

Toxikologiska rådet

– expertorgan för rådgivning och samråd i toxikologiska frågor

The Toxicological Council

– body of experts for advice and consultation on toxicological issues

Toxikologiska rådets årsrapport 2020

RAPPORT 1/20

Förord

Toxikologiska rådet är en expertorganisation som har till uppgift att underlätta snabb identifiering av kemiska ämnen som kan vara skadliga för människans hälsa eller för miljön. Toxikologiska rådet identifierar och utvärderar signaler om potentiella nya och framväxande kemikalierisker och rapporterar fynden till Samordningsgruppen för nya toxikologiska kemikaliehot, SamTox.

Toxikologiska rådet organiseras av Kemikalieinspektionen och består av representanter från svenska myndigheter med ansvar inom kemikalie reglering och ett flertal universitet som täcker vetenskapliga områden relaterade till kemikalierisker. Ledamöterna i Toxikologiska rådet bidrar med vetenskaplig och regulatorisk omvärldsbevakning från sina respektive myndigheter och forskningsområden.

Toxikologiska rådets uppgift är att stärka den systematiska övervakningen och användningen av vetenskaplig information för att identifiera och utvärdera potentiella nya eller framväxande kemikalierisker. Rådet har beslutat att även ta med kända men otillräckligt hanterade kemikalierisker i sina utvärderingar. Rådet ska förse SamTox med uppdaterad och relevant information.

De slutsatser som presenteras i rapporten har tagits fram av rådet under 2020 och utgör, baserat på relevant vetenskapligt underlag, vetenskapliga artiklar, myndighetsrapporter och övrig kunskapsinhämtning, den samfälliga bedömningen av situationen rörande potentiella nya eller framväxande kemikalierisker. Rapporten representerar Toxikologiska rådets bedömning och speglar inte nödvändigtvis enskilda myndigheters eller akademiska institutioners ställningstaganden.

Rådets ledamöter då rapporten togs fram

- Patrik Andersson, professor, Umeå universitet
- Thomas Backhaus, professor, Göteborgs universitet
- Magnus Breitholtz, professor, Stockholms universitet
- Karin Broberg, professor, Karolinska Institutet
- Ulrika Carlander, filosofie doktor, Läkemedelsverket
- Tommy Cedervall, docent, Lunds universitet
- Igge Gustafsson, medicine doktor, Arbetsmiljöverket
- Helene Ek Henning, filosofie doktor, Länsstyrelserna
- Kristina Jakobsson, professor, Göteborgs universitet
- Sarah Josefsson, filosofie doktor, Sveriges geologiska undersökning
- Lina Gunnarsson Kearney, filosofie doktor, Havs- och vattenmyndigheten
- Anna Kärman, docent, Örebro universitet
- Karl Lilja, filosofie licentiat, Naturvårdsverket
- Bert-Ove Lund, docent, Kemikalieinspektionen
- Claes Löfström, filosofie doktor, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
- Linda Molander, filosofie doktor, Folkhälsomyndigheten
- Michael Pettersson, teknologie doktor, Statens geotekniska institut
- Lina Wendt Rasch, filosofie doktor, Kemikalieinspektionen (ordförande)
- Joëlle Rüegg, professor, Uppsala universitet
- Lars Rylander, professor, Lunds universitet
- Salomon Sand, filosofie doktor, Livsmedelsverket
- Ulla Stenius, professor, Karolinska institutet
- Emma Westerholm, filosofie licentiat, Kemikalieinspektionen (vetenskaplig sekreterare)
- Karin Wiberg, professor, Sveriges lantbruksuniversitet
- Therese Woodhill, medicine doktor, Formas – ett forskningsråd för hållbar utveckling

Innehåll

Sammanfattning	5
1 Metodutveckling för systematisk identifiering och prioritering av nya potentiella kemikalierisker	7
1.1 Systematisk analys och prioritering av stora datamängder	7
1.2 Validering och utveckling av exponeringsindex	9
1.3 Förslag om ett "Early Warning System" till partnerskapsprogrammet EUCHEMRISK .	10
1.4 Samverkan med Nederländerna och Storbritannien.....	11
2 Prioriterade kemikaliegrupper för fortsatt utredning	11
2.1 Ämnen i LCD-skärmar.....	11
3 Uppföljning av prioriterade kemikaliegrupper för fortsatt utredning identifierade 2019.....	12
3.1 Flamskyddsmedel i pågående användning.....	12
3.2 Ämnen med biocid verkan.....	13

