

Olycksfall i arbetsmiljö

Utveckling av en forskningsmodell

Ragnar Andersson

Bo Johansson

Karin Lindén

Kerstin Svanström

Leif Svanström

I den epidemiologiska olycksfallsundersökning som utfördes vid Malmö allmänna sjukhus under 1974 ingick två huvudmoment. Dels skulle olycksfallspopulationen beskrivas, vilket redovisats i en tidigare artikel, dels skulle den använda forskningsmodellen vidareutvecklas.

Förfö redovisar här en kritik av Surry's/Arbetarskyddsfondens modell för olycksfallsforskning. Artikeln beskriver också resultatet av en testning av modellen med utgångspunkt från 60 fall och slutligen beskrives en modellutveckling och presenteras en alternativ modell för den fortsatta olycksfallsforskningen.

Ragnar Andersson är inspektör vid arbetarskyddsstyrelsen och genomförde bl. a. delar av studien som ett examensarbete vid institutionen för industriell organisation, Lunds tekniska högskola.

Bo Johansson och Karin Lindén är arkitekter och genomförde bl. a. delar av studien som ett examensarbete vid avdelningen för arkitektur I B, Lunds tekniska högskola.

Kerstin Svanström är fil kand och arbetade vid tiden för undersökningen som assistent vid avdelningen för arkitektur I B, Lunds tekniska högskola och som forskarassistent vid institutionen för socialmedicin, Lunds universitet.

Leif Svanström är med dr och klinisk amanuens vid institutionen för socialmedicin, Lunds universitet.

I en tidigare artikel har redovisats resultatet från en epidemiologisk undersökning i Malmö angående arbetsolycksfall. I denna artikel beskrevs den population som inkom till Malmö Allmänna Sjukhus under mars och april månad 1974 med skada inträffad i arbete. Redovisningen mynnade ut i en detaljerad beskrivning av undersökningspopulationen, avseende såväl sk värdfaktorer som agens och miljöfaktorer. Den epidemiologiska beskrivningsmodellens begränsningar redovisades slutligen och då hela forskningsprojektet hade som mål att även söka utveckla en fortsatt forskningsmodell redovisats här en kritik av Surry/ASF:s modell. Denna modell testas på ett urval av olycksfall i den nämnda populationen, utvärderas och slutligen presenteras en ny modell för fortsatt forskning.

Forskning kring olycksfall som särskilt kunskapsobjekt har bedrivits alltsedan 1900-talets början. En mängd antaganden beträffande olycksfallens orsaker har, liksom andra förhållanden med anknytning till olycksfall, gjorts till föremål för studier och undersökningar, varvid såväl mål som metod uppvisar stor variationsrikedom. En tolkning av detta förhållande kunde vara att man härigenom borde ha erhållit ett rikhaltigt resultatmaterial samt en väl underbyggd metodutveckling till förmån för såväl omedelbara ingripanden som fortsatt forskning med avseende på olycksfallspre-

vention. Detta har dock ej varit fallet. Haddon, Suchman & Klein (64) beklagar bristerna hos den hittillsvarande forskningen, något som man ytligt sett skyller på bristande "professionalism" hos forskarna och på en grundligare nivå förklarar som en konsekvens av metodologins primitiva stadium. Dessa brister har säkerligen haft en hämmande effekt på olycksfallsforskningens utveckling såtillvida att man alltför sällan kunnat dra några säkra slutsatser ur resultaten, vilket i sin tur har medfört att olycksfallsforskningen ej kunnat tillmätas den prioritet den bör vara berättigad till, med hänsyn till olyckspreventionens angelägenhet.

De metodologiska svårigheterna kan i allmänhet ytterst återföras på en hittillsvarande oklarhet vad gäller olycksfallsforskningens speciella kunskapsobjekt. Att besvara frågan om vilket detta objekt kan vara med "olycksfall" hjälper oss härvid föga. Låt oss exemplifiera problemet med ett antal frågeställningar. Betecknar "olycksfall" en *händelse* eller ett *förlopp*? Står begreppet blott för *utfallet* av ett antal faktorerers interaktion eller innefattar det också den *process* interaktionen definierar? Hur förhåller sig "olycksfall" å ena sidan till den objektiva storheten "risk" och å andra sidan till subjektiva begrepp som "otur", "olycka" etc? Förutsätter en företeelse, för att kunna betecknas som olycksfall, att kroppsskada uppstått? Förutsätts att skada överhuvud taget uppstått eller åsyftar "olycksfall" blott en godtycklig och subjektivt grundad aspekt av ett allmänt sannolikhetsförhållande? I "folkmun" används begreppet olycksfall för att beteckna situationer av de mest skiftande slag utan att vare sig person- eller sakskada alls behöver föreligga. Kanske är vi benägna att påstå, att en person som gasförgiftats efter fem sekunders exposition har råkat ut för ett olycksfall, men vad anser vi om expositionen varat i fem minuter, fem timmar eller fem dygn? Frågor av denna typ är nödvändiga att ge sig i kast med som en grundläggande förutsättning för att forskningen skall leda till åsyftad kunskap och inte till skenbara föreställningar om verkligheten.

