

4. Racette BA, McGee-Minnich L, Moerlein SM et al. Welding-related parkinsonism: clinical features, treatment, and pathophysiology. *Neurology* 2001; 56:8-13.
5. Rajput AH. Environmental toxins accelerate Parkinson's disease onset. *Neurology* 2001;56:4-5.
6. Gorell JM, Johnson CC, Rybicki BA et al. Occupational exposure to manganese, copper, lead, iron, mercury and zinc and the risk of Parkinson's disease. *Neurotoxicology* 1999;20:239-47.
7. Iregren A. Psychological test performance in foundry workers exposed to low levels of manganese. *Neurotoxicol Teratol* 1990;12:673-5.
8. Seidler A, Hellenbrand W, Robra BP et al. Possible environmental, occupational, and other etiologic factors for Parkinson's disease: a case-control study in Germany. *Neurology* 1996;46:1275-84.
9. Chia SE, Foo SC, Gan SL et al. Neurobehavioral functions among workers exposed to manganese ore. *Scand J Work Environ Health* 1993;19:264-70.
10. Mergler D, Huel G, Bowler R et al. Nervous system dysfunction among workers with long-term exposure to manganese. *Environ Res* 1994;64:151-80.

Arbejdsulykker i Danmark – forekomst og forebyggelse

Ledende overlæge Kurt Rasmussen, overlæge Ole Carstensen, cand.psych. David Glasscock, cand.psych. Kent Nielsen, cand.psych. Ole Nørby Hansen

Herning Sygehus, Arbejdsmedicinsk Klinik

En arbejdsulykke er defineret som: »En personskade forårsaget af en arbejdsmæssig hændelse eller påvirkning, der sker pludselig eller inden for fem dage«. Dette nye ulykkesbegreb er gældende fra den 1. januar 2004 og omfatter ud over den traditionelle definition på ulykker som en pludselig opstået begivenhed, endvidere forløftnings- og vridskader samt helbredsskader efter få dages påvirkning, fx en præpatellar bursit opstået hos en tømrer med knæliggende arbejde af nogle dage, højst fem dages varighed. Hændelsen eller påvirkningen skal være årsag til helbredsskaden. Hvis eksempelvis en person får en diskusprolaps i relation til at rejse sig fra en stol, betragtes skaden som tilfældig opstået, og der vil ikke være tale om en ulykke efter arbejdsskadeloven. Ulykker er anmeldeligt for arbejdsgiveren, til Arbejdstilsynet eller til arbejdsgiverens forsikringselskab, hvis de medfører mindst en sygedag ud over tilskadekomstdagen. Med det nye ulykkesbegreb forventes antallet af anerkendte arbejdsulykker at stige fra nu ca. 70% til ca. 85%. Læger kan anmelde arbejdsulykker, men har som anført ikke pligt til det. I kontrast hertil er det læger, der har pligt til at anmelde arbejdsbetingede eller mistænkt arbejdsbetingede sygdomme.

På verdensplan er arbejdsulykker et omfattende problem. WHO har estimeret at der årligt forekommer ca. 120 mio. arbejdsulykker, heraf 200.000 med dødelig udgang. I Danmark er antallet af dødsulykker i gennemsnit ca. 75/år og andre alvorlige ulykker ca. 5.000/år samt det totale antal anmeldte ulykker ca. 50.000/år [1]. Disse tal er baseret på Arbejdstilsynets statistik og sammen med øvrige datakilder tyder det på

stort set uændret forløb over de sidste 15 år. Antallet af fatale og andre alvorlige ulykker har været mindre de sidste par år, men perioden er for kortvarig til at vurdere om der er tale om en sikker faldende trend (**Tabel 1**). Andre alvorlige ulykker omfatter knoglebrud, amputationer og alvorlige kropslæsioner. Denne gruppe omfatter helt overvejende knoglebrud. Dansk Industri opgør en ulykkesstatistik på basis af frivillig indberetning fra 470 medlemsvirksomheder. Disse tal, der har udvist en faldende tendens de senere år, omtales jævnligt i pressen, men materialet er følsom for selektions bias og derfor usikkert.

Det er en udbredt opfattelse at ulykker nok er hyppige, men relativt sjældent alvorlige. Statistikken punkterer myten. Ulykker udgør en væsentlig andel af alle dødsårsager, specielt

Tabel 1. Anmeldte arbejdsulykker 1984-2003, fordelt på skadetype (alvorlighed).

