

Miljø og sundhed hænger sammen

Baggrund og status

Miljøstyrelsen (sekretariat)

Indenrigs- og Sundhedsministeriet, Sundhedsstyrelsen

Fødevareministeriet, Fødevaredirektoratet

Beskæftigelsesministeriet, Arbejdstilsynet

Økonomi- og Erhvervsministeriet, Erhvervs- og Boligstyrelsen

Trafikministeriet

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

1. INDLEDNING.....	4
2 MILJØFAKTORER.....	6
2.1 KEMISKE STOFFER.....	6
2.2 BIOLOGISKE MILJØFAKTORER.....	11
2.3 FYSISKE MILJØFAKTORER.....	12
3 SUNDHEDSSKADELIGE EFFEKTER.....	14
3.1 ALLERGI OG ANDEN OVERFØLSOMHED	14
3.2 ASTMA OG ANDRE KRONISKE LUFTVEJSLIDELSER.....	16
3.3 KRÆFT	20
3.4 REPRODUKTIONSSKADER (SKADER PÅ FORPLANTNINGEN)	22
3.5 HORMONFORSTYRRENDE EFFEKTER.....	24
3.6 SKADER PÅ NERVESYSTEMET	26
3.7 INFEKTIONSSYGDOMME.....	28
3.8 HØRESKADER OG STØJBETINGEDE SUNDHEDSEFFEKTER.....	30
3.9 ANDRE EFFEKTER.....	31
4 KILDER TIL MILJØBETINGEDE SUNDHEDSEFFEKTER.....	33
4.1 FØDEVARER.....	33
4.2 ARBEJDSMILJØ.....	36
4.2.1 Kemikalier.....	37
4.2.2 Støj.....	39
4.3 INDEKLIMA.....	40
4.4 LUFT.....	43
4.5 VAND.....	47
4.5.1 Grund- og drikkevand.....	47
4.5.2 Hav og søer.....	50
4.5.3 Svømmebassiner.....	52
4.6. JORD.....	52
4.7. FORBRUGERPRODUKTER.....	55
4.8 STØJ.....	58
4.9 STRÅLING.....	60
5 TVÆRGÅENDE INDSATSER.....	62
5.1 BESKYTTELSesnIVEAU	62
5.2. REGISTRERING OG OVERVÅGNING.....	66
5.3 FORSKNING – BEHOV OG INDSATS.....	69
5.4 INFORMATION, ÅBENHED OG RISIKOKOMMUNIKATION	70
6 SAMARBEJDE.....	73
7 INTERNATIONALT SAMARBEJDE.....	80
BILAG 1 RISIKOHÅNTERINGEN OG BESKYTTELSesnIVEAUER INDEN FOR FORSKELLIGE OMRÅDER.....	83
BILAG 2 ORDLISTE.....	88

Forord

Denne baggrundsrapport omhandler sammenhængen mellem miljøfaktorer og sundhed. Rapporten er udarbejdet for at beskrive status på området med det formål at danne grundlag for regeringens strategi og handlingsplan "Miljø og sundhed hænger sammen. Strategi og handlingsplan for at beskytte befolkningens sundhed mod miljøfaktorer".

Følgende ministerier og institutioner har deltaget i udarbejdelsen af rapporten:

Miljøstyrelsen (sekretariat)
Indenrigs- og Sundhedsministeriet
Sundhedsstyrelsen
Fødevareministeriet
Fødevaredirektoratet
Beskæftigelsesministeriet
Arbejdstilsynet
Erhvervs- og Boligstyrelsen
Trafikministeriet

Endvidere er der ved beskrivelsen af enkelte, udvalgte afsnit indhentet særlig ekspertbistand.

Hensigten med rapporten er at skabe et opdateret overblik over og en forståelse for, på hvilken måde udsættelse for miljøfaktorer kan påvirke befolkningens sundhed. Rapporten omfatter dels en omtale af konkrete *sundhedsskadelige effekter*, som kan være en følge af udsættelse for miljøfaktorer og dels en beskrivelse af, hvordan befolkningen typisk udsættes for miljøfaktorer, der kan påvirke sundheden negativt. Derudover peger rapporten på konkrete kilder, hvor miljøfaktorerne opstår eller findes, og deres betydning. Endelig beskriver rapporten myndighedernes indsats og samarbejde på de konkrete delområder.

1. Indledning

1.1 Indledende beskrivelse og afgrænsning

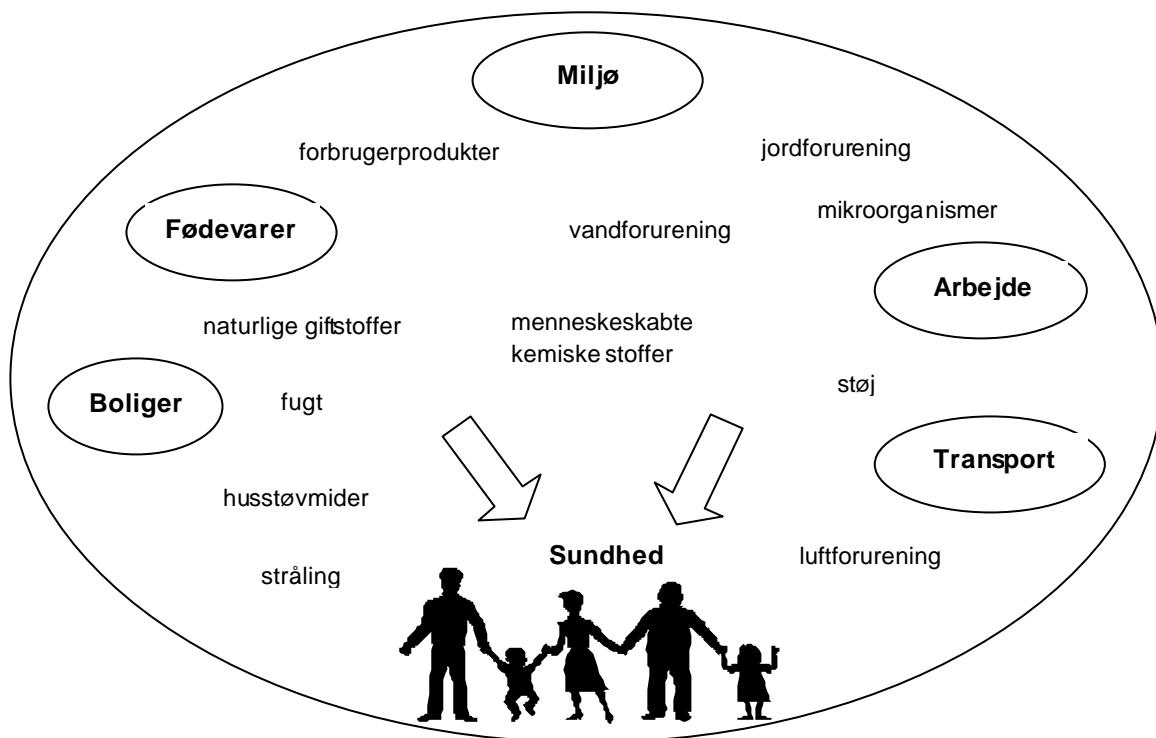
I denne rapport beskrives miljøfaktors betydning for befolkningens sundhed.

I dagens samfund bliver menneskets sundhed påvirket af både livsstilsfaktorer og miljøfaktorer.

Livsstilsfaktorer er for eksempel tobak, alkohol, kost, motionsvaner og friluftsliv. Rygning og alkoholmisbrug er meget væsentlige faktorer, som er med til at forkorte livet og påvirke befolkningens generelle sundhedstilstand.

Vores sundhed kan imidlertid også blive påvirket af miljøfaktorer, og dette kan føre til forskellige sygdomme og være en medvirkende årsag til for tidlig død. Ved miljøfaktorer forstås kemiske, fysiske og/eller biologiske faktorer, som kan være i vores omgivende miljø, i forskellige produkter, i fødevarer, i arbejdsmiljøet eller i indeklimaet, se figur 1. Miljøfaktorer og livsstilsfaktorer kan forstærke hinandens negative effekter på sundheden.

Figur 1. Påvirkninger af menneskets sundhed fra miljøfaktorer. Figuren illustrerer en del af de kilder og miljøfaktorer, som kan påvirke menneskets sundhed.



Det kan i en række tilfælde være vanskeligt at skelne fuldstændigt mellem en miljøfaktor og en livsstilsfaktor. Rygning er en livsstilsfaktor, mens passiv rygning betragtes som en miljøfaktor. Et andet eksempel er solbadning. Det er vanskeligt at undgå ultraviolet stråling, hvis man færdes udendørs, og den daglige udsættelse må derfor betragtes som en miljøfaktor. Derimod betragtes egentlig solbadning som en livsstilsfaktor. Lidt forenklet kan man sige, at den påvirkning, som det enkelte menneske selv vælger, er en livsstilsfaktor, mens påvirkninger, man ikke selv har mulighed for at vælge, er en miljøfaktor.

1.2 Rapportens opbygning

I afsnit 2 gives en beskrivelse af de forskellige miljøpåvirkninger, som vi kan blive udsat for. Det er kemikalier, biologiske og fysiske faktorer. Eksempler på biologiske faktorer er bakterier og vira, og eksempler på fysiske miljøfaktorer er støj, partikler og ioniserende stråling fra radon.

For at give overblik over, hvordan miljøfaktorer påvirker menneskets sundhed og velbefindende, belyser afsnit 3 de sygdomme, hvor miljøfaktorer kan være en medvirkende årsag. Det er for eksempel allergi, astma, kræft, misdannelser hos nyfødte og infektioner. Der er for de enkelte sygdomsområder så vidt muligt anført et skøn over betydningen af miljøfaktorernes bidrag til de sundhedsskadelige virkninger. Desuden er den hidtidige indsats overfor disse miljøfaktorer beskrevet.

Afsnit 4 gennemgår systematisk og mere detaljeret end afsnit 2 de forskellige kilder, der kan medføre en negativ påvirkning af sundheden. Det kan være vores fødevarer eller vores drikkevand. Det kan være i boligen eller på arbejdspladsen. Og det kan være i luften og jorden eller i de produkter og varer, vi bruger i dagligdagen. Afsnittet giver en beskrivelse af indsatsen over for de enkelte kilder og indeholder en vurdering af problemernes art og omfang.

Afsnit 5 beskriver den tværgående indsats. Her beskrives, hvordan beskyttelsesniveauet på et område ofte er et resultat af indsatser fra forskellige myndigheder. Endvidere beskriver afsnittet, hvorledes beskyttelsesniveauet på de enkelte områder er en følge af målsætninger og muligheder for regulering. Også andre tværgående emner som for eksempel videnopbygning, forskning og overvågning af sygdomme er omtalt i afsnit 5.

I afsnit 6 er de konkrete samarbejdsflader mellem de forskellige myndigheder beskrevet, og afsnit 7 beskriver status for miljø og sundhed i det internationale arbejde.

2 Miljøfaktorer

Overalt i samfundet findes kemiske miljøfaktorer – både naturlige og menneskeskabte. Påvirkningen fra disse faktorer er de mest udbredte og komplekse. Derfor, og fordi mange af stofferne kan være meget sundhedsskadelige, er behandlingen af de kemiske stoffer den mest omfattende. Biologiske miljøfaktorer er hovedsageligt naturligt forekommende i miljøet, som for eksempel mikroorganismer og pollen, men kan også være kunstigt fremstillede genetisk modificerede organismer. Fysiske miljøfaktorer omfatter både naturligt forekommende stråling og de faktorer, som er et resultat af vores samfundsaktiviteter, som for eksempel støj og partikler.

2.1 Kemiske stoffer

Kemiske stoffer findes overalt i samfundet. Derfor bliver vi i dagligdagen udsat for kemiske påvirkninger fra mange kilder: fra det ydre miljø (luft, jord, vand), fra fødevarer, via arbejdsmiljøet, i indeklimaet og ved kontakt med en lang række forskellige produkter. Kemikalierne giver mange fordele, men kan også give en række ulemper. Nogle kemiske stoffer kan give uønskede virkninger som kræft, nedsat forplantningsevne, ændret arvemasse, overfølsomhed og allergi – eller de kan påvirke sårbare økosystemer. Vi anvender i dag mange flere forskellige kemiske stoffer – i større mængder og til langt flere formål end tidligere. Derfor er det samlede kemikalietryk steget betydeligt gennem de sidste 50 år.

Kemikalier omfatter kemiske stoffer, som er naturlige eller industrielt fremstillede, og blandinger af kemiske stoffer i form af produkter eller præparater.

Kemikalier anvendes i landbruget, i industrierhverv, i andre erhverv og i private husholdninger, og vi mennesker udsættes derfor for dem overalt, hvor vi færdes. *Luften* indeholder kemiske stoffer, der udledes fra fabrikker, landbrug, trafikken og ved affaldsforbrænding. I *indeklimaet* findes kemiske stoffer, der afgives fra byggematerialer, møbler og tekstiler. Gennem *drikkevandet* og *maden* får vi desuden rester af bekæmpelsesmidler og andre forureninger. Herudover får vi tilsætningsstoffer og aromaer i maden. Ved *kontakt med jorden* udsættes vi for kemikalier fra rester af gamle forureninger og nedfald fra luften. I *arbejdsmiljøet* udsættes vi for mange slags kemiske stoffer og materialer især via selve arbejdet, men også i indeklimaet. Endelig udsættes vi for kemiske stoffer via alle de *produkter og varer*, vi som forbrugere anvender i vores hverdag.

Kemiske stoffers skadelige virkninger på sundheden er både et spørgsmål om stoffernes iboende egenskaber og om den mængde, vi udsættes for. Nogle kemiske stoffer er i små mængder livsnødvendige for processerne i vores celler, mens de samme stoffer i større mængder kan medføre alvorlige sundhedsskader. Det gælder for eksempel for spormineralelementer som selen. Andre kemiske stoffer er yderst giftige eller skadelige selv i meget små mængder. Endelig har andre kemiske stoffer ikke påviselige sundhedseffekter selv i meget store mængder, men nogle kan skade sundheden indirekte, for eksempel ved at nedbryde ozonlaget.

Den mest åbenlyse følge af udsættelse for kemiske stoffer ses ved akutte forgiftningstilfælde, men i mange tilfælde vil skadelige virkninger først vise sig efter et stykke tid eller endda mange år efter vi er blevet udsat for stofferne. Kemiske stoffer anses for at være en medvirkende årsag til en række tilfælde af overfølsomhed og visse luftvejslidelser. Herudover kan udsættelse for kemiske stoffer føre til mere alvorlige, og ofte uoprettelige skader, som astma, kræft, skader på arveanlæggene og forplantningsevnen, skader på nervesystemet og misdannelser. Nogle stoffer påvirker miljøet og

dermed indirekte sundheden. For eksempel kan ikke-nedbrydelige stoffer og stoffer, der ophobes i organismen, ende i fødekæden og dermed på længere sigt påvirke vores sundhed. De kemiske stoffers betydning for sundhed er beskrevet nærmere i strategiens afsnit 3.

Fakta om kemiske stoffer og produkter på det danske marked

Produktregistret har vurderet, at der på det danske marked i dag findes ca.:

- 20.000 kemiske stoffer
- 100.000 kemiske produkter
- 200.000 varer og industrielle produkter, hvori der indgår kemiske stoffer¹

Selv om mange farlige kemiske stoffer er blevet forbudt, eller deres anvendelse er blevet begrænset i løbet af de seneste år, er det generelle kemikalietryk steget. Der er kommet langt flere kemiske stoffer på markedet, både stoffer der medfører alvorlige sundhedseffekter, og stoffer der tilsyneladende ikke giver nogen synlige sundhedseffekter. Anvendelsen og udbredelsen af forskellige kemiske stoffer, for eksempel i varer, er også langt større i dag end tidligere. Samtidig vil produkter, som indeholder stoffer, der i dag er forbudte, kunne være i anvendelse en periode fremover, før de endeligt bliver til affald. Overalt i vores hverdag, i fritiden og på arbejdspladsen, kommer vi i kontakt med varer, der indeholder kemiske stoffer. Til nogle formål er anvendelsen af kemiske stoffer velbegrunderet, mens man i andre tilfælde kan tale om unødvendig anvendelse af kemiske stoffer. I amerikanske undersøgelser er der fundet op til 500 forskellige miljøfremmede stoffer i kroppen hos mennesker².

Miljøstyrelsen anslår, at der for ca. 90% af alle anvendte kemiske stoffer ikke findes tilgængelig viden om deres egenskaber, herunder deres virkning på sundheden. Det er en stor opgave at fremskaffe denne viden inden for en overskuelig tidshorizont. Der er tale om i størrelsesorden 20.000 kemiske stoffer, der i givet fald skulle igennem kostbare undersøgelser af 3-4 års varighed. Samtidig kan det være vanskeligt at fremskaffe videnskabeligt bevis for mange sundhedsskadelige effekter. Det skyldes blandt andet, at en række livsstilsfaktorer kan medføre de samme skadelige effekter som de kemiske stoffer, eller de kan have indflydelse på de effekter stofferne forårsager. Samtidig skal vi leve op til målet om at udføre færre test på dyr af dyreetiske hensyn. Udfordringen er derfor at finde nye metoder og veje til at fremskaffe data for de stoffer, der ikke er vurderede endnu, og at prioritere indsatsen i forhold til den tilgængelige viden.

Kemikalier i fokus

Gennem de sidste ca. 15 år er der gjort et stort arbejde i Danmark og EU for at identificere og regulere kemiske stoffer, der medfører alvorlige og ofte uoprettelige skader på sundheden, så mennesker udsættes mindst muligt for dem. Det gælder for eksempel for kræftfremkaldende stoffer, stoffer der skader forplantningsevnen, fostret, centralnervesystemet og arveanlæggene, og stoffer der allergifremkaldende. Der er til stadighed fokus på kemikalier, der medfører disse effekter. Der kan imidlertid også være andre grunde til interesse for stofferne, for eksempel hvis stofferne er vanskeligt nedbrydelige eller ophobes i miljøet, eller hvis særlige anvendelsesformer af konkrete stoffer betyder store udslip og spredning til miljøet.

¹ Miljøstyrelsen (1996), Kemikalier – Status og Perspektiver.

² Colburn T; Dumanoski D; Myers JP: Our stolen Future: are we threatening our fertility, intelligence, and survival? – a scientific detective story. New York, N.Y. :Dutton 1996.

Kemiske stoffer og stofgrupper i fokus :

Dioxin og polyklorerede biphenyler (PCB) er svært nedbrydelige og bioakkumulerbare kemiske stoffer, der ophobes i fødekæden. Dioxin dannes blandt andet ved forbrændingsprocesser. Dioxin er kræftfremkaldende, hormonforstyrrende, svækker immunforsvaret og kan skade forplantningsevnen hos både mennesker og dyr.

Polycykliske aromatiske hydrocarboner (PAH) og herunder heterocykliske PAH'er er en stor gruppe af kræftfremkaldende stoffer, der dannes under forbrændingsprocesser, og som blandt andet findes i mange kul- og olieafledte stoffer, i udstødningsgasser, i tobaksrøg, og som dannes ved grillstegning og røgning. Den største udsættelse for disse stoffer sker sædvanligvis gennem fødevarer.

Bromerede flammehæmmere er en stor gruppe af stoffer, som ofte er svært nedbrydelige, specielt er polybromerede diphenylethere, som anvendes blandt andet i elektroniske apparater, problematiske, fordi de anses for at være hormonforstyrrende og muligvis reproduktionsskadende.

For de tre ovennævnte grupper af stoffer gælder, at stofferne findes som diffuse forureninger med et vist baggrundsniveau i miljøet. For dioxin og bromerede flammehæmmere gælder desuden, at de er svært nedbrydelige og ophobes gennem fødekæden. Den største udsættelse for disse stoffer sker gennem fødevarer.

VOC'er, som er betegnelsen for alle letfordampelige organiske forbindelser, kan medføre irritation af øjne, næse og luftveje, når de forekommer i indeklimaet.

Organiske opløsningsmidler kan give akutte og kroniske skader på centralnervesystemet. Specielt visse klorerede opløsningsmidler kan herudover medføre kræft og skader på lever, nyrer og hjerte. Eksponeringen for organiske opløsningsmidler sker først og fremmest i arbejdsmiljøet, men også via forbrugerprodukter.

Kemiske forureninger på partikelform, især de fine og ultrafine partikler som stammer fra udstødningsgasser, kraftværker, industri og anden forbrænding, anses for at være en betydelig årsag til sundhedsskadelige effekter i forbindelse med luftvejslidelser, hjertekarsygdomme, kræft og øget dødelighed.

Tungmetaller som for eksempel bly, cadmium og kviksølv ophobes i kroppen. Bly og kviksølv skader nervesystemets udvikling, og børn og fostre er særligt følsomme og ofte også i højere grad udsatte for stofferne. Cadmium ophobes i nyrerne og kan medføre nyreskader. Tungmetallerne ophobes i fødekæden, og den største udsættelse sker sædvanligvis gennem fødevarer.

Metalforbindelser, konserveringsmidler og parfumestoffer, som for eksempel nikkel, chrom, formaldehyd og isothiazolinon, er kendte allergener, som befolkningen udsættes for gennem arbejdsmiljøet og i forbrugerprodukter.

Phthalater anvendes som blødgørere til plast og findes i mange forskellige typer produkter. Nogle af stofferne anses for at have hormonforstyrrende og reproduktionsskadende egenskaber. Den største udsættelse for phthalater sker gennem forbrugerprodukter.

Hidtidig indsats

Kemikalier spredes på tværs af landegrænser, og der er en generel accept af, at udsættelse for kemikalier ikke kun er et nationalt anliggende. Derfor arbejdes der med kemikaliereregulering globalt i FN og regionalt, for eksempel i EU.

Et eksempel på global regulering er Stockholm-konventionen om udfasning af 12 kemiske stoffer (det beskidte dusin), der ophobes og spredes i miljøet på tværs af landegrænser, og som globalt udgør en trussel for sundheden og miljøet. Dioxiner tilhører denne gruppe. Dioxiner dannes hovedsa-

geligt ved forbrændingsprocesser, spredes i miljøet og ophobes i fedtvævet hos fisk, pattedyr og mennesker. De internationale aftaler handler derfor ikke alene om forbud af stofferne, men også om eliminering af udslip, så langt som det er muligt.

En meget stor del af kemikalireguleringen er fælles EU-regulering, og den er ofte baseret på både hensynet til sundhed og til miljø. Der stilles krav om et højt beskyttelsesniveau. Kemiske stoffer og produkter må derfor ikke udgøre en risiko for sundhed eller miljø ved korrekt og tilsigtet anvendelse.

For at sikre dette er der bl.a. fastsat regler for, at kemiske stoffer og produkter i forbindelse med markedsføring skal klassificeres i farekategorier og forsynes med en faremærkning for at informere om stoffernes iboende farlige egenskaber. Endvidere er der fastsat særlige regler for visse særligt miljø- og sundhedsfarlige kemiske stoffer, herunder regler om begrænsning af anvendelsesområder og indhold i bestemte produkter.

Der er regler om, at nye kemiske stoffer inden markedsføring skal undersøges for, om de har sundheds- og miljømæssige effekter afhængigt af mængden, der skal markedsføres. Derudover er der regler om, at en række særligt prioriterede stoffer, som markedsføres i større mængder, skal risikovurderes. Det vil sige, at myndighederne vurderer, om beskyttelsesniveauet er acceptabelt ved at sammenholde stoffets mulige skadelige effekter med de koncentrationer, man med rimelighed kan forudse, at mennesker og miljø udsættes for. Hvis beskyttelsesniveauet viser sig at være uacceptabelt, så vil der blive truffet beslutninger om passende tiltag for at begrænse risikoen ved stoffernes anvendelse.

Risikovurderingen og det efterfølgende arbejde med at begrænse risikoen for de særligt prioriterede stoffer har vist sig at være en stor og meget tids- og ressourcekrævende opgave. EU-kommissionen og Ministerrådet er derfor enige om, at det er nødvendigt at finde andre veje for at få reguleret de mest farlige stoffer og for at få løst opgaven med de mange uvurderede stoffer. EU-kommissionen udsendte i februar 2001 en hvidbog om en ny kemikaliestrategi. I EU's nye kemikaliestrategi er de centrale punkter, at der indføres en særlig godkendelsesordning for de mest farlige kemikalier, og at bevisbyrden bliver vendt, så det er industrien, der skal bevise, at de kemiske stoffer er sikre at anvende, før de kan markedsføres. EU-landene vil fremover bestræbe sig på, at udmønte generationsmålet³, og man vil anvende forsigtighedsprincippet mere aktivt.

I foråret 2002 udgav Det Europæiske Miljøagentur i samarbejde med WHO en rapport om børns særlige sårbarhed over for miljøpåvirkninger. Rapporten beskriver, at børn er særligt udsatte og følsomme over for miljøfaktorer, og at det er nødvendigt i højere grad at anvende forsigtighedsprincippet og tage højde for beskyttelsen af børn i miljø- og sundhedspolitikken og i reguleringen.

Nogle typer af kemiske stoffer skal forhåndsgodkendes, inden de må markedsføres. Det gælder for eksempel for bekæmpelsesmidler, tilsætningsstoffer til fødevarer og lægemidler. For andre er der særlige krav om sikkerhed og begrænsning i markedsføringen af stofferne. Det gælder for eksempel for kosmetik og genstande i kontakt med fødevarer.

³ I år 2020 er der ikke produkter (eller varer) på markedet, som indeholder kemikalier med stærkt problematiske sundheds- eller miljøeffekter.

Bekæmpelsesmidler bruges til at bekæmpe uønskede organismer med, men stofferne kan også være farlige for mennesker. Det er biologisk aktive stoffer, og derfor skal de igennem en meget omfattende godkendelsesprocedure, før de kan markedsføres og anvendes.

Bekæmpelsesmidler omfatter *plantebeskyttelsesmidler* og *biocider*. Plantebeskyttelsesmidler er for eksempel ukrudtsmidler, insektmidler og svampemidler, som især anvendes i landbrug, skovbrug, gartneri og havebrug. Biocider er midler til bekæmpelse af insekter og svamp i bygninger og blandt husdyrhold/kæledyr samt til udryddelse af rotter og mus. Biocider forekommer i mange materialer for at forhindre biologiske nedbrydningsprocesser. Produkter med lang holdbarhedstid vil ofte indeholde biocider.

Vi kan ikke undgå at komme i kontakt med skadelige kemikalier. For at sikre et højt beskyttelsesniveau fastsættes der løbende grænseværdier for nogle kemiske stoffer. For eksempel er der fastsat grænseværdier for indhold af nogle kemikalier i fødevarer, kosmetik, drikkevand, i luften og i arbejdsmiljøet. Der er også fastsat regler og begrænsninger for anvendelse af kemikalier i arbejdsmiljøet. Det omfatter også krav til indretning af arbejdspladsen og krav til kortlægning og planlægning af arbejdet. Når det gælder kræftfremkaldende stoffer, samarbejder Arbejdstilsynet løbende med arbejdsmarkedets parter om at undgå anvendelse af og nedsætte risikoen for udsættelse for kræftfremkaldende stoffer. Herudover informerer Fødevaredirektoratet forbrugerne om, hvordan de kan nedsætte risikoen for udsættelse for sundhedsskadelige stoffer, der findes naturligt i maden, eller som dannes ved tilberedning, for eksempel ved ikke at spise for meget røget eller grillet mad.

Særlige danske initiativer

Miljøstyrelsen har udarbejdet lister over de mest problematiske stoffer i Danmark. Det er "Effektlisten", der omfatter ca. 1.400 kemiske stoffer og stofgrupper, som anses for at have problematiske sundheds- og miljøeffekter. 68 af disse stoffer eller stofgrupper, der markedsføres i store mængder, dvs. over 100 tons, eller som er særligt problematiske, er opført på en særskilt liste "Listen over uønskede stoffer". Målet med listerne er at give virksomhederne mulighed for at erstatte de farlige kemiske stoffer med mindre farlige. Stofferne på listerne er udvalgt systematisk ud fra de skader, de kan forvolde, og omfatter stoffer, der er klassificerede for effekter som høj giftighed, kræftfremkaldende, skadelig for arveanlæggene, skadelig for forplantningsevnen, skadelig for afkommet, allergifremkaldende eller miljøfarlig. Endelig er nogle stoffer supplerende udvalgt, fordi de betragtes som problematiske i visse sammenhænge i affaldskredsløbet og på baggrund af den eksisterende viden om deres effekter og spredning i miljøet.

Miljøstyrelsen har gennemført et udredningsarbejde om børns og det ufødte barns særlige følsomhed over for og udsættelse for kemikalier. Et centralt led i den danske kemikaliestrategi er beskyttelse af særligt følsomme grupper som for eksempel gravide og børn – hvorfor sådanne risikogrupper skal tages i betragtning ved vurdering og regulering af kemiske stoffer.

Som led i at afhjælpe problemet med de mange ikke-undersøgte og dermed ikke-vurderede stoffer har Miljøstyrelsen udviklet computermodeller (Quantitative Structure Activity Relation - QSAR) til at forudsige farlige virkninger af kemiske stoffer. Et første resultat af dette arbejde er en dansk liste omfattende ca. 20.000 stoffer med vejledende klassificeringer for en eller flere effekttyper.

Arbejdstilsynet har haft fokus på de såkaldte KRAN-stoffer (Kræftfremkaldende, Reproduktions-skadende, Allergifremkaldende og Nervesystemskadende). Et centralt element i beskyttelsesforanstaltningerne er substitution af farlige stoffer med mindre farlige. Der er gennemført kampanjer i

forskellige brancher med det formål at få udsættelsen for KRAN-stoffer i arbejdsmiljøet minimeret eller helt fjernet. Der er også udarbejdet et kodesystem for flygtige stoffer (Kode-nr.), så udsættelse for flygtige kemikalier i arbejdsmiljøet kan begrænses enten ved substitution eller ved brug af tekniske foranstaltninger og om nødvendigt personlige værnemidler.

Fødevareministeriet har fokus på miljøfremmede stoffer som dioxin, PCB'er, PAH, pesticider og stoffer, der vandrer fra emballage mv. Der kan stilles krav til virksomhederne om, at de skal kunne dokumentere, at fødevarerne ikke indeholder uønskede stoffer, for eksempel at olivenolie ikke må indeholde PAH i sundhedsskadelige mængder.

2.2 Biologiske miljøfaktorer

Mennesket udsættes for biologiske påvirkninger i det ydre miljø, i arbejdsmiljøet, i indeklimaet og ved kontakt med en række produkter – først og fremmest fødevarer og vand. Nogle mikroorganismer kan give alvorlige sygdomme, mens andre ikke fremkalder sygdomme.

Biologiske miljøfaktorer er for eksempel pollen, bakterier, vira, protozoer og andre mikroorganismer, der forekommer i miljøet, samt genetisk modificerede organismer (GMO), herunder planter.

I naturens kredsløb er der utallige mikroorganismer, som har helt nødvendige funktioner. De fleste mikroorganismer, der forekommer naturligt i miljøet, har normalt ikke sundhedsskadelige effekter. Men nogle mikroorganismer kan under bestemte forhold give sundhedsmæssige problemer. For eksempel kan smitte overføres gennem drikkevand og overfladevand (badevand), der er forurenet med bakterier som for eksempel *Campylobacter* og *Salmonella*. Langt de fleste problemer med skadelige mikroorganismer kan henføres til zoonoser (sygdomme, som kan overføres fra dyr til mennesker eller omvendt).

Mikroorganismer kan opformere sig i løbet af kort tid. Derfor kan selv en lav eksponering medføre infektionssygdom og få alvorlige konsekvenser for såvel den enkelte, herunder især for personer, der er svækkede, som for samfundet. Bakterier som *Campylobacter* og *Salmonella* samt visse vira regnes blandt de vigtigste årsager til diarré. De kan forekomme i fødevarer, drikkevand, badevand og bassinvand.

Legionella-bakterien kan give legionærsyge og Pontiac feber. Bakterien forekommer i mange varmtvandssystemer, hvor temperaturen ikke holdes tilstrækkelig høj, dvs. over 50 °C.

Andre mikroorganismer er for eksempel parasitterne *Giardia* og *Cryptosporidium* samt forskellige vira. De kan forekomme i rensede spildevand i koncentrationer, hvor de kan udgøre en risiko for badende, hvis det udledes til badested.

Arbejdsmiljøet ved affaldsbehandling, renovation, kloakvæsen, i landbrug mv., hvor der håndteres organiske materialer, kan indebære udsættelse for støv, bl.a. med indhold af endotoksiner. Disse kan medføre lungesygdomme som astma og alveolitis.

En ny stor undersøgelse af elever og lærere i danske skoler har for første gang dokumenteret, at der er en sammenhæng mellem skimmelsvampe i støv og forekomsten af øjenirritation, luftvejsirritation, hovedpine, svimmelhed og koncentrationsbesvær.

Genteknologi anvendes for eksempel til at producere insulin. Produktionen sker under indesluttede forhold, og der er ikke genetisk modificerede organismer i selve produktet. Man har kun begrænset viden om disse organismers langtidsvirkninger i samspil med mennesker, dyr og miljø. Ved udslip kan der således opstå en risiko for menneskers sundhed. Derfor er produktion ved hjælp af genteknologi underkastet en særlig godkendelsesprocedure. Hidtil er de mest anvendte GMO'er i indesluttet produktion placeret i den mest uskadelige af fire risikoklasser. Genetisk modificerede planter kan indgå i fødevarer og dermed i visse tilfælde udgøre en potentiel sundhedsmæssig risiko.

Desuden er der risiko for, at der via de genetisk modificerede afgrøder overføres nye allergener eller toksiske stoffer til vores fødevarer. Dette vil kunne medføre for eksempel allergiske reaktioner hos mennesker.

Hidtil har de fleste transgene planter indeholdt gener, som er resistente over for antibiotika. Der er en teoretisk risiko for, at det resistensskabende gen kan overføres til sygdomsfremkaldende mikroorganismer, som derved kan blive ufølsomme over for normalt anvendte antibiotika. I hvert enkelt godkendelsestilfælde vurderes risikoen nøje før en eventuel godkendelse.

Godkendelse af GMO'er til udsætning er reguleret i EU-regi. Med den seneste ændring af direktivet om udsætning af GMO'er fra februar 2001, er det ud fra forsigtighedsprincippet vedtaget, at anvendelse af antibiotikaresistensgenet som markør fases ud over fire år.

Miljøministeriet godkender GMO'er på baggrund af en nærmere vurdering af risikoen for sundhed og miljø. Udgangspunktet for genetisk modificerede organismer til udsætning forventes udelukkende at være velkendte ikke-patogene organismer.

Mikroorganismernes virkning på sundhed er nærmere omtalt i afsnit 3.7 om infektionssygdomme.

2.3 Fysiske miljøfaktorer

Støj, stråling og partikler i luften er alle fysiske miljøfaktorer, der kan påvirke sundheden. Men virkningen og kilderne for disse faktorer er forskellige.

Støj

Støj kan skade hørelsen og give stress, søvnforstyrrelser og medvirke til egentlige sundhedseffekter som hjerte- og kredsløbslidelser. Støj er lyd, som vi ikke ønsker at høre. Lyden spredes som mekaniske bølger i luft, vand og faste materialer. Det er først og fremmest lydets styrke og dens varighed, der har betydning for påvirkningen, men også lydets tonehøjde (frekvens) har betydning. Lavfrekvent støj opleves som særligt generende. Infralyd er lavfrekvent støj på under 20 hertz.

Vi udsættes for støj i mange sammenhænge. I arbejdsmiljøet fra maskiner og apparater eller fra andre mennesker. I det ydre miljø fra veje, jernbaner, fly, færger eller virksomheder. I indeklimaet udsættes vi fra støj fra aktiviteterne i rummet, fra bygningens tekniske installationer, fra naborum og fra det eksterne miljø.

Støjs virkninger på sundheden er beskrevet i afsnit 3.8 om høreskader og støjbetingede sundhedseffekter.

Stråling

Stråling kan skade celler og væv. Stråling er energi, der udbredes som elektromagnetiske bølger eller som en strøm af atomare partikler. Der findes mange forskellige slags stråling, som hver især påvirker sundheden i meget forskelligt omfang. Ioniserende stråling og solens ultraviolette stråling er de strålingstyper, der har de væsentligste sundhedsskadelige virkninger. Ioniserende stråling er en fællesbetegnelse for røntgenstråling og stråling fra radioaktive stoffer (alfa, beta- og gammastråling samt neutronstråling).

På kort sigt medfører udsættelse for kraftig stråling skader på organerne. Stråling kan også skade cellernes arvemateriale og kan med flere års forsinkelse føre til udvikling af kræft. Der kan ikke angives nogen nedre tærskelværdi for disse sent udviklede skader, men skadevirkningen er proportional med stråledosis.

Strålingens virkninger på sundheden er beskrevet i afsnit 3.3 om kræft og i afsnit 3.4 om reproduktionsskader.

Partikler

Partikler, og især de finere partikler i den luft vi indånder, er sundhedsskadelige. Jordstøv og slibestøv er eksempler på grove partikler, som hvirvles op i luften, mens de finere partikler typisk dannes i forbrændingsprocesser. Partikler består af faste bestanddele, som varierer i fysiske egenskaber som størrelse, overflade og form. Luftens partikler forekommer typisk i tre størrelsesfraktioner: grove partikler, der er større end 2,5 mikrometer, fine partikler der er mellem 0,1 og 2,5 mikrometer og ultrafine partikler, der mindre end 0,1 mikrometer. Partiklernes kemiske sammensætning er lige som deres fysiske egenskaber meget varierende.

De sundhedsskadelige effekter af indånding af partikler synes at afhænge af en kombination af deres kemiske og fysiske egenskaber. Fine og ultrafine partikler anses for særlig skadelige, fordi de trænger helt ud i lungernes fineste forgreninger. Ultrafine partikler kan sandsynligvis trænge ind i blodbanen. Der er primært fokus på skadevirkningerne fra de fine og ultrafine partikler, som dannes i forbrændingsmotorer.

Partiklers virkninger på sundheden er beskrevet i afsnit 3.2 om luftvejslidelser og astma samt i afsnit 3.3 om kræft.

