

# Illusion av ett mönster

Detlef Quast

Fil dr, D.Ph. F.d Guestprof at the University of Applied Sciences, Germany  
[detlef.quast@telia.com](mailto:detlef.quast@telia.com)

Föreläsning Y12 under NU2010

## **Tema 6: Växelverkan Forskning Undervisning**

### **Introduktion:**

Denna föreläsning handlar om ett annorlunda 3-årig försök vid Örebro universitet, att överföra tankarna kring vetenskapsteoretiska metoder till master-studenter och doktorander.

Inom det vetenskapliga och speciellt i det humanvetenskapliga arbetet behövs ett stort mått av föreställningsförmåga, då de data man inhämtar/bearbetar aldrig är fullständiga, och dessutom är flertydiga och beroende av inhämtningens omvärld/situation. Detta gäller generellt för de humanistiska forskningsområde, men har i vissa situationer även giltighet inom t ex naturvetenskapen. Forskare försöker lösa dylika problem med avancerade statistiska analysmetoder (tex signifikansanalys). Men Gödel visade i sin ofullständighetsteorem att modellens sanningshalt inte kan visas inom modellens ram. I stället måste man tillgripa mer omfattande modeller som tex lökskals-metoden. Dagens studenter återvänder trots sådan kunskap gärna till Carnaps berömda program, att skapa modeller för sina "upptäckter" genom att dra "logiska" slutsatser ur själva modellen. Trots att Gödel visade, att detta inte är hållbart, "bevisar" man sanningshalten av sina modeller just inom ramen av dessa modeller.

Min uppgift var, att utveckla i projektform en **metod för uppsatsskrivande** (examensarbeten inom företags-ekonomi), som skiljer sig från de vanliga kortfattade och icke sällan bara övergripande introduktioner i vetenskapligt arbete. Syftet var, att ge studenterna en djupare förståelse för känsligheten i modellbyggande, sin interpretation av "verkligheten" och sitt användande av begreppet "sanning". Speciellt skulle projektet leda till, att våra studenter i sina masteruppsatser blir mycket försiktigare i sin begeistring att generalisera de egna skapade modeller och försvarandet av resultatens icke generellt givna sanningshalt.

Projektet startades vid Örebros universitet, ESI, och genomfördes i tre steg varje halvår parallell med skrivandet av masteruppsatser i Management of Technology (inom ramen av företagsekonomi) under flera år:

**Steg 1:** Föreläsningar/övningar med ett stort inslag av trolleritricks, för att belysa den generella problematiken med självklara och allmängiltiga hypoteser och modeller ur enstaka/överraskande observationer man gör.

**Steg 2:** föreläsningar/övningar i komplexitets- och kaosteori, som inte ingår i studenternas klassiska utbildningsprogram, för att få förståelse för komplexitetens och reduktionismens problematik, när t ex fler än fyra variabler samtidigt ändras, som är ett vanligt problem i Management of Technoloy forskning.

**Steg 3:** Föreläsningar/övningar i domino-teori som inte ingår i studenternas klassiska utbildningsprogram, med exempel utanför studenterna uppsatsproblem, för att visa att tidigt fastläggande av modeller snabbt fortplantar sig i hela tankeprocessen inom forskningsprojektets ram.

Projektet genomfördes inte som en extra poänggivande kurs utan som en integrerad del av själva uppsatsarbete. Resultatet var överraskande tydligt: Det visade sig att de vetenskapliga opponenterna statistiskt signifikant mindre ofta anmärkte på vetenskapsmetodiska brister i studenternas masteruppsatser. Detta gällde för de studenter, som hade deltagit i projektet och för de samtida parallella uppsatsgrupper, som inte deltog. Under två år visade sig samma resultat i över 50 masteruppsatser. Att jag fick Örebro universitetets stora pedagogiska pris för bl annat detta arbete var ointressant för själva projektet, men visade att inte minst ekonomistudenterna verkligen uppskattade projektet. Efter denna framgång övertogs betydande delar av dessa tre steg i de reguljära och förberedande vetenskapsteoretiska och metodiska föreläsningar, för att förse alla studenter samma kunskapsinhämtande övningar.

