

Alle har brug for billeder. Mennesker er visuelle dyr, der elsker at få tingene præsenteret grafisk. Sådan er det også, når vi præsenterer forskningsresultater. Det er i billederne og det grafiske, at vores data bliver levende. Lektor ved Aarhus Institute of Advanced Studies og leder af Visualization Lab ved Interdisciplinært Nanoscience Center på Aarhus Universitet, Rikke Schmidt Kjærgaard, tager os med bag kulisserne i naturvidenskabens visuelle verden.

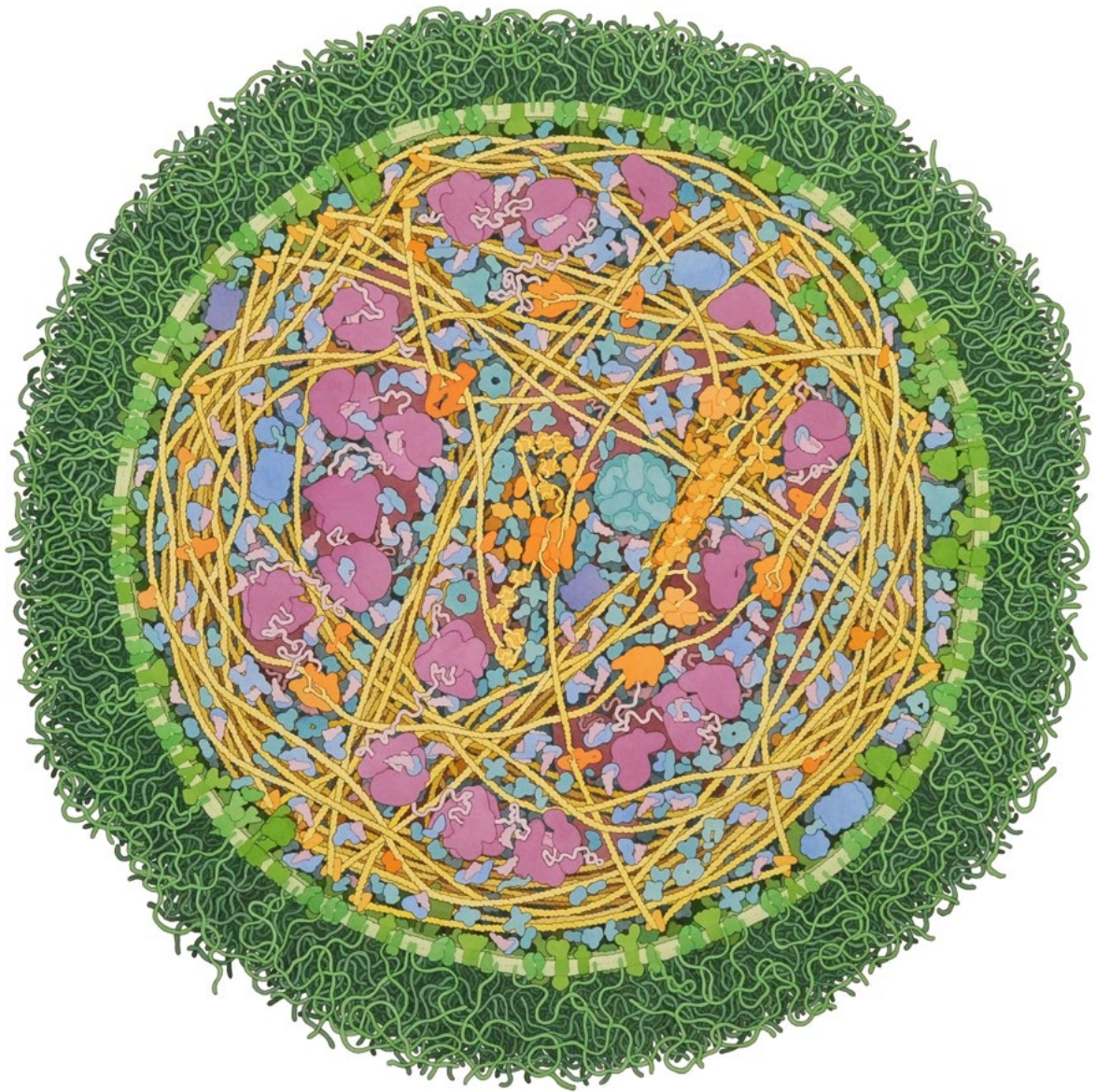
BILLEDER AF DATA

RIKKE SCHMIDT
KJÆRGAARD

AARHUS INSTITUTE OF ADVANCED STUDIES, OG INTERDISCIPLINÆRT NANOSCIENCE CENTER, AARHUS UNIVERSITET

Forestil dig, at du forsker i, hvordan neurale netværk virker i en musehjerne, eller i forskellige geners forbindelse til kræft, eller måske i hvordan man klassificerer galakser. Forestil dig så at skulle fortælle om dine resultater kun med ord. Det er næsten umuligt. Det er meget nemmere at forklare, hvad vores forskning går ud på, når vi har visuelle repræsentationer af, hvad vi laver.

Sådan har det altid været. Forskellen på i dag og for 30 år siden er, at vores videnskabelige data i dag er langt mere komplekse, og at der er langt flere af dem. Vi skal navigere i og danne konklusioner ud fra et virvar af forskellige data. Samtidig med, at mængden og kompleksiteten af data er eksploderet, er teknologi og software avanceret langt udover, hvad vi som almindelige forskere kan administrere.

