

Kemikalier  
J.nr. MST-620-00230  
Ref. ANLGO  
Den 30. juni 2014

## **Strategi for risikovurdering af 'Visse kobberforbindelser': Kobber(I)oxid, Kobber(II)sulfat og Kobber(I)chlorid**

### **1. Resumé**

Strategien omhandler de tre kobberforbindelser: Kobber(I)oxid, Kobber(II)sulfat og Kobber(I)chlorid, som alle har problematiske egenskaber i forhold til vandmiljøet. Ingen af de tre forbindelser betragtes dog som PBT- eller vPvB-stoffer. De anses heller ikke for at være CMR-stoffer, og der er ikke rapporteret om hormonforstyrrende effekter.

Kortlægningsrapporten har vurderet anvendelserne for de tre kobberforbindelser under et. Fokus har været på de tre hovedanvendelser af stofferne i Danmark: 1) foderstoftilsætning (kobber(II)sulfat pentahydrat), 2) bundmaling (kobber(I)oxid) og 3) kunstgødning (kobber(II)sulfat). Det skal nævnes, at kobber(I)chlorid kun beskrives sparsomt i rapporten, idet stoffet har en meget lille anvendelse på det danske marked.

I nærværende strategi er der identificeret udfordringer for anvendelsen af kobber(II)sulfat pentahydrat som fodertilsætningsstof og kobber(II)oxid som bundmalings-aktivstof. Der er ikke identificeret risiko i forbindelse med anvendelsen af kobber(I)chlorid.

For Kobber(II)sulfat pentahydrat er problematikkerne centreret om tre områder: 1) Indhold og ophobning af kobber i den danske landbrugsjord, 2) "Den fynske rådyrsyge" og 3) Mulig spredning af kobberresistente bakterier i miljøet. De videre tiltag koncentrerer sig om vidensopbygning.

Der kan være risiko forbundet med anvendelsen af Kobber(I)oxid i bundmaling, hvilket skal vurderes nærmere på EU-niveau. Miljøstyrelsen fokuserer indsatsen overfor Kobber(I)oxid igennem den kommende EU-risikovurdering af stoffet til bundmaling. Desuden vil Miljøstyrelsen tage stilling til alternative løsninger på bundmalingsområdet, når et lovende projekt om alternativ bundmaling til lystbåde er afsluttet i starten af 2015.

### **2. Baggrund**

De tre kobberforbindelser: kobber(I)oxid, kobber(II)sulfat og kobber(I)chlorid har været på Miljøstyrelsens Liste over uønskede stoffer siden 1998, hvor de betegnes som 'Visse kobberforbindelser'. Det skal understreges, at metallisk kobber ikke indgår på Listen over uønskede stoffer (LOUS), hvorfor det ikke er taget med i strategien. De nævnte kobberforbindelser blev udvalgt til LOUS på baggrund af oplysninger fra Produktregistret om, at stofferne blev brugt i over 100 tons/år, og

fordi de har problematiske egenskaber i forhold til vandmiljøet. Oprindeligt set er stofferne klassificeret med risikosætningen R50/53 (meget giftigt for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet). Af LOUS fra 2009 fremgår det, at kobberforbindelserne anvendes indenfor følgende produktgrupper: biocider, bindemidler, imprægneringsmidler, maling og lak, rustbeskyttelsesmidler og trykfarver.

Det er relevant at bemærke, at kobber(II)sulfater omfatter flere forbindelser. kobber(II)sulfat pentahydrat er den dominerende forbindelse, som fremstilles og anvendes, og er derfor medtaget i kortlægningen, selv om stoffet ikke er inkluderet på LOUS.

