

Színtan

Johann Wolfgang, Goethe

Szintan

Johann Wolfgang, Goethe

Publication date 2010-03-31

Szerzői jog © 2010-03-31 Miklós, Hegedűs

Kivonat

Goethe szintana az európai kultúra egyedülálló teljesítménye, a színek világára vonatkozó megfigyelések tudományos igényű leírása egy nagy művész tollából.

Tartalom

1. A fény tettei – Goethe tudománya	1
ELŐSZÓ	iv
2. DIDAKTIKAI RÉSZ – EGY SZÍNTAN VÁZLATA	8
1. BEVEZETÉS	8
3. ELSŐ SZAKASZ	12
1. Fiziológiai színek	12
1.1. I. A fény és a sötétség viszonya a szemhez	12
1.2. II. Fekete és fehér képek viszonya a szemhez	13
1.3. III. Szürke felületek és képek	15
1.4. IV. Vakító színtelen kép	16
1.5. V. Színes képek	17
1.6. VI. Színes árnyékok	19
1.7. VII. Gyenge hatású képek	21
1.8. VIII. Szubjektív fényudvarok	22
2. Patologikus színek – Függelék	23
4. MÁSODIK SZAKASZ	26
1. Fizikai színek	26
1.1. IX. Dioptriás színek	27
1.2. X. Dioptriás színek – Az első osztály	27
1.3. XI. Dioptriás színek – A második osztály	30
1.4. XII. Refrakció színjelenség nélkül	33
1.5. XIII. A színjelenség feltételei	33
1.6. XIV. A színjelenség fokozódásának feltételei	34
1.7. XV. A bemutatott jelenségek levezetése	35
1.8. XVI. A színes jelenség lecsengése	38
1.9. XVII. A refrakció által elmozdított szürke képek	39
1.10. XVIII. Refrakció révén elmozdított színes képek	40
1.11. XIX. Akromázia és hiperkromázia	43
1.12. XX. A szubjektív kísérletek előnye. Átmenet az objektívhez	44
1.13. XXI. Refrakció színjelenség nélkül	45
1.14. XXII. A színjelenségek feltételei	45
1.15. XXIII. A jelenség fokozódásának feltételei	47
1.16. XXIV. A bemutatott tünetmények levezetése	48
1.17. XXV. A színes jelenség megszűnése	49
1.17.1. XXVI. Szürke képek	49
1.18. XXVII. Színes képek	49
1.19. XXVIII. Akromázia és hiperkromázia	50
1.20. XXIX. Az objektív és a szubjektív kísérletek összekapcsolása	50
1.21. XXX. Átmenet	51
1.22. XXXI. Katoptrikus színek	52
1.23. XXXII. Paroptikus színek	54
1.24. XXXIII. Eoptikus színek	57
5. HARMADIK SZAKASZ	63
1. Kémiai színek	63
1.1. XXXIV. Kémiai ellentét	63
1.2. XXXV. A fehér levezetése	63
1.3. XXXVI. A fekete levezetése	64
1.4. XXXVII. A szín felgerjedése	64
1.5. XXXVIII. Fokozódás	65
1.6. XXXIX. Kulmináció	66
1.7. XL. Egyensúly keresése	66
1.8. XLI. A kör bejárása	67
1.9. XLII. Átfordulás	67
1.10. XLIII. Fixálás	68
1.11. XLIV. Keveredés – <i>Reális</i>	68
1.12. XLV. Keveredés – <i>Látszólagos</i>	69

1.13. XLVI. Átadás – Valóságos	70
1.14. XLVII. Átadás – Látszólagos	71
1.15. XLVIII. Elvonás	71
1.16. XLIX. Nomenklatúra	72
1.17. L. Ásványok	73
1.18. LI. Növények	73
1.19. LII. Férgesek, rovarok, halak	75
1.20. LIII. Madarak	76
1.21. LIV. Emlősállatok és az ember	77
1.22. LV. Színes fények fizikai és kémiai hatása	78
1.23. LVI. Kémiai hatás a dioptriás akromázia esetében	79
6. NEGYEDIK SZAKASZ	81
1. Általános nézetek belülről	81
1.1. Milyen könnyen keletkezik a szín	81
1.2. MENNYIRE ENERGIKUS A SZÍN	81
1.3. MENNYIRE HATÁROZOTT A SZÍN	81
1.4. A KÉT OLDAL KEVERÉSE	82
1.5. A VÖRÖSBE FOKOZÓDÁS	82
1.6. A FELFOKOZOTT PÓLUSOK ÖSSZEKAPCSOLÁSA	82
1.7. A VÁLTOZATOS JELENSÉG TELJESSÉGE	83
1.8. A TELJES JELENSÉG EGYBECENGÉSE	83
1.9. MENNYIRE KÖNNYŰ A SZÍNT AZ EGYIK OLDALRÓL A MÁSIK FELÉ VINNI	83
1.10. MILYEN KÖNNYEN TŰNIK EL A SZÍN	83
1.11. MENNYIRE TARTÓS A SZÍN	84
7. ÖTÖDIK SZAKASZ	85
1. Szomszédos viszonyok	85
1.1. A FILOZÓFIÁHOZ VALÓ VISZONY	85
1.2. A MATEMATIKÁHOZ VALÓ VISZONY	85
1.3. A SZÍNEZÉS TECHNIKÁJÁHOZ VALÓ VISZONY	86
1.4. A FIZIOLÓGIÁHOZ ÉS A PATOLÓGIÁHOZ VALÓ VISZONY	86
1.5. A TERMÉSZETTÖRTÉNETHEZ VALÓ VISZONY	87
1.6. AZ ÁLTALÁNOS FIZIKÁHOZ VALÓ VISZONY	87
1.7. A HANGTANHOZ VALÓ VISZONY	88
1.8. ZÁRÓ ELMÉLKEDÉS A NYELVRŐL ÉS A TERMINOLÓGIÁRÓL	89
8. HATODIK SZAKASZ	90
1. A szín érzéki-erkölcsi hatása	90
1.1. Sárga	90
1.2. Vörössárga	91
1.3. Sárgászöld	91
1.4. Kék	91
1.5. Vöröseskék	92
1.6. Kékesvörös	92
1.7. Vörös	92
1.8. Zöld	93
2. TOTALITÁS ÉS HARMÓNIA	93
3. KARAKTERISZTIKUS ÖSSZEÁLLÍTÁSOK	94
3.1. SÁRGA ÉS KÉK	95
3.2. SÁRGA ÉS BÍBOR	95
3.3. KÉK ÉS BÍBOR	95
3.4. SÁRGAZÖLD ÉS KÉKESVÖRÖS	95
4. KARAKTER NÉLKÜLI ÖSSZEÁLLÍTÁSOK	95
5. AZ ÖSSZEÁLLÍTÁSOK VISZONYA A VILÁGOSSÁGHOZ ÉS A SÖTÉTSÉGHEZ ..	96
6. TÖRTÉNETI ADALÉKOK	96
7. ESZTÉTIKAI HATÁS	97
8. FÉNY-ÁRNYÉK	97
9. TÖREKVÉS A SZÍNRE	98
10. TÁVLAT	98
11. KOLORIT	99
12. A HELY KOLORITJA	99

13. A TÁRGYAK KOLORITJA	99
14. KARAKTERISZTIKUS KOLORIT	99
15. HARMONIKUS KOLORIT	100
16. AZ IGAZI TÓNUS	100
17. A HAMIS TÓNUS	100
18. A GYENGE KOLORIT	101
19. A TARKASÁG	101
20. FÉLELEM AZ ELMÉLETI DOLGOKTÓL	101
21. VÉGSŐ CÉL	101
22. ALAPOK	101
23. PIGMENTEK	102
24. A SZÍN ALLEGORIKUS, SZIMBOLIKUS, MISZTIKUS ALKALMAZÁSA	102
A. FÜGGELÉK	104
9. ZÁRSZÓ	108
B. Melléklet	109
1. Magyarázat a képtáblákhoz	109
1.1. 1. TÁBLA	109
1.2. 2. TÁBLA	110
1.3. 3. TÁBLA	112
1.4. 4. TÁBLA	113
1.5. 5. TÁBLA	114
1.6. 6. TÁBLA	116
1.7. 7. TÁBLA	117
1.8. 8. TÁBLA	118
1.9. 9. TÁBLA	118
1.10. 10. TÁBLA	119
1.11. 11. TÁBLA	121
1.12. 12. TÁBLA	123
1.13. 13. TÁBLA	125
1.14. 14. TÁBLA	125
1.15. 15. TÁBLA	126
1.16. 16. TÁBLA	127

A táblázatok listája

4.1.	38
4.2.	38
4.3.	39
6.1.	82

1. fejezet - A fény tettei – Goethe tudománya

„Mindazt, amit költőként alkottam, nem sokra tartom. Kiváló költők éltek koromban és még kiválóbbak előttem, s hasonlóan kiválóak fognak élni utánam. De hogy századomban a szintan bonyolult tudományában én vagyok az egyetlen, aki tudja az igazat, erre büszke vagyok, és ezért sokak fölött állónak érzem magam.” Goethének ezeket a szavait jegyezte fel Eckermann 1829. február 19-én naplójába. És legalább átmenetileg komolyan kellene vennünk ezt a kijelentést, hogy megérthessük Goethe művét. A nyolcvanadik évében járó, hatalmas életművet maga mögött tudó művész, gondolkodó élete vége felé nem a Faust-ot, nem a Wilhelm Meister-t, sem a többi regényt, színdarabot, versciklust, költeményt tartja legfőbb alkotásának, hanem a színekről szóló, háromrészes nagy munkáját, a *Szintant*. Persze, akkor is, azóta is sokan önhittséggel vádolták emiatt; de vajon ki volt az közülük, aki végigolvasta és végigdolgozta a *Szintant*? Mert ez a mű nem egyszerűen olvasnivaló, hanem végig kell dolgozni, hogy a kísérleteket elvégezve „testi és lelki szemünk előtt” igazolódjanak a szerző állításai.

A *Szintan* – több, rövidebb előtanulmány után – 1810-ben jelent meg. Goethe ekkor már több évtizede foglalkozott behatóan a színek világával, és ezt a foglalatosságát élete végéig sem adta fel. A mű három részből áll: az első a „Didaktikai rész”, amiben a színek különféle fajtái, megjelenésük különféle módja és törvényszerűségeik találhatóak. A második rész Goethe vitája Newton színekről alkotott nézeteivel – ez a „Polemikus rész”, a harmadik pedig a két kötetre rúgó „Történeti rész”, melyben Goethe mindent egybegyűjtött, amit az ókortól az ő koráig a színekről írtak és mondtak. Ez a két utóbbi rész a mai olvasó számára már nehezebben megközelíthető, így a jelen kiadás csak a Didaktikai rész szövegét tartalmazza. Ezt adjuk most teljes egészében közre, régi adósságot törlesztve. (Magyar nyelven eddig ugyanis csupán egy igen töredékes válogatás jelent meg a műből.¹)

Éppen kétszáz éve tehát annak, hogy a világba lépett a *Szintan*, és tulajdonképpen – kevés kivételtől eltekintve – nem vették komolyan. Goethe, mint tudós a mai napig sem foglalta el méltó helyét a tudomány arcképcsarnokában, és éppen a *Szintant* becülik igen kevésre. Ebben azonban nem a mű a vétkes, hanem a tudományban kizárólagosan uralkodó mennyiségi-számíthatósági szemlélet, melyet a minőségekre is kizárólagosan alkalmaznak. A minőségek a természet saját léttartományához tartoznak, nem pusztán szubjektív érzék-tapasztalások. Ezen a területen másfajta egzakt kutatási módszerre van (volna) szükség a pusztán mennyiségi szemlélet helyett. Miért is ne lehetne egy olyan tudomány létrehozni, amiben nem megy veszendőbe az egyszeri, a világban általunk itt és most megtapasztalható jelenség, amit a művész mindig képes megragadni és kifejezni, az elvont tudomány azonban soha? Miért ne lehetne középutat találni, és a tapasztalásokat értelmes rendbe foglalni, és eközben a törvényt, az igazságot is felfedezni? Goethe azon kevesek közé tartozik – tulajdonképpen a reneszánsz nagy homo universalisai után az egyetlenként –, akinek lényében művész és tudós egyesül, aki egész emberségéből alkotja meg, amit alkot. Tudománya is ilyen emberközeli, a tapasztalat világához közvetlenül illeszkedő tudomány, amiben a formai ritmus, a kompozíció éppúgy szerepet kap, mint a közölt tartalom.

A modern természettudomány egyes képviselői néhol közel jutnak ennek felismeréséhez. Walter Heitler, aki az elméleti fizikában az 1960-as években a világ vezető tudósai közé tartozott, például így ír könyvében: „... ezzel azonban arra a következtetésre jutunk, hogy a színeket is a külvilághoz kell számítanunk, ahogyan azt Goethe szintana teszi. Egyúttal fel kell tennünk a kérdést: lehetséges, hogy a szín-minőség (és persze számos más minőség) már létezik rajtunk kívül, és tudományunk csak azért nem tud erről semmit, mert már kezdettől fogva csak a mennyiségekre korlátozódik? Vagy valóban azt kell képzelnünk, hogy a világ körülöttünk csupa mérhető adottságokból áll, és minden minőség kizárólag az érzékszervekkel bíró élőlényekhez van kötve? Nehéz volna ehhez védhető érveket találni, jöllehet ez az az álláspont, amit a mai tudomány elfoglal.”²

Rudolf Steiner, az antropozófia megalapítója fiatal korában sok évet töltött Goethe természettudományos munkáinak kiadásával, jegyzetekkel látta el a műveket, és egyik első könyve éppen Goethe világszemléletéről szólt.³ A *Szintan*hoz írott bevezető tanulmányában többek között ezt írja:

„A mai tudomány minden érzékelhető minőséget (hang, szín, hő) a szubjektumba helyez, és azon a véleményen van, hogy a szubjektumon kívül ezeknek a minőségeknek csupán az anyag mozgási folyamatai felelnek meg.

¹Goethe: *Szintan*, Corvina kiadó, Budapest, 1983. Johannes Pawlik összeállítása. Fordította: Rajnai László.

²Walter Heitler: *Der Mensch und die naturwissenschaftliche Erkenntnis*. Vieweg Friedr. & Sohn Verlag, 1961.

³Rudolf Steiner: *Goethes Weltanschauung*, Weimar, 1897

Ezek a mozgásfolyamatok, melyek szerinte a természet birodalmában az egyedüli valós létezők, számunkra már nem érzékelhetők. Ezekre a szubjektív minőségekből következtetni lehet.

Ám a következetes gondolkodás számára ez csak féligazság lehet. A mozgás fogalmát ugyanis éppen az érzékelhető világból kölcsönözzük, vagyis a már említett, érzékelhető minőségekkel felruházott dolgokon észleljük. Nem ismerünk egyéb mozgást, mint az érzékeinkkel felfogható tárgyak mozgását. Ha ezt most átvisszük az érzékeinkkel nem érzékelhető dolgokra, amilyenek az anyag legkisebb elemei, az elemi részecskék lennének, akkor tisztában kell lennünk azzal, hogy ezzel az átvitelrel egy érzékileg észlelhető attribútumot egy lényegileg az érzékelhetőtől különbözőnek gondolt létformához kapcsolunk. Ez az ellentmondás keletkezik akkor, ha az eleinte tökéletesen üres atomfogalmat tartalommal akarjuk megtölteni; érzékelhető tulajdonságokat – ha mégoly szubtiliseket is – kell hozzárendelnünk. A tudósok áthatolhatatlanságot, erőhatást, kiterjedést, sebességet tulajdonítanak az atomoknak, ezeket pedig egytől-egyig az érzékekkel észlelhető világból kölcsönzik; s ha ezt nem teszik, az atom fogalma üres marad.

Ez jelenti éppen a féligazságot. Az ember ugyanis egy határt von meg az érzékelhetőségben, és az egyik oldalt objektív létezőnek, a másikat szubjektív minőségnek nevezi. Következésképpen csak az egyik lehetőséghez ragaszkodhatunk: ha léteznek atomok, akkor az anyagnak ezek az egyszerű részei ugyanúgy kell rendelkezzenek az anyag tulajdonságaival, és ezek csupán kicsinyességük miatt nem érzékelhetők érzékszerveinkkel. Ezzel azonban eltűnik az a lehetőség, hogy az atomok mozgásában (rezgések stb.) olyasvalamit keressünk, amit objektív létezőként állíthatnánk szembe a hangok, színek stb. szubjektív minőségeivel. Egyben az a lehetőség is megszűnik, hogy az anyag mozgása és mondjuk a „vörös” szín érzete közötti összefüggésben mást lássunk, mint két, mindenestől az érzékelhető világhoz tartozó folyamat közötti összefüggést. Mindkettő ugyanarra a lapra tartozik. Ha szubjektívnek tekintjük az egyiket, a másikat is annak kell tekintenünk. Az anyag mozgásait nem elvi okokból nem észleljük, hanem csupán azért, mert érzékszerveink organizációja nem eléggé finom ehhez. Ám ez véletlen körülmény; elképzelhetjük, hogy az érzékszervek megfelelő kifinomodásával az emberiség eljuthatna oda, hogy az anyagnak azokat a mozgásfolyamatait is érzékelje, melyeket most az érzékelhető minőségek valós okaként jelöl meg. Ha azután a távoli jövőben egy ember a mi szubjektivistá elméletünket fogadná el az érzékszervi észleletekről, akkor ezeket az észlelt rezgéseket is ugyanúgy szubjektívnek kellene tartania, mint ahogyan ma mi a színeket, hangokat stb.”

Rudolf Steiner különlegesen mélyre hatolt Goethe munkásságába és egészen új megvilágításba helyezte azt; ezáltal kitűnt Goethe szemléletének belső következetessége. A goethei megismerés alapja az, hogy az embernek módja van arra, hogy az érzékek által közvetített észleleteket úgy kapcsolja össze fogalmakkal, ideákkal, hogy a folyamat révén jön létre az igazi világtartalom megnyilatkozása. Noha az emberi lélek szubjektív színpadán megjelenve, ebben az összekötő eszmében a világ létének belső tartalma él a maga teljes objektivitásában. A teljes valóság tehát éppen akkor áll az emberi lélek előtt, amikor az a magából kidolgozott eszmei tartalmat az érzékszervi észlelés adta tartalommal egyetlen egységgé kapcsolja össze. Így mutatkozik csak meg a dolgok igazi lényege az emberi megismerés révén. Goethe kutatásának mindenben az az alapja, hogy az ember, ha minden szellemi erejét ehhez a megismerési tethez hívja elő, valóban be tud hatolni a természet legbelsejébe.

De végül is, miféle realitás a szín? Látjuk, hogy a mai „hivatalos” világszemlélet pusztán „érzékcshalódásnak” tekinti, akár a többi minőséget; nem tartja valóságnak a színeket, a realitást valahol az érzékeinkkel már nem érzékelhető anyagi részecske-folyamatok mélyében keresi. De a Nobel-díjas tudós is, amikor éppen nem teoretizál, éppúgy valóságnak tekinti a függöny zöld színét, mint bárki más. Itt tehát egy szakadék tátong, ami kellemetlen érzést okozhat annak, aki túlságosan komolyan veszi a mai tudomány álláspontját a színekről, a minőségekről; hiszen így egy olyan látszat-világban kellene éreznünk magunkat, aminek semmiféle realitása nincs, pusztán érzékeink organizációja idézi elő, hogy éppen ilyen világ tárul szemünk elé, a „valóság” azonban láthatatlan, érzékelhetetlen, megfoghatatlan. A modern fizikai kutatás az anyagi részecskéket kutatja, egyre hatalmasabb berendezésekkel igyekeznek kimutatni az anyag egyre kisebb, egyre rövidebb létű parányainak létezését, és végül a ködkamrában felvillanó rövid ívű vonal az egyetlen kapocs, amivel az elméletek a feltételezett realitáshoz kötődnek. A kép, a „ködkamra” képe akár szimbólum is lehetne – a köd, amiben a valóság rejtőzik az anyag kutatása közben...

Werner Heisenberg a második világháború idején előadást tartott Budapesten Goethe és Newton színelméletéről⁴. Az előadásban igyekszik feloldani a két „elmélet” szembenállását, amennyiben a kettőnél eltérő célokat és ezzel összefüggésben eltérő problémamegoldási utat tételez fel. Idézzünk egy-két rövid részletet ebből az előadásból:

⁴Werner Heisenberg: *Goethe'sche und Newton'sche Farbenlehre im Lichte der modernen Physik* (Goethe és Newton színelmélete a modern fizika megvilágításában), Budapest, 1941. április 28.

„Goethének a fizikai színelmélet elleni harca egy kiszélesedett arcvonalon még ma is döntésre vár. Ha Helmholtz⁵ azt mondja Goethéről, hogy «színelméletét olyan próbálkozásnak kell tekintenünk, amely az érzéki benyomás valóságát igyekszik a tudomány támadásától megmenteni», akkor ez a feladat ma fontosabb számunkra, mint bármikor máskor, mert az egész világ átalakul természettudományi ismereteink kiszélesedése és a technikai lehetőségek gazdagsága következtében, amelyet mint minden gazdagságot részben áldásként, részben átokként kapunk. Az utolsó évtizedek folyamán ezért hangzott fel ismételt az az intó hang, amely visszatérést ajánlott. Arra utalnak, hogy az érzéki világtól való elkanyarodás és ezzel kapcsolatban a világnak különböző tartományokra való osztása máris nagy szétforgácsolódást okoz a szellemi életben, és hogy az eleven természettől való eltávolodás következtében mintegy légüres térbe kerülünk, ahol már nincs többé élet.”

Goethe világosan látja, hogy az ember téves irányban keresi a megoldást: a világ összefüggéstelen elemek halmazává esik szét, ha nincs meg az a princípium, ami egybefogja a részeket valamiféle teljességben. Ezt a teljességet – goethei kifejezéssel: totalitást – a modern tudomány nem képes felmutatni, mert ezt a princípiumot csak az anyagon túl, a szellemi világ realitásában kereshetné. A fény és a színek voltaképpen már az anyagi világ határát jelzik, és nem véletlen, hogy a szellem kimagasló képviselői az anyagot „megsűrűsödött fénynek” nevezték. Goethe számára nyilvánvaló, hogy a világnak szellemi alapjai vannak, és nem lehet a jelenségeket megérteni ezen alapok mellőzésével. Természetesen a „hivatalos” tudomány ma távol áll ennek elfogadásától, noha képviselői „magánszemélyként” gyakran e felismerés közelébe jutnak.

S ha jól odafigyelünk, kiderül, hogy a modern színes képteknika pontosan úgy állítja elő a színeket, ahogyan Goethe leírja. A színes nyomdatechnika is éppen azt a három alapszínt alkalmazza, amit Goethe megjelöl. Az azóta keletkezett színekről szóló elméleti munkák lényegében nem jutottak tovább Goethén (és Rungén), és leginkább az ő szintani alapvetésük modernizált, más megfogalmazásban előadott változatainak tűnnek.

A mű legismertebb – immár jelképpé, szimbólummá vált – mondata a következő: „A színek a fény tettei, tettei és szenvedései”. S ebben az egyetlen rövidke mondatban is benne van az egész *Szintan*, éppen úgy, ahogyan a holografikus lemez kis darabkája is tartalmazza az egész képet. Hiszen a fény tettei: az aktív oldal színei, a fény-színek – és szenvedései: a passzív oldal színei, ahol a sötétség kerül túlsúlyba. Megjelenik ebben a rövid mondatban a polaritás eszméje, ami Goethe egész életművében középponti helyet foglal el. A polaritás, az ellentét mindenben megnyilvánul, ami az érzékelhető világban érzékszerveink elé tárul. Alapvető jellemzője az anyagban megformálódó folyamatoknak, jelenségeknek. De van még egy másik tényező is, amit Goethe „fokozódásnak” nevez, és ami talán még fontosabb a polaritás elvénel. Mert a „fokozódás” azt jelenti, hogy a világmindenségnek szellemi alapjai vannak, és az anyagi folyamatok voltaképpen ezeknek a tükröződései, és a jelenségekben fölfedezhető, hogy egy ideális tetőpont felé törekednek, hogy ezen a zenitponton a szellemi mintegy áttűnjön, kirajzolódjon a fizikai létben. A színeknél ez a bíbor színben, mint a par excellence „szín”-ben mutatkozik meg, ami felé a két poláris oldal színei, az aktív és a passzív oldal színei is törekszenek. A művet végigdolgozva, a kísérleteket elvégezve kirajzolódik előttünk a Teljesség egy képe.

A „teljesség”, a totalitás a goethei szemlélet vezérfonala: mindenben a teljességet keresi a világban, s a világ az emberrel, az emberben élő tevékeny szellemmel együtt lehet csak teljes. Mert ez a szellem, a „belső fény” az, ami a világban is él, ez a jelenségek alapja, létrehozója és jelentéshordozója. Belső fény és külső fény nem egymástól idegen, egymással nem érintkező valóság: a kettő minden szinten, „kint” és „bent” összefügg, nem létezhet egymás nélkül. A magyar nyelvben különösen szép és mélyértelmű, hogy a két szó: „világ” és „világosság” egy töről fakad. A világ: világosság; és a színek: a fény gyermekei.

A modern szobrászat kiemelkedő alakja, a baszk származású Eduardo Chillida⁶ egyik monumentális művének a „Goethe háza” címet adta. A szobor Frankfurtban, Goethe szülőházától nem messze áll. Arra a kérdésre, hogy miért fontos számára Goethe, Chillida azt válaszolta: nem az ismert költő és író az, aki számára fontos, hanem az „elfelejtett” Goethe, a természettudós, a *Szintan* szerzője. Egy pillanatra itt felvillan az – ami megítélésem szerint talán nem is olyan ritka –, hogy korunkban Goethe univerzális embersége és látásmódja sok embert, művészeket, gondolkodókat is megérint. Lassan érik be, ami kétszáz éve csiraként a világba került.

Végül álljon itt az egyik legnagyobb német költőnek, Hölderlinnek, Goethe kortársának talányos és mégis mennyire igaz mondása: „Költők által épül csak maradandó.”

Budapest, 2010 tavaszán

Hegedűs Miklós festőművész

⁵Hermann von Helmholtz (1821-1894): német fizikus, fiziológus, az energiamegmaradás törvényének megfogalmazója. Jelentős eredményeket ért el az akusztikában, a termo- és hidrodinamikában.

⁶Eduardo Chillida (1904-2004)

ELŐSZÓ

Hogy legelőbb is nem a fényről kellene-e szólnunk, midőn a színekről fogunk beszélni, igazán magától értetődő kérdés, melyre röviden és őszintén csak ezt feleljük: mivel eddig oly sokat és sokfélét mondtak a fényről, aggályosnak tűnik, hogy a mondottakat elismételjük, avagy az oly gyakran elismételteket még tovább szaporítsuk.

Mert voltaképpen hiábavaló vállalkozás, hogy kifejezzük egy dolog lényegét. Hatásokat veszünk észre, és ezeknek a hatásoknak a teljes története alkalmasint kifejezhetné az adott dolog lényegét. Hiába igyekszünk ábrázolni egy ember jellemét, ha viszont összegezzük cselekedeteit és tetteit, megjelenik előttünk jellemének képe.

A színek a fény tettei, tettei és szenvedései. Ebben az értelemben várhatjuk, hogy felvilágosítással szolgálnak a fényt illetően. Jóllehet a színek és a fény a legszorosabb kapcsolatban állanak egymással, mégis úgy kell elképzelnünk, hogy hozzátartoznak az egész természethez; mert a természet egésze akar általuk megnyilatkozni kíváltképp a szem érzékszervének.

Ugyanígy nyilatkozik meg a természet egy másik érzékszervnek. Hunyjuk be, majd nyissuk ki szemünket; hegyezzük fülünket: s a leghalkabb suttogástól a legvadabb zúgásig, a legegyszerűbb csendüléstől a legtökéletesebb összhangig, a leghevesebb, szenvedélyes jajtól az értelem legszelídebb szaváig mindig csak a természet szól hozzánk, ezáltal nyilvánítva ki létét, erejét, életét és viszonyait, úgy, hogy egy vak, akitől a látható végtelen elvétel, a hallhatóban végtelen eleven világra lel.

Így szól a természet más, alacsonyabb rendű érzékeinkhez, ismert, félreismert, ismeretlen érzékhez; így szól önmagához és hozzánk ezer tüneménye által. Aki odafigyel rá, annak sohasem holt, sohasem néma; sőt, a szilárd Földnek odaajándékozta a bizalmát, egy olyan fémet, melynek legkisebb részében érzékelhető mindaz, ami egész tömegében végbemegy.¹

Bármily sokfélenek, kuszának és érthetetlennek tűnjék számunkra a természet e beszéde, elemei mégis mindig ugyanazok maradnak. Súlyt és ellensúlyt mérlegel könnyedén a természet, s íme így keletkezik itt és ott, fönt és lent, előtt és után, miáltal minden jelenség térben és időben meghatározott helyére kerül.

Eme általános mozgásokat és meghatározásokat a legkülönfélébb módon érzékeljük, hol egyszerű taszítás és vonzás gyanánt, hol föl villanó és kihunyó fényként, a levegő mozgásaként, a testek rázkódásaként, savasodásként és savtalanodásként, mégis mindenkor összekötőként vagy elválasztóként, a létet mozgatóként, s mindenféle módon az életet előmozdítóként.

Ám miközben úgy véljük, hogy megtaláltuk a különféle hatások súlyát és ellensúlyát, egyúttal megpróbáltuk meghatározni viszonyait. Ily módon mindenütt észrevettünk és megnevezünk többet és kevesebbet, hatást és ellenhatást, cselekvést és szenvedést, előretörőt és visszahúzódót, heveset és mérsékeltet, férfiút és nőt – s így jön létre egy nyelv, egy szimbolika, amit alkalmazni és használni tudunk hasonló esetekben hasonlatként, rokonértelmű kifejezésként, közvetlenül találó szóként.

Ezeket az univerzális megjelöléseket, a természet e nyelvét a színek tanára is alkalmazni, e nyelvet gazdagítani, kitégíteni a szintan, a jelenségek sokfélesége révén, s ezáltal megkönnyíteni a magasabb szemlélet közlését a természetbarátok között – ez volt jelen munkánk fő célja.²

Jelen munkánk három részre oszlik. Az első egy szintan vázlatát adja: ebben a jelenségek számtalan esetét foglaltuk össze bizonyos fő jelenségek alá rendelve, melyeket oly rend szerint sorolunk elő, melyet a bevezetőben fogunk megindokolni. Itt csupán annyit jegyzünk meg, hogy jóllehet mindenkor teljes egészében a tapasztalható jelenségekhez tartjuk magunkat – mélyükre hatolva mindenütt – elméleti megfontolásainkat azonban mégsem hallgathattuk el, mert ezekből indultunk ki az elrendezésben és az előadás módjában.

