

HVAD KAN VISUELLE FORM- SPROG – FX. TEGNE SERIER – GØRE FOR VIDENSKABEN?

Af: Hugo Fjelsted Alrøe og Chris Kjeldsen

Komplekse problemer kan bringes på grafisk og narrativ formel i tegneserier. Disse har et stort potentiale i videnskabelig kommunikation og undervisning. Forfatterne angiver seks potentialer, som tegneserier som grafisk medie rummer:

- Formidling af kompleks information
- Repræsentation af kompleks argumentation
- Repræsentation af dynamik i tid og rum
- Håndtering af forskellige perspektiver
- Kommunikation på tværs af fagsprog
- Involvering af aktører og interessenter.

Videnskab, kompleksitet og kommunikation

En væsentlig udfordring for videnskaben i dag udgøres af det, man har kaldt "lede problemer" (*wicked problems*) (Gray & Gill 2009; Norton in press; Rittel & Webber 1972). Særkendet for lede problemer er, at det er et problem i sig selv at finde ud af, hvad der er problemet, idet det, man taler om, er meget komplekst (Thompson & Warburton 1985). Det er et forhold, som i særlig grad gør sig gældende i forhold til aktuelle udfordringer, såsom klimaforandringer, finanskrisen og fødevarekrise. Den amerikanske miljøfilosof, Bryan Norton, har argumenteret for, at også bæredygtighedsproblemet er et klassisk eksempel på en led problemstilling. Det skyldes

blandt andet, at det er vanskeligt at definere problemet entydigt, der er mange faktorer i spil, løsninger kan være gensidigt udelukkende (miljø eller vækst er bare ét eksempel), tidsperspektivet er langt, der sker hele tiden nye udviklinger, og endelig er der en blanding af mangelfuld viden, forskelligartet viden og modstridende interesser på spil i relation til mulige løsninger (Norton 2005). Et eksempel på dette, som vi arbejder med, er bæredygtighedsvurderinger af fødevaresystemer.

At udføre videnskabelig kommunikation, og i særlig grad af den type, som angår lede problemer, er både et spørgsmål om at kommunikere i dybden og i bredden. Bredden

forstået som, at det er væsentligt at kunne kommunikere med en offentlighed med stor diversitet, som man blandt andet kan nå via forskellige typer medier. Dybden forstået som at budskabet er komplekst, dvs. at der er mange relevante facetter og perspektiver at tage i betragtning. Men er videnskaben klædt godt nok på, hvad angår dens kommunikationsmidler? De grundlæggende midler, som videnskaben har at anvende, er dybest set tal, ord og billeder. Det er der ikke så meget nyt i. Det er der til gengæld, hvad angår sammensætningen mellem disse elementer i den videnskabelige kommunikations formsprog. Historisk har videnskaben orienteret sig mod relativt abstrakte formsprog som formler, tal og tekst. Man bruger også billeder, men efter vores mening er videnskabens visuelle formsprog relativt underudviklet i forhold til, hvad potentialet er.

Tegneserier er et visuelt medie. Videnskaben, og i særdeleshed videnskabelig kommunikation, trækker i høj grad på visuelle kommunikationsmidler i såvel forskning som undervisning. Man skulle dermed tro, at også tegneserier var en etableret del af de visuelle genrer, som videnskaben trækker på i sine kommunikationsprocesser. Dette er dog langt fra tilfældet, og denne artikel forsøger derfor at indkredse, hvad tegneserien har at tilbyde videnskaben med hensyn til at udvikle dens kommunikation, hvad enten denne retter sig mod forskning eller undervisning.

