatabasen på ECHA's hjemmeside, og det er muligt at se, hvilke additiver der anvendes til hvilke polymertyper, hvis denne information har været tilgængelig. ECHA opdeler additiverne i forskellige typer, som f.eks. varmestabilisatorer, antioxidant og blødgørere.

Der er foretaget en søgning i ECHA's plastdatabase for de udvalgte stoffer. Resultatet er, at kun BHT findes i ECHA's plastdatabase beskrevet som en antioxidant. Der er ingen oplysninger om, hvilke typiske polymertyper BHT anvendes i, ej heller i hvilke koncentrationer. At BHT findes i databasen beviser imidlertid, at stoffet anvendes i Europa til produktionen af plast og anvendes i store mængder i Europa (men de store mængder kan skyldes andre anvendelser for BHT end til plast).

3.2.5 EU's database over tilladte fødevaretilsætningsstoffer

EU's forordning nr. 1333/2008 om fødevaretilsætningsstoffer indeholder Bilag II, der er en EU-liste over fødevaretilsætningsstoffer, som er godkendt til anvendelse i fødevarer samt betingelserne for anvendelse. Bilag II ligger tilgængelig på EU's hjemmeside som en database over tilladte fødevaretilsætningsstoffer¹¹. Der er søgt i databasen for at undersøge, hvilke af de udvalgte stoffer som er tilladt at anvende i fødevarer. Af de listede stoffer i afsnit 1.4 "Afgrensning" er det kun BHA og BHT, der er tilladt som fødevaretilsætningsstof i EU. BHA kaldes også for E-nummer E320, og BHT har E-nummer E321. BHA og BHT er tilladt at anvende i en række fødevarer, såsom fedstoffer og olier, nøddeprodukter, tyggegummi, morgenmadsprodukter, krydderier, saucer, kosttilskud m.m. Detaljer er beskrevet nærmere i kapitel 5 Lovgivningskrav.

3.2.6 EU's liste over tilladte stoffer til fødevarekontaktmaterialer af plast

EU's forordning nr. 10/2011 om plastmaterialer og -genstande bestemt til kontakt med fødevarer indeholder Bilag I, der er en liste over godkendte stoffer, som må anvendes til fremstilling

¹¹ https://webgate.ec.europa.eu/foods_system/main/?sector=FAD&auth=SANCAS

af plastmaterialer og plastgenstande, der skal i kontakt med fødevarer. Der er søgt i forordningen for at undersøge, hvilke af de udvalgte stoffer som er tilladt at anvende i fødevarekontaktmaterialer (FKM).

Af de listede stoffer i afsnit 1.4 "Afgrensning" er det kun BPA og BPS, der må anvendes som monomer til fremstilling af plastmaterialer til fødevarekontakt – BPAF må ikke anvendes ifølge forordningen (EU Forordning 10, 2011). Der er angivet specifikke migrationsgrænseværdier for BPA og BPS, som skal overholdes ved produktion af plastprodukter til fødevarekontakt (se nærmere i Bilag 2 "Lovgivning for plast til fødevarekontakt"). Herudover er det tilladt at anvende propylparaben, men ikke butylparaben i som additiv i plastmaterialer til fødevarekontakt. BHA og BHT må også anvendes i plastprodukter til fødevarekontakt, men fælles for stoffer, der er tilladt i plast til fødevarekontakt er, at de skal overholde specifikke fastsatte migrationsgrænseværdier (se nærmere i Bilag 2 "Lovgivning for plast til fødevarekontakt"). For stofferne BPAF, 4-MBC, butylparaben, samt nitromethan gælder, at de ikke er tilladt at anvende i plast til fødevarekontakt.

3.2.7 Lægemedelstyrelsens lister over tilladte lægemidler i Danmark

Lægemedelstyrelsen har offentliggjort følgende lister over lægemidler i Danmark, som det er muligt at søge i online:

- Lægemedelstyrelsens liste over tilladte lægemidler i Danmark
- Lægemedelstyrelsens produktresuméer for lægemidler i Danmark.

Listen med de såkaldte produktresuméer indeholder mere detaljeret information end listen over de tilladte lægemidler, hvor det primært er indhold om de aktive lægemidler, der er angivet. Produktresuméer er en godkendt produktinformation, der er rettet mod sundhedsprofessionelle. Her er der således ofte information om alle tilsætningsstoffer inklusive antioxidanter og konserveringsmidler.

I Lægemedelstyrelsens liste over tilladte lægemidler¹² i Danmark, er aktive substanser angivet, men ikke nødvendigvis tilsætningsstoffer som BHT og BHA (antioxidant) samt parabener (konserveringsmidler). Søgningens resultater er derfor begrænset. Der er ingen resultatet på BHA og BHT, og når der søges på parabenerne, fås der kun tre hits ud af 13.818 lægemidler. Disse tre lægemidler er alle plaster til provokationstest for allergiske reaktioner for bl.a. parabener.

Lægemedelstyrelsens søgedatabase over såkaldte produktresuméer ser ud til at give flere informationer, idet alle tilsætningsstoffer ser ud til at være angivet i produktresuméerne. Informationerne er listet i TABEL 10 nedenfor. Det skal bemærkes, at flere af lægemidlerne er lægemidler til dyr (f.eks. loppemidler). Eksempler på lægemidler angivet nedenfor er primært til mennesker.

¹² <https://laegemiddelstyrelsen.dk/da/godkendelse/godkendelse-af-medicin/lister-over-godkendte-og-afregistrerede-laegemidler/saadan-bruger-du-listen-over-godkendte-laegemidler/>

TABEL 10. Resultater for BHT, BHA og parabener i lægemidler

Stofnavn	CAS nr.	Antal hits	Eksempler på lægemiddeltypen og eksempler på koncentrationer (hvis angivet)
BHT Butylhydroxytoluen (E321)	128-37-0	196	Nikotintyggegummi (0,43-0,5 mg per tyggegummi) Smertelindrende væske til inhalation (0,01 %) Fnatmiddel Behandling af mandlig hypogonadisme (1 mg/g) Antiinflammatorisk middel (0,2 mg/g) Behandling af psoriasis (0,05-0,16 mg/g) Midler mod herpes Behandling af solskader i huden (2,0 mg/g) Midler til vaginal østrogenmangel (0,008 mg/vagitorie) Behandling af D-vitaminmangel Skælshampoo Hudmiddel (antibiotika) mod infektion i huden Plaster til allergitest Hydrokortison Midler mod vandladningsproblemer ADHD-medicin Midler til prostatabehandling
BHA Butylhydroxyanisol	25013-16-5	97	Hudmiddel (antibiotika) mod infektion i huden (0,04 mg/g) Plaster til allergitest Hydrokortison Aknemidler Cremer til hudinfektioner Midler til kolesterolbehandling
Butylparaben Butylparahydroxybenzoat	94-26-8	9	Hydrokortison Midler mod herpes Midler mod psoriasis
Propylparaben Propylparahydroxybenzoat	94-13-3	173	Hydrokortison Midler mod herpes Behandling af solskader i huden (0,2 mg/g) Epilepsi-medicin (0,18 mg/ml - 3 mg/5 ml) Cremer mod eksem Smertestillende gel efter omskæring af drenge Allergimedien (orale dråber) (0,04-0,2 mg/ml) Midler til kaliummangel i blodet Slimløsende hostemidler Midler til sure opstød/halsbrand (6 mg/10 ml) Midler til behandling af vaginaflora (0,2 mg/g) Fnatmiddel Næsespray (til rygestop) Smertestillende midler mod stærke smerter Behandling af hyppig vandladning (0,2 mg/ml) Aknemidler Plaster til smertebehandling (7 mg/plaster) Anti-inflammatoriske midler (0,2 mg/ml) Behandling af urinvejsinfektioner Midler mod ondt i halsen (0,24 mg/dosis) Øredråber til mellemørebetændelse (0,3 ml/ml)

Konklusionen af denne søgning er således, at BHA og BHT er anvendt en del i lægemidler i Danmark, og at propylparaben er langt mere anvendt end butylparaben, der kun anvendes i nogle få produkter.

3.2.8 Forbrugerrådet Tænk Kemi's database Kemiluppen

Forbrugerrådet Tænk Kemi har udarbejdet en app "Kemiluppen", hvor det er muligt at få en vurdering (A-, B- og C-kolbe) af et kosmetisk produkt ud fra Forbrugerrådet Tænk's vurdering af indholdsstofferne deklareret på produktet. Det er ikke muligt i app'en at foretage en søgning på indholdsstoffer, men databasen, der ligger bag Kemiluppen, indeholder oplysninger om samtlige indholdsstoffer deklareret i de ca. 12.600 produkter, som Kemiluppen indeholder (per april 2020), og som alle kan findes på det danske marked. Projektgruppen kontaktede derfor Forbrugerrådet Tænk Kemi, som har foretaget et udtræk af, hvilke og hvor mange produkter der indeholder de udvalgte stoffer. Resultatet af søgningen for de udvalgte stoffer er præsenteret i TABEL 11 nedenfor (den procentvise andel af total antal produkter er angivet i parentes).

For stofferne BPAF, BPA, BPS, 4-MBC samt nitromethan gælder, at de ikke er identificeret anvendt i nogen af de kosmetiske produkter, der er i Forbrugerrådet Tænk Kemi's database over kosmetiske produkter. Disse stoffer fremgår derfor ikke af TABEL 11 nedenfor.

TABEL 11. Udtræk fra Forbrugerrådet Tænk Kemi's database Kemiluppen mht. brugen af de udvalgte stoffer i kosmetiske produkter i Danmark

Stofnavn	Antal produkter i Kemiluppen (% af total antal produkter i Kemiluppen)	Anvendes primært i følgende typer af produkter (antal produkter af denne type)	Grænseværdier i lovgivning
Butylparaben	108 (0,9 %)	Ansigtsspleje (21) – heraf ansigtscreme (9) Hårpleje (10) Foundation/pudder (34) Concealer/corrector (7) Mascara (10) Aftersun lotion (1)	Max. koncentration 0,14 %
Propylparaben	444 (3,5 %)	Ansigtsspleje (70) – heraf ansigtscreme (26) Læbebomade (8) Hårpleje (59) – heraf voks/hårspray (30) Blush/highlighter (17) Foundation (32) Mascara (27) Pudder (39) Øjenskygge (26) Bodylotion (86) Håndcreme (21) Solcreme/aftersun lotion (12) Tandpasta (2)	Max. koncentration 0,14 %
BHA	14 (0,1 %)	Pudder (5) Læbestift/læbebomade (2) Hårmousse (1) Fodcreme (1) Salve (1) Øjenskygge (2)	-

Stofnavn	Antal produkter i Kemiluppen (% af total antal produkter i Kemiluppen)	Anvendes primært i følgende typer af produkter (antal produkter af denne type)	Grænseværdier i lovgivning
		Mascara (1) Neglelak (1)	
BHT	898 (7,1 %)	Ansigtsspleje (200) – heraf ansigtsscreme (73) og læbebomade 48 Babyparfume (2) Barbering/hårfjerning kvinder (44) Hårpleje (107) – heraf voks/hårspray (24) Foundation/pudder (50) Læbestift/lipgloss (25) Parfume (34) Bodylotion (40) Håndcreme (15) Kropsolie (8) Solcreme/after sun (18) Deodorant (191)	-
D4	9 (0,1 %)	Hårpleje – creme/balsam/serum/olie (6) Foundation (3)	Forbudt for nylig*

* D4 er blevet forbudt for nylig (sidste halvdel af 2019), og derfor kan der ifølge Forbrugerrådet Tænk Kemi optræde produkter i Kemiluppen, der indeholder stoffet, da de er lagt i databasen, før forbuddet trådte i kraft.

Som det ses af udtrækket fra Forbrugerrådet Tænk Kemi, er BHT klart det mest anvendte af de udvalgte stoffer og forekommer hyppigst i deodoranter. Det skal bemærkes, at 25 % af alle deodoranter i Kemiluppen indeholder BHT. BHT forekommer desuden i en del andre produkter såsom bodylotion, foundation, barberprodukter til kvinder samt solcremer. To produkter, der er parfume til babyer, indeholder BHT.

Propylparaben er hyppigere anvendt i kosmetiske produkter end butylparaben, men butylparaben anvendes trods alt i ca. 100 produkter (eller i ca. 1 % af de scannede produkter) og primært i produkter til ansigtsspleje og foundation-produkter.

Anvendelsen af BHT stemmer ikke helt overens med informationen modtaget fra producenter i branchen. Her er meldingerne, at BHT er ved at blive udfaset. Dette kan skyldes, at informationerne i Forbrugerrådet Tænk Kemi's database kan være af ældre dato afhængig af, hvornår produkternes indholdsdeklaration sidst har været opdateret. Det kan også skyldes, at der er en overvægt af de firmaer, der ikke anvender BHT, der har valgt at svar på undersøgelsen.

For fire år siden blev der gennemført et lignende udtræk fra Forbrugerrådet Tænk i et af Miljøstyrelsens kortlægningsprojekter. I de ca. fire år, der er gået mellem disse to udtræk fra Forbrugerrådet Tænk Kemi's database Kemiluppen, er der sket en stigning i antallet af produkter med indhold af henholdsvis BHA og BHT, der blev undersøgt den gang. Fra 11 til 14 produkter for BHA og fra 560 til 898 produkter for BHT, men på de fire år er der nu også ca. dobbelt så mange produkter i Forbrugerrådet Tænk Kemi's database, hvilket betyder, at der procentvis er tale om et lille fald.

3.2.9 Udtræk fra det danske produktregister

Produktregisteret er et fælles register over brugen af farlige stoffer og materialer administreret af Arbejdstilsynet. Alle virksomheder, der importerer eller producerer farlige kemiske produkter til professionel brug i Danmark i mængder over 100 kg per år (BEK 1794, 2015), skal anmelde

produkterne til produktregisteret. Anmeldelsen gælder bl.a. for stoffer og materialer, der skal klassificeres som farlige, eller som indeholder 1 % eller derover af stoffer, der er klassificeret som farlige (BEK 1794, 2015). Produktregisteret indeholder bl.a. oplysninger om stoffernes og materialernes handelsnavne, sammensætning, færemærkning, produceret/importeret mængde samt anvendelse såsom funktionstype, og i hvilke brancher stofferne eller materialerne anvendes i (Arbejdstilsynet, 2020).

Ovenstående betyder, at en søgning i produktregisteret kun vil omfatte kemiske produkter, der er færemærket, og som også samtidigt sælges som professionelle produkter. Dvs. det primært vil være oplysninger om brugen af maling, fugemasser og lignende produkter, der opnås informationer om her.

Miljøstyrelsen bestilte en søgning på de udvalgte stoffer i det danske produktregister (administreret af Arbejdstilsynet). For søgningen gælder, at data er fortrolige, hvis der kun er få anvendelser. Derfor er antallet af produkter angivet i intervaller nedenfor så de er anonymiseret i TABEL 12. Der er kun gengivet nogle af eksemplerne, som udtrækket viser. Der er valgt et fokus på produkter, der også vil kunne sælges til forbrugere. Udtrækket indeholder ikke oplysninger om mængder (er fortroligt), så det er ikke muligt at vurdere, hvilke anvendelser der er mest udbredte. Anvendelser udelukkende angivet til industriel brug er ikke medtaget i tabellen.

For stofferne BPAF, 4-MBC og butylparaben gælder, at de ikke er identificeret anvendt i nogen af de kemiske produkter, der fremgår af det danske produktregister. Disse stoffer fremgår derfor ikke af TABEL 12 nedenfor.

TABEL 12. Udtræk fra det danske produktregister for de udvalgte stoffer

Stofnavn	Produkttype	Antal produkter	Max. konc. (%)
BPA	Midler til beskyttelse af byggematerialer (PT10)	1-5	0,02
	Fugefrie gulve	6-10	4,00
	Andre gulvbelægningsmaterialer	1-5	11,00
	Opløsningsmiddelbaserede lime	1-5	0,0001
	Maling vandfortyndbar aktiv biologisk effekt interiør	1-5	0,16
	Maling vandfortyndbar dekorativt interiør	1-5	0,22
	Maling flygtig org. opløsningsmiddel dekorativ	1-5	0,08
	Tætningsmidler	1-5	0,02
BPS	Lim organisk opløsningsmiddel til industriel brug	1-5	0,05
	Ingen anvendelser private kan anvende		
Propylparaben	Luftrensemidler/lugtfjerningsmidler	1-5	0,18
	Desinfektionsmidler (PT2)	1-5	0,20
	Veterinærhygiejne (PT3)	1-5	0,10
	Insektmidler/andre midler mod skadedyr på planter	1-5	0,10
	Træimprægneringsmidler	1-5	0,001
	Maling vandfortyndbar dekorativt interiør	1-5	0,02
	Almene rengøringsmidler inkl. koncentreter	1-5	28,80
	Andre rengøringsmidler	1-5	0,10
	Andre polermidler	1-5	0,08
BHA	Konserveringsmidler "in-can" (PT6)	1-5	0,35
	Tilsætningsmidler til levnedsmidler	1-5	24,0
	Antioxidanter/antizonater (industriel anvendelse?)	6-10	100
BHT	Luftrensemidler/lugtfjerningsmidler	1-5	0,40
	Frostvæsker	1-5	0,30

Stofnavn	Produkttype	Antal produkter	Max. konc. (%)
	Hygiejne for mennesker (PT1)	1-5	0,10
	Desinfektionsmidler (PT2)	1-5	0,0006
	Konserveringsmidler "in-can" (PT6)	1-5	0,02
	Rodenticider (PT14)	1-5	0,15
	Antifoulingmidler (PT21)	1-5	0,0001
	Insektmidler/andre midler mod skadedyr på planter	1-5	1,00
	Bilplejemidler generelt	11-15	0,16
	Fugefri gulve	31-35	0,1
	Tekstilimpregneringsmidler	1-5	0,0008
	Cement/beton/mørtel	6-10	0,003
	Lim vandfortyndbar til privat forbrug	1-5	0,06
	Opløsningsmiddelbaserede lime	1-5	1,00
	Andre lime	1-5	0,22
	Maling vandfortyndbar aktiv biologisk effekt interiør	1-5	0,004
	Maling vandfortyndbar dekorativt interiør	26-30	0,0027
	Maling flygtig org. opløsningsmiddel dekorativ	6-10	0,0028
	Rustfjernere	1-5	0,45
	Afledtningsmidler	1-5	0,10
	Almene rengøringsmidler	6-10	1,00
	Glas- og vinduesrens	1-5	0,06
	Kalkfjernere	1-5	0,0037
	Pletfjernere	1-5	0,02
	Tæpperensemidler	1-5	0,20
	Andre rustbeskyttelsesmidler	16-20	1,00
	Motorolie	81-85	1,00
	Fugemidler	1-5	0,11
	Spartelmasse	6-10	0,005
D4	Antifoulingmidler (PT21)	1-5	0,03
	Bilplejemidler, generelt	11-15	0,19
	Fugefri gulve	1-5	0,01
	Tekstilimpregneringsmidler	1-5	0,01
	Træimpregneringsmidler	1-5	0,0001
	Cement/beton/mørtel	1-5	0,0004
	Andre lime	1-5	0,30
	Maling vandfortyndbar aktiv biologisk effekt interiør	1-5	0,01
	Maling vandfortyndbar dekorativt interiør	16-20	0,15
	Maling vandfortyndbar dekorativt eksteriør	16-20	0,03
	Gulvvoks og anden polish til gulve	6-10	0,003
	Almene rengøringsmidler (inkl. koncentrat)	6-10	0,13
	Bilshampoo	6-10	0,15
	Glas- og vinduesrens	1-5	0,02
	Pletfjernere	1-5	0,01
	Andre rengøringsmidler	1-5	0,52
	Fugemidler	31-35	0,60
	Tætningsmidler	26-30	3,00

Som det ses af udtrækket fra det danske produktregister, er det kun propylparaben, BHA, BHT og D4, der er registreret med anvendelser i produktregisteret, som private forbrugere formentlig også kan købe og anvende.

For stort set alle anvendelser gælder, at det kun er en enkelt eller et par virksomheder, der har registreret produkter med et indhold af disse stoffer. Dog er der et par enkelte anvendelser, der skiller sig ud, hvor der er lidt flere produkter registreret. Disse er:

- Billejemidler – med indhold af både BHT og D4
- Fugefri gulve – med indhold af BHT
- Cement/beton/mørtel – med indhold af BHT
- Maling vandfortyndbar dekorativ til indendørs brug – med indhold af både BHT og D4
- Maling vandfortyndbar dekorativ til udendørs brug – med indhold af D4
- Almene rengøringsmidler – både med indhold af BHT og D4
- Gulvvoks og anden polish til gulve – med indhold af D4
- Rustbeskyttelsesmidler – med indhold af BHT
- Motorolie – med indhold af BHT
- Fugemidler – med indhold af D4
- Tætningsmidler – med indhold af D4
- Spartelmasse – med indhold af BHT

3.2.10 Udtræk fra det svenske produktregister

Det svenske produktregister er opbygget lidt anderledes end det danske produktregister og giver mulighed for søgninger på enkeltproduktniveau. Miljøstyrelsen bestilte et udtræk på de udvalgte stoffer i det svenske produktregister, som samlede oplysningerne på et mere overordnet anonymiseret niveau. Resultatet af søgningen i det svenske produktregister er angivet i TABEL 13 nedenfor. For stofferne BPAF, BPS og 4-MBC gælder, at de ikke er identificeret anvendt i nogen af de kemiske produkter, der fremgår af det svenske produktregister. Disse stoffer fremgår derfor ikke af TABEL 13 nedenfor.

TABEL 13. Resultat af søgningen i det svenske produktregister på nogle af de udvalgte stoffer

Stofnavn	CAS nr.	Total årlig anvendt mængde	Kommentar
BPA	80-05-7	200 kg	Farve/lak og smøremidler
Butylparaben	94-26-8	<10 kg	
Propylparaben	94-13-3	300 kg	Rengøringsmidler og lime
BHA	25013-16-5	<10 kg	
BHT	128-37-0	3000 kg	Smøremidler, hydraulikvæsker og skyllemidler
D4	556-67-2	370 kg	Farver m.m.

3.3 Litteratursøgning/internet søgning

Foruden data og viden indhentet og opnået fra ovenstående, er der gennemført en litteratursøgning for at kortlægge, hvilke produkter der indeholder de udvalgte stoffer, og for at afdække tidligere undersøgelser om stofferne i produkter. Denne litteratursøgning er udelukkende gennemført som en søgning på internettet, og der er foretaget følgende:

- Generel Google-søgning for hvert enkelt stof for at afdække, hvilke produkter de findes i
- Søgning på artikler for hvert enkelt stof på websitet Science Direct. De enkelte søgninger på stofferne er kombineret med søgeord som 'consumer products' for at begrænse hits
- Søgning på den svenske miljøstyrelses hjemmeside (KEMI) efter undersøgelser af stofferne
- Søgning på den norske miljøstyrelses hjemmeside (Miljødirektoratet) efter undersøgelser af stofferne
- Søgning hos forskellige testorganisationer ang. undersøgelser af stofferne i produkter, f.eks. Forbrugerrådet Tænk, Stiftung Warentest, Öko-test

Informationen er nedenfor beskrevet kort for hvert enkelt af de udvalgte stoffer og for de enkelte rapporter/artikler. Informationen er opsamlet på kort form i oversigtstaberne TABEL 14 til og med TABEL 19. Nogle af Miljøstyrelsens kortlægningsrapporter fra TABEL 8 går igen i dette afsnit. Dette skyldes, at der er informationer om produkter til børn eller gravide, som kræver en lidt nærmere uddybning.