3 Sundhedsskadelige effekter

Udsættelse for miljøfaktorer og livsstilsfaktorer kan føre til mange forskellige sundhedsskadelige effekter. Det kan dreje sig om forskellige gener, forbigående sundhedsskadelige effekter eller blivende og uoprettelige skadevirkninger. I det følgende beskrives først og fremmest de mere alvorlige effekter. Meget ofte er der tale om et samspil mellem flere forskellige faktorer, og det kan derfor være vanskeligt at afgøre nøjagtigt, hvilken faktor der har medført én bestemt effekt. Der kan også være tale om kombinationseffekter. For eksempel kan samtidig udsættelse for støj og visse organiske opløsningsmidler føre til mere omfattende høreskader end ved udsættelse for støj alene.

3.1 Allergi og anden overfølsomhed

Forekomsten af overfølsomhedssygdomme har været stigende i de senere år, og sygdommene karakteriseres i dag som folkesygdomme. Stigningen, der frem for alt ses i den vestlige del af verden, synes i overvejende grad at skyldes ændringer i miljø og livsstil, men der mangler præcis viden om, hvilke faktorer der forårsager den øgede forekomst. Indeklima, luft, fødevarer, forbrugerprodukter og arbejdsmiljø kan hver for sig og i et samspil medvirke til at udvikle eller forværre allergi.

Overfølsomhedsreaktioner betegner en øget tilbøjelighed til at reagere på forskellige påvirkninger, der hos størstedelen af befolkningen ikke giver anledning til symptomer. Symptomerne afhænger af, hvor i organismen overfølsomhedsreaktionen sker. Hvis reaktionen helt eller delvist forårsages af immunsystemet, taler man om allergi.

Fakta om udvikling i overfølsomhed og allergisygdomme

- I 1987 oplyste godt hvert 6. individ af den voksne danske befolkning, at de i løbet af det seneste år havde haft én eller flere overfølsomhedssygdomme (inkl. astma). Fra 1994 til 2000 gav mere end hver 4. voksne dansker (28,7%) de tilsvarende oplysninger⁴.
- 15% af befolkningen oplyste i 1994, at de i løbet af det seneste år havde haft høfeber og/eller anden allergisk snue. I 2000 var tallet steget til 18% svarende til en stigning på ca. 19%⁵.
- ca. 7-8% børn i 0-3 års alderen har fødevarerallergi/-intolerans. Lidelsen aftager betydeligt i løbet af opvæksten⁶.
- 11% af kvinderne og 5% af mændene oplyste i 2000, at de inden for det seneste år havde haft allergisk eksem. For kvinders vedkommende er der tale om en stigning på ca. 16% siden 1994⁷.
- Mere end 4% eller over 200.000 danskere havde aktivt kontakteksem i 1992⁸.
- Antallet af anmeldte arbejdsrelaterede hudsygdomme er ca. 1.400 årligt⁹.

Overfølsomhedssygdomme udgør et stadigt voksende sundhedsproblem. Det er vurderet, at ca. hver anden person vil blive ramt af en overfølsomhedsreaktion på et eller andet tidspunkt i livet¹⁰. Er-

⁴ Astma, allergi og anden overfølsomhed i Danmark – og udviklingen 1987-1994. Temarapport fra DIKE's sundheds- og sygelighedsundersøgelser af den danske befolkning 1987 og 1994. Keiding L, 1997. SIF's sundheds- og sygelighedsundersøgelse 2000. Kjølner et al. 2002.

⁵ ibid

⁶ Teknologirådet 2000/7.

⁷ Astma, allergi og anden overfølsomhed i Danmark – og udviklingen 1987-1994. Temarapport fra DIKE's sundheds- og sygelighedsundersøgelser af den danske befolkning 1987 og 1994. Keiding L, 1997. SIF's sundheds- og sygelighedsundersøgelse 2000. Kjølner et al. 2002.

⁸ Forebyggelse af kontakteksem 2001/17, Sundhedsstyrelsen, 2001.

⁹ Arbejdstilsynet.

hvervsbetingede hudlidelser er den tredje hyppigst anmeldte erhvervssygdom i Danmark og udgør ca. 16% af alle anmeldelser. Kontakteksem udgør over 90% af de anmeldte hudlidelser og er den hyppigst anerkendte erhvervsbetingede lidelse.

Udvikling af allergi og anden overfølsomhed er multifaktoriel og sker i et samspil mellem arv, miljø og livsstil. Ændringer i arvelige faktorer menes dog ikke, inden for denne relativ korte tidsperiode vi taler om, at kunne forklare stigningen i antallet af overfølsomhedssygdomme. Stigningen anses derfor i overvejende grad for at være miljø- og livsstilsbetinget, selvom det langt fra altid er muligt at udpege årsagsfaktorer. Det kan dreje sig om øget kontakt med allergifremkaldende og/eller irriterende stoffer i indeklima, luft, forbrugerprodukter, fødevarer, arbejdsmiljø eller et samspil mellem disse. Udvikling af kontakteksem på grund af udsættelse for kemikalier i arbejdsmiljøet kan have konsekvenser i fritiden (og omvendt), fordi de samme stoffer indgår både i produkter til erhvervs-mæssig anvendelse og i forbrugerprodukter - det gælder eksempelvis vaske- og rengøringsmidler.

Symptomerne på allergi og overfølsomhed vil afhænge af, hvor i organismen overfølsomhedsreaktionen foregår og af den immunologiske mekanisme. I den forbindelse taler man om *inhalationsallergi*, der omfatter overfølsomhedsreaktioner i øvre luftveje (sæson- og helårshøfeber) og i nedre luftveje (astma), typisk ved udsættelse for pollen, husstøvmider, hår og skæl fra pelsbærende kæledyr og skimmelsvampesporer, men også ved irriteranter/adjuvanter som tobaksrøg, stærke dufte og partikler. Man taler om *fødevarerallergi/-intolerans* ved reaktioner fra mund, svælg og mavetarmkanal. Her kan der også optræde symptomer fra andre organsystemer, typisk fra huden i form af nældefeber og eksem. Astma og andre luftvejslidelser behandles også særskilt i afsnit 3.2.

Kontakteksem forekommer efter hudkontakt med lokalirriterende og/eller allergifremkaldende kemikalier. Kontakteksem viser sig typisk ved kløe, rødme og hævelse, skæl- samt blæredannelse især på hænderne, men også i ansigtet og på underbenene. Udsættelse for eksempelvis sæbe, rengøringsmidler, rensmidler, olie osv. kan være årsag til irritativt eksem, mens udsættelse for eksempelvis nikkel, krom, parfumestoffer, konserveringsmidler og harpiks kan medføre allergisk eksem. Patienter med kontakteksem uanset type, har en øget risiko for at udvikle kontaktallergi. I sjældne tilfælde optræder mere hurtigt indsættende systemiske reaktioner, som i yderste konsekvens kan have karakter af et egentligt anafylaktisk chok, der er en meget alvorlig, akut allergisk reaktion.

Status

Mange års systematisk arbejde med at opspore allergifremkaldende stoffer og kortlægge og regulere eller substituere anvendelsen har medført et markant fald i forekomsten af kontaktallergi over for specifikke kemikalier som epoxy, krom i cement og nikkel i smykker og briller. Det er et krav, at kemiske stoffer med allergifremkaldende og irriterende egenskaber skal være forsynet med advarsler (faresymbol) på etiketten. Men antallet af kemiske stoffer med allergifremkaldende egenskaber er fortsat ikke kendt. En computerbaseret QSAR-analyse af ca. 47.000 i dag ikke-vurderede stoffer har vist, at ca. 10.000 af stofferne er potentielt allergifremkaldende. I EU-regi er 601 kemiske stoffer ud af ca. 7.000 klassificerede stoffer og stofgrupper blevet klassificeret og mærket for allergifremkaldende effekter.

Et af de seneste fremskridt i dette arbejde er, at allergifremkaldende stoffer nu skal angives på emballagen for et kemisk produkt, hvis de indgår med mere end 0,1% (mod tidligere 1%).

¹⁰ Nordisk konsensuskonference. Undersøgelse for allergi og anden overfølsomhed, 1992.

Under det danske EU-formandskab blev der indgået forlig om, at allergifremkaldende parfumestoffer skal fremgå af indholdsdeklarationen på kosmetiske produkter. De nye regler om deklaration af parfumestoffer i kosmetik i hele EU vil træde i kraft i 2004. Et nyt forslag om en lignende deklaration på vaske- og rengøringsmidler er under diskussion i EU.

Miljøministeriet har siden 2001 finansieret et Videncenter for allergi over for kemiske stoffer i forbrugerprodukter. Videncentret er beliggende i sundhedsvæsenet, og Sundhedsstyrelsen indgår som samarbejdspartner i styregruppen. Centret skal bl.a. medvirke til videnopsamling og formidling, bl.a. ved monitorering af forebyggelsesindsatsen og arbejde med kortlægning og overvågning af kemiske stoffers mulige indflydelse på udviklingen af kontaktallergi og luftvejsallergi.

Under Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd er der iværksat forskningsprogrammer, der omhandler årsagerne til udvikling af inhalations- og fødevarerallergi, tidlig forebyggelse af astma og allergi, risikofaktorer for udvikling af allergi hos børn og unge, målemetoder samt miljøprojekter med fokus på indeklima. Vores viden om årsagerne til udvikling af overfølsomhed og allergi, og sammenhængen med udsættelse for miljøfaktorer er dog stadig mangelfuld, og der er fortsat brug for en målrettet indsats for at få kontrolleret og vendt udviklingen i antallet af sygdomstilfælde.

Arbejdstilsynet gennemførte i begyndelsen af 90'erne en indsats til forebyggelse af arbejdsbetingede hudlidelser. Der er siden set et markant fald i antallet af anmeldte arbejdsbetingede hudlidelser, der dog stadig udgør over 10% af samtlige anmeldte arbejdsbetingede lidelser

Sundhedsstyrelsen har udarbejdet en række informationsmaterialer, der oplyser om forebyggelse af allergi. Ligeledes har Fødevardirektoratet og Miljøstyrelsen udarbejdet pjecer på deres områder.

3.2 Astma og andre kroniske luftvejslidelser

En stor del af befolkningen lider af kroniske luftvejslidelser som astma og kronisk lungesygdom. Forekomsten af disse sygdomme synes stigende. Sygdommene medfører i varierende grad begrænsninger i hverdagen og forringer livskvaliteten. I forhold til sammenlignelige lande dør flere danske kvinder af disse sygdomme. Miljøfaktorer men også livsstil anses for at være væsentlige årsager til sygdommene.

I 1998 skønnedes det, at over 250.000 mennesker i Danmark led af kronisk obstruktiv lungesygdom. Dette tal omfatter især midaldrende og ældre mennesker. Ca. 8% af befolkningen rammes i deres livsforløb af astma. Forekomsten af astma er højest blandt børn og yngre mennesker. Astma er den hyppigst forekommende kroniske sygdom hos børn. Hos ældre forveksles kronisk obstruktiv lungesygdom ofte med astma. Astmatiske symptomer er hyppigt forekommende hos småbørn og omtales i begyndelsen som astmatisk bronkitis. Hos helt små børn skyldes sygdommen ofte en virusinfektion, mens astma hos børn over 5 år ofte er allergisk betinget. Passiv rygning er en væsentlig risikofaktor.

Fakta om astma og luftvejslidelser i Danmark

- Over 250.000 personer i Danmark lider af kronisk obstruktiv lungesygdom.
- 6% af den voksne danske befolkning angav i 2000 at have haft astma indenfor det seneste år. Det er ca. en fordobling af tallet fra 1987, hvor godt 3% rapporterede astma¹¹.
- 5-7% af danske skolebørn antages at have astma.
- 20-30% af alle småbørn har astmatisk bronkitis¹².
- Danmark har verdens højeste dødelighed som følge af kroniske lungelidelser¹³.
- I år 2000 blev der omsat for 754 mio. kr. astmamedicin til voksne i Danmark.
- Udendørs luftforurening forværrer luftvejslidelser. Flere børn får luftvejssymptomer, og flere personer med luftvejslidelser bliver syge og dør hvert år som følge af luftforureningen.

Forekomsten af astma anses for at være stigende i hele den vestlige verden. En undersøgelse af Østerbro-området i København har vist, at mens 1,5% i befolkningen i 1976-78 led af astma, var andelen i 1991-1994 steget til 4,8%. Ca. 4% af befolkningen oplyste ifølge en befolkningsundersøgelse i 1994 at de led af kronisk bronkitis.

Et stærkt stigende antal personer er blevet indlagt på hospital inden for de seneste 10 år på grund af kronisk obstruktive lungelidelser. Stigningen er størst for kvinder, hvor antallet er mere end fordoblet til nu over 90.000 sengedage pr. år. Danske mænd og kvinder har større dødelighed på grund af astma og bronkitis end i andre lande, vi normalt sammenligner os med. Ca. 40 ud af 100.000 kvinder dør hvert år af disse sygdomme.

Både livsstilsfaktorer og miljøfaktorer har afgørende betydning for den høje forekomst af lidelserne. Tobaksrygning, som er en livsstilsfaktor, spiller en dominerende rolle for kronisk obstruktive lungelidelser.

Kronisk obstruktive lungesygdomme eller rygerlunger karakteriseres ved luftvejsobstruktion (luftvejsforsnævring) som følge af sygdommene kronisk bronkitis og emfysem ("for store lunger"), og er i varierende grad præget af vedvarende hoste, opspyt, vejrtrækningsbesvær og nedsat lungefunktion. Astma er en sygdom karakteriseret ved en kronisk betændelsestilstand i bronkieslimhinden, og symptomerne er hoste og anfaldsvis åndenød med eller uden pibende vejrtrækning. Åndenøden skyldes luftvejsforsnævring, der normalt er reversibel. Luftvejene hos astmatikere er derudover hyperreagerende, det vil sige, de er særligt følsomme over for mere uspecifikke ydre påvirkninger, som kan medføre det karakteristiske symptombillede.

Allergi er en væsentlig årsag til astma og høfeber, og man skelner i den forbindelse mellem allergisk og ikke-allergisk høfeber og astma. Hos børn over 5 år regnes op mod 80-90 % af samtlige overfølsomhedslidelser for at være allergisk betingede, mens antallet reduceres betydeligt med stigende alder. Der er tilsyneladende flere allergiske kvinder end mænd.

Allergiske luftvejslidelser er især knyttet til udsættelse for miljøfaktorer som husstøvmider, dyrehår, pollen og skimmelsvampe. Pollenallergi udgør den hyppigste allergiform, idet op mod 10 % af alle

¹¹ Astma, allergi og anden overfølsomhed i Danmark – og udviklingen 1987-1994. Temarapport fra DIKE's sundheds- og sygelighedsundersøgelser af den danske befolkning 1987 og 1994. Keiding L, 1997. SIF's sundheds- og sygelighedsundersøgelse 2000. Kjølner et al. 2002.

¹² Teknologirådet 2000/7

¹³ Dødsårsagerne 1998, Sundhedsstyrelsen

voksne anses for at være allergiske over for pollen¹⁴. Husstøvmider er den hyppigste årsag til allergisk astma hos børn i Danmark og kan påvises i ca. 50 % af tilfældene. Herefter følger allergi over for husdyr (ca. 25 %) og pollen (ca. 25 %). Allergi over for skimmelsvampe og fødevarer påvises sjældnere.

Astmapatienter har særligt følsomme og hyperreagerende luftveje, og får derfor i højere grad fremprovokeret luftvejssymptomer ved udsættelse for irriterende stoffer i luft både ude og inde, ligesom andre følsomme grupper som eksempelvis børn gør det.

Udendørs luftforureninger er væsentlige miljøfaktorer, der forværrer de kroniske luftvejslidelser og resulterer i større sygelighed og dødelighed. Det gælder især de nuværende niveauer af partikler og de i perioder forhøjede niveauer af ozon. (Se afsnit 2.3. fysiske miljøfaktorer og afsnit 4.4. om luft). Tobaksrygning (passiv rygning), stærke dufte som parfumeduft og andre påvirkninger fra indeklimaet, herunder afgang fra boligprodukter, kan både forværre og medvirke til at udløse de astmatiske luftvejssymptomer.

Det skønnes at ca. 85% af kronisk obstruktive lungelidelser (kronisk bronkitis og emfysem) skyldes tobaksrygning. Arbejdsmiljøfaktorer som kulstøv, cementstøv, kvarts, kornstøv og svejserøg kan dog også være den egentlige eller en medvirkende årsag.

Voksnes rygning giver øget risiko for, at børn enten får astmatisk bronkitis/astma eller luftvejsinfektioner. Rygning forværrer luftvejssygdommene hos børn og er en af årsagerne til, at så mange små børn indlægges akut med astmatiske symptomer (astmatisk bronkitis og astma).

Status

Som service for pollen- og skimmelsvampeallergikere udsender Danmarks Meteorologiske Institut, Astma og Allergiforbundet og Viborg-Kjellerup Sygehus i fællesskab "dagens pollental". I højsæsonen udsendes pollenvarslinger for den efterfølgende dag til en række medier blandt andet via tekst-tv og internettet.

Indenrigs- og Sundhedsministeriet og Sundhedsstyrelsen har iværksat en række initiativer for at begrænse rygning og udsættelse for passiv rygning i befolkningen. Der er etableret lovgivning om etablering af røgfri miljøer (forbud mod rygning og indførelse af regler) i folkeskolen, ungdomsskolen, ungdomskostskoler og for børn i dag- og klubtilbud, fritidsklubber, døgninstitutioner mv., indførelse af regler om rygning i dag- og klubtilbud, døgninstitutioner mv. for unge samt indførelse af rygepolitik på selvejende uddannelsesinstitutioner. Der er derudover etableret et Nationalt Center for rygestop. Initiativerne forventes fortsat i regeringens nationale strategier og mål for folkesundheden 2002-2010 og vil i sig selv medføre forbedrede forhold for personer med kroniske luftvejslidelser.

Sundhedsstyrelsen har i forbindelse med "Handlingsplan for en forstærket forebyggelse af astma og allergi" fra 1993 udarbejdet informationsmaterialer om forebyggelse af astma og allergi og behandlingsprogram med patientundervisning i forebyggelse af astma hos både børn og voksne. Derudover

¹⁴ Astma, allergi og anden overfølsomhed i Danmark – og udviklingen 1987-1994. Temarapport fra DIKE's sundheds- og sygelighedsundersøgelser af den danske befolkning 1987 og 1994. Keiding L, 1997. SIF's sundheds- og sygelighedsundersøgelse 2000. Kjøllet et al. 2002.

er iværksat initiativer om en tidlig diagnostik og en forstærket information og rådgivning fra sundhedspersonale om risikofaktorer for og forebyggelse af astma og allergi i småbarnsalderen. Initiativerne forventes medtaget i regeringens nye strategi for hele overfølsomhedsområdet, der indgår i regeringens nationale strategier og mål for folkesundheden 2002-2010.

Erhvervs- og Boligstyrelsens bestemmelser i bygningslovgivningen om bygningers konstruktion, drift, ventilation, byggematerialer, varmeisolation mm. har i vid udstrækning til formål at skabe et sundt indeklima, som også har stor betydning i indsatsen for at undgå en række miljøbetingede luftvejslidelser.

I indeklimasammenhæng er der for nybyggeri gjort en stor indsats for at forbedre ventilationsforholdene i boliger, så luftfugtigheden reduceres. Da husstøvmiders levevilkår forværres ved lav luftfugtighed, skulle det andet lige betyde mindre risiko for udvikling af husstøvmideallergi.

Miljøministeriet har siden 2001 finansieret et Videntcenter for allergi over for kemiske stoffer i forbrugerprodukter. Videntcenteret er beliggende i sundhedsvæsenet, og Sundhedsstyrelsen indgår som samarbejdspartner i styregruppen. Centret skal bl.a. medvirke til at kortlægge kemikaliers mulige indflydelse på udviklingen af allergi både i hud og luftveje, og medvirke til at udnytte denne viden i en styrket forebyggelsesindsats.

Miljøministeriet og Indenrigs- og Sundhedsministeriet er ved at undersøge mulighederne for at sammenkøre registre omhandlende miljøfaktorer og sygdomsregistreringer for herved at kunne undersøge for mulige årsagssammenhænge (se også afsnit 5.2). I den forbindelse er man i færd med at etablere pilotprojekter i Sundhedsstyrelsen.

Miljøministeriet foretager monitoring af en række forureningskomponenter i luft. De dagsaktuelle forureningsniveauer er tilgængelige for offentligheden, så personer med luftvejslidelser kan bruge informationerne. Derudover vil det tidligere nævnte Videntcenter for allergi over for kemiske stoffer i forbrugerprodukter bidrage til, at viden på området styrkes.

Beskæftigelsesministeriets risikohåndtering omfatter en bred regulering for at beskytte mod luftvejsallergi, blandt andet som følge af udsættelse for epoxy og isocyanater, forsøgsdyrsarbejde og aktive stoffer af biologisk oprindelse i øvrigt. Målrettede indsatser mod luftvejslidelser har været gennemført i begyndelsen af 1990'erne.

Under Statens Videnskabelige Forskningsråd er der iværksat forskningsprogrammer, der omhandler årsagerne til allergi, tidlig forebyggelse af astma og allergi, risikofaktorer for udvikling af allergi hos børn og unge, målemetoder samt miljøprojekter med fokus på indeklima. Vores viden om årsagerne til udvikling af overfølsomhed og allergi og sammenhængen med miljøfaktorer er dog stadig mangelfuld, og der er forsat brug for nye indsatser og opfølgning på dette område.

Nyere dyreeksperimentelle undersøgelser, som blev igangsat under det Strategiske Miljøforskningsprogram har vist at visse hyppigt forekommende kemikalier (for eksempel nogle plastblødgørere), der ikke i sig selv er allergifremkaldende, kan øge den allergifremkaldende effekt af kendte allergener (adjuvant effekt).

3.3 Kræft

Antallet af kræfttilfælde er stigende. De væsentligste årsager til denne udvikling er livsstilsændringer og voksende gennemsnitsalder hos befolkningen. Men også miljøfaktorer medvirker til at øge risikoen for udvikling af kræft.

Flere ældre og en livsstil, der medfører en større risiko for udvikling af kræft, er de væsentligste årsager til det stigende antal kræfttilfælde. Også miljøfaktorer påvirker hyppigheden af kræftsygdomme. Sundhedsstyrelsen anslår i den nationale kræftplan fra 2000, at knapt 10 % af det samlede antal kræfttilfælde forårsages af velkendte miljøfaktorer, især sollys, radon og ultrafine partikler i luften. På baggrund af kendskab til arbejdsmiljøfaktorer, som med sikkerhed er dokumenteret at kunne være kræftfremkaldende hos mennesker, er det vurderet, at 500 arbejdsrelaterede kræftsygdomstilfælde om året kunne have været forebygget¹⁵. Beskæftigelsesministeriet anslår, at antallet af arbejdsrelaterede kræftsygdomme er mindst 1.000 om året. I dette tal er taget højde for alle de stoffer, arbejdsprocesser og jobs, som WHO's internationale kræftforskningsinstitut har vurderet som sikre, sandsynlige eller muligvis kræftfremkaldende hos mennesker.

Fakta om kræfttilfælde i Danmark

Hver fjerde dansker dør af kræft - for personer under 65 er kræft den hyppigste dødsårsag. I 1997 fik:

- ca. 30.000 konstateret kræft – en stigning i hyppighed i forhold til det foregående år og en stigning i hyppighed på 67 % siden 1940'erne.
- ca. 3.500 kvinder fik konstateret brystkræft – en fordobling i hyppighed siden 1940'erne¹⁶.
- ca. 3.500 fik konstateret lungekræft – en tredobling i hyppighed for mænd og en ni-dobling i hyppighed for kvinder siden 1940'erne¹⁷.
- Ca. 10 % af årlige kræfttilfælde skyldes miljøfaktorer.
- Der forekommer ca. 1.000 arbejdsrelaterede kræfttilfælde pr. år.
- Udsættelse for radon i boliger medfører årligt ca. 300 lungekræfttilfælde.
- Udsættelse for ultraviolet stråling fra solen medfører hvert år ca. 1.000 nye tilfælde af hudkræft.
- Luftforureningen i byer er medvirkende faktor til øget forekomst af lungekræft i byområder og medfører formentlig flere hundrede kræfttilfælde årligt.

Årsagerne til kræftudvikling er mange og forskelligartede. Udvikling af kræft er ofte et resultat af et samspil mellem flere forskellige faktorer. Entydige sammenhænge mellem årsag og virkning kendes ofte ikke, hverken i forhold til det enkelte kræfttilfælde eller når den samlede udvikling i antallet af kræfttilfælde skal forklares. Ud fra vores nuværende viden skønnes, at en effektiv indsats både med hensyn til levevilkår og livsstil vil kunne forebygge ca. halvdelen af tilfældene.

Indånding af fine og ultrafine partikler fra luftforurening og indånding af radon (en radioaktiv gas, der findes overalt i undergrunden) i indeklimaet øger risikoen for udvikling af lungekræft – sidstnævnte især for rygere. Kemikalier i fødevarer, forbrugerprodukter og vore omgivelser øger i en række tilfælde risikoen for udvikling af kræft. Stoffer med hormonforstyrrende effekter er under mistanke for at være en del af årsagen til stigningen i hormonrelaterede kræftsygdomme som brystkræft, prostatakræft og testikelkræft (se afsnit 3.5). Nedbrydningen af ozonlaget fører til øget ultraviolet stråling, som øger risikoen for udvikling af hudkræft. Mikrobiologisk forurening af fødevarer kan øge risikoen for udvikling af kræft, fordi for eksempel nogle svampe danner kræftfremkaldende

¹⁵ Vurdering af "Kræft i Norden"-forskningsgruppen.

¹⁶ Kræftens bekæmpelse – web-side.

¹⁷ Kræftens bekæmpelse – web-side.

stoffer, som vi indtager med maden. Stegemutagener, nitrosaminer, akrylamid, PAH'er og andre kemiske stoffer, som dannes under tilberedning af fødevarer, har også indflydelse på kræftfrisikoen.

Effekterne af indsatsen mod kræftfremkaldende miljøfaktorer viser sig ofte først efter mange år. En af årsagerne er blandt andet, at der for en række miljørelaterede kræftsygdomme går fra 10 til 50 år fra udsættelse for sygdomsfremkaldende miljøfaktorer, til sygdommen viser sig og kan registreres.

Status

Udsættelse for kendte kræftfremkaldende stoffer via fødevarer, forbrugerprodukter og arbejdsmiljøet antages at være faldet efter mange års systematisk arbejde med at opspore kræftfremkaldende stoffer og kortlægge og regulere anvendelse og dannelse af disse stoffer. Det er nu et krav, at kemikalier med disse egenskaber skal være forsynet med advarsler på etiketten, og at de kun må forekomme i ganske små mængder i kemiske produkter, der er beregnet til almindelige brugere.

Antallet af kræftfremkaldende stoffer kendes ikke, men IARC¹⁸ har indtil videre vurderet, at ca. 25 arbejdsprocesser og ca. 360 kemiske stoffer eller blandinger af kemiske stoffer er kræftfremkaldende eller muligvis kræftfremkaldende for mennesker. I EU-regi er 945 kemiske stoffer (inklusive kul- og olieafledte stoffer) blevet klassificeret og mærket for kræftfremkaldende egenskaber. Herudover er der i arbejdsmiljøsammenhæng gjort en stor indsats for at substituere kræftfremkaldende stoffer, og der er iværksat en kampagne, der skal nedbringe anvendelsen af kræftfremkaldende kemikalier generelt.

En EU-strategi er fastlagt for hormonforstyrrende stoffer, og der arbejdes i EU med at indarbejde de hormonforstyrrende effekter i kemikalireguleringen. En lang række stoffer med hormonforstyrrende effekter er allerede fjernet fra markedet.

Stoffer med ozonlagsnedbrydende effekter er under udfasning. På længere sigt skulle det genoprette atmosfærens beskyttelse mod den kræftfremkaldende ultraviolette stråling fra solen.

I bygningsreglementerne stilles der nu krav om lufttætte bygningskonstruktioner mod undergrunden for at forebygge radon i indeklimaet, men mange danske enfamiliehuse har stadig et højere indendørs radonniveau end ønskeligt, se afsnit 4.9 Stråling.

Vores viden om årsagerne til udvikling af kræftsygdomme og sammenhængen med miljøfaktorer er dog stadig sparsom.

Der er bevilget 5.8 mill. kr. forskningsmidler til et større forskningsprojekt, der har til formål at undersøge dannelsen og forekomsten af acrylamid i fødevarer med henblik på at kunne styre og reducere dannelsen af acrylamid under produktionen af fødevarer samt informere forbrugerne om, hvordan de bedst muligt kan reducere indholdet af acrylamid i fødevarer, som tilberedes i hjemmet. Projektet løber frem til 2006.

¹⁸ WHO's Internationale kræftforskningsinstitut i Lyon

3.4 Reproduktionsskader (skader på forplantningen)

Skader på forplantningen betyder blandt andet nedsat evne til at få børn, forekomst af misdannelser hos nyfødte og udviklingsskader senere i livet. Miljøfaktorer medvirker til at skade forplantningen. Ioniserende stråling og nogle kemikalier skader direkte forplantningsorganerne og fostret. Nogle kemikalier kan forstyrre hormonsystemet og derved medføre skader på forplantningen. På længere sigt kan der være tale om et meget væsentligt samfundsproblem.

Påvirkning fra miljøfaktorer har særlig betydning i fostertilstanden og de første leveår, da man er særlig følsom i disse perioder. De første 3 måneder af graviditeten, hvor alle organerne dannes, er den mest følsomme periode, hvor der er størst risiko for misdannelser. Det er især problematisk, fordi mange kvinder ikke på dette tidspunkt ved, at de er gravide og derfor har svært ved at beskytte sig mod udsættelse for miljøfaktorer. Udvikling af nervesystemet sker løbende gennem resten af graviditeten og i barneårene. Det medfører derfor en særlig følsomhed for påvirkning af nervesystemet i en væsentlig længere periode.

Omfanget af og udviklingen i antallet af skader på forplantningsevnen og på afkommet kendes ikke præcist. Men antallet af ufrivilligt barnløse har været stigende i de senere år. Ca. 5% af alle nyfødte i dag kommer til verden ved hjælp af en eller anden form for kunstig befrugtning. Videnskabelige undersøgelser i ind- og udland viser, at sædkvaliteten i en række vestlige lande er faldet væsentligt siden anden verdenskrig - et fald der ser ud til at fortsætte. Antallet af børn, der fødes med misdannelser eller andre skader, er ikke samlet opgjort, men i forbindelse med problematikken om hormonforstyrrende stoffer er der blandt andet peget på en stigning i antallet af drengebørn, der fødes med eller udvikler skader på kønsorganerne, samt den meget høje forekomst af brystkræft hos kvinder og testikelkræft hos mænd i Danmark.

Fakta om udvikling af reproduktionsskader

- 10% af alle par oplever vanskeligheder ved at få børn.
- Undersøgelser tyder på, at sædkvaliteten er faldet i Danmark. Antallet af sædceller per ml. sæd er tilsvarende ca. 33% lavere hos unge mænd født i slutningen af 1970 sammenlignet med unge mænd født i 1930'erne og 1940'erne¹⁹.
- For børn født i 1995 er der registreret 1.987 død- og levendefødte børn med misdannelser indberettet under indlæggelse inden for barnets 1. leveår. Det svarer til en hyppighed af misdannelser på 28 per 1.000 fødte hos indlagte børn under 1 år²⁰.

Årsagerne til barnløshed kan være mange, herunder også genetiske årsager. En af hovedårsagerne er dårlig sædkvalitet, som kan være en følge af forskellige livsstils- og miljøfaktorer. Der er ingen sikker viden om årsagerne til den faldende sædkvalitet og den mulige stigning i antallet af skader på drenges kønsorganer, men der er en række indikationer af, at miljøfaktorer kan være en medvirkende årsag.

¹⁹ Bonde et al., Scand J Work Environ Health, 24(5):407-13, 1998 og Andersen et al., Hum Reprod, 15:366-72, 2000.

²⁰ Landspatientregistret.

Udsættelse for kemikalier i fødevarer, forbrugerprodukter, i arbejdsmiljøet og vore omgivelser øger i en række tilfælde risikoen for skader på forplantningen. Nogle kemikalier og ioniserende stråling skader direkte forplantningsorganerne, og kan for eksempel medføre nedsat eller ødelagt sædproduktion eller skader på arveanlæggene. Andre kemikalier kan trænge igennem fosterhinden og skade fostret direkte, for eksempel ved at ødelægge synsnerven. Kemikalier kan også opkoncentreres i modermælken og derigennem skade barnets udvikling. Endelig har nogle kemikalier vist sig at kunne forstyrre hormonsystemets normale funktion hos dyr. Da hormonsystemerne hos dyr ligner menneskers, har opmærksomheden derfor i særlig grad været rettet mod kemikalier med denne egenskab.

Resultatet af indsatsen for at begrænse påvirkningen fra miljøfaktorer, der skader forplantningen, viser sig ofte først efter mange år, blandt andet fordi skader på forplantningsevnen, der sker i fostertilstanden, ofte først konstateres efter 20-30 år.

Status

Udsættelse for kemikalier, som allerede vides at være skadelige for forplantningen via fødevarer, forbrugerprodukter og arbejdsmiljøet, er mindsket efter mange års systematisk arbejde med at opspore, kortlægge og regulere anvendelse og dannelse af disse kemiske stoffer. Det er nu et krav, at kemikalier med disse egenskaber skal være forsynet med advarsler på etiketten, og at de kun må forekomme i ganske små mængder i kemiske produkter beregnet til almindelige brugere. I EU-regi er 131 kemiske stoffer ud af ca. 7.000 klassificerede stoffer og stofgrupper blevet klassificeret og mærket for reproduktionsskadelige egenskaber i henhold til gældende kriterier. Herudover er udsættelse for disse stoffer i arbejdsmiljøet blevet yderligere mindsket ved hjælp af substitutionsprincippet. Der er gjort en særlig indsats over for gravides eksponering for kemiske stoffer på arbejdspladsen.

En EU-strategi er fastlagt for hormonforstyrrende stoffer, og der arbejdes i EU med at indarbejde de hormonforstyrrende effekter i kemikalireguleringen. En lang række stoffer med hormonforstyrrende effekter er allerede fjernet fra markedet.

Vores viden om omfanget af og udviklingen i antallet af skader på forplantningen er begrænset. I årene 1963-1994 blev medfødte misdannelser anmeldt til Sundhedsstyrelsen. Fra 1995 indgår misdannelser i den løbende registrering i Landspatientregistret. Der er ikke på landsplan nogen samlet opgørelse og beskrivelse af antallet af børn, der fødes med misdannelser, eller som senere udvikler skader, der kan henføres til påvirkning i fostertilstanden. I den store igangværende undersøgelse "Bedre Sundhed for Mor og Barn" er der enestående muligheder for at belyse sammenhængen mellem påvirkninger i fosterlivet og senere helbredseffekter.

Vores viden om årsagerne til faldende sædkvalitet, misdannelser og andre skader hos børn og sammenhængen med miljøfaktorer er stadig sparsom.

3.5 Hormonforstyrrende effekter

Stigning i antallet af hormonrelaterede kræftsygdomme hos begge køn og faldende sædkvalitet hos mænd mistænkes for at have en sammenhæng med udsættelse for kemikalier med hormonforstyrrende egenskaber. Hvis denne mistanke er rigtig, og udviklingen fortsætter, har det bekymrende perspektiver for fremtiden.

Hormonforstyrrende stoffer er en samlebetegnelse for kemikalier, som kan forstyrre hormonsystemets funktion hos mennesker og dyr, og på den måde medføre skader hos dem eller deres afkom. Hormonforstyrrende effekter er ikke et selvstændigt effektområde. Der er tale om virkningsmekanismer, der gennem påvirkning af hormonsystemet kan føre til mange forskellige typer af effekter. Det særlige ved hormonforstyrrende stoffer er, at de påvirker et fintfølede system, hvor selv påvirkning med meget små doser fører til effekter. Stofferne påvirker ikke kun forplantningssystemet og symptomer/sygdomme, som normalt påvirkes af de forskellige kønshormoner, men de kan også forstyrre andre hormoner, for eksempel skjoldbruskkirtelhormonet, som bl.a. har betydning for væksten.

Der er påvist en sammenhæng mellem udsættelse for hormonforstyrrende stoffer og kønsforstyrrelser hos dyr. Der er derfor mistanke om, at stofferne også kan påvirke hormonsystemets funktion og medføre sundhedsskadelige effekter hos mennesker.

Stigningen i forekomsten af brystkræft, testikelkræft, prostatakræft, faldende sædkvalitet, manglende nedstigning af testiklerne i pungen og udmundning af urinrøret på penis' underside er effekter, som kan sættes i forbindelse med forstyrrelser i hormonsystemet, men der findes ingen beviser for, at effekterne skyldes udsættelse for hormonforstyrrende stoffer i vores omgivelser. Ud over sundhedsskadelige effekter som kræft og skader på forplantningen, kan påvirkning af hormonsystemet også føre til skader på immunsystemet og nervesystemet.

Fakta om udvikling i en række kræftsygdomme, hvor hormonpåvirkning er en me dvirkende årsag:

- *Brystkræft* viser en stigning i hyppighed på 194 % fra 1946-50 til 1993-97. Det faktiske antal brystkræfttilfælde i Danmark var 3.558 i 1997.
- *Hyppigheden af prostatakræft* steg i samme periode med 218%. Det faktiske antal prostatakræfttilfælde i Danmark var 1.505 i 1997.
- *Testikelkræft* udgjorde i 1997 293 tilfælde. I den angivne periode var der en stigning i hyppighed på ca. 300%.

Udsættelse for hormonforstyrrende stoffer er især problematisk for børn og gravide, fordi påvirkning i følsomme udviklingsperioder gør barnet og fostret særligt sårbart. Og resultatet af denne påvirkning vil muligvis først vise sig op til flere årtier senere.

De vigtigste kilder til udsættelse for hormonforstyrrende kemikalier antages at være fødevarer, dels som følge af det naturlige indhold af planteøstrogener, dels i form af forurening af fødevarerne med kemikalier, der ophobes i miljøet og således ender i vores fødevarer. Andre vigtige kilder kan være forbrugerprodukter som kosmetik og legetøj, forbrændingsprocesser og spildevandsudledninger.

Status

Der mangler fortsat viden om, hvorvidt udsættelse for hormonforstyrrende stoffer via forureninger, forbrugerprodukter og gennem kostens naturlige indhold af planteøstrogener medfører skadelige effekter hos mennesker.