År/skadetype	Død	Alvorlige læsioner	Ulykker i alt
1984	87	5.856	53.963
1985	88	6.570	59.117
1986	84	6.809	61.975
1987	67	6.474	53.040
1988	80	6.155	50.782
1989	82	5.611	45.299
1990	71	5.905	44.665
1991	66	4.882	43.345
1992	69	4.851	44.121
1993	62	4.869	44.862
1994	75	5.167	48.330
1995	86	5.343	50.291
1996	75	5.537	51.416
1997	82	5.490	51.185
1998	80	5.563	50.148
1999	69	5.586	50.004
2000	68	5.339	48.204
2001	50	5.101	46.949
2002	57	4.821	43.930
2003	51	4.569	38.970

Arbejdstilsynet, København, 2004.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

Tabel 2. Ulykketyper og forebyggelse.

Kategori	Eksempler på hændelser	Helbredskonsekvens	Forebyggelse
Dødsulykke	En snor satte sig fast i en roterende pickuptrømler i en ballepresse. Landmanden forsøgte at fjerne snoren uden at standse maskinen, der fik fat i et ærme og trak ham ind	Død	Sluk altid for roterende aksler og andet maskinellet udstyr før fejlfinding og reparation
Alvorlig ulykke	Et stilladsbræt rev sig løs i blæsevejre på en byggeplads	Ramte bygningsarbejder i hovedet, kraniebrud	Regelmæssige sikkerhedsrundringer. Konsekvent brug af hjelm
Større personskade	En plastslange på en lime-maskine med epoxy sprang. Lim sprøjtede ud i en omkreds af 5 m	Limklat i øjet. Fik skyllet øjet i 8 timer på skadestue, ingen sequelae	Oplæring og rutine ved skift af limtønde. Afskærmning. Brug af øjenværn
Mindre personskade	Skar sig på Stanleykniv	Mindre sårskade på finger	Brug af Kevlarhandsker med forstærkningstråd ved arbejde med kniv
Nærulykke	Slidt rundsav sendte savtænder som projektiler ud i rummet	Ingen personer ramt	God vedligeholdelse. Afskærmning
<i>Tæt på ulykker</i>			
a) Uforsvarlig handling	Kørte race med truck	Ingen personskade	God sikkerhedskultur på arbejdspladsen
b) <i>Sleeping risks</i>	Rod og uryddelighed på gulvet	Ingen personskade p.t., men risiko for faldulykke	God sikkerhedskultur på arbejdspladsen

før 50-årsalderen. Fritids- og hjemmeulykker er de hyppigst forekommende, mens trafikulykker og arbejdsulykker medfører de alvorligste konsekvenser.

Ulykker opstår i relation til uventede begivenheder, hvilket ikke må forveksles med at ulykker er uforudsigelige.

Der er mennesker involveret i design, fremstilling, betjening, vedligeholdelse og styring af komplekse tekniske systemer. Det er derfor ikke overraskende at der er menneskelige beslutninger og handlinger involveret i alle organisatoriske ulykker, dvs. ulykker sker i et samspil mellem individer og de organisatoriske sammenhænge de fungerer i. Fejl og usikre handlinger knyttet til disse systemer kan betegnes *aktive fejl*. Mens dårligt udstyr og vedligeholdelse, manglende uddannelse og træning, dårlig ledelse mv. udgør et sæt af *latente årsager* [2]. I en analyse af disse faktorerers betydning ligger potentialet til forebyggelse gemt (Tabel 2).

I de fleste opgørelser af skadestuematerialer udgør arbejdsulykker ca. 16-17% af alle skadestuehenvendelser [3]. Ud over ulykkesstatistik fra Arbejdstilsynets nationale register er der to gode skadestuematerialer. Siden 1975 har ulykkesanalysegrupperne i Odense og Århus Universitetshospitaler rutinemæssigt registreret alle akutte henvendelser til skadestuerne. Siden 1990 er der foretaget rutinemæssig registrering af tilskadekomne behandlet på fem sygehuses skadestuer (Glostrup, Herlev, Frederikssund, Esbjerg og Randers Sygehus). Befolkningen i disse sygehusoptageområder er stort set repræsentativt for hele landet og dækker ca. 5% af den danske befolkning.

Sammenlignende undersøgelser blandt andet over skadestuebehandlede arbejdsulykker har sandsynliggjort, at dækningsgraden af Arbejdstilsynets ulykkesregister er i størrelsesorden 35-50% [3]. Underrapportering er dog stærkt varierende over brancher og er størst for landbruget, hvor under 10% af de anmeldte ulykker bliver anmeldt til myndighederne (Tabel 3).