3.3.1 Bisphenoler

Plastindustrien har i starten af 2020 udgivet en bog omkring plastproduktion (Jensen et al., 2020). I denne er der beskrevet, at bisphenoler anvendes (som nogle blandt mange) antioxidant. Antioxidanter er stoffer, der tilsættes plasten for at undgå oxidation af plasten og dermed en gradvis nedbrydning af plasten. Plasten bliver hård og sprød pga. udsættelse for lys og/eller varme og kan derved ændre farve og miste styrke.

Gruppen af antioxidant kaldet phenoler, hvor bisphenolerne hører til, er angivet som den største gruppe af primære antioxidant. I plasttyperne baseret på polyolefiner (dvs. polyethylen (PE), polypropylen (PP) og polymethylpenten (PMP)) anvendes phenolerne typisk i en koncentration på 0,05-0,2 % i plasten, hvorimod en koncentration på op til 2 % kan være nødvendig i umættede polymerer som ABS, slagfast polystyren og syntetisk gummi.

Ifølge Plastindustriens bog om plastproduktion (Jensen et al., 2020) anvendes BPA som 'byggesten' (monomer) i plasttyperne bisphenol-polyestere og epoxyplast (DGEBA - diglycidylether af epichlorhydrin og BPA). I og med, at BPA er udgangsstoffet (byggesten) i disse plasttyper, betyder det, at der i disse færdige plasttyper vil være små mængder (restmængder) af ureageret BPA til stede i plasten.

BPA anvendes desuden som monomer til fremstilling af polycarbonatplast (PC). I Miljøstyrelsens LOUS-projekt om BPA (Møller et al., 2012) angives, at BPAF er et (fluorineret) alternativ til brug af BPA i polycarbonatplast. BPAF anvendes ifølge Møller et al. (2012) til polycarbonat copolymerer i højtemperatur kompositmaterialer, gas-permeable membraner og specielle polymer anvendelser.

Det er udelukkende BPA og i enkelt tilfælde bisphenol F, der nævnes i Plastindustriens bog om plastproduktion (Jensen et al., 2020). BPAF eller andre bisphenoler er ikke beskrevet.

BPA er/har været anvendt som fremkalder i termopapir (til f.eks. kasseboner), men Miljøstyrelsens kortlægningsprojekt om dette emne, angiver ikke, at BPAF anvendes som alternativ her (Kristensen et al., 2019). Per januar 2020 er brugen af BPA ikke længere tilladt i termopapir i EU (EU forordning nr. 2235, 2016).

3.3.1.1 Amerikansk undersøgelse af feminine hygiejneprodukter

Gao og Kannan (2020) har undersøgt 77 hygiejneprodukter til kvinder indsamlet i forskellige supermarkeder i New York. Disse produkter stammer fra 47 af de mest populære mærker i forskellige prisklasser og er inddelt i forskellige kategorier: trusseindlæg, tamponer, vådservietter, bakteriedræbende cremer, spraydeodoranter og pudder. Bisphenol F (BPF), BPA og BPS var de bisphenoler, der blev fundet flest af i feminine hygiejne produkter. BPF blev bredt fundet i tamponer (92%) og i trusseindlæg (69%) ved mediankoncentrationer på henholdsvis 8,44 og 4,82 ng/g. Der blev fundet BPA i pudder (72%), trusseindlæg (69%), tamponer (92%) og vådservietter (75%). Den største koncentration af BPA blev fundet i trusseindlæg (5,12 ng/g) efterfulgt af pudder (2,77 ng/g), tamponer (0,70 ng/g) og vådservietter (0,57 ng/g). De målte koncentrationer er meget små. Der blev udelukkende målt på det yderste lag af hygiejneprodukterne, og det fremgår ikke, om omregningen herefter er sket per vægt af hele produktet. Kilden til bisphenoler i tamponer og trusseindlæg kan være plastpolymerer, der kan indeholde disse kemikalier som tilsætningsstoffer eller urenheder. Undersøgelsen viste derudover, at bl.a.

BPAF sjældent var at finde i feminine hygiejneprodukter (< 20%). Ingen særskilte analyseresultater for bisphenol AF er angivet i artiklen.

3.3.1.2 Kinesisk undersøgelse af bisphenoler i kosmetiske produkter

Lu et al. (2018) har undersøgt i alt 150 kosmetiske produkter (eller såkaldte PCP (Personal Care Products)) indkøbt i Kina. Der blev analyseret for i alt syv forskellige bisphenoler, herunder BPAF. BPAF blev identificeret i 38,7 % (dvs. i 58 af 150) af alle undersøgte produkter. Højeste samlede koncentration af de syv undersøgte bisphenoler blev identificeret i en ansigtsmaske med en koncentration på 78 ng/g (svarende til 0,078 mg/kg) og i hånddesinfektionsmiddel med en koncentration på 87 ng/g. Dvs. der er tale om små koncentrationer (spormængder).

3.3.1.3 Kortlægning af hormonforstyrrende stoffer i legetøj og artikler til børn, Miljødirektoratet i Norge

Miljødirektoratet i Norge har i to undersøgelser undersøgt bl.a. bisphenoler i legetøj. I en undersøgelse fra 2016 (Norwegian Environment Agency, 2016) blev 58 prøver af legetøj og andre artikler til børn blev analyseret for hormonforstyrrende stoffer, heriblandt bisphenoler. I en undersøgelse fra 2017 (Norwegian Environment Agency, 2017) blev 26 prøver af legetøj og andre artikler beregnet til børn analyseret. Nogle af de hormonforstyrrende stoffer blev påvist i få prøver, men i de fleste af de analyserede prøver blev ingen af stofferne identificeret.

I projektet fra 2017 blev kun BPA påvist i 8 af prøverne i forskellige penalhuse, dykkerbriller, solbriller og i en jakke. I projektet fra 2016 blev BPA identificeret i signifikante mængder i otte analyserede af 58 prøver af blød polymer (PVC eller PUR):

- Æske (57 mg/kg)
- Forklæde (16 mg/kg)
- Horn (ringeklokke) til cykel (160 mg/kg)
- Vedhæng (160 mg/kg)
- Vedhæng (140 mg/kg)
- Penalhus (2,6 mg/kg)
- Pung (30 mg/kg)
- Lynlås på vindjakke (87 mg/kg)

Der blev også analyseret for BPAF og BPS (samt en række andre bisphenoler) i begge undersøgelser, men der blev udelukkende identificeret BPA.

3.3.1.4 BPA i børnesokker (Freire et al., 2019)

96 par spanske børnesokker blev analyseret for indhold af BPA. Der blev identificeret BPA i 91 % af alle børnesokker. De identificerede mængder af BPA var små og lå i intervallet mellem 4 ng/g og 3739 ng/g (svarende til op til 3,7 mg/kg).

3.3.2 4-MBC

UV-filteret 4-MBC har længe været omdiskuteret pga. dets hormonforstyrrende egenskaber. Miljøstyrelsen i Danmark indgik allerede i 2001 en frivillig aftale med den danske branche om, at 4-MBC ikke måtte anvendes i produkter til børn under 12 år¹³. 4-MBC bliver derfor angiveligt ikke anvendt i kosmetiske produkter i Danmark, hvilket understøttes af nedenstående undersøgelse, af udtrækket fra Forbrugerrådet Tænk (se afsnit 3.2.8), og af information modtaget fra branchen. 4-MBC må dog anvendes i kosmetiske produkter i en maksimal koncentration på 4 % (ifølge kosmetikforordningen (EU forordning nr. 1223, 2009), så det kan derfor være anvendt i produkter udenfor Danmark, som kan importeres til Danmark. Ifølge branchen

¹³ <https://mst.dk/kemi/kemikalier/fokus-paa-saerlige-produkter/kosmetik/ansvarlig-person/danske-saerregler/>

anvendes 4-MBC ikke mere. Der er dog ikke modtaget information fra branchen om anvendelsen udenfor EU. Ifølge Xiongfeng et al. (2016) er 4-MBC forbudt at anvende i kosmetiske produkter (solcremer) i både USA og i Japan. I Kina er den tilladte anvendelse op til 4 % ligesom i den europæiske lovgivning for kosmetiske produkter. Der kan således være produkter på det kinesiske marked med indhold af 4-MBC, men om det anvendes, vides ikke.

3.3.2.1 Rigshospitalets undersøgelse af danske børnehæbørns udsættelse for UV-filtre

Rigshospitalet har undersøgt danske børnehæbørns udsættelse for en række solfiltre. Undersøgelsen foregik ved at undersøge børnenes urin både sommer og vinter for indhold af en række UV-filtre typisk anvendt i solcremer. Undersøgelsen viste, at 4-MBC ikke blev detekteret i nogen af de undersøgte urinprøver over detektionsgrænsen på 0,87 ng/ml. Det var i langt overvejende grad andre solfiltre som benzophenoner, der blev påvist i børns urin (Krause et al., 2017).

3.3.3 Butylparaben og andre parabener

Parabener anvendes som konserveringsmidler. Methylparaben er det hyppigst anvendte konserveringsmiddel (i hvert fald i kosmetiske produkter (Forbrugerrådet Tænk Kemi, 2020)), men butylparaben anvendes også i kosmetiske produkter i dag (Forbrugerrådet Tænk Kemi, 2020). Ingen parabener er godkendt som aktive stoffer ifølge ECHA's database over aktive stoffer i biocider. Dvs. at de ikke må anvendes i biocidmidler eller som såkaldte "in-can preservatives", dvs. som konserveringsmidler til at konservere kemiske produkter. Der er dog en række områder, der er undtaget fra EU's biocidforordning (EU Forordning 528, 2012), dvs. at det på disse områder er tilladt at anvende parabener (herved også butylparaben). Disse områder er:

- Kosmetiske produkter
- Legetøj
- Lægemedler
- Foder til dyr
- Fødevareradditiver (fødevarer til mennesker) – i EU er det dog ikke tilladt at anvende hverken butylparaben eller propylparaben

Brugen af parabener i fødevarer, lægemidler og kosmetiske produkter er beskrevet nærmere i afsnit 3.2.5 "EU's database over tilladte fødevarerilsætningsstoffer", afsnit 3.2.7 "Lægemedelstyrelsens lister over tilladte lægemidler i Danmark" og afsnit 3.2.8 "Forbrugerrådet Tænk Kemi's database Kemiluppen"

Brugen af parabener er blevet reduceret over de sidste par år i kosmetiske produkter pga. begrænsninger i lovgivningen for kosmetiske produkter (se nærmere i kapitel 5 "Lovgivningskrav"). Information modtaget fra branchen tyder på, at butylparaben og propylparaben også anvendes udenfor EU.

Viden om anvendelsen af butylparaben og andre parabener i legetøj er begrænset. Der er identificeret enkelte undersøgelser, som er nærmere beskrevet nedenfor.

3.3.3.1 Undersøgelse af parabener i bideringe (Potouridis et al., 2019)

Denne artikel beskriver en undersøgelse af migration af parabener fra fire forskellige bideringe. Der er angivet, at man tidligere har identificeret parabener i gelen indvendigt i bideringe, og formålet var derfor at undersøge, om parabener migrerer fra materialet i bideringe. Alle undersøgte bideringe var gelfyldte og bestod af materialet ethylen-vinyl acetat (EVA). Fire bideringe blev undersøgt for migration af methyl-, ethyl- og propylparaben. Methylparaben blev identificeret i højeste migrerede koncentrationer og migrerede fra alle fire bideringe (både fra gel og plastikmateriale), ethylparaben blev kun identificeret migreret fra et produkt, og propylparaben migrerede fra tre af fire bideringe (både fra gel og plastikmateriale).

3.3.3.2 Vurdering af butylparaben i produkter (Hessel et al., 2019)

RIVM i Holland har i 2019 foretaget en risikovurdering af butylparaben i forskellige produkter, herunder kosmetiske produkter, fødevarer, lægemidler og andre kilder såsom legetøj og småbørnsartikler (bideringe). Kosmetiske produkter, fødevarer og lægemidler anses dog for de væsentligste kilder til eksponering for butylparaben, hvorfor kun disse er vurderet i rapporten. For lægemidler var der imidlertid mangel på data, hvorfor denne gruppe ikke blev medtaget i beregningerne.

Hessel et al. (2019) angiver, at det kun er i USA og Kina, at der er set butylparaben i fødevarer. Det er ikke tilladt at anvende butylparaben som tilsætningsstof i fødevarer i EU (se afsnit 3.2.5). Mere end 99 % af eksponeringen stammer fra kosmetiske produkter og mindre end 1 % fra fødevarer. Rapporten konkluderer, at der ses en tendens til, at butylparaben anvendes i mindre omfang end tidligere. Eksponeringsberegninger baseret på gamle data skal derfor anvendes med forsigtighed. Det angives i rapporten, at der mangler viden om anvendelsen af butylparaben i andre typer af forbrugerprodukter (f.eks. legetøj).

3.3.3.3 Parabener i børnesokker (Freire et al., 2019)

96 par spanske børnesokker blev analyseret for indhold af parabener (methyl-, ethyl-, propyl- og butylparaben samt totalt indhold af parabener). Der blev identificeret ethylparaben i alle børnesokker, mens propylparaben blev identificeret i ca. 44 % af dem. Butylparaben blev ikke identificeret over detektionsgrænsen på 0,5 ng/g. Der blev også målt totalt indhold af parabener, men det fremgår ikke af artiklen, om der er identificeret andre parabener end de særskilt angivne methyl-, ethyl-, propyl- og butylparaben. De identificerede mængder af propylparaben var små og lå i intervallet 0,74 og 2,45 ng/g (svarende til op til 0,00245 mg/kg).

3.3.3.4 Konserveringsmidler i legetøj (Poulsen & Nielsen, 2016)

I et af Miljøstyrelsens tidligere kortlægningsprojekter blev anvendelsen af konserveringsmidler i legetøj undersøgt. Der blev foretaget enkelte kemiske analyser af legetøj, hvor kun propylparaben af de udvalgte parabener blev identificeret i et af to analyserede slimlegetøjsprodukter.

Herudover viste indsamlet information fra producenter i kortlægningen, at de udvalgte parabener blev anvendt i følgende typer af kemisk legetøj:

- Butylparaben:
 - Modellervoks (i en koncentration på 20 mg/kg)
 - Fastelavnssminke
 - Glitterlim
 - Slimlegetøj (set i en tidligere undersøgelse fra 2006)
 - Sæbeboblevæske (i en koncentration på 10 mg/kg)
- Propylparaben:
 - Modellervoks (i en koncentration på 20 mg/kg)
 - Fastelavnssminke
 - Glitterlim
 - Slimlegetøj (i en koncentration på 20 mg/kg)
 - Sæbeboblevæske (i en koncentration på 10 mg/kg)

Der refereres desuden til tidligere udenlandske undersøgelser (fra 2010), hvor fingermaling indeholdt parabener. Det er imidlertid ikke angivet hvilke parabener, der blev identificeret i de udenlandske undersøgelser.

3.3.4 BHA

BHA anvendes som antioxidant i bl.a. kosmetiske produkter, lægemidler og i fødevarer. BHA er dog ikke så udbredt i anvendelsen som BHT (Forbrugerrådet Tænk Kemi, 2020).

3.3.4.1 Miljøstyrelsesprojekt om små børns samlede udsættelse for kemiske stoffer

I et tidligere af Miljøstyrelsens kortlægningsprojekter (Larsen et al., 2017) blev der undersøgt og analyseret på indhold af BHA (og BHT) i kosmetiske produkter. Produkter blev udvalgt ved hjælp af information fra Forbrugerrådet Tænk og et udtræk fra deres database Kemiluppen (som blev udført i 2016).

I projektet (Larsen et al., 2017) blev der udvalgt et produkt med et indhold af BHA til kemisk analyse, og indholdskoncentrationen blev bestemt til 0,0039 % (39 mg/kg).

3.3.4.2 Tyrkisk undersøgelse af BHA og BHT i kyllingebøffer

Sacrihan & Yilmaz (2014) undersøgelse viser, at BHA og BHT anvendes som antioxidantadditiver i kyllingebøffer for at forhindre harskning, forsinke udviklingen af smagsstoffer og forbedre farvestabiliteten.

3.3.4.3 Niveauer af BHA i fødevarer

I en EFSA (den europæiske fødevarer sikkerhedsautoritet) opinion angives, at der kun forefindes få data vedrørende de aktuelle brugsniveauer af BHA i fødevarer. Ifølge EFSA (2011) angives, at BHA enten ikke anvendes eller forekommer i lavere niveauer end detektionsgrænsen på 10 mg/kg fødevarer. EFSA (2011) angiver, at Fødevarerstyrelsen i Danmark har undersøgt i alt 122 saucer eller frugt- og grøntsagsblandinger (såsom chutney, tomatpasta eller lignende) uden at finde indhold af BHA i detekterbare niveauer.

De tilladte niveauer af BHA i fødevarer ifølge EU-lovgivningen, samt i hvilke typer af fødevarer er beskrevet i Bilag 3 "Tilsætningsstoffer til fødevarer".

3.3.5 BHT

Ifølge ECHA's plastdatabase (se afsnit 3.2.4 "ECHA's plastdatabase") anvendes BHT som en antioxidant. I og med, at BHT fremgår af ECHAs plastdatabase, betyder det, at BHT registreres i REACH i større mængder (over 100 tons per år). BHT beskrives imidlertid ikke i Plastindustriens nye bog om plastteknologi (Jensen et al., 2020), hvilket kunne tyde på, at anvendelsen af BHT i plast (i hvert fald i Danmark) ikke er specielt udbredt, og at den resterende mængde i REACH-systemet også skyldes andre anvendelser end plast. F.eks. er BHT tilladt som antioxidant i en lang række fødevarer samt i kosmetiske produkter.

Ifølge materialedatabasen UL Prospector anvendes BHT som antioxidant i mange plastmaterialer for at beskytte mod effekten af opvarmning og oxidering i tørringsprocesser. BHT hæmmer desuden oxidationsprocessen i plast.

Oplysninger fra kosmetik- og rengøringsbranchen viser, at BHT indgår som råvare i parfumer, dvs. det i langt overvejende grad vil være parfumerede produkter, der er tilsat BHT.

3.3.5.1 Miljøstyrelsesprojekt om små børns samlede udsættelse for kemiske stoffer

I det ovenfor beskrevne Miljøstyrelsesprojekt (Larsen et al., 2017) blev der udvalgt 24 produkter med et indhold af BHT til kemisk analyse, og indholdskoncentrationen blev bestemt til mellem 0,0002 % (2 mg/kg) i en bodylotion og 0,32 % (3200 mg/kg) i en solcreme.

3.3.5.2 Amerikansk undersøgelse af tandforseglingsprodukter

Wang et al. (2016) undersøgte 63 tandforseglingsprodukter¹⁴ købt på det amerikanske marked og identificerede BHT i dem alle i en maksimal koncentration på 1020 mg/kg. Medianværdien for alle undersøgte produkter var 56,8 mg/kg. Wang et al. (2016) angiver, at BHT formentlig anvendes i disse tandforseglingsprodukter for at hæmme den oxidative reaktion og hæmme en potentiel polymerisering, hvilket vil sige, at BHT er med til at forlænge levetiden (opbevaringstiden) for produkterne.

3.3.5.3 Miljøstyrelsesprojekt om squishies

I et kortlægningsprojekt fra Miljøstyrelsen (Klinke et al., 2018) om undersøgelse og risikovurdering af kemiske stoffer i squishy legetøj (der består af plasttypen PUR-skum) blev der identificeret et indhold af BHT i fem af otte produkter i koncentrationer mellem 23 og 91 mg/kg. Desuden blev der i klimakammer målt emission af BHT fra tre af 10 produkter i koncentrationer på mellem 6 og 10 µg/m³ ved både 1 time og efter 3 døgn.

3.3.5.4 Miljøstyrelsesprojekt om emission af VOC fra PUR-skum

I et kortlægningsprojekt fra Miljøstyrelsen om emission af VOC fra forbrugerprodukter af PUR-skum (Poulsen et al., 2020) blev der undersøgt emission af kemiske stoffer fra hovedpuder, madrasser, foldemadrasser og lignende produkter købt i DK, EU og udenfor EU. I projektet blev 20 PUR-skumprodukter lagt i klimakammer, og emissionen blev analyseret efter hhv. 1 time og 3 døgn. To ud af de 20 produkter (en babymadras og en tumlemadras købt på det danske marked) afgassede BHT i en koncentration på hhv. 2,2 og 10 µg/m³. Emissionen var højest efter 3 døgn. Totale mængde afgassede VOC i de 20 produkter varierede fra 10 til 1900 µg/m³, så mængden af BHT afgasset er forholdsvis lille.

I projektet beskrives en kilde (Hillier et al., 2003), der har undersøgt emission af en lang række VOC'er fra forskellige produkter i en periode på 5 år. Forfatterne konkluderer, at afgangning af nogle VOC'er var blevet væsentligt reduceret (herunder BHT). Dette skyldes, ifølge forfatterne, at branchen i den periode er gået over til at bruge mindre flygtige antioxidanter i produktionen af PUR-skum. Dette blev bekræftet af, at man efter de 5 år begyndte at identificere spormængder af de mindre flygtige antioxidanter fremfor store koncentrationer af BHT.

3.3.5.5 Niveauer af BHT i fødevarer

I en EFSA opinion angives, at der kun forefindes få data vedrørende de aktuelle brugsniveauer af BHT i fødevarer. Ifølge EFSA (2012) har Fødevarestyrelsen i Danmark undersøgt i alt 122 saucer eller frugt- og grøntsagsblandinger (såsom chutney, tomatpasta eller lignende) uden at finde indhold af BHT i detekterbare niveauer. EFSA (2012) refererer ligeledes til en dansk undersøgelse af BHT i tyggegummi og beskriver, at tyggegummi kan fremstilles uden brug af BHT, idet et ud af 28 produkter indeholdt BHT i en mængde på 200 mg/kg fødevarer og de resterende produkter ikke indeholdt BHT. EFSA (2012) angiver, at industrien i forbindelse med udarbejdelsen af denne EFSA opinion, har angivet, at BHT anvendes i niveauer op til 100 mg/kg fødevarer (identiske med den tilladte grænse) i fedt og olie, svinefedt, spæk, fiskeolie, samt fedt af okse, fjerkræ eller lam.

De tilladte niveauer af BHT i fødevarer i EU er beskrevet i Bilag 3 "Tilsætningsstoffer til fødevarer", inklusiv hvilke typer af fødevarer BHT er tilladt i.

