

Miljøproblematikk "Legemidler": Tromsø som modell Roland Kallenborn¹, Stefan Weigel², Einar Jensen³

¹ Norsk Institutt for Luftforskning (NILU),

² Institute for Organic Chemistry, University of Hamburg (Germany)

³ Institutt for farmasi (IFA), Universitet i Tromsø

Kontakt: roland.kallenborn@nilu.no

Generelt kan miljøgifter beskrives som uønskede kjemiske stoffer i naturen, med tydelige og negative innvirkninger på atferd og 'fitness' av en organisme eller økosystem prosesser. Basert på en slik definisjon, må også legemiddelrester, inkluderes i begrepet 'miljøgift'. Disse forbindelsene har ukontrollert blitt spredd ut i naturen ved avløpsvann eller andre utslippskilder. Legemidler er nettop produsert for å frembringe eller indusere en spesifikk, biokjemisk reaksjon i organismer som er svært ønsket i medisinsk behandling, men uønsket i dyrelivet utenom 'behandlingsrommet'. Under og etter behandlingen blir ofte storparten av stoffet skilt ut av kroppen via urin og avføring og finner deretter vegen inn i miljøet via renseanlegg og avløpsvann. I motsetning til "konvensjonelle "miljøgifter" blir legemidler kontinuerlig sluppet ut i naturen via renseanlegg. Derfor er stoffet permanent til stede selv om en relativt høy nedbrytbarhet er dokumentert. I tillegg kan nedbrytningsproduktene i høye konsentrasjonsnivåer utløse betydelige miljøproblemer i økosystemet direkte ved utslippskilden. Derfor har NILU i samarbeid med partnere fra Unversitetene i Tromsø og i Hamburg (Tyskland) og finansiell støtte fra forskningsrådet gjennomført en studie i Tromsø for å undersøke tilstedeværelsen av utvalgte legemidler (tabell 1) i avløpsvannet og sjøvann.

Tabell 1: Utvalgte komponenter for analyser av legemiddelrester i Tromsø

| Komponent | Bruksområdet |
|--------------------|--|
| Ibuprofen | Smertestiller |
| Hydroksi-Ibuprofen | Metabolitt (Ibuprofen) |
| Carboksi-Ibuprofen | Metabolitt (Ibuprofen) |
| Diclofenac | Analgetikum |
| Propyphenazon | Analgetikum |
| Klofibrinsyre | fettregulerende (metabolitt) |
| Carbamazepin | Antiepileptikum |
| Sertralin | Antidepressivum |
| Paroxetin | Antidepressivum |
| Metoprolol | Beta-blocker |
| Propranolol | Beta-blocker |
| Koffein | Tilsatt til div. Legemidler og drikkevarer |
| Triclosan | Antibakteriell virkning |

For sjøvannsprøver ble seks prøvetakingssteder på vestsiden av Tromsøya valgt ut. I samarbeid med den kommunale anleggsseksjonen i Tromsø ble det valgt tre prøvetakingssteder for avløpsvann med sterk innflytelse fra sykehuset, det psykiatriske sykehuset og privathusholdninger).

Tilstedeværelsen av alle forbindelser (tabell 1) er blitt bekreftet i Tromsøområdet. Koffein er funnet i alle prøver i betydelige konsentrasjoner (max. 280 µg/L avløpsvann), i sjøvann prøver fra Tromsø ble det påvist opp til 50 ng/L som indikerer en fortyningseffekt fra utløpet til sjøvann av en faktor 5000.

Betydelige konsentrasjoner av analgetika, β-blockere og antidepressiva ble funnet i avløpsvannet til det psykiatriske sykehuset i Tromsø. Høyeste verdier ble funnet for Ibuprofen og dets nedbrytningsprodukter (max. 2700 ng/L avløpsvann) mens β-blockere (ca. 300 ng/L) og antidepressiva (sertralin:100 ng/L avløpsvann) ble funnet i lavere konsentrasjoner. Triclosan er funnet i samtlige avløpsvannprøver i konsentrasjoner mellom 20 og 8000 ng/L avløpsvann.

I sjøvannsprøver ble det kun påvist tilstedeværelsen av koffein, ibuprofen og dets nedbrytningsprodukter hydroksi-ibuprofen og carboksi-ibuprofen. I nesten alle sjøvannsprøver dominerer carboksi-ibuprofen med opp til 1.8 ng/L sjøvann som tyder på en fortyningseffekt av en faktor på ca.1000 for ibuprofen-forbindelser.