Det ses af Tabel 2, at slagteribranchen har en 17 gange større ulykkesfrekvens end landbruget [1]. Statistikken over dødsulykker fordelt på brancher (hvor dækningsgraden er tæt ved 100%) vender stort set omvendt, med landbruget som det farligste og slagterieret et af de mindst farlige områder (Tabel 4).

Denne skævvridning i rapporteringsmønstret skal medvurderes når indsatsen mod arbejdsulykker skal prioriteres. Bedømt på absolut og relativ hyppighed af dødsulykker og andre alvorlige arbejdsulykker er de farligste brancher landbrug, bygge-anlæg, jern- og metalindustri og transportsektoren [1].

Ulykker er relateret til uvant arbejde, travlhed og træthed.

Tabel 3. Anmeldte arbejdsulykker 2003, fordelt på brancher med højeste incidens.

Branche	I alt	Incidens pr. 1.000 beskæftigede
Slagterier	3.026	93,9
Jern- og metalindustrien	5.047	54,2
Træ- og møbelindustrien	1.406	35,0
Bygge- og anlægssektoren	3.807	24,5
Transportsektoren	3.658	22,5
Social- og sundhedsvæsenet	8.076	13,7
Landbruget	415	5,5

Anmeldte arbejdsskader 2003. Arbejdstilsynet, København 2004.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

Tabel 4. Personer, omkommet ved arbejdsulykker 1998-2003, fordelt på branche med højeste incidens.

Branche	Antal dødsulykker	Gennemsnitlig årlig incidens pr. 100.000 beskæftigede
Landbruget	71	14,3
Bygge- og anlægssektoren	66	7,5
Transportsektoren	60	6,2
Jern- og metalindustrien	23	2,6
Træ- og møbelindustrien	6	2,4
Slagterier	3	1,7
Social- og sundhedsvæsenet	11	0,4

Anmeldte dødsulykker 1998-2003. Arbejdstilsynet, København, 2004.

En undersøgelse af landbrugserhvervet fandt en fem gange øget hyppighed (ulykker pr. 100.000 arbejdstimer) ved reparation af maskiner og bygninger end ved almindeligt landbrugsarbejde. I de travle efterårsmåneder med arbejdsdage på 12-16 timer var ulykkesincidensen, efter korrektion for arbejdstimer, fordoblet ved alle typer landbrugsarbejde, således også ved arbejde med dyr – et arbejde der stort set har samme karakter året rundt [4].

Ulykker blandt unge er ikke hyppigere når der tages hensyn de faktiske risikotider [4]. I de fleste ulykkesopgørelser anvender man imidlertid personår i beregningen af ulykkesincidens i stedet for den faktiske *time at risk*. Kønsfordelingen viser, at kvindernes andel af det totale antal ulykker er ca. 35% og af dødsulykker ca. 7%, hvilket formentligt mere kan tages som udtryk for, at risikoehverv typisk er mandeerhverv end at kvindernes ulykkesadfærd adskiller sig fra mændenes [1].

Sikkerhedskultur

Begrebet sikkerhedskultur har vundet indpas de seneste år som en faktor, der menes at have betydning for sikkerhedsadfærd på arbejdspladsen. Begrebet stammer fra forskning omkring årsager til ulykken på kernekraftværket i Tjernobyli i 1986, hvor analyser pegede på, at de tilstedeværende sikkerhedsforanstaltninger svigtede pga. en ringe sikkerhedskultur.

Sikkerhedskultur kan defineres som de dynamiske, psykologiske og sociale aspekter, der ligger bag de ansattes sikkerhedsadfærd. Sikkerhedskultur kan anskues som en social konstruktion – et betydningssystem indenfor hvilke individer, grupper og organisationer forstår farer i arbejdsmiljøet.

Tankegangen er, at sådanne betydningssystemer fostrer kulturelle forklaringsmodeller for, hvorfor ulykker sker [7-5].

Forskning i sikkerhedskultur tyder på, at arbejdsorganisering sammenholdt med ledelsens engagement i sikkerhedsspørgsmål er central (15). Endvidere peges der på tre nøgleelementer for sikkerhedskultur:

1. Viden og information om sikkerhedsforhold.
2. Adfærd vedrørende rapportering af fejl, risici og ulykker.
3. Et positivt læringsmiljø om sikkerhedsforhold i organisationen.