Van azonban mégis egy gyakori, különös követelmény, melyet még azok sem teljesítenek, akik felállították: eszerint tapasztalatainkat minden elméleti kötöttség nélkül kellene előadnunk, s az olvasó, a tanítvány tetszésére bízunk, hogy kedvük szerint alakítsanak ki valamiféle meggyőződést. Hiszen minden rátekintés szemlélődésbe megy át, minden szemlélődés gondolkodásba, a gondolkodás pedig összekapcsolásba, s így elmondhatjuk, hogy

¹A mágnesről van szó. A mágnes polaritása hasonlatos a színek polaritásához; Goethe számára ebben is megmutatkozik az „ösjelenség”.

²V.ö.: 751. paragrafus – a nyelvről és a terminológiáról.

minden, a világra vetett figyelmes pillantással máris elméletet kovácsolunk. Ám ahhoz, hogy ezt tudatosan, önismerettel, szabadsággal – s hogy egy merész kifejezéssel éljünk – iróniával tegyük, s vállalkozni merjünk erre, szükségünk van egyfajta jártasságra, ha azt akarjuk, hogy ne okozzon kárt az absztrakció, amitől óvakodunk, s igazán eleven és hasznos legyen a tapasztalások eredménye, amiben reménykedünk.

A második részben foglalkozunk a newtoni teória³ leleplezésével, mely mindezidáig hatalmával és tekintélyével szembeszegült a színjelenségek szabad szemléletének; oly hipotézissel vitázunk, ami – jóllehet hasznosnak többé már nem mondható –, mégis még mindig kiemelkedő megbecsülésnek örvend az emberek között. Érthetővé kell tennünk valódi mibenlétét, a régi téveszméket el kell takarítanunk az útból, ha nem szeretnénk, hogy a szintan elmaradjon a természettan egyéb, jobban kimunkált részei mögött, ahogyan eddig történt.

Mivel azonban művünk második része tartalmát tekintve száraznak, a megfogalmazás pedig talán túlságosan hevesnek és szenvedélyesnek tűnhet, engedtessek meg itt egy derűs hasonlat avégből, hogy a komolyabb anyagot előkészítsük és élénk előadásáért valamelyes bocsánatot nyerjünk.

A newtoni szintant egy régi várhoz hasonlítjuk, melyhez eleinte fiatalos sietséggel fogott hozzá az építő, a kor és a körülmények szükséglete szerint mégis fokozatosan kibővítette és felszerelte, vizályok és ellenségeskedések hatására nem kevésbé mind jobban megerősítette és biztonságossá tette.

Így jártak el Newton követői és örökösei is. Szükségessé vált az épület kibővítése, itt mellé-, ott reá-, amott hozzátoldottak valamit, amit a belső igények sokasodása, a külső ellenségek tolakodása és számos véletlen is szükségessé tett. Mindezen idegenszerű részeket és tartozékaikat újfent kapcsolatba kellett hozni egymással a legfurcsább galériák, termek és folyosók segítségével. Minden károsodást, amit ellenség keze vagy az idő okozott, azonnal újra kijavítottak. Szükség szerint mélyebb árkokat vontak, magasabbra emelték a falakat, s nem fukarkodtak a tornyokkal, erkélyekkel és lőrészekkel. E gondos igyekezet és munkálkodás következtében eleve igen értékesnek tartották az erődítményt, jóllehet a kor ház- és erődítményépítő művészete már jócskán meghaladta, és más esetekben sokkal jobb lakóhelyeket és hadi épületeket tudott már emelni. A régi várat mégis kiemelkedő tisztelet övezte, mivel sohasem vette be ellenség, oly sok támadást visszavert, s oly sokat meghiúsított, és még mindig szűzi mivoltában tetszelgett. E név, e hírnév fennáll mindmostanáig. Senkinek sem tűnik föl, hogy a régi épület lakhatatlanná vált, folyvást kiváló tartósságáról, pompás berendezéséről beszélnek. Zarándokok keresik fel, minden iskolában rajzokat mutogatnak róla, s a fogékony ifjúságnak azt ajánlják, hogy tartsák tiszteletben, miközben az építmény már üresen kong, csupán néhány rokkant őrzi, akik komolyan fölfegyverkeztek védelmére.

Nincs itt szó tehát hosszadalmas ostromról vagy vizálykodásról, sokkal inkább úgy tűnik, hogy a világnak eme nyolcadik csodája immár elhagyatott, összeomlással fenyegető régiség, s ezért minden további nélkül megkezdjük lebontását, kezdve a tetővel és oromzattal, hogy a Nap végre egyszer besüssön az avított patkány- és bagolyfészkekbe, és a csodálkozó vándorok szeme elé tárja ama összefüggéstelen, labirintusszerű építési módot, mely itt a szükség okán szűk, ott véletlenszerű, emitt szándékoltan művi, amott pedig aggályosan toldozott. Ám ilyenfajta belátás csupán akkor válik lehetségessé, ha a falak és a boltozatok egymás után leomlanak s a törmelék – bármennyire sok is legyen – eltakarítjuk a helyszínről.

Ezt elvégezni, s ahol lehet, a helyet elegyengetni, s az így nyert anyagokat úgy elrendezni, hogy egy új épülethez ismét használhatók legyenek: ez ama fáradságos kötelesség, melyet ebben a második részben magunkra vállaltunk. Ha mármost erőnket és ügyességünket a lehetőséghez képest örömet használván sikerül lerombolnunk ama Bastille-t, hogy szabad helyhez jussunk, semmiképp sem szándékozunk azonmód ismét egy új épülettel beépíteni és megterhelni; e szabad teret sokkal inkább arra használnánk, hogy bemutassunk egy sor szép és változatos alakzatot.

Ezért a harmadik részt a történelmi vizsgálódásoknak és előzményeknek szenteltük. Ha fent úgy nyilatkoztunk, hogy az ember története magát az embert mutatja meg, úgy itt is az a véleményünk, hogy a tudomány története maga a tudomány. Nem tudjuk világosan felismerni, mi is van birtokunkban, amíg nem ismerjük meg azt, amit mások már birtokoltak előttünk. Korunk érdemeinek nem örülhetünk őszintén és igazán, ha a múlt érdemeit nem tudjuk méltányolni. Ám a szintan történetét megírni, vagy akár csak megírását előkészíteni lehetetlen volt mindaddig, míg a newtoni tan uralkodott. Mert az arisztokratikus önhietség még sohasem nézte le oly elviselhetetlen göggel azokat, akik nem a newtoni iskola céhébe tartoztak, ami mindent kétségbe von, amit

³Newton a szintelen (fehér) fényt (ilyen a Nap fénye is) monokróm (egyszínű) fénysugarakból összetettnek gondolta, melyek egy alkalmas eszköz (prizma) segítségével megjeleníthetők.

előtte és az ő idejében mások alkottak. Bosszankodva és felháborodva látjuk, amint Priestley optikatörténetében⁴ – s előtte és utána is sokan – a színvilág üdvét attól a korszaktól számítják, amidőn a fényt megtörték, s magas lóról néznek le a régiekre, akik nyugodtan járták a helyes utat, és egyes megfigyelésekben és gondolatokban ránk hagyományozták azt, amit mi sem tudunk jobban bemutatni, sem helyesebben megragadni.

Mármost attól, aki valamilyen tudás történetét akarja előadni, joggal kívánhatjuk, hogy felvilágosítson arról, hogy miként ismerték meg mind jobban a jelenségeket, mit sejtettek, képzeltek, vélték és gondoltak róluk. Mindezt összefüggéseiben előadni nagy nehézségekkel jár, s egy történet megírását mindig fontolóra kell vennünk. Mert a legderekből szándék mellett is fennáll a veszély, hogy nem járunk el kellő tisztességgel, sőt, aki vállalkozik egy ilyen ábrázolásra, már előre kijelenti, hogy sok dolgot megvilágít, miközben sok más homályban hagy majd.

S mégis, a szerző sokáig örömet lel e munkában; mivel azonban többnyire csupán a szándék áll egészében lelkünk előtt, a kivitelezés azonban csak részekben történik, belenyugszunk hát abba, hogy történet helyett a történethez való anyagokat szállítjuk. Ez fordításokból, magunk és mások véleményének kivonatából, utalásokból és értelmezésekből áll, vagyis valamiféle gyűjteményből, ami, ha nem is elégíti ki minden igényt, mégsem mond le annak elismeréséről, hogy komolyan és szeretettel készült. Egyébiránt talán az ilyen anyagok – noha nem teljesen kidolgozatlanul, de mégis feldolgozatlanul – annál inkább tetszőek lehetnek a gondolkodó olvasónak, mivel a maga módján kényelmesen formálhat belőlük egységes egészet.

Az említett harmadik, történeti résszel azonban még sincs minden bevégezve. Ezért még egy negyedik, kiegészítő részt fűztünk hozzá. Ez tartalmazza azt az áttekintést, melynek érdekében egyes paragrafusokat számokkal láttunk el. Mert amíg egy ilyen munka szerkesztése során egyes dolgok feledésbe merülhetnek, másokat mellőznünk kell annak érdekében, hogy ne tereljünk túvitra a figyelmet, ismét mások csak később lesznek tapasztalássá, némelyek pedig meghatározást és helyreigazítást kívánnak, így aztán az utóiratok, függelékek és helyreigazítások nem nélkülözhetők. Ezenfelül ez a kötet tartalmaz még néhány egyedi feljegyzést is, például az atmoszférikus színekről, melyek – míg a leírásban elszórtan fordulnak elő – itt együttes és egyszerre kerülnek a képzelet elé.

Ha mármost e feljegyzés a szabad természetbe vezeti az olvasót, egy másik a művilleg megszerzett ismereteket próbálja előmozdítani, amennyiben részletesen leírja a majdan a szintanhoz szükséges készüléket.

Végül már csupán az van hátra, hogy említést tegyünk a képtáblákról, melyeket a könyvhöz mellékelünk. S itt nyilván arra a tökéletlenségre és befejezetlenségre emlékeztetünk, melyben művünk minden hasonló művel osztozik.⁵

Mert ahogyan egy jó színdarabot tulajdonképpen aligha lehet akár félig is papírra vetni, sokkal inkább a színpad fénye, a színészek személyisége, hangjuk ereje, mozdulataik sajátossága, sőt, a nézők szelleme és jóindulata alkotja meg, úgy még sokkal inkább áll ez egy olyan könyvre, mely természeti jelenségekkel foglalkozik. Ha élvezni és használni akarja, az olvasó előtt a természetnek vagy valóságosan, vagy elevenen elképzelve jelen kell lennie. Mert tulajdonképpen az írónak csak elbeszélni kellene, és hallgatóinak a jelenségeket – részint ahogyan keresetlenül elének tárulnak, részint ahogyan áttekinthető elrendezésben cél és szándék szerint megjelenítettnek – mint szöveget kellene szemléletessé tenni, s ekkor minden fejtegetés, magyarázat és értelmezés eleven hatást gyakorolna rájuk.

Kevésbé kielégítő pótléket jelentenek az olyan képtáblák, melyeket az effajta művekhez szokás mellékelni. Egy szabad fizikai jelenség, mely minden irányban hat, nem ragadható meg vonalakkal, s nem elég általában értelmezni. Senkinek sem jut eszébe, hogy kémiai kísérleteket rajzokkal magyarázzon, az ezzel rokon fizikai kísérleteknél mégis előfordul, mert ezáltal elérhető egy s más. Ám igen gyakran csupán fogalmakat ábrázolnak ezek az ábrák; szimbolikus eszközök, hieroglifa-szerű hagyományos utalások, melyek lassanként átveszik a jelenségek, a természet helyét, és ahelyett hogy elősegítenék, akadályozzák az igazi megismerést.

A magyarázó ábrákat mi sem nélkülözhetjük, mégis elrendezésükben arra törekedtünk, hogy bizvást kézbe vehessük didaktikus és polemikus használatra, sőt, közülük egyesek a szükséges készülék részének tekinthetők.

⁴Joseph Priestley (1753-1804) angol kémikus, fizikus és teológus. Az említett mű eredeti címe: *History and presentstate of discoveriesrelatingto vision, light and colours*. London, 1772. A német fordítás 1776-ban jelent meg: *Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Optik*.

⁵Az eredeti műhöz hat színes képtábla tartozott, ezek jelen kiadásban is az 1.-6. sorszámmal szerepelnek. A további táblákat a Szintan újabb kiadásából vettük át, és az olvasó jobb tájékozódása érdekében részben mi is kiegészítettük.

S így most már nem marad más hátra, mint hogy magára a munkára hagyatkozzunk, és elismételjük egy előzetes kérést, melyet már oly sok szerző hiába tett, s amit kivált a legutóbbi idők német olvasója oly ritkán vett figyelembe:

*Si quid novisti rectius istis, Candidus imperti; si non, his utere mecum!*⁶

⁶ S ha netán jobbat tudsz, mondd nekem is meg őszintén. / De ha nem, tartsd meg szavaim, velem együtt! (Horatius: *Epistulák. 1/6. Jótanácsok*. In: *Horatius összes művei* Bede Anna fordításában. Budapest, 1989)

2. fejezet - DIDAKTIKAI RÉSZ – EGY SZÍNTAN VÁZLATA

*Si vera nostra sunt aut falsa, erunt talia Licet nostra per vitam defendimus. Post fata nostra pueri Qui nunc ludunt, nostri iudices erunt.*¹

1. BEVEZETÉS

A tudnivágyást eleinte az kelti föl az emberben, hogy olyan jelentős tüneményeket vesz észre, melyek magukra vonják figyelmét. Ahhoz, hogy ez tartós maradjon, alaposabban el kell mélyednünk benne, hogy fokról fokra egyre jobban megismerhessük a tárgyakat. Így aztán először mint egységes halmaz ötlük szemünkbe a végtelen sokféleség. Elválasztásra, megkülönböztetésre és újból összeillesztésre kényszerülünk tehát, s végül kialakul egyfajta rend, amelyet többé-kevésbé kielégítő módon áttekinthetünk.

Ahhoz, hogy ezt valamilyen szakterületen csupán kismértékben is elérjük, kitartó, kemény munkára van szükség. Ezért is láthatjuk, hogy az emberek szívesebben mellőzik magukat a jelenségeket valamilyen általános elméleti vélekedés, valamilyen magyarázat kedvéért ahelyett, hogy vennék a fáradságot az egyes jelenségek megismerésére és egy egységes egész fölépítésére.

Mindezidáig csupán két kísérlet történt a színjelenségek leírására és összeállítására, elsőként Theophrastus², majd Boyle³ próbálkozott vele. Jelen kísérletünköt senki sem fogja elvitatni a harmadik helyet.

Többet tudhatunk meg erről a történelemből. Itt csupán annyit mondunk, hogy az elmúlt évszázadban ilyesfajta összeállítás azért sem jöhetett létre, mivel Newton⁴ hipotézisét oly zavaros, másodrendű levezetett kísérletre építette, amire a többi, szükségszerűen létrejövő jelenséget – ha nem hallgathatták el és nem mellőzhették, – csak mesterségesen vonatkoztathatták és aggályos viszonylatokkal bástyázhatták körül, valahogy úgy, ahogyan egy csillagász járna el akkor, ha pusztá szeszélyből naprendszerünk közepébe a Holdat helyezné.

Arra kényszerülne, hogy a Földet és a Napot a többi bolygóval együtt egy alárendelt égitest körül mozgasson, és mesterséges számításokkal és elképzelésekkel rejtse el és szépitgesse kiinduló nézetének téves voltát.

Lépjünk most tovább, és emlékezzünk arra, amire fentebb az előszóban utaltunk. Ott eleve föltételeztük a fény ismeretét, most pedig ugyanezt tesszük a szemmel. Azt mondtuk: a színben az egész természet nyilatkozik meg a szem érzékszervének. Most pedig azt állítjuk, ha némileg furesán hangzik is, hogy a szem semmilyen formát sem lát, amennyiben világosság, sötétség és szín együtt nem alkotja meg azt, ami a szemnek megkülönbözteti a tárgyat a tárgytól, s a tárgy részeit egymástól. Így építjük föl e hátréből a látható világot, s ezáltal egyszersmind lehetővé tesszük a festészetet, mely a képtáblán sokkal tökéletesebb látható világot tud létrehozni, mint amilyen a valóságos világ.

A szem a fénynek köszönheti létét. A fény közömbös állati szervekből oly szervet fejleszt ki, melynek célja, hogy hozzá hasonlóvá váljon; s így képződik a szem a fény hatására a fényért, hogy a belső fény találkozzék a külsővel.

Ezen a ponton emlékezzünk vissza az ókori ión iskolára⁵, mely oly komolyan hangsúlyozta újra meg újra, hogy hasonlót csak hasonló ismerhet meg, ahogyan egy régi misztikus⁶ is mondja, akinek szavait rímekben a következőképpen fejezhetjük ki:

¹ Légyen igazság vagy téves tanításunk, éltünk lesz a pecsétje.

S akik most játszi fiak még, bíránk, ha halálunk eljött.

(Latin, ismeretlen szerző. N. Kiss Zsuzsa fordítása.)

²Eresusi Theophrast (i.e. 372-287) görög természetkutató és filozófus, Arisztotelész tanítványa. A színéről szóló műve: *De coloribus*. Egyesek inkább Arisztotelésznek tulajdonítják a művet.

³Robert Boyle (1627-1691) angol fizikus, kémikus, filozófus a Royal Society egyik alapítója. A színtanról írt legismertebb műve: *Experiments and considerations upon colours with a letter containing observations on the diamond that shines in the dark* (London, 1663). Goethe a mű latin fordítását ismerte.

⁴Isaac Newton (1643-1727) angol fizikus, matematikus és csillagász. Goethe jelen művében főleg Newton 1704-ben keletkezett, *Opticks* című alapvető munkájával száll vitába.

⁵A Szókratész előtti filozófusok, mindenekelőtt Parmenidész és Empedoklész – tanításuk egyik jellemzője, hogy „hasonlót csak hasonló ismerhet meg”.

Ha szemünk nem olyan, mint a nap, Látni a fényt hogy telne tőle? Ha erőt nem az Isten maga ad, Az isteni el hogy büvölne?⁷

A szem és a fény e közvetlen rokonságát senki sem fogja tagadni, ámde az már nagyobb nehézséget jelent, hogy a kettőt egyidejűleg egynek és ugyanannak gondoljuk el. Talán érthetőbb lesz, ha azt állítjuk, hogy a szemben egy nyugalmi állapotban lévő fény lakik, mely a legcsekélyebb külső vagy belső indíttatásra felgerjed.

A sötétségben, ha képzelőerőnk kívánja, a legvilágosabb képeket idézhetjük föl. Álmunkban úgy jelennek meg a tárgyak, mint fényes nappal. Éber állapotban észrevesszük a legcsekélyebb külső fényhatást; sőt, ha mechanikus ütést szenved a szerv, fény- és színjelenségek villannak fel.

Itt talán azok, akik bizonyos rend szerint szoktak eljárni, azt az észrevételt teszik, hogy még azt sem magyaráztuk meg kifejezetten, hogy mi is a szín?

E kérdés elől most is igen szívesen kitérnénk, és azon fejtegetéseinkre hivatkoznánk, melyekben részletesen kimutattuk, hogyan jelenik meg a szín. Mert most sem tehetünk mást, mint hogy elismételjük: a szín nem egyéb, mint a szem vonatkozásában törvényszerűen működő természet. Itt is fel kell tételeznünk, hogy rendelkezünk ezzel az érzékszervvel, és ismerjük a természet hatását reá; ugyanis egy vak emberrel nem lehet a színről beszélni.

Ám, hogy ne tűnjön olybá, mintha túlságos aggályoskodással kerülnénk a magyarázatot, a következőképpen szeretnénk a már elmondottakat körülírni: a szín a szem érzékéhez szóló elemi természeti jelenség, ami elválasztás és ellentét, keveredés és egyesülés, fokozás és semlegesítés, közlés és elosztás stb. révén manifesztálódik, és ezek segítségével vagyunk képesek felfogni is.

Nem erőltethetjük rá senkire, hogy ilyen módon képzelje el a dolgot. Aki megfelelően találja, akárcsak mi, szívesen elfogadja majd. Éppily kevés kedvet érzünk ahhoz, hogy ezt a módozatot harcok és viták közepette védelmezzük a jövőben. Mert régtől fogva volt valami veszély abban, ha valaki a színnel akart foglalkozni, olyannyira, hogy egyik elődünk egy alkalommal nem átalotta azt mondani: ha vörös kendőt tartunk a bika elé, megvadul, ám a filozófus már attól is őrzöngeni kezd, ha csak szóba hozzuk a színt.

Ha immáron mégis valamiképpen számot kell adnunk jelen hivatkozott munkánkról, akkor mindenekelőtt meg kell mutatnunk, mi módon választottuk szét ama különféle feltételeket, melyek között a szín megmutatkozhat. A színek háromféle megjelenési módját, három különböző fajtáját, vagy ha jobban tetszik, háromféle szemléletet ismertük fel, melyek különbségei megfogalmazhatók.

Elsőként tehát úgy vettük szemügyre a színeket, mint amelyek a szemhez tartoznak, annak működésén és visszahatásán alapulnak; majd azáltal vonták magukra figyelmünket, hogy színtelen közegben vagy annak segítségével észleltük őket; végül pedig oly módon tüntek elébünk, hogy a tárgyakhoz tartozóknak gondolhattuk őket. Az elsőket fiziológiai, a másodikként említetteket fizikai, s a harmadikként felsoroltakat kémiai színeknek neveztük. A fiziológiai színek föltartóztathatatlanok és illékonyak, a fizikai színek átmeneti jellegűek, mindazonáltal egy ideig mégis megmaradnak, a kémiai színek tartósságát hosszú ideig fenntarthatjuk.

Mármost amidőn a színeket a didaktikai előadás céljából effajta természetes rendben lehetőség szerint szétválasztottuk és megkülönböztettük, egyben az is sikerült, hogy folytonos sorban ábrázoljuk őket, összekapcsoljuk az illanókat az ideiglenesekkel és ezeket újfent a tartósakkal, s így az először gondosan kialakított felosztást egy magasabb rendű szemlélet érdekében újra megszüntessük.

Ezek után munkánk negyedik szakaszában általánosságban fogalmaztuk meg azt, amit addig számos különleges feltétel közepette mondtunk el a színekről, s ezáltal felvázoltuk egy jövőendő színtan körvonalait. Itt előzetesen csupán annyit mondunk, hogy a szín létrehozásához fényre és sötétségre, világosságra és homályra, vagy ha általánosabb megfogalmazást akarunk használni, fényre és nem-fényre van szükségünk. A fény hatására keletkezik egy szín, amit sárgának nevezünk, a sötétségből elsőként egy másik, melyet a kék szóval jelölünk. E két szín, ha legtisztább állapotban olyképpen keverednek, hogy tökéletes egyensúlyban vannak, egy harmadik színt hoznak létre, melyet zöldnek nevezünk. Ama két első szín azonban önmagában külön-külön is létrehoz egy jelenséget, midőn sűrűsödnek, vagy elsötétülnek. Vörösés színűvé válnak, ami oly mértékben fokozódhat, hogy az eredeti kéket és sárgát már alig tudjuk felismerni bennük. Mégis, létre lehet hozni – elsősorban a fizikai színek esetében – a legerősebb és legtisztább vöröset oly módon, hogy egyesítjük a sárgászörös és a kékesvörös véget. Ez a színjelenségek és keletkezésük eleven szemlélete. Ámde a specifikus, kész kékhez és sárgához egy

⁷Régi misztikus: A késő antik filozófus, Plotinosz (205-270), a neoplatonizmus megalapítója.

⁸Plotinosz: *Enneade 1.6* (N. Kiss Zsuzsa fordítása)

kész vöröset is társíthatunk, és keveréssel visszafelé is létrehozhatjuk azt, amit az intenzitás növelésével előrehaladva hoztunk létre. Az elemi szintannak kizárólag három vagy hat színnel van dolga, melyek kényelmesen belefoglalhatók egy körbe. Minden egyéb végtelen sokféle módosulat már inkább az alkalmazáshoz tartozik, a festészet technikájához, a színezéshez, egyáltalán: az élethez.

Amennyiben még egy általános tulajdonságot kell megjelölnünk, úgy elmondhatjuk, hogy a színeket mindenképpen fél-fénynek, fél-árnyéknak kell tekintenünk, amiért is azután, ha összekeverve megszüntetik egymás specifikus tulajdonságait, árnyékos, szürke színjelenséget hoznak létre.

Az ötödik szakaszban azután azokat a közeli kapcsolatokat mutatjuk be, melyek szintanunk és minden más tudás, tevékenység és foglalkozás között fennállnak. Amennyire fontos ez a rész, annyira nem mondható éppenséggel a legsikerültebbnek. Mégis, ha meggondoljuk, hogy tulajdonképpen ezekről a közeli kapcsolatokról nem beszélhetünk addig, amíg művünk el nem készült, akkor ezen első kísérlet hibái miatt talán mégsem kell oly nagyon bánkódnunk, hiszen nyilván meg kell várnunk, hogy azok, akiknek szolgálni kívántunk művünkkel, akiknek tetsző és hasznos dolgot alkotni véltünk, befogadják-e, elsajátítják-e, felhasználják és továbbvizsgálják-e azt, amit képesek voltunk nyújtani; vagy pedig elutasítják, félretolják, és szükségképpen meghagyják önmagának. Engedtessek meg itt elmondanunk, mit hiszünk és mit remélünk.

Azt hisszük, kiérdemeljük a filozófus háláját, amiért megpróbáltuk a jelenségeket forrásukig követni egészen addig, ahol pusztán csak megjelennek és vannak, s ahol semmiféle további magyarázatra nem szorulnak. Tetszésére lesz továbbá, hogy a jelenségeket könnyen áttekinthető rendbe állítottuk, még ha azt a rendet nem egészen helyesli is.

Hitünk szerint különösképpen barátunkká tesszük az orvost, főként azt, aki hivatott a szem szervét megfigyelni, egészségben megtartani, hiányosságait segíteni, és bajait orvosolni. A fiziológiai színekről szóló rész függelékében, mely a patológikus színeket írja le, egészen otthonosan érezheti magát. Korunkban e szakmát sikeresen művelő férfiak fáradozása révén bizonynyal részletesen kimunkálva láthatják majd szintanunk eme talán legfontosabb részét, melyet idáig mellőztek.

Leginkább a fizikus lehet barátunk, miután kényelmesen előadhatja a színek tanát a többi elemi jelenséggel együtt, s ehhez egy alkalmas nyelvet, sőt ugyanazokat a szavakat és jeleket használhatja, mint más fizikai jelenségek esetében. Nyilvánvaló, hogy amennyiben tanít is, több fáradságot rovatunk rá, hiszen már nem lehet úgy, mint eddig, néhány paragrafussal és kísérlettel letudni a színekről szóló fejezetet, és a tanítvány sem fogja ezentúl ellenvetés nélkül túrni, hogy tudásszomját oly könnyedén csillapítsák. Viszont a későbbiekben lesz egy másik előnye is: mert ha a newtoni tant könnyű volt is megtanulni, alkalmazásánál mégis leküzdhetetlen nehézségek támadtak. Szintanunkat tán nehezebb felfogni, ám ezzel aztán minden elintéződik, mert alkalmazását magában hordozza.

A kémikus, aki a színeket a testek rejtett tulajdonságait felfedő ismertetőjegyek gyanánt kezeli, a színek elnevezésénél és megjelölésénél eddig számos akadályba ütközött; sőt, a kémiai kísérleteknél hajlamos volt közelebbi, finomabb megfigyelés alapján bizonytalan és csalóka ismertetőjegyek tekinteni a színeket. Azt reméljük azonban, hogy a színek nagyobb tekintélyre tesznek szert ábrázolásunk s az általunk használt elnevezések segítségével, és kialakul az a meggyőződés, hogy a színek keletkező, növekvő, mozgékony és változásra képes mivolta nem csalóka, sőt, inkább képes megnyilatkoztatni a természet legfinomabb hatásait.

Ha továbbmenve mégis körülnézünk, félelem fog el bennünket, hogy a matematikuskánál nem lelünk tetszésre. A körülmények furcsa összjátéka révén a szintan a matematikusok birodalmába és ítélőszéke elé került, ahová pedig nem tartozik. Ez a látás egyéb törvényeivel való rokonsága okán történt, melyekkel a matematikus tulajdonképpen hivatott volt foglalkozni. Továbbá azért is történt meg, mert egy nagy matematikus⁸ dolgozott a szintanon, s miután fizikusként tévedett, tehetségének egész erejét arra fordította, hogy ennek a tévedésnek szilárd alapot adjon. Amennyiben ezt belátjuk, a szóban forgó félreértést gyorsan eloszlatjuk, s a matematikus – kiváltképp a szintan fizikai részénél – szívesen segít majd a kidolgozásban.

A gyakorlati munkát végző kelmefestő ezzel szemben mindenestől örömmel fogadja majd a munkánkat. Mert éppen azokat elégítette ki a legkevésbé az eddigi teória, akik a kelmefestésről magáról gondolkodtak. Ők voltak az elsők, akik észrevették a newtoni tan elégtelenségét. Mert nagy különbség lehet egy tudás, egy tudomány megközelítésénél aszerint, hogy melyik kapun közeledünk feléje. A kelmefestő az igazi gyakorlati ember, akinek a jelenségek naponta erőteljesen megmutatkoznak, aki meggyőződését gyakorolva hasznot lát avagy kárt szenved, akinek az idő- vagy pénzvesztés nem közömbös, aki mindig jobbítani akar, mások eljárását el akarja

⁸Newton

sajátítani, sőt túl akarja szárnyalni: ő az, aki sokkal hamarabb észreveszi egy teória hamis, üres voltát, mint a tudós, akinek végső soron a szavak pénzérmékhez hasonlóak, vagy a matematikus, akinek a képlete akkor is helyes marad, ha már az alapelv nem is illik hozzá, amire alkalmazta. S mivel mi is a festészet, a felületek esztétikai színezése felől léptünk a színtan területére, így a festőt is hála kötelezzük művünkkel, amikor is a hatodik szakaszban igyekszünk meghatározni a szín érzéki és erkölcsi hatását, s ezzel próbáljuk közelebb hozni a művészi használathoz. Ha pedig itt is, mint az egész műben végig, sok minden csupán vázlat maradt, úgy minden elméletre igaz, hogy tulajdonképpen csupán rámutat azokra az alapvető dolgokra, melyekre azután az eleven cselekvés s a törvényszerű létrehozás alapulhat.

3. fejezet - ELSŐ SZAKASZ

1. Fiziológiai színek

1. Ezeket a színeket, melyeket illendő elsőként említeni, mivel egészen vagy nagyrészt a szubjektumhoz, a szemhez tartoznak, e színeket, melyek az egész tan alapját képezik, és megnyilatkoztatják számunkra azt a kromatikus harmóniát, melyről oly sokat vitáztak, mindezidáig lényegtelennek, véletlenszerűnek, érzéksalódnak és fogyatékoságnak tekintették. Az effajta jelenségek már igen régen ismertek, ám mivel illékonyaságukban nem tudták megragadni, a kártékony kísértetek birodalmába száműzték és ilyen értelemben egészen különbözőképpen jelölték őket.