Der er også behov for mere grundlæggende forskning, der kan skabe større forståelse for mekanismerne bag de hormonforstyrrende effekter med særlig vægt på reproduktionsskader og udvikling af kræft. Endelig er der behov for større viden om, i hvor store mængder de hormonforstyrrende stoffer forekommer i miljøet, hvordan vi udsættes for dem, og hvilke mængder forskellige befolkningsgrupper udsættes.

I dag findes der ikke standardiserede testmetoder til påvisning af hormonforstyrrende effekter. Der skal derfor udvikles testmetoder og kriterier til at kunne forudsige alle de hormonforstyrrende effekter, et stof kan medføre.

EU har en strategi for hormonforstyrrende stoffer. Strategien fokuserer på behovet for yderligere forskning, internationalt samarbejde, oplysning af befolkningen og en politisk indsats. Strategien er bygget op med en række tiltag på kort, mellemlangt og langt sigt. Som indsats på kort sigt er udarbejdet en prioriteret liste med 553 stoffer, der skal undersøges yderligere for deres effekter på hormonsystemet. Et centralt led i strategien er at udvikle nye testmetoder og fastlægge en testningsstrategi til at udpege hormonforstyrrende stoffer.

Regeringen arbejder ud fra en 3-strengt strategi overfor de hormonforstyrrende stoffer, nemlig udvikling og videnopbygning, handlingsorienterede undersøgelser og regulering.

Miljøstyrelsen støtter udvikling af testmetoder til at forudsige effekter på menneskers sundhed og miljøet via midler på finansloven 2002-2004. Metodeudviklingen sker i internationalt samarbejde og indgår i OECD's testmetodeudviklingsprogram.

Miljøstyrelsen har undersøgt den eksisterende nationale og internationale viden om forekomsten af hormonforstyrrende stoffer i spildevand og deres effekter på fisk i vandløb med henblik på at fastlægge, hvilken indsats der er nødvendig i forhold til den konstaterede forekomst af tvekønnede fisk i 2 danske vandløb.

Miljøstyrelsen har reguleret en række stoffer, som nu mistænkes for at have hormonforstyrrende effekter. Udgangspunktet for reguleringen har været de skadelige effekter, som stofferne har vist i dyreforsøg, men ikke om disse skyldes en hormonforstyrrende virkningsmekanisme. Som eksempler kan nævnes nonylphenolrethoxylater, der er begrænset ved frivillige aftaler, og phthalater, som er forbudt at anvende i legetøj og børneartikler til helt små børn.

Miljøministeriet har i 2002 udarbejdet en pjece, der er rettet mod forbrugerne, med lettilgængelig information om, hvad hormonforstyrrende stoffer er, hvilke effekter de kan have, og om hvordan og hvor man kan blive udsat for stofferne.

3.6 Skader på nervesystemet

Påvirkning af nervesystemet fører ofte til meget komplekse skadevirkninger. Vi har fået mere viden om konsekvenserne af udviklingskader i nervesystemet hos børn og om aldersbetinget svækkelse af nervesystemet hos ældre. En række miljøfaktorer kan have indflydelse på nervesystemets udvikling og funktion. For eksempel er det velkendt, at visse opløsningsmidlers kan have skadelige effekter, men efter en målrettet indsats over for disse er beskyttelsesniveauet øget betydeligt gennem de seneste årtier. På andre områder er vores viden mere begrænset. Det tyder for eksempel på, at hormonforstyrrende stoffer kan medføre skader på nervesystemet.

Nervesystemskadende stoffer kan medføre sundhedsskadelige effekter specielt under dannelsen af nervesystemet, men også ved direkte påvirkning af nervesystemet, herunder påvirkning af de aldersbetingede degenerative forandringer. Påvirkninger i fostertilstanden eller den senere udvikling kan føre til mental retardering, autisme, DAMP og indlæringsvanskeligheder.

Fakta om skader på nervesystemet

- Forekomsten af udviklingshæmmede børn på grund af nerveskader er ikke kendt i Danmark, men er i følge udenlandske undersøgelser i nogle befolkningsgrupper op mod 10 %²¹.
- I arbejdsmiljøet er antallet af anmeldelser af hjerneskader, som skyldes opløsningsmidler, faldet fra 475 tilfælde i 1993 til 185 tilfælde i 1998.
- I perioden 1993-1998 er der i arbejdsmiljøet anmeldt 245 skader, som anses at være en følge af påvirkning med hjerneskadende metaller.
- Udsættelse for visse kemiske faktorer (alkohol, bly, kviksølv og PCB) i fosterperioden og under opvæksten vides at kunne skade udviklingen af fostrets eller barnets centralnervesystem.

I de senere år har vi fået mere viden om nervesystemets udvikling. Samtidig har nye metoder til at påvise nervesystemskader betydet, at omfanget af udviklingshæmning hos børn er blevet mere åbenlys²². Forekomsten af skaderne er ikke kendt i Danmark. Den stigende levealder har desuden medført et øget antal mennesker med såkaldt aldersbetingede sygdomme i nervesystemet. Det nøjagtige omfang kendes ikke, men der kan ikke være tvivl om, at miljøfaktorer påvirker hyppigheden af disse tilstande og sygdomme i nervesystemet.

Det kraftige fald i antallet af anmeldte hjerneskader som følge af udsættelse for opløsningsmidler i arbejdsmiljøet, er et resultat af en målrettet indsats over for opløsningsmidler i arbejdsmiljøet.

Viden om konkrete kemiske stoffers nervesystemskadende effekter stammer i dag i høj grad fra erfaringer fra arbejdsmiljøet, men effekterne kan være meget vanskelige at påvise. Metoder er under udvikling, så man nu også i højere grad kan påvise sådanne effekter i dyreforsøg.

Et stigende antal kemiske stoffer formodes at kunne fremkalde udviklingsforstyrrelser, som også kan omfatte dårlig koncentrationsevne, forsinket motorisk udvikling samt udvikling af sprog, hukommelse og andre færdigheder. Skader, som er sket under nervesystemets udvikling i fostertilstanden, har tendens til at være varige skader, og de vil derfor have betydning for hele livsforløbet.

²¹ NRC (National Research Council). Scientific frontiers in developmental toxicology and risk assessment. Washington, DC: National, Academy Press, 2000.

²² In Harm's Way: Toxic Threats to Child Development. Physicians for Social Responsibility, Boston, 2000 (<http://www.igc.org/psr/>)

Årsagerne til udviklingskader er dårligt udforskede, men der er formodentlig tale om et samspil mellem flere faktorer. I amerikanske undersøgelser er det vurderet, at omkring 3% af de eksisterende udviklingskader kan være en direkte følge af miljøbetaget udsættelse for kemiske stoffer, mens yderligere omkring 25% kan skyldes samspil mellem arv og miljø. Dette kan meget vel være en undervurdering på grund af utilstrækkelig viden om årsagsfaktorerne.

Stoffer som bly, methylkviksølv og PCB vides med sikkerhed at skade udviklingen af nervesystemet. Herudover kendes i størrelsesordenen 150 kemiske stoffer, herunder flere opløsningsmidler, som kan medføre andre skader på nervesystemet. Dyreforsøg tyder på, at fostre og børn er langt mere sårbare over for kemiske stoffer, der kan påvirke nervesystemet, og at det samlede antal stoffer, der er skadelige for mennesker, er langt større end hidtil antaget. I denne sammenhæng er man i dag også opmærksom på, at stoffer med hormonforstyrrende effekter kan medføre skader på nervesystemet.

Vi har kun lidt viden om miljøfaktorerens betydning for sygdomme, der nedbryder nervesystemet og medfører forøgede aldringseffekter.

Det kan være meget vanskeligt at påvise nervesystemskadende effekter og at finde en årsags-sammenhæng. Forskningen på disse felter vanskeliggøres af, at effekterne først ses på længere sigt, ligesom også gevinsten ved forbedret forebyggelse ofte først viser sig efter mange år. Dette fører givetvis til en betydelig undervurdering af sammenhængene.

Status

Udsættelse for kendte nervesystemskadende stoffer via fødevarer, forbrugerprodukter, arbejdsmiljøet og det ydre miljø formodes at være faldet ikke mindst som følge af forebyggende indsats i arbejdsmiljøet samt forbud og anvendelsesbegrænsninger for en række stoffer med disse effekter.

Inden for arbejdsmiljøområdet er der gjort en stor indsats for at begrænse brugen af og erstatte nervesystemskadende stoffer med andre mindre skadelige stoffer. Området er fortsat et indsatsområde for Arbejdstilsynet i handlingsprogrammet Rent Arbejdsmiljø 2005.

Indførelsen af blyfri benzin har medført en betydelig reduktion af befolkningens udsættelse for bly. For bly findes tal fra begyndelsen af 1990'erne, der viser et fald i blodkoncentrationen til omkring en tredjedel af niveauet før indførelsen af blyfri benzin. Der er også indført et mere generelt forbud mod både bly og kviksølv, hvilket formentlig allerede har ført til nedsat udsættelse for disse.

Forbud mod anvendelse af PCB har medført fald i koncentrationen i modermælk og dermed en nedsat udsættelse af spædbørn²³.

Danmark har ført en aktiv indsats for, at der i højere grad tages hensyn til nervesystemskadende effekter i forbindelse med EU's klassificering af kemiske stoffer, og der er gjort et stort arbejde for at forbedre testmetoder til at påvise disse effekter. Ny viden om opløsningsmidlers effekt på hørelse og syn peger på, at visse opløsningsmidler kan være skadelige ved lavere niveauer end hidtil antaget og i kombination med fysiske faktorer som støj.

I fødevarer er der grænseværdier for indhold af for eksempel kviksølv og bly. For at reducere effekterne af kviksølv, har Fødevederedirektoratet i februar 2002 formuleret et kostråd til gravide og

²³ Sundhedsstyrelsen, Fødevederedirektoratet. Indhold af dioxiner, PCB, visse klorholdige pesticider, kviksølv og selen i modermælk hos danske kvinder 1993-94. 1999.

ammende kvinder om at spise fisk med omtanke, fordi store rovfisk sidst i fødekæden kan indeholde kviksølv i koncentrationer, som mistænkes for at kunne have en sundhedsskadelig effekt for fosteret.

3.7 Infektionssygdomme

Mange mennesker rammes hvert år af infektionssygdomme, men det er kun en lille del af disse sygdomme, der skyldes miljøfaktorer. Smittekilden kan i det enkelte tilfælde være vanskelig at finde.

Infektionssygdomme, hvor smitten er sket gennem fødevarer eller vand, skønnes årligt at ramme 80.000-120.000 mennesker i Danmark, idet antallet af faktiske sygdomstilfælde vurderes at være 10-20 gange større end de cirka 8.000 tilfælde, der er registreret.

Fakta om registrerede infektionssygdomme forårsaget af miljøfaktorer

- Fra 1992 til midten af 1997 blev der registreret 16 forureninger af drikkevand, som førte til 6.400 sygdomstilfælde. Fra midten af 1997 til slutningen af 1999 blev der registreret 36 sygdomsudløsende forureninger af drikkevand. Antallet af syge personer er ikke registreret²⁴.
- I år 2000 blev der anmeldt 59 tilfælde af legionærsygdom, som skyldes smitte i Danmark uden for hospitalsektoren²⁵.

Indsatsen mod de miljørelaterede infektionssygdomme skal ses i sammenhæng med regeringens indsats mod sygdomsfremkaldende bakterier i fødevarer (*Salmonella*, *Campylobacter* mv.), som er omfattet af en række allerede eksisterende strategier.

Infektionssygdomme, som skyldes indtagelse af forurenede drikkevand eller badevand, og som typisk medfører diarré, kan være forårsaget af bakterier som *Campylobacter*, *Salmonella* og vira eller parasitter som *Giardia* og *Cryptosporidium*. Forurening af drikkevand kan skyldes utætheder på vandværket eller i ledningsnettet, mens forurening af badevand normalt stammer fra urensede spildevand. Bakterien *Pseudomonas aeruginosa*, der kan vokse i varmtvandsbassiner og spabade med en vandtemperatur på 30-40 °C, giver anledning til øre-, øjenbetændelse og eksem. *Vibrio vulnificus*, der opformerer sig i havbadevand, når vandtemperaturen er over 20 °C, kan forårsage sårinfektioner ved kontakt med vandet. Blågrønne alger, der findes i badevand ved overskud af næringssalte, kan give hudirritation og diarré.

Legionærsygdommen (alvorlig form for lungebetændelse) og Pontiacfeber (en influenza-lignende sygdom) skyldes legionella-bakterien, som findes i mange varmtvandssystemer, hvor temperaturen ikke holdes tilstrækkelig højt, det vil sige over 50 °C. Smittekilden er vandsystemer med kraftig dannelse af forstøvet vand (aerosoler), som for eksempel brusebade, spabade eller ventilationsanlæg, og smitten sker ved indånding af aerosoler.

Kraftig vækst af bakterier, svampe og alger i befugtningsanlæg, som er etableret i forbindelse med luftkonditioneringsanlæg, kan forårsage betændelse i lungevæv.

Ved affaldshåndtering og arbejde med spildevand kan der opstå problemer med spredning af bakterier, vira og parasitter. Direkte kontakt med spildevandet eller aerosoler, som blandt andet kan inde-

²⁴ Microbiological contamination of drinking water, Essay in Public Health, MPH 1999:1, Elle Laursen

²⁵ EPI-NYT, uge 36, 2001

holde sundhedsskadelige mikroorganismer, kan være årsag til mave- og tarminfektioner, og der kan bl.a. være risiko for infektion med Hepatitis A (smitsom leverbetændelse).

Slam er med den nuværende kombination af behandling og anvendelsesrestriktioner ikke årsag til infektionssygdomme.

For luftbårne sygdomme er pladsforhold kombineret med mangelfuld udluftning i rum med mange mennesker af stor betydning for smitterisikoen. Herudover har de hygiejniske forhold betydning, især håndvask, fordi de fleste sygdomme smitter gennem hændernes kontakt med forurenede genstande, forurenede fødevarer samt forurenede vand og jord (direkte og indirekte kontaktsmitte).

Når der forekommer mikrobiel forurening, vil der ofte være tale om en akut forurening. Folk vil i første omgang blive opfordret til at tage forholdsregler, for eksempel at koge forurenede drikkevand eller at undlade at bade steder, hvor badevandskvaliteten er forringet.

Status

Bekæmpelse af infektionssygdomme var en af de første vigtige målsætninger i miljø- og sundhedspolitikken. For eksempel er en sikker håndtering af spildevand vigtig for at undgå spredning af alvorlige sygdomme som kolera og dysenteri, der var meget udbredte i tidligere århundreder.

At sikre et højt beskyttelsesniveau i forbindelse med indhold af mikroorganismer i vand og slam og dermed forhindre mikrobiologisk forårsagede sygdomme er stadig en vigtig målsætning og er fastlagt i de krav, der stilles i forhold til indholdet af mikroorganismer i vand og i slam. Det vurderes med den kendte viden at være tilstrækkelig højt.

Udspreddning af fortyndet gylle med vandingskanoner, hvorved der dannes aerosoler, som indeholder sygdomsfremkaldende bakterier, indebærer, at mennesker og dyr kan blive smittet med sygdomme. Udbringning af flydende husdyrgødning eller flydende husdyrgødning blandet med vand må ikke ske med vandingskanon, gældende fra 1. august 2002.

For at reducere risikoen for Legionella-bakterier i bygningers vandinstallationer har Erhvervs- og Boligstyrelsen strammet lovgivningen på området. I norm for vandinstallationer er angivet, at temperaturen i en varmtvandsbeholder skal være mindst 60 °C og mindst 50 °C ved fjerneste taphane. Hvis installationen opfylder disse krav, vurderes *Legionella* ikke at udgøre et problem for sundheden.

Beskyttelsesniveauet i forhold til mikrobiologisk forårsagede erhvervssygdomme er fastsat i arbejdsmiljølovgivningen. Der er krav om, at risikoen for at blive udsat for biologiske agenser under arbejdet skal vurderes som en del af virksomhedernes arbejdspladsvurdering (APV). Desuden er der regler for arbejde med biologiske agenser i laboratorier og produktioner og om arbejde med genetisk modificerede organismer.

Endvidere er der krav om, at kloakarbejdere skal vaccineres mod tetanus og polio, og at arbejdsgiveren skal tilbyde de ansatte vaccination, hvis der foreligger særlig smittefare for en bestemt sygdom. Sundhedsstyrelsen anbefaler i samarbejde med Arbejdstilsynet, at visse personalegrupper vaccineres mod Hepatitis B.

Selv om der er stor viden om sygdomstilfælde forårsaget af bakterier som for eksempel *Salmonella*, *Campylobacter* og *Legionella*, er disse mikroorganismers økologi og forekomst i naturen kun dårligt kendt, ligesom miljøets betydning som kilde til infektion med patogener fra "jord til bord fødekæden" ikke er belyst. Desuden er der behov for flere data og mere viden om parasitter, for eksempel *Giardia* og *Cryptosporidium*, og om vira, for at afdække hvor og i hvilke koncentrationer de forekommer og at få udviklet praktiske metoder til at påvise organismerne.

For en række områder (for eksempel i drikkevand, bassinvand og badevand) foretages der løbende overvågning af niveauet for specifikke sygdomsfremkaldende organismer, men der er til stadighed brug for at vurdere, om der måles for de relevante/aktuelle organismer.

Begrænsningen i brugen af antibiotiske vækstfremmere har reduceret forekomsten af antibiotikaresistente bakterier i husdyr og fødevarer. Imidlertid er betydningen af det reducerede forbrug på forekomsten af resistente bakterier i naturen, for eksempel landbrugsjord, ukendt. Der er heller ikke viden om effekten af den udbredte tilsætning af tungmetaller (primært kobber og zink) til husdyrfoeder. Antibiotika- og metalresistensgener er ofte tæt forbundne, og der er behov for viden om tilstedeværelsen af naturligt forekommende resistente bakterier i naturen og deres betydning for spredningen af resistensgener til sygdomsfremkaldende bakterier.

3.8 Høreskader og støjbetingede sundhedseffekter

Støj er til gene for mange mennesker. Arbejdsmiljøet er den væsentligste kilde til støjbetingede høreskader, men nogle kemikalier kan også skade hørelsen. Støj kan øge stressbelastningen og forhøje risikoen for hjerte- og kredsløbslidelser.

Støj har en række meget forskelligartede sundhedseffekter, som spænder fra høreskader til stressrelaterede sygdomme. 10 - 15% af den danske befolkning har en høreskade. Hjerte- og kredsløbssygdomme og andre stressrelaterede lidelser er folkesygdomme. Hjerte- og kredsløbslidelser omtales i afsnit 3.9.

Fakta om omfanget af høreskader

- Godt hver tiende dansker har fået høreskade. Især støj, men også alder, infektioner, ulykker eller udsættelse for kemikalier er vigtige årsager.
- Der anmeldes ca. 1.800 arbejdsbetingede høreskader årligt.
- Generende støj øger stressbelastningen og kan på lang sigt øge risikoen for udvikling af hjerte- og kredsløbslidelser. De tyske miljømyndigheder har på baggrund af epidemiologiske undersøgelser vurderet, at støjniveauer i dagtimerne på over 65 dB øger risikoen for udvikling af hjerte- og kredsløbslidelser med 20%.

Udsættelse for høje støjniveauer er den vigtigste eksterne årsag til høreskader. En mindre andel af høreskaderne er medfødte, mens en stigende andel skyldes høj alder. Infektioner i mellemøret samt kvæstelser af hovedet er andre vigtige årsager. Dertil kommer, at en række kemiske stoffer som visse tungmetaller, organiske opløsningsmidler og visse lægemidler er kendt eller mistænkt for at forårsage høreskade ved udsættelse for relativt høje niveauer eller øge ørets sårbarhed over for støjpåvirkninger. Effekterne kan for eksempel opstå på grund af skader på nervesystemet.

Længerevarende udsættelse for et højt støjniveau på 80 dB og derover kan give høreskader. Jo højere støjniveauet er, desto kortere tids udsættelse for støj fører til høreskader.

Ulykker, der pludseligt udsætter øret for en meget høj lydpåvirkning, kan også skade hørelsen. Skader på hørelsen som følge af støj skyldes primært beskadigelse af de hårceller i det indre øre, som overfører lydimpulserne til nervesystemet. Hårcellerne i det indre øre er generelt meget følsomme for ekstern påvirkning og kan også beskadiges som følge af udsættelse for en række kemikalier, der påvirker hårcellernes funktion. Skaderne på det indre øres hårceller er oftest varige. Konsekvensen er i første række nedsat hørelse, men kan også være permanent susen for ørerne (tinnitus).

Støjbelastninger, der giver høreskader, findes primært i industrien. Men støjniveauet i børnehaver og fritidshjem kan være så højt, at det ligger i grænseområdet for udvikling af høreskader.

Støjbelastninger, der er lavere end 80 dB, vil kun føre til høreskader hos ganske få, men er generende. Lavfrekvent støj opleves som særligt generende. Støjgener kan medvirke til udvikling af stress. Irritabilitet, træthed, hovedpine, øget puls og øget blodtryk er følgevirkninger af stress på kort sigt. Varigt forhøjet blodtryk, hjertekarsygdomme og psykiske lidelser er følgevirkninger af langvarig udsættelse for stressende støj. Støjbelastede miljøer medfører også koncentrationsbesvær og øger risikoen for ulykker. Endelig er der en række undersøgelser, der peger på, at støjbelastede væresteder kan forsinke børns mentale udvikling, blandt andet fordi deres indlæringssevne forringes.

Der er store individuelle forskelle på menneskers følsomhed for støj. Det gælder både for hvornår der opstår skader på hørelsen, og det gælder stress og stressrelaterede sygdomme. Børn anses for at være en særlig sårbar/udsat gruppe, fordi støj og støjbetingede sundhedseffekter kan sætte deres naturlige udvikling tilbage.

Status

Status for den støjrelaterede indsats beskrives i afsnit 4.8 om støj.

3.9 Andre effekter

Miljøfaktorer kan medvirke til, at der opstår andre sundhedsskadelige effekter og gener. Livsstilsfaktorer er den helt overvejende årsag til den store forekomst af hjerte-kar-sygdomme, men miljøfaktorer kan også være en medvirkende årsag. Stressrelaterede sygdomme, lugtgener og effekter, som vi ikke har nogen præcis viden om, kan skyldes påvirkning fra miljøfaktorer. Der synes at være tegn på nye sygdomsfænomener, som opstår for eksempel ved udsættelse for kemikalier i meget lave doser og dufte eller lugte, der normalt ikke anses for at være problematiske. Sundhedsskadelige effekter af flere forskellige påvirkninger på samme tid (kombinationseffekter) er ikke kendte.

Hjerte-kar-sygdomme er udbredte i befolkningen. Hvor mange tilfælde, der er forårsaget af eller forværret som følge af udsættelse for miljøfaktorer, er ikke kendt. Antallet af stressrelaterede sygdomme som følge af udsættelse for støj er også ukendt.

Udsættelse for partikler og bly kan medføre en forværring af hjerte-kar-sygdomme. Bly kan føre til en stigning i blodtrykket, hvilket kan medvirke til hjerte-kar-sygdomme. Den øgede dødelighed, der tilskrives fine og ultrafine partikler, menes også at være relateret til blandt andet akut forværring af

hjerter-kar-sygdom med udløsning af blodprop. Udsættelse for støj kan føre til stressrelaterede sygdomme.

Et stigende antal mennesker oplever uspecifikke sygdomssymptomer, der klart forringer deres livskvalitet. Et stort antal mennesker føler sig kraftigt generet af lugte og dufte, og mange får direkte symptomer ved udsættelse for lugte, dufte, smag eller andre kemikalier i luften i meget små mængder. Der findes ikke danske undersøgelser, der belyser problemets omfang, men amerikanske læger anslår, at ca. 4% af den nordamerikanske befolkning er ramt af sådanne uspecifikke sygdomssymptomer.

Symptomerne er meget forskelligartede og kan variere fra for eksempel træthed og irriterede slimhinder i øjne, næse og hals, hovedpine og til hukommelses- og indlæringsbesvær, åndedrætsbesvær og depressioner. Hos nogle personer kan det føre til et kronisk forløb, der kan være svært invaliderende. I forløbet kan udsættelse for selv ganske små koncentrationer, der normalt ikke anses for at kunne være biologisk aktive, medføre symptomer, som typisk aftager eller forsvinder, når udsættelse for det kemiske stof ophører. Det er ikke alle personer, som er udsat for den samme påvirkning, der får symptomer.

Årsagen til forekomsten af uspecifikke sygdomssymptomer kendes ikke. En øget følsomhed kan være et resultat af påvirkninger af vores immunsystem, for eksempel som følge af den massive udsættelse for kemikalier i de sidste 40-50 år. Påvirkning af immunsystemet kan føre til mange forskellige symptomer, der tilsyneladende er uforklarlige. Lugt og smag kan i sig selv medføre ubehag, men det er uklart, i hvilket omfang lugt og smag kan udløse effekter. Nogle personer er tilsyneladende særligt følsomme over for udsættelse for en bred vifte af kemiske stoffer selv ved meget lave koncentrationer. Særlig følsomhed over for kemikalier betegnes af nogle som Multiple Chemical Sensitivity syndrom (MCS).

Endelig kan også forskellige kombinationseffekter give uspecifikke symptomer, for eksempel medfører støj nedsat stress-tærskel, ligesom støj øger følsomheden over for organiske opløsningsmidler.

Status

Viden om forskellige miljøfaktorers indvirkning på immunsystemet og betydningen for sundheden er meget begrænset. Viden om kombinationseffekter er også meget begrænset. Samtidig kendes årsagen til forekomsten af de mange tilfælde med uspecifikke sygdomssymptomer ikke.

Forekomsten af uspecifikke symptomer hos befolkningen er usikker. Derfor igangsatte Miljøstyrelsen i første omgang et udredningsprojekt vedrørende MCS, som giver en samlet fremstilling af den nuværende viden og erfaringer med MCS i Danmark og andre lande. På baggrund af den netop offentliggjorte udredning vil Miljøministeriet sammen med Indenrigs- og Sundhedsministeriet vurdere, om der er behov for initiativer på området. Beskyttelse mod lugt og smag indgår i miljøreguleringen. Der stilles krav til virksomheders udslip til luften, så de omkringboende ikke generes af lugt. Jord, der anvendes til følsom anvendelse, for eksempel legepladser og villahaver, må ikke afgive lugt fra forurening, og drikkevand må ikke have lugt eller afsmag. Endvidere må hverken jord eller drikkevand syne forurenede.

Anvendelse af organiske opløsningsmidler på arbejdspladsen og i hjemmet er allerede reduceret gennem regulering i Danmark. Desuden er problematikken om brug af unødvendige kemikalier med i Miljøministeriets indsats vedrørende kemikalier i forbrugerprodukter.

4 Kilder til miljøbetingede sundhedseffekter

4.1 Fødevarer

Fødevarer kan være forurenede med kemikalier, rester af pesticider og andre miljøfaktorer. Disse risikofaktorer kan forebygges og begrænses ved kilden. Sikkerheden ved at bruge pesticider, tilsætningsstoffer og den type veterinærmedicin, der er tilladt i fødevarereproduktionen, opbevares ved hjælp af en godkendelsesprocedure hos myndighederne. Generelt har fødevarereproducenterne ansvaret for fødevarernes sikkerhed og kvalitet. Myndighederne skal sikre, at der er god information om fødevarernes sikkerhed og overvåge, at producenterne overholder fastsatte grænseværdier.

Fødevarer kan være en kilde til sundhedsrisici på flere forskellige måder. Livstilsrelaterede kostvaner udgør den største sundhedsrisiko. Det er blandt andet skæv balance i kostens sammensætning og kostvaner med meget fedt og mange kulhydrater. Denne problemstilling er behandlet i regeringsprogrammet 'Sund hele livet', 2002-2010 og er derfor ikke omtalt her. Denne strategi fokuserer på forskellige miljøfaktors betydning for fødevarernes sikkerhed.

Blandt miljøfaktorer er en række *kemikalier*, der kan ende som *forurening i fødevarer*. Der er tale om mange forskellige kemikalier, og de kan ende i fødevarerne på forskellig måde, se faktaboks nedenfor. Da der er tale om mange forskellige stoffer og stofgrupper, kan de have meget forskellige virkninger på sundheden, som beskrevet i afsnit 2.1 og afsnittene om de forskellige sundhedsvirkninger (3.3-3.9).

Forurening af fødevarer med mikroorganismer forårsager formentlig de fleste sygdomstilfælde. Indsatsen i forhold til mikroorganismer er behandlet i en række andre handlingsplaner, for eksempel salmonellahandlingsplanen, og er ikke omfattet af denne strategi.

Fakta om kemikalier i fødevarer

- *Miljøforureninger.* Både miljøfremmede stoffer og tungmetaller udledes fra forskellige kilder. Det må forventes, at stadig flere miljøfremmede stoffer vil blive fundet i miljøet, og de kan dermed via fødekæden ende i fødevarerne. Det er blandt andet kemikalier som dioxin, PCB'er, PAH'er, bromerede flammehæmmere og klorerede opløsningsmidler.
- *Pesticider* kan anvendes direkte på afgrøder og kan derfor findes i både forarbejdede og uforarbejdede afgrøder.
- *Rengørings- og desinfektionsmidler samt veterinære lægemidler* bruges i produktionen. Det kan betyde, at stofferne også ender i fødevarerne.
- Nogle kemiske stoffer *dannes under produktionsprocessen*. Det er blandt andet 3-monoklorpropandiol og acrylamid samt nitrosaminer og PAH'er fra røgning og tørring.
- *Emballage og andre materialer og genstande*, der kommer i kontakt med fødevarerne, kan afgive kemikalier eller tungmetaller til fødevarerne. Det er blandt andet kemikalier som blødgørere og tilsætningsstoffer til plast, lakker, papir etc.
- *Uønskede naturlige giftstoffer.* Det er blandt andet svampegifte (mykotoksiner) i korn, tørret frugt og solanin i grønne kartofler.
- *Tilsætningsstoffer og aromaer* er stoffer, der tilsættes fødevarer for at opnå en teknologisk effekt på for eksempel holdbarhed, farve, smag eller konsistens.

Kemikalier kan ende som forurening i fødevarer, fordi stofferne findes i jorden, og afgrøderne optager stofferne derfra. Nogle planter optager i særlig grad uønskede stoffer. Udspreddning af slam, der indeholder rester af miljøfremmede stoffer på landbrugsjord, kan være en kilde til kemikalier i jor-

den. En anden kilde kan være brug af handelsgødning, der indeholder tungmetaller (se afsnit 4.6 om jord). En tredje væsentlig kilde er nedfald fra luften. Nedfaldet kan ske langt væk fra udledningen, og specielt for ikke-nedbrydelige stoffer er denne kilde vigtig. Kemiske forureninger i foder, græs og vand optages i fødekæden og ender på den måde i mælkeprodukter, æg og kød. Netop foderstoffer med indhold af kemiske stoffer, eksempelvis dioxin, er der inden for de seneste år kommet mere fokus på.

Også i havmiljøet forekommer der såvel ikke-nedbrydelige kemiske stoffer som langsomt nedbrydelige kemiske stoffer. De kan ophobes i levende organismer og kan på den måde blive opkoncentreret i fødekæden. Det er for eksempel kviksølv, cadmium, klororganiske forbindelser som dioxin og dioxinlignende PCB'er samt tributyltin, som er mulige kilder til forurening af fisk til forbrug og til foderbrug. Det vurderes, at den primære kilde til bekymring er forekomsten af dioxin og andre klororganiske forbindelser i visse dele af Østersøen. Forekomsten af uønskede kemiske stoffer i havmiljøet skyldes for eksempel nedfald fra luften, eksisterende og tidligere udledninger af urensset spildevand og en ophobning i sedimentet på grund af tidligere tilførsler.

En række kemiske stoffer er tilladt til brug i fødevarereproduktionen efter vurdering og godkendelse. Det er pesticider, veterinærmedicin og tilsætningsstoffer. Pesticider, der sprøjtes direkte på afgrøderne, kan optages i planten eller være tilbage som rester på overfladen af for eksempel frugt. I rapporten fra det såkaldte Bichel-udvalg er det ud fra analyseresultater skønnet, at befolkningens indtagelse af pesticider primært stammer fra bær, frugt og grønt (84%) og til dels korn og kornprodukter (14%). Den samlede belastning med pesticider er dog estimeret til kun ca. 1% af ADI (Acceptabelt Daglig Indtag). Der kan også forekomme tilsætningsstoffer og aromaer i de fleste typer af forarbejdede varer samt medicinrester i kød og mælk.

Der findes ikke præcise tal for, hvor meget forbrugerne bliver belastet med kemikalieforureninger fra fødevarer. Der findes bedre data for forekomsten af de stoffer, som må anvendes i produktionen. Der er også bedre data for de stoffer, hvor der er fastsat en konkret maksimal grænseværdi, fordi grænseværdierne som regel følges op af kontrolforanstaltninger og overvågningsprogrammer.

Beskyttelsesniveauet varierer for de forskellige typer af kemikalierester. For kemikalier, der må anvendes i fødevarereproduktionen, er der et højt beskyttelsesniveau. Det skyldes, at forudsætningen for tilladelsen er, at der ikke må være sundhedsmæssige risici ved normal anvendelse. Det gælder for eksempel for restkoncentrationer af pesticider, veterinærmedicin og tilsætningsstoffer.

For de uønskede naturlige stoffer i fødevarerne er beskyttelsesniveauet varierende. Der er fastsat konkrete grænseværdier for indholdet af en lang række svampegifte (mykotoksiner). Her er beskyttelsesniveauet rimeligt.

For en række stoffer bør beskyttelsesniveauet hæves. Det gælder typisk stoffer som dioxin og dioxinlignende PCB'er med en relativt høj giftighed, som findes overalt i miljøet og derfor også i fødevarerne. Stofferne er absolut uønskede i fødevarerne, men på grund af baggrundsniveauet i miljøet er det svært at blive helt fri for dem. Forbrugere med et højt indtag af fisk fra særligt forurenede havområder kan blive udsat for en belastning over det tolerable niveau.

For nogle stoffer er problemerne kendte. Det gælder for eksempel dioxiner og PCB'er, hvor det skønnes, at danskernes gennemsnitlige indtag ligger på grænsen af det såkaldte Tolerable Daglige Indtag (TDI). Fødevarerdirektoratet har eksempelvis for tungmetaller beregnet og vurderet befolk-

ningens belastning på baggrund af analyseresultater. Konklusionen er, at der ikke umiddelbart er anledning til sundhedsmæssige betænkeligheder. For andre stoffer antager Fødevaredirektoratet, at der kan være sundhedsmæssige risici, men på grund af mangel på data kan omfanget ikke opgøres. Dette gælder eksempelvis for PAH'er, bromerede flammehæmmere og organiske klorforbindelser samt organotinforbindelser.

Fødevaredirektoratet vurderer ikke, at der er sundhedsmæssige risici, såfremt forbrugerne spiser varieret. Men forbrugere med ensidig kost, som for eksempel spiser væsentligt større mængder grillmad, fede fisk, røgede eller direkte tørrede fødevarer, kan tilhøre en risikogruppe. Hvis disse personer desuden er udsat for de samme stofgrupper via miljø, arbejdsmiljø eller tobaksrygning, vil risikoen for et højt samlet indtag af stoffer som dioxiner og PAH'er være forøget. Børn og gravide kan også i visse tilfælde have særlige kostmønstre, som kan give et lavere beskyttelsesniveau.

Fremover ses to modsatrettede tendenser. På den ene side arbejder de ansvarlige myndigheder, herunder også EU, for i stadig stigende omfang at skabe overblik over og regulere forekomsten af uønskede kemikalier i fødevarerne. På den anden side er det klart, at kemikalietrykket gennem de seneste år er øget, og at det kan betyde en stigende forekomst af kemikalier i miljøet og dermed også i fødevarerne.

Genetisk modificerede fødevarer skal godkendes forud for markedsføring. Anvendelse af genetisk modificerede organismer (GMO'er) i indesluttet produktion, forsøgsudsætninger med GMO'er og dyrkning af genetisk modificerede afgrøder skal også godkendes. I forbindelse med godkendelsen vurderer Fødevaredirektoratet risikoen for effekter på sundheden parallelt med, at der udføres miljømæssig risikovurdering af Danmarks Miljøundersøgelser.

Status

Ansvar for fødevarernes sikkerhed hviler på fødevarereproducenterne, som skal følge reglerne i fødevarerlovlovgivningen. Heraf fremgår det, at fødevarer ikke må omsættes, hvis de giver anledning til sundhedsrisici.

I Danmark er Fødevareministeriet kontrolmyndighed på fødevarerområdet. Fødevareministeriet overvåger forekomsten af en række af de ovennævnte kemikalier i fødevarer. Det er blandt andet pesticidrester, medicinrester, afsmitning fra emballage, tilsætningsstoffer, bly, cadmium, nitrat, PCB'er og andre organiske kemikalier. Den offentlige kontrol skal sikre kvaliteten af producenteres og importørers egenkontrol. For eksempel udtages på landsplan årligt ca. 1.500 prøver af frugt, grøntsager og kornprodukter, som undersøges for indhold af pesticider, der overskrider grænseværdierne. Stikprøverne er tilrettelagt som en kontrol af fødevarerens egenkontrol.

Fødevareministeriet har fastsat grænseværdier for restkoncentrationer i fødevarer for en række tungmetaller, pesticider, veterinærmedicin, tilsætningsstoffer, svampegifte (mykotoksiner) og nogle af de kemikalier, der kan afgives fra emballage til fødevarer. En række af disse grænseværdier er fastsat på EU-niveau, for eksempel for tungmetaller og nitrat i grøntsager. For andre stoffer vurderer Fødevareministeriet konkret i enkelte tilfælde, om påviste restkoncentrationer er acceptable ud fra Fødevarerlovns generelle bestemmelser.

Anvendelsen af tilsætningsstoffer og veterinærmedicin er harmoniseret i EU, som har fastlagt en positivliste.

Der findes ikke præcise tal for omfanget af forureningen af havmiljøet. Den eksisterende viden giver ikke grundlag for at ændre Fødevaredirektoratets generelle anbefaling om at spise fisk en til to gange om ugen, dog er der en særlig anbefaling til gravide kvinder og børn om visse fisk på grund af kviksølv. Fødevaredirektoratet vurderer, at de positive ernæringsmæssige gevinster ved at spise fisk overstiger risikoen. Det anbefales at veksle mellem fede og magre fisk.

