Sci. Rev. 51 (2000)(1)

La spegulado en la naturo kaj la civilizo

Franz-Georg RÖSSLER (DE)

I. Enkonduko

Jam de pratempoj la spegulo estas la simbolo por la diversaj manieroj de imitado mem same kiel por la homa pensado pri tiu ĉi fenomeno. Ties fascinadon la antikva epoko esprimis per multaj mitoj. Narciso ekzemple enamiĝas en sian spegulbildon, Meduzino ŝtoniĝas ekvidante sin en la polurita karapaco de Perseo. La sorĉo, la malbeno efikas ankaŭ spegule.

Longan tradicion havas la spegulecaj memtransformadoj en la literaturo kaj la teatraĵoj. En la ĝenro "pastoralo" roluloj transvestas sin en paŝtistojn, aliloke karnavalaj ktp. maskoj spegulas sekretajn dezirojn. Eĉ piuloj klopodas idente redoni siajn modelojn, kiel faris interalie sankta Francisko el *Assisi*, kies biografio aperis sub la titolo "*Speculum perfectionis*" ("La spegulo de la perfekteco").

II. Simetriaj formoj en la naturo

Ne estas mirige, ke la homa menso havas fortan afinecon al la simetrio, konsiderante ĝian baziĝon sur evidente spegulsimetria korpo. Lertaj disdividoj de la tuto estigas reciprokajn partojn. Multaj vivaĵoj unuavide konsistas el partoj en si mem speguleblaj, kvankam tian ordon de la naturo memkompreneble povus substitui iu alia. La konstato, ke nia organismo, nia natura ĉirkaŭaĵo obeas spegulajn regulojn, estas vera kaj samtempe supraĵa. Pli intensa rigardado instruas, ke en korpoj lokiĝas organoj ankaŭ malsimetrie (ja konate: la koro), ke la du ŝajne simetriaj cerbopartoj estas diferencaj forme kaj enhave, ke eĉ la vizaĝopartoj laŭ la linio frunto - nazo - mentono ne centpocente kongruas. Do, kiel ofte en la vivo, en la naturo, la idealeca modelo brilas en regulemo, sed la substatoj varias laŭbezone, ja laŭtrude, se ekzemple ĝeno, malhelpo, akcidento rompas la harmonion.

Volonte sciencistoj serĉis kaj trovis simetrion en la naturo. Pitagoro dividis kordon meze kaj tiel atingis la esencan muzikan intervalon oktavo dekstre kiel maldekstre de la meza nodo. *Ernst Haeckel*, sciencisto fine de la deknaŭa jarcento, admiris la senmakulajn kalkajn skeletojn de maraj vivaĵetoj kaj konkludis, ke ties simetrio ne estis nur hazardo, sed baza principo de la naturo mem. Simile rolis por *Goethe* la spirala formo.

Sci. Rev. 51 (2000)(1)

Sed ankaŭ nesciencistoj scias, ke la salo surtable, la neĝeroj ĉefenestre - do reprezentantoj de fizikaj kaj kemiaj naturfenomenoj - formiĝas laŭ severaj spegulaj ordonoj. Kaj ili kredas, kiam sciencistoj asertas, ke la makrokosmo speguliĝas en la mikrokosmo (kaj inverse); ke eĉ materio povas renkontiĝi al sia similulo antimateria - kaj tiel neniiĝi.

Sed rilate la "bazan knalon" (*big-bang*): kiu volus etendiĝi kun ĝi ĝis certa limo, kaj refali en la nulon kaj kompense svingiĝi longe trans tiun ĉi punkton, kaj denove esti ĵetata returne trans la centran momenton - poreterne?

La religioj scias, kial (kaj kiel) malligi sin el tiaj intersekvoj da cikloj, sed ili ja dumestiĝe ne povis studi la terenojn de la kaosteorio, kie ja ĉio estas senfine libera, sed tamen ne malofte kunordiĝas laŭ la principoj simetria kaj spegula.

III. Mondkonceptoj

Ankaŭ la reprezentantoj de diversaj mondkonceptoj, filozofoj kaj teologoj, ne povis preterlasi la spegulon kiel rimedon klarigi la estecon de la homo. Platono en sia "Kaverna parabolo" - por klarigi la maldiafanan vivosencon - montras al la ŝlosituloj fone de la kaverno nur difuzan spegulbildon de la reala mondo, nur surogaton de la vero.

Kaj li ne estas tre fore de la aŭtoro de "la epistolo al la Korintanoj", kiu konstatas pri sia vivoekkono: "Nun ni vidas en spegulo nur malhelan bildon". Sed tiu ĉi traduko jam estas interpretaĵo. Kiom da variaĵoj ekzistas en la koncerna literaturo: ĉu ni "vidas en spegulo", "rigardas en spegulon", ĉu ĝi mem estas "malklara" aŭ nur redonas obtuzan bildon? Aŭ ĉu ni nur ne preteratentu, ke antikvaj speguloj ofte estis metalaj kaj pro rusto ne ĉiam redonis fidindan spegulaĵon? Kiel estu, ĉiukaze la apostolo trafe priskribis la limigitan ekkonkapablon de la homa menso.

