

Kapitel 6

Temaartikler

Mikroglia cellen gennem et hundrede år

af Rikke Gregersen og Bente Finsen, *Anatomi og Neurobiologi, Institut for Medicinsk Biologi, Syddansk Universitet.*

Bente Finsen, Anatomi og Neurobiologi. Født 17. marts 1961, cand.med. Aarhus Universitet i 1988, disputats i 1995 om samspillet mellem hjernens og immunsystemets celler i forbindelse med neurodegenerative sygdomme og intracerebral transplantation. 1993 lektor i eksperimentel neurobiologi og januar 2000 professor i anatomi og neurobiologi ved Syddansk Universitet.

Rikke Gregersen. Født 26. januar 1968, cand.scient. Odense Universitet. Aktuelt kandidatstipendiat ved Anatomi og Neurobiologi, Institut for Medicinsk Biologi, Syddansk Universitet.



Abstract:

Hjernens byggesten udgøres ikke kun af nervecellerne, men også af de såkaldte neuroglia celler. Interessant i grundvidenskabelig sammenhæng og relevant for vores forståelse af de mekanismer, der ligger til grund for de neurodegenerative sygdomme, fremkommer der til stadighed ny information om disse celletypers biologi. Aktuelle indlæg belyser den videnskabelige udvikling, der er sket omkring mikroglia cellen, som er den mindste af hjernens neuroglia celler, fra cellernes opdagelse og frem til i dag, cirka et hundrede år senere.

Når man taler om de store neurodegenerative sygdomme, fokuseres interessen umiddelbart på hjernens nerveceller og på mulighederne for at forebygge eller udbedre skader forårsaget af tab eller dysfunktion af nervecellerne og deres forbindelser. Varetagelse af hjernens normale sensoriske, motoriske og kognitive funktioner afhænger imidlertid ikke kun af et velfungerende neuronalt netværk, men i lige så høj grad af det paraneuronale gliale netværk. Betegnelsen *glia* er græsk og betyder lim og reflekterer den oprindeligt meget unuancerede

opfattelse af glia-væv som en vævstype, hvis eneste funktion var at "kitte" nervecellerne sammen. Denne opfattelse er dog blevet kraftigt revideret senere. Vi ved således nu, at der findes tre typer parenchymatøse neuroglia celler med hver deres højt specialiserede funktioner.

Klassificering af neuroglia celler i hjerne og rygmarv

Betegnelserne for de enkelte typer af neuroglia er anatomisk betinget og dateres tilbage til århundredeskiftet, hvor de spanske neuroanatomer Santiago Ramón y Cajal (1928) og Pío del Río Hortega (1919), forudgået af den tyske læge og neuroanatom Franz Nissl (1899), gjorde et banebrydende arbejde inden for neurobiologien. De formåede gennem omhyggelige studier af blandt andet sølvimpregneringer af formalinfikserede snit af hjernevæv i tilgift til nervecellerne at visualisere og karakterisere to slags makroglia celler og en tredje og mindre type glia celle, mikroglia cellen. Makroglia cellerne blev klassificeret i de stjerneformede *astrocytter* og de talmæssigt færre *oligodendrocytter*. Astrocytten er den hyppigst forekommende af neuroglia cellerne. Den findes jævnt fordelt i hele centralnervesystemet

og spiller en central rolle for nervecellernes metabolisme og for opretholdelse af normal nervetransmission. Oligodendrocyterne danner de isolerende marvskeder omkring nervecellernes udløbere (axoner), hvorved de sikrer en hurtig impulsledningshastighed i nervefiberen. Hertil kom så *mikroglia-cellerne*, der, som navnet angiver, er af uanselig størrelse, men som astrocytterne findes spredt ud over hele vores centralnervesystem.

Allerede gennem Pío del Río Hortegas studier i begyndelsen af det 20. århundrede blev det klart, at mikroglia-cellerne var fundamentalt anderledes end makroglia-cellerne. Det var således klart, at de øgedes voldsomt i antal og antog samme morfologi som blodbårne makrofager ved hjernelæsion. Diversiteten mellem de to cellepopulationer blev senere dokumenteret på en række andre niveauer. Således udvikles mikroglia-cellerne fra stamceller i vores knoglemarv, som migrerer ind i hjerneparenchymet tidligt i udviklingen (Alliot et al., 1991), medens nervecellerne, oligodendrocyterne og astrocytterne udvikles fra den såkaldte neuroektoderm. Der var herigennem skabt grundlag for den korrekte hypotese, at mikroglia-cellerne udgør et hvilende hjernemakrofag-system, som i tilfælde af hjerneskade hurtigt kan aktiveres og bringes i aktion som fagocytter (Kreutzberg 1996).

Manglen på anatomiske redskaber, der var velegnede til studier af mikroglia-cellerne, gjorde, at denne cellepopulation forblev omgærdet af mystik i adskillige årtier efter dens opdagelse. Udviklingen af antistof-baserede immunologiske teknikker op gennem 70'erne og 80'erne kom til at betyde et forskningsmæssigt gennembrud (Fig. 1), idet det endelig blev muligt at underkaste mikroglia-cellerne detaljerede anatomiske og funktionelle analyser. Både mikroglia-celler, astrocytter og oligodendrocytter blev genstand for stor interesse i forbindelse med udforskningen af de sygdomsmekanismer, der er ligge til grund for den inflammatoriske neurodegenerative sygdom dissemineret sklerose. Som følge af den store interesse for centralnervesystemets immunologi skabtes en ny forskningsretning, *neuroimmunologien*, der blev et fælles forum for neurobiologer og immunologer.

Immunovervågning af hjerne og rygmarv

Et af de væsentligste resultater af de seneste års neuroimmunologiske studier er klarlæggelsen af, at mikroglia-cellen er den væsentligste immunkompetente celle i vores centralnervesystem. Denne opdagelse bringer mikroglia-cellen i en central position

med hensyn til immunovervågning af hjerne og rygmarv og skal ses i lyset af, at hjernen igennem mange år havde været anset for at være et *immunologisk privilegeret* organ. Dette skal i henhold til Barker og Billingham (1977) forstås således, at vævsuforligelige transplantater overlever længere efter transplantation til hjernen end efter transplantation til kroppens andre organer. De faktorer, som dette privilegium blev tilskrevet, omfattede specielt tilstedeværelsen af blod-hjerne-barrieren, der normalt i fysisk henseende hindrer blodbårne celler i at infiltrere hjerneparenchymet, hjernens mangel på konventionel lymfedrænage samt en yderst beskedne eller ingen ekspresion af vævstypeantigener på nerve- og glia-celler i den normale hjerne.

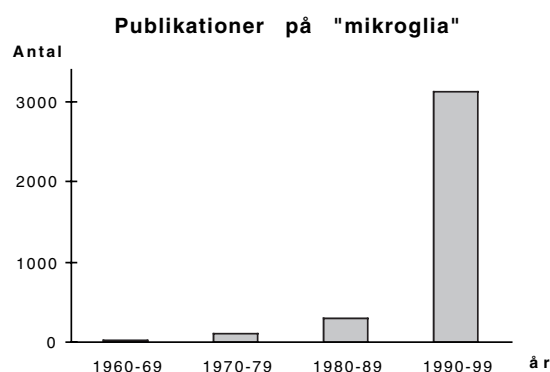


Fig. 1. Søjlediagram med antal af PubMed-publikationer i årene 1960-2000.

Imidlertid blev det klart op gennem 80'erne, at mikroglia-cellerne med lethed kan induceres til at udtrykke disse vævstypeantigener (Woodroffe et al., 1989). I modsætning hertil er vævstypeantigenerne vanskelige og i visse tilfælde umulige at inducere på hjernens nerveceller og på de to andre typer af neuroglia-celler, oligodendrocyterne og astrocytterne. Mikroglia-cellernes status som immunkompetente celler er blevet dokumenteret i en lang række studier, som stort set samstemmende har vist, at mikroglia-celler isoleret fra såvel det udviklende som det voksne centralnervesystem er i stand til at præsentere antigener til hvilende T-lymfocytter (Frei et al., 1987; Matsumoto et al., 1992). Det er derfor med god grund, at disse celler har opnået stor bevågenhed netop i forbindelse med en sygdom som dissemineret sklerose, der har en formodet autoimmune genese, men hvor man ikke kender de(t) udløsende antigen(er), stedet for antigenpræsentation, og ej heller typen eller typerne af de(n) antigenpræsentierende celle(r).

Mikroglia-cellerne assisteres i deres immunovervågningsfunktion af et righoldigt repertoire af makrofager og makrofag-lignende celler, som er beliggende i hjernevævet omkring hjernen, i de karfyldte bindevævsstrukturer i hjernens væskefyldte hulrum, de såkaldte hjerneventrikler, de dertil associerede, højt specialiserede blodhjerne-barriere-frie, circum ventrikulære organer samt i de perivaskulære rum, der omgiver karrene på deres vej ind i hjerneparenchymet (Perry og Gordon, 1988). Disse makrofager er strategisk velplaceret for at kunne varetage funktioner som antigenpræsentation og fagocytose i relation til centralnervesystemets ydre og indre overflader.