En observation der har været iøjnefaldende for danske myndigheder og ulykkesforskere i de seneste år, er forskellen i ulykkeshyppighed i Danmark sammenlignet med Sverige. I Sverige faldt ulykkestallet over en periode fra slutningen af 1980'erne til begyndelsen af 1990'erne fra et niveau der lå lidt over det danske, til et niveau, der lå 3-5 gange lavere. De sidste 6-7 år er der forekommet 3,5 gange så mange anmeldte ulykker pr. 1.000 ansatte i Danmark som i Sverige – tallene er noget varierende over brancher, men kurverne for det totale antal ulykker har været stabile i denne periode. I en sammenlignende undersøgelse af danske og svenske anmeldte ulykker for bygge- og anlægsbranchen er der tidligere påvist en fordoblet ulykkeshyppighed i Danmark, stabilt forekommende siden 1994 [6]. Under bygning af Øresundsforbindelsen 1993-1998 blev der konstateret iøjnefaldende forskelle i ulykkeshyppighed mellem danske og svenske arbejdssjak, som var beskæftiget med samme type arbejde [7]. Der blev fundet op til fire gange større ulykkeshyppighed blandt danskerne. Der er ingen god forklaring på disse forskelle, man hælder til forskelle i sikkerhedsvaner og adfærd (sikkerhedskultur), men hvad der mere operationaliserbart betinger sådanne forskelle er uafklaret.

Trods megen tale om sikkerhedskultur foreligger der begrænset forskning der fastsætter, hvad denne sociale konstruktion indbefatter og hvilken betydning det har for arbejdsulykker. Der udføres i øjeblikket et tværinstitutionelt forskningsprojekt der belyser disse spørgsmål.

Forebyggelse af arbejdsulykker

I forståelsen af interventioner overfor arbejdsulykker fremhæves ofte den såkaldte *isbjergmodel*.

Den tilsiger, at for hver dødsulykke sker der ca. 1.200 ulykker med fravær fra arbejdspladsen og ca. 5.000 mindre personskader (førstehjælpsskader) og ca. 70.000 nærulykker. Kun toppen af isbjerget, de to første ulykkeskategorier er synlige. I denne model handler forebyggelseskonceptet om, at forebygge ulykker med beskeden eller ingen personskade, således at »isbjerget smelter nedefra« og man derved forebygger de mere alvorlige ulykker. Isbjergmodellen forudsætter, at der i princippet er tale om identiske typer årsagskæder bag mindre alvorlige, som bag mere alvorlige arbejdsulykker. I litteraturen er der konfliktende evidens for de to hypoteser, den identiske versus den differentielle årsagshypotese. Den differentielle teori peger på forskellige årsagskæder bag de forskellige typer ulykker nævnt ovenfor, og det vil indebære en mere kompliceret og tidskrævende tilgang til forebyggelse af arbejdsulykker.

I Tabel 2 ses eksempler på arbejdsulykker i forskellige kategorier af alvorlighed og de tilsvarende relevante forebyggende tiltag.

Forebyggelse af ulykker i arbejdslivet har tidligere været centreret om tekniske tiltag, maskindesign, afskærmning etc. Den tekniske sikkerhedsstandard er generelt høj i Danmark,

og nogen større forebyggelsesgevinst vil næppe kunne opnås via denne traditionelle tilgang. Dyberegående eller brancherettet forebyggelse bør tage udgangspunkt i ulykkesanalytisk kortlægning. En nyttig start for en virksomhed vil være etablering af et dækkende registreringssystem, således at ulykkesfrekvenser kan opgøres i forhold til afdeling, arbejdsopgave etc.

En grov opdeling i indsatsområder kunne være:

1. Den tekniske indretning.
2. Arbejdets tilrettelæggelse.
3. Sikkerhedsuddannelse og sikkerhedskultur.
4. Adfærdspåvirkning.

Der er stigende opmærksomhed på holdnings- og adfærdspåvirkning til forebyggelse af arbejdsulykker, hvilket også understøttes af litteraturen [8]. Visse analyser af interventionsstudier peger på, at det er her den største effekt opnås. Adfærd skal her forstås i en arbejdsmæssig og organisatorisk kontekst og ikke som en individuel »forkert adfærd«.

Det bedste strategiske udgangspunkt for forebyggelse er ulykkesanalyser i egen branche/virksomhed – det vil ofte pege på en kombination af flere indsatsområder under punkt 1-4.

Inden for bl.a. kemiske virksomheder og på olieborerplatforme, hvor en mindsning af ulykkestallet har stor betydning for den generelle sikkerhed, er der opnået gode erfaringer ved gennemgang af stedfundne kritiske begivenheder. Hensigten er at opmærksomheden om ulykkesrisici skærpes ved uddannelse og træning, på basis af konkrete risici og ulykkesituationer.

