

◇ TOKSIKOLOGEN ◇

Årgang 20

Nr. 1 Mai 2010



Redaksjonens røst

Våren er i anmarsj, og endelig ligger det en ny utgave av Toksikologen i postkassen din med mange spennende reportasjer. Først og fremst vil vi gjerne ønske våre tre nye redaksjonsmedlemmer Marianne Brattås, Sverre Langård og Anders Thormodsæter, som kom til ved årsskiftet, hjertelig velkommen.

Marianne og Anders er fra universitetsmiljøet i henholdsvis Bergen og Oslo, og Sverre oppholder seg for tiden i Taipei, hvor han underviser på The National University of Taiwan. I de neste utgivelsene kan dere lese om det interessante toksikologien byr på fra andre deler av verden som Sverre skal rapportere tilbake til oss fra Taiwan – så det er bare å begynne å glede seg!

I denne utgaven av Toksikologen kan dere blant annet lese om forholdet mellom ”sann vitenskap” og pseudovitenskap, kjemikalierereguleringen REACH, Rotterdamkonvensjonens viktige rolle i å begrense bruken av farlige kjemikalier, risikovurdering av avløpsslam, Poulssons minnemedalje –hvem var Poul Edvard Poulsson og hvem fikk tildelt prisen i 2009–, det nyopprettede Miljøgiftutvalgets oppgaver og annen toksikologisk lesning.

Vi i redaksjonen ønsker alle våre lesere en fin og solfylt vår!

God fornøyelse!



Innhold

Redaksjonens røst	2
På mitt skrivebord	4
<i>Av Jørgen Stenersen.....</i>	<i>4</i>
Quiz – hvilket stoff?	9
Kjemikalierregelverket REACH. Retningslinjer for testing på forsøksdyr og bruk av alternative metoder	10
<i>Av Marit Kopangen.....</i>	<i>10</i>
Rotterdamkonvensjonen	13
<i>Av Marit Randall.....</i>	<i>13</i>
Risikovurdering av avløpsslam.....	15
<i>Av Torild Tveito Compaore.....</i>	<i>15</i>
Poul Edvard Poulsson (1858-1935) - Norges første professor i farmakologi og grunnlegger av farmakologisk institutt ved Universitetet i Oslo	19
<i>Av Johan Øvrevik.....</i>	<i>19</i>
Miljøgiftsutvalget	23
<i>Av Ketil Hylland.....</i>	<i>23</i>
NSFTs Vintermøte Beitostølen 28.-31. januar 2010	26
<i>Av Silja Meier</i>	<i>26</i>
EEMS i Oslo til høsten!	32
<i>Av Gunnar Brunborg, på vegne av organisasjonskomiteen.....</i>	<i>32</i>
28th Workshop of the Scandinavian Society for Cell Toxicology	33
<i>Av Tore Syversen & Lars Evje.....</i>	<i>33</i>
Quiz-svar	36

På mitt skrivebord

Av Jørgen Stenersen

Forholdet mellom ”sann vitenskap” og pseudovitenskap er viktig og fascinerende. Nye trender og moteretninger vedrørende sykdom og helse er like fascinerende, og slike mystiske greier som tankeoverføring kan aldri slutte å fascinere.

Derfor har jeg bøkene ”*Bad Science*” (Goldacre, 2009), ”Mat – bedre helse med steinalderkost” (Lindeberg, 2005) og tidsskriftet ”*Humanist*” med en grundig artikkel om parapsykologi (Asprem, 2009) samt en artikkel om strålingsfare (Kraus, 2009) liggende her sammen med masse annet rot. Tidligere har jeg skrevet litt om polyvann (Stenersen, 2008a), om homøopati (Stenersen, 2007) og ortoreksi (Stenersen, 2008b) som belyser tullevitenskap. Nå er ikke alle gale oppfatninger pseudovitenskap. Den viktigste egenskapen ved ”sunn” naturvitenskap er at den er selvrensende; *ikke* at observasjonene og teoriene er riktige, men at de blir begravd med en gang en finner bedre observasjoner og forklaringer. Erkjent gale teorier blir fjernet og glemt og ikke pyntet på eller bortforklart. I pseudovitenskap derimot, fortsetter man og fortsetter man å fortolke og bortforklare. Her er homøopatens piller det viktigste eksemplet.

Beklager, men fenomenet er ferdig-utforska

Parapsykologiske fenomener, småsamenn, osv. slutter vi selvsagt aldri å tro på, og merkelige uforklarlige fenomener opplever vi daglig: endelig tar du deg sammen og ringer tante Amalie, men (heldigvis) var telefonen hennes opptatt. Hun drev akkurat og ringte deg fortalte hun da du ringte opp neste år. ”To sjeler i en tanke.” Overnaturlige fenomener har blitt forsket på i lange baner i minst 140 år, og noen av fenomenene har sågar fått navn med vitenskapelig svung og er forsynt med akronymer. Eksempler er *extrasensory percetion* eller ESP, psykokinese, clairvoyance og telepati. Mange kreative forskere, spesielt innenfor fysikk og statistikk har latt seg involvere i forskningen. Asprem (2009) beskriver dette meget grundig og har også med en morsom historie fra den kalde krigs dager. Stalin trodde ikke på dette ”borgerlige tullet”, og for en gangs skyld var hans mistenksomhet overfor vestlig tankegods berettiget. Khrusjtsjov og Bresjnev derimot, mente telepati kunne være nyttig som kontaktmetode med undervannsbåter når annet sviktet, og forskningen ble stimulert i stor stil. CIA, viste det seg, hadde forsket på slike muligheter helt fra 1970, men kom heller ingen vei med det, og de kuttet ut offentlig bevilgning omkring 1995. Asptem gir mange andre morsomme eksempler på helt seriøs forskning omkring slike fenomener. Vi må likevel erkjenne at 140 års forskning har vært resultatløs.

Men de få tilsynelatende positive resultatene fra denne forskningen skyldes enten juks, bedrageri og fanteri, uriktig bruk av statistikk, eller en oppmagasinert samling anekdoter og historier som er *nesten* riktige, men men aldri helt. De fleste medier og synske er blitt avslørt, men ikke alle. Snåsamannen er f.eks. ikke avslørt, og han er et godt menneske. Ingen ønsker derfor å avsløre ham.

Personer med overnaturlige evner har nesten alltid en ekstrem høy sosial intelligens – en egenskap som naturvitere sjelden er i besittelse av. Derfor er tryllekunstnere flinkere enn forskere til å avsløre personer med påståtte overnaturlige evner. Vil du bli entertainer eller tjene en slant som healer, må du skaffe deg overnaturlige evner. Du må lære deg å komme *bak* sannsynlighetslovene. Vi *vil* så gjerne tro på dette, og jeg er oppriktig lei for, etter å ha lest Asprems artikkel, å måtte meddele at all forskning – og det er mye – tyder på at slike fenomener ikke finnes. For all del; vi kan jo fortsatt glede oss over tryllekunstneri, guder og mystiske spøkelser og gå på engleskoler om vi måtte ønske. Og fortsatt er det interessant å forske på selve troen på slike fenomener. Og troen kan hjelpe oss gjennom en grå hverdag. Egil Asprem studerer religionsvitenskap ved *Unversiteit van Amsterdam* og har skrevet mye leseverdige om esoterisme og okkultisme osv. Har du selv en hang til overnaturlige fenomener er hans artikkel meget leseverdige.

Nutrisjonismen

Forholdet mellom mat, ”giftstoffer” og helse skal det nå forskes på i stor stil, og vi har mye god pseudovitenenskap i vente.

”Du er det du spiser”

I England har en viss Dr. Gillian McKeith PhD en høy stjerne i mediene. *Gugler* du på henne finner du mye interessant. Hun er dessuten grundig omtalt i Ben Goldacres bok (2009). Og vil du virkelig vite hva ”*bad science*” er, kan du starte med denne boka. McKeiths akademiske grader er nokså nær å være falske ettersom de er kjøpt. Hun påberoper seg å ha bedrevet ”*extensive research*”, men finnes merkelig nok ikke i Pubmed. Men denne damen har viktig sendetid på TV-kanaler. Konservativ politikere i Skottland mener hun bør være regjeringens rådgiver. Ja. Hun er virkelig blitt en guru. Det er henne som står bak det flotte slagordet: *Du er det du spiser*. McKeith har klart å få en pris fra *The Soil Association* for sitt opplysningsarbeid. (*The Soil Association* er en organisasjon for folk som tror at ”organisk” landbruk vil frelse verden. Les selv på foreningens nettsider som er lett å finne ved hjelp av Google). Hennes teori om hvorfor mørke spinatblader er sunt burde interessere biologer: McKeith hevder at mørkbladet spinat er sunt fordi disse bladene inneholder mye klorofyll. Derfor har de høyt oksygeninnhold og vil oksygenere blodet bedre. Slikt går ut til folket gjennom TV! *Trenger jeg å si mer?*

Nutrisjonisme er en moteretning, en reaksjon på fedmeepidemien, men som har tatt fullstendig av. Mange tror f.eks. at alt var mye bedre i steinalderen: det gjelder for enhver pris å spise sunt og riktig, og da er antatt steinaldermat det beste for den er mennesker evolusjonært tilpasset (Lindeberg, 2005). Kan noen lage et forskningsopplegg som kan bekrefte eller falsifisere at f.eks. jeg tåler/tåler ikke et matslag *fordi* den hørte/hørte ikke til steinaldermenneskenes diett? Er dette en fruktbar tilnærming til å bekjempe fedmeepidemien? Nutrisjonismen kan bli så ekstremt at den antar sykelige former og kan da omtales som *ortoreksi*. Helseguruer av ulik kaliber og med litt forskjellig budskap har gode tider.

Moderne lureri

Ben Goldacre hevder at mye av det moderne lurieriet er kledd i en vitenskapelig drakt. Ofte har påstandene om de ulike preparatene eller kosttilskuddene en vitenskapelig form. De hevder at det ligger ”*extensive research*” bak og at deres anbefalinger er evidens-basert. Man må gå detaljert til verks, kontrollere henvisningene, og undersøke om gode vitenskapelige artikler gir det samme-, eller kanskje det motsatte resultatet. Alternativbevegelsen får opplagt mest pepper, men den farmasøytiske industrien, kosmetikkindustrien og næringsmiddelindustrien viser tallrike eksempler på pseudovitenskap.