Mikroglia-cellerne er hjernens biosensorer

Fra neurobiologisk side er det gennem de seneste år gentagne gange blevet vist, at mikroglia-cellerne udviser en meget stor følsomhed for selv små ubalancer i hjernen. De fungerer med andre ord som *biosensorer* for potentielt skadevoldende stimuli (Kreutzberg, 1996; Finsen et al., 1996). Denne funktion bør ses i forhold til cellernes udbredelse og morfologiske karakteristika i den normale, voksne hjerne. Udviklingen af sensitiv, antistof-baseret påvisning af antigener i mikroglia-cellerne har gjort det muligt at visualisere mikroglia-cellerne i hele dens udstrækning. Sådanne studier viser, at cellerne med deres vidt udstrakte, forgrenede udløbere danner et fintmasket netværk ud over al hjerneparenchymet, hvilket giver dem en enorm kontaktflade med såvel nerveceller som de andre typer neuroglia-celler. Modsat astrocytterne og oligodendrocytterne, der udviser stor grad af molekylær og strukturel forankring til andre cellulære strukturer i hjernen, eksemplificeret ved astrocyt-udløberne forankring til nervecellernes kontaktområder (synapserne) og til karrenes basalmembran, karakteriseres mikroglia-cellerne ved en løs forankring i hjernevævet ekstracellulære matrix og ved at være motile.

Mikroglia-cellerne biosensor-funktion blev først blotlagt i anatomiske studier, der viste, at cellerne i den voksne hjerne kan ændre deres morfologi minutter efter stimulation. Disse fund er senere blevet understøttet af studier, der viser, at de inden for samme tidsramme opregulerer deres ekspression af en række gener, hvis protein-produkter har indflydelse på aktiveringen af de omkringliggende nerve- og glia-celler såvel som på mikroglia-cellerne egen aktivering. En af de grupper af gener, der for tiden er megen fokus på, er de gener, der koder for *cytokiner-*

ne, som er opløselige eller cellemembranbundne proteinmolekyler. Cytokinerne blev oprindeligt kendt for deres signalmolekyle-funktion mellem immunsystemets celler, men deres receptorer udtrykkes på stort set alle kroppens celler inklusive på hjernens nerve- og glia-celler. Mikroglia-cellenes oprindelse i knoglemarven reflekteres i dens produktion af cytokiner. Den kan således induceres til at producere en række af den type cytokiner, der normalt produceres af monocytter og makrofager (Gregersen et al., 2000) herunder cytokinet tumor nekrose faktor (Jensen et al., 2000), som er vist at have effekt på nervecellers vækst og overlevelse i kultur samt at påvirke nervecellers overlevelse og regeneration under forskellige toksiske påvirkninger. Der er generel enighed om, at denne hurtige omlægning af genekspressionen med ny produktion af neuro- og gliamodulerende faktorer er med til at bestemme tærskelværdien for nervecellernes følsomhed for toksiske stimuli, eksempelvis mangel på ilt og næringsstoffer og ophobning af affaldsstoffer, som det ses ved vaskulær katastrofe i hjernen (slagtilfælde). Det faktum, at mikroglia-cellerne aktiveres hurtigt efter traume og akut indsættende sygdom og er ansvarlige for syntesen af en række neuro- og gliamodulerende faktorer, placerer denne celletype centralt i regulationen af patofysiologiske processer i hjernen.

Mikroglia-celler adskiller sig fra traditionelle vævsmakrofager

Som allerede omtalt er mikroglia-cellerne traditionelt blevet tillagt makrofag-funktion på linie med de knoglemarvs-deriverede makrofager i kroppens andre organer, eksempelvis lunger og lever. Der er dog fund, der tyder på, at mikroglia-cellen ikke er en makrofag i traditionel forstand. I modsætning til den typiske vævsmakrofag, som har stor fagocytisk kapacitet, har mikroglia-cellen en forholdsvis begrænset kapacitet til fagocytose. Det er således velkendt blandt neuropatologer og neurobiologer, at det kan tage måneder at fjerne cellulært debris fra hjerneparenchymet, eksempelvis som følge af nervefiberdegeneration eller slagtilfælde, såfremt der ikke samtidigt sker en rekruttering af blodbårne makrofager ind i det afficerede hjerneområde. Hertil kommer det paradoks, at makrofager traditionelt anses for ikke at kunne undergå celledeling (mitose), mens mikroglia-cellerne er blevet tillagt en overmåde stor evne til at dele sig. Endnu en forskel er, at mængden af cytokin, eksempelvis tumor nekrose faktor, der syntetiseres af en mikroglia-celle, er signifikant min-

dre end den mængde cytokin, der produceres af en makrofag, der nyligt er vandret ind i hjerneparenchymet fra blodbanen (Gregersen et al., 2000; Jensen et al., 2000).

Ganske nye fund indhøstet i samarbejde med Niels Henrik Diemers forskergruppe på Københavns Universitet har ført til formulering af en ny hypotese, ifølge hvilken det stærkt øgede antal mikroglia-celler, som vi ser efter en hjernelæsion, skyldes rekruttering af stamceller fra blodbanen (Fig. 2) og ikke, som tidligere antaget, eller kun i ringe grad deling af hjerneresidente mikroglia-celler eller rekruttering af blodbårne makrofager (Finsen et al., 1996; Kreutzberg, 1996). Disse observationer er fremkommet ved at udsætte helkropsbestrålede, knoglemarvs-rekonstituerede rotter for et transient kredsløbskollaps og efterfølgende undersøge hjernerne for forekomst af knoglemarvs-derivate donorceller. I henhold til denne hypotese vil de nyrekrutterede stamceller dele sig og differentiere til reaktive mikroglia-celler umiddelbart efter, at de er migreret gennem blod-hjerne-barrieren og ind i det syge hjerneområde. Såfremt hypotesen er korrekt, vil den få stor betydning for vores forståelse af mikroglia-celle-populationens turnover og dynamik i den læderede hjerne.

MIKROGLIACELLE-AKTIVERING OG STAMCELLE TRANSFORMATION

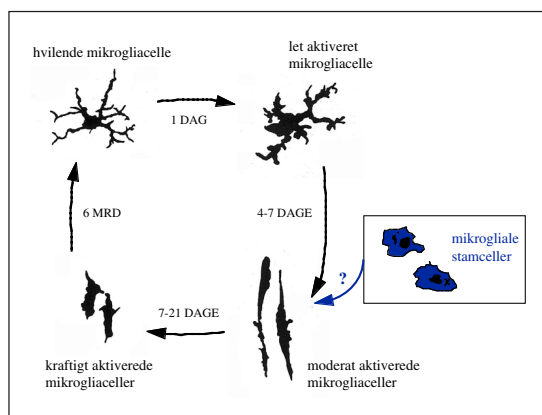


Fig. 2. Skematisk illustration af mikroglia-celleresponsen efter 8 minutters global cerebral iskæmi i rotte (en model for transient kredsløbskollaps) fra 1. dag og op til 6 måneder efter det udløsende traume. Mikroglia-cellerne ses at undergå dramatiske, morfologiske forandringer i områder med nervecelledegeneration. Disse forandringer ses før (dag 1) forekomst af nervecelledød. Mikroglia-celle-forandringerne gennemgår stadiet fra den hvileende mikroglia-celle til den let aktiverede mikroglia-celle, som blandt andet kendetegnes ved delvist

tilbagetrukne processer minutter til timer efter traumet (her vist for dag 1), til lange stavformede celler dag 4-7 og til runde, makrofag-lignende celler dag 7-21. I henhold til den nye hypotese stammer det øgede antal af aktiverede mikroglia-celler, som ses dage til uger efter iskæmi, overvejende fra knoglemarvs-deriverede, mikrogliale stamceller. Tidligere hypoteser bygger på proliferation af hjerne-residente mikroglia-celler og/eller infiltration af makrofager fra blodbanen ind i de afficerede områder. Efter 6 måneder er alle celle- og vævs-henfaldsprodukter fjernet, og mikroglia-cellerne er vendt tilbage til deres ramificerede udseende.

Konklusion

Afslutningsvist kan det slås fast, at mikroglia-cellerne, som en allestedsnærværende celletype i vores centralnervesystem, er optimalt placeret for at kunne fungere som biosensorer ved ubalancer og patologiske ændringer, at de varetager væsentlige immunologiske funktioner i vores centralnervesystem, ligesom der er stadig stigende evidens for, at de har indflydelse på nervecellernes plasticitet, overlevelse og degeneration efter skadevoldende påvirkning af hjerne og rygmarg. Den nye forståelse af, at det øgede antal mikroglia-celler, der ses i områder med nervevedgeneration, fremkommer ved infiltration med knoglemarvs-deriverede mikrogliale stamceller, stiller spørgsmålstejn ved de etablerede teorier vedrørende mikroglia-celleres oprindelse, differentiering og turnover i det syge og traumatiserede centralnervesystem og sætter fokus på knoglemarvs-deriverede stamceller som primære regulatorer af patofysiologiske processer i hjerne og rygmarg.