### **3. Kortlægningsdata**

#### **3.1 Anvendelser og forbrug**

*Danmark:* Anvendelserne for de tre kobberforbindelser har været vurderet under et i kortlægningsrapporten. Fokus har været på de tre hovedanvendelser af stofferne: foderstoftilsætning, bundmaling (antifouling) og kunstgødning, som er identificeret ud fra de tilgængelige oplysninger. Det totale danske forbrug af kobber(I)oxid, kobber(II)sulfater og kobber(I)klorid er estimeret til 490-531 tons kobber årligt for 2012 ud fra hovedanvendelserne. Dette tal inkluderer brugen af kobber(II)sulfat pentahydrat som fodertilsætningsstof (365 tons kobber) fulgt af brugen af kobber(I)oxid til bundmaling (46-85 tons kobber) og brugen af Kobber(II)sulfater i kunstgødning (32 tons kobber).

Ifølge de nyeste oplysninger fra Produktregistret anvendes Kobber(I)klorid i produkter på det danske marked i en mængde, der kun svarer til 0,3-0,5 tons kobber årligt. Følgelig har Kobber(I)klorid kun anvendelser af mindre betydning set i forhold til hovedanvendelserne af kobberforbindelserne, som er omtalt ovenfor.

Kortlægningsrapporten angiver kun udviklingen i brugen af Kobber(I)oxid og Kobber(II)sulfat. Den generelle udvikling for Kobber(I)oxid siden starten af 2000'erne er et klart fald i forbruget, idet der var registreret 364 tons i 2001, 492 tons i 2002 og 88 tons i 2011 i den nordiske SPIN database. Forbruget af Kobber(I)oxid til bundmaling er imidlertid øget fra mindre end 27-40 tons Cu/år i 1992 til 46-85 tons Cu/år i 2012. Der kan ikke registreres nogen signifikant udvikling med hensyn til forbruget af Kobber(II)sulfat som fodertilsætningsstof i perioden fra 1992 til 2012. Forbruget har været rimeligt stabilt i intervallet 300-400 tons Cu/år. Det skal bemærkes, at importen af Kobber(II)sulfater steg med 26% fra 2.312 tons/år (gennemsnit for 2007-2011) til 2.912 tons/år i 2012.

*EU:* Kortlægningsrapporten har listet de registrerede anvendelser for de tre kobberforbindelser under REACH. Listen, som er taget fra ECHA's hjemmeside i 2013, består af en lang række anvendelser, dog er deres betydning og tonnage ikke nærmere beskrevet i kortlægningsrapporten. For Kobber(I)oxid, Kobber(II)sulfater og Kobber(I)klorid er der i alt registreret hhv. 12, 27 og 7 anvendelser. Det kan udledes, at de tre kobberforbindelser har anvendelse både industrielt, erhvervsmæssigt og i forbrugerleddet, men det er ikke nærmere beskrevet i kortlægningsrapporten.

### 3.2 Eksisterende regulering

Under REACH er Kobber(I)oxid, Kobber(II)sulfater og Kobber(I)klorid registreret i et samlet volumen på hhv. 1.000-10.0000 tons/år, 10.000-100.0000 tons/år og 1.000-10.0000 tons/år.

De tre kobberforbindelser har alle en EU-harmoniseret klassificering i henhold til CLP-forordningen. De er klassificeret som Aquatic Acute 1/H400 (meget giftig for vandlevende organismer) og Aquatic Chronic 1/H410 (meget giftig med langvarige virkninger for vandlevende organismer). De er tillige klassificeret for Acute Tox. 4/H302 (farlig ved indtagelse). Herudover er kobber(II)sulfat klassificeret for Skin irrit. 2/H315 (forårsager hudirritation) og Eye irrit. 2/H319 (forårsager alvorlig øjenirritation).

Regulering, som specifikt er rettet mod kobber(I)oxid, kobber(II)sulfater og Kobber(I)klorid, er begrænset til regulering af biocider samt til regulering af foder og fødevarer, idet kobber(II)sulfat pentahydrat er tilladt som tilsætningsstof til foder og fødevarer. Den øvrige relevante regulering er fokuseret på kobber som grundstof og ikke på særlige kobberforbindelser.

