



# LUND UNIVERSITY

## Fakta och fiktion gör bilder till vetenskapens verktyg

Höög, Victoria

*Published in:*

Tvärsnitt - om humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning

2010

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Höög, V. (2010). Fakta och fiktion gör bilder till vetenskapens verktyg. *Tvärsnitt - om humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning*, (4), 7-10.

*Total number of authors:*

1

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00

# tvär | snitt

Humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning | 65 kr

TEMA: BILDENS BETYDELSE  
I VETENSKAP OCH SAMHÄLLE

## 4:10



**Fakta och fiktion  
gör bilder till  
vetenskapens  
verktyg**

**Piratkopiering  
hade anhängare  
redan på  
1800-talet**

**Diamond  
räds inte de  
storslagna  
frågorna**

**VICTORIA HÖÖG** är docent vid Lunds universitet. Utöver forskningen om epistemologiska perspektiv på biomedicinens bildtekniker forskar hon om efterkrigstidens analytiska vetenskapsteori och dess förhållande till humaniora.



# Fakta och fiktion gör bilder till vetenskapens verktyg

Bildens roll i vetenskapen har skiftat med synen på vad vetenskap är. Det fanns en tid då bara det konstnärliga geniet ansågs kapabelt att fånga sanningen i bild. Mot slutet av 1700-talet var det i stället sparsmakade grafiska illustrationer som gällde; estetik ansågs leda till subjektiv förvillelse och blockera vetenskaplig kunskap. Med dagens digitala bildteknik har den vetenskapliga illustrationen fått andra uppgifter än att korrekter återge naturen; illustrationen ger forskaren möjlighet att åskådliggöra en manipulerad händelse. Bildernas förmåga att hantera och presentera stora datamängder gör dem till verktyg i själva forskningsprocessen.

I slutet av juli 2010 presenterades en vetenskaplig nyhet på Lunds universitets hemsida. Forskare på institutionen för atomfysik hade för första gången lyckats filma elektroner som slitits loss från sin atomkärna. Texten illustrerades med en kort rörlig bildsekvens som gav intryck av att händelsen fotograferats på ett traditionellt sätt. Den spektakulära rubriken underströk att fototekniken använts: Paparazzi-fotografer i mikrokosmos avslöjar atomernas inre liv!

Exemplet är långt ifrån unikt. I dagens naturvetenskapliga forskarvärld spelar bilder en central roll, särskilt inom fysik, biokemi och medicin. Datorstödda bildteknologier har kommit

att betyda alltmer i vetenskapens värld. Bilderna är överlägsna såväl i att hantera som att presentera stora mängder data.

Dessutom väcker de intresse utanför forskarvärlden, den populärvetenskapliga presentationen är inbyggd i formen. Vem har inte fascinerats av Lennarts Nilssons bilder av kroppens inre och det lilla fostrets utveckling från befruktat ägg till baby? Nära till hands ligger att tolka de vetenskapliga bilderna utifrån ett realistiskt sanningsperspektiv, att de på ett naturtroget sätt avbildar verkligheten, trots att animationsteknikerna är hämtade från datorspelsvärlden.

## VERKTYG I SJÄLVA FORSKNINGSPROCESSEN

Med dagens digitala teknik kan dessutom tidigare dolda dimensioner av det fysiska universumet och kroppens inre avbildas. Sveptunnelmikroskop, datortomografi, magnetresonans-tomografi, positronemissions-tomografi – med kända förkortningar som STM, CT, MR, PET – och olika scanningstekniker som ultraljud kan återge kroppens inre organ på en digital skärm. Vi kan följa vår egen kärleksoperation på skärmen och se hur sonden letar sig upp upp i stora kroppspulsådern, in i hjärtat och se hur en liten ballong expanderar den förträngda artären och ger plats för en stent som ska förhindra nya blockeringar i blodströmmen till hjärtat.

---

”Sannolikt spelade illustrationerna en avgörande roll för att vetenskapen fick sin höga status.”

---

**”En oskarp kamerabild av bakterierna var att föredra framför en tydligt tecknad bild.”**

Expansionen av bildanvändningen inom medicinen har varit särskilt påtaglig. Längre var röntgentekniken från 1800-talets slut de enda bilder som gick att erhålla från kroppens inre. De nya digitala teknikerna ger mer information, har högre bildkvalitet och ger därmed en säkrare diagnostik. Eftersom resultaten ofta presenteras som bilder tolkar vi dem ofta i analogi med fotografiet, som realistiska avbildningar.

