

# Systemteoretiska och epidemiologiska ansatser inom skadeforskningen – om förståelsen av skademekanismer

Ragnar Andersson

Professor, Avdelningen för Hälsa och Miljö, Karlstads universitet, 651 88 Karlstad.

E-post: ragnar.andersson@kau.se.

1970-talet innebar ett uppsving inom svensk olycksfallsforskning, eller skadeforskning som det numera brukar kallas. Detta sammanföll med två utvecklingstrender; den ena med socialmedicinsk prägel i spåren efter Professor Ragnar Berfenstams pionjärinsatser på barnsäkerhetsområdet under 1950- och 60-talen och det andra som en följd av satsningarna på arbetarskydd och arbetsmiljöforskning. Detta uppsving kom också att skapa möjligheter till korsbefruktnings mellan två konkurrerande paradig; den epidemiologiska resp den systemteoretiska föreståelseramen kring fenomenet olycksfall. I denna artikel sammanfattas några viktiga erfarenheter av denna paradigmatkrock, vad den inneburit för skadeforskningens fortsatta utveckling och vilka utmaningar den alltjämt bär med sig.

Two competing paradigms have dominated safety research for decades, unfortunately without much cross-fertilizing initiatives in spite of broad consensus from both sides on the need for multidisciplinary approaches in safety research. One tradition is strongly launched by public health circles, based on biomedical, epidemiological and health promotion frameworks, while the other rests primarily on systems theory and prevails in engineering-, behavioral-, and management-oriented circles. This article summarizes some important Swedish experiences from this paradigmatic clash, and its implications for the further development of safety research. Examples are given with special reference to the comprehensive scientific contributions of Professor Leif Svanström.

År 1973 disputerade Leif Svanström på avhandlingen ”Fall i trappa – en epidemiologisk olycksfallsstudie” (Svanström, 1973). Studien uppmärksammades inte bara för dess resultat utan också för dess tvärvetenskapliga uppläggning där medicinska variabler parades med bl a teknisk information om trappors utformning. Studien inspirerade till fortsatt tillämpning av samma ansats på arbetsolycksfallens område. Den s k Malmöstudien inleddes strax efter trappstudien under Leif Svanströms ledning med medel från dåvarande Arbetarskyddsfonden (Andersson et al., 1975). Olycksfallsdata insamlades via Malmö Allmänna Sjukhus akutmottagningar och ett team unga ingenjers- och arkitekt-studerande, däribland jag själv, ryckte ut till berörda arbetsplatser för att insamla kompletterande information genom intervjuer och arbetsplatsundersökningar. Samtidigt utgav Arbetarskyddsfonden (1973) en kunskapsöversikt kring internationell forskning om arbetsolycksfall med förslag om en systemteoretisk inspirerad modell som man tyckte svensk arbetsolycksfallsforskning borde följa. Modellen, ursprungligen utvecklad av den kanadensiske forskaren Jean Surry (1969), tillförde ett nytt och mer processororienterat sätt att se på olycksfall som stimulerade till diskussion inom gruppen om hur den stora mängden insamlade epidemiologiska data skulle förstås och sammanställas till en meningsfull helhet. Epidemiologiska studier levererar ofta en fragmentarisk bild av statistiska samband mellan olika variabler, men besvarar sällan vilka mekanismer som döljer sig bakom och

förklarar sambanden.

Malmöstudiens epidemiologiska grundmodell kan beskrivas som en tillämpning av ”Haddons matris” (Haddon et al., 1964), dvs en korstabulering mellan en tidsdimension i tre faser (före olyckan, själva olycks-händelsen, efter olyckan) och den traditionella epidemiologiska triaden (värd, agens, miljö) i form av en nio-fältsmatris. Surrys modell utgår från en liknande triad (människa, teknik och miljö), men fokuserar normaltillståndet istället för olyckan. Normaltillståndet kan beskrivas i termer av jämvikt eller kontroll i samspelet mellan de tre komponenterna. Från denna utgångspunkt studeras sedan förutsättningarna för störningar och avvikelser som kan leda till olycksfall, dvs kontrollförlust med skadekonsekvenser. Man kan säga att Surrys modell tillförde ett fördjupat analysverktyg som hjälpte till att förstå skeendet bakom Haddons tre tidsfaser, fr a vad som gör att förloppet övergår från normaltillstånd till olycka.

