

Om geometri - en idéhistorisk betraktning

Av Arve Mathisen, 2006

I denne korte betraktningen omkring geometriens egenart vil jeg innledningsvis beskrive krystallenes plass i naturen, gjennomføre en kort etymologisk refleksjon og se på tradisjonen fra Egypt. Deretter belyses Platons tanker om geometri, og teksten sammenfattes til slutt i noen refleksjoner knyttet til Edmund Husserls sene tekst om geometriens opprinnelse (Derrida & Husserl 1989).

Krystallene

Krystallformene i naturen er langt mer utbredt enn man vanligvis tenker seg. Nesten alle faste stoffer finnes i krystallform (Holden & Morrison 1999). Ved å se med lupe på nær sagt hvilken som helt sten vil det komme frem en egen verden av geometriske former. Også metaller har en innvendig krystallinsk struktur, ja selv vann bærer i seg et krystallmønster. Større krystaller, som de kjente ametystene eller bergkrystallene, oppstår i hulrom inne i fjellet. I fullstendig ro, uforstyrret av naturens stadige bevegelser vokser krystallene langsomt frem i rene geometriske former. Den substansen som krystallene dannes av er oppstått gjennom erosjon, gjennom naturens aktive kretsløp der vann og luft og varme bryter jorden ned. Jo mer uforstyrret krystalliserings-prosessen kan foregå, og jo renere den tilførte mineralsubstansen er, desto vakrere blir krystallene både i farge og form. Krystallen er et barn av naturens vitale aktivitet og av fjellets dype ro. Denne metaforen som uttrykker sammenhengen mellom krystalldannelse og både aktivitet og ro, lar vi stå som en natur-poetisk introduksjon til temaet geometri.

Egypt

I følge tradisjonen ble geometrien oppfunnet i Egypt. Herodot skriver at grekerne fikk sine første kunnskaper om geometri derfra (Herodot 1998), og at egypterne hadde tilegnet seg geometrien fordi de måtte måle opp landeiendommene etter Nilens årlige oversvømmelser. Egypt som geometrien fødested er myte og legende, men som myte utsier denne tradisjonen noe mer enn et historisk faktum. På mange måter kan den tidlige egyptiske kulturen være som en metafor for geometrien. Egypt er fra gammelt av kjent som polaritetenes land. Vi har det øvre og nedre Egypt, Nilens to bredder, livet/dødsriket, Osiris/Seth-motsetningen i mytologien og en skapelsesmyte der verden oppstår i en kjærlighetsakt mellom de to urmotsetningene himmel og jord. Oldtidens Egypt var preget av at denne dobbeltheten var tilstede i alle aspektene av tilværelsen. Pyramidene, som på den ene siden lenge var verdens mest massive og 'jordbundne' byggverk, var på den andre siden tilordnet solens og stjernenes bevegelser. Hegel skriver i sin estetikk (Hegel 1983:272ff) at i Egypt fødes symbolet, dette 'tegnet' som gir jordiske gjenstander en høyere betydning. Han trekker frem at pyramidens topp opprinnelig var dekket med gull, og at solen, den for egypterne guddommelige Ra, lot sine første morgenstråler opplyse dette gullet. Solguden forkynte sin ankomst i det røde gjenskinnet fra pyramidens topp. Slik ble pyramiden et uttrykk for forbindelsen

med en høyere verden, samtidig som den representerte en imponerende mestring av selve materien. Pyramiden som tempel uttrykker nettopp dette møtepunktet, denne forbindelsen mellom himmel og jord.

Etymologi

Ordet *geometri* er sammensatt av de to greske ordene *geo* og *metron*, som betyr henholdsvis *jord* og *mål*. Geometri betyr altså å måle jorden. Den indogermanske roten *me* som ligger til grunn for *metron*, men også for norske ord som *måle*, *meter*, *måne* og *måned* innebærer en tilknytning til både rom og tid, til både jord og himmel. Det greske ordet *metis*, som likeledes bygger på samme rot, betyr *evne* eller *visdom* (Pickett m.fl. 2000). En fri etymologisk tolkning vil kunne si at geometri er den visdom som oppstår når jorden eller himmelen måles. I lys av Mezirows transformativ læringsteori vil dette innebære en utvidelse og en frigjøring av det snevre 'meningsperspektivet' som ofte forbindes med faget geometri.