Han nevner de fire hovedkildene til *bad science*. Jeg synes de glir litt over i hverandre:

1) Data som hevdes å underbygge påstandene finnes ikke

Dette er jo svært banalt og forekommer hyppigst blant nutrisjonister tilknyttet ”alternative” bevegelser. Det blir påstått at det foreligger forskning som underbygger en påstand uten at det gjør det. (Vi kjenner dessverre også noen eksempler på at forskere kan fabrikere data. Da blir det stort oppstyr og skandale. Når våre hjemlige alternative nutrisjonister kommer med vrøvl, gidder knapt noen å ta til motmæle.)

2) Årsak og virkning sammenblandes

Et mulig eksempel (fra Goldacres bok) kan være alkohol. For mye alkohol er skadelig. Vi vet dessuten mye om årsakene. Men en del data underbygger en påstand om at *litt* alkohol er sunnere enn *ikke noe*. (Jeg har selv kolportert dette synspunktet). Ben Goldacre mer enn antyder at denne gode effekten av alkohol kan skyldes *andre* årsaker enn alkoholenes positive virkninger. Personer som er totalt avholdende har kanskje noen andre usunne vaner eller de har en eller annen sykdom eller dårlig sosial tilpasning. (Så de av dere som holder dere helt alkoholfrie, kan trygt fortsette med det uten å løpe noen helserisiko)

3) Feilslutninger ”fra lab til virkelighet”

Det rare er at fra alternativbevegelsen (homøopater, healere og nutrisjonister) blir det hevdet at den ”skolemedisinorienterte” legen ikke ser på hele organismen, men er snevert opptatt av symptomer og snevre årsaker til sykdom. Dette er snudd fullstendig på hodet. Naturvitere og skolemedisinen er mer holistisk orientert. Tidligere har det også vært slik. Hahnemann (homeopatens grunnlegger) var ekstremt reduksjonistisk og konsentrerte seg om symptomene og analyserte i detalj av disse. Godt skolerte leger og gode naturforskere vet jo inderlig vel at virkeligheten er innviklet og at de må spille på lag med hele organismen om de skal kunne helbrede, lindre og trøste.

Alternative opinionsdannere guggler rundt i den meget omfattende molekylærbiologiske forskningen til de finner fram til et eller annet de kan bruke (se pkt. 4). Dataene brukes hemningsløst om det tjener deres interesser.

Den ekstreme veksten i molekylær- og cellebiologisk forskning fører rett som det er at også godt skolerte toksikologer går i denne fella. Men vi vet da i det minste at et positivt utslag i en biokjemisk test ikke nødvendigvis betyr en effekt på hele organismen.

4) Utvalget av evidens er tendensiøst (”cherrypicking”).

En plukker bare data som passer til egen oppfatning. Eksempelvis, (Goldacres eget eksempel) gjorde Linus Pauling dette da han framla sin C-vitaminhypotese. Paulings eget datagrunnlag var besnærende, men ikke godt nok.

Det er nå (ifølge Ben Goldacre) gjort mange forsøk på å verifisere at C-vitaminer hjelper mot forkjølelse slik Pauling hevdet. Men det gjør det dessverre ikke. Noen ganger kan man visstnok oppnå en marginal bedring. Folk pøser i seg C-vitaminer i gramkvanta ved den minste tegn på sår hals. Og nå finnes det derivater av askorbinsyre som lettere blir tatt opp i celler. Dette er big business og kanskje helseskadelig, basert på bad science. Paulings hypotese er blitt til big business slik som antioksidanter i sin alminnelighet.

Antioksidanter

Et alvorlig eksempel fra Ben Goldacre er historien om antioksidanter. Disse er, mener han, *skadelige – ikke heldige som påstått*. Funnene i en større finsk undersøkelse viste at betakaroten økte kreftrisikoen (The Alpha-Tocopherol, 1994). Dette ble oppfattet som et feilaktig resultat. For betakaroten (gulrøtter) bare måtte være sunt. Men flere undersøkelser viste det samme. Antioksidanter øker, ikke minsker, kreftrisikoen. Den negative sammenhengen mellom betakaroten i blodet og kreft, betyr altså ikke at ekstratilførsel av

betakaroten nedsetter kreftrisikoen. I mellomtiden har pilleindustrien – både den vanlige kommersielle industrien og alternativ-industrien etablert et gigantisk marked for antioksydantpiller! Dette eksemplet viser også hvor galt det kan gå når man gjør slutninger fra lab til organisme.

Ben Goldacres bok bør være pensum for journalister, toksikologer og leger. Beklageligvis er den skrevet på litt vanskelig ”avisengelsk” jeg ikke er helt vant med og boka kunne nok ha vært litt mer sammenfattet.

Strålingsfare

Artikkelen til Kraus forteller oss hvor fryktelig farlig stråling er ”*høyfrekvent stråling slik den arter seg i dag, representerer det største medisinske eksperiment i vår tid.*” – intet mindre! Dette står som kronikk i en av landets mest seriøse aviser, uimotsagt og må derfor være riktig. Likevel ser det ut til at folk gir blaffen. Iallfall gjør jeg det. Men burde jeg det? Har, som han hevder, forskningen vært mangelfull og sprikende? Kan vi ikke få en liste over lidelser vi med sikkerhet vet skyldes mobilen – for noe må det vel være som har sprenget seg ut av eksperimentet. Eller skyldes alle diffuse og vanskelig diagnostiserbare plager mobilen? Mitt spørsmål er retorisk ment da jeg tror det foreligger mye forskning og synes det er beklagelig at Kraus har fått lov å kolportere vrøvl.

Jeg tror toksikologer må bruke mye, mye mer tid på å fortelle folk hva som *ikke* er skadelig og kanskje mindre tid på å fremme egne spennende hypoteser om (mulige) skumle interaksjoner eller tenkte skader der det ”*trengs mer forskning*” selv om forskningsmidlene kan være vanskelig å få tak på på annen måte.

Asprem, E. 2009. Parapsykologiens historie: fortellingen om 140 års resultatløs forskning. *HUMANIST*:5-27.

Goldacre, B. 2009. Bad science. Harper Perennial, London. 370 pp.

Kraus, W. 2009. Alvoret i strålingsfaren. *In* Dagsavisen, Oslo. 4.

Lindeberg, S. 2005. Mat - bedre helse med steinalderkost. Humanist forlag, Oslo. 311 pp.

Stenersen, J. 2007. Hahnemanns forsøk på en rasjonell legevitenskap. *Toksikologen*. 17:14-31.

Stenersen, J. 2008a. På mitt skrivebord. *Toksikologen*. 18:4-9.

Stenersen, J. 2008b. På mitt skrivebord. *Toksikologen*. 18:4-6.

The Alpha-Tocopherol, B.C.C.P.S.G. 1994. The effect of vitamin E and beta carotene on the incidence of lung cancer and other cancers in male smokers. *N Engl J Med*. 330:1029-35.

Quiz – hvilket stoff?

1. Pesticid, bl.a. benyttet i bekjempelse av lakselus. Stoffet er et semisyntetisk derivat av abamektin.
2. Essensielt metalloid med fire valenstrinn. Mangel er kjent som Keshansykdom og kan være dødelig. Forgiftning av husdyr har blitt beskrevet; symptomer er bl.a hårtap og forlengelse av hovene hos hovdyr.
3. Stoffet hemmer dannelsen av hemgruppen som inngår i hemoglobin og er kjent for å kunne påvirke sentralnervesystemet og gi adferdsmessige endringer.
4. Grunnstoffet benyttes for å øke forbindelsers persistens. Bindingen mellom karbon og dette stoffet er av delvis ionisk karakter og relativt kort. Lengden på bindingen avtar dersom flere atomer av dette stoffet er bundet til samme karbonatom.
5. Introdusert i bunnstoff til båter i 1990-åra. Forbindelsen er toksisk for fytoplankton, bentiske mikroorganismer og fiskeceller. Virkningsmekanismen er ikke studert i detalj, men det antas å virke gjennom membranforstyrrelser som kan påvirke bl.a. membranstruktur, membranassosierte cellulære prosesser og ødelegge membranrelaterte gradienter i for eksempel pH.



Kjemikalier regelverket REACH. Retningslinjer for testing på forsøksdyr og bruk av alternative metoder

Av Marit Kopangen

Det nye kjemikalier regelverket, REACH, har som formål få fram mer informasjon om helse- og miljøeffekter av kjemikalier og sikre trygg bruk. REACH åpner for bruk av alternative metoder, modellverktøy og data fra strukturelt beslektede stoffer for å begrense testing på forsøksdyr. Det stilles imidlertid strenge krav til dokumentasjon for å kunne bruke slike metoder i stedet for de tradisjonelle testmetodene. Forutsetningen er at et høyt beskyttelsesnivå for helse og miljø skal sikres.

EUs forordning om registrering, vurdering og godkjenning av, samt begrensninger for kjemikalier (REACH) ble vedtatt i desember 2006. REACH er innført i norsk regelverk gjennom en forskrift vedtatt i mai 2008. Den europeiske kjemikaliemyndigheten (ECHA), som har det ansvaret for å administrere gjennomføringen av REACH, er lokalisert i Helsinki. Hvert land i EØS-området har utpekt en myndighet som har det nasjonale ansvaret for å gjennomføre, koordinere og følge opp REACH. I Norge er det Klima- og forurensningsdirektoratet, tidligere Statens forurensningstilsyn, som har fått denne oppgaven.

Bakgrunnen for det nye regelverket REACH var bekymringen for det store antall kjemikalier som er på markedet og erkjennelsen av at kunnskapen om helse- og miljøeffekter av disse er svært mangelfull (jf. Hvitboken om kjemikalier, 13 februar 2001, <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/01/201&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>) Et av formålene med REACH er å framskaffe mer informasjon om kjemikalier og sikre at de kan brukes på en trygg måte. Samtidig skal REACH sikre at hensynet til dyrevelferd ivaretas på en best mulig måte. Testing på forsøksdyr skal begrenses til det nivå som er nødvendig for å oppnå formålet med REACH, det vil si et høyt beskyttelsesnivå for helse og miljø. REACH skal også fremme utvikling av alternative metoder og i fortalen til REACH står det at gjennomføringen av REACH om mulig bør bygge på bruk av anerkjente alternative forsøksmetoder som er egnet til å oppfylle kravene.