Visuelle genrer i videnskabelig kommunikation

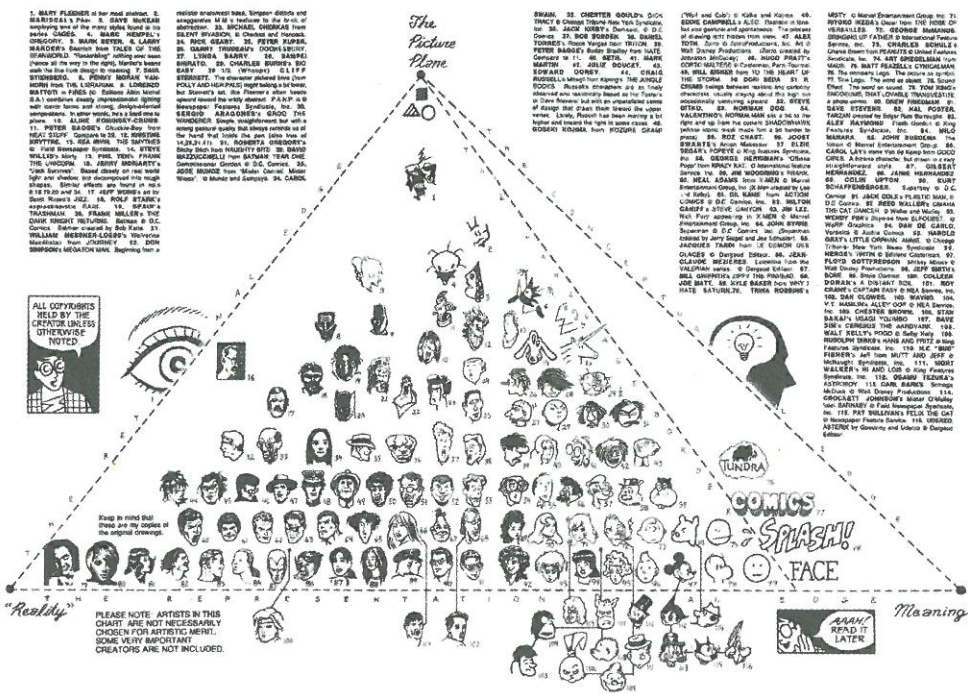
Et relativt abstrakt formsprog er stadig grundstenen i den måde, man kommunikerer mellem fagfæller på ved f.eks. konferencer. Mange faglige oplæg foregår stadig ved, at man læser op af medbragte manuskripter. Siden 1990'erne, hvor præsentationsprogrammer som PowerPoint kom på banen, blev visuel støtte mere almindeligt. Det er dog langt fra alle forskere, som bruger PowerPoint specielt visuelt. Det er stadig meget almindeligt, at sådanne overheads indeholder lister (bullets) over udvalgte pointer fra et tekstbaseret oplæg. Selv om der er markante

forskelle, alt efter hvilket forskningsområde man taler om, gør vægtningen af abstrakt, betydningsmættet formsprog sig gældende på tværs af de fleste forskningsområder. Når man derfor antager et mere specifikt blik på bestemte områder, kommer der flere facetter til. De fagområder, som vi selv arbejder indenfor, blandt andet agroøkologi, geografi, videnskabsteori og sociologi, udviser markante forskelle, hvad angår vægtningen mellem tekst og billeder. En nyere amerikansk gennemgang af visuelle genrer i videnskabelig kommunikation identificerer da også mange forskellige visuelle genrer. Gennemgangen identificerede seks forskellige genrer: posters, korte papers i avisformat, grafer, flow diagrammer, overheads og interessant nok også tegneserier (Segel & Heer 2010). Hver af disse genrer kendetegnes ved hver deres narrative strategi. Endnu et eksempel på en visuel genre inden for videnskabelig kommunikation er geografiens anvendelse af kort. Kartografi er et klassisk eksempel på, hvordan visuelle medier integrerer sig i et fagområdes visuelle formsprog. Der er dog også her tale om bestemte vægtninger. Historisk har man f.eks. inden for kartografien vægtet, at kort bør være korrekte og præcise repræsentationer af verden. Dette har man blandt andet tilstræbt ved at udvikle et abstrakt geografisk formsprog i form af manglekantede kort, som ved hjælp af forskellige ikoner gengiver landskabet i abstrakt form. Man har dog også i stigende grad brugt fotorealistiske repræsentationer, som for eksempel luft- og satellitbilleder. Dele af de senere års diskussioner af geografisk kommunikation har dog rejst kritikker af den geografiske forestilling (Cragg 2003; Sui 2000). Elementerne i debatten er blandt andet, at øget abstraktion i form af ikonisk abstraktion, samt en øget grad af realisme, ikke nødvendigvis er udtømmende kriterier for god geografisk kommunikation (Cramp-ton 2009a, 2009b).

Et af hovedværkerne i den spirende forskningsinteresse om tegneserier er Scott McClouds *Understanding Comics (Tegneserier – fornøjelse, fremstilling, forståelse,*

1994), som er en af de mest citerede teoretiske afhandlinger inden for og uden for tegneserieforskningen (McCloud 1993). En af McClouds byggestene er hans kortlægning

af tegneseriens formsprog. Denne model kan også bruges til at kaste lys over bestemte orienteringer i videnskabskommunikationens formsprog.



