

Harmati Hedvig

ALKALMAZOTT AUTONÓM

Témavezető: Droppa Judit

DLA-dolgozat  
Moholy-Nagy Művészeti Egyetem  
2009

*„A nagy nyugati kapu fölött léptem át, és óvatosan mentem végig a főutakon, zubbonyban, nehogy a házak eresztét kabátom szárnya letördelje. Nagy körültekintéssel sétáltam, nehogy rálépjek valakire, aki esetleg ott maradt az utcán, bár mindenkit figyelmeztettek, hogy a saját érdekében óvakodjék kilépni házából. A padlásablakok és háztetők persze tele voltak kíváncsiakkal, soha ennyi embert nem láttam együtt.”<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Jonathan Swift, 1727, 59. o.

## TARTALOM

<b>BEVEZETÉS</b>	<b>5</b>
<b>I. DOKTORI ÉVEK</b>	<b>6</b>
<b>I.1. Egyedi szövött anyagok számítógépes tervezése. A textil tárgykultúra felhasználó és környezetbarát jellege.</b>	<b>6</b>
<b>II. A DLA-MESTERMUNKA</b>	<b>9</b>
<b>II.1. Minta-Szerkezet-Plaszticitás</b>	<b>9</b>
<b>II.2. Egy kis „hazai”</b>	<b>14</b>
<b>II.3. Társművészetek</b>	<b>16</b>
II.3.1. Kortárs plasztikai tendenciák	18
II.3.2. Land Art	21
II.3.3. Struktúrák	26
<b>II.4. Tézisek</b>	<b>29</b>
II.4.1. Első tézis: A textil síkszerűsége a tér- és időbeli cselekvések redukciója minimális termélységben	29
II.4.2. Második tézis: A rugó, mint a lineáris és a nemlineáris rendszerek együttes szimbóluma	31
II.4.3. Harmadik tézis: A textil rugalmassága, mint elemi tulajdonság	32
<b>II.5. Lépték. Gondolatok a tézisekről.</b>	<b>33</b>
<b>II.6. A rugó rajza, mint a különböző irányú rezgések összetételének lenyomata</b>	<b>37</b>
<b>II.7. Egy párhuzam</b>	<b>40</b>
<b>III. OKTATÁS</b>	<b>42</b>
<b>IV. ÖSSZEGZÉS</b>	<b>47</b>
<b>V. FÜGGELÉK</b>	<b>48</b>
<b>Képjegyzék</b>	<b>48</b>
<b>Irodalomjegyzék</b>	<b>50</b>
<b>Szakmai önéletrajz / CV</b>	<b>52</b>
<b>Summary</b>	<b>54</b>
<b>Theses</b>	<b>55</b>

*„I am making things by stainless steel filaments.*

*They have two or three dimensions.*

*They are the things that I hope to see and things that I have not ever seen before.*

*Their images come from the memories in my cells that have four billion years trip.”<sup>2</sup>*

Kyoko Kumai

---

2 Saját nyersfordításomban: „Rozsdamentes acélszálakból készítek dolgokat. / Kettő vagy három dimenzióban. / Ezek olyan dolgok, amelyeket remélem, hogy megláthatok majd és olyan dolgok, amelyeket soha se láttam még. / A képük a sejtjeimben lévő emlékekből születnek, melyek négy milliárd éve úton vannak.”

---

## BEVEZETÉS

### ALKALMAZOTT AUTONÓM

*„Az Egyetem felsőoktatási intézmény, mely kommunikációra törekszik a tér, a tárgy és a képzés területén. Ebben nagy segítségére van, ha a művészeteket átjárhatóvá vált területek összefüggésrendszerében szemléli. Így elkerülhetővé válik elmélet és gyakorlat, illetve alkalmazott és autonóm megnyilatkozások szembeállítása.”<sup>3</sup>*

Ahogy a tudományban a kaoszelmélet áttöri az egyes szakterületek határait, és a rendszerek általános természetének tudományaként közelebb hozza egymáshoz a korábban szigorúan elhatárolt területek kutatóit, ugyanígy kerülnek ma egységes látásmód alá az alkalmazott és az autonóm művészet eredményei.

Biológusok, fizikusok, matematikusok, ökológusok, közgazdászok és szociológusok kerültek kapcsolatba egymással az új tudomány révén az utóbbi évtizedekben. Nem statikus struktúráként szemlélték a rendszereket, hanem mozgásban lévőkként, szabályos és szabálytalan oszcillációk együtteseként.

Doktori értekezésem egyik célja a címben megjelölt fogalmak újszerű értelmezése. Külső és belső látásként fordítanám le a művészetpszichológia terminusaival. Nem akarom szétválasztani őket, mert úgy gondolom rögtön felül akarnának kerekedni egymáson. De elvetni sem szeretném, hiszen léteznek a gyakorlatban. Én összevonám őket, akár fordított sorrendben is, létjogosultnak tartva ezzel a jelzős szerkezetet, a hangsúlyt a jelzett szóra téve.

---

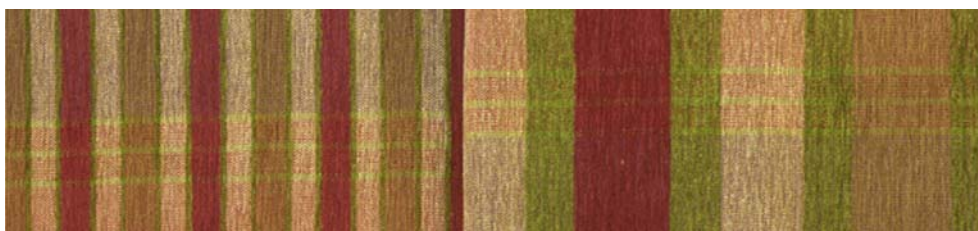
<sup>3</sup> MIE 2003-2004, Kopec Gábor előszava, 5. o.

## I. DOKTORI ÉVEK

### I.1. *Egyedi szövött anyagok számítógépes tervezése. A textil tárgy-kultúra felhasználó és környezetbarát jellege.*

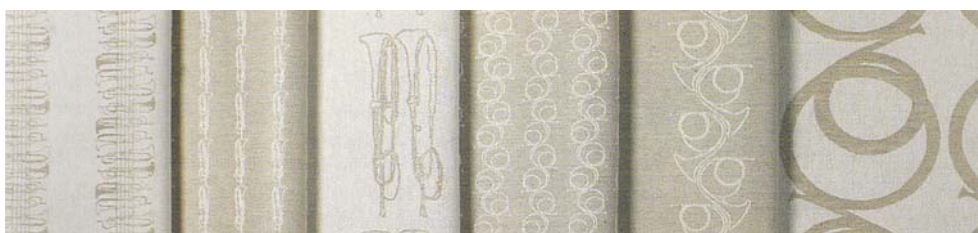
Doktori tanulmányaim alatt számítógépes tervezőprogramok megismerésével, majd alkalmazásával, egyedi nyüstös és jacquard szövött, valamint hímzett textilek kivitelezésével foglalkoztam. Célom az volt, hogy a mai magyar textiliparban használatos tervezői programokat felkutassam, megismerjem és használjam saját kollektióimban, majd tapasztalataimat átadjam az oktatásban.

A programok többsége a textiliparban használt CAD-CAM kapcsolatra épül, ami annyit tesz, hogy a computer közvetlenül vezérli a szövőgépeket. Ilyen az Easy Weave program, mellyel a Csendes és Csendes Kft. műhelyében dolgoztam. Nyüstös zsenília szöveteket terveztem vele (1. kép).



1.

A német EAT Design 3 programmal a győri Pannonflax-nál ismerkedtem meg és ott készítettem „Zene” című jacquard függönykollektiómat (2. kép), melyet a nyíregyházi Zeneiskola részére terveztem.



2.

Harmadik kollektióm hímzett dekorációs anyag (3. kép), melyet az Easy Weave programmal tervezett szövetre hímeztem Punch Machine programmal.



3.

A programok megismerése és gyakorlati alkalmazása után olyan minta és struktúra kísérletezésbe kezdtem, ahol a korábbi jacquard és hímzett szövetek mintái olvadtak össze új rétegekké. Ezeken a felületeken a különböző plasztikai hatások karakteresebbekké váltak. Az így kialakult mintarendszer nagyobb termélység illúzióját keltette. A hímzéshez használt cérnaszál fénye is erősítette a minta plaszticitását. A minták úgy rétegződtek, mint az idősíkok egy régészeti leletanyagán. Geometrikus (kockás, csíkos), tárgyiasult (hangszerek), organikus struktúrák (hullám) helyezkedtek el egymás felett. A szabadkézzel és a programokkal készített mintatervek – dekoranyagok, bútorszövet, függöny stb. – tervezésekor a textil hagyományosan alkalmazott jellegére figyeltem. Az anyagválasztással is ezt az elvet követtem (természetes anyagokat használtam, mint pamut, pamut/viszkóz, zsenília fonalak). Az alapanyagok természetességét, légységét és bárnyosságát hangsúlyozták az alapszínek különböző tónusai (vörösek, sárgák, földszínek).

A tervezés elsődleges szempontja volt, hogy annak egyedi jellege és a kivitelezés során felhasznált számítógépes technológia szinkronba kerüljön egymással. Az alkotói folyamatban az elemi vizuális nyelv eszközeivel készítettem terveimet. A minta elképzelt mérete, az anyag tulajdonságai és színei együttesen határozták meg a szempontokat. A textil, mint a szövés technológiájával megvalósult „kép”, magába építi a szerkezet szilárdságát. Az alkotás kereső-kísérletező stádiuma szilárdul benne biztos struktúrává, textiltervekké a programok segítségével.

Ennek létrehozásában és további variálhatóságában nyújtanak előnyt a szoftverek, felgyorsítva a kivitelezést. A digitális tervek ezek után közvetlenül felhasználhatóak a szövőgépek irányításában.

Mai megváltozott világunkban a textil hazai helyzete is bizonytalanná vált. Ahogyan a korai kapitalizmusban az olcsóbb előállítás érdekében keletre tolódott a textilipar súlypontja, ugyanilyen tendencia érvényesül manapság is. Akkoriban a késztermékgyártást igyekeztek megtartani Nyugat-Európában és az Egyesült Államokban, majd a múlt században folyamatosan egyre magasabb és magasabb műszaki tartalmú termeléseket is a keleti régióba helyeztek. Ez az eltolódás bennünket is pozitívan érintett a két világháború között, majd a szocializmus sajátos munkamegosztásával megszakította az ország integrálódását a nemzet-közi vérkeringésbe. Magyarország először alapanyag termelőként kapcsolódott a kereskedelembe, majd erőteljes fejlődésnek indult a textilgyártás. A szocializmus ezt a folyamatot megtörte, melyből a mai napig küszködve próbál helyreállni. Nyugat-Európa termelése alapvetően termeltetéssé alakult át, azonban a folyamat irányítását a magasabb hozzáadott értéket tartalmazó tevékenységek megtartásával megőrizte. Innováció és minőség váltak kulcsszavakká.

Jelen helyzet kialakulásához két dolog járult hozzá döntően. Az egyik a globalizáció, a másik a fejlődő országok térnyerése.<sup>4</sup> A globalizáció kiegyenlíteni törekszik a termelés és a fogyasztás nemzeti különbözőségeit, egyidejűsége törekszik térben és időben. Az azonos termékeket egyre szélesebb körben kínálják a gyártók, és ezzel megteremtik a homogenizált igények kielégítését. Megnőtt az emberek igény szintje, függetlenül attól, hogy az adott ország milyen nagyságú textiliparral rendelkezik.

A világgazdaság másik meghatározó vonulata a fejlődő országok térnyerése. Ennek következtében az ipari országok vesztek termelési-és exportrészesedésükből. Választaniuk kell aközött, hogy vagy a lehető legalacsonyabb árakkal pozícionálják

---

<sup>4</sup> Könnyűipari ágazatok az Európai Unióban és Magyarországon, 54-55. o.

magukat a piacon, vagy jobb minőséget és szolgáltatást kínálnak. Azokban az országokban, ahol a legnagyobb kapacitással gyártják a legkülönbözőbb textiliákat, gyakran minőségbeli hiányosságok adódnak a tömegtermelésből kifolyólag. Itt nem differenciálnak kultúrák, szokások és országok között, nem ismerik specifikusan a célközönséget, akinek termelnek.

A jövő két tényező tudatos alkalmazásán múlik. Egyrészt az innováción, mely az új anyagokat, eljárásokat, termékeket és termékszolgáltatásokat, valamint a környezetvédelmet jelenti, másrészt a tudásalapú gazdaság érdekében az „e” tényezőn, mely az elektronikus technológiák lehetőségeit és alkalmazhatóságát jelenti (számítógépes textiltervezés). A kreativitás a divatban és a mintatervezésben nagyon nagy érték a jövőbeni piac szempontjából. Ezeket egyre inkább az ízlés, az innováció és a technológia fogja befolyásolni.<sup>5</sup> A magam pályáján ezt az oktatásban használok fel, melyről később külön említést teszek az értekezésben.

---

<sup>5</sup> Könnyűipari ágazatok az Európai Unióban és Magyarországon, 65. o.



## II. A DLA-MESTERMUNKA

### II.1. *Minta-Szerkezet-Plaszticitás*

Graduális diplomamunkám része egy óriási méretűre felnagyított lánc-és vetülékfonalakkal szőtt kötéspont volt, melynek mértéke egy hatalmas heverővel vetekedett. Így jött létre az óriási „textilág” (5. kép). Mesterképzős vizsgamunkám is a síkból kilépő formákból állt. Egy számítógépen tervezett szövött anyag mintát tettem át a *land art* formanyelvére (4. kép). Több tíz méteres méretre nagyítottam fel a rajzot egy parkban a gyepszőnyegre, ahol az egyforma pozitív és negatív részekből álló elemek egy részét kiszedtem, és további mintákat hoztam létre belőlük a tájban. További műfaji ugrásként filmre vettem az egész folyamatot és annak eredményeit, melyből több önálló etűdöt készítettem.



4-5.

A szövet mintát alkotó struktúrájával foglalkoztam akkoriban úgy, hogy hangsúlyozni szerettem volna annak plaszticitását. Ehhez különleges kötésekkel választottam, melyek a felületet teszik mintássá. A szövött anyagoknál a minta a szövet szerkezetéből adódik, a fonalak elhelyezkedése rajzolja a mintát. A minta a felületen jelenik meg, ellenben a szerkezet egy mélységi, térbeli rendszer. A szerkezet felületre vetülése a minta. A legerősebb szerkezetet az egyrétegű vászonkötésnél találjuk, mivel a kereszteződési hányados  $K=1$  (a mintaelem lánc-és vetülékfonalainak számának és a vetülék-és láncfonalak keresztezési számának hányadosa). Minden más kötésnél  $K$  nagyobb, mint 1, tehát a szövet lazább szerkezetű, mint a vászonkötés.<sup>6</sup> Az egyszerű szöveteknél az egyik

<sup>6</sup> Gebora, 1983, 15. o.

fonalrendszer eltávolítása esetén a szövet alkotó elemeire bomlik szét. A többretegű szövetekből teljes fonalrendszert is eltávolíthatunk anélkül, hogy a többi fonalrendszer egységét ezáltal megbontanánk (kord, strukk-kötés, lánc-és vetülék dublé).<sup>7</sup> A tömlőszövéssel a varrás nélküli zsákok, hengerek anyagát kapjuk meg, melyek használatukkor nyerik el formájukat. Tehát van olyan textil, ami a szövés struktúrájából adódóan már nagyobb téri kiterjedéssel bír.