Surry's/ASF's modell

Ett försök att teoretiskt-metodologiskt närma sig

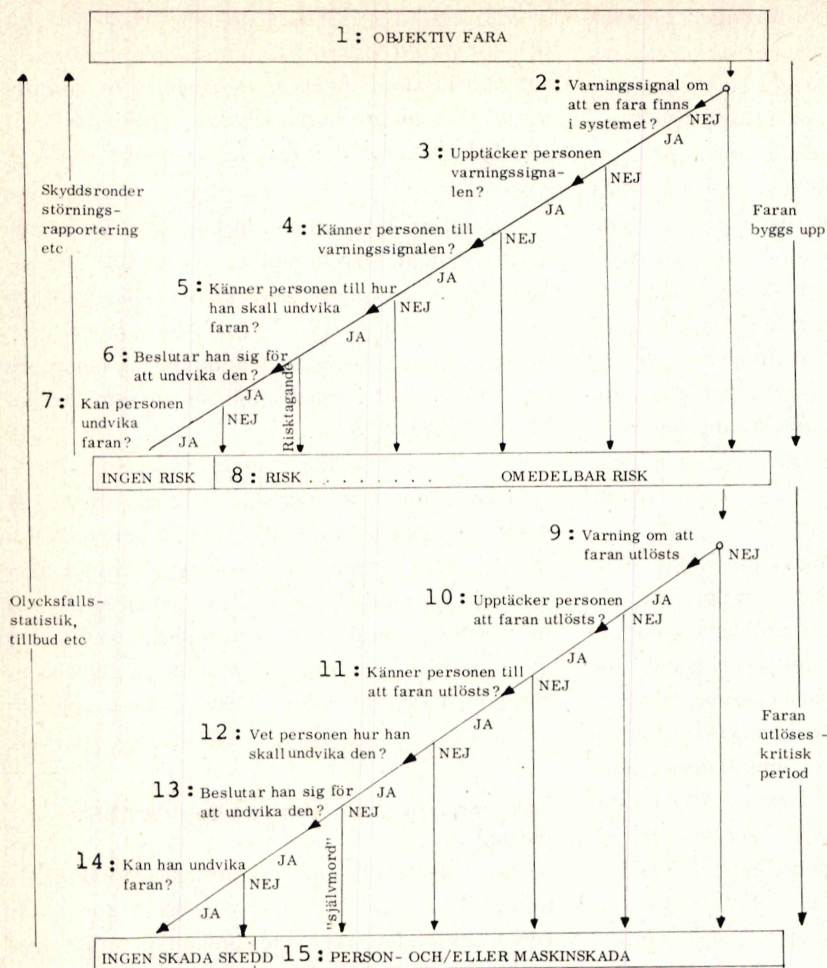
.....
Ett försök att teoretiskt-metodologiskt närma sig olycksfallens kvalitativa aspekter representeras av en modell utvecklad av Surry och modifierad av Arbetarskyddsfonden.
.....

olycksfallens kvalitativa aspekter, dvs att analytiskt skärskåda den komplexa orsaksbilden, representeras av en modell utvecklad av Surry (1969) och modifierad av ASF (1973). ASF:s modell presenteras i övrigt i detta temanummer under rubriken "Olycksfall i arbetsmiljö — en sammanfattning" (Lagerlöf 1975).

Detta modellförslag (*fig. 1*) har central betydelse av framförallt två skäl. För det första har man velat skapa en modell som är generellt tillämplig på forskning kring olycksfallens orsaker och prevention, och för det andra har man velat ge modellen karaktär av "checklista" så att den kan komma till omedelbar praktisk nytta i samband med skyddsronder, tillbudsstudier och liknande.

Testning och utvärdering av Surry's/ASF's modell

Vi har valt att utnyttja den utförliga dokumentation av de 60 fall där arbetsplatsbesök gjorts och där orsaksbilden var någorlunda tydlig för testning, utvärdering och utveckling av Surry's/ASF:s modell. Detta bör ha ett alldeles särskilt intresse då modellen veterligen ännu aldrig funnit tillämpning i mera konkreta forskningssammanhang och sålunda inte heller tidigare utvärderats. De olycksfall som analyserats har följt en redovisning i 3 faser. Först har givits en löpande framställning med förtydligande bildmaterial, som sammanfattat våra iakttagelser, insamlade data m m av primär relevans för det inträffade, liksom vår bedömning, grundade på egna undersökningar och intervju-svar, rörande orsaksfaktorer. Därefter har vår analys följt ASF's modell. Vid analysen har vi vid varje steg försökt taga ställning till om frågorna kunnat besvaras med utgångspunkt från de verkliga fallen. Avlutningsvis har givits kommentarer beträffande modellens ändamålsenlighet för de enskilda fallen. I den slutliga rapporten för



Figur 1. Surry's/Arbetarskyddsfondens modell för olycksfallsforskning. (De olika stegen i analysen har numrerats av förf.)

forskningsprojektet redovisas samtliga 60 fall. När hela materialet på detta sätt genomarbetats sammanställdes kommentarerna till en generell modellkritik vilken sedan fick tjäna som utgångspunkt för en modellutveckling.