Men de nya teknikerna är nya i den meningen att bildrepresentationen inte följer med nödvändighet. Instrumenteten tar inte bilder direkt med optisk lins utan bilderna konstrueras via en subatomär växelverkan utanför det synliga ljusets spektrum, som med en dator omvandlas till bilder. I princip kunde den uppsamlade informationen presenteras som diagram, kartor eller ljud. Men bildens överlägsna egenskaper att åskådliggöra stora datamängder har inneburit att den vetenskapliga användningen av bilder utvecklats enormt snabbt till att vara ett verktyg i själva

forskningsprocessen. Inom den kliniska medicinen har de också blivit ett diagnostiskt verktyg.

I fallet med de välkända PET-bilderna av hjärnan, fästs radioaktiva markörer vid molekyler som sedan kan följas på sin resa in i hjärnan och ger en bild av molekylernas rörelse. Blodcirkulationen i den friska hjärnan kan jämföras med cirkulationen vid olika sjukdomstillstånd. En poäng är att den biokemiska processen inte störs av markören eller forskaren, vilket räknas som en stor fördel. Men forskaren styr över andra faktorer i bilden som färgsättning, upplösning och kontrast, vilket påverkar bildens utseende.

#### **SAMMA ANIMATIONSTEKNIK SOM DATASPEL**

Om vi loggar in på den stora medicinska siten *The Visible Human Project*, som startades 2006 av nordamerikanska *National Library of Medicine* för medicinsk anatomisk utbildning, så blir det tydligt att de vetenskapliga bilderna kan användas på olika sätt. Filmturerna i kroppens artär och tarmsystem är förvillande lika dataspelsanimationer. De skiljer sig markant från de flimriga PET-bilderna med låg upplösning i spektrats färger. De vetenskapliga bilderna och de kommersiella dataspelen använder samma animeringstekniker. Men även om teknikerna är gemensamma, är syftet radikalt annorlunda för de medicinska bilderna. De ska realistiskt återge verkligheten, inte förvansa den.

Den kritiska läsaren ställer sig omedelbart frågan om sanning. Fakta är sanning, medan fiktion kan förhålla sig fritt till sanningen. Vad gäller då för dessa vetenskapliga bilder, när de använder samma tekniker som dataspelen, och fritt blandar fakta med häftiga 3D-animationer av kroppens inre? Vad är sant och vad är falskt? Vetenskapens legitimitet är baserad på att söka sanningen, inte att göra underhållande färgglada förföriska bilder. Om frågan ställs så här, hur förhåller sig visualiseringen till sanningen, vad blir svaret då? Bryts gränsen mellan fakta och fiktion ner i betraktarens öga?

#### **FÖRVANDLADE UPPTÄCKTER TILL GRIPBARA FAKTA**

Ett sätt att belysa frågan är att se på hur bilder använts i vetenskapshistoriskt perspektiv. Slående är hur sammanflätad vetenskapshistorien är med sina illustrationer. Sannolikt spelade illustrationerna en avgörande roll för att vetenskapen



På 1500-talet ansågs endast det konstnärliga geniet besitta förmågan att fånga den högsta vetenskapliga sanningen. I den flamländske läkaren Andre Vesalius banbrytande anatomiska atlas *De humani corporis fabrica libri septem* från 1543, var det en av Tizians lärjungar, Johann Stephan van Calcar, som gjorde illustrationerna.

fick sin höga status. Bilderna visualiserade det okända och förvandlade upptäckterna till reella gripbara fakta. Utan bilderna skulle de nyupptäckta världskontinenterna, musklerna och blodomloppen förblivit teoretiska påståenden. Den vetenskapliga praktiken blev synliggjord och kommunicerad med bildernas hjälp.