3.3.6 D4

Som angivet af Danmarks Farve- og Limindustri anvendes D4 som byggesten til produktion af silikonepolymerer. D4 kan således forekomme som små rester i produkter, der indeholder sili-

¹⁴ Tandforseglingsprodukter er f.eks. en lak, der kan smøres på tænder for at forsegle begyndende huller.

kone. D4 var tidligere tilladt i kosmetiske produkter, men blev forbudt via en begrænsning vedtaget i 2019 (EU Forordning 1223, 2009). D4 blev yderligere foreslået begrænset i marts 2019, hvor ECHA fremsatte et begrænsningsforslag (ECHA, 2019b), og i december 2019 blev der vedtaget en opinion fra RAC og SEAC, hvor begrænsningsforslaget er listet og nu sendt i høring (ECHA, 2019c). Begrænsningsforslaget indeholder en begrænsning af D4 (samt D5 og D6) i kemiske blandinger (grænseværdi 0,1 %), men ikke i artikler. Dvs. D4 vil kunne forekomme i artikler bestående af silikone eller med tilsætning af silikone, men bliver begrænset i f.eks. malinger og fugemasser.

3.3.6.1 Miljøstyrelsesprojekt om squishies

I et kortlægningsprojekt fra Miljøstyrelsen (Klinke et al., 2018) om undersøgelse og risikovurdering af kemiske stoffer i squishy legetøj (der består af plasttypen PUR-skum), blev der identificeret emission af D4 via klimakammertest fra fem af fem produkter i koncentrationer mellem 1 og 7 µg/m³ ved både 1 time og efter 3 døgn.

3.3.6.2 Miljøstyrelsesprojekt om emission af VOC fra PUR-skum

I et kortlægningsprojekt fra Miljøstyrelsen om emission af VOC fra forbrugerprodukter af PUR-skum (Poulsen et al., 2020) blev der identificeret en emission af D4 fra seks ud af de 20 produkter (en baby madras, to foldemadrasser og tre madrasser til voksne/større børn – to produkter købt i DK, to i EU og to udenfor EU) i en koncentration mellem 11 og 150 µg/m³. Der blev kun målt emission af D4 efter 1 time og ikke efter 3 døgn.

3.3.6.3 Risikovurdering af D4 i forbrugerprodukter (Gentry et al., 2017)

En række amerikanere har i 2017 (Gentry et al., 2017) foretaget en risikovurdering af D4 i forbrugerprodukter. Her nævnes, at børn kan udsættes for D4 i følgende typer af produkter:

- Kosmetiske produkter (er forbudt i EU i dag ifølge EU's kosmetikforordning (EU forordning nr. 1223, 2009))
- Nogle forarbejdede fødevarer (er ikke tilladt i EU ifølge EU's database over tilladte fødevarer-tilsætningsstoffer (se afsnit 3.2.5))
- Sutter (silikone) og sutteflasker
- Sugerør fremstillet af silikonepolymerer

De konkluderer i artiklen, at forbrugere ikke har nogen nævneværdig risiko for sundhedseffekter ved udsættelse af D4 gennem fødevarer, forbrugerprodukter eller via miljøet, idet MoS (Margin of Safety) beregnes til over 1000.

3.3.6.4 Tysk test af menstruationskopper (Öko-Test, 2020b)

Det tyske forbrugermagasin Ökotest har for nylig identificeret D4 i en menstruationskop fremstillet af silikone. Der blev ikke identificeret D4 i andre af de 15 testede produkter (af andre materialer), (Öko-Test, 2020b).

3.4 Opsummering af information om de udvalgte stoffer

I dette afsnit opsummeres den information, der er modtaget fra brancheforeninger, via udtræk fra diverse databaser, samt den information, der er identificeret via søgning i diverse litteratur. Informationen er opsummeret i TABEL 14 til TABEL 19 nedenfor. Der er angivet en tabel for hvert stof (gruppe af stoffer).

TABEL 14. Oversigt over anvendelsen af bisphenoler

Kosmetiske produkter	Andre forbrugerprodukter	Fødevarer/ fødevarerkontakt-materialer	Lægemidler/ kosttilskud
Bisphenoler generelt			
Produkter ("Personal Care Products"), såsom ansigtsmasker, hånddesinfektionsmidler – men i små koncentrationer (Lu et al., 2018)	<p><u>Plast:</u> Bisphenoler anvendes som antioxidant i bl.a. PE, PP og PMP i en koncentration på 0,05-0,2 %. Anvendes i en koncentration op til 2 % i f.eks. ABS, slagfast polystyren og syntetisk gummi.</p> <p>Bisphenoler anvendes som monomer (råvare) til produktion af epoxy-plast og polycarbonat-plast</p> <p><u>Produkter til babyer:</u> Legetøj, suttekæder, barnevognskæder, suttelegetøj og gribelegetøj (Test.de, 2017)</p>	Coating i metaldåser til fødevarer (Plastindustrien, 2020, Fødevarestyrelsens undersøgelser)	Er ikke observeret anvendt i lægemidler
BPAF			
Hårprodukter (Helm et al., 2018) Tandpasta, make-up og bodyshampoo (Chem-Trust, 2018) Produkter ("Personal Care Products"), såsom ansigtsmasker, hånddesinfektionsmidler – men i små koncentrationer (Lu et al., 2018)	<p>Hygiejneprodukter til kvinder – men ses sjældent (Gao & Kannan, 2020)</p> <p><u>Produkter til børn:</u> Penalhuse, dykkerbriller, solbriller (Norwegian Environment Agency, 2017)</p> <p><u>Øvrige produkter:</u> Plastikbeholder, iPhone-cover, forklæde, cykelhorn, pung, hårbørste, bold, lynlås pendant, seler på regnbukser (Norwegian Environment Agency, 2016)</p>	Er ikke blev undersøgt for denne i Fødevarestyrelsens undersøgelser af lak i metalemballager. Der er undersøgt for andre bisphenoler, men det er BPA, der identificeres.	Er ikke observeret anvendt i lægemidler
BPA			
Produkter ("Personal Care Products"), såsom ansigtsmasker, hånddesinfektionsmidler – men i små koncentrationer (Lu et al., 2018) Pudder (Gao & Kannan, 2020)	<p><u>Plast:</u> Anvendes som monomer i bisphenol-polyestere, epoxyplast (DGEBA) og polycarbonatplast, hvorved en restmængde (ureageret) kan være til stede.</p> <p><u>Produkter:</u> Hygiejneprodukter til kvinder: trusseindlæg, tamponer og vådservietter (Gao & Kannan, 2020)</p> <p><u>Produkter til børn:</u> Penalhuse, dykkerbriller, solbriller (Norwegian Environment Agency, 2017). Æske, forklæde, cykelklokke, vedhæng, penalhus, pung og lynlås (Norwegian Environment Agency, 2016)</p>	Coating i metaldåser til fødevarer (Fødevarestyrelsens undersøgelser) BPA er tilladt i plast som monomer	Er ikke observeret anvendt i lægemidler
BPS			
Produkter ("Personal Care Products"), såsom ansigtsmasker, hånddesinfektionsmidler – men i små koncentrationer (Lu et al., 2018)	Kun identificeret få anvendelser til industrielt brug	Ikke identificeret i FKM (Fødevarestyrelsens undersøgelser), men er tilladt i FKM af plast	Er ikke observeret anvendt i lægemidler

TABEL 15. Oversigt over anvendelsen af 4-MBC

Kosmetiske produkter	Andre forbrugerprodukter	Fødevarer/ fødevarekontakt- materialer	Lægemidler/ kosttilskud
<p>Anvendes (tidligere) som UV-filter i creme, læbestift, sol-creme, sololier (ECHA, 2020b)</p> <p>Max. tilladte konc. er 4 %.</p> <p>Anvendes ikke i produkter til børn under 12 år (Miljøstyrelsen, 2020b)</p> <p>Er ikke set i kosmetiske produkter i DK (Forbrugerrådet Tænk Kemi, 2020)</p> <p>Anvendes ikke ifølge branchen</p>	Ingen identificerede anvendelser	Er ikke tilladt i fødevarer	Er ikke observeret anvendt i lægemidler

TABEL 16. Oversigt over anvendelsen af parabener

Kosmetiske produkter	Andre forbrugerprodukter	Fødevarer/ fødevarekontakt- materialer	Lægemidler/ kosttilskud
Parabener generelt			
<p>Anvendes i en lang række kosmetiske produkter (Forbrugerrådet Tænk Kemi, 2020)</p> <p>Bodylotion (test.de, 2018), ansigtscremer (Ökotest.de, 2014)</p>		-	Anvendes i en lang række lægemidler
Butylparaben			
<p>Max. tilladte konc. er 0,14 %. Er forbudt i produkter til børn under tre år i DK.</p> <p>Anvendes i nogle produkter, men er ikke så udbredt som andre parabener. Anvendes i foundation/pudder, concealers, ansigtscremer, hårplejeprodukter, mascara, m.m. (Forbrugerrådet Tænk Kemi, 2020)</p> <p>Solcreme (DTU, 2016)</p>	Ingen identificerede anvendelser	<p>Er ikke godkendt i plast til fødevarekontakt</p> <p>Er ikke godkendt som fødevareadditiv</p>	<p>Anvendes, men er ikke så udbredt som andre parabener.</p> <p>Lægemidler (Hessel et al., 2019)</p>
Propylparaben			
<p>Max. tilladte konc. er 0,14 %. Er forbudt i produkter til børn under tre år i DK.</p>	<p><u>Småbørnsartikler:</u></p> <p>Bideringe (Potouridis et al., 2019)</p>	Er godkendt som anvendelse som additiv i FKM af plast	Anvendes i en lang række lægemidler.

Er langt mere udbredt end butylparaben, men ikke lige så udbredt som methylparaben. Anvendes i bodylotion, voks/hårspray, håndcreme, ansigtscreme, foundation/pudder, mascara, solcremer m.m.		Er ikke godkendt som fødevareradditiv	
Ansigtscreme (Ökotest.de, 2019)			

TABEL 17. Oversigt over anvendelsen af BHA

Kosmetiske produkter	Andre forbrugerprodukter	Fødevarer/ FKM	Lægemidler/kosttilskud
Begrænset til få produkter, såsom kropsolier, pudder og hårprodukter (Larsen et al., 2017)	Kan anvendes som additiv i plastprodukter. Anvendelsen i plast ser dog ikke ud til at være specielt udbredt (BHT er langt mere udbredt).	Tilladt som fødevaretilsætningsstof ifølge EU's database over tilladte fødevaretilsætningsstoffer i en mængde på 200 mg/kg i: Dehydreret mælk Fedt og olie Nøddesmør Bearbejdede kartoffelprodukter (25 mg/kg) Morgenmadsprodukter Bagværk Bearbejdet kød Supper og bouillon Sovs Bearbejdede nødder Kartoffel-, korn-, mel- og stivelsesbaserede snacks Tyggegummi (Forbrugerrådet Tænk, 2015) Svinefedt, øl, dessertblandinger, kyllingebøffer (Saricoban & Yilmaz, 2014)	Anvendes i lægemidler, men er ikke så udbredt som BHT.
I få produkter såsom pudder (Forbrugerrådet Tænk Kemi, 2020)			Vitaminpiller (Forbrugerrådet Tænk, 2016)

TABEL 18. Oversigt over anvendelsen af BHT

Kosmetiske produkter	Andre forbrugerprodukter	Fødevarer/FKM	Lægemidler/kosttilskud
Solcreme, bodylotion, deodoranter, læbepomade (Larsen et al., 2017)	<u>Plast:</u> Anvendes som antioxidant primært i plastfilm, men er effektiv i mange forskellige plasttyper: ABS, EVA, PP, LDPE, HDPE, HIPS, polyamid, polycarbonat og polyurethan	Tilladt som fødevaretilsætningsstof i en bestemt konc. i en række fødevarer. Fedt og olie (Wang & Kannan, 2019)	Anvendes i en lang række lægemidler.
I mange produkter, især deodoranter, bodylotion, foundation, ansigtscreme,	Anbefales til brug i gummimaterialer (EPDM, naturligt gummi, syntetisk gummi som polyisoprene, polychloroprene).	Tyggegummi (Forbrugerrådet Tænk, 2015)	Vitaminpiller (Forbrugerrådet Tænk, 2016)

Kosmetiske produkter	Andre forbrugerprodukter	Fødevarer/FKM	Lægemidler/kosttilskud
<p>solcreme (Forbrugerrådet Tænk Kemi, 2020)</p> <p>Ser ud til at blive anvendt primært med duftende stoffer (parfume) (UL Prospector database)</p>	<p>Anvendes også anvendt i voks, insektmidler (insektgifte), syntetiske smøremidler og maling.</p> <p><u>Produkter:</u> Waders, viskelæder, sportsbind, maske, bleer, balloner, handsker, papirlommetørklæder, autostol, puslepude, hygiejnebind, legetøj (MST-database) Bilplejemidler, voks og pudsemidler (ECHA, 2020b). Tandforseglingsmidler (Wang et al., 2016) Babymadras og tumlemadras af PUR-skum (Poulsen et al., 2020). Squishy legetøj (af PUR-skum) (Klinke et al., 2018) Anvendes som antioxidant i lim, trykfarver, duftende stoffer og parfumer. Bilplejemidler (det danske produktregister) Maling (det danske produktregister) Rengøringsmidler (det danske produktregister) Spartelmasse (det danske produktregister)</p>		

TABEL 19. Oversigt over anvendelsen af D4

Kosmetiske produkter	Andre forbrugerprodukter	Fødevarer/FKM	Lægemidler/kosttilskud
<p>Er ikke tilladt at anvende i kosmetiske produkter per 2020 (EU forordning nr. 1223, 2009).</p> <p>Bodylotion, mavecreme (til gravide), solcreme (er tidligere observeret).</p> <p>I foundation, hårbalsam og andre hårprodukter før forbuddet trådte i kraft (Forbrugerrådet Tænk Kemi, 2020).</p> <p>Shampoo og balsam, bodylotion, ansigtscreme og antirynkecreme (Öko-test.de, 2020)</p>	<p><u>Silikonopolymerer:</u> D4 er monomer i produktion af en række silikonopolymerer. Der vil være små rester af D4 tilbage efter produktion.</p> <p><u>Silikonoprodukter:</u> FKM af silikone (bageforme, sugerør), sutter/sutteflasker af silikone</p> <p><u>Øvrige produkter:</u> Begrænsning diskuteres for voks, pudsemidler, vaske- og rengøringsmidler m.m.</p> <p>Vaske- og rengøringsmidler, voks og pudsemidler, bilplejemidler, malinger (ECHA, 2020b) Gummifigur, emission fra elsparepærer (MST-database) Madrasser, foldemadrasser og baby-madrasser af PUR-skum (Poulsen et al., 2020). Squisy legetøj (af PUR-skum) (Klinke et al., 2018) Anvendes i fugemasser og i nogle malinger (det danske produktregister).</p>	Ikke tilladt i fødevarer	Anvendes ikke i lægemidler

Kosmetiske produkter	Andre forbrugerprodukter	Fødevarer/ FKM	Lægemidler/ kosttilskud
	Gulvoks/polish (det danske produktregister). Bilplejemidler (det danske produktregister) Rengøringsmidler (det danske produktregister) Menstruationskop (Ökotest.de, 2020)		

3.5 Forslag til relevante forbrugerprodukter til analyse

Baseret på kortlægningens resultater blev der udarbejdet nedenstående oversigt (se TABEL 20) over forslag til relevante forbrugerprodukter, det ville være relevant at foretage screeningsanalyser for. Der er fokuseret på forbrugerprodukter og produkter til målgruppen (børn og gravide), samt de produkter, hvor en evt. eksponering for de udvalgte stoffer forventes at være størst.

TABEL 20. Forbrugerprodukter anvendt af målgruppen med størst eksponering

Produkttype	Relevante udvalgte stoffer	Forventet eksponering	Kommentar	Prioriteres
Sutter af PC (skjold på sutter)	BPAF BPA Evt. BHT	Lille Hudkontakt	Primært ved hudkontakt med skjold. Lille mængde i plasten, uvist hvor meget, der migrerer ud af plasten.	Ja Mangler viden
Sutter af silikone (delen i munden)	D4	Mellem Oral	Lang eksponeringstid, men forventet lille indhold og mængde, der migrerer ud af produktet og direkte til munden.	Ja Mangler viden
Mobilcovers af silikone eller PC	D4 BPAF BPA Evt. BHT	Lille Hudkontakt	Lang eksponeringstid, men forventet lille indhold og mængde, der migrerer ud af produktet.	Ja Mangler viden
Andre produkter af silikone eller PC	D4 BPAF Evt. BHT	Lille Hudkontakt?	Lille mængde i produkterne, og lille mængde, der migrerer ud af produktet.	Måske
Legetøj (kemisk), såsom: Slim Modellervoks Fingermaling Sæbeboblevæske	Butylparaben Propylparaben	Mellem Hudkontakt (leave-on?)	Lille mængde i produkterne, men direkte hudkontakt under leg. Andre konserveringsmidler anvendes også, usikkert hvor udbredt disse konserveringsmidler er.	Ja Begrænset viden
Squishy legetøj	BHT	Lille Hudkontakt	Lille mængde i produkterne, lille mængde der migrerer ud af produkterne.	Nej Er få data i squishy projektet
Kosmetiske produkter, f.eks.: Deodoranter Ansigtscreme	BHT Butylparaben (4-MBC)	Stor Hudkontakt (leave-on)	Lille mængde i produkterne, men påføres direkte på huden. Fokus på produkter til babyer og gravide, samt leave-on produkter.	Måske Viden findes for DK (og

Produkttype	Relevante udvalgte stoffer	Forventet eksponering	Kommentar	Prioriteres
Foundation Pudder Bodylotion Håndcreme Solcreme Kropsolie Babyparfume			Indhold står på produkter i EU. BHT og butylparaben i kosmetik er tidligere vurderet. 4-MBC anvendes ikke i DK, EU, USA og Japan, men der mangler viden om non-EU-produkter fra f.eks. Kina.	EU) produkter, men ikke non-EU
Emballager til kosmetiske produkter Metalbeholdere, f.eks. tandpastatuber, make-up	BPAF BPA	Lille Hudkontakt	Lille mængde i emballage og lille mængde, der migrerer ud i det kosmetiske produkt, som smøres på huden	Måske Viden er begrænset
Vådservietter	BPAF	Lille Hudkontakt (leave-on)	Leave-on produkt. Meget lille mængde, som måske migrerer fra plastemballagen over i vådservietten? Kun data fra ny undersøgelse i USA.	Måske Begrænset viden
Lynlås strop af plast i jakker	BHT Evt. D4 Evt. BPAF Evt. BPA	Lille Oral	Lille mængde i produkterne, og lille mængde, der migrerer ud af produkterne. Kun eksponering, når børn sutter på stropperne, når de har jakken på.	Måske
Puslepude	BHT	Lille Hudkontakt	Lille mængde i produkterne, lille mængde, der migrerer ud af produkterne.	Måske
Bideringe	Butylparaben Propylparaben Evt. D4 (for silikonebideringe) Evt. BHT (for bideringe i plast)	Mellem Oral	Lille mængde i produkterne, lille mængde der migrerer ud af produkterne. Mængde der migrerer indtages direkte. Kun propylparaben (og methyl- og ethylparaben) undersøgt. Ingen viden om anvendelse af butylparaben.	Ja Viden mangler
Baderinge Badevinger	Evt. BPAF Evt. BPA	Lille Hudkontakt (fortyndes med vand)	I Norsk undersøgelser er der set BPA i produkter af blød plast. Men lille indhold, lille mængde, der migrerer ud af produkterne og fortyndes i vand.	Nej Mangler viden
Børnesokker og andre tekstiler	Propylparaben BPA BPAF	Lille Hudkontakt	Indhold af BPAF fremgår ikke af Freire et al. (2019), men mængden af paraben og BPA er generelt meget lille. Lille indhold og lille mængde, der migrerer ud af produkterne. Længerevarende eksponering. Små børn sutter på tekstiler.	Ja Begrænset viden

4. Prioritering af stoffer og produkttyper

Kapitel 3 "Kortlægning" har givet input til en lang række af produkter, der muligvis kan indeholde de udvalgte stoffer (se TABEL 20 ovenfor). I dette kapitel foretages en prioritering af både produkttyper, men også af de udvalgte stoffer, da det ikke er muligt at undersøge for alt i de efterfølgende screeningsanalyser.

Med baggrund i den valgte prioritering af stoffer og produkttyper blev der foretaget en udvælgelse af produkter, der blev indkøbt til screeningsanalyserne. Både prioritering af stoffer og produkttyper er nærmere beskrevet i dette kapitel. De udvalgte stoffer (dvs. Miljøstyrelsens indledende liste over hormonforstyrrende stoffer eller stoffer som mistænkes for at være hormonforstyrrende, der var udvalgt som fokus i dette projekt) prioriteres derfor yderligere ud fra kortlægningens resultater og mulighederne for kemiske analyser (se evt. Bilag 4 omkring diskussion af mulige analysemetoder). Den endelige liste over stoffer, der foretages screeningsanalyser for i dette projekt, er de såkaldte "prioriterede stoffer".

4.1 Bevæggrunde for prioritering af stoffer og produkttyper

De udvalgte stoffer og produkttyper blev prioriteret ved hjælp af følgende aspekter:

- Der blev udelukkende fokuseret på forbrugerprodukter
- Der blev fokuseret på produkter til børn og gravide
- Der blev fokuseret på produkter med stor eksponering – både med hensyn til eksponeringstid, men også forventet indhold i produkterne eller akkumuleret eksponering fra forskellige forbrugerprodukter eller akkumuleret eksponering fra forskellige hormonforstyrrende stoffer med samme endpoint/kritiske effekt
- Der blev primært fokuseret på stoffer, der anses for at være hormonforstyrrende, dvs. klar evidens for hormonforstyrrende stoffer

I dette projekt blev der udelukkende fokuseret på forbrugerprodukter, da lægemidler og medicinsk udstyr hører til Lægemiddelstyrelsens område, og fødevarer og FKM hører til Fødevarerstyrelsens område og blev derfor ikke undersøgt nærmere i et projekt under Miljøstyrelsen. Som nævnt i indledningen er særligt børn og gravide følsomme overfor hormonforstyrrende stoffer, hvorfor der blev fokuseret på produkter, som denne målgruppe anvender. Herudover var der fokus på stoffer og produkter, hvor der forventes den største akkumulerede eksponering. Dvs. produkter, der anvendes dagligt af målgruppen (f.eks. kosmetiske produkter, bleer og sutter), blev prioriteret højere end produkter, der kun anvendes en gang imellem (f.eks. rengøringsmidler). Stoffer, der indgår i mange forskellige forbrugerprodukter, er ligeledes interessante, idet den akkumulerede eksponering kan være høj selvom den enkeltvise eksponering fra ét produkt ikke nødvendigvis er problematisk. Endelig er der nogle af de udvalgte stoffer, hvor der er stærkere beviser for hormonforstyrrende effekter end andre. Desuden blev stoffer med samme effekt på samme målorgan prioriteret.

4.2 De prioriterede stoffer og produkttyper til screeningen

Dette projekt er et screeningsprojekt, og formålet har været at opnå så stor en viden som muligt om forekomsten af udvalgte hormonforstyrrende eller mistænkte hormonforstyrrende stoffer. Det er dog ikke muligt indenfor projektets rammer at foretage screeningsanalyser af alle de ovennævnte stoffer for alle de ovennævnte forbrugerprodukter. Af denne årsag blev det

derfor i samarbejde med Miljøstyrelsen besluttet at fokusere på nedenstående af de udvalgte stoffer. De nedenstående stoffer er således de stoffer, der prioriteres til screeningsanalyserne og benævnes derfor "de prioriterede stoffer":

- BHT, da stoffet anvendes i mange forskellige forbrugerprodukter.
- BHA har samme anvendelse som BHT, men der forventes ikke den store anvendelse af stoffet i forhold til BHT, og dette ønskes be- eller afkræftet ved screeningsanalyser.
- D4, da stoffet som BHT ser ud til at have en bred anvendelse.
- Butylparaben og propylparaben, da der er begrænset viden om deres anvendelse i nogle produkttyper (kemisk legetøj), og da der er nyere viden om deres forekomst i forbrugerprodukter til børn og gravide, som anvendes hver dag (bl.a. tekstiler).
- BPA, da der er nyere viden om stoffets forekomst i forbrugerprodukter til børn og gravide, som anvendes hver dag (tekstiler).