Figur 1: A map of visual art and communication (McCloud 1993, 52-53)

McClouds model har tre poler:

1. repræsentation/lighed i modellens venstre side,
2. betydning i højre side og
3. billedlig abstraktion i toppen.

Når man bevæger sig fra modellens venstre bund mod højre, sker der det, McCloud betegner som ikonisk abstraktion, hvor betydningen af en given repræsentation fremhæves på bekostning af dens lighed med det objekt som den repræsenterer. Det er McClouds bud, at enhver visuel kunst og visuel kommunikation kendetegnes ved

forskellige vægtninger mellem disse tre dimensioner. Modellen er blevet brugt til at problematisere vægtningen mellem "realisme" og betydning i f.eks. computerspilgrafik. Her har der været peget på, hvorvidt den stigende grad af fotorealistisk repræsentation, som i høj grad er en funktion af øget processorhastighed, afstedkommer øget identifikation hos brugeren (Anhut 2010). En tilsvarende diskussion kan rejses i relation til videnskabelig kommunikation.

Videnskaben har historisk lagt vægt på ord og tal som de primære kommunikations-

midler. Rationalet bag dette kan være, at man i videnskabelig kommunikation tilstræber logisk stringens og dermed også stærkt abstrakte betydninger af ens repræsentationer. Man har derved afgrænset sig fra andre måder at erfare på, som for eksempel visuel læsning (visual literacy). Visuel læsning kan defineres som evnen til at fortolke, analysere og skabe mening ud af visuel information (Wikipedia 2012c). Fremkomsten af informationssamfundet har ikke kun betydet en markant vækst i mængden af information, men også et markant skift i typen af informationer. Visuelt medier er i dag en central del af kultur- og samfundslivet. Diskussionen om visuel læsning og dens potentiale i videnskabskommunikation er af samme grund en vigtig diskussion i den internationale forskningslitteratur (Thornes 2008; Trumbo 1999, 2000).

I relation til McClouds model kan man sige, at tegneserien dækker netop det terræn mellem betydning, billedplanet og realisme, som man i videnskaben har søgt at afgrænse sig fra. Målet for en udvidelse af spektret for videnskabelig kommunikation kunne derfor med stor fordel være at genintegrere disse dimensioner af visuel kommunikation. Vi vil i det følgende gennemgå forskellige eksempler på aktuelle tegneserier, som på forskellig vis demonstrerer, hvad tegneseriens formsprog kan tilbyde videnskaben.

Videnskabelig kommunikation og tegneserier

Før vi går videre til konkrete eksempler på tegneserier, bør det kort skitseres, hvad vi overhovedet betragter som tegneserier. Vi støtter os her op ad en bred definition af tegneserier som værende "a sequence of images, between which some kind of unity of meaning is created", dvs. sekvenser af billeder, mellem hvilke der skabes bestemte typer af mening (Magnussen 2000, 196 – se også artiklen i dette nr.). Da dette er en bred definition, åbner det op for en række afklarende spørgsmål. Spørgsmålene er her, om tegneserier f.eks. altid er narrative, og hvad forstår man i det hele taget ved narration? Vi har i

denne sammenhæng ikke plads til at afklare denne diskussion, men vi antager dog, at det i denne sammenhæng er tilstrækkeligt at definere tegneserier som sekventielle billeder (typisk i paneler), som arrangeres med et mere eller mindre narrativt sigte. Narration opfatter vi som et strukturerende princip for arrangementet af billeder, som kan være mere eller mindre orienteret mod at give et bestemt budskab. Det kan for eksempel være mere eksplorativt end narrativt orienteret.

Tegneseriemediet har leveret væsentlige bidrag på vellykket videnskabelig kommunikation. Det gælder for det første veletablerede genrer som satire og biografier, som på forskellig vis italesætter videnskabelige forhold. Der er dog også eksempler på tegneserier, som på kompleks vis bruger tegneseriens distinkte formsprog som en integreret del af den videnskabelige proces. Man kan ikke betegne denne type af tegneserier som en etableret genre, da der endnu kun findes få eksempler.