Andre Vesalius banbrytande anatomiska atlas *De humani corporis fabrica libri septem* (Sju böcker om människokroppens uppbyggnad) 1543 består av detaljerade teckningar av människokroppen, främst skelettet och musklerna, men också hjärnan finns med. Vilka teckningar? Jo, sanningsanspråk hade då dessa teckningar? Jo, sanningsanspråken var så högt ställda att endast det konstnärliga geniet ansågs kunna avbilda den perfekta kroppen. Att finna den högsta vetenskapliga sanningen krävde ett syntetiserande och kreativt öga som forskaren endast undantagsvis ägde.

Vesalius anlätade en professionell konstnär, Jan Stephen van Calcar som också behärskade träsnittstekniken, för att försäkra sig om att kropparna avbildas med högsta möjliga perfektion, i enlighet med naturen egen ordning. Ett berömt citat från den engelske lordkanslern Francis Bacon illustrerar denna uppfattning om konsten som de vetenskapliga bildernas naturliga presentationsform: "Seeing that the nature of things betrays itself more readily under the vexations of art than its natural freedom."

#### NYTT DISTANSERAT OBJEKTIVITETSIDEAL

Från slutet av 1700-talet skiftade det vetenskapliga idealet, från att avbilda det perfekta eller spektakulära i naturen, till att söka det normala eller lagbundna mönstret. Den vetenskapliga illustrationen övergav sin idealiserande form. Den kreativa konstnären var inte längre den rätta talangen att avbilda naturens sanningar. Ett nytt distanserat objektivitetsideal växte fram, fritt från geniets kreativa omgestaltningar.

Sällan syns detta skifte i objektivitetsideal tydligare än i de geografiska kartornas utformning. Olaus Magnus *Carta Marina* 1539 är ett artistiskt piktogram där havens farliga ställen markerades med monster och demoner. Edmund Halleys världskarta från 1702 illustrerar hur det vetenskapliga idealet hade skiftat till en abstrakt disciplinerat grafisk stil som tecknar den magnetiska deklinationen med symboler



FOTO: BRIDGEMAN ART LIBRARY / IBL, BILDTRYCK

baserade på matematiska beräkningar. Lika fullt var syftet detsamma, att få sann kunskap om naturen. I nära anslutning till detta nya abstrakta riktgivande ideal formades det nya objektivitetsidealet. Objektivitet kom att betyda fritt från subjektivitet, fritt från personliga värderingar. Estetiseringen sågs inte längre som ett bidrag till en djupare förståelse, utan som en subjektiv förvillelse som blockerade för vetenskaplig kunskap. Konstnären/artisten ersattes av experten, Robert Koch efterträdde Leonardo da Vinci. I båda fallen är bilderna betydelsefulla kunskapsbärare, men de bakomliggande nor-

Havens farliga ställen markerades med monster och demoner på Olaus Magnus *Carta Marina* från 1500-talet, medan 1700-talets kartor har en abstrakt disciplinerat grafisk stil. Syftet med kartorna – att förmedla kunskap om naturen – var detsamma.

#### REFERENSER:

- [http://www.lu.se/o.o.i.s?id=1187&news\\_item=5382](http://www.lu.se/o.o.i.s?id=1187&news_item=5382)  
[http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html)
- Akerman, J. R., Karrow, R. W., Field Museum of Natural History, & Newberry Library. (2007). *Maps: finding our place in the world*. Chicago: University of Chicago Press.
- Daston, L., & Gailson, P. (2007). *Objectivity*. New York: Zone Books.
- Dumit, J. (2004). *Picturing personhood: brain scans and biomedical identity*. Princeton, N.J.; Woodstock: Princeton University Press.
- Elkins, J. (2008). *Six stories from the end of representation: images in painting, photography, astronomy, microscopy, particle physics, and quantum mechanics, 1980-2000*. Stanford, Calif.: Stanford University Press.
- Gailson, P. (1997). *Image and logic: a material culture of microphysics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Jones, C. A., & Gailson, P. (1998). *Picturing science, producing art*. New York: Routledge.
- Jülich, S. (2002). *Skuggor av sanning: tidig svensk radiologi och visuell kultur*. Linköping: Univ.
- Kirkham, G. (2009). Is biotechnology the new alchemy? *Studies In History and Philosophy of Science Part A*, 40(1), 70-80.
- Rose, N. (2006). *The politics of life itself: biomedicine, power, and subjectivity in the twenty-first century*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Där guld glimmar blått- forskare om den lilla nanorevolutionen. (2007) (Pocketerad populärvetenskap) Vetenskapsrådet

merna för hur bilderna ska produceras är förändrade. Leonardo da Vincis bilder baserade sig på att intervention i naturen var nödvändig för att utvinna kunskap, medan Robert Kochs ideal var att representera vad ögat upptäckte. En oskarp kamerabild av bakterierna var att föredra framför en tydligt tecknad bild.