”Standardkravene” til opplysninger om helse- og miljøeffekter som skal framlegges ved en registrering er avhengig av mengden som den enkelte bedrift framstiller eller importerer (jf. vedlegg VII – X i REACH-forordningen). For høyvolumkjemikalier (det vil si 1000 tonn eller mer pr. framstiller eller importør pr. år) er det omfattende krav, blant annet kreves informasjon om langtidseffekter slik som kreftfremkallende og

reproduksjonsskadelige egenskaper og kroniske effekter på fisk. Under forhandlingene om REACH ble det anslått at gjennomføringen ville kreve bruk av 9 millioner forsøksdyr. Det ble nylig publisert en studie (ref: T. Hartung & C. Rovida: Opinion in Nature, vol. 460, 27 August 2009) hvor det hevdes at behovet for forsøksdyr vil være det femdobbelte av dette. ECHA har imidlertid gjennomgått grunnlaget for deres beregninger og mener at det anslaget som opprinnelig ble gjort sannsynligvis er riktig (se nyhet fra ECHA 28. August 2009).

Forsøk på virveldyr for å oppfylle kravene i REACH skal bare skje som en siste mulighet. Før nye forsøk foretas skal alle tilgjengelige *in vitro*-data, *in vivo*-data, historiske data, data fra gyldige QSAR-modeller og data fra strukturelt beslektede stoffer (read-across) først vurderes. For å unngå gjentakelse av forsøk er industrien pålagt å dele opplysninger om helse- og miljøeffekter av stoffene og de skal helst framlegge opplysningene samlet ved registreringen til ECHA. Industrien skal videre legge fram en teststrategi med hensyn til å oppfylle kravene om tester på langtidseffekter (REACH vedlegg IX og X). Denne må godkjennes av ECHA før testene settes i gang. Hvis det er et forslag om tester på virveldyr skal ECHA offentliggjøre dette på sitt nettsted, slik at andre som har relevant vitenskapelig dokumentasjon om stoffet kan bidra. ECHA skal vurdere all

tilgjengelig informasjon når de utarbeider sitt forslag til beslutning.

Det er imidlertid strenge krav til kvalitet og dokumentasjon når det gjelder bruk av alternative metoder under REACH. Bruk av resultater fra *in vitro*-metoder må være basert på testmetoder som er akseptert å ha vitenskapelig gyldighet. Det er i dag få *in vitro*-metoder som er internasjonalt godkjent og som kan erstatte *in vivo*-metoder. Hvis resultater fra en *in vitro*-metode tyder på at et stoff har eller ikke har en bestemt farlig egenskap, vil videre testing for å bekrefte resultatene normalt være nødvendig (REACH vedlegg XI pkt. 1.4).

Det stilles også strenge krav til bruk av QSAR eller data fra strukturelt beslektede stoffer (gruppering og "read-across"). Resultatene må være tilstrekkelige for klassifisering og merking og risikovurdering. Resultater fra bruk av QSAR-modeller kan anvendes i stedet for forsøk bare når de er utledet fra QSAR-modeller som det er fastslått har vitenskapelig gyldighet. Gjennom EU-prosjektet CAESAR (www.caesar-project.eu) er det faktisk blitt utviklet noen vitenskapelig gyldige QSAR-modeller spesielt med tanke på bruk under REACH – men det betyr ikke at kun disse modellene kan brukes. Videre må det dokumenteres at stoffet faller inn under QSAR-modellens bruksområde.

Likeledes må det dokumenteres grundig hvis bruk av data fra struk-

turelt beslektede stoffer ("read-across") skal erstatte tester. Det må for eksempel vises at stoffene har de samme funksjonelle gruppene og at nedbrytningsproduktene er de samme. ECHA har nylig besluttet at en registrant skal utføre blant annet en test for reproduksjonsskadelige egenskaper og en test for subkronisk giftighet (giftighet ved gjentatt eksponering). Registrantens forslag om å bruke data fra et annet stoff ("read-across") ble ikke akseptert på grunn av manglende dokumentasjon (se nyhet fra ECHA av 7. desember 2009).

ECHA er pålagt å rapportere til Kommissjonen hvert tredje år om status for gjennomføringen av REACH, hvilke teststrategier som er benyttet og om bruken av alternative metoder. Hvert femte år skal Kommissjonen offentliggjøre en rapport om erfaringene med teststrategier og bruk av alternative metoder. Det forventes at det vil være en betydelig utvikling når det gjelder alternative metoder og modellverktøy slik som QSAR. I tråd med denne utviklingen kan det bli foreslått endringer i testkravene i REACH, under forutsetning av at et høyt beskyttelsesmiljø for helse og miljø sikres.

Noen nyttige lenker;

<http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?ltdoc=/for/ff-20080530-0516.html>

http://echa.europa.eu/news/archive_en.asp

http://echa.europa.eu/consultations/test_proposals_en.asp

Rotterdamkonvensjonen

Av Marit Randall

Marit Randall i Mattilsynets seksjon nasjonale godkjenninger har i en del år drevet med toksikologisk utredningsarbeid overfor den såkalte kjemikalievurderingskomiteen under Rotterdamkonvensjonen.

- Hva er Rotterdamkonvensjonen?

- Rotterdamkonvensjonen er en UNEP/FAO konvensjon som ble undertegnet i Rotterdam i 1998. Konvensjonen har som formål å hindre uønsket kjemikalieimport og dumping av farlige kjemikalier til land med svake kontrollregimer, særlig utviklingsland. Dette gjøres ved at stoffer ført opp i vedlegg III til konvensjonen ikke kan eksporteres uten forhåndssamtykke fra importlandet. Konvensjonen fører dermed til forbedret informasjonsstrøm til utviklingsland om helse- og miljøproblemer knyttet til plantevernmidler og andre kjemikalier.

- Den bærer det fulle navnet "Rotterdamkonvensjonen om informasjon og forhåndssamtykke til handel med visse farlige kjemikalier". Det er 131 parter, dvs. land som har gitt sin tilslutning til konvensjonen, og den trådte i kraft i 2004.

- Hvordan er Norge involvert i dette arbeidet?

- Norge ratifiserte Rotterdamkonvensjonen i 2001, og har dermed forpliktet seg til å følge opp denne.

Det er Miljøverndepartementet som er hovedansvarlig for konvensjonen i Norge. Konvensjonen omfatter imidlertid både plantevernmidler og industrikjemikalier og oppfølging av forpliktelsene innebærer derfor konkrete oppgaver både fra Mattilsynet og Klima- og forurensningsdirektoratet.

- Systemet er lagt opp slik at dersom et stoff forbys i et land tilsluttet konvensjonen, så plikter landet å utarbeide et såkalt notifikeringsskjema som så sendes sekretariatet. Der framgår det bl.a. på hvilket grunnlag forbudet er gjort. Hvis stoffet blir forbudt i minst to land tilhørende to forskjellige regioner (verdensdeler), starter arbeidet med å eventuelt få stoffet inn på vedlegg III til konvensjonen (den såkalte PIC-listen). Det er pr i dag 40 kjemikalier på denne listen. Vurderingsarbeidet foregår i kjemikalievurderingskomiteen (CRC), som skal ha sitt årlige, ukeslange møte i midten av mars. I år er det fem stoffer på agendaen.

- Kan du si noe helt kort om disse stoffene?

- Parakvat er et ugrasmiddel som ikke vært på det norske markedet siden 1997. Selv en liten mengde av stoffet kan være dødelig. Stoffet angriper blant annet lungene og forårsaker pustevansker. Det finnes ingen motgift. Endosulfan er et insektmiddel som fikk avslag på søknad om godkjenning i Norge i 1994. Det er også forbudt i EU og har nylig blitt forbudt i flere afrikanske land, både pga helsefare og betenkelige miljøegenskaper. Det viser seg nå at man

finner dette stoffet i sjødyr i arktiske strøk. Metylbromid (CH_3Br) er en giftig gass som bl.a. brukes til bekjempelse av skadedyr. Det har vært rapportert over 1000 forgiftningstilfeller, med effekter som strekker seg fra hud- og øyeirritasjon til dødsfall. Vi har faktisk hatt en tragisk dødsulykke i Norge også. Forgiftningen skjedde etter metylobromid ble brukt til å gasse et hus. Ulykken resulterte i dødsfallet til et spedbarn 12-13 timer etter eksponering, samt klinisk forgiftning av barnets foreldre. Konsentrasjonen av bromidion i spedbarnets blod var 170 mg/l og 110-130 mg/l i foreldrenes blod. Obduksjon viste at dødsårsaken var akutt lungebetennelse som følge av aspirasjon. Rekonstruksjon av hendelsene avslørte at kloakkrørene til de to husene var tømt 1-2 timer før gassing, noe som førte til en åpen forbindelse mellom de to husene. Dette førte til at metylobromid sivet fra det behandlede huset og inn i huset til den berørte familien. (Langård et al., 1996. Journal of Applied Toxicology. 16:5 (445-448)).

- *Hva synes du at du får igjen for dette arbeidet?*

- Det er en veldig spennende utfordring å jobbe internasjonalt og møte fagfolk fra andre land. Og det setter arbeidet vi gjør til daglig på seksjonen i et større perspektiv. Det er flott å se at utviklingsland uten et godkjenningssystem på plass har en mulighet til å forby import av ekstremt giftige midler. De er veldig takknemlige for Rotterdamkonvensjonen.

Risikovurdering av avløps- slam

Av Torild Tveito Compaore

Vitenskapskomiteen for mattrygghet har på vegne av Mattilsynet utført en risikovurdering av miljøgifter i avløpsslam. I dag brukes ca 60% av avløpsslammet på landbruksjord. Risikovurderingen som er gjort omfatter til dels nybrottsarbeid i internasjonal sammenheng.

Innhold av ulike miljøgifter i avløpsslam speiler på mange måter de kjemikaliene vi omgir oss med i hverdagen. Har du vasket din nykjøpte jakke med en avansert membran eller bruker en tannkrem som lover frisk ånde i 24 timer, er dette eksempler på hverdagskjemikalier som kan komme i avløpet. I tillegg til bidrag fra private vil også industrien bidra med ulike stoff, men kontrollen av påslipp har blitt bedre de siste tiåret. Tungmetallinnholdet i avløpsslam har blant annet blitt redusert.