Sammanfattning

Toxikologiska rådet har under 2020 arbetat enligt det arbetssätt som bygger på ledamöternas omvärldsbevakning och expertkunskap. Rådet ser ett stort behov av att också fortsätta utveckla metoder för att på ett än mer systematiskt sätt bevaka och analysera nya potentiella kemikalierisker. Under 2020 har två projekt för vidareutveckling av sådan metodik initierats.

Rapporten beskriver även ämnen i LCD-skärmar, som rådet har identifierat som en prioriterad ämnesgrupp för fortsatt utredning, samt ger en kort uppdatering av status för de prioriterade ämnesgrupper för fortsatt utredning som identifierades under 2019. Toxikologiska rådet kommer fortsatt att följa och bevaka dessa kemikaliegrupper.

Metodutveckling för systematisk identifiering av potentiella kemikalierisker

I det första utvecklingsprojektet har en metod som möjliggör identifiering och prioritering av ämnen med potentiellt hälso- och miljöfarliga egenskaper utifrån stora datamängder, såsom det svenska produktregistret eller storskaliga kartläggningar av kemikalier i olika material, utvecklats. Metoden inkluderar sammanställning och enhetlig beskrivning av ämnesspecifik identitet och egenskaper (datakurering), följt av egenskapsbaserad prioritering samt litteratur- och databasgranskning för att undersöka förekomst av ämnen i produkter och miljöprover.

Metoden bedöms ha god potential att på ett systematiskt sätt identifiera kemiska ämnen som kan utgöra en risk. Den behöver nu testas och finjusteras utifrån specifika frågeställningar.

Det andra metodutvecklingsprojektet utgår från ett exponeringsindex för människor och miljö som beräknats baserat på information om användning av ämnen i svenska produktregistret. Någon egentlig utvärdering av huruvida exponeringsindex kan användas som en indikation på exponering för människa, och därmed hur användbart det är för prioritering av potentiella kemikalierisker, har hittills inte gjorts. Projektet utvärderar och validerar exponeringsindex genom jämförelser med befintliga övervakningsdata för människa samt prioritering och analys av riskkemikalier i humana prover. Exponeringsindex kommer därefter att vidareutvecklas för att kunna indikera i vilken human matris riskkemikalierna bör analyseras.

Toxikologiska rådet har också haft kontakter och utbyte med pågående initiativ i Storbritannien och Nederländerna för att stärka samarbetet kring utveckling av metodik för identifiering av nya potentiella kemikalierisker. Rådet har även tagit fram ett gemensamt inspel som lyfter behovet av att utveckla ett systematiskt arbetssätt för att leta efter nya kemikalierisker inom ramen för forskningsprogrammet EUCHEMRISK.

Prioriterade kemikaliegrupper för fortsatt utredning

Ämnen i LCD-skärmar

LCD-skärmar (Liquid Crystal Display) innehåller bland annat så kallade Liquid Crystal Monomers (LCMs). Vid rumstemperatur är LCMs delvis flytande och delvis fasta och används i LCD på sådant sätt att de inte är kemiskt bundna till något material, utan flödar fritt på ett vätskeliknande sätt. Det finns tusentals olika LCMs med olika strukturer och flera har visats vara persistenta och bioackumulerande. Studier har även visat att LCMs kan hittas i inomhusmiljö. Ytterligare kunskap behövs både vad gäller potentiella effekter och exponering

av människa, exempelvis hur exponeringen ser ut för barn eller personer som arbetar med återvinning av skärmar, och miljön.

Uppföljning av prioriterade kemikaliegrupper för fortsatt utredning identifierade 2019

Flamskyddsmedel i pågående användning

Toxikologiska rådet drog 2019 slutsatsen att det med stor sannolikhet finns ersättningsämnen till de reglerade flamskyddsmedlen som redan idag kan utgöra kemikalierisker och andra som utgör nya potentiella kemikalierisker. Generellt sett finns det dock kunskapsluckor vad gäller toxikologisk och ekotoxikologisk information om flertalet ämnen. Det behövs även uppföljande studier med fokus på insamling och analys av produktionsdata, screening av inre och yttre miljö samt screening av valda produktgrupper. Naturvårdsverket har under 2020 startat ett screeningprojekt för att undersöka om vissa nya identifierade flamskyddsmedel kan återfinnas i biotaprover.