Med baggrund i ovenstående og TABEL 20 fra forrige kapitel, der viser forbrugerprodukter anvendt af målgruppen med størst forventet eksponering – samt valg af de prioriterede stoffer blev det i samarbejde med Miljøstyrelsen besluttet at fokusere på følgende forbrugerprodukter ved screeningsanalyserne. De prioriterede stoffer, der analyseres for ved screeningsanalyserne, er angivet i parentes:

- Mobilcovers af plast (BHT og BHA)
- Plastlegetøj med fokus på rangler, bideringe eller legetøj til helt små børn, dvs. produkter, der må forventes at blive puttet i munden (BHT og BHA)
- Bideringe/bidedyr af silikone (D4, BHT og BHA)
- iPad- og tabletcovers af silikone (D4, BHT og BHA)
- Narresutter med nippel af silikone og/eller skjold af plast (D4, BHT og BHA)
- Fingermaling (butylparaben og propylparaben)
- Sæbeboblevæske (butylparaben og propylparaben)
- Sokker til både børn og voksne af bomuld (butylparaben, propylparaben og BPA)
- Underbukser eller særlige graviditetsunderbukser af bomuld (butylparaben, propylparaben og BPA)

Ovenstående produkter blev udvalgt, da det alle er forbrugerprodukter, som har en daglig eller hyppig anvendelse, hvor der er tæt hudkontakt, eller hvor der er tale om produkter, som kommer i munden (produkter til børn). Her er både fingermaling og sæbeboblevæsker produkter, der ikke nødvendigvis anvendes på daglig basis, men det er et område, hvor der mangler viden om anvendelsen af de prioriterede konserveringsmidler. Tekstilprodukterne (sokker og underbukser) blev udvalgt primært, fordi helt nye undersøgelser viser et indhold af parabener og BPA i bomuldsprodukter, men der er begrænset viden om udbredelsen.

Alt i alt er der tale om fire forskellige materialer, som blev udvalgt til analyse:

1. Produkter af silikone (narresutter, iPad- og tabletcovers, bideringe, rangler/legetøj)
2. Produkter af plast (mobilcovers, rangler, bideringe, andet legetøj)
3. Kemiske blandinger (sæbeboblevæske og fingermaling)
4. Tekstiler (sokker og underbukser/gravidunderbukser af bomuld)

4.3 Beskrivelse af fremgangsmåde for udvælgelse og indkøb af produkter

Der blev foretaget en søgning efter eksempler på forbrugerprodukter i de fire ovennævnte kategorier (produkter af hhv. silikone, plast og tekstiler, samt kemiske blandinger). På baggrund af denne søgning blev der oprettet et dokument bestående af mere end 170 forskellige forbrugerprodukter. Der var nogle udfordringer ved udvælgelsen af eksemplerne på forbrugerprodukterne, bl.a.:

- Det var ikke i alle tilfælde muligt at se informationer om materialet for produkterne på hjemmesiderne. Der blev derfor primært udvalgt eksempler, hvor angivelsen af materialet var tilgængelig.
- Tilsvarende for de kemiske blandinger var der kun få produkter, hvor det rent faktisk fremgik af hjemmesiden, om produktet indeholder parabener. Når sådanne oplysninger fremgik af hjemmesiden, var det typisk oplysninger, såsom "indeholder ikke parabener" eller angivelse af de specifikke anvendte konserveringsmidler (f.eks. methylparaben og phenoxyethanol). Brug af butylparaben og propylparaben blev ikke identificeret via nogen hjemmesider. Produkter, hvor denne type af oplysninger fremgik af hjemmesider, blev bevidst ikke udvalgt, men for nogle produkter var der oplysninger om indhold af konserveringsmidlerne på emballagen, da de var bestilt hjem (selvom oplysningerne ikke fremgik af hjemmesiden). Det blev besluttet, at disse produkter blev analyseret alligevel.
- Det var ikke i alle tilfælde muligt at se oplysninger om producent eller land, hvori produktet er produceret.
- Vi havde en tidsplan med ca. 40 dage fra bestilling, til de første analyser skulle igangsættes. Der blev derfor bevidst fravalgt indkøb af produkter med angivelse af en længere leveringstid end dette. Det var dog ikke på alle hjemmesider, hvor leveringstiden fremgik.

Produkterne blev udvalgt til indkøb, så de dækkede:

- Indkøb fra Danmark (DK), ikke-EU-lande (N-EU) og andre EU-lande end Danmark (EU)
- Forskellige typer af produkter indenfor de relevante kategorier
- Produkter i forskellige prisniveauer
- Produkter fra forskellige producenter

Med baggrund i denne liste over eksempler på forbrugerprodukter (af hhv. plast, silikone, tekstil og kemiske blandinger) blev der i samarbejde med Miljøstyrelsen udvalgt i alt 85 produkter, der blev bestilt/indkøbt til i alt 78 planlagte analyser. De planlagte analyser er præsenteret nedenfor i TABEL 21 sammenholdt med de reelle antal analyser, der endte med at blive udført. Der blev bevidst indkøbt ekstra produkter, hvis der skulle være produkter, som ikke nåede frem til tiden (før igangsættelse af screeningsanalyserne).

TABEL 21. Antallet af planlagte og reelle udførte analyser for de fire forskellige typer af materialer

Materialtype	Indkøbt fra/i	Antal planlagte analyser	Antal reelt udførte analyser	Antal i alt
Plastprodukter	DK	6	6	18
	EU	6	6	
	N-EU	6	6	
Silikoneprodukter	DK	6	6	18
	EU	6	7	
	N-EU	6	5	
Tekstilprodukter	DK	7	7	21
	EU	7	7	
	N-EU	7	7	
Kemiske blandinger	DK	7	9	21
	EU	7	7	
	N-EU	7	5	
I alt		78	78	78

DK = produkter indkøbt i Danmark eller fra virksomheder med dansk CVR-nummer

EU = produkter indkøbt fra hjemmesider i EU, men ikke fra Danmark

N-EU = produkter indkøbt fra hjemmesider udenfor EU

Langt de fleste produkter blev indkøbt via internettet, da denne fase af projektet foregik midt i Corona-udbruddet i Danmark (maj 2020). Kun seks produkter blev købt i fysiske butikker i Danmark. På trods af, at de første produkter blev bestilt 48 dage før, de sidste produkter blev sendt til analyse, var der stadig produkter, der ikke nåede frem inden datoen for igangsættelse af analyserne. Dette skyldes generelt lang leveringstid fra hjemmesider såsom wish.com, amazon.com, ebay.com og aliexpress.com, men kan også skyldes, at der var ekstra leveringstid pga. den igangværende Corona-pandemi. Der er derfor nogle produktkategorier, for hvilke det ikke lykkedes at få nok produkter hjem fra ikke-EU-lande (N-EU) til at opnå en ligelig fordeling mellem produkter fra DK, EU og N-EU. I disse tilfælde er der primært indkøbt ekstra danske produkter, eller hvor det har været muligt, er nogle produkter, der indeholder f.eks. både plast og silikone blevet undersøgt både i kategorien plastprodukter og i kategorien silikoneprodukter. Tilsvarende er et enkelt sæbebobleprodukt indeholdende legetøj til at puste sæbebobler med også blevet valgt som plastprodukt til analyse. I alt 73 produkter nåede frem og blev udvalgt til analyse, dvs. i alt fem produkter er analyseret i to af de ovennævnte fire kategorier.

4.4 Samlet oversigt over de udvalgte produkter til analyse

Bilag 5 indeholder en oversigt over de i alt 73 forbrugerprodukter, der blev udvalgt til i alt 78 materialeanalyser (screeningsanalyser). Det skal bemærkes, at produkterne er navngivet ("Lab nr.") efter, hvor de er købt henne, hvilket ikke er ensbetydende med, at de er produceret samme sted. Dvs.

- 27 "DK"-produkter er købt via danske hjemmesider (med dansk CVR-nummer) eller er købt i danske butikker i Københavnsområdet (kun for seks produkter)
- 25 "EU"-produkter er købt fra EU-lande (ekskl. Danmark), dvs. f.eks. på Amazon.de, men også direkte fra tyske, svenske hjemmesider, samt enkelte hjemmesider fra andre EU-lande, hvor der var mulighed for at få sendt produkterne til Danmark
- 21 "N-EU"-produkter er købt fra ikke-EU-lande, dvs. typisk på Amazon.com, Wish.com, eBay.com eller Aliexpress.com

Der forekommer enkelte "huller" i rækkefølgen af mærkningen (for især N-EU-produkterne), hvilket skyldes, at disse produkter er fjernet efter mærkning/navngivning af produkterne, eller det skyldes, at produkterne ikke nåede at komme hjem inden igangsættelse af analyserne.

TABEL 22 nedenfor indeholder en oversigt over, hvilke typer af produkter der er indkøbt til screeningsanalyserne.

TABEL 22. Oversigt over fordeling af typer af analyserede forbrugerprodukter fordelt på de forskellige kategorier. Antallet i parentes er antallet af produkter af denne type, der analyseres.

Hovedkategori	Antal fra DK	Antal fra EU*	Antal fra N-EU	Målgruppe
Silikoneprodukter	Bideringe/bidedyr (2)	Bideringe/bidedyr (2)	Bideringe/bidedyr (2)	Børn
	IPad-/tablecover (2)	IPad-/tablecover (1)	IPad-/tablecover (2)	Børn/gravide
	Narresutter (2)	Narresutter (2)	Narresutter (1)	Børn
		Legetøj (2)		Børn
Plastprodukter	Mobilcover (2)	Mobilcover (3)	Mobilcover (1)	Gravide
	Narresutter (1)	Narresutter (1)	Narresutter (1)	Børn
	Plastlegetøj (3)	Plastlegetøj (2)	Plastlegetøj (4)	Børn
Kemiske blandinger	Sæbeboblevæske (5)	Sæbeboblevæske (3)	Sæbeboblevæske (3)	Børn
	Fingermaling (4)	Fingermaling (4)	Fingermaling (2)	Børn
Tekstilprodukter	Underbukser (2)	Underbukser (2)	Underbukser (2)	Gravide
	Voksensokker (2)	Voksensokker (2)	Voksensokker (2)	Gravide
	Børnesokker (3)	Børnesokker (3)	Børnesokker (3)	Børn

I alt** fordelt på målgruppen	Børn (22) Gravide (8)	Børn (20) Gravide (8)	Børn (18) Gravide (7)	Børn (60) Gravide (23)
-------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

* EU betyder EU bortset fra Danmark

** Her er produkter til både børn og gravide talt med begge steder

Samlet set betyder det, at der i dette projekt er analyseret 55 forbrugerprodukter til børn (plus fem produkter, der analyseres som både plast- og silikoneprodukt), samt 23 forbrugerprodukter til gravide (gravidunderbukser, voksensokker, mobilcovers samt iPad- og tabletcovers). Produkterne til børn, der analyseres, er plastlegetøj (primært rangler), narresutter, iPad- og tabletcovers, bideringe/bidedyr, fingermaling, sæbeblevæske og børnesokker. I denne sammentælling er de fem iPad- og tabletcovers talt med begge steder som et produkt, der er til både børn og gravide. Mobilcovers er derimod udelukkende talt med som et produkt til gravide.

5. Lovgivningskrav

I dette kapitel beskrives kort, hvilke lovgivningskrav der eksisterer for de prioriterede stoffer (BHA, BHT, D4, butyl- og propylparaben, samt BPA) i de udvalgte produkttyper.

Lovgivningskrav for kosmetiske produkter er også medtaget i dette afsnit, idet dataudtrækket fra Forbrugerrådet Tænk giver et rigtig godt overblik over anvendelsen af de prioriterede stoffer på markedet i Danmark. Lovgivningskravene er illustreret i TABEL 23 nedenfor og er uddybet i teksten under tabellen i de tilfælde, hvor der er gældende lovgivning eller evt. lovgivning på vej.

Overordnet fremgår det af TABEL 23, at det lige med undtagelse af kosmetiske produkter er meget begrænset, hvilke regler der forekommer for de prioriterede stoffer i de udvalgte produkttyper. Der er tale om et krav i legetøjsstandarden EN 71-7 for parabenerne, men krav i standarder skal ikke opfattes som lovgivningsmæssige krav (se afsnit 5.2.3 "Butylparaben og propylparaben"). For de andre produkttyper vil det således være en kemisk sikkerhedsvurdering af produktet, som er afgørende. Dette er dog ikke indenfor nærværende projekts rammer.

TABEL 23. Oversigt over lovgivningskrav for de prioriterede stoffer for de udvalgte produkttyper, samt kosmetiske produkter. Felter med grøn baggrund er de produkttyper, der er undersøgt for de listede stoffer i dette projekt.

Produkttype	Stof	BHA / BHT	D4*	Butylparaben/ propylparaben	BPA
Bidering/bidedyr		Ingen regler	Ingen regler	Ingen regler	Legetøj: SML*** = 0,04 mg/l
Plastlegetøj		Ingen regler	Ingen regler	Ingen regler	Legetøj: SML*** = 0,04 mg/l
Narresutter		Ingen regler	Ingen regler	Ingen regler	Ingen regler
Mobilcover		Ingen regler	Ingen regler	Ingen regler	Ingen regler
iPad- og tabletcover		Ingen regler	Ingen regler	Ingen regler	Ingen regler
Fingermaling		Ingen regler	Ingen regler	0,14 %**	Legetøj: SML*** = 0,04 mg/l
Sæbeboblevæske		Ingen regler	Ingen regler	Ingen regler	Legetøj: SML*** = 0,04 mg/l
Tekstiler		Ingen regler	Ingen regler	Ingen regler	Ingen regler
Kosmetiske produkter		Ingen regler	Må ikke anvendes	EU: Max 0,14 %, må ikke anvendes i leave-on produkter til bleområdet DK: Må ikke anvendes i produkter til børn under tre år	Må ikke anvendes

* For D4 gælder, at der foreligger et restriktionsforslag, som dog endnu ikke er behandlet af kommissionen (se nærmere under afsnit 5.2.2 om D4)

** Krav ifølge standard EN 71-7, som ikke skal opfattes som et lovgivningskrav

*** SML står for Specific Migration Limit

5.1 Lovgivning generelt

Den danske lov om produkter og markedsovervågning (LOV nr. 799, 2020) gennemfører dele af EU-direktiv nr. 95/2001 om produktsikkerhed i almindelighed. Ifølge lov om produkter og markedsovervågning er det udelukkende tilladt at gøre produkter tilgængelige på det indre marked, der opfylder reglerne i loven og ikke indebærer en risiko. Produktets sammensætning og dermed indhold af kemiske stoffer spiller også ind i forhold til en vurdering af, om et produkt indebærer en risiko. Hvis der foretages en risikovurdering af et indholdsstof i et produkt, der viser en risiko for forbrugeren ved anvendelse, betyder det således, at produktet er ulovligt at markedsføre ifølge lov om produkter og markedsovervågning.

Lov om produkter og markedsovervågning gælder ikke for de sikkerhedsaspekter, hvor der ved anden specifik lovgivning allerede er fastsat bestemmelser vedrørende sikkerhed.

5.2 Lovgivning for de enkelte stoffer

Nedenfor er der uddybet, hvilken lovgivning der er gældende eller på vej for de enkelte stoffer.

5.2.1 BHA og BHT

For BHA og BHT gælder, at der ikke er fastsat regler om deres indhold i produkter af plast (eller silikone).

Områder, hvor BHA og BHT er reguleret, som dog ikke har relevans for de analyserede produkter i dette projekt, er:

- Ifølge EU's forordning om fødevareremateriale af plast (EU forordning nr. 10, 2011) er BHA og BHT tilladt som additiv eller hjælpestof ved produktionen, og der er fastsat en specifik grænse for migration af stofferne (se Bilag 2)
- Ifølge EU's database over tilladte fødevareremateriale er BHA og BHT tilladt at anvende som tilsætningsstof til fødevarer i visse fødevarer (se Bilag 3)

5.2.2 D4

For D4 gælder, at der i marts 2019 blev fremsat et begrænsningsforslag for siloxanerne D4, D5 og D6. I december 2019 blev forslaget sendt i høring (ECHA, 2019c). Der foreligger en vurdering fra ekspertkomiteerne RAC og SEAC om restriktionsforslaget (ECHA, 2020d; ECHA, 2020e). Forslaget går på en ret bred restriktion af anvendelsen af D4 (samt D5 og D6) i forskellige produkter både til forbrugere, men også til professionelle sammenhænge. Restriktionsforslaget er dog endnu ikke behandlet af kommissionen, men forventes at blive vedtaget i 2020 eller primo 2021.

Områder, hvor D4 er reguleret, som dog ikke har relevans for de analyserede produkter i dette projekt, er:

- Ifølge Annex II af EU's kosmetikforordning (EU forordning nr. 1223/2009) er D4 forbudt at anvende i kosmetiske produkter

5.2.3 Butylparaben og propylparaben

For legetøj er der generelt ingen regler om indhold af parabener, bortset fra fingermaling, hvor der ifølge standard EN 71-7 om fingermaling er angivet, at en koncentration af butylparaben eller propylparaben er tilladt i en koncentration på maksimalt 0,14 %. Den samlede koncentration af parabener må maksimalt ikke overstige 0,8 %.

Krav i standarder er imidlertid ikke en del af lovgivningen og skal derfor ikke opfattes som lovgivningsmæssige krav til fingermaling, men kan anvendes med henblik på formodning om overholdelse af direktivet, hvis der er tale om harmoniserede standarder, der er refereret i EU-tidende, som f.eks. EN 71-7.

Områder, hvor butyl- og propylparaben er reguleret, som dog ikke har relevans for de analyse-rede produkter i dette projekt, er:

- Ifølge EU's forordning om fødevarekontaktmaterialer af plast er propylparaben tilladt som additiv eller hjælpestof ved produktionen (se Bilag 2)
- Ifølge EU's kosmetikforordning (EU forordning nr. 1223/2009) må både butyl- og propylparaben kun anvendes i en koncentration på maksimalt 0,14 % og må ikke anvendes i leave-on produkter med formål at blive anvendt i bleområdet til børn under 3 år. Den maksimale tilladte samlede koncentration af alle parabener er 0,8 %.
- I Danmark er brugen af butylparaben, propylparaben og to andre parabener i kosmetiske produkter beregnet til børn under 3 år ikke kun begrænset, men helt forbudt via bekendtgørelsen om forbud mod import, salg og anvendelse af visse parabener i kosmetiske produkter til børn under 3 år (BEK nr. 1217, 2013)

5.2.4 BPA

For legetøj (dvs. bideringe/bidedyr, plastlegetøj, fingermaling og sæbeboblevæske) gælder, at BPA er begrænset i legetøj, der er beregnet til anvendelse af børn under 3 år eller i andet legetøj, der er beregnet til at blive puttet i munden (ifølge bilag II, tillæg C i Legetøjsbekendtgørelsen (BEK 309, 2017)). BPA er begrænset via en migrationsværdi på 0,04 mg/liter i overensstemmelse med metoderne fastsat i EN 71-10 og EN 71-11 om organiske kemiske stoffer

Områder, hvor BPA er reguleret, som dog ikke har relevans for de undersøgte produkter i dette projekt, er:

- Ifølge Annex II af EU's kosmetikforordning (EU forordning nr. 1223/2009) er BPA forbudt at anvende i kosmetiske produkter
- Ifølge EU's forordning omkring fødevarekontaktmaterialer af plast er BPA tilladt som monomer, men der er fastsat en specifik migrationsgrænseværdi (se Bilag 2)
- Ifølge REACH Annex XVII må BPA ikke anvendes i termopapir i koncentrationer, der overstiger 0,02 %

6. Screeningsanalyser

I dette kapitel beskrives de screeningsanalyser, der blev foretaget i projektet baseret på prioritering af både stoffer og produkttyper, som beskrevet i kapitel 4 "Prioritering af stoffer og produkttyper".

6.1 Planlagte screeningsanalyser

Som beskrevet i kapitel 4 "Prioritering af stoffer og produkttyper" blev det besluttet at foretage følgende screeningsanalyser:

- 18 silikoneprodukter analyseres for indhold af D4, BHA og BHT
- 18 plastprodukter analyseres for indhold af D4, BHA og BHT
- 21 kemiske blandinger analyseres for indhold af butylparaben og propylparaben
- 21 tekstilprodukter analyseres for indhold af BPA, butylparaben og propylparaben

Fordelingen af produkter på de forskellige produktgrupper (DK, EU og N-EU) samt de forskellige produkttyper (f.eks. bideringe, iPad- og tabletcover, narresutter) er nærmere beskrevet i kapitel 4.

Screeningsanalyserne er generelt udført som enkeltbestemmelser og som en screening, dvs. der ikke er angivet en værdi for indholdet, men om der er observeret et indhold over eller under detektionsgrænsen. Det skal bemærkes, at analyserne for tekstilprodukterne er udført som kvantitative bestemmelser (dobbelbestemmelser), da indholdet her var forventet at være lavt baseret på beskrivelserne i litteraturen (se kapitel 3.3 "Litteratursøgning/internet søgning"). For de andre typer af analyser var formålet imidlertid kun at foretage screeningsanalyser. De kvantitative analyseresultater for tekstilprodukterne er gengivet i Bilag 6 "Kvantitative analyser af tekstiler", hvorimod der i dette kapitel blot er angivet, om stofferne er identificeret eller ej på lige fod med de andre screeningsanalyser, der er udført.

6.2 Analysemetoder anvendt

De forskellige analysemetoder til de forskellige screeningsanalyser (for tekstiler kvantitativ analyse) er angivet nærmere nedenfor.

6.2.1 Analyse for D4, BHA og BHT i plast og silikone

Screeningsanalyserne for D4, BHA og BHT i både plast og silikone blev foretaget af Teknologisk Institut.

Prøverne er screenet for indholdsstofferne D4, BHA og BHT efter Teknologisk Instituts metode: OA 562: Bestemmelse af udvalgte siloxaner og andre organiske komponenter ved GC-MS.

Prøveforberedelse

Prøver af silikone er neddelt og ekstraheret i forholdet 1 g til 10 mL dichlormethan tilsat intern standard.

Prøver af plast er neddelt og ekstraheret forholdet 1 g til 10 mL dichlormethan tilsat intern standard.

Analyseteknik

Ekstrakter er analyseret ved gaskromatografi koblet med masseselektiv detektion GC-MS (i scan-mode). Identifikation af de målte komponenter er bekræftet ved sammenligning af MS-spektre for referencestandarder. Kalibrering er foretaget med referencestandarder af de tre indholdsstoffer i måleområdet 0,5 µg/mL til 8 µg/mL svarende til mellem ca. 5 og 80 ppm (µg/g) i prøven.