Det første eksempel er fra den satiriske tegneserie *This Modern World*. Serien er tegnet af Tom Tomorrow alias Dan Perkins (Tomorrow 2012) siden starten af 1990'erne. Det aktuelle eksempel er sriben *The War on Rationality* (Tomorrow 2005), som vi har anvendt i et kursus i videnskabsteori. Sriben omhandler den konservative amerikanske højrefløjs forhold til videnskabelig viden og formår på fem paneler at formidle en relativt kompleks meningsstruktur. Noget af det, sriben omhandler, er, hvordan myter præsenteres som reelle alternativer til veletableret viden, og hvordan medieskabte "eksperter" kan bidrage til forplumringen af debatten. Sriben blev valgt til vores undervisning, fordi vi dermed kunne præsentere en kondensering af en ellers lang og tør redegørelse for videnskabelige og pseudo-videnskabelige teoridannelser (evolutionslæren og intelligent design), introduktion til diskursteori og elementer af videnssociologi. Sriben er med til at etablere en narrativ form, som anderledes målrettet kommunikerer en meningsstruktur, end hvad en

traditionel tavleforelæsning ville kunne. Problemstillingen er absolut repræsentativ for, hvad man forbinder med lede problemer,

da der her er tale om forskelligartede krav på rationalitet, som er tæt sammenvævet med magtspørgsmål.

THIS MODERN WORLD

LANGUAGE IS A VIRUS

AN ONGOING LOOK AT THE MYRIAD WAYS IN WHICH REALLY, REALLY STUPID IDEAS INFECT THE POLITICAL MAINSTREAM

THIS WEEK: THE WAR ON RATIONALITY

STEP ONE: A CONSERVATIVE SCHOOL BOARD OBJECTS TO THE TEACHING OF A COMMONLY ACCEPTED SCIENTIFIC PRINCIPLE.

"HUMAN SEXUAL REPRODUCTION" IS AN INTERESTING THEORY--

--BUT MUST OUR CULTURE ALWAYS BE SO OBSESSED WITH SEX?



by TOM TOMORROW

STEP TWO: AN ANCIENT MYTH IS SPRUCED UP SLIGHTLY AND PRESENTED AS A CREDIBLE SCIENTIFIC ALTERNATIVE...

PROponents of "INTELLIGENT DELIVERY" BELIEVE THAT BABIES ARE DELIVERED BY A STORK IN A MESSENGER CAP!

DON'T OUR CHILDREN DESERVE TO HEAR BOTH SIDES OF THE CONTROVERSY?



STEP THREE: SELF-STYLED EXPERTS STRIVE TO INSTILL DOUBT WHERE NONE SHOULD PLAUSIBLY EXIST.

WHAT THE SECULAR REPRODUCTIONISTS BELIEVE IS ABSURD, BOYS AND GIRLS! IT WOULD BE LIKE SQUEEZING A CANTELOUPE OUT OF YOUR NOSE! HA, HA!



STEP FOUR: THE SCIENTIFIC COMMUNITY IS CHALLENGED TO DEBATE THE ISSUE. IF THEY REFUSE, SO MUCH THE BETTER!

THEY'RE AFRAID TO FACE US!

THEY KNOW THEY DON'T STAND A CHANCE AGAINST OUR RELENTLESS STORKIST LOGIC!



STEP FIVE: THE LINE BETWEEN EDUCATION AND IGNORANCE GROWS EVER MORE INDISTINCT.

I USED TO THINK I UNDERSTOOD WHERE BABIES CAME FROM--UNTIL I LEARNED ABOUT THE LIES AND DISTORTIONS OF THE SECULAR REPRODUCTIONISTS!

WHY DO THEY HATE THE STORK SO MUCH?



TM & © 2005 TOM TOMORROW. WWW.THISMODERNWORLD.COM

Figur 2: This Modern World: The war on rationality (Tomorrow 2005)

Et anden eksempel på en satirisk tegneserie er *Doonesbury*, som har været tegnet og skrevet af Garry B. Trudeau siden slutningen af 1960'erne (Trudeau 2012; Wikipedia 2012b). Serien er enestående, idet den kan betragtes som én meget stor amerikansk samtidsroman, som gennem sit persongalleri kommenterer og fortolker aktuelle kultu-

relle og politiske fænomener. Vi har gennem et stykke tid anvendt adskillige *Doonesbury*-striber i undervisningen. Striben (figur 3) gennemspiller nogle af kompleksiteterne omkring politisk forbrug. Striben er en elegant italesættelse af nogle af dilemmaerne, som knytter sig til politisk forbrug, f.eks. at markedsstrukturen afsætter bestemte

rammer for, hvilke former for bæredygtige produkter man overhovedet kan vælge. Dermed introduceres også perspektivet om

sammenhængen mellem den lille historie og den store historie, mellem samfund og individ.