Ämnen med biocid verkan

Toxikologiska rådet identifierade under sitt arbete 2019 cirka 1 500 ämnen där både en biocid funktion och andra typer av funktioner har rapporterats. Majoriteten av de identifierade ämnena kan förekomma i konsumentprodukter, till exempel som ingredienser i kemiska produkter eller i kosmetiska och hygieniska produkter. Beroende på användningsområde finns regulatoriska skillnader som försvårar bedömningen av den totala exponeringen för dessa ämnen. Ett projekt för att vidare utreda och dimensionera problemet planeras 2021.

1 Metodutveckling för systematisk identifiering och prioritering av nya potentiella kemikalierisker

Ledamöterna i Toxikologiska rådet identifierar signaler som indikerar nya potentiella kemikalierisker. Signalerna analyseras och prioriteras gemensamt i syfte att identifiera vidare behov av utredning eller åtgärder. Toxikologiska rådets metod för identifiering och prioritering av potentiella kemikalierisker bygger till stor del på ledamöternas expertkunskap. Toxikologiska rådet anser att ett mer systematiskt tillvägagångssätt för att identifiera nya potentiella kemikalierisker behövs som ett komplement och har initierat två projekt för att påbörja metodutvecklingen, ett om systematisk analys och prioritering av stora datamängder och ett om validering och utveckling av exponeringsindex. Projekten har finansierats av Kemikalieinspektionen respektive Naturvårdsverket via HÄMI¹.

Toxikologiska rådet har under året även initierat samarbete med andra projekt och organisationer för att stärka samarbete kring utveckling av metodik för att identifiera nya potentiella kemikalierisker.

1.1 Systematisk analys och prioritering av stora datamängder

Toxikologiska rådet har identifierat ett behov av metodutveckling för att på ett systematiskt och effektivt sätt kunna leta efter och prioritera nya potentiella kemikalierisker baserat på information om användning av kemiska ämnen, miljö- och hälsoegenskaper samt förekomst i olika typer av övervakningsdata. Under 2020 genomfördes ett projekt i syfte att inleda utvecklingen av en metodik som möjliggör att utifrån stora datamängder, såsom det svenska produktregistret (SE-PR) eller storskaliga kartläggningar av kemikalier i olika material, identifiera och prioritera ämnen med potentiellt hälso- och miljöfarliga egenskaper.² Projektet finansierades av Kemikalieinspektionen och utfördes av forskare vid Umeå universitet samt Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Projektet har resulterat i en metod som har god potential att på ett systematiskt sätt identifiera kemiska ämnen som kan utgöra en risk. Metoden behöver nu testas och finjusteras utifrån specifika frågeställningar.