Undersøgelser der i et forskningsmæssigt design evaluerer effekten af ulykkesforebyggelse er sparsom og typisk begrænset til informationskampagner i studiepopulationer uden kontrolgrupper [9, 10]. Randomiserede kontrollerede studier er vanskelige at udføre i arbejdsmedicinsk sammenhæng af en række grunde, f.eks. kan alle andre eksponeringer end interventionen ikke kontrolleres og kan ikke gøres blindet, sådan som man kan gennemføre det i kliniske randomiserede forsøg i hospitalssammenhæng. Derfor er sådanne studier mere følsomme for en placebo effekt i kontrolgruppen, og statistisk signifikante resultater af interventionen er vanskelige at opnå. Et af de få randomiserede interventionsstudier udgår fra vores institution [10]. Her har effekten af et 4-årigt forløbsstudie omfattet 201 landbrugsbedrifter med 990 personer. Interventionen fokuserede på sikkerhedsadfærd og blev gennemført som et randomiseret semikontrolleret studie. Resultatet var en interventionseffekt på 30% vedrørende alle ulykker og på 42% vedrørende lægeligt behandlede ulykker.

I forskellige typer industrielle fremstillingsvirksomheder foreligger der både forskningsmæssig evidens og praktisk erfaring med *sikkerhedsrundering*. Princippet er, at sikkerhedsorganisationen og menige arbejdere i fællesskab efter en tjek-

liste gennemgår arbejdsmiljøet fra *a til z* og umiddelbart efterfølgende iværksætter forebyggende tiltag.

Konklusion

Kun en mindre del af arbejdsulykker på nutidens arbejdspladser skyldes egentlige tekniske fejl, i størrelsesordenen ca. 10-20%. De resterende ca. 80-90% benævnes ofte »menneskelige fejl«. Tallene er baseret på et skøn fra ulykkesforskere mere end på egentlig empiri. Denne tilgang tenderer til at fokusere på *Hvem gjorde det* i stedet for *Hvad skete der*. Imidlertid sker ulykker i princippet ikke som følge af enkeltpersoners uopmærksomhed, men som resultat af svagheder i en organisation, hvor der ikke i tilstrækkelig grad er taget højde for at menneskelige fejl kan opstå. Denne bredere systemorienterede tilgang til læring er en afgørende forudsætning for brugbare principper for forebyggelse af arbejdsulykker. Kun ved systematisk at analysere hvordan og hvorfor ulykken skete, er det muligt at forstå hvilke initiativer det skal tages for at forhindre gentagelser.

Korrespondance: Kurt Rasmussen, Arbejdsmedicinsk Klinik, Herning Sygehus, DK-7400 Herning.
E-mail: heckra@ringamt.dk

Antaget: 19. juli 2004

Interessekonflikter: Ingen angivet

Litteratur

1. Anmeldte arbejdsskader. Årsopgørelse 2003. København: Arbejdstilsynet, 2004.
2. Reason J. Managing the Risks of Organizational Accidents. Aldershot: Ashgate, 1997.
3. Underrapportering af arbejdsulykker i 1990-95. En undersøgelse af 5 skadestuers registrering af behandlede arbejdsulykker. København: Arbejdstilsynet, rapport nr. 13, 1996.
4. Rasmussen K, Carstensen O, Lauritsen J. Incidence of unintentional injuries in farming based on one year of weekly registration in Danish farms. *Am J Ind Med* 2000;38:82-9.
5. Pidgeon N. Safety Culture: Key Theoretical Issues. *Work and Stress* 1998; 12:202-16.
6. Jensen L. Arbejdstilsynet. Sammenligning af statistikker for anmeldte arbejdsulykker i bygge- og anlægsbranchen i Sverige og Danmark. Et samarbejdsprojekt mellem Arbejds miljøoverket og Arbejdstilsynet. København: Arbejdstilsynet, 2001.
7. Spangenberg S, Baarts C, Dyreborg J et al. Factors contributing to the differences in work related injury rates between Danish and Swedish construction workers. *Safety Science*. Vol. 2003;41/6:517-30.
8. Gaustello S.J. Do We Really Know How Well Occupational Accident Prevention Programs Work? *Safety Science* 1993;16:445-63.
9. Robson LS, Shannon HS, Goldenhar LM et al. Guide to evaluating the effectiveness of strategies for preventing work injuries: how to show whether safety intervention really works. Center for disease control and Prevention, Cincinnati, USA, 2001.
10. Rasmussen K, Carstensen O, Lauritsen J et al. A Randomised study on the Prevention of Farm Injuries in Denmark. *Scand J Work Environ Health* 2003; 29:288-96.