2. Így tehát elnevezésük Boyle szerint: *colores adventicii*¹; Rizzetti szerint *imaginarii*² és *phantastici*³, Scherffer szerint látszólagos színek; többek szerint a szem érzéksalódásai és a látás tévedései; Hambergernél nevük *vitia fugitiva*⁴ és Darwinnál: *ocular spectra*⁵.

3. Mi fiziológiai színeknek neveztük el őket, mivel az egészséges szemhez tartoznak, s mivel a látás szükségszerű előfeltételének tartjuk őket, melynek önmagára és kifelé irányuló eleven kölcsönhatására utalnak.

4. Ugyanide soroljuk a patológikus színeket, melyek, mint minden rendellenes állapot a törvényszerűt, itt is teljessé teszik a fiziológiai színek szemléletét.

1.1. I. A fény és a sötétség viszonya a szemhez

5. A retina⁶ attól függően, hogy fény vagy sötétség hat-e rá, két különböző állapotban található, melyek tökéletesen ellentétesek egymással.

6. Ha szemünket egy teljesen sötét helyiségben nyitva tartjuk, bizonyos hiányt érzünk majd. A szem magára van hagyatva, visszahúzódik önmagába, hiányzik számára ama ingerlő, kielégülést adó érintkezés, ami által összekapcsolódik a külső világgal és egészé lesz.

7. Ha szemünket egy erősen megvilágított fehér felületre irányítjuk, káprázni fog, és egy ideig képtelen lesz mérsékelten megvilágított tárgyak megkülönböztetésére.

8. Ezen két szélsőséges állapot a jelzett módon hat az egész retinára, s ennyiben csupán egyiket érzékeljük egyszerre. Ott (6.) a szemet a legnagyobb elernyedés és fogékonyság, itt (7.) a legnagyobb túlfeszítettség és érzéketlenség állapotában leljük.

9. Ha ezen állapotok egyikéből gyorsan váltunk a másikba, még ha nem is a legszélsőségesebb határok között, hanem mintegy világosból a félhomályba, úgy a különbség jelentős lesz, és megfigyelhetjük, hogy ezek az állapotok egy ideig eltartanak.

10. Aki a nappali világosságból egy homályos helyre lép, eleinte semmit sem tud megkülönböztetni; lassanként azután a szem ismét visszanyeri fogékonyságát – az erősebb szem hamarabb, mint a gyöngye, előbbi már egy perc alatt, utóbbi hét-nyolc perc alatt.

11. Tudományos megfigyelések során különleges tévedésekre ad alkalmat a szem érzéketlensége gyenge fényhatásokra, ha az ember világosból sötétbe lép. Így egy megfigyelő, akinek szeme lassan alkalmazkodott, egy darabig azt hitte, hogy a korhadó fa délidőben nem világít, még a sötétkamrában sem. Nem látta meg ugyanis a gyenge fényt, mert többnyire napfényes helyről lépett a sötétkamrába, és csupán egyszer, később időzött benne oly sokáig, hogy szeme ismét visszanyerte fogékonyságát.

Bizonytal így járt Wall doktor is a borostyán elektromos fényével⁷, melyet nappal, jóllehet sötét szobában, alig tudott észlelni.

¹Colores adventicii: véletlen színek (latin)

²Colores imaginarii: látszatszínek (latin)

³Colores phantastici: képzeletbeli színek (latin)

⁴Vitia fugitiva: futólagos tévedések (latin)

⁵Ocular spectra: szem-kísértet (angol)

⁶Retina vagy recehártya: a szem ideghártyája.

⁷A borostyán dörzsölés útján elektromos töltést kap, sötétben ez enyhe fényhatást eredményez.

Ugyanide sorolhatjuk azt, hogy nappal nem látjuk a csillagokat, s hogy jobban látjuk a festményeket kettős csővön keresztül.

12. Aki tökéletesen sötét helyet olyanra cserél fel, melyet megvilágít a Nap, azt elvakítja a fény. Aki félhomályból nem vakító világosságba lép, frissebben és jobban érzel minden tárgyat, ezért a pihent szem mindenképp fogékonyabb a mérsékelt jelenségekre.

A raboknál, akik sokáig ültek félhomályban, a retina oly nagyon érzékeny, hogy már félhomályban (avagy inkább alig megvilágított sötétben) is képesek megkülönböztetni a tárgyakat.

13. A recehártya aközben, amit „látásnak” nevezünk, egyidejűleg különböző, sőt egymással ellentétes állapotokban van. A legnagyobb, nem vakító világosság a teljes sötétség mellett hat. Egyszerre érzékeljük a világos és sötét közötti valamennyi közbülső fokot és valamennyi színárnyalatot.

14. A látható világ említett elemeit sorban egymás után szándékozunk megszemlélni és megfigyelni, hogy miként viselkedik ezekkel szemben a szem, s erre a célra a legegyszerűbb képeket fogjuk használni.

1.2. II. Fekete és fehér képek viszonya a szemhez

15. Ahogyan a recehártya általában viselkedik világossággal és sötétséggel szemben, úgy viselkedik az egyes sötét és világos tárgyakkal szemben is. Ha fény és sötétség egészen eltérő kedélyállapotba hozza, a fekete és fehér képek, melyek egyidejűleg tűnnek szemünkbe, egyidejűleg ugyanazokat az állapotokat idézik elő, mint a fény és a sötétség egymást követve.

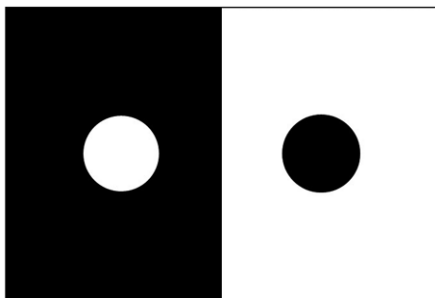
16. Egy sötét tárgy kisebbnek látszik, mint egy azonos nagyságú világos tárgy. Egy bizonyos távolságból nézzünk egyszerre egy fekete alapon lévő fehér s egy fehér alapon lévő fekete köralakzatot, melyeket ugyanazzal a körzőnyílással rajzoltunk, s ez utóbbit mintegy ötödrésznnyivel kisebbnek fogjuk vélni az előbbinél. Nagyságuk meg ugyanannyival a fekete képet, s akkor egyformának fognak tűnni.⁸

17. Így vette észre Tycho de Brahe⁹, hogy a Hold konjunkcióban (sötétben) egyötöd résszel kisebbnek látszik, mint oppozícióban (teljes fényben). Az első holdsarló nagyobb koronghoz tartozónak látszik, mint a vele határos sötét rész, ami újhold idején olykor kivehető.

18. A fekete, a sötétség képviselője, nyugalmi állapotban hagyja a szemet, a fehér, a fény képviselője, tevékenységre készíti. Az említett jelenség (16.) talán arra enged következtetni, hogy a nyugalmi állapotban lévő, magára hagyott recehártya önmagában összehúzódik, és kisebb helyet foglal el, mint tevékeny állapotban, melyre a fényinger készíti.

Kepler igen szépen mondja erről: Certum est, vel in retina caussa picturae, vel in spiritibus caussa impressionis existere dilatationem lucidorum. (*Paralip. in Vitellionem*, p. 220.)¹⁰ Páter Scherffer szintúgy hasonló feltevésre jutott.

⁸Ezeket a jelenségeket irradáció névvel jelölik. Lényegük abban áll, hogy erősen megvilágított felületek valóságos méretüknél nagyobbak tűnnek. Egyes tudósok (Pl. Herman Welcker 1852-ben) ezt arra vezették vissza, hogy minden fénylő pont az ideghártyán nem csak egy pontot, hanem egy egész szóródási kört ingerel, ezért egy világos felület peremén a fény tovább terjed, mint ameddig a felület objektív képe tart. Goethe erről nem ír, de a 19. paragrafus kezdete világosan mutatja, hogy ezt a kérdést nyitva hagyta.



⁹Tycho de Brahe (1546-1601) Kepler tanítója, II. Rudolf esászár udvari csillagásza és tanácsadója Prágában

¹⁰Értelemszerű fordításban: Mármost, hogy a recehárttyában (reakciójában) van-e a képalak kiterjedésének (igazi) oka, avagy az (emberi) szellemenben van a képbnyomás oka, annyi bizonyos, hogy minden fénylő (világos) tárgynál bekövetkezik egyfajta kiterjedés (kisugárzás). (latin)

19. Bárhogyan legyen is, mindkét állapot, melybe a szem ilyesfajta kép által kerül, helyileg jelentkezik, s egy ideig még fennáll, még akkor is, ha a külső okot eltávolították. A mindennapi életben ezt alig vesszük észre, mert ritkán fordulnak elő olyan képek, melyek igen erősen eltérnek egymástól. Kerüljük, hogy olyanokra nézzünk, melyek elvakítanak. Egyik tárgyról a másikra tekintünk, a képek egymásutánja tisztának tűnik számunkra, nem vesszük észre, hogy az előzőből valami áttűnik a következőbe.¹¹

20. Ha valaki reggel, ébredéskor, midőn a szem kiváltképpen fogékony, éles pillantást vet az ablakkeresztre, melynek háttérében az égbolt dereng, s utána behunyja a szemét, vagy egy teljesen sötét helyre néz, világos alapon egy sötét keresztet lát még egy ideig maga előtt.

21. Minden kép meghatározott helyet foglal el a recehátyán, és pedig nagyobbat vagy kisebbet aszerint, hogy mennyire közletről vagy távolról nézzük. Ha rögvést behunyjuk a szemünket, miután a Napba néztünk, csodálkozni fogunk, milyen kicsinek tűnik a szemünkben megmaradó kép.

22. Fordítsuk ezzel szemben nyitott szemünket egy fal felé, s figyeljük meg az előttünk lebegő tüneményt más tárgyakhoz viszonyítva: egyre nagyobbak látjuk, minél távolabb eső felület fogja föl. Eme jelenség jól magyarázható a perspektíva azon törvényéből, hogy a hozzánk közelebb lévő kicsiny tárgy elfedi a távolabb lévő nagyobbat.

23. A szem természete szerint e benyomás időtartama különböző. Hasonló ez ahhoz, ahogyan a recehátya alkalmazkodik világosból sötétbe való átmenetnél (10.), s így percekben és másodpercekben mérhető, mégpedig sokkal pontosabban, mint eleddig történt egy körben forgatott égő kanóc segítségével, mely a reá tekintő szem előtt körként jelenik meg.

24. Különösen fontos azonban az, hogy milyen energiával hat egy bizonyos fény a szemre. Legtovább marad meg a Nap képe, egyéb többé-kevésbé világító testek hosszabb vagy rövidebb ideig tartó nyomot hagynak hátra.

25. Ezek a képek lassanként elenyésznek, és pedig úgy, hogy közben veszítenek mind a kivehetőségükből, mind nagyságükből.

26. A perifériától kezdve csökkennek, és megfigyelésük közben úgy tetszik, hogy a négyszögletes képek sarkai lassanként tompulnak, s végül egy folyton kisebbedő, kerekded kép lebeg előttünk.

27. Egy olyan kép, melynek benyomása már többé nem kivehető, mintegy újraéleszhető, ha szemünket kinyitjuk és becsukjuk, és váltogatjuk az ingert és a nyugalmi állapotot.

28. Az, hogy szembetegségek esetén a képek tizenhárom-tizenhat percig, sőt ennél tovább is fennmaradnak a retinán, a szem különlegesen gyenge voltára utal, arra, hogy képtelen helyreállni, mint ahogyan előttünk lebegnek a szenvedélyesen szeretett vagy gyűlölt tárgyak, az érzékitől a szellemire utalva.

29. Ha egy világosszürke felületre pillantunk, miközben az imént említett ablakkép keltette benyomás még tart, akkor az ablakkereszt világosnak és az ablaktábla helye sötétnek látszik. Az előbbi esetben (20.) az állapot önmagával azonos maradt oly módon, hogy a benyomás is azonos maradhatott, itt viszont fordított a helyzet, mely felkeltette figyelmünket s melyről a megfigyelők több esetet közöltek velünk.

30. Azok a tudósok, akik a Kordillerákban végezték megfigyeléseiket, világos fényt láttak fejük árnyéka körül, mely a felhőkre vetült. Ezen eset is éppen ide tartozik; mert mialatt az árnyék sötét képét szemlélték s közben továbbhaladtak, a szem által megkövetelt világos kép a sötét körül lebegni látszott. Szemléljünk egy fekete kört világosszürke síkon, s hamarosan – ha nézésünk irányát csak nagyon kicsit változtatjuk – világosságot látunk a sötét köralak körül lebegni.

Magam is találkoztam effélével. Miközben ugyanis a mezőn ülve beszélgettem egy férfival, aki tőlem bizonyos távolságra állt, és mögötte az ég szürke volt, miután sokáig élesen és rezzenéstelenül néztem, s tekintetemet kissé félrefordítottam, fejét övező vakító fényesség tűnt elém.

Valószínűleg ide tartozik az a tünemény is, hogy napkeltekor a harmatos mezőn járó személyek feje körül fényességet pillanthatunk meg, ami egyben színes is lehet, mivel a refrakció¹² jelenségéből valami hozzákeveredik.

¹¹Az itt leírt jelenségek (19.-30.) a fiziológiai optikában az *utóképek* nevet viselik, melyet *szukcesszívkontrasztnak* is neveznek. A 20. p. alatt leírtakat *pozitív* utóképeknek nevezik, mert a fény és a sötétség ugyanúgy oszlik el rajtuk, mint a látott képen, ezzel szemben a 29. p. alatt leírtakat *negatív* utóképeknek hívják, mert itt a látottal éppen ellentétes a világos és sötét részek viszonya.

¹²Refrakció: fénytörés

Így a léggömbök árnyéka körül is, mely felhőkre vetült, világos és némiképp színes köröket figyeltek meg. Páter Beccaria a légköri elektromossággal kísérletezve papírsárkányokat bocsájtott a magasba. E szerkezetek körül kis fénylő, változó nagyságú felhőcske mutatkozott, akárcsak a zsinór egy részénél. Időnként eltűnt, s ha a sárkány sebesebben mozgott, az előbbi helyen egy pillanatra ide-oda libegve ismét feltűnt. Ez a jelenség, melyet akkor a megfigyelők nem tudtak megmagyarázni, a sötét sárkánynak a világos mennybolt háttére előtt a szemben visszamaradó, világossá alakult képe volt.

Optikai, különösképpen kromatikus kísérleteknél, amidőn gyakran vakító, színtelen vagy színes fényekkel van dolgunk, igen körültekintően kell eljárunk, nehogy egy korábbi megfigyelés visszamaradt spektruma összekeveredjék a következő megfigyeléssel, s azt összezavarja, és tisztátalanná tegye.

31. E jelenségekre a következőképpen próbáltak magyarázatot adni. A retinának az a helye, melyre a sötét kereszt képe vetült, kipihentnek és fogékonyak tekinthető. A mérsékelt megvilágított felület élénkebben hat rá, mint a recehártya többi részére, melyek az ablaktáblákon beeső fényt felfogták, s miután ily erős inger tevékenységre serkentette őket, a szürke felületet csupán sötétnek érzélik.

32. A magyarázatnak e módja jelen esetben meglehetősen kielégítőnek tűnik; a további jelenségek szemléléséhez azonban szükséges lesz, hogy magasabbrendű forrásból¹³ vezessük le a tünetenyeket.

33. Az ébren lévő ember szemének elevevége leginkább abban nyilvánul meg, hogy állapotait mindenképpen változtatni igyekszik, melyek mozgása a legegyszerűbb esetben a sötétből a világosba – és megfordítva – történik. A szem nem tud, és nem szeret egyetlen pillanatra sem egy különös, a tárgy által meghatározott állapottal azonosulva maradni. Sokkal inkább egyfajta szembenállásra kényszerül, amely – miközben szembeállítja a szélsőségeset a szélsőséggel, a középezt a közepessel – egyúttal összekapcsolja az egymással szembenállókat, s az egymásutániségben, valamint az egyidejűségben és a hely azonosságában teljességre törekszik.¹⁴

34. Az a rendkívüli jóézés, amit színtelen képek és hasonló művészi alkotások megfelelően kezelt fény-árnyék hatása kelt bennünk, talán egy egésznek az egyidejű észleléséből ered, amit a szem egyébként inkább csak folyton keres, mintsem létrehoz, és még ha sikerül is, megtartani sohasem képes.

1.3. III. Szürke felületek és képek

35. A kromatikus kísérletek nagy része mérsékelt fényt kíván. Ezt többé-kevésbé szürke felületekkel érhetjük el, s ezért időben meg kell ismerkednünk a szürkével, s szinte nem is szükséges megemlítenünk, hogy árnyékban vagy homályban a fehér felület gyakran szürkének tűnik.

36. Miután egy szürke felület a világos és a sötét között foglal helyet, amit az imént (29.) tünetenyként említettünk, alkalmas kísérlet céljára.¹⁵

37. Tartsunk egy fekete képet egy szürke felület elé, s miközben elveszünk, nézzünk változatlanul ugyanarra a helyre; a hely, melyet elfoglalt, sokkal világosabbnak látszik. Tartsunk oda ugyanígy egy fehér képet, s a hely utólag sötétebbnek látszik majd, mint a felület egyéb részei. Mozgassuk tekintetünket ide-oda, s a képek mindkét esetben ide-oda mozognak majd.

38. Fekete alapon egy szürke kép sokkal világosabbnak tűnik, mint ugyanaz a kép fehér alapon. Ha a kettőt egymás mellé állítjuk, alig tudjuk elképzelni, hogy mindkét képet ugyanabból a festőtégelyből festették. Úgy véljük, itt ismét megfigyelhetjük a recehártya nagy elevevége, és azt az ellentétet, mely minden eleven létezőnél megnyilvánul, midőn valamilyen meghatározott állapotba kerül. Ilyenképpen a belégzés már eleve föltételezi a kilégzést, ugyanúgy minden systole a hozzá tartozó diastolét¹⁶. Az élet örök törvénye ez, mely itt is megnyilatkozik. Ha sötétet kínálunk a szemnek, akkor világosat kíván, ha világosat kínálunk, sötétet követel, s éppen ezzel mutatja meg elevevége, ama jogát, hogy megragadja a tárgyat, miközben önmagából hoz létre valamit, ami a tárggyal ellentétes.

¹³Lásd ehhez a 60. paragrafus alatt leírtakat.

¹⁴33.-34. p.: Hangsúlyozni kell, hogy Goethe itt nem anatómiai hipotézist akar felállítani, hanem egy ideális tényállást rögzít.

¹⁵Goethe tünetenynek (Phänomen) nevezi egy folyamat észlelését a természetben; ennek először is fel kell kutatni a feltételeit, s ha ezeket megteremtjük, és a folyamat ennek következtében az általunk megkívánt mértékben megvalósul, akkor ezt nevezzük kísérletnek. A tünetenyhez képest tudományosan a kísérlet képvisel nagyobb értéket, mert ok és okozat összefüggése tökéletesen átlátható benne. Goethe a tünetenyek kísérletre fokozását tekinti a szervesetlen tudományok feladatának. (Rudolf Steiner jegyzete)

¹⁶Sistole és diastole: A szív összehúzódása és elernyedése (latin).

1.4. IV. Vakító szintelen kép

39. Ha egy vakító, tökéletesen szintelen képet nézünk, erős, hosszantartó benyomást tesz ránk, s lecsengését színjelenség kíséri.

40. Egy lehetőleg elsötétített szobában legyen az ablaktáblán egy körülbelül három hüvelyk átmérőjű nyílás, melyet tetszés szerint eltakarhatunk; ezen keresztül bocsássuk a napfényt egy fehér papírra és némi távolságból nézzünk mereven a megvilágított körre; aztán takarjuk el a nyílást és tekintsünk a szoba legsötétebb helyére: ekkor egy kerekded jelenséget látunk lebegni előttünk. A kör közepe világos, szintelen, némileg sárgás lesz, szegélye viszont rögtön bíborszínűnek tűnik.

Eltart egy ideig, míg ez a bíborszín kívülről az egész kört elborítja, s végül tökéletesen eltünteti a világos középpontot. Am alighogy bíborszínben jelenik meg az egész kör, a szegélye máris kékülni kezd, a kék pedig lassanként befelé szorítja a bíbort. Midőn már teljesen kék a tünemény, a szegélye elsötétül, és szintelenné válik. Hosszú ideig tart, amíg a szintelen szegély tökéletesen kiszorítja a kéket s az egész hely szintelen lesz. A kép ezután lassanként eltűnik, és pedig úgy, hogy egyidejűleg gyengül és kisebbedik. Itt újfent láthatjuk, ahogyan a recehártya egy erőteljes külső benyomásra egy sor ide-oda ingadozó válaszjelenség után lassanként visszatér eredeti állapotába.

41. E jelenség időbeli viszonyait szem előtt tartva, több azonos kísérlet után a következőket találtam:

Öt másodpercig néztem a vakító képet, majd becsuktam a nyílást fedő lemezt; ekkor lebegve megjelent a színes látszatkép, és tizenhárom másodperc múltán egészen bíborszínben játszott. Ezután huszonkilenc másodperc telt el ismét, míg az egész kék színű lett, és megint negyvennyolc, amíg végül szintelenül lebegett előttem. Szemem behunyásával és kinyitásával mindig újra felélesztettem a képet (27.) úgy, hogy csupán hét perc elteltével tűnt el teljesen.

A megfigyelők rövidebbnek vagy hosszabbnak fogják találni ezeket az időtartamokat aszerint, hogy szemük erősebb vagy gyengébb (23.). Igen figyelemreméltó volna azonban, ha ennek ellenére mégis valamilyen számszerű arányt lehetni felfedezni e jelenségnél.

42. Am e különös jelenség alig vonja magára figyelmünket, amidőn már érzékeljük új módosulását. Ha szemünk az említett módon felfogta a fénybenyomást, és ezután egy mérsékeltén világos szobában egy világosszürke tárgyra tekintünk, ismét előttünk lebeg majd egy tünemény, ez azonban sötét, és kívülről lassanként zöld szegély öleli körül, mely ugyanúgy, mint előbb a bíbor szegély, befelé áterjed az egész köralakra. Midőn ez megtörtént, immár egy piszkos sárga színt látunk, amely, miként az előző kísérletnél a kék, kitölti a korongot, és végezetül elszíntelenedik, és eltűnik.

43. Eme két kísérletet kombinálhatjuk, ha egy mérsékeltén megvilágított szobában egymás mellé helyezünk egy fekete és egy fehér táblát, s miután szemünk a fénybenyomást felfogta, fölváltva hol a fehér, hol a fekete táblára tekintünk. Akkor kezdetben itt bíbor, ott zöld tüneményt, s azután sorban a többit észleljük majd. Sötét, ha már némi gyakorlatra tettünk szert, úgy – amennyiben a lebegő jelenséget oda visszük, ahol a két tábla összeér, – egyszerre pillanthatjuk meg a két ellentétes színt, ami annál is kényelmesebben történhet, mivel ha kissé távolabb vannak tőlünk a táblák, a spektrum annál nagyobboknak tűnik.

44. Estefelé egy kovácsműhelyben voltam, éppen amikor az izzó massa a kalapács alá került. Élesen ránéztem, majd megfordultam, és véletlenül egy nyitott széntartályba tekintettem. Roppant bíborszínű kép lebegett ekkor szemem előtt, s midőn tekintetemet a sötét nyílásról a világos deszkafal felé fordítottam, a tünemény félig zöld, félig bíbor színben jelent meg aszerint, hogy sötét, vagy világos volt-e a háttere. E jelenség elenyészésére akkor nem ügyeltem.

45. Ahogyan egy határolt fénylő kép elenyészik, ugyanúgy szűnik meg a retina teljes elvakulása is. A hóvakságban szenvedők által látott bíborszín ugyanúgy ide sorolható, mint a sötét tárgyak különlegesen szép zöld színe, amit akkor észlelünk, miután napsütésben hosszabb ideig néztünk egy fehér papírt. Hogy ez közvetlenül miként megy végbe, azt majd azok vizsgálják meg, akiknek ifjú szeme a tudományért még képes elviselni valamit.

46. Úgyszintén ide tartoznak a fekete betűk, melyek az alkonyat fényében vörösnek tűnnek. Talán az a történet is ide sorolható, miszerint vércsöppek jelentek meg az asztalon, melynél IV. Henrik francia király Guise herceggel kockázott.¹⁷

1.5. V. Színes képek

47. A fiziológiai színeket először a vakító színtelen képek elenyészésénél, valamint általános, színtelen, vakító káprázatok megszűnésénél vettük észre. Mármost analóg jelenségekre bukkanunk, midőn egy már specifikált szint nyújtunk a szemnek, miközben mindig emlékezetünkben kell tartanunk, amit idáig megtapasztaltunk.

48. Miként a színtelen, úgy a színes képek nyújtotta benyomás is megmarad a szemben, csak az utóbbiaknál észrevehetőbb a recephártya oppozícióra kényszerült és az ellentét révén totalitást létrehozó elevensége.

49. Tartsunk egy darabka élénk színű papírt vagy selyemkelmét egy mérsékelt megvilágított fehér tábla elé, nézzük merőn a kicsiny színes felületet, majd egy idő múlva vegyük el anélkül, hogy tekintetünket elfordítanánk: ekkor a fehér táblán egy másik szín spektruma válik láthatóvá. A színes papírt helyén is hagyhatjuk, és szemünket a fehér tábla másik pontjára irányíthatjuk; a szóban forgó színes jelenség ott is látható lesz; mivel oly képből ered, mely immár a szemhez tartozik.

50. Hogy röviden leírjuk, tulajdonképpen milyen színek keletkeznek ezen ellentét révén, használjuk fel tábláink illuminált színekörét (lásd: 7. színes tábla), mely egészen természetes módon van megszerkesztve, és itt is jó szolgálatot tesz, miután a rajta diametrálisan szembenálló színek éppen azok, melyek szemünkben kölcsönösen előhívják egymást. A sárga ily módon megkívánja az ibolyát, a narancsszín a kéket, a bíbor a zöldet és megfordítva. Így minden fokozat kölcsönösen előhívja egymást, az egyszerűbb szín előhívja az összetettet és megfordítva.

51. Az idetartozó esetek gyakrabban fordulnak elő a mindennapi életben, mint gondolnánk, sőt, a figyelmes szemlélő mindenütt észreveszi e jelenségeket, melyeket a tanulatlan emberek, akárcsak elődeink, futó hibának tekintettek, sőt, olykor a szem megbetegedésének előjeleként gondos vizsgálatokkal ellenőriztek. Néhány jelentősebb példát alább felsorolunk.

52. Midőn estefelé beléptem egy vendégfogadóba, és egy jó alakú, fekete hajú, vakítóan fehér arcú, skarlátpiros pruszlikba öltözött leány lépett a szobába, a félhomályban éles pillantást vetettem reá, aki némi távolságra állt tőlem. Amikor ezután elmozdult onnét, a velem szemközti fehér falon egy világos fényvel övezett fekete arcot láttam, s a jól kivehető alak ruházata szép tengerzöld színben jelent meg.

53. Az optikai készülék alatt olyan mellképek vannak, melyek színe és árnyalása ellentétes azzal, amit a természet mutat, s ha egy ideig szemléljük őket, a látszólagos alakot egészen természetesnek látjuk majd. A dolog önmagában helyes és megfelel a tapasztalatnak; mert a fenti esetben egy fehér főkötős mór nő feketével körülvett fehér arccal jelent meg előttem; csak éppen az ilyesfajta, rendszerint kicsiny, festett képeknél nem sikerül mindenkinek a látszat-alak részeit észlelni.

54. Egy olyan tünemény, mely már korábban magára vonta a természetbúvárok figyelmét, meggyőződésem szerint levezethető e jelenségből is.

Mesélik, hogy bizonyos virágok nyáron estidőben mintha szikráznának, foszforeszkálnának, vagy szemmel látható fényt sugároznának. Egyes megfigyelők pontosan leírják ezeket a tapasztalatokat.

Gyakran fáradoztam azon, hogy ezeket a tüneményeket magam is lássam, sőt, még mesterséges kísérleteket is végeztem, hogy előidézsem őket.

1799. június 19-én késő alkonyatkor, világos éjszakába átmenő szürkületben egy barátommal fel- s alá sétáltam a kertben, s a keleti mák virágainál, melyeknek minden másnál erősebb vörös színük van, igen tisztán észleltünk valami lánghoz hasonlót, mely közelükben mutatkozott.

Megálltunk a növények előtt, figyelmesen szemléltük őket, ám semmi egyebet nem tudtunk észlelni, míg végül ismételtén oda- s vissza járkálva sikerült oldalról nézve a jelenséget annyiszor megismételni, ahányszor csak tetszett. Kitűnt, hogy fiziológiai színjelenségről van szó, s a látszólagos fény tulajdonképpen a virág látszatképe a megkívánt kékeszöld színben.

¹⁷39.-46. Mindenféle utóképjelenség ugyanígy enyészik el, ami azt jelenti, hogy a szemben a teljes spektrum – beleértve a bíbort is – mintegy már előzetesen is ott van.

Ha merőn nézünk egy virágra, a jelenség nem mutatkozik, ám mégis bekövetkezik, mihelyt tekintetünket elmozdítjuk. Ám ha szemünk sarkából pillantunk oda, egy pillanatra kettős jelenség keletkezik, melynél a látszatképet közvetlenül a valódi kép mellett látjuk.

A szürkület okozza, hogy szemünk teljesen kipihent és fogékony, s a mák színe elegendően erős ahhoz, hogy a leghosszabb nyári napok alkonyatánál még tökéletesen hasson és előidézze a megkívánt képet.

Meg vagyok győződve róla, hogy ezt a jelenséget kísérletileg is előállíthatjuk, és papírvirágokkal ugyanezt a hatást idézhetjük elő.

Ha ily módon előkészülünk a tapasztalásra a természetben, hozzászokunk, hogy a kerten áthaladva merőn nézzünk a színes virágokra, s rögtön utána a homokos útra; az utat akkor az ellentétes színű foltokkal teliszórva látjuk majd. Ez a tapasztalás borús égboltnál, de akár a legerősebb napfénynél is sikerrel kecsegtet, miután utóbbi azáltal, hogy a virág színét fokozza, képessé teszi arra, hogy a megkívánt színt elég erősen előidézze ahhoz, hogy még vakító fényben is észrevehető legyen. Így a peóniák szép zöld, a körömvirágok élénk kék spektrumokat állítanak elő.