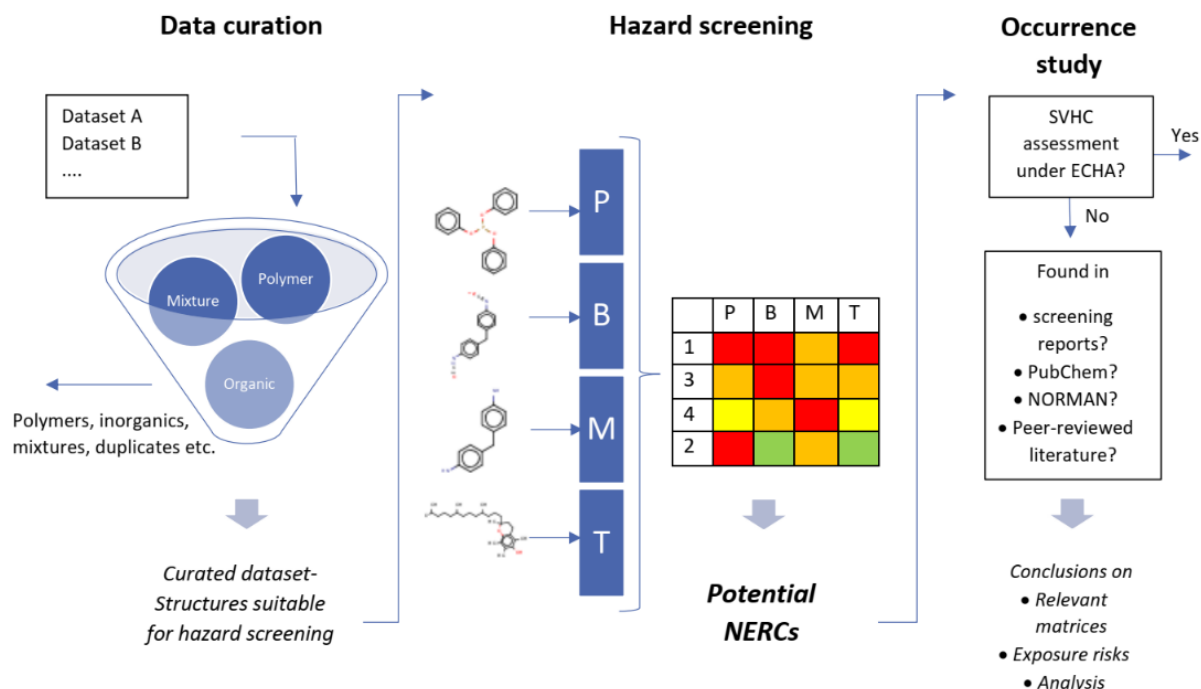
Databaser och kartläggningar med information om förekomst av kemikalier i material eller i miljön kännetecknas ofta av stor variation i hur kemikalienamn och strukturer är angivna. Väldefinierade kemiska strukturer är en förutsättning för modellering av miljöegenskaper och effekter och för att på ett korrekt sätt kunna prioritera kemiska ämnen utifrån egenskaper. Det behövs därför robusta metoder och verktyg för att effektivt korrigera namn och sammanställa information om kemiska ämnen på ett enhetligt sätt för att erhålla väldefinierade molekylstrukturer, så kallad datakurering. Datakurering innefattar flera steg, inklusive att verifiera namn, ta fram korrekta molekylstrukturer och att sortera bort ämnen för vilka tillgängliga modellverktyg inte är anpassade, såsom oorganiska ämnen, organometaller, polymerer och komplexa blandningar. Inom ramen för projektet har en metod för datakurering följt av egenskapsbaserad prioritering samt litteratur- och databasgranskning för att undersöka förekomst i miljöprover utvecklats och testats. Arbetsflödet illustreras i figur 1.

¹ Programområdet för hälsorelaterad miljöövervakning (HÄMI) ska långsiktigt övervaka miljöfaktorer som kan påverka människors hälsa. Hälsorelaterad miljöövervakning - Naturvårdsverket (naturvardsverket.se)

² Kemikalieinspektionen, 2021. PM xx/21. Development and evaluation of a systematic computational method to identify and prioritize New or Emerging Risk Chemicals (NERCs). (Ej publicerad)

De modellerade egenskaperna omfattade persistens (P), bioackumulation (B) och mobilitet (M) samt till viss del toxicitet (T).

Figur 1. Metodologiskt arbetsflöde med delstegen datakurering (data curation), egenskapsbaserad prioritering (hazard screening) samt rapporterad förekomst i miljöprover (occurrence study).



En arbetsmodell för semiautomatisk kurering av data³ testades på fyra olika kemikalieinventeringar; a) kemiska ämnen som kan förekomma inom pappers- och pappindustrin⁴, b) plasttillsatser⁵, c) högfluorerade ämnen (poly- och perfluorerade alkylsubstanser, PFAS)⁶ och d) kemikalier i vardagsprodukter⁷. Modellen kunde på ett tidseffektivt sätt kurera stora datamängder och resultatet visade att 35–80 % av ämnena i de undersökta databaserna var lämpliga att använda i beräkningsmodeller. De förkastade ämnena var främst polymerer eller ämnen med felaktiga eller tvetydiga kemiska strukturer och ansågs generellt som korrekt bortvalda. En detaljanalys av resultaten för kemiska ämnen som används inom pappers- och pappindustrin och plasttillsatser visade att 4 av 100 kemikalier hade hanterats felaktigt av modellen (exempelvis fanns två polymerer kvar trots att de borde ha sorterats bort).