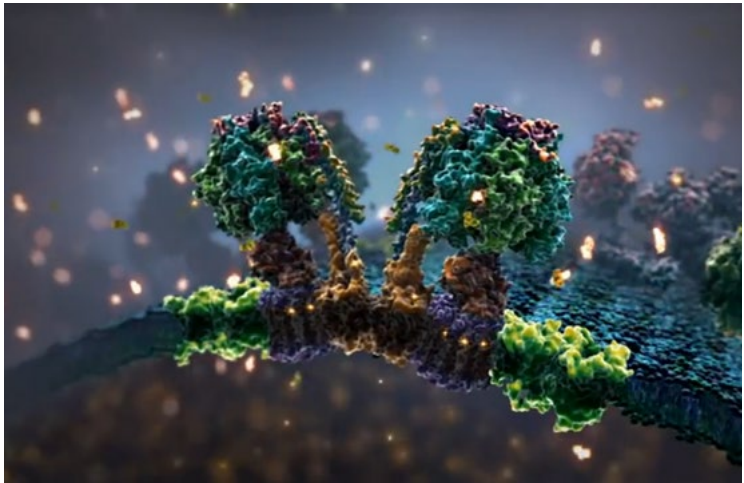


Akvarel af *Mycoplasma mycoides* af David S. Goodsell, The Scripps Institute. Bakterien her er omkring 250 nanometer i diameter, og alle komponenter er repræsenteret i de rigtige størrelsesforhold og former, samt sandsynlige positioner og koncentrationer.

BILLEDER AF BAKTERIER

Et af vores fokusområder på Visualization Lab er den visuelle fremstilling af bakterier, og særligt den forholdsvis almindelige men farlige bakterie *Streptokok*. Streptokokken er en af de fire bakterier i verden, der dræber flest mennesker. Den kan forårsage voldsomme sygdomme såsom meningitis, sepsis (blodforgiftning) og lungebetændelse. Streptokokken

har en meget kompleks biologisk molekylær struktur, der endnu ikke er fuldstændig bestemt. Bakterien findes overalt, og alligevel overses alvoren af bakteriens følger ofte. Gennem visuel analyse af alle vores data om Streptokokken, kan vi forhåbentlig komme til en dybere forståelse af bakterien og dermed blive bedre til at håndtere den.



Still-billede fra animationen *Powering the Cell: Mitochondria* lavet af XVIVO og Biovisions ved Harvard University. Animation er et vigtigt redskab i forståelsen af molekulære mekanismer.

Vi møder en række udfordringer, når vi vil lave billeder af noget på molekylært niveau – altså noget vi ikke kan se med det blotte øje. Videnskabelige, designmæssige og kunstneriske beslutninger påvirker niveauet af videnskabelig nøjagtighed, størrelse, form, farve, design, bevægelse og forståelse. Beslutninger om visuelt design følger ofte konventionelle visuelle metoder bestemt af den typiske visualiseringssoftware inden for det specifikke faglige felt.

Ud fra strukturelle data og elektronmikroskopi opbygger vi nye værktøjer til visuel analyse baseret på tegning og akvarel og undersøger, hvilken værdi denne visuelle analyse har i forhold til den videnskabelige litteratur og den generelle udbredelse af resultater om Streptokokken (R. Schmidt Kjærgaard and E.S. Andersen, 2014). Målet er at producere en visuel encyklopædi af Streptokokken.

ANIMATION AF MOLEKYLER

Vi står overfor endnu flere udfordringer, når vi vil lave levende billeder ved animation af molekulære størrelser. Hvordan bevæger molekyler sig? Og hvor hurtigt går det? Giver animation af molekyler overhovedet mening visuelt? Vi bliver nødt til i den sammenhæng at regne på størrelser og dynamiske data, for at en animation kan give mening. Det vil sige, molekylerne må bevæge sig langsommere, og ofte har vi simpelthen ikke data, der underbygger bevægelsesmønstre, så vi må gætte os frem på så kvalificeret et grundlag som muligt. Derudover er vi også nødt til at udelade dele af det molekylære univers, som for eksempel vandmolekyler,

da vi ellers ikke ville være i stand til at se det, vi har brug for.

Molekulære animationer er et rigtig godt redskab i forbindelse med undervisning og formidling af molekylær viden, men også i forhold til den videnskabelige fortolkning kan animationen som redskab vise sig særdeles nyttig. Vi forsøger i måder at forbedre den videnskabelige animation som redskab i naturvidenskabelig – og særlig molekylær – forskning, hvor animationer kan hjælpe til at drage de rigtige videnskabelige konklusioner. Animationer kan for eksempel anvendes i fortolkningen af proteiners interaktion med andre proteiner, og om hvorvidt specifikke interaktioner faktisk er mulige.

TVÆRFAGLIGT FOKUS

Visualization Lab har udover en række forskere også en kunstner tilknyttet, som udforsker nye visuelle udtryk i spændingsfeltet mellem kunst og naturvidenskab for derigennem at skabe en ekstra dimension for forståelse og fortolkning.

I et interdisciplinært samarbejde på tværs af traditionelle faggrænser forsøger vi i bedre og simple måder at visualisere data på. Vi blander kunst, design, naturvidenskab og computerprogrammering i nye, spændende visuelle løsninger. Det gælder både i forhold til udvikling af nyt software og nye større infografiske design, men også i forhold til at få skabt nogle simple grundregler for design af videnskabelige figurer.