

Kemi på arbejdet: find toksikologien på internettet

Internettet giver hurtig adgang til et væld af information om kemikalier i arbejdsmiljøet – og ofte gratis. Find masser af links på www.ami.dk/tokslinks.

Af Karin Sørig Hougaard,
Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø

Mange virksomheder bruger kemikalier. Nogle kemikalier kan påvirke organismen og (utilsigtet) skade helbredet. Et første trin i forebyggelse af skader er viden om kemikaliernes toksiske egenskaber. Her er internettet et villigt redskab, for det giver hurtig adgang til et væld af information om kemiske stoffer i arbejdsmiljøet, deres kemi, potentielt skadelige effekter på helbredet, værnemidler mv. Nedenfor beskrives nogle af de mange, gode links der findes – und dem og mange flere hos Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, på www.ami.dk/tokslinks, ågur 1. Husk også Arbejdstilsynets temaside om kemi og støv (<http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-kemi.aspx>)!

Denne artikel henviser til speciælle sider på internettet, men skal også opfattes som inspiration til at udforske internettet yderligere på dette område. Bemærk, at internettet er et meget foranderligt medie. Adresser ændres, hvad der er gratis i dag, koster penge i morgen, opdatering kan ophøre – og nye suveræne sites opstå. Brug databaserne, klik ind på nye sites – og und dine egne favoritter. Favoritter SKAL stå i Ærtal – ingen database er udtømmende i sig selv! Og – gør dig selv en tjeneste og se, hvornår din nyfundne database sidst er opdateret...

Inden du starter

Internettet giver både adgang til originale videnskabelige undersøgelser og sammenskrivninger af viden. Sidstnævnte spænder fra skematiske oversigter på stikordsform til rapporter på flere hundrede sider. Overvej derfor, hvilken slags viden du ønsker:

1. Review eller originale forsøgsresultater?
2. Overblik eller alt, hvad der findes?
3. Her-og-nu eller jeg kan vente?
4. Alle eller speciælle hedbredeffekter?

Identifikation af kemiske stoffer

Søgninger ved hjælp af danske navne, synonymer og handelsnavne er ikke særlig præcise – for man får kun fat på de oplysninger, der benytter det pågældende navn, ågur 2, side 12. Enhver søgning starter derfor med utvetydig identifikation af det pågældende stof. Her er stoffets kemiske "personnummer" fra Chemical Abstracts Service (CAS-nummeret), den bedste identifikator. Bemærk, at f.eks. procesgenererede partikler ikke har eget nummer. Man kan også kun sjældent skelne mellem forskellige former af stoffet – f.eks. mikro- og nanostørrelse). Se tip i faktaboks nedenfor.

Find CAS-nummeret

Kender jeg ikke CAS-nummeret, starter jeg altid min søgning på ChemIDplus (en del af Toxnet: <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/>). Stoffets navn tastes ind under "Substance identification" – og der er adgang til CAS-nummer, synonymer, 3D-illustrationer, fysisk-kemiske data, o.m.a. Sitet giver desuden links til et væld af andre sites med toksikologisk information (fanen "Links to resources"). Husk ALTID at tjekke, at dit CAS-nummer er korrekt, f.eks. ved hjælp af fysisk-kemiske data.

CAS-nummeret fungerer ikke særlig godt, hvis du er interesseret i tidlige referencer, f.eks. fra før 1950.



Figur 1. Links til masser af gratis information om kemikalier og deres potentielle skadelige effekter for helbredet kan du finde på hjemmesiden for det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø <http://www.ami.dk/tokslinks> (på engelsk: www.ami.dk/toxlinks).

Desværre er resultatet af din internetsøgning ikke bedre end virkeligheden og afspejler, at det eksisterende vidensniveau ofte er fortlivende begrænset, selv for relativt hyppigt anvendte stoffer. Det skyldes, at de fleste stoffer er begrænset eller måske slet ikke undersøgt.

Når du har CAS-nummeret, kan du selvfølgelig taste det ind i en almindelig søgemaskine, f.eks. Google. Men – du risikerer kun at ”kradse i overfladen”. Mange relevante databaser kræver nemlig, at du bruger stedets egen søgefunktion til at lokalisere relevant information.