³ Gadaleta D, Lombardo A, Toma C, Benfenati E. A new semi-automated workflow for chemical data retrieval and quality checking for modeling applications. *J Cheminform.* 2018;10(1):60. doi:10.1186/s13321-018-0315-6

⁴ Kemikalieinspektionen, 2019. PM 4/19. Chemical Substances in Paper and Paperboard. Hämtad 2020-09-01 från <https://www.kemi.se/download/18.6df1d3df171c243fb23960ed/1601019049541/pm-4-19-chemical-substances-in-paper-and-paperboard.pdf>

⁵ Kemikalieinspektionen, 2019. PM 2/19. Survey on substances in plastics in the Swedish product register. Hämtad 2020-09-01 från <https://www.kemi.se/download/18.6df1d3df171c243fb23960ed/1601023165343/pm-2-19-survey-on-substances-in-plastics.pdf>

⁶ Chelcea IC, Ahrens L, Örn S, Mucs D, Andersson PL. Investigating the OECD database of per- and polyfluoroalkyl substances – chemical variation and applicability of current fate models. *Environ Chem.* 2020;17(7):498. doi:10.1071/EN19296

⁷ Kortlægning af forbrugerprodukter. Hämtad 2020-12-03 från <https://mst.dk/kemi/kemikalier/forskning-og-kortlaegning/kortlaegning-af-forbrugerprodukter/>

För två av kemikalieinventeringarna (a och b ovan) applicerades modeller för persistens (P; resistens mot nedbrytning) och bioackumulation (B) på de kurerade kemikalieinventeringarna för pappers- och pappindustrin och plasttillsatser. Gränsvärden för persistens och bioackumulation enligt Reach användes för att identifiera och prioritera potentiellt farliga ämnen. För att ta hänsyn till osäkerheter i modellerade värden jämfört med experimentellt framtagna värden användes även ett konservativt angreppssätt med lägre gränsvärden. 31 ämnen som kan förekomma i pappers- och pappindustrin och 52 plastadditiv identifierades som kemikalier med potentiellt både bioackumulerande och persistenta egenskaper i enlighet med Reach, medan 139 respektive 143 ämnen identifierades med det mer konservativa angreppssättet.

Förekomsten av de identifierade potentiellt bioackumulerande och persistenta ämnena i produkter och i miljöprover undersöktes genom en litteratur- och databasstudie. Rapporter om förekomst återfanns för cirka 60 % av papper- och pappkemikalierna och cirka 80 % av plastkemikalierna. Undersökningen visade att majoriteten av de ämnen som hittades i miljöprover förekom i livsmedel, plastprodukter och livsmedelsförpackningar samt i biota, sediment, yt- och avloppsvatten.

Generellt sett är förekomstundersökningar baserade på litteratur och databaser ett krävande manuellt steg, vilket behöver utvecklas för att ytterligare systematisera och effektivisera metoden. Det kan exempelvis ske genom att använda digitala verktyg för data- och textmining.

Ett annat utvecklingsområde rör förbättrad hantering av ämnen som i nuläget sorteras bort i datakureringen, och som därmed faller bort redan innan den egenskapsbaserade prioriteringen. Det gäller exempelvis polymerer och ämnen i komplexa blandningar.

1.2 Validering och utveckling av exponeringsindex

Det svenska produktregistret (SE-PR) innehåller information om mer än 100 000 kemiska produkter, innehållande 13 000 kemiska ämnen, tillverkade i eller importerade till Sverige. Informationen rör till exempel kemisk sammansättning, användningskategori, använda kvantiteter, konsumenttillgänglighet och märkning. Baserat på information om användning i SE-PR har en metod att beräkna ett exponeringsindex för människor och miljö tagits fram. Exponeringsindex är tänkt att indikera hur troligt det är att människor (konsumenter eller yrkesarbetande) exponeras för ett ämne eller att ämnet hamnar i miljön (exempelvis i vattnet, luften eller marken). Någon egentlig utvärdering av huruvida exponeringsindex kan användas som en indikation på exponering för människa har hittills inte gjorts. En sådan utvärdering är viktig för att se i vilken utsträckning exponeringsindex kan vara användbart för prioritering av potentiella kemikalierisker. I detta projekt, som löper under perioden 2020–2022, valideras exponeringsindex genom följande delprojekt:

- Jämförelse av befintliga övervakningsdata för människa och kemikalier med högt exponeringsindex i SE-PR
- Granskning och prioritering av kemikalier med högt exponeringsindex i SE-PR för kemisk analys av humana prover. Prioriteringen baseras på både fysikalisk-kemiska och toxikologiska egenskaper.
- Riktad analys av de prioriterade riskkemikalierna i humana prover. Då syftet med projektet främst är att demonstrera metodens tillämpning kommer bara ett fåtal kemikalier att väljas ut för analys.

Exponeringsindex kommer därefter att vidareutvecklas för att även kunna indikera i vilken human matris riskkemikalierna bör analyseras (blod, urin eller bröstmjölk).

Under 2020 har en lista på organiska antropogena kemikalier som analyserats i blod från människa sammanställts. Fokus var på den svenska populationen men litteratur och övervakningsdata från övriga världen samlades också in. I sammanställningen identifierades mer än 500 kemikalier som analyserats i människors blod från hela världen, varav det fanns haltdata inom den svenska allmänna populationen för mer än 150 kemikalier. Endast ca 8 % av de ämnen som analyserats i blod återfanns i SE-PR. Detta var förväntat då det främst är redan reglerade kemikalier (som därmed sällan finns i aktuell användning) som klassiskt sett övervakas. Det tyder också på att det troligen finns problematiska kemikalier på marknaden som inte övervakas.

Baserat på informationen i SE-PR har de cirka 1 000 enskilda kemikalier som har det högsta exponeringsindex för människa selekterats, det vill säga de ämnen som det är troligast att människor kan bli exponerade för. Exponeringsindex tar inte hänsyn till egenskaper som är typiska för problematiska riskkemikalier, såsom persistens (nedbrytbarhet), bioackumulering och toxicitet. Experimentella data för dessa egenskaper saknas för de flesta kemikalier i SE-PR. I projektet undersöktes därför om modelleringsdata kan användas för att förutsäga egenskaperna. Viktigt att notera är att modelleringar inte är lika robusta som experimentella data och att de har begränsningar som gör att vissa potentiellt farliga kemikalier inte fångas upp utan kommer att hamna utanför prioriteringen.

De modellerade egenskaper som användes var biokoncentrationsfaktor (BCF), vattenlöslighet (S_W) samt fördelningskoefficienterna för oktanol-vatten (K_{OW}) och oktanol-luft (K_{OA}). Tidigare studier har visat att låg S_W och höga värden på K_{OW} och K_{OA} är typiska egenskaper hos kemikalier som ofta karakteriseras som riskkemikalier. Dessutom prioriterades ämnen med en hög BCF eftersom det visar att ämnet kan tas upp av organismer. De cirka 1 000 kemikalierna med högst exponeringsindex för människa poängsattes utifrån de modellerade egenskaperna. Endast fem kemikalier fick full poäng; tre antioxidanter, ett muskämne och ett färgämne. Muskämnets var redan väl undersökt, och för färgämnet fanns inga analytiska standarder att få tag på. Därför har nu projektet gått vidare med att utveckla en metod för att analysera antioxidanterna i blod. Analyserna sker på samlade blodprov från 100 individer från Stockholm, insamlade i februari 2020. Om antioxidanterna hittas i det samlade blodet kommer även enskilda individer att analyseras för att bestämma spridningen. Analyserna planeras att vara klara i juni 2021.

1.3 Förslag om ett “Early Warning System” till partnerskapsprogrammet EUCHEMRISK

EUCHEMRISK (European Partnership for Chemicals Risk Assessment, tidigare kallat PARC) är ett partnerskapsprogram under EU:s kommande ramprogram för forskning ”Horizon Europe”. Det är en satsning för att utveckla, förbättra och stärka EU:s och nationella myndigheters riskbedömning och riskhantering av kemikalier och förväntas starta 2022. Programmet planeras för en finansiering i storleksordningen 400 miljoner Euro över sju år, vilket gör det till den enskilt största satsningen på forskning, utveckling och hantering av kemikalierisker som hittills gjorts inom EU.