IV. Spegulado en la kulturo

A) Vivejoj / konstruaĵoj

Nun ni iom pli konkrete formulu, kio estas simetrio / spegulado. Ĝenerale ili signifas identecon / similecon / komparecon de du aŭ pluraj aĵoj rilate al akso aŭ punkto. Matematikistoj diferencigas en a) ŝovado, b) rotacio, c) spegulado (reflektado). Krome eblaj estas la interŝanĝoj dekstren/maldekstren, supren/malsupren, enen/ eksteren, ankaŭ grandaj/proporciaj diferencoj, kombinaĵoj, variaĵoj, modifoj.

Pri ĉio la fruaj homoj ne atentis. Plenumante siajn urĝajn vivobezonojn, ili loĝis en oblikvaj kavernoj kaj krudaj foliotendoj. Sed pli poste - kiel tion imprese priskribas la Biblio - oni forportis montojn kaj plenigis valojn por konstrui la sanktan urbon laŭ simetriaj planoj spegulantaj la ĉielan harmonion. Ĉie ĉirkaŭ la tero troviĝas monumentoj de tia trajto, ĉu fizike, ĉu ideece.

La jezuito kaj arkeologo *Teilhard de Chardin* elformis sistemon, laŭ kiu la senciviliza besta mondo transformiĝas tra la homo al la anĝela universo por poste kunfandiĝi kun la celo de la evoluo, Dio. En la nuna stato la homo troviĝas en situacio, kie li ne plu sekvas nurajn instinktojn, sed inventas sian mondon mem, kies eroj - por ekhavi orientiĝon, firman bazon fronte al konfuza medio - ofte estas simetriaj kaj spegulaj.

Domoj, placoj, preĝejoj, klostroj, temploj, parkoj, eĉ urboj kaj regionoj adoptis simetriajn regulojn. Pli grave, en la hodiaŭa ĉiutaga vivo la elektre informa datenofluo ĉiam pli strebas al pli kohera, pli racia organizado. Sed ĝis nun ne estas decidite, kion la interhoma estonteco elektos el inter perfekta kaoso kaj perfekta determinado.

B) Fotado

Kiu metia/arta ĝenro povus pli bone reprezenti la temon? La fotado ja per si mem estas spegulanto de la realo. Sur la lenso de la aparatoj speguliĝas la ekstera mondo. Komence la fotado ja volis eternigi sur papero nur la momenton, reteni porestonte, kio okazis

en certa tempero, superante la rigardon en akvon, kiu forportas la bildojn.

Sed el fidinda konservado de momentoj evoluis manipuladoj, trukoj, trompoj, kiuj kapablis eĉ misformi la spegulbildon surlense. Nuntempe oni ne plu povas fidi al iu bildo. Ĉu surpapere, ĉu televide, ni ne povas esti certaj, ĉu la vidaĵo vere redonas tion, kion vidis la lenso.

Kompreneble, la arto rajtas utiligi ankaŭ tiun medion, sed ni sciu, ke de nun ne nepre estas ni tiuj, kiujn ni vidas en la fota spegulo.

C) Pentrado / plastiko

Jam frue la arto fariĝis peranto inter la homoj kaj la dioj. La proksimiĝo al la supera mondo provis transpaŝi la surteran kaoson per rita rigoreco kaj pureco. Sekve mondvaste bildoj, statuoj, temploj ktp. alprenis simetriajn principojn. Ni konsideru kiel ekzemplojn la egiptajn piramidojn, la serafojn spegule starantajn sur la "Liga kesto", la hindajn mandala-ojn, la pordegajn figurarangojn ĉe mezepokaj kristanaj preĝejoj, la ŝtonkalendarojn kaj statuojn de la Nova Mondo, la sanktajn skribaĵojn multaloke.

Jam baldaŭ la arto ne plu limiĝis al devoteco kaj kulto. Estetiko kaj plezuro donis novajn impulsojn. Krom ĉiaj ludoj kun la arta uzado de la speguleblecoj aparte interesa estis precipe por la pentristoj la rigardado en la spegulon por redoni sur la tolo memportreton. Ekzistas multaj impresaj serioj, kiuj konservas tiun vivolongan memobservadon en la spegulo. Ni menciu nur la artistojn *Rembrandt* kaj *Janssen*.

Ankaŭ en la moderna arto spegulaj efektoj ne estas raraj, ĉu relative simple per koloraj kvadratoj, romboj, zonoj, areoj kiel ĉe *Viktor Vasareli*, ĉu metie virtuoze kaj trapensite kiel ĉe *Maurits Escher*. Oni povus senfine daŭrigi, ĉar precipe la bildan arton forte ligas afineco al la spegula/simetria fenomeno.