Fødevareområdet, og herunder forurening af fødevarer, reguleres i EU regi, hvor vurdering af de sundhedsmæssige aspekter foregår i den Videnskabelige Komité for Fødevarer. EU-grænseværdier for pesticider fastsættes i henhold til en række direktiver på området efter en komitéprocedure i den Stående Komité for Planter og Planter. I tvivlstilfælde spørges den Videnskabelige Komité for Planter både med hensyn til grænseværdierne og de sundheds- og miljømæssige aspekter af pesticiderne.

I EU er der etableret et samarbejde mellem alle medlemslandene om udveksling af kontrolresultater, som har givet anledning til sundhedsmæssige betænkeligheder. Dette "Rapid Alert System" koordineres af EU-kommissionen, som sørger for, at alle relevante oplysninger hurtigst muligt tilflyder myndighederne i de berørte medlemslande. Medlemslandene har pligt til at følge op på en "rapid alert" fra Kommissionen. Det vil sige, at alle bekymrende fund efterspores med henblik på at finde kilden, så alle forurenede fødevarer kan trækkes tilbage fra markedet. De seneste mere omfattende "rapid alerts" vedrørende nitrofen (forbudt pesticid) og MPA (hormonstof) i foder har vist, at systemet fungerer effektivt og fornuftigt. Det har således været muligt at finde kilden, og at gennemføre en omfattende eftersporing af, hvem der er modtaget de forurenede foderstoffer, og hvor kød, æg og mælk siden er blevet omsat.

Samtidigt foregår der et stort arbejde inden for kemiske forureninger i fødevarer i Codex Alimentarius under FAO/WHO. Danmark er i begge fora en meget aktiv medspiller. Den internationale ekspertkomité JECFA's (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives and Contaminants) vurderinger anvendes internationalt, og har også en stor betydning for vurdering af eventuelle forureninger i fødevarer, der eksporteres fra Danmark (og andre lande).

Pesticider og nogle biocider, der skal anvendes i Danmark, skal forhåndsgodkendes af Miljøstyrelsen. Fødevaredirektoratet fastsætter grænseværdier for pesticidrester i fødevarerne. Godkendelsen bygger på vurdering af en omfattende dokumentation for stoffets sundheds- og miljømæssige egenskaber. Pesticiderne kan således kun godkendes, når der ikke er uacceptable miljø- eller sundhedsmæssige risici.

4.2 Arbejdsmiljø

Mange sundhedsskader i arbejdsmiljøet skyldes udsættelse for kemiske stoffer og fysiske miljøfaktorer som for eksempel støj. Derudover har indeklimaet og i varierende omfang udsættelse for stråling en væsentlig betydning.

Handlingsprogrammet "Rent arbejdsmiljø år 2005" har opstillet syv centrale visioner for at forebygge de mest alvorlige arbejdsmiljøproblemer på tværs af brancher. Forebyggelse af arbejdsulykker, af psykosociale belastninger, af skader som følge af tunge løft og ensidigt arbejde og af belastninger i børn og unges arbejde udgør fire af disse visioner. De øvrige tre er væsentlige i forhold til kemiske stoffer, støj og indeklima:

- Ingen arbejdsbetinget udsættelse for kræftfremkaldende kemiske stoffer og ingen arbejdsbetingede hjerneskader på grund af udsættelse for organiske opløsningsmidler eller tungmetaller.
- Ingen høreskader som følge af støjende arbejde.
- Ingen sygdomme eller alvorlige gener pga. dårligt indeklima på arbejdspladsen.

Indsatsen for et bedre arbejdsmiljø vil i de kommende år være koncentreret om at gennemføre de 7 visioner. Til en konkretisering af den forebyggende indsats har Arbejdsministeriet i 1999 og 2001 udpeget særligt farlige jobgrupper og særligt belastede brancher, hvor der i perioden 2001-2004 skal gennemføres en lang række aktiviteter.

Kvinder og mænds forskellige helbred kan blandt andet skyldes forskelle i arbejdsmiljø og livsstil, men også biologiske forskelle har en betydning. I udpegningen af de særligt belastede brancher er der taget hensyn til, at både typiske mandefag og typiske kvindefag er repræsenteret. De aktiviteter, der iværksættes, er kønsneutrale, idet de handler om at forbedre arbejdsmiljøet uanset køn og alder hos de mennesker, der færdes i arbejdsmiljøet.

På alle arbejdspladser skal der udarbejdes Arbejdspladsvurderinger (APV), der skal kortlægge arbejdsmiljøbelastningerne, og virksomhederne skal udarbejde handlingsplaner for at mindske belastningerne.

4.2.1 Kemikalier

Kræft, hjerneskader og allergi er de mest betydende sygdomme, som kemikalier i arbejdsmiljøet er medvirkende årsag til. I Handlingsprogrammet for et rent arbejdsmiljø 2005 er visionen helt at undgå eller at mindske udsættelsen for de faktorer i arbejdsmiljøet, som er kræftfremkaldende og nerveskadende væsentligt. I indsatsen mod kemiske stoffer fokuseres der desuden på allergifremkaldende og reproduktionsskadende stoffer. En mere offensiv strategi for at fremme, at farlige stoffer erstattes med mindre farlige stoffer, skal mindske kemikalietrykket på arbejdspladserne.

Kemiske stoffer og de sundhedsproblemer, de kan medføre, findes typisk i de industrielle og håndværksmæssige brancher og erhverv. Blandt de tyve "særligt farlige job", der er udpeget i forlængelse af handlingsprogrammet, har næsten halvdelen kemiske belastninger som væsentlige arbejdsmiljøproblemer.

Kemiske stoffer, der anvendes eller findes i arbejdsmiljøet, kan føre til kræft, skader på nervesystemet eller til allergi. Mange af de kræftfremkaldende stoffer kan også have andre sundhedsskadelige virkninger, for eksempel indvirke på evnen til at få sunde børn – reproduktionsskadende effekter – og påvirke arveanlæg.

Organiske opløsningsmidler (specielt de klorerede forbindelser) og tungmetaller kan give hjerneskader og skader på organer som lever, nyre og hjerte. Antallet af anmeldte hjerneskader til arbejdsskaderegistret udviser en kraftig faldende tendens formentlig som følge af en massiv indsats de sidste 20 år mod udsættelse for opløsningsmidler.

Risikoen for at udvikle allergi er større, når arbejdstageren udsættes for allergifremkaldende stoffer i kemiske produkter (for eksempel isocyanater og acrylater).

I Arbejdstilsynet registreres alle anmeldelser af arbejdsskader (ulykker og sygdomme/lidelser). I år 2000 blev der samlet anmeldt 13.000 arbejdsbetingede lidelser til Arbejdstilsynet. Det er betydeligt lavere end niveauet de foregående år. Der er dog en meget stor underrapportering af alle arbejdsbetingede lidelser, ikke mindst kræfttilfælde. Indsatser og fokus på særlige områder vil typisk påvirke antallet af anmeldelser.

Fakta om anmeldelser af kemisk og arbejdsmiljøbetingede sygdomstilfælde år 2000:

- Kræftsygdomme: 201 anmeldelser
- Hjerneskader (CNS-funktionssvækkelse): 193 anmeldelser
- Luftvejssygdomme: 741 anmeldelser
- Hudsygdomme: 1.367 anmeldelser
- Diverse mangelfuldt definerede tilstande: 500 anmeldelser (skøn)

Kemikalier kan optræde på flere forskellige måder i en produktionsproces. Det har betydning for kortlægning af kilderne og for iværksættelse af initiativer til forebyggelse eller risikohåndtering.

Kemikalier i en produktionsproces kan:

- optræde som råvarer – med etiket og brugsanvisning - ved produktion,
- indgå i produkter, som håndteres og anvendes i en arbejdsproces (etiket og brugsanvisning),
- optræde som luftforureninger i form af støv, røg og gasser, der udvikles under selve arbejdsprocessen (risikovurdering/arbejdspladsvurdering APV) eller
- optræde ved uheld, brand og eksplosion som følge af uhensigtsmæssig håndtering (APV).

Som det fremgår, kan der være væsentlige forskelle i risikohåndteringen og beskyttelsesværktøjerne afhængig af, om de farlige komponenter i en maling eller lak optræder som risikofaktorer på én måde ved fremstillingen, på en anden måde ved lakering (for eksempel aerosol eller støvende pulver), eller i form af andre (nedbrydnings)komponenter og forureninger ved varmebehandling, svejsning eller lignende, på det lakerede emne.

Status

Arbejdstilsynet er netop nu ved at overvåge fremdriften i forhold til visionen om at forebygge arbejdsmiljøbetingede sygdomme, der skyldes kemiske stoffer. Indikatorer i overvågningen er dels anmeldelser af de arbejdsbetingede lidelser (hjerneskader), dels data om udsættelse (eksponering) for de kemiske stoffer.

Begge de tilgængelige indikatorsæt er dog behæftet med store usikkerheder og mangler. På grund af lang latenstid og usikkerhed om anmelderfrekvens for arbejdsrelaterede lidelser, især for kræfttilfælde, giver de ikke et dækkende billede af antallet af personer med sygdomseffekter. Der findes ikke systematisk indsamling af målinger af eksponeringsniveauet på danske arbejdspladser. Som et indirekte mål for eksponeringen kan der hentes oplysninger om kemikalieforbruget i Produktregisteret. Med oplysninger om farlige produkters indholdsstoffer repræsenterer Produktregistret et unikt redskab til planlægning og prioritering af indsatsen over for uønskede stoffer.

I den nuværende indsats lægges der stor vægt på at undgå unødvendig udsættelse for skadelige kemiske stoffer i arbejdsmiljøet. De to mest almindelige eksponeringsveje i arbejdsmiljøet er ved indånding af luftforureninger og ved hudkontakt med væsker og faste partikler. De primære løsninger

for at mindske luftforurening og hudkontakt med et farligt stof er at fjerne stoffet, erstatte med mindre farlige stoffer (substitution) eller at træffe tekniske foranstaltninger. Når den primære risiko-håndtering ikke slår til eller ikke kan gennemføres, kan der som en nødløsning eller midlertidig løsning anvendes individuel beskyttelse gennem personlige værnemidler, som for eksempel handsker og åndedrætsværn.

Som led i at sikre et sundt arbejdsmiljø benytter myndighederne lovgivningsredskaber som forbud, substitution, forhåndsgodkendelse, krav om uddannelse, måleprogrammer etc. Virkemidlerne er desuden koncentreret om vejledning, oplysning og information til virksomhederne. Der udarbejdes lister over farlige stoffer, som gør brugerne i stand til selv at vælge de mindst farlige produkter. Eksempler på sådanne redskaber er de officielle MAL-koder til inddeling af malevarer og lignende i risikoklasser, grænseværdilisten, kræftlisten og opløsningsmiddellisten.

For en række kemiske stoffer og blandinger er der fastsat administrative normer for luftforurening, såkaldte grænseværdier (GV). Kræftlisten og GV-listen (der er beskrevet nærmere i afsnit 5.1 om beskyttelsesniveauer) revideres løbende.

For kræftfremkaldende stoffer vil reduktion i forbrug og udsættelse primært ske gennem regulering og oplysning for at fremme, at farlige stoffer erstattes med mindre farlige stoffer. At mange kræftfremkaldende stoffer ikke bevidst anvendes i en arbejdsproces, men udvikles som forurening under processen vil dog ofte vanskeliggøre en grundlæggende fjernelse og derfor kræve andre løsninger eller samarbejde på tværs af sektorer og brancher. Anvendelse af renere teknologi kan bidrage til substitution eller reduktion af de kræftfremkaldende stoffer. Hjerneskader som følge af udsættelse for organiske opløsningsmidler eller metaller kan undgås efter samme principper.

4.2.2 Støj

Støj kan være årsag til en række negative sundhedsmæssige effekter, der overordnet kan opdeles i direkte skader på hørelsen og andre skader og gener, herunder stress på grund af generende støj. Længerevarende udsættelse for støjbelastninger på 80 dB(A) og derover kan give høreskader. Høreskader er den næsthøypigst anmeldte lidelse til Arbejdstilsynet og Arbejdsskadestyrelsen. En høreskade er permanent. Generende støj giver især anledning til stress.

I Handlingsprogrammet "Rent arbejdsmiljø 2005" er udpeget otte særligt støjende brancher. Arbejdstagere i den tunge industri samt i bygge- og anlægsbranchen er især udsat for støj. Dele af den tunge industri er op gennem 90'erne forsvundet fra Danmark. Derfor skønnes der at være færre meget støjende arbejdspladser i dag, og det forventes, at denne tendens fortsætter på langt sigt. Til gengæld er problemer fra generende støj stigende, for eksempel støj i åbne kontorlandskaber og i daginstitutioner.

Der anmeldes ca. 1.800 høreskader årligt til Arbejdstilsynet og Arbejdsskadestyrelsen. Antallet af anmeldelser har en let faldende tendens. Antallet af mennesker, der er udsat for høje støjniveauer i arbejdsmiljøet, er langt højere end de anmeldte høreskader. I begyndelsen af 1990'erne skønnede Arbejdstilsynet, at ca. 20.000 beskæftigede var udsat for støj over 90 dB, ca. 40.000 var udsat for støj mellem 90 og 85 dB, og ca. 110.000 var udsat for støj mellem 85-80 dB. Det forventes, at problemet med høreskadende støj bliver noget mindre i de kommende år, uden at det dog hverken forsvinder hurtigt eller fuldstændigt.

Blandt de "særligt farlige job", der er udpeget i forlængelse af handlingsprogrammet, har omkring halvdelen bl.a. støj som væsentligt arbejdsmiljøproblem. Tilsvarende er mange af de udvalgte brancher, der generelt har det dårligste miljø, stærkt støjbelastede.

Fakta om anmeldte arbejdsbetingede hørelidelser²⁶

11 % af de anmeldte høreskader stammer fra "militær og politi m.v."
6 % af de anmeldte høreskader stammer fra "skibsværfter"
6 % af de anmeldte høreskader stammer fra "maskinindustrien"
5 % af de anmeldte høreskader stammer fra "jern- og metalvareindustrien"
5 % af de anmeldte høreskader stammer fra "jord, beton og belægning"

Status

Grænseværdien for tilladelig støj i arbejdsmiljøet har siden 1995 ligget på 85 dB(A) som gennemsnit over en arbejdsdag. Støjbelastningen skal i prioriteret rækkefølge nedsættes ved hhv. tekniske foranstaltninger, administrative foranstaltninger eller en kombination. Høreværn er en nødløsning og skal anvendes, når støjen vurderes at være høreskadende. Hvis det i særlige tilfælde ikke er muligt at dæmpe støjen til grænseværdien på 85 dB(A), skal der bæres høreværn. Unødig støjbelastning skal undgås. Det vil sige, at også støj under grænseværdien skal dæmpes, hvis det kan gøres med rimelige og almindeligt anerkendte foranstaltninger.

Arbejdstilsynet har desuden regler for akustik i arbejdslokaler, herunder også kontorer med flere beskæftigede. Det bør undersøges, om de er tilstrækkelige til at sikre tilfredsstillende lydforhold i forbindelse med indretning af moderne, åbne kontorer.

Der er krav om, at leverandøren skal levere maskiner, der støjer mindst muligt, og oplyse om støjen i maskinens brugsanvisning.

4.3 Indeklima

Indeklimaet har stor betydning for vores livskvalitet, fordi vi tilbringer størstedelen af livet indendøre i boligen og på arbejdet. Indeklimaet kan være påvirket via en række kilder og via mange forskellige miljøfaktorer, og mange mennesker oplever gener og symptomer som en følge af et dårligt indeklima. Miljøfaktorer i indeklimaet kan medvirke til udvikling af allergiske luftvejslidelser, og radon i indeklimaet er medvirkende årsag til udvikling af lungekræft.

Vi opholder os mere end 90 % af tiden indendørs i boligen eller på arbejdet. De senere årtiers bestræbelser på at spare på energi og tætte vore boliger har medført øget udsættelse for og flere gener fra en række miljøfaktorer, især hvor tilstrækkelig ventilation ikke opretholdes.

I indeklimaet påvirkes vi af en række fysiske, kemiske og biologiske faktorer. Det er for eksempel lys, lyd, vibrationer, støv, statisk elektricitet, temperatur, fugtighed, mikroorganismer, ioniserende og ikke-ioniserende stråling og indendørs luftforurening bestående af kemiske stoffer.

Indeklimapåvirkning kan medføre indeklimasygdom. WHO definerer indeklimasygdom som en række symptomer, for eksempel slimhindeirritation i øjne, næse og svælg, hudirritation, tunghedsførelse i hovedet, hovedpine, træthed og utilpashed. Påvirkninger fra indeklimaet kan virke forskel-

²⁶ Anmeldte arbejdsskader, årsopgørelse 2000. AT-rapport nr. 2, 2001

ligt på mennesker alt efter deres følsomhed, samtidig med at de ovennævnte symptomer kan have andre årsager og ikke nødvendigvis er en følge af indeklimaproblemer.

Andre miljøfaktorer i indeklimaet kan medføre allergiske luftvejslidelser. For eksempel kan husstøvmider, dyrehår og irriterende stoffer påvirke luftvejene og skabe forværring af symptomer hos personer med luftvejssygdomme. Endelig kan udsættelse for radon, der er trængt ind i boligen fra undergrunden, medføre øget risiko for lungekræft.

Omfanget af gener i private boliger, i institutioner og i arbejdsmiljøet som følge af dårligt indeklima er forholdsvist ringe belyst.

Fakta om gener fra indeklimaet

- I en undersøgelse fra 1994 vurderede ca. 30% af undersøgelsens svarpersoner, at de var udsat for et eller flere u hensigtsmæssige miljøforhold i deres bolig²⁷.
- I en erhvervsundersøgelse fra 1995, der omfattede ansatte i udvalgte brancher (kontor og administration, sygehuse, hjemmepleje, døgninstitutioner for ældre, dag- og døgninstitutioner for børn og unge samt undervisning og forskning), klagede 15% over øjenirritation og 12% over svælgirritation i tilknytning til indeklimaet²⁸.
- Børn, der opholder sig i boliger med fugt/skimmelsvamp, og børn der udsættes for passiv rygning, er henholdsvis 1,4-2,2 og 1,2-1,4 gange hyppigere ramt af astma og symptomer fra luftvejene i forhold til børn, som ikke er udsatte for disse påvirkninger^{29 30}.
- Husstøvmideallergi er den hyppigste årsag til allergisk astma hos børn og forekommer hos 30-40% af astmabørn.
- I en undersøgelse fra 1992 fandt man, at 85% af nyere enfamiliehusse havde et luftskifte under ventilationskravet på ½ gang i timen, og at næsten halvdelen af boligerne havde en luftfugtighed over 45%³¹.
- Omkring 4,6% af danske enfamiliehusse har radonniveauer over 200 Bq/m³, som er grænsen for, hvornår bygningsmyndighederne anbefaler simple foranstaltninger. Udsættelse for radon øger risikoen for lungekræft, især i kombination med tobaksrygning. Udsættelse for radon i Danmark anses i følge Statens Institut for Strålehygiejne at medvirke til ca. 300 tilfælde af lungekræft pr. år.

Indeklimaets kvalitet er som tidligere nævnt et resultat af mange forskelligartede miljøforhold og omfatter mange faktorer. Det må erfaringsmæssigt erkendes, at det sjældent er muligt at undgå, at en mindre procentdel af brugerne oplever bygningsrelaterede gener i et givent indeklima.

Bygningens generelle konstruktion, drift og vedligeholdelse samt ikke mindst de aktiviteter, der foregår i rummene, kan have stor indflydelse på indeklimaet. For høj temperatur er en af de hyppigste årsager til klager over indeklimaet. Manglende eller forkert vedligeholdelse af bygninger kan for eksempel medføre fugtproblemer og massiv vækst af skimmelsvampe, hvilket kan resultere i indeklimasympptomer. Samtidig er det afgørende for indeklimakvaliteten, at der er en god ventilation, der kan fjerne skadelige stoffer og fugt. Ved høj fugtighed (>45%) trives husstøvmider, og risikoen for udvikling af allergi øges.

²⁷ Statens Institut for Folkesundhed. Sundheds- og sygelighedsundersøgelse 2000.

²⁸ Lønmodtagerundersøgelse 1995.

²⁹ Bornehag et al.(2001). Indoor Air 11, 72-87.

³⁰ Cook et al. (1997). Thorax 52, 1081-94.

³¹ SBI (1994). Statens Byggeforskningsinstitut, rapport 236.

Kemiske luftforureninger kan bestå af partikler, dampe, tobaksrøg, mados og lignende. Forureningen skyldes aktiviteter i rummet, afdampning fra bygningsmaterialer, overflader, møbler, tekstiler og andre genstande i rummet, eller den kan skyldes indtrængen af dampe fra jord- eller grundvandsforurening eller fra afdampning fra erhvervsvirksomheder i nabolaget, for eksempel renserier.

Også uforurenet jord kan medføre indeklimapåvirkning fx som følge af naturlig afgivelse af radioaktiv radon fra undergrunden.

Status

En række myndigheder (Erhvervs- og Boligstyrelsen, Beskæftigelsesministeriet, Miljøministeriet og Sundhedsstyrelsen) har ansvar for at beskytte kvaliteten af eller overvåge befolkningens sundhed i forbindelse med indeklimaet.

Økonomi- og Erhvervsministeriet har udarbejdet vejledningsmateriale til for eksempel boligbrugere, bygningsejere, bygningsforvaltere, producenter, projekterende og udførende om betydningen af vedligeholdelse af bygninger for at forebygge skimmelsvampe.

Erhvervs- og Boligstyrelsen har taget initiativ til en frivillig produktmærkningsordning "Dansk Indeklima Mærkning". Ordningen omfatter byggevarer, tekstiler og gulvbelægninger. Mærkningen angiver, at materialet overholder kriterier for afgivelse af lugt, slimhindeirriterende stoffer og partikler. Flere og flere producenter ønsker at få deres produkter mærket.

Myndighedsindsats og afhjælpning vedrørende radon, se afsnit 4.9 Stråling.

Indeklimaet er et visionsområde for Arbejdstilsynet. Arbejdstilsynet har gennemført indsatser på indeklimaområdet, herunder udsendt en vejledning om risikofaktorer som høj temperatur, lys- og lydforhold samt dårlig luftkvalitet som følge af for eksempel anvendelsen af tæpper, mangelfuld rengøring, mange personer i et arbejdsrum, dårlig ventilation/aircondition, afdampninger fra byggematerialer og inventar. I den forbindelse vurderes, at mange indeklimaproblemer kan undgås, hvis gældende lovgivning overholdes.

Arbejdstilsynet og Erhvervs- og Boligstyrelsen har ikke generelt grænseværdikrav for indhold af kemiske stoffer i indeklimaet, men i konkrete tilfælde anvendes der sammenlignelige retningslinier for stillingtagen til acceptable niveauer af stoffer i indeluften.

Miljøministeriet har opstillet kvalitetskriterier for miljøforureningers og virksomheders påvirkning af indeklimaet for eksempel i forbindelse med afdampning fra jordforureninger til indeklimaet. Miljøministeriet tager i denne sammenhæng alene stilling til, hvorvidt bidraget fra en forurening er acceptabelt og ikke til det samlede forureningsniveau i indeklimaet. For bidraget anvendes en acceptværdi svarende til Miljøstyrelsens luftkvalitetskriterium.

Miljøministeriet regulerer produkter, der anvendes indendørs, og som derved kan påvirke indeklimaet. Som et eksempel kan nævnes, at der er fastsat krav til maksimalindhold af formaldehyd i spånplader til møbler. Et andet eksempel er produkter til indendørs overfladebehandling på vægge, lofter og gulve (maling og lakker osv.), der er reguleret efter, i hvilket omfang de afdamper og derved påvirker indeklimaet. I forbindelse med konkrete sager regulerer Miljøministeriet produkter og varer i tilfælde, hvor deres påvirkning af indeklimaet anses for at medføre risiko for sundheden.

Myndighederne samarbejder på en række områder med fælles berøringsflader, men det vurderes, at et styrket samarbejde i højere grad vil kunne skabe en sammenhæng i myndighedernes samlede indsats over for indeklimaproblemer.

4.4 Luft

En lang række menneskelige aktiviteter skaber luftforurening. Trafik, energiproduktion, industri og affaldsforbrænding er de dominerende kilder til luftforurening i Danmark. Luftforureningen består af en række sundhedsskadelige komponenter som partikler, kvælstofoxider, svovldioxid, tungmetaller, ozon og en række andre kemiske forbindelser. De nuværende niveauer af partikler – både de fine og de ultrafine partikler – anses for at være et betydeligt sundhedsmæssigt problem.

I Danmark har luftforureningen været overvåget siden 1982. For nogle stoffers vedkommende – svovldioxid og bly - har der været tale om et betydeligt fald i luftkoncentrationerne, mens tendensen for luftens indhold af kvælstofdioxid og den totale partikelkoncentration i byluften har været svagt faldende gennem de seneste 10 år.

Partikler – herunder fine og ultrafine partikler – er sammen med ozon de to komponenter, der betragtes som det største sundhedsproblem i forbindelse med luftforureningen i Danmark. For partikler har man ikke fundet nogen nedre koncentrationsgrænse for skadelige effekter. Udviklingen i niveauet af fine og ultrafine partikler er ikke kendt, da der ikke tidligere er foretaget målinger. Det skønnes, at Danmark på linie med de øvrige europæiske lande vil have svært ved at overholde EU's foreslåede grænseværdier for partikler i 2010.

Luftforurening transporteres med vinden, som afhængig af hvilken forurening, der er tale om, kan bære forureningen over store afstande og landegrænser. Dette medfører, at luftkvaliteten og dermed effekterne kan påvirkes langt fra kilden. Derfor er det internationale miljøsam arbejde af stor betydning for at forbedre luftkvaliteten.

Især udenlandske undersøgelser har i de seneste 10-15 år afdækket en række sundhedsskadelige effekter af luftforureningen og skabt et udgangspunkt for at vurdere effekterne også i Danmark. M.h.t. partikelforureningen har undersøgelserne samstemmende vist en sammenhæng mellem partikelforurening og sygelighed og dødelighed i befolkningen. Det er især for personer med luftvejslidelser og hjerte-kredsløbs-sygdomme, der er fundet en øget risiko.

Et andet væsentligt problemområde er udsendelsen af dioxin til luften. Problemet er ikke den direkte indånding af dioxin, men at dioxin frigives til luften fra en række kilder og efter nedfald fra luften ophobes i miljøet og i vores fødevarer. I Danmark ved vi ikke tilstrækkelig om, hvor meget dioxin der er i miljøet og i vores fødevarer. Vi kender derfor heller ikke konsekvenserne for befolkningens sundhed som følge af belastningen med dioxin. Det gennemsnitlige daglige indtag af dioxin og dioxinlignende PCB er i Danmark beregnet til at ligge på et niveau svarende til det tolerable niveau angivet af WHO og EU's videnskabelige fødevarekomité.

Fakta om effekter af partikelforurening og ozon

- En reduktion af den nuværende partikelforurening (alle partikelstørrelser) med ca. 1/3 i danske byer skønnes på længere sigt at medføre et fald i dødeligheden på ca. 400 årlige dødsfald pr. 1 million byboere³².
- Ved anvendelse af WHO's tal for sammenhængen mellem partikelniveauer og effekter er det for Danmark beregnet at de nuværende partikelniveauer (naturlige baggrundsniveauer + langtransporteret og lokal forurening) årligt er forbundet med 3300 ekstra hospitalsindlæggelser som følge af hjertekredsløbs sygdomme og 2250 ekstra hospitalsindlæggelser som følge af luftvejssygdomme, 2,7 millioner persondage med begrænset aktivitet som følge af luftvejssygdomme og 210.000 astmaanfald hos personer over 15 år og 28.000 astmaanfald hos personer under 15 år³³.
- Ud fra en ny beregning skønnes, at man på landsbasis vil kunne forvente ca. 400 færre for tidlige dødsfald om året, hvis niveauet med ultrafine partikler reduceres med 20 % ved at montere partikelfiltre på tunge dieselmotorer. Opgørelsen er forbundet med en vis usikkerhed, da viden om de ultrafine partiklers bidrag til de sundhedsskadelige effekter er begrænset.³⁴
- Der er flere kilder til partikelforureningen, herunder trafik, kraftværker, fyringsanlæg, industri og landbrug. Trafikken står for den største del af partikelforureningen i gadeniveau.
- En gennemsnitlig stigning på 10 µg/m³ af ozonniveauet over 8 timer anses at forøge symptomer med vejtrækningsproblemer hos raske børn, voksne og astmatikere med 2,5%. Samtidig vurderes en sådan stigning i ozonniveauet at medføre en 2% stigning i hospitalsindlæggelser på grund af vejtrækningsproblemer³⁵.

Det er især anvendelsen af fossile brændsler som kul, naturgas og olie, herunder benzin og dieselolie, der giver anledning til luftforurening. Men også affaldsforbrænding og håndtering af husdyrgødning kan være årsag til luftforurening og lugtgener.

Trafikken er en væsentlig kilde til vores luftforurening. Trafikken er klart den største bidragsyder af de fine og ultrafine partikler. Heraf bidrager dieselmotorer med langt den overvejende del af forureningen med ultrafine partikler og – i byer – også med en stor del af den øvrige partikelforurening. I udkanten af byer og på landet er det hovedsagelig langtransport fra hele Europa, der er bestemmende for luftens indhold af fine partikler. De større partikler i luften skyldes vejstøv, jordstøv og landbrugsaktiviteter samt naturlige kilder.

Fra trafikken udledes endvidere en række kræftfremkaldende stoffer med udstødningsgassen. Det drejer sig især om PAH-stoffer, som er organiske forbindelser, der aflejres på partikler. Også de flygtige organiske stoffer (VOC'er) - specielt benzen - forekommer i relativt høje koncentrationer ud fra et sundhedsmæssigt synspunkt. Trafikken er endvidere hovedbidragsyder til luftens indhold af kvælstofoxider.

Ozon kan dannes i den nedre del af atmosfæren, når kvælstofoxider og de flygtige organiske forbindelser (VOC'er) udsættes for sollys. Den største del af ozonkoncentrationen i Danmark skyldes transport af ozon fra Centraleuropa. De største koncentrationer ses i sommerhalvåret i perioder med varmt og solrigt vejr. Enkelte gange om året forekommer overskridelser af tærskelværdien for,

³² Miljø- og Energiministeriets og Sundhedsstyrelsens arbejdsgruppe om udendørs luftforurening. Vurdering af partikler i udeluft, august 2000

³³ Danmarks Miljøundersøgelser, 2001: "Partikelfiltre på tunge køretøjer i Danmark", DMU-rapport nr. 358.

³⁴ An impact assessment project prepared for the WHO Ministerial Conference on Environment and Health, London 1999: "Health Cost due to Road Traffic-related Air Pollution".

³⁵ Miljø og Energiministeriets og Sundhedsstyrelsens arbejdsgruppe om udendørs luftforurening. Vurdering af ozon, august 2000, udkast.

hvornår befolkningen skal informeres. Ved forhøjede koncentrationer af ozon får blandt andet astmapatienter forværrede symptomer.

Industrien anses i mindre omfang at bidrage til luftforureningen ved forbrænding af olie og naturgas til procesenergi og opvarmning. Dertil kommer udledninger fra selve produktionsprocesserne, herunder forskellige kemiske stoffer. Dette område anses generelt for velreguleret med hensyn til beskyttelse af befolkningens sundhed og med hensyn til beskyttelse mod gener som lugt og støvnedfald.

Dannelse af dioxiner i Danmark er næsten udelukkende knyttet til forbrændingsprocesser. Begrebet forbrændingsproces dækker i den sammenhæng enhver proces, hvor organisk materiale forbrændes. Det vil sige processer som eksempelvis afbrænding af træ og halm, forbrænding af affald, ildebrande og bål, cementfremstilling og genvinding af aluminium.

Husdyrproduktion medfører tab af ammoniak fra stald og gødningslager og fra udbringning af husdyrgødning. Der er også lugtgener forbundet med husdyrproduktion og udbringning af husdyrgødning.

Status

I EU fastsættes der løbende grænseværdier for en række luftforureningskomponenter, som medlemslandene forpligter sig til at iværksætte måleprogrammer for. EU har endvidere fastsat grænseværdier for udledning af partikler fra dieseldrevne motorkøretøjer, både vejgående og ikke-vejgående, og der er gjort en målrettet indsats for udvikling af bedre motorteknologi og brændstofkvalitet, hvilket har bidraget til at forbedre luftkvaliteten i byerne. Som en del af denne indsats har EU igangsat en strategi, der skal fremme en mere energivenlig bilpark. Herhjemme har regeringen nedsat en arbejdsgruppe, der skal se på muligheden for at omlægge registreringsafgiften på personbiler, så den i højere grad afspejler miljøbelastningen.

Miljøministeriet har på finansloven 2002-2004 afsat midler til en mere målrettet indsats mod partikelforureningen, hvor især de fine og ultrafine partikler er i fokus.

Der vil i Færdselsstyrelsens regi blive udviklet et principgodkendelsessystem for partikelfiltre til tunge køretøjer. Dette system skal sikre, at filtrene har den lovede virkningsgrad samt bidrage til et mere gennemskueligt marked på dette område.

Endvidere vil Trafikministeriet komme med forslag til en forbedret kontrol ved de periodiske syn og de såkaldte landevejssyn af køretøjers udstødning af bl.a. partikler under hensyntagen til ny teknologi, der kan nedbringe partikeludslippet. Som et led heri er der ved at blive udarbejdet nogle typespecifikke grænseværdier for nye køretøjers røgtæthed, der skal erstatte de nuværende generelle grænseværdier. Begge dele vurderes at ville få en positiv effekt på begrænsning af luftforureningen fra trafikken.

Miljøstyrelsen har fastsat B-værdier (bidragsværdier) for en række stoffer, der udledes fra industri-virksomheder. B-værdier er den enkelte virksomheds maksimalt tilladelige bidrag til tilstedeværelsen af et forurenende stof i luften. Virksomheder, der betegnes som listevirksomheder³⁶, skal mil-

³⁶ Særlige virksomheder, der er optaget på en liste i Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed, benævnes listevirksomhed. Disse virksomheder giver normalt anledning til forurening, hvorfor de skal godkendes inden etablering eller udvidelse.

jøgodkendes, før de etableres eller udvides. Miljøstyrelsen har i august 2001 udsendt en ny luftvejledning, der blandt andet strammer grænserne for, hvor meget dioxin, PAH og støv erhvervsvirksomhederne må udsende. I maj 2002 udsendte Miljøstyrelsen en B-værdivejledning med en opdateret liste over samtlige B-værdier.

Miljøstyrelsen har i 2000 foretaget en massestrømsanalyse for dioxin. Massestrømsanalysen har fastlagt en række kilder til udsendelse af dioxin i Danmark. Som følge heraf blev der udpeget en række områder, hvor det er nødvendigt at foretage yderligere dataindsamling og målinger for at kunne prioritere indsatsen. På baggrund af de nye målinger og analyser i perioden 2000-2002 har Miljøstyrelsen iværksat en opdatering af massestrømsanalysen for dioxin. På baggrund af de nye målinger og analyser forventes det, at usikkerheden om flere kilders bidrag til dioxinforureningen i Danmark er nedbragt.

Fødevareministeriet og Miljøministeriet har i 2000-2002 fremlagt en statusredegørelse for indsatsen mod dioxin og dioxinlignende PCB. I 2001 er der blandt andet gennemført en informationskampagne om dioxin og brændeovne rettet mod husejere. EU har netop vedtaget et direktiv, der sætter grænser for udsendelse af dioxin ved affaldsforbrænding. Den tilsvarende danske bekendtgørelse er undervejs.

I 1998 blev Miljøministeriets og Sundhedsstyrelsens fælles arbejdsgruppe om udendørs luftforurening oprettet. Gruppen vurderer løbende de sundhedsmæssige aspekter i forbindelse med luftforureningen i Danmark, ikke mindst i forbindelse med arbejdet med at implementere EU's grænseværdier for luftkvalitet.

For at nedbringe lugtgener fra husdyrbedrifter er afstandskravene for etablering og udvidelse af stalde i nærheden af samlet bebyggelse blevet skærpet. Der blev indført en midlertidig regel med en minimumsafstand på 300 meter. Den midlertidige grænse gælder, indtil der fastlægges endelige afstandskrav for husdyrbrug i forhold til sårbare naturtyper og samlet bebyggelse i forbindelse med regeringens handlingsplan for biodiversitet.

I en handlingsplan til nedbringelse af ammoniakfordampningen fra landbruget er der vedtaget en række specifikke krav til opbevaring og udbringning af husdyrgødning, som frem mod 2004 vil medvirke til en samlet reduktion af ammoniak fra landbruget med en tredjedel i forhold til 1996.

4.5 Vand

4.5.1 Grund- og drikkevand

Beskyttelse af grundvandet er højt prioriteret, da omkring 99% af drikkevandet i Danmark er grundvand, der er stort set ubehandlet. Det danske grundvand er således generelt af god kvalitet. Der er dog flere steder problemer med for høje koncentrationer af pesticider og en række andre forurenende stoffer i grundvandet.

Grundvandet har traditionelt være så rent, at det har kunnet anvendes som drikkevand efter en meget begrænset behandling på vandværket. Det er stadig tilfældet for hovedparten af vandet. Men grundvandet er truet af forurening, som siver ned gennem jorden.

Blandt de stoffer, som hyppigst findes i grundvandet, og ofte i koncentrationer, der gør grundvandet uanvendeligt til drikkevandsformål, er pesticiderne og deres nedbrydningsprodukter samt nitrat. I kroppen kan nitrat omdannes til forbindelser, der nedsætter de røde blodlegemers evne til at transportere ilt ('blå børn'). Nitrat kan også øge dannelsen af nitrosoforbindelser, der er mistænkt for at være kræftfremkaldende.

Med hensyn til pesticider er BAM (2,6 diklorbenzamid) det enkeltstof, som udgør den største risiko for vandforsyningerne. Undersøgelser viser, at dette stof findes i næsten hver fjerde vandværksboring og i mere end hver tredje af de små private vandforsyningsanlæg. BAM stammer fra nedbrydningen af to pesticidprodukter, som i dag er forbudt i Danmark, og der er i den forstand tale om fortidens synder.

Problemet med BAM og én af grundene til at stoffet findes så hyppigt er, at det tilsyneladende ikke nedbrydes eller tilbageholdes i grundvandsmagasinet. Beregninger peger således på, at BAM vil udgøre et udbredt og langvarigt forureningsproblem for den danske vandforsyning. Afhængigt af de lokale forhold vil BAM formentligt forekomme i koncentrationer over grænseværdien for drikkevand i store dele af landet i en periode på mellem 20 og 100 år. Grænseværdien for pesticider og deres nedbrydningsprodukter – såsom BAM – i drikkevandet er ikke fastsat på baggrund af sundhedsmæssige kriterier men alene som den daværende grænse for, hvor præcist man på det tidspunkt kunne analysere for stofferne.