55. Ahogyan a színes képekkel végzett kísérleteknél a retina egyes részein törvényszerűen jön létre színcsereelőidés, ugyanez történik akkor is, midőn egyetlen szín ingere hat a teljes recehártýára. Meggyőződhetünk erről, ha színes üveglapokat tartunk szemünk elé. Nézzünk keresztül egy ideig egy kék üveglapon: utána a szabad szemnek a világ úgy fog feltűnni, mintha a Nap sütné rá, még akkor is, ha szürke nap van, és a táj ősziesen színevesztett. Éppen így, ha letesszünk egy zöld szemüveget, a tárgyakat vöröses fényben fürödvé látjuk. Ezért azt kell hinnem, hogy nem jól tesszük, ha szemünk kímélése céljából zöld üvegeket, vagy zöld papírt használunk, mert minden specifikus szín erőszakot követ el a szemén és oppozícióra kényszeríti.

56. Ha eddig úgy láttuk, hogy az ellentétes színek egymás után előhívják egymást a retinán, hátra van még, hogy megtudjuk, vajon egyidejűleg is fennállhat-e ez a törvényszerű kíváncsóság. Ha egy színes kép festődik a recehártýa egy részére, akkor a többi része tüstént olyan diszpozícióba¹⁸ kerül, hogy a megfelelő jelzett színeket létrehozza. Ha a fenti kísérletet folytatjuk, és pl. egy sárga papírdarabot nézünk fehér háttér előtt, a szem többi része máris diszponálva van az ibolyakéket létrehozni az említett szintelen felületen. Épp csak a kevés sárga nem elég erős ahhoz, hogy észrevehetően előidézze a hatást. Ám, ha egy sárga falra fehér papírokat helyezünk, akkor ibolyaszínnel átvonva látjuk majd őket.¹⁹

57. Noha valamennyi színnel elvégezhetjük e kísérleteket, mégis kiváltképpen a zöld és a bíbor ajánlható a célra, mivel e színek feltűnő módon hívják elő egymást. Az életben is gyakran találkozunk effajta esetekkel. Ha csíkos, vagy virágos muszlin alá zöld papírt helyezünk, a csíkok vagy a virágok vörösesnek fognak tűnni. Zöld rácson át nézve egy szürke ház éppúgy vörösnek tűnik. A hullámzó tengeren megcsillanó bíborszín úgyszintén megkívánt szín. A hullámok megvilágított része saját zöld színében tűnik fel, s az árnyékos rész a vele ellentétes bíborban. A hatást éppen a hullámoknak a szemhez viszonyított különböző iránya idézi elő. Vörös, vagy zöld függöny nyílásán át nézve a külvilág tárgyai a megkívánt színben tűnnek fel. Egyébként a figyelmes szemlélőnek ezek a jelenségek egészen az elviselhetőség határáig mindenütt megmutatkoznak.

58. Mármost ha e hatások egyidejűségét eddig a közvetlen eseteknél ismertük meg, megfigyelhetjük a fordított esetekben is. Ha egy igen élénk narancs színezetű papírdarabkát tartunk fehér felület elé, akkor, ha merőn nézzük, aligha vesszük észre a megkívánt kék színt a felület többi részén. Ám ha elveszük a narancsszínű papírt, s ennek a helyén megjelenik a kék látszatkép, akkor abban a szempillantásban, midőn a tünemény leginkább hat, a felület többi részét villámfényhez hasonló vörössárga fény vonja be, és élénken érzékelhetővé teszi a megfigyelő számára a törvényszerű, produktív kíváncsóságot.

59. Ahogyan a megkívánt színek ott, ahol nincsenek, könnyen megmutatkoznak a megkívánt színek mellett és után, ott, ahol már megvannak, felfokozódnak. Egy udvarban, mely szürke mészkővel volt kikövezve, és benőtte a fű, kimondhatatlanul szép zöldben jelent meg a fű, midőn az alkonyat felhői vöröses, alig észrevehető fényt vetettek a kövezetre. Fordított esetben, aki közepes világosságú égbolt alatt a réteken jár, s maga körül nem lát egyebet, csupán zöldet, a fák törzsét és az utat gyakran vörös fényben fürödni látja. Tájképfestőknél, különösképp azoknál, akik akvarellfestékekkel dolgoznak, gyakran előfordul ez a tónus. Valószínűleg látják ezt a természetben, öntudatlanul utánozzák, s munkájukat mások természetellenesnek csúfolják.

60. E tünemények igen-igen fontosak, mivel a látás törvényeire utalnak, és a szükséges előkészületet jelentik a színek vizsgálatához. Amellett a szem mindenképpen totalitást kíván, s lezárja a színek körét önmagában. A sárga

¹⁸Diszpozíció: beállítódás, hangoltság.

¹⁹Az itt leírt jelenségeket *szimultán kontrasztok* nevezik (pl. Johannes Itten).

által megkövetelt ibolyaszín tartalmazza a vöröset és a kéket, a narancsszín, ami a kéknek felel meg, tartalmazza a sárgát és a vöröset; a zöld egyesíti a kéket és a sárgát, és megköveteli a vöröset – s így van ez a különböző színkeverékek valamennyi árnyalatával. Hogy ebben az esetben három fő színt kell fölvennünk, már korábban észrevettük a megfigyelők.²⁰

61. Ha a totalitásban még észrevehető az elemek, melyekből összeállt, joggal nevezzük harmóniának, s hogy a színek harmóniájának tana miként vezethető le e jelenségekből, s hogy a színek esztétikai használatra csupán e jelenségek révén alkalmasak, kiderül majd, midőn már bejártuk a megfigyelések egész körét, és visszatértünk arra a pontra, ahonnét elindultunk.

1.6. VI. Színes árnyékok

62. Mégis, mielőtt továbblépnénk, meg kell vizsgálnunk még ezeknek az elevenen megidézett színeknek rendkívül figyelemreméltó eseteit, és pedig oly módon, hogy figyelmünket a színes árnyékokra irányítjuk. Hogy ezekhez eljussunk, először a szintelen árnyékok felé fordulunk.

63. Az árnyék, melyet a Nap vet egy fehér felületre, semmilyen szín érzetét nem kelti bennünk, amíg a Nap teljes erővel süt. Feketének látszik vagy – ha ellenfény hat rá – gyengébbnek, félig megvilágított szürkének tűnik.

64. A színes árnyékoknak két feltétele van: először, hogy a ható fény a fehér felületet valamilyen módon színezzé; másodsor, hogy egy ellenfény az odavetült árnyékot egy bizonyos fokig megvilágítsa.

65. Helyezzünk szürkületkor egy kis lánggal égő gyertyát egy fehér papírra; állítsunk fel közte és a gyengülő nappali fény között egy ceruzát úgy, hogy a gyertyafény által vetett árnyékot a gyenge nappali fény még megvilágítsa, de ne szüntesse meg – s az árnyék a legszebb kék színben jelenik majd meg.

66. Hogy ez az árnyék kék, rögvést észrevevesszük; ám csak jobban odafigyelve győződünk meg arról, hogy a fehér papír vörössé sárga felületként hat, amely megköveteli a szóban forgó kék szín megjelenését a szemben.

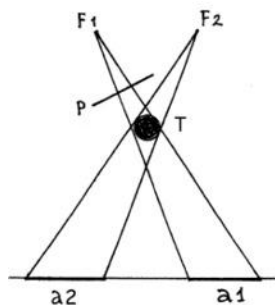
67. Minden színes árnyéknál ezért azon a felületen, melyre rávetődik, ilyen – figyelmes szemléléssel jól felismerhető – megidézett színt kell feltételeznünk. Mégis, előbb győződjünk meg erről a következő kísérlettel.

68. Éjnek idején vegyünk két gyertyát, állítsuk őket egymással szemben egy fehér felületre, és tartsunk kettőjük közé függőlegesen egy vékony pálcát úgy, hogy két árnyék jöjjön létre; majd vegyünk egy színes üveget, és tartsuk úgy az egyik gyertya elé, hogy tehát a fehér felület színesen jelenjen meg, és abban a pillanatban az immár színes fény által vetett, és a szintelen fényvel megvilágított árnyék a megidézett színt fogja mutatni.²¹

69. Itt fontos gondolathoz érünk, melyre még többször visszatérünk. A szín maga árnyékos jellegű (σκτερόν), ezért aztán Kirchnernek²² tökéletesen igaza van, midőn Lumen opacatumnak²³ nevezi, s ahogyan a szín rokonságban áll az árnyékkal, éppoly örömet össze is kapcsolódik vele, szívesen jelenik meg benne és általa, mihelyt csak erre alkalom adódik; s így a színes árnyékokról szólván egyúttal egy oly törvényt is említenünk kell, melyet csupán később vezethetünk le és fejthetünk ki.

²⁰A három alapszín: vörös, sárga, kék.

²¹Legyen **F1** és **F2** két fényforrás és **T** egy árnyékot vető tárgy. Ekkor az alapra **a1** és **a2** árnyék vetül, melyek szintelenek. Helyezzünk a **F1** fényforrás elé egy **P** vörös üveget, ekkor az egész felületet – az **a1** árnyék kivételével – vörös fény árasztja el. Az **a2** árnyék is vörös színű lesz. Ezzel szemben **a1** a vörös komplementer színében, zölden jelenik meg. Lényegében minden Goethe által itt leírt jelenség erre vezethető vissza.



²²Athanasius Kircher (1601-1680), jezsuita filozófus, matematikus, orientalista.

²³Lumen opacatum: árnyékolt fény (latin).

70. Válasszuk ki szürkületkor azt az időpontot, ahol az égboltról beeső fény még képes oly árnyékot vetni, melyet a gyertya fénye nem tud egészen eloszlatni, úgy, hogy inkább kettős árnyék keletkezik; az egyiket a gyertyafény veti az égbolt ellenében, s a másikat az égbolt fénye veti a gyertyafény ellenében. Ha az elsőt kéknek látjuk, utóbbit élénksárga színben látjuk megjelenni. Ez az élénksárga szín azonban voltaképpen csupán az egész papíron szétterülő világosság, melyet a gyertya sárgászörös fénye okoz, s az árnyékban láthatóvá válik.

71. Ily módon a fenti két gyertyával és színes üvegekkel végzett kísérlettel győződhetünk meg legjobban arról, mily hihetetlen könnyedséggel veszi fel a színt az árnyék, amit a visszfények közelebbi vizsgálatánál is láthatunk, s egyébként még többször szóba hozunk.

72. Így lehet tehát a színes árnyékok megjelenését kényelmesen levezetni, mely a megfigyelőnek eddig oly sok fejtörést okozott. Bárki, aki színes árnyékot észlel, figyelje csak meg, hogy a világos felület, melyen megmutatkozik, milyen színnel van árnyalva. Sőt, az árnyék színét úgy tekintjük, mint a megvilágított felületek kromatoszkópját, amennyiben az árnyék színével ellentétes színt tételezünk fel a felületen, s azt közelebbi vizsgálattal minden esetben észre is vehetjük.

73. Mindmostanáig sokat kínlódtak a most már könnyen levezethető színes árnyékok miatt, miután legtöbbször szabad ég alatt figyelték meg őket, és főként kék színben mutatkoztak; ezért a levegőnek bizonyos saját kék színt és a kékre színezés képességét tulajdonítottak. Ámde a leírt kísérlettel, szobában gyertyafénnyel, meggyőződhetünk arról, hogy semmiféle kék fény vagy visszfény nem szükséges ehhez, miután borús szürke napon, behúzott fehér függönyöknél is elvégezhetjük a kísérletet a szobában, ahol a legcsekélyebb kék szín sem lehető fel, ám a kék árnyékok csak annál szebben mutatkoznak.

74. Sausurre²⁴ a Mont Blanc-ra tett utazásának leírásában azt mondja: „Egy második, nem érdektelen megfigyelés az árnyékok színére vonatkozik, melyeket a legtüzetesebb megfigyelés ellenére sohasem találtunk sötétkéknek, ámbár a síkságon gyakran láhattuk ezt. Ezzel szemben ötvenkilenc esetből egy ízben sárgásnak, hatszor halványkékes színűnek, tizennyolc alkalommal színtelennek vagy feketének és harmincnégy esetben halvány ibolyaszínűnek láttuk őket.

Ha tehát egyes fizikusok feltételezik, hogy ezek a színek inkább a léghen véletlenszerűen eloszlott páráktól erednek, melyek átadják sajátos színüket az árnyékoknak, s nem a levegő vagy az ég visszavert színe okozza őket, úgy e megfigyelések véleményüket alátámasztani látszanak²⁵.

A Sausurre által leírt tapasztalatokat immár kényelmesen besorolhatjuk a többi közé.

Nagy magasságban az ég többnyire mentes a párától. A Nap teljes erejével sütött a fehér hóra úgy, hogy az a szemnek teljesen fehérén mutatkozott, s ez alkalommal az árnyékot egészen színtelennek látták. Ha a levegőben csekély mennyiségű pára lebegett, s ezáltal a hó sárgás színűnek látszott, úgy a következmény ibolyaszínű árnyék lett, éspedig ez volt a leggyakoribb. Láttak kékes árnyékokat is, ámbár ritkábban, s az, hogy az ibolyaszínű és kékes árnyékok halványak voltak, a világos és derűs környezetből adódott, miáltal az árnyékok erőssége csökkent. Csupán egyetlen alkalommal látták sárgának az árnyékot, melyet, ahogyan fentebb (70.) láttuk, színtelen ellenfény vetett és a színes főfény világított meg.²⁵

75. Egy téli utazásomon a Harz-hegységben estefelé ereszkedtem le a Brokkenről; hó borította lent és fönt a széles síkokat, a mezőket csakúgy; és dér lepte be az elszórtan álló fákat és kimagasló sziklákat, minden facsoportot és szirtet, s a Nap éppen lehanyatlott az Odera-tóval átellenben.

Ha már napközben a hó sárgás tónusa mellett halvány ibolyaszín árnyékokat lehetett észrevenni, úgy most, midőn felfokozott sárga fény verődött vissza a megvilágított részokről, az árnyékokat mélykéknek kellett mondanunk.

Ám amidőn a Nap végül egészen lehanyatlóban volt, s a sűrűbb párakon áthatoló, igen mérsékelt sugarai az egész körülöttem lévő világot a legszebb bíborszínbe vonták, az árnyékok színe olyan zöldre változott, melyet tisztasága okán a tenger zöldjével, szépségét tekintve pedig a smaragd zöldjével lehetett összehasonlítani. A tünemény egyre inkább megelevenedett, olybá tűnt, mintha egy tündérvilágban volnék, mert minden a két élénk s oly szépen egybecsengő színbe öltözött, míg végül a naplementével a pompás jelenség fokozatosan szürke alkonyatba, majd hold- és csillagfényes éjszakába olvadt.

²⁴Horace B. de Saussure (1740-1799), gení természettudós, az Alpok első geológiai kutatója.

²⁵A színes árnyékokról Goethe később sokat vitatkozott Eckermannal. Utóbbinak ugyanis kétségei támadtak arra vonatkozóan, hogy a jelenség valóban szubjektív természetű. Úgy találta, hogy akkor is észlel kék árnyékokat, amikor semmilyen sárgás szín nem látható. Idővel Goethe fokról fokra igazat adott Eckermannak (*Beszélgések*, 1828. febr. 20.).

76. A színes árnyékok egyik legszebb példáját holdtölte idején lehet megfigyelni. A gyertya és a Hold fénye tökéletes egyensúlyba hozható. Mindkét árnyékot egyforma erősen és jól láthatóan lehet szemléltetni úgy, hogy a két szín teljesen kiegyensúlyozza egymást. Helyezzük el a táblát a telihold fényével szemközt, a gyertyafényt pedig egy kissé oldalt, kellő távolságban; állítsunk a tábla elé egy átlátszatlan testet, s azonmód kettős árnyék keletkezik. Amit a Hold vet és a gyertyafény világít meg, erőteljes sárgászörösnek látjuk; fordítva pedig, amit a gyertyafény vet és a Hold világít meg, a legszebb kéknek fogjuk látni. Ahol a két árnyék találkozik és eggyé olvad, fekete színű lesz. A sárga árnyék talán semmilyen más módon nem ábrázolható szembetűnőbben. A kék árnyék közvetlen szomszédsága, s a köztük mutatkozó fekete még tetszetősebbé teszi a tüneményt. Sőt, ha sokáig szemléljük a táblát, az előhívott kék ismét csak ellentétesen felfokozza az előhívó sárgát és sárgászörösbe hajtja, s ez ismét csak létrehozza saját ellentétét, egyfajta tengerzöldet.

77. Itt kell megjegyeznünk, hogy valószínűleg szükség van egy bizonyos időre ahhoz, hogy az előhívott szín létrejöhessen. Az előhívó színnek előbb erősen hatnia kell a retinára, mielőtt élénken szemünkbe tűnik a megkívánt szín.

78. Ha bűvárok merülnek alá a tengerbe s a Nap fénye a bűvárharangjukba vetül, mindent, ami körülöttük meg van világítva, bíborszínben látnak (melynek okát a későbbiekben adjuk majd meg); ezzel szemben az árnyékok zöldnek látszanak. Ugyanazt a jelenséget észlelik a tenger mélyén, melyet egy magas hegyen figyeltem meg (75.), s ilyképpen a természet önmagával tökéletes összhangban van.

79. Itt adunk számot egyes tapasztalatokról és kísérletekről, melyeket a színes képek és a színes árnyékok fejezete közé beilleszthetünk.

Egy téli estén helyezzünk egy fehér papírdobozt egy szoba ablaka elé belülről; legyen rajta egy nyílás, melyen át láthatjuk a havat egy közeli háztetön; kívül legyen még szürkület, s a szobába némi fény hatoljon be: ekkor a nyíláson át nézve a hó tökéletesen kéknek fog tűnni, mivel a papírt a benti gyertyafény sárgásra színezi. A hó, melyet a nyíláson át látunk, itt egy ellenfény által megvilágított árnyék, vagy ha úgy akarjuk, egy sárga felületen lévő szürke kép szerepét játssza.

80. Végezetül álljon itt egy másik, igen érdekes kísérlet.

Vegyünk egy meglehetősen vastag zöld üvegtáblát, és tükröztessük benne az ablak léceit. Kettőzve látjuk majd őket, éspedig az a kép, mely az üveg alsó felületéről ered, zöld színű lesz; ezzel szemben az a kép, mely az üveg felső felületéről származik, s tulajdonképpen színtelennek kellene lennie, bíbor színben jelenik meg.

Igen tetszetősen végezhető el a kísérlet egy olyan edénnyel, melynek alja tükröz, s melybe vizet töltünk. Tiszta vízzel megtöltve színtelen tükörképek mutatkoznak, majd a víz színezésével színes képeket állíthatunk elő.

1.7. VII. Gyenge hatású képek

81. Az energikus fény tiszta fehérnek tűnik, s ilyen benyomást tesz akkor is, amikor a legerősebb, a legvakítóbb. Különböző feltételek mellett színtelen maradhat az a fény is, mely nem hat teljes erejével. Több természetkutató és matematikus megpróbálta ennek fokozatait mérni: Lambert, Bouguer, Rumford.

82. Gyengébben ható fénynél mégis megtalálható egy színjelenség, amennyiben lecsengő képek gyanánt viselkednek (39.).

83. Bármily fény gyengébben hat, ha energiája valamely okból csökken, vagy ha a szem olyan diszpozícióba kerül, hogy a hatást nem képes eléggé tapasztalni. Ama jelenségek, melyeket objektívnek nevezhetünk, a fizikai színeknél találhatók. Itt csupán a hevített vas fehérizzásból vörösszássá történő átmenetét említjük. Megjegyezzük továbbá, hogy éjnek idején a gyertyafény is annál vörösebbnek tűnik, minél távolabb van szemünktől.

84. Éjjel a gyertyafény közélről sárgás fényként hat; megfigyelhetjük ezt a többi színre tett hatásán. Éjjel alig különböztethető meg egy halovány sárga a fehértől; a kék a zöldhöz közelít, a rózsaszín pedig a narancshoz.

85. Szürkületkor a gyertyafény élénken, sárga fény gyanánt hat, amit ily alkalommal a szemben előhívott kék árnyékok bizonyítanak leginkább.

86. Erős fényvel a retina olyannyira ingerelhető, hogy a gyengébb fényeket nem képes felismerni (11.). Ha felismeri ezeket, akkor színesen jelennek meg; ezért látszik vörösesnek nappal a gyertyafény, lecsengő fényként viselkedik ugyanis; sőt, ha éjjel hosszán és merőn nézzük a gyertyafényt, egyre vörösebbnek tűnik.

87. Vannak gyengén ható fények, melyek mindazonáltal fehér, legfőljebb halványsárgás színjelenséget keltenek a retinán, mint például a Hold teljes fényében. A korhadó fa egyfajta kékes fénnel világít. Ezek a továbbiakban ismét szóba kerülnek majd.

88. Ha valaki éjszaka egy fehér vagy szürkés fal közelében valamilyen fényt helyez el, akkor e középpontból kiindulva meglehetősen távolságban megvilágítja azt. Ha az így létrejövő kört valamelyes távolságból szemléljük, akkor a megvilágított terület széle sárga, kifelé vörössárga szegéllyel körülvéve látszik, s arra leszünk figyelmesek, hogy a fény, amely megvilágítón vagy visszaverten nem a legnagyobb energiával hat ránk, szemünkben sárga, vöröses, s végül még egészen vörös benyomást is kelt. Itt találjuk az átmenetet a fényudvarokhoz, melyeket egy világító pont körül szoktunk ilyen vagy olyan módon látni.

1.8. VIII. Szubjektív fényudvarok

89. A fényudvarokat szubjektív és objektív fényudvarokra oszthatjuk. Utóbbiakkal a fizikai színéknél foglalkozunk, csupán az előbbieket tartoznak ide. Az objektívektől abban különböznek, hogy eltűnnek, ha eltakarjuk a fénylő tárgyat, ami az ideghártyán létrehozta őket.²⁶

90. Főntebb már láttuk a világító kép benyomását a retinára, és hogy miként növekszik meg rajta; ám ezzel a hatás még nem teljes. Nem csupán képként, hanem energia gyanánt is hat, mely a középpontból a periféria felé terjed ki.

91. Hogy a fénylő kép körül ily fényudvar hat szemünkre, legjobban a sötétkamrában láthatjuk, ha az ablaktáblába vágott, nem túlságosan nagy nyílás irányába nézünk. A világos képet itt körkörös ködlő fény övezi.

Ilyen fény-ködöt láttam sárgás és sárgászörös körrel övezve, midőn több éjszakát hálókocsiban töltöttem, és reggelente derengő nappali fénynél nyitottam fel a szemem.

92. A fényudvarok akkor jelennek meg legélénkebben, amidőn a szem kipihent és fogékony. Nem kevésbé sötét háttér előtt. Mindkét kiváltó ok megvan, s ezért látjuk őket oly erősen, ha éjdzőn fölébredve gyertyát teszünk elénk. Eme körülmények találkoztak akkor is, midőn Descartes a hajóban ülven elaludt, s a gyertya körül ilyen élénk fényudvart észlelt.

93. A fénynek mérsékelten kell világítania, nem szabad vakítania, hogy fényudvart keltsen a szemben; egy vakító fény udvara legkevésbé sem érzékelhető. Ilyen csillogó fényudvart látunk a víz felszínéről szemünkbe tűző Nap körül.

94. Ha pontosan megfigyeljük, az ilyen fényudvar peremét sárga szegély veszi körbe. Ám még itt sem ér véget az energikus hatás, hanem váltakozó körökben tovább mozogni látszik.

95. Számos olyan eset van, melynél a szem avagy különböző részeinek kerek formája miatt, vagy egyéb okból jön létre a retinára gyakorolt kör alakú hatás.

96. Ha szemünket belső sarkánál kissé megnyomjuk, sötétebb-világosabb körök keletkeznek. Éjdzaka nemegyszer nyomás nélkül is észleljük az ilyesfajta körök egymásutánját, midőn az egyikből mintegy kifejlődik a másik, az egyik elnyeli a másikat.

97. Már láttuk a közelre helyezett fény által bevilágított fehér terület körül a sárga szegélyt. Ez egyfajta objektív fényudvar volna (88.).

98. A szubjektív fényudvarokat úgy képzelhetjük el, mint a fénynek egy eleven térrel való konfliktusát. A mozgatónak a mozgatottal való konfliktusából hullámszerű mozgás keletkezik. A vízen keletkező gyűrűk hasonlatával élhetünk itt. A vízbe dobott kő minden irányba hajtja a vizet, a hatás eléri tetőfokát, lecseng, és visszafelé a mélybe ér. A hatás folytatódik és újra kulminál, s így ismétlődnek a gyűrűk. Emlékezzünk azokra a koncentrikus gyűrűkre, melyek egy vízzel töltött ivópohárban keletkeznek akkor, ha megkísérlünk a pohár peremének dörzsölésével hangot előcsalni; vagy gondoljunk a harangszó lecsengésekor megszakított rezgésekre; így közelebb juthatunk az elképzeléshez, hogy mi mehet végbe a retinán, midőn egy fénylő tárggyal találkozik, csak hogy utóbbi mint eleven szerv, már organizációjában is körszerű diszpozícióval bír.

²⁶Ezzel nem mond mást Goethe, mint amit má általánosan elismernek: hogy egy fénylő pont a retinán nem csak egyetlen képpontot, hanem egy egész kört hoz létre. Ennek az a következménye, hogy a szem olyan képet kap, ami túlterjed a tárgy határain. A tárgyak fénylő szegéllyel jelennek meg, ezeket nevezzük *fényudvaroknak*.

99. A fénylő kép körül mutatkozó világos körfelület sárga, és vörösben végződik. Erre egy zöldesebb kör következik, melyet vörös szegély zár körül. Bizonyos nagyságú fénylő tárgy esetén ez tűnik a szokásos jelenségnek. E fényudvarok nagyobbak lesznek, minél messzebb távolodunk a fénylő tárgytól.

100. A fényudvarok azonban végtelenül kicsinyen és sokszorosán is megjelenhetnek a szemben, ha az első inger kicsi és erős. A kísérletet legjobban egy földön fekvő, Naptól megvilágított aranypénzzel végezhetjük el. Ebben az esetben a fényudvarok tarka sugarakban mutatkoznak. Ama színes benyomás, melyet a Nap a szemben kelt, miközben áttűz a faleveleken, szintén idetartozni látszik.²⁷

2. Patologikus színek²⁸ – Függelék

101. Immár kielégítő módon meg tudjuk különböztetni a fiziológiai színeket a patologikus színektől. Tudjuk, hogy mily jelenségek tartoznak az egészséges szemhez, és mi módon szükségesek ahhoz, hogy a szem tökéletesen elevennek és tevékenynek mutakozzék.

102. A beteges jelenségek egyidejűleg utalnak organikus és fizikai törvényekre, hiszen ha egy különleges élőlény eltér attól a szabálytól, ami által képződött, törvényszerű módon mindig az egyetemes élet irányába törekszik, és egész pályája során azon alapelvet teszi szemléletessé számunkra, melyből a világ létrejött, s miáltal egybetartatik.

103. Itt elsőként egy igen figyelemreméltó állapotról szólunk, melyben egyes személyek szeme található. Miután eltérést mutat a színek szokásos látásmódjától, beteges állapotot jelent; ámde mivel szabályszerű, gyakran előfordul, családok több tagjára kiterjed, és valószínűleg nem gyógyítható, ezért bizvást határesetnek tekinthetjük.

104. Két olyan személyt ismertem, akiknél ez tapasztalható volt, mindketten húsz évnél fiatalabbak, kékesszürke szeműek voltak; mind nappal, mind gyertyafényenél jól láttak közelre és távolra, és lényegében teljesen egybevágott a mód, ahogyan a színeket látták.

105. Egyeztek velünk abban, hogy a fehéret, feketét és szürkét ugyanúgy nevezték, mint mi; a fehéret mindketten más szín hozzákeveredése nélkül látták. Egyikük a feketét némiképp barnásnak és a szürkét kissé vörösnek észlelte. Egyáltalán, a sötét és világos fokozatokat igen finoman tudták érzékelni.

106. Hozzánk hasonlóan látták a sárgát, vörössárgát és sárgászöldet, a sárgát mintegy a vörös felett lebegni látták, mint valami lazúrszínt. Egy csészealj közepén vastagon megszáradt kármint vörösnek neveztek.

107. Most azonban feltűnő eltérés mutatkozik. Ha a fehér csészealjat nedves ecsettel könnyedén átvonjuk kárminnal, akkor az így keletkező világos színt az ég színéhez hasonlítják, és ugyanúgy kéknek nevezik. Ha mellette egy rózsát mutatunk, akkor azt is kéknek mondják, és más próbák esetén sem tudják megkülönböztetni a világoskéket a rózsaszíntől; csupán világosabb, sötétebb, élénkebb vagy tompább árnyalatokban különböztek számukra ezek a színek egymástól.

108. Továbbá nem tudták megkülönböztetni a zöldet a sötét narancsszíntől, és még kevésbé a vörösesbarnától.

109. Ha csak véletlenszerűen elegyedünk szóba velük, és pusztán az előttük lévő tárgyról kérdezzük őket, úgy a legnagyobb összevisszaságba keveredünk, és attól tartunk, beleőrülünk. Ám egy bizonyos módszerrel már sokkal közelebb jutunk a törvénynek ellenszegülő jelenség mibenlétéhez.

110. Ahogyan a fentiekből láthatjuk, kevesebb színt látnak, mint mi, ezért aztán fölcserélik a különböző színeket. Az eget rózsaszínek nevezik, és a rózsát kéknek vagy fordítva. Most már csak az a kérdés, hogy mindkettőt kéknek avagy rózsaszínek látják-e? Zöldnek látják a narancsot vagy narancsszínűnek a zöldet?

111. E különös rejtély megoldódni látszik, ha föltételezzük, hogy nem kéket, hanem helyette egy felhígított bíbort, egyfajta rózsaszínt, egy világos, tiszta vöröset látnak. Ezt a megoldást szimbolikusan egyelőre a következőképpen képzelhetjük el.

²⁷Minél élesebb egy fény, annál kevésbé mutat fényudvart.

²⁸Patologikus színek: A színvaktságot és a színlátás gyengeségét tárgyalja itt a szerző. Goethe 1798-99-ben Schillerrel szorosán együttműködve vizsgálta ezeket. Korábban John Dalton angol kémikus már foglalkozott a témával, és 1794-ben felfedezte a *vörösvaktságot* (daltonizmus).

112. Vegyük ki színekörünkből a kéket, így hiányozni fog a kék, az ibolya és a zöld. A két első szín helyén kiterjed a tiszta vörös, s ha ez ismét a sárgával találkozik, zöld helyett szintúgy narancsot hoz létre.