Fodertilsætningsstoffer godkendes ved EU-forordninger, der fastlægger anvendelsesbetingelserne for hvert enkelt stof, herunder hvor højt det totale indhold af et givet stof må være i foderet til forskellige dyrekategorier, f.eks. smågrise og slagtesvin. Der er 10 godkendte fodertilsætningsstoffer med sporstoffet kobber, hvoraf det ene er kobber(II)sulfat pentahydrat. Som led i en revurdering af alle fodertilsætningsstoffer er Den Europæiske Fødevarsikkerhedsautoritet (EFSA) ved at gennemgå de forskellige kobberforbindelser, der er tilladt.

Der er sket en udfasning i anvendelsen af de pågældende kobberforbindelser som biocider. Det er f.eks. ikke længere lovligt at anvende kobber(II)sulfat i klovplejemidler (Produkttype 3) samt kobber(II)sulfat og kobber(I)oxid i træbeskyttelsesmidler (Produkttype 8). I dag er kobber(I)oxid, kobber(II)sulfater og kobber(I)klorid kun tilladt som biocid i Danmark i form af kobber(II)sulfat pentahydrat i Produkttype 2: "Desinfektionsmidler til privat brug og brug i det offentlige sundhedsvæsen og andre biocidholdige produkter " samt i form af kobber(I)oxid i Produkttype 21: "Antifoulingsmidler", som svarer til "Bundmalings-produkter". I efteråret 2013 er kobber(II)sulfat pentahydrat som aktivstof i Produkttype 2 desinfektionsmidler kommet på den såkaldte "positivliste" under EU's biocidforordning, hvilket betyder at der åbnes op for ansøgninger om godkendelse af desinfektionsmidler (Produkttype 2) indeholdende kobber(II)sulfat pentahydrat indenfor EU.

I bundmalingsbekendtgørelsen er der fra 2003 indført særlige restriktioner for frigivelsen af kobber fra bundmaling til vandmiljøet. Efter påføringen af bundmalingen må frigivelsen af kobber ikke overstige 200 µg Cu/cm<sup>2</sup> efter de første 14 dage og 350 µg Cu/cm<sup>2</sup> efter de første 30 dage. Disse restriktioner, som har ført til en betydelig reduktion i kobberfrigivelsen i Danmark, er rettet mod lystfartøjer, der betegnes som fritidsbåde i reglerne. Bundmalingsbekendtgørelsen indeholder også et forbud mod brug af bundmalinger, der kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i miljøet. Forbuddet er imidlertid udsat et antal gange siden 2003, idet der ikke findes gode alternativer til biocidholdig bundmaling. Ifølge den nugældende bekendtgørelse træder forbuddet i kraft 1. januar 2015, men det forventes at det igen bliver nødvendigt at udsætte forbuddet. Der er ingen særlige

danske restriktioner med hensyn til de kommercielle skibe. På baggrund af EU-reglerne vil der indenfor de kommende år ske en EU-risikovurdering af brugen af bundmaling på både lystfartøjer og kommercielle skibe.

I henhold til affaldsbekendtgørelsen vil det afhænge af koncentrationen af kobberforbindelserne i produkterne, hvorvidt de skal klassificeres som farligt affald. Affald indeholdende kobber(I)oxid og kobber(I)klorid klassificeres som farligt affald, hvis koncentrationen af disse stoffer overskrider 25% (vægtprocent). Affald klassificeres som farligt affald, hvis indholdet af kobber(II)sulfat er højere end 20%.

### **3.3 Miljø-/sundhedsrisici**

#### **3.3.1 Datagrundlag**

Kortlægningsrapporten udgør den væsentligste kilde til strategien. På opfordring af Kommissionen har industrien (European Copper Institute - ECI) været ansvarlig for udarbejdelse af den frivillige risikovurdering for kobber og udvalgte kobberforbindelser (2008), som har været central i kortlægningsrapportens beskrivelse af økotoksikologiske og økotoksikologiske effekter. Det skal nævnes, at Kommissionen har vurderet kvaliteten af den frivillige risikovurdering til at være god - og har været enig i dens overordnede konklusioner. I kortlægningsrapporten indgår også en næsten færdig EU-risikovurderingsrapport for kobbersulfat(II) pentahydrat som aktivstof i desinfektionsmidler (Produkttype 2) fra 2013 samt en videnskabelig vurderingsrapport for kobberforbindelser som fodertilsætningsstof, som er udgivet af EFSA i 2012.