Detektionsgrænser

D4: 5 ppm (µg/g)
BHA: 10 ppm (µg/g)
BHT: 10 ppm (µg/g)

6.2.2 Analyse for butyl- og propylparaben samt BPA i tekstiler

Analyserne for butyl- og propylparaben, samt BPA i tekstiler blev foretaget af Medico Kemiske Laboratorium ApS.

Prøveforberedelse

0,5 gram prøve tilsættes 1,5 mL acetone og 6 mL dichlormethan, samt isotopmærkede standarder (D-16 BPA, C13-PP og C13-BP). Prøven ekstraheres 20 min. i ultralyd. Efter ekstraktion filtreres og inddampes prøven til tørhed.

Analyseteknik

Den inddampede prøve genopløses i 500 µL methanol og analyseres efterfølgende vha. LC-ESI-MS (Thermo Scientific™ Dionex™ UltiMate™ 3000 RSLC med ISQ EC Massespektrometer), i negative mode. De enkelte stoffer identificeres og kvantificeres ud fra deres molekylærion (BPA = 227 m/z, butylparaben = 193 m/z, propylparaben = 179 m/z).

Indholdet kvantificeres ud fra de certificerede standarder. De isotopmærkede standarder anvendes til at korrigere for tab under prøveforberedelse og analyse. For minimum hver 10. prøve analyseres en kontrolopløsning på LC-MS'en. Der blev udført ægte dobbeltbestemmelser på prøverne.

Detektionsgrænser

BPA: 5 ng/g
Butylparaben: 0,5 ng/g
Propylparaben: 0,5 ng/g

6.2.3 Analyse for butyl- og propylparaben i kemiske blandinger

Screeningsanalyserne for butyl- og propylparaben i kemiske blandinger blev foretaget af FORCE Technology. Der er fokuseret på identifikation af butyl- og propylparaben, men i tilfælde, hvor andre parabener (methyl- og ethylparaben) eller andre konserveringsmidler blev identificeret ved samme metode, er dette også angivet.

Prøveforberedelse

Ca. 0,1 g prøve blev afvejet og blandet med vandfri natriumsulfat og Florisil indtil homogent. En pasteur pipette af glas blev fyldt med lidt glasuld i bunden, lidt Florisil, og til sidst blev prøveblandingen fyldt i. Der blev elueret med ethylacetat, og væsken blev opsamlet i en 1 ml målekolbe, som til sidst blev fyldt op med ethylacetat til et volumen på 1,00 ml.

Analyseteknik

Eluaterne blev analyseret på GC-MS (gaskromatografi med en massespektrometrisk detektor). Der blev foretaget enkeltbestemmelser af prøver, blind samt standardaddition til udvalgte prøver, og dobbeltbestemmelse af kontrolprøver. Der blev desuden foretaget 2 x 6 standardadditioner til en udvalgt prøve ved hhv. høj og lav koncentration af parabenerne. Kalibrering blev foretaget vha. ekstern kalibrering på både den totale mængde detekterede ioner (TIC) og på fire ioner, der er specifikke for de to parabener (SIM). Parabener i prøverne blev identificeret ved hjælp af massespektrene og retentionstider.

Detektionsgrænser

Butylparaben: 1 ppm

Propylparaben: 1 ppm

6.3 Resultater af screeningsanalyserne

Resultater af screeningsanalyserne er angivet i TABEL 24 til TABEL 27 nedenfor for henholdsvis:

- Screening for indhold af D4, BHA og BHT i silikoneprodukter
- Screening for indhold af D4, BHA og BHT i plastprodukter
- Screening for indhold af butylparaben, propylparaben og BPA i tekstiler
- Screening for indhold af butylparaben og propylparaben i kemiske blandinger

6.3.1 Analyseresultater for silikoneprodukterne

Resultaterne af screeningsanalyserne for indhold af D4, BHA og BHT i silikoneprodukterne er angivet i TABEL 24 nedenfor.

TABEL 24. Resultater af screening for indhold af D4, BHA og BHT i silikoneprodukterne

Lab. nr.	Beskrivelse	D4	BHA	BHT
DK S 1	Bidering/bidedyr	++	-	-
DK S 2	iPad- og tabletcover	-	-	-
DK S 3	iPad- og tabletcover	+++	-	-
DK S 4 (DK P 4)	Narresut	-	-	-
DK S 5	Narresut	-	-	-
DK S 6	Bidering/bidedyr	-	-	-
EU S 1	Narresut	-	-	-
EU S 2	Bidering/bidedyr	++	-	-
EU S 3	iPad- og tabletcover	+++	-	-
EU S 4 (EU P 7)	Narresut	-	-	-
EU S 5 (EU P 5)	Bidering/bidedyr Plastlegetøj	-	-	-
EU S 6	Bidering/bidedyr	+++	-	-
EU S 7	Bidering/bidedyr Plastlegetøj	-	-	-
N-EU S 1	Bidering/bidedyr	++	-	-
N-EU S 2	iPad- og tabletcover	++	-	-
N-EU S 3 (N-EU P 3)	Bidering/bidedyr Plastlegetøj	-	-	-

Lab. nr.	Beskrivelse	D4	BHA	BHT
N-EU S 4 (N-EU P 7)	Narresut	-	-	-
N-EU S 6	iPad- og tabletcover	+++	-	-

- angiver indhold mindre end detektionsgrænsen på hhv. 5 ppm (D4) eller 10 ppm (BHA og BHT)
+ angiver indhold lige over detektionsgrænsen (5 ppm)
++ angiver indhold i prøven indenfor det kalibrerede område (svarende til mellem 5 og 80 ppm)
+++ angiver indhold i prøven, som overstiger det kalibrerede område (dvs. > 80 ppm)

Som det fremgår af TABEL 24, er der ikke identificeret hverken BHA eller BHT i nogen af silikoneprodukterne. D4 er identificeret i otte af de 18 analyserede silikoneprodukter, men kun i bideringe/bidedyr (i fire produkter) og i iPad- og tabletcovers (i fire produkter). Det generelle billede er, at koncentrationen er størst i iPad- og tabletcovers.

Indholdet af D4, som formentligt forekommer som rester, er fordelt som følgende afhængig af indkøb fra hhv. DK, EU eller N-EU:

- To ud af seks danske produkter (33 %) indeholder D4
- Tre ud af syv EU-produkter (43 %) indeholder D4
- Tre ud af fem N-EU-produkter (60 %) indeholder D4

Der er umiddelbart flere produkter indkøbt uden for EU, der indeholder D4, men da der er tale om forholdsvis få produkter af hver kategori, kan det ikke udelukkes, at det skyldes tilfældigheder.

6.3.2 Analyseresultater for plastprodukterne

Resultaterne af screeningsanalyserne for indhold af D4, BHA og BHT i plastprodukterne er angivet i TABEL 25 nedenfor.

TABEL 25. Resultater af screening for indhold af D4, BHA og BHT i plastprodukterne

Lab. nr.	Beskrivelse	D4	BHA	BHT
DK P 1	Plastlegetøj	-	-	++
DK P 2	Mobilcover	-	-	-
DK P 3	Plastlegetøj	-	-	-
DK P 4 (DK S 4)	Narresut	-	-	-
DK P 5	Mobilcover	-	-	-
DK P 6	Plastlegetøj	-	-	-
EU P 1	Mobilcover	-	-	-
EU P 3	Mobilcover	++	-	+++
EU P 4	Mobilcover	-	-	-
EU P 5 (EU S 5)	Plastlegetøj Bidering/bidedyr	-	-	-
EU P 6	Plastlegetøj	-	-	-
EU P 7 (EU S 4)	Narresut	-	-	-
N-EU P 1	Plastlegetøj	-	-	++
N-EU P 2	Mobilcover	-	-	-
N-EU P 3 (N-EU S 3)	Plastlegetøj Bidering/bidedyr	-	-	++
N-EU P 4	Plastlegetøj	-	-	-

Lab. nr.	Beskrivelse	D4	BHA	BHT
N-EU P 6	Plastlegetøj	-	-	-
N-EU P 7 (N-EU S 4)	Narresut	-	-	-

- angiver indhold mindre end detektionsgrænsen på hhv. 5 ppm (D4) eller 10 ppm (BHA og BHT)

+ angiver indhold lige over detektionsgrænsen

++ angiver indhold i prøven indenfor det kalibrerede område (svarende til mellem 5 og 80 ppm)

+++ angiver indhold i prøven, som overstiger det kalibrerede område (dvs. > 80 ppm)

Det fremgår af TABEL 25, at der ikke er identificeret BHA i nogen af plastprodukterne. D4 var ikke umiddelbart forventet i nogen af plastprodukterne, men er identificeret i et af plastprodukterne (et mobilcover). BHT blev identificeret i fire af de 18 produkter, tre typer plastlegetøj og i et enkelt mobilcover. De typer af plastprodukter, hvor BHT er identificeret, er af to forskellige plasttyper ABS (plastlegetøj) og PC (mobilcover), hvilket indikerer, at BHT anvendes i forskellige plasttyper.

Indholdet af BHT er fordelt som følgende afhængig af indkøb fra hhv. DK, EU eller N-EU:

- Et ud af seks danske produkter (17 %) indeholder BHT
- Et af seks EU-produkter (17 %) indeholder BHT
- To ud af seks N-EU-produkter (33 %) indeholder BHT

Der er umiddelbart flere produkter indkøbt uden for EU, der indeholder BHT, men da der er tale om forholdsvis få produkter af hver kategori, kan det ikke udelukkes, at det skyldes tilfældigheder.

6.3.3 Analyseresultater for tekstilprodukterne

Resultaterne af screeningsanalyserne for indhold af butyl-, propylparaben og BPA er angivet i TABEL 26 nedenfor.

TABEL 26. Resultater af indholdsanalyse for butyl- og propylparaben, samt BPA i tekstilprodukterne

Lab. nr.	Beskrivelse (indhold af bomuld)	Butylparaben	Propylparaben	BPA
DK T 1	Børnesokker (78 %)	-	-	-
DK T 2	Voksensokker (77 %)	-	-	-
DK T 3	Børnesokker (79 %)	-	-	-
DK T 4	Voksensokker (75 %)	-	-	-
DK T 5	Underbukser (90 %)	-	-	-
DK T 6	Underbukser (79 %)	-	-	-
DK T 7	Børnesokker (75 %)	-	-	-
EU T 1	Underbukser (95 %)	-	-	-
EU T 2	Underbukser (95 %)	-	-	-
EU T 3	Voksensokker (24 %)	-	-	-
EU T 4	Børnesokker (55 %)	-	++	-
EU T 5	Børnesokker (73 %)	-	++	-
EU T 6	Voksensokker (20 %)	-	-	-
EU T 8	Børnesokker (ukendt)	-	-	-
N-EU T 1	Underbukser (ukendt)	-	-	-
N-EU T 2	Voksensokker (95 %)	-	-	-

Lab. nr.	Beskrivelse (indhold af bomuld)	Butylparaben	Propylparaben	BPA
N-EU T 3	Børnesokker (72 %)	-	+	+
N-EU T 4	Børnesokker (72 %)	-	-	++
N-EU T 5	Voksensokker (90 %)	-	+	+
N-EU T 6	Underbukser (95 %)	-	-	-
N-EU T 8	Børnesokker (70 %)	-	-	-

- angiver indhold mindre end detektionsgrænsen på hhv. 0,5 ng/g (butyl- og propylparaben) eller 5 ng/g (BPA)

+ angiver indhold lige over detektionsgrænsen

++ angiver indhold i prøven indenfor det kalibrerede område (dvs. mellem ca. 0,5 til 10 ng/g for butyl- og propylparaben og mellem ca. 5 og 250 ng/g for BPA)

+++ angiver indhold i prøven som overstiger det kalibrerede område (dvs. > 10 ng/g for butyl- og propylparaben og < 250 ng/g for BPA)

Det fremgår af TABEL 26, at der ikke er identificeret butylparaben i nogen af tekstilprodukterne. Propylparaben blev identificeret i fire af 21 tekstilprodukter (tre børnesokker og et par voksensokker), og BPA i tre af 21 tekstilprodukter (to forskellige børnesokker og en voksensok).

Indholdet af bomuld i de forskellige produkter er skrevet i parentes i tabellen. Der ses ingen sammenhæng mellem indholdet af de prioriterede stoffer og indholdet af bomuld i produkterne.

Der er en overvægt af produkter, som indeholder rester af BPA i produkter købt udenfor EU, imens paraben-indholdet for produkter i EU (ikke Danmark) og udenfor EU er ligeligt fordelt:

- Ingen ud af syv danske produkter (0 %) indeholder propylparaben eller BPA
- To ud af syv EU-produkter (29 %) indeholder propylparaben (ingen indeholder BPA)
- To ud af syv N-EU-produkter (29 %) indeholder propylparaben, og tre ud af syv produkter (43 %) indeholder BPA

6.3.4 Analyseresultater for de kemiske blandinger

Resultaterne af screeningsanalyserne for indhold af butyl- og propylparaben i de kemiske blandinger er angivet i TABEL 27 nedenfor.

TABEL 27. Resultater for screening for indhold af butyl- og propylparaben i de kemiske blandinger

Lab. nr.	Beskrivelse	Butylparaben	Propylparaben	Andre stoffer
DK KB 1	Fingermaling	-	-	Methylparaben (+++)
DK KB 2	Fingermaling	-	-	
DK KB 3	Fingermaling	-	-	
DK KB 4	Sæbeboblevæske	-	-	
DK KB 5	Sæbeboblevæske	-	-	
DK KB 6	Sæbeboblevæske	++	++	Methylparaben (+++) Ethylparaben (+)
DK KB 7	Fingermaling	-	-	
DK KB 8	Sæbeboblevæske	-	-	
DK KB 9	Sæbeboblevæske	-	-	
EU KB 1	Fingermaling	-	-	
EU KB 2	Fingermaling	-	-	Methylparaben (+++)
EU KB 3	Fingermaling	-	-	

Lab. nr.	Beskrivelse	Butylparaben	Propylparaben	Andre stoffer
EU KB 4	Fingermaling	-	-	
EU KB 5	Sæbeboblevæske	-	-	
EU KB 6	Sæbeboblevæske	-	-	
EU KB 7	Sæbeboblevæske	-	-	
N-EU KB 2	Fingermaling	-	-	
N-EU KB 3	Fingermaling	-	-	
N-EU KB 4	Sæbeboblevæske	-	-	
N-EU KB 5	Sæbeboblevæske	+	+	Methylparaben (+++) Ethylparaben (+) Isobutylparaben (+)
N-EU KB 7	Sæbeboblevæske	-	-	

- angiver indhold mindre end detektionsgrænsen på 5 ppm for hhv. butyl- og propylparaben

+ angiver indhold i prøven indenfor det kalibrerede område i intervallet 50-250 ppm

++ angiver indhold i prøven indenfor det kalibrerede område i intervallet 250-500 ppm

+++ angiver indhold i prøven som overstiger det kalibrerede område (dvs. > 500 ppm)

Som det ses af TABEL 27, er der kun identificeret indhold af butylparaben og propylparaben i to af de 21 kemiske blandinger. I begge tilfælde er der tale om sæbeboblevæske. I samme produkter blev der desuden identificeret både methylparaben og ethylparaben, og i en af sæbeboblevæskerne også isobutylparaben. I de ti fingermaling blev der ikke identificeret hverken butyl- eller propylparaben, men methylparaben blev identificeret i høje koncentrationer i to af produkterne.

Ved screeningsanalyserne blev der i øvrigt identificeret store mængder af konserveringsmidlet 2-phenoxyethanol¹⁵ i en høj andel af både sæbeboblevæsker og fingermaling. Resultaterne viser, at brugen af 2-phenoxyethanol ser ud til at være mere udbredt i fingermaling end i sæbeboblevæske. Indholdet er imidlertid ikke bestemt eller beskrevet nærmere i denne rapport, da 2-phenoxyethanol ikke er mistænkt for at være hormonforstyrrende og derfor ikke har været i fokus i dette projekt.

Der er ikke noget klart mønster i forekomsten af butyl- og propylparaben i de kemiske blandinger, idet stofferne kun er identificeret i to produkter (et DK-produkt og et non-EU-produkt).

- Et ud af ni danske produkter (11 %) indeholder butyl- og propylparaben
- Ingen af syv EU-produkter (0 %) indeholder butyl- og propylparaben
- Et af fem N-EU-produkter (20 %) indeholder butyl- og propylparaben

6.4 Samlet oversigt over identifikation af prioriterede stoffer

Samlet set blev der foretaget i alt 78 analyser på tværs af de forskellige overordnede produkt-kategorier efter i alt seks forskellige prioriterede stoffer. Resultaterne viser, at der er en tendens til, at de prioriterede stoffer er identificeret oftere i produkter udenfor EU end i Danmark eller indenfor EU (ikke Danmark):

- Fire ud af i alt 28 danske produkter (14 %) indeholder minimum et af de prioriterede stoffer
- Seks ud af i alt 27 EU-produkter (22 %) indeholder minimum et af de prioriterede stoffer
- Otte ud af i alt 23 N-EU-produkter (35 %) indeholder minimum et af de prioriterede stoffer

¹⁵ 2-phenoxyethanol anses bl.a. for at være leverskadende (SCCS, 2016)

7. Diskussion af resultater

Dette kapitel indeholder en diskussion af projektets resultater, dvs. af kortlægningen og screeningsanalyserne af de udvalgte produktkategorier for de prioriterede stoffer. Derudover er der angivet forslag til, hvilke stoffer samt hvilke produkttyper et eventuelt projekt med fordel kunne fokusere på. Endelig er der i dette kapitel diskuteret, om der er områder, hvor der er behov for yderligere viden om stoffernes udsættelse, dvs. om der er produkttyper og/eller stoffer i dette projekt, der er fravalgt pga. prioritering, men som bør undersøges nærmere.

7.1 Diskussion

I dette screeningsprojekt af udvalgte hormonforstyrrende stoffer og/eller stoffer, der mistænkes for at være hormonforstyrrende (de såkaldte udvalgte stoffer), blev der foretaget en kortlægning af de udvalgte stoffers anvendelse i forbrugerprodukter, fødevarer, fødevarekontaktmaterialer og lægemidler. På baggrund af kortlægningen blev der foreslået en række forbrugerprodukter, der kunne være relevant at undersøge for nogle af de udvalgte stoffer. Da dette projekt er et screeningsprojekt, har det ikke været muligt at undersøge alt, og derfor blev følgende områder udvalgt og prioriteret i screeningsanalyserne:

- Silikoneprodukter blev analyseret for indhold af D4, BHA og BHT – der blev indkøbt narresutter, iPad- og tabletcovers og bideringe/bidedyr af silikone
- Plastprodukter blev analyseret for indhold af D4, BHA og BHT – der blev indkøbt mobilcovers, narresutter (fokus på skjoldet) og diverse plastlegetøj (f.eks. rangler) af plast
- Tekstilprodukter blev analyseret for indhold af BPA, butylparaben og propylparaben – der blev indkøbt underbukser til gravide, voksensokker og børnesokker med indhold af bomuld
- Kemiske blandinger blev analyseret for indhold af butylparaben og propylparaben – der blev indkøbt sæbeboblevæske og fingermaling

Herudover giver dataudtrækket fra Forbrugerrådet Tænk Kemi's database om stoffernes anvendelse i kosmetiske produkter et rigtig godt overblik over udbredelsen af de prioriterede stoffer i disse produkter i Danmark.

7.1.1 Forekomst af de prioriterede stoffer i de udvalgte produkter

De overordnede resultater er præsenteret i TABEL 28 nedenfor.

TABEL 28. Oversigt over antallet af produkter, hvori de prioriterede stoffer blev identificeret i de udvalgte fire forskellige produktkategorier, samt i kosmetiske produkter. Grøn baggrundsfarve indikerer, at der ikke er analyseret for det pågældende stof i den pågældende produktkategori.

Produktkategori	D4	BHA	BHT	BPA	Butylparaben	Propylparaben
Silikoneprodukter (18 produkter i alt)	8	0	0			
Plastprodukter (18 produkter i alt)	1	0	4			
Tekstilprodukter (21 produkter i alt)				3	0	4
Kemiske blandinger (21 produkter i alt)					2	2

Produktkategori	D4	BHA	BHT	BPA	Butylparaben	Propylparaben
Kosmetiske produkter (12.600 produkter)*	9 (**)	14	898	-	108	444

* Udtræk fra Forbrugerrådet Tænk Kemi's database, Kemiluppen – se nærmere i afsnit 3.2.8 i kortlægningen

** D4 er for nylig blevet forbudt i kosmetiske produkter, hvorfor der kan forekomme enkelte produkter i databasen fra før forbuddet trådte i kraft

- betyder, at stoffet ikke må anvendes i kosmetiske produkter

Som det fremgår af TABEL 28 og af kapitel 6 "Screeningsanalyser", er BHA ikke identificeret i nogen af de undersøgte silikone- eller plastprodukter. BHT blev identificeret i fire af 18 plastprodukter, men udelukkende i plastlegetøj og mobilcovers – ikke i plastskjoldet i de tre undersøgte narresutter. Både BHA og BHT indgår i kosmetiske produkter i Forbrugerrådet Tænk Kemi's database Kemiluppen. BHT er dog langt mere udbredt end BHA i kosmetiske produkter, hvor det primært anvendes i parfumerede produkter, som f.eks. deodoranter.

D4 blev identificeret i otte af 18 silikoneprodukter og udelukkende i bideringe/bidedyr og i iPad- og tabletcovers samt et mobilcover af plast. Der blev ikke identificeret D4 i nogen af de fem undersøgte narresutter. D4 er ikke tilladt at anvende i dag i kosmetiske produkter.

Butylparaben blev udelukkende identificeret i to af de undersøgte kemiske blandinger og kun i sæbeboblevæske – ikke i fingermaling. Propylparaben blev identificeret i to sæbeboblevæsker samt i små mængder i fire af de undersøgte tekstilprodukter (kun i børnesokker og voksensokker, men ikke i underbukser). Begge parabener anvendes i dag i en række kosmetiske produkter, men propylparaben er mere udbredt end butylparaben. Informationer fra branchen tyder på, at brugen af butylparaben er nedadgående, da ingen af de virksomheder, der svarede på henvendelsen i kortlægningen anvender butylparaben.

BPA blev identificeret i små mængder i tre af de undersøgte tekstilprodukter – også her kun i børnesokker og voksensokker, men ikke i underbukser. BPA er ikke tilladt at anvende i kosmetiske produkter.

For tekstilprodukterne skal det bemærkes, at analyserne er udført på det nyindkøbte uvaskede tekstil. Om forekomsten er lige så høj i tekstil, der er vasket f.eks. en eller flere gange, bør undersøges nærmere. For propylparaben, som til en vis grad¹⁶ er opløselig i vand, kunne man forestille sig, at disse ville blive udvasket af tekstilet ved vask at tøjet, hvorimod BPA og butylparaben, der har en ringere opløselighed i vand¹⁷, må forventes at være tilbage i vasket tekstil i højere grad. Begge parabener og BPA har dog en opløselighed, der defineres som tungtop-løselige i vand¹⁸. Dette bør dog undersøges nærmere, f.eks. ved at udføre vasketest og evt. efterfølgende kvantitative indholdsanalyser samt migrationsanalyser.