Slam som ressurs

Verdien av tilførsel av avløpsslam ligger både i næringsstoffene slam tilfører, men også den virkningen det har blant annet på jordstruktur. Det er 9 ulike behandlingsmåter for avløpsslam i bruk i Norge, og egenskapene til det ferdige produktet avhenger mye av hvilken metode som er brukt. Særlig i områder uten hus-

dyr kan tilførsel av organisk materiale og makro og mikronæringsstoffer fra avløpsslam ha stor verdi for å opprettholde jordas produktivitet. Fosfor er en ressurs som en begynner å merke knappheten på i verdenssammenheng, og slammets verdi som fosforkilde kan derfor få større betydning i fremtiden. Regelverket for bruk av slam er gitt i forskrift om organisk gjødsel. Det er krav til mengde, blandingsforhold, innhold og hygenisering. Mengden som er tillatt tilført i landbruket er avhengig av tungmetallnivå, men er maksimalt 4 tonn per 10 år. Den aktuelle forskriften pågår det en fullstendig gjennomgang av nå.

Bestilling av rapporten

I 2005 mottok Mattilsynet en rapport fra Norsk Landbrukssamvirke med sentrale spørsmål knyttet til avløpsslam og bekymring over hvilke stoffer som kan bli tilført jord med avløpsslam. Dette vart fulgt opp av Mattilsynet med en bestilling til Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM) i 2006, der de ble bedt om å gjøre en risikovurdering av bruk av avløpsslam som gjødsel og jordforbedringsmiddel på jordbruksarealer, grøntområder og i jordblandinger solgt til forbrukere. VKMs oppgave er å gjøre risikovurderinger av forhold knyttet til trygg mat og spørsmål om dyrehelse, dyrevelferd, plantehelse og kosmetikk på oppdrag for Mattilsynet, og miljørisikovurderinger av genmodifiserte organismer for Direktoratet for naturforvaltning.

VKM ble av Mattilsynet spesielt bedt om å vurdere risiko knyttet til bruk av slam for:

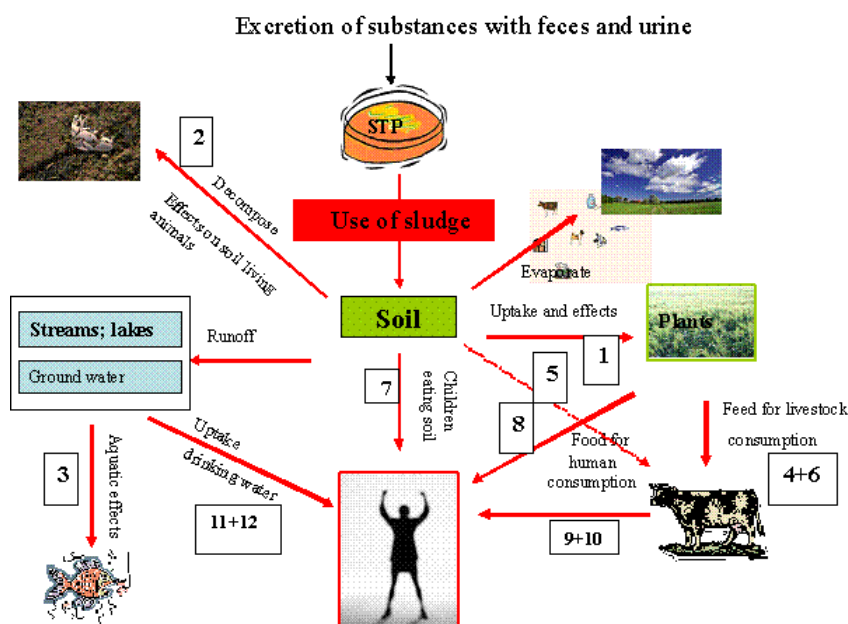
- Jordlevende organismer og akvatiske miljø
- Beitende dyr og dyr som spiser fôr dyrket på slambehandlet jord
- Potensielt økt innhold av forurensende stoffer i matvarer
- Vurdering av risiko for barn som spiser jord, og mennesker som drikker vann og spiser planter og/eller kjøtt influert av slambehandlet jord

Rapporten

Høsten 2009 mottok Mattilsynet den ferdige rapporten fra VKM. Bak rapporten ligger det et enormt arbeid, og det er gjort nybrottsarbeid i internasjonal sammenheng på flere områder. EU som jobber med å utvikle nytt regelverk for avløpsslam er blant dem som har vist interesse for rapporten.

Miljøgiftene som skulle vurderes var listet opp (7 tungmetaller og 9 organiske miljøgifter) – de fleste av dem kjente og kjære. For legemidler var det derimot en større utfordring, og VKM har gjort et stort arbeid. De har først sett på omsetningen av legemidler i Norge, så hvilke som blir skilt ut i urin og feces og så gjort en vurdering av de videre nedbrytningen av disse. Målet var å beregne den maksimale mulige konsentrasjonen legemidler i avløpsslam. Verdiene og egenskapene som vart brukt for legemidler var:

- Bruk av terskelverdi (cut-off), EMEA: 100 ug/kg jord, ingen miljøeffekt (de fleste legemidler)
- VKM satt egen terskelverdi på 10 ug/kg jord for hormoner og anticancermedler siden disse kan være toksiske ved lave doser
- Fysiokjemiske egenskaper, *in vivo* metabolisme og biodegradering i renseanlegget



VKM har laget denne oversikten over de ulike eksponeringsveiene for avløpsslam.

Resultatet var at 14 legemidler var vurdert til å potensielt kunne gjenfinnes i jord etter bruk av avløpsslam i konsentrasjoner over terskelverdiene på 100 eller 10 µg/kg jord.

De fareidentifiserte legemidlene, tungmetallene og organiske miljøgiftene var videre farekarakterisert for endepunktene jordlevende organismer, planter, akvatisk miljø, husdyr og mennesker.

Farekarakterisering

Farekarakteriseringen VKM gjorde er basert på tilgjengelige vurderinger utført av internasjonale organisasjoner som JECFA, EUs kjemiske byrå, European Food Safety Authority (EFSA) og lignende. For stoffer der farekarakterisering ikke var utført av slike organer brukte VKM relevante nasjonale farekarakteriseringer. Enkelte stoffer fant ikke VKM etablerte toksikologiske trygge eksponeringsverdier for.

- For jordlevende organismer/planter og vannlevende dyr ble det brukt Predicted No Effect Concentration (PNEC)
- For mennesker/dyr vart det vurdert ut fra tolerabelt daglig/ukentlig inntak (TDI/TWI)

Maksimumskonsentrasjoner av alle de forurensende stoffene ble brukt i eksponeringsberegningene. De ble beregnet enten rett etter bruk av avløpsslam eller etter gjentatt bruk av avløpsslam i 100 år (tilførsel hvert 10. år).

For effekter i jord ble estimert konsentrasjon i jord (PEC) for hvert forurensende stoff sammenliknet med tilgjengelig estimert ikke-effektsnivå (PNEC-verdier) for stoffet i jord. (PEC/PNEC = RQ).

Konsentrasjoner av forurensende stoffer i animalske matprodukter er beregnet ved å bruke estimerte plantekonsentrasjoner kombinert med typiske førmengder benyttet til de forskjellige dyrene (art og alder/produksjonsform).

Humant inntak av forurensende stoffer er beregnet med individuelle kostholdsdata fra

Norkost 1997 (Norsk kostholdsundersøkelse) der estimert plantekonsentrasjon, estimerte konsentrasjoner i animalske produkter og estimerte vannkonsentrasjoner inngår iberegningene. For å beregne inntak fra drikkevann er en mengde på 2 liter vann per dag benyttet.

VKM kom med følgende anbefalinger

- Fortsette med å redusere nivåene av tungmetaller (Cd, Hg, Cu, Zn) i norsk slam
- Måle konsentrasjonene av de 14 identifiserte legemidlene for å validere om de estimerte verdiene i avløpsslam stemmer
- Viktig å overvåke bruk av kjemikalier i samfunnet for å eventuelt avdekke nye kjemikalier i avløpsslam og skjebne disse har i renseanleggene

- Det er behov for en vurdering av stoffer vi har mindre kunnskap om. VKM mener det er viktig å vurdere hvilke forbindelser som eventuelt bør inngå i en slik vurdering.

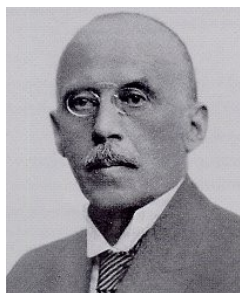
Konklusjon

Konklusjonen til VKM var at ingen av tungmetallene ville nå PNEC-verdiene innenfor tidsrammen på 100 år, men jordkonsentrasjonene for kadmium og kvikksølv vil øke etter gjentatt bruk av avløpsslam. Disse tungmetallene er spesielt bekymringsfulle på grunn av sine toksikologiske egenskaper. For de andre vurderte stoffene konkluderer VKM at tilførselen av dem igjennom de ulike eksponeringsveiene utgjør en liten risiko.

For detaljer rundt vurdering og konklusjon for de ulike eksponeringsveiene vist i Figur 1 anbefales det å lese VKM-rapporten, som er tilgjengelig på VKM nettsider eller kan bestilles i trykt eksemplar gratis fra VKM.

Poul Edvard Poulsson (1858-1935) - Norges første professor i farmakologi og grunnlegger av farmakologisk institutt ved Universitetet i Oslo

Av Johan Øvrevik



Hvert år deler NSFT ut Poulssons minnesmedalje innen vekstvis basal farmakologi, klinisk farmakologi og toksikologi. På hjemmesiden vår kan man lese følgende: "Poulssonforelesningen og medaljen er en årelang tradisjon fra NSFTs side og ble startet opp i 1970 til minne om den første norske farmakolog professor Poul Edvard Poulsson (1858- 1935). Poulsson ble særlig kjent for sin lærebok i farmakologi som ble oversatt til flere språk, og som på tysk kom i hele 13 utgaver." Hvem var egentlig denne Poul Edvard Poulsson?