Surry hade i sina olycksfallsexempel (1969) valt att tillämpa modellen helt strängt. Hon åskådliggjorde sålunda fallen med enkla nej-svar i modellens båda sekvenser. Vi menar, att verkligheten ytterst sällan låter sig beskrivas på det sättet och att nej-avvikelser kan erhållas på flera nivåer i respektive sekvenser. Detta förhållande har också uppmärksamrats av ASF, då man säger att det i samband med skyddsronder m m gäller att i varje punkt söka uppskatta sannolikhetsfördelningen mellan ja och nej svar. Eftersom vi inte anser oss

äga tillräckligt dataunderlag för att göra noggranna sannolikhetsbedömningar och inte heller se detta som primärt betydelsefullt, när det gäller att fastlägga modellens förklarande egenskaper, har vi valt att i våra analyser nöja oss med att taga ställning till alternativen "ja", "ja/nej" och "nej". Modellens förklarande egenskaper förutsätter att en testfråga är relevant ur förklarings synpunkt endast om närmast föregående fråga helt eller delvis besvarats med ja, varför sekvensgenomgången alltid avslutas med ett entydigt nej-svar. Våra fall är samtliga sådana där en personskada uppstått och följaktligen risk förelegat. Häri ligger också en viktig begränsning i undersökningen, eftersom modellen avses vara tillämplig även på tillbud och saksador.

Modellkritik

Testning av modellen har skett mot bakgrund av 2 uppgifter. Dels ville vi undersöka i vilken utsträckning olycksfall låter sig beskrivas av modellen och dels ville vi se vilken hjälp modellen ger för ett analytiskt sökande efter faktorer och förhållanden av relevans för preventiva insatser, dvs en undersökning av modellens förklarande egenskaper. Trots att våra analyser hade kunnat detaljeras långt mer än som varit fallet, har testresultaten varit mycket entydiga och kan nu sammanfattas till en modellkritik i 4 punkter:

1. *Modellen är en beteendemodell.* Detta är den allvarligaste och mest framträdande kritikpunkten mot modellen. Mycket tyder på att Surry har varit medveten om den egenskapen när hon konstruerat modellen, men att ASF tillerkänt modellen kvaliteter, som den ej förmår motsvara. Detta framgår tydligast när ASF menar, att modellen kan tillämpas för praktisk prevention genom att man försöker eliminera sannolikheterna för nej-svar i respektive punkt. Vi har i närmare hälften av våra fall funnit, att förhållanden som bör åtgärdas inte alls eller högst otillfredsställande kunnat härledas på detta sätt. Analyserna har huvudsakligen ifrågasatt de faktorer, som verkar via individen och påverkar individens beteende och inte i motsvarande grad förmått utpeka brister hos maskiner, redskap m m.

2. Modellen tar otillräcklig hänsyn till tvångsmässiga inslag i arbetsprocessen, varför våra olycksfall ej heller ur beteendesynpunkt på ett korrekt sätt låter sig beskrivas och förklaras av modellen. Detta har manifesterats som en felaktig ordningsföljd mellan frågorna 5, 6 och 7 samt i något fall också 12, 13 och 14. Problemet gäller, hur en person skall kunna veta, hur han skall undvika en fara, som i en given situation inte rimligen kan undvikas samt vilken relevans det i så fall har

Den allvarligaste och mest framträdande kritikpunkten mot Surry's/ASF:s modell är att den är en beteendemodell.

Den vidare modellutvecklingen måste ta sin utgångspunkt i arbetsprocessen, det naturliga tillstånd, varur arbetsolycksfallet framspringer.

att spekulera kring frågan om personen beslutar sig för att undvika faran eller ej.

3. Modellen förmår inte förklara, varför personen över huvud taget konfronteras med den objektiva faran och ger heller ingen anvisning om att denna problematik bör analyseras. I några fall har denna brist framträtt mycket konkret och tydligt, som när den objektiva faran har byggts upp genom en serie oegentligheter i arbetsprocessen. Frågan har också en allmän betydelse för de fall man önskar studera de ekonomiska, sociala och arbetsmarknadspolitiska förhållanden, som betingar människors val av arbete.