Referenceliste:

- Alliot R, Lecain E, Grima B, Pessac B (1991) Microglial progenitors with a high proliferative potential in the embryonic and adult mouse brain. *Proc Natl Acad Sci USA* 88:1541-5.
- Barker CF, Billingham RE (1977) Immunologically privileged sites. *Adv Immunol* 25:1-54.
- Cajal S Ramón y (1928) Degeneration and regeneration of the nervous system. In "History of Neuroscience No. 5". Translated by Rayoul M May. Eds. DeFelipe J, Jones EG. Oxford University Press 1991, Pp. 714-733
- del-Rio-Hortega P, Penfield W (1919) Cerebral cicatrix. The reaction of neuroglia and microglia to brain wounds. *Bulletin of John Hopkins Hospital* 41:278-303.
- Finsen B, Lehmann E, Castellano B, Kiefer R, Zimmer J (1996) The role of microglial cells and brain macrophages in transient global cerebral ischemia. In "Topical Issues in Microglial Research", Eds. Ling E-A, Tan CK. Elsevier. Pp. 297-318.
- Frei K, Siepl C, Groscurth P, Bodmer S, Schwerdel C, Fontana A (1987) Antigen presentation and tumor

- cytotoxicity by interferon-gamma-treated microglial cells. *Eur J Immunol* 17:1271-8.
- Gregersen R, Lambertsen KL, Finsen B (2000) Microglia and macrophages are the major source of tumor necrosis factor in permanent middle cerebral artery occlusion in mice. *J Cereb, Blood Flow Metab* 20:53-65.
- Jensen MB, Hegelund IV, Lomholt ND, Finsen B, Owens T (2000) IFN γ enhances microglial reactions to hippocampal axonal degeneration. *J. Neurosci* 20:3612-21.
- Kreutzberg GW (1996) Microglia: a sensor for pathological events in the CNS. *Trends Neurosci* 19:312-318.
- Matsumoto Y, Ohmori K, Fujiwara M (1992) Immune regulation by brain cells in the central nervous system: microglia but not astrocytes present myelin basic protein to encephalitogenic T cells under in vivo-mimicking conditions. *Immunology* 76:209-16.
- Nissl F (1899) Ueber einige Beziehungen zwischen nervenzellenerkrankungen und gliösen erscheinungen bei verschiedenen psychosen. *Arch. Psych* 32:1-21.
- Perry VH, Gordon S (1988) Macrophages and microglia in the nervous system. *Trends Neurosci* 11:273-279.
- Woodroffe MN, Hayes GM, Cuzner ML (1989) Fc receptor density, MHC antigen expression and superoxide production are increased in interferon-gamma-treated microglia isolated from adult rat brain. *Immunology* 68:421-6.

The Diversity and Evolution of life

of Donald E. Canfield. Professor of Ecology, Institute of Biology, and co-director of the Danish Center for Earth System Science (DCESS)

Born: 1957, Elmhurst Illinois. BS, 1979, Miami University, Oxford, Ohio, major in Chemistry. MSc in geochemistry, 1983, Yale University, New Haven, Ct. Ph.D. in geochemistry with honors, 1988, Yale University.

Postdoc at NASA-Ames Research Center, CA, 1989-1991, studied ecology of microbial mats, and the evolution of the chemistry of the Earth. Assistant Professor, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, 1991-1993.

BAT1a Scientist at the Max Planck for Marine Microbiology, Bremen, Germany, 1994-1996.

Professor of Ecology, Odense University, 1997-

Co-director DCESS, 1998-

Associate Editor for the American Journal of Science and Limnology and Oceanography, and Editor for the new journal Geobiology, to start in 2001.



Introduction

It is hard to imagine the Earth has ever been different than today. We enjoy a breath of fresh air by the seaside, but 600 million years ago there was not enough oxygen to breathe, and much more was different. Poor results would have come from a hard day fishing as fish had not yet evolved, and quiet reflection by a wood fire would have to wait 200 million years for the evolution of land plants. A survey of the 600 million year old landscape would have revealed algal-filled ponds and puddles, and perhaps some slimy spots, but little other recognizable life. A look underwater would have shown a variety of oxygen-producing algae and cyanobacteria, and perhaps some early embryonic forms of animal life, but little animal diversity, and nothing much bigger than your thumbnail. Most of our familiar natural world: the animals, the trees, the flowers, and the mushrooms we hunt on a Sunday afternoon, is a product of the last 500-600 million years of evolution. The humbling truth, however, is that our familiar world of macroscopic life represents but a fraction of the diversity of life on Earth, and the apparently barren landscape of 600 million years ago already housed most of the richness of present-day life.

The Tree of Life

Consider the Tree of Life. In the past the tree of life was constructed mostly from morphological characteristics, in other words, how one organism looked compared to another. One problem with this scheme was that bacteria and birds, for example, share few comparable anatomical features, and therefore evolutionary relationships between such widely different types of life were difficult, if not impossible, to determine. A better system based on genetic comparisons was developed. Thus, bacteria and birds do share a common system for making proteins, and for all life on Earth, protein synthesis occurs in an intracellular body known as the ribosome. Associated with the ribosome, and the protein synthesis process, is a kind of RNA (ribonucleic acid) molecule known as ribosomal RNA or rRNA. The rRNA molecule consists of a long string of nucleotides composed of 4 different nitrogen bases, and these are: Cytosine (C), Guanine (G), Uracil (U), and Adenine (A). If the sequence of C, G, U and A is determined [normally from the small subunit (SSU) of the molecule, as the whole molecule is very big], and compared among all types of organisms, differences exist, and these differences accumulate over time with the progress of evolution. Thus, closely associated organisms have similar SSU rRNA sequences, whereas organisms with more distant evolutionary ties share less similarity among their SSU

rRNA. Advanced computer techniques can be used to compare the similarities and differences of these nucleotide sequences, and from these comparisons the Tree of Life emerges (Fig. 1).

This new Tree of Life shows that all life on Earth is organized into three principal Domains, and these are: the Bacteria, the Archaea, and the Eucarya. The bottom of the tree is the oldest, becoming younger as we proceed up and out along the main branches. The root of the tree, representing the ancestor to the three Domains, is also shown at the bottom, although we know nothing concrete about the nature of this early form of life. A tour of the tree begins with the Domains Bacteria and Archaea. All of these organisms are small, mostly too small to be seen by the naked eye. Bacteria and Archaea are known as prokaryotes, and they are distinguished by lacking a membrane-bound nucleus. The nucleus is where DNA is housed in eukaryotes (more on this below), and while a nuclear region containing DNA may be found in prokaryotes, it is not bound by a membrane.

Prokaryotes are distinguished by their diverse and sometimes complex lifestyles. Thus, among the prokaryotes are found the cyanobacteria, which pro-

duce oxygen by photosynthesis, much in the same way as algae and trees. Other prokaryotes, like the Green sulfur bacteria, and the Green non-sulfur bacteria (Fig. 1), can also photosynthesize, but they do not produce oxygen (O_2). Rather, they take hydrogen sulfide (H_2S) and produce, through photosynthesis, oxidized sulfur compounds like sulfate (SO_4^{2-}) and elemental sulfur (S^0). This may have been the first type of photosynthesis on Earth.

Still other prokaryotes use a variety of compounds like oxygen, nitrate (NO_3^-), and sulfate to oxidize organic matter or inorganic chemical substances like hydrogen sulfide, while others ferment organic substances, much as yeast ferments sugar to alcohol (although yeast is not a prokaryote). Many prokaryotes have adopted multiple lifestyles depending on their environmental circumstances. For example, the Green non-sulfur bacteria, *Chloroflexus*, can photosynthesize with hydrogen sulfide in the light, can oxidize organic matter with oxygen in the dark, and can ferment organic compounds when oxygen is unavailable. Many prokaryotes live in environments we would find extreme. For example, for organisms using sulfate to oxidize organic matter, the sulfate

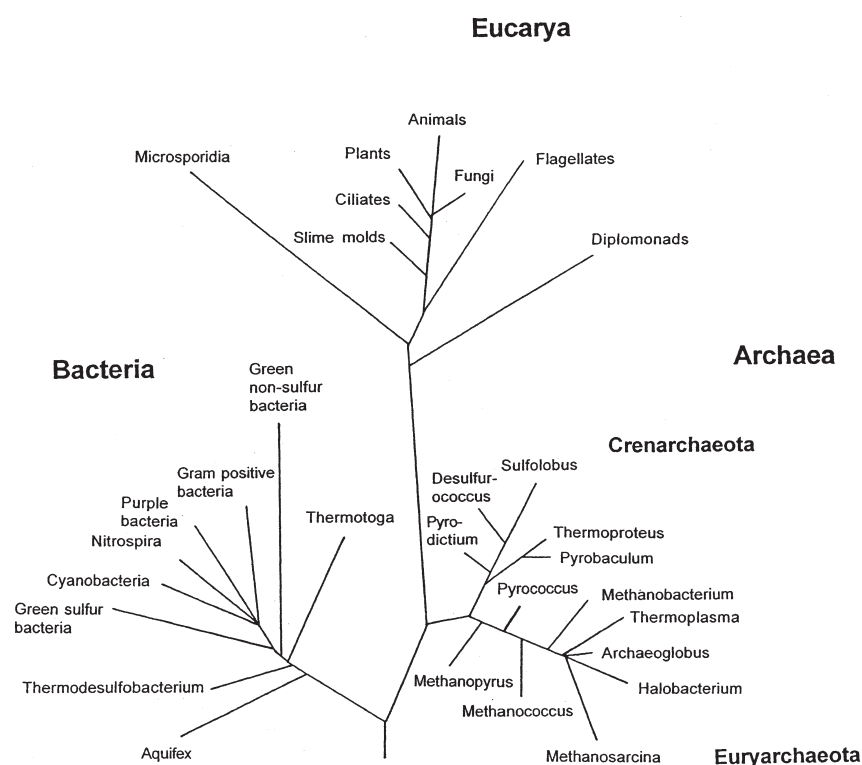


Fig. 1. The Tree of Life. This tree comes from comparing the nucleotide sequences of the small subunit of the ribosomal RNA molecule.

reducers, and for organisms producing methane, oxygen is toxic. Other organisms, like some members of the Archaea (Fig. 1), live associated with underwater volcanoes at temperatures up to 115°C. Still others thrive in waters with a pH of 0. This low pH is over one hundred times more acidic than the solutions we used to clean calc deposits from our water heaters! A great deal of respect may be found for the diversity of life strategies, and environmental tolerance, of prokaryotic organisms.