### **Utgångspunkterna:**

Låt oss föreställa följande situation: Studenter har i 3 år studerat företagsekonomi och specialiserar sig nu under det fjärde året i ämnet Management of Technology (TEKONOM), som kräver skrivandet av en master-upsats, i vilken reala problem i företagets verklighet bearbetas. Studenterna löser där till sammans med mig avancerade problem inom större företag, som Atlas Copco, Ericsson, Schenker, Nerikes Allehanda, Arla Foods, och mindre som Flexlink inom bl a områden omvärldsanalys, teknologi utveckling och logistik. Trots att studenterna har studerat delar eller åtminstone läst om den vetenskapliga verktygslådan, innehållande vetenskapliga metoder och problemlösningsansatser, och fått en kort vetenskapsfilosofisk introduktion, byggde de i sina arbeten ofta upp **en illusion av ett mönster, som inte fanns i realiteten**. Detta uppmärksammade opponenter och onödig mycket tid, som var avsett för diskussioner kring arbetets resultat, problemlösningen och framtidens forsknings/utvecklingsfrågor användes för metod- och modelldiskussioner. Det visade sig att de genomgångna introduktioner i vetenskapsmetodologi inte hade efterlämnat några större fördjupningar i studenternas tanke- och arbetssätt. Efter ca 30 sådana diskussioner beslöt jag i samråd med opponenter att bygga nya introduktioner kring vetenskapligt arbete och tänkande baserat på en annorlunda grund.

Min uppgift blev, att i projektform vid Örebro universitet (ESI, idag Handelshögskolan) utveckla en **propedeutisk metodkurs för uppsatsskrivande**, som skiljde sig från de vanliga korta introduktioner i vetenskapligt arbete. Syftet var, att ge studenterna en djupare förståelse för känsligheten byggande av avancerade modeller, interpretation av "verkligheten" och användandet av begreppet "sanning". Och som skulle leda till, att studenter bli mer eftertänksamma och försiktigare i sin begeistring att generalisera sina modeller och försvarandet av resultatens icke generellt givna sanningshalt.

### **Problemställning:**

Tre klassiska vetenskapsfilosofiska och metodiska frågor belystes på ett annorlunda sätt, när vi arbetade i våra forsknings/utvecklingsprojekt (Projektet genomfördes i 3 år varje halvår parallellt med uppsatsskrivandet):

- 1) vilka förutfattade meningar inbringar vi i vår forskningsprojekt ?
- 2) vad är det för system (verklighet) vi forskar i ?
- 3) hur påverkar utvalda faktorer varandra och realiteten, vi forskar i ?

### **Genomförandet:**

#### **Fråga 1:**

Föreläsningar/övningar med ett stort inslag av trolleritricks, för att belysa den generella problematiken med "självlara observationer", allmängiltiga hypotes- och modellbildningar ur enstaka/överskränkande observationer man gjorde.

Trolleritricks blir därmed en visualisering av tämligen abstrakta begrepp i våra vetenskapsteoretiska föreläsningar, t ex

- 1) *Experiment med evighetsmaskinen: Vi vet att evighetsmaskinen enligt fysikaliska lagar inte finns – varför fungerar denna här? **Vad har vi förbisett som åskådare eller finns maskinen i alla fall och fysiken har fel?***
- 2) *Experiment av genomborrande av en glasskiva som inte lämnar synliga spår efter genom- borming. **Trollkarlen leder oss in på ett "sitt" verklighetsspår och därmed ser vi "felaktiga" sammanhang. Beter vi oss i vår forskningsverklighet på samma sätt?***
- 3) *Experiment med att slå en knut med en hand: Vi ser något som inte överstämmer med de gängse matematiska teorier. **Ser vi en ny teori eller bara en variation av de gamla, vi lärde oss?***

Dessa övningar/diskussioner ger studenterna möjligheter att studera och tänker igenom problem med förutfattade meningar, egna världsbilder och alltför snabba lösningsansatser. Den livliga diskussionen, som följde efter dessa "experiment" hade som följd att man i sitt vardagsarbete i företagen oftare "kom ihåg" att mera noggrant analysera sina observationer.