Hvilken information kan jeg finde?

Toksikologisk viden stammer groft sagt fra to typer af kilder:

- artikler, der beskriver nye, videnskabelige undersøgelser eller forsøg – og altså præsenterer ”nye” data, og
- sammenskrivninger af data fra sådanne originale forsøg, i reviews, oversigtsartikler, tekstbøger, databaser, rapporter mv.

Bemærk, at en del af sidstnævnte er forfattet af statslige institutioner eller anerkendte organisationer, hvilket borger for kvaliteten af indholdet. Som et ekstra plus, er kvaliteten ofte tjekket af andre eksperter før udgivelse (”peer-review”). Det er også tilfældet med de fleste originale videnskabelige artikler, som du f.eks. finder på PubMed.

For at finde relevant toksikologisk litteratur søger man i bibliografiske databaser, hvor søgning resulterer i en liste over tidsskriftartikler, bøger, bogkapitler, rapporter mv. (snarere end faktuelle data om kemiske stoffers giftvirkning).

Bibliografiske databaser identificerer:

- Originale videnskabelige undersøgelser

Originale videnskabelige undersøgelser og videnskabelige sammenskrivninger af originaldata (i form af reviews) er det oplagt at finde på PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>). Her søges mellem 25 millioner artikler fra tusinder af peer-reviewede biomedicinske videnskabelige tidsskrifter. Der forekommer også nogle få bogkapitler, men IKKE rapporter. Søg på CAS-nummer og kemiske navne. Begræns eller målret din søgning til oversigtsartikler (Reviews), brug PubMed's formelle søgetermer (MeSH: Medical Subject Headings), f.eks. Occupational Exposure eller Occupational Diseases, eller afgræns publikationsår, dyreart, køn, aldersgrupper mv. Der er efterhånden gratis adgang til mange artikler, ellers må du bestille hjem via f.eks. Det Kongelige Bibliotek (<http://www.kb.dk>).

Toksikologisk litteratur af alle slags

Findes via Toxline Special (findes på Toxnet <http://toxnet.nlm.nih.gov>). Toxline søger specielt efter toksikologisk indhold og returnerer artikler, bogkapitler og ”uførelse rapporter”. Toxline finder referencerne ved at søge i andre databaser, f.eks. PubMed, BIOSIS, NIOSH, Riskline, International Pharmaceutical Abstracts, International Labor Office, NTIS, Poisonous Plant Bibliography m.m. Derfor kan samme reference optræde flere gange. Har du allerede søgt i PubMed, kan du fravælge ”toksikologiske” referencer fra PubMed, der er identificeret vha. et omfattende sæt af toksikologiske søgetermer, se på https://www.nlm.nih.gov/bsd/pubmed_subsets/tox_strategy.html.

The screenshot shows the HSDB record for Toluene. At the top, it says 'HSDB: TOLUENE CASRN: 108-88-3'. Below this, there's a 'TABLE OF CONTENTS' section with a list of topics: Human Health Effects, Emergency Medical Treatment, Animal Toxicity Studies, Metabolism/Pharmacokinetics, Pharmacology, Environmental Fate & Exposure, Environmental Standards & Regulations, Chemical Physical Properties, Chemical Safety & Handling, Occupational Exposure Standards, Manufacturing/Use Information, Laboratory Methods, Special References, and Synonyms and Identifiers. To the right of the table of contents is the chemical structure of Toluene, which is a benzene ring with a methyl group (CH₃) attached. Below the structure, it says 'FULL RECORD DISPLAY' and 'Displays all fields in the record. For other data, click on the Table of Contents'. At the bottom, there are sections for 'Human Health Effects:' and 'Evidence for Carcinogenicity:'.

Figur 2. Hazardous Substances Data Bank (HSDB) – resultatet af en søgning på toluen. I panelet til venstre kan man klikke mellem de forskellige underområder. HSDB findes på Toxnets hjemmeside, sammen med Toxline, DART/ETIC, IRIS og flere databaser relateret til genotoksiske kemikalier.