For kosmetiske produkter viser udtrækket fra Kemiluppen fra Forbrugerrådet Tænk Kemi, at BHT og propylparaben anvendes i hhv. 7,1 og 3,5 % af de over 12.000 kosmetiske produkter, der ligger i Kemiluppen. Butylparaben er imidlertid ikke specielt anvendt (0,9 % af produkterne i Kemiluppen), og oplysninger fra branchen (dem der svarede på henvendelsen) indikerer, at de danske producenter ikke anvender butylparaben.

¹⁶ Opløseligheden i vand er ca. 500 mg/liter for propylparaben ifølge ECHA's database over registrerede stoffer

¹⁷ Opløseligheden i vand er ca. 300 mg/liter for BPA og ca. 200 mg/liter for butylparaben ifølge ECHA's database over registrerede stoffer ifølge ECHA's database over registrerede stoffer

¹⁸ Defineres som < 0,1 g per 100 g vand (<https://www.sigmaldrich.com/united-kingdom/technical-services/solubility.html>)

Der er generelt ved screeningsanalyserne identificeret de udvalgte stoffer i enkelte af de undersøgte produkter (i mellem 5 og 38 % af de undersøgte produkter) – dog bortset fra BHA, der ikke blev identificeret over detektionsgrænsen. Dvs. at stofferne forekommer i de undersøgte produkttyper, men der eksisterer også produkter på markedet, hvori stofferne ikke forekommer eller ikke er blevet identificeret i niveauer over detektionsgrænsen. Dog ser det ud til, at forekomsten af D4 i silikoneprodukter er noget mere udbredt, da stoffet blev identificeret i næsten 40 % af de undersøgte produkter.

Ud fra denne screeningsundersøgelse giver det således ikke mening i et evt. opfølgende projekt at fokusere på hverken BHA i plast- og silikoneprodukter eller på butyl- og propylparaben i fingermaling. Det ser ikke ud til, at stofferne forekommer i de undersøgte produkttyper. For de andre stoffer og de andre produkttyper vedkommende vil det være relevant i et evt. opfølgende projekt at foretage kvantitative indholdsanalyser efterfulgt af migrationsanalyser for at foretage en risikovurdering af, om de mængder, der er til stede i produkterne, kan udgøre en sundhedsmæssig risiko for hormonforstyrrende effekter. Det vil især give mening at fokusere på f.eks. den akkumulerede eksponering for BHT, som ser ud til at blive anvendt i en række forskellige forbrugerprodukter (diverse produkter af plast, samt forskellige kosmetiske produkter).

7.1.2 Forskelle mellem produkter indkøbt fra DK, EU eller N-EU

Generelt var der for hver af de fire undersøgte produktkategorier (silikoneprodukter, plastprodukter, tekstilprodukter og kemiske blandinger) en lille overvægt af produkter indkøbt fra N-EU i forhold til produkter indkøbt fra DK og EU, som indeholdt de prioriterede stoffer. Der er dog generelt tale om få produkter (mellem fem og ni) fra hver produktkategori, der er indkøbt fra de forskellige egne (DK, EU og N-EU), så der kan være tale om tilfældigheder. Hvis man kigger på det samlede billede på tværs af de forskellige overordnede produktkategorier, hvor der er undersøgt i alt 78 produkter for i alt seks forskellige prioriterede stoffer, viser resultaterne, at der er en tendens til, at de prioriterede stoffer er identificeret oftere i produkter udenfor EU end i Danmark eller indenfor EU:

- Fire ud af i alt 28 danske produkter (14 %) indeholder minimum et af de prioriterede stoffer
- Seks ud af i alt 27 EU-produkter (22 %) indeholder minimum et af de prioriterede stoffer
- Otte ud af i alt 23 N-EU-produkter (35 %) indeholder minimum et af de prioriterede stoffer

7.1.3 De prioriterede stoffers effekter

For de prioriterede stoffer, der er identificeret i en eller flere af de undersøgte produktkategorier, har følgende stoffer samme endpoint, dvs. samme type hormonforstyrrende effekt:

- Effekter på thyreoidea og reproduktionssystemet
 - BHT (mistænkt for disse effekter)
 - D4 (svag evidens for disse effekter)
- Østrogenaktivitet
 - D4 (klar evidens)
 - BPA (optaget på Kandidatlisten)
 - Butylparaben (klar evidens)
 - Propylparaben (mistænkt)

Da flere af stofferne har samme type af hormonforstyrrende effekter, kan der således være risiko for, at brugen af flere produkter samtidigt (f.eks. et barn, der bruger iPad- og tabletcover af silikone, børnesokker og leger med sæbeboblevæske) kan udgøre en risiko for hormonforstyrrende effekter, selvom det enkelte produkt i sig selv ikke udgør en risiko. Det foreslås derfor, at et eventuelt opfølgende projekt også skal fokusere på den samlede eksponering og risiko for udsættelse af flere af disse hormonforstyrrende stoffer og/eller stoffer, der er mistænkt for at være hormonforstyrrende fra forskellige eksponeringskilder. Hvis der oven i dette tillægges bidrag fra tidligere undersøgelser af f.eks. parabener i solcremer og andre kosmetiske

produkter (Larsen et al., 2017; Andersen et al., 2012), BHT i kosmetiske produkter og fødevarer (Larsen et al., 2017) samt BPA i fødevarer og forbrugerprodukter (Larsen et al., 2017; Andersen et al., 2012), er det værd at undersøge disse stoffers og produkttypers bidrag til de samlede hormonforstyrrende effekter.

7.2 Forslag til videre arbejde

Forslag til videre arbejde, dvs. hvilke produkttyper og stoffer som et eventuelt opfølgende projekt burde fokusere på, er todelt. Dels er det relevant at undersøge de produkttyper nærmere, hvor de prioriterede stoffer blev identificeret, og dels kan det være relevant at undersøge nogle af de produkttyper og stoffer, som blev fravalgt i dette projekt, pga. at det ikke var muligt at gennemføre analyser af alle foreslåede produktgrupper indenfor projektets rammer.

7.2.1 Forslag til videre arbejde for produkter analyseret i dette projekt

Baseret på screeningsanalyserne, der blev gennemført i dette projekt, vil det være relevant at gå videre med kvantitative analyser og efterfølgende migrationsanalyser i følgende produkttyper og for følgende stoffer:

- Til babyer:
 - D4 i bideringe/bidedyr
 - BHT i plastlegetøj (rangler)
 - BPA i børnesokker¹⁹
- Til børn:
 - D4 i iPad- og tabletcovers
 - BHT i plastlegetøj og mobilcovers
 - BPA og propylparaben i børnesokker¹⁸
 - Butylparaben og propylparaben i sæbeboblevæsker
- Til gravide:
 - D4 i iPad- og tabletcovers
 - BPA og propylparaben i voksensokker¹⁸
 - BHT i mobilcovers

7.2.2 Forslag til videre arbejde for andre produkter

Af de produkttyper (og stoffer), der ikke blev udvalgt til screeningsanalyser i dette projekt, vil det umiddelbart være følgende, som vil være mest relevante (baseret på kortlægningens resultater):

- BHT og propylparaben i kosmetiske produkter (brugen af butylparaben er lille)
- BPA og evt. BPAF i metalbeholder til kosmetiske produkter
- BPA i forbrugerprodukter af polycarbonat
- D4 i andre forbrugerprodukter af silikone
- Propyl- og butylparaben i gelefyldte bideringe (migrerer stofferne fra gelen og ud i bideringen og efterfølgende ud i spyt?)
- BHT i andre forbrugerprodukter af plast
- BHT, BHA og propylparaben i lægemidler
- 4-MBC i solcremer og ansigtscremer fra det kinesiske marked

Både BHT og propylparaben anvendes i kosmetiske produkter på det danske marked i dag (ifølge Kemiluppen fra Forbrugerrådet Tænk Kemi). Både BHT og propylparaben findes i produkter, som er relevante for både børn og gravide, f.eks. bodylotions, solcreme/after sun lotion, håndcreme og ansigtsplejeprodukter, dvs. der her er tale om produkter, som anvendes

¹⁹ For disse produkter blev der gennemført kvantitative analyser i dette projekt, men viden om evt. migration mangler samt om der er forskel på måling før og efter vask

dagligt og flere produkter på samme dag. Det skal dog bemærkes, at udtrækket fra Kemiluppen kun er repræsentativt for det danske marked. En del af de samme produkter kan formentlig købes på det europæiske marked, men billedet af hvor udbredte de prioriterede stoffer er i kosmetiske produkter på det europæiske marked kendes ikke. Desuden mangler der viden om de prioriterede stoffers anvendelse i kosmetiske produkter uden for EU, hvis danske forbrugere har et væsentligt indkøb af kosmetiske produkter uden for EU.

Når BHT anvendes som antioxidant i plast, kunne en overvejelse også være, om BHT fra plasten kunne migrere ud i det kosmetiske produkt. Det må dog antages, at en tilsat mængde direkte til det kosmetiske produkt, som kortlægningen viser forekommer for en række kosmetiske produkter på det danske marked i dag, vil være større end en evt. migration fra plasten og over i det kosmetiske produkt.

Ifølge kortlægningen ser BPAF ikke ud til at blive anvendt i særlig høj grad sammenlignet med BPA. BPAF er dog i nogle få nyere undersøgelser identificeret i f.eks. nogle kosmetiske produkter. En af undersøgelserne (ChemTrust, 2018) påpeger, at årsagen kan skyldes, at BPAF ligesom BPA anvendes i forseglinger til metalbeholder eller metalcoatede til kosmetiske produkter. Dette område kunne derfor være interessant at undersøge nærmere, selvom indholdet af BPA og BPAF ikke forventes at være højt (ifølge de undersøgelser identificeret i kortlægningen).

BPA anvendes desuden som monomer til fremstilling af polycarbonatplast (PC). Ifølge kortlægningen er BPAF et alternativt til BPA – også i polycarbonatplast, men anvendes kun til specielle polymermaterialer. Det forventes derfor primært at være BPA, der er relevant for forbrugerprodukter af PC. Narresutter og kasseboner har været undersøgt i tidligere projekter (bl.a. Larsen et al., 2017; Tønning et al., 2009). Det kan evt. undersøges, om der er andre relevante forbrugerprodukter af PC, som bør analyseres nærmere for indhold og migration af BPA.

D4 blev identificeret i en stor del af de undersøgte silikoneprodukter (tæt på 40 %). Af denne årsag forventes indholdet af D4 i forbrugerprodukter af silikone generelt at være et område af interesse. Der er imidlertid et begrænsningsforslag på vej for D4 for forbrugerprodukter. Forslaget er dog endnu ikke vedtaget.

En nyere undersøgelse (Potouridis et al., 2019) har identificeret migration fra gelefyldte bideringe af materialet EVA. Undersøgelsen angiver, at det skyldes, at gelen indvendigt i bideringene er konserveret med parabener. Også propylparaben blev identificeret i migrationsvæske. Om dette er et udbredt fænomen, og hvad risikoen i så fald er, kunne evt. også være interessant at undersøge nærmere.

Screeningsanalyserne viser, at BHT anvendes i nogle plastprodukter (blev identificeret i mobilcover af PC og diverse plastlegetøj (primært rangler) af ABS). Det kunne derfor være relevant at undersøge disse produktgrupper nærmere eller andre forbrugerprodukter af plast eller af denne type af plast, f.eks. narresutter med skjold af PC, puslepuder eller legetøj beregnet til at blive puttet i munden (f.eks. musikinstrumenter eller lignende).

Gennemgangen af Lægemiddelstyrelsens databaser over tilladte lægemidler i Danmark viser, at især BHT og propylparaben indgår i en lang række lægemidler. I en række tilfælde er koncentrationen endda angivet for disse stoffer. BHA anvendes også i en del produkter, hvorimod anvendelsen af butylparaben er begrænset. I et evt. opfølgende projekt ville det derfor være relevant i en risikovurdering at medtage bidraget fra BHT, BHA og propylparaben fra lægemidler. For nogle lægemidler vil der være tale om direkte indtag, hvorimod andre lægemidler er beregnet til f.eks. påsmøring på huden.

Kortlægningen af de prioriterede stoffers anvendelse i fødevarer og fødevarekontaktmaterialer viser, at BPA er tilladt at anvende som monomer til fremstilling af plast til fødevarekontakt. BHA, BHT og propylparaben er tilladt at anvende som additiv i plastprodukter til fødevarekontakt, men butylparaben er ikke tilladt. Fælles for stoffer, der er tilladt i plast til fødevarekontakt er, at de skal overholde specifikke migrationsgrænseværdier. Brugen af BPA i især coating i metaldåser har været en del i fokus, hvorimod brugen af BHA, BHT og propylparaben i plast til fødevarekontakt ikke har været undersøgt. BHA og BHT må som de eneste af de prioriterede stoffer anvendes som fødevaretilsætningsstoffer i visse typer af fødevarer, men anvendelsen ser ud til at være begrænset.

Kortlægningen har vist, at brugen af UV-filteret 4-MBC ikke anvendes i kosmetiske produkter på hverken det danske eller europæiske marked. Desuden er der identificeret kilder, der angiver, at 4-MBC ikke anvendes i kosmetiske produkter i USA eller i Japan. Der foreligger dog ingen oplysninger om anvendelsen på det kinesiske marked (andet end, at det er tilladt i en koncentration på op til 4 %, som det også er tilladt i EU). Det vides ikke, hvor udbredt indkøb af solcremer og ansigtscremer direkte fra det kinesiske marked er for forbrugere i Danmark. Hvis dette forekommer, kunne det være relevant at få undersøgt forekomsten af 4-MBC i kosmetiske produkter på det kinesiske marked.

8. Referencer

- Abildgaard et al., 2003. Kortlægning af kemiske stoffer i papirlømmetørklæder og toiletpapir. Abildgaard A, Mikkelsen SH, Stuer-Lauridsen F, COWI. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 34 2003. https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2003/Kortlaegning/034_kemiske_stoffer_i_papirlommetoerklæder_og_toiletpapir.pdf
- Andersen et al., 2012. Gravide forbrugeres udsættelse for mistænkte hormonforstyrrende stoffer. Andersen DN, Møller L, Buchardt Boyd H, DHI. Boberg J, Petersen MA, Christiansen S, Hass U, DTU Fødevareinstituttet. Poulsen PB, Strandesen M, Bach D, FORCE Technology. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 117, 2012. <https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2012/03/978-87-92779-95-3.pdf>
- Arbejdstilsynet, 2020. Beskrivelse af produktregisteret på Arbejdstilsynets hjemmeside. Søgningen er foretaget april 2020. <https://at.dk/selvbetjening/produktregistret.aspx>
- BEK 1217, 2013. Bekendtgørelse om forbud mod import, salg og anvendelse af visse parabener i kosmetiske produkter til børn under 3 år. <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2013/1217>
- BEK 1794, 2015. Bekendtgørelse om særlige pligter for fremstillere, leverandører og importører m.v. af stoffer og materialer efter lov om arbejdsmiljø. <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=176598>
- CeHos, 2012a. Evaluation of 22 SIN List 2.0 substances according to the Danish proposal on criteria for endocrine disrupters. Danish Centre on Endocrine Disrupters. <https://mst.dk/media/mst/67169/SIN%20report%20and%20Annex.pdf>
- CeHos, 2012b. Evaluation of tebuconazole, triclosan, methylparaben and ethylparaben according to the Danish proposal for criteria for endocrine disrupters. Danish Centre on Endocrine Disrupters. <https://mst.dk/media/mst/9106715/chemicalsreportandannex.pdf>
- CeHoS, 2018. List of endocrine disrupting chemicals. Final report, December 2017, some mainly editorial changes September 2018. Danish Centre on Endocrine Disrupters. http://www.cend.dk/files/DK_ED-list-final_2018.pdf. Inklusiv appendix 1 til rapporten: http://www.cend.dk/files/DK_ED-list-final_appendix1_2018.pdf
- CeHoS, 2020. Tekster fra Center for hormonforstyrrende stoffers hjemmeside. Hentet april, 2020. <http://www.cend.dk/stoffer-og-virkningsmekanismer.html>
- Celeiro et al., 2014. In-Vial Micro-Matrix-Solid Phase Dispersion for the Analysis of Fragrance Allergens, Preservatives, Plasticizers, and Musks in Cosmetics. Celeiro M, Lamas JP, Llompert M, Garcia-Jares C. Cosmetics 2014, 1, 171-201. <https://www.mdpi.com/2079-9284/1/3/171>
- ChemTrust, 2018. From BPA to BPZ: a toxic soup? How companies switch from a known hazardous chemical to one with similar properties, and how regulators could stop them. ChemTrust, March 2018. https://www.chemtrust.org/wp-content/uploads/chemtrust-toxic_soup-mar-18.pdf

DLS, 2020. Liste over råvarer, DLS 2020.1 / Ph. Eur. 10.1. https://laegemiddelstyrelsen.dk/da/godkendelse/kontrol-og-inspektion/standardisering-af-kvaliteten-af-laegemidler-i-europa/danske-laegemiddelstandarder/~/_media/F38425479F4E41A48D1C600ED84D076B_ashx

DTU, 2020. Notat (memorandum). DTU-DOCX journalnummer 20/1013091. Update on literature for BHT from 2011 to 2020 dealing with endpoints relevant for endocrine disruptive effects. July, 2020. Notat fra DTU til Miljøstyrelsen.

ECHA, 2017a. Member State Committee Support Document for identification of 4,4'-isopropylinediphenol (BPA, BISPHENOL A) as a substances of very high concern because of its endocrine disrupting properties which cause probable serious effects to human health which give rise to an equivalent level of concern to those of CMR and PBT/VPVB substances. Adopted on 14 June 2017. <https://echa.europa.eu/documents/10162/908badc9-e65d-3bae-933a-3512a9262e59>

ECHA, 2017b. Inclusion of substances of very high concern in the Candidate List for eventual inclusion in Annex XIV (Decision of the European Chemicals Agency). Doc: ED/30/2017. Helsinki, 06.07.2017. <https://echa.europa.eu/documents/10162/eed2c09-2263-25ad-49cd-a0926736c877>

ECHA, 2019a. Plastic additives initiative. Supplementary Information on Scope and Methods. 15.02.2019. https://echa.europa.eu/documents/10162/13630/plastic_additives_supplementary_en.pdf/79bea2d6-8e45-f38c-a318-7d7e812890a1

ECHA, 2019b. Annex XV Restriction report proposal for a restriction. Substance Name(s): Octamethylcyclotetrasiloxane (D4), Decamethylcyclopentasiloxane (D5), Dodecamethylcyclohexasiloxane (D6). European Chemicals Agency. Version number 1.1. 20 March 2019. <https://echa.europa.eu/documents/10162/11f77453-8a0d-411b-38c3-7f992a136cca>

ECHA, 2019c. Opinion on an Annex XV dossier proposing restrictions on Octamethylcyclotetrasiloxane (D4); Decamethylcyclopentasiloxane (D5) and Dodecamethylcyclohexasiloxane (D6). Committee for Risk Assessment (RAC), Committee for Socio-economic Analysis (SEAC). Agreed, 5 December 2019. <https://echa.europa.eu/documents/10162/562177be-2dac-8fa4-9086-7f3d65481cd5>

ECHA, 2020a. Annex XV report. Proposal for Identification of a substance of very high concern on the basis of the criteria set out in REACH article 57. Substance Names: Butyl 4-hydroxybenzoate (Butylparaben). <https://echa.europa.eu/documents/10162/4b52d00f-e629-5746-904c-64ef318c92a4>

ECHA, 2020b. Information on chemicals. ECHA's database over kemiske stoffer tilgæet i april 2020. <https://echa.europa.eu/da/information-on-chemicals>

ECHA, 2020c. Inclusion of substances of very high concern in the Candidate List for eventual inclusion in Annex XIV. Decision of the European Chemicals Agency. 18.6.2020. <https://echa.europa.eu/documents/10162/9227ca75-c14c-29ab-81ff-ee86058dd7a7>

ECHA, 2020d. Opinion on an Annex XV dossier proposing restrictions on Octamethylcyclotetrasiloxane (D4); Decamethylcyclopentasiloxane (D5) and Dodecamethylcyclohexasiloxane (D6). Committee for Risk Assessment (RAC), Committee for Socio-economic Analysis (SEAC). Compiled version prepared by the ECHA Secretariat of RAC's opinion (adopted 28 November 2020) and SEAC's opinion (adopted 12 March 2020). <https://echa.europa.eu/documents/10162/b2388eee-ca3e-d534-c11e-cce7e6ceab79>

ECHA, 2020e. Background document to the opinion on an Annex XV dossier proposing restrictions on Octamethylcyclotetrasiloxane (D4); Decamethylcyclopentasiloxane (D5) and Dodecamethylcyclohexasiloxane (D6). Committee for Risk Assessment (RAC), Committee for Socio-economic Analysis (SEAC). 12 March 2020.

<https://echa.europa.eu/documents/10162/b2388eee-ca3e-d534-c11e-cce7e6ceab79>

EFSA, 2011. Scientific Opinion on the re-evaluation of butylated hydroxyanisole – BHA (E 320) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy. EFSA Journal 2011;9(10):2392.

EFSA, 2012. Scientific Opinion on the re-evaluation of butylated hydroxytoluene BHT (E 321) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy. EFSA Journal 2012;10(3):2588.

Egmose & Pors, 2005. Kortlægning af kemiske stoffer i tekstilfarver. Egmose K & Pors J, Eurofins. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter, Nr. 58 2005.

<https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2005/87-7614-675-8/pdf/87-7614-676-6.pdf>

Engelund & Sørensen, 2005. Kortlægning og sundhedsmæssig vurdering af kemiske stoffer i skoplejemiddel. Engelund B, Sørensen H. Dansk Toksikologi Center. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter, Nr 52, 2005

Environment Canada, 2010. Screening Assessment for the Challenge. Methane, nitro- (Nitromethane). Chemical Abstracts Service Registry Number 75-52-5. Environment Canada. Health Canada, July 2010.

EU Forordning 1333, 2008. Europa-Parlamentets og Rådets Forordning (EF) Nr. 1333/2008 af 16. december 2008 om fødevarerilsætningsstoffer. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20200319&qid=1587622791269&from=EN>

EU Forordning 1223, 2009. Europa-Parlamentets og Rådets Forordning nr. 1223/2009 af 30. November 2009 om kosmetiske produkter. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009R1223-20191218&qid=1587896524978&from=EN>

EU Forordning 10, 2011. Kommissionens forordning (EU) nr. 10/2011 af 14. januar 2011 om plastmaterialer og -genstande bestemt til kontakt med fødevarer. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011R0010-20190829&qid=1587913393869&from=EN>

EU Forordning 528, 2012. Europa-Parlamentets og Rådets Forordning (EU) nr. 528/2012 af 22. maj 2012 om tilgængeliggørelse på markedet og anvendelse af biocidholdige produkter. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R0528>

EU Forordning nr. 2235, 2016. Kommissionens Forordning (EU) 2016/2235 af 12. december 2016 om ændring af bilag XVII til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1907/2006 om registrering, vurdering og godkendelse af samt begrænsninger for kemikalier (REACH) for så vidt angår bisphenol A. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R2235&qid=1591623562125&from=EN>

EU Forordning nr. 213, 2018. Kommissionens forordning (EU) 2018/213 af 12. februar 2018 om anvendelsen af bisphenol A i lakker og overfladebehandlingsmidler bestemt til kontakt med fødevarer og om ændring af forordning (EU) nr. 10/2011 for så vidt angår anvendelsen af dette

stof i plastmaterialer i kontakt med fødevarer. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0213&qid=1591443793756&from=EN>

Eurofins, 2003. Kortlægning og eksponering af kemiske stoffer i julepynt. Eurofins Intecon Consultancy A/S. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 37. 2003. https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2003/Kortlaegning/037_kortlaegning_og_eksponering_af_kemiske_stoffer_i_julepynt.pdf

Forbrugerrådet Tænk, 2015. Tyggegummi indeholder hormonkemi. Artikel på taenk.dk juni 2015. <https://taenk.dk/om-os/presserum/tyggegummi-til-boern-indeholder-hormonkemi>

Forbrugerrådet Tænk, 2016. Sådan har vi testet vitaminpiller til børn. Artikel på taenk.dk februar, 2016. <https://taenk.dk/test-og-forbrugerliv/boern/vitaminpiller-til-boern/saadan-har-vi-testet-vitaminpiller-til-boern>

Forbrugerrådet Tænk Kemi, 2020. Udtræk fra Forbrugerrådet Tænk Kemi's database Kemiluppen, april 2020.