Figur 3: Zonker prepares household for Earth Month (Trudeau 1990)

Den satiriske sribes kondenserede form gør den til et velegnet afsæt for undervisningen, der kan suppleres med andre former for kommunikationsmidler. Vi har dog oplevet en vis afgrænsning af disse sribers anvendelse, da de ikke har kunnet bære hele undervisningsforløb selv, men primært har været anvendt som appetitvækker eller en art "comic relief", som tjener til at åbne for den øvrige undervisning. Der er dog også genrer af tegneserier, som på mere kompleks vis knytter an til videnskabelige problematikker. Det drejer sig om videnskabsbiografiske tegneserier, som tegner sig for en voksende del af nichen for biografiske tegneserier.

Et af de senere års storværker inden for denne undergenre er *Logicomix: An epic search for truth* (Doxiadis et al. 2009 – anmeldt i dette nummer), som har nået et bredt publikum verden over. Tegneserien følger Bertrand Russell og hans stræben og søgen efter en sikker grund for erkendelsen via matematikken. Denne stræben, som siden er blevet kaldt "the foundational quest" inden for den matematiske filosofi, måtte til sidst opgives. *Logicomix* udvider spektret af

udtryk i forhold til mange andre lærebøger ved at skildre søgen efter et fast grundlag for erkendelsen som et udtryk ikke blot for intellektuel nysgerrighed, men også for passion og i nogle tilfælde besættelse og direkte vanvid. En lang række vigtige tænkere tegnes ind i historien, deriblandt Russells tidligere elev, den intense Wittgenstein, Russells nære kollega Whitehead samt Poincaré, Gödel og flere andre. Panelet (figur 4) fremstiller den unge Wittgensteins oplevelse af krigens altødelæggende kræfter som frivillig soldat i 1. verdenskrig.

Der er mange andre eksempler, f.eks. Totem Books introduktionsserie, som er grafiske indføringer i forskellige tænkeres liv og værker (IconBooks 2012). Én af disse er Mairowitz og Crumbs fremragende Kafka-introduktion, som er udgivet på dansk (Mairowitz & Crumb 1997). Et andet vægtigt eksempel er amerikaneren Jim Ottaviani og hans forskellige udgivelser, der ligefrem præsenterer sig selv som "comics about scientists" (G.T. Labs 2012). Ottavianis projekter, som samarbejder med skiftende tegnere, tæller blandt andet biografier om den amerikanske fysiker Richard Feynman samt flere andre.



Figur 4: Den unge Wittgenstein vakler frem efter at have overlevet en artilleribeskydning (Doxiadis et al. 2009)

Endelig kan man også nævne Van Lente og Dunlaveys serie *Action Philosophers*, som er tegneserieindføringer i forskellige filosofers liv og værker (eviltwincomics 2012). De videnskabsbiografiske tegneserier demonstrerer, hvordan tegneserier kan fremstille videnskabelige værker og liv, som ikke lader konventionelle tekstbaserede biografier noget efter, hvad angår kompleksitet og dybde. For både biografier og satirer kan man sige, at tegneserier er en narrativ genre, som kan noget særligt hvad angår etablering af identifikation og formidling af kompleksitet. Men der er potentialer for at udnytte tegneseriemediets distinkte formsprog som en

integreret del af den videnskabelige proces. Vi vil afsluttende kigge nærmere på denne sidste kategori.

Tegneserier som medium for videnskab?

Videnskaben har som sagt en særlig udfordring i at arbejde med lede problemer, og vi mener tegneserien som grafisk medium har en række potentialer for at repræsentere og kommunikere lede problemer:

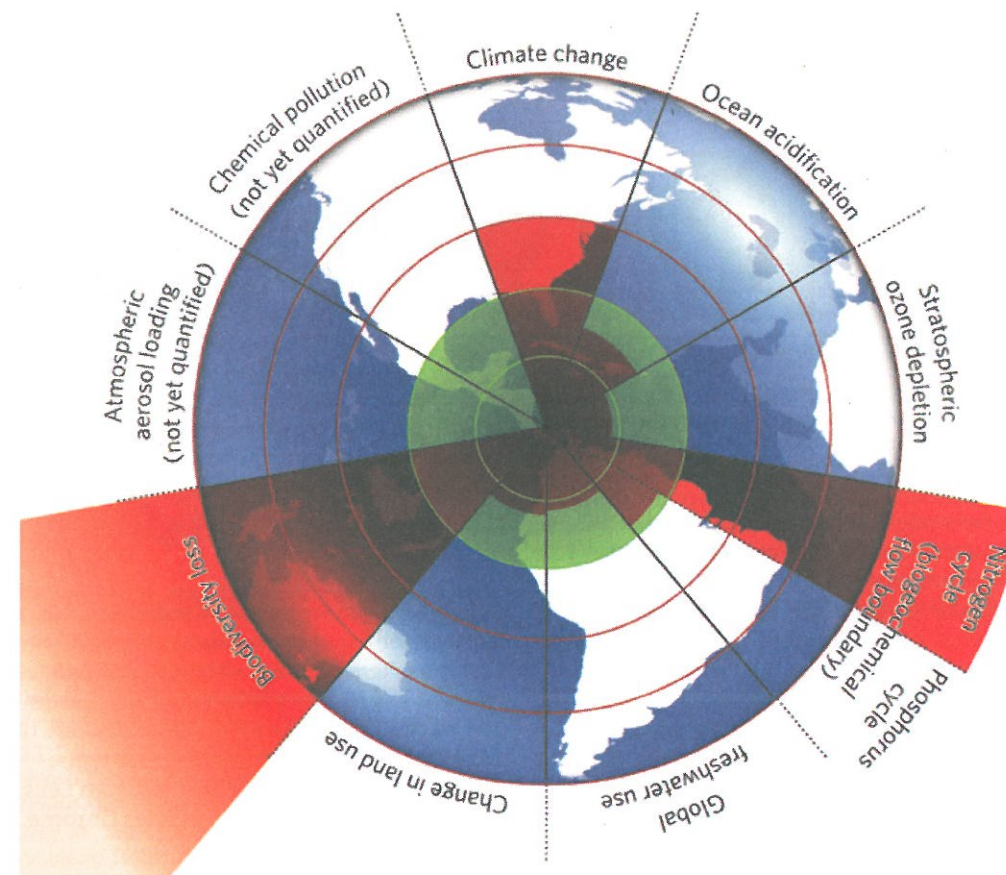
- » Formidling af kompleks information
- » Repræsentation af kompleks argumentation
- » Repræsentation af dynamikker i tid og

rum

- » Håndtering af forskellige perspektiver
- » Kommunikation på tværs af fagsprog
- » Involvering af aktører og interessenter.

For det første har de grafiske medier et særligt potentiale til at formidle kompleks

information. Brugen af sammenfattende diagrammer og figurer er velkendt og vidt udbredt i videnskaben og kan være en meget effektiv og klar form for kommunikation (se f.eks. figur 5). Men der har hidtil været en yderst begrænset brug af det formsprog, som er udviklet inden for tegneseriemediet.



Figur 5: Beyond the boundary (Rockstrom et al. 2009)

Et andet potentiale er brugen af diagrammer til at repræsentere videnskabelige argumenter. Dette felt har den danske semiotiker Frederik Stjernfelt for nylig belyst i en afhandling baseret på Charles Sanders Peirces semiotik (Stjernfelt 2007). Figur 6 viser et simpelt eksempel på diagrammatisk argumentation i form af et grafisk bevis for pythagoras sætning om længden af siderne i en retvinklet trekant: $c^2 = a^2 + b^2$. Diagrammatiske ræsonnementer gælder generelt



Figur 6: Diagrammatisk bevis for pythagoras sætning (Wikipedia 2012a)

diagrammer.

For det tredje har tegneseriemediet et potentiale til repræsentation af dynamikker i tid og rum, som endnu ikke er udfoldet i de videnskabelige tekster. Hvor mange videnskabelige fremstillinger tilstræber entydige tid-rum dimensioner som f.eks. lineær tid (*clock time*), muliggør tegneseriens formsprog forskellige konfigurationer af tid og rum, som blandt andre McCloud har påpeget det (McCloud 1993). Han taler endda om, at tegneserier er tid-rum i sig selv.

