

## FYSISKE FARGER

**136.** Vi kaller disse fargene fysiske fordi de fremkommer i visse materielle midler som selv er uten farge og som dels kan være gjennomsluktige, dels uklare og gjennomskinnende, dels fullstendig ugjennomsluktige. Slike farger blir altså frembragt i øyet under bestemte ytre betingelser, eller de kastes tilbake til øyet etter at de allerede på en eller annen måte er frembragt utenfor oss. Selv om vi altså tilkjenner dem en viss objektivitet, kjenner vi dem på de for det meste er forbigående og ikke lar seg ikke fastholde.

**137.** De kalles derfor også hos tidligere naturforskere *colores apparentes, fluxi, fugitivi, phantastici, falsi, variantes* (skinnende, flytende, flyktige, billedaktige, fantastiske, falske, skiftende). På grunn av sin påfallende herlige karakter blir de også kalt *specioci* og *emphatici* (fagre og mektige). De slutter seg umiddelbart til de fysiologiske farger og synes bare i liten grad å ha mer realitet enn disse. For mens disse i første rekke var et resultat av øyets virksomhet, og vi bare kunne frembringe dem i oss, ikke utenfor oss, så har vi nå å gjøre med at fargeløse gjenstander nok kan fremkalle farger i øyet, men vi kan også erstatte netthinnen med en fargeløs overflate og iaktta det samme fenomenet på denne. Men all erfaring viser bestemt at det her ikke er tale om ferdige farger, men farger som blir til og veksler.

**138.** Ved disse fysiske farger ser vi oss derfor alltid i stand til å stille et objektivt fenomen ved siden av det subjektive, og ved å forene dem kan det ofte lykkes oss å trenge dypere inn i fenomenets natur.

Goethes *fysiske farger* er betinget av fysisk-optiske egenskaper i et materielt medium, og de opphører når disse betingelsene opphører. Goethe sier om disse fargene at de "dveler" i mediet, i motsetning til de kjemiske farger som er stoffets spesifikke, mer eller mindre varige kjennetegn. Med denne allegorien henspiller Goethe på mennesket selv, som også dveler i et materielt medium for en tid. Goethe legger vekt på at fysiske farger gjennom en fordeling av lys og ikke-lys (mørke) representerer en billedprosess i mediet (#149). Derfor Goethes påminnelse om at vi i optikken "vandrer i bildenes rike" (# 219). Man kan med en viss rett si at Goethe tilstrebet en kromatisk optikk som kompletterer geometriske avbildningsoptikk som bygger på Keplers representasjon av lyset som stråler, samt Huygens' representasjon av lyset som bølgebevegelse i det optiske rom. Den grunnleggende kjensgjerning er for Goethe *urfenomenet* for tilsynekomst av farge i et mer eller mindre uklart gjennomsluktig, materielt medium (# 150 ff.). Goethes billedbegrep er mer omfattende enn det geometriske. Etterbilder har for eksempel også karakter av synsbilde, men gjelder ikke som geometrisk avbildning. Himmelfargen (*urfenomenet*) forutsetter nok også et avgrenset solbilde, men kan heller ikke utledes som geometrisk avbildning av dette.

Fysiske farger kan også fremkomme i øyets gjennomsluktige deler (hornhinne, iris, linse, glasslegeme) som en følge av disses fysisk-optiske egenskaper. De kan også modifisere synsbildet. Et eksempel er strålekransen omkring mer eller mindre blendende lyskilder (f.eks. stjerner på nattehimmelen). At disse strålekransene er subjektive, kan man lett bekrefte ved å rotere hodet omkring synsretningen til stjernen. Da følger strålekransen med hodedreiningen og er følgelig tilordnet synsorganet.

Goethe legger vekt på at forsøkene med fysiske farger gjøres både subjektivt og objektivt. I dag legger vi gjerne en psykologisk nyanse i ordet "subjektivt". For Goethe betyr i denne sammenheng "subjektiv" bare at fargen den er betinget av en prosess i øyet, som i i og for seg er like objektiv som farger som fremkommer utenfor øyet (subjektet). En farge som frembringes på en ytre overflate er for Goethe objektiv, men den er "subjektiv" når den avbildes på netthinnen. Goethe setter altså ikke et absolutt skille mellom subjektive og objektive farger (se kommentar til # 152).

**139.** Ved de erfaringer hvor vi blir oppmerksomme på de fysiske farger, betrakter vi altså ikke øyet i dets egen virksomhet, men vi ser etter de forskjellige betingelser betingelser som råder i mediet, nærmere bestemt det fargeløse medium.