A térbeli struktúraalakításhoz képest a plasztikus alakítás egyfajta organikus jelleggel bír. Míg előbbi geometrikus rendszerű és téralakító, utóbbi a tömegek tagolásával utal a belső erők kivetülésére, mely az egységes, zárt formát tartja elsődlegesnek. A két formarendszer együttes alkalmazásából jönnek létre a legizgalmasabb megoldások (például a 2010-es sanghai-i világkiállításra készülő spanyol pavilon terve (6. kép), az óriási méretűre nagyított fonott kosarak íves formái által ihletett struktúra, amely acél vázszerkezet és fűzfavesszőket imitáló vízálló anyag kombinációja<sup>8</sup>.)



6.

A térbeliség sohasem hiányzott ebből a műfajból sem. Mindennapi textiljeink saját terünket-testünket határolják, másfelől egy ruha zárt szobrászi formaként is hat. A léptékváltás során a felnagyított textilelemek más anyagból önhordóak lehetnek, így nemcsak síkra feszülve létezhetnek, hanem behálózhatják a teret, tagolhatják azt. Az erős térbeliség elevenséget ad a formáknak, így azok nem csupán felületi hatást keltenek. Kilépve a térbe, eredeti műfajukból installációkká, szobrokká válhatnak. Ha a viszonyítási pont, az origó az ember, a tárgy hozzánk képest kicsi vagy nagy. A mikrostruktúrákat nagyíthatjuk, hogy felismerjük szerkezetüket, vagy a makrostruktúrákat kicsinyíthetjük új mintakollekciók létrehozása céljából. A térbeliség hangsúlyozása az anyagszerűség felerősödését is kiváltja, melynek sok példáját láthatjuk

<sup>7</sup> Gebora, 1983, 49. o.

<sup>8</sup> Benedetta és Miralles Tagliabue terve, Régi-új Magyar Építőművészet

ma az alkotott környezetben. Az anyagszerűség alkalmazásának igénye a virtuális világgal való napi kapcsolat kompenzálása.

Az utóbbi tíz év számítógépes tervezési tapasztalatai során a textil struktúrákban tett virtuális utazásaim közegét, annak élményeit hozom létre valós térként a mesterművemben. Ez egy olyan installáció, mely léptékében az adott kiállítótérhez kapcsolódik. Célja, hogy a néző „menjen bele” a szövetbe, megtapintsa azt és most ő alkalmazkodjon hozzá. A mű vastag fémrugókból készült, mintha flexibilis, áttetsző csövekből szőtt tér lenne, melyben nyílások teszik lehetővé az áthaladást. A rugó a szövéshez használt cérnaszálat helyettesíti, mely szintén spirális szerkezetű (7. kép). Különböző kötések formai karakterével kísérleteztem, melyek a nagyítás által sajátos szobrászi formaként hatnak (vászon, sávoly, atlasz, panama, ripsz...). A textil eredeti méretében történő mozgások, gyűrődések, hajtogatások jelennek meg az adott térhez idomult léptékben (pl. az asztal sarkán gyűrődő abrosz, a vállról leforduló ruha, a lehulló függöny...). Egyrésztől nagyobb teret képezek ezzel a megoldással, másrésztől maga az installáció hatalmas formaként mozdul a térbe, különböző alakzatokat hoz létre benne. A mesterműben a fonalat vagy cérnát helyettesítő rugó mérete és transzparenciája lehetővé teszi a textil szerkezetének térbeli felismerését.



7.

A spirál, mint a természet strukturális eleme az élet kialakulásának kezdeteitől jelen van. A galaxisok keletkezésénél történő hőmozgásnál, vagy a táguló-összehúzódó fizikai elméletben (húr-elmélet), melyben a világegyetem két membrán-szerű, magasabb dimenziós világ rugósan egymáshoz csatolt rezgésével kapcsolatos és a feltételezett Ősrobbanást (és végtelen számú elődjét) e membránok egymáshoz ütközésének tulajdonítja.<sup>9</sup>

Egyetemes, archaikus és elemi mozgásjel. Kialakulásában természeti formák, és hallucinogén anyagok is segítettek. Díszítmény is lehet, épületek alaprajza, munkaeszközök

<sup>9</sup> Musser, 2002 in: Grandpierre Attila, 2002, 251.o.

(fűrő, orsó), rituális mozgásformák alakzata, funkcionális és jelképi jellemzőjük. A síkbeli spirál útjelkép, belülről kifelé haladva a növekedés, fordítva az összehúzódat jelképezi. Lélegzetjelkép is egyben: lat. *spiro* jelentése „lélegzek”. Térbeli változata szintén út-és időjelkép, az ég és a föld közötti tengely mentén történő mozgás helye. Mint díszítmény utal növényi eredetére, és egyben kozmikus összefüggéseire is (pl. az egyiptomi lótusz spirál, meander és tekercs). Örvényként az örök középpont körüli körforgás jelképe (csigavonal, labirintus, rozetta). Véges időben és térben való mozgásának a rugó tengely körüli forgása felel meg. Magyar népművészeti példái napszim-bólumok.<sup>10</sup>

A számítógépes tervezésnek nincs léptéke. Pusztán a monitor kerete az, amihez viszonyíthatunk, valójában csak rajtunk múlik, milyen anyagban, méretben képzeljük el a megvalósítandó munkát. Azonban a különböző programokkal pillanatok alatt helyzetbe hozhatjuk terveinket az eltérő mérettartományokban. Ez a határtalan szabadság Gulliver utazásaihoz hasonló szituációkat eredményezhet.

Méret, arány, lépték- azonos fogalomkörbe tartozó kifejezések. Több műfajra is jellemzőek, melyek átlépésekor méret- és arányváltásra van szükség. A lépték, mint méretarány magába foglalja az előbbi kettőt.

*„A méret mindig rendkívül kényes probléma... A méret rendszerint az ötlettel együtt születik. Sőt, gyakran előfordul az is, hogy a méret előbb merül fel bennem, mint a forma... Egyszóval a méret, a nagyság két tényezőtől alakul ki- a külső, fizikai nagyság és a belsőleg felfogott, mentális méret kölcsönhatásából... Létezik egy monumentális méret, amely független a tényleges fizikai nagyságtól.*

*A monumentalitás nem függ a tényleges fizikai mérettől. Ha a mű önmagában monumentális, akkor úgyszólván tetszés szerinti méretre nagyíthatjuk fel, és jól fog hatni...*

*De nem is tudom- talán nem is lehet megmagyarázni, mi adja meg egy mű monumentális arányait. Talán valamilyen belső látás- minden bizonnyal inkább szellemi, mint fizikai mozzanat. Inkább a mű szelleméből ered, mint anyagából.”<sup>11</sup>*

Már a hetvenes években megfogalmazódott, hogy tér és textil viszonya nem pusztán szobrászi, nem pusztán építészeti. A térbe belógatott textil még nem tértexil, a plasztikai igényvel létrehozott térformák, melyekbe akár bele is mehetünk, sem lépnek túl a modern szobrászat által már kidolgozott kérdéseken.

A textil strukturáltsága, mely minimális téri kiterjedéssel bír, a sík konstanciájához kapcsolódik tudatunkban. A felhasznált szálak plaszticitása, a színek, a tónusok, a ritmusok teret idéző rendszere, a transzparencia, melynél tulajdonképpen mindegy, hogy milyen térközökkel bírnak a mintarétegek, végső soron a látvány képességét hivatottak erősíteni. Ha ezt a szempontot nem hagyjuk figyelmen kívül, akkor a szobrászi vagy az architektonikus jelleg szabadon alakítható, hozzáadott értéként fog megjelenni a műben. Az ornamentika története is azt bizonyítja, hogy a minta sok esetben térbeli műfajokból került át az ősi textilművességbe.

<sup>10</sup> Jelképtár, 1990, 171.o

<sup>11</sup> Henry Moore, 1985, 41-42. o.

A mestermű dokumentálása során az installációt digitális technikával olyan virtuális világgá alakítom tovább, mely egyrészt a végtelen felé nyitná a mű terét, másrészt a vetítés síkján létrejövő képek szövedéke ismét alapja lehet egy további mintatervezésnek. Hasonló kísérleteket folytattam diplomamunkámban is (Minta-Ferguson, Szövet-Szünet), ahol az eredeti mintát transzformáltam land-art munkává, majd pedig a monitor síkján alakítottam vissza textiltervvé. A kulcsmotívum akkor is a léptékváltás volt, melynek során új és új műfajokba került át a minta. Ami a fő eltérést jelentette a statikus mintához képest, az a mozgás beépítése volt a digitális mintatervezésbe. Az egymásba áttűnő képsorok, a tükröztetett mozgások és az áthatások gazdag és újszerű mintatárakat hoztak létre.

Husz Mária könyvében három csoportba foglalja össze az alkotókat habitusuk szerint. Eszerint a hetvenes évek közepén Magyarországon a klasszikus szépművészeti frakció mellett létezett az autonóm frakció, melynek tagjai az anyagok változatos fakturális tulajdonságait bontották ki, organikusan építették fel formáikat, és mindemellett autentikus mondanivalót is közvetítettek. Harmadik csoportként az experimentális és konceptes textileseket sorolja, akik a kísérleti textilen keresztül eljutottak a neoavantgárd irányzathoz hasonlóan a művészet létének vizsgálatához.<sup>12</sup>

Az utak ma nem válnak el. Nincs olyan erős ipari, megbízói háttér, társadalmi és állami igény, mely segítené az identitáskeresést. Ez jó esetben szabad mozgásteret biztosít a kifejezési formák között. A textiltervezőként való létezés adja meg elemi szinten az önazonosság érzését. Alkalmazkodásra szorít ez a helyzet, de örömét is ez adja, hogy bármelyik részterületével foglalkozhatunk. Nem specializálódik helyzetünk, hanem szerteágazik. Alkalmazottan kell használnunk az autonómitásunkat.

---

<sup>12</sup> Husz, 2001, 78. o.

## II.2. Egy kis „hazai”

A háború utáni magyar textilművészet a hatvanas évek végére elágazáshoz érkezett. Az addig jobbra alkalmazott jellege mellett megindult egy másik irányzat kibontakozása, szakítva a szokványos síkjelleggel is és fokozatosan birtokba véve a harmadik dimenziót. A tér birtokba vétele a képzőművészet felé mozdította a textilt, érzékileg és intellektuálisan is befogadható autonóm művészet rangjára emelte.

A hetvenes években a Fal-és Tértextil Biennálék célja a textil síkból való kiléptetése volt. Szobrok jöttek létre, melyek anyaga textil. Ezek nem tértextilek voltak, melyek szerepe térelválasztás, hanem körüljárható plasztikus formák uralták a körülöttük lévő teret. Ekkor még az autonóm tértextil magában foglalta a textilesség kézműves anyaghasználatát. Hagyományos anyagok uralkodtak, de lassan elindult egy folyamat, mely az új formákhoz új anyagokat és ezzel együtt új technikákat is keresett magának.

A minimális dimenzió ötlete igazi szobrászi gondolat volt 1975-ben Magyarországon. Kis méretű, 20X20X20 cm befoglaló formátumú munkák készültek egészen nagy gondolati szabadsággal és formagazdagsággal (8-9-10. kép). Könnyed, játékos, néha bizarr művek születtek, *minimál-arttos*, *pop-arttos* objekték. Nagyon érdekes lenne számomra ezeket a munkákat felnagyítva látni. Kiderülne, hogy melyek képesek a nagy méretet elviselni, és melyek üresednének ki ennek következtében.

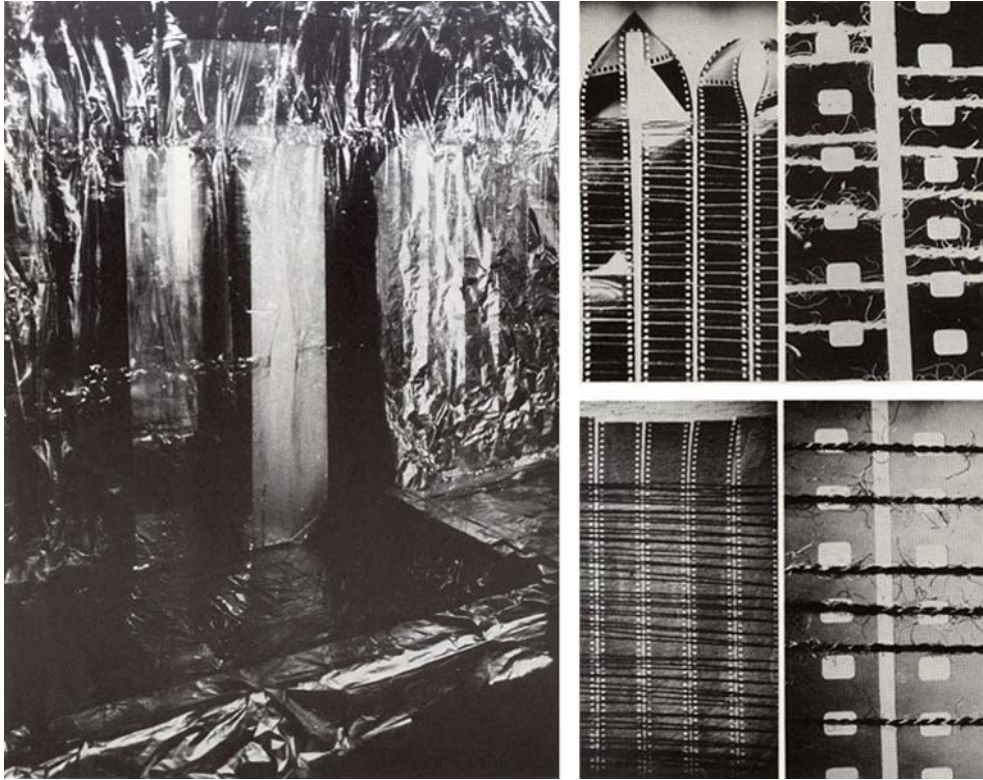


8-9-10.

A kísérletezés oda jutott, hogy a textil már nem viselkedett textilként, hanem kimerevedve új formákat vett fel. Bár elvesztette eredeti tulajdonságát, de megtartotta játékos, könnyed alakíthatóságát, még közelebb került a nyitott szobrászi formához, néha kimerevített pillanatfelvétellé vált.

Ez a folyamat tovább folytatódva olyan anyagok bevonását eredményezte, melyek csak felhasznált hatásukban voltak textilszerűek. Jól fejezi ezt ki a „Textil textil nélkül” című kiállítás 1979-ben a Savaria Múzeumban.

A textil a nyolcvanas évek elejére elérkezett oda, ahol egy új művészeti kommunikáció eszköze lett. Ahogyan a tér dominanciája növekedett az alkotásokban, úgy anyagtanodtak el, színtelenedtek a felhasznált matériák. Szcenikai jelleget öltött magára, illuzórikus látványelemekkel -mint a film- öltözött fel (Gecser Lujza Tükröződés c. installációja, 11. kép). Műfajok közötti vándorlásba kezdett, néha még filmszalagként is visszatért eredeti helyére (Gecser Lujza Filmszövés, fényszövés c. munkája, 12.kép.). A hetvenes évek elején kirobbanóan induló új textilművészethez képest, mely közösségileg is megújította a műfajt, itt már a végletekig vitt személyes utakkal találkozunk, sok esetben konceptuális médiummá válva.



11-12.

Ezt elősegítette az is, hogy a képzőművészek *neoavantgárd* tagjai gyakran állítottak ki textilesekkel (Galántai György, Maurer Dóra, Erdély Miklós). Művészetszociológiai okok miatt a kultúrpolitika számára nem kívánatos képzőművészeti irányzatokat (*performance, akció, installáció, happening, mail art*) lehetett így bemutatni. Amikor azonban a művészetpolitikai szigor felengedett a nyolcvanas évek közepén, ilyen érteleme megszűnt.