113. Mivel e magyarázat meggyőzött minket, e figyelemreméltó eltérést a szokásos látástól akyanoblepsie-nek²⁹ neveztük el, s a jobb megértés kedvéért rajzoltunk néhány ábrát, és kiszíneztük őket, melyek magyarázatához még több hozzáfűzni valónk lesz. Egy tájat is találunk a képek között, mely oly módon van kiszínezve, ahogyan ezek az emberek valószínűleg látják a természetet, az eget rózsaszínnek, és minden zöldet a sárgától a barnás tónusig terjedő árnyalatokban, körülbelül úgy, ahogyan az ősszel jelenik meg nekünk.³⁰

114. Beszéljünk immár a retina beteges vagy olyasfajta természetellenes, ritka viselkedéséről, midőn külső fény híján a szem fényjelenségre készíthető, továbbá tegyük említést a galvanikus fényről.

115. A szemre mért ütésnél szikrákat látunk szerteugrálni. Továbbá, ha a szemet bizonyos testi diszpozícióban, kivált láz és fokozott érzékenység esetén először gyöngén, majd egyre erősebben megnyomjuk, vakító, elviselhetetlen fényt kelthetünk.

116. Hályoggal operált betegek, ha szemükben fájdalom és láz jelentkezik, gyakran villanásokat és szikrákat látnak, melyek nyolctól tizenégy napig maradnak meg, vagy akár egészen addig, amíg a fájdalom és láz tart.

117. Egy beteg, akinek fülfájása volt, mindig fényszikrákat és gömböket látott szemében, amíg a fájdalom tartott.

118. Féregbetegségben szenvedők a szemükben gyakran különös jelenségeket tapasztalnak, hol tűzkarikákat, hol fényalakzatokat, hol rémítő figurákat, melyeket nem tudnak eltávolítani. Olykor kettős látás lép föl náluk.

119. Hipochondriára hajlamosak gyakran fekete alakokat látnak, úgymint fonalakat, hajszájakat, pókokat, legyeket, darazsakat. E jelenségek kezdődő feketehályog³¹ esetében is mutatkoznak. Egyesek félig áttetsző, rovarszárnyhoz hasonló kicsiny csövecskéket látnak, avagy különböző nagyságú vízbuborékokat, melyek lesüllyednek, ha szemüket fölfelé fordítják; néha úgy kapcsolódnak össze, mint a békaikrák, és hol tökéletes gömbnek, hol lencse alakúnak észlelik őket.

120. Ahogyan ott (115.) külső fény nélkül keletkezett a fény, úgy jönnek itt létre ezek a képek is külső képek nélkül. Részben múló, részben élethosszig tartó jelenségek. Emellett gyakran mutatkozik egy szín is, mert hipochonderek gyakran sárgásvörös keskeny sávokat látnak a szemben, gyakorta élénkebb és számosabb képet reggel avagy üres gyomorral.

121. Hogy bármely kép benyomása a szemben egy ideig rögzül, ismerjük, mint fiziológiai jelenséget (23.); az ilyen benyomás túlzottan hosszú ideig tartó fennmaradása ezzel szemben betegesnek tekinthető.

122. Minél gyöngébb a szem, annál hosszabban marad meg benne a kép. A retina nem áll helyre rögtön, s a hatást egyfajta bénulásnak tekinthetjük (28.).

123. Nem lehet ezen csodálkozni vakítóan fényes képek esetében. Ha a Napba tekintünk, képét akár napokig is magunkkal hordozhatjuk. Boyle mesél egy esetről, ahol ez tíz évig tartott.

124. Ugyanezt találjuk részben oly képeknél is, melyek nem vakítanak. Büsch³² meséli magáról, hogy egy rézmetszet minden egyes részletével tökéletesen megmaradt tizenhét percig a szemében.

125. Néhány görcsre és vértolulásra hajlamos személy egy tűzpiros kelmén fehér kagylókat ábrázoló képet még jó néhány percig látott fátyolként lebegni minden előtt. A kép csupán a szem hosszas dörzsölése után tűnt el.

126. Scherfer megjegyzi, hogy egy erős fénybenyomás lecsengő bíbor színe eltarthat néhány óráig.

²⁹Akyanoblepsie: kékvakság

³⁰111.-113. A kékvakság a színvakság egyik esete. Vannak, akik semmiféle színt nem érzékelnek; számukra a világ a szürke különböző fokozataiban jelenik meg. Előfordul azonban, hogy a három alapérzet közül csak egynék az érzékelésére képtelen valaki. Eszerint megkülönböztetünk: vörösvakságot, zöldvakságot, ibolyavakságot. Goethe az elsők között volt, aki vizsgálatnak vetette alá a színvakságot. Ez azon az elvén alapult, miszerint a normálistól eltérő esetekben fedezzük fel legkönnyebben a törvényszerűt. Az itt leírt kísérleteket 1798-ban végezte – ekkoriban Schillerral együtt vizsgálódott. Elsőként Schiller jutott arra a következtetésre, hogy a színérzetek felcserélésének oka a kék szín érzékelésének hiánya lehet. A kékvakságot illusztrálja az 1. színes tábla 2., 8., és 11. képe.

³¹Feketehályog: (németül: schwarzer Star) szembetegség, melynél a látóideg sorvadása vagy az ideghártya leválása teljes vakságot okozhat. A betegség folyamán először fekete foltok jelennek meg a látómezőben, ez utal az ideghártya leválására.

³²Johann G. Büsch (1728-1800) hamburgi matematikaprofesszor.

127. Ahogyan a szemgolyóra gyakorolt nyomás révén fényjelenséget tudunk létrehozni a retinán, úgy gyengébb nyomásnál vörös szín keletkezik, és egyúttal egy lecsengő fény is létrejön.

128. Sok beteg ébredésnél mindent a hajnalpír színében lát, mintegy vörös fátyolon át; ugyanez történik akkor is, midőn este olvasás közben elszunnyadnak, majd újra fölriadnak. A jelenség percekig tart és minden esetben elmúlik, ha a szemüket megdörzsölik. Emellett olykor vörös csillagokat és gömböket is látnak. Ez a vörösben látás is hosszú ideig eltarthat.

129. Léghajósok, kivált Zambecari³³ és társai a legnagyobb magasságba emelkedve vérvörösnek látták a Holdat. Miután fölülemelkedtek a földi párákon, melyeken át a Holdat és a Napot ilyen színben látjuk, vélhető, hogy a jelenség a patológikus színekhez tartozik. Az érzékek ugyanis a szokatlan állapot révén olyképpen lehetnek hangolva, hogy az egész test, és különösképpen a retina egyfajta érinthetlenség és érzéketlenség állapotába kerül. Ezért nem lehetetlen, hogy a Hold erősen letompított fény gyanánt hasson, és szintúgy a vörös szín érzetét hozza létre. A hamburgi léghajósok a Napot is vérvörösnek látták.

Amikor a léghajósok egymással beszélnek és alig hallják egymást, nem lehet-e ezt is legalább annyira az idegek érzéketlenségének tulajdonítani, mint a levegő ritkaságának?

130. Betegek némelykor a tárgyakat is sokszínűnek látják. Boyle meséli egy hölgyről, hogy egy roham után, melynél egyik szeme összezúzódtott, a tárgyakat, főleg azonban a fehéreket elviselhetetlenül eleven színekben látta vibrálni.

131. Krupsziának nevezik az orvosok, amikor tipikus betegségekben, kiváltképpen a szem bajainál a páciensek a képek szélén, ahol világos és sötét találkozik, színes környezetet láttak. Valószínűleg a szem-folyadékban áll be változás, miáltal annak akromáziája³⁴ megszűnik.

132. Szürkehályog esetén a beteg egy erősen homályos kristálylencsén át vöröses színt lát. Egy ilyen esetben, melyet elektromossággal kezeltek, a vöröses szín lassanként sárgára változott, végül fehér lett és a beteg kezdte a tárgyakat újra észlelni. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a lencse homályossága lassanként közelített az átlátszósághoz. Ezt a jelenséget kényelmesen levezethetjük, amidőn majd közelebbről megismerkedtünk a fizikai színekkel.

133. Ha most tehát föltételezzük, hogy az a beteg, aki mindent sárgának lát, valóban sárgásra színeződött szemfolyadékon néz keresztül, úgy ezzel már a kémiai színekről szóló szakaszra utalunk, és könnyen belátjuk, hogy a patológikus színek fejezetét csupán akkor tudjuk tökéletesen kidolgozni, ha a színtannal egész terjedelmében megismerkedtünk; ezért jelenleg legyen elég ennyi, míg később a leírtakat tovább folytathatjuk.

134. Végezetül a szem egynémely különleges diszpozícióját szeretném futólag említeni. Vannak festők, akik ahelyett, hogy a természetes színeket adnák vissza, egy általános hideg vagy meleg tónussal árasztják el a képet. Így meg is mutatkozik némelyeknél az egyes színek iránti előszeretet, másoknál pedig a harmónia érzésének hiánya.

135. Végül érdemes még említeni, hogy vad népek, műveletlen emberek és gyermekek nagy előszeretettel viseltetnek az élénk színek iránt, s bizonyos színek dűhre ingerelnek állatokat, s hogy művelt emberek öltözet és a környezet tekintetében kerülnek az élénk színeket, és igekeznek távol tartani őket maguktól.

³³Francesco C. Zambecari (1752-1812) olasz tengerésztiszt, Bologna felett 1803 és 1812 között hőlégballonnal többször a magasba emelkedett az atmoszféra vizsgálata céljából.

³⁴Akromázia: Egy lencsén vagy lencse-rendszeren átnézve a tárgyak pereménél jelentkező színek hiánya. Optikai eszközök (távcsövek, mikroszkópok, teleszkópok) építésénél elsősorban a fontosságú ez a tulajdonság.

4. fejezet - MÁSODIK SZAKASZ

1. Fizikai színek

136. Fizikai színeknek azokat nevezzük, melyek létrehozásához bizonyos anyagi eszközök szükségesek, melyek azonban önmagukban színtelenek és részben átlátszóak, részben homályosak és áttetszők, részben teljesen átlátszatlanok lehetnek. A fizikai színek a szemünkben ilyen meghatározott külső indíték révén jönnek létre, vagy ha már valamiféle módon rajtunk kívül létrejöttek, szemünkben visszaverődnek. Mármost, ha ennek okán egyfajta objektivitást tulajdonítunk is nekik, a múlékonyság, megfoghatatlanság mégis többnyire ismertetőjelük marad.¹

137. Emiatt korábbi természetkutatóknál az elnevezésük: *colores apparentes, fluxi, fugitivi, phantastici, falsi, variantes*². Egyúttal *speciosi* és *emphatici*³ néven is nevezhetnénk feltűnő pompájuk miatt. Közvetlenül csatlakoznak a fiziológiai színekhez, s úgy tetszik, csupán kismértékben valóságosabbak. Mert ha azoknál elsősorban a szem működése játszott szerepet, s a színjelenségeket csupán bennünk, nem pedig rajtunk kívül észlelhettük, akkor itt az az eset lép föl, hogy jóllehet szemünkben a színeket színtelen tárgyak keltik, a retina helyére színtelen felületeket is helyezhetünk, és azokon a jelenségeket önmagunkon kívül érzékelhetjük – miközben mégis minden tapasztalat a leghatározottabban arról győz meg minket, hogy itt nem kész, hanem keletkezésben lévő és változó színekről van szó.⁴

138. Ezért e fizikai színek esetében mindenképpen lehetőségünk van arra, hogy egy szubjektív tüneménnyel egy objektív társítsunk, és a kettő egybekapcsolásával gyakorta sikerrel tudjunk a jelenség természetének mélyére hatolni.⁵

139. Azon tapasztalatok esetében tehát, midőn a fizikai színeket észleljük, nem úgy tekintjük a szemet, mint ami önmagában működik, és a fényt sem tekintjük közvetlen kapcsolatban állónak a szemmel, hanem főként arra irányítjuk figyelmünket, hogy különféle feltételek miképpen keletkeznek közegek, mégpedig színtelen közegek révén.⁶

140. E körülmények háromféle módon szabnak feltételeket a fénynek. Először, midőn a fény egy közeg felszínéről sugárzik vissza, *katoptrikus* kísérletről beszélhetünk. Másodszor, ha egy közeg peremén sugárzik át a fény; az ilyenkor fellépő jelenségeket *perioptikus* jelenségnek nevezték, mi *paroptikusnak* nevezzük őket. Harmadszor, ha egy átlátszó vagy áttetsző testen halad át a fény, ezek dioptriás kísérletek. A fizikai színek negyedik fajtáját *epoptikus* színeknek neveztük el, mivel különféle feltételek mellett közvetítő közeg (baφή)⁷ nélkül láthatók egy test színtelen felületén.⁸

141. Ha ezeket a rubrikákat az általunk kedvelt alapbeosztás szempontjából vizsgáljuk – mely szerint a színeket fiziológiai, fizikai és kémiai színekre osztjuk –, akkor azt találjuk, hogy a katoptrikus színek közvetlenül csatlakoznak a fiziológiaiakhoz, a paroptikusok egy kissé már különválnak és önállósdnak, a dioptriás színek már tulajdonképpen egészen fizikaiaknak bizonyulnak, és döntően objektív jelleggel bírnak; az epoptikus színek, jóllehet kezdetben szintén csak látszólagosak, átmenetet képeznek a kémiai színekhez.⁹

¹Fizikai színek – Goethe szerint azok, melyek előidézéséhez külső anyagi folyamatok szükségesek. Az objektív, anyagi természet bizonyos folyamatainak következtében jönnek létre, és eltűnnek, mihelyt ezek a folyamatok megszűnnek. Tehát nem a természetben található egyes testek tulajdonságai, hanem a világban zajló folyamatok kísérőjelenségei. Ennyiben különböznek a kémiai színektől, melyeket a természeti tárgyak tulajdonságainak tekinthetünk. Utóbbiak kész, változatlan színek, szemben a fizikai színek folyamataival, melyek tehát keletkezésben lévőek.

²Magyarul kb.: látszólagos, futólagos, illékony, fantázia-, hamis, változó színek (latin).

³Magyarul kb.: különleges és hangsúlyos színek – vakító, tartós benyomást keltő színek (latin).

⁴„kismértékben valóságosabbak”: mert a látószervtől függetlenül lépnek fel, tehát a látás folyamatánál tovább tartanak.

⁵A Nap-spektrumot például szemléltethetjük *szubjektíven*, azaz olyan módon, hogy a prizmán áthaladó sugarakat közvetlenül engedjük a szembe jutni, de azt is megtehetjük, hogy ezeket egy fehér ernyőn fogjuk fel, tehát egy *objektív* kivetítést alkalmazunk, és azután ezt szemléljük.

⁶Itt tehát azokról a külső feltételekről van szó, melyek a fényt színesen jelenítik meg. A szín csak annyiban fizikai, amennyiben létét ezeknek a feltételeknek köszönheti.

⁷55 (baφή) „Bemerítés” (görög). (Ebből ered a szó, ami a vízbemerítéssel történő keresztelést jelentette.)

⁸*Katoptria* a fény visszaverődésének tana. *Paroptikus* színeknek azokat nevezi Goethe, melyeket olyan jelenségek idéznek elő, melyeket elhajlási jelenségnek neveznek. A *dioptrika* a fénytörés alkalmával létrejövő színek tana. Az *epoptikus* színek azok, melyek egy test felületén valamilyen folyamat következtében keletkeznek, és hosszabb-rövidebb ideig megmaradnak.

⁹Goethének ez a megjegyzése mutatja, hogy a német filozófia szellemében abban látja a tudomány feladatát, hogy az egyik jelenségnek a másiktól történő kifejlődésének törvényszerűségeit kutassa.

142. Amennyiben tehát előadásunkat folyamatosan a természet iránymutatása szerint akarnánk folytatni, akkor a továbbiakban is az imént leírt rend alapján kellene eljárnunk; miután azonban didaktikus előadásnál nem csupán az a fontos, hogy azt, amiről szó van, egymáshoz kapcsoljuk, hanem inkább egyiket a másiktól elkülönítsük, hogy midőn már végül minden egyes részlet a lélek előtt áll, egy nagy egység magába olvassza azt, ami elkülönül, ezért hát rögtön a dioptriás színekhez kívánunk fordulni, hogy az olvasót mihamarabb a fizikai színek közé vezessük, és tulajdonságaikat feltűnővé tegyük.

1.1. IX. Dioptriás színek

143. Dioptriás színeknek azokat nevezzük, melyek létrejöttéhez egy szintelen közeg szükségeltetik olyképpen, hogy rajta át fény és sötétség hasson vagy a szemre, vagy a szemközi felületre. Szükséges tehát, hogy a közeg átlátszó vagy bizonyos mértékig áttetsző legyen.¹⁰

144. A dioptriás jelenségeket a feltételek alapján két osztályba sorolhatjuk; az elsőbe azokat, melyek áttetsző, homályos közegeknél keletkeznek, a másodikba pedig azokat, melyek akkor mutatkoznak, midőn a közeg a lehető legnagyobb mértékben átlátszó.

1.2. X. Dioptriás színek – Az első osztály

145. A tér, melyet üresnek gondolunk, számunkra mindenképpen az átlátszóság tulajdonságával bírna. Ha mármost olyképpen van kitöltve, hogy szemünk nem észleli a kitöltődést, akkor egy anyagi, többé-kevésbé testszerű, átlátszó közeg jön létre, mely lehet lég- vagy gáznemű, folyékony vagy szilárd.

146. A tiszta, áttetsző homályosság az átlátszóságból származik. Tehát számunkra a homályosság háromféle módon jelenhet meg.

147. A tökéletes homályosság a fehér; a legközömbösebb, legvilágosabb, első átlátszatlan térkitöltődés.

148. Maga az átlátszóság, empirikusan tekintve már a homályosság első foka. A homályosság további fokozatainak száma az átlátszatlan fehérig végtelen.

149. Bármely fokán ragadjuk is meg a homályosságot, mielőtt átlátszatlanná válna, ha a világossággal és a sötétséggel kerül kapcsolatba, lehetségessé teszi egyszerű és jelentős tünemények észlelését.

150. A legnagyobb energiájú fény, amilyen a Nap fénye, vagy az oxigénben eléggő foszfor fénye, vakító és szintelen. Ezért az állócsillagok fénye is legtöbbször szintelenül jut el hozzánk. Ám ha csak egy kissé is homályos közegen át nézzük ezt a fényt, sárgának tűnik. Ha növekszik az effajta közeg homályossága vagy mélysége, akkor azt látjuk, hogy a fény fokozatosan sárgászörös színt ölt, mely végül rubinvörössé fokozódik.

151. Ha ellenben olyan homályos közegen át nézzük a sötétséget, melyre fény esik, akkor kék szín tűnik elénk, mely annál világosabb és halványabb, minél inkább nő a közeg homályossága, ellenben annál sötétebbnek és telítettebbnek mutatkozik, minél átlátszóbbá lesz a homály, sőt, a legtisztább homályosság legcsekélyebb fokánál a legszebb ibolyaszínek érzékeli a szem.¹¹

152. Ha ez a hatás a szemünkben a leírt módon megy végbe, és evégből szubjektívnek nevezhető, ugyanezen működésről még jobban megbizonyosodhatunk objektív jelenségek révén. Mert az ilyen mérsékelt és homályos fény a tárgyakra is sárga, sárgászörös vagy bíbor visszfényt vet, s vajon a sötétség hatása a homály által nem nyilvánul-e meg hasonló erővel, midőn a camera obscurában¹² tisztán látható a kék ég minden más tárgyi szín mellett a fehér papíron.

153. Ha áttekintjük azon eseteket, melyek között ez a fontos alapjelenség megnyilvánul, úgy joggal említjük elsőként az atmoszférikus színeket, melyek legtöbbször idetartozónak tekintjük.

154. A Nap némileg párák levegőn át nézve sárgás korongnak látszik. A közepe gyakran még vakító sárga, amikor a pereme már vörösnek mutatkozik. Heerrach¹³ esetében (ahogyan ez 1794-ben északon is előfordult),

¹⁰A dioptriás színek keletkezésének feltétele a fény és egy átlátszó/áttetsző anyag kölcsönhatása.

¹¹Goethe ezekben a sorokban (150. és 151.) mondja ki színtanának *ősjelenségét*: a homályos közegen át látott fény *sárga*, a megvilágított homályos közegen át látott sötétség *kék*.

¹²Camera obscura: sötétkammera (latin).

¹³Heerrach: (nincs magyar megfelelője) opalizáló, színes fátyol a levegőben, amikor a porral elegy füst nagy magasságokba emelkedik. Az ég ilyenkor még felhőtlen időben is fehéres-szürkének mutatkozik.

és még inkább a légkör oly diszpozíciójánál, midőn déli tájakon sirokkó fűj, a Nap rubinvörösnek látszik az ily esetben szokásosan öt környező felhőkkel együtt, melyek e szint mintegy visszfény gyanánt verik vissza. A hajnalpír és az alkonypír ugyanezen okból keletkezik. A Napot vörösés pírdetű, mivel sugara nagyobb tömegű párán hatolnak hozzánk. Minél magasabbra emelkedik, fénye annál sárgábbá és világosabbá válik.

155. Ha a végtelen tér sötétségét a nappali fényvel megvilágított légköri párán át szemléljük, megjelenik a kék szín. Magas hegyeken nappal mélykéknek látjuk az eget, mert csupán kevés finom pára lebeg a végtelen sötét tér előtt; mihelyt aláereszkedünk a völgybe, világosabb lesz a kék, míg bizonyos régiókban és a párásság fokozódásával egészen fehéres kék színt ölt.

156. Éppígy kéknek tűnnek számunkra a hegyek; mert midőn oly távolságból pillantjuk meg őket, hogy már nem látjuk a lokális¹⁴ színeket, és felszínükről semmi fény sem hat már szemünkre, ilyenkor tisztán csak sötét tárgynak számítanak, melyek a közbeeső homályos párák révén immáron kéknek látszanak.

157. Szintén kéknek tetszenek a közeli tárgyak árnyékos részei, ha a levegő finom párakkal van telítve.

158. Ezzel szemben a jéghegyek nagyobb távolságból is még mindig fehérnek és inkább sárgásnak látszanak, mivel még mindig világosság gyanánt hatnak a szemünkre a páratömegén át.

159. Ide tartozik a kék jelenség a gyertyaláng alsó részén is. Tartsuk a lángot fehér háttér elé, és nem látunk semmiféle kéket, ezzel szemben rögtön megjelenik, mihelyt a lángot fekete háttér elé tartjuk. E jelenség legélénkebben egy kanál lángra lobbantott borszesznél mutatkozik. A láng alsó részét így egyfajta párának tekinthetjük, mely jóllehet végtelenül finom, mégis a sötét felület előtt látható lesz; olyannyira finom, hogy rajta keresztül akár olvasni is tudunk; ezzel szemben a láng hegye, mely eltakarja előlünk a tárgyakat, önmagától fénylő testnek tekinthető.

160. Egyébiránt a füst ugyanígy homályos közegnek tekinthető, ami világos háttér előtt sárgásnak vagy vörösnek, sötét háttér előtt viszont kéknek látszik.

161. Ha most a folyékony közegekhez fordulunk, úgy azt találjuk, hogy minden kissé homályos víz ugyanezt a hatást hozza létre.

162. A nefritfa¹⁵ (*GuilandinaLinnaei*) nedve, mely korábban oly nagy feltűnést keltett, csupán homályos folyadék, mely a sötét faserlegben kéknek tűnik, ámde egy átlátszó pohárban a Nap felé tartva sárga színjelenséget hoz létre.

163. Szagosvíz, borszeszes firnisz¹⁶, némely fémek oldatok néhány cseppje tetszés szerinti mértékben homályossá teheti a vizet ily kísérletekhez. Talán a szappanszesz¹⁷ adja a legjobb hatást.

164. A bűvárok világos napfénynél a tenger fenekét bíborszínűnek látták, mivel a tengervíz homályos és mély közeg gyanánt hat. Ilyenkor az árnyékokat zöldnek észlelik, ami a megkívánt szín (78.).

165. A szilárd közegek között a természetben először az opállal találkozunk, melynek színei legalábbis részben abból magyarázhatók, hogy tulajdonképpen homályos közeg, melyen át hol sötét, hol világos alapokat láthatunk.

166. A kísérletekhez azonban az opálüveg (*vitrumastroides, girasole*) a legkívánatosabb. Többféle módon készül, és homályosságát fémekkel hozzák létre. Az üveget oly módon is homályossá teszik, hogy porított és elmeszesített csontokat olvasztanak bele, mely okból csontüvegnek is nevezik; ámde ez túl könnyen válik átlátszatlaná.

167. Sokféle módon alkalmazhatjuk kísérleteinkhez az ilyen üveget; mert ha alig homályos, akkor több egymásra helyezett lapon át a fény a legvilágosabb sárgától a legmélyebb bíborig színeződhet, de vékonyabb vagy vastagabb lapokban az erősen homályos üveget is felhasználhatjuk. Mindkét fajtával elvégezhető a kísérletek; ám ha a mélykék színt látni akarjuk, különösképpen ügyelni kell arra, hogy az üveg ne legyen se túlságosan homályos, se túlságosan átlátszó.

168. Az ablaktáblák azokon a helyeken át, ahol homályossá váltak, sárgás fényt vetnek a tárgyakra, és ugyanezek a helyek kéknek látszanak, ha rajtuk keresztül sötét tárgyra pillantunk.

¹⁴Lokális színek: a tárgyak saját színei.

¹⁵Szantálfa. Visszavert fényben *kékes* fényvel sugároz, ma ezt a jelenséget *fluoreszkálásnak* nevezik.

¹⁶Firnisz: alkoholban oldott gyanta.

¹⁷Szappanszesz: spirituszban oldott kenőszappan.

169. A kormozott üveg is ide tartozik, és ugyanúgy homályos közegnek tekintendő. Többé-kevésbé rubinvörösnek mutatja a Napot, s bár e jelenséget a korom barnásfekete színének lehetne tulajdonítani, mégis meggyőződhetünk róla, hogy itt egy homályos közegről van szó, ha ugyanis egy ilyen kevésbé füstös üveget, melynek elülső oldalát megvilágítja a Nap, egy sötét tárgy elé tartunk, kékes színt észlelünk.

170. Figyelemreméltó kísérletet végezhetünk pergamenlapokkal a sötétkamrában. Ha a Naptól éppen megvilágított ablaktábla nyílása elé egy darab pergament rögzítünk, fehéresnek tűnik majd; ha még egyet hozzáteszünk, akkor sárgás szín jön létre, mely egyre fokozódik, és végül vörösbe megy át, minél több lapot teszünk hozzá.

171. A homályos kristálylencse hatását szürkehályog esetén már fentebb leírtuk (132.).

172. Ha mármost ezen az úton immár eljutottunk egy alig átlátszó homály hatásához, úgy még hátra van, hogy egy pillanatnyi homály csodálatos tüneményéről megemlékezzünk.

Egy tekintélyes teológus portréját több évvel ezelőtt egy olyan művész festette, aki a gyakorlatban különösen jól tudott bánni a színekkel. A magas méltóságú férfiú fényes bársonykabátban állt ott, mely a szemlélő szemét szinte arcánál is jobban vonzotta és csodálatot keltett. Ám a kép első elevevényéből időközben fokozatosan és meglehetősen sokat veszített a levegő párája és a por miatt. Átadták ezért egy festőnek, akinek az volt a feladata, hogy a képet megtisztítsa, és új firnisszel¹⁸ vonja be. Az illető először egy nedves szivaccsal kezdte gondosan lemosni a képet; ámde alighogy egyszer átment rajta és letörölte a legmakacsabb piszkot, meghökkenésére a fekete bársonykabát hirtelen világoskék plüsskabáttá változott, miáltal a klerikális uraság igencsak világias, jóllehet régimódi kinézetet nyert. A festő nem merte folytatni a lemosást, mivel nem értette, hogy a legmélyebb fekete alatt miként lehet világoskék, még kevésbé, hogyan lehet ily gyorsan eltávolítani egy lazúrt¹⁹, mely egy ilyen kéket, melyet látott, képes volt feketévé változtatni.

Elég az hozzá, igen nagy zavarban volt, hogy ennyire tönkretette a képet; semmi papos nem látszott immáron rajta, hacsak nem a bodorított, kerek paróka, és egyáltalán nem látszott helyénvalónak egy remek bársonykabát kicserélése egy kifakult plüsskabátra. A kár helyrehozhatatlannak tűnt, s a mi jó művésznünk rosszkedvűen a falnak fordította a képet, és gondok között tért nyugovóra.

Minő öröme ébredt azonban a következő reggel, midőn a festményt újra elővette, s ismét megpillantotta a fekete bársonykabátot teljes fényében. Nem tudta megállni, s a kabát egyik csücskénél ismét megnedvesítette a képet, s íme, a kék szín újra feltűnt, és egy idő után elenyészett.

Amikor hírt kaptam e tüneményről, azonnal a csodaképhez siettem. Jelenlétemben törölték át egy szivaccsal, s a változás igen hamar megmutatkozott. Egy jóllehet megfakult, ám egészen világoskék plüsskabátot láttam, melynek karján barna sávok jelezték a hajlásokat. E tüneményt a homályos közegek tanával magyaráztam. A művész, hogy a már megfestett fekete színnek igazi mélységet adjon, különleges firnisszel vont be, mely a lemosásnál némi nedvességet szívott magába, és ezáltal elhomályosult, ily módon az alatta lévő fekete kéknéki tűnt. Talán akik sokszor bánnak firnisszel, véletlenül, vagy mert elgondolkodnak, rálelnek a módra, hogy e különleges jelenséget a természetkutatás barátainak kísérletképpen mutassák be. Nekem ez több próbálkozás után sem sikerült.

173. Ha mármost a legpompásabb légköri jelenségeket csakúgy, mint más csekélyebb, de még mindig eléggé jelentős tüneményeket a homályos közegek tanából vezettük le, úgy nincs kétségünk afelől, hogy figyelmes természetbúvárok mindig tovább haladnak és gyakorolják magukat abban, hogy az életben előforduló jelenségeket épp ezen a módon vezessék le és magyarázzák; szintúgy remélhetjük, hogy a természetkutatók alkalmas készüléket keresnek, hogy az ilyen jelentős tapasztalatokat a tudnivágyók szeme elé tárják.

174. Sőt, eme általánosan leírt fő tüneményt alap- és ősjelenségnek szeretnénk nevezni, s engedtessek meg nekünk, hogy tüstént elmondjuk, mit értünk alatta.

175. A tapasztalás során észleltek többnyire csupán oly esetek, melyek némi figyelemmel általános empirikus rovatokba sorolhatók. Ezek újfent oly tudományos rovatok alá vonhatók, melyek még tovább fölfelé utalnak, mikor is megismerkedünk a jelenség bizonyos elengedhetetlen feltételeivel. Innen aztán minden fokozatosan egyre magasabb szabályokhoz és törvényekhez idomul, melyek azonban nem szavak és hipotézisek útján nyilatkoznak meg az értelemnek, hanem ugyanúgy jelenségek által nyilvánulnak meg a szemlélet számára. Ezeket nevezzük ősjelenségeknek, mivel a jelenségek között semmi sem áll fölöttük, ők maguk pedig

¹⁸Firnisz: átlátszó védőréteg gyantából.