The Domain Eucarya houses the eukaryotes, and these include the familiar plants, animals, and fungi, so conspicuous on our modern landscape. At the cellular level eukaryotes are distinguished by a membrane-bound nucleus, and most also contain a variety of cellular bodies with specific function, known as organelles. Examples of organelles include the chloroplasts, which house the chlorophyll in plants, and the mitochondria, where energy is generated in the eukaryotic cell. Eukaryotes actually owe a great debt of gratitude to their prokaryote brothers. The mitochondria and the chloroplasts, and maybe other organelles as well, began as prokaryotes engulfed within early proto-eukaryotic cells. This was a mutually beneficial association gaining both the host and the partner. Later these prokaryotes lost their individual identity and remained as organelles, creating eukaryotic cells as we know them now.

If we think about the ways eukaryotes can obtain energy to grow, there are only three. Thus, eukaryotes can use of oxygen to oxidize organic matter, such as animals and fungi, produce oxygen, such as plants, or ferment organic matter as does yeast. This rather limited repertoire contrasts with the numerous ways prokaryotes have devised to make a living. Eukaryotes are also sensitive to environmental extremes. No eukaryote can survive at a pH of 0, and their upper temperature limit is around 70°C. The success of eukaryotes in populating the world, therefore, does not rely on their extreme environmental tolerance, or multiple life strategies, but rather on their ability to generate groups of cells with specific functions (a bee wing, or human brain, for example) allowing great size and complex behavior.

We return to the Tree of Life (Fig. 1). Even a casual inspection reveals that most of life's diversity is covered by microorganisms, including the prokaryotes of the Bacterial and Archaeal Domains. Microorganisms are also found among the deep branches of the Eukarya Domain including members of the microsporidia, the diplomonads, the ciliates, and the flagellates. The Tree of Life also documents

what we already suspected from our 600 million year old landscape; animals, plants and fungi arose relatively late in the evolution of life.

A Geologic Tour

Travel back 600 million years with a microscope and one would observe a microbial world quite similar to today. Such a microscopic view is actually gained from the fossilized remains of microorganisms within ancient marine sediments, well preserved as sedimentary rocks. But what about 600 million years before this, and 600 million years earlier still? The further back in time we go the more blurry and imprecise becomes the fossil record, and we must use other tools to understand the state of biological evolution on the young Earth.

We cannot, unfortunately, start at the beginning. The Earth is 4.55 billion years old, and the earliest rocks from which any evidence of early life can be obtained are around 3.8 billion years old. The constant churning of the Earth has eroded and erased the first 700 million years of Earth history. This is unfortunate because during this time life originally evolved, and by pathways still obscure to us. But what about 3.8 billion years ago, what was life like then? It is difficult to tell. The problem is something like this: take a tree, burn it in your fireplace, collect the coals, and try to tell what kind of microorganisms were living in the tree bark. These old rocks are in bad condition. But there are some clues. Many microorganisms make their cell material, literally, from the air, in a process known as carbon-fixation. Evidence for this process is provided by the isotopic composition of the carbon (the ratio of ^{13}C to ^{12}C atoms) in the organic material, and such evidence is found 3.8 billion years ago. Thus, life was apparently well established by this time, but the nature of the carbon-fixing organism(s) has not yet been determined, and we can say little else about this early life.

We have recently found evidence for the activities of sulfate-reducing organisms in 3.5 billion year old sedimentary rocks from Australia. The process of sulfate reduction is complex and requires advanced cellular biochemistry as observed in modern prokaryotes. Therefore, by 3.5 billion years ago, prokaryotic cells were essentially modern in their biochemical complexity. But, what other organisms were around and what about oxygen-producing cyanobacteria? The evolution of cyanobacteria, and the eventual accumulation of oxygen into the atmosphere, would completely transform the Earth surface; just think about the rusty outside of our building!

The accumulation of oxygen would also provide the necessary final ingredient for animal evolution. Animals need oxygen to breath, and it has been argued that the evolution of animals required oxygen levels greater than 10 percent of present-day levels.

The earliest evidence for cyanobacteria comes from rocks around 2.7 billion years old. These ancient rocks do not reveal their secrets easily, and advanced analytical techniques were required to discover a particular biological molecule, 2-methylhopane, which is only produced by cyanobacteria, and therefore, proof of their presence. Despite this early evolution of oxygen-producing cyanobacteria, the geologic record supports only low concentrations of oxygen at this time, probably less than 1% of present-day levels. These 2.7 billion year old rocks also yielded the biological molecule sterane, a definite indicator of eukaryotes. These early eukaryotes were probably microorganisms, occupying deep branches on our Tree of Life (Fig. 1).

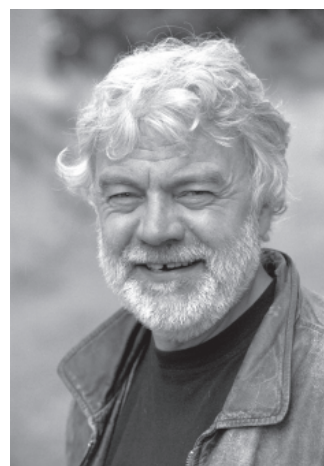
In rocks from China 1.7 billion years old we find the earliest known fossilized cells of algae. The organisms from which these cells originated look like nothing on the modern world, but are significant. Algae produce oxygen, like cyanobacteria, but are eukaryotic organisms, with organelles including mitochondria and chloroplasts. Thus, by 1.7 billion years ago the prokaryote partners in the early proto-eukaryote host had lost their identity and had become an integral part of the eukaryote cell. By this time oxygen had probably risen to around 5 to 10% of present-day levels.

The earliest fossilized remains of animals have been identified much later, around 570 million years ago. These “Ediacaran Fauna”, as they are known, were strange animals indeed, with nothing easily comparable to animals in the modern world. Then suddenly, over the relatively short time period of around 20 million years, from 540 to 520 million years ago, animal life virtually exploded onto the scene. This time period is even known as the “Cambrian Explosion”. Most of the basic body types used by modern animals were developed at this time, including our distant ancestors. Subsequent evolution brings us to our modern landscape. Here we take a breath of fresh by the sea, and anticipate freshly caught fish slowing cooking over an open fire. All the while an enormous prokaryote underworld churns noiselessly all around us.

Bedre end sit rygte

Af Ebbe Grunwald, Institut for Journalistik

Ebbe Grunwald, født i 1943. Mag.art. i moderne dansk sprog fra Aarhus Universitet. Lektor i journalistisk sprog og kommunikation ved Institut for Journalistik siden august 1998. Forinden lektor ved Danmarks Journalisthøjskole, hvor han blev ansat i 1973. Forskningsleder ved Media-Forsk 1974-76. Redaktør af Magisterbladet 1980-81. Teateranmelder ved Det Fri Aktuelt 1987-90. Har skrevet lærebøger og artikler om journalistens sprog. Arbejder nu på et projekt om sprog og fortælleteknik i dansk journalistik.



Journalistens sprog er bedre end sit rygte. Fejl, volapyk og nonsens fylder mest i offentlighedens opfattelse af, hvordan danske journalister forvalter den sproglige nationalarv. Alligevel er journalistikkens formidlingsprincipper en efterspurgt vare i uddannelse, forskning og erhvervsliv.

Der publiceres hver dag 2-3000 artikler i danske aviser. Medregner man de mange distriksblade med redaktionelt stof, er tallet højere. Det er vanskeligt at forestille sig, at denne kolossale daglige produktion af dansk skriftsprog kan finde sted, uden at der bliver begået fejl. De fleste journalister vil nok mene, hvis man spørger dem, at de gør sig særlig umage med at følge retskrivningsnormen. Men som alle andre fejler også de, og bladproduktionens evige tidspres tvinger dem engang imellem ud i sjusk.