#### **3.3.2. Farevurdering**

*Miljø:* Som metallisk grundstof er kobber ikke nedbrydeligt. Det er et essentielt næringsstof for levende organismer, som indgår i vitale fysiologiske processer som fotosyntese og respiration, hvorfor det ikke kan undværes.

Det er vurderet på EU-niveau, at kobber ikke er Persistent og Bioakkumulerende, dog er det Toksisk i miljøet. Det kan derfor konkluderes, at de tre kobberforbindelser ikke er PBT-stoffer eller vPvB-stoffer.

*Sundhed:* Generel systemisk toksicitet (levereffekter) efter gentagen oral eksponering, symptomer på effekter i mave-tarmkanalen efter akut oral eksponering og effekter på luftvejene som følge af akut eksponering ved indånding repræsenterer de væsentligste effekter på menneskers sundhed ved udsættelse for kobber(I)oxid, kobber(II)sulfat, Kobber(II)sulfat pentahydrat og kobber(I)klorid. Eksponering via indtagelse og indånding er de væsentligste eksponeringsveje. Bivirkninger er set både i forhold til kobbermangel og overskydende kobber i cellerne, hvor kobberniveauet er reguleret af mekanismer, der hjælper til at beskytte cellerne mod ophobning af kobber.

På baggrund af de tilgængelige oplysninger vurderes kobberforbindelserne ikke at være Carcinogene, Mutagene eller Reproduktionstoksiske, hvorfor de ikke betragtes som CMR-stoffer. Der er heller ikke rapporteret om hormonforstyrrende effekter.

### 3.3.3. Eksponering

*Miljø:* Brugen af kobber(II)sulfat pentahydrat i foder og særligt i foder til smågrise betyder sammen med andre kilder til tilførsel af kobber til landbrugsjorden, at indholdet af kobber i dansk landbrugsjord øges. Det kan udledes af de tilgængelige oplysninger, at akkumulering af kobber i pløjelaget har fundet sted i lang tid. Tilførslen af kobber er dog ikke jævnt fordelt. Arealer hvor der tilføres gylle fra grise og særligt fra smågrise vil være udsat for en tilførsel, som ligger væsentligt over den gennemsnitlige tilførsel. Kortlægningsrapportens overvågningsdata fra begyndelsen af 1990'erne giver ikke svaret på, hvor store de aktuelle kobber-koncentrationer vil være i de landbrugsområder, hvor der har været en mangeårig eksponering for kobber, som udspreddes på markarealer med grisegyllen.

I frugtavlens anvendes kobber som gødskning med en sideeffekt på frugttræskræft. Det kan derfor ikke udelukkes, at opdyrkede frugtplantager vil kunne give udslag i høje værdier for kobber i en analyse fra visse landbrugsområder.

Der sker tilførsel af bundmaling til miljøet i forbindelse med brugen samt påføringen og fjernelsen af bundmalingen. Miljømæssig eksponering for kobber(I)oxid kan forekomme i lystbådehavne, industrihavne, sejlrender og det åbne hav i forbindelse med brugen af bundmaling med kobber(oxid) på lystfartøjer og skibe til erhvervmæssig brug. I forbindelse med påføringen og fjernelsen af bundmalingen kan jorden tillige blive eksponeret for stoffet, hvis der ikke anvendes risikoforebyggende foranstaltninger.

I Danmark findes miljøretningslinier for håndtering af bundmaling i havne. Ved påføring af bundmalingen skal underlaget være afdækket f.eks. med presenning eller andet, og eventuelt spild af maling skal umiddelbart opsamles og bortskaffes som farligt affald via miljøstationen. Tørslibning og afskrabning af bundmaling udføres med slibemaskiner og vakuumskrabejern, som kobles til en støvsuger. Herved reduceres spildet med op til 99%. Støvsugerposer bortskaffes som farligt affald. Afrensning af bundmaling ved sand-/isblæsning og vådslibning må udføres på særligt indrettede renspladser, hvor alt fast og flydende materiale skal opsamles og bortskaffes som farligt affald. Lignende retningslinier gælder også for skibsværfter, hvor de typisk er opstillet som betingelser i en miljøgodkendelse. Følgelig kan det konkluderes, at der anvendes risikoforebyggende foranstaltninger ved påføringen og fjernelsen af bundmalingen i Danmark, hvilket mindsker eksponeringen i forhold til både jord og vandmiljø.