Poul Edvard Poulsson studerte medisin ved Universitetet i Christiania og fikk graden Cand. med. i 1885. I 1887 dro han til Tyskland for å studere fysiologi og farmakologi, og 1890 ble han ansatt ved Professor Oswald Schmiedeberg's laboratorium i Strasbourg, hvor han publiserte sine første arbeid på den paralyserende effekten av stryknin og kokain basert på dyrestudier. Disse arbeidene ble senere viktige for fremstilling

av mindre toksiske og mere effektive syntetiske erstatninger for kokain.

I 1891 returnerte Poulsson til Norge og forsvarte sin doktor avhandling om ormemedler i 1892 (*Om det ætheriske filixekstrakts toksisk og anthelmintisk virkende bestanddel*). Frem til 1897 jobbet han som lege ved Sandefjord bad. Samtidig foreleste han i farmakologi ved Universitetet i Christiania, og allerede i 1895 ble han utnevnt til ekstraordinær professor i farmakologi. I 1912 fungerte han som formann i en departemental komité for å utrede organiseringen av undervisningen i farmakologi, og i 1913 ble han utnevnt til ordinær professor i farmakologi og fikk tildelt et mer tidsriktig laboratorium i Universitetsbygningens vestre del. Frem til da hadde han jobbet under svært provisoriske og utilstrekkelige forhold i en privat bygård, noe som hadde hemmet hans vitenskapelige produksjon.

I 1905 publiserte han første utgaven av *Lærebog i farmakologi for læger og studerende*, som ble ansett som et standardverk i farmakologi i Nord-Europa. Boken ble oversatt til en rekke språk og kom blant annet ut i 13 utgaver i Tyskland (English utgave: *A Text-Book of Pharmacology and Therapeutics*, Poulsson, E.; Edited By W. E. Dixon, MD; William Heinemann London 1923).

Fra 1920 fokuserte han mye av forskningen sin mot betydningen av vitaminer og spesielt effekter av tran. Han utviklet blant annet en pro-

sedyre for kvantifisering av Vitamin D, og viste hvordan dette vitaminet dannes I plankton og hvordan det overføres til fiskelever.

Da han gikk av som professor i 1928 (pga. aldersgrensen), ble han leder for det nyopprettede Statens Vitaminlaboratorium, en stilling han holdt frem til sin død i 1935. Den Tyske journalen Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology publiserte i den anledning en 5 sider lang nekrolog over Poul Edvard Poulsson.

Kilder:

Store norske leksikon/Norsk biografisk leksikon
http://www.snl.no/.nbl_biografi/Edvard_Poulsson/utdypning

Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology
<http://www.springerlink.com/content/wq443j6p63718785/>

Professor Michael H. Depledge (UK) ble tildelt Poulssons minnemedalje for 2009.



Poulsson lecturer 2009
Professor Michael H. Depledge
Chair of Environment and Human Health
Peninsula Medical School, Devon, UK

Professor Michael H. Depledge tok sin doktorgrad innen effekter av miljøgifter på sirkulasjons- og respirasjonssystemet til skalldyr, ved Universitet i London (1978). Deretter studerte han blant annet lungeskade hos leukemipasienter i forbindelse med strålebehandling ved beinmargstransplantasjon, først som postdok. ved Brompton sykehus i London og siden som klinisk forsker ved Royal Marsden sykehus. Fra 1982 jobbet han som foreleser i fysiologi ved Medisinsk fakultet, Universitetet i Hong Kong, og i 1982 ble han ansatt som professor i økotoksikologi ved Universitetet i Odense. I 1994 returnerte han til Storbritannia som leder for Marin biologi og økotoksikologi ved Universitetet i Plymouth, og ble ansatt som første direktør for det nyetablerte Plymouth Environmental Research Centre i 1996. Fra 2002 til 2006 var han Chi-

ef Scientific Advisor for de britiske myndigheters Environmental Agency. Michael H. Depledge er i dag professor og bestyrer ved avdeling for Miljø og human helse, Institutt for klinisk utdanning, Peninsula Medical School.

Michael H. Depledge har publisert over 350 fagfellevurderte artikler i internasjonale tidsskrift og bøker, og i 1996 ble han tildelt en Doctor of Science (DSc) grad fra Universitetet i London som anerkjennelse for sitt bidrag innen komparativ og medisinsk toksikologi. Han har vært ekspertrådgiver for en rekke nasjonale og internasjonale råd og utvalg, på oppdrag fra blant annet britiske myndigheter, EU, WHO og FN. Hans nåværende forskningsinteresser er fokusert på tre hovedområder:

- I) Biologiske responser i invertebrater utløst av miljøendringer, inkludert miljøgifter, og utvikling/evolusjon av toleranse for miljøstress. Et viktig fokus i dette arbeidet har vært på utviklingen av biomarkører som kan benyttes innen risikoevaluering av effekter på både miljøet og human helse.
- II) Sammenhenger mellom miljøeffekter og human helse, med spesielt fokus på hvordan klimaendringer påvirker kystmiljøer og konsekvenser av dette for menneskepopulasjoner.

- III) Mekanismene for hvordan vitenskapelige bevis tas i bruk av beslutningstakere, og hvordan disse kan forbedres.

Professor Michael H. Depledge tildeles Poulssons minnemedalje for sitt betydelige bidrag innen flere felt av toksikologien. Norsk selskap for farmakologi og toksikologi har lagt spesielt vekt på hans brobygging mellom økotoxikologi og humantoksikologi.

Poulsson seminaret 2009 over temaet ” Human and environmental toxicology – two sides of the same coin?” ble avholdt tirsdag 8. desember på CIENS i forskningsparken. Professor depledge snakket i sin Poulssonforelesning om utfordringene man står ovenfor i forbindelse med nanoteknologien. Andre foredragsholdere under seminaret var:

- Anders Goksøyr (UiB): *Emerging contaminants and nuclear receptors - linking endocrine and metabolic disruption?*
- Gunnar Brunborg (FHI): *The beauty and the beast – DNA damage* (preliminary title)
- Erik Ropstad (NVH): *Mammals and fish - reproductive and developmental toxicity*
- Augustine Arukwe (NTNU): *Steroidogenic acute regulatory (StAR) protein - a putative molecular and cellular target for endocrine-disrupting chemicals*
- Ketil Hylland (UiO/NIVA): *Large-scale environmental toxicology*

Miljøgiftsutvalget

*Av Ketil Hylland
(leder)*

<http://www.miljogift.no>

Kjemikalier er en del av vestlig livsførsel og det er vanskelig å tenke seg vår “moderne” verden uten. Leserne av “Toksikologen” vet naturligvis at noen kjemikalier har egenskaper som gjør at de blir betegnet “miljøgifter” - dette gjelder stoffer som er toksiske for mennesket og/eller miljøet (til tross for navnet) og ofte er de persistente, men ikke alltid. Som andre vesteuropeiske land har den norske regjeringen en klar ambisjon om reduksjon i utslipp av og skader forårsaket av miljøgifter. Miljøgiftsutvalget ble oppnevnt ved kongelig resolusjon 6. mars 2009 og ble gitt i oppgave å foreslå konkrete tiltak for at det skal være mulig å nå regjeringens målsetning om å stanse utslipp av miljøgifter innen 2020, det såkalte “generasjonsmålet”. Generasjonsmålet innebærer at utslipp og bruk av stoffer som utgjør en alvorlig trussel mot helse og miljø skal reduseres i den hensikt å stanse utslippene innen 2020. På lang sikt er målsetningen at konsentrasjonene av naturlig forekommende farlige stoffer i miljøet skal tilbake til bakgrunnsnivå og konsentrasjonen av menneskeskapte stoffer skal så nær null som mulig. Dette målet gjenpeiles også i mandatet til utvalget, der det blant annet står “Utvalget

skal ta utgangspunkt i regjeringens målsetting om å stanse utslipp av miljøgifter innen 2020 og myndighetenes arbeid for å nå dette målet. Utvalget skal gi innspill til norske myndigheter om konkrete tiltak som kan iverksettes for å bidra til at målet nås. Tiltakene skal vurderes i forhold til skadevirkningen av utslippene av miljøgifter og i forhold til internasjonale muligheter og begrensninger. Tiltakenes kostnadseffektivitet skal også vurderes. Regjeringens målsetting ligger fast og utvalget skal ikke foreslå endringer i selve målet. Kriterier for prioriterte miljøgifter er slått fast i kjemikaliemeldingen. Utvalget skal også vurdere hvilke faktorer som vil fremstå som hindringer for å nå regjeringens fastsatte mål gitt den kunnskap om miljøgifter og virkemidler som finnes i dag”. Utvalgets arbeid skal resultere i en Norsk Offentlig Utredning (NOU) som skal leveres til Regjeringen medio juni 2010.

Medlemmer i utvalget er Ketil Hylland (Universitetet i Oslo; leder), Bjørn Erikson (LO), Sverre Høstmark (Norsk Industri), Sigrid Schütz (Universitetet i Bergen), Kristin Magnussen (Sweco), Alvhild Hedstein (Norsk Miljømerking) og Jon Øyvind Odland (Universitetet i Tromsø). I tillegg til månedlige møter i utvalget der det arbeides med NOUen, har utvalget holdt offentlige høringer i de største byene, møter med en rekke bransjeorganisasjoner og workshop'er med fagkolleger innen økotoksikologi og humantoksikologi. Utvalget har også benyttet

konsulenter til å utrede ulike problemstillinger, som for eksempel norsk rett i forhold til EØS-rett, miljøgifter i arbeidsmiljøet, produktansvar, lavkontaminert avfall, forvaltningsstrukturen i Norge (i forhold til miljøgifter) og kunnskapsgrunnlaget for utvalgte, “nye” miljøgifter.

Det er i utgangspunktet vanskelig å se hvordan det skal være mulig å innfri de ambisøse målene til Regjeringen, men utvalget mener det eksisterer tiltak som i det minste i vesentlig grad vil kunne redusere miljøgift-belastningen for miljø og mennesker i Norge. Arbeidet i utvalget har til nå i hovedsak handlet om å samle inn og strukturere informasjon, men det er nå i en fase der aktuelle tiltak blir diskutert.