Respekten for det sproglige værktøj er ikke desto mindre en levende, dybt forankret del af journalistens selvforståelse:

”Det Sprog, vi skriver, er Navlestrengen, der knytter os til vort Land”, sagde Henrik Cavling til sine medarbejdere, da Politiken åbnede sit bladhus på Rådhuspladsen i 1912. Og han fortsatte: ”Ringegatter vi Sproget og behandler det skødesløst, saa har vi ikke forstaaet, hvad der især giver Journalistens Arbejde Dybde og blivende Betydning. Elsker vi Sproget, værner vi om det og udvikler det, saa fremkalder vi en højere Agtelse for Bladhaandværket, ja hæver det til Kunst”¹.

En moderne journalist vil nok udtrykke sig anderledes, men næppe være uenig med Cavling. For journalisten er sproget et værktøj, som skal behand-

les med omhu, kærlighed og respekt. Naturligvis sker det – og nogle vil sikkert mene alt for ofte – at den sproglige nationalarv bliver mishandlet i medierne. Men det gode formidlingssprog er i længden lige så vigtigt for journalisten, som kniven er det for kokken, hammeren for smeden og instrumentet for den udøvende musiker.

Sproglig skødeløshed og regulære fejl findes imidlertid. Og når læsere - og med mellemrum professionelle sprogfolk - udtaler sig om journalisters og avisers evne til at forvalte det danske sprog, er det sjældent for at lovprise mediesprogets kunstneriske kvaliteter:

[...] aviserne [er] dagligt [...] fulde af stavfejl og grammatiske fejl og har et sprogligt niveau, som kun kan betegnes som ynkeligt.²

Danske journalisters retskrivning er præget af sjuskeri eller sproglig afmagt - måske af en kombination af begge dele ...³

[Lang liste med sprogfejl. Dernæst:] Hermed en opfordring til redaktøren af landets største dagblad om at forstærke indsatsen mod den tiltagende forringelse af det danske sprog.⁴

¹Cavling er her citeret efter „Pressen og sproget. Nogle strøtanke”. Af J.A. Melchior. Side 13-14. Berlingske Forlag: København 1959.

²Debatindlæg, Morgenavisen Jyllands-Posten, 20. maj 2000.

³Debatindlæg, Politiken, 23. marts 2000.

⁴Debatindlæg, Morgenavisen Jyllands-Posten, 29. maj 1997.

[...] situationen er nærmest kaotisk i dagens aviser, og årsagen er [...] mange fuldstændig tåbeligt anbragte kommentarer som man finder i snart sagt hver eneste spalte. Det er [...] uvidenhed, hvis man skal dømme efter fejltypene.⁵

Det hænder dog, at danske journalister får ros.

Politikens Ninka har i mange år haft en position som sprogligt koryfæ i det bakkede danske medielandskab. Og seniorfortællere som Jan Stage, Lasse Ellegaard og Leif Davidsen er til at få øje på, selv om de får drøje hug, når de fejler. Også Jyllands-Postens Stig Olesen fremkalder positive reaktioner, når han er god, og det er han som regel:

Åh ... så gjorde han det igen, Stig Olesen. Med Karoline-artiklen 17/9. En søndag uden Stig Olesen er som en vinter uden sne. Bliv venligst ved. Tak.⁶

Sprogfejl skuffer derimod: Læserbrevene viser det, danske og amerikanske undersøgelser peger på det.

Det er lidt ærgerligt, at glæden ved den godt skrevne artikel så sjældent kommer til udtryk. For den findes selvfølgelig, den gode artikel, som forer oplysnings- og oplevelseskvaliteter i et sprog, som er forståeligt, vedkommende, koncentreret og overraskende.

Taget som helhed efterlader de offentlige udtalelser om sproget et billede, hvor aviserne er fulde af fejl: tegnsætningsfejl, stavfejl og grammatiske fejl. Journalister mestrer i for ringe grad modersmålet, udtaler læserne et sted i den store dagbladsundersøgelse⁷ fra 1996.

Selv om den opfattelse skulle vise sig at være forkert, er den alene i kraft af sin udbredelse med til at skabe et problem for medierne.

De amerikanske dagblades sammenslutning, The American Society of Newspapers (ASNE), har på Internettet⁸ offentliggjort konklusionerne af en omfattende undersøgelse af de amerikanske mediers lave troværdighed. Ud over faktuelle fejl er stavfejl og grammatiske fejl nogle af de tungtvejende forklaringer på mediernes lave troværdighed.

Det kan så diskuteres, hvor udbredte sprogfejlene er⁹ i danske aviser. Men der er ingen tvivl om, at de skal tages alvorligt. Et sprog med mange fejl er et dårligt sprog, fordi medierne bliver ude af stand til at løse deres opgave, når troværdigheden forsvinder.

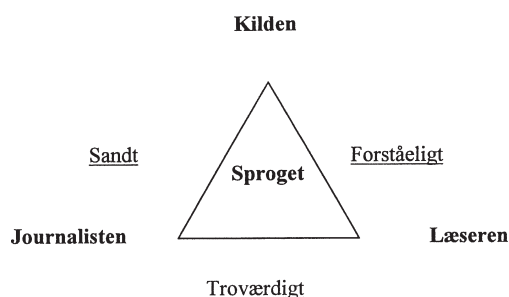
Omvendt kan man ikke slutte, at sproget automatisk er godt, fordi det overholder retskrivningsnormerne.

Sprogets opgaver

I avisen skriver journalisten oftest ud fra oplysninger fra mundtlige eller skriftlige kilder og indretter sine budskaber for læserne af den pågældende avis. Ind imellem suppleres oplysningerne fra de fremmede kilder med journalistens egne iagttagelser og oplevelser.

Hvis den proces skal lykkes, må sproget i artiklen, som formidler oplysningerne, principielt løse mindst tre opgaver: Formuleringerne skal give et sandt billede af, hvad kilden har sagt, de skal udtrykke budskabet i en forståelig og vedkommende form, og de skal helst opretholde et troværdigt forhold mellem artiklen og dem, der læser den.

I grafisk form ser ræsonnementet sådan ud:



Det er altså tre opgaver, som har konsekvenser for den måde, hvorpå journalisten bruger sit sprog.

Hvis en kilde udtrykker sig svært tilgængeligt, er det journalistens opgave at bearbejde sproget, så det bliver forståeligt for læseren. Journalisten skal und-

⁵ *Kronik i Politiken*, 12. oktober 1996.

⁶ *Debatindlæg, Morgenavisen Jyllands-Posten*, 20. september 1995.

⁷ Dagblagsprojektet. Af Anker Brink Lund, Jørgen Poulsen, Carsten Y. Hansen og Elisabeth Frank Larsen. Roskilde Universitetscenter 1996.

⁸ HREF="http://www.asne.org/works/jcp/executivesummary.htm" 14 august 2000. American Society of Newspaper Editors, 1998.

⁹ Den danske sprogforsker Søren Brandt har med prisværdig tålmodighed lavet en undersøgelse af fejlfrekvensen i 5 danske avismedier på et materiale, der bestod af lige så mange eksemplarer af hvert medium. Resultatet offentliggjorde han i en kronik i *Politiken* 4. marts 1998. Medierne havde ca. fem sprogfejl pr. 1000 løbende ord. *Berlingske Tidende* havde knap tre, *Weekendavisen* over syv.

gå, at kildens sprog smitter så meget af på artiklens, at det svækker artiklens forståelighed. Samtidig skal de formidlede oplysninger – både detaljerne i artiklen og historien som helhed – være sande.

Følgende sætning vil man således undgå i en avis:

Der kan ikke gives dispensation fra lukkelovens bestemmelser for kiosker med det nuværende varesortiment.

Journalisten vil forsøge at forbedre forståeligheden ved at fjerne de abstrakte ord, verbalsubstantiver og passiv vendinger, som lægger sig hindrende i vejen for den. Sætningen kommer måske efter en omskrivning til at se sådan ud:

Kioskerne får ikke lov til at åbne igen, før øllerne er fjernet fra hylderne.

Den ændring må naturligvis ikke medføre, at der så pludselig står noget i avisen, som ikke passer. At aflevere et budskab på baggrund af disse krav kan være en tidkrævende balancegang, og det er her, at et fagligt udviklet arsenal af funktionelt tilpassede sproglige redskaber kommer journalisten til hjælp.

Kald det bare rutiner, men det er rutiner, som kræver et kreativt sprogligt beredskab over for de formidlingsopgaver, som hver dag dukker op på en avis.

Den sproglige omhu kommer derved til at omfatte mere end en almindelig kontrol af, at retskrivningsreglerne er overholdt. Kontrollen skal også sikre, at artiklen som sprogligt produkt kommer til at fungere optimalt over for læseren. Når processen lykkes, er sproget godt, når den mislykkes, er det dårligt.

Eksponeringer

Sproget i en artikel er godt, hvis det aktiverer og stimulerer sin læser – hvis det er forståeligt og vedkommende. Den 31. maj i år kunne man læse følgende sætning i en nyhedsartikel på side 2 i Politikens 1. sektion:

I går startede de årlige økonomiforhandlinger mellem Kommunernes Landsforening (KL) og regeringen med et kommunalt krav om, at anlægsrammen til skolebyggeri fordobles fra to til fire milliarder kroner.

Over for sådan en sætning er det en journalistisk opgave at reagere.