4. Modellen ger endast utrymme för ett studium av "singelolyckor", eftersom den blott inkluderar ett subjekt. Det är dock tveksamt, hur allvarlig denna kritikpunkt är. Genom att i ett fall med flera inblandade utföra analysen från respektive aktörs horisont, bör en någorlunda god samlad kunskapsmängd kunna erhållas.

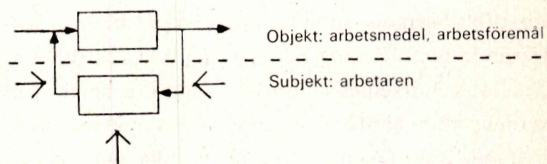
Modellutveckling

Den vidare modellutvecklingen måste ta sin utgångspunkt i arbetsprocessen, det naturliga tillstånd, varur arbetsolycksfallet framspringer. Faverge (68) betraktar olycksfallet som en störning i produktionscykelns förväntade förlopp, ett betraktelsesätt som vi i vår fortsatta teoriutveckling tagit som utgångspunkt.

1. Arbetsprocessen, allmän abstraktion

Arbetsprocessen kan generellt med hjälp av systemanalogin beskrivas som ett enkelt återkopplat system (fig. 2).

Fig. 2



Till systemet förs "råvaror" av olika slag (arbetsföremål) samt redskap, maskiner, energi m m (arbetsmedel). Arbetsföremålet bearbetas av arbetaren med hjälp av arbetsmedlen i en process (arbetsprocessen), så att önskat resultat uppnås. Arbetsprocessens abstrakta form är en cyklisk informationsprocess, där arbetaren perceptuellt tillgodogör sig den information beträffande systemets tillstånd som systemet förmår leverera. Han bearbetar sedan informationen intellektuellt med stöd av kunskaper och erfarenheter lagrade i minnet och tar detta som utgångspunkt för beslut och handling, dvs återföring av information till systemets objektsida. Om vi t ex betraktar en snickare i färd med att spika samman två brädor, kommer varje hammarslag att vara en funktion av en intellektuell process baserad på den information han visuellt kan erhålla från resultatet av föregående hammarslag. Spikar han i en kvist eller annat olämpligt parti, träder även hörseln in som relevant receptivt organ, eftersom systemets objektsida då levererar ljudstimuli skilda från de normala. Denna process kommer snickaren att cykliskt reproducera till dess spiken är inslagen, dvs han har uppnått önskat resultat.

Frågan huruvida arbetsprocessen krönes med framgång så att önskat resultat verkligen uppnås, beror av ett flertal förhållanden. Grundläggande är naturligtvis att arbetsmedlet (hammaren) och arbetsföremålen (spiken och brädorna) är av sådan beskaffenhet att processen praktiskt sett möjliggöres. Processen måste vara *styrbar*. Vidare måste processen vara *observerbar*, dvs det måste vara möjligt att perceptuellt tillägna sig information beträffande processens tillstånd. Om snickaren arbetar i mörker, kan han visserligen hypotetiskt utföra sitt arbete genom att känna sig för, men ur praktisk synvinkel är processen knappast längre observerbar. Cykelns perceptuella fas beror också av individbundna faktorer som personens syn, hörsel etc. Sådana faktorer, som alltså hänför sig till systemets subjektsida, kan i sin tur i varierande utsträckning bero av objektiva förhållanden, t ex hörselnedsättande buller i arbetet. Till subjektsidan hänför sig också arbetscykelns intellektuella fas. Denna beror av fysiska och sociala

Systemsubjektets kapacitet är en funktion av individuella förutsättningar, systemets driftsförutsättningar samt inre och yttre miljöbetingelser.

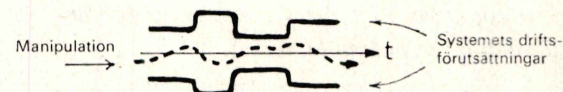
betingelser både inom och utom arbetet. Den beror även av arbetarens kunskap om arbetsprocessen och dess förutsättningar samt av praktiska erfarenheter. Slutligen måste arbetarens motorik, som subjektbunden faktor, anpassas till de förutsättningar som arbetsprocessens objektsida anger. Snickaren måste alltså kunna pricka med hammaren på spiken, vilket på förutsättningsplanet anges av spikens och hammarens anslagsytor och på individplanet av snickarens aktuella motoriska förmåga, en förmåga som kan nedsättas av t ex kyla och drag, dvs i varierande utsträckning beror av objektsidan och miljöbetingelser.

2. Objektiv fara: systemets störningsbenägenhet

Det har framgått, att systemets objektsida anger arbetsprocessens förutsättningar. Vi kallar detta *systemets driftsförutsättningar*. Det har också framgått, att systemsubjektets kapacitet är en funktion av individuella förutsättningar, objektsidans beskaffenhet samt inre och yttre miljöbetingelser. Med utgångspunkt från detta skall nu begreppet "systemets störningsbenägenhet" närmare konkretiseras.