**140.** Lyset kan da være betinget på tre forskjellige måter. For det første når det stråler tilbake fra overflaten av et medium, og de *katoptriske forsøk* kommer på tale. For det annet når lyset stråler over kanten av et medium. De fenomenene som da oppstår, ble tidligere kalt *perioptiske*, vi kaller dem *paroptiske*. For det tredje når lyset går gjennom et gjennomskinnende eller gjennomsiktig legeme, hvilket er de *dioptriske* forsøk. En fjerde art av fysiske farger har vi kalt *epoptiske*, i det fenomenet under forskjellige betingelser viser seg på en fargeløs overflate uten at denne på forhånd har blitt meddelt ( $\beta\alpha\varphi\eta$ ) farge.

**141.** Ser vi nærmere på disse rubrikkene i forhold til oppdelingen i fysiologiske, fysiske og kjemiske farger, finner vi at de katoptriske slutter seg nær til de fysiologiske. De paroptiske er i ferd med å løse seg ut og bli selvstendige, mens de dioptriske er fysiske i egentlig forstand og har en avgjort objektiv karakter. Selv om de epoptiske også bare er forbigående, står de på overgangen til de kjemiske farger.

**142.** Hvis vi ville følge naturen, måtte vi altså vise fenomenene i denne rekkefølgen. Men fordi det ved didaktiske fremstillinger ikke bare kommer an på å knytte sammen de tingene som kommer i betraktning, men snarere å holde dem vel fra hverandre for at de til slutt, når hver enkelt av dem står klart foran oss, en stor enhet kan ta det særskilte opp i seg. For straks å føre leseren leseren midt ut i et felt hvor de fysiske farger gir seg til kjenne på en iøynefallende måte, vender vi oss altså først til de dioptriske farger.

Goethes *dioptriske farger av første klasse* fremkommer i fargeløse, mer eller mindre uklart gjennomsiktige medier. Et velkjent eksempel er himmelblått, som i den matematiske fysikk utledes av *lysets spredning* fra mikropartikler i mediet. Spredningen blir dels forklart som en virkning av at lysbølgens frembringer resonans i mikropartiklene, dels som refleksjon fra disse.

Goethes *dioptriske farger av annen klasse* fremkommer gjennom lysets *brytning* (*refraksjon*) og *dispersjon* i det gjennomsiktige mediets overflate (for eksempel fargespredning i form av randfarger). Eksempler er henholdsvis himmelfargen og regnbuen.

*Katoptrikk* er læren om tilbakekastet lys, men Goethe vender seg ikke mot læren om geometrisk avbildning. Denne var på Goethes tid bygget på Keplers geometriske. Goethe interesserer seg derimot for materielle overflater som glitrer eller skimrer i farger, hvor altså fargen oppstår i overflaten (perlemor etc.). I dag tilordnes disse fargene det som i fysikken har den bemerkelsesverdige betegnelsen *lysets interferens med seg selv*. Dette er en geometrisk optikk som behandler lyset som bølger.

*Paroptiske farger* fremkommer når en begrenset lyskilde, altså et lysende bilde, skinner over en kant. Hvis man i et ellers mørkt rom skygger for en lysflamme med en bordkniv som holdes 10-15 cm foran det ene øyet (det andre holdes lukket), ser man knivens kanter lyse på begge sider av flammen. Kanten skinner altså inn i øyet, som befinner seg i bordknivens kjerneskygge, og fenomenet betegnes som *lysets bøyning* (*diffraksjon*). Også dette fenomenet blir i den geometriske optikk utledet av lysbølgens interferens med seg selv.

*Epoptiske farger* fremkommer i tynne, gjennomsiktige hinner (såpebobler, oksiderte metalloverflater etc.). Disse utelatt i denne utgaven. Senere har Goethe gjort en egen studie over *entoptiske farger* (# 229), som vi tilskriver lysets polarisasjon i dobbeltbrytende medier (for eksempel islandsk kalkspat), i gjennomsiktige stoffer med indre mekaniske spenninger (for eksempel presset plast, glass etc.).

Goethe ordner de fysiske farger på en glidende skala mellom de mer subjektive og de mer objektive., svarende til den alminnelige inndelingen i fysiologiske, fysiske og kjemiske farger. Han setter de katoptriske farger (fargeskimrende overflater), på den subjektive siden,

fordi de først blir til bilde i øyet eller en tilsvarende optisk innretning. Fordi han mener å kunne utlede de paroptiske farger av lovene for halvskygger, tildeler han dem en mellomstilling. Eoptiske og entoptiske farger hører naturlig hjemme på den stofflig-kjemiske siden. Overgangene mellom fargeartene er flytende. Ikke minst gjelder dette for våre dagers oversikt over et større register av fargefenomener enn det Goethe kjente til.

Hvis man tar med alle betingelser som kommer i betraktning ved et iaktatt fargefenomen, vil man finne at det er en helhet av fysiologisk, fysisk og kjemisk farge. For så vidt som fysiologiske farger er betinget av pigmentprosesser i netthinnen (for eksempel ved etterbilder), er også de beslektet med kjemiske farger.