Platon

Et av de mange forhold som skiller Platon og Aristoteles er deres behandling av geometrien. Mens Aristoteles legger vekt på at geometri er en vitenskap blant andre, fremhever Platon dens særstilling. I *Staten* (Platon 2001:284) beskriver Platon geometriens betydning for oppdragelsen. Konklusjonen er at alle borgere bør lære geometri, og blant fagets kvaliteter nevner Platon: *Geometrien er jo kunnskap om det værende [evige]. Den drar altså sjelen mot sannheten, kjære venn, og skaper en filosofisk innstilling som går ut på å vende våre tanker oppad* (527b). Høydepunktet i Platons geometriforståelse kommer i dialogen *Timaios* (Platon 2005). Etter å ha ført leseren gjennom verdens skapelse og de fire elementenes betydning, kommer en gåtefull fremstilling av geometriske former som verdens byggestener. Platon finner at alt i verden er bygget opp av tre ulike trekantner (Timaios 53b). Han presenterer altså en slags geometrisk atomteori, der byggestenene er trekantformer istedetfor elementærpartikler. Disse trekantene kombineres på bestemte måter slik at Platon får frem de såkalte *platonske legemene*, som har sine navn fra denne dialogen. Hvert av disse legemene tilordnes et element. Jord, vann, luft og ild grunnes altså på hver sin romgeometriske form. Nå finnes det fem platonske legemer og kun fire elementer. Det femte legemet, dodekaederet (12 femkanter), lar Platon tilhøre 'himmelmaterien'. Kanskje er dette det stedet i Platons verk der han tydeligst redegjør for hvordan han oppfatter sammenhengen mellom *ideenes* verden og den materielle. Det er geometrien som danner broen mellom de to, geometrien som på samme tid kan være ren tanke og materiell form.

Husserl og geometriens opprinnelse

I sitt siste store verk, *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie* (Husserl 1992), peker Husserl på et bestemt punkt i vitenskapens utvikling der noe etter hans skjønn gikk galt. Det var da Galileo lot geometrien være forbilde for alle vitenskaper: kun det som kan måles, kan regnes som vitenskaplig. Husserl hevder at geometrien rettmessig kan uttrykke tingenes kontur, deres form, men at den ikke har mulighet til å

representere det Husserl kaller tingenes 'fylde' (*Fülle*). En vitenskap som er geometrisk i sin grunnmetode kan altså i følge Husserl ikke nå til sannhet om tingenes innhold, deres substans eller egentlige vesen. Grunnen til at Galileo gjorde denne 'tankefeilen' mener Husserl ligger i at Galileo ikke hadde reflektert tilstrekkelig over geometriens opprinnelse og derfor ikke gjennomskuet dens egenart. Trolig inspirert av dette skriver Husserl i 1936 en kort tekst, *Die Ursprung der Geometrie* (Derrida & Husserl 1989), som et tillegg til *Krisis*. Her forsøker Husserl å resonnerer seg frem til hvordan geometrien må ha oppstått, og hva som er dens egentlige bidrag og verdi.

Geometri – tradisjon og nyvinning

Geometrien har i følge Husserl kommet til som et resultat av virksomhet, av aktivitet, som for eksempel bygging av hus som krevet oppmåling og bruken av rette linjer og flater i byggematerialene. Som konsekvens av en slik aktivitet har forståelsen av punkt, linje, flate plutselig oppstått som det Husserl kaller en *selv-evident* intuisjon. Først vagt, nesten umerkelig, men så vekket på ny gjennom erindring, oppstår geometriens selv-begrunnende lovmessigheter i menneskets indre. Når denne indre, idémessige strukturen først er grepet, kan geometrien utvikle seg som en rent indre aktivitet. Lovmessigheter kan oppdages i det indre, som viser seg å bli bekreftet ved for eksempel å risse figurer i sanden eller reise et bygg. En bro fra menneskets indre til den ytre verden er funnet. Dette er et vesentlig filosofisk motiv som hos Husserl får en ekstra betydning ved at han vektlegger geometrien som kommuniserbar. Gjennom språk kan geometrien uttrykkes, og gjennom empati kan andre mennesker ta del i den.