Freire et al., 2019. Concentrations of bisphenol A and parabens in socks for infants and young children in Spain and their hormone-like activities. Freire C, Molina-Molina J-M, Iribarne-Duran, Jimenez-Diaz I, Vela-Soria F, Mustieles V, Arrebola JP, Fernandez MF, Artacho-Cordon F, Olea N. Environment International, Volume 127, June 2019, p. 592-600. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412019307287>

Fødevarestyrelsen, 2014. BHA og BHT dual use additiver i plast (2014). J. nr.: 2013-29-64-00542. <https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Kemi%20og%20foedevarekvalitet/Kontrolresultater/2014/BHA%20og%20BHT%20dual%20use%20additiver%20i%20plast.pdf>

Fødevarestyrelsen, 2015a. Afsmitning fra plastemballage til tørre fødevarer (2015). J. nr.: 2013-29-64-00544. <https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Kemi%20og%20foedevarekvalitet/Kontrolresultater/2015/Afsmitning%20fra%20plastemballage%20til%20t%C3%B8rre%20f%C3%B8devarer.pdf>

Fødevarestyrelsen, 2015b. Bisphenol A i fødevarekontaktmaterialer, FKM (2015). J. nr.: 2010-20-64-00238. <https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Kemi%20og%20foedevarekvalitet/Kontrolresultater/2015/Bisphenol%20A%20i%20FKM.pdf>

Fødevarestyrelsen, 2016a. Bisphenol A i fødevarekontaktmaterialer, FKM (2016). J. nr.: 2010-20-64-00238. <https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Kemi%20og%20foedevarekvalitet/Kontrolresultater/2016/Bisphenol%20A%20i%20FKM.pdf>

Fødevarestyrelsen, 2016b. Siloxaner i bageforme, flaskesutter, mad- og bagepapir (2016). J. nr.: 2014-29-61-00177. <https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Kemi%20og%20foedevarekvalitet/Kontrolresultater/2016/Siloxaner.pdf>

Fødevarestyrelsen, 2018. Kemiske stoffer i fødevarekontaktmaterialer af genbrugspapir (2018) J. nr.: 2017-29-61-00871, projektnummer 5055. Fødevarestyrelsen. <https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Kemi%20og%20foedevarekvalitet/Kontrolresultater/2018/Genbrugspapir.pdf>

Fødevarestyrelsen, 2019. Bisphenoler i fødevarekontaktmaterialer (FKM) (2019). J. nr.: 2014-29-61-00124, projektnummer 5152. Fødevarestyrelsen. <https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Kemi%20og%20foedevarekvalitet/Kontrolresultater/2019/Bisphenoler.pdf>

Gao & Kannan, 2020. Phthalates, bisphenols, parabens, and triclocarban in feminine hygiene products from the United States and their implications for human exposure. Gao CJ, Kannan K, Environment International 136, 2020.

Gentry et al., 2017. A global human health risk assessment for octamethylcyclotetrasiloxane (D4). Gentry R, Franzen A, Van Landingham C, Greene T, Plotzke K. Toxicology Letters 279 (2017), p. 23-41. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378427417301935>

Glensvig & Pors, 2006. Kortlægning af parfumestoffer i legetøj og småbørnsartikler. Glensvig D, Pors J, COWI A/S, Eurofins Danmark. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 68, 2006 <https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2006/87-7052-015-1/pdf/87-7052-017-8.pdf>

Heckmann et al., 2015. CMR-stoffer i legetøj – kontrol og risikovurdering. Heckmann L-H L, Tordrup SW, Bondgaard Nielsen I, Malmgren-Hansen B, Nilsson NH, Teknologisk Institut. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 141, 2015. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2015/10/978-87-93352-78-0.pdf>

Hessel et al., 2019. Review on butylparaben: exposure, toxicity and risk assessment. With a focus on endocrine disrupting properties and cumulative risk assessment. Hessel E.V.S, Boon P.E, den Braver-Sewradi S.P, Meesters J.A.J, Weda M, Brand W, RIVM Report 2018-0161, 2019.

Hillier et al., 2003. An Investigation into VOC Emissions from Polyurethane Flexible Foam Mattresses. Hillier K, Schupp T, Carney I. Cellular Polymers, Vol. 22, No. 4, 2003. <http://www.polymerjournals.com/pdfdownload/896351.pdf>

Jacobsen et al., 2017. Risikovurdering af 3D-printere og 3D-printede produkter. Jacobsen E, Bondgaard Nielsen I, Schjøtt-Eskesen J, Holst Fischer C, Teknologisk Institut. Larsen PB, Andersen DN, DHI. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 160, 2017. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2017/05/978-87-93529-99-1.pdf>

Jensen et al., 2020. Plast Teknologi, 3. udgave. Jensen B, Johansen J, Karbæk K, Kjærsgaard P, Roth Nielsen C, Rasmussen AB, Rasmussen TB, Høst-Madsen B, Mose Henriksen L. Plastindustrien. Januar 2020. <https://plast.dk/wp-content/uploads/2020/03/Plastteknologi.pdf>

Kjølholt et al., 2015. Kemiske stoffer i autostole og andre produkter med tekstil til børn. Kjølholt J, Warming M, Lassen C, Hagen Mikkelsen S, Brinch A, COWI. Bondgaard Nielsen I, Jacobsen E, Teknologisk Institut. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 135, 2015. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2015/04/978-87-93352-06-3.pdf>

Klinke et al., 2018. Undersøgelse og risikovurdering af parfume og andre organiske stoffer i squishy legetøj. Klinke HB, Winther Lund BL, Villadsen SR, Tordrup SW, Kristensen GT, Teknologisk Institut, Larsen PB, DHI. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 164, August 2018, Miljøstyrelsen. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2018/06/978-87-93710-46-7.pdf>

Krause et al., 2017. Exposure to UV filters during summer and winter in Danish kindergarten children. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412016307656>

Kristensen et al., 2019. Kortlægning og risikovurdering af fremkaldere i termopapir. Kristensen GT, Jepsen LH, Johannesen SA, Jacobsen E, Teknologisk Institut. Larsen PB, DHI. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter Nr. 179. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2019/12/978-87-7038-138-3.pdf>

Larsen et al., 2017. Børn og ufødte børns samlede udsættelse for udvalgte kemiske stoffer. Larsen PB, Mørk TA, Buchardt Boyd H, Andersen DN, DHI. Boberg J, Axelstadt M, Hass U, DTU Fødevareinstituttet. Poulsen PB, FORCE Technology. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 159. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2017/04/978-87-93529-85-4.pdf>

Lassen et al., 2011. Undersøgelse af afgivelse af bisphenol A fra kasseboner og narresutter. Lassen C, Hagen Mikkelsen S, Brandt UK, COWI. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter Nr. 110 2011. <https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2011/04/978-87-92708-92-2.pdf>

LOV nr. 799, 2020. Lov om produkter og markedsovervågning. LOV nr. 799 af 9.6.2020. <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2020/799>

Lu et al., 2018. Estimation of intake and uptake of bisphenols and triclosan from personal care products by dermal contact. Lu S, Yu Y, Zhang X, Liu G, Yu Y. Science of the Total Environment, Vol. 621, 15 April, 2018, p. 1389-1396. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969717327912?via%3Dihub>

Mikkelsen et al., 2005. Kortlægning og vurdering af kemiske stoffer i porcelænsfarver. Mikkelsen SH, Havelund S, Mogensen AS, Stuer-Lauridsen F, COWI. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter, Nr. 59 2005. <https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2005/87-7614-714-2/pdf/87-7614-715-0.pdf>

Miljøstyrelsen, 2020a. Tekster fra Miljøstyrelsens hjemmeside om hormonforstyrrende stoffer. Hentet i april, 2020. <https://mst.dk/kemi/kemikalier/fokus-paa-saerlige-stoffer/hormonforstyrrende-stoffer/hvorfor-er-vi-bekymrede-for-hormonforstyrrende-stoffer/>

Miljøstyrelsen, 2020b. Tekster fra Miljøstyrelsens hjemmeside om solcreme. Hentet i april 2020. <https://mst.dk/kemi/kemikalier/saerligt-for-borgere-om-kemikalier/groenne-tips/din-personlige-pleje/solcreme/solcreme-baggrund/>

Miljøstyrelsen, 2020c. Tekster fra Miljøstyrelsen hjemmeside om hormonforstyrrende stoffer. Hentet i april 2020. <https://mst.dk/kemi/kemikalier/fokus-paa-saerlige-stoffer/hormonforstyrrende-stoffer/kriterier-og-kriterieforslag/>

Miljøstyrelsen, 2020d. Kategori 1 på EU's liste over potentielt hormonforstyrrende stoffer. Tekster fra Miljøstyrelsens hjemmeside om hormonforstyrrende stoffer. Hentet i april 2020. <https://mst.dk/kemi/kemikalier/fokus-paa-saerlige-stoffer/hormonforstyrrende-stoffer/identifikation-af-hormonforstyrrende-stoffer/kategori-1-paa-eus-liste-over-potentielt-hormonforstyrrende-stoffer/>

Møller et al., 2012. Survey of Bisphenol A and Bisphenol-Adiglycidylether polymer. Part of the LOUS-review Environmental Project No. 1483, 2013. Møller L, Fotel FL, Larsen PB, DHI. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2013/04/978-87-93026-14-8.pdf>

- Nilsson et al., 2006. Kortlægning og sundhedsmæssig vurdering af kemiske stoffer i Sexlegetøj. Nilsson NH, Malmgreen-Hansen B, Bernth N, Pedersen E, Pommer K, Teknologisk Institut. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter, Nr. 77 2006. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2006/87-7052-224-3/pdf/87-7052-225-1.pdf>
- Nilsson, 2007. Kortlægning af kemiske stoffer i balloner. Nilsson N, Teknologisk Institut. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 89, 2007. <https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2007/978-87-7052-660-9/pdf/978-87-7052-661-6.PDF>
- Norwegian Environment Agency, 2016. Survey of endocrine disruptors in toys and articles for children. Analysis of selected groups of endocrine disruptors, report M-590, Norwegian Environment Agency, 2016. <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M590/M590.pdf>
- Norwegian Environment Agency, 2017. Survey of bisphenol compounds in toys and other articles intended for children, report M-689, Norwegian Environment Agency, 2017
- Nylén et al., 2004. Kortlægning af kemiske stoffer i dyreplejeprodukter. Nylén D, Borling P, Sørensén H. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter, Nr. 44 2004. https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2004/Kortlaegning/044_kemiske_stoffer_i_dyreplejeprodukter.pdf
- ÖKO-TEST, 2014. 21 Feuchtigkeitspflegecremes für da Gesicht im Test. Hentet i april 2020. https://www.oekotest.de/kosmetik-wellness/21-Feuchtigkeitspflegecremes-fuer-das-Gesicht-im-Test_104331_1.html
- ÖKO-TEST, 2019. Zu viele Problemstoffe: Bebe Intensive Pflege für trockene Haut enttäuscht im Test. Hentet i april 2020. https://www.oekotest.de/kosmetik-wellness/Zu-viele-Problemstoffe-Bebe-Intensive-Pflege-fuer-trockene-Haut-enttaeuscht-im-Test-10986_1.html
- ÖKO-TEST, 2020a. Silikone: Was macht der Kunststoff in Kosmetik? Hentet i april 2020. https://www.oekotest.de/kosmetik-wellness/Silikone-Was-macht-der-Kunststoff-in-Kosmetik_10764_1.html
- ÖKO-TEST, 2020b. Ruby Cup im Test: Wegen bedenklicher Inhaltsstoffe nur "ausreichend". Hentet i april 2020. https://www.oekotest.de/kosmetik-wellness/Ruby-Cup-im-Test-Wegen-bedenklicher-Inhaltsstoffe-nur-ausreichend-11210_1.html
- Petersen et al., 2002. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter. Kortlægning af kemiske stoffer i fastelavns- og teatersminke. Kortlægning nr. 5 2002. Miljøstyrelsen. https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2002/Kortlaegning/005_Kortlaegning_af_kemiske_stoffer_i_fastelavns-og_teatersminke.pdf
- Plastindustrien, 2020. Personlig korrespondance med miljøpolitisk chef i Plastindustrien, Christina Busk i april/maj 2020.
- Pors & Fuhlendorff, 2002. Kortlægning af kemiske stoffer i tamponer. Pors J & Fuhlendorff R. MILJØ-KEMI. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 12, 2002. https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2002/Kortlaegning/012_kortlaegning_af_kemiske_stoffer_i_tamponer.pdf
- Pors, 2006. Kortlægning af parfumestoffer i legetøj og småbørnsartikler. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 68, 2006. <https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2006/87-7052-015-1/pdf/87-7052-017-8.pdf>

Potouridis et al., 2019. Examination of paraben release from baby teethingers through migration tests and GC-MS analysis using a stable isotope dilution assay. Potouridis T, Knauz A, Berger E, Püttman W. BMC Chemistry (2019) 13:70.

<https://bmcchem.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13065-019-0587-6>

Poulsen et al., 2020. Kortlægning og risikovurdering af VOC i PUR-skumprodukter. Poulsen PB, Strange M, Schmidt AC. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. X, 2020 (endnu ikke offentliggjort).

Poulsen & Nielsen, 2016. Kortlægning og sundhedsmæssig vurdering af konserveringsmidler i legetøj, rettet udgave. Poulsen PB, Nielsen R. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 123, 2016

Rud Larsen et al., 2006. Kortlægning og sundheds- og miljømæssig vurdering af håndsæbe. Rud Larsen J, Dansk Toksikologi Center; Andersen TT, Rasmussen D, DHI. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter, Nr. 69 2006.

<https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2006/87-7052-060-7/pdf/87-7052-061-5.pdf>

Saricoban & Yilmaz, 2014. Effect of thyme/cumin essential oils and butylated hydroxyl anisole/butylated hydroxyl toluene on physicochemical properties and oxidative/microbial stability of chicken patties. Saricoban C, Yilmaz MT, Poultry Science 93:456-463, 2014.

SCCS, 2016. SCCS Opinion on Phenoxyethanol. The SCCS adopted this opinion at its 2nd plenary meeting on 6 October 2016. SCCS/1575/16, Final version of 6 October 2016.

https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_195.pdf

Svendsen et al., 2006. Kortlægning og afgivelse af kemiske stoffer i "slimet" legetøj. Svendsen N, Pedersen SF, Berth N, Pedersen E, Hanensen OC, Teknologisk Institut. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 67, 2006. <https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2006/87-7052-011-9/pdf/87-7052-012-7.pdf>

Technical University of Denmark (DTU), 2016. Butylparaben can have several endocrine disrupting effects. ScienceDaily. Science, 2016. <https://www.kemifokus.dk/wp-content/uploads/sites/7/DAK042006s24-27.pdf>

Test, 2017: Greiflinge, Schnullerketten und Kinderwagenketten im Test. Hentet april 2020.

<https://www.test.de/Test-Spielzeug-Babys-Schadstoffe-1063459-0/>

Test, 2018. Körperlotionen für trockene Haut: 17 Lotions im Test. Hentet april 2020.

<https://www.test.de/Koerperlotion-im-Test-4128814-0/>

Tønning et al., 2008. Kortlægning og afgivelse samt sundhedsmæssig vurdering af kemiske stoffer i babyprodukter. Tønning K, Pedersen E, Lomholt AD, Malmgren-Hansen B, Woin P, Møller L, Bernth N. Teknologisk Institut. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter, Nr. 90 2008. <https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2008/978-87-7052-715-6/pdf/978-87-7052-716-3.pdf>

Tønning et al., 2009a. 2-åriges udsættelse for kemiske stoffer. Tønning K, Jacobsen E, Pedersen E, Teknologisk Institut. Strange M, Poulsen PB, FORCE Technology. Møller L, Buchardt Boyd H, DHI. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 103, 2009.

<https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2009/978-87-92548-83-2/pdf/978-87-92548-84-9.pdf>

Tønning et al., 2009b. Kortlægning og sundhedsmæssig vurdering af produkter til indvendig bilpleje. Tønning K, Jacobsen E, Pedersen E, Teknologisk Institut. Poulsen PB, FORCE Technology. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 105, 2009.

<https://www2.mst.dk/Udgiv/Publikationer/2009/978-87-92548-91-7/pdf/978-87-92548-92-4.pdf>

Wang & Kannan, 2019. Quantitative identification of and exposure to synthetic phenolic antioxidants, including butylated hydroxytoluene, in urine. Wang W, Kannan K, Environmental International 128, 24-29, 2019

Wang et al., 2016. Synthetic phenolic antioxidants, including butylated hydroxytoluene (BHT), in resin-based dental sealants. Wang W, Kannan P, Xue J, Kannan K. Environmental Research, Vol. 151, November 2016, p. 339-343.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935116303334>

WHO, 2013. State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals 2012. Summary for Decision-Makers. An assessment of the state of the science of endocrine disruptors prepared by a group of experts for the United Nations Environment Programme and World Health Organization. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78102/WHO_HSE_PHE_IHE_2013.1_eng.pdf?sequence=1

Xiongfeng et al., 2016. Determination of Sunscreen Agents in Sunscreen Cream. Xiongfeng H, Luye L, Qun X, Roher J. Application Note 1118. Thermo Fisher Scientific, 2016.

<https://assets.fishersci.com/TFS-Assets/CMD/Application-Notes/AN-1118-LC-Sunscreen-Agents-AN71512-EN.pdf>

Bilag 1. Kortlægning af nitromethan

I dette bilag er søgninger i forskellige databaser omkring nitromethan indsat. For forklaring bag søgningerne henvises til de respektive afsnit i kapitel 3 "Kortlægning".

Bilag 1.1 ECHA's database over registrerede stoffer

Tonnagebånd for registrering af nitromethan er angivet i TABEL 29 nedenfor. For nærmere beskrivelse og sammenligning med de andre udvalgte stoffer henvises til afsnit 3.2.1 "ECHA's database over registrerede stoffer".

TABEL 29. Tonnagebånd for REACH registrering i EU for nitromethan

Stofnavn	CAS nr.	Totalt tonnagebånd	Antal registranter
Nitromethan	75-52-5	100-1000 tons/år	5

Bilag 1.2 Udtræk fra det danske og svenske produktregister

Brugen af nitromethan ifølge det danske og svenske produktregister er angivet i TABEL 30 nedenfor. For nærmere beskrivelse og sammenligning med de andre udvalgte stoffer henvises til afsnit 3.2.9 "Udtræk fra det danske produktregister".

TABEL 30. Udtræk fra det danske produktregister for nitromethan

Stofnavn	Produkttype	Antal produkter	Max. konc. (%)
Nitromethan	Affedningsmidler	1-5	0,25

TABEL 31. Resultat af søgningen i det svenske produktregister for nitromethan

Stofnavn	CAS nr.	Total årlig anvendt mængde	Kommentar
Nitromethan	75-52-5	2400 kg	Model brændsel

Som det ses af udtrækket fra det danske og svenske produktregister, er der for nitromethan kun registreret en enkelt anvendelse i hvert land, som er hhv. affedningsmidler (Danmark) og model brændstof (Sverige).

Bilag 1.3 Litteratursøgning for nitromethan

Der er generelt få oplysninger om nitromethan. Nitromethan ser ud til tidligere at have været anvendt i kosmetiske produkter, som rustbeskytter i spraydåser, men anvendes tilsyneladende ikke længere (Forbrugerrådet Tænk Kemi, 2020; Environment Canada, 2010). Den eneste identificerede anvendelse er brændstof til miniature modeller (modelbiler, modelskibe og lignende) samt affedningsmidler (oplysninger fra det danske og svenske produktregister). Det vides ikke, om anvendelsen som affedningsmiddel udelukkende er til professionelt brug.

Canadisk kortlægning, 2010

Environment Canada (2010) beskriver, at Canadas totale brug af nitromethan var mellem 100 og 1000 kg i 2006. Det er med andre ord ikke et stof, der anvendes i store mængder. Ifølge

Environment Canadas kortlægning er nitromethan kun rapporteret anvendt i to kosmetiske produkter til professionelt brug – en gel til at fjerne lim fra kunstige øjenvipper og et produkt til at fjerne kunstige negle med. Historisk set har nitromethan været anvendt i aerosol hårsprayprodukter, men anvendes ikke mere i denne type produkter.

Environment Canada (2010) har undersøgt nitromethans tilstedeværelse i fødevarekontaktmaterialer i 2009, men har ikke identificeret nogen anvendelse af stoffet.

Nitromethan anvendes som et kemisk mellemprodukt til fremstilling af farmaceutiske produkter og kan derfor være tilstede i spormængder i farmaceutiske produkter (Environment Canada, 2010).

Ifølge denne ti år gamle undersøgelse anvendes nitromethan som stabilisator i opløsningsmidler til kemisk rensning af tøj, og Environment Canada (2010) angiver, at der derfor muligvis kan være rester tilbage i rensede tekstil. Om denne anvendelse stadig er aktuel vides ikke, men hverken det danske eller svenske produktregister har registreret en sådan professionel anvendelse af nitromethan.

Nitromethan anvendes eller har tidligere været anvendt som additiv i raketbrændstof og sammen med methanol som brændstof i biler til drag racing. Af forbrugerrelevante produkter beskrives det, at nitromethan anvendes som brændstof til miniature modeller såsom biler, både og fly (Environment Canada, 2010).

Herudover beskrives en række industrielle anvendelser, som ikke anses for at have betydning for indhold i forbrugerprodukter (Environment Canada, 2010).

Bilag 1.4 Opsummering for nitromethan

Opsummering af anvendelsen af nitromethan er angivet i TABEL 32 nedenfor.