*Sundhed:* Risiko for arbejdsmiljømæssig eksponering kan forekomme på nogle industrianlæg. Det skal i den forbindelse nævnes, at de tre kobberforbindelser ikke produceres i Danmark. Ifølge kortlægningsrapporten er der ikke fundet specifikke data til belysning af den arbejdsmiljømæssige eksponering og heller ikke humane biomoniteringsdata, som kan muliggøre evaluering af den indirekte kobber-eksponering (via føden, luft etc.) af den danske befolkning.

Ifølge WHO er indtaget af kobber med føden i de Skandinaviske lande i størrelsen 1.0–2.0 mg/dag for voksne, 2 mg/dag for lactovegetarer og 3.5 mg/dag for veganere. Dette overslag er baseret på data fra 1990'erne. EU's Videnskabelige komite for fødevarer (SCF) har i 2003 defineret et tolerabelt øvre niveau for indtag (UL) på 5 mg/dag for voksne og 1 mg/dag for småbørn (1-3 år).

Der er risiko for, at brugeren af bundmalings-produkter med kobber(I)oxid vil blive eksponeret under påføringen og fjernelsen af overfladebehandlingen.

Arbejdstilsynets regler kræver at et arbejde tilrettelægges sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt, og at unødigt påvirkning undgås. Forebyggende foranstaltninger skal vurderes i det konkrete tilfælde. Der vil blive taget hånd om de relevante brugere af bundmalings-produkterne i den kommende EU-risikovurdering af kobber(I)oxid som aktivstof indenfor Produktgruppe 21: "Antifoulingsmidler" under EU's biocidforordning.

#### 3.3.4. Identifikation af miljø- og sundhedsrisici

*Miljø:* I det anvendte datagrundlag er der taget højde for biotilgængeligheden af kobber i forbindelse med risikoberegningerne for miljøet. Den frivillige risikovurdering for kobber og udvalgte kobberforbindelser (2008) konkluderer, at der for hovedparten af de industrielle sektorer ikke er grund til bekymring for miljøet, dvs. yderligere risikoforebyggende foranstaltninger er ikke påkrævet. For den kemiske industri og forbrændingsanlæg kan det dog være nødvendigt med supplerende oplysninger.

I landbrugsområder med overskud af gylle fra især grise kan der ske en tilførsel af kobberholdig gylle år efter år. Ifølge kortlægningsrapporten sker der en ophobning af kobber i jorden på baggrund af udspreddingen af gylle. Langtidsvirkningerne af den gentagne tilførsel af den kobberholdige gylle er ikke kortlagt. Det står heller ikke helt klart, hvordan kobberet spredes igennem forskellige eksponeringsveje i miljøet.

Eksisterende undersøgelser har ikke bekræftet den hypotese, at kobber tilført landbrugsjorden med gylle er årsag til "den fynske rådyrsyge". Ud fra disse undersøgelser er det dog konkluderet, at der er behov for yderligere og mere omfattende undersøgelser af spørgsmålet, da de mængder af kobber, der tilføres landbrugsjorden kombineret med følsomheden hos visse typer vildt giver anledning til bekymring.

Modelberegninger som led i EU-vurderinger har vist, at tilførsel af gylle fra smågrise kan medføre risici for jordlevende organismer. Bekymring er også knyttet til de miljømæssige konsekvenser af kontaminering af sedimenter forårsaget af dræning og overflade afstrømning af kobber til vandrecipienter. Beregninger har vist, at de jordsystemer, som er mest sårbare i denne sammenhæng, er sure sandholdige jorder som f.eks. kendes fra Danmark. EFSA mener dog, at der er behov for kontrol af beregningerne og yderligere data, før der kan træffes endelige konklusioner.