Husserl hevder at selve geometrien kun kan forstås ved at den oppstår på nytt i den enkelte, ved at det selv-evidente erobres gjennom den enkeltes egne mentale virksomhet. Denne aktive holdningen til den overleverte, 'kommuniserte' geometrien får Husserl til å se på geometrisk virksomhet som et bilde på menneskets forhold til historien. Geometrien er nedfelt som en del av vår historie. Den er overlevering og tradisjon. Gjennom en fri transformasjon i fantasien og tenkningen kan mennesket gjenskape 'gamle' og fatte nye lovmessigheter, begge deler som en original og kreativ aktivitet. Å arbeide med geometri blir altså for Husserl et vesensuttrykk for hva det vil si å være historisk. Historien er for ham alltid nåtid: '*Making geometry self-evident, ... is the disclosure of its historical tradition.*' (Derrida & Husserl 1989: 173)

Sammenfattende kan vi si at Husserl i geometrien ser en erkjennelsesaktivitet som avdekker selve tenkningens muligheter. Gjennom geometri kan mennesket bygge en ideell og universell verden som kan kommuniseres og derved få historisk verdi. Geometrien blir uttrykk for den universelle evne i mennesket som gjør det til et erkjennende og historisk vesen. Slik sett blir geometriske øvelser til grunnleggende selvrefleksjon og til øvelse i kommunikasjon. Geometrien er en aktivitet hvor mennesket kan få bekreftet gyldigheten av sin rent mentale virksomhet.

I Platons verk gis det antydninger av det som Husserl formulerer på en mer moderne og utfyllende måte. Geometrien virker som brobygger, den viser og realiserer sammenhengen mellom himmel og jord, mellom idé og materie, mellom menneskets ensomme indre aktivitet og fellesskapet, mellom øyeblikket og historien. Claudia Baracchi har i en dyptloddende analyse av geometriens natur (Baracchi 2001) uttrykt det slik: '*In the work of geometry, paradigmatically and quite literally, the intellect is grounded, articulating itself in essential and unique conjunction with earth. It is spatially and temporally located. Intellect is shown as belonging to place, belonging in nature.*'

Og på samme måte som de vakreste krystallene i naturen oppstår i hulrom avsondret fra naturens øvrige liv, vil geometrien oppstå i det kontemplative og reflekterte menneskesinnet. Begge deler skjer på bakgrunn av skapende aktivitet.

Litteratur

Baracchi, Claudia (2001): Numbers of Earth: the Labor of the Intellect in Nature. Social Research, Vol. 68(2): 515-547.

Derrida, Jacques, Husserl, Edmund (1989): Edmund Husserl's Origin of geometry, an Introduction by Jacques Derrida. Lincoln: University of Nebraska Press.

Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (1983): Vorlesungen über die Ästhetik II, Werke 14. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Herodot (1998): Herodots historie. Oslo: Aschehoug i samarbeid med Fondet for Thorleif Dahl.

Holden, Alan, Morrison, Phylis (1999): Crystals and Crystal Growing. London: MIT Press.

Husserl, Edmund (1992): Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie, Gesammelte Schriften Band 8. Hamburg: Felix Meiner Verlag.

Pickett, Joseph P. et al. (red.) (2000): The American Heritage Dictionary of the English Language. Fourth edition.. Boston: Houghton Mifflin Company.

Platon (2001): Staten, samlede verker bind V. Oslo: Vidarforlaget Kulturbibliotek.

Platon (2005): Timaios, Samlede verker bind VII. Oslo: Vidarforlaget kulturbibliotek.