Under hösten 2020 ombads relevanta aktörer inom EU att inkomma med synpunkter på programmets utformning. Toxikologiska rådet tog gemensamt fram ett inspel som lyfter behovet av att utveckla ett systematiskt arbetssätt för att leta efter nya kemikalierisker. Mer specifikt lyfte Toxikologiska rådet att det behövs tillvägagångssätt och metoder som kan

- möjliggöra sökning och prioritering av ämnen i kemiska databaser till exempel i produkt-, material- och patent-databaser, baserat på faro- och exponerings-egenskaper samt användning.
- göra det möjligt att söka efter trender i non-target screeningdata och därefter identifiera kemikalier i olika matriser samt spåra var de kommer ifrån (det vill säga källor i samhället)

Toxikologiska rådets synpunkter och idéer för utveckling av systematisk screening har tagits upp och utgör nu en del av det forskningsprogram som tagits fram inom området "Early Warning System" i EUCHEMRISK.

Toxikologiska rådet har även diskuterat EUCHEMRISK övergripande och ser att det vore betydelsefullt om Sverige medverkade. För att säkerställa regulatorisk relevans behöver myndigheterna prioritera programmet. Toxikologiska rådet kan vid behov fungera som stöd för myndigheternas engagemang.

1.4 Samverkan med Nederländerna och Storbritannien

Toxikologiska rådet har initierat kontakter med pågående initiativ för "Early Warning System" i Nederländerna och Storbritannien. Det nederländska initiativet fokuserar på att hantera konkreta problem kopplade till förorening av dricksvatten. Det system de har byggt upp, med samverkan mellan ett stort antal aktörer inom dricksvattenområdet, har möjliggjort att problematiska ämnen i vatten har kunnat identifieras och åtgärdas. Inom det brittiska initiativet har en prioriteringsmatris tagits fram. Matrisen utgår från information om faroegenskaper samt annan befintlig kunskap (weight of evidence). Båda initiativen är intresserade av fortsatt samarbete och utbyte med Toxikologiska rådet, vilket kan bidra till vidare utveckling av rådets arbetssätt.

2 Prioriterade kemikaliegrupper för fortsatt utredning

Toxikologiska rådet har under sitt arbete 2020 identifierat ämnen i LCD-skärmar som prioriterade för fortsatt utredning. Rådet kommer fortsatt att följa och bevaka dessa ämnen.

2.1 Ämnen i LCD-skärmar

LCD-skärmar (Liquid Crystal Display) används inom många olika områden, från små skärmar i klockor, mobiltelefoner och instrumentpaneler, till stora skärmar och skyltar. LCD-skärmar innehåller bland annat så kallade Liquid Crystal Monomers (LCMs) som är kemikalier som vid rumstemperatur är delvis flytande och delvis fasta. Dessa används i LCD på sådant sätt att de inte är kemiskt bundna till något material, utan flödar fritt på ett vätskeliknande sätt. Tusentals olika LCMs med olika strukturer har tillverkats för den kommersiella marknaden. 2017 var den globala efterfrågan 960 ton, och produktionen tros främst ske i Kina, Indien, Sydkorea, Japan, Taiwan, USA och Tyskland.

Flera LCMs är persistenta och bioackumulerande. Ett antal LCM i smarta telefoner har visat sig innehålla fluor och identifierats som vPvB (very persistent, very bioaccumulating).

Toxikologiska rådet har under 2020 diskuterat om ämnen i LCD-skärmar kan utgöra en kemikalierisk. Bakgrunden är en kinesisk studie där man hittat höga halter av ett flertal LCMs som används i smarta telefoner i inomhusmiljö⁸.

LCMs har efter diskussionerna i Toxikologiska rådet inkluderats i ett screeningprojekt med fokus på ämnen från byggvaror som återfinns i inomhusdamm finansierat av Naturvårdsverket.⁹ Pilotstudien visade att LCMs kan detekteras i inomhusdamm från kontor, förskolor, vardagsrum och andra inomhusmiljöer.¹⁰ De inledande studierna tyder på att LCMs är en grupp av kemikalier som bör studeras vidare som potentiella miljöproblem. Det saknas mycket kunskap om dessa ämnen såsom förekomst i inomhusmiljö, exponering av människa (exempelvis hur exponeringen ser ut för barn eller personer som arbetar med återvinning av skärmar), och potentiella effekter. Ytterligare kunskap behöver tas fram.