Just detta med jämvikt och kontroll är centralt i en systemteoretisk förståelse av olika företeelser. I ett ekosystem balanserar arterna varandra, en kärnreaktor hålls i jämvikt med hjälp av avancerad reglerutrustning och båtar brukar vagga stadigt i sjön pga konstruktionens inbyggda stabilitet. Exemplet kan mångfaldigas i det oändliga. Systemen är vanligen sådana att mindre störningar inte utgör något problem. Jämvikten återvinns normalt och störningarna absorberas - en förmåga som ibland betecknas med

begreppet resiliens. Om störningarna är tillräckligt kraftiga eller interagerar på ett olämpligt sätt kan däremot systemen bringas ur balans och kontrollen gå förlorad. Vardagliga mänskliga aktiviteter kan också beskrivas i systemtermer. Att t ex köra bil innebär en balansakt där strävan är att genomföra färden utan missöden. Kontrollen upprätthålls genom ett ständigt flöde av information ("signaler") från bilen och omgivningen som vi som förare förnimmar med våra sinnen, bearbetar i vårt medvetande och sedan handlar utifrån. Våra handlingar påverkar i sin tur framfarten som på nytt registreras av föraren, osv, i en ständig cyklisk process. Störs kedjan av någon anledning (orsaken kan finnas hos föraren, fordonet, eller trafikmiljön) är det fara å färde och en olyckssekvens kan utvecklas. Även helt triviala sysslor kan beskrivas enligt samma logik, t ex att gå, att cykla eller att skära med kniv.

Av det sagda framgår även andra viktiga kännetecken på en systemsyn, nämligen interaktion och dynamik. Ofta är det just interaktionen och rörelsen/dynamiken som skapar stabilitet. Om cyklisten bromsar till stillastående utan att sätta ned foten tippas ekipaget omkull. Man brukar också tala om "negative feed-back control". Det betyder att styrningen söker att korrigera avvikelser genom att ge impulser i motsatt riktning. Går det för mycket åt vänster justerar man lite åt höger. Går det för fort bromsar man, osv. Åtgärder baseras på feed-back och korrigeringen görs motriktad.

I Malmöprojektet lyckades vi bryta de båda synsätten mot varandra och närma oss en syntes. Båda perspektiven förefaller ju rimliga och kompletterar varandra väl. Den fortsatta utvecklingen har dock inte gått vidare i denna riktning, i varje fall inte inom folkhälsovetenskapen och särskilt inte när det gäller olycksfallen. Möjligen ser det lite ljusare ut beträffande självmord och våld som ju också inkluderas i skadebegreppet. Den folkhälsovetenskapliga traditionen, främst företrädd av starka nordamerikanska grupperingar med anspråk på dominans inom skadeområdet, har istället upphöjt Haddons teoretiska bidrag till ett slags slutgiltigt svar på skadeforskningens teoribehov och med samma emfas framhållit epidemiologin som den självklara metodansatsen. Samtidigt utvecklas inom andra discipliner tillämpad och sektorsanpassad säkerhetsforskning där istället systemtänkandet står centralt. Det vi sett under cirka tre decennier är alltså snarare en teoretisk polarisering än syntetisering inom ett totalt sett starkt växande forskningsområde kring säkerhet. Detta ter sig paradoxalt, särskilt i ljuset av en utbredd konsensus om vikten av tvärvetenskaplighet och tvärsektoriell samverkan.

Hur kan då denna polarisering vara möjlig? Mitt svar är att de två traditionerna i själva verket studerar skilda fenomen, visserligen tätt sammankopplade men likväl skilda. Jag syftar på personskadan resp olyckshändelsen. Frågan om vad som konstituerar en skada i medicinsk mening ägs förvisso av det medicinska lägret. Men

skadors uppkomstmekanismer består av två led. Skador klassificeras enligt ICD efter dels skadans natur (diagnosen), dels dess yttre orsak (händelsen). Vad själva händelsen beror på är en fråga som i högre grad sysselsätter andra discipliner, t ex tekniker, beteendevetare, ergonomer, sociologer, m fl. Vill man förstå mekanismerna bakom händelsen är ett systemperspektiv närmast ofrånkomligt. Vill man däremot förstå skadan som effekt av händelsen dominerar sedan länge ett mer linjärt tänkande grundat i Haddons med fleras definitioner av själva skadebegreppet. Skador har kommit att ses som resultatet av plötslig överföring av energier till kroppen i doser som överstiger organismens toleranströskel, alternativt blockering av tillförsel av livsnödvändig energi/substans, t ex värme, syre (Baker et al., 1984). Energimodellen som grund för skadebegreppet lanserades först av Gibson (1961), men gjordes till vedertagen uppfattning främst genom Haddons vetenskapliga gärning (Haddon, 1968).