En særlig bekymring knyttet til kobber er den mulige spredning af kobberresistente bakterier i miljøet primært i forbindelse med spredningen af kobberholdig grise-gylle på landbrugsjorden. Det er rapporteret, at data bekræfter en sammenhæng mellem udviklingen af bakterieresistens overfor kobber og resistens overfor forskellige antibiotika. Det er dog EFSA's holdning, at de foreliggende data ikke tillader en vurdering af den praktiske betydning af denne viden.

De tilgængelige målinger af kobber i det marine miljø i Danmark er gamle (fra før 1997-1998), men viser, at koncentrationen af kobber i og i nærheden af havne er på samme niveau eller højere end de koncentrationer, hvor der er observeret effekter af kobber. Baggrundskoncentrationer for kobber observeret i det marine miljø i Danmark er generelt lavere end de koncentrationer, hvor der kan observeres effekter af kobber. Som led i den kommende EU-vurdering af kobber(I)oxid som

aktivstof indenfor Produktgruppe 21: "Antifoulingsmidler" vil der blive udarbejdet en omfattende risikovurdering, som medtager den nyeste viden på området. Denne vurdering forventes, at ligge klar indenfor et par år.

*Sundhed:* De pågældende kobberforbindelser giver som helhed ikke anledning til væsentlig bekymring for menneskers sundhed og brugen af kobber anses generelt for at være sikker for borgere i Europa ud fra den opsamlede viden i kortlægningsrapporten. Det skal fremhæves, at ingen af de identificerede hovedanvendelser for kobberforbindelserne i Danmark forventes at resultere i sundhedsrisici, der afviger væsentlig fra de EU-scenarier, som indgår i det eksisterende datagrundlag.

### 3.4 Alternativer

*Kobber(II)sulfat pentahydrat:* Med hensyn til brugen af kobber(II)sulfat pentahydrat som fodertilsætningsstof for smågrise er en nærliggende alternativ løsning at udskyde fravæning af smågrise fra modermælk til et tidspunkt, hvor der ikke er behov for kobber som fodertilskud for at forebygge diarre og andre effekter. Ulempen ved dette alternativ er højere produktionsomkostninger. Derudover har kortlægningsrapporten listet alternative metoder/løsninger, som vil reducere forbruget, men de er kun sparsomt beskrevet - og det er svært at vurdere, om de udgør reelle alternativer.

*Kobber(I)oxid:* Begroning med eksempelvis alger, muslinger og krebsdyr kan nedsætte skibets manøvreedygtighed og dermed udgøre en fare for søfartssikkerheden. Desuden er begroningen et problem for klimaet, idet den reducerer skibets fart og dermed forøger forbruget af brændstof med øget CO<sub>2</sub>-udledning til følge. Det er derfor ikke muligt at forbyde bundmaling, uden at der udvikles alternativer, som kan reducere begroning på skibe.

Med hensyn til alternativer til kobber(I)oxid som aktivstof i bundmaling er en række aktivstoffer for tiden ved at blive vurderet under EU's biocidforordning sammen med kobber(I)oxid til anvendelse i bundmalings-produkter. Resultatet af denne EU-vurderingsproces vil bestemme hvilke bundmalings-aktivstoffer, der fremover er tilladt at bruge i bundmalings-produkter på EU-plan og dermed hvilke bundmalings-aktivstoffer, der kan blive godkendt i produkter i Danmark. Med en EU-afstemning i december 2013 er det vedtaget, at det første bundmalings-aktivstof (Zineb) skal på "positivlisten" under biocidforordningen. I marts 2014 er det også vedtaget af EU, at aktivstoffet DCOIT skal på "positivlisten". Blandt bundmalings-aktivstofferne i EU er det kun stofferne Kobber thiocyanat, Kobber, Zineb, DCOIT, Tralopyril og Medetomidine, der er effektive overfor de samme målorganismer ("hårde" organismer: muslinger, rurer og langhalse) som kobber(I)oxid og kan overvejes som alternativer til kobber(I)oxid. Det forventes, at alle bundmalings-aktivstofferne har været igennem en EU-risikovurdering indenfor nogle år. Efterfølgende vil Kommissionen foretage en sammenlignende vurdering af bundmalings-aktivstofferne og iværksætte et projekt vedr. risikoforebyggende foranstaltninger i forbindelse med anvendelsen af bundmalings-produkterne. Baggrunden for disse tiltag er, at der er identificeret risici for flere af bundmalings-aktivstofferne bl.a. i lystbådehavne og i industrihavne, når bundmalingen virker i brugsfasen.