¹⁹Lazúr: áttetsző szín, ilyeneket vékony filmszerű rétegekben egymásra lehet felhordani.

tökéletesen alkalmasak arra, hogy amiként az imént fölemelkedtünk, most fokozatosan leereszkedjünk tőlük a mindennapi tapasztalás legközönségesebb esetéhez. Ilyen ősjelenség az, amit eddig leírtunk. Egyfelől látjuk a fényt, a világosságot, másfelől a sötétséget; e kettő közé visszük a homályosságot, és ebből az ellentétből bontakoznak ki a jelzett közvetítés segítségével szintűgy ellentétesen a színek, ámde kölcsönös viszonyulásuk révén rögvest közvetlenül visszautalnak egy közörsre.

176. Ebben a tekintetben igen súlyosnak tartjuk azt a természet kutatásában elkövetett hibát, hogy egy levezetett jelenséget följebb, az ősjelenséget pedig alább sorolták, sőt, a levezetett jelenséget ismét fejtetőre állították, s ami benne összetett volt, egyszerűnek, az egyszerűt pedig összetettnek vették, s eme eljárás következtében a legkülönösebb zürzavar és ziláltság támadt a természettanban, mely még most is szenved tőle.

177. Ám ha rá is leltünk egy ilyen ősjelenségre, még mindig megmarad a baj, hogy nem akarjuk ilyenként elfogadni, hogy még valami továbbit keresünk mögötte és fölötte, holott be kellene ismernünk, hogy itt mégiscsak a látás határához érkeztünk. Hagyja a természetbúvár az ősjelenségeket örök nyugalomukban és pompájukban ott állani; emelje őket a filozófus a maga birodalmába, s úgy fogja találni, hogy számára nem az egyedi esetek, általános rovatok, vélemények és hipotézisek nyújtanak méltó anyagot a további munkálkodáshoz, hanem az alap- és ősjelenségek.²⁰

1.3. XI. Dioptriás színek – A második osztály

Refrakció

178. Mindkét osztály dioptriás színei pontosan egymáshoz illeszkednek, amint azt egyes megfontolások majd rövidesen bemutatják. Az első osztály dioptriás színei a homályos közegek területén jelentek meg, a második osztály színei most az átlátszó közegekben mutatkoznak meg. Ám miután minden empirikusan átlátszó közeg önmagában már homályosnak tekinthető, ahogy ez minden nagyobb tömegű átlátszónak mondott közegnél megmutatkozik, így a két osztály közeli rokonsága eléggé világos.

179. Mégis, előbb elvonatkoztatunk a bizonyos mértékig minden átlátszó közegben meglévő homálytól, és teljes figyelmünket az itt föllépő jelenségre irányítjuk, mely „törés”²¹ gyanánt ismeretes.

180. Már a fiziológiai színek tárgyalásánál védelmünkbe vettük ezt, amit egyébként érzéksalódnak szokás nevezni, mint az egészséges és helyesen működő szem tevékenységét (2), így itt ismét odajutunk, hogy érzékeinket megtisztelendő és megbízhatóságukat igazolandó, némely dolgokat leírjunk.

181. Az egész érzékelhető világban minden a tárgyak kölcsönös viszonyán, de kiváltképp a legjelentősebb földi tárgy, az ember többi tárgyhoz való viszonyán múlik. Ezáltal a világ két részre oszlik, és az ember mint szubjektum áll az objektummal szemben. Itt a gyakorlati ember a tapasztalás, a gondolkodó a spekuláció terén fáradozik, s ez olyan küzdelembe kényszeríti bele, mely semmiféle békével és semmilyen döntéssel nem végződhet.²²

182. De itt is az a legfontosabb, hogy valóban belássuk az összefüggéseket. Mivel érzékeink, amennyiben egészségesek, a külső összefüggéseket a legvalóságosabban fejezik ki, meggyőződhetünk arról, hogy mindenütt, ahol látszólag ellentmondanak a valóságnak, csak annál biztosabban jelzik a valódi viszonyokat. Így a távolabbi dolgok kisebbnek tűnnek, s éppen ezáltal érzékeljük a távolságot. Színtelen tárgyakon színtelen közegek segítségével színes jelenségeket idéztünk elő, s egyúttal figyelmesek lettünk e közegek homályosságának fokára.

²⁰175-177.: Itt mondja ki Goethe nézetét a természettudományok voltaképpeni feladatáról. A természetben közvetlenül jelenségeket észlelünk, melyek a legkülönbözőbb feltételektől függnek. Ha ezek közül a feltételek közül egyet vagy többet megváltoztatunk, akkor a jelenség is megváltozik. Az a fontos tehát, hogy meghatározzuk, mikor átfogó, lényegi ez a változás, és mikor elhanyagolható, lényegtelen. Azok a jelenségek, melyek a feltételek megváltozásával csupán lényegtelen változást szenvednek el és egymással rokon vonásokat mutatnak, egy alap- vagy ősjelenségre utalnak, amin alapszanak, és amiben egy természeti törvény nyilvánul meg. A természetkutató feladata tehát az, hogy felállítsa a jelenségeknek azt a sorát, melyek a feltételek változásakor csupán modifikációi egy alapjelenségnek. Ez az alapjelenség azonban maga az objektív természeti törvény. Semmiféle magyarázat nem terjedhet túl az ősjelenségen; tévedés, ha úgy véljük, hogy lehet bizonyítani, vagy tovább magyarázni. A filozófia sem léphet túl rajta, csupán annyi a dolga, hogy a természetkutató által kikutatott ősjelenségeket eszmei összefüggésükbe helyezze. Míg a természetkutató a jelenségeket egymás mellé állítja, hogy bennük megmutatkozzon maga az ősjelenség, a filozófus magukat az ősjelenségeket állítja egymás mellé, hogy bennük a természet ideái jelenhessenek meg.

²¹Törés: fénytörés, refrakció.

²²A pontos tényállás, amire Goethe itt utal, a következő: az érzékek csupán egymás mellett álló részleteket közvetítenek számunkra. Az értelem és a gondolkodás dolga, hogy ezeket a részleteket összefüggésbe hozza egymással. Minden tudomány arra törekszik, hogy egymásra vonatkoztassa, egymással rokonítsa azt, ami az érzékek számára összefüggéstelen részletek gyanánt jelentkezik.

183. Éppígy a refrakció alkalmával szemünk felismeri az átlátszó közegek sűrűségének különböző fokát, sőt egyéb fizikai és kémiai tulajdonságait is, és egyéb vizsgálatok elvégzésére ösztökél, hogy az egyfelől már tisztázott rejtélyekbe fizikai és kémiai úton teljesen behatoljunk.

184. Többé vagy kevésbé sűrű közegeken át nézett tárgyak nem azon a helyen jelennek meg, ahol a perspektíva törvénye alapján lenniük kellene. Ezen alapulnak a második osztály dioptriás jelenségei.²³

185. A látás matematikai formulák segítségével kifejezhető törvényei azon alapulnak, hogy amint a fény egyenes vonalban mozog, a látószerv és a látott tárgy között is egyenes vonalat vonhatunk. Ha tehát oly eset áll elő, hogy a fény hajlított vagy tört vonalban érkezik hozzánk, és a tárgyat hajlott vagy tört vonalban látjuk, úgy ez számunkra mindjárt arra utal, hogy a közbelső közegek sűrűbbek, s hogy ilyen vagy olyan idegen természetet vettek föl.

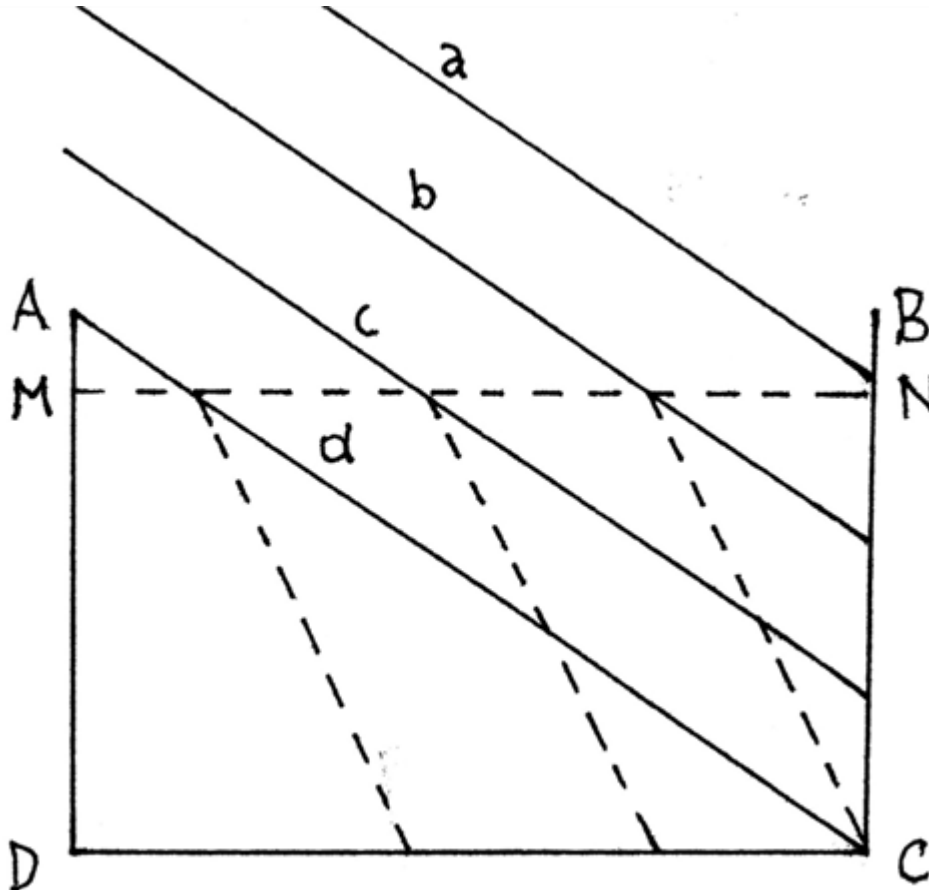
186. Ezt az eltérést az egyenes vonalú látás törvényétől általában refrakciónak nevezik, s noha föltételezzük, hogy olvasóink előtt ismert, itt mégis röviden leírjuk objektív és szubjektív oldalait.

187. Engedjük a napfényt egy üres, kocka alakú edénybe ferdén átlós irányban besütni oly módon, hogy csupán a fényvel szemköztli falat világítsa meg, de az edény fenekét ne; majd töltsünk vizet az edénybe, s látni fogjuk, hogy a fénynek az edényhez való viszonya azonnal megváltozik. A fény arrafelé húzódik, ahonnan bevetül, és egyúttal a fenék egy részét is megvilágítja. Azon a ponton, ahol a fény immár sűrűbb közegbe lép, eltér az egyenes iránytól, és megtörni látszik – emiatt e tüneményt törésnek is nevezik. Ennyit az objektív kísérletről.²⁴

188. A szubjektív tapasztalathoz viszont a következőképpen jutunk. Szemünk legyen ugyanott, ahol a Nap; nézzünk ugyanígy átlós irányban az edényre úgy, hogy a szemközt lévő belső falfelületet teljesen, az edény fenekét pedig egyáltalán ne lássuk. Töltsünk vizet az edénybe, s most szemünk ugyanúgy meg fogja pillantani a fenék egy részét, és pedig oly módon, hogy azt hisszük, még mindig egyenes vonalban látunk; ugyanis az edény

²³Ezért mondják azt, hogy a fény, ami áthalad egy ilyen közegen, és eredeti irányától eltér, „megtörik”.

²⁴Legyen A-B-C-D egy üres edény, és a-b-c-d a beeső napsugarak egy nyalábja, ami megvilágítja a B-C fal egészét, de az edény alját nem. Ha az edényt az M-N vonalig feltöltjük vízzel, a sugarak eltérülnek eredeti irányuktól a szaggatott vonallal jelzett irányba, és így részben megvilágítják az edény D-C alját.



feneke látszólag fölemelkedik: ezért a szubjektív tüneményt fölemelkedésnek nevezzük. Néhány igen figyelemreméltó, ide tartozó dologról később fogunk beszámolni.²⁵

189. Ha mármost általánosságban beszélünk a tüneményről, úgy itt megismételjük azt, amire fent utaltunk, hogy ugyanis ilyenkor a tárgyak viszonya megváltozik, eltolódik.

190. Ám mivel jelen írásunkban szándékunk az, hogy elválasszuk az objektív jelenségeket a szubjektívtól, úgy először szubjektív oldalról szólunk a tüneményről és kimondjuk, hogy a már megfigyelt vagy megfigyelendő dolog elmozdul.

191. Mármost csupán csak a nem körülhatároltnak látott (dolog) mozdulhat el anélkül, hogy a hatást észrevennénk. Ha viszont határoltnak látott (dolog) mozdul el, akkor jelei vannak az elmozdulásának. Ha tehát a vonatkozás módosulásáról akarunk tájékozódni, akkor mindenekelőtt a határoltnak látott (dolog) elmozdulását, a kép elmozdulását kell szem előtt tartanunk.

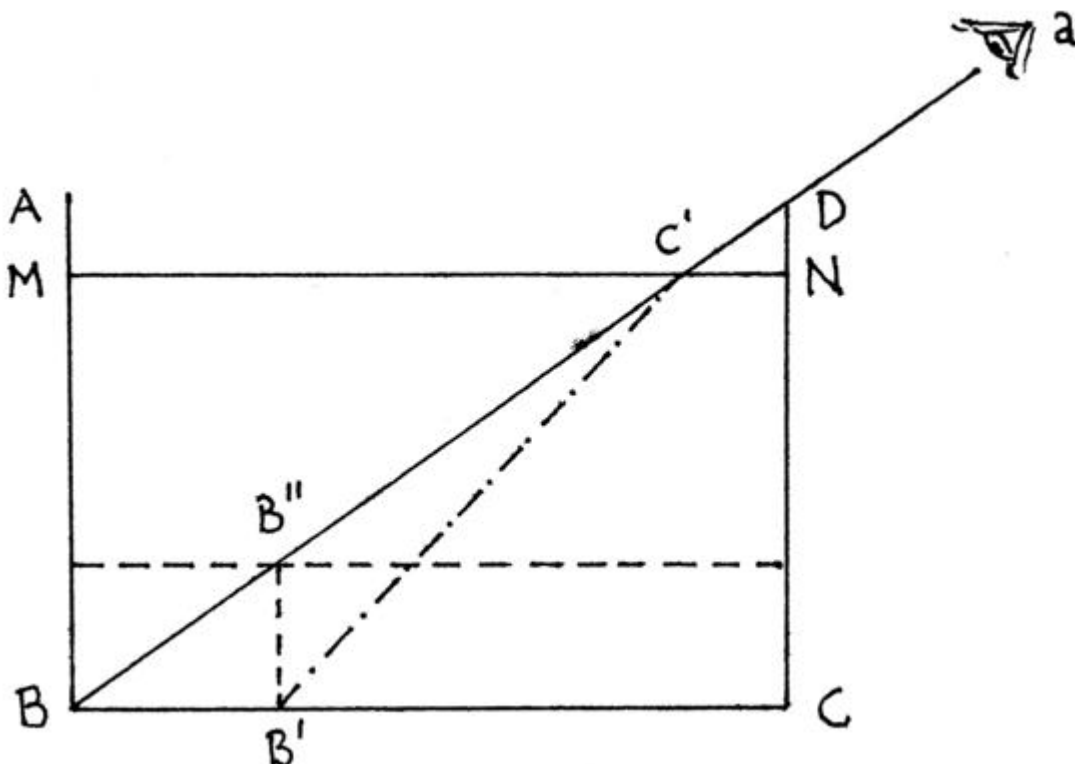
192. E hatás azonban általában párhuzamos közegek segítségével érhető el; mert minden párhuzamos közeg elmozdítja a tárgyat és még függőlegesen is szemünk elé állítja. Ám még érzékelhetőbb ez az elmozdulás nem párhuzamos közegek révén.

193. Ezek lehetnek egészen gömb alakúak, domború vagy homorú lencsék gyanánt is használhatók. Ezeket egyaránt fölhasználjuk kísérleteinknél. Ám mivel nem csupán elmozdítják helyéről a képet, hanem többféle módon meg is változtatják, ezért inkább olyan eszközöket használunk, melyek felületei ugyan nem párhuzamosak egymással, ámde mind laposak, nevezetesen prizmákat, melyeknek háromszögletű alapja van, s noha egy lencse részének tekinthetők, kísérletünkhöz mégis kiváltképpen alkalmasak azért, mivel igen erősen elmozdítják helyéről a képet anélkül, hogy alakját jelentősen megváltoztatnák.

194. Mármost, hogy tapasztalatainkat lehetőleg pontosan írjuk le, és minden tévedést kizárjunk, elsőként álljanak itt:

A szubjektív kísérletek

²⁵ Az a-ban lévő szem látja az A-B-C-D edény szemközti A-B falát, de nem látja B-C alját; ha vízzel töltjük meg az edényt M-N-ig, akkor B' is látható lesz, mert a B²-ből kiinduló sugár C'-nél megtörik és így jut a szembe. Mivel a szem egy tárgyat mindig abban az irányban lát, amelyből a belőle eredő fénysugarak a szembe jutnak, nem pedig abban a nagyobb távolságban, melyből a fény valóságosan jön, ezért a B' pontot B''-ben és ezzel egyben az edény alját mintegy felemelkedni látjuk.



– melyeknél ugyanis a tárgyat a megfigyelő egy fényt megtörő közegen keresztül látja. Miután ezeket sorjában megtárgyaltuk, következzenek ugyanilyen sorrendben az objektív kísérletek.

1.4. XII. Refrakció színjelenség nélkül

195. A refrakció hatását láthatjuk anélkül, hogy valamiféle színjelenséget észlelnénk. A refrakció révén bármennyire is elmozdul a szintelen vagy egyszerűen színezett, nem körülhatároltnak látott felület, úgy azon belül mégsem jön létre szín. Erről többféleképpen meggyőződhetünk.

196. Helyezzünk bármilyen felületre egy üvegből készített kockát, és nézzünk rá függőlegesen vagy rézsútosan, ekkor maga a felület mintha a szem felé emelkedne, de semmiféle szín nem mutatkozik.²⁶

Ha prizmán át szemlélünk szürke vagy kék eget, tiszta fehér vagy színes falat, akkor a felület ama része, melyet éppen szemügyre vettünk, mintha teljesen elmozdulna a helyéről anélkül, hogy a legcsekélyebb színjelenséget észlelnénk.

1.5. XIII. A színjelenség feltételei

197. Amennyiben az előbbi kísérleteknél és megfigyeléseknél minden nagy avagy kicsiny felületet szintelennek találtunk, úgy a széleknél – ott, ahol egy ilyen felület egy világosabb vagy sötétebb tárggyal határos – színes jelenséget veszünk észre.

198. A szegély és a felület összekapcsolódásával képek keletkeznek. A fő tapasztalatot ezért így fogalmazzuk meg: képeknek kell elmozdulniuk, hogy színjelenség mutakozzék.

199. Vegyük a legegyszerűbb képet: egy világos köralakot sötét alapon (A). Ennél akkor történik elmozdulás, ha széleit a középponttól látszólag kifelé távolítjuk, azaz, ha megnagyítjuk. Ez minden konvex²⁷ lencse segítségével megtörténik, és ebben az esetben kék szegélyt pillantunk meg (B).²⁸

200. Ugyanennek a képnek a kerületét látszólag a középpont felé is elmozdíthatjuk a köralakot összevonván, s ekkor a szélek sárgának látszanak (C). Ez konkáv²⁹ üveg segítségével történik, de nem szabad vékonyra csiszolni, mint a közönséges lornyetteket, hanem némileg vastagnak kell lennie. De hogy ezt a kísérletet egyszerűre végezhessük el a konvex üveggel, tegyünk a fekete alapon lévő világos körbe egy kisebb fekete korongot. Mert ha konvex üveggel fölnagyítunk egy fehér alapon lévő fekete korongot, akkor ez ugyanaz a művelet lesz, mintha egy fehér köralakot kicsinyítenénk le; ugyanis a fekete szél a fehér felé visszük, tehát ily módon a sárgás színű szél egyidejűleg látjuk a kékkel (D).

201. Mindkét jelenség, a kék és a sárga, a fehéren és a fehér felett mutatkozik. Amennyiben a fekete fölé tolnak, vöröses színt kapnak.

202. S ezzel leírtuk a refrakció alkalmával fellépő valamennyi színjelenség alaptüneményét, melyek természetesen sokféle módon ismételhetők, variálhatók, fokozhatók, csökkenthetők, összekapcsolhatók, bonyolíthatók, összezavarhatók, ám végül mindig újra visszavezethetők eredeti egyszerűségükre.

203. Mármost ha megvizsgáljuk az iménti műveletet, úgy találjuk, hogy az egyik esetben a világos szél a sötét felé, a másik esetben a sötétet a világos felület felé vittük látszólag, az egyiket tolt a másik, az egyik a másik fölé csúszott. Most lépésről lépésre megpróbáljuk kifejteni valamennyi tapasztalatot.

204. Ha a világos korongot egészen elmozdítjuk a helyéről – ahogyan az főként prizma segítségével történhet – úgy abban az irányban színeződik el, amelybe látszólag elmozdul, és pedig az idevágó törvények szerint. Nézzünk egy „a”-ban található korongot prizmán keresztül, úgy, hogy „b”-be eltolva mutakozzék, úgy a felső széle a „B” ábra szabálya szerint kék és kékesvörös színben jelenik meg, az alsó a „C” ábra szabálya szerint sárgán és sárgászöldön. Mert az első esetben a világos kép a sötét perem fölé, és a másodikban a sötét perem mintegy a világos kép fölé vitetik. Ugyanez áll arra az esetre, ha a korongot „a”-ból „c”-be, „a”-ból „d”-be és így tovább, látszólag egészen körbevisszük.³⁰

²⁶Az itt leírt jelenség mértékadó volt Goethe számára, mert azt mondta: ha a prizma-spektrum jelensége azon alapszik, hogy a prizma felbontja a fényt, akkor egy tisztán fehér felületnek is színesnek kellene látszania a prizma keresztül.

²⁷Konvex: domború.

²⁸Lásd: a 2. táblán fent.

²⁹Konkáv: homorú.

³⁰Lásd: a 2. táblán középen balra.

205. Amiként most az egyszerű hatás megnyilvánul, úgy nyilvánul meg az összetett is. Nézzünk a vízszintes „a-b” prizmán keresztül egy mögötte némi távolságban található fehér korongot „e”-ben, így a korong „f”-be emelkedik, és a fenti szabály szerint elszíneződik. Vegyük el a prizmat, és „c-d” függőleges prizmán át nézzük a képet, ekkor „h”-ban jelenik meg, és ugyanazon szabály alapján színeződik el. Most helyezzük a két prizmat egymás fölé, így a korong egy általános természeti törvény szerint átlós irányban látszik elmozdulni és elszíneződni, amiként az „e-g” irány ezt eredményezi.³¹

206. Ha alaposan megfigyeljük a korong szemközti peremén a színeket, akkor úgy találjuk, hogy csupán látszólagos elmozdulásuk irányában jönnek létre. Egy kerek kép ebben a vonatkozásban némi bizonytalanságban hagy minket; ezzel szemben egy négyszögletű világosan mutatja a szabályt.

207. A négyszögletű „a” kép, melyet „d-b” vagy „a-d” irányban mozdítunk el, azon oldalain, melyek az elmozdulás irányával párhuzamosan mozdulnak el, semmiféle színt nem mutat, ezzel szemben „a-c” irányban, miután a négyzet saját átlója irányában mozdul el, a kép minden határa színekben jelenik meg.³²

208. Tehát megerősítve látjuk azt (203.), hogy egy képet oly módon kell elmozdítani, hogy világos határai a sötét fölé, sötét határai viszont a világos fölé, a kép a maga határa fölé, a határ a kép fölé mozduljon látszólag. Ha azonban egy kép egyenes vonalú határai refrakció révén folyton úgy mozdulnak el, hogy csupán egymás mellé és nem pedig egymás fölé kerülnek, úgy semmiféle szín nem keletkezik, mégha ezt a végtelenségig folytatnánk is.

1.6. XIV. A színjelenség fokozódásának feltételei

209. Az előzőekben láttuk, hogy a refrakciónál minden színjelenség azon alapszik, hogy egy kép széle magához a képhez képest vagy az alap fölött elmozdul, tehát a kép mintegy önmaga fölé vagy az alap fölé mozdul. S most a kép fokozott elmozdulása mellett a színjelenség is szélesebbnek mutatkozik, éspedig a szubjektív kísérleteknél, melyeknél még mindig időzünk, a következő feltételek mellett.

210. Először, ha párhuzamos közeggel szemben a szem rézsütös irányt vesz.

Másodszor, ha a közeg párhuzamossága megszűnik és többé vagy kevésbé hegyesszöget képez.

Harmadszor, a közeg növekedése révén; akár úgy, hogy a párhuzamos közeg térfogata nő meg, vagy a hegyesszög foka lesz nagyobb, de csak annyira, hogy nem éri el a derékszöget.

Negyedszer, a fénytöréshez alkalmas eszközzel rendelkező szem eltávolodása révén az elmozdítandó képtől.

Ötödször, oly kémiai tulajdonság révén, melyet az üveggel közölvén, a fénytörés fokozódni képes.

211. A kép legnagyobb elmozdulását – alakja jelentős megváltozása nélkül – prizmákkal idézzük elő, és ez az oka, amiért az így kialakított üvegek segítségével rendkívül erős lehet a színjelenség. Mégsem akarjuk ezek használatával e ragyogó jelenségek által elkápráztatni magunkat, inkább nyugodtan megőrizzük emlékezetünkben a fentebb leszögezett egyszerű kezdeteket.

212. Az a szín, ami a kép eltolódásakor előre megy, mindig szélesebb, és ezt szegélynek³³ hívjuk; az a szín, ami a határnál visszamarad, keskenyebb, és ezt szélnek³⁴ nevezzük.

213. Ha egy sötét határt mozgatunk a világosság felé, akkor a szélesebb sárga szegély megy előre, és a keskenyebb sárgászöld szél követi a határral együtt. Amennyiben egy világos határt mozgatunk a sötétség felé, a szélesebb ibolyaszínű szegély megy elől, és a kék szél követi.

214. Ha nagy a kép, akkor a közepe szintelen marad. Határtalan felületnek tekinthető, mely eltolódik, ám nem változik. Ha viszont oly keskeny, hogy a sárga szegély az említett négy feltétel mellett el tudja érni a kék szélét, akkor a kép közepét teljesen beborítják a színek. Végezzük el ezt a kísérletet fekete alapon lévő fehér csikkal: e fölött hamarosan egyesül majd a két szélső szín, és létrehozza a zöldet. Ekkor aztán a következő sorrendben pillantjuk meg a színeket:

³¹Lásd: a 2. táblán lent balra

³²Lásd: a 2. táblán középen jobbra.

³³A németben: Saum..

³⁴A németben: Rand.

sárgászötös

sárga

zöld

kék

kékeszötös.

215. Ha a fehér papírra egy fekete csíkot helyezünk, fölötte kiterjed az ibolyaszínű szegély, és eléri a sárgászötös szélt. Itt megszűnik a közbenső fekete, amiként megszűnt előbb a közbenső fehér, és helyén tiszta zötös jelenik meg, melyet gyakran a bíbor névvel jelöltünk. A színek sorrendje immár a következő:

kék

kékeszötös

bíbor

sárgászötös

sárga.

216. Az első esetben (214.) a sárga és a kék oly módon tud fokozatosan egymásba nyúlni, hogy e két szín teljesen zöldre egyesül, és a színes kép a következő módon jelenik meg:

sárgászötös

zöld

kékeszötös.

A második esetben (215.) hasonló körülmények között csupán a következő színeket látjuk:

kék

bíbor

sárga.

E jelenség oly ablakléceken mutatkozik a legszebben, melyek háttérében az ég szürke.³⁵

217. Mindezekkel kapcsolatban sohase tévesszük szem elől, hogy ezt a jelenséget sohase kész, befejezett valaminek, hanem mindig keletkezőben lévő, fokozódó és többféle értelemben meghatározható jelenségnek tekintjük. Evégből a fenti öt feltétel megszűntekor is (210.) a jelenség újfent fokozatosan csökken, és végül teljesen eltűnik.

1.7. XV. A bemutatott jelenségek levezetése

218. Mármost mielőtt továbblépnénk, az elsőként bemutatott meglehetősen egyszerű jelenségeket le kell vezetnünk, vagy ha úgy tetszik, megmagyaráznunk a korábbiakból, hogy a természet kedvelője világos bepillantást nyerjen a soron következő összetettebb jelenségekbe.

219. Mindenekelőtt emlékezzünk rá, hogy képek birodalmában járunk. Egyáltalán, látás közben elsősorban mindig a körülhatároltan látottra figyelünk, s jelen esetben, midőn a refrakció alkalmával keletkező színjelenségről beszélünk, csupán a körülhatároltnak látott dolog, azaz csupán a kép jön tekintetbe.

220. A képeket azonban kromatikus leírásunkban *primer* és *szekunder* képekre oszthatjuk. A kifejezések maguk mutatják meg, mit értünk rajtuk, és a következők ezt még világosabbá teszik majd számunkra.

³⁵213.-216.: A prizmakísérletekhez lásd a 3. és a 8. táblát.

221. A primer képeket *eredeti* képeknek tekintjük, azaz olyanoknak, melyek a jelenlévő tárgy által keletkeznek a szemünkben, s meggyőznek azok valóságos létezéséről. Velük szembeállíthatjuk a szekunder képeket, mint *levezetett* képeket, melyek, ha a tárgyat elvesszük, visszamaradnak a szemben; ama látszat- vagy ellen-képeket³⁶, melyekkel a fiziológiai színek tanában behatóan foglalkoztunk.

222. A primer képeket másodjára *direkt* képeknek is tekinthetjük, melyek mint az eredeti képek, a tárgyról közvetlenül jutnak a szemünkbe. Szembeállíthatjuk velük a szekunder képeket, mint *indirekt* képeket, melyek egy tükröző felületről másodlagosan jutnak el hozzánk. Ezek azok a katoptrikus képek, melyek bizonyos esetekben kettős képekké válhatnak.

223. Ha ugyanis a tükröző felület átlátszó, és két egymás mögött lévő párhuzamos síkja van, akkor a szembe mindkét síkról egy-egy kép juthat, s így kettős képek keletkeznek, amennyiben a felső kép nem fedi egészen az alsót, mely eset többféleképpen fordulhat elő.