3 Uppföljning av prioriterade kemikaliegrupper för fortsatt utredning identifierade 2019

Toxikologiska rådet identifierade under sitt arbete 2019 två kemikaliegrupper som bevakningsområden; flamskyddsmedel i pågående användning och ämnen med biocid verkan. Rådet ansåg att mer data och vidare analyser behövdes för att kemikaliegrupperna ska kunna identifieras som nya potentiella kemikalierisker. Nedan återges kortfattat de behov av ytterligare utredning som identifierades 2019¹¹ och hur dessa följts upp 2020. Toxikologiska rådet kommer fortsatt att följa och bevaka dessa kemikaliegrupper.

3.1 Flamskyddsmedel i pågående användning

Toxikologiska rådet drog 2019 slutsatsen att det med stor sannolikhet finns ersättningsämnen till de reglerade flamskyddsmedlen som redan idag kan utgöra kemikalierisker och andra som utgör nya potentiella kemikalierisker. Flamskyddsmedel i pågående användning har gruppvis ofta en liknande kemisk struktur som redan reglerade ämnen och kan därför även ha liknande riskbild för människa och miljö. Generellt sett finns det dock kunskapsluckor vad gäller toxikologisk och ekotoxikologisk information om flertalet ämnen.

Toxikologiska rådet ser behov av fördjupade underlag om de tre grupperna bromerade (BFRs) och klorerade (CFRs) flamskyddsmedel samt organiska fosforföreningar (OPFRs). Arbetet med detta är dock så omfattande att särskilda resurser behövs för uppgiften, något Toxikologiska rådet saknat under 2020.

Vidare behöver förändringar i användning, vilket påverkar exponeringsmönster och därmed risk för såväl människa som miljö, följas. Det behövs exempelvis uppföljande studier med fokus på insamling och analys av produktionsdata, screening av inre och yttre miljö samt screening av valda produktgrupper. Naturvårdsverket har under 2020 startat ett

⁸ Su et al. 2019. Persistent, bioaccumulative, and toxic properties of liquid crystal monomers and their detection in indoor residential dust. PNAS | December 26, 2019 | vol. 116 | no. 52

<https://doi.org/10.1073/pnas.1915322116>

⁹ NV-02846-19

¹⁰ Dubocq F, Kärman A, Gustavsson J, Wang T. Comprehensive chemical characterization of indoor dust by target, suspect screening and nontarget analysis using liquid chromatography and gas chromatography coupled with high resolution mass spectrometry. 2020. Under revision in Environmental Pollution

¹¹ För en mer detaljerad beskrivning se Toxikologiska rådets rapport 2019.

screeningprojekt för att undersöka om vissa nya identifierade flamskyddsmedel kan återfinnas i biotaprover¹².

3.2 Ämnen med biocid verkan

Toxikologiska rådet identifierade under sitt arbete 2019 cirka 1 500 ämnen där både en biocid funktion och andra typer av funktioner har rapporterats¹³. Majoriteten av de identifierade ämnena kan förekomma i konsumentprodukter, till exempel som ingredienser i kemiska produkter eller i kosmetiska och hygieniska produkter. Beroende på användningsområde finns regulatoriska skillnader som försvårar identifieringen av ämnen med biocid verkan och därmed bedömningen av den totala exponeringen för dessa ämnen. Det finns ett behov av vidare utredning av hur relevanta de ämnen Toxikologiska rådet identifierat är. Det finns även behov av dimensionering av problemet när det gäller spridning av ämnen med biocid verkan till miljön och vilka effekter spridningen kan ge upphov till. Ett projekt för att utreda och dimensionera problemet planeras 2021.

¹² Under 2017 gjordes en litteraturstudie som en del av Naturvårdsverkets screeningprogram där nya flamskyddsmedel som används som ersättare till reglerade flamskyddsmedel identifierades genom sökningar i t.ex. patentdatabaser. Som en fortsättning till projektet så gjordes även mätningar av dessa ämnen i olika typer av vattenflöden. Utifrån dessa två studier startar man nu ett nytt screeningprojekt.

¹³ Reach-förordningen, (EC) No 1907/2006, Registrerade ämnen