I det følgende sker det med en formulering, som for læseren straks synliggør, hvad sagen drejer sig om, dvs. giver et svar på, hvorfor der nu igen kræves

ind', og hvad forklaringen er på, at 'anlægsrammen til skolebyggeri [bør] fordobles fra to til fire milliarder'.

Journalisten vælger således at indlede sin artikel med ordene:

Til næste år starter 14.000 flere børn i folkeskolen, og hvis de skal have tag over hovedet og skolebord under albuerne, skal kommunerne til at svinge murerskeen i dobbelt takt.

Ordene er befriende konkrete. Læseren skal ikke bruge energi på at afkode et abstrakt indhold. Journalisten er trådt hjælpende til med en række billedskabende formuleringer. Også i de følgende to eksempler bestræber journalisten sig på at synliggøre indholdet af sine nyhedsmeddelelser:

Selv om der har været sus over opsvinget siden starten af 1990'erne, har 115.000 ikke mærket medvinden. De sidder fast på langvarig kontanthjælp trods faldende ledighed og begyndende mangel på arbejdskraft.

Mindre virksomheder vander sig under papirdyngerne. Kommunerne er eksperter i bureaukrati.¹⁰

En god journalist er fuldt bevidst om, at en klichefælde kan klappe når som helst. Hverken ordet "opsvinget" eller "papirdyngerne" vil således være ukendte for den daglige, opmærksomme avislæser. Alligevel bruges de, men i en sammenhæng, som fornyer dem netop så meget, at de glider ned. Genkendelighed og konkretisering føjet ind med samme pennestrøg.

For at mestre eksponerings teknikken må journalisten være villig til at sætte sig selv på spil og påtage sig en rolle som fortæller. Rollen kommer her til at synliggøre journalistens forståelse af, hvad sagen egentlig drejer sig om – i journalistik kaldet for *vinklen*. Et ofte benyttet redskab til at synliggøre vinklen med er en beskrivende metafor eller sammenligning, som fremhæver detaljer i det billede af virkeligheden, artiklen handler om:

Der følger for det meste en fodlænke med en privat pensionsopsparing, og det kan være dyrt at få den savet af.

Flere hundrede tusinder danskere har privattegnede pensioner, og Politiken har undersøgt, hvad en 45-årig skal betale [...] for at skifte til et konkurrerende institut.¹¹

¹⁰ Begge eksempler er fra *Politiken*, 25. maj 2000, 1. sektion, side 5. Ja, det er korrekt: *Politiken* har i lang tid ikke brugt apostroffer i sine artikler.

Hvis der er mulighed for at spille lidt med ordene uden at støje voldsomt, kan læsningen ligefrem blive fornøjelig:

Det dansk-tyske rederi Scandlines får nu Bagmandspolitiet i kølvandet. Konkurrencestyrelsen sendte i sidste uge en sag om det statslige rederi videre til politiet.¹²

Isoleret set vil kølvandsmetaforen måske kunne opfattes som et billede, som er lidt slidt, fordi det er brugt for ofte - altså være en kliche. Her får klicheen imidlertid nyt liv – eller bliver original, om man vil – fordi den benyttes i en særlig sammenhæng, hvor et rederi, som jo færdes i sine skibe på havet, er i fokus. En underfundig, konkret betydning ved siden af den billedlige bliver derved pludselig aktuel.

De nævnte eksponeringer er alle, hvad man kunne kalde tankeeksponeringer. De bliver oftest til ved skærmen, mens journalisten skriver sin artikel. Ud over en klar forståelse af nyhedshistoriens substans kræver de et veludviklet beredskab, hvor journalisten har lært at tænke og skrive konkret. De spejler alle journalistens personlige opfattelse af, hvad der er væsentligt og konkret i den pågældende nyhedshistorie. På den måde griber det subjektive og objektive ind i hinanden i den journalistiske nyhedsformidling, og eksemplerne viser, at sammenblandingen sker åbenlyst og uden udtalt frygt for at miste troværdighed.

Den personlige skrivestil i nyhedsartikler udløser tilsyneladende ikke kriser i tillidsforholdet til læseren, dertil er den i dag alt for udbredt og accepteret. Krisen indfinder sig først, hvis man som skribent begår faktuelle fejl og dermed fortæller noget usandt.

Men langt fra alle nyhedsartikler formidles på den reflekterede måde. Den mest udbredte stil i nyhedsartikler er stadig en meddelelsesform, hvor det personlige lever skjult og godt, og hvor bearbejdningen af indholdet helt overlades til læseren:

Told & Skat forbereder en forstærket indsats mod illegale og potentielt farlige fødevarer. Det sker, efter at en razzia for nylig afslørede, at den ulovlige handel er stærkt organiseret.

Fire centrale lagre, der forsyner danske småbutikker i byområder med illegale fødevarer, efterforskes i øjeblikket på baggrund af razziaen.¹³

Formen er ikke svær at forstå, men den er kedelig, fordi den let bliver sprogligt uoriginal. Og som så

meget andet nyhedsjournalistik kan den være skrevet af hvem som helst.

Sprog og sansning

I den klassiske reportage møder journalisten - som læserens udsendte repræsentant - de største sproglige udfordringer. Her foregår de åbenlyse koblinger mellem, hvad kilderne fortæller, og hvad journalisten selv oplever.

En moderne, god reportage kan i internet- og tv-alderen stadig være en guldgrube af sprog, som aktiverer alle sanser hos både fortæller og læser. Fortælle- og læselysten går her op i en højere enhed i den forstand, at de spontant finder sammen i den gode tekst.

Den 10.6.00 offentliggjorde Politiken på forsiden af kultursektionen en sådan reportage skrevet af Nils Thorsen. Reportagen fortæller om, hvordan et arbejdssjak parterer en død kaskelothval på Rønmø. Men artiklen konfronterer samtidig læseren med en række af tilværelsens og evolutionens store gåder, og det er i arbejdet med at organisere og formidle oplevelserne af det gådefulde, at teksten bliver til et sprællevende stykke journalistik:

En eksponering formidler iagttagelsen, dvs. detaljerne i det, fortælleren *ser*:

Vi ser den på lang afstand. En kæmpemæssig sort muskel, der ligger ude på revlen, hvor et gråt hav møder den grå himmel. Den ligger på siden. Som et kærtret skib. Og de flade bølger slikker op og ned af dens flanker med deres hvide skum.

En anden eksponering synliggør fortællerens *refleksion*:

Der er noget ultimativt ved synet af en strandet hval. Noget, der kalder på en vis andagt. Som når en elefant lægger sig til at dø, et luftskib bryder i brand, eller en industriskorsten lægger sig ned i hele sin længde, knæk for knæk. Her ligger den så. Skyttet i land som en kæmpemæssig metafor af kød, blod og spæk.

Sammenligningerne styres her associativt og eksponerer tilsammen indholdet af den abstrakte stør-

¹¹ Politiken, 31. maj 2000, 1. sektion, side 12.

¹² Politiken, 3. juni 2000, 1. sektion, side 10.

¹³ Politiken, 6. juni 2000, 1. sektion, side 1.

relse ”ultimativt”. Det, med hvalen som metafor for det gådefulde, udvides senere med konstateringen:

En dyb flænge åbner det tykke, hvide spæklag fra halen og til midt på kroppen og lader blikket trænge endnu dybere ind i dyrets indre.

Fortælleren går så tæt på, at vi i fantasien kan røre ved dyret og mærke dets overflade:

På tæt hold er hvalen endnu mere sort og ru. Som en skibsbund overhældt med tjære.

Det veksler lidt senere med totalbilleder af en næsten filmisk styrke:

Himlen ligner noget, der er farvelagt med en blyant. Det småregner. Og i vandkanten flakser mågerne op og ned i den stærke vind, mens to mænd i gule oliefrakker vader ud i det sort/hvide billede.

[...]

Vandstanden falder stadig. Og nu kommer de travende, en snes skikkelser med de lange knive løftet, og samler sig om den store krop som lilleputfolket om den faldne Gulliver.

[...]

To mænd står på toppen af dyret og arbejder. De åbner flænge efter flænge i den sorte hud, så siderne i det hvide spæklag springer op som brudflader i en kokosnød.

Vi går igen tæt på og stikker med fortælleren næsen dybt i et uvejr af sanselige detaljer:

En mand stikker en lanse i dyrets side. Og ud står en dunst som en udånding fra helvede. Det er en sødlig, rådden stank. Af fårefedt og dyretarm. Men man når knap at fange selve lugten. For den går direkte i maven som to store næver, der tager fat om mavesækken og presser til.

Og sådan fortsætter fortælleren med striber af billeder - sproglige snapshot. Tilsammen formidler de iagttagelser og oplevelser i et sprog, som aktiverer de fleste sanser. Og ind imellem bringes der udtalelser fra ekspertkilder, som sætter begivenheden ind i et lidt større perspektiv:

Hvorfor er den strandet?

Han løfter på skuldrene.

”Det aner vi ikke, men der er forskellige teorier. Kaskelothvaler er beregnet til at svømme på dybder af 2-3000 meter. Og når de kommer ind i Nordsøen har de ingen

strategi til at håndtere det. Deres sonarsystem er slet ikke beregnet til sådan noget lavt vand”.