Grundvandet kan derudover blive forurennet med mange andre stoffer for eksempel klorerede opløsningsmidler, olieprodukter og MTBE (se afsnit 4.6 om jord). Klorerede opløsningsmidler er neurotoksiske og under mistanke for at være kræftfremkaldende.

Fakta om forurening af drikkevandet

- Pesticider eller nedbrydningsprodukter heraf blev konstateret i 26% af de undersøgte vandværksboringer i perioden 1992-2001, og i 8 % af indvindingsboringerne var grænseværdien for drikkevand overskredet³⁷.
- Nitrat i koncentrationer over grænseværdien for drikkevand er i 2001 fundet i godt 1 % af vandværksboringerne³⁸. Det relativt lave antal overskridelser på vandværkerne afspejler det forhold, at man generelt har lukket nitratbelastede boringer og typisk erstattet dem med dybere boringer, som når ned til nitratfrit grundvand.
- I perioden 1993-2001 er der fundet klorerede kulbrinter, aromatiske kulbrinter og fenoler i hhv. 16 % , 13 % og 10 % af de undersøgte vandværksboringer.³⁹
- Nikkel er i perioden 1993-2001 fundet i koncentrationer over den nuværende grænseværdi på 20 µg/l i 4% af vandforsyningsboringerne⁴⁰.
- En overskridelse af kvalitetskravene for drikkevand i en indvindingsboring er ikke ensbetydende med, at drikkevandet er tilsvarende forurenet, da vandværket kan have andre boringer til rådighed.
- I perioden 1992-1997 blev der registreret i alt 16 tilfælde af mikrobiologisk forurening af drikkevand i Danmark, som resulterede i ca. 6.400 sygdomstilfælde⁴¹.

Forureningen af grundvandet kan blandt andet stamme fra landbrug, industri og affaldsdepoter. Anvendelsen af bekæmpelsesmidler, landbrugets gødsning samt en række gamle affaldsdepoter udgør en betydelig trussel mod grundvandets kvalitet.

Desuden kan henholdsvis husdyrgødning og spildevandsslam indeholde veterinære og humane lægemidler, som kan spredes til landbrugsarealerne. Her kan de enten blive nedbrudt, omdannet eller udvasket til grundvand, søer og åer.

Selv om det grundvand, som anvendes til fremstilling af drikkevand, har en god kvalitet, kan det, inden det når forbrugeren, i visse tilfælde være blevet forurenet både med sygdomsfremkaldende mikroorganismer og forskellige sundhedsskadelige stoffer.

Decideret forurening med mikroorganismer skyldes normalt utætheder på vandværket eller i ledningssystemer. Der vil her være tale om akut forurening, der kan give anledning til diarrè og andre sygdomme.

Drikkevandets kvalitet kan også blive forringet gennem anvendelsen af visse materialer i ledningssystemer og vandinstallationer som for eksempel nikkel, bly og organiske stoffer, der kan give anledning til kemisk forurening og mikrobiel vækst.

Status

Målsætningen om, at drikkevandsforsyningen skal kunne baseres på rent, klart og lugtfrit grundvand med en god smag, bliver generelt indfriet. Drikkevandet er generelt af god kvalitet og er bortset fra relativt få mikrobielle forureninger sjældent årsag til sundhedsmæssige problemer.

³⁷ GEUS 2002: "Grundvandsovervågning, Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser".

³⁸ ibid

³⁹ ibid

⁴⁰ ibid

⁴¹ Microbiological contamination of drinking water, Essay in Public Health, MPH 1999:1; Elle Laursen

Kvalitetskrav til drikkevandet og tilsynet hermed fremgår af bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg (boringskontrollen)⁴². Der er herudover fastsat krav til, hvilke stoffer drikkevandet skal kontrolleres for, og med hvilken hyppighed. Endvidere er der fastsat krav til tilsynet med vandforsyningsanlæggets indretning og funktion. Som supplement til bekendtgørelsen udarbejdede Miljøstyrelsen i 1997 en vejledning (nr. 2, 1997) om vandværkernes boringskontrol. Vejledningen beskriver, hvordan kontrolprogrammer med vandkvaliteten i vandværkernes boringer kan tilrettelægges hensigtsmæssigt under hensyntagen til de mulige forureningskilder i vandværkernes oplande. Endvidere beskrives hvilke foranstaltninger, der bør iværksættes, hvis der i boringer konstateres indhold af forurenende stoffer.

Overvågning af grundvandsressourcen på nationalt plan blev indført efter Folketingets vedtagelse af Vandmiljøplanen i 1987. Programmet er i dag baseret på 50 overvågningsområder repræsentativt fordelt over hele landet. I programmet indgår endvidere vandanalyser fra landovervågningsområder og vandværkernes boringskontrol.

Med henblik på at beskytte grundvandet er en række grundvandstruende bekæmpelsesmidler blevet forbudt. Bekæmpelsesmidler, der truer grundvandet, vil også fremover blive forbudt. Forbruget af bekæmpelsesmidler kan nedsættes samtidig med, at der sikres en rentabel dyrkning. I 1999 fremlagde det såkaldte Bicheludvalg økonomiske analyser, som viste, at det er muligt at nedsætte forbruget af pesticider med 30-40 procent inden for en periode på 5-10 år uden væsentlige omkostninger for landbruget⁴³. Pesticidhandlingsplan II har som mål, at behandlingshyppigheden på markerne inden udgangen af 2002 skal være under to, og at brugen af bekæmpelsesmidler skal mindskes i størst muligt omfang.

Varslingssystemet, som finansieres af Miljøministeriet og Fødevarerministeriet, er et vigtigt led i indsatsen for at vurdere og evt. godkende bekæmpelsesmidler til anvendelse i Danmark. Varslingssystemet giver mulighed for hurtigt at gribe ind overfor godkendte bekæmpelsesmidler, som foruren grundvandet, gennem revurdering og et eventuelt forbud eller anvendelsesbegrænsninger.

I forbindelse med Vandmiljøplan I og II samt handlingsplanen for en bæredygtig landbrugsudvikling er der indført en række regler med henblik på at begrænse miljøeffekterne fra landbrugets gødsning. Der blev således blandt andet indført harmonikrav, som i forhold til antallet af husdyr på den enkelte bedrift fastsætter minimumskrav til hvor stort jordareal, der skal være til rådighed for gødningsudbringning. Herudover blev der med Vandmiljøplan II fastsat krav om, at amterne skulle gennemføre en detaljeret kortlægning af de vigtigste grundvandsressourcer. På den baggrund udarbejdes indsatsplaner for at gennemføre en supplerende grundvandsbeskyttelse i områder, som er særligt sårbare over for forurening. Amterne har udpeget områder med særlige drikkevandsinteresser dækkende i alt 35% af landet. De udpegede områder spiller en central rolle for prioriteringen af undersøgelser og oprensning af forurenede grunde.

Fra 1998 har det været muligt for vandværkerne at indgå frivillige aftaler med de lokale landmænd om at reducere pesticidanvendelsen og nitratforureningen i vandværkernes indvindingsopland mod en økonomisk kompensation.

⁴² Bekendtgørelse nr. 871 af 21. september 2001 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg.

⁴³ Bicheludvalget (Rapport fra Hovedudvalget, side 134, afsnit 8.7.3, samt anbefaling 3 side 142)

I de tilfælde, hvor der forekommer forurening af grundvandet, er drikkevandsforsyningen oftest blevet sikret gennem indvinding fra andre borer. Derfor er det sjældent nødvendigt at anvende videregående vandbehandling til rensning af grundvandet.

EU-Kommissionen har nedsat en myndighedsgruppe for materialer i kontakt med drikkevand. Gruppen holdt sit første møde i juni 1999. Formålet er at udvikle et fælles europæisk acceptsystem for byggevarer i kontakt med drikkevand, EAS (European Acceptance System), til afløsning af de nuværende nationale godkendelsessystemer – i Danmark VA-godkendelserne. Fra dansk side deltager Erhvervs- og Boligstyrelsen samt Miljøstyrelsen.

Miljøministeriet har afsat op til i alt 5 mio. kr. for 2003-2004 med mulighed for en tilsvarende bevilling for 2005-2006 til undersøgelser af BAM samt pesticidforurening generelt i private brønde og borer.

4.5.2 Hav og søer

Hav og søer, der er udpeget til badevandsområder, skal have en god hygiejnisk kvalitet. En god badevandskvalitet forudsætter et lavt indhold af smitstoffer.

Vandkvaliteten i hav og søer er af varierende hygiejnisk kvalitet. De steder, der anvendes til badning, har normal god vandkvalitet (99,5% af tiden er de stillede kvalitetskrav overholdt). Antallet af badesteder, der ikke overholder de fastsatte krav, er faldet gennem de seneste år.

Fakta om badevandets kvalitet

- Antallet af badeforbud er blevet reduceret fra 49 i 1990 til 15 i 2002⁴⁴
- Antallet af badevandssteder under observation som følge af enkelte forhøjede værdier er blevet reduceret fra 70 i 1990 til 38 i 2002⁴⁵

I Danmark renses stort set alt spildevand. Anlæggene blev især i 1990'erne udbygget, og derfor er der sket et fald i antallet af lokaliteter, hvor der er udstedt badeforbud som følge af spildevandsforurening.

Den hygiejniske vandkvalitet i vandmiljøet og hermed badevandskvaliteten påvirkes dog stadig af udledninger af urensset spildevand fra spredt bebyggelse (enkeltejendomme) i det åbne land og fra overløb af urensset spildevand fra kloakker under regn.

Ca. 130.000 helårsboliger og 13.000 sommerhuse udleder spildevand direkte fra en bundfældningstank. Spildevandet er ikke rensset for mikroorganismer og kan give anledning til uhygiejniske forhold i dræn, grøfter, vandløb, søer og i havet og dermed føre til forurening af badevandet.

Spildevand indeholder en mangfoldighed af bakterier, vira, parasitter og miljøfremmede stoffer, der stammer fra husholdninger og industri. Med hensyn til miljøfremmede stoffer har der de seneste år blandt andet været opmærksomhed på indholdet af phthalater, nonylphenoler, LAS og PAH'er. Senest har der været opmærksomhed på indhold af naturlige hormoner (fra human urin) og stoffer med hormonlignende egenskaber, idet der omkring udløb fra flere renseanlæg er konstateret

⁴⁴ Miljøstyrelsens Badevandskort 2002

⁴⁵ ibid

kønsændringer i fisk. Renseanlæg kan fjerne miljøfremmede stoffer, hvis stofferne er biologisk nedbrydelige, eller indholdet i spildevandsudledningerne kan reduceres ved, at stofferne udskilles med slammet i renseanlægget. Renseanlæg udleder dog i varierende omfang afhængig af renseanlæggenes effektivitet mikroorganismer, som kan forårsage sygdomme.

Ud over spildevandspåvirkningen af badevandet er opblomstring af blågrønalger i varme perioder problematisk for badevandskvaliteten. Vandet i mange søer er i dele af året påvirket af algeopblomstring på grund af afstrømning af næringsstoffer og derfor ikke egnet som badevand.

Forekomsten af uønskede kemiske stoffer i sedimenterne i de danske farvande skyldes i vidt omfang fortidens synder, herunder nedfald fra atmosfæren og urensset spildevand. Organiske tinforbindelser som tributyltin bruges for eksempel i algedræbende bundmaling til skibe. Fra 1. januar 2003 er det ifølge en international konvention ikke længere tilladt at male skibe med bundmalinger, som indeholder tributyltin. Fra 2008 er forbudet mod tributyltin endegyldig, og fra da af må skibe ikke længere frigive tributyltin til havet, selv om tributyltin-malingen blev påført skibene før 2003. Konventionen blev underskrevet i oktober 2001 og træder i kraft, når 25 lande, som repræsenterer 25% af verdens samlede skibstonnage, har ratificeret konventionen.

Hertil kommer, at badevandet kan belastes af naturlige kilder, for eksempel fra fugle og dyr, og naturligt forekommende mikroorganismer i vandet som for eksempel *Vibrio vulnificus*.

Mikroorganismer medfører akutte sygdomme som for eksempel mave-, tarm-, øre- og halsinfektioner. Masseforekomst af for eksempel blågrønalger kan give hudirritation og diarré, ligesom opkoncentration af algegiftstoffer i muslinger kan udgøre en alvorlig sundhedsfare.

Status

Spildevandsregulering har medført, at menneskelig eksponering for spildevandets indhold af smitstoffer er blevet begrænset. Spildevandets påvirkning af vandmiljøet er i de sidste 10 år blevet reduceret, men der er fortsat badevandsområder, som er påvirket af udledninger af spildevand.

For at forbedre vandkvaliteten i vandløb og søer, er en indsats for forbedret spildevandsrensning for spredt bebyggelse i det åbne land blevet vedtaget. Med indsatsen forventes det, at ca. 90.000 ejendomme skal have forbedret deres spildevandsrensning. Derudover arbejder amter i disse år med at reducere eller fjerne påvirkninger fra overløb af urensset spildevand fra kloakker under kraftige regnskyl.

Miljøstyrelsen har netop offentliggjort en rapport om hormoner og hormonforstyrrende stoffer og deres forekomst og skæbne i spildevand, vandmiljø og renseanlæg, som opfølning på en mistanke om, at hormoner og hormonforstyrrende stoffer kan være årsagen til fundet af tvekønnede fisk i 2 vandløb i Århus Amt.

4.5.3. Svømmebassiner

Beskyttelsesniveauet af vandkvaliteten i offentlige svømmebassiner er højt. Skadelige mikroorganismer fjernes, så de ikke udgør nogen sundhedsmæssig risiko. Men for mange badende i vandet på samme tid og utilstrækkelig afvaskning forinden kan betyde, at sundhedsskadelige stoffer spredes i svømmebassinerne.

Bassinvandets kvalitet er reguleret, så indholdet af mikroorganismer og kemikalier er på et niveau, der i almindelighed er tilstrækkeligt lavt til at sikre, at den største del af befolkningen er upåvirket heraf. De mikrobiologiske og kemiske parametre vil blive revurderet, hvis ny viden indikerer et behov herfor.

Den potentielle risiko for sundheden ved badning i svømmebassiner stammer fra de badende selv, fra de kemikalier, der anvendes for at rense vandet, og de biprodukter, som opstår ved rensningen.

Mikroorganismene fra fækale kilder kan give diarrè. Andre typer af mikroorganismer kan give anledning til øre- og øjenbetændelse, eksem og lungebetændelse. Derfor er der skrappe krav til badegæsternes hygiejne.

Visse af de kemiske biprodukter er kræftfremkaldende, og andre kan give anledning til irritation af slimhinder, hud og luftveje.

Mulige langtidsvirkninger af eksponering fra disse kemikalier kendes ikke.

Status

Den nuværende regulering stiller krav til indholdet af mikroorganismer, bundet klor, trihalometaner og frit klor samt til regelmæssige tilsyn med de hygiejniske forhold, herunder for eksempel brusebade, toiletter og den almindelige renlighed. Miljøministeriet er ved at færdiggøre en sundhedsmæssig vurdering af bundet klor, trihalometaner og frit klor for at vurdere, om der er behov for en skærpelse af de nuværende krav. Desuden er Miljøministeriet ved at afslutte et udredningsarbejde, der skal belyse kvaliteten af bassinvandet i de offentlige svømmebade og belyse de nødvendige ændringer og omkostninger ved en skærpelse af de eksisterende krav til indholdet af frit og bundet klor samt trihalometaner.

4.6. Jord

Forurenet jord må ikke true drikkevandet og menneskets sundhed. I store områder i byerne er jorden forurenet med kemikalier – typisk som resultat af tidligere tiders erhvervsaktiviteter eller som følge af nedfald fra luften. Stærkt forurenet jord kan påvirke sundheden, hvis mennesker kommer i direkte kontakt med jorden, eller hvis de forurenende stoffer fordamper og indåndes eller optages i planter eller dyr, der bruges som fødevarer.

Jord er grundlaget for fremstilling af fødevarer, og i jorden dannes det grundvand, vi bruger som drikkevand. Dette sammenholdt med menneskets færden, aktivitet og anvendelse af jord betyder, at et rent jordmiljø er vigtigt for befolkningens sundhed.

Jord påvirkes af menneskelige aktiviteter i form af landbrug, industriel aktivitet, lossepladser, nedfald af luftforurening mv. Desuden kan anvendelse af bekæmpelsesmidler i mængder, der overskri-

der den tilladte grænse, forurene jorden uacceptabelt. Med undtagelse af bevidst jordbehandling og tilførsel af næringsstoffer er påvirkningen af jorden primært et uønsket resultat.

I byområder er ca. 10% af arealerne forurenede i et omfang, så Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier overskrides. Hyppigst forekommende er forureninger med bly og PAH-forbindelser, der er overfladeforureninger som følge af nedfald af skorstensrøg og trafikos. Endvidere er forureninger med olie og benzin samt klorerede opløsningsmidler hyppige.

Diffus forurening blandt andet fra luftudledninger giver anledning til forhøjede niveauer af bly (fra tidligere tiders brug af blyadditiv i benzin), polyaromatiske kulbrinter (PAH) (fra trafikudstødning, energiproduktion og anden afbrænding af brændsel) og muligvis dioxin (fra forbrændingsanlæg).

I mange tilfælde er jordforurening opstået i forbindelse med industri eller andre erhvervsaktiviteter for eksempel ved oplagring af råvarer, ved spild fra tankanlæg, eller den stammer fra gamle losse- og fyldpladser.

Industrielle og erhvervmæssige forureninger er typisk forurening med klorerede opløsningsmidler (metalindustri, renserier, garverier), kulbrinter (opløsningsmidler fra diverse industri, olie/benzin fra tankstationer og brændstofdepoter), MTBE (tankstationer), metaller (diverse industri), pesticider/biocider (punktkilder ved gårde, gartnerier, skovbrug, træimprægnering), phenoler/PAH (tjæreproduktion, behandling af fiskegarn) og PAH og cyanider (gasværksgrunde). I forbindelse med losse- og fyldpladser kan forureningerne variere meget, men ofte indgår mange af ovenstående komponenter.

Også den intensive udnyttelse af landbrugsjorden kan påvirke jordkvaliteten. Spredning af slam, gødning og anvendelsen af bekæmpelsesmidler kan forurene jorden, optages i afgrøderne (se afsnit 4.1) eller medføre nedsivning til det underliggende grundvand (se afsnit 4.5.1.)

På landbrugsjord er det hovedsagelig udspreddning af kunstgødning, som kan indeholde tungmetaller og andre problematiske kemikalier, og anvendelsen af bekæmpelsesmidler, der kan forurene jorden. Både gødning og slam kan indeholde forskellige tungmetaller, der kan optages i afgrøderne. I forbindelse med spredning af kunstgødning er det specielt indholdet af cadmium, der kan være problematisk, da dette har betydning for, i hvilke omfang befolkningen udsættes for cadmium gennem fødevarerne (især gennem kornprodukter). Der udspreddes slam på ca. 3% af landbrugsarealet. Det har i mange år været et nationalt mål at genanvende mest muligt slam fra spildevandsanlæg i det omfang, det overholder kvalitetskravene. Nedbrydningsprodukter fra anvendelse af bekæmpelsesmidler kan sive ned til grundvandet.

Nogle kemikalier kan medføre alvorlige sundhedsskadelige effekter. For eksempel påvirker bly centralnervesystemets udvikling og funktion hos børn, og PAH-forbindelser er kræftfremkaldende. En række andre stoffer, for eksempel fra olie- og benzinformureninger, kan i højere grad medføre gene-effekt på grund af kraftig lugt eller er uønskede, fordi de kan udvaskes til grundvandet.

Forureninger af jorden udgør primært en sundhedsrisiko, hvis arealerne anvendes til for eksempel villahaver, børneinstitutioner og legepladser. Små børn er mest udsatte, fordi de er i særlig tæt kontakt med jorden i forbindelse med leg. Jordforureningen vil endvidere kunne forurene frugt og grønt, der dyrkes på området. Endelig kan visse kemikalier især fra olie- og benzinformurening og opløsningsmidler fordampe fra jorden og trænge ind i bygninger og forurene indeklimaet.

Status

For at forebygge jordforurening er der i dag stillet skrappe krav til håndtering og deponering af affald. Der er krav til tilsyn og kontrol med industrianlæg og private olietanke- og anlæg, og der stilles krav til udledning af problematiske stoffer til luften, som senere kan ende i jorden eller i vandet. Endelig er der i januar 2001 indført objektivt ansvar for jordforurening.

For slam, der anvendes på landbrugsjord, er der fastsat grænser for indholdet af tungmetaller og visse andre kemiske stofgrupper. Tilsvarende er der for kunstgødning sat grænser for indholdet af tungmetaller. Bekæmpelsesmidler skal igennem en meget omfattende godkendelsesprocedure m.h.t. sundhedsskadelige effekter og risiko for nedsivning, før de kan markedsføres og anvendes.

I øjeblikket gør amter og kommuner en stor indsats for at kortlægge og oprense forurenede grunde. I de seneste år er der brugt 390 mio. kr. af offentlige midler årligt til oprydning m.v. af grunde med jordforurening. På grund af den enorme opgave gennemføres indsatsen over en længere periode, og amter og kommuner er nødt til at koncentrere indsatsen om de arealer, hvor eksponeringsrisikoen er størst for eksempel boliger og børneinstitutioner, og hvor drikkevandsforsyningen kan være truet nu eller i fremtiden.

Fra mange benzinstationer er der forekommet udslip af olieprodukter, som kan forurene jorden. Cirka 9.500 benzinstationer er med i et undersøgelses- og oprydningsprogram, som finansieres af oliebranchen. Foreløbig er godt 2.900 grunde behandlet, og der iværksættes årligt arbejde på 600 grunde.

Der er udarbejdet jordkvalitetskriterier for en række hyppigt forekommende forureningskomponenter for at fastsætte et tolerabelt niveau for forurening i forbindelse med følsom anvendelse af jorden. Kvalitetskriterierne er fastsat ud fra en sundhedsmæssig vurdering af de enkelte kemiske stoffer og ud fra, at de skal beskytte småbørnene, der er de mest følsomme og udsatte grupper i forbindelse med jordforurening.

Amterne har siden 1. januar 2000 udvidet kortlægningen af jordforurening til også at omfatte diffus forurening dog ikke som følge af jordbrugsmæssig drift, som er reguleret i andre regelsæt.

Miljøstyrelsen har udarbejdet detaljerede vejledninger om vurdering og oprydning af forurenede grunde. Endvidere har Miljøstyrelsen givet vejledning i, hvordan man ved en hensigtsmæssig indretning af udendørsarealer formindsker udsættelsen fra den forurenede jord, når lettere forurenede arealer anvendes til bolig, børneinstitutioner eller lignende.

Miljøstyrelsen har efter aftale med Sundhedsstyrelsen igangsat et projekt, der skal give en større viden om effekten af de tiltag, der for tiden anbefales i forbindelse med lettere forurenede jord for at målrette vejledningen på området.

Miljøstyrelsen har igangsat en undersøgelse, der skal vise, om lokale udslip af dioxin fra forbrændingsanlæg kan have medført dioxinforurening af jorden hos de omkringboende. De foreløbige resultater tyder ikke på, at det er tilfældet, idet dioxin-indholdet i jord nær en række affaldsforbrændingsanlæg ikke er højere sammenlignet med kontrolprøver. Derimod er der fundet et højere dioxin-indhold i byjord sammenlignet med landbrugsjord.

Der er under Miljøstyrelsen etableret en udviklingsordning til afprøvning og udvikling af nye rensnings- og afværgeteknologier i forbindelse med jord- og grundvandsforurening.

Erhvervs- og Boligstyrelsen har i to bygningsreglementer indført nye krav til byggeri på forurenede grunde.

4.7. Forbrugerprodukter

Som forbrugere udsættes vi for kemiske stoffer overalt gennem de kemiske produkter og varer, vi bruger i dagligdagen. Allergi er den sundhedsskade, der oftest sættes i forbindelse med anvendelse af forbrugerprodukter. Ud over allergi har myndighederne ikke umiddelbart kendskab til akutte sundhedsskader forårsaget af de enkelte forbrugerprodukter ved normal brug. Men forbrugerprodukter kan dog være årsag til egentlige forgiftningstilfælde, hvis produkterne anvendes forkert eller uforsigtigt. Det er den diffuse udbredelse af kemikalier i varer og anvendelsen af mange forskellige typer forbrugerprodukter, der giver anledning til bekymring for sundhedseffekter på lang sigt.

Kemiske produkter (rene kemiske stoffer eller blandinger), der anvendes inden for områder, som kræver særlig forsigtighed, er underlagt omfattende regulering. Den udbredte anvendelse af kemikalier i mange varer og forbrugerprodukter er derimod nærmest et ureguleret område. Forbrugerprodukter omfatter de kemiske produkter (for eksempel rengøringsmidler, maling, kosmetik) og varer (for eksempel møbler, elektronisk udstyr, kontorartikler), som vi omgiver os med i dagligdagen, i husholdningen og i fritiden. Alle mennesker udsættes for disse produkter, også særligt udsatte eller følsomme grupper som børn og gravide.

Vi udsættes i stigende grad for kemikalier i vores hverdag, fordi kemikalier anvendes til produktion af de varer og kemiske produkter, som vi dagligt omgiver os med. Produktregistret har i 1996 vurderet, at der findes ca. 100.000 kemiske produkter og 200.000 varer/industrielle produkter på det danske marked. Antallet af mulige kontaktpunkter mellem kemikalier og mennesker er enormt, og det er derfor ikke muligt at give en fuldstændig beskrivelse af alle de muligheder, der er for kontakt med kemikalier, som fører til effekter på sundheden.

Beskyttelse af forbrugeren ved anvendelse af forbrugerprodukter i form af kemiske produkter, lægemidler og bekæmpelsesmidler er til en vis grad varetaget gennem omfattende regulering, mens hele vareområdet nærmest er ureguleret. Der er ikke noget samlet overblik over arten og mængden af de kemikalier, der findes i de forskellige typer varer. Når det gælder varer, er forbrugerbeskyttelse nærmest ikke eksisterende på trods af, at man ofte kommer i langvarig og direkte kontakt med kemikalierne gennem varer, for eksempel ved brug af kemikaliebehandlet tøj. Samtidig er antallet af overfølsomhedssygdomme tilsyneladende steget ganske betragteligt i den industrialiserede del af verden i de seneste 20 år uden at den direkte årsag kendes. Det er velkendt, at mennesker med astma på grund af deres hyperreagerende luftveje reagerer på eksempelvis stærke dufte. Herudover synes nogle mennesker at udvise ekstrem følsomhed over for forskellige typer af kemikaliepåvirkninger (se afsnit 3.9)

En kilde til massiv udsættelse for kemikalier er kosmetikprodukter (herunder shampoo og tandpasta), fordi de anvendes direkte på kroppen. Kontakten med hud og slimhinder medfører risiko for lokale irritationseffekter og ved optagelse gennem huden også allergiske og mere systemiske effek-

ter. Især indholdet af konserveringsmidler og parfumestoffer kan føre til udvikling af allergi og overfølsomhed. Hårfarver og farver til henna-tatoveringer kan også indeholde allergifremkaldende stoffer og andre problematiske stoffer.

Samtidig kan produkter og varers indhold af kemikalier give anledning til problemer under affaldsbehandlingen.

Fakta om problematiske stoffer i forbrugerprodukter

- Legetøj har vist sig i nogle tilfælde at indeholde problematiske stoffer, for eksempel er nogle plastmaterialer blødgjort med phthalater, der er fundet tungmetaller i vandfarver og gadekridt, og lak til modelfly kan indeholde organiske opløsningsmidler.
- Mange plastprodukter, som vi anvender i vores dagligdag, for eksempel regntøj, kontomapper, tasker og vinylgulve, indeholder blødgørere som phthalater. Nogle af disse mistænkes for at være hormonforstyrrende, og de kan skade forplantningen. Der er også fundet organotinforbindelser i plast.
- Emballage og produkter, som er beregnet til at komme i kontakt med fødevarer, er behandlet i afsnit 4.1
- Rengøringsmidler kan indeholde biocider, parfumestoffer og lokalirriterende stoffer. Tøj indeholder rester af kemikalier. Oftest er der tale om kemikalier anvendt i forbindelse med farvningen af tøj.
- Møbler og andet inventar kan afgive dampe i lave koncentrationer, som medvirker til den samlede belastning af indeklimaet.
- Naturgummiprodukter, især engangshandsker, kan ud over at medføre egentlig latex-allergi medføre udvikling af kontaktallergi forårsaget af de kemikalier, der tilsættes gummiet under produktionen.
- Kosmetik indeholder ofte konserveringsmidler og parfumestoffer, som kan medføre kontaktallergi.

Status

Det er producenters og importørers ansvar, at de produkter, der sælges, er sikre at anvende (jf. produktsikkerhedsloven).

Den nuværende kemikaliereregulering sikrer, at kemiske stoffer med de mest problematiske egenskaber ikke må sælges til private forbrugere. Dette omfatter kemiske stoffer, der er kræftfremkaldende, medfører skader på arveanlæggene eller medfører misdannelser eller skader på forplantningen. Kemiske produkter må kun indeholde meget små mængder af disse stoffer. Desuden må akut giftige og meget giftige stoffer/produkter kun sælges til private efter særlig tilladelse. Endelig er kemiske produkter, der indeholder biologisk aktive kemikalier, for eksempel træbeskyttelsesmidler og myggemidler, omfattet af en særlig godkendelsesordning.

Allergifremkaldende stoffer skal angives på emballagen for et kemisk produkt, hvis de indgår med mere end 0,1%.

En EU-strategi er fastlagt for hormonforstyrrende stoffer, og der arbejdes for, at hormonforstyrrende effekter bliver indarbejdet i kemikalierereguleringen, se afsnit 3.5.

Miljøstyrelsen har udarbejdet lister over de mest problematiske kemikalier. Det er for eksempel Listen over uønskede stoffer, Effektlister og Vejledende liste til selvklassificering af farlige stoffer, se også afsnit 2.1. Listerne er en hjælp til producenter og importører til at vise, hvilke stoffer de skal substituere og til selvklassificering af kemiske stoffer. Samtidig kan listerne bruges til at forhindre substitution til stoffer med andre og/eller lige så problematiske stoffer.

Der er indført forbud mod anvendelse af blyforbindelser og visse anvendelser af metallisk bly.

Miljøstyrelsen har gennemført forbud mod privates indendørs anvendelse på vægge, lofter og gulve af malinger/lakker med et højt indhold af flygtige opløsningsmidler.

Miljøstyrelsen har gennemført informationskampagner om blandt andet klorforbindelser i husholdningerne, biocider i forbrugerprodukter, rette valg af maling til indendørs brug og valg af træsort til møbler for at få et godt indendørs klima. Desuden anbefaler Miljøstyrelsen, at man vasker tekstiler før brug. Hertil kommer, at Miljøstyrelsen arbejder for, at miljø- og sundhedsskadelige stoffer bliver udelukket eller reduceret i produkter, som producenter ønsker miljømærket med EU's Blomst eller den nordiske Svane. Via kriterierne for tildeling af disse mærker er en lang række miljøfarlige stoffer allerede udelukket, og Miljøstyrelsen arbejder løbende for, at også en lang række sundhedsskadelige stoffer bliver udelukket.

Miljøstyrelsen har informeret om risiko for allergi ved anvendelse af kosmetiske produkter med tea tree oil og henna-tatoveringer.

Siden 2001 har Miljøstyrelsen igangsat en systematisk kortlægning af farlige stoffer i forbrugerprodukter. Indtil nu er der offentliggjort 19 projekter, blandt andet om naturkosmetik, hygiejnebind og farvestoffer i tatoveringer.

Videncenter for allergi over for kemiske stoffer i forbrugerprodukter, som blev etableret i 2001, skal kortlægge og overvåge forbrugerprodukternes mulige indflydelse på udviklingen af allergi, jf. også afsnit 3.1 om allergi.

Under det danske EU-formandskab er der indgået et forlig mellem Rådet og Europa Parlamentet som betyder, at der på en række afgørende punkter er sket store forbedringer af reguleringen af kosmetiske produkter. For det første er hvert enkelt allergifremkaldende duftstof i kosmetik, bl.a. i parfumer omfattet af deklarationspligt, så forbrugerne har mulighed for at fravælge allergifremkaldende parfumerede produkter. For det andet er der opnået enighed om principielt at forbyde CMR-stoffer i kosmetik. Et tredje vigtigt element i forliget er indførelsen af et forbud mod dyreforsøg i forbindelse med test af kosmetik, idet forbudet dog først træder i kraft i 2009 af hensyn til udviklingen af egnede alternative testmetoder.

I dag ved vi kun lidt om, hvilke problematiske stoffer, der findes i forbrugerprodukter, hvordan og hvor meget af disse stoffer der afgives, og om der er en øget sundhedsrisiko ved anvendelse af stofferne. Men alle ovenstående tiltag indikerer, at der er en potentiel risiko ved anvendelse af visse forbrugerprodukter, og at anvendelsesmåden for flere produkttyper medfører, at forbrugeren udsættes for kemikalier. Det er vigtigt at informere om risici og korrekt anvendelse, så gener eller skader, der især kan optræde ved uhensigtsmæssig brug og uheld, undgås. I den forbindelse er det især vigtigt at fokusere på områder, hvor særligt udsatte og følsomme grupper, for eksempel børn og gravide, udsættes, samt at udpege forbrugerprodukter, hvor anvendelsen kan medføre massiv udsættelse.

4.8 Støj

Støj påvirker mange mennesker. Vi møder støj i mange sammenhænge – i hjemmet, på arbejdet, under transport og i fritiden.

Støj generer mange mennesker og kan påvirke sundhed og velbefindende. Høj støj kan skade hørelsen. Støj kan medvirke til stress og en række stressrelaterede følgesygdomme. Støj øger også risikoen for ulykker.

Fakta om støj

- Støjniveauet overskrider den vejledende grænse på 85 decibel (dB) på ca. 60.000 arbejdspladser
- I børnehaver og fritidshjem kan støjniveauet nærme sig et niveau, der kan give skader på øret.
- Ca. 150.000 boliger er udsat for støj fra vejtrafik på over 65 dB og er dermed stærkt støjbelastede.
- Knap 100.000 boliger er påvirket af støj fra virksomheder, som overstiger de vejledende grænseværdier.
- En undersøgelse i 1992 viste, at 20 til 30 % af beboerne i etageejendomme føler sig generet af nabostøj.

På arbejdspladser i industri, byggeri og anlægsarbejde kan støjniveauet være så højt, at det kan give skader i øret. Det forventes, at problemer med høje støjniveauer på disse områder gradvist vil blive mindre i de kommende år. Dels fordi der samlet set bliver færre ansatte på denne type arbejdspladser, og dels på grund af indsatsen for at beskytte de ansatte mod høj støj.

Høje støjniveauer er et stigende problem i børneinstitutioner både for de ansatte og for børnene. Her er støjniveauet i gennemsnit tæt på et niveau, hvor langvarig påvirkning øger risikoen for høreskader. Myndighederne har sammen med andre relevante aktører, herunder KL, udgivet en vejledning om at nedsætte støjen i daginstitutioner. For kontor, handel og service er der udviklingstendenser, der tyder på, at støjgener vil blive et voksende problem i de kommende år. Samlet set er generende støj i arbejdsmiljøet et problem, der er ved at komme mere i fokus.

Støj i det eksterne miljø kan normalt ikke give høreskader. Men ekstern støj kan være så generende, at den kan øge stressbelastningen. I det eksterne miljø er trafikken, specielt vejtrafikken, den væsentligste kilde til støj, der generer mennesker. Vejtrafikken er voksende, og vejstøj påvirker flest mennesker. Virksomheder samt bygge- og anlægsarbejde er også med til at give lokale støjproblemer. Nogle virksomheder og anlæg udsender lavfrekvent lyd, som er mere generende. Der er kun undtagelsesvis påvist generende infralyd i det eksterne miljø. Infralyd er lavfrekvent lyd, der er dybere end 20 hertz.

Mange beboere er generet af nabostøj. Værst ramt er beboerne i etageejendomme. Ofte handler det om lyde, der hos en selv er en del af hverdagen i boligen, og som hos naboen opfattes som generende, unødvendig støj. Der er generelt kommet flere og kraftigere støjkilder i hjemmene, samtidig med at forventningerne til boligens komfort er steget. Generne ved nabostøj er således øget.

Status

Støj er et de syv hovedindsatsområder i Beskæftigelsesministerens handlingsplan "Rent arbejdsmiljø år 2005". Beskæftigelsesministeriet nedsatte i 1995 grænseværdien for tilladelig støj i arbejdsmiljøet fra 90 dB til 85 dB som gennemsnit over en arbejdsdag. Ved denne grænse vil 4% af de eksponerede få høreskader i løbet af 10 år, mens den tidligere grænse på 90 dB gav høreskade hos 11%. Arbejdsgiveren er ansvarlig for, at der anvendes høreværn, når støjniveauet er over græn-

seværdien. Også i de tilfælde, hvor støjen er under grænseværdien, er det arbejdsgiverens pligt at undgå unødigt støj på arbejdet, når det er muligt med almindelige og anerkendte midler.

Erhvervs- og Boligstyrelsen har fastlagt krav til bygningers lyd kvaliteter primært for at dæmpe støj fra naboer, installationer og visse former for trafikstøj samt for at forbedre de akustiske forhold. I 2001 er der udgivet en dansk standard, som fastlægger lyd kvaliteter på højere niveau end minimumskravene i byggelovgivningen.

Trafikministeriet har med baggrund i en række EU-direktiver fastsat grænser for støj udsendelse fra nye køretøjer. Der er også i internationalt forum fastsat grænser for støj udsendelse fra fly.

Danmark har implementeret et EU-direktiv om støj fra udendørs maskiner, og der vil blive flere typer af maskiner, som i fremtiden bliver omfattet af direktivet.

Et EU-direktiv om vurdering og styring af ekstern støj er netop blevet vedtaget.