Oavsett var i arbetscykeln en oegentlighet uppstår kommer den alltid till konkret uttryck i systemets vänstra sida (fig. 2), dvs som *en konflikt mellan handling (manipulation) och systemförutsättningar*. Systemets objektsida anger således de ramar inom vilka subjektets beteende tillåts fluktuerar för att det önskade resultatet säkert skall erhållas. Fig 3 visar hur driftsförutsättningarna varierar för olika arbetsmoment under en tänkt del av en arbetsdag och hur det aktuella subjektets

Fig. 3



beteende fluktuerar inom förutsättningarnas ramar. (Figuren avser bara att tjäna ett illustrativt syfte och saknar experimentell grund.)

Manipulationen i fig 3 är *säker*, dvs den kommer aldrig i konflikt med systemets driftsförutsättningar. Fig 4 visar en *exakt* manipulation och fig 5 en *osäker*.

Fig. 4

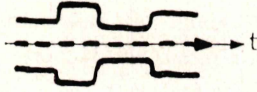


Fig. 5



Den osäkra manipulationen består i ett konfliktsannolikt beteende som resultatmässigt har tre möjliga utfall; personskada, sakskada och tillbud. När snickaren slår sig på tummen har vi att göra med en personskada. När han träffar snett på spiken och kröker den så att den inte längre är tjänlig för sitt ändamål har sakskada uppstått och när han missar både spik och tumme föreligger ett tillbud. Alla tre utfallen härrör sig från samma konfliktsituation mellan beteendefluktuationer och systemförutsättningar. Sannolikhetsfördelningen mellan sakskada, personskada och tillbud varierar

naturligtvis mellan olika arbetsmoment beroende på driftsförutsättningar, subjektets skydds-beteende m m men det avgörande är att de har sin grund i samma objektiva förhållande; en konflikt mellan förutsättningar och förmåga.

Om vi nu skulle låta ett representativt urval av yrkeskategorin snickare spika under likartade förhållanden och vi hade möjlighet att registrera precisionen i varje hammarslag, skulle vi erhålla en normalfördelad frekvenskurva, där merparten av slagen skulle hamna inom driftsförutsättningarnas ramar, men där en viss frekvenssumma också skulle ange den objektiva konfliktbenägenheten i arbetsprocessen "spikning". Vi skulle erhålla ett mått på systemets störningsbenägenhet eller dess *objektiva fara*. Grafiskt kan man tänka sig förhållandet som en projektion av driftsförutsättningarna och det totala antalet manipulationer på ett snitt vinkelrätt mot tidsaxeln (fig 6).

Om på samma sätt den individuella snickaren skulle utsättas för observation så skulle också hans beteende resultera i en normalkurva, men förmodligen med en annan spridning än yrkespopulationen som helhet. Spridningen är alltså subjektberoende och innebär att snickaren kan utsättas för större eller mindre risk än "medelsnickaren" beroende på de speciella förhållanden, som är unika för honom och hans arbete (fig 7).

Fig. 6

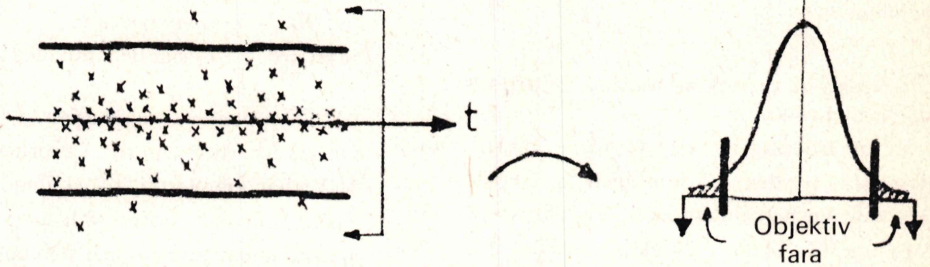
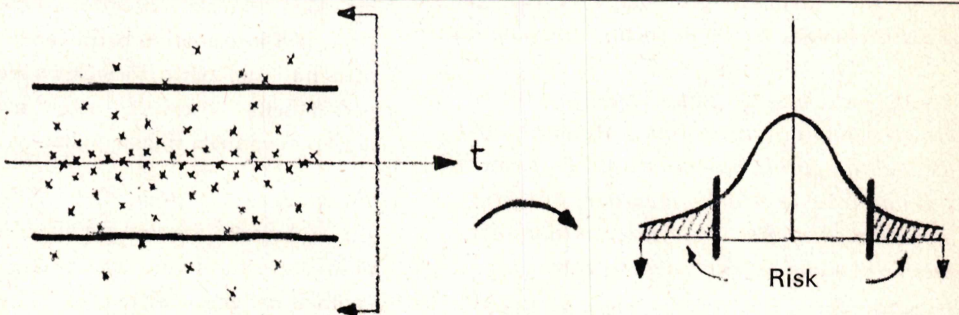


Fig. 7



Den objektiva faran bestäms således av systemets driftsförutsättningar i relation till (den tänkta) yrkespopulationens beteende, medan risken är den konfliktsannolikhet, som är knuten till det enskilda subjektet.