Tartsunk egy játékkártyát közel egy tükörhöz. Ekkor először a kártya erős, élénk képét látjuk majd megjelenni, csak hogy az egész kártya és minden egyes rajta található kép széle szegéllyel keretezett, ami a második kép kezdeménye. E hatás a különféle tükröknél a tükör különböző vastagsága és a csiszolás során adódó véletlenszerűségek szerint szintúgy különféle lehet. Ha fekete alsóruházaton viselt fehér mellényben tükör elé állunk, úgy a szegély igen erősen megmutatkozik, nagyon jól kivehetjük a fémgombok kettős képét is a sötét anyagon.³⁷

224. Aki már megismerkedett más, általunk említett kísérletekkel, itt is könnyen kiismeri majd magát. Az üvegtáblákról visszatükröződő ablaklécek kettőzve mutatkoznak, s a tábla növekvő vastagsága és megnövekedett visszaverődési szög mellett egymástól egészen elválhatnak. Ilymódon egy sík, tükröző fenekű, vízzel teli edény is kettőzve s egymástól többé vagy kevésbé viszonylagosan elválasztva mutatja az eléje tartott tárgyakat, mely esetben meg kell jegyeznünk, hogy ott, ahol a két kép fedi egymást, tulajdonképpen tökéletesen élénk kép keletkezik, ahol viszont szétválnak és kettőssé válnak, immáron gyöngé, áttetsző és kísértethez hasonlatos képek mutatkoznak.

225. Ha tudni akarjuk, melyik az alsó és melyik a felső kép, vegyünk színes közeget, mert egy világos kép, mely az alsó felületről verődik vissza, a közeg színét, a felső felületről visszavert azonban a megkívánt színt mutatja. Fordítva van ez a sötét képekkel, mely okból itt is nagyon jól tudjuk használni a fekete és fehér táblákat. Feltűnik majd itt is ismét, hogy a kettős képek mily könnyen veszik fel, hívják elő a színeket.

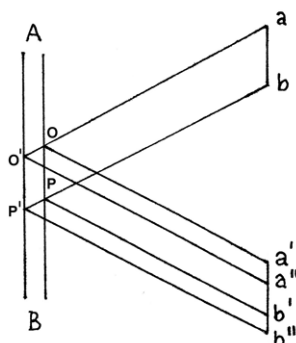
226. Harmadjára a primer képeket *főképeknek* is tekinthetjük, s hozzájuk társíthatjuk a szekunder képeket mintegy *mellékképek* gyanánt. Az ilyen mellékkép egyfajta kettős kép, csak éppen a főképtől nem választható el, jóllehet szinte mindig tőle eltávolodni igyekszik. Mármost ilyenekről van szó a prizmatikus jelenségeknél.

227. A refrakció révén határtalannak látott dolog semmiféle színjelenséget nem mutat (195.). A látottnak határoltnak kell lennie. Ezért képre van szükség; ez a kép mozdul el a refrakció következtében, ámde nem teljesen, nem tisztán, nem élesen mozdul el, hanem tökéletlen módon úgy, hogy egy mellékkép keletkezik.

228. A természet minden jelenségénél, különösképp azonban a jelentős, feltűnő jelenségeknél nem kell megállanunk, nem szabad hozzájuk ragaszkodnunk, hozzájuk tapadnunk, nem szabad elszigetelten szemlélnünk

³⁶Látszat- vagy ellen-képek: a szemben visszamaradó utóképek.

³⁷Legyen A-B egy tükör, és a-b egy kép, ekkor a tükröződés szabálya szerint A-B-re eső sugarak úgy törnek meg, hogy az a-o-a', a-o'-a'', b-p-b', b-p'-b'' által jelzett irányba haladnak. Látjuk, hogy a tükröződés folytán a tükör első és hátsó falán két tükörkép keletkezik: a'-b' és a''-b'', melyek részben fedik egymást.



őket, hanem körül kell tekintenünk az egész természetben, hol mutatkozik valami hasonló, rokon jelenség; mert csupán az egymással rokon jelenségek összekapcsolásával jön létre lassanként egy olyasfajta totalitás, mely önmagát jelenti ki és semmiféle további magyarázatot nem igényel.

229. Emlékezzünk itt arra, hogy a refrakció bizonyos eseteiben tagadhatatlanul kettős képek jönnek létre, ahogyan ez az eset áll fenn az úgynevezett izlandi kristálnál³⁸. Ehhez hasonló kettős képek keletkeznek azonban nagy hegyikristályok segítségével előidézett refrakció alkalmával is, és más esetekben; oly tünemények, melyek még nincsenek eléggé megfigyelve.

230. Mármost hogy az említett esetben (227.) nem kettős, hanem mellékképekről van szó, emlékezzünk vissza egy már általunk leírt, ám még nem teljesen részletezett jelenségre. Emlékezzünk arra a korábbi tapasztalatra, hogy világos kép sötét alapon, sötét kép világos alapon retinánk számára már bizonyos konfliktust jelent (16.). Ebben az esetben a világos kép nagyobbban mutatkozik, a sötét kisebbnek.

231. E tünemény pontosabb megfigyelésével észrevehetjük, hogy a képek az alaptól nem élesen elválva, hanem egyfajta szürke, bizonyos mértékig színes széllal, mellékképpel jelennek meg. Ha tehát bizonyos képek már pusztá szemmel is ily hatásokat idéznek elő, mi történik majd, ha sűrű közeg kerül a kép és szemünk közé! Nem csupán az fejt ki és szenved el hatásokat, ami a legnagyobb elevenséggel jelenik meg, hanem egymásra hat minden olyan dolog is – éspedig gyakorta igen nagy mértékben –, ami csak valamelyes vonatkozással bír egymásra.

232. Ha tehát refrakció hat egy képre, a fő képen mellékkép keletkezik, és úgy tűnik, hogy a valódi kép valamelyest visszamarad, és az elmozdulással mintegy szembeszegül. A mellékkép azonban előre siet abba az irányba, amerre a kép a refrakció révén elmozdul önmagához és az alaphoz képest, és ahogyan fentebb már leírtuk, keskenyebb vagy szélesebb lesz (212-216.).

233. Azt is megfigyeltük (224.), hogy a kettős képek felezett képként, egyfajta átlátszó szellemkép módján jelennek meg úgy, ahogyan a kettős árnyékok mindenkor félárnyékokként kell, hogy mutatkozzanak. Utóbbiak könnyedén veszik föl a színeket, és gyorsan elő is hozzák őket (69.). A kettős képek (80.) szintűgy. S éppen ez az eset áll fenn a mellékképeknél, melyek a fő képtől nem válnak el, hanem felezett képek gyanánt válnak ki belőle, s ezért jelenhetnek meg oly gyorsan, oly könnyedén és oly erőteljes színekben.

234. Mármost arról, hogy a prizmatikus színjelenség mellékkép, többféleképpen is meggyőződhetünk. Pontosan a főkép formája szerint jön létre. Utóbbi legyen akár egyenes, akár ívben határolt, cikkcakkos vagy hullám formájú, a mellékkép egészen pontosan igazodik a főkép körvonalához.

235. A mellékkép azonban nemcsak a valódi kép formájában, hanem más meghatározó jellegzetességeiben is osztozik a főképpel. Ha a főkép élesen elüt az alaptól, – ahogyan a fehér a feketétől –, akkor a színes mellékkép szintűgy energiája teljében jelenik meg. Élénk, jól kivehető és erőteljes. Ám akkor a legerőteljesebb, ha egy fénylő kép sötét alapon mutatkozik, melyet különféle elrendezésekkel mutathatunk be.

236. Ámde ha az alaptól csak kevéssé üt el a főkép, ahogyan szürke képek viszonyulnak fekete és fehér alaphoz vagy más szürke képhez, akkor a mellékkép is halovány, és a színárnyalatok csekély különbsége esetén szinte észrevehetetlenné válhat.

237. Továbbá igen figyelemreméltó az, amit világos, sötét vagy színes alapon lévő színes képeknél figyelhetünk meg. Ezeknél a mellékkép színe elvegyül a főkép valóságos színével, s ezért egy összetett szín jelenik meg, mely az összhang révén vagy felfokozódik, vagy az ellentét miatt letompul.

238. Egyáltalán azonban a kettős- és mellékkép jellemzője a félig áttetszőség. Képzeljünk el átlátszó közegben – mely, ahogyan azt fentebb (147.) már kifejtettük, hajlamos áttetszővé válni –, tehát egy ilyen közegben egy félig átlátszó képet, ezt rögvest homályos képnek tekinthetjük.

239. S így a refrakció alkalmával keletkező színeket kényelmesen levezethetjük a homályos közegek tanából. Mert ott, ahol a homályos mellékkép előre siető széle a sötétből a világosra húzódik, megjelenik a sárga; megfordítva, ahol egy világos határ terjeszkedik sötét környezetre, megjelenik a kék (150-151.).³⁹

³⁸Izlandi kristály: kristályos mézspát, amin át kettőzött képet látunk.

³⁹Az A-B-C-D képet a prizma elmozdítja úgy, hogy egy fő- és egy mellékkép keletkezik. Az A^o-B^o- B^o-A^o felületrész sötét alapon világos, tehát kéken jelenik meg; a D^o-C^o-C^o-D^o rész világos alapon sötét, ezért sárgán jelenik meg.

240. Az előre siető szín mindig szélesebb, így a sárga széles szegéllyel terjed a világosság fölé; ámde ott, ahol a sötéttel határos, a fokozódás és árnyékolódás tana szerint keletkezik a sötétvörös, keskenyebb szél gyanánt.

241. Az ellenoldalon a hátramaradó kék kiterjed a határig, az előre igyekvő szegély viszont, mely enyhén homályként terjed a fekete fölé, ibolyaszínt mutat, ugyanazon feltételek alapján, melyeket fentebb a homályos közegek tanánál adtunk meg. S melyek ugyanilyen hatékonyan mutatkoznak majd több más esetben.

242. Miután az olyan levezetésnek, mint ez a jelenlegi, tulajdonképpen a kutató szeme előtt kell kirajzolódnia, ezért mindenkitől megkívánjuk, hogy ne felületes módon, hanem alaposan ismerkedjen meg az eddig előadottakkal. Itt nem önkényes jeleket, betűket vagy bármi olyasmit mutatunk be a jelenségek helyett, amihez éppen kedvünk szottyán; nem olyan beszédfordulatokat adunk tovább, melyeket százszor elismételhetünk anélkül, hogy valamire gondolnánk közben, vagy valakit arra bíránk, hogy gondoljon valamit, hanem olyan jelenségekről van szó, melyeket egyidejűleg kell testi és lelki szemünkkel látnunk, hogy világosan kifejthessük eredetüket, származásukat a magunk és mások számára.

1.8. XVI. A színes jelenség lecsengése

243. Miután azt az egymásra következő öt feltételt (210.), melyek mellett a színjelenség fokozódik, csupán visszafelé kell vennünk, hogy a tünemény lecsengését könnyen belássuk és előidézzük, így már csak az van hátra, hogy röviden leírjuk és levezessük, amit ekkor szemünk észlelni fog.

244. A szemközi szélek tökéletes kölcsönös fedése esetén a következőképpen jelennek meg a színek (216.):

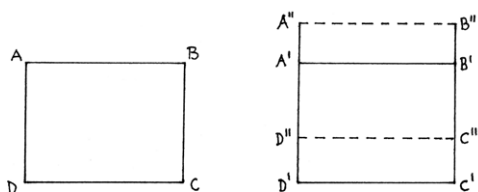
4.1. táblázat -

sárgászöld	kék
zöld	bíbor
kékesvörös	sárga

245. Amikor kevésbé fedik egymást, a tünemény a következőképp jelenik meg:

4.2. táblázat -

sárgászöld	kék
sárga	kékesvörös
zöld	bíbor
kék	sárgászöld
kékesvörös	sárga



Itt tehát még egészen színesen jelennek meg a képek; ám e sorozatokat nem eredeti, egymásból szüntelenül kifejlődő, fokozat- és skálaszerű soroknak kell tekintenünk, hanem inkább szét lehet és szét is kell bontanunk őket elemekre, miáltal jobban megismerjük természetüket és sajátosságaikat.

246. Ezen elemek pedig az alábbiak (199., 200., 201.):

4.3. táblázat -

sárgászörös	kék
sárga	kékesvörös
fehér	fekete
kék	sárgászörös
kékesvörös	sárga

A főkép, mely eddig egészen el volt fedve és mintegy eltűnt, most ismét fölbukkan a jelenség közepén, érvényre juttatja magát, és teljességgel megismertet bennünket ama mellékképek másodlagos természetével, melyek szélek és szegélyek gyanánt mutatkoznak meg.⁴⁰

247. Tőlünk függ, hogy annyira elkeskenyítsük e széleket és szegélyeket, amennyire csak tetszik, sőt, még a refrakciót is fenntartsuk anélkül, hogy ezáltal a határon szín jelennék meg.

Tehát ezt az immár kellőképpen kibontakozott színes tüneményt nem tekintettük eredetinek, hanem visszavezettük egy korábbira és egyszerűbbre, s mint ilyet a homályosság által közvetített fény és sötétség ösjelenségéből vezettük le a másodlagos képek tanával összefüggésben; s végül fölvértéztvén ama jelenségek által, melyeket a refrakció révén elmozdított szürke és színes képek hoznak létre, ily módon részletesen előadtuk, s ezzel a szubjektív jelenségek fejezetét teljesen lezártuk.

1.9. XVII. A refrakció által elmozdított szürke képek

248. Mindeddig csupán ellentétes alapon lévő fekete és fehér képeket szemléltünk prizmán keresztül, mivel ezeknél lehet legvilágosabban kivenni a színes széleket és szegélyeket. Most megismételjük e kísérleteket szürke képekkel, és újfent az ismert hatásokra bukkanunk.

249. Ha a feketét a sötétség, a fehérét a fény képviselőjének neveztük (18.), úgy mondhatjuk, hogy a szürke a félárnyékot képviseli, mely többé vagy kevésbé részesül a fényből és a sötétségből, s így tehát a kettő között áll (36.). Célunk elérése érdekében idézzük emlékezetünkbe a következő tüneményeket.

250. A szürke képek világosabbnak tűnnek fekete, mint fehér alapon (33.), s ily esetekben a világos a feketén nagyobb, a sötét a fehérén kisebbnek látszik (16.).

251. Minél sötétebb a szürke, annál halványabb kép gyanánt jelenik meg a feketén, annál sötétebb kép gyanánt a fehérén és megfordítva; ezért is hoz létre fekete alapon a sötétszürke csupán gyenge, a fehérén erős, a világosszürke fehérén gyenge, a feketén erős mellékképet.

252. Prizmán keresztül fekete alapon a szürke ama jelenségeket fogja mutatni, melyeket eddig fekete alapon a fehérrel hoztunk létre; a szélek ugyanazon szabály szerint színeződnek, csupán a szegélyek mutatkoznak halványabban. Ha szürkét viszünk a fehérre, ugyanazokat a széleket és szegélyeket látjuk majd, melyeket a fehér alapon lévő fekete képnél láttunk prizmán keresztül.

253. Fokozatosan egymáshoz illesztett különböző árnyalatú szürkék – attól függően, hogy a sötétebbet felülre vagy alulra helyezzük – a széleken vagy csak kék és ibolya, vagy csak vörös és sárga színt mutatnak.

⁴⁰Az itt leírt eset akkor áll fenn, ha a szegélyek közepén nem fedik át egymást, úgy hogy ott a főkép még fennmarad.

254. Vízszintesen egymás mellé helyezett szürke árnyalatok sora, aszerint hogy fõnt vagy lent határos a fehérrel vagy a feketével, az ismert szabály szerint fog színezõdni.

255. Az e részhez kapcsolódó, minden természetbarát által a saját készüléke számára felnagyítandó táblán prizmán keresztül egyetlen pillantással észlelhetjük eme jelenségeket.⁴¹

256. Kiváltképp fontos azonban az olyan szürke kép megfigyelése és vizsgálata, melyet úgy helyezünk egy fekete és egy fehér felület közé, hogy a kettõt elválasztó vonal függõlegesen haladjon át a képen.

257. E szürke képen az ismert szabály szerint egy vonalban, egymással szemközt, ám a világosnak a sötéthez való eltérõ viszonyulása szerint fognak megjelenni a színek. Mert amennyiben a szürke a feketéhez képest világosnak mutatkozik, fent a vörös és sárga, lent a kék és ibolya látható. Amikor a szürke a fehérhez képest sötétnek mutatkozik, fent látjuk a kék és ibolya, lent viszont a vörös és sárga szélét. E megfigyelés rendkívül fontos a következõ fejezet szempontjából.

1.10. XVIII. Refrakció révén elmozdított színes képek

258. Egy nagy színes felület önmagán belül semmiféle prizmatikus színt nem mutat, akárcsak egy fekete, fehér, vagy szürke felület, ehhez ugyanis véletlenül vagy előre elrendezve sötétnek és világosnak kell váltakoznia. Tehát színes felületekkel is csak olyan megfigyeléseket végzünk prizmán át, ahol a felület egy más árnyalatú felülettel határos, tehát csak színes képekkel kísérletezünk.

259. Minden szín, bármilyen árnyalatú legyen is, annyiban hasonlatos a szürkéhez, hogy a fehéknél sötétebbnek és a feketénél világosabbnak mutatkozik. A színek ezt az árnyékszerûségét (σκιερών) már korábban említettük (69.), s ez számunkra egyre jelentõsebbé válik majd. Ha elsõként tehát fekete és fehér felületre helyezünk színes képeket, és prizmán keresztül szemléljük õket, mindazt, amit szürke képeknél észlelünk, újfent megtaláljuk majd.

260. Ha egy színes képet mozdítunk el, akkor egy mellékkép keletkezik ugyanazon törvények szerint, ahogyan a szintelen képeknél. Ez a mellékkép – ami a színét illeti –, eredeti természetéhez híven egyik oldalán mint kék és kékesvörös, ellenkezõ oldalán mint sárga és sárgászöld jelenik meg. Ezért elõ kell fordulnia oly esetnek, ahol a szél és a szegély látszólagos színe a kép valódi színével homogén⁴²; azonban az is elõfordulhat, hogy egy pigmenttel színezett kép színe heterogén⁴³ a megjelenõ színnel és szegéllyel. Az elsõ esetben a látszatkép azonosul az igazival, és azt megnövelni tûnik; ezzel szemben a második esetben a látszatkép elszennyezi, rosszul láthatóvá teszi és lekicsinyítheti az igazit. Áttekintjük azokat az eseteket, melyeknél a legfigyelemreméltóbb módon jelentkeznek e hatások.

261. Vegyük elõ az ezekhez a kísérletekhez készített táblát, és szemléljük a fekete alapon egymás mellett lévõ vörös és kék négyszöget prizmán keresztül, ekkor – mivel mindkét szín világosabb az alapnál – mindkettõnél mind fent, mind lent azonos színes szélek és szegélyek keletkeznek majd, csak éppen nem egyformán kivehetően fognak megjelenni a megfigyelõ szemének.⁴⁴

262. A vörös a feketéhez viszonyítva jóval világosabb, mint a kék. A szegélyek színe tehát erősebben jelentkezik, mint a kéknél, ami itt sötétszürke gyanánt hat, ami kevésbé különbözik a feketétõl (251.).

263. A négyszög vörös színével azonosul a felsõ vörös szél, és ily módon a vörös négyszög felfelé kissé megnövekedve mutatkozik; a lefelé terjedõ sárga szegély azonban csupán fokozza a vörös felület színét és csak pontosabb megfigyeléssel vehetõ észre.⁴⁵

⁴¹A 253.-257. paragrafusokhoz lásd a 4. táblán a megfelelõ képeket és a 9. táblát.

⁴²Homogén: vele egyezõ, nem különbözõ.

⁴³Heterogén: nem egyezõ, tõle különbözõ.

⁴⁴Lásd a 4. táblát és kinagyított részleteit a 10.-11. táblán.

⁴⁵Itt lép föl a legélesebben Goethe és Newton követõinek ellentéte. Míg utóbbiak úgy vélik, a különbözõ színek a fénytörés különbözõ fokához tartoznak úgy, hogy a vörös törik meg a legerõsebben, az ibolya a leggyengébben, Goethe azt találja, hogy a különbözõ színû képek különbözõ mértékû elmozdulása abból ered, hogy a szegélyjelenségek okozta, a széleken létrejövõ módosulások miatt mindig egy rész elsõtétül, míg az ellenkezõ oldal világosabb lesz. Ha szematikusan ábrázoljuk a hat prizma-színt, azt kell elképzelnünk, hogy a vörös prizmán át nézve vörös és kék szegéllyel jelenik meg. A vonalkázott kék szegély azonban a vörössel semleges sötétséggé mosódik össze, ezért a vörös kép a nyíl irányában elmozdulni látszik. A kék esetében ez éppen fordítva van. Mindez oda vezet, hogy a különbözõ színek különbözõ mértékben látszanak eltolódnival. Az ábrán egészen pontosan látható, hogyan mutatkoznak a különbözõ színek a törés után úgy, hogy mindegyik határozott helyet foglal el a spektrumban.

264. Ezzel szemben a vörös szél és a sárga szegély heterogén a kék négyszög színével; tehát a szélen egy piszkos vörös és a négyszögbe húzódó piszkos zöld szín jön létre, s így felületes pillantásra a kék négyszög itt megrövidülni látszik.

265. Mindkét négyszög alsó határvonalánál kék szél és ibolyaszín szegély keletkezik, és ellentétes hatást fejt ki. Mert a kék szél, ami különbözik a cinóber színű felülettől, bepiszkolja a sárgásvöröset, s egyfajta zöldet hoz létre úgy, hogy a vörös ezen az oldalon rövidebbnek és felfelé mozdulni tűnik, s a fekete alapon az ibolya szegély alig vehető észre.

266. Ezzel szemben a látszólagos kék szél azonosul a kék felülettel, s nemhogy elvenne belőle, inkább hozzáadódik, tehát ezáltal és a szomszédos ibolya szegély révén megnövekedni és látszólag lefelé tolni tűnik.

267. A homogén és a heterogén szélek hatása, amit itt pontosan leírtam, oly erőteljes és oly különleges, hogy a felületes szemlélő számára első pillantásra mindkét négyszög vízszintesen egyforma helyzetéből ellentétes irányban elmozdulni látszik, a vörös fölfelé, a kék lefelé. Amde az effajta látszólagos hatás nem fogja megtéveszteni azt, aki képes bizonyos sorrendben megfigyelni, a kísérleteket összekapcsolni és egymásból levezetni.

268. E jelentős tünemény helyes fölfogása könnyebb lesz azáltal, hogy igen pontos, sőt aggályos feltételek szükségesek eme csalódás bekövetkeztéhez. Ugyanis a vörös négyszöghöz cinóberrel vagy a legjobb miniummal, a kékhez indigóval nagyon egyenletesen színezett papírt kell használnunk. Ekkor aztán a kék és vörös prizmatikus szél észrevehetetlenül egyesül a képpel ott, ahol színük homogén; ahol heterogén, ott a négyszög színét anélkül piszkolja be, hogy túlzottan kivehető közbenső szint képezne. A négyszög vörös színe nem szabad, hogy túlságosan sárgás legyen, különben fönt a sötétebb vörös szél feltűnő lesz; ám másfelől elegendő sárgát kell tartalmaznia, hiszen különben a sárga szegély okozta elváltozás túlságosan feltűnő lenne. A kék nem lehet túlzottan világos, különben a vörös szél láthatóvá lesz és a sárga szegély túlságosan nyilvánvalóan hoz zöldet létre, és a lenti ibolyaszín szegélyt már nem tudjuk többé a világoskék négyszög elmozdult alapjának tekinteni.

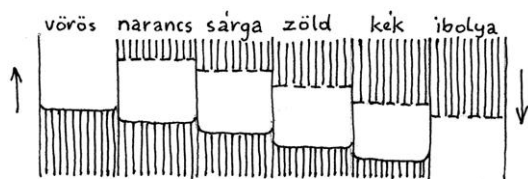
269. Mindezekről a későbbiekben részletesebben szólunk, amidőn az idevágó készülékekkel foglalkozunk majd. Minden természetkutató maga készítse el a táblákat, hogy létre tudja hozni e bűvészükköt, és eközben meggyőződhet róla, hogy a színes szélek alapos megfigyelés esetén nem maradnak észrevétlenek.

270. De – mint táblánk mutatja – sokféle más összeállítás is alkalmas arra, hogy a figyelmes szemlélő e pontot illető minden kételyét eloszlassa.

271. Ezzel szemben vegyünk szemügyre fekete alapon egy fehér négyszöget a kék mellett⁴⁶, úgy a fehérnél, ami most a vörös helyett szerepel, a szemközi széleken a színek energiájuk teljében mutatkoznak. A vörös szél fölfelé még tovább terjed, mint a kék négyszög felső vonala fölött megjelenő vörös; az alsó kék szegély a fehér négyszögön teljes szépségében látható lesz; viszont a kék négyzetben eltűnik az azonosulás révén. A lefelé terjedő ibolyaszínű szél sokkal kivehetőbb a fehérnél, mint a kéknél.

272. Hasonlítsuk most össze egymással a gondosan összeállított négyszög-párokat, a vöröset a fehérrel, a kétféle kék négyzetet, a kéket a vörössel, a kéket a fehérrel, és világosan be fogjuk látni ezek viszonyát színes szegélyjelenségeikhez.

273. Még feltűnőbben mutatkoznak a szegélyek és a színes képekhez való viszonyuk, ha fehér alapon vizsgáljuk a színes és a fekete négyszöget.⁴⁷ Mert itt teljesen megszűnik a tévedés lehetősége, és a szegélyek hatása oly jól látható, mint ahogyan bármely más esetben észrevehetjük. Nézzük meg először prizmán át a vörös és a kék négyszöget. Most mindkettőnél fönt jelenik meg a kék szél. Ez, mivel a kék képpel homogén, elvegyül vele és látszólag fölemeli, csak épp odafönt a világoskék szél túlzottan elüt tőle. Lefelé az ibolya szegély is elég jól



⁴⁶Lásd a 4. tábla megfelelő részét és a 10. táblán lent.

⁴⁷Lásd a 4. tábla megfelelő részét és a 11. táblán lent.

kivehető. Mármost a vörössel a felső kék látszólagos szél heterogén, vele ellentétes hatást fejt ki és alig látható. Az ibolya szegély a kép sárgászörösvörösével elvegyülve őszibarackvirágszín⁴⁸ hoz létre.

274. Ha mármost az említett okból e négyszögek felső szélei nem mutatkoznak vízszintesnek, a lentiek annál egyformábbnak tűnnek; mert miközben mindkét szín, a vörös és a kék a fehérhez képest sötétebb, mint amilyen világosak voltak a feketéhez képest, úgy mindkettő alatt jól kivehetően létrejön a vörös szél a sárga szegéllyel. Teljes szépségében mutatkozik a sárgászörös kép alatt, és a sötétkékek alatt is szinte úgy jelenik meg, mint a fekete alatt; ahogy ezt észrevehetjük, ha az egymás fölé helyezett képeket, széleiket és szegélyeiket összehasonlítjuk.

275. Mármost hogy e kísérletek a legváltozatosabbak és legerősebbek legyenek, a tábla⁴⁹ közepén oly módon vannak elhelyezve különböző színű négyszögek, hogy a feketét és a fehérrel elválasztó határ függőlegesen metszi őket. A színes képeknél már kellőképpen megismert szabály szerint mindegyik szélén kétféle színjelenséget látunk, s a négyszögek mintegy kettéhasadni és föl- avagy lefelé tolni látszanak. Itt visszaemlékezhetünk a sűrű képre, amelyet ugyanúgy a fekete és fehér választóvonalánál figyeltünk meg (257.).

276. Mármost ama jelenség, melyet eddig a fekete alapon lévő vörös és kék négyszögnél a csalódásig néztünk, ahol is két különböző színű kép föl- és lefelé mozdult el; itt egy és ugyanazon színezetű, egy és ugyanazon kép két felénél lesz látható, s ezzel újfent utalunk a színes szélekre, szegélyekre, továbbá homogén és heterogén természetük hatására a jelenségekben érintett képekre. A megfigyelőre bízom, hogy maga hasonlítsa össze a félig fekete, félig fehér alapon látható, sokféle árnyalatú színes négyszögeket, és észrevegye a látszólagos torzulást, midőn a vörös és a sárga feketén fölfelé, fehérrel lefelé, a kék feketén lefelé, fehérrel fölfelé tolni látszik, ami azonban megfelel az eddig részletesen leírtaknak.

277. Most a megfigyelő a táblát úgy helyezze maga elé, hogy a fehér és fekete határán sorakozó négyszögek vízszintesen legyenek és a fekete rész legyen fölül, a fehér pedig alul. Szemlélje meg prizmán keresztül a négyszögeket, és észre fogja venni, hogy a vörös négyszög két vörös széllel egészül ki; gondos megfigyelésnél a vörös képen észrevehetjük a sárga szegélyt, s az alsó sárga szegély a fehérrel teljesen kivehető lesz.

278. A sárga négyszögnél fönt a vörös szél nagyon jól látszik, mert a feketéhez viszonyítva a sárga eléggé világosnak mutatkozik. A sárga szegély elvegyül a sárga felülettel, csupán utóbbi valamelyest szebb lesz tőle; a lenti szél csak kevés vöröset mutat, mert a világossárga szín a fehérrel csak kissé különbözik, ám a lenti sárga szegély elég jól kivehető.

279. Ezzel szemben a kék négyszögnél a felső vörös szél alig látható; a sárga szegély lefelé piszkos zöld színt hoz létre a képen, az alsó vörös szél és sárga szegély élénk színekben mutatkoznak.

280. Ha mármost ezen esetekben észrevesszük, hogy a vörös kép mindkét oldalon mintegy megnövekedni, a sötétkékek legalábbis egy oldalán nagyságából veszíteni látszik; akkor, ha a táblát megfordítjuk oly módon, hogy a fehér rész legyen fölül, a fekete pedig alul, a fenti jelenségnek épp a fordítottját pillantjuk meg.

281. Mivelhogy immáron a kék négyszöggel homogén szél és szegély keletkezik fönt és lent, így ezek megnövekedni tűnnek, sőt, a képek egy része szebb színt mutat, és csak pontos megfigyelés tudja a szegélyek és szélek színét a felület saját színétől megkülönböztetni.

282. A tábla ilyfajta beállítása mellett ezzel szemben a sárgák és vörösek a heterogén szélek révén korlátozódnak, és a lokálszínnek hatása csökken. A vörös felületen az ibolya szegély szép őszibarackvirágszín mutat, a sárgán nagyon halvány; mindkét alsó szél zöld, a vörösnél piszkos zöld, a sárgánál élénkzöld; a vörös alatt az ibolya szegély csak kissé vehető észre, a sárga alatt már jobban kivehető.