Miljøministeriet har fastsat vejledende grænseværdier for trafikstøj i boligområder ved nybyggeri og ved anlæg af nye trafik anlæg. Grænserne er 55 dB for vejtrafik, 60 dB for togtrafik, 55 dB for større lufthavne og 45 dB for mindre flyvepladser. Regeringen har desuden nedsat en Vejstøjgruppe, som skal udarbejde et bredt funderet forslag til vejstøjstrategi, der vil belyse mulighederne for at begrænse antallet af stærkt støjbelastede boliger. Miljøministeriet har også fastsat vejledende grænser for støj fra virksomheder og for specielle aktiviteter som motorsportsbaner og skydebaner. Endelig har ministeriet fastsat anbefalede grænseværdier for lavfrekvent støj og infralyd.

Der er gennem en årrække taget initiativ til at begrænse generne fra trafikstøj, når de vejledende grænseværdier overskrides. Vejdirektoratet har siden 1992 opsat støjskærme langs særligt belastede strækninger på statsvejnettet. Det har i gennemsnit nedsat støjbelastningen med 8 dB for ca. 2.500 boliger. DSB og senere Banestyrelsen har også siden 1986 opstillet over 35 kilometer støjskærme langs banestrækningerne. Derudover er andre typer af virkemidler taget i brug, herunder lydisolering af boliger, overflytning af trafik til større veje og forsøg med en anden type vejbelægning, der støjer mindre.

For virksomheder, der skal godkendes efter miljøbeskyttelsesloven, fastsætter kommuner og amter konkrete støjgrænser for den enkelte virksomhed. For andre virksomheder kan kommunen stille krav om, at støjen nedsættes.

Planloven indeholder retningslinier, som skal begrænse påvirkningen fra støjende aktiviteter i boligområder. Desuden har planloven bestemmelser om, at der skal laves en redegørelse om støjforholdene, inden større anlæg eller virksomheder etableres (VVM-redegørelse).

4.9 Stråling

Stråling øger risikoen for, at arveanlæggene i cellerne skades. Det meste af den stråling, vi udsættes for i det daglige, skyldes naturligt forekommende kilder. Radioaktiv radon i vores boliger udgør et særligt problem.

Befolkningen udsættes i varierende omfang for stråling fra naturlige og menneskeskabte kilder. Røntgenanlæg og radioaktive stoffer til medicinske-, industrielle- og forskningsmæssige formål samt drift af atomanlæg er blandt de menneskeskabte kilder.

Solens ultraviolette stråler og ioniserende stråling fra radioaktivt radon er de miljøfaktorrelaterede strålingskilder, der har de væsentligste sundhedsskadelige virkninger.

Ultraviolet stråling fra solen er et naturligt fænomen, som øger risikoen for udvikling af hudkræft. Solbadning er en livsstilsfaktor, som øger risikoen. Nedbrydningen af ozonlaget medfører større ultraviolet stråling fra solen. Begrænsninger i udledningen af ozonlagnedbrydende gasser er derfor med til at forebygge sundhedsskadelige effekter af solens ultraviolette stråling.

Frem til starten af 90'erne blev ozonlaget tyndere over Danmark, men synes nu at have stabiliseret sig på et niveau, der er omkring 8% lavere end i 1964. Det skønnes, at årsagen til stabiliseringen er den internationale indsats for at reducere udslippet af ozonlagnedbrydende stoffer.

Fakta om forskellige strålingskilders betydning for sundheden

- Radioaktiv radon i boliger er medvirkende årsag til omkring 300 nye tilfælde af lungekræft årligt. Heraf er ca. 1/6 ikke rygere. Ved tiltag alene over for radon vil ca. 50 nye tilfælde årligt kunne forebygges.
- 65.000 enfamiliehuse har en radonkoncentration over niveauet på 200 Bq/m³, hvor bygningsmyndighederne anbefaler, at der gennemføres simple foranstaltninger, som skal nedsætte koncentrationen.
- Sundhedsstyrelsen skønner, at solens ultraviolette stråling hvert år medfører knap 1.000 nye tilfælde af hudkræft i Danmark.
- WHO skønner, at uden indsatsen for at mindske udledningen af ozonlagnedbrydende stoffer, vil det globale antal nye hudkræfttilfælde blive 300.000 højere pr. år.

Radon er en luftart, der forekommer naturligt i jorden og langsomt afgives herfra. Radon udsender ioniserende stråling, der ved indånding kan medføre lungekræft. Det er en strålingskilde, der kan forebygges. Statens Institut for Strålehygiejne skønner, at der hvert år opstår omkring 300 nye tilfælde af lungekræft, hvor radioaktiv radon er en medvirkende årsag.

Vi udsættes primært for radioaktivt radon indendøre i huse og bygninger. Den væsentligste årsag til radioaktiv radon er indsivning fra undergrunden. Radon findes også i en række byggematerialer baseret på råstoffer fra undergrunden. Tegl og beton kan give indsivning af radioaktiv radon i beskedne mængder.

Der er også risiko for stråling i andre sammenhænge. Blandt andet i relation til anvendelse af stråling til industrielle formål. P.t. skønnes disse kilder kun i meget begrænset omfang at være en sundhedsrisiko.

Elektriske apparater og installationer som mobiltelefoner og højspændingsledninger udsender elektromagnetisk ikke-ioniserende stråling. Denne stråling er også mistænkt for at medføre sundhedsskader, men sammenhængen har ikke kunnet påvises i veldokumenterede undersøgelser.

Børn og fostre er mest følsomme for ioniserende stråling. Børn og fostres risiko for senskader vurderes at være 3 gange større end den øvrige befolknings.

Status

Anvendelse af og udsættelse for ioniseret stråling er reguleret i lovgivningen. Den danske lovgivning følger retningslinjer, der er fastsat i EU's og FN's anbefalinger og vurderinger. Statens Institut for Strålehygiejne har fastsat grænseværdier for, hvilken stråledosis mennesker samlet set må udsættes for. Grænseværdierne er fastsat, så beskyttelsesniveauet er særligt højt for visse befolkningsgrupper, herunder for mennesker under 18 år.

Erhvervs- og Boligstyrelsen har i bygningsreglementet fastsat krav om, at fundamenter og andre bygningskonstruktioner, der kommer i kontakt med undergrunden, skal udføres, så de er lufttætte. Der er dog fortsat indsvivning af radon fra undergrunden i dele af den eksisterende boligmasse. Ved at informere bredt om problemet er det myndighedernes vurdering, at den enkelte husejer bliver i stand til at afgøre, hvad der er mest hensigtsmæssigt at foretage sig. Erhvervs- og Boligstyrelsen har gennemført flere informationskampagner om radon og foranstaltninger, som kan beskytte boligbrugerne mod udsættelse for radon. Hvilke enfamiliehuse, der kan have et radonproblem, samt hvad det koster at forbedre indeklimaet, er omfattet af informationskampagnerne. Informationskampagnerne er rettet mod boligbrugerne og byggebranchen.

Sundhedsstyrelsen har løbende ført en intensiv oplysningskampagne om, hvordan man bedst muligt kan beskytte sig mod solens skadelige virkning.

Miljøministeriet har fastsat regler for anvendelse og håndtering af ozonlagnedbrydende stoffer. Reglerne medfører, at en række ozonlagnedbrydende stoffer ikke længere må anvendes ved fremstilling af nye produkter og anlæg. Samtidigt er der gennemført regler for håndtering af affald, der indeholder ozonlagnedbrydende stoffer. Endeligt er der gennemført et videnskabeligt udviklingsarbejde, der har bidraget til udvikling af produkter og teknologier, som gør det muligt at reducere anvendelsen af ozonlagnedbrydende stoffer. Indsatsen har medført, at den ozonlagnedbrydende effekt af den danske udledning i 1997 var 2% af effekten i 1986.

5 Tværgående indsatser

5.1 Beskyttelsesniveau

Arbejdet med at begrænse befolkningens udsættelse for skadelige miljøfaktorer varetages på det administrative niveau af forskellige myndigheder afhængigt af, om vi taler om miljøfaktorer i det ydre miljø, arbejdsmiljøet, indeklimaet, fødevarer eller forbrugerprodukter.

Et givent *beskyttelsesniveau* i forhold til påvirkning med en miljøfaktor opnås fra myndighedernes side gennem det samlede sæt af reguleringer og initiativer, som myndighederne iværksætter på området. Ved etablering af et beskyttelsesniveau indgår ofte en *risikovurdering*, der omfatter en vurdering af farlighed og risiko ved en given miljøfaktor og en efterfølgende *risikohåndtering*, hvor det vurderes om og hvordan, der skal handles på baggrund af den faglige risikovurdering.

Beskyttelsesniveauet i forhold til en konkret påvirkning er bestemt af lovgivningskravene på området, hvilke metoder der, anvendes ved risikovurderingen, og hvordan den efterfølgende risikohåndtering udformes og iværksættes samt ikke mindst, hvor effektive de konkrete tiltag er. Som oftest kan beskyttelsesniveauet udelukkende beskrives kvalitativt ud fra de normer, politiske beslutninger eller retningslinier og de procedurer, myndighederne anvender. I nogle tilfælde kan beskyttelsesniveauet beskrives mere kvantitativt, hvor beskyttelsesniveauet eller en tilbageværende risiko kan beskrives ved en talmæssig størrelse.

Når befolkningens udsættelse er kendt, kan beskyttelsesniveauet angives som den afstand (margin), der er fra niveauet for den aktuelle udsættelse og op til det niveau, hvor skadelige effekter begynder at optræde.

Status

På fødevarerområdet, miljø- og kemikalieområdet, arbejdsmiljøområdet og indeklimaområdet udgør de fastsatte love forudsætningerne og rammerne for, hvordan myndighederne fastlægger et beskyttelsesniveau.

Lovgivningen har stor indflydelse på, hvordan *risikovurdering* og *risikohåndtering* kan administreres, og hvordan elementerne sammen med myndighedernes *risikokommunikation* kan anvendes som instrumenter til at opnå et givent beskyttelsesniveau.

Nedenstående figur angiver væsentlige delelementer, der er indeholdt i *risikovurdering*, *risikohåndtering* og *risikokommunikation*, og illustrerer vekselvirkningen mellem begreberne/faserne.



Figur 2 Delementer i risikovurdering, risikohåndtering og risikokommunikation

Fødevedirektoratet, Arbejdstilsynet og Miljøstyrelsen er de væsentligste myndighedsaktører i forbindelse med risikovurdering og risikohåndtering. Sundhedsstyrelsen overvåger, rådgiver, holder sig orienteret om befolkningens sundhed og har ret og pligt til også på andre myndigheders ansvarsområder at påpege sundhedsmæssige problemer. I forbindelse med dette arbejde respekterer Sundhedsstyrelsen generelt de grænseværdier, kvalitetskriterier, etc. som fastsættes af andre ansvarlige myndigheder i Danmark, og de grænseværdier og lignende, der er direktivfastsat i EU. Sundhedsstyrelsen støtter sig også til værdier anbefalet internationalt, for eksempel af WHO.

Risikovurdering

Udgangspunktet for Fødevedirektoratets, Arbejdstilsynets og Miljøstyrelsens vurderingsmetode for risikovurdering af kemiske stoffer er internationalt accepterede fagligt-videnskabelige principper. Hvordan myndighederne i praksis anvender principperne i risikovurderingen, er kort beskrevet nedenfor.

For de fleste stoffer anses der at være en *nedre tærskelværdi* for, om en udsættelse kan medføre skadelige effekter. Ved risikovurdering af sådanne stoffer tages udgangspunkt i det såkaldte *nul-effekt-niveau*. Nul-effekt-niveauet er den daglige udsættelse, der ikke viser skadelige effekter i den mest følsomme, relevante undersøgelse. Som oftest er det viden fra dyreforsøg, der anvendes til at fastsætte dette niveau, men især inden for arbejdsmiljøområdet anvendes i udtalt grad erfaringer fra arbejdsmiljøet, dvs. fra udsættelse af arbejdere.

Viden om et nul-effekt-niveau bruges til at beregne en tolerabel daglig udsættelse eller, som det sker i forbindelse med arbejdsmiljøet, en grænseværdi. Ved beregningen anvendes en eller flere (u)sikkerhedsfaktorer. Den samlede (u)sikkerhedsfaktor udtrykker afstanden mellem nul-effekt-niveauet og den højeste eksponering, som de respektive myndigheder accepterer, at mennesker udsættes for. Denne afstand varierer i almindelighed mellem 1 og 1.000 (det vil sige myndighedernes tolerable udsættelse er 1-1.000 gange lavere end det nul-effekt-niveau, der tages udgangspunkt i fra en relevant undersøgelse). Den konkrete talstørrelse er afhængig af de forskellige myndigheders praksis for anvendelse af (u)sikkerhedsfaktorer.

Ved myndighedernes valg af (u)sikkerhedsfaktorer indgår der overvejelser om "omregning" af effekter set i forsøgsdyr til effekter i mennesker, om der skal tages hensyn til forskelle i menneskers følsomhed, og om det datagrundlag, der er udgangspunkt for beregningen, er tilstrækkeligt med hensyn til kvalitet og relevans, eller om der er "huller" i vor viden.

Inden for arbejdsmiljøområdet anvender man i mindre grad (u)sikkerhedsfaktorer ved fastsættelse af grænseværdier. I arbejdsmiljøet er der primært tale om erhvervsaktive personer, hvor beskyttelsen, og dermed den maksimale tolerable udsættelse fastsættes i relation til en arbejdsdag på 8 timer. Beskyttelsen af særligt følsomme grupper sker ikke alene ved grænseværdifastsættelsen, men ved særskilt regulering rettet mod for eksempel gravide og ammende kvinder samt børn og unge under 18 år, der generelt ikke må arbejde med eller udsættes for farlige kemikalier, se også afsnittet om risikohåndtering.

I arbejdsmiljøsammenhæng er der ikke som i miljø- og fødevarer-sammenhæng tradition for at øge (u)sikkerhedsfaktoren i tilfælde, hvor der mangler viden om et stofs skadelige effekter. Det gælder for eksempel, hvis der savnes viden om påvirkning af gravide og dermed om effekter på forplantningen. Det vil sige, at man ikke "forsikrer" mod uopdagede effekter. En række forhold medfører således, at den accepterede udsættelse i arbejdsmiljøet ofte ligger en faktor 100-1.000 højere end inden for fødevarer- og miljøområdet.

Man skal dog være varsom med at sammenligne myndighedernes beskyttelsesniveau ved at sammenligne myndighedernes talværdier for forskellige typer grænseværdier. Det skyldes, at der er store forskelle i, hvordan myndighederne anvender værdierne i praksis. Samtidig kan myndighedernes praksis for anvendelse af store eller små (u)sikkerhedsfaktorer få efterfølgende betydning for risikohåndteringen, herunder i vurderingen af, i hvilken udstrækning værdierne yder beskyttelse mod kombinationseffekter fra øvrige miljøfaktorer (se under risikohåndtering).

EU anvender ikke (u)sikkerhedsfaktorer i risikovurderinger af kemiske stoffer. Her beregnes i stedet den sikkerhedsmargin, der er mellem udsættelsesniveauerne i forskellige sammenhænge (for eksempel udsættelsen i arbejdsmiljøet eller udsættelsen hos forbrugeren) og nul-effekt-niveauet baseret på effekter set i dyreforsøg. Det vurderes ud fra de konkrete data, om denne margin anses for høj nok til at give en acceptabel beskyttelse af sundheden.

Stoffer, som virker kræftfremkaldende ved at beskadige arveanlæg (genotoksiske kræftfremkaldende stoffer), vurderes generelt anderledes. Det skyldes, at der ikke vurderes at være en nedre tærskelværdi for skadelig effekt. Det vil sige, at selv en meget lille udsættelse anses for at bidrage til en øget kræft risiko. For sådanne stoffer udgør den tolerable dosis ofte en teoretisk beregnet meget lav risiko. Inden for fødevarerområdet (forureninger i fødevarer) og miljøområdet anvendes en politisk

fastsat tolerabel udsættelse, der svarer til en teoretisk risiko på ét ekstra kræfttilfælde pr. en million eksponerede i en livslang (70-årig) periode.

I arbejdsmiljø sammenhæng derimod anvendes også for genotoksiske, kræftfremkaldende stoffer (u)sikkerhedsfaktorer i risikovurderingen, idet (u)sikkerhedsfaktorens størrelse som nævnt ovenfor vurderes ud fra det konkrete datagrundlag. Udgangspunktet for grænseværdien i arbejdsmiljøet er således ikke, at der angives en konkret tolerabel livstidsrisiko - udgangspunktet er snarere, at man under anvendelse af andre virkemidler end grænseværdien søger at få alle kræftfremkaldende stoffer ud af arbejdsmiljøet.

Statens Institut for Strålehygiejne under Sundhedsstyrelsen vurderer livstidsrisiko ved ioniserende stråling i omgivelserne under anvendelse af de samme principper, som både Miljøstyrelsen og Fødevareredirektoratet anvender ved vurderingen af genotoksiske, kræftfremkaldende stoffer.

Risikohåndtering

I risikohåndteringsfasen afgøres det ud fra risikovurderingen, om der for en given miljøfaktor er tale om et acceptabelt beskyttelsesniveau, og om der eventuelt forekommer overskridelse af grænseværdier eller kvalitetskriterier. Det besluttet, hvilke initiativer der kan nedbringe eller fjerne risikoen. Ved risikohåndteringen vurderes usikkerhederne og omfanget af evt. manglende viden, som en risikovurdering afslører.

I denne fase kan *forsigtighedsprincippet* i konkrete tilfælde blive anvendt, hvis der er tale om mulige alvorlige konsekvenser, men hvor der savnes endegyldige videnskabelige beviser for, at befolkningens sundhed er truet. En konkret regulering vurderes samtidig ud fra *proportionalitetsprincippet*. Proportionalitetsprincippet skal sikre, at den regulering, der iværksættes for at opnå det fastsatte formål, er relevant, og at den ikke rækker længere end nødvendigt for at opnå formålet.

Ved risikohåndteringen vil der alt efter problemets art og ikke mindst ud fra lovgivningen på området være en række forskellige virkemidler. Der kan for eksempel stilles konkrete krav i forbindelse med godkendelse og anmeldelse, og der kan indføres regler om anvendelsesbegrænsninger eller forbud Andre virkemidler er funktions- og kvalitetskrav (for eksempel grænseværdier, klassificeringer) og tekniske og organisatoriske foranstaltninger (for eksempel ventilation, rensning, substitution, anvendelse af renere teknologi og produkter, frivillige aftaler, afgifter). Endvidere kan der iværksættes information, kampagner, motivation, vejledning og instruktion (for eksempel efteruddannelse, grønne vejledninger). Virkemidlerne udvælges ud fra hensyntagen til effektiviteten, til graden af acceptabel risiko og ud fra "cost-benefit" eller "risk-benefit" betragtninger.

De forskellige myndigheder anvender i vid udstrækning de samme generelle risikohåndteringsfilosofier og -virkemidler. Generelt er beskyttelsesniveauet højt for kemiske stoffer, hvis anvendelse kræver en forudgående godkendelse, eller hvor brugen let kan begrænses eller erstattes. Beskyttelsesniveauerne er ofte lavere for stoffer, som ikke lader sig fjerne eller reducere uden meget store omkostninger for samfundet. De forskelle, der kan konstateres i konkrete beskyttelsesniveauer på de enkelte områder eller imellem de enkelte miljøfaktorer, skyldes især en håndteringsmæssig erkendelse af, hvad der er samfundsmæssigt, økonomisk og teknologisk muligt.

I bilag 1 er der en nærmere beskrivelse af, hvorledes risikohåndteringen foretages inden for de forskellige myndighedsområder og en vurdering/beskrivelse af, hvilket beskyttelsesniveau, der tilsigtes.

Risikokommunikation

Myndighedernes arbejde med risikovurdering og risikohåndtering kalder i stigende omfang på kommunikation med befolkningen. Risikokommunikation er et af de væsentlige virkemidler i forbindelse med risikohåndtering. Kommunikation og information er nødvendig for borgernes stillingtagen og handlemuligheder og har dermed stor betydning for det beskyttelsesniveau, der slutelig opnås. I andre forbindelser, for eksempel ved regelfastsættelse, udsender myndighederne ofte forslag til høring hos erhvervs- og forbrugerorganisationer. Risikokommunikation vil fremover i stigende grad være et instrument i den overordnede håndtering af risici. Der henvises i øvrigt til afsnit 5.4.

5.2. Registrering og overvågning

I Danmark sker der en betydelig overvågning og registrering af såvel miljøfaktorer som dødsårsager og forekomst af en række sygdomme.

Status

I Danmark sker der en betydelig overvågning og registrering af såvel en række miljøfaktorer som forekomst af en række sygdomme og dødsårsager. For at få en bedre forståelse og overblik over sammenhængen mellem miljøfaktorer og sundhed er det nødvendigt at foretage systematiske målinger af forekomst af miljøfaktorer (typer og omfang), eksponeringsveje og omfanget og typer af sundhedsmæssige effekter.

Indenrigs- og Sundhedsministeriet ved Sundhedsstyrelsen har ansvaret for at overvåge sundhedsforholdene i Danmark. Styrelsen driver flere forskellige registre, blandt andet Landspatientregistret og Dødsårsagsregistret. Landspatientregistret indeholder mange oplysninger om befolkningens kontakt til sygehusvæsenet, for eksempel diagnosen ved en indlæggelse eller et ambulante besøg. Dødsårsagsregistret giver blandt andet oplysning om, hvilken sygdom, der har forårsaget døden. Kun ved få diagnoser og dødsårsager indeholder registrene oplysninger om, hvad der har forårsaget den sygdom, der har været årsag til kontakten med sygehusvæsenet eller dødsfaldet. Det betyder, at registrene kun i nogen udstrækning giver viden om befolkningens miljørelaterede sygdomme, og at det er vanskeligt ud fra disse registre alene at få overblik over omfang og karakter af sygdomme og dødsfald, der skyldes miljøfaktorer.

Fakta om Sundhedsstyrelsens registre over sygdomme i Danmark

- I *Landspatientregistret* registreres blandt andet oplysninger om diagnoser ved indlæggelser og ambulante besøg, herunder skadestuebesøg. Også misdannelser ved fødsler registreres her.
- I *Dødsårsagsregistret* registreres oplysninger om dødsårsager.
- I *Cancerregistret* registreres blandt andet oplysninger om antal nye kræftforekomster fordelt på kræfttype
- I *Det medicinske fødselsregister* registreres blandt andet oplysninger om børnenes vægt, længde og tilstand samt for mødrenes vedkommende svangerskabsundersøgelser, svangerskabslængde og komplikationer i forbindelse med graviditet og fødsel.

Embedslægeinstitutionerne har ansvaret for at overvåge sundhedsforholdene i deres lokalområder.

Statens Institut for Folkesundhed (SIF) gennemfører regelmæssigt interviewundersøgelser om den danske befolknings sundhed og sygdomsmønstre. I 2000 var der som et særligt tema fokus på miljøfaktorer. Formålet var at få en bedre kortlægning af befolkningens samlede udsættelse for væsentlige miljøfaktorer, som har betydning for sundhedstilstanden, samt af de interviewedes oplevelse af risici fra miljøfaktorer. Der lægges særlig vægt på miljøfaktorer, der kan påvirkes ved en forebyggende indsats.

Miljøministeriet ved Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) har sammen med amter og kommuner ansvaret for at overvåge miljøtilstanden i vandmiljøet og luftkvaliteten.

I *Det Landsdækkende Luftkvalitetsmåleprogram (LMP)* overvåges indholdet af en række forurenende og sundhedsskadelige stoffer i luften. På nuværende tidspunkt foretages målinger i København, Århus, Odense og Aalborg samt to steder uden for byerne. Programmet omfatter i dag måling af luftens indhold af svovldioxid, kvælstofoxider, bly, partikler (svævestøv), benzen, kulilte og ozon. Formålet er først og fremmest at sikre befolkningen mod, at de sundhedsrelaterede grænseværdier overskrides. Desuden er måleprogrammet en opfyldelse af EU's direktiver om luftkvalitet. Måleprogrammet gør det også muligt generelt at følge udviklingen i luftens indhold af disse stoffer og dermed se, om reguleringen af stofferne har den ønskede effekt. I tilfælde af forhøjede ozonkoncentrationer informeres befolkningen. Informationer om luftforurening findes både på DR Tekst-TV og på DMU's hjemmeside. På DMU's hjemmeside er der også 3-døgns prognoser for luftforureningen. I *Det atmosfæriske Baggrundovervågningsprogram (BOP)* overvåges luft- og nedbørskvalitet samt nedfald fra atmosfæren på landet.

DMU er ansvarlig for den nationale database for udledninger til luften og opgør de *nationale udledninger* af en række af forsurende stoffer, drivhusgasser, persistente organiske forbindelser (POP'er), tungmetaller og partikler. Miljøstyrelsen står for opgørelse af udledningerne af de ozonlagnedbrydende stoffer og de industrielle drivhusgasser.

I *Det Nationale Vandmiljøovervågningsprogram (NOVA 1998-2003)* overvåges udledninger af kvælstof og fosfor til de forskellige dele af vandmiljøet. Endvidere overvåges op mod 300 miljøfremmede stoffer i forskellige dele af vandmiljøet, især i spildevand og grundvand. Overvågningen af grundvand, som varetages af Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser (GEUS), skal sikre, at drikkevandet opfylder de sundhedsmæssige og tekniske krav, der er til kvaliteten.

Fødevarerdirektoratet etablerede i 1983 en overvågning af indholdet af udvalgte forureninger i basisfødevarer (korn, frugt, grønt og animalske produkter) solgt i Danmark. Overvågningsystemet omfatter 5 grupper af stoffer: Næringsstoffer, forurening med kemiske stoffer (tungmetaller, nitrat, organiske miljøforureninger, svampegifte), produktionshjælpemidler (pesticider og veterinærlægemidler), tilsætningsstoffer og mikrobiologiske forureninger. Rapporten offentliggøres på Fødevarerdirektoratets hjemmeside.

Arbejdsmiljørådet og Arbejdstilsynet har igangsat en overvågning af fremdriften i de syv visioner for et sundt og sikkert arbejdsmiljø i handlingsprogram for et Rent arbejdsmiljø 2005 (se afsnit 4.2). Der indgår tre hovedelementer i overvågningen, som rapporteres hvert år: Overvågning af påvirkninger og helbredsforhold for lønmodtagere ud fra eksisterende datakilder (for eksempel registre). Overvågning af fremdriften i forebyggende aktiviteter på virksomhederne ved interviews med ansatte og ledere fra udvalgte virksomheder. Overvågning af øvrige aktørers forebyggende aktiviteter, for eksempel i Arbejdstilsynet og Branchearbejdsmiljørådene.

Arbejdsmiljøinstituttet har udviklet 3 registreringssystemer, der indgår i arbejdsmiljøovervågningen. Det drejer sig om den Nationale Arbejdsmiljøkohorte (NAK), der består af 8.000 repræsentativt udvalgte arbejdstagere, som er blevet interviewet i 1990, 1995 og 2000. Hertil er knyttet en virksomhedskohorte, der består af de ca. 5.000 virksomheder, hvor arbejdstagerne i NAK er ansat. Der er foretaget interview af virksomhederne i 1995 og 2000. Erhvervsindlæggelsesregistret omfatter diagnoser m.v. for alle danske indlæggelser fra 1980-1998 opdelt på branche- og jobgrupper.

Giftinformationscentralen rådgiver læger (ikke offentligheden) om forgiftningstilfælde. Forespørgslerne, der typisk vedrører børns indtagelse af for eksempel svampe eller andre giftige produkter, registreres, og oplysningerne indgår blandt andet i vurderinger af behovet for en målrettet indsats på området. Giftinformationscentralen vejleder om behandling og modgifte. På baggrund af produktoplysninger foretager Giftinformationscentralen desuden risikovurderinger.

Miljøstyrelsens og Arbejdstilsynets fælles *Produktregister* drives af Arbejdstilsynet. Registret er baseret på en generel pligt til at anmelde kemikalier, der er farlige og markedsføres til erhvervs-mæssigt brug. Registret indeholder også data om kemiske produkter, som indsamles af Arbejdstilsynet og Miljøstyrelsen i forbindelse med andre ordninger (pesticider, kosmetik, offshorekemikalier med flere). De centrale data i registret er oplysninger om produkternes sammensætning, tekniske funktion, branceanvendelse og forventede årlige mængder på det danske marked. Der indsamles detaljerede oplysninger om sammensætningen af samtlige indgående råvarer i produkterne. Tilsvarende detaljeringsgrad kendes kun fra det svenske og det norske produktregister. Data anvendes typisk i forbindelse med kortlægninger af udvalgte stoffers forekomst i bestemte produkttyper og brancher. I de senere år er data i høj grad anvendt i forbindelse med risikovurderingsarbejdet i EU og OECD, hvor det danske produktregister har været en unik kilde til information.

Derudover laver Miljøstyrelsen massestrømsanalyser for at skabe overblik over forbrug og udledninger af stofferne i Danmark. For nogle stoffer laves de hvert år, og for andre stoffer laves de med flere års mellemrum, det gælder for eksempel for kviksølv, dioxin og bromerede flammehæmmere.

I embedslægevæsenet er der i 1999-2000 gennemført et pilotprojekt, der sammenkobler Cancerregistret med visse geografiske informationssystemer. Projektet viste, at det er muligt at udtrække nye oplysninger om den geografiske fordeling af visse sygdomme og dødsfald.

Men herudover er muligheden for at koble resultaterne af miljøovervågning med sundhedsregistre for dermed at få nye informationer om sammenhængen mellem miljø og sundhed ikke belyst og udnyttet.

Indenrigs- og Sundhedsministeriet og EU har bevilget midler til gennemførelse af et case-studie, hvor geografiske informationssystemer er taget i brug i en aktuel sag, hvor en større befolkningsgruppe har været eksponeret i en årrække for dioxin.

Kobling af data fra undersøgelser som "Bedre sundhed for mor og barn" til adresseregistre vil kunne danne grundlag for analyser af sygdomsmønstre i tid og sted. Videre kobling af adresseoplysningerne til registre over målinger af luftforurening og vandkvalitet vil kunne danne grundlag for studier af mulige skadelige påvirkninger af luft- og vandforurening tidligt i livet. Oplysninger om kostindtag i graviditeten vil kunne danne grundlag for estimering af eksponering og dermed også af

mulige effekter af forureningsstoffer fra for eksempel fed fisk. Der kunne også kobles til oplysninger om for eksempel eksponering for højspændingskabler og nærhed til lossepladser.

Sådanne koblinger mellem registre er imidlertid vanskelige, når det gælder belysning af folks sundhed, fordi folk bor, arbejder og dyrker fritidsinteresser forskellige steder, ligesom de transporterer sig på forskellige måder. De flytter en del rundt, skifter arbejde, transportmidler og fritidsinteresser i stort omfang, så det er meget vanskeligt selv med meget gode registerdata at beskrive specielt eksponeringssiden ordentligt. Dertil kommer, at menneskers valg af bolig, transportmidler og fritidsinteresser er afhængig af andre forhold, der i sig selv bidrager til sygdom og død. Endelig giver den lange latensperiode fra eksponering til sygdom yderligere problemer.

5.3 Forskning – behov og indsats

Forskning og udviklingsprojekter om sammenhænge mellem miljøfaktorer og sundhed er et vigtigt led i den forebyggende indsats. En lang række forsknings- og udviklingsmiljøer i Danmark og i udlandet deltager i videnopbygningen.

Forskning i sammenhængen mellem miljøfaktorer og sundhed ligger i grænselandet mellem en række forskellige forskningsområder. Det er dels den sundhedsvidenskabelige forskning, dels forskellige forskningsområder, der beskæftiger sig med miljøfaktorer som for eksempel forskning i arbejdsmiljø, fødevarer, miljø, trafik og indeklima. I afsnit 6 findes en nærmere beskrivelse af hvilke institutter og institutioner, der forsker på dette område.

Forskning i sammenhængen mellem miljøfaktorer og sundhed skal bygge videre på de resultater, der allerede er opnået. Samtidig skal forskningsindsatsen bindes bedre sammen på tværs af faglige og organisatoriske inddelinger.

Det Strategiske Miljøforskningsprogram (SMP) har haft en central rolle for finansiering af forskning i sammenhængen mellem miljø og sundhed. Det samme har EU's forskningsprogrammer.

SMP har i perioden 1992-2000 udbudt en række delprogrammer, der helt eller delvist drejede sig om sammenhængen mellem miljø og sundhed. SMP bevilgede knapt 108 mio. kr. i løbet af godt 10 år til følgende delprogrammer:

- det humane delprogram (1992-1997),
- hormonlignende stoffers forekomst og virkning på reproduktionen (1996-1999),
- miljø- og sundhedsfarlige stoffer (1998-2001) og
- miljø og transport (1999-2003).

Derudover har nogle SMP-delprogrammer haft til formål at understøtte indsatsen for at forebygge sundhedsskadelige miljøfaktorerers spredning i miljøet. Det gælder blandt andet for grundvandsprogrammerne, som fik bevilget godt 85 millioner kroner over knap 10 år.

I 2000 blev det som led i det forskningspolitiske forlig i Folketinget besluttet at afvikle Det Strategiske Miljøforskningsprogram og at overføre konkurrencen om eksternt finansieret miljøforskning til forskningsrådene - se afsnit 6. Som indspil til finansloven i de senere år har miljø og sundhed været omfattet af de brede temaer, som midlerne under "større tværgående forskningsgrupper" har

kunnet søges under. Forskningsrådene forventes også at ville prioritere dette tema højt i tilknytning til finansloven for 2004.

I foråret 2002 indgik kredsen af partier bag teleforliget en aftale om udmøntning af midlerne fra salg af licens til 3. generations mobiltelefoni (UMTS). Som en del af denne aftale er forskningsrådenes frie midler forøget i 2002 og 2003. Midler fra forskningsrådene til forskning i sammenhængen mellem miljøfaktorer og sundhed skal søges i fri konkurrence med anden forskning.

I efteråret 2002 blev der indgået en bred, politisk aftale om udmøntning af forskningsreserven. I den sammenhæng blev det besluttet udover en forøgelse af de frie midler til forskningsrådene og basismidlerne til universiteterne bl.a. at afsætte i alt 40 mio. kr. i perioden 2003-2005 til tværfaglig forskning i hormonlignende stoffer. Midlerne udmøntes af forskningsrådene.

Indenrigs- og Sundhedsministeriets Miljømedicinske Forskningscenter er et center uden mure, der blandt andet skal koordinere den eksisterende forskning i sammenhænge mellem udsættelse for miljøfaktorer og sundhed. Centeret har også i mindre omfang midler til at finansiere forskningsinitiativer.

Forskning i sammenhængen mellem miljøfaktorer og sundhed er også et internationalt forskningsområde. Den danske forskningsindsats skal ses i sammenhæng med forskningen i andre lande. Danmark har en særlig forpligtigelse til at yde en forskningsindsats på områder, hvor dansk forskning er i front for den internationale forskning eller der, hvor der er problemstillinger, der er særlig vigtige for Danmark. Samtidig er det vigtigt, at der er forskningsmiljøer i Danmark, som kan bringe de internationale forskningsresultater ind i det danske videngrundlag og dermed i de danske beslutningsprocesser.

5.4 Information, åbenhed og risikokommunikation

Aktiv kommunikation og stor åbenhed om viden – og især mangel på viden – er vigtig for at kunne give befolkningen bedre muligheder for at vurdere risici. De mange aktører, som formidler viden og formodninger om koblingen mellem sundhed og miljø, har et stort ansvar for at sikre balanceret og nuanceret information.

De fleste danskere har en forventning om, at vandet fra hanen er sundt og rent, og at legetøj, kosmetik, maling, fødevarer mv. ikke indeholder farlige stoffer. Det er helt berettigede forventninger, men ikke desto mindre forventninger, som ikke altid kan indfries. Vi lever i et teknologisk meget kompliceret samfund, som giver os mange fordele, men hvor vi ikke har fuld viden om den eventuelle risiko for sundhedsskadelige effekter. Der kan være risiko for, at legetøj, der indeholder phthalater, skader vores børn, eller at forhøjede mængder af dioxin i fødevarerne kan være kræftfremkaldende. Derfor er det helt afgørende, at der er stor åbenhed om den viden, vi har om miljø og sundhed, og om de risici, vi måske løber ved vores forbrug og livsstil.

Ingen har monopol på den korrekte viden. Forskere, interesseorganisationer, detailhandel, producenter, myndigheder, medier osv. er alle centrale aktører, som har en forpligtelse til at sikre åbenhed og aktiv kommunikation om de informationer, som de hver især har til rådighed. Alle har et ansvar for at arbejde for åbenhed og dialog, så tilgængelig og relevant information om sammenhænge mellem sundhed og miljø formidles bredt, og hvor det samtidig sikres, at der ikke skabes unødigt panik og angst. Også medierne har et medansvar for at formidle viden om miljø og sundhed på en nuanceret måde. Myndighederne har et særligt ansvar for, at der stilles viden til rådighed, blandt

andet om risiko, så borgere, forhandlere og producenter kan handle i overensstemmelse med den eksisterende viden. Der er også behov for at sikre, at forbrugerne kan få uafhængig information om emner, som relaterer sig til miljøfaktorer og sundhed, herunder i forhold til for eksempel kemiske stoffer i forbrugerprodukter, indeklime og fødevarer.

Det ændrer dog ikke ved, at producenterne i langt de fleste situationer har ansvaret for at informere om effekterne af deres produkter. Det er for eksempel slået fast i den nye europæiske kemikaliepolitik, at det er industrien, der har ansvaret for at undersøge og vurdere kemikalier, herunder at sikre fuld åbenhed om al eksisterende viden, og at kemikalierne kan anvendes uden risiko for brugerne. I den sammenhæng må det også understreges, at importører og detailhandlen har et stort ansvar for aktivt at opøge viden hos producenterne. Detailhandlen kan ikke forvente, at myndighederne kortlægger og undersøger alle potentielle risici. Ingen myndighed kan gennemføre en så finmasket kontrol af alle produkter, at detailhandlen kan læne sig tilbage.

For at sikre et sikkert og sundt arbejdsmiljø har arbejdsgiveren ansvaret for at udarbejde såkaldte arbejdspladsvurderinger (APV), brugsanvisninger for anvendelse af kemikalier og for at instruere de ansatte. De ansatte har ansvaret for at følge arbejdsgiverens anvisninger.

Den enkelte borger – og forbruger – har også selv et ansvar for at vurdere, hvilke risici man vil løbe, og hvilke man ikke vil løbe. Som borger må man aktivt søge og bruge informationer, men man er fuldstændig afhængig af, at producenter, detailhandel, myndigheder mv. rent faktisk kommunikerer åbent og aktivt.