Det er utfordringer i ulike retninger knyttet til ønsket om reduksjon av miljøgift-belastningen for natur og mennesker i Norge. Kunnskaper om miljøgifter i samfunnet er faktisk en forutsetning for at de fleste typer regulering skal ha ønsket effekt, om det så gjelder hver og en av oss, saksbehandlere på ulike nivåer i forvaltningen eller personer i næringslivet som håndterer miljøgifter eller miljøgift-holdige materialer eller produkter. Det er altså behov for en betydelig innsats for kunnskapsheving om toksiske stoffer i samfunnet. Den nye nettsiden som har blitt lansert av KLIF (Klima- og forurensningsdirektoratet; <http://www.erdetfarlig.no/>) er et bra skritt på veien, men også bruk av den forutsetter noen start-

kunnskaper. Et mulig tiltak her vil rett og slett være å få inn toksikologiske emner i naturfagundervisningen på ungdomsskolen eller videregående. Med den forvaltningsstrukturen vi har i Norge i dag vil det ofte være betydelige krav til kunnskap om potensielt toksiske stoffer hos saksbehandlere på kommunalt nivå og fylkesnivå, for eksempel knyttet til håndtering av deponier, ulike typer avfall, påslipp på kommunale rensanlegg eller forurenset grunn/sjøbunn. Det bør derfor gis et tilbud om etterutdanning i toksikologi.

Miljøgiftforvaltningen i Norge er fordelt på ulike faginstanser. Eksempelvis forvalter jo Landbruksdepartementet pesticider, altså miljøgifter som benyttes i landbruket, mens KLIF har ansvar for miljøgift-utslipp som kommer fra industriaktivitet. Det er også uklarheter og inkonsistens knyttet til regulering eller kontroll på kommunalt nivå, fylkesnivå eller statlig nivå. Dette kan delvis ha med kompetanse å gjøre (se ovenfor), men er helt klart en utfordring i forhold til en troverdig forvaltning og reduksjon av miljøgiftutslipp.

Mange i samfunnet vil tenke fabrikkpiper eller -utløpsrør når det er snakk om miljøgiftutslipp, men dette er naturligvis et langt mer mangefasettert problem. Det er fremdeles utslipp fra industri i Norge, men det er også andre betydelige kilder til miljøgiftutslipp knyttet til vedfyring eller samferdsel, utlekking fra materialer som har vært benyttet tidligere,

utlekking fra forurenset grunn eller gruver, atmosfærisk transport, eksponering fra produkter, utslipp via kloakkrenseanlegg eller fra landbruk eller akvakultur. Det vil altså ikke være mulig å fjerne alle utslipp, så målet må være å redusere eksponeringen til nivåer som ikke gir effekter på miljøet eller human helse. Selv dette er naturligvis en enorm utfordring og utvalget ender med (vi er jo ikke ferdige med arbeidet ennå) å prioritere tiltak som har størst gevinst i forhold til å redusere eksponering og effekt, men som samtidig er økonomisk mulige, ikke i strid med internasjonale avtaler (EØS/EU, WTO) og politisk «salgbare».

Utvalget har altså ikke sluttstilt arbeidet ennå, så forslagene til tiltak jeg nevner her står for min egen regning. Som nevnt ovenfor er utvalget opptatt av kunnskapsnivået i forhold til miljøgifter på ulike nivå i det norske samfunn og det vil nok bli foreslått et tiltak som rettes mot å øke kunnskapsnivået. Videre er det sannsynlig at utvalget vil foreslå tiltak i forhold til forvaltningsstrukturen for miljøgifter i Norge. Det er fremdeles mangelfull kontroll av miljøgifter i produkter som er framstilt utenfor EU; dette temaet vil nok gjenfinnes i et forslag til tiltak. Det er også store utfordringer i Norge (og for såvidt mange andre industrialiserte land) i forhold til avfallsstrømmer, blant annet fordi det er påslipp av en rekke miljøgift-holdige utslipp på fellesnett og problemer knyttet til kontroll av deponering av

og utlekking fra lavkontaminert avfall. Her er det i det minste noen avfallstyper som peker seg ut, blant annet avfall som blir generert under resirkulering av materiale i biler og stoffer i bygningsmasse (deriblant PCB). Noen stoffgrupper fortjener helt klart et økt fokus selv om det allerede er aktiviteter i gang for å redusere bruk og utslipp. Dette gjelder blant annet tilsetningsstoffer i plast (blant annet bisfenol A og ftalater) og det som er igjen av bromerte og fluorerte stoffer. Sist, men ikke minst, har vi en fauna i Norge som er spesielt belastet med høye miljøgift-nivåer, nemlig i Arktis. De persistente, lipofile stoffene vi gjenfinder i spekket til sjøpattedyr har ikke utelukkende sin opprinnelse i Norge og tiltaket må være å øke den norske innsatsen internasjonalt for å redusere bruk og utslipp av de aktuelle stoffene.

Utvalget skal også identifisere forskningsbehov (noe i hvert fall jeg ikke har noe imot som forsker). Foreløpig er ikke forslagene til utvalget så veldig spennende, men vi har identifisert blandingsgiftighet, betydningen av metabolitter og interaksjoner mellom miljøgifter og andre miljø- eller helsefaktorer som områder der det er store behov for mer kunnskap.



Utsikt fra toppen av Ola Ekspressen. Foto: Henning Kulander, 2010.

NSFTs Vintermøte Beitostølen 28.-31. januar 2010

Av Silja Meier

Årets vintermøte gikk av stabelen 28.-31. januar 2010, og som alltid var stedet Beitostølen. Programmet var variert og spennende, og Beitostølen bød på gnistrende flott føre både i bakken og i sporet.

Faglig sett var møtet veldig interessant, med gode inviterte foredragsholdere fra Norge og Sverige, frie foredrag og flotte poster. Programmet finnes lenger bak i denne utgaven. Det var godt oppmøte på årets vintermøte, en oppgang fra i fjor. Det sosiale var også på topp, med festmiddag lørdag kveld. Festmiddagen besto av reker med guacomole til forrett, hjort til hovedrett og brunostsuffle til dessert. Under middagen NSFTs nye leder, Dagny Sandnes presentert, og prisutdeling for beste poster og frie foredrag i hver

av de tre seksjonene uttdelt. Her er vinnerne:

Beste poster

- Toksikologi – Marta Eide, avdeling for molekylær biologi, UiB.
- Basal farmakologi – Ornella Manfra, Farmakologisk institutt, UiO.
- Klinisk farmakologi – Hanne Fisvik Fleiner, Farmasøytisk institutt, UiO.

Beste frie foredrag

- Toksikologi – Marte Haave, Nasjonalt institutt for ernæring og sjømatforskning (NIFES).
- Basal farmakologi – Lisa Drange-Hole, Medisin, UiB.
- Klinisk farmakologi – Randi Larsen, Farmasøytisk institutt, UiO.

Det beste med Beitostølen må være skimulighetene. Det er så flott å gå på langrenn, og veldig gøy i bakken. Undertegnede hadde med seg snowboard, og fikk med seg Ornella på snowboard som aldri har prøvd før. Læringskurven var bratt, snowboard er ikke så vanskelig som det ser ut til!



Silja og Ornella tar pause i bakken! Foto: Henning Kulander, 2010.

Dagny Sandnes, ny leder av NSFT

Dagny Sandnes (bildet) er valgt som leder av NSFT i det kommende året. Jeg har snakket med vår nye leder, i baren etter den deilige festmiddagen. Dagny forteller at det kom litt brått på, valgkomiteen hadde en vanskelig oppgave. Men hun gleder seg, og er klar for oppdraget. Jeg er nysgjerrig på om hun har noe program enda, men det har hun ikke. Men Dagny skryter av de andre i styret, ”de er dyktige!”. En gammel venn og tidligere studiekamerat av Dagny kommer til samtalen, han skryter masse av Dagny, som smiler litt beskjedent. Dagny er opprinnelig toksikolog med har spesiell interesse for legemiddeltoksikologi, og er nå professor på farmakologisk institutt, UiO.

Hun ønsker å engasjere og gjøre en god jobb i NSFT. Etter at samtalen kom litt i gang kom det likevel fram noen tanker om det nye vervet. Det er viktig med en riktig balanse mellom farmakologi og toksikologi, sier Dagny. På vintermøtet er det viktig med gode felles sesjoner, i tillegg til de spesifikke sesjonene for seksjonene. Samtalen sklir mer over på andre ting, og jeg er fornøyd så jeg takker så mye for samtalen. Dagny smetter inn med at hun vil påpeke at hun var på siste toksikologi-seksjonen om AhR i dag, den var veldig bra synes hun! Den kunne kanskje passet som en felles sesjon?

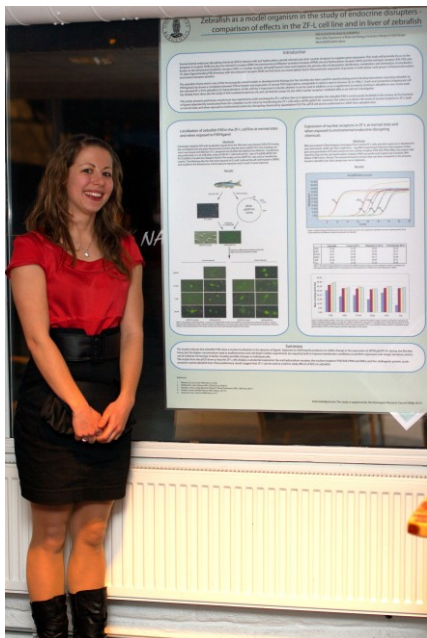


Dagny Sandnes, ny leder for NSFT. Foto: Henning Kulander, 2010.

Marta Eide, vinner av beste poster i Toksikologi

Toksikologen har også snakket med vinnerne fra Toksikologisk seksjon. Vi snakket først med en glad Marta Eide (bilde) fra UiB, som vant prisen for beste poster i Toksikologi for posteren ” Zebrafish as a model organism in the study of endocrine disrupters – comparison of

effects in the ZF-L cell line and in liver of zebrafish”. Marta tar master i molekylærbiologi med Anders Goksøyr som veileder. Da prisen ble annonsert under festmiddagen ble det lagt vekt på Martas fine presentasjon av et inviklet tema. Dommeren var også imponert over handouts til posteren, det er veldig kjekt! Marta synes det var kjempegøy og overraskende å vinne prisen for beste poster i Toksikologi. Hun har nylig begynt på master, så resultatene er bare foreløpige. Hun synes det er et veldig spennende felt, og holder alle muligheter åpne. Til slutt har hun lyst å påpeke hvor fint det er at masterstudenter også får lov å være med på konferanser, det er veldig fint å bli kjent med andre felt og kolleger. Abstractet fra Martas poster kan leses under.