283. Tartsa kötelességének minden természetbarát, hogy pontosan megismerkedjen minden itt leírt jelenséggel, s ne érezze terhesnek oly sok meghatározó feltétel mellett követni egyetlen tüneményt. Sőt, különböző színű képekkel e tapasztalatokat akár a végtelenségig lehet szaporítani, különböző színű felületeken és felületek között. Ámde minden figyelmes szemlélő előtt valamennyi esetben világos lesz, hogy egymás mellett lévő színes négyszögek prizmán keresztül csupán azért látszanak elmozdulni, mert a homogén és heterogén szélek hozzájuk kapcsolódva megtévesztően hatnak. Ezt csak akkor tudjuk megszüntetni, ha egymás mellé állítunk egy sor kísérletet, és elegendő türelmünk van ahhoz, hogy megmagyarázzuk egybeesésüket. A következőkből kiviláglik, hogy miért éppen így mutattuk be a színes képekkel többféleképpen előadott kísérleteket. Korábban

⁴⁸Őszibarackvirágszín: ez megegyezik a prizmatikus kísérletek bíbor színével, amit szubjektíve rózsaszínnek látunk.

⁴⁹Lásd a 4. tábla megfelelő részét és a 12. táblát.

ugyan nem voltak bizonyos említett jelenségek ismeretlenek, ámde igencsak félreismerték őket; ezért pontosan kellett kifejtenuk ezeket, hogy megkönnyítsünk egy majdani történeti leírást.

284. Végezetül egy olyan berendezést mutatunk be a természet barátainak, mellyel e tünemények egycsapásra világosan, sőt legnagyobb pompájukban lesznek láthatóak. Vágjunk ki egy kartonból egymás mellett öt, körülbelül egy hüvelyk nagyságú, tökéletesen egyforma négyszöget, pontosan vízszintesen. Helyezzünk el mögötte öt színes üveget az ismert sorrendben: narancs, sárga, zöld, kék, ibolya. Rögzítsük a kartont a „camera obscura” egyik nyílására úgy, hogy a világos égboltra nézzen a másik oldala, vagy a Nap süssön rá; így láthatjuk a legerőteljesebb képeket. Most szemléljük meg őket prizmán át, és figyeljük meg a festett képekkel végzett kísérletekből már ismert jelenségeket, nevezetesen a részben kiegészítő, részben korlátozó széleket és szegélyeket, és a specifikusan színezett képek így létrehozott látszólagos elmozdulását a vízszintes vonaltól.

Amit a megfigyelő itt látni fog, elégséges módon következik a már leírtakból, ezért is nem írjuk le itt egyenként, annál is kevésbé, miután e jelenségekre még gyakran lesz alkalmunk visszatérni.

1.11. XIX. Akromázia és hiperkromázia⁵⁰

285. Régebbi időkben, mivel még sokmindent pusztá tévedésnek, véletlennek tartottak mindabból, ami a természetben állandó és szabályszerű volt, kevés figyelmet szenteltek a refrakció alkalmával keletkező színeknek, és különleges mellékkörülménynek tekinthető jelenségnek tekintették őket.

286. Miután azonban meggyőződtek arról, hogy e színjelenség minden esetben együtt jár a refrakcióval, természetes volt, hogy immár a refrakcióhoz bensőségesen és egyedül hozzátartozónak tekintsék, és nem egyebet hittek, mint hogy a színjelenség mértéke a törés mértékéhez idomul és a kettőnek egymással lépést kell tartaniai.

287. Ha tehát az erősebb vagy gyengébb törés jelenségét nem is mindenestül, de jórészt a közeg különböző sűrűségének tulajdonították, ahogyan a párával telített tiszta levegő, a víz, az üveg sűrűségük növekvő mértékében fokozzák az úgynevezett törést, a kép elmozdulását, úgy nem volt okuk kételkedni abban, hogy ugyanilyen mértékben fokozódik a színjelenség is, és egészen biztosra vették, hogy különféle közegek esetében, melyeket úgy állítottak össze, hogy a törés ellentétes legyen addig, amíg a törés jelen van, színek is mutatkoznak, mihelyt azonban a szín eltűnik, a törésnek is meg kell szűnnie.

288. Ezzel szemben később fölfedezték, hogy ez az azonosnak vett viszony mégsem azonos, vagyis hogy két közeg a képet ugyanolyan mértékben mozdíthatja el, és mégis igen különböző színjelenséget hozhat létre.

289. Úgy találták, hogy ahhoz a fizikai tulajdonsághoz, melyhez a refrakciót társították, még egy kémiai is hozzá kell venni (210.), ahogyan kifejtjük majd, midőn a kémiai jelenségekhez közeledünk, és nemkülönben lejegyeztük ennek a fontos felfedezésnek közelebbi körülményeit a szintan történetében. Most legyen itt elég a következő.

290. Olyan közegeknél, melyeknek egyforma, vagy többé-kevésbé egyforma a törési fokuk, az a különös körülmény jelentkezik, hogy a színjelenség erősödését vagy gyengülését létre lehet hozni kémiai kezeléssel; nevezetesen az erősödést savakkal, a gyengülést lúgokkal. Ha egy közönséges üvegmasszához fémoxidot adunk, akkor az ilyen üvegnél – anélkül hogy észrevehetően megváltozna a törés – a színjelenség igencsak erősödik. Azt könnyű belátni, hogy ezzel szemben a csökkenés az alkáli⁵¹ oldalon van.

291. Az olyan üvegfajtákat, melyeket e fölfedezés után először alkalmaztak, az angolok flint⁵²- és koronaüvegnek⁵³ hívják, és pedig az elsőhöz tartozik az erősebb, a másodikhoz a gyengébb színjelenség.

292. Jelen leírásunkban ezt a két kifejezést használjuk műszó gyanánt, és föltételezzük, hogy a refrakció mindkettőnél azonos, a flintüveg azonban egyharmaddal erősebb színjelenséget hoz létre, mint a koronaüveg; ezt az olvasónak egyfajta szimbolikus rajzon mutatjuk be.⁵⁴

⁵⁰Akromázia és hiperkromázia: lencsék és egyéb optikai eszközök alkalmazásakor a fénytörés következtében létrejövő színjelenség hiánya (akromázia), ill. fokozott megléte (hiperkromázia).

⁵¹Alkáli: lúgos, bázisos.

⁵²Flintüveg: nagy fénytörésű ólomtartalmú üveg.

⁵³Koronaüveg: kis fénytörésű káliumtartalmú üveg.

⁵⁴A newtoni optika a Goethe által itt tárgyalt tényt úgy fejezi ki, hogy különféle üvegfajtáknál a törési fok nem arányos a szóródással. A koronaüveg prizma egy flintüveg prizmánál kisebb törési szöggel azt idézi elő, hogy azonos szóródási képességhez nagyobb törési képesség tartozik. Ha tehát szintelen fény halad át egy ilyen prizmakombináción, a két üveg a szóródást (a színjelenségeket) kioltja, de a fénytörés következtében létrejövő eltérést nem. Ezen alapszik az a lehetőség, hogy akromatikus távcsöveket szerkesszünk.

293. Képzeljünk el egy fekete táblát, melyet itt a könnyebb előadás céljából négyzetes beosztással láttunk el, s a táblán öt fehér négyszöget az a-b és c-d vonalak között. Az 1-es számú négyszög szabad szemmel nézve a helyén marad.⁵⁵

294. Azonban a 2. számú négyszög a szemünk elé tartott „g” koronaüvegből készült prizmán át nézve három osztással mozdul el, és bizonyos szélességben színes szegélyeket mutat; továbbá a 3. számú négyszög a „h” flintüvegből készült prizmán át nézve ugyanúgy három osztással lefelé tolni látszik oly módon, hogy a színes szegélyek immáron egyharmaddal szélesebbnek mutatkoznak, mint a 2. számú négyszög esetén.

295. Továbbá képzeljük el, hogy a 4. számú négyszög – akárcsak a 2. számú – egy koronaüvegből készült prizmán át szemlélve 3 fokkal eltolódott, ám ezután egy szembefordított „h” flintüveg prizmán keresztül ismét az előbbi helyére emelkedett, ahol most látjuk.

296. Itt, ámbár a refrakció kölcsönösen kioltódik, de mivel a „h” prizma a három fokkal való eltolódás mellett egyharmaddal szélesebb színszegélyeket hoz létre, mint a „g” prizma, úgy a refrakció megszűnése ellenére meg kell maradnia egy többlet színszegélynek, éspedig azon látszólagos mozgás értelmében, melyet a „h” prizma okoz a képnek, következésképpen fordítva, mint a 2. számú és 3. számú elmozdult négyszögnél látunk. Ezt a színtöbbletet hiperkromáziának neveztük el, amiből azután az akromázia közvetlenül levezethető.

297. Most föltéve, hogy a „g” koronaüveg prizmán keresztül nézve az 5. számú négyszög első fölött helyéről három osztással lejjebb tolni látszik – akárcsak a 2. számú –, úgy csupán kisebbre kell venni a hajlásszögét a „h” flintüveg prizmának, és fordítva illeszteni a „g” prizmához; ezáltal az 5. számú négyszög látszólag ugyan 2 osztással fölemelkedik, eközben teljesen megszűnik az első esetben föllépő hiperkromázia, a kép nem egészen kerül vissza kiindulási helyére, és immáron mégis színtelennek mutatkozik. Az 5. szám alatt összeállított prizmánál a pontozott vonalak mutatják, hogy egy valódi prizma marad meg, és ha a vonalait íveltnek gondoljuk, létrejöhet az okulárüveg⁵⁶, s ezzel az akromatikus távcsöveket is levezettük.

298. Ezekhez az itt előadott kísérletekhez igen alkalmas egy kicsiny, három különböző prizmából összeállított prizma, amelyeket Angliában készítenek. Remélhetőleg honi mestereink is ellátnak majd minden természetbarátot e szükséges eszközökkel.

1.12. XX. A szubjektív kísérletek előnye. Átmenet az objektívhez

299. A refrakció alkalmával látható színjelenségeket elsőként szubjektív kísérletekkel mutattuk be, és az egészet akként zártuk le önmagában, hogy e jelenségeket is a homályos közegek és a kettős képek tanából vezettük le.

300. Miután a természetre vonatkozó előadásoknál mégiscsak minden a látástól és a nézéstől függ, ezért annál is kívánatosabbak e kísérletek, mert könnyen és kényelmesen elvégezhetők. Minden műkedvelő előteremtheti a készüléket nagyobb nehézségek és költségek nélkül, sőt, aki némiképp járatos a kartonmunkában, nagy részét maga készítheti el. Elégséges ehhez néhány tábla, melyen fekete, fehér, szürke és színes képek váltakoznak világos és sötét alapon. Magunk elé helyezzük és kényelmesen és kitartóan szemléljük a képek szélein mutatkozó jelenségeket; távolabbra, majd ismét közelebb hozzuk őket, és pontosan megfigyeljük a tünetmennyiség fokozatait.

301. Elég világosan megfigyelhetjük a jelenségeket még olyan gyöngé prizmákkal is, melyek nem a legtisztább üvegből vannak. Ami ezeknél az üveg-alkalmatosságoknál mégis kívánatos lehet, azt részletesen leírjuk a készülékkel foglalkozó részben.

302. E kísérletek fő előnye továbbá az, hogy bármely napszakban, bármely szobában elvégezhetők, bármely égtáj felé nézzen is; nem szükséges megvárunk a napsütést, ami egyáltalán nem árasztja el kegyeivel az északi megfigyelőt.

Az objektív kísérletek

303. ezzel szemben megkívánják a napsütést, ami, ha van is, nem mindig a legkívánatosabb kapcsolatban áll a beállított készülékekkel. Hol túlságosan magasan, hol túlságosan alacsonyan áll a Nap, és még ha a szoba a legjobb fekvésű is, csupán rövid ideig áll a meridiánon⁵⁷. Miközben a megfigyelés tart, továbbhalad; a készüléket utána kell igazítanunk, s ezáltal sok esetben bizonytalanná válnak a megfigyelések. Midőn a Nap

⁵⁵293-297.: lásd az 5. táblát lent.

⁵⁶Okulárüveg: a lencséből összeállított optikai berendezések szemünk felé néző része; a másik oldalon található az objektív.

⁵⁷Meridián: Délkör; a legnagyobb kör az égen, ami áthalad a két égi póluson, a Zeniten és Nadíron.

áttűz a prizmán, megmutat minden egyenetlenséget, az üveg szálait és buborékait, miáltal a jelenség zavaros, homályos és kevert színezetű lesz.

304. Mégis mindkét kísérlet mindkét fajtáját meg kell ismernünk alaposan. Egymással ellentétesnek tűnnek, de mindenkor egymással párhuzamosan haladnak; amit az egyik mutat, ugyanazt mutatja a másik is, és mégis, mindkettőnek megvannak a maga sajátosságai, ami által a természet bizonyos hatásai többféleképpen nyilvánulnak meg.

305. Vannak aztán olyan jelentős tünemények, melyeket a szubjektív és objektív kísérletek összekapcsolásával hozunk létre. Az objektív kísérletek előnye továbbá az, hogy többnyire vonalas rajzok segítségével ábrázolhatjuk őket, és tábláinkon szemléletessé tehetjük a tünemény belső viszonyait. Ezért nem habozunk nyomban előadni az objektív kísérleteket oly módon, hogy a tünemények a szubjektív kísérleteknél leirtakkal tökéletesen együtt tartsanak, s evégből minden egyes paragrafus száma mellett zárójelben közöljük az idevágó korábbi paragrafus számát. Mégis egészében föltételezzük, hogy az olvasó a képtáblákkal, a kutató a készülékekkel már megismerkedett, s így a szóban forgó ikerjelenségek vagy az egyik, vagy a másik formában az érdeklődő szeme előtt vannak.

1.13. XXI. Refrakció színjelenség nélkül

306. (195., 196.) Az objektív kísérleteknél nem kivitelezhető oly tökéletesen, mint a szubjektíveknél, hogy a refrakció hatása nélkül mutatkozzék meg, hogy színjelenséget hozna létre. Ugyanis határtalan térbe tekintünk a prizmán át, és meggyőződhetünk arról, hogy határok nélkül nem keletkezik szín; ámde nem rendelkezünk határtalan fényforrással, melyet a prizma hatni engedhetnénk. A fény körülhatárolt testekből jut hozzánk, és a Nap, mely a legtöbb objektív prizmatikus jelenséget hozza létre számunkra, maga is egy kicsiny, körülhatárolt fénylő kép.

307. Mégis amennyiben csupán a felületek közepét, s nem a határokat nézzük, határtalannak tekinthetünk minden nagyobb nyílást, melyen keresztül betűz a Nap, továbbá minden nagyobb eszközt, mellyel a napfényt fölfogjuk és irányából eltérítjük.

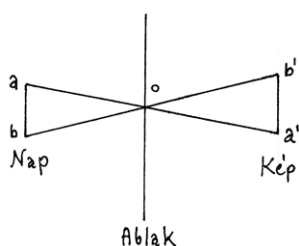
308. (197.) Állítsunk egy nagy vizes prizmat a napfényre, s a vele szemközt elhelyezett táblán felfelé eltolódva egy világos terület jelenik meg, s ennek a megvilágított résznek a közepe szintelen lesz. Ugyanezt érzük el azzal, ha a kísérletekhez olyan üvegprizmákat alkalmazunk, melyek szöge csupán néhány fokos. Sőt, e jelenség az olyan üvegprizmánál is megmutatkozik, melynek törésszöge hatvan fokos, amennyiben elég közel visszük hozzá a táblát.

1.14. XXII. A színjelenségek feltételei

309. (198.) Ha mármost az említett megvilágított terület eltolódik a helyéről, de nem színesen jelenik meg, úgy annak vízszintes határainál mégis színjelenséget látunk. Részletesen kifejtjük, hogy a szín itt is egy kép elmozdítása révén keletkezik.

Az itt hatást kifejtő fénylő dolog körülhatárolt, s midőn a Nap sugárzik és fénylik, képként hat. Vegyük a camera obscura nyílását annyira kicsire, amennyire csak akarjuk, azon mindig a Nap teljes képe fog behatolni. A kicsiny nyílásban a napkorongból áradó fény keresztelkedik, és megadja látszólagos átmérőjének szögét. Itt egy kúpról van szó, amelynek a csúcsa kifelé irányul, a kúp azonban befelé újra kiszélesedik, és egy táblán fölfogva kerek, a tábla távolságának megfelelően egyre nagyobbodó képet hoz létre, mely a sötétkamrában egy szemközti fehér felületen a kinti táj más képeivel együtt megfordítva jelenik meg.⁵⁸

⁵⁸Ha fölfogjuk a Nap képét, akkor a legkisebb nyílás esetén sem beszélhetünk a fénysugarak tökéletes párhuzamosságáról. Mert az O nyílásnál feltétlenül keresztelkedés történik.



310. Feltűnő, hogy itt tehát mily kevésbé beszélhetünk egyes napsugarakról, sugárnyalábokról, sugárhengerekről, ahogyan mindezt szeretik elképzelni.

Bizonyos vonalábrázolások kényelmesebbek, ezért feltételezik, hogy a napfény párhuzamosan beeső sugarakból áll; ámde tudnunk kell, hogy mindez csupán fikció, ami egészen jól megengedhető ott, ahol a fikció és a valóságos jelenség között csekély az eltérés. Óvakodnunk kell azonban attól, hogy ezt a fikciót ismét jelenséggé tegyük, és egy ilyen kitalált jelenséggel dolgozzunk tovább.

311. Nagyítsuk tehát meg a nyílást az ablaktáblán, amennyire csak akarjuk, legyen kerek vagy négyszögű, sőt, nyissuk ki a táblát teljesen, és engedjük, hogy a napfény az egész ablakon át süssön be a szobába; a terület, amit megvilágít, mindig sokkal nagyobb lesz, mint azt az átmérőjét alkotó szög megkívánná, s ekképpen a legnagyobb ablakon át a Nap által megvilágított terület is csupán maga a Nap képe plusz a nyílás szélessége. A későbbiekben alkalmat találunk majd, hogy erre visszatérjünk.⁵⁹

312. (199.) Ha mármost konvex üvegek segítségével fogjuk fel a Nap képét, úgy a fókusz⁶⁰ irányában összehúzzuk. Itt a fent kifejtett szabályok szerint sárga szegélynek és sárgászörös szélnek kell létrejönnie, ha a képet egy fehér papíron fogjuk föl. Miután azonban ez a kísérlet vakító és kényelmetlen, ezért a legszebben a telihold képével végezhetjük el. Ha ezt konvex üveggel lekicsinyítjük, akkor a színes szél legteljesebb pompájában jelentkezik; hiszen a Hold már eleve mérsékelt fényt bocsájt ki, és ezért annál inkább képes a színt – ami a fény mérsékléséből keletkezik – létrehozni, miközben a megfigyelő szemét csupán gyöngéden és kellemesen érinti.

313. (200.) Ha egy fénylő képet konkáv üvegen át fogunk fel, úgy nagyobbá lesz és egyúttal kiterjed. Itt a kép kék határral jelenik meg.

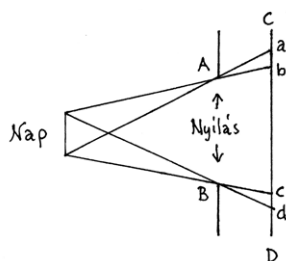
314. Egy konvex üveg segítségével mind szimultán⁶¹, mind szukcesszív⁶² módon mindkét jelenség létrehozható, ha középre egy átlátszatlan korongot ragasztunk, és így fogjuk fel a Nap képét. Ezzel a fénylő képet és a benne található fekete magot egyaránt összehúzzuk, és így az ellentétes színjelenségeknek is létre kell jönniük. Továbbá ezt az ellentétet szukcesszív módon is észlelhetjük, ha a fénylő képet előbb a fókusz irányában összehúzzuk, amikor is sárgát és sárgászöröset észlelünk, azután viszont engedjük a fókusz mögé kiterjedni, miáltal tüstént kék határt mutat.

315. (201.) Itt is érvényes az, amit a szubjektív jelenségeknél mondtunk, hogy a kék és a sárga a fehérenél és a fehéren mutatkozik meg, és mindkét szín vörösessé válik, amennyiben a feketére húzódnak rá.

316. (202. 203.) Ezek az alapjelenségek ismétlődnek minden következő objektív tapasztalatnál, ahogyan a szubjektív kísérletek alapját is ezek alkották. A művelet is ugyanaz: a világos szél a sötét felület felé, a sötét felület a világos határ felé mozdul. Ezeknél a kísérleteknél ugyanúgy a határoknak kell elmozdulniuk, és egyúttal egymás fölé húzódnuk.

317. Eresszük be ily módon a Nap képét a sötétkamrába egy nagyobb vagy egy kisebb nyíláson keresztül, fogjuk föl egy prizmával, melynek törést okozó szöge itt is, mint általában, alul van, így a fénylő kép nem egyenes vonalban a padlóra, hanem egy függőlegesen elhelyezett táblára vetül. Itt az ideje, hogy megemlítsük azt az ellentétet, mely a kép szubjektív és objektív eltolódásában mutatkozik.

⁵⁹Ha van egy A-B nyílás az ablaktáblán, akkor a C-D ernyőn a-b között egy napképet kapunk. De az egész a-d felület meg van világítva, más szavakkal: az a-d felület minden helyén van egy napkép.



⁶⁰Fókusz: gyújtópont.

⁶¹Szimultán módon: egyidejűleg.

⁶²Szukcesszív módon: egymás után.

318. Ha egy prizmán keresztül, melynek csúcsa lefelé mutat, egy magasan levő képet nézünk, úgy ez a kép lefelé mozdul el, miközben az a fénylő kép, ami ugyanarra a prizmára vetül, fölfelé tolódik el. Amit itt a rövideg okán csak történetileg adunk elő, nehézség nélkül levezethető a törés és eltolódás szabályaiból.⁶³

319. Miközben most tehát a fénylő kép így mozdul el helyéről, a szín-szegélyek is a már korábban kifejtett szabályok szerint járnak a maguk útját. Az ibolya szegély mindenkor előre megy, és így az objektív kísérletnél fölfelé, a szubjektívénél lefelé mozog.

320. (205.) Győződjön meg a megfigyelő ugyanígy az átlós irányú elszíneződésről, ha két prizmán keresztül az elmozdulás ebben az irányban történik, ahogyan ezt a szubjektív esetenél eléggé érthetően megadtuk; itt azonban kisebb, kb. tizenöt fokos szöggel bíró prizmákat alkalmazunk.

321. (206. 207.) Hogy a kép elszíneződése itt is elmozdulása irányában történik, belátjuk, ha az ablaktáblán egy közepes nagyságú nyílást négyzetgöleteresre alakítunk, és a fénylő képet egy vizes prizmán bocsájtjuk át, előbb a nyílás széleit vízszintesen és függőlegesen, majd átlósan beállítva.

322. (208.) Amikor is tehát újfent megmutatkozik, hogy a határokat nem egymás mellé, hanem egymás fölé kell vinnünk.

1.15. XXIII. A jelenség fokozódásának feltételei

323. (209.) A kép nagyobb elmozdulása itt is erősebb színjelenséget hoz létre.

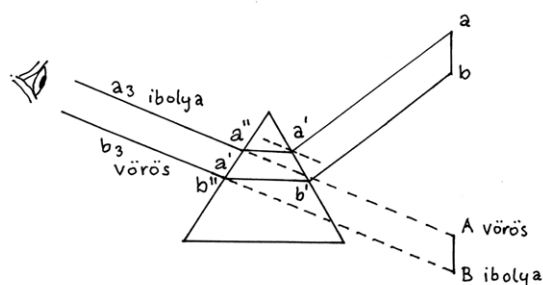
324. (210.) Ez a nagyobb elmozdulás azonban

1. a párhuzamos közegre eső kép ferdébb iránya következtében
2. a párhuzamos forma kevésbé vagy jobban hegyesszögűvé változtatása révén jön létre, valamint
3. a párhuzamos vagy a hegyesszögű közeg nagyobb mérete miatt, részben azért, mert ily módon a kép jobban elmozdul, részben pedig azért, mert így az anyaghoz tartozó tulajdonság szintűgy érvényesül.
4. a törést okozó közegtől a tábla eltávolításával úgy, hogy a kilépő színes kép hosszabb utat tesz meg.
5. Mindezeknél egy kémiai tulajdonság a hatóerő, melyet már közelebről megvizsgáltunk „Akromázia és hiperkromázia” címszó alatt.

325. (211.) Az objektív kísérletek azzal az előnnyel járnak, hogy a tünemény létesülését, fokozatos genezisést⁶⁴ külsőleg bemutatathatjuk, és egyúttal vonalas rajzokkal érthetővé tehetjük, ami nem áll fenn a szubjektív kísérleteknél.⁶⁵

326. Ha a prizmából kilépő fénylő képet és az egyre erősebb színjelenséget egy szemközti táblán fokról fokra meg tudjuk figyelni és elliptikus alapú keresztmetszeteit láthatóvá tudjuk tenni, úgy a tüneményt a legszebben a következőképpen lehet teljes kibontakozásában úgyszintén láthatóvá tenni. Hintsünk szét egy finom fehér porfelhőt, ami finom, egészen száraz hajpúderből állítható elő legjobban, abban a vonalban, melyben a kép a

⁶³A prizmán áthaladó fénysugarak útját szemléltetjük ezen a rajzon. Az a-b képet kettős törés után A-B helyen látjuk. Ez a szubjektív kép. Az objektív kép a3-b3-ba felemelkedve jelenik meg.



⁶⁴Genezisést: létrejöttét.

⁶⁵Goethe számára éppen az a fontos, hogy a prizmatikus színeket ne lezárt, kész valaminek, hanem az anyagi feltételek alakulása szerint változó jelenségnek tekintsük. A vörös pl. nem önmagában megálló valami, hanem folyamat, jelenség, valóságosan nem foglaltatik benne a fehérben annak alkotórészeként, hanem a fehérben csupán a lehetőség van meg, hogy külső eszközökkel előhívjuk rajta a színt.

sötét térben halad. A többé vagy kevésbé színes képet a fehér atomok fölfogják, és a szemünk elé idézik teljes szélességében és hosszúságában.

327. Ezen kívül hasonlóképpen vonalas ábrázolásokat is készítettünk és tábláinkra fölvettük ezeket, ahol is a jelenséget kezdetétől ábrázoltuk, amiből világossá válhat számunkra, hogy a fénylő kép miért színeződik erősebben prizma révén, mint párhuzamos közegek révén.⁶⁶

328. (212.) A két szemközti határon ellentétes jelenség lép föl hegyesszögben, mely a térben továbbhaladva e hegyesszög nagysága szerint szélesedik ki. Így abba az irányba, amerre a fénylő kép eltolódik, egy ibolyaszínű szegély tör a sötétségbe, s egy keskeny kék szél marad a határnál. A másik oldalról egy sárga szegély törekszik a világosba és egy sárgászörös szél marad a határnál.

329. (214.) Itt is a sötétnek a világosba, a világosnak a sötétbe irányuló mozgását kell tekintetbe vennünk.

330. (214.) Egy nagy kép közepe szintelen marad, kiváltképpen kisebb terjedelmű és vastagságú közegek esetében, míg végül a szemközti szélek és szegélyek elérik egymást, midőn aztán a fénylő kép közepén zöld szín keletkezik.

331. (215.) Mivel tehát az objektív kísérleteket általában csak a fénylő Nap képével végezték, így mindezidáig objektív kísérlet sötét képpel szinte egyáltalán nem fordult elő. Ámde ehhez is kínálunk egy kényelmes berendezést. Állítsuk ugyanis a napra ama nagy vizes prizmat, és ragasszunk a külső vagy a belső oldalára egy kerek kartonlapot, s a színes jelenség újjólag, a már ismert törvény szerint megjelenik a széleken: megjelennek a színes szegélyek, amelyek a megfelelő mértékben kiszélesednek, és középen létrejön a bíbor. A kerek lapocska mellé tetszőlegesen beállított négyszöget illeszthetünk, és újfent meggyőződhetünk a fentebb már többször kifejtett és megadott jelenségekről.⁶⁷

332. Ha az említett prizmaról ismét elvesszük ezeket a sötét képeket, miközben az üvegtáblákat mindenkor gondosan megtisztítjuk, és egy vékony pálcát – akár egy vastagabb ceruzát – tartunk a vízszintes prizma közepéhez, úgy az ibolya szegély és a vörös szél teljes átfedését idézzük elő, és csupán három színt, a két külsőt és a középsőt látjuk majd.

333. Ha kivágunk a prizma elé helyezendő kartonból középen egy hosszúkas, vízszintes nyílást, és azután keresztülbocsájtjuk rajta a napfényt, úgy a világos fölött a sárga szegély és a kék szél teljes összeolvadását fogjuk látni, és csupán sárgászöröset, zöldet és ibolyaszínt látunk; hogy miképpen és mi módon, azt részletesebben kifejthetjük a táblákhoz szolgáló magyarázatokban.

334. (214.) Ez a prizmatikus jelenség tehát semmiképpen sem kész és befejezett, midőn a fénylő kép előlép a prizmából. Ekkor csupán ellentétekben megnyilvánuló kezdeteit észleljük; majd a tünemény növekszik, végezetül az ellentétek a legbensőségesebb módon egyesülnek és összekapcsolódnak. E tünemény keresztmetszete egy táblán felfogva a prizmatól való távolságától függően mindig más és más, úgyhogy sem a színek folytonos sorrendjéről, sem azoknak teljesen azonos mértékéről nem lehet szó; ezért hát a műkedvelő és megfigyelő forduljon a természethez és természet után szerkesztett tábláinkhoz, melyekhez újfent bőszéges magyarázatot, és minden kísérlethez elegendő útmutatást és eligazítást fűztünk.

1.16. XXIV. A bemutatott tünemények levezetése

335. (218.) Amennyiben a szubjektív kísérletek alkalmával e levezetést már részletesen előadtuk, úgy mindaz, ami ott érvényes volt, itt is érvényes, a továbbiakban nem kell hosszadalmas fejtegetéssel kimutatnunk, hogy mindaz, ami a jelenségben teljesen azonos módon megy végbe, egy és ugyanazon forrásból vezethető le.

336. (219.) Hogy az objektív kísérleteknél is képekkel van dolgunk, fentebb részletesen kifejtettük. Bármily kicsiny legyen is a nyílás, melyen keresztül a Nap, mégis mindig a teljes korong képe hatol át. Állítsuk akár a legnagyobb prizmat is a Napra, mégis mindig csak a Nap képe az, ami a fénytörő felület szélein határba ütközik, és létrehozza a határolódás mellékképeit. Ha egy többszörösen kivágott kartont helyezünk a vizes prizma elé, mégis csak mindenféle kép lesz az, ami a törés miatt helyéről elmozdulván, színes széleket és szegélyeket és ezekben tökéletes mellékképeket mutat.

337. (235.) Mármost, amennyiben a szubjektív kísérleteknél az egymástól igen eltérő képek igen élénk színjelenséget hoznak létre, úgy ezek az objektív kísérleteknél még élénkebbek és pompásabbak lesznek, mivel

⁶⁶327-330. paragrafushoz lásd a 6. táblát.

⁶⁷Lásd a 7. táblát.

a Nap képének van a