[...] ”Det er ligesom hvis der stod en stor glasvæg her, så ville vi jo også banke lige ind i den. For deres sonar fortæller dem, at der er fri bane. De kan bare svømme og pludselig ligger de på sandet”.

Og et sammenfattende panoramisk referat af en udviklingshistorie formuleret af fortælleren selv følger nye detaljer ind i perspektivet:

For 70 millioner år siden var hvalen et firbenet kødædende landdyr med klove. Men så gav den sig til at skifte element. Benene blev omdannet til luffer, næsen til åndehul, og til sidst var dyrene så tilpassede til livet i havet, at mennesket, da det langt om længe blev opfundet, tog dem for at være fisk.

Også i citaterne kan vi følge fortælleren arbejde med det gådefulde. Journalistens udgangspunkt er undren, og hans sprogarbejde tjener til at synliggøre pointerne i kildernes udtalelser:

Thyge Petersen bøjer sig og tegner en bue i sandet. Kaskelothvalens karakteristiske høje pande.

”Altså, hvad skal et dyr med en næse, der fylder en trediedel af kroppen og vejer 10 ton?”, siger han.

God formidling

Reportagen er en af journalistikkens længste formidlingsformer. Kravene til den sproglige udformning og det personlige engagement er tilsvarende høje. Retskrivningsnormerne skal som en selvfølge være fulgt, men derudover skal sproget være så velskrevet, at læseren ikke går død under sit arbejde med tekstens indhold. Når offentligheden vurderer sproget i medierne, bør disse aspekter tages med.

Det bliver de også på et andet niveau end i den løbende avisdebat. Journalistikken er nok det fag, som mest vedholdende og konsekvent har arbejdet med strategier for at forene principperne for sand, forståelig, vedkommende og troværdig kommunikation. En avisartikel skal i princippet kunne stå alene og klare sig selv under mødet med læserne - og det er i dette møde, at journalistikken opfylder sit formål.

En person, der vælger at læse en avisartikel, skal i princippet kunne klare sig med en enkelt, hurtig gennemlæsning. Det kan vedkommende ikke, hvis skribenten sætter et eller flere af det nævnte funktionsprincipper ud af kraft.

Det kan nu engang ikke nytte noget, at man udpensler sandheden i sin journalistiske artikel eller

tekst, hvis ingen eller meget få læsere kan forstå, hvad man vil med den, eller hvis man som formidler for eksempel sætter sin troværdighed over styr. Det ved danske journalister, og de kvaliteter er andre begyndt at få øjene op for.

Institut for Journalistik er i samarbejde med Dansk Institut for Gymnasiepædagogik således ved at udvikle et sprogligt formidlingsmodul til 1. og 2. semester på en ny biologuddannelse ved Syddansk Universitets Institut for Biologi. Hensigten er, at kommende biologer uddannet i Odense bliver bedre til at udtrykke sig på den danske sprog.

Flere medarbejdere på Institut for Journalistik har været inddraget i samarbejdsprojekter, som sigter imod at udvikle den sproglige og kreative kompetence hos medarbejdere i mediebranchen, på universitetet og i det øvrige erhvervsliv.

Senest har instituttet indgået en aftale med Politiken om at levere 15 opfrisknings-sprogkurser for redigerende og skrivende medarbejdere på bladet. Kurserne skal holdes inden for det kommende år.

For instituttet betyder samarbejderne en direkte adgang til aktuelle, brancherelevante erfaringer, som umiddelbart kan indgå i forskning og uddannelse.

På jagt i de russiske arkiver

af Erik Kulavig, Center for Russiske og Østeuropæiske Studier.

Erik Kulavig (1953), lektor ved Center for Russiske og Østeuropæiske Studier (studieleder)/ Institut for Historie, Kultur og Samfundsbeskrivelse. Mange studie- og forskningsophold i Sovjetunionen og Den Russiske Føderation. I foråret 1996 gæsteforsker ved Hoover Institution, Stanford University. Seneste bog: „Tretten historier om ulydige russere - Folkelig modstand mod regimet under Khrustjov 1953-1964“, Odense Universitetsforlag, 1999. Forsker og underviser i russiske samfundsforhold, historie og kultur.



Selv om jeg har været i Moskva mange gange og derfor snart burde have vænnet mig til byen, er en rejse derover altid forbundet med en ganske særlig spænding. Således også i april måned i år, hvor rejsens mål var den afdeling af det gamle partiarkiv, der indtil for nylig blev betegnet med det udtalelige akronym RTSKhIDNI, men nu mere fredsommeligt blot hedder: Arkivet for Politisk og Social Historie. Det ligger på gaden Bolsjaja Dmitrovka i det store bygningskompleks, der tidligere foruden partiarkivet også rummede Institut for Marxisme og Leninisme. Facaden prydes stadig af Marx', Engels og Lenins portrætter, men indenfor kan man stort set få lov til at være i fred for de tre herrer. Deres forskellige afbildninger er med enkelte undtagelser blevet forvist til en støvet afdeling under en trappe i kælderetagen. Eet spor fra sovjetiden har man ikke fjernet, og det er betegnelsen: tovarisjtj (kammerat), der står at læse på de respektive medarbejderes navneskilte på dørene til deres kontorer. Man skal dog næppe lægge den store betydning i det - de fleste af de medarbejdere, jeg havde med at gøre, havde intet som helst til overs for sovjetiden, men der er enkelte, der stadig fortjener at bære titlen kammerat, og som selv sætter pris på den. De forstår ikke, at almindelige dødelige skal have adgang til hemmeligt stemplede partidokumenter, og da slet ikke udlændinge. De gør, hvad de kan for at lægge hindringer i vejen for forskerne, og alt for ofte får de hjælp af en uhyre kringlet arkivlovgivning, der med den liberale og imødekommende arkivdirektør Kirill Andersens ord er sådan indrettet, at hvis man overholder nogle paragraffer, bryder man samtidig nogle andre.

Jeg fik ikke adgang til alt det, jeg havde bedt om, men det, jeg fik, var så lovende, at grunden er lagt til et forskningsprojekt.

Ideen

For nogle år tilbage fandt jeg nærmest ved et tilfælde nogle dokumenter, der stammede fra 'Komiteen for Parti Kontrol', der var en af den sovjetiske partistats utallige organisationer til overvågning og kontrol af samfundet. Emnet for dokumenterne var en undersøgelse af arbejdsdisciplinen på en række sovjetiske virksomheder under Den anden Verdenskrig. Ved krigens begyndelse havde staten indført meget hårde straffe for pjækkeri, druk eller, som det hed, 'egenmægtig rømning fra arbejdspladsen'. Undersøgelser fra 1942 og 1943 viste, at sanktionerne havde haft en vis effekt, men at problemet langt fra var løst. Arbejderfluktuationen nåede på enkelte produktionssteder op på omkring 80% om året, hvilket ikke kunne undgå at efterlade sig negative spor i produktionsresultatet. Der er to grunde til, at dokumenterne er værd at opholde sig ved. For det første viser de, at staten allerede ved krigens start måtte tage tvangsmidler i brug for at få folk til at møde på arbejde og for at få dem til at arbejde ordentligt. For det andet synes der i befolkningen at have været en ukuelig vilje til – selv med faren for strenge straffe – at følge sin egen vilje og ikke partimagts eller statens. Begge forhold taler mod den gængse opfattelse af, at tyskernes angreb på Sovjetunionen i 1941 havde bragt landets politiske ledelse og befolkningen tættere på hinanden i kampen mod den fælles fjende.

Opdagelsen gav anledning til en række spørgs-

mål: Kan man tro på KPK's påstand om, at resultaterne af deres undersøgelse, der kun dækkede udvalgte fabrikker, var typiske for situationen i hele landet? Hvor meget af ulydigheden skal tilskrives befolkningens vilje, og hvor meget skal tilskrives myndighedernes manglende evne til f.eks. at sørge for, at arbejderne havde tøj og sko, så de kunne passe deres arbejde (det nævnes ofte i retsprotokollerne som en formildende omstændighed ved behandling af sager om udeblivelse fra arbejdet). Og endelig, hvor meget skal tilskrives myndighedernes manglende evne til at håndhæve sanktionerne? Det sidste spørgsmål blev fremkaldt af oplysninger om, at man i enkelte regioner ganske vist have retsforfulgt og dømt det store flertal af dem, der af egen drift var rømmet fra arbejdspladsen, men i så godt som alle tilfælde var det sket uden den anklagedes medvirken af den simple grund, at det ikke var lykkedes at opspore ham eller hende. Det sidste afføder endnu et spørgsmål, der måske kan vise sig at rumme vidtrækkende konsekvenser. Myndighedernes åbenbare vanskeligheder med at opspore og registrere rømmede personer kan tænkes at pege på det forhold, at krigen på den ene side bragte så megen bevægelse og forstyrrelse ind i det sovjetiske samfund, at det ikke lod sig styre i samme grad som før krigen, og på den anden side, at statsmagten ikke havde så mange kræfter tilovers til 'kampen på den indre front.' Kan der med andre ord argumenteres for, at der var kræfter i samfundet, der udnyttede de specielle muligheder, krigen gav, til at selvstændiggøre sig fra partimagten. Fandt der en 'privatisering' af samfundet sted?