- OBS! Developmental and Reproductive Toxicology/Environmental Teratology Information Center Database (DART/ETIC) er en bibliografisk database, med specielt reference til reproduktions- og fosterskader.

Sammenskrivninger af toksikologisk viden for enkeltstoffer

- Længere ”officielle” rapporter

Har man brug for et hurtigt overblik over potentielle helbreds-effekter ved udsættelse for kemikalier, er det rart at andre har tygget sig igennem de originale studier først, f.eks. i offentlige rapporter fra statslige institutioner eller anerkendte (internationale) organer. En del kan findes og downloades fra INCHEM (<http://www.inchem.org/>), ”Chemical safety information from intergovernmental organisations”, som linker direkte til omfattende rapporter fra f.eks. IARC (International Agency for Research on Cancer) og Environmental Health Criteria Monographs. Sitet varetages af International Programme on Chemical Safety (IPCS). Andre relevante rapport-serier kan du finde link til på NFAs hjemmeside på www.ami.dk/toklinks, f.eks. fra Nordisk Ekspertgruppe for kriteriedokumenter om kemikalier (NEG) og Dutch Expert Committee on Occupational Standards (DECOS), samt grundlaget for de tyske MAK-værdier. For 10 år siden ville jeg have fundet de nyeste rapporter i ”Riskline” fra svenske Kemikalieinspektionen, men den er ikke opdateret siden 2007 – i dag virker adgangen ustabil, men den kan søges indirekte, som en del af grundlaget for Toxline. Ellers må du ty til links på Toxnet eller Google (Scholar).

Faktuelle databaser

I nogle databaser er informationen sammenfattet til oversigter over eksisterende viden i stedet for egentlige rapporter, og rangerer fra helt skematiske til meget omfangsrige oversigter. Nogle er peer-reviewede, f.eks. HSDB og IRIS, som begge findes på Toxnet (<http://toxnet.nlm.nih.gov>).

- Hazardous Substances Data Bank (HSDB) indeholder optegnelser for mere end 4.500 potentielt helbredsskadelige kemikalier, se figur 2, som direkte citerer fra et væld af kilder. Det er angivet, om kilden er peer-reviewet. HSDB er systematisk ord-

net i en række underområder, herunder Human health effects, Emergency medical treatment og Animal toxicity studies.

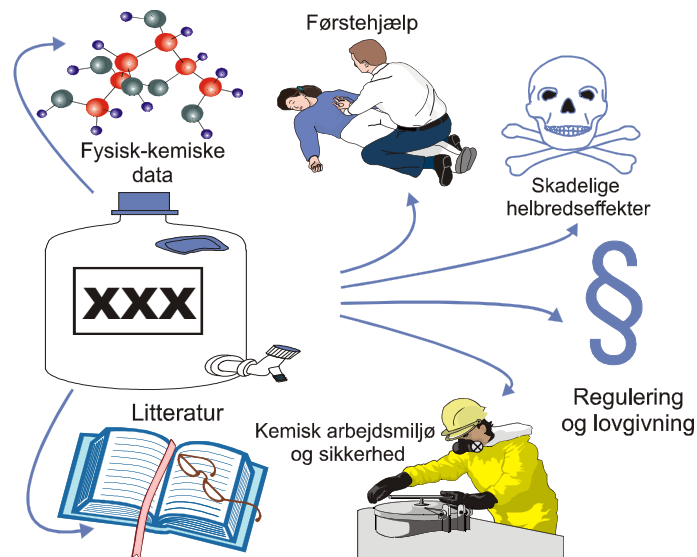
- Integrated Risk Information System (IRIS) indeholder monografer for mere end 500 stoffer. Der fokuseres på udledning af grænseværdier for kemisk eksponering, hvorunder helbredseffekter ikke antages at forekomme. Det er tydeligt angivet, hvilke usikkerhedsfaktorer, der er anvendt – og hvorfor.