Miljøstyrelsen har igennem en årrække støttet en række initiativer med henblik på

udvikling af ikke-miljøfarlige alternativer til kobberbaseret bundmaling til brug for fritidsbåde. Det bedste ikke-biocid alternativ er en silikone-epoxy hydrogel belægning, som giver en meget glat overflade, der kan forhindre begroning i at fastgøre sig permanent til overfladen. Denne løsning er kommercielt tilgængelig og kan anvendes på skibe og både, der sejler med høj hastighed (>15 knob). For langsomme både (<15 knob) er løsningen ikke velegnet, da den lave sejlhastighed gør det muligt for begroning at sætte sig fast.

Lovende resultater er opnået for en ny bundmaling til fritidsbåde, hvor der bruges silikatbaserede indkapslingsteknologier med minimeret indhold af biocid aktivstoffer uden brug af stoffer som Zink oxid og kobber(I)oxid. Der mangler dog stadig yderligere optimering af malingformuleringen, før det kan forventes, at den kan fungere i praksis. I 2013 har Miljøstyrelsen tildelt fornyet støtte til videreudvikling af projektet, som vil strække sig frem til starten af 2015.

#### **4. Udfordringer, tiltag og effektmål**

##### **Kobber(II)sulfat pentahydrat**

###### Udfordringer

Det er nødvendigt med vidensopbygning. Problematikkerne er centreret om tre områder:

1. Indhold og ophobning af kobber i landbrugsjorden, særligt i områder med høj tæthed af grise.
2. Afdækning af, hvorvidt der er korrelation imellem landbrugsområder med en stor udbringning af kobberholdig husdyrgødning og forekomsten af ”den fynske rådyrsyge” hos råvildtet.
3. Mulig spredning af kobberresistente bakterier i miljøet i forbindelse med udbringning af kobberholdig grisegylle på landbrugsjorden.

###### **Udfordring 1**

Der er først og fremmest behov for at undersøge kobberindholdet i de landbrugsområder, hvor belastningen med udspredningen af kobberholdig husdyrgødning er størst.

###### **Tiltag**

- a. Miljøstyrelsen vil iværksætte et projekt, der skal undersøge omfanget af udspredningen af kobberholdig husdyrgødning. På baggrund af undersøgelsen vil det blive vurderet, om der er behov for yderligere undersøgelser af de miljømæssige konsekvenser af kobberudspredningen.

###### **Udfordring 2**

Der er behov for at se, om der kan identificeres en geografisk sammenhæng imellem udbredelsen af rådyrsygen og de områder, hvor udspredningen af kobberholdig husdyrgødning er størst i Danmark.

###### **Tiltag**

- a. Den Norske Videnskabelige Komité for Fødevarerikkerhed har siden september 2013 arbejdet med bl.a. at kortlægge eksponeringsveje for



kobber i miljøet, som vil kunne give en indikation af, om der kan være en sammenhæng imellem kobbertilførsel på landbrugsjorde og nedgangen i visse dyrestande som f.eks. harer. Den norske rapport er færdiggjort i maj 2014.

- b. På baggrund af resultaterne fra undersøgelsen under udfordring 1 og den norske rapport vil Naturstyrelsen og Miljøstyrelsen i samarbejde med andre relevante myndigheder (NaturErhvervsstyrelsen og Fødevarestyrelsen) i løbet af 2014 vurdere mulighederne for at igangsætte en afdækning af den geografiske sammenhæng mellem udspreddingen af kobberholdig husdyrgødning og forekomsten af rådyrsyge.