3. Forskning och prevention

Fältet för olycksfallspreventionen kan nu upplösas i två kvalitativt skilda angreppsområden — *absolut och relativ prevention* — vilka svarar mot följande två centrala problemställningar:

Hur öka driftsförutsättningarnas tolerans mot beteendefluktuationer? (absolut prevention)

Hur påverka subjektets beteende? (relativ prevention)

De preventiva insatser, som ifrågasätter driftsförutsättningarna, har alltså en absolut karaktär till skillnad från de relativa åtgärder, som är ägnade att eliminera beteendefluktuationer inom det givna objektsystemets ram.

Detta kräver på forskningssidan att kunskap kan vinnas kring två motsvarande frågeställningar:

Vad påverkar systemets driftsförutsättningar?

Vad påverkar subjektets beteende?

Dvs vilka förhållanden i arbetsliv och samhälle har en generell innebörd ur systemkonfliktsynpunkt? Hur hänger de samman och hur påverkas individen?

4. Förslag till utvecklad modell för arbetsolycksfallsforskning

I vår utvärdering av Surry's/ASF's modell kunde vi fastslå, att denna väsentligen är att karaktärisera som en beteendemodell. Vi saknade en återkoppling till nivån "objektiv fara". Analyserna förklarade huvudsakligen vad som betingat de olycksdrabbades beteende och ifrågasatte sällan

.....
De preventiva insatser, som ifrågasätter driftsförutsättningarna, har en absolut karaktär till skillnad från de relativa åtgärder, som är ägnade att eliminera beteendefluktuationer inom det givna objektsystemets ram.
.....

vad vi här betecknat med systemets driftsförutsättningar.

Vårt resonemang har nu fört oss till en förståelse för att denna brist hos modellen i första rummet inte kan avhjälpas med återkopplingslänkar från beteendemodellen, införandet av nya testfrågor i sekvenserna eller liknande sätt. Beteendemodellen, som i sig naturligtvis äger relevans, måste istället inrymmas i en vidare konstruktion där den objektiva faran härleds, inte från ett studium av enskilda individers beteende, utan från arbetsprocessen som allmän abstraktion. Endast så är det möjligt att strikt "objektivera" analysen och skapa en adekvat grund även för beteendeanalysen.

Vi har valt att lösa uppgiften så att vi analogt med de båda ursprungliga sekvenserna har tillfört modellen ytterligare en sekvens avseende just en systematisk analys av den objektiva fara, som arbetsprocessen inrymmer. Sekvensen infaller således överst i modellen. (Fig 8.)

Den första nivån heter nu "arbetsprocessen" och bör beskrivas med avseende på arbetsoperationer, arbetsmedel, arbetsföremål, miljöförhållanden och strukturella betingelser. Utifrån denna nivå följer sedan en frågesekvens, där en fråga avses äga relevans endast om den har någon implikation från föregående.

01. Är processen styrbar?

Styrbarhetskriteriet behandlades i avsnittet 1.