## Fråga 2:

Föreläsningar/övningar i komplexitets/kaos-teori, som normalt inte ingår i studenternas klassiska utbildningsprogram, för att få förståelse för komplexitetens och reduktionismens problematik, när t ex fler än fyra variabler samtidigt ändras. Typiskt för undersökningar studenterna genomför är, att dessa ske i tämligen komplexa system, som befinner sig normalt inte i de av läroböckerna angivna jämviktslägen utan utsätts för ständiga återkopplingar mellan systemens parameter.

**Diskussion 1:** Statistiska metoder är framgångsrika, när man vill göra utsagor över många likvärdiga objektens egenskaper eller beteende, som liknar varandra.

**Diskussion 2:** Svag kausalitet: Lika orsaker har lika verkan; Stark kausalitet: Liknande orsaker har liknande verkan (klassisk vetenskaplig arbetsmetod, som antagligen är sant, men inte bevisbar) → Liknande startbetingelse leder till liknande utvecklingar i systemen. Eller: små avvikelser leder bara till små fel i resultaten. (OBS Typisk fel/problem i USERSTUDIES, och långt ifrån alltid sant).

**Diskussion 3:** Komplexa system utvecklar sig enligt statistiska lagar och förlopp är irreversibla. En reduktion till enklare system t ex genom variabelreduktion är icke möjligt eller icke önskvärdt för att inte förvränga frågeställningen.

**Diskussion 4:** Kaotiska system är ej slumpartade men extrem känsliga för minimala ändringar (sensitiv) i startbetingelserna. Generaliseringar och extrapolationer in i framtiden är svåra eller omöjliga. Dessutom är kaotiska system icke linjära och deterministiska, t ex självorganiserande system. "Kaos är överallt". Därmed påverkas även allmängiltigheten av de gjorda observationer.

**Dessa mer teoretiska diskussioner/övningar ger studenterna färdigheten att se problemen med arbete i komplexa system utan möjlighet att välja den "enklaste vägen" nämligen att lösa uppkomna problem genom reduktion av de ingående variabler .**

## Fråga 3:

Föreläsningar/övningar i domino-teori, som ej ingår i studenternas klassiska utbildningsprogram, för att visa att ett för tidigt fastläggande av modeller snabbt fortplantar sig i hela tankeprocessen inom forsknings/undersökningsprojektets ram.

Några av domino-teorins viktigaste utsagor är:

**Diskussion 1:** Komplexa system är samlingar av variabler, som ändra sig ständig (kontinuerligt/diskontinuerligt) över tiden.

**Diskussion 2:** "Change happens" - tillståndändringar av variabler inträffar oförmodad eller avsiktligt.

**Diskussion 3:** När de inträffar påverkar de som domino-brickor varandra pga att man forskar i återkopplade system. Detta kan utnyttjas för egna experiment eller för ett letande efter sådana effekter, som inträffa i våra experiment/undersökningar: Change happens → Detect it → use it to cause more change or not → model: new complex behavior.

**Därefter följer ett mer klassisk inriktat studium av vetenskapliga metoder och vetenskapsfilosofiska ansatser – hela tiden med de ovan nämnda tre frågor/stegen i minnet.**

Projektet genomfördes inte som en extra poänggivande kurs utan som integrerad del i uppsatsarbete (seminarieform). Resultatet var överraskande tydligt: Det visade sig att vetenskapliga opponenter statistiskt signifikant mindre ofta anmärkte på metodiska brister i studenternas arbeten, än i de tidiga uppsatsgrupper, som inte hade deltagit i den "nya" undervisningen. Det ska understrykas, att de var nästan undantagslöst samma opponenter som tidigare. Under två år visade sig liknande eller samma resultat i över 60 master-uppsatser. En blindtest (en grupp studenter deltar och en referensgrupp deltar inte i undervisningen) kunde av förståeliga skäl inte genomföras. Alla studenter måste behandlas lika och få samma chans. På detta sätt utvecklades en tämligen ovanlig introduktionskurs i vetenskapligt tänkande och arbetande. En annorlunda metodkurs hade sett sitt ljus under mottot: Det finns ingen kunskap, som inte är värdefull. (Edmund Burke). Tack för Ert intresse.