Energimodellen kom också att lägga grunden för en växande aversion mot själva olycksbegreppet. Haddon (1980) argumenterar för detta genom att jämföra med utvecklingen på andra medicinska områden. När man väl förstått vilket agens som är nödvändigt för att producera en viss sjukdom kan man också ge sjukdomen dess vetenskapliga namn, menade han. Historiskt har många sjukdomstillstånd förklarats som resultatet av slumpen, ödet eller Guds straff, men när vetenskapen fortskridit och man

har förstått de verkliga orsakerna har man också kunnat börja förebygga systematiskt. Begreppet olycksfall (accident) ansåg Haddon och hans efterföljare speglade gamla förlegade synsätt med inslag av fatalism. Istället förespråkas inom denna falang det enligt anhängarna mer vetenskapliga begreppet skada (injury). Man förmodar dessutom att själva användandet av ordet olycksfall/accident bidrar till att vidmakthålla fatalistiska föreställningar. Retoriken i lanserandet av denna policy har varit hård och fördömande mot "oliktänkande" och bl a inneburit att vissa vetenskapliga tidskrifter med BMJ i spetsen, liksom nationella folkhälsoinstitut som CDC i USA, bokstavligen bannlyst ordet accident (Davis & Pless, 2001). Detta har säkert bidragit till att fördjupa avståndet till andra vetenskapssamhällen där olycksbegreppet står centralt, bl a av det uppenbara skälet att det är just villkoren för den oönskade händelsen man studerar, inte det medicinska resultatet. Detta är naturligtvis mycket "olyckligt" (om uttrycket tillåts) i ljuset av den allmänt omhuldade tanken på tvär- och mångvetenskaplighet i forskningen. Någon tydlig evidens som underbygger påståendet om ordvalets makt över tanken i detta avseende har knappast heller presenterats, vilket är anmärkningsvärt med tanke på att samma vetenskapliga företrädare annars vanligtvis starkt förespråkar evidens som underlag för policy.

Det finns dock ljusningar vid horisonten och det finns områden inom den folkhälsovetenskapliga skade-

forskningen där systemteoretiska perspektiv etablerats på ett självklart sätt. Suicidologin är ett sådant exempel. Där har en suicidal processmodell utvecklats med utgångspunkt i normalt själsligt tillstånd varifrån man studerar hur avvikelser i mental balans kan utvecklas bortom det för individen kontrollbara och vidare till manifesta självmordshandlingar (Beskow, 2008). Det för suicidologen intressanta är inte primärt varför kroppen skadas vid påkörning av tåg eller intagande av gift, utan vad som driver personen till handlingen, dvs skeendet fram till händelsen. Likaså har sjukgymnaster och ergonomer framgångsrikt modellerat normal förflyttning till fots med dess komplicerade samspel mellan olika kroppssystem och omgivning för att därifrån bättre förstå villkoren för kontrollerat gående, samt vad som kan störa processen och på så sätt förorsaka fall. Våldsforskningen är ett tredje område där processerna bakom våldshandlingen tilldrar sig större intresse än på vilket sätt kroppen skadas av fysiskt våld. Det sistnämnda har också lett till att Världshälsoorganisationen för några år sedan valde att omdefiniera hela skadeområdet till Violence and Injury Prevention. Ordet ”violence” inbegriper här allt avsiktligt våld, dvs även självskadliga handlingar (WHO, 2002). På våldsområdet har man alltså känt ett behov att gå bakom de kroppsliga manifestationerna och med ett samlande begrepp synliggöra även själva händelserna och hur dessa kan förebyggas. När det gäller oavsiktliga skador, olycksfallen, tycks man i brist på samlande begrepp för de skadeorsakande händelserna (”ac-

cident” hade varit naturligt om man inte bakbundet sig så hårt genom bannlysningar och annat) stå kvar vid själva skadan.