Et fjerde potentiale er mulighederne for at håndtere forskellige perspektiver i videnskaben, hvilket er af central betydning for den tværvidevidenskabelige forskning i lede problemer. I videnskabelige diskussioner mangler der ofte opmærksomhed på, hvad forskelle i perspektiv mellem discipliner betyder, hvilket fører til, at man taler forbi hinanden, og uenigheder i stedet afgøres af magt og status (Alrøe og Noe 2010). I tegneseriens formsprog er der en række muligheder for netop hele tiden at synliggøre synsvinkler,

for matematiske og deduktive argumenter, og et afgørende træk ved diagrammer er, at de kan undersøges og manipuleres med henblik på at lære mere om det, de repræsenterer (Stjernfelt 2007, 278). Kort er således også en slags diagrammer, som er og længe har været af central betydning for videnskaben. Men, og dette er *Understanding Comics* (McCloud 1993) også et eksempel på, tegneseriemediet rummer et langt større og bredere potentiale for at repræsentere kompleks argumentation end rent deduktive

og hvor der tales fra, f.eks. ved helt konkret at bruge forskellige synsvinkler og figurer i fremstillinger.

Et femte og beslægtet potentiale er således tegneseriemediet som et sprog, der kan kommunikere på tværs af fagsprog og på tværs af eksperter og ikke-eksperter. Eksempler på mulighederne for at kommunikere til forskellige målgrupper er brugen af tegneserieformen i brugervejledninger, som f.eks. McClouds introduktion til Googles Chrome browser (McCloud 2008).

Det sjette og sidste potentiale, vi vil pege på her, er tegneseriemediets potentiale for at involvere de mange forskellige aktører og interessenter, som det er nødvendigt at inddrage for forskningen i lede problemer. Dette potentiale trækker på de øvrige potentiale for at repræsentere og kommunikere kompleks kommunikation. Men derudover bygger det også på tegneseriemediets særlige fascinationskraft og let tilgængelige og indbydende karakter, som giver langt flere

muligheder for at få forskellige målgrupper i tale end tekst, og som rummer et langt større potentiale end den basale kombination af tekst, figurer og billeder som sædvanligvis bruges i informationsmateriale fra forskningsverdenens kommunikationsfolk.

Sammenfattende mener vi, at tegneserier har et stort potentiale i videnskabelig kommunikation – særligt i forhold til forskning og undervisning i bæredygtighed og andre lede problemer. Der er brug for yderligere at undersøge og udfolde dette potentiale.

REFERENCER

- Anhut, A. 2010. *Realism vs. Idealization: Why realism is the most overrated and misunderstood factor in video games and how realism actually works*. How To Not Suck At Game Design (blog) [accessed February 20 2012]. Available at <http://howtonotsuckatgamedesign.com/?p=1271>.
- Crampton, J.W. 2009a. Cartography: maps 2.0. *Progress in Human Geography* 33 (1):91-100.
- Crampton, J.W. 2009b. Cartography: performative, participatory, political. *Progress in Human Geography* 33 (6):840-848.
- Crang, M. 2003. The Hair in the Gate: Visuality and Geographical Knowledge. *Antipode* 35 (2):238-243.
- Doxiadis, A., C. Papadimitriou, A. Papadatos, and A. Di Donna. 2009. *Logicomix: An epic search for truth*. New York: Bloomsbury.
- Eviltwincomics. 2012. *Action Philosophers*. Evil Twin Comics [accessed February 24 2012]. Available at <http://www.eviltwincomics.com/ap.html>.
- G.T. Labs. 2012. *G.T. Labs books*. Jim Ottaviani [accessed February 24 2012]. Available at <http://www.gt-labs.com/books.html>.
- Gray, M., and R. A. Gill. 2009. Tackling "Wicked" Problems Holistically with Institutional Policy-making. In *Institutional Analysis and Praxis*, eds. T. Natarajan, W. Elsnor and S. Fullwiler, 87-102. New York: Springer.
- IconBooks. 2012. *Introducing Series*. Icon Books/Totem Books [accessed February 24 2012]. Available at <http://www.iconbooks.co.uk/our-books/series/introducing/>.
- Magnussen, A. 2000. The semiotics of C.S. Peirce as a theoretical framework for the understanding of comics. In *Comics and Culture: Analytical and Theoretical Approaches to Comics*, eds. A. Magnussen and H. C. Christiansen, 193-207. København: Museum Tusulanum Press.
- Mairowitz, D.Z., and R. Crumb. 1997. *Kafka for begyndere*. Roskilde: Roskilde Bogcafe.
- McCloud, S. 1993. *Understanding comics: The invisible art*. New York: HarperCollins.
- McCloud, S. 2008. *The Google Chrome Comic*. google.com [accessed February 24 2012]. Available at <http://www.google.com/googlebooks/chrome/>.
- Norton, B.G. 2005. *Sustainability: A philosophy of adaptive ecosystem management*. Chicago: University of Chicago Press.
- Norton, B.G. in press. The Ways of Wickedness: Analyzing Messiness with Messy Tools. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* (in press).
- Rittel, H. W. J., and M. M. Webber. 1972. Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy Sciences* 4 (2):155-169.
- Rockstrom, J., W. Steffen, K. Noone, A. Persson, F. S. Chapin, E. F. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. J. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. de Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sornlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, and J. A. Foley. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature* 461 (7263):472-475.
- Segel, E., and J. Heer. 2010. Narrative Visualization: Telling Stories with Data. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 16 (6):1139-1148.
- Stjernfelt, F. 2007. *Diagrammatology: An Investigation on the Borderlines of Phenomenology, Ontology and Semiotics*. New York: Springer.
- Sui, D. Z. 2000. Visuality, Aurality, and Shifting Metaphors of Geographical Thought in the Late Twentieth Century. *Annals of the Association of American Geographers* 90 (2):322 - 343.
- Thompson, M., and M. Warburton. 1985. Decision-making under contradictory certainties: How to save the Himalayas when you can't find out what's wrong with them. *Journal of Applied Systems Analysis* 12 (1985):3-33.
- Thornes, J.E. 2008. Cultural climatology and the representation of sky, atmosphere, weather and climate in selected art works of Constable, Monet and Eliasson. *Geoforum* 39 (2):570-580.
- Tomorrow, T. 2005. *The war on rationality*. This Modern World [accessed February 24 2012]. Available at http://www.credoaction.com/comics/2005/05/the_war_on_rationality/.
- Tomorrow, T. 2012. *This Modern World*. thismodernworld.com [accessed February 24 2012]. Available at <http://thismodernworld.com/>.
- Trudeau, G.B. 1990. Zonker prepares household for Earth Month. Thursday, April 12, 1990: Doonesbury.com.
- Trudeau, G.B. 2012. *Welcome to Doonesbury*. doonesbury.com [accessed February 24 2012].