Vinner av beste poster i Toksikologi, Marta Eide. Foto: Henning Kulander, 2010.

Marta Eides abstract:

Zebrafish as a model organism in the study of endocrine disrupters – comparison of effects in the ZF-L cell line and in liver of zebrafish.

EIDE M, RUSTEN M, MALE M, GOKSØYR A

Department of Molecular Biology, University of Bergen, N-5020 Bergen

Marta.Eide@student.uib.no

Environmental endocrine-disrupting chemicals interact with steroid, aryl hydrocarbon, retinoid and other nuclear receptors to regulate gene expression. This study will primarily focus on the pregnane X receptor (PXR), but also the constitutive androstane receptor (CAR), the aryl hydrocarbon receptor (AhR) and the estrogen receptor (ER). PXR, also known as the steroid and xenobiotic receptor (SXR), is a nuclear receptor primarily found in liver and intestine, the primary sites of absorption, distribution, metabolism and elimination of xenobiotics [1]. Upon ligand binding PXR dimerize with the retinoid X receptor (RXR) and function as a transcription factor that promotes expression of proteins in both phase I and phase II of biotransformation and several transport proteins.

The zebrafish (*Danio rerio*) is one of the most popular animal models in developmental biology, but has recently also been used for toxicity testing and to develop bio-

markers. Exposing zebrafish to PXR ligands has shown a correlation between PXR activation and expression of several PXR target genes, comparable to what is seen in humans [2]. In 1994, C. Gosh et al. presented a hepatocyte cell line denoted ZF-L from zebrafish [3]. Characterization of this cell line is important to decide whether it can be used in addition to, or as a supplement, to toxicity testing in zebrafish *in vivo*. Some work has already been done, like the study of AhR mediated responses [4], and cytotoxicity assays [5], but other nuclear receptors mediated effects are still not investigated.

To characterize the ZF-L cell line we want to measure the expression levels of nuclear receptors and their target genes by quantitative polymerase chain reaction (Q-PCR). Secondly, after exposing zebrafish *in vivo* and primary zebrafish hepatocytes *in vitro* for selected xenobiotics, we can compare the responses between hepatocytes and ZF-L cells *in vivo* and *in vitro*. In addition we want to transfect the cells, both the ZF-L and the primary hepatocytes, with constructs of the zebrafish-PXR in the green fluorescence protein plasmid vector (pEGFP-N1). By this approach we want to investigate the cellular localization of the PXR protein before and after ligand binding, using fluorescence and confocal microscopy. Should ZF-L not naturally contain measurable amounts of PXR, we will make a stably transfected PXR-ZF-L cell line, in which the PXR is epitope-tagged for easy de-

tection using tag-specific antibodies. The same approach described here could also be used for other nuclear receptors of interest.

References:

1. Kliewer, S.A., et al., *Cell*, 1998. **92**(1): p. 73-82.
2. Bresolin, T., et al., *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol*, 2005. **140**(3-4): p. 403-7.
3. Ghosh, C., et al., *Cell Biol Toxicol*, 1994. **10**(3): p. 167-76.
4. Seok, S.H., et al., *J Vet Sci*, 2008. **9**(4): p. 351-7.
5. Bopp, S.K. and T. Lettieri, *BMC Pharmacol*, 2008. **8**: p. 8.

Marte Haave, vinner av beste frie foredrag i Toksikologi

Vinner av beste frie foredrag, med tittel "Maternal diet affects accumulation of PBDE47 and PCB153 in murine offspring" var Marte Haave (bilde), doktorgradsstipendiat fra NIFES. Hun er også veldig glad og overrasket. Hun forteller at hun hadde et enkelt budskap, det kom fra et tilfeldig funn de gjorde i mus. "Det var så spennende at vi måtte se nærmere på det!", sier Marte. Abstractet til foredraget finnes under.



Marte Haave hadde det beste frie foredraget i Toksikologi. Foto: Henning Kulander, 2010.

Marte Haaves abstract:

Maternal diet affects accumulation of PBDE47 and PCB153 in murine offspring

HAAVE M, BERNHARD A, FOLVEN KI, LUNDEBYE AK

National Institute of Nutrition and Seafood Research (NIFES), p.o Box 2029, 5004 Bergen

mha@nifes.no

Introduction- Seafood is a source of nutrients that are important for a normal development of the human brain. However, seafood is also the primary source of Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) and Polychlorinated Biphenyls (PCBs) in consumers. Consumption advice to the public is particularly important for vulnerable consumers, and should be based on scientific knowledge. Interestingly, micronutrients

may reduce the toxicity of environmental

contaminants, and fish oils have also been shown to reduce accumulation of hexachlorobenzene¹ and increase the antioxidant capacity in rat livers². This study aimed to elucidate the relationship between dietary composition, and the accumulation and transfer of the environmentally relevant PBDE47 and PCB153 in mice.

Methods- Female Balb-c/A were exposed during mating, gestation and lactation via the diet to

control, low dose (ca 6µg/kg feed of PBDE47 or PCB153) and high dose (ca 2000

µgPBDE47/kg feed or 1500µgPCB153/kg feed).

Male Balb-c/A was paired equivalent doses of PCB and PBDE in two different diets. Energetically equivalent diets contained protein and fat from either casein sodium salt and soybean oil (casein diet) or experimentally reared "clean" salmon (fish diet). Tissues were analyzed for PCB and PBDE by GC/MS, with method adjustment for the high doses.

Results- For both trials the exposure to the highest doses did not affect the litter size,

bodyweight or feed intake among the dams. Accumulation of PBDE47 in the pup liver, dorsal

fat and brain reflected the maternal intake. There were no significant differences in PBDE or

PCB accumulation in the dam-livers among comparable groups. For the high doses, pup tissue

PBDE47 concentrations were generally lower with a fish- than a casein diet. Similarly, PCB levels were lower in pups in the fish high dose group than the casein high dose group. The ratio of PBDE in pups compared to their mothers was significantly lower in the fish diet groups than the casein diet groups. The same was found for PCB in the high dose groups. Accumulation of PCB in the pup dorsal fat showed no differences between fish and casein groups. Comparing accumulation of PCB and PBDE in pups, PCB accumulated in high dose groups to a mean of 50.8 nmol/g fat, whereas PBDE accumulated to a maximum of 18.2 nmol/g fat after the same maternal exposure.

There were no differences in accumulation among males exposed to fish or casein diets after pairfeeding.

Conclusion- Findings from our studies indicate that the dietary source of protein and fat may affect the accumulation and maternal transfer of PBDEs and PCBs to murine offspring during gestation and lactation. The accumulation patterns seem to differ between maternally exposed pups and adult males. PCB accumulates to a greater extent than PBDE after similar exposure.

1) Umegaki K and Ikegami S, 1998, J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo), 44(2):301-311

2) Ko YJ, Lii CK, Ou CC, Liu JY, Lin WL, Chen HW ,2000, J Agric Food Chem, 48(9): 4144-4150.

Vi i Toksikologens redaksjon håper vi ser mange nye og gamle på neste vintermøte også!



EEMS i Oslo til høsten!

Av Gunnar Brunborg, på vegne av organisasjonskomiteen

Som noen av dere allerede kjenner til skal Oslo arrangere den årlige konferansen til EEMS (European Environmental Mutagen Society; <http://www.eems-eu.org/eems/default.csp>) i 2010.

Konferansen finnes nå på EEMS's hjemmeside, registrering er åpnet, og du kan levere abstract! Se www.congrex.no/EEMS.

Dette er første gang konferansen arrangeres i Norge!

Konferansen vil omfatte 300-500 personer, og den finner sted 15.-18.9.2010 (egentlig 12.9.-18.9. - se under). Stedet blir Clarion Hotel Royal Christiania (tidligere Viking hotell, bygd i 1952 i forbindelse med vinterolympiaden – for dem som husker så langt tilbake). Det blir mottakelse i Oslo Rådhus om kvelden onsdag 15. september. Ordføreren kommer!

EEMS' arbeidsområde er ikke lenger bare miljømutagenese slik det var ved opprettelsen i 1970, fordi de årlige møtene nå omfatter en rekke beslektede forskningsfelt: Generell toksisitet, apoptose, epigenetikk, kreft, epidemiologi, biobanker, mekanistisk og molekylært orientert forskning, reproduksjon og fertilitet, økotoksikologi, nanopartikler,

spredning av persistente forbindelser i miljøet, risikovurdering, regulatorisk toksikologi, osv osv. Både anvendt og mekanistisk preget forskning er inkludert. Det som holder alt dette sammen er koplingen til påvirkning fra skadelige stoffer, som enten finnes i miljøet eller de oppstår gjennom biologiske prosesser. Med andre ord: Arbeidsområder som er relevante for lesere av Toksikologen, men også for mange andre.

EEMS-konferansen i 2010 blir arrangert i samarbeid med en beslektet konferanse - Society of Free Radical Research (SFRR) 12. - 15.9, med en overlappende dag onsdag 15.9., som skal ha DNA-reparasjon som hovedemne. Hovedansvarlig for SFRR i 2010 er professor Andrew Collins ved UiO, mens jeg er hovedansvarlig for EEMS-delen.

Dette er en unik anledning til å presentere det norske miljøet innen toksikologi – både humantoks og økotoks. Jeg håper at mange av leserne vil delta, som tilhørere og med egne arbeider. Vi kommer til å ha flere foredragsholdere fra det norske miljøet.



1st Announcement

28th Workshop of the Scandinavian Society for Cell Toxicology

September 16 – 19, 2010
Røros, Norway

Av Tore Syversen & Lars Evje

Workshop venue

The workshop will take place at Røros hotel at Røros. We will come together during the afternoon of Thursday September 16. There will be full day meetings on Friday and Saturday. On Sunday September 19 we will make an excursion in the Røros area in the morning and departure will be after lunch.