Hvad arkivet gemte

I dette afsnit skal vi se på nogle af de sager, som jeg fandt i arkivet. Der er blot tale om enkelte byggesten, der understøtter den overordnede problemstilling, og bygningen er langt fra færdig.

Min opmærksomhed var først og fremmest rettet mod afdelinger af partiet og af statsapparatet, der på forskellig måde have ansvaret for at overvåge folkestemningen, at kontrollere, om dekretter, bestemmelser og love blev overholdt. En af de mest spændende organisationer i denne sammenhæng er naturligvis NKVD, der senere fik betegnelsen KGB, 'det hemmelige politi', men disse arkiver er endnu ikke gjort tilgængelige for undersøgelser som denne. Visse af organisationens dokumenter har fundet vej til partiarkivet, fordi der naturligvis var en livlig kommunikation imellem de to organisationer, men det er dråber i et stort hav af partidokumenter.

Langt størstedelen af informationen i den type dokumenter, jeg har arbejdet med, synes umiddelbart at understøtte den dominerende opfattelse af, at krigen 'samlede riget', at modsætningerne mellem samfundet og partimagten, der var opstået som følge af bl.a. tvangskollektiveringerne, den benhårde industrialiseringspolitik og den almindelige undertrykkelse og terror mod befolkningen, var blevet lagt på hylden til fordel for et 'patriotisk løft', men læser man dem opmærksomt, vil man alligevel finde såvel direkte som især indirekte brud på denne regel. Forklaringen er, at det var partiafdelingernes opgave at sørge for, at partimedlemmerne og befolkningen i almindelighed blev opdraget i den rette ånd, og at afvigende adfærd derfor kunne falde tilbage på partiafdelingerne. Partiafdelingerne var derfor med andre ord tilbageholdende med at rapportere om den slags. Det har formodentlig også gjort sig gældende, at partiets rapportører selv var besjælet af partiets propaganda i en grad, der gjorde, at afvigende adfærd kun kunne opfattes som undtagelser fra reglen. Endelig hører det som nævnt med til billedet, at det 'patriotiske løft' i et vist omfang var en realitet, som også må have givet partiet 'et løft.' Jeg kan i den forbindelse ikke lade være med at omtale en sag fra et af de sovjetiske områder, der blev besat af tyskerne. Efter de sovjetiske styrker havde generobret området, foretog man en undersøgelse af folkestemningen. I den forbindelse udtalte en professor, at hvad Stalin ikke havde kunnet udrette i årene inden den tyske besættelse, opnåede tyskerne på få måneder, nemlig at skabe en bred opbakning til sovjetmagten. Hvis det med andre ord var tyskernes brutalitet over for befolkningerne i de besatte områder, der skabte det 'patriotiske løft', får det unægtelig en anden betydning end i den sovjetiske udlægning, men det spørgsmål kan ikke forfølges yderligere i denne sammenhæng.

Om situationen i landsbyerne

I 1942 holdt A.S. Sjtjerbakov, der var førstesekretær for Moskva bys partiafdeling og leder af Den røde Hærs politiske styrelse, en brandtale til lederne af de politiske afdelinger i landbrugssektorens tekniske organisationer (MTS) i regionen. Et af talens hovedbudskaber var, at disse i alt for høj grad så stort på politiske spørgsmål til fordel for løsningen af praktiske opgaver med at få landbrugsproduktionen til at hænge sammen under de ekstraordinært vanskelige forhold, som var en følge af krigen med tyskerne. Han sagde bl.a.

'...Partiet har under kollektiviseringen lært kol-

khozbonden meget, har i mangt og meget opdraget ham, men vi skal ikke lukke øjnene og tro, at kolkhozbonden er blevet genopdraget 100%, at han allerede er blevet en ægte socialist, at han allerede er så bevidst, at det er tilstrækkeligt, som man siger, blot at blinke med øjet eller kun lade et enkelt ord falde, før han forstår....'

Det, Sjtjerbakov hentydede til, var, at der var sket en eksplosiv vækst i udbredelsen af 'spekulation og andre småborgerlige tendenser' blandt kolkhozbønderne. Blandt en række konkrete eksempler nævnte han det forhold, at bønderne ikke afleverede hestene til kollektivbrugene, men i stedet brugte dem til at transportere brænde til eget forbrug og til at transportere kartofler fra egne jordstykker til markedet. En sådan adfærd, advarede han, ville føre til kolkhozernes sammenbrud, og derfor var det de lokale politiske lederes pligt at tage sig af sagen og fordømme det som landsforræderi. Om den forestående høstkampagne hed det: 'Såsåden skal samles ind, men uden partiets politiske indsats vil der ikke blive samlet noget som helst ind'.

Talen berører to problemer, der synes at have været udbredt. For det første var de lokale partiafdelinger i forfald. Afholdelsen af politiske møder, politiske skolingskurser og udøvelsen af andre former for propaganda var til de politiske lederes store fortrydelse blevet afløst af praktiske spørgsmål. Det var i øvrigt ikke blot tilfældet inden for landbrugssektoren, men efter alt at dømme også inden for industrien. Det andet problem var afvandringen fra den kollektive/samfundsmæssige sektor til den private. Bønderne gav i stigende omfang pokker i arbejdet på kollektivjorderne og koncentrerede sig om dyrkningen af deres egne beskedne jordstykker. Der var i første række tale om selvforsyning, men også om produktion til markedet.

En indberetning fra Orlovsk oblast fra 1943 bekræfter ovenstående udvikling. Men den rummer også en anden i denne sammenhæng interessant historie. Regeringen havde vedtaget en bestemmelse om, at bønder fra de evakuerede områder skulle have stillet en halv hektar jord til rådighed. Korrespondenten beretter fra sit område om, at dette i stort omfang blev udnyttet af bønder, der blot foregav at komme fra tyskernes besættelseszoner, men som i virkeligheden bare var ude efter at få deres egen jord. Undertiden var der tale om søskende, der slog deres jorder sammen og i realiteten organiserede sig som 'private bønder' (edinolitjniki). Senere kom forældre og andre familiemedlemmer til. Kolkhozbønderne i området deltog næsten ikke i tilsåningen af

kolkhozernes jorde, hvilket havde medført, at man havde været nødt til at leje arbejdskraft. Der var i den forbindelse ofte tale om 'private bønder', der på den måde optjente arbejdstid (trudodni), som de dernæst vekslede til såsæd og andre goder til brug for driften af deres 'egne brug'. 'De private bønders' og kolkhozbøndernes besætninger voksede støt med grise og kvæg, der var blevet evakueret fra besættelseszonerne, og som på det sorte marked blev solgt for en flaske vodka eller to. Man havde forsøgt at tvangsudskrive dem til kollektivbrugene, men det gik meget trægt. Selv partimedlemmer var beskæftiget med denne form for virksomhed. En formand for en landsbysovjet havde således sikret sig fire køer fra de evakuerede områder. På et tidspunkt var han kommet på bedre tanker og ville føre dem over i kolkhozens stald. På vejen traf han imidlertid sin kone, som, selv om også hun var partimedlem og professionel agitator, var af en anden mening. Det kom til et voldsomt skænderi mellem de to i overværelse af hele landsbyen.

Til slut skal vi se på endnu et eksempel på 'privatiseringstendenserne' i landbruget. I en rapport fra formanden for den politiske afdeling ved Maskin og Traktor Stationen (MTS) i Udinsk regionen hed det i afsnittet om udkørslen af møg:

'Planen for udkørsel af møg fra stationens kolkhoz er kun opfyldt med 35% (1943). Det betyder, at der i realiteten næsten ikke er kørt noget møg ud på kolkhozernes jorder. Kostaldene er overfyldt med møg, og omkring staldene ligger der store bunker. I kolkhozerne 'Tjapaev', 'Sejr', 'Femårsplanen', 'Morgenrøden', 'Ny erfaring' og andre har der hobet sig så meget møg op i staldene, at det har været nødvendigt at fjerne lofterne. Under sådanne vilkår har kvæget vanskeligt ved at trække vejret, det udmattes og falder...'

Til formandens store ærgrelse hersker der ikke tilsvarende problemer i kolkhozbøndernes 'hjelpebrug'.

Afslutning

Ovenstående beskedne indblik i sider af sovjetisk samfundshistorie under Den anden Verdenskrig tyder på, at der er grund til at stille spørgsmålstejn ved omfanget og dybden af 'det patriotiske løft', som ikke alene den officielle partihistorie påstår fandt sted, men som også mange uafhængige historikere har opholdt sig ved. Hvis yderligere undersøgelser bekræfter de anførte tendenser, giver det anledning til en revision af den fremherskende opfattelse af forholdet mellem partistaten og samfundet ikke bare

under krigen, men også i den øvrige sovjetperiode. På trods af den totalitære statsmagts vold, magt og propaganda lykkedes det ikke 100% at opdrage den russiske bonde, som Sjtjebakov måtte erkende under krigen, og dermed lykkedes det heller ikke partimagten totalt at underlægge sig samfundet.