Available at <http://doonesbury.com/>.

Trumbo, J. 1999. Visual Literacy and Science Communication. *Science Communication* 20 (4):409-425.

Trumbo, J. 2000. Essay: Seeing Science. *Science Communication* 21 (4):379-391.

Wikipedia. 2012a. *Animation of a proof of Pythagoras's theorem*. wikipedia.com [accessed February 24 2012]. Available at http://en.wikipedia.org/wiki/File:Pythag_anim.gif.

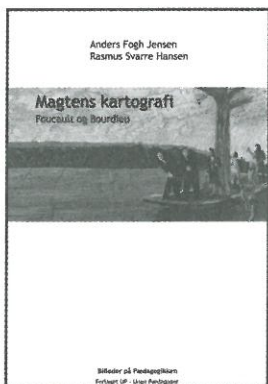
Wikipedia. 2012b. *Doonesbury*. Wikipedia.org [accessed February 24 2012]. Available at <http://en.wikipedia.org/wiki/Doonesbury>.

Wikipedia. 2012c. *Visual literacy*. Wikipedia.org [accessed February 21 2012]. Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Visual_literacy.

Hugo Fjelsted Alrøe, ph.d. og lektor ved Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.

Chris Kjeldsen, ph.d. og seniorforsker ved Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet

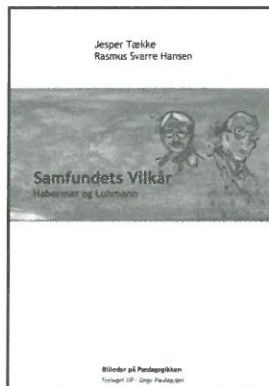
Inspireret af "beginners-serier" i England og USA har UP udgivet to bøger i serien "Billeder på pædagogikken" som er illustrerede introduktioner til centrale placerede sociologiske tænkere:



MAGTENS KARTOGRAFI
– FOUCAULT & BOURDIEU

Af: Anders Fogh Jensen (tekst) & Rasmus Svarre Hansen (illustrationer)

2006 – 140 sider – 198 kr.



SAMFUNDETS VILKÅR
– HABERMAS OG LUHMANN

Af: Jesper Tække (tekst) & Rasmus Svarre Hansen (illustrationer)

2009 – 140 sider – 248 kr.

Begge bøger kan bestilles og betales på www.u-p.dk. Der gives rabat på køb i sæt, forespørg på u-p@u-p.dk