### **Litteraturförteckning:** Något att läsa vidare:

- Abrahamsson, B. "Det gick som det gick. Om inre logik, särskilt i organisationer", Sociologisk forskning, nr 3, s 3 1994
- Prigogine, I. La Thermodynamique de la Vie. In La Recherche, vol 3, 1972
- Prigogine, I. et al "Stability, Fluctuations and Complexity, Corporate Phenomena, vol 2, s 103, 1975
- Prigogine, I. Les Lois du Chaos, Paris, 1994
- Quast, D. "Theories as Agents of progress" ESI workingpaper 3, Örebro universitet, 2003
- Quast, D. "Är organisationer klassiska system?" ESI workingpaper 4, Örebro universitet, 2003
- Quast, D. Die Kunst, die Zukunft zu erfinden (Konsten, att uppfinna framtiden), Doctorsavhandling  
Dissertation, Växjö universitet, 2006
- Ruelle, D. Deterministic Chaos, The Science and the Fiction, Proceedings of the Royal Society London, vol A 427, s 241
- Thom, R. Structurally Stability and Morphogenesis, Benjamin, New York, 1972
- Weingartner, P. Schurz, G. (Eds) Law and Prediction in the Light of Chaos Research, Springer 1996

### **Bilaga:**

#### **Ett sammanfattande av våra diskussioner kring prognosmissar i ovannämnda föreläsningar och seminarier i kursen:**

**Huvudproblemet** är, att man gör prognoser på felaktiga tankepremissor: Man antar, att om man har *ungefärlig* kunskap om systemens ingångsvärde och de för systemets gällande lagarna, så är det *principiellt möjligt att prognostisera framtidens beteende av systemet (Determinism)*: tex teknisk analys i aktiehandeln. I det praktiska arbetet betyder det, att man antar, att *små fel icke nämnvärt påverkar resultatet*. Detta antagande blir *slutligen en fast grundad visshet. Annars är det slumpens fel*. Men slumpens inverkan är en tämligen exakt matematiskt vetenskap (sannolikhetslära) och har bara lite med problemet att göra. Kaos, komplexitets - och katastrofteorin säger oss: Detta är INTE slumpens fel. Problemet ligger i självaste systemen och vår syn på systemen. Avgörande i **kaosteorin** är: *Små orsaker kan få stora verkningar: Kaotiska effekter upptäcktes och gömdes avsiktligt av matematikern Poincaré och upptäcktes igen/studerades av meteorologen Lorenz. Nobelpristagaren Prigogine såg kaosteorins möjligheter i beskrivning av systemutvecklingar.* I kaotiska system kan inte förutsägas vilken skillnad en liten förändring ger, man måste beräkna detta för **varje situation**. Det går INTE att extrapolera eller slå upp i andras vetenskapliga arbeten. Företeelser, som kaosteorin beskriver, har ett förutsägbart beteende i stora drag, men inte i detaljer. Vädret dag för dag är kaotiskt, även om sommaren är mestadels varje år varmare än vintern. Katastrofteori studerar hur små förändringar i ett dynamiskt system kan leda till mycket dramatiska förändringar. Teorin formulerades av matematikern Thom.

"Berömda "förklaringar (orsaker)" varför det blev misstag och utarbetande av relevanta svar och att dessa är ofta är bara orsaker för ett icke vetenskapligt korrekt arbetande :

"Att bara utvärdera tre år är en för kort tid" menar Riksbanken: "Därför är det inte meningsfullt att dra några slutsatser om vår prognosförmåga".

"Vi har inte ett tillräckligt stort antal av beskrivande grunddata för de tillstånd/ system/processer vi utforskar".

"Våra modeller är för tillfället inte exakta och vi måste leta efter nya parameter djupt inne i de undersökta fenomen" (hidden variables)

"Oväntade, ofta utifrån kommande faktorer stör/förvanskar de undersökta tillstånd" (Slumpen!?).

"Våra datorer har inte kapacitet för att beräkna de komplexa tillstånd och strukturer"

"Skyll inte på ekonomer, politiken måste anpassa sig så, att idealmarknaden enligt ekonomiska läroböcker uppstår (!!)" ekonomiprofessor John Cable.