TABEL 32. Oversigt over anvendelsen af nitromethan

Kosmetiske produkter	Andre forbrugerprodukter	Fødevarer/FKM	Lægemidler/kosttilskud
Må anvendes i max. konc. på 0,3 % som korrosionsinhibitor (EU forordning nr. 1223, 2009). Anvendelse i sæbe (ECHA, 2020b) og aerosol hårsprayprodukter er tidligere observeret (Environment Canada, 2010) Anvendes ikke længere i kosmetiske produkter til privat brug (Environment Canada, 2010)	Brændstof til modeller (fly, bil, skib) Stabilisator i opløsningsmiddel i kemiske rensmidler (Environment Canada, 2010) Modelbrændstof (svensk produktregister) Affedtningsmidler (det danske produktregister)	Ikke tilstede i FKM (Environment Canada, 2010)	Anvendes ikke i lægemidler. Kan være rester i farmaceutiske produkter (Environment Canada, 2010)

Bilag 2. Lovgivning for plast til fødevarekontakt

For de undersøgte stoffer i dette projekt gælder, at BPA, BPS, propylparaben, BHA og BHT er tilladt at anvende i plast til fødevarekontakt (EU forordning nr. 10, 2011). Der er angivet specifikke migrationsgrænseværdier for disse stoffer, som skal overholdes ved produktion af plastprodukter til fødevarekontakt (se TABEL 33). Dog er der ingen specifik fastsat migrationsgrænseværdi for propylparaben. For butylparaben gælder, at det ikke er tilladt at anvende i plast til fødevarekontakt.

TABEL 33. Tilladte stoffer til produktion af plast til fødevarekontakt (ifølge EU Forordning 10, 2011)

Stofnavn	CAS nr.	Tilladt	Restriktioner	Specifik migrationsgrænse for stoffet
BPA	80-05-7	Ja Må gerne anvendes som monomer	Må ikke anvendes som additiv eller polymeriseringshjælpstof. Må ikke anvendes til fremstilling af polycarbonatdrikkeflasker til spædbørn. Må ikke anvendes til fremstilling af polycarbonatdrikkekopper eller -flasker, der på grund af deres egenskaber som spildsikre er bestemt til spædbørn og småbørn.	0,05 mg/kg
BPS	80-09-1	Ja Må gerne anvendes som monomer	Må ikke anvendes som additiv eller polymeriseringshjælpstof.	0,05 mg/kg
Propylparaben	94-13-3	Ja	Er godkendt som anvendelse som additiv eller polymeriseringshjælpstof.	Ingen
BHA	25013-16-5	Ja	Er godkendt som anvendelse som additiv eller polymeriseringshjælpstof.	30 mg/kg
BHT	128-37-0	Ja	Er godkendt som anvendelse som additiv eller polymeriseringshjælpstof.	3 mg/kg

Bilag 3. Tilsætningsstoffer til fødevarer

BHA og BHT er de eneste af de undersøgte stoffer i dette projekt, der ifølge EU's database over tilladte fødevarertilsetningsstoffer²⁰ er tilladt at anvende som tilsætningsstof til fødevarer. De fødevarer hvor BHA og BHT må tilsættes, samt de tilladte grænseværdier er angivet i TABEL 34 nedenfor.

TABEL 34. Fødevarer hvor BHA og BHT er tilladt at anvende som tilsætningsstof

Type fødevarer	BHA (maksimal tilladt mængde (ML))	BHT (maksimal tilladt mængde (ML))
Inddampet mælk	200 mg/kg Kun til mælkepulver til brug i drikkevareautomater	<i>Ikke tilladt</i>
Fedtstoffer og olier, der i det væsentlige er vandfrie (undtagen vandfri mælkefedt)	200 mg/kg Kun til fedt og olie til erhvervsmæssig anvendelse; svinefedt, fiskeolie, okse-, fjerkræ- og fårefedt	100 mg/kg Kun til fedt og olie til erhvervsmæssig anvendelse; svinefedt, fiskeolie, okse-, fjerkræ- og fårefedt
Andre fedt- og olieemulsioner herunder smørbar fedtstoffer og flydende emulsioner	200 mg/kg Kun til stegfedt	100 mg/kg Kun til stegfedt
Nøddesmør og andre smørbar nøddeprodukter	200 mg/kg Kun til forarbejdede nødder	<i>Ikke tilladt</i>
Forarbejdede kartoffelprodukter	25 mg/kg Kun til tørrede kartofler	<i>Ikke tilladt</i>
Tyggegummi	400 mg/kg	400 mg/kg
Morgenmadscerealier (morgenmadsprodukter)	200 mg/kg Kun til forkogte cerealier	<i>Ikke tilladt</i>
Forkogte eller forarbejdede cerealier	200 mg/kg Kun til forkogte cerealier	<i>Ikke tilladt</i>
Finere bagværk	200 mg/kg Kun til kageblandinger	<i>Ikke tilladt</i>
Ikke-varmebehandlet forarbejdet kød	200 mg/kg Kun til tørret kød	<i>Ikke tilladt</i>
Smagspræparater (krydderier)	200 mg/kg	200 mg/kg
Suppe og bouillon	200 mg/kg Kun til tørret suppe og bouillon	<i>Ikke tilladt</i>
Saucer	200 mg/kg	<i>Ikke tilladt</i>
Snacks på basis af kartofler, cerealier, mel eller stivelse	200 mg/kg Kun til snacks på basis af cerealier	<i>Ikke tilladt</i>
Forarbejdede nødder	200 mg/kg	<i>Ikke tilladt</i>
Kosttilskud i fast form, undtagen kosttilskud til spædbørn og småbørn	400 mg/kg	400 mg/kg

²⁰ https://webgate.ec.europa.eu/foods_system/main/?sector=FAD&auth=SANCAS

Type fødevarer	BHA (maksimal tilladt mængde (ML))	BHT (maksimal tilladt mængde (ML))
Kosttilskud i flydende form, undtagen kosttilskud til spædbørn og småbørn	400 mg/kg	400 mg/kg
Kosttilskud i form af sirup eller tyggetabletter	400 mg/kg	400 mg/kg

Bilag 4. Analysemetoder

I dette kapitel beskrives, hvilke analysemetoder der kan anvendes til analyser for screening af indhold af de udvalgte stoffer i forbrugerprodukter. Afsnittet indeholder også beskrivelse af analyseteknikker, der kan anvendes til kvantitative indholdsanalyser. Mulige analysemetoder beskrives nedenfor for de enkelte stoffer.

Bilag 4.1 Analysemetoder for de udvalgte stoffer

Overordnet gælder, at GC-MS (gaskromatografi med en massespektrometrisk detektor) er den bedst anvendelige analysemetode som screeningsmetode, da der kan detekteres en lang række stoffer, som efterfølgende kan identificeres (via NIST-bibliotek). Analyseteknikker som LC-MS (væskekromatografi med massespektrometrisk detektor) og HPLC-UV ('high performance' væskekromatografi med UV-spektroskop) egner sig bedre til kvantitative analyser af på forhånd bestemte indholdsstoffer. GC-MS kan dog også anvendes som kvantitativ indholdsanalyse.

BPA og BPAF (og evt. andre bisphenoler)

BPAF har sammenlignelig struktur/egenskaber med de andre bisphenoler og forventes derfor at kunne analyseres via den samme analysemetode (HPLC-UV), som f.eks. er anvendt for BPA, BPF og BPS, i kortlægningsprojektet om "Børn og ufødte børns samlede udsættelse for udvalgte kemiske stoffer" (Larsen et al., 2017). En anden mulighed er en GC-MS-analyse af ekstraktet, der også blev anvendt i samme projekt eller en LC-MS-analyse af ekstraktet.

BHA og BHT

Kvantitativ indholdsbestemmelse af BHA og BHT er tidligere foretaget i kosmetiske produkter i kortlægningsprojektet om "Børn og ufødte børns samlede udsættelse for udvalgte kemiske stoffer" (Larsen et al., 2017). Analysemetoden var her en GC-MS-analyse. Samme metode, dvs. GC-MS-analyse efter ekstraktion af materialet med et organisk opløsningsmiddel, forventes at kunne anvendes på faste materialer, som f.eks. plast, som BHA og BHT primært forventes at forekomme i.

Butylparaben (og evt. andre parabener)

Butylparaben (og evt. andre parabener) i kosmetiske produkter forventes at kunne analyseres via samme metode, som angivet for BHA og BHT, dvs. via GC-MS. Tilsvarende forventes parabener at kunne analyseres ved GC-MS i f.eks. andre kemiske blandinger, såsom kemisk legetøj. Der kan desuden anvendes LC-MS til bestemmelse af parabener.

D4

D4 bør også kunne analyseres ved GC-MS. D4 i silikoneprodukter kan ifølge Fødevarestyrelsens undersøgelse om "Siloxaner i bageforme, flaskesutter..." (Fødevarestyrelsen, 2016b) bestemmes ved en ekstraktion med ethylacetat af findelt silikoneprodukt og analyse ved GC-MS. Denne metode bør også kunne anvendes som screeningmetode.

4-MBC

4-MBC vil kunne analyseres ved samme metode, som de andre stoffer ovenfor i kosmetiske produkter, dvs. GC-MS.

Bilag 4.2 Mulige analysemetoder for screeningsanalyserne

Ovenstående beskrivelser giver samlet set disse forskellige mulige analyseteknikker:

1. GC-MS – bør kunne anvendes på:
 - BHA og BHT
 - Parabener
 - 4-MBC
 - D4
 - BPA og BPAF
2. HPLC-UV forventes at kunne anvendes på:
 - BPA, BPAF og evt. andre bisphenoler
3. LC-MS – forventes at kunne anvendes på:
 - BPA
 - Parabener

Bilag 4.3 Diskussion af analyserne

Udvalgte af ovennævnte analysemetoder er primært udført som screeningsanalyser i dette projekt. De samme analysemetoder og alle ovennævnte analysemetoder vil kunne anvendes i et evt. opfølgende projekt til kvantitativ bestemmelse af indholdet af stofferne.

For GC-MS-analyse (screening) for BHT og BHA i kosmetiske produkter forventes en detektionsgrænse på 2 ppm ifølge tidligere undersøgelser (Larsen et al., 2017). Detektionsgrænsen for BHT i plastprodukter forventes at ligge lidt højere, afhængig af anvendt volumen af ekstraktionsvæske. For BPAF forventes, at stoffet har nogenlunde den samme følsomhed som BPA, og at detektionsgrænsen ligger omkring 3-10 ppm ved anvendelse af GC-MS. Detektionsgrænsen for D4 i silikoneprodukter eller kosmetiske produkter ved anvendelse af GC-MS kendes ikke, og den vil afhænge af volumen af anvendt ekstraktionsvæske samt stoffets følsomhed, men det skønnes, at detektionsgrænsen vil ligge omkring 5 til 10 ppm.

Det er uvist, om de forventede detektionsgrænser for BPA, BPAF og D4 vil være lave nok i forhold til de reelle niveauer af disse stoffer i hhv. plast- og silikoneprodukter. BPA, BPAF og D4 anvendes alle som monomer til fremstilling af polymerer, og det forventes derfor, at der kun er små rester af ureageret monomer tilbage i polymeren. Målte niveauer af BPA i sutteskjold i projektet af Tønning et al. (2009a) var over 1000 ppm, men det vides ikke, om niveauet af et evt. indhold af f.eks. BPAF vil ligge på samme niveau.

Bilag 5. Oversigt over analyserede produkter

Dette bilag indeholder en oversigt over de i alt 73 forbrugerprodukter, der blev udvalgt til i alt 78 materialeanalyser (screeningsanalyser). Det skal bemærkes, at produkterne er navngivet ("Lab nr.") efter, hvor de er købt henne, hvilket ikke er ensbetydende med, at de er produceret samme sted. Bilaget indeholder i alt fire tabeller – én tabel for hver type materiale, der er analyseret. Prisen per stk. er beregnet som f.eks. prisen per par sokker eller prisen per bøtte med fingermaling, selvom de f.eks. er solgt i 6-styk pakninger.

TABEL 35. Navngivning og beskrivelse af de i alt 18 silikoneprodukter

Lab nr.	Produkttype	Produceret i*	Pris per stk. ekskl. fragt
DK S 1	Bideringe/bidedyr	Ingen oplysninger	29 kr.
DK S 2	iPad- og tabletcover	USA	473 kr.
DK S 3	iPad- og tabletcover	Kina	249 kr.
DK S 4 (DK P 4)**	Narresutter	Thailand	15 kr.
DK S 5	Narresutter	UK	24 kr.
DK S 6	Bideringe/bidedyr	Danmark	119 kr.
EU S 1	Narresutter	Sverige	20 kr.
EU S 2	Bideringe/bidedyr	Belgien	120 kr.
EU S 3	iPad- og tabletcover	Kina	83 kr.
EU S 4 (EU P 7)**	Narresutter	Tyskland	15 kr.
EU S 5 (EU P 5)**	Plastlegetøj (bidering/bidedyr)	Frankrig?	22 kr.
EU S 6	Bideringe/bidedyr	Portugal	15 kr.
EU S 7	Plastlegetøj (bidering/bidedyr)	Kina	315 kr.
N-EU S 1	Bideringe/bidedyr	Ingen oplysninger	0 kr. (kun pris for fragt)
N-EU S 2	iPad- og tabletcover	UK	75 kr.
N-EU S 3 (N-EU P 3)**	Plastlegetøj (bidering/bidedyr)	Kina?	30 kr.
N-EU S 4 (N-EU P 7)**	Narresutter	Kina	25 kr.
N-EU S 6	iPad- og tabletcover	Ingen oplysninger	76 kr.

*"? i kolonnen "Produceret i" betyder, at firmaet, der er angivet på produktet, stammer fra dette land, men der er ingen informationer om, hvor produkterne er produceret henne.

** betyder, at samme produkt også analyseres som et plastprodukt, da produktet indeholder både plast og silikone. Lab. nr. for tilsvarende plast-analyse er angivet i parentes.

TABEL 36. Navngivning og beskrivelse af de i alt 18 plastprodukter

Lab nr.	Produkttype	Produceret i*	Pris per stk. ekskl. fragt
DK P 1	Plastlegetøj (byggesæt)	Danmark	180 kr.
DK P 2	Mobilcovers	Sydkorea	149 kr.
DK P 3	Plastlegetøj (stabelringe)	Ingen oplysninger	79 kr.
DK P 4 (DK S 4)**	Narresutter	Thailand	15 kr.
DK P 5	Mobilcovers	Kina	199 kr.
DK P 6	Plastlegetøj (sæbeboblepistol)	Tyskland	99 kr.
EU P 1	Mobilcovers	Kina	36 kr.
EU P 3	Mobilcovers	Ingen oplysninger	61 kr.
EU P 4	Mobilcovers	Kina	68 kr.
EU P 5 (EU S 5)**	Plastlegetøj (bidering/bidedyr)	Frankrig?	22 kr.
EU P 6	Plastlegetøj (rangle)	Kina	5 kr.
EU P 7 (EU S 4)**	Narresutter	Tyskland	15 kr.
N-EU P 1	Plastlegetøj (rangle)	Kina?	21 kr.
N-EU P 2	Mobilcovers	UK	59 kr.
N-EU P 3 (N-EU S 3)**	Plastlegetøj (bidering/bidedyr)	Kina?	30 kr.
N-EU P 4	Plastlegetøj (rangle)	Kina	94 kr.
N-EU P 6	Plastlegetøj (rangle)	Kina	18 kr.
N-EU P 7 (N-EU S 4)**	Narresutter	Kina	25 kr.

*"? i kolonnen "Produceret i" betyder, at firmaet, der er angivet på produktet, stammer fra dette land, men der er ingen informationer om, hvor produkterne er produceret henne.

** betyder, at samme produkt også analyseres som et silikoneprodukt, da produktet indeholder både plast og silikone. Lab. nr. for tilsvarende silikone-analyse er angivet i parentes.

TABEL 37. Navngivning og beskrivelse af de i alt 21 kemiske blandinger

Lab nr.	Produkttype	Produceret i*	Pris per stk. ekskl. fragt
DK KB 1	Fingermaling (25 g)	Italien	20 kr.
EU KB 1	Fingermaling (ukendt mængde)	Sverige	17 kr.
DK KB 2	Fingermaling (80 ml)	Ingen oplysninger	20 kr.
DK KB 5	Sæbeboblevæske (500 ml)	Italien	20 kr.
DK KB 4	Sæbeboblevæske (400 ml)	Polen	49 kr.
DK KB 6	Sæbeboblevæske (120 ml) inkl. pistol	Tyskland	99 kr.
EU KB 5	Sæbeboblevæske (60 ml)	Tyskland?	7 kr.
EU KB 2	Fingermaling (40 ml)	Italien	8 kr.
N-EU KB 4	Sæbeboblevæske (60 ml)	Kina eller USA?	21 kr.
N-EU KB 2	Fingermaling (473 ml)	Mexico	20 kr.
N-EU KB 5	Sæbeboblevæske (300 ml)	USA	16 kr.
N-EU KB 3	Fingermaling (30 ml)	Kina	8 kr.

Lab nr.	Produkttype	Produceret i*	Pris per stk. ekskl. fragt
N-EU KB 7	Sæbeboblevæske (10 ml konc.)	Kina	3 kr.
EU KB 3	Fingermaling (35 ml)	Tyskland	10 kr.
EU KB 6	Sæbeboblevæske (60 ml)	Kina	5 kr.
EU KB 4	Fingermaling (150 g)	Tyskland	10 kr.
EU KB 7	Sæbeboblevæske (70 ml) inkl. pustehorn	Tyskland	40 kr.
DK KB 3	Fingermaling (35 ml)	Ingen oplysninger	5 kr.
DK KB 7	Fingermaling (75 ml)	Kina	20 kr.
DK KB 8	Sæbeboblevæske (58 ml)	Kina	10 kr.
DK KB 9	Sæbeboblevæske (225 ml)	Kina	15 kr.

*"?" i kolonnen "Produceret i" betyder, at firmaet, der er angivet på produktet, stammer fra dette land, men der er ingen informationer om, hvor produkterne er produceret henne.

TABEL 38. Navngivning og beskrivelse af de i alt 21 tekstilprodukter

Lab nr.	Produkttype	Produceret i*	Pris per stk. ekskl. fragt
DK T 5	Underbukser (gravid)	Sverige	26 kr.
DK T 4	Sokker (voksne)	Pakistan	14 kr.
DK T 3	Sokker (børn)	Tyrkiet	12 kr.
DK T 1	Sokker (børn)	Ingen oplysninger	4 kr.
EU T 1	Underbukser (gravid)	Kina	36 kr.
DK T 6	Underbukser (gravid)	Tyrkiet	80 kr.
EU T 2	Underbukser (voksne)	Ingen oplysninger	53 kr.
EU T 6	Sokker (voksne)	Kina	70 kr.
EU T 5	Sokker (børn)	Tyrkiet	28 kr.
EU T 4	Sokker (børn)	Kina	20 kr.
DK T 2	Sokker (voksne)	Tyrkiet	20 kr.
N-EU T 6	Underbukser (gravid)	Ingen oplysninger	35 kr.
N-EU T 2	Sokker (voksne)	Ingen oplysninger	30 kr.
N-EU T 5	Sokker (voksne)	Pakistan	21 kr.
N-EU T 3	Sokker (børn)	Kina	10 kr.
N-EU T 4	Sokker (børn)	Kina	16 kr.
N-EU T 8	Sokker (børn)	Pakistan	12 kr.
N-EU T 1	Underbukser (voksne)	UK	123 kr.
EU T 8	Sokker (børn)	Pakistan	40 kr.
EU T 3	Sokker (voksne)	Vietnam	18 kr.
DK T 7	Sokker (børn)	Sverige	10 kr.

Bilag 6. Kvantitative analyser af tekstiler

I dette bilag er angivet værdierne for de udførte kvantitative indholdsanalyser af tekstilprodukterne. Analyserne er foretaget af Medico Kemiske Laboratorium ApS. Der er foretaget ægte dobbeltbestemmelse. Usikkerheden på analyserne er 20%, dog op til 50% i området lige over detektionsgrænsen.

TABEL 39. Resultater af kvantitative indholdsanalyser for butyl-og propylparaben, samt BPA i tekstilprodukterne. De to kolonner angiver resultatet af hhv. første og anden kvantitative bestemmelse.

Lab. nr.	Beskrivelse (indhold af bomuld)	Butylparaben (ng/g)		Propylparaben (ng/g)		Bisphenol A (ng/g)	
DK T 1	Børnesokker (78 %)	-	-	-	-	-	-
DK T 2	Voksensokker (77 %)	-	-	-	-	-	-
DK T 3	Børnesokker (79 %)	-	-	-	-	-	-
DK T 4	Voksensokker (75 %)	-	-	-	-	-	-
DK T 5	Underbukser (90 %)	-	-	-	-	-	-
DK T 6	Underbukser (79 %)	-	-	-	-	-	-
DK T 7	Børnesokker (75 %)	-	-	-	-	-	-
EU T 1	Underbukser (95 %)	-	-	-	-	-	-
EU T 2	Underbukser (95 %)	-	-	-	-	-	-
EU T 3	Voksensokker (24 %)	-	-	-	-	-	-
EU T 4	Børnesokker (55 %)	-	-	1,5	1,5	-	-
EU T 5	Børnesokker (73 %)	-	-	-	-	-	-
EU T 6	Voksensokker (20 %)	-	-	0,8	1,2	-	-
EU T 8	Børnesokker (ukendt)	-	-	-	-	-	-
N-EU T 1	Underbukser (ukendt)	-	-	-	-	-	-
N-EU T 2	Voksensokker (95 %)	-	-	-	-	-	-
N-EU T 3	Børnesokker (72 %)	-	-	0,6	0,8	30	38
N-EU T 4	Børnesokker (72 %)	-	-	-	-	252	235
N-EU T 5	Voksensokker (90 %)	-	-	0,7	0,5	17	21
N-EU T 6	Underbukser (95 %)	-	-	-	-	-	-
N-EU T 8	Børnesokker (70 %)	-	-	-	-	-	-

- angiver indhold mindre end detektionsgrænsen på hhv. 0,5 ng/g (butyl- og propylparaben) eller 5 ng/g (BPA)

[Tekst - Slet ikke efterfølgende linje, sektionsskifte]

Kortlægning af udvalgte hormonforstyrrende stoffer

Formålet med projektet var at kortlægge anvendelsen af udvalgte hormonforstyrrende stoffer og/eller stoffer, der er mistænkt for at være hormonforstyrrende, i produkter som børn og gravide anvender. Derudover blev det undersøgt, om der er forskel på indholdsstoffer i produkter købt i Danmark, EU (ud over Danmark) og uden for EU.

I alt blev der indkøbt 78 forbrugerprodukter som blev undersøgt for BHT, BHT og D4 i produkter af plast og/eller silikone, BPA, butyl- og propylparaben i tekstiler og butyl- og propylparaben i kemiske legetøjsblandinger. Produkterne var alt fra bideringe og sutter til sokker, sæbebobler og covers til telefoner og iPad/tablets.

Resultatet var, at BHT blev identificeret i fire ud af de 18 undersøgte plastprodukter, propylparaben og BPA blev identificeret i sokker (dog ikke i underbukser), Butyl- og propylparaben blev begge identificeret i to af de undersøgte sæbeboblevæsker, men ikke i nogen af de undersøgte fingermalinger. Endvidere blev D4 identificeret i otte af de 18 undersøgte silikoneprodukter og et produkt af plast.

Samlet indeholder fire ud af i alt 28 produkter (14 %), seks ud af 27 produkter (22 %) og otte ud af 23 produkter (35 %) fra hhv. DK, EU-lande og Non-EU-lande mindst ét af de seks udvalgte stoffer.



Miljøstyrelsen
Tolderlundsvej 5
5000 Odense C

www.mst.dk