- Kortere "officielle" sammenskrivninger

- Hjemmesiden hos det amerikanske arbejdsmiljøinstitut, National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) giver adgang til nogle rigtig gode oversigter (<http://www.cdc.gov/niosh>). International Chemical Safety Cards (ICSCs) summerer essentiel information om helbredseffekter og sikkerhed. De er beregnet til brug på arbejdspladsen. Kortene er udarbejdet under bl.a. WHO og UNEP, så kvaliteten er i orden og måske også højere end for de gennemsnitlige produktdatablade.

- Den amerikanske stat New Jerseys "Right to know act" pålægger alle virksomheder at give de ansatte oplysninger om helbredsskadelige kemikalier på deres arbejdsplads. Det har resulteret i "Hazardous Substance Fact Sheets" for knap 1.500 stoffer (<http://www.state.nj.us/health/eoh/rtkweb/rtkhsfs.htm>). Oversigterne er oplysende og pædagogisk udformet. De medtager også mindre kendte/undersøgte effekter og kan få læseren til at blive opmærksom på problemer, der skal kigges nærmere på. De hælder måske også lidt mere til forsigtighedsprincippet end de fleste andre steder.

- Produktdatablade skal leveres af forhandleren af dit produkt. Men skulle du have behov for produktdatablade inden indkøb, f.eks. for at sammenligne to produkter, er nettet også leveringsdygtigt. <http://vwr.com> (hjemmeside for Merck Eurolab og VWR Scientific Products - vælg dansk som sprog) giver gratis adgang til mere end 3.000 produktdatablade på dansk. Rækker det ikke, giver <http://msds.pdc.cornell.edu/msdssrch.asp> adgang til mere end 250.000 engelsksprogede produktdatablade (Material Safety Data Sheets, MSDS).



Kendskab til CAS-nummer giver lettere og mere adgang til internettets væld af informationer om toksikologi.

på akut toksicitet, luftvejsirritation, mutagenicitet og reproduktionsskader. Typisk angives blot effektniveauer, f.eks. LD50, LC50 mv. Jeg har blandt andet brugt RTECS, da jeg skulle ånde studier af reproduktionsskader for titaniumdioxid. Der var nemlig meget lidt at ånde andre steder.

Find meget mere på www.ami.dk/tokslinks

Her har jeg kun nået et fåtal af sites. Jeg har ikke nævnt, at nettet giver adgang til grænseværdier i arbejdsmiljøet for mange stoffer, at der er databaser specielt rettet mod forskellige helbredseffekter (kræft, reproduktionsskader og immuntoks), EU's hjemmeside for kemikalier (European Chemicals Bureau på <http://ecb.jrc.it>) eller Hardin Library for the Health Sciences (<http://www.lib.uiowa.edu/hardin/md>), der byder på en fortræffelig måde at komme videre på – links til lister over links. Alle lister er ordnet i medicinske emneområder – prøv f.eks. Occupational Health, Poisoning eller Toxicology. Men – det får du på www.ami.dk/tokslinks.

E-mail:

Karin Sørig Hougaard: ksh@arbejdsmiljoforskning.dk

Læs mere:

- "Finding toxicological information: an approach for occupational health professionals. J Occup Med Toxicol (2008) 13;3:18. Gratis adgang til artiklen.

Links til alle nævnte ressourcer - og flere til - findes på hjemmesiden for det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø <http://www.ami.dk/tokslinks>. For engelsk version, brug <http://www.ami.dk/toxlinks>.



Mangler du viden om indholdet af dit giftskab? Prøv internettet. Foto: Karin Sørig Hougaard.

Betalingsdatabasen RTECS

Kan du ikke ånde noget som helst nogen steder, så kan du prøve betalingsdatabasen RTECS, Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. Probalerne for de mere end 130.000 kemiske stoffer har arbejdsmiljørelevans og indeholder meget korte referencer til studier af effekter i både mennesker og dyr

Pipettecenteret

Kalibrering og service af alle fabrikater pipetter.

Vi kalibrerer både ved indsendelse eller på kundens adresse.

Salg af pipetter og laboratorie varer.



Pipettecenteret
Skovkanten 41 · 4700 Næstved
Tlf. 55 73 62 05 · Mobil 30 33 32 49
Email: nielslindgaard@stofanet.dk
www.pipettecenteret.dk