### **Udfordring 3**

Det er rapporteret, at data bekræfter en sammenhæng imellem udviklingen af bakterieresistens overfor kobber og resistens overfor forskellige antibiotika. EFSA er ved at undersøge konsekvenserne af disse resultater som led i revurderingen af fodertilsætningsstofferne, hvorfor deres konklusioner afventes.

#### **Tiltag**

- a. Der tages stilling til resistensproblematikken, når EFSA har afsluttet deres vurdering indenfor en tidshorisont på omkring 1-2 år.

### **Effektmål for kobber(II)sulfat pentahydrat**

Ny viden samt afdækning af, om kobber og kobberresistente bakterier fra husdyrgødning kan udgøre et reelt problem i miljøet. Det forventes også, at de nye data og oplysninger vil kunne anvendes til belysning af, om den indirekte kobbereksponering af den danske befolkning via f.eks. jord, vand og fødevarer udgør en mulig sundhedsrisiko.

### **Kobber(I)oxid**

#### **Udfordring 4**

Der kan endnu ikke siges noget om udfaldet af den kommende EU-risikovurdering af kobber(I)oxid i bundmaling, idet førsteudgaven af risikovurderingsrapporten ikke er frigivet til EU's medlemsstater, og vurderingsprocessen ikke er påbegyndt. Det forventes, at førsteudgaven af rapporten bliver færdig i 2014 - og at EU-risikovurderingen vil få betydning for anvendelsen af bundmalings-produkter med kobber(I)oxid, som vil kunne markedsføres i Danmark på lidt længere sigt.

#### **Tiltag**

- a. For at sikre at det danske beskyttelsesniveau opretholdes, deltager Miljøstyrelsen som myndighed i EU-ekspertgruppen for biocider, der indenfor en kortere tidshorisont skal i gang med at risikovurdere kobber(I)oxid sammen med en række andre biocidaktivstoffer. Miljøstyrelsen vurderer, at EU vil træffe afgørelse om, hvorvidt kobber(I)oxid kan optages på EU's "positivliste" for biocider til anvendelse i bundmalings-produkter indenfor et par år.

### **Effektmål**

Danmarks aktive deltagelse i EU-arbejdet med at risikovurdere biocidaktivstoffer, herunder aktivstoffer, der anvendes i bundmaling, har til formål at sikre et højt beskyttelsesniveau for mennesker og miljø på basis af det nyeste videnskabelige

grundlag. Udfaldet af EU-risikovurderingen af kobber(I)oxid vil vise, om den danske indsats har givet et tilfredsstillende resultat, og om det på den baggrund er muligt at opretholde det beskyttelsesniveau, der er opnået i Danmark med hensyn til kobberholdige bundmalinger.

### **Udfordring 5**

Det har vist sig vanskeligt at udvikle alternativer til traditionelle biocidholdige bundmalinger i Danmark. Der synes at være ét funktionsdygtigt alternativ til hurtigt sejlede skibe. Derimod har det til lystbåde, der sejler langsommere og ligger længere tid i havn, været svært at forhindre begroning uden skrappe, kemiske malinger. Et lovende projekt om en alternativ bundmaling til denne type både afsluttes i starten af 2015, hvorfor det endnu ikke kan afgøres, om der er fundet et anvendeligt alternativ til traditionel bundmaling. Den alternative bundmaling bliver testet på lystbåde i sommersæsonen 2014.

### **Tiltag**

- a. Når det igangværende alternative bundmalingsprojekt afsluttes i 2015, skal der tages stilling til, om der fortsat er behov for at fremme udvikling af alternative løsninger på bundmalingsområdet og lade det indgå som prioritet i Miljøministeriets program for grøn teknologi.

### **Effektmål**

Miljøstyrelsen vil gennem den fornyede støtte til udvikling af en alternativ bundmaling understøtte den gradvise udfasning af miljøfarlige stoffer som kobber(II)oxid.

### **Kobber(I)chlorid**

Kortlægningsrapporten har ikke identificeret risici i forbindelse med anvendelsen af kobber(I)chlorid.