Mi volt az autonómítás inspirálója 1968-tól kezdve Magyarországon? A női kézimunka, a festői kartonok leszövése túlságosan költség- és anyagigényes volt. Az ötvenes évek murális-monumentális művészete a kötelező művészetpolitikai kényszer miatt leértékelődött. A hatvanas években meginduló gazdasági fellendülés nagyobb vásárlóerőt jelentett, és ez magával hozta az egyéni lakásbelső kialakításának a vágyát is. A murális műfajok megjelenési helye, az építészet új stílus felé mozdult, a vasbeton-üveg architektúra felé. A textil vállalta a hiányzó, dekoratív-expresszív funkció betöltését, miközben a konstruktív, kinetikus képzőművészeti irányzatokat a kultúrpolitika tiltotta.

Sok autonóm törekvés az iparművészet burkában tudott csak megjelenni, így mentesült a hivatalos kritika alól. Képzőművészeti funkciójú műtárgyakként rendeltek alkotásokat iparművészekről. Különös katalizátor szerepet töltött be ekkortájt a textilművészet Magyarországon. A szabadabb művészeti élet, az államilag támogatott új műhelyek, stúdiók és szimpózionok segítették a kísérletezést.

### II.3. Társművészetek

A múlt század második felében a képző- és iparművészet kifejezési közegeinek határai képlékennyé váltak. Például a *pop-art* és a textilművészet lágy anyaghasználata is összefogta ezeket az eltérő műfajokat. Nálunk ez a kapcsolódás kezdetben mágikus, szürnaturalista jelleggel rendelkezett (Schéner Mihály, Konkoly Gyula, Csernus Tibor festményei). Ez a festők részére a valóság érzéki birtokba vételét jelentette illuzionisztikusan vagy a felhasznált anyagok tapinthatóságával (Keserű Ilona munkái).

A textil organikus formavilága találkozási pontjává vált a festészetnek és a szobrászatnak is. Az európai és az amerikai képzőművészetben a korábbi konstruktív szemlélet felcserélődött a tárgyi jelentés elsődlegességével és konceptuális tartalommal telítődött, a léptékváltások mellett eltérő tulajdonságú anyagokat keresett. Ez asszociatív erővel bírt, és a textil lágy karaktere felé vette az irányt (Cleas Oldenburg szobrai (13. kép), Christo munkái, Rauschenberg művei). A képzőművészetre jellemző jelszerű festészeti irányokkal szemben az anyag érzéletes átélésének lehetőségével, tapintásával elementárisabb lehetőséget biztosított a befogadó számára.

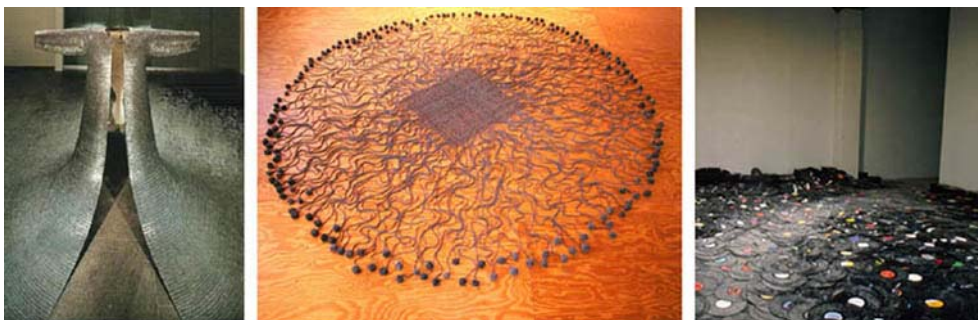


13.

A *minimalizmus* felerősödésével a textil már nem technikát jelölt, hanem anyagot, amely médiummá vált, amiből konstruálni lehetett. Az anyag formailag inspirálja az alkotót, aki a gondolati közlést is egyre fontosabbnak tartja. Egyszerűsége a szerkezet láttatásában rejlik, mely leírható, számokban kifejezhető dimenziókat kezel. A *konceptuális* gondolat-textilnél az anyag már ürüggyé vált, helyébe a nyelv lépett, mint közvetítő médium és igazi materializálódása a dokumentáció lett. Anarchista kiáltásként élt tovább a magyar textilességnek ez az iránya. Természetszerűleg kapcsolódott össze a happeninggel és az új *realizmus* különböző fajtáival. A jel típusú irányzat is kapcsolatot létesített képzőművészeti irányzattal, leginkább a minimál-arral.



A kortárs képzőművészetben is találkozunk hasonló tendenciákkal. A velencei Biennálé 2001-es dél-koreai művésze Do-Ho Suh dögcedulákból állított össze egy egész termet betöltő ruhát (14. kép), mely a helység padlósíkjának széléről kiindulva magasodott ki a terem középtengelyének irányába. A képzőművészetben ezt a textilszerű hatást általában talált anyagok sorolásával, halmozásával érik el. Például az *arte-poveras* Mona Hatoum üveggolyóival (15. kép) vagy Christian Marclay lemezeivel (16. kép), aki beborította a kiállító terem padlóját. Ezt a hatást sokszor tükrökkel is összekapcsolják, így a végtelenített tér illúzióját teremtik meg. A riportálás ugyanilyen eszköz egy textiltervező kezében.



14-15-16.

Más tendenciaként textileket (szövetet, nemezt) használnak fel egyszerű téri formák kialakítására. Pl. Robert Morris művei (17. kép), vagy legfrissebbként Jacob Dahlgren installációja a Műcsarnok skandináv kiállításán (18. kép), mely színes selyem-szalagok függönyszerű zuhataga volt, amibe a látogató besétálhatott, megtapinthatta, ha a mű terébe kívánt lépni.<sup>13</sup>



17-18.

Három olyan térbeli műfajról írok a következőkben részletesebben, amelyekkel rokonnak érzem a saját kutatási területemet: a szobrászatról, a land art-ról és az építészeti struktúrákról.

<sup>13</sup> „Az absztrakció csodálatos világa”, mérete: 550X550X400cm- Álmodók égő tájain. Kortárs képzőművészet Észak-Európából, Műcsarnok 2006-2007

### II.3.1. Kortárs plasztikai tendenciák

Mai japán és angol textilesek kiállításairól, mint szobrászatról írnak a szaklapokban, meg sem említve a textil kifejezést, erről csak az alkotók életrajzából szerezhetünk tudomást. Ennek a tendenciának azonban előzményei voltak.

A XX. században a szobrászat elszakadva az ábrázolástól, a szobor formájával, majd felépítésével (struktúrájával) foglalkozva eljut a forma és a tér viszonyának új értelmezéséhez. A statikus ritmusokból építkező formaalakítás, mely az egyiptomi szobrászat óta létezik, a század elején átalakul egyfajta egyedi, dinamikus konstruktivitássá. A konstruktivitás a technikából kiindulva olyan statikus formaalkotó módszerhez vezetett, amely vagy technikai naturalizmusba, vagy végletes formai egyszerűsítésbe torkollott, mely a vízszintes-függőleges-átlós elemekre szorítkozott. Még ha nyitott konstrukciók is jöttek létre, ezek nem találták a megoldást a formák és a tér feszültségi viszonyaira.<sup>14</sup> Moholy-Nagy László által felvázolt vitális konstruktivitás próbálja feloldani ezt az ellentétet. Ez a tér aktivizálását jelenti egy dinamikus-konstruktív erőrendszer útján, vagyis a fizikai térben ténylegesen egymással szembefeszülő erők egybeszerkesztését és beleszerkesztésüket az ugyancsak feszültségként ható térbe. Kurt Schwitters Merzbau építménye (19. kép) talán az első alkotás, amelyik ennek szellemében jött létre.



19.

Évtizedekkel később a kortárs angol szobrászat veti fel újra ezt a problémát. Richard Deacon legújabb munkáiban (Umhh, UW 84 DC) azonos alkotóelemből építkezve új formaviszonylatokat hoz létre, melyek teljesen beszövik a kiállítótermet (20-21. kép).

---

<sup>14</sup> Passuth, 1982, 291. o.

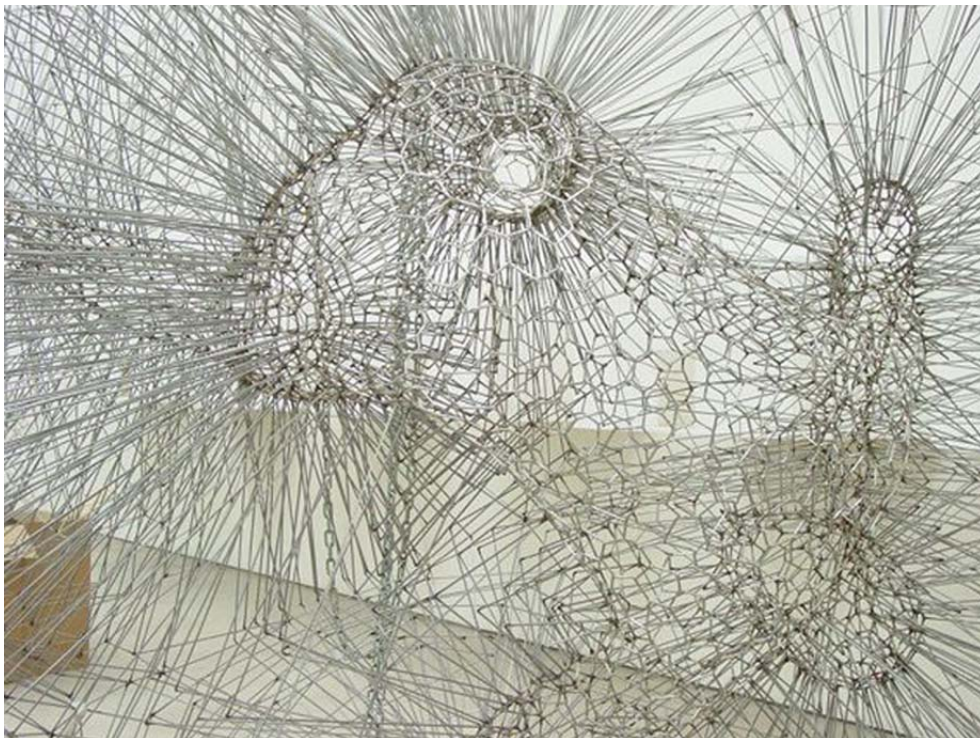
Ez az organikus kibontakozási folyamat megidézi a kozmosz létrejöttét. A gőzölt fa pallókból hajlított szalagformák a természet érzetét sugallják bennünk.

Az alkotás során szinte a tűréspontra csavarja a fát, és ez az erőfeszítés árad a szobrokból is. A szabad formaképzés hasonlatos a beszéd logikájához. Mint kimondott szavak sorozatai gördülnek a formák az installációs térben. Ez a nyers szobrászi erő tiszta esztétikumában jelenik meg. Az illesztések pontosak, a rögzítéshez használt alumínium csavarok ritmust képeznek.



20-21.

Antony Gormly 2004-ben készített „Feeling material XIII” című szobor installációja már a műleírásban is tartalmazza a variálhatóságot az adott kiállító térhez (22. kép). A mű a galéria szinte valamennyi oldalának feszül, belépve a kiállításra azonnal a mű terébe kerülünk, ami itt egyúttal a szobor belső tere is. Egészen ritka alkalmakkor adódik ehhez hasonló helyzet, amikor külső teret és belső formát egyszerre élünk át. Ugyanezt a tér-és formaszervezést figurálisan is alkalmazza úgy, hogy vékony drótszálakból alakítja ki a transzparens emberi magot, melynek auráját tovább „szövi” a térben.



22.

Tony Cragg szobrai (23. kép), mint anyagsűrűsödések, elsősorban halmozással és felületképzéssel jönnek létre ipari anyagokból és azok hulladékaiból. A „surface”-en lévő tárgysokaság (dobókocka, kampó...) váratlan jelentéstöbbséggel gazdagítja formáit. Bevonja vele azokat, vagy sűrűn kilyukasztja a felületeket perforált mintává. Gyakran érezzük a forma és a felület kettősségét, de kompaktságuk soha nem bomlik meg.



23.

### II.3.2. Land Art

*„Semmilyen művészet nem tudja valójában megállítani a pusztulást. Mert vagy szellemi érték ez, és akkor összebékíthetetlen a világgal, vagy fizikai tárgyként a pusztulás áldozata. A világ az ősröbannástól fokozatosan a pusztulás felé halad az entrópia törvényének megfelelően.”<sup>15</sup>*

Ez a gondolat a hatvanas évek közepétől kialakult művészeti mozgalomnak, a land art (földművészet ~ *earth art*) ars poeticája. Míg a hagyományos felfogásban a művész a maradandóságnak alkot, itt a pusztulásnak. A land art munkák része a lassú pusztulás. Diplomamunkám hasonló tematikájú volt: Mintakert – Kertminta címmel olyan külső térben készült munka (24. kép), amely a textil lényegéhez tartozó struktúrát, mintát felnagyítva mutatta meg a természet eszközeivel. Léptéknöveléssel a textil szerkezetéből adódó minták plasztikussá váltak, kimozdult a síkból a természeti térbe. A skóciai gyepből kivágott és átrendezett óriás minta, majd a ribizli szemekkel feltöltött árkok és az egész munkára ráengedett tyúkok és kakasok csipegető sokasága az idő erodáló hatásának gyorsított lefolyását mutatta be.



24.

A land art távoli előzményei azok az óriási méretű, anonim ősi rajzok, melyeket a perui Nazca sivatagban találtak. Ezeket a rajzokat funkcionális vagy szakrális jelekként értelmezik. Az emberiség ősi tevékenysége, hogy különböző, leginkább kultikus és csillagászati célból nagyméretű, mesterséges, de mégis a tájba illő formákat, építményeket, alakzatokat hozzon létre. Ha egy ilyen leletnek nem tudjuk az eredetét, akkor könnyebben vélhetjük mintának. Nemcsak időben, de kulturálisan és sok esetben fizikailag is csak felülemelkedve vagyunk képesek új összefüggésben értelmezni a látványt.

A land art művészek elementáris mértani formákkal dolgoznak (egyenes, négyzet, kör, spirál), mint a minimál art és műveik messze meghaladják az emberi dimenziókat, így befogadásuk szinte fizikai nehézségekbe ütközik. A felépített és a földbevéjt óriási jelek egészében csak a magasból tekinthetőek át. A közönség ezeket a munkákat többnyire csak fényképről, videofelvételről vagy filmről ismerheti. A dokumentálás, akárcsak a konceptuális művészetben, elsődleges kommunikációs eszközzé lépett elő. A

---

<sup>15</sup>Sebők, 1996, 25.o.

felülnézetnek ez a dominanciája gyakori a síkhoz kötődő műfajok esetében is. A légifelvételek ma külön kategóriát képeznek a fényképezésen belül. Mint a legnagyobb felületek törvényének alkalmazását, évezredes vizuális törvényt kell meglátni bennük.

A neolitikum megalít építményei, a földhányásból kialakított, vagy árkok ásásával létrehozott mértani vagy figuratív alakzatok, melyeket az amerikai kontinensen és Ázsiában (kurgánok) is megtalálhatunk: a nagy léptékben logikusan használt primer formái rokonságban állnak a textil szövetszerkezetéből adódó strukturális formakincsel. Itt kerül a két látszólag távoli műfaj kapcsolatba egymással, és ez is segíti az átgondolását annak, hogy a textil nyelvéen keresztül integrálhassuk a minket körülvevő világot.

A land art a hagyományos szobrászati anyagok és módszerek helyett (mintázás – köztes anyag – nemes anyag; faragás...) magán a természetben hajt végre különféle változtatásokat. A föld- vagy talajművészeti munkák többsége azzal foglalkozott, hogy emlékműveket helyezzenek el az érintetlen természetben.