När jag våren 1991 slutförde min avhandling inspirerade min handledare, Leif Svanström, mig att lansera begreppet ”accidentologi” i titel och ramberättelse (Andersson, 1991). Jag tyckte det var en kul och lagom vass känga tillbaka mot ett internationellt folkhälsovetenskapligt etablissemang som, i bjärt kontrast mot utvecklingen inom andra discipliner verksamma inom området, redan höll på att sluta leden mot allt vad ”accident” hette. Idag känner jag att frågan har fått en djupare och mer allvarlig innebörd. Istället för att som då bli betraktad som bakåtsträvare kanske vi nu snarare bör anses ha varit föregångare? Kanske är det mot bakgrund av det framgångsrika exemplet suicidologi just accidentologi som folkhälsovetenskaplig subdisciplin vi behöver utveckla för att komma ur den teoretiska återvändsgränd skadeforskningen hamnat i? I vart fall vill jag i detta specialnummer, ägnat att uppmärksamma Leif Svanströms omfattande vetenskapliga gärning, särskilt framhålla hans genuina intresse för tvär- och mångvetenskaplighet. Leif Svanström är ju själv både samhällsvetare och medicinare och förkroppsligar därmed en viktig interdisciplinär koppling, därtill den mest framträdande, inom socialmedicin och folkhälsovetenskap. Men kopplingen till teknik och teknikutveckling är måhända än mer fundamental för en förståelse av folkhälsan. Vad har inte mekaniseringen inneburit för

omvandlingen från bondesamhälle till industrisamhälle? Och vad har inte datoriseringen inneburit för den fortsatta utvecklingen mot tjänstesamhälle och globalisering? Och vidare, vad har inte dessa samhällsomvandlingar i sin tur inneburit för våra livsmiljöer, levnadsvanor, hälsoutveckling och sjukdomspanorama i stort? Leif Svanström lärde mig för länge sedan att se skadorna som "tempen" på samhällsutvecklingen, just på grund av frånvaron av fördröjning mellan exponering och effekt (Svanström & Andersson, 1980). Andra hälsoindikatorer reagerar med eftersläpning på samhällsförändringar, men skadorna reagerar direkt när strukturerna ändras. Använder man skador som allmän hälsoindikator finns alltså möjligheten att stämma i bäcken och reagera tidigt på förlopp i samhällsutvecklingen som kan påverka även annan ohälsa. Se där, ännu ett exempel på systemtänkande värdigt en sann strukturalist!

## Referenser

- Andersson R, Johansson B, Lindén K, Svanström K, Svanström L. Om olycksfall i arbetet – en undersökning i Malmö. Duplikonsult, Malmö 1975.
- Andersson R. The Role of Accidentology in Occupational Injury Research. In: *Arbete och hälsa, vetenskaplig skriftserie 1991:17*. Ph.D. thesis.
- Arbetskyddsfonden. Olycksfall i arbetsmiljön – kartläggning och analys av forskningsbehov. Stockholm. Rapport 1973:4
- Baker SP, O'Neill R, Karpf RS. *The Injury Fact Book*. Lexington, MA/Toronto, Lexington Books, D.C. Health and Company, 1984.
- Beskow J. Suicid som psykiskt olycksfall. *Suicidologi*, 2008, Vol. 13, No. 3, pp. 14-18.
- Davis RM, Pless B. BMJ bans "accidents". *BMJ*, Jun 2001; 322: 1320 - 1321.
- Gibson, J. J.: The contribution of experimental psychology to the formulation of the problem of safety – a brief for basic research. In: *Behavioral approaches to accident research*. Association for the Aid of Crippled Children, New York, 1961, pp. 77-89.
- Haddon W Jr., Suchman EA, Klein D. *Accident Research Methods and Approaches*. Harper & Row, Publishers, New York, 1964.
- Haddon W Jr. The changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition from to approaches etiologically rather than descriptive based. *Am J Public Health* 58: 1431-1438, August 1968.
- Haddon W Jr. Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy. *Public Health Reports*, Sept – Oct 1980, Vol. 95, No. 5, pp 411-421.
- Surry J. *Industrial Accident Research: A Human Engineering Appraisal*. University of Toronto, 1969.
- Svanström L, Andersson R. Hur tar vi tempen på arbetsmiljön? *Motpol* 8/80-1/81 1980.
- Svanström L. Fall I trappa – en epidemiologisk olycksfallsstudie. Lunds Universitet, 1973.
- World Health Organisation. *World Report on Violence and Health: Summary*. Geneva, 2002.