Status

I disse år styrkes formidlingen af informationer om problemer, der relaterer sig til miljø og sundhed. Det sker gennem større og mindre kommunikationsaktiviteter, hvor borgerne oplyses om problemer med for eksempel alger i badevand, henna-tatoveringer, farlige stoffer i forbrugerprodukter, børn og kemikalier, legionella i vand og lignende. På fødevarerområdet er der fra 1. oktober 2001 iværksat en ny strategi for offentliggørelse af kontrolresultater, hvor alle tilsyn i detailbutikker og restauranter afsluttes med, at kontrolrapporten hænges op på et lettilgængeligt sted i butikken. Kontrolrapporten opsummeres i en "smiley", som på en lettilgængelig måde giver et indtryk af virksomhedens standard ved det seneste tilsyn. Der er her tale om kommunikationsaktiviteter, som giver borgerne en mulighed for at ændre adfærd for at beskytte dem selv eller deres børn.

Kommunikation kan begrænse adfærd, som kan føre til forurening af miljøet og dermed giver skader på sundheden. Det gælder for eksempel kommunikationsaktiviteter, der skal begrænse brugen af sprøjtemidler, sikre at elektroniskrot med farlige kemikalier afleveres til særskilt behandling eller stoppe privat afbrænding af affald.

Danmark deltager i arbejdet med det europæiske og det nordiske miljømærke – Blomsten og Svanen. Miljømærkerne har til formål at gøre det let for forbrugerne at tage miljøhensyn, når de køber ind. Produkter med Blomsten eller Svanen lever op til en række miljøkrav, uden at det går ud over produktets kvalitet. Kriterierne for tildeling af et miljømærke er baseret på en vurdering af miljøbelastningen, fra produktet bliver fremstillet, til det ender som affald. Desuden indgår sundhedsaspekter ved fastlæggelse af kriterierne.

Grøn Information har siden 1994 givet forbrugere uafhængig information om særligt kemikalier og forbrugerprodukter. De seneste år har Grøn Information årligt haft ca. 300.000 besøgende på deres hjemmeside og ca. 8.000 telefoniske henvendelser.

Også Forbrugerrådet har som Danmarks største forbrugerorganisation set det som sin opgave at give information om miljø og forbrug. Det sker primært i forbrugerpolitiske sammenhænge og med det formål at påvirke markedet. Hjælpen til den enkelte forbruger består primært i udgivelsen af forbrugerbladet Tænk+Test i 85.000 eksemplarer suppleret med telefonrådgivning i mindre omfang.

Med Forbrugerinformationens oprettelse i 1999 blev en række statsligt finansierede informationsaktiviteter på forbrugerområdet samlet under én hat. Formidlingen sker gennem Forbrugernes Internetportal og via telefonisk rådgivning (50.000 henvendelser årligt), pjecer mv. Forbrugerinformation leverer desuden artikler med testresultater til Tænk+Test. Miljø og ressourcebesparelse indgår i stigende grad som tema i undersøgelser og informationsaktiviteter. Især produkter, der er årsag til stor miljøpåvirkning, har Forbrugerinformationens bevågenhed.

Miljøstyrelsen informerer bredt om miljø og sundhed, bl.a. via sin hjemmeside (www.mst.dk), hvor forbrugerne kan få generel viden om kemikalier, forbrugerprodukter, vand, jordforurening og så videre. Borgerne kan på Miljøstyrelsens hjemmeside få en række grønne tips, hvor der gennem et søgesystem kan fås gode ideer til, hvad den enkelte selv kan gøre i hverdagen.

Erhvervs- og Boligstyrelsen er i 2003 startet på at udbygge sin hjemmeside (www.ebst.dk) med en portal med informationer om byggelovgivning rettet til såvel den enkelte boligbruger som byggebranchen.

Under Beskæftigelsesministeriet har Arbejdstilsynet og Arbejdsmiljøinstituttet oprettet hjemmesider. Arbejdsmiljøinstituttets hjemmeside indeholder primært information om forskningsresultater og dokumentation. Arbejdstilsynet kommunikerer om tre kerneydelser: Tilsyn med virksomhederne, udarbejdelse af regler samt information om arbejdsmiljø. Målet med Arbejdstilsynets information og kommunikation er at være åben, rettidig og præcis. Hjemmesiden omfatter derfor alle regler på arbejdsmiljøområdet samt de fleste af Arbejdstilsynets informationsmaterialer. Arbejdstilsynet udgiver endvidere et elektronisk nyhedsbrev, der jævnligt informerer virksomheder, arbejdsgivere og ansatte om nye love og AT-vejledninger, ny arbejdsmiljøfaglig forskning og arbejdsmiljø i tal. En række af disse informationer har relevans for miljø og sundhed.

Med hensyn til formelle rettigheder er Århus-konventionen om borgernes miljørettigheder trådt i kraft i Danmark. Konventionen slår fast, at borgere har ret til viden, ret til at deltage og ret til at klage på miljøområdet. Konkret betyder konventionen, at danskernes formelle indflydelsesmuligheder på miljøområdet er styrket. For eksempel har konventionen betydet større mulighed for aktindsigt, udvidet klageadgang og pligt til offentlig høring i forbindelse med planer og programmer på miljøområdet. Sammen med de formelle regler er ånden i konventionen også, at det er myndighedernes opgave at informere borgerne om deres rettigheder og samtidig sætte skub i den nødvendige miljødialog. Miljøministeriet satte derfor fokus på borgernes miljørettigheder i kampagnen "Sæt miljøbeslutninger i bevægelse" i 2001 og forsætter også i fremtiden arbejdet med åbenhed på miljøområdet. Embedslægerne har oprettet en fælles hjemmeside om generel information om miljø og smitsomme sygdomme. Hjemmesiden er en service til borgere, offentlige myndigheder og personer i sundhedsvæsenet.

6 Samarbejde

Danmark er et velorganiseret land, hvor offentlige institutioner generelt har et godt kendskab til hinandens mål, ansvar og opgaver. Det gælder både på den administrative side og på forsknings-siden.

Regulering og administration

Der er mange aktører inden for miljø- og sundhedsreguleringen i Danmark. Det administrative ansvar for arbejdet med miljøfaktorers betydning for sundheden hører under flere ministerier. Det gælder primært Miljøministeriet, Indenrigs- og Sundhedsministeriet, Fødevareministeriet og Beskæftigelsesministeriet, men også Økonomi- og Erhvervsministeriet og Trafikministeriet er involveret.

Miljømyndighederne administrerer miljølovgivningen samt kemikalielovgivningen og overvåger miljøets tilstand, mens sundhedsmyndighederne overvåger befolkningens sundhedstilstand og giver miljø-medicinsk rådgivning på centralt og decentralt niveau. Fødevareministeriet fastsætter regler for og overvåger, at levnedsmidlerne er sikre og ikke er forurenede. Beskæftigelsesministeriet har ansvaret for, at der er sikkert på arbejdspladsen, og at der er et sundt arbejdsmiljø. Erhvervs- og Boligstyrelsen administrerer byggelovgivningen, herunder bestemmelser om sundt indeklima.

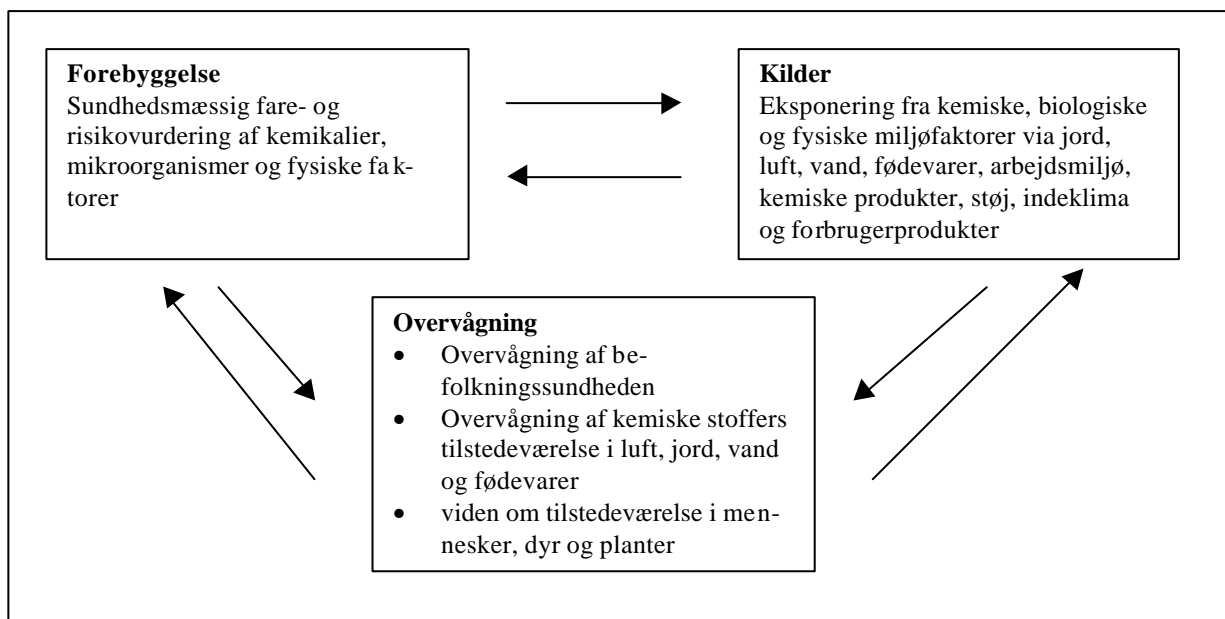
Reguleringen på miljø- og sundhedsområdet er et komplekst fagområde. Det kan være svært at skelne mellem beskyttelse af folkesundheden og beskyttelse af miljøet. Reguleringen af flere sundhedsskadelige miljøfaktorer er derfor også en integreret del af den samlede miljølovgivning. Miljøbeskyttelse er ofte samtidig en beskyttelse af sundheden.

Reguleringen på området forudsætter viden om kilder til forurening, forudsigelser om farlighed (herunder toksikologiske vurderinger) af miljøpåvirkninger samt de oplysninger, som fremkommer ved den generelle befolkningsovervågning. Det kan for eksempel være oplysninger, som kan være med til at udpege potentielt skadelige miljøpåvirkninger.

Viden inden for flere områder er ofte en forudsætning for at kunne forebygge eventuelle sundhedsrisici som følge af miljøpåvirkninger, og der er derfor et indbygget krav om stor grad af tværfaglighed og samarbejde. Kemisk, biologisk, toksikologisk, epidemiologisk viden samt indsigt i befolkningens eller dele af befolkningens sundhedstilstand udgør tilsammen grundlaget for en hensigtsmæssig regulering.

Myndigheder og institutioner på området

Ministeriernes ansvar er knyttet til en eller flere af elementerne: forebyggelse, kilder, overvågning, men dækker tilsammen hele området (se figur).



Figur 3. Reguleringen af miljø og sundhed bygger på viden om kilder, forebyggelse og overvågning.

Ansvar for reguleringen er fordelt mellem de forskellige ministerier, hvor Indenrigs- og Sundhedsministeriet for eksempel har ansvaret for overvågning af befolkningens sundhedstilstand generelt, mens de øvrige ministeriers ressort i højere grad knytter sig til den forebyggende indsats og til at begrænse kilderne til sundhedspåvirkning.

Indenrigs- og Sundhedsministeriet er den overordnede sundhedsmyndighed og har derfor ansvaret for de overordnede sundhedspolitiske strategier og den generelle udvikling inden for sundhedssektoren. Sundhedsstyrelsen varetager blandt andet *overvågningen* af befolkningens generelle sundhedstilstand.

Sundhedsstyrelsens opgaver i forbindelse med miljøfaktorer ligger i det nyoprettede Center for Forebyggelse. Centret skal ud over livsstilsfaktorer varetage forebyggelsesopgaver i forbindelse med sygdomme som for eksempel astma og allergi, hudkræft, muskel- og skeletsygdomme. Centret skal varetage rådgivningsopgaver mv. på det miljømedicinske område og samarbejde med relevante ministerier. De konkrete indsatser over for kilder hører under de relevante ressortministerier. Opgaverne i forbindelse med miljøfaktorer omfatter samarbejde med og rådgivning af andre ministerier (for eksempel Miljøministeriet), embedslægerne og forskningsinstitutioner.

Omfanget af Sundhedsstyrelsens samarbejde i forbindelse med Miljøministeriets institutioner har været – og er – afhængig af de ressourcer, som på det miljømedicinske område tildeles Sundhedsstyrelsen.

Embedslægerne er overordnet set at overvåge sundhedstilstanden på amtsligt niveau og dermed også sundhedsaspekter, der stammer fra miljøfaktorer. Embedslægerne er ansat i Indenrigs- og Sundhedsministeriet og virker lokalt. Embedslægerne rådgiver både staten, amter og kommuner. Koordinering og udveksling af viden om miljø- og sundhedsproblemer sker gennem kontakt til og samarbejde med Sundhedsstyrelsen og Miljøstyrelsen.

Seruminstituttet varetager overvågning og rådgivning vedrørende smitsomme sygdomme i samarbejde med blandt andet Sundhedsstyrelsen.

Statens Institut for Strålehygiejne varetager opgaver af strålebeskyttelsesmæssig karakter inden for områder, hvor der anvendes ioniserende stråling, særligt i forbindelse med brugen af røntgenanlæg og radioaktive stoffer. Hovedopgaven er at sikre arbejdstagere, patienter og befolkningen som helhed samt dyr og miljø mod skader fra ioniserende stråling

Miljøministeriet er ansvarlig for miljøbeskyttelse, herunder sundhedsaspekter der kan opstå på grund af forurening af miljøet. Ministeriet har dermed ansvaret for at *forebygge* risici for befolkningen som følge af påvirkninger fra det ydre miljø. Aktiviteterne omfatter forebyggende aspekter som at fastsætte regler for udledning af kemiske stoffer og mikroorganismer til luft, jord og vand samt at fastsætte kvalitetskriterier for luft, jord og vand. Herudover fastsætter ministeriet niveauet for støj fra handel, industri og trafik. Ministeriet fastsætter også regler om vurdering og anvendelsesbegrænsning af kemikalier samt vurdering og krav til mikroorganismer. Ministeriet har ansvaret for at begrænse de *kilder* fra det eksterne miljø, som kan skade miljø og sundhed. Ministeriet har endvidere ansvaret for direkte sundhedseffekter fra kemikalier i forbrugerprodukter – herunder kosmetik og legetøj.

Under ministeriet hører tre uafhængige forskningsinstitutioner, hvor Danmarks Miljøundersøgelser og Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser har kompetence inden for monitorering og opbygning af viden om miljøfaktorer. Forskningscenteret for Skov og Landskab har kompetence inden for skov, landskab, det åbne land og byer. Ministeriet omfatter tre administrative styrelser, hvor Miljøstyrelsen er ansvarlig for reguleringen af hovedparten af miljøfaktorerne. Miljøstyrelsen har på det sundhedsmæssige, det toksikologiske og det mikrobiologiske område et tæt samarbejde med Fødevaredirektoratet, Danmarks Veterinærinstitut, Zoonosecenteret under Fødevareministeriet, Sundhedsstyrelsen og Statens Serum Institut.

Fødevareministeriet er overordnet ansvarlig for fødevarerlovgevingen. Under ministeriet hører Fødevaredirektoratet, som fastsætter konkrete regler og krav til fødevarernes sammensætning og sikkerhed samt til virksomhedernes indretning og behandling af fødevarer. Fødevarevirksomhederne har ansvaret for, at de fødevarer, der produceres og afsættes til forbrugerne, er sikre. Fødevaredirektoratet kontrollerer, om virksomhederne overholder reglerne. I Fødevaredirektoratet ligger Institut for Fødevarer sikkerhed og Ernæring. Instituttet varetager forsknings-, udviklings- og overvågningsopgaver for Fødevaredirektoratet og for Miljøstyrelsen.

Under Fødevareministeriet hører endvidere Danmarks Veterinærinstitut og Zoonosecentret, som står for forskning og overvågning i forhold til bakterier og vira mv.

Under *Beskæftigelsesministeriet* hører Arbejdstilsynet, som er den danske myndighed på arbejdsmiljøområdet. Arbejdstilsynet er ansvarlig for at fastsætte krav til de miljøfaktorer, der vedrører arbejdstagernes sikkerhed og sundhed fra fysiske, kemiske og mikrobiologiske påvirkninger i arbejdsmiljøet. Det gælder for eksempel fastsættelse af grænseværdier for arbejdet med farlige kemikalier på arbejdspladsen, regler om arbejdsstedets indretning og fastsættelse af normer og standarder inden for byggeri. Arbejdstilsynet fører tilsyn med, at reglerne om håndtering af kemikalier på arbejdspladsen overholdes. Arbejdstilsynet deler Produktregistret med Miljøstyrelsen og har ansvaret for risikovurdering af kemikalier i arbejdsmiljøet.

Arbejdsmiljøinstituttet (AMI) er et selvstændigt sektorforskningsinstitut under Beskæftigelsesministeriet. AMI skal medvirke til at skabe et sikkert, sundt og udviklende arbejdsmiljø gennem klarlægning og udforskning af forhold i arbejdsmiljøet, som har betydning for arbejdstagernes sikkerhed og sundhed.

Erhvervs- og Boligstyrelsen under Økonomi- og Erhvervsministeriet har ansvaret for byggelovgivningen med bestemmelser om et sundt og behageligt indeklima. Loven indeholder bestemmelser om bygningers konstruktion og drift, pladsforhold, ventilation, byggematerialer, forholdsregler i forbindelse med jordforureninger, temperatur og varmeisolering, støj, vand- og afløbsinstallationer, belysning og renovation. Det er for eksempel bestemmelser, der sikrer, at byggematerialer ikke afgiver kemikalier, som kan medføre sundhedsrisici. På ministeriets sektorforskningsinstitut, Statens Byggeforskningsinstitut (By og Byg), udføres en række væsentlige projekter omkring indeklima i samarbejde med såvel nationale som internationale partnere.

Trafikministeriet har det overordnede ansvar for transportsystemet, herunder at sørge for at hensyn til miljø og sundhed integreres i transportsektoren. De drejer sig blandt andet om at reducere luftforureningen, CO₂-udslippet og støj fra trafikken. Dansk Transportforskning er et sektorforskningsinstitut under Trafikministeriet, som blandt andet har forskningsmæssig kompetence på støjområdet.

Den eksisterende forskning i sammenhængen mellem miljøfaktorer og sundhed finder sted på og i et samarbejde mellem forskningsinstitutioner, der enten primært er sundhedsvidenskabeligt orienteret eller primært forsker i problemstillinger vedrørende miljø, arbejdsmiljø, transport eller by- og boligforhold. Det drejer sig om forskellige institutter ved universiteter og andre højere videregående uddannelsesinstitutioner, forskningsmiljøer på hospitalerne og forskellige sektorforskningsinstitutioner.

Samarbejdsrelationer

På miljø- og sundhedsområdet er der tradition for samarbejde myndighederne imellem herunder især mellem Miljøstyrelsen, Arbejdstilsynet, Sundhedsstyrelsen, Fødevaredirektoratet, Danmarks Veterinærinstitut og Statens Serum Institut. Dette samarbejde er med til at sikre, at faglig viden ansues og vurderes i en helhed.

Der eksisterer et formelt samarbejde mellem Arbejdstilsynet og Miljøstyrelsen. Derudover samarbejdes på flere niveauer mellem de forskellige ministerier for at koordinere og samordne vurderinger. Det gælder for eksempel kemikaliers farlighed, fastsættelse af grænseværdier og andre normfastsættelser m.v.

Sundhedsstyrelsen deltager i vid udstrækning i Miljøstyrelsens styregrupper i forbindelse med udarbejdelse af projekter, hvor sundhedsmæssige aspekter indgår for eksempel i forbindelse med vurdering af kemiske stoffer og mikroorganismer.

Miljøstyrelsen har et tæt samarbejde med Fødevaredirektoratet, fordi det i mange henseender er de samme miljøfaktorer, der reguleres inden for de forskellige ansvarsområder. Fødevaredirektoratet benyttes af Miljøstyrelsen i vidt omfang som rådgiver og konsulent i forbindelse med sundhedsmæssige og toksikologiske vurderinger og deltager ofte i Miljøstyrelsens styregrupper.

Der er andre eksempler på andre faste samarbejdsrelationer mellem ministerierne. Koordinering eller samarbejde er både hensigtsmæssig og nødvendig.

Eksempler på områder med faste samarbejdsrelationer

Følsomme grupper: Tværministerielt samarbejde om kemiske stoffer og børn og gravide (Miljøstyrelsen, Fødevarerdirektoratet, Beskæftigelsesministeriet og Indenrigs- og Sundhedsministeriet).

Jord, luft, vand: Miljøstyrelsens styregrupper, der udarbejder sundhedsmæssigt baserede grænseværdier for jord, luft og vand (Sundhedsstyrelsen, Arbejdstilsynet og Fødevarerdirektoratet).

Luft: Miljøministeriets og Sundhedsstyrelsens arbejdsgruppe om udendørs luftforurening, der sikrer regelmæssig opdatering og vurdering af de sundhedsmæssige konsekvenser af luftforurening.

Drikkevand: Miljøstyrelsen og Erhvervs- og Boligstyrelsen har et samarbejde om godkendelse af materialer til brug i vandinstallationer.

Risikovurdering af kemikalier: Fødevarerdirektoratet og Arbejdstilsynet deltager i Miljøstyrelsens udvalg vedrørende udarbejdelse af EU-risikovurderinger og efterfølgende risikohåndteringer.

Legionella: Arbejdsgruppe, som koordinerer problemstillinger om Legionella (Erhvervs- og Boligstyrelsen, Fødevarerdirektoratet, Sundhedsstyrelsen, Statens Serum Institut, Energistyrelsen og Miljøstyrelsen).

Zoonoser: Koordinationsgruppen for Dansk Zoonosecenter, hvor der sker en tværministeriel koordinering af zoonoser (Fødevarerdirektoratet, Sundhedsstyrelsen, Statens Serum Institut, Dansk Zoonosecenter v. Danmarks Veterinærinstitut, Plantedirektoratet og Miljøstyrelsen).

Arbejds miljø: Fødevarerdirektoratet og Miljøstyrelsen deltager i Arbejdstilsynets videnskabelige kvalitetsudvalg i forbindelse med fastsættelse af grænseværdier i arbejdsmiljøet.

Støj: Miljøstyrelsens Vejstøjsgruppe (Trafikministeriet, Vejdirektoratet, Færdselsstyrelsen, Landsplanafdelingen, Kommunernes Landsforening, Amtrådsforeningen, Dansk Transportforskning, Sundhedsstyrelsen samt Erhvervs- og Boligstyrelsen er repræsenteret).

Derudover har Miljøstyrelsens et samarbejde med Forsvarsministeriet om begrænsning af støj fra militære skydebaner og fra forsvarrets skyde- og øvelsesområder.

Ioniserende stråling: Arbejdsgruppen under Dansk Standard om ioniserende stråling, hvor blandt andet Arbejdstilsynet og Sundhedsstyrelsen deltager.

Miljømedicin: Sundhedsstyrelsens faglige kontaktforum for miljømedicin består af de embedslæger, der arbejder med miljømedicinske problemstillinger, og Sundhedsstyrelsen. Miljøstyrelsen deltager fast i arbejdet. Formålet er at diskutere fælles problemstillinger for at etablere en fælles praksis.

Der er derfor allerede et ganske betydeligt samarbejde imellem de berørte myndigheder om mange af de problemstillinger, der vedrører miljø og sundhed.

Forskning

Det Strategiske Miljøforskningsprogram (SMP), der blev igangsat i 1992, har spillet en central rolle for finansiering af tværgående forskning i sammenhængen mellem miljø og sundhed.

Fakta om SMP-centre etableret i perioden 1993-2000 inden for forskningsområder med relation til miljø og sundhed

- Center for biokemisk og arbejdsmedicinsk epidemiologi 1992–1997.
- Forskningscenter for østrogenlignende stoffer 1996-1999.
- Center for miljø og luftveje 1998-2001.
- På trafikforskningscentret TRIP (Centre for Transport Research on Environmental and Health Impacts and Policy) vedrører en del af centrets aktiviteter miljø og sundhed.
- Grundvandsgruppens forskningsprogram om grundvand og pesticider har ligeledes relation til sundhedsbeskyttelse.

En række af disse centre er nu afsluttede. Som led i det forskningspolitiske forlig fra foråret 2000 skal SMP afvikles, og de sidste centre er igangsat. Forskningsforliget indebærer, at Forskningsrådene i højere grad skal varetage prioritering og fordeling af programmidler til forskning.

Indenrigs- og Sundhedsministeriets Miljømedicinske Forskningscenter (ISMF) blev etableret i 1991 for at "underbygge indsatsen for at fremme sundhed og forebygge sygdomme relateret til miljøfaktorer". ISMF er et center uden mure, der skal koordinere de eksisterende aktiviteter på dette forskningsområde. Centeret har også i mindre omfang midler til at finansiere forskningsinitiativer. Centeret er et netværkssamarbejde mellem en række institutioner⁴⁶.

Forskningsforum nedsatte i maj 2000 et tværrådligt miljøforskningsudvalg, som blandt andet fik i opdrag at overveje Forskningsrådenes medvirken i den fortsatte koordinering af miljøforskningen. Udvalget har i sin rapport fra januar 2001 fastslået, at Forskningsrådene fortsat vil yde støtte til mange sider af miljøforskningen, men der er behov for en tværgående miljøforskningsindsats, der rækker videre. En normalisering af miljøforskningen er mulig under forudsætning af en række konkrete finansieringstiltag og under inddragelse af nye virkemidler, eksempelvis større tværgående forskergrupper.

Det tværrådslige miljøforskningsudvalg mødes i regi af den såkaldte "mødestedsmodel" med Forskningsstyrelsen og de berørte ministerier, herunder Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling, Miljøministeriet, Økonomi- og Erhvervsministeriet, Indenrigs- og Sundhedsministeriet, Fødevarerministeriet, Trafikministeriet og Beskæftigelsesministeriet. Formålet er at drøfte mulige forskningsemner af relevans for ministerierne samt forskningsorganisering inden for den ramme, som det Forskningspolitiske forlig har lagt.

Det strategiske miljøforskningsprogram har også bidraget til, at en række institutioner har indledt centersamarbejde. Indenrigs- og Sundhedsministeriets Miljømedicinske Forskningscenter repræsenterer et samarbejde mellem ganske mange af de institutioner, der arbejder forskningsmæssigt med områder inden for feltet miljøfaktorer og sundhed.

⁴⁶ Arbejds- og Miljømedicinsk klinik på Bispebjerg Hospital, Arbejds miljøinstituttet, Danmarks Miljøundersøgelser, Institut for Epidemiologisk Kræftforskning hos Kræftens Bekæmpelse, Institut for Fødevarer sikkerhed og Toksikologi i Fødevarer direktoratet, Statens Byggeforskningsinstitut, Statens Institut for Folkesundhed, Statens Serum Institut og Sundhedsstyrelsen.

Regeringen er p.t. ved at forhandle indholdet i en ny strategi for forskningsområdet. Den politiske aftale om en ny universitetslov, med bl.a. ansatte rektorer og dekaner samt en ny lov om forskningsrådgivning med et frit og et strategisk forskningsråd, vil sammen med aftalen om udmøntningen af forskningsreserven og en reform af sektorforskningen udgøre centrale dele af regeringens samlede reformer på forskningsområdet.

7 Internationalt samarbejde

Sammenhængen mellem miljøfaktorer og sundhed er også i fokus i det internationale samarbejde. Det internationale samarbejde er vigtigt, fordi problemerne ofte er et resultat af forurening på tværs af grænser og øget verdenshandel. Udledningen af ozonlagnedbrydende stoffer er et eksempel på et globalt problem, der kun kan løses gennem internationalt samarbejde. På samme måde kan handel med varer, der kan indeholde sundhedsfarlige kemiske stoffer, gøre samarbejde og koordination nødvendig.

Dansk udviklingspolitik kan bidrage til løsning af nationale såvel som globale og grænseoverskridende miljøproblemer inden for den overordnede målsætning om at fremme bæredygtig udvikling og bekæmpe fattigdom.

Der findes en række globale og regionale aktører i det internationale samarbejde i relation til miljø og sundhed. Nedenfor vil arbejdet inden for EU, FN, WHO, OECD og Norden kort blive omtalt med fokus på miljø og sundhedsaspektet.

Samarbejdet i EU

For Danmark er EU tyngdepunktet i det internationale samarbejde. Både ud fra ønsket om at styrke reguleringen af spørgsmål med relation til miljø og sundhed i EU, men også ud fra bevidstheden om at et samlet EU står langt stærkere, når det gælder det internationale samarbejde og ønsket om at gøre noget ved de globale problemer inden for miljø og sundhed. EU fastlægger løbende policy- og regelarbejde, mål og initiativer på en lang række områder inden for sammenhængen mellem miljø og sundhed. Det gælder blandt andet kemikalier, fødevarer, arbejdsmiljø, drikkevand, luftforurening, støj og stråling. Danmark er stærk fortalere for anvendelsen af forsigtighedsprincippet inden for EU-reguleringen med hensyn til kemikalier, sundhed og miljø. EU's omfattende indsats på de konkrete områder er omtalt under de relevante afsnit i denne strategi.

EU-kommissionen har i juni 2001 fremsat et forslag til et nyt Program for Fællesskabets indsats for folkesundheden for 2001-2006. Programmet betinger et samarbejde med EU-institutioner, som har ansvar for fødevarer- og fodersikkerhed, miljøbeskyttelse og produktsikkerhed. Det ene delprogram ud af otte handler om forureningsrelaterede sygdomme. Dets hovedopgave er at give økonomisk støtte til tværnationale forskningsprogrammer inden for EU.

Miljø og sundhed er et centralt tema i EU's 6. miljøhandlingsprogram, der udstikker retningslinierne for EU's miljøpolitik de næste ti år. Et af handlingsprogrammets fem fokusområder er "Miljø, sundhed og livskvalitet", hvor der er en række overordnede mål og initiativer for kemikalier, pesticider, vand, luftkvalitet, støj og bymiljø. Kommissionen vil i de kommende år fremlægge forslag til en række temastrategier på disse miljø- og sundhedsområder. Beskyttelse af børn og gravide var et af hovedtemaerne ved Kommissionens afholdelse af Green Week konferencen i Bruxelles, april 2002, og Kommissionen planlægger at udsende en meddelelse om miljø og sundhed, hvor beskyttelsen af børn og gravide er et centralt emne.

Det Europæiske Miljøagentur har i 2002 i samarbejde med WHO udarbejdet en meget omfattende rapport vedrørende beskyttelse af børns sundhed i relation til skadelige miljøfaktorer. Rapporten er et input til handlingsprogrammet i forbindelse med særlig hensyntagen til følsomme grupper i befolkningen.

Samarbejdet i FN

På FN's konference om miljø og udvikling i Rio de Janeiro i juni 1992 (UNCED) blev Rio-deklarationen om miljø og udvikling vedtaget. Deklarationen indeholder en række vigtige principper for miljø og sundhed. På Rio-konferencen vedtog man også "Agenda 21" et internationalt handlingsprogram for arbejdet med miljø og udvikling for det 21. århundrede. Kapitel 6 i Agenda 21 drejer sig om at fremme og beskytte sundhed. Andre kapitler handler om emner som kemikalier, drikkevand, luftforurening og klimaændringer, der alle har relation til spørgsmålet om at beskytte sundheden.

I september 2002, 10 år efter Rio-konferencen, blev FN's verdenstopmøde om bæredygtig udvikling afholdt i Johannesburg i Sydafrika. Topmødet i Johannesburg havde en bredere dagsorden end Rio-konferencen og behandlede alle tre aspekter af bæredygtig udvikling: Det økonomiske, det sociale og det miljømæssige. Der blev vedtaget en politisk deklARATION og en implementeringsplan, som omfatter et afsnit om sundhed med vægt på sammenhængen mellem sundhed, sygdomme og sociale forhold. Også på en række af andre miljøemner i implementeringsplanen er der lagt vægt på sammenhængen mellem miljø og sundhed. Det gælder vand og sanitet, energi og kemikalier. Det lykkedes f.eks. på kemikalieområdet at opnå enighed om en formulering af forsigtighedsprincippet, der også omfatter sundhed.

Samarbejdet i WHO

WHO's europæiske afdeling har afholdt tre ministerkonferencer om miljø og sundhed. Den første blev holdt i 1989, hvor "Det europæiske charter for miljø og sundhed" blev vedtaget. Charteret forpligter landene til at arbejde for at forbedre miljø- og sundhedstilstanden i Europa. På den anden ministerkonference i 1994 i Helsinki vedtog ministrene en Europæisk handlingsplan for miljø- og sundhed – Helsinki-deklarationen (Declaration on action for environment and health). Erklæringen opstiller fælles mål om forbedring af livs- og sundhedsbetingelser, sikring af at naturens bæreevne ikke overskrides, og at fremtidige generationers ret til et tilfredsstillende og produktivt liv beskyttes. Endvidere blev der opfordret til, at de enkelte lande udarbejder en national plan for miljø og sundhed.

Den seneste europæiske WHO ministerkonference om miljø og sundhed blev afholdt i London i 1999 og satte fokus på vand og transport i relation til sundhed. Ministrene vedtog blandt andet en bindende protokol om vand og sundhed, som blev underskrevet af miljø- og sundhedsministre fra en række lande i Europa. På mødet indledtes drøftelserne om charteret om transport, miljø og sundhed.

Den fjerde europæiske WHO ministerkonference om miljø og sundhed skal afholdes i Budapest i 2004. Der forventes her en opfølgning på, hvor langt landene er nået, blandt andet med den bindende protokol om vand og sundhed. Det overordnede tema i 2004 vil være børns fremtid, hvor der vil blive fokuseret på beskyttelse af de fremtidige generationer og børns særlige sårbarhed over for miljøfaktorer. Væsentlige emner vil her være, hvorledes der kan formuleres konkrete initiativer til at beskytte børn, og hvordan børns sundhed kan være en indikator for en bæredygtig udvikling.

På fødevareområdet findes det globale forum til etablering af normer for fødevarer sikkerhed og rimelig handelspraksis i FAO/WHO's Codex Alimentarius, som blev etableret i 1961. I Codex forhandles bl.a. grænseværdier for kemiske forureninger i fødevarer, pesticidrester, veterinære lægemidler samt mikrobiologiske kriterier for fødevarer.

Det nordiske og arktiske samarbejde

De nordiske statsministre og ledere af de selvstyrende områder vedtog i 2000 en nordisk strategi for bæredygtig udvikling. Både her og i det nye miljøhandlingsprogram er der fokus på miljø og sundhed. Udgangspunktet for strategien er integration af miljøhensyn i en række udvalgte sektorer og en række tværgående emner som klima, kemikalier, biologisk mangfoldighed, fødevarer sikkerhed mv.

Ved de nordiske miljøministres sommermøde i 2001 fremkom der ønske om en styrkelse af det nordiske samarbejde inden for miljø og sundhed. Som opfølgning på dette blev der i januar 2003 afholdt et seminar for de nordiske myndigheder om det fremtidige nordiske samarbejde, hvor følgende emner var genstand for en mere intensiv diskussion: Fødevarer sikkerhed, miljø og sundhed i lokalområder, farlige stoffer i produkter og transport & planlægning.

Ved dannelsen af Arktisk Råd i 1996 blev der sat øget fokus på sundhedsaspekter blandt befolkningerne i de arktiske egne, herunder Grønland, og der samarbejdes med de øvrige arktiske lande om fælles indsatser for at mindske miljøfaktorernes sundhedspåvirkning. Dette gælder især forureningen med POP'er og tungmetaller, som gennem den traditionelle kost af især havpattedyr har ført til meget høje og sundhedstruende forureningskoncentrationer i visse befolkningsgrupper.

OECD

OECD har udarbejdet en ny miljøstrategi for det første årti af det 21. århundrede. Strategien blev vedtaget af *OECD*'s miljøministre i maj 2001. En forbedret livskvalitet og fokus på sammenhængen mellem miljø og sociale faktorer er et ud af de fem prioriterede mål for *OECD*'s arbejde på miljøområdet de næste ti år. I denne periode vil *OECD*'s medlemslande blandt andet arbejde for at mindske risikoen fra kemikalier og udfasning af langsomt nedbrydelige og bioakkumulerbare kemikalier i produkter.

Miljø- og udviklingsbistand

Der er en generel sammenhæng mellem miljøspørgsmål og sundhed. Det gælder for eksempel vandforsyning, sanitet og renovation. Hvert år dør fem millioner mennesker - de fleste børn - af sygdomme relateret til vand. Men også energiudnyttelse (luftvejssygdomme på grund af forurening eller røg fra indendørs ildsteder) har betydning for sundhed, ligesom uddannelse, især af kvinder, og forsyningsikkerhed med fødevarer har tæt forbindelse til både fattigdom og sundhed.

Både miljø- og udviklingsbistanden skal fremme bæredygtig udvikling og ses som led i den samlede udenrigspolitik. Udviklingsbistanden har fattigdomsbekæmpelse på et økonomisk, socialt og miljømæssigt bæredygtigt grundlag som overordnet mål. Den fremmer derfor også miljøhensynet og støtter udviklingslandenes ratificering og gennemførelse af de internationale miljø- og udviklingskonventioner. Den særlige miljøbistand tager derimod udgangspunkt i miljømålsætninger. Der er ofte og især i de fattigste udviklingslande en tæt sammenhæng mellem sygdom, fattigdomsbekæmpelse og fremme af miljøet.

I flere af de lande, som omfattes af den bilaterale miljøbistand, er de miljøproblemer, som giver problemer for befolkningens sundhed, højt prioriteret af landene selv. Landene efterspørger støtte fra dansk side til blandt andet forbedret drikkevandsforsyning, etablering af systemer som fjerner affald fra gader, indsamling af pesticider som truer med at forurene jord og drikkevand osv. Det betyder, at Danmark ofte prioriterer miljøproblemer, som giver sig udtryk i sundhedsproblemer, højere end miljøproblemer, der udelukkende har betydning for det omgivende miljø.

Bilag 1 Risikohåndteringen og beskyttelsesniveauer inden for forskellige områder.