D) Literaturo

Bildojn oni povas facile invertigi. Ili nenion aŭ malmulton perdas per tiu traktado. Sed lingvaĵo tiuĉirilate estas pli delikata.

Nur malofte spegulita vorto havas ankoraŭ ian sencon. Nur en artisme elpensita palindromo tio sukcesas. Nur malmultaj aŭtoroj memvole penis super tiaj malfacilaĵoj. Al *Goethe* ne tre plaĉis tiaj inversaj formoj, kiujn li taksis "diablaj versoj, kiujn oni povas legi retre kaj inverse". Ĉu li volis aludi al la kabalo, kie vortoj invertitaj (nigra-)magie efikas? Ankaŭ en Esperanto ekzistas tiaj vortludoj; *Raymond Schwartz* estis ilia majstro.

Tamen ekzistas aliaj ĝenroj, en kiuj pli adekvate estas plenumeblaj spegulaj aspiroj. *Lewis Caroll* kreis tutan "spegullandon" en kiun *Alice* grimpas tra salona spegulo. Kaj la Germana verkisto *Michael Ende* skribis libron kies titolo tiuĉikampe ne estas superebla: "La spegulo en la spegulo - labirinto". En ĝi troviĝas intrigo, kiu la vivon de maljunulo spegulece retroirigas ĝis la beba fazo, eĉ transen: la morto fariĝas naskiĝo kaj inverse.

V. Fino

Denove ni staras antaŭ la sekreto, kiun lasas - apud la travideblaj fizikaj leĝoj - la spegulado al la homa menso.

En tiu ĉi artikolo ni ne povis detaligi la temon, krome mankas gravaj kampoj kiel ekzemple la tuta tereno matematika, la tekniko, la muziko.* Sed espereble ĝi povis veki intereson por la fenomenoj simetrio kaj spegulado. Atenta observanto pli ofte ol li supozas renkontas ilin en la naturo, la kulturo, la vivo mem.

* Pri muzikaj speguladoj okazis prelego de la aŭtoro kadre de la kunveno de ISAE dum la 84a UK en Berlino.

(Adaptado de germanlingva prelego kun ekspozicio kaj muziko en "*Club Ebene Eins*" (21.3.1999) en *Schifferstadt / D.*)

Adreso de la autoro:
Franz-Georg RÖSSLER
Am Mönchsbusch 6
DE 67373 DUDENHOFEN
GERMANIO

Esploroj pri sunceloj en Svislando

Rudolf HAUGER (CH)

La artikolo priskribas la staton de la evoluo en la fotovoltaiko per skizo de la bazaj fizikaj kondiĉoj kaj de aplikoj, aktuale studataj en kvar svisaj esplorinstitutoj. Aldoniĝas ekonomiaj pripensoj pri alternativenergioj kaj pri antaŭkondiĉoj de ebla merkatenkonduko.

Ekologiaj interesoj, teknologiaj eblecoj - ekonomia realeco

La aktuala celo de la fotovoltaiko estas la gajno de energio surbaze de malpli damaĝigaj alternativaj procesoj, kiuj liveras la multflanke uzeblan elektran energion. Grandaj estas la esperoj kaj la optimismo, instali tiajn solarcentralojn, sed la vojo tien estas esplor- kaj kapitalintensiva. Konceptitaj interesaj esplormodeloj kaj pilotinstalaĵoj ankorau ne signifas sukcesan industrikadran aplikon.

La hodiaua mondvasta jara produktado de t. n. fotovoltaik-moduloj atingas povumon de ĉ. 180 Mega-vattoj (MW). Moduloj estas en tiu kunteksto memstare funkciantaj, bazaj teknikaj produktad-unuoj vaste pliampleksigeblaj por la konstruo de pli potencaj instalaĵoj, kiuj funkcias lau sama teknika proceso.

La tiurilata produktadmerkato ekmontras negativan retrokuplon, ĉe kiu la vendokvanto kreskas dum la prezoj malkreskas (la prezoj ĉ. 5-6% je jaro). Tamen, la produktita kurento ne estas havebla je konkurenca malalta prezo: kompare kun ekz. gascentraloj kun forto-varmo-kuplado la kostoj de la voltaika kurento estas - depende de la situacio - ĉ. 20- ĝis 60-oble pli altaj. Sed necesas emfazi, ke la efektivaj kostoj de la tradiciaj karbocentraloj - inkluzive de la sanecaj kaj ekologiaj damaĝoj - pli kaj pli favorigos eknovaĵojn sur la kampo de la varmigo kaj de la elektra energiproduktado. Se oni eĉ konsideras la gravajn riskojn de la nuklearcentraloj kiel fakte ne pageblajn kaj certe ne asekur-kovritajn, tiam devus esti la kurentoprezoj surbaze de la enkondukitaj metodoj multe pli altaj.

En la teknike evoluinta Svislando ekzistas en tiuj jaroj ĉ. 1200 solarinstalaĵoj kun totala povumo de 10 MW (ĉ. 1,5 W po 1