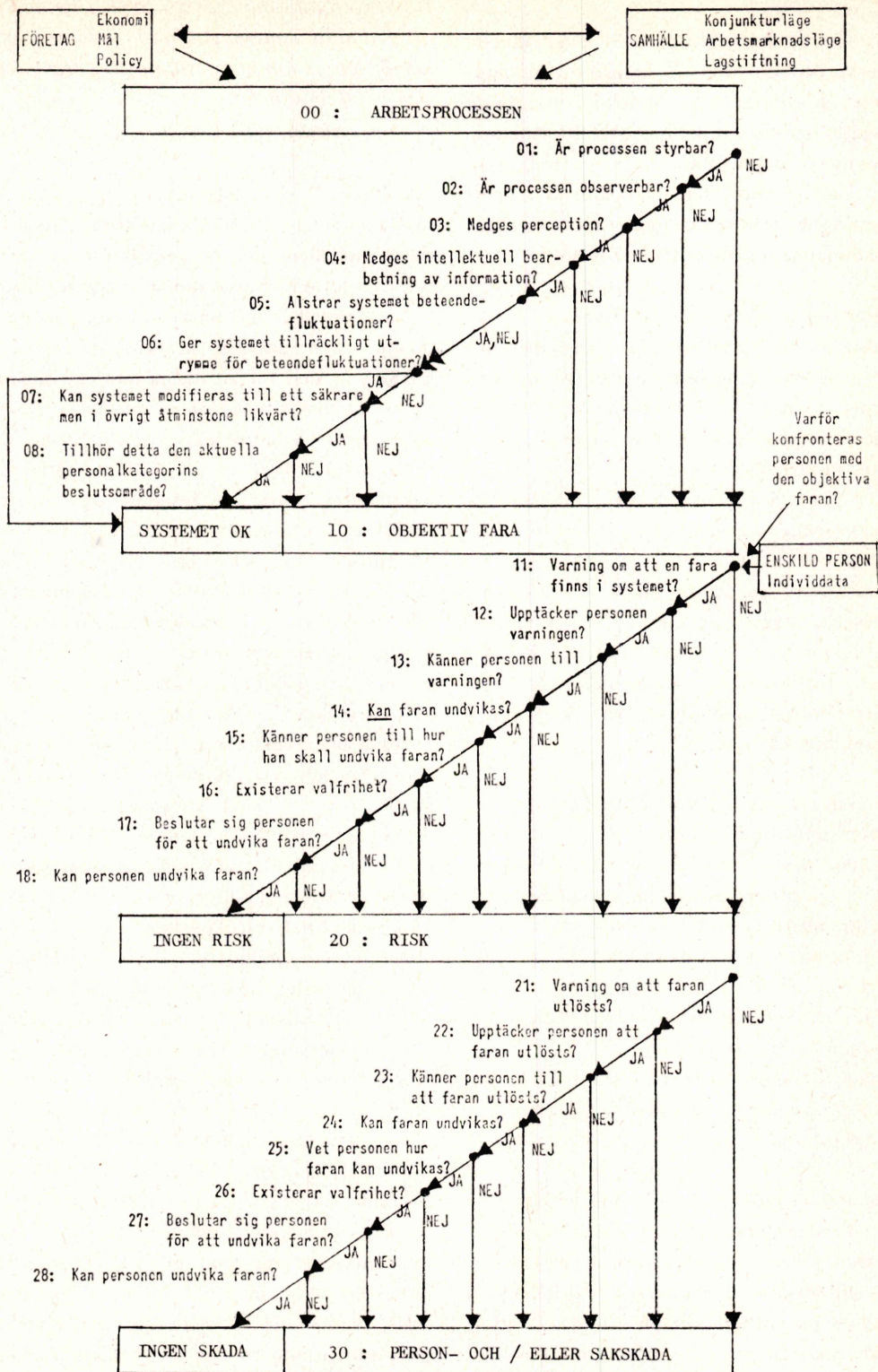
02. Är processen observerbar?

Observerbarhetskriteriet berördes också i avsnitt 1. Vi har emellertid, till skillnad från det resonemang som där fördes, valt att i vår frågesekvens skilja mellan teknisk och perceptuell observerbarhet. Den tekniska observerbarheten avser således strikt den information beträffande objektsystemets tillstånd, som detta *förmår leverera*, medan den perceptuella observerbarheten avser informationens perceptuella tillgänglighet.

03. Medges perception?

Ett exempel: Störande buller, dålig belysning m m, kan ofta utgöra ett effektivt hinder för perceptuell tillägnelse av relevant information.

Fig. 8. Förslag till modell för arbetsolycksfallsforskning.



04. *Medges intellektuell bearbetning av informationen?*

Här erfordras en analys rörande de intellektuella krav arbetsprocessen reser för konfliktfri manipulation och om dessa krav i tillräcklig omfattning tillmötesgåtts genom utbildning och information. Analysen måste också omfatta övriga förhållanden, som kan begränsa den intellektuella processen, såsom exempelvis stress, monoton samt motivationshämmande och uttröttande företeelser.

05. *Alstrar systemet beteendefluktuationer?*

Den härleder i hög grad samma egenskaper hos arbetsprocessen och omgivningen som 04, men gör det utifrån en mera konkret beteendepän. Frågan härleder också sådana förhållanden i arbetet som alstrar motorisk oförmåga.

06. *Ges tillräckligt utrymme för beteendefluktuationer?*

Har vi nått fram till denna punkt och anser oss kunna besvara frågan jakande, innebär detta att systemet inkluderar en absolut prevention, som tar hänsyn till förväntade beteendefluktuationer och håller konfliktsannolikheten på en obefintlig eller acceptabelt låg nivå.

07. *Kan systemet modifieras till ett säkrare men i övrigt åtminstone likvärdigt system?*

Preventionen måste, för att ge bestående resultat, gripa in i arbetsprocessens och arbetsmiljöns totalitet och inte alstra negativa sekundäreffekter som i sig kan innebära nya konfliktmöjligheter.

08. *Tillhör detta den aktuella personalkategoriens beslutområde?*

Denna fråga syftar på om en reell och för handenvarande valfrihet mellan att skydda sig eller inte råder för personalen.