Kemiske stoffer og produkter

Udgangspunktet og hovedinstrumentet til etablering af et beskyttelsesniveau for sundhed inden for *kemiske stoffer og produkter* er *klassificering og mærkning*. Klassificeringen er i nogen tilfælde udgangspunktet for reguleringen eller en anvendelsesbegrænsning. For eksempel må kemiske stoffer og produkter, som klassificeres som kræftfremkaldende, reproduktionsskadende eller mutagene (det vil sige skadelige for organismens arveanlæg), ikke sælges til offentligheden. Gennem klassificering og mærkning bliver forbrugeren informeret om et produkts farlige egenskaber, ved at produktets emballage er faremærket. Risiko- og sikkerhedssætninger på emballagen beskriver farer ved udsættelse og forholdsregler ved håndtering eller uheld.

Klassificeringen er alene bestemt ud fra den eksisterende viden om et indholdsstofs farlighed, hvilket vil sige, at der ikke kan klassificeres og mærkes for manglende viden om stoffet. Beskyttelsesniveauet, der er opbygget på dette område, kan ikke betragtes som absolut. Det vidner tilbagevendende forgiftninger og gener ved påvirkning med forskellige kemiske produkter om. I forbindelse med salg og befolkningens anvendelse af kemiske stoffer og produkter er det ikke muligt at sikre sig mod, at personer i visse situationer med for eksempel forkert eller uhensigtsmæssig brug vil blive udsat på en måde, der kan medføre gener eller sundhedsskade.

Andre forbrugerprodukter

For alle forbrugerprodukter gælder, at beskyttelsesniveauet i første omgang sker ved anvendelsesbegrænsninger for markedsføring. Anvendelsesbegrænsninger vedtages i EU på baggrund af en risikovurdering, hvor indholdsstofferne og udsættelsen af forbrugerne vurderes samt en cost-benefit vurdering, hvor omkostninger og alternative kemiske stoffer vurderes. For alle produkter gælder desuden regler om produktsikkerhed, hvor producent og importør har ansvaret for at alle produkter, der markedsføres, er sikre at anvende. For kosmetik findes desuden særlige regler med positiv- og negativlister. For legetøj er der i legetøjsstandarder fastsat krav til legetøj både med hensyn til kemiske og mekaniske egenskaber.

For visse specielle kemiske produkter, for eksempel *plantebeskyttelsesmidler og biocider*, er beskyttelsesniveauet indbygget i en forudgående godkendelsesprocedure, inden der kan gives tilladelse til markedsføring. Ved godkendelsen forlanges en omfattende mængde af data om stoffernes sundhedsskadelige effekter, og der foretages en meget detaljeret risikovurdering i forbindelse med brug af produktet. Endvidere vurderes behovet for specielle begrænsninger for det enkelte produkt, før det kommer på markedet. Sådanne godkendelsesordninger skaber et bedre grundlag for en risikovurdering og medfører således et bedre funderet beskyttelsesniveau, hvor det blandt andet sikres, at stoffer, der er kræftfremkaldende, reproduktionsskadende eller mutagene, ikke godkendes.

Det ydre miljø

Hvad angår forurening af det *ydre miljø*, fastsættes kvalitetskriterier for indholdet af kemiske stoffer og mikroorganismer i jord, luft, drikkevand og badevand, typisk i tilfælde hvor der ikke foreligger EU-direktivfastsatte krav herom. Sigtet er, at kvalitetskriterierne skal fastsættes på et niveau, så udsættelse for stofferne gennem jord, luft og vand ikke medfører sundhedsskadelige effekter i befolkningen. Ved beregning af kvalitetskriterier for kemiske stoffer indgår som en del af beskyttelsen, at der ofte kun anvendes en procentdel (ofte 10%) af den tolerable daglige indtagelse til kvali-

tetskriteriet. Derved gives ”plads” til udsættelse fra andre kilder for eksempel fra fødevarer eller indeklimaet.

Ved siden af de sundhedsmæssige hensyn skal kvalitetskriterierne også beskytte befolkningen mod *gene-effekter* som *lugt og smag*. Det betyder for en række kemiske stoffer med særlig kraftig lugt/smag, at kvalitetskriterierne i luft og drikkevand er sat lavere, end hvis de var fastsat ud fra sundhedsbetragtninger alene. Udgangspunktet er, at kvalitetskriterierne på baggrund af smags-/lugttestning i udvalgte forsøgsgrupper sættes på et niveau, så der ikke forekommer afvigende lugt (eller smag) fra forurening i luft, jord og drikkevand.

Kvalitetskriterierne for det ydre miljø vurderes samlet set at yde høj grad af beskyttelse, idet de fastsættes på et niveau, der anses for sikkert m.h.t. beskyttelse af befolkningens sundhed. Der vil altid vil være usikkerheder (ofte manglende viden) ved fastsættelse af kvalitetskriterierne, og der vil i forbindelse med det store antal kemiske stoffer, der findes, være en vis sandsynlighed for at undervurdere et stofs farlighed. For at imødegå sundhedsmæssige konsekvenser af sådanne undervurderinger er de beskrevne metoder, der anvendes ved beregning af kvalitetskriterierne, valgt på en måde, så der opnås en stor grad af beskyttelse. Det betyder, at kvalitetskriterierne generelt ikke skal betragtes som faregrænser, men som sikkerhedsgrænser hvor overskridelse ikke betyder fare for sundhed, men snarere en uønsket reduktion af den tilstræbte sikkerhedsmargin.

Endvidere synes en stor sikkerhedsmargin (og dermed lave grænseværdier og kvalitetskriterier) påkrævet for det ydre miljø, idet det kan være vanskeligt pludseligt at sænke niveauerne i miljøet, hvor man inden for eksempelvis arbejdsmiljø i de fleste tilfælde har betydeligt større muligheder for at ”lukke af” for udsættelsen af et stof, hvis ny viden viser, at stoffet er mere problematisk end hidtil antaget.

Da kvalitetskriterierne fastsættes med stor margin op til et effekt-niveau, vurderes kriterierne i vid udstrækning også at tage hensyn til kombinationseffekter. Det vil sige effekter, som følger af samtidig udsættelse med flere stoffer på en gang. Kombinationseffekter vil i reglen først kunne forekomme ved udsættelse over de individuelle stoffers tærskel for effektniveau. For kræftfremkaldende stoffer, hvor der ikke anses at være nogen nedre grænse uden øget kræftisiko, er kvalitetskriterierne fastsat på så lavt et teoretisk beregnet risikoniveau (10^{-6} livstidsrisiko), at øget risiko ved udsættelse for flere af disse stoffer samtidig kan betragtes som en addition af tilnærmelsesvis, ubetydelige størrelser.

EU-direktivfastsatte kravværdier for drikkevand betragtes ligeledes at bidrage med et højt beskyttelsesniveau for forureninger i drikkevand. Andre kvalitetskrav til udemiljøet, for eksempel de EU-direktivfastsatte grænseværdier for luftforureningskomponenter, anses ikke at yde samme grad af beskyttelse, da for eksempel grænseværdierne for partikler og ozon ikke kan betragtes som niveauer uden skadelige effekter i befolkningen.

Fødevarer

På *fødevarerområdet* reguleres indhold af fremmede kemiske stoffer i mange tilfælde ved fastsættelse af grænseværdier og anvendelsesbegrænsninger, der har som målsætning at sikre, at forbrugerne, herunder også ”høj-konsumenter”, ikke overskrider en fastsat tolerabel daglig indtagelse. I andre tilfælde baseres beskyttelsen af forbrugeren på information om rigtig håndtering af fødevarerne. De metoder, der anvendes til fastsættelse af grænseværdier, bevirker i en række tilfælde, for eksempel

for mange pesticiders vedkommende, at indtagelsen bliver væsentligt lavere end den tolerable daglige indtagelse.

For en række stoffers vedkommende, hvis forekomst i fødevarer skyldes, at de for eksempel dannes ved traditionelle tilberedningsmetoder som røgning og stegning, må accepteres en vis risiko, og håndteringen er baseret på information til forbrugeren. Fødevaredirektoratet betjener sig således af forbrugeroplysning for at nedbringe risikoen (fra for eksempel kræftfremkaldende stoffer ved almindelig stegning og grillstegning).

På fødevareområdet vurderes det, at der er en høj grad af beskyttelse for de stoffer, som kræver en tilladelse, inden de kan anvendes. Dels er det toksikologiske baggrundsmateriale omfangsrigt, dels sikres der mod overskridelse af acceptabel daglig indtagelse gennem anvendelsesbegrænsninger og grænseværdier. Når den acceptable/tolerable daglige indtagelse ikke overskrides, foreligger der ikke nogen erkendbar risiko. Overskridelser af denne indtagelse gennem kortere tidsperioder anses ikke for at udgøre en risiko, blot den gennemsnitlige indtagelse over lang tid ikke overstiger det fastsatte niveau. Fødevaredirektoratet har tidligere vurderet, at den generelle margin (mellem skønnet indtagelse og nul-effekt-niveau i dyreforsøg) er større end 100 for tilsætningsstoffer og større end 1000 for pesticidrester i fødevarer. Selv om beskyttelsesniveauet for pesticider således generelt kan anses for at være 10 gange større end for tilsætningsstoffer, så er der formentlig ingen afgørende forskel i den aktuelle risiko, der i begge tilfælde ikke er erkendbar, når acceptabel/tolerabel dosis ikke overskrides. Acceptabel/ tolerabel daglig dosis fastsættes generelt for begge stofgrupper med en (u)sikkerhedsfaktor på 100.

For de fleste miljøbårne forureninger skønnes beskyttelsesniveauet generelt også at være højt, men der er markante undtagelser som for eksempel indhold af kviksølv, bly og cadmium, dioxiner og PCB i fødevarer, hvor beskyttelsesniveauet forekommer at være snævert (<10). Her accepteres altså et ringere beskyttelsesniveau end for eksempelvis pesticider. Skulle beskyttelsesniveauet være af samme formelle størrelsesorden som for eksempel for tilsætningsstoffer og pesticider, ville hovedparten af vore fødevarer skulle erklæres uegnede som menneskeføde.

Arbejds miljø

På *arbejds miljøområdet* foregår myndighedernes beskyttelse af arbejdstagere mod skadelige sundhedsskadelige virkninger af kemiske stoffer og materialer gennem regulering, vejledning og kontrol, herunder fastsættelse af administrative normer for luftforureningen i form af grænseværdier. Ifølge den danske procedure fastsættes grænseværdierne som hovedregel ud fra sundhedsmæssige hensyn, der er baseret på den aktuelle viden om stoffernes virkning. En given grænseværdi kan dog også være udtryk for en afvejning af sundhedsaspekter over for de tekniske og økonomiske aspekter eller de kontroltekniske muligheder. Blandt andet denne afvejning sammen med forskelle i personers følsomhed og den eventuelt begrænsede viden om stoffernes sundhedsfarlige egenskaber betyder, at der i sjældne tilfælde kan opstå gener og symptomer eller lidelser også ved koncentrationer under grænseværdien.

I visse tilfælde yder grænseværdierne kun en begrænset beskyttelse, blandt andet fordi der ofte mangler oplysninger om eventuelle reproduktionsskadelige virkninger. Derfor er det nødvendigt også på anden vis at beskytte gravide og det ufødte barn, som det gøres gennem Arbejdstilsynets vejledning om gravide og ammende. Grænseværdier anvendes ikke umiddelbart som det eneste acceptkriterium, idet det overordnet gælder, at alle luftforureninger i arbejdsmiljøet bør holdes så lavt som muligt under anvendelse af kendte teknologiske muligheder.

Da man ofte i arbejdsmiljøsammenhæng kun har en forholdsvis beskedne margen mellem grænseværdien og et skadeligt niveau, vurderes grænseværdierne i sig selv ikke umiddelbart at beskytte mod kombinationseffekter. For at tage højde for dette anvendes i arbejdsmiljøet additionsbetragtninger, når man udsættes for flere stoffer samtidig. Det betyder, at alle forskellige stofbidrag lægges sammen i form af det brøkforhold, de hver især bidrager med i forhold til deres egen grænseværdi.

Alle stoffer optaget på Arbejdstilsynets liste over grænseværdier og dens bilag anses for at være farlige og er derfor omfattet af reglerne om substitution samt om generel beskyttelse mod unødigt påvirkning. For specifikke stoffer, der anses for særligt problematiske, kan der være supplerende særlige krav og regler, for eksempel forbud, godkendelse, anmeldelse, særlig instruktion eller uddannelse etc. Over for eksempelvis stoffer, materialer og arbejdsprocesser, som udgør en kræftisiko, gælder der supplerende generelle krav til beskyttelse eller forebyggelse, for eksempel krav om substitution, lukket anlæg etc.

Indeklima

Lovgivningen om *indeklima* er i det væsentligste opbygget ud fra kvalitative bestemmelser, der skal medvirke til, at der skabes sundheds- og sikkerhedsmæssigt tilfredsstillende forhold i bygninger, hvor ordet sundhed også dækker over komfort og velvære for såvel normalbefolkningen som for særlige risikogrupper i befolkningen, for eksempel allergikere. Krav med relevans for indeklimaet vedrører ventilation, forureninger fra byggematerialer, reduktion af forurening med kvælstofilter fra afbrænding af gas i komfurer, ioniserende stråling fra radon fra undergrunden og byggematerialer, organiske opløsningsmidler m.m. fra forureninger i undergrunden fra tidligere lossepladser og industrigrunde. Der er også fastsat specifikke krav til ildsteder og skorstene, så forgiftningsfare, røggener og andre ulemper undgås.

Det vurderes, at der kan være tilfælde med kemiske stoffer og radon, hvor det især i forbindelse med eksisterende byggeri vil være forbundet med betydelige økonomiske ressourcer at skabe et beskyttelsesniveau i indeklimaet svarende til beskyttelsesniveauet for det ydre miljø gennem bygningsmæssige ændringer.

Arbejdstilsynet administrerer arbejdsmiljøregler, der har betydning for indeklimaet på arbejdspladser og foretager også kontrol af arbejdspladsernes indeklima. Der er tale om krav til arbejdsstedets indretning (arbejdsrummets størrelse, ventilation, temperaturforhold, vedligeholdelse og rengøring, dagslys og belysning), afdampninger fra byggematerialer og inventar og om isolering mod udefrakommende fugt mv. Der er desuden krav om beskyttelse af ikke-rygere mod røg i spise- og hvile-rum. Arbejdstilsynet har udgivet særskilte vejledninger om de nævnte forhold.

Inden for indeklimaområdet må det erfaringsmæssigt erkendes, at det sjældent er muligt at undgå, at en mindre procentdel af brugerne oplever bygningsrelaterede indeklima-gener.

I forbindelse med *stråling* fra indsvivende radon i boliger foreskriver bygningsmyndighederne reducerende foranstaltninger ved et niveau svarende til 200 Bq/m³. Det skønnes, at det niveau er overskredet for ca. 65.000 boliger. Beskyttelsesniveauet for radon er lavere end det tilstræbte beskyttelsesniveau for kræftfremkaldende stoffer i det ydre miljø og fødevarer, da det gennemsnitlige radon-niveau i danske boliger, som er på ca. 60 Bq/m³, svarer til en 4×10^{-3} livstidsrisiko for udvikling af lungekræft, det vil sige et niveau, hvor 4.000 ud af en befolkning på 1 million indbyggere over en 70-årig periode skønnes at få lungekræft.

Støj

Grænseværdier for *støj* etablerer en anden form for beskyttelsesniveau. For det ydre miljø er de vejledende støjgrænseværdier et kompromis mellem høj livskvalitet og socio-økonomiske overvejelser (tekniske, økonomiske og samfundsmæssige aspekter). Ved den vejledende grænseværdi accepteres det, at en mindre del af befolkningen (typisk de 10 mest støjfølsomme procent af befolkningen) ved dette niveau vil føle sig meget generet af støj. I arbejdsmiljøet skal unødigt støjbelastning undgås. Grænseværdien for tilladelig støj i arbejdsmiljøet ligger på et niveau, der svarer til, at 4 % af de udsatte arbejdere vil få høreskade i løbet af 10 år. Høreværn er påkrævet over dette niveau.

Bilag 2 Ordliste

ADI	Acceptabel Daglig Indtagelse for eksempel af tilsætningsstoffer i fødevarer. ADI fastsættes ud fra en sundhedsmæssig vurdering og repræsenterer den mængde af et bestemt stof, som det forventes, et menneske kan indtage dagligt gennem et helt liv uden sundhedsmæssige konsekvenser.
Aerosol	Luftbårne faste partikler eller væskeformige.
ALARA	As Low As Reasonably Achievable det vil sige, at grænseværdien for eksempelvis restkoncentrationer fastsættes så lavt som muligt.
Allergen	Antigen der forårsager dannelse af specifikke antistoffer eller immunologisk aktive celler og dermed fremkalder en allergisk reaktion, det vil sige en særlig immunologisk reaktion (overfølsomhed).
Allergi	Overfølsomhed der skyldes specifikke immunologiske mekanismer, og som kendetegnes ved en overdreven stærk immunologisk reaktion på sædvanligt forekommende og for flertallet af mennesker ufarlige stoffer, de såkaldte allergener. Der findes forskellige typer af allergi (type I, III og IV).
Allergisk eksem	Kontakteksem der skyldes en erhvervet allergi over for naturligt forekommende eller syntetiske stoffer. Allergisk eksem udvikles, når man igen udsættes for det pågældende stof, og er en såkaldt cellemedieret allergi (type IV allergi).
Alveolitis	Betændelse i lungealveoler.
Antibiotika	Stof som kan hæmme væksten eller dræbe bakterier eller svampe (græsk: bios = liv).
Antigen	Stof (protein) der, når kroppen eksponeres for det, forårsager dannelse af et specifikt antistof.
Aromaer/aromastoffer	Anvendes især som smagsstoffer i maden. Det kan være naturlige eller kunstige stofblandinger.
Atomare partikler	For eksempel alfa og betastråling der henholdsvis udgøres af heliumkerner og elektroner.
Autisme	Psykisk sygdom med følelsesmæssig aflukkethed.
Bioakkumulation	Det forhold at et stof opkoncentreres og derved findes i højere koncentration i dyr eller planter i forhold til det omgivende miljø og de omgivende fødeemner.
Biocider	Biocider er stoffer, der er fremstillet for at slå andre levende organismer ihjel. De findes for eksempel i visse konserveringsmidler, i desinfektionsmidler og bekæmpelsesmidler mod skadedyr.
Biologisk aktive	Stoffer der specifikt påvirker processerne i levende organismer.
Biologiske agenser	Stoffer af biologisk oprindelse
Biomarkør	Stof der kan måles i biologisk materiale som udtryk for en organismes eksponering for et specifikt stof.
Biotilgængelighed	Det omfang et kemisk stof er blevet optaget i organismen efter indtagelse eller indånding af stoffet.
Blågrønalger	Blågrønalger er en gruppe af organismer, der adskiller sig fra bakterierne ved, at de har klorofyl og laver fotosyntese. Blågrønalger er encellede og har en gramnegativlignende cellevæg. Visse blågrønalger producerer giftstoffer (toksiner).
Bromerede flammehæmmere	En række bromforbindelser der virker brandhæmmende. De mest almindelige i Danmark er Tetrabrombisphenol A, polybromerede diphenylethere samt hexabromcyclododecan.
Campylobacter	En bakterie der forårsager diarré hos mennesker.
Case-controlstudier	Epidemiologiske undersøgelser (se dette) hvor personer med en sygdom

	(cases) sammenlignes med personer uden sygdommen (kontrolgruppen).
Cholera	Svær infektionssygdom med især betydelig diarré forårsaget af bakterien <i>Vibrio Cholerae</i> .
Cost-benefit	En vurdering, hvor omkostninger ved et givet indgreb vurderes i forhold til de fordele, som indgrebet giver. Omkostninger og fordele kan både være miljømæssige og økonomiske.
Cryptosporidium	En encellet parasit der er naturligt forekommende hos dyr. Organismen er zoonotisk og kan spredes direkte fra dyr til mennesker.
Cyanider	Salte af blåsyre, cyanbrinte. Cyanid kan, hvis det påvises i <u>spildevand</u> , tyde på eventuel tilstedeværelse af industrigifte. I <u>sur</u> opløsning kan der dannes fri blåsyre, som er yderst giftig.
DAMP	Deficit in Attention, Motor control and Perception. Syndrom hos børn med en kombination af dårlig koncentration, usikker motorik og vanskeligheder med hensyn til integrere sanseindtryk.
Degenerative forandringer	Forandringer/ødelæggelse i cellevæv der medfører nedsat funktionsdygtighed.
Desinfektionsmidler	Midler til at uskadeliggøre sygdomsfremkaldende mikroorganismer uden for kroppen. Klorforbindelser er for eksempel et desinfektionsmiddel, der bruges til vand i en svømmehal.
Diagnostik	Nærmere bestemmelse af en sygdoms art.
Diffus forurening	Forurening fra en lang række forskellige kilder der ofte er vanskelige at bestemme.
Dioxinlignende PCB	Polyklorerede biphenyler hvis kemiske struktur ligner dioxins.
Dysenteri	Akut smitsom tarmsygdom ofte med blodig diarré og svære smerter.
Endotoksiner	Giftstoffer, der findes inde i bakterier (især de gramnegative) og først frigøres når disse dør.
Epidemiologiske undersøgelser	Undersøgelser af udbredelse af sygdomme og andre helbredsforhold i befolkningen.
Époxy	Hærdeplastkomponent der er kendt for sine allergifremkaldende egenskaber og kan medføre kræft.
Flygtige stoffer	Stoffer der meget let går over på dampform ved stuetemperatur.
Forbrugerprodukter	Omfatter alle de produkter vi anvender i den daglige husholdning og i fritiden, for eksempel vaskepulver, tandpasta, rengøringsmidler, bilpolércreme, regntøj, kosmetik, computere etc.
Forsigtighedsprincippet	Et princip om at sikre høj beskyttelse af mennesker og natur og gribe ind når der er mistanke om, at noget udgør en risiko for miljøet eller menneskets sundhed, selvom det videnskabelige grundlag er utilstrækkeligt.
Forsurende stoffer	Udsendelse af svovldioxid og kvælstofoxider til luften er den væsentligste årsag til sur nedbør, der kan forårsage forurening af vandmiljøet.
Fosterhinden	Den hinde som omslutter fostret og fostervandet.
Fødevareallergi	Immunologisk medierede fødevarereaktioner der ofte involverer to eller flere organer, hyppigst mavetarmkanalen og huden.
Fødevareintolerans	Fødevarereaktioner der ikke sikkert kan skelnes fra reaktionerne ved fødevareallergi, men hvor det ikke er muligt at påvise en specifik immunologisk reaktion som årsag.
GAP	God landbrugsmæssig praksis (Good Agricultural Practise)
Generationsmålet	Den oprindelige formulering af målet siger, at miljøfarlige stoffer om en generation (2020) ikke må udledes. I Danmarks nationale strategi for bæredygtig udvikling er målet, at der i 2020 ikke er produkter (eller varer) på markedet, som indeholder kemikalier med stærkt problematiske sundheds- eller miljøeffekter.
Genetisk modificerede orga-	Organismer (planter eller mikroorganismer) hvis genetiske materiale be-

nismer (GMO)	vidst er ændret ved hjælp af genteknologi. Det vil sige, at de har fået indsat et nyt gen, der koder for en for organismen ny egenskab, og som herefter nedarves til efterfølgende generationer.
Genetiske	Arvebiologiske det vil sige, hvad angår gener og deres virkning.
Genteknologi	Mekanik der anvendes ved flytning af gener fra en organisme til en anden.
Giardia	En encellet parasit der er naturligt forekommende hos dyr. Organismen er zoonotisk og kan spredes direkte fra dyr til mennesker.
GMP	God fremstillingspraksis (Good Manufacturing Practise)
Hormonforstyrrende effekt	En påvirkning af hormonsystemets normale balance. Omfatter både køns-hormoner og andre hormoner for eksempel skjoldbruskkirtlen.
Ikke-ioniserende stråling	Stråling, som har et lille indhold af energi og derfor ikke er ioniserende (se ioniserende stråling).
Immunologisk reaktion	Organismens reaktion på et antigen (allergen). Kan være en reaktion med det pågældende antistof eller en cellemedieret reaktion. En allergisk reaktion er en immunologisk reaktion.
Individuel følsomhed	Forskellig følsomhed hos det enkelte individ over for eksempelvis kemiske stoffer
Infektion	Et smitstofs (mikroorganismers) indtrængen og formering i en organismes væv.
Infralyd	Lyd der er dybere end 20 hertz.
Inhalationsallergi	Allergi opstået ved inhalation (indånding) af allergener, oftest pollen, skimmelsvampesporer og husstøvmider.
Intolerans	Overfølsomhedsreaktion hvor der ikke kan påvises en specifik immunologisk mekanisme som årsag.
Ioniserende stråling	Fællesbetegnelse for røntgenstråling og stråling fra radioaktive stoffer (alfa-, beta- og gammastråling samt neutronstråling). Betegnelsen ioniserende stråling kommer af, at strålingen er så energirig, at der frembringes elektriske ladninger (ioner) ved absorption i et materiale.
Kemisk produkt	Kemiske produkter er både opløsninger og faste, flydende eller luftformige blandinger af to eller flere kemiske stoffer. Kemiske produkter er tilsigtede blandinger af kemiske stoffer.
Kemisk stof	Ved kemiske stoffer forstås grundstoffer og deres forbindelser, sådan som de forekommer naturligt eller industrielt fremstillet.
Klorerede opløsningsmidler	Organiske opløsningsmidler med klor, f.eks. triklorethylen og tetraklorethan
Kohorte	En afgrænset mængde af mennesker, der følges i epidemiologiske undersøgelser.
Kombinationseffekter	Samlet biologisk virkning af flere samtidige påvirkninger. Effekten kan være <u>additiv</u> , <u>synergistisk</u> eller <u>antagonistisk</u> .
Kontaktallergi	Cellulær betinget allergi i huden der ved fornyet kontakt med allergener kan udvikle sig til allergisk kontakteksem.
Kontakteksem	Eksem på huden. Inflammatorisk hudsygdom enten forårsaget ved kontakt med irriterende eller allergifremkaldende stoffer.
Kontaktorgan	Det organ der kommer i direkte kontakt med miljøfaktorer, for eksempel næseslimhinden, der påvirkes af formaldehyd-dampe
Kronisk bronkitis	Betegner oftest en længerevarende tilstand med tilstedeværelse af vedvarende luftvejssymptomer med hoste og opspyt.
Kronisk obstruktiv lungesygdom	Kronisk lungesygdom der i varierende grad karakteriseres af vedvarende hoste, opspyt, vejtrækningsbesvær og nedsat lungefunktion.
LAS	Lineære AlkylbenzenSulfonater. Bruges som overfladeaktive stoffer i vask- og rengøringsmidler (LAS). Er problematiske for vandmiljøet, fordi de ikke er fuldstændigt nedbrydelige.
Latenstid	Tiden fra en påvirkning og til sygdommen bryder ud.

Lavfrekvent lyd	Lyd hvoraf en væsentlig del findes i frekvensområdet under ca. 160 hertz.
Legionellabakterie	Legionella er en gram-negativ stavformet bakterie. Bakterien kan give dels legionærsygdom (se nedenfor), dels en influenzalignende tilstand (Pontiac feber).
Legionærsyge	Alvorlig lungebetændelse forårsaget af legionellabakterien.
Luftbårne sygdomme	Sygdomme opstået ved indånding af mikroorganismer.
Luftforureningskomponenter	Forureningskomponenter der spredes gennem luften, for eksempel kvælstofoxider, svovldioxid, partikler, kulbrinter osv.
Lungeemfysem	"For store lunger". Udvidelse af de perifere lungeluftrum, alveolerne, ofte pga. destruktion af alveolevæggene. Medfører nedsat luftskifte og dermed nedsat lungekapacitet.
MAL-kode (Kodenumre)	MAL= Maleteknisk Arbejdshygiejnisk Luftbehov. To tal adskilt af en bindestreg. Tallet før strengen siger noget om produktets flygtighed og angiver de nødvendige beskyttelsesforanstaltninger. Tallet efter bindestrengen udtrykker farligheden ved direkte kontakt med produktet.
Massestrømsanalyser	En analyse der beskriver mængder, forekomst og anvendelse for et kemisk stof. Ofte knyttet til livscyklusanalyse hvor massestrømmene fra vugge til grav beskrives, det vil sige fra udvindelse/syntese af stoffer over anvendelsen af stoffet og til bortskaffelse eventuelt genanvendelse af stoffet.
Mikrobiologisk forurening	Forurening med bakterier, virus, parasitter eller svampe.
Miljøfaktor	En faktor i miljøet af kemisk, biologisk eller fysisk oprindelse.
Miljøfremmede stoffer	Miljøfremmede stoffer er stoffer, som ikke findes i naturen under normale forhold. Strengt taget er miljøfremmede stoffer ikke nødvendigvis miljø- eller sundhedsfarlige. I miljødebatten anvendes begrebet miljøfremmede stoffer dog ofte som synonym for miljøbelastende stoffer.
Monitering	Overvågning. Undersøgelingsprogrammer til belysning af forureningstilstand med henblik på at man i tide kan gribe ind og begrænse forureningen (minimere påvirkningen).
MTBE	Methyltertiærbutylether. Tilsætningsstof til benzin der øger benzinens oktantal. Blev indført som erstatning for bly i benzin.
Multifaktoriel	Som skyldes flere faktorer.
Mutagene stoffer	Stoffer der fremkalder ændringer i arveanlæg.
Neurotoksiske stoffer	Stoffer som er giftige for nervesystemet.
Nonylphenoler	Organisk stof, der dannes ved nedbrydning af nonylphenoethoxylater.
Offshorekemikalier	Kemikalier der anvendes i forbindelse med olie- og gasudvinding.
Opløsningsmidler	Stoffer der har den egenskab, at de kan opløse mange andre stoffer f.eks. vand. Anvendes i industrivirksomheder, på renserier m.v. Ved sammenligning af opløsningsmidler skal man især notere sig forskelle i giftighed og lugt, damptryk, densitet (vægtfylde).
Organiske klorforbindelser	Organiske forbindelser det vil sige kulstofforbindelser, der indeholder klor.
Organiske opløsningsmidler	Kulstoffoldige opløsningsmidler.
Organotinforbindelser	Kulstofforbindelser der indeholder tin.
Overfølsomhedssygdomme	Sygdomme karakteriseret ved en øget tilbøjelighed til at reagere på en række forskellige påvirkninger der ikke medfører symptomer hos flertallet af befolkningen. Eksempler er sygdomme som astma, høfeber og eksem. Overfølsomhed kan være både allergisk, dvs. skyldes en immunologisk mekanisme, og ikke-allergisk
PAH	Polyaromatiske hydrocarboner. Kulbrinter hvor flere benzenringe indgår i den kemiske struktur.
Parasit	En organisme (som for eksempel orme eller laverestående dyr) der lever i højere organismers celler, fra hvilke de tager næring. Parasitter dækker over protozoer og orme.

Partikler	Partikler i luften benævnes ofte i forhold til den måde, de måles. TSP (total suspenderet partikelmasse) er totalmålet for partikler i luften, det vil sige summen af alle partikelstørrelser. PM ₁₀ er massen af alle partikler mindre end 10 µm (0,01 mm) i diameter. PM _{2,5} er massen af alle partikler mindre end 2,5 µm (0,0025 mm) i diameter. En partikeldiameter på 2,5 µm er skillelinien mellem de grove og de fine partikler, mens en partikeldiameter på 0,1 µm er skillelinien mellem de fine og ultrafine partikler.
Patogener	Sygdomsfremkaldende mikroorganismer som for eksempel bakterier og virus.
PCB	Polyklorede biphenyler
Persistente stoffer	Betegnelse der anvendes for stoffer, der i naturen enten er tungnedbrydelige eller ikke-nedbrydelige.
Persistente, klorede pesticider	Pesticider (plantebeskyttelsesmidler) der indeholder klor, og som samtidig er tungt nedbrydelige.
Phenoler	Består kemisk set af en hydroxygruppe knyttet til en benzenring. Findes ofte i tjære der er udvundet som et biprodukt ved gasfremstilling, hvor stenkul opvarmes. Stenkulstjære er en brun/sort tyktflydende væske med indhold af mange "ubehagelige" stoffer, blandt andet <u>PAH</u> , <u>phenoler</u> og <u>BTEX</u> . Tjæren var tidligere udgangsstof for flere industriprodukter og blev også anvendt som klæbemiddel i asfalt. Stenkulstjære anvendes ikke længere i Danmark.
Phthalater	Phthalater er et menneskabt stof, som nu findes spredt i miljøet. Nogle phthalater anvendes som plastblødgørere. DEHP er et meget benyttet plastblødgøringsmiddel i PVC.
Planteøstrogener	Naturlige indholdsstoffer i planter der kan indvirke på hormonsystemet og medføre østrogen effekt.
Pontiac feber	Influenzalignende sygdom fremkaldt af legionellabakterien. Ved pontiac feber ses ikke lungebetændelse, men ofte brystmerter med kortåndethed.
POP	Persistent Organic Pollutants. Betegnelse for en række organiske forureningsstoffer der er svært nedbrydelige.
Produktregistret	Et fællesregister for Miljøstyrelsen og Arbejdstilsynet der hovedsageligt indeholder oplysninger om farlige kemiske stoffer og produkter, der anvendes erhvervsmæssigt.
Protozoer	Gruppe af encellede smådyr med cellekerne men uden fast cellevæg. Se parasit.
Præparater	Kemisk produkt. Ordet præparat indgår i EU-direktiverne.
QSAR-analyse	Kvantitativ Struktur Aktivitet Relation for kemiske stoffer det vil sige, analysen beskriver sammenhængen mellem kemisk struktur og biologisk aktivitet.
Radon	Luftart der forekommer naturligt i jorden og langsomt afgives herfra. Radon udsender ioniserende (radioaktiv) stråling.
Reproduktionsevne	Forplantningsevne. Inkluderer alt der har med evnen til at frembringe liv at gøre, for eksempel evnen for kvinden til at blive gravid og bære et foster til fødselstidspunktet og mandens evne til at gøre kvinden gravid.
Reproduktionsskader	Skader på forplantningen. Reproduktionsskader omfatter i bred forstand alle forhold, der kan forhindre eller skade tilblivelsen og fødslen af et sundt barn.
Risikofaktor	Forskellige faktorer der hver især eller i samspil medfører øget risiko for sygdom eller skader, for eksempel kemiske forureninger, livsstil, fedme, rygning etc.
Risikohåndtering	Beslutningsproces hvor alle relevante aspekter inddrages for at nå frem til den mest optimale måde at begrænse en risiko.
Risikokommunikation	Fortolkning og formidling af viden om risiko

Risikovurdering	Systematisk beskrivelse og bedømmelse af de mulige sundheds- og miljømæssige konsekvenser forårsaget af en given miljøfaktor.
Risk-benefit betragtninger	En vurdering hvor de risici (oftest af sundheds- eller miljømæssig art) der er ved brug af for eksempel et kemisk stof, vægtes mod, den nytte anvendelsen af stoffet giver. Et eksempel kan være, at desinfektion af drikkevand med et bestemt stof ikke bør medføre skader på sundheden, der er værre, end de sygdomme bakterier i drikkevandet kan medføre.
Salmonella	En gruppe tarmbakterier fra dyr og mennesker. Der kendes over 1.000 typer. De kan give diarre, men også <u>tyfus</u> og tyfuslignende symptomer. Der kan optræde mange sunde smittebærere, som udskiller bakterien, uden at de selv har sygdomssymptomer. Foruden salmonellabakterien typhi er salmonellabakterien paratyphi stammerne specielt sygdomsfremkaldende for mennesker (paratyfus). De forveksles ofte med salmonellabakterien typhi murium (musetyfus), der giver diarrésymptomer.
Selvklassificering	Klassificering foretaget af producenter eller leverandører i henhold til EU's kriterier for klassificering og mærkning af kemiske stoffer og produkter.
Smog	Fra engelsk (smoke = røg og fog = tåge). Tågelignende luftforureningstype der opstår ved, at solens energirige stråler medfører fotokemisk omdannelse af luftforureningskomponenter. Ses typisk over trafikerede byer under bestemte meteorologiske forhold, hvor sollys og manglende luftskifte medfører smogdannelse.
Substituere	Erstatte. Bruges ofte i sammenhængen at farlige kemiske stoffer skal erstattes med mindre farlige.
Svampegifte (mykotoxiner)	Mykotoxiner er giftstoffer, der dannes, når skimmelsvampe vokser på for eksempel afgrøder og fødevarer. I fødevarer i Danmark er der fokus på aflatoxiner, ochratoxin A, patulin, trichothecener og melldrøje.
Systemiske effekter	Effekter som opstår som følge af, at en miljøfaktor (for eksempel et kemisk stof) optages i organismen og derved får adgang til organismens organsystemer, hvor det kan udøve sine effekter. Modsat lokale effekter hvor miljøfaktoren udøver sin effekt på selve kontaktstedet for udsættelse for eksempel på huden eller i luftvejenes slimhinder.
TDI (Tolerabelt Dagligt Indtag)	Den mængde af et bestemt stof som det forventes, at et menneske kan indtage dagligt gennem et helt liv uden sundhedsmæssige konsekvenser. Bruges særligt om uønskede stoffer i maden. TWI anvendes om tolerabel ugentlig indtagelse.
Tetanus	Stivkrampe
Tilsætningsstoffer	Kemiske stoffer der er tilsat bevidst for at forbedre et kemisk stofs eller produkts egenskab. Kaldes undertiden også hjælpestoffer.
Toksikologi	Læren om gifte og deres virkninger.
Tributyltin	Organotinforbindelse der bruges til algedræbende bundmaling på skibe.
Ultrafine partikler	Partikler der har en diameter mindre end 0,1 µm (0,0001 mm)
Ultral lyd	Lyd med frekvenser over 20.000 Hertz (over det hørbare område).
Ultraviolet stråling	Usynlige stråler der findes uden for den violette del af spektret.
Validering	Vurdere gyldigheden af noget for eksempel at vurdere anvendeligheden af en analytisk kemisk metode.
Varer	En vare kan defineres som et produkt, der har gennemgået en forædlingsproces, og hvis videre anvendelse ikke indebærer yderligere industriel sammenføjning eller bearbejdning. Kaldes også færdigvarer, industriprodukter, artikler eller bare produkter.
Veterinære lægemidler	Lægemidler til dyr.
Vibrio vulnificus	En bakterie i havvand som kan give symptomer hos mennesker. Forekommer især i varmt vand

Zoonose	Fødevarebårne infektionssygdomme som stammer fra dyr.
Øvre luftveje	Omfatter næse, mundhule, svælg, strube og luftrøret.