#### VISAR FORSKARMANIPULERADE HÄNDELSER

Fram till den digitala bildteknikens genombrott under de senaste decennierna har de vetenskapliga illustrationerna varit sparsmakade, främst modellerade på grafiska och matematiska ideal. Vem har någonsin sett en longitud, konjunkturcykel, en bruttonationalprodukt eller ett statistiskt medelvärde? Att korrekt representera naturen – även i dess matematiska variant – har varit den gällande kunskapsteoretiska dygden i forskarvärlden.

---

### ”Nanobilderna vill väcka diskussion och generera nya hypoteser om materiens arkitektur, inte passivt återge en färdig struktur.”

---

Men den nya nanotekniken förändrar delvis villkoren för den vetenskapliga illustrationen. Istället för att tala om representation blir bilden en presentation av en forskarmanipulerad händelse. Den vetenskapliga illustrationen är inte bara en passiv illustration av en given struktur, utan fungerar som hypotesgenerande. I den fysiska och biologiska nanovärlden inträffar händelserna så snabbt och partiklarna är ofattbart små. De bildmanipulerade sekvenserna gör det möjligt att studera fenomenens processer.

En av de första bilderna som visade vad ett atomkraftmikroskop kan göra med materien skapades när en IBM-forskare formade företagets logo som nanomaterial med Xenon-atomer 1990. Valet av logon var ett smart sätt att illustrera tekniken. IBM-loggan fanns inte i naturen, utan materiens form och struktur var en skapelse av forskaren – och atomkraftmikroskopet.

Bilden av IBM-loggan representerar en ny vetenskaplig genre där estetiken och vetenskapen möts för att skapa slagkraftiga bilder som är rapporter från vetenskapens frontlinjer. I en mening kan vi tala om konstens återkomst till vetenskapen. Men syftet är inte att avbilda en idealiserad fullbordad skapelse. Nanobilderna vill väcka diskussion och generera nya hypoteser om materiens arkitektur, inte passivt återge en färdig struktur. Forskarna vill förstå hur atomer och molekyler kan formas till nya komplexa tillstånd. När materien manipuleras på nanonivå betar den sig annorlunda. En nanopartikel av guld glimmar inte, utan kan i princip anta vilken färg som helst.

#### EN ENDA OBJEKTIV AVBILDNING FINNS INTE

Frågor om objektivitet i vetenskapen har länge varit en fråga för vetenskapsteoretikerna som företrätt normerna av opartiskhet och eliminering av subjektiva inslag. Självklart är detta kunskapsteoretiska ideal vetenskapens livsnerv. Emellertid, vetenskapens ständiga följeslagare – bilderna – visar att de epistemiska normerna skiftat under de senaste 150 åren. Objektivitet har betydligt olika saker. 1900-talshistorien lär också att det är vanskligt att tala om naturvetenskaperna som en enhetlig aktivitet. Fysiken är uppdelad i en mängd subdiscipliner som exempelvis högenergifysik, kärnfysik, kondenserade materiens fysik och matematisk fysik, för att nämna några grenar.

Bilderna från nanomikrovärlden saknar de medicinska bildernas givna referenspunkt i den mänskliga kroppen. Olika forskare kan föra fram olika illustrationer, just för att det inte finns en enda objektiv avbildning, utan bilden är beroende av hur elektronernas rörelse stimulerats med elektriska laddningar i ett sveptunnel- eller atomkraftmikroskop. Frågan om hur nanoguldet ser ut, vilket som är dess objektiva form, är inte relevant eftersom nanoguldet inte finns i naturen. Fakta och fiktion blandas i de vetenskapliga bilderna. Hybriden är en slagkraftig metod att generera hypoteser för att nå ny kunskap. Om vi är medvetna om fiktionens möjligheter och initierar en diskussion om dess begränsningar så kan denna metafysiska konstellation öppna nya vetenskapliga världar. ■