Den andra sekvensen i vår modell är i princip samma som den första i Surry's/ASF's modell. Vår främsta invändning mot den sekvensen var att eventuell tvångsmässighet i arbetsförhållanden inte återgavs på korrekt sätt på grund av vad vi uppfattade som en felaktig ordningsföljd mellan

En kritikpunkt mot Surry's/ASF:s modell var att denna inte gav någon möjlighet att förklara varför en person kom att konfronteras med den objektiva faran.

sekvensens 3 sista frågor. Detta problem har vi löst genom att till sekvensen föra 2 nya frågor. Även modellens sista sekvens har vi av stringensskäl valt att underkasta motsvarande revision.

Vår modell är nu nästan färdig. Endast några detaljer återstår. En kritikpunkt mot Surry's/ASF's modell var att denna inte gav någon möjlighet att förklara varför en person kom att konfronteras med den objektiva faran. Ofta framstod detta mycket konkret och tydligt, som t ex när den objektiva faran var resultatet av en serie företeelser av störningskaraktär i arbetsprocessen. Analyspunkten har också en allmän betydelse, när det gäller att försöka förstå de mekanismer, som gör att arbetskraft kan rekryteras även till mycket farliga arbeten. Sekvens två i modellen, som belyser hur en enskild person konfronteras med den objektiva faran, måste alltså inledas med den eftersökta analysen, vilken vi anvisat med hjälp av ett "analysblock" till höger om nivån objektiv fara. Likaså återstår nödvändiga anknytningar mellan arbetsprocessen och det företag och i sista hand det samhälle, som betingar arbetsprocessen. Även detta har vi tillfört modellen i form av analysblock. Analysblockens uppgift är i första hand att utgöra en påminnelse om att de faktorer blocken anger tillhör den relevanta kunskapsmängden samt att ange ungefär på vilken nivå de spelar in.

En kritikpunkt i vår utvärdering av Surry's/ASF's modell återstår, nämligen svårigheten att utföra analysen när systemet inkluderar flera subjekt än ett. Detta tyckte vi oss delvis komma till rätta med genom att analysera olycksfallet utifrån en aktör i taget och på så sätt erhålla flera analyser som sammantaget kunde ge en god bild av vad som inträffat. Vi kan nu med tillfredsställelse finna att ett sådant förfarande ytterligare underlättas genom införandet av den första sekvensen. Denna är ju inte bunden till ett visst antal subjekt

utan kan tvärtom anpassas till flera aktörer beroende på hur arbetsprocessen avgränsas. Den första sekvensen kan alltså sammanfatta och allmänliggöra förhållanden, som framkommit genom analyser utifrån respektive aktörers horisont med stöd av sekvenserna två och tre.

Modellens fördelar

Den modell, som vi nu har utvecklat, bär på fyra väsentliga fördelar, som anknyter till de metodologiska problem vi inledningsvis berörde.

— Modellen är oberoende av olycksfallsdefinition, som utgår från den accidentala processens utfall, eftersom den härleder de tre möjliga och ur preventionssynpunkt intressanta utfallen "personskada", "sakskada" och "tillbud" ("ingen skada skedd") utifrån identiska grunder.

— Modellen är oberoende av en exakt avgränsning av den accidentala processens utsträckning i tiden, eftersom den härleder ifrågasvarande faktorinteraktion för olika fall på identiska sätt.

— Modellen härleder den faktorinteraktion som definierar en enskild persons konfrontation med en objektiv fara och försätter denne i en risk-situation.

— Modellen förmår sammanfatta och allmän-

liggöra kunskap vunnen genom enskilda observationer till en allmän kunskap om arbetsprocessen och stabilitetsegenskaperna hos denna. Den förmår också omvänt, när denna allmänna kunskap föreligger, leverera en relevant kunskapsmängd rörande arbetsprocessen, som utgör en förutsättning för att den objektiva faran och den enskildes konfrontation med denna skall få en korrekt förklaring.

De tre första punkterna har redan principiellt formulerats och lösts av Surry/ASF. Här har vi endast justerat modellen till ökad ändamålsenlighet. Den fjärde fördelen har däremot tillförts modellen genom vårt utvecklande av en ny första sekvens.

REFERENSER

- Arbetskyddsfonden: Olycksfall i arbetsmiljön, Rapport 1973: 4.
- Faverge, J.-M.: L'Homme Agent d'Infiabilité et d'Fiabilité. *Ergonomics*, vol 13 no 3, 301—327, 1970.
- Haddon, W. Jr, Suchman, E. A. & Klein, D. A.: *Accident Research, its methods and approaches*, Harper and Row, New York 1964.
- Surry, Jean: *Industrial Accident Research, A Human Engineering Approach*, University of Toronto, 1969.