Røros is an old and very well preserved mining town some 160 km southeast of Trondheim. It is listed on the UNESCO World Heritage List. You may read more about Røros and the hotel on the internet:

- <http://www.visitnorway.com/en/Stories/Norway/Central/Roros/>
- <http://www.roroshotell.no/index.asp/lang/1033>

International Scientific committee

(alphabetical order)

- Miroslav Červinka (Czech Republic)
- Tuula Heinonen (Finland)
- Ada Kolman (Sweden)
- Hasso Seibert (Germany)
- Tore Syversen (Norway)
- Hanna Tähti (Finland)

Local Organizing Committee

- Tore Syversen (chairman)
- Lare Evje (secretary)
- Parvinder Kaur
- Knut Jan Andersen

Workshop Secretariat

Professor Tore Syversen
Tore.syversen@ntnu.no
Phone: +47 73 59 88 48
Fax: +47 73 59 68 79

Senior engineer Lars Evje

Lars.evje@ntnu.no
Phone.: +47 73 59 86 43
Fax: +47 73 59 68 79

Mail address for both:

Department of Neuroscience
Faculty of Medicine
Norwegian University of Science and Technology (NTNU)
Medisinsk teknisk forskningscenter
N-7489 Trondheim, Norway

Program

The scientific program will be Friday and Saturday for the entire day. The program will be based on presentations from our participants and the meeting is an excellent opportunity for young scientists to present their work. There will be ample time for discussions.

The 2010 winner of the “Björn Ekwall Memorial Award” is Dr. Richard Clothier from the University of Nottingham, UK. He will give the Björn Ekwall Memorial Award Lecture (title to be announced).

On Sunday morning there will be an excursion in the Røros area.

Registration

In order to register please fill in the attached Registration Form and return it by e-mail or fax to Tore Syversen. The number of participants is limited to 50 and registration is based on first- first served. The registration deadline is **May 1, 2010**. Late registration will be accepted until August 15, 2010 – and a surcharge will apply to late registrations.

Registration fee

The registration fee will cover:

- Attending the scientific program
- Attending all social functions and excursions
- Abstract book
- Refreshments during meeting breaks
- Lodging for three nights
- Dinner on Thursday. Breakfast/lunch/dinner on Friday and Saturday, breakfast and lunch on Sunday

The registration fee is:

4.400-5.000 NOK for registrations before May 1

5.500-6.250 NOK for registrations after May 1 and before August 15

The registration fee must be paid by bank transfer to SSCT and an invoice will be sent to you when we confirm your participation.

Abstract submission

Registered participants are invited to submit an abstract of their recent scientific work. Abstracts should be submitted by e-mail to the Workshop

Secretariat at tore.syversen@ntnu.no before May 1, 2010.

Abstracts shall contain the title of the presentation, names of the authors (first and family name), their affiliations and e-mail address. Please use 12p letter-types with single space between lines. Figures and references may be included in the abstract. Maximum length of the abstract is one standard A4 page (maximum 4000 characters). All submitted abstracts will be published in the abstract book distributed at the meeting.

Presentations

Please indicate in the registration form the preferred type of your presentation (oral or poster). Oral presentations are limited to 15 min (except invited speakers). A projector and pc will be available for the presenter. Poster presentations should have the maximum size of 100x100 cm. Poster authors should prepare for an oral presentation of the highlights presented on the poster.

Proceedings

Authors of both oral and poster presentations are invited to submit manuscripts to be published in the Proceedings of the Workshop. The Proceedings will be published in *Toxicology In Vitro*.

Travel to and from Røros

Røros can be reached by air through Oslo (Gardermoen) or by train/bus from Oslo or Trondheim.

Travel through Trondheim

If you arrive at Trondheim airport your best option is to use the airport express bus to Trondheim train station. From Trondheim train station you have the option of

Bus to Røros (<http://www.norway.no/>)

Train to Røros (<http://www.nsb.no/>)

It is also possible to take the train directly from the airport to Røros. If so, you have to change train in Trondheim (<http://www.nsb.no/>)

Travel through Oslo

Most international flights arrive at Oslo airport – Gardermoen. You have the option of

Connecting flight to Røros (<http://www.flydot.no/>)

Bus from Gardermoen to Røros (<http://www.norway.no/>)

Train from Gardermoen to Røros. You have to change train in Hamar (<http://www.nsb.no/>)

The greater Oslo area is served by two other airports (Rygge and Sandefjord). However, unless you plan to make a long stop in Oslo you should be advised that transfer to the main airport Gardermoen, train or bus to Røros is a challenge.

Student grants

Students may apply for grants from SSCT to cover parts of the registration fee for the meeting. Please send your CV and application including the abstract you will present at the meeting to Helena Gustafsson (he-

lena@neurochem.su.se). The deadline for application is: June 1, 2010.

Important Dates

May 1, 2010: Deadline for registration at normal registration fee

May 1, 2010: Deadline for submission of abstracts

June 1, 2010: Deadline for paying registration fee

June 1, 2010: Deadline for student grant application

August 1, 2010: Last date of cancellation for a 90% refund of participation fee. No refunds for cancellations after this date.

August 15, 2010: Deadline for late registrations

Updated information

- Send an e-mail to tore.syversen@ntnu.no and you will be on the e-mail list

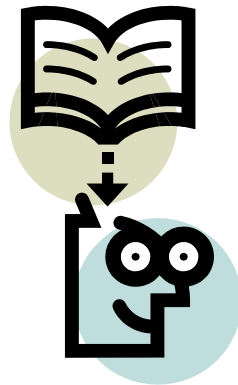
- Check <http://home.online.no/~lgevje/index.htm>

- The society home page <http://www.ssct.net/>

We are looking forward to welcome you in Røros!

Quiz-svar

1. Emeaktin
2. Selen
3. Bly
4. Fluor
5. Kobberpyrithion (copper pyrithione)



Vedtekter for Seksjon for Toksikologi

§ 1. Seksjon for Toksikologi er en spesialseksjon underlagt Norsk Selskap for Farmakologi og Toksikologi (NSFT) (§ 3 Lov for NSFT). Seksjonen har som formål å være forum for foredrag og debatter i emner tilknyttet human- og økotoksikologi. I tillegg skal seksjonen fremme sosialt samvær og skape et kontaktnett mellom de med toksikologisk interesse. Seksjonen vil legge vekt på å drive opplysningsvirksomhet for allmennheten om effekten av fremmedstoffer på miljø og helse.

§ 2. Som medlem av Seksjon for Toksikologi kan opptas ordinære medlemmer i Norsk Selskap for Farmakologi og Toksikologi som er beskjeftiget med toksikologi.

§ 3. Styret for seksjonen skal totalt bestå av 6 hovedmedlemmer og 3 varamedlemmer. De 6 hovedmedlemmene skal inkludere formann, sekretær, økonomiansvarlig og 3 styremedlemmer. Styremedlemmene velges normalt for en periode av 2 år, og det er ikke ønskelig at mere enn halvparten av styret stiller til valg samtidig. Styret bør reflektere medlemsmassen, og skal fortrinnsvis bestå av representanter med både økotoksikologisk og humantoksikologisk bakgrunn. Videre bør både undervisningsmiljøene, forskningsmiljøene og forvaltningsinstitusjonene være representert i styret. Varamedlemmene har møterett på alle styremøter. Styret er beslutningsdyktig når alle hovedmedlemmer er innkalt og minst 2/3 har møtt opp. Styret utpeker sin representant til styret i NSFT.

De tre vararepresentantene skal tiltre på møter dersom ordinære medlemmer melder forfall.

§ 4. Årsmøtet er seksjonens høyeste myndighet og avholdes i forkant av NSFT's generalforsamling. Hvert medlem som personlig møter på årsmøtet har én stemme. Årsmøtet velger representanter til styret og redaksjonsmedlemmer til "Toksikologen". Valg avgjøres ved simpelt flertall. Ved flere kandidater holdes valget skriftlig, og relativt flertall avgjør.

Tidspunkt for årsmøte fastsettes av styret, og medlemmene varsles senest 1 mnd. før fastsatt dato. Styret setter frist for når forslag til årsmøtet må være styret i hende. Innkallingen sendes fra styret senest 14 dager før årsmøtet.

Ekstraordinært årsmøte kan innkalles dersom 1/3 av medlemmene eller et flertall i styret krever det.

§ 5. Valgkomiteen skal ha tre medlemmer som velges av årsmøtet hvert år. Valgkomiteen kommer med innstilling til valg av styremedlemmer, valgkomitémedlemmer og redaksjonsmedlemmer i "Toksikologen".

§ 6. "Toksikologen" skal ha minst 4 redaksjonsmedlemmer. Redaksjonsmedlemmene bør fortrinnsvis sitte i to år før gjenvalg. "Toksikologen" bør komme ut to ganger per semester. Foreningens vedtekter og aktiviteter i styret skal gjengis i "Toksikologen".

§ 7. Forslag om vedtektsendringer må være styret i hende innen dagsorden for årsmøte utsendes. Forslag til endringer sendes medlemmene sammen med dagsorden. Behandling av forslag til vedtektsendringer må skje iht §7 i NSFTs lover.

NSFT

NORSK SELSKAP FOR FARMAKOLOGI OG TOKSIKOLOGI

Toksikologen utgis av Toksikologiseksjonen i Norsk Selskap for Farmakologi og Toksikologi

I redaksjonen:

Silja Meier
silja.meier@medisin.uio.no

Elisabeth Øya
Elisabeth.Oya@mattilsynet.no

Anders Thormodsæter
andethor@student.matnat.uio.no

Sverre Langård
svlangaa@online.no

Marianne Brattås
Marianne.brattas@mbi.uib.no

Jørgen Stenersen
jorgen.stenersen@bio.uio.no

Kontingentsatser i Toksikologisk Seksjon, NSFT (pr. år, 2004-satser):

Studenter: 50,-
Arbeidende medlemmer: 250,-
Innbetales til:
Bankkontonr.: 9235 19 50538
NSFT v/Ane Gedde-Dahl

Styret i Toksikologiseksjonen i NSFT:

Leder:
Johan Øvrevik
Johan.Ovrevik@fhi.no

Styremedlemmer:
Roger Holten
Roger.Holten@mattilsynet.no

Christine Instanes
Christine.Instanes@fhi.no

Ketil Hylland
k.d.e.hylland@bio.uio.no

Tor Fredrik Holth
t.f.holth@bio.uio.no

Helge Johnsen
Helge.Johnsen@stami.no

Heidi Uppstad
Heidi.Uppstad@stami.no

Styrets varamedlemmer:

Anders Goksøyr
anders.goksoyr@mbi.uib.no

Elisabeth Øya
Elisabeth.Oya@mattilsynet.no