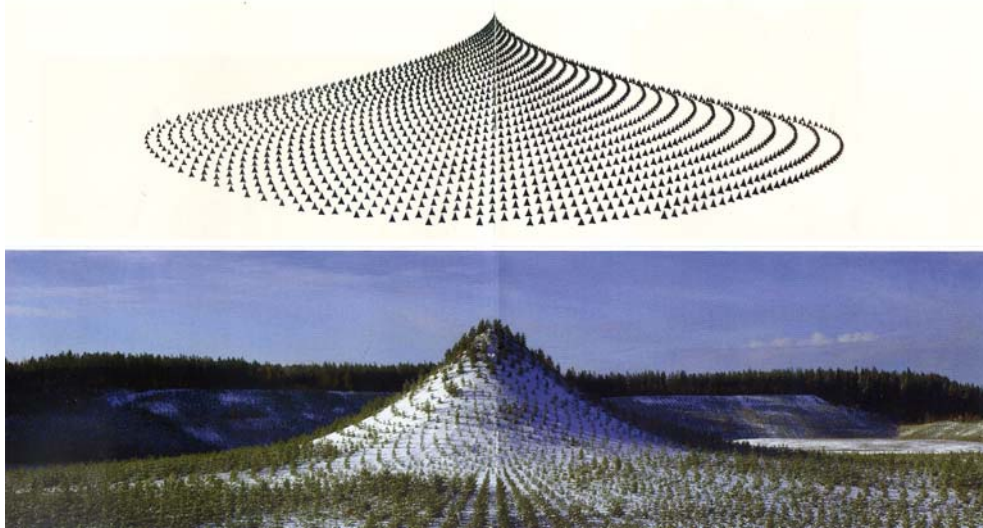
Richard Long kövekből rakja ki hatalmas formáit (25. kép). Körök, kerekék küllőkkel, egyenes sávok kövekből vagy negatívjaik által érzékeltetve. Egyszerű geometrikus formák természetes anyagokból. Séta közben tárulnak fel a munkák, szinte benne járunk. A természet organikus világában néhány geometrikus elem, amely az embernek, egy magasabbrendű, civilizált lénynek a lenyomatai. Peruban több kilométer hosszú vonalat rak ki kőből egy fennsíkon. A Himalájában a jég és a napsütés által szétaprózott kőtengerben festékekkel jelöl ki egy sávot. Marokkóban többnapos sétája során köveket rak körformába. Minimális beavatkozások ezek a természet munkájához képest, de észrevehetően különböznek attól. Munkái közvetítő eszközei a sétálás (időegység) és a természetes anyagok. Az olasz arte povera-val rokonítható művészet ez, jó értelemben vett egyszerűség és igénytelenség jellemzi.



25.

Természet és kultúra viszonya Agnes Denes Fa-hegy című projektjében lép szintézisre (26-27. kép). A kúp alakú dombon ültetett 11000 fenyő egy komplex spirális minta

szerint rendeződik. Alapja az aranymetszés, valamint a napraforgóban és az ananászban látható spirális növekedési minta. A fák „örzöivé” kinevező bizonyítványokat 11000 személynek adták ki, akik mind kimentek az ültetvény helyére. A dokumentumokat 400 éven át őrzik meg-ez kb. egy finn fenyő élettartama.



26-27.

A textil, mint anyag konkrétan is megjelenik a land artban. Henry Moore 1942-ben készült rajzán a tömeg figyel a beburkolt nagy objektumot. Christo hatvanas évekbeli munkáin hétköznapi tárgyakat csomagol be (28. kép). Csomag talicskán, Csomag asztalon, „Beburkolt útjelzők” – munkáinak címe. Mit mutathat az útjelző tábla? Mi van a talicskában?

Már ebben az évtizedben elkezd épületeket, falszakaszokat burkolni. Érezzük a formákat a textil alatt, de nem vágyunk arra, hogy kibontsuk, hiszen ismerjük (ismerni véljük azokat). A textil, a befedés egyre inkább önmagáért jön létre, leválaszt, elhatárol, kijelöl, esztétikai értéke a görög szobrászatban jelentős drapériával egyezik meg, egészen pontosan a „nedves drapéria”, mint a Parthenon szobrának stílusjegyével. Nem titkolja a testet, inkább felfokozza azt. Párhuzamosan egymásmellé állít gyakran beburkolt és be nem burkolt tárgyakat is. Az effajta gondolkodás nem volt ismeretlen azelőtt sem. Rodin például több változatban készítette el Balzac szobrát, egy teljesen meztelen, pocakos költőt, majd köntöst adott rá, de készült egy olyan verzió is, mely csak a köntöst mutatja a test nélkül. Degas pedig egy balerina szobrára igazi balettszoknyát húzott.

A közönséges tárgy becsomagolva szoborszerű műtárggyá vált, amely egyfelől a fogyasztói társadalom csomagolásmániájára, másfelől az előbb említett klasszikus drapéria szépségére reflektál.



28.

Alkotói módszere nem a csomagolás: a "wrapped" nem egyenlő a "packed"-del. Előzőnek sokkal tágabb a jelentéstartalma – burkolást jelent. Beburkolja a Reichstagot ezüstmetál csillogású anyaggal, ily módon figyelmeztet az épület szimbolikus jelentésére. Beburkolni, hogy láttassa. Azoknak a dolgoknak láthatóvá tétele céljából, amelyek annyira ismertek, hogy már nem is észlelhetők igazán. Esztétikai szempontok mellett művészete értelme, hogy bevonja a nyilvánosságot egy megvalósított művészi elképzelésbe és vitára, egyetértésre vagy elutasításra, de a művel való foglalkozásra kényszerítse. Művészetét a nyilvánosság művészetének nevezi. Provokatív ereje abban áll, hogy a társadalom valamennyi rétegéből rendkívül sok embert vonz. Munkáinak alapvető megértéséhez tudni kell, hogy nem a Reichstagról vagy az olajválságról akar egy művet készíteni, ahogy ezt a hagyományos művészetben szokásos. Egyik interjúban példának hozza fel, hogy Picasso 1937-ben festett képet a lerombolt Guernicáról, annak bombázása után. Ha ő, már akkor is Christo lett volna, akkor feltehetőleg Guernicába megy és valamiféle művészt csinál a romokkal. Munkája nem egy dolog reprodukciója (mellékesen Picassóé sem), hanem a dolog maga és mindig egy hely reális tényállásával foglalkozik. Amikor a Miami előtti Biscayne-öböl 11 szigetét 700 000 négyzetméter anyaggal tengeri rózsákká változtatta, akkor ez nem egy, az ökológiáról szóló munka volt, hanem a mű alkotórészévé tette a vizet, állatokat, növényeket.

Érdekes megemlíteni, hogy amikor Christo Bulgáriában járt a Képzőművészeti Főiskolára a kommunizmus alatt, minduntalanul szembesült a szocialista realizmussal és az agitációs művészet gigantomániájával. Főiskolásként kötelező volt gyárakban és kolhozokban dolgozniuk. Az ő feladata az volt, hogy azon az ötven kilométeres szakaszon, amelyen az Orient Expressz útja vezet Bulgárián keresztül, megtanítsa a parasztokat arra, miként rakják kazlakba a szénát és hogyan helyezték el a traktorokat, hogy festői szocialista csendélet jöjjön létre. A vonat utasai előtt azt a látszatot kellett kelteni, hogy Bulgária virágzó ország és a bolgár mezőgazdaság maga a paradicsom. Christo bevallása szerint ezeknek az időknek a nyomai felfedezhetők műveiben.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup>Lengyel-Tolvaly, 1995, 141-152. o.



Munkáihoz, amelyek elsősorban a monumentális installáció és a land art körében értékelhetők, esztétikai hatásuk mellett hozzátartozik azok készítési folyamata a tervezéstől a felállításig, amelynek során a művésznek egy sereg embert – földtulajdonosokat, hivatalnokokat, műszaki szakembereket – kell meggyőzni terve fontosságáról. A rajzos tervek, a felállításról készült dokumentációk eladásából fedezi vállalkozásait és csupán ezek munkáinak maradandó részei: a függönyöket, drapériákat lebontják vagy a szél és a víz bontja le őket.

*„Christo hírneve azért lett olyan naggyá, mert valamit nagyon eltalált. Őt is, mint bárki más tárgyak vették körül. Találkozott a föld nagy helyszíneivel, a tengerpartokkal, a párizsi öreghíddal, a berlini parlamenttel. Bárki más e dolgokkal nem csinál semmit. Christo becsomagolta őket. Ezzel az aktussal kettős célt ért el. Egyrészt radikálisan megjelölte a kiszemelt tárgyat, épületet, tájegységet, másrészt olyan tulajdonságokat hozott ki belőlük, amelyek csomagolatlanul nem láthatóak. A dolgok valódi arányait, tömegek igazi struktúráját. A forma igazi karakterét. A lepel valamire ráborul, a tárgy alapformáin a drapéria nem változtat. Egy-egy részletet kiemelhet vagy eltüntethet, de a lényeg, az önazonosság megmarad.”<sup>17</sup>*

---

<sup>17</sup> Lengyel-Tolvaly, 1995, 152. o.

### II.3.3. Struktúrák

A struktúra kifejezés a latin *stuar* = felrak igéből származtatható. A kézművességnek azt az ősi technikáját jelenti, amit a korongozás megjelenése előtt az edénykészítésben alkalmaztak, az agyaghurkákból felrakták az edényt, eredetileg ez volt a konstruálás. A téglasorokból épp így épül a ház is, így lett az építés ige szinonimája a konstruálás. A fa gerendákból építő ács technika-ami szintén nagyon ősi tudás-(a *techtón* görög szó, ami ácsot jelent, a technika szó etimológiai eredete) a gerendákból szerkesztő építést jelenti. A római korban a soronként felrakást és a rúdszerkezetek építését egyaránt konstrukció szóval írták le. A konstrukció, a szerkezet az összeszerkesztett építményt, a struktúra pedig valamilyen szabály szerint, akár az ember közreműködése nélkül is elrendeződő anyagi rendet jelöli.<sup>18</sup>

A címben megjelölt fogalom materiális, társadalmi és szemiotikai értelemmel is rendelkezik, a természet legelemibb szerves formáitól egészen az Internethasználatig. Viszonyrendszerében hierarchikus és hálózatos is lehet.

A szerves struktúrákat a természetben az anyag tulajdonságai határozzák meg vonzások, taszítások, felületi feszültségek révén. A gravitáció ebben a mérettartományban még nem befolyásoló tényező, nem kényszerít tektonikát a formákra. A szerves rendszerek már funkcionálnak, célszerűséggel bírnak, nem pusztán elviselik a szerves világra jellemző irreverzibilitást.

A textil strukturáltságán keresztül közel áll az építészethez. Előbbi főként a lágy szerkezeteket, utóbbi nevéből adódóan (architektonika) a szilárd rendszereket preferálja, azonban mindkét rendszert használják. A struktúrák, mint konstrukciók a XIX. század közepétől erősödtek fel az építészetben. A függőleges-vízszintes tektonikus rendszereket átlókkal merevítették. John Paxton 1851-es Kristálypalotájának vasszerkezetével elindított egy újfajta metódust, ahol a szerkezet elsődlegessé vált az épület egészén. A hidak függesztéseinél, láncainál, kábelmerevítéseinél, billenőcsuklóinál és forgó tengelyeinél mindig is jól láthatóak a tartóvázak. A múlt századi konstruktivista építészet profilacél szelvényekből készült toronyházai formailag teljesen homogének, zártak voltak, hogy a struktúra tisztaságát semmi ne zavarhassa. Természetből vett struktúrákkal is találkozunk egyidejűleg, pl. okta-és tetraéderekből felépülő sejtyszerű formákkal vagy a spirális designnal. Esetenként a szerkezet érvényesülése érdekében a tartórendszert kívülre teszik, vagy ha kell, „kifordítják” az épületet a belső tér tisztasága érdekében. A konstruktivista építészet egyszerűségét majd a posztmodern már-már dekódolhatatlan sokszínűsége vezeti át az ezredforduló dekonstruktív világába. A dekonstrukció mint megelevenedő, antropomorfizálódó konstrukció a globalizált világ válságában hamar elvesztette eredeti jelentését és kulturálisan tarthatatlanná vált a nagy természeti és társadalmi katasztrófák miatt (cunami, terrorizmus). Ebből a krízisből a biomorf szemlélet nyújt ma kiutat azzal, hogy a természethez fűződő eredendő viszonyunkra támaszkodik, azokra az élményekre, melyek kultúrától, társadalmaktól függetlenül mindenkire érvényesek.

Toyo Ito japán építész-designer szerint amíg a 20. század építészetét a homogén rácszatok és hálózatok uralták, addig a 21. században ezek a szigorú geometrikus

---

<sup>18</sup> Sólymos Sándor közlése nyomán

rendek megolvadnak, összetöredeznek és természeti-topográfiai alakzatokká alakulnak át, az építészet sokkal közelebbivé válik a természethez.<sup>19</sup>

A természet hihetetlen kincsestára az ötletes struktúráknak, formáknak, rendszereknek, véletleneknek. A mai építészet krízisének egyik fő okaként a természet egyszerű, strukturális funkcionalitásának hiányát tartja számos építész, köztük Martin Rajnis (29-30. kép), akinek épületei az átlátható, kétkezi, tiszta szerkezeteket részesítik előnyben:

*„Az építészet értékes része a világunknak, ugyanúgy, mint a természet. Ennélfogva meg kell tanulnia a természetet. Mélyen, nem formálisan vagy stilisztikailag. Meg kell tanulnia az elementáris természeti törvényszerűségeket, amelyek nem mindig tűnnek fel elsőre, de messzirenyúló következményei vannak, ha nem vesszük figyelembe azokat.”<sup>20</sup>*



29-30.

Az „organomorf” szemlélet hét szintre bontható a szerveződés algoritmusai szerint<sup>21</sup>:

**Cristalomorfia** (ásványok, kristályszerkezetek mintázatai, logikája)

**Circomorfia** (áramlási rendeződések, hordalékok mintái)

**Fitomorfia** (gombák, növények, növénytelepek mintái)

**Zoomorfia** (planktonok, csigák, állatok, állattelepek- és rajok mintái)

**Antropomorfia** (emberi formák és ezek mintái és analógiái)

**Logomorfia** (matematikai, geometriai, algoritmizált minták)

**Fractalomorfia** (algoritmikus, virtuális, többdimenziós mintázatok)

<sup>19</sup> Slézia József, 2008, 58-59. o.

<sup>20</sup> Martin Rajnis, 2008, 50. o.

<sup>21</sup> Sólymos Sándor építész hozzájárulásával

A mai építészet nem csak formailag, hanem felületével is organikus struktúrákat, hálózatokat alkalmaz. Példáit a természetből meríti konkrétan és az algoritmikus szerveződések szerint is, szimbolikusan. Az építészeti metaforálásban a biológiai szervezetek mintázatain és formáin túl az ún. csempézés (tiling), a mozaikrakás, és a márvány-inkrusztáció hagyományát követő, computerrel generálható geometriai mintázatok is megjelennek.

Filozófiai háttere Gilles Deleuze és Félix Gattari rizomorfiája, mint civilizációs metafora. A rizómának (gyökér) sok formája létezik, a felület szerteágazó nyúlványaitól a gumóvá és hagymává tömörült változatokig. Hálózatosságot jelent, amely bárhol megszakítható és bármely pontján kapcsolódhat más rizómával, vonásai nem szükségszerűen azonos természetű vonásokra utalnak, eltérő jelviszonyokat hozhatnak működésbe. Nem egységekből, hanem dimenziókból áll, mozgásban lévő irányokból. A rizómákban vannak fa jellegű csomópontok, a gyökerekben pedig rizomatikus hajtások. Szemben a struktúrával, amely kitüntetett pontok és pozíciók együttese, a rizóma vonalakat húz, szegmentumok, rétegek, dimenziók vonalait. Nem kezdődik és nem végződik, mindig közepén van, a dolgok között, köztes lény, intermezzo. A fa leszarmazás, a rizóma szövetség.

A fa-gyökér és a rizóma-csatorna nem, mint két modell állnak szemben egymással. Az egyik modellként és másolatként, a másik, mint immanens folyamat. Egy gondolkodásmód emblémái: a gyökeret eresztő fa logikája, szemben a gyökértörzslogikával. Bergson kétféle időfelfogásával rokoníthatóan: az osztható és mértékkel rendelkező idő, szemben az oszthatatlan és mérték nélküli folytonos sokasággal. Rizómának foghatunk fel egy fensíkot, egy könyv szövegrendszerét vagy az egész Internetet mint elágazások sokaságát, ahol centrumok és perifériák is vannak, de bárhová eljuthatunk rajtuk keresztül.<sup>22</sup>

Peter Cook grazi múzeuma, Herzog és De Meuron pekingi stadionja jól példázzák ezt a paradigmaváltást. A számítógép használata a mai építészetben lehetővé tette, hogy a komplexitás és az egyediség ne kerüljön többbe, mint a tömeggyártással előállított elemekből való építkezés, új esélyt adva ezzel a kézművesség központú építészetnek.<sup>23</sup> Ez a tény nagy lendületet adhat az összes többi társműfajnak is. Gondoljunk csak arra, hogyan vándorolt a minta az ókori görög textilművesség és az építészet között.<sup>24</sup>

*„Írjunk végtelenül, a végtele-n-ben, n-1, írjunk szlogenekben: Rizómát, ne gyökeret verj, sose ültess! Ne vess, dugványozz! Ne egy légy vagy sok, légy sokféle most.”<sup>25</sup>*

...alkalmazott, autonóm.

---

<sup>22</sup> Ex-Symposion, 1996

<sup>23</sup> Neil Parkyn, 2003, 167. o.

<sup>24</sup> Lyka, 1909, 6. o.

<sup>25</sup> Ex-Symposion, 1996

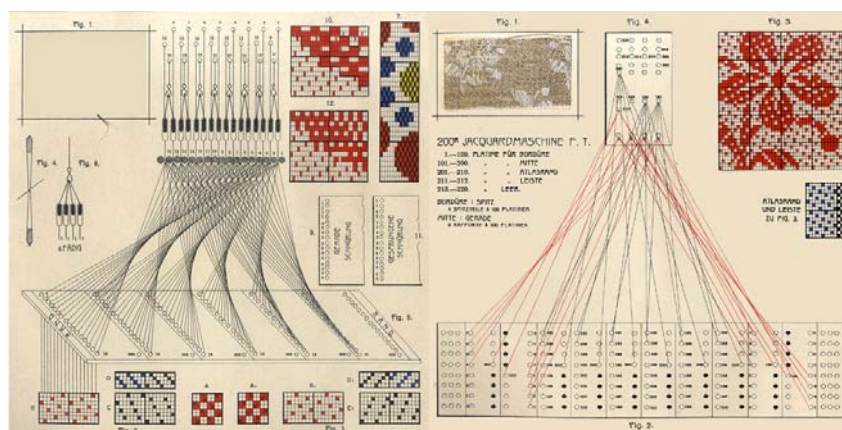
## II.4. Tézisek

### II.4.1. Első tézis: A textil síkszerűsége a tér- és időbeli cselekvések redukciója minimális terméységben

„A szövet lapszerű test, amely két-, vagy több, egymásra merőleges fonalrendszer fonalainak kereszteződése útján jön létre.”<sup>26</sup>

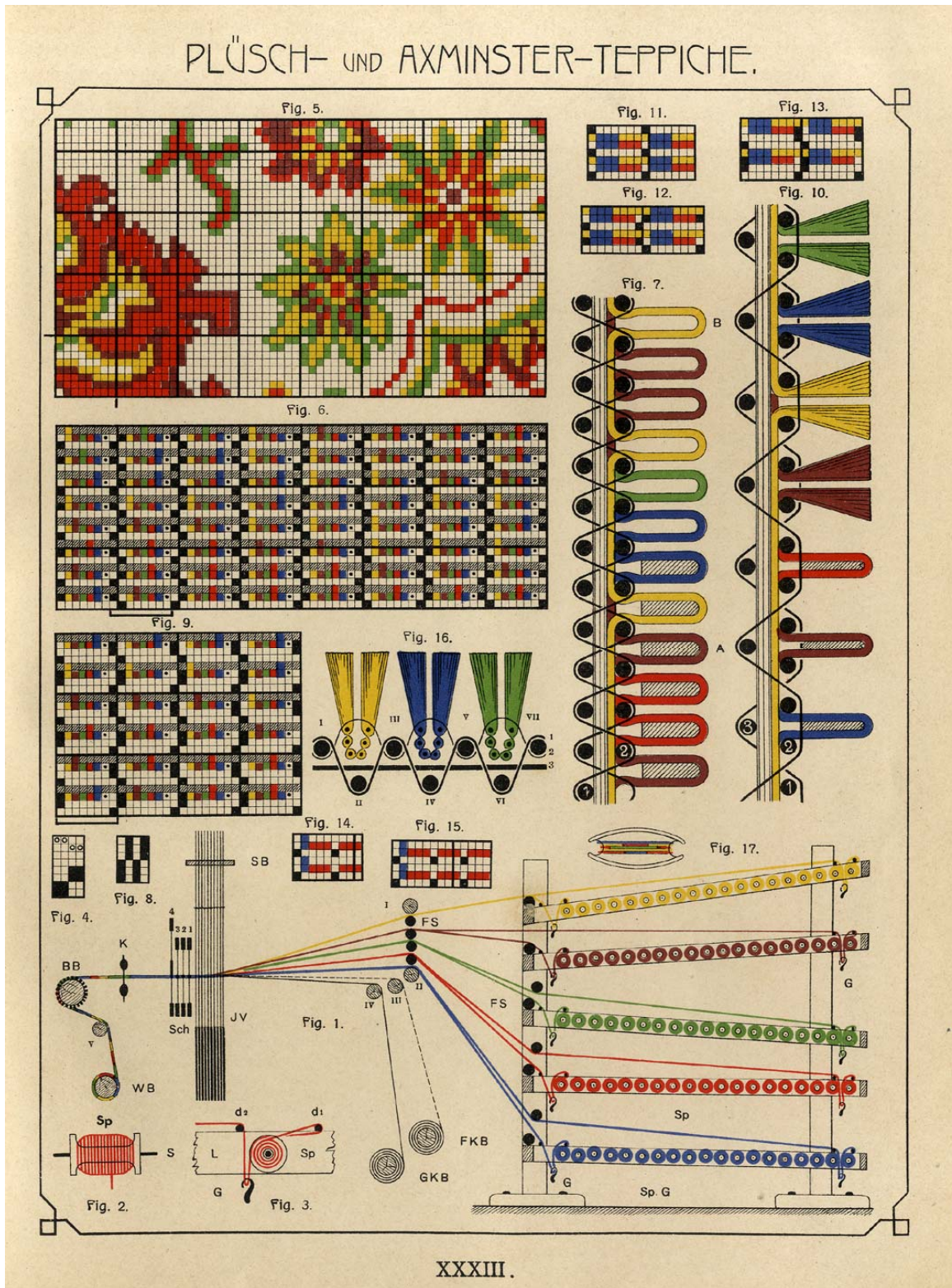
Fenti idézet az egyetem szövetszerkezet-tani jegyzetéből való, mely utal a textil térbeli struktúrájára. A mestermű célja, hogy utaljon arra a személyes térre, melyben a mű megszületik. Ez lehet a manualitás, a kézművesség emberléptékű tere, vagy a nagyipari környezet futószalagokkal szabdalta tere is. A szövőszék térbeli mozgása meghatározza a szövet struktúráját. A szövés folyamatának teljes térbeli rendszerétől a kifeszülő szövet minimális téri helyzetéig, majd onnét az újra térbekerülő feldolgozáson keresztül az emberhez vagy környezetéhez való alkalmazkodásig a tér és a sík számtalan pulzáló átalakulása megy végbe (31-32. kép). Azonban van valami plusz a textilnél, amitől az nem csupán térkonstrukció. Egyfajta légység, betakarás, óvás által kiváltott tapintási kényszer társul hozzá, olyan alapvető emberi igény, amely évmilliók kiszolgáltatottságunkból ered. A textil így az ember évezredes esendőségének szimbólumává válik. Ezt a tulajdonságát a kiválasztott rugó légysága szemlélteti.

Az autonóm textil (kvázi textil) egyik lényegi eleme lehet a mű szabadságfokának növelése. Kérdés volt számomra, hogy a mesterműnek szükséges-e funkciókat kapnia (pl. építészeti, közösségi...), az asszociatív értelmezést nyissam-e tágra vagy iktassam-e ki, esetleg fragmentszerűséget érzékeltessen-e vagy neutrális formákat keressek. Konkrét jelszerűségekre törekedjem vagy pusztán a felhasznált anyag emocionális hatására támaszkodjam. A teljes semlegesség, az autonómitás azonban csak pillanatnyi lehet, mivel a szemlélő értelmezési kényszere azonnal a hatalmába keríti a művet, érdekből vagy pusztán az analógiák alapján. Másrészt akár autonóm, akár alkalmazott módon közelítem meg a tervezést, minden esetben a kezdet a független, tiszta formára törekvés, mely csak idővel kezd „alkalmazottá válni” a tér, a funkció vagy a közösség igényeinek figyelembe vételével. A tervezéstől a kész mű befejezéséig az út iránya az autonómitástól az alkalmazottságig tart.



31.

<sup>26</sup> Gebora, 1983, 5. o.



## II.4.2. Második tézis: A rugó, mint a lineáris és a nemlineáris rendszerek együttes szimbóluma

A lineáris rendszerekben a következmények egyenesen arányosak a kiváltó okkal. Általában azonban a következmény nem egyenesen arányos a kiváltó okával, hanem annak bonyolultabb függvénye. A rugóban ébredő erő pl. arányos a megnyúlással, ha az kicsi, de nagyobb megnyúlás esetén az egyenes arányosnál gyorsabban nő.<sup>27</sup> Ahogyan a valóság erőviszonyokból épül fel, úgy rendeződnek formába az általam készített installáció nyomórugói. Anyag=erő – ezt a természettudományos tézist a rugó teljes mértékben megvalósítja.

A mestermű alapegysége, a rugó felfogható a periodikusság szimbólumának. Emiatt lehet rászterképző, de organikus elem is annyiban, hogy megszöve veszít szabályosságából a gravitáció miatt és rugalmasságából adódóan formálható. Ettől kezdve már a nemlineáris rendszerek törvényszerűségével is rendelkezhet. Rasztere a szövés geometrikus struktúráját adja, míg organikus alakíthatósága, lágysága teszi emberközelivé. Ezt a két tulajdonságot felerősítve egyesíti, miközben spirális téri mozgásával plasztikai alapelem. Mozgásra született, emellett tartó szerepe van. A spirált Moholy-Nagy László, mint új biotechnikai elemet említi könyvében (Az anyagtól az építészetig), mely akkor került a tudományos kutatás homlokterébe. A rugó konstruktív alkalmazása új megoldásokhoz vezetett a kinetikus szobrászatban a korábbi esztétikai látással szemben, amit a barokk előszeretettel aknázott ki<sup>28</sup> (Bernini baldachinja, Vatikán, Szent Péter bazilika,).

A rugó megtalálható az állati eredetű textilalapanyagok felépítésében, például a gyapjúszában. Hasonlóan az emberi hajhoz, ez is rugó formájú fehérjemolekulaláncokból áll (keratin) (33-34. kép). Az ezekből képződött fibrillák aztán kötegeket alkotnak, melyek eltérő kémiai szerkezetű félszállakként csavarodnak egymás köré. Erre a kettős szerkezetre vezethető vissza a gyapjú íveltége.<sup>29</sup> A ma használatos legerősebb műanyagot felépítő karbon szál is spirális szerkezetű, melynek belsejében hosszanti irányban is szénszálak húzódnak. Nem véletlenül használják a rugalmasan szívós kompozit termékek (autóversenyzés, kerékpáralkatrész, síléc), vagy védőruhák gyártásához.



33-34.

<sup>27</sup> Tél Tamás: Természet világa, 1998/9

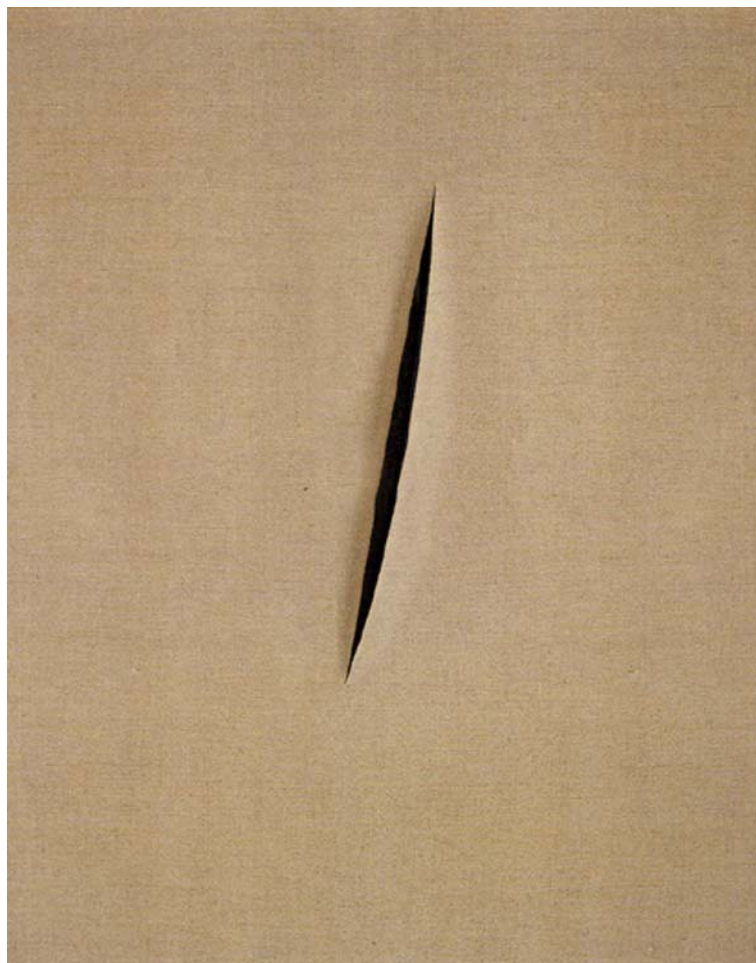
<sup>28</sup> Moholy-Nagy, 1929, 149. o.

<sup>29</sup> Textil-és ruhaipari anyag-és áruismeret, 2001, 19. o.

### **II.4.3. Harmadik tézis: A textil rugalmassága, mint elemi tulajdonság**

A rugalmasság a textil lágy karakteréből ered. A lánc-és vetülékrendszer szálainak rugalmasságából adódóan a szövet szinte bármilyen formát képes felvenni, gyűrődni vagy kifeszülni. Ezt a tulajdonságát pillanatról pillanatra változtathatja mindaddig, amíg anyagszerkezete el nem fárad. Ezért képes térbeli formálásra és síkra feszülésre egyaránt. Ezt a tulajdonságát a legkülönbélebb műfajok használják ki. Legáttételesebben a festészet anyagaként jelenik meg, mint keretre feszített vászon. Végletes példaként említem meg Lucio Fontana műveit, aki késsel belevágott a vásznaiba (35. kép). Ezzel a gesztussal tárta fel sík és tér kapcsolatát az anyag rugalmasságán keresztül.

Mesterművemben a rugókból szőtt szerkezet szemlélteti és felfokozza a textilnek ezt a tulajdonságát.



35.



## II.5. Lépték. Gondolatok a tézisekről.

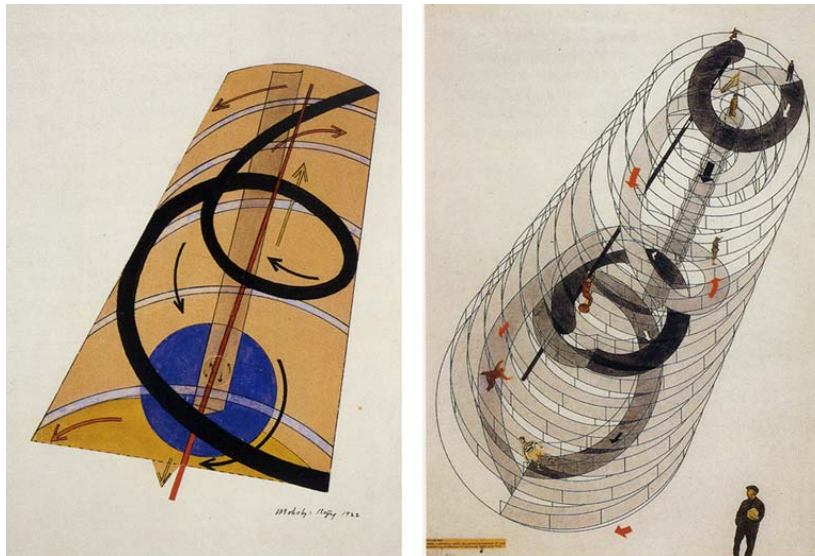
A káosz kutatók több mérettartományban fedeztek fel hasonló mintázatokat azonos alakzatokhoz. A vérerek mikroszkopikus összefonódásától kezdve a folyadékok spirális áramlásán és az időjárási anomáliákon át egészen a csillagok galaktikus összetömörüléséig. A természet minden folyamata szabályos vagy szabálytalan ciklusokban jelentkezik. Egy elméletben lehetséges rendszer a valóságban képtelenség: lehetetlen olyan rendszert felépíteni, amely hármas periódusú oszcillációban ismétli önmagát, de soha nem válik kaotikussá.<sup>30</sup>

James Yorke, a káosz tudományának megalkotója bebizonyította, hogy ha valamilyen egydimenziós rendszerben feltűnik egy szabályos hármas periódusú ciklus, akkor abban a rendszerben bármilyen más hosszúságú szabályos ciklus is felbukkanhat. Nemlineáris egyenletek számítógépes ábráin instabilitásuk folytán a káoszon belül felvillannak a rend periodikus viselkedései.

Moholy-Nagy László gondolkodásában az Ostwald-féle energetikai tanok fontos szerepet töltek be. Ezek szerint az univerzum alapját nem anyag, hanem inkább energia képezi.<sup>31</sup> Építészbárátja, Kemény Alfréd által közvetített elmélet, az architektonikus feszültségekben rejlő energiákkal foglalkozó bogdanovi tektológia is döntő hatással volt rá.

„Kinetikus-konstruktív rendszer. Játékra és közlekedésre szolgáló mozgáspálya” című 1922-ben készült fotómontázsának és kollázsának elméleti háttere a „Dinamikus-konstruktív erőrendszer” című kiáltványuk (36-37. kép). Ebben a következőket írják:

„A vitális konstruktivitás az élet megjelenési formája és minden emberi és kozmikus kibontakozás alapelve [...] a statikus **anyag**-konstrukció (anyag és forma viszonya) helyett dinamikus konstrukciót (vitális konstruktivitást, **erőviszonyokat**) kell szervezni, ahol az anyag csak mint az **erő hordozója** szerepel.”<sup>32</sup>



36-37.

<sup>30</sup> James Yorke: „A hármas periódus káoszra utal” c. cikke In: Gleick, 90. o.

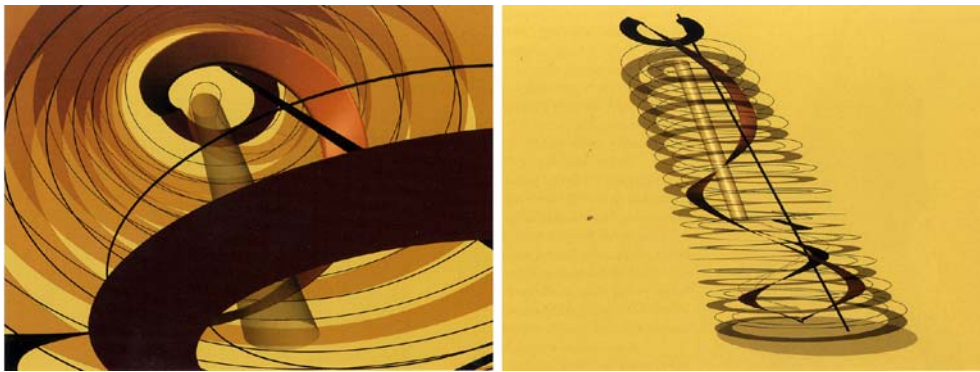
<sup>31</sup> Botár, 2007,

<sup>32</sup> Passuth, 1982, 291. o.

Moholy-Nagy szükségét érezte annak, hogy a néző ne passzív megfigyelő legyen, hanem aktív részese az alkotási folyamatnak és saját érzékei fejlesztésének, majd így folytatja:

*„Vitális energiánkat elsőként és mindenképp előtt a térben való mozgáson keresztül használjuk fel... A térszervezés és az én megtapasztalása egyetlen folyamatba olvad össze.”<sup>33</sup>*

Az előbb említett „Kinetikus-konstruktív rendszer. Játékra és közlekedésre szolgáló mozgáspálya” című műve, mely nem valósult meg (rekonstruálva csak digitálisan 38-39. kép) alapvetően organikus gondolkodásmódú, melyben kísérletet tesz az ábrázolás meghaladására, és olyan helyzetek létrehozására, amelyek lehetőséget biztosítanak az embereknek, hogy megtapasztalják a természet törvényeit és így elősegítik az érzékelés határainak kitágítását.



38-39.

A befogadó aktivitásának igényével közeli kapcsolatban vannak a matematikai gráfok nevezetes sétái. Euler bebizonyította, hogy Königsberg hídjain nem tudunk úgy végig menni, hogy minden hídon csak egyszer haladunk át és a kiinduló pontra érünk vissza. A gráfokat, mint absztrakt rendszereket tetszőleges feladattal ruházhatjuk fel, súlyozhatjuk csúcsait és éleit. Felruházhatjuk a textilipar logisztikai problémáinak megoldásával („alkalmazott” gráf), de egy interaktív műalkotásban is szerepet kaphat a befogadó választási lehetőségeinek kiszámításában („autonóm” gráf). A szövében a gráf csúcsának a kötéspont felel meg, élének a lánc vagy a vetülékfonal szakasza. A szövet irányított gráfnak fogható fel, melyen szomszédos csúcsok és élek váltakozó sorozatán sétát tehetünk. Az önmagát nem metsző sétát analógiaként útnak (ha első és utolsó csúcsa különbözik), körnek (ha olyan véges vonal, melynek kezdő-és végpontja egybeesik) foghatjuk fel. A fok (két csomópont közötti szülő-utód kapcsolat), a fa és az erdő (összefüggő gráfok, melyek nem tartalmaznak köröket) fogalmak is használhatóak más műfajok esetében.

A látás aktivitása is rugalmasságot igényel, mivel a szemizmok fókuszálás közben rugalmasan változtatják a szemgolyó formáját és a látótér határai is pillanatról pillanatra változhatnak. A látás tudatos és tanult folyamat, melynek során az agy az észlelt képet rendszerezi és az imagináció segítségével művészi képpé formálja.

---

<sup>33</sup>Passuth, 1982, 291.o.

Művészet és tudomány közelítésének időszerűségét fogalmazta meg a fizikus Gabriel G. Minder is:

*„Az a benyomásom, hogy az, amit Te „mániádnak” nevezel, tudniillik a szervezett struktúrák közelítése a természetes formákhoz, egybecseng az entrópiára vonatkozó időszerű gondolatokkal. Entrópiával a termodinamika második törvénye foglalkozik, amely lényegében azt állítja, hogy a világegyetemben az entrópia növekszik.*

*Az entrópia (S) egy rendszer szervezettségi fokának mértékegysége, a fent említett második törvény szerint pedig a természetben  $dS/dE \rightarrow 0$ .*

*Mintegy száz év óta, de különösen az utóbbi években már nem csak a kozmológusok és az asztrológusok gondolkodnak az entrópiáról: más tudósok, így filozófusok is csatlakoztak hozzájuk. S most íme, Te, a művész is.*

*Az entrópia, mint minden fontos dolog az életben- Múlt és Jövő, Jó és Rossz, Élet és Halál-, elsősorban kettős természete révén bővöl el. Mindig ugyanarról a jelenségről van szó, amely két ellentétes, de egymást kiegészítő aspektussal bír. Így áll a helyzet az entrópiával is: a Szervezettség mértéke (= struktúrák = szabadságkorlátozás), egyszersmind a Szabadság fokmérője is (totális szabadság = káosz).*

*Nos, mint ahogy a fizikai világ, tehát az anyag + energia (beleértve a vibrációt és a hullámzást) kifejezésre juttatja az entrópiát, egyszerre bámulatos és logikus, hogy egy szobrász törekszik az anyagban (bronzban, márványban) kifejezni ugyanezt. Én mindenestre ezt érzem nagyon is nyilvánvalónak a műveidet csodálva.”<sup>34</sup>*

A rugó, mint anyag és energia hasonló az elektromágneses és a termikus hullámokhoz, melyek valamilyen zavar térbeli tovaterjedései. A fény is rendelkezik ezzel a kettős tulajdonsággal, részecske és hullám is egyszerre. Egy állandó amplitúdójú (harmonikus) hullám rajza megegyezik az általam használt rugó oldalnézetének képével. A rugó felfogható, mint térbeli longitudinális hullám, melyben energia terjed. Ez az energia a hullámban terjedő rezgés.

*„Két vagy több hullám fázishelyes szuperpozíciója során a térben állóhullám kép alakul ki, ami elektromágneses hullámok esetében világos-sötét interferenciacsíkok formájában figyelhető meg.”<sup>35</sup>*

Ez az interferencia jelenség az általam készített installáció egymás mögött elhelyezkedő rugóinál is megfigyelhető optikai jelenséget eredményez (40. kép).

---

<sup>34</sup> Farkas Ádám, 2006, 10. o.

<sup>35</sup> Erdei Gábor, 2008

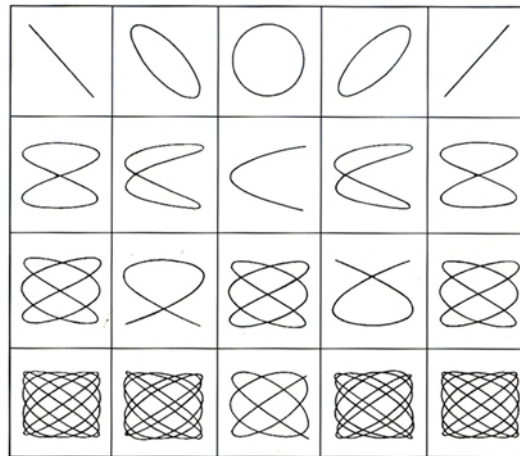


40.

## II.6. A rugó rajza, mint a különböző irányú rezgések összetételének lenyomata

A szövés merőleges szálrendszerének univerzális képi szimbolikája a hagyományosan hierarchikus, kézműves társadalmak világképével volt rokonságban. A XIX. századtól meginduló ipari kultúra és az új természettudományos kutatások egy sokkalta dinamikusabb szemlélettel álltak elő. Ennek egészen különös területe az összetett rezgéseket leképző Lissajous görbék. Ezek rendszere a szövés mechanizmusához nagyon hasonlóan képezi le a térbeli rezgéseket sík felületekre.

Lissajous, a XIX. században élt francia matematikus tanulmányozta először két egymásra merőleges, lineáris, harmonikus rezgés szuperpozícióját, mely kétdimenziós, harmonikus mozgást végez. E görbe alakja függ a szuperponált rezgések amplitúdóitól, frekvenciáitól és a két rezgés fáziskülönbségétől (41. ábra). Egyszerűbben összefoglalva annak a mozgásnak az útjáról van szó, amelyet a különböző irányú rezgések összetétele eredményez. Az összetett rezgéseket megismételve a pálca a nyugvó papíron újra meg újra megrajzolja a görbét.



41.

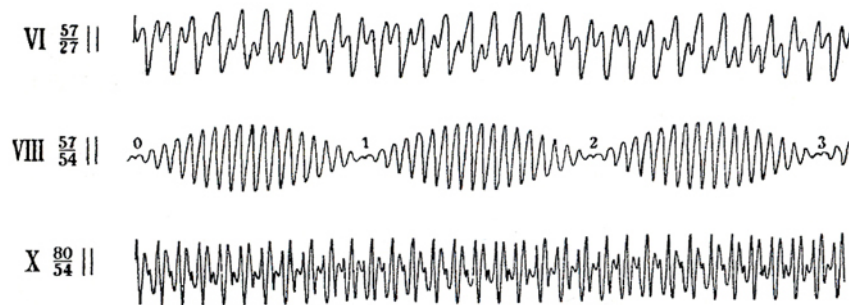
Ha ehhez még haladó mozgás is hozzátevéődik, a Lissajous görbék megismétlődéséből, kereszteződéséből csipkemintákkal vetekedő hálózatok jönnek létre. Ez a felismerés Jedlik Ányos nevéhez fűződik. Mint szerzetes tanár a francia tudós ábráinak könnyű szemléltetésében, egyszerű számítással követhető sokféleségében és a rajzok szabatoságában ért el sikereket. Rajzoló gépei rezgési mozgások összetételére szolgáló készülékek. Míg a Lissajous-görbék az összetett rezgéseket folyton megismételve mutatták, addig

*„ha pedig maga a rajzlap is mozog, pl. egyenesvonalú egyenletes mozgást végez, akkor a két rezgési mozgás következtében... szétvontatván, változókonv szélességű és sajátos görbületű vonal szabályszerű kanyarulatai által képzett szalagalakú út iratik le”.*

Értekezésének címe: „Két egymásra merőleges irányú, vagy egymásközt párhuzamos rezgési mozgásnak egy harmadik haladó mozgással való összetételéből eredett utak szabatos leírasi módja.”<sup>36</sup>

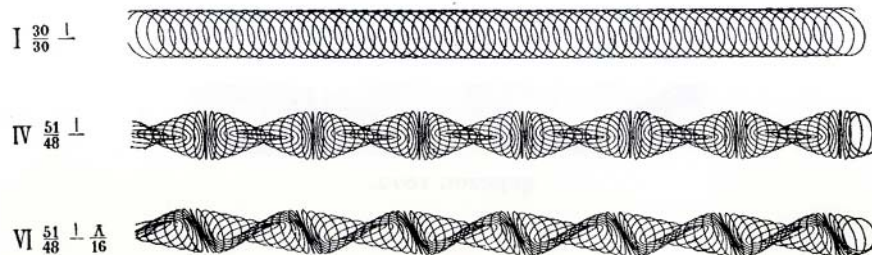
Jedlik egyrészt nem volt megalégedve a kormozott üvegre rajzolt idomok reprodukciójával, másrészt azzal sem, hogy a rezgési szalag egy-két másodperc alatt, tehát gyorsabban képződik, mintsem a karcoló hegyet szemmel követni lehetne, és így az általa karcolt rezgési szalag szövvényes szerkezetét és létrejöttét kivehetné.

Két változatot dolgozott ki. Az elsőben két párhuzamos rezgésnek és egy haladó mozgásnak az összetételéből eredő rezgési szalagok képződnek, ezeket első osztályú szalagoknak nevezte el (42. ábra). Szélességük folytonosan változó, csomópontjaikban minimális és kitéréseik is periodikusan ismétlődnek.



42.

Merőleges rezgések esetén látványosabb eredmény születik, ha a papír haladó mozgása egyik rezgő mozgással sem párhuzamos, hanem azokkal egyenlő szöget alkot. Ezeket nevezte el második osztályú szalagoknak (43. ábra).



43.

Az első osztályú szalagok esetében a vonalak soha sem vágják át egymást, míg a második osztálybeliek különféleképpen módosult görbületű vonalakkal állnak, melyek többször ismétlődően átszelik egymást.

Az első osztályú szalagnál a haladó mozgás nagyobb sebessége mellett a kitéréseket jelző vonalak ritkulnak, kisebb sebesség mellett sűrűsödnek, de belső szerkezetük és külső alakjuk lényegesen nem változik. A másodosztályúak szerkezeténél viszont a haladó

<sup>36</sup> Ferenczy Viktor, 2000, 625. o.

mozgás sebességének csökkenésével egyre többször szelik át egymást a kitérésí vonalak és teljesen különböző szerkezetűnek látszó alakzatok jönnek létre, ha eltérő sebességű haladó mozgással keletkeznek.

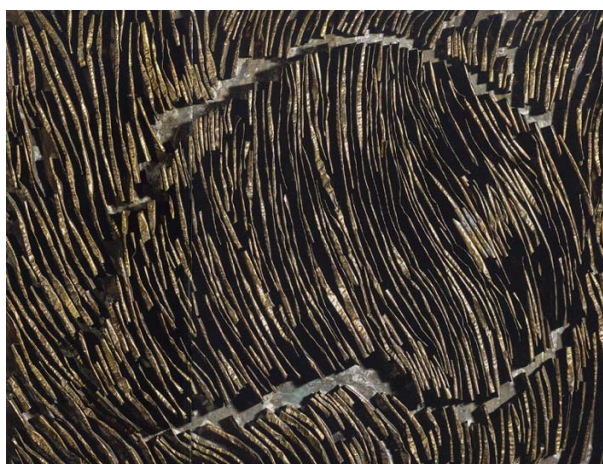
Jedlik felismerve Lissajous kísérleteinek és segédeszközeinek fontosságát, olyan gépet alkotott, amely a rezgések elemzésének megkönnyítésében, az arányszámok pontos megválasztásában, a kitérésnek, fázisszögnek állandósításában, a görbék, szalagok leírásában a többi szerkezetnél jóval tökéletesebb volt.

## II.7. Egy párhuzam

Számtalan példa bizonyítja azt a tényt, hogy egy művész több képző- és iparművészeti műfajjal is bírhat párhuzamosan, nem csak az életmű elején, a kísérletezés időszakában, hanem később is nyitott marad a kifejezési formákhoz.

Kemény Zoltán életműve is példa erre, aki tanulmányait a Magyar Iparművészeti Iskolában kezdte, majd a Képzőművészeti Főiskolán Vaszary János tanítványaként folytatta. Indulásakor Párizsban divatrajzokat készített a Vogue, a Jardin des Modes és a zürichi Annabelle részére. A különféle anyagokhoz, különösen a textilhez való vonzódása e munkái révén születtek. Élete utolsó éveiben készített fémreliefjei (1953-65), melyek a világsikert hozták számára (az 1964-es Velencei Biennálé nagydíja), a textil dekoratív és texturális szépségeit is magukon viselik. Aktivizált felületű reliefjein a vizuális élmény meghatározóbb a taktilis hatásnál. A plasztikus hatások és a festői fényárnyék kontrasztok egyaránt hangsúlyosak, így igazi újításuk a szobrászat és a festészet párbeszédén alapul. A ritmusok és a struktúrák érdekelték. Geológiával, biológiával és metallográfiával foglalkozott. Egy-egy munkája azonos vagy hasonló elemek (huzalok, szegecsek, szétvágott lemezek, szögek) százaiból szervezett rendszer, sűrűsödések, ritkulások, kanyargó utak formációi.<sup>37</sup> (44-45. kép)

Alkotói módszerének egyik sajátossága, hogy munkái már meglévő képeket, légifelvételeket, középkori miniatúrákat vagy reneszánsz vászonhímzéseket használnak kiindulópontként. Az anyagokkal való kísérletezés során egyre kisebb formai egységek vizsgálatához érkezik, így az ábrázolások köre is egyre kisebb területre szűkül. Közelről nézve, ahonnan az ábrázolás kontúrjai már felbomlanak, absztrakt felület bontakozik ki, majd tűnik el, amikor ismét az ábrázolásnak megfelelő távolságból tekintünk rájuk. A léptékváltásból adódóan az ábrázoló jellegű munkáktól könnyen átkerülünk az absztrakt struktúrákhoz, melyek itt nem ellentétei egymásnak, hanem szervesen egymásba ágyazódnak.



44.

Ezzel a fajta „zoomolással” összekapcsolja a felismerhető egészet a részletek önálló, olykor absztrakt formakincsével, így feloldja a huszadik századi művészet egyik legnagyobb ellentmondását, mely a figuratív és a nonfiguratív szemlélet között feszült.

---

<sup>37</sup> Nagy Ildikó: A kötelező harmadik lépés. Műértő, 2008 október





45.

### III. OKTATÁS

#### Az általam tanított tantárgy

Kísérleti struktúrák alternatív anyagok felhasználásával  
(struktúra- és felületdesign)

#### Évfolyam

II. évfolyam első félév

#### Téma

A tantárgy feladata struktúrák és strukturált felületek létrehozása ellentétpárokra épülve  
(színes-színtelen, sima-durva, áttetsző-nem áttetsző...)

#### A feladat célja

A formaalakítási képesség fejlesztése az anyagértékek tényezőin keresztül:

- struktúra
- textúra
- faktúra
- halmaz

#### Szemponatok

Ez egy olyan kutató-innovatív tantárgy, amelynek eredménye iparilag előállítható funkcionális tárgy lehet a textil-struktúra-minta felhasználási területeken. (pl.: belsőépítészet, lakástextil, autonóm műalkotások...)

A hallgatók használjanak egyfelől hagyományos struktúrákba rendezett új anyagokat, másfelől olyan, eddig a textil területén szokatlan, alternatív anyagokat, amelyekhez újfajta megmunkálás szükséges. Felhasználhatják a kiválasztott anyag eredeti funkcionalitását (pl. csavar), amit tovább alakítva hoznak létre szövédéket a megsokszorozás és az összeillesztés által.

#### Tapasztalatok

A struktúra-, textúra-és faktúrarendszerek létrehozásakor sok esetben átfedésekkel találkozunk. A struktúra és textúra szorosan következik egymásból, ellenben a faktúra a külső behatás eredményeként megváltozott anyag felülete. Ráépülhet az előző rendszerekre, azt gazdagíthatja.

A halmaz (halmazás) lehet szabályos vagy szabálytalan, de szerves rendszer. Közel áll a faktúrához, sokszor teljesen egybeolvad vele.<sup>38</sup> A feladat megoldásának egyik kulcsa a halmazás. Ezzel az eljárással aztán könnyen lehet ritmizálni, raportálni, rétegekben építkezni, vagy egy felületen sorolni. A textil kollázs is ide tartozik, amely már a képiség felé mozdítja el a végeredményt.

Gyakorta probléma adódik a kör vagy a gömbölyű formák halmazásának kényszeréből. Ezeknek az egymáshoz kapcsolása bonyolult az egy ponton való érintkezés törvénye miatt. Gyakran a hallgatók hagyományos textil-megmunkálási technikákhoz (pl. varrás) kapcsolnak egészen szokatlan anyagokat (pl. halpikkely összevarrásával hálórendszer létrehozása).

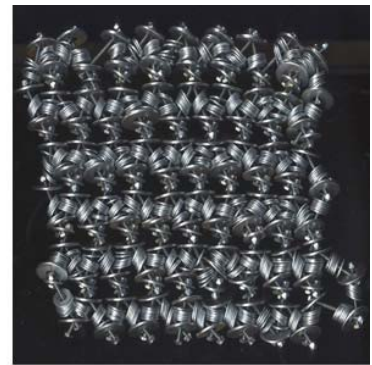
#### Felület-és struktúraalakítási technikák:



betekerés



bevágás



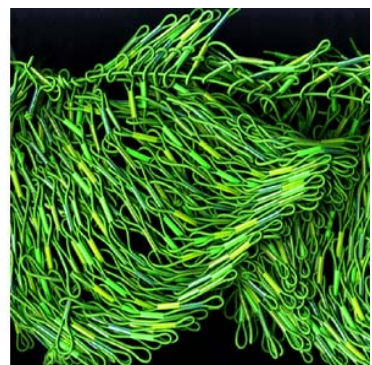
csavározás



csomagolás



csomózás



felfűzés

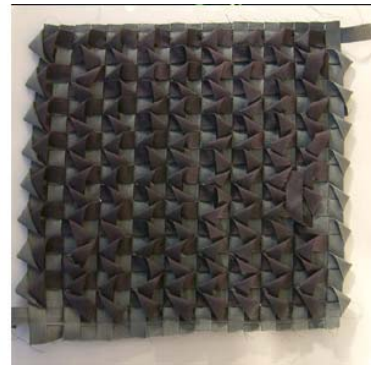
<sup>38</sup> Moholy-Nagy, 1929, 59. o. Az anyag című fejezetben a szerző főként faktúra-gyakorlatokat részletez, a struktúrát, mint csak természeti rendszert említi



feltekerés



fonás



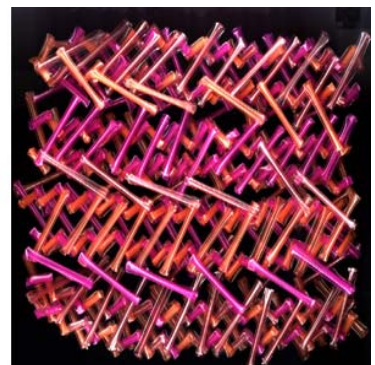
fűzés



gombolás



gumizás



hajlítás



hajtogatás



horgolás



hurkolás



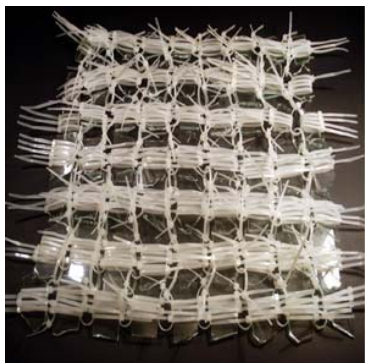
kötegelés



kötés



kötözés



láncolás



lapolás



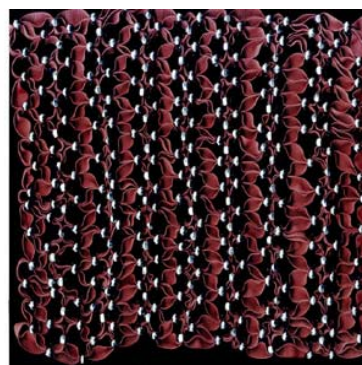
nemezelés



nyársalás



öltés



összehúzás



összetolás



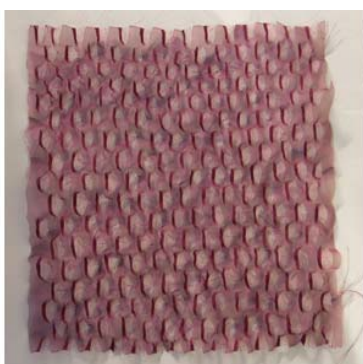
patentolás



ragasztás



rétegzés



roncsolás



sodrás



szórás



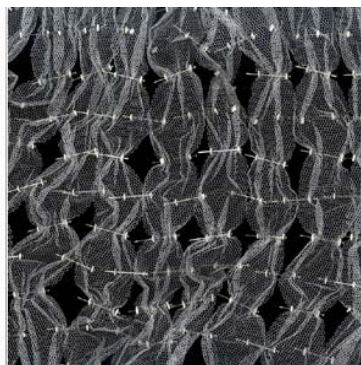
szövés



tárgy befoglalás



tépés



tűzés



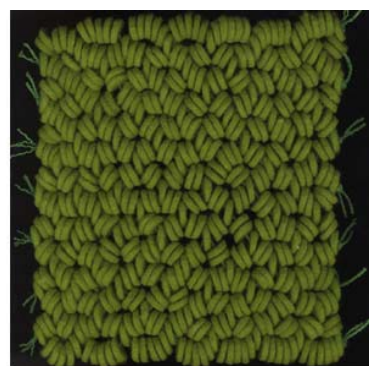
varrás



variációk



variációk



## IV. ÖSSZEGZÉS

A számítógép alkalmazása a textiltervezésben, majd a szövés irányítása CAD-CAM kapcsolattal, valamint a különböző grafikus és 3D programokkal modellezett önálló alkotások tervezésének és szemléltetésének egyik fontos tapasztalata a léptékek hihetetlen gyors változtathatósága. A digitális rendszer elképesztő gyorsasággal számolja ki a numerikus adatokat és teszi lehetővé az egyedi struktúrákhoz és felületekhez szükséges anyagok, kivitelezési módok és költségek kiszámítását. Furcsa módon az elszemélytelenedéssel azonosított számítógépes világ mai lehetőségei teret engednek az egyedi, kézműves kultúra elképzeléseinek, melyek az építészetben, belsőépítészetben és ezek társműfajaiban is megjelenhetnek. Ezek kivitelezése azután ismét a CAD-CAM rendszer vezérelte ipari környezetben történik, de mintájuknak, a kézműves háttérnek tovább kell élnie, telítenie kell az ipari termelést. Erre az egyediségre az eltérő etnikumok mai identitáskeresése kellő háttérrel biztosíthat és reménnyel tölthet el sokakat a globalizálódó világban. Egyedi és szériás, regionális és univerzális csak együtt élheti túl a jelen bizonytalanságát.

Minta, szerkezet, plaszticitás hármasságában a textilre zoomolás mértékétől függően más helyre kerül a hangsúly. Köztük az átjárhatóságot a léptékváltás biztosítja és teszi lehetővé a többi térbeli műfajban való megjelenést.

Struktúra- és felületdesign tantárgyam ennek az intermediális szemléletnek az alkalmazása az oktatásban, mely az egyetemi képzésben a design szakok bármelyikével kapcsolatot teremthet.

Mesterművemben a rugó, mint dinamikus fonál és szimbólum jelenik meg. A szövés merőleges szárendszerének univerzális képi szimbolikája a hierarchikus társadalmak világgépével volt rokon, horizontális és vertikális irányával utalva rá. A XIX. századtól kezdődő tudományos világgép dinamizmusával megjelennek a párhuzamos, egymást nem kizáró rendszerek igazságai. A jelenkor civilizációs metaforája, a rizomorfia hálózatos rendszere kiemeli a textilt, mint szövetszerkezetet a műfajok sokaságából és kitüntetett helyre teszi azáltal, hogy az építészettől a matematikai gondolkodásig az elágazások rendszerét teszi meg a mai kor fő strukturális elvének. Benne a fa-gyökér rendszer, mint hierarchia és a gyökértörzslogika egyidejűleg megfér egymás mellett.

## V. FÜGGELÉK

### *Képjegyzék*

1. Harmati Hedvig: Nyüstös zsenília szövetek, 2000
2. Harmati Hedvig: „Zene”, jacquard kollekció, 2001
3. Harmati Hedvig: Hímzett dekorációs anyagok, 2002
4. Harmati Hedvig: Diploma munka, land art, 1996
5. Harmati Hedvig: Diploma munka, textil-ágy, 1996
6. Spanyol pavilon terve, Shanghai Expo 2010, [www.e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk)
7. Rugószövés, saját fotó
8. Hager Rita: A szűk kapu, 12. Nemzetközi Miniaturtextil Biennálé katalógusa, Szombat-helyi Képtár, 1998
9. Keresztes Ágnes: Cím nélkül, 12. Nemzetközi Miniaturtextil Biennálé katalógusa, Szombathelyi Képtár, 1998
10. Orient Enikő: Tónus trió, 12. Nemzetközi Miniaturtextil Biennálé katalógusa, Szombathelyi Képtár, 1998
11. Gecser Lujza: Tükröződés, 1979, Bp., Műcsarnok, 1984
12. Gecser Lujza: Filmszövés, fényszövés, 1981, Bp., Műcsarnok, 1984
13. Cleas Oldenburg: Soft drum set, 1969, [www.asds.org/ah2004/kendallF/major.htm](http://www.asds.org/ah2004/kendallF/major.htm)
14. Do Ho-Suh: Someone, 1998, [www.mailleartisans.org](http://www.mailleartisans.org)
15. Mona Hatoum: Undercurrent, 2008, [www.ritnit.com](http://www.ritnit.com)
16. Christian Marclay: Bakelit lemezek, 2000, [www.ciac.ca](http://www.ciac.ca)
17. Robert Morris: Vetti III. 1983, [www.artnet.com](http://www.artnet.com)
18. Jacob Dahlgren: Az absztrakció csodálatos világa, 2006, Műcsarnok programfüzete, 2006-2007 december, január, február
19. Kurt Schwitters: Hannoveri Merzban, 1923-1937, újraépítve 1983-ban, Schwitters Collages, dipinti e sculture 1914-1947, Milano, Mazotta, 2001
20. Richard Deacon: UW84DC, részlet, 2001, Richard Deacon kiállítási katalógus, Dundee, Dundee Contemporary Arts, 2002
21. Richard Deacon: UW84DC; 2001, gőzölt kárpit, Richard Deacon kiállítási katalógus, Dundee, Dundee Contemporary Arts, 2002
22. Antony Gormley: Images of flare, 2006, [www.antonygormley.com](http://www.antonygormley.com)
23. Tony Cragg: Secretions, 1995, [www.tonymcragg.com](http://www.tonymcragg.com)
24. Harmati Hedvig: Diploma munka, részlet, 1996
25. Richard Long: Kör, 1979, London, Tate Modern Handbook, 2000
26. Agnes Denes: Fahegy -Javaslat egy erdőre, 1983, A harmadik évezred művészete- egy új világgép teremtése, Bp., Ludwig Múzeum, 2008



27. Agnes Denes: Élő időkapszula, 2001, A harmadik évezred művészete- egy új világgép teremtése, Bp., Ludwig Múzeum, 2008
28. Christo: Docksides Packages, Cologne Harbour, 1961, [www.christojeanneclaude.net](http://www.christojeanneclaude.net)
29. Martin Rajnis: Scholzbergi torony, 2006, MARTIN RAJNIS, *Natural architecture*, Prága, Irena Fialova, Jana Tichá, 2008.
30. Martin Rajnis: Scholzbergi torony, 2006, MARTIN RAJNIS, *Natural architecture*, Prága, Irena Fialova, Jana Tichá, 2008.
31. Jacquard szövőszék, Technologie, bindungslehre, dekomposition u. kalkulation der Jacquard-Weberei, Wien, Leipzig, A. Hartlebens Verlag, 1912
32. Plüsh- és axminster szőnyeg, Technologie, bindungslehre, dekomposition u. kalkulation der Jacquard-Weberei, Wien, Leipzig, A. Hartlebens Verlag, 1912
33. Gyapjú – állati eredetű szálanyag, Textil- és ruhaipari anyag- és áruismeret, Magyar Divat Intézet, Göttinger Kiadó, 1997
34. Kevlár szövet, Textil- és ruhaipari anyag- és áruismeret, Magyar Divat Intézet, Göttinger Kiadó, 1997
35. Lucio Fontana: Várakozás, 1960, London, Tate Modern Handbook, 2000
36. Moholy-Nagy László: Kinetikus-konstruktív rendszer. Játékra és közlekedésre szolgáló mozgáspálya, 1928, Botár Olivér, Az újraértelmezett Moholy-Nagy 1916-1923, Budapest, Vince Kiadó, 2007
37. Moholy-Nagy László: Kinetikus-konstruktív rendszer. Játékra és közlekedésre szolgáló mozgáspálya, 1928, Botár Olivér, Az újraértelmezett Moholy-Nagy 1916-1923, Budapest, Vince Kiadó, 2007
38. Peter Yeadon: Kinetic Re-constructive System; CAD, digitális fájl, 2005, Botár Olivér, Az újraértelmezett Moholy-Nagy 1916-1923, Budapest, Vince Kiadó, 2007
39. Peter Yeadon: Kinetic Re-constructive System; CAD, digitális fájl, 2005, Botár Olivér, Az újraértelmezett Moholy-Nagy 1916-1923, Budapest, Vince Kiadó, 2007
40. Interferencia, saját fotó
41. Lissajous-féle idomok, Ferenczy Viktor, Jedlik Ányos élete és alkotásai, Győr, Czuczor Gergely Bencés Gimnázium, 2000
42. Két párhuzamos rezgésnek és egy haladó mozgásnak összetételéből eredő rezgési szalagok, Ferenczy Viktor, Jedlik Ányos élete és alkotásai, Győr, Czuczor Gergely Bencés Gimnázium, 2000
43. Két merőleges rezgésnek és egy haladó mozgásnak összetételéből eredő rezgési szalagok, Ferenczy Viktor, Jedlik Ányos élete és alkotásai, Győr, Czuczor Gergely Bencés Gimnázium, 2000
44. Kemény Zoltán: Lignes en fuite; fémrelief, 87x112 cm; Kemény Zoltán, Út a fémreliefekhez, A magyar szobrászat modern hagyománya VI., MKE, 2002
45. Kemény Zoltán: Lignes en fuite; fémrelief, részlet; Kemény Zoltán, Út a fémreliefekhez, A magyar szobrászat modern hagyománya VI., MKE, 2002
46. Hallgatói munkák, MOME, 2005-2008

**Irodalomjegyzék**

BOTÁR OLIVÉR, Természet és technika, Az újraértelmezett Moholy-Nagy 1916-1923, Bp.-Pécs, Vince Kiadó -Janus Pannonius Múzeum, 2007.

ERDEI GÁBOR, *Optika-Fizika BSc III/1.-2008*, Bp., BME Interferencia-órai jegyzet, 2008.

FERENCZY VIKTOR, *Jedlik Ányos élete és alkotásai*, Győr, Czuczor Gergely Bencés Gimnázium, 2000.

GEBORA JÓZSEF, *Szövetszerkezetan*, Bp., MIF Textiltervező Tanszék, Tankönyvkiadó, 1983.

GILLES DELEUZE-FELIX GUATTARI, *Rizóma*, Ex-Symposion, 1996.

GRANDPIERRE ATTILA, *Az élő világegyetem könyve*, Bp., Válasz könyvkiadó, 2002.

HENRY MOORE, *A szobrászatról*, Bp., Helikon kiadó, 1985.

Hetven építészeti csoda szerte a világból, szerk. Neil Parkyn, Bp., Athenaeum 2000 kiadó, 2003.

HUSZ MÁRIA, *A magyar neoavantgard textilművészet*, Budapest-Pécs, Dialóg Campus kiadó, 2001.

JAMES GLEICK, *Káosz, Egy új tudomány születés*, Bp., Göncöl kiadó 2000.

Jelek és olvasatok, Farkas Ádám, Bp., MKE, Okker Rt, 2006.

*Jelképtár*, szerk. HOPPÁL MIHÁLY, Bp., Helikon kiadó, 1990.

JONATHAN SWIFT, *Gulliver utazása Lilliputban*, Bp., Móra könyvkiadó, 1982.

*Kemény Zoltán- Út a fémreliefekhez*, A magyar szobrászat modern hagyománya VI. Budapest, MKE, 2002.

*Kortárs képzőművészeti szöveggyűjtemény*, szerk. Lengyel András és Tolvaly Ernő, AE '93 kiadó, 1995.

Könnyűipari ágazatok az Európai Unióban és Magyarországon: textil-, ruházati, bőr- és cipőipar

Budapest, Magyar Kereskedelmi és Iparkamara, 2002.

LYKA KÁROLY, *A képzőművészetek történeti és technikai fejlődése*, Bp., Athenaeum, 1909.

Magyar Iparművészeti Egyetem évkönyve (2003-2004), Bp., MIE, 2004.

MARTIN RAJNIS, *Natural architecture*, Prága, Irena Fialova, Jana Tichá, 2008.

MOHOLY-NAGY LÁSZLÓ, *Az anyagtól az építészetig*, Bp., Corvina kiadó.

NAGY ILDIKÓ, *A kötelező harmadik lépés*, Műértő, 2008/10.

PASSUTH KRISZTINA, *Moholy-Nagy László*, Bp., Corvina, 1982.

Régi-Új Magyar Építőművészet, 2008/3.

SLÉZIA JÓZSEF, *Design évkönyv 2008*, Bp., Designtrend Kft., 2008.

*Textil-és ruhaipari anyag-és áruismeret*, Bp., Magyar Divat Intézet-Göttinger kiadó, 2001.

TÉL TAMÁS, *A káosz természetrajza*, [www.termeszettvilaga.hu/tv\\_98](http://www.termeszettvilaga.hu/tv_98)

[www.ocn.ne.jp/~kumai001/e.kumaimain.htm](http://www.ocn.ne.jp/~kumai001/e.kumaimain.htm)

[www.antonygormly.com](http://www.antonygormly.com)

Feeling Matriál XIII 2004, Square section rolled stainless steel bar, dimension Variable according to room size.

## **Szakmai önéletrajz / CV**

1967-ben született

1990 diploma a nyíregyházi Tanárképző Főiskola biológia-rajz szakán

1992-1993 szövést oktat Skóciában, Champhill Blair Drummondban

1994 tanulmányi ösztöndíj, computer design, Konstfack, Stockholm

1995 diploma a Magyar Iparművészeti Főiskola Szövött- és nyomott-anyag tervező szakán

1997 diploma a Magyar Iparművészeti Főiskola Mesterképző szakán

1997 Magyar Képző és Iparművészeti Alap tagja

1997 Kozma Lajos ösztöndíjas

2000 Péter Pál Művészeti Egyesület tagja

2001-2004 Moholy-Nagy László ösztöndíjas

2002 Magyar Képző és Iparművészek Szövetségének tagja

1999-2002 a Magyar Iparművészeti Egyetem DLA hallgatója

1999 Magyar Iparművészeti Egyetem művésztanára

2004 Kosbor Kézműves Egyesület tagja

2004 Magyar Iparművészeti Egyetem tanársegéd

2006 Moholy-Nagy Művészeti Egyetem adjunktus

2007- Moholy-Nagy Művészeti Egyetem Textil Tanszék tanszékvezető helyettes

2008 Shih Chien Universiti of Taipei vendégtanára, Taivan

### **Díjak/Prizes**

1998 Textilbiennálé, Szombathely város fődíja

2002 Ipari Formatervezési Nívódíj

2003 Szombathelyi Triennálé Formatervezési Tanács Fődíja

### **Egyéni kiállítások/Solo exhibitions**

1997 Eventuell Galéria, Budapest

2000 Champhill Corbenic, Scotland

2002 Champhill Blair Drummond, Scotland

2003 Champhill Corbenic, Scotland

2003 Kleve, Németország

2005 Champhill Blair Drummond, Scotland

2005 Rauland, Norvégia

2008 Crescendo-decrescendo, Magyar Kulturális Intézet, Prága

## Válogatás csoportos kiállításokból /Selected group exhibitions

- 2001 Eventuell és barátai, Vigadó Galéria, Budapest  
2001 Mintafenoménok, Tölgyfa Galéria, Budapest  
2003 10 éves az Eventuell Galéria című kiállítás, Millenáris Központ, Budapest  
2003 Magyar Formatervezési Nívódíj pályázat kiállítása, Iparművészeti Múzeum  
2003 Lakástrend, Múcsarnok, Budapest  
2003 Szombathelyi Triennálé díjazottainak kiállítása Bukarest, Románia  
2004 Lakástrend, Múcsarnok, Budapest  
2004 Moholy-Nagy László ösztöndíjasok kiállítása, Duna Galéria, Esztergom  
2005 Magyar Formatervezési Nívódíj pályázat kiállítása, Iparművészeti Múzeum  
2005 ERICSON Galéria, Budapest  
2005 Lakástrend, Múcsarnok, Budapest  
2005 Szövevények, Eventuell Galéria, Budapest  
2006 Textil Triennálé, Szombathely, Kőszeg  
2006 Lakástrend, Múcsarnok, Budapest  
2006 BURART, Eventuell Galéria, Budapest  
2006 Dialóg, Athén  
2008 In Memoriam Goldberger, Eventuell Galéria, Budapest  
2008 NKA támogatottak kiállítása, Iparművészeti Múzeum, Budapest  
2008 Craft and Design, Iparművészeti Múzeum, Budapest

## Publikációk/Publications

Térformálás és Tárgyformálás I. kötet, Terc Kiadó 2001. „Mintakert-kertminta”

Térformálás és Tárgyformálás II. kötet, Terc kiadó 2002. „Egyedi szövöttanyagok számítógépes tervezése”

Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei Tudományos Közalapítvány füzetek 18., Régiók szerepe, versenyképessége az Európai Unióban. Nyíregyháza, 2002. „Land Art törekvések a textilművészetben.”

Tradíció – divat Heves 2006, Hevesen 2005 augusztus 26-28-án tartott V. Nemzetközi Szőttés Konferencia előadásai: Papír-ruha

## ***Summary***

One significant experience gained from using computers in textile design and later in controlling the weaving procedure with CAD-CAM program and in designing and presenting independent creations modeled by 3D programs is the opportunity of changing the scale at an unbelievable rate. The digital system calculates numeric data with an incredible speed and enables the designer assessing production methods and costs required for specific structures and surface patterns. Strange enough, the same computer which is accused of making our world uniform provides a tool for enhancing creativity of custom-made designs in architecture, interior design and related fields. Although these designs are implemented in an industrial environment controlled by the CAD-CAM system, the creation of the artist remains present and enhances large-scale production. Various ethnic groups searching for their identities and individual expressions may find support in the above fact; they can find a ray of hope in our rapidly globalizing world. Individual and mass-produced goods, regional and universal values may survive this uncertain world only in cooperation. The pattern, structure and plasticity of the textile gain different emphasize depending on the level of zooming. Changing the scale provides translation between the above and allows presentation in other type of arts utilizing spatial appearance.

I apply this complex interleaving approach in structure and patten design courses which may offer a link between any of the design courses at the university.

In my thesis the spring represents the line of dynamics as a symbol. The universal symbolic presentation of the diagonal pattern of weaving reflects the structure of hierarchic societies with its horizontal and vertical directions. The dynamic scientific explanation of the world, started in the XIX century, introduced facts which are capable for existing side-by-side without excluding each other. The fabric of networks is a metaphor of our age and as such, this system offers a special role to textiles. Textile patterns could be similar to the main structural principle of our present civilization, to a structural principle which covers the system of branches from architecture to mathematical thinking. Within this system the trunk-root system of a single tree as a hierarchic structure can easily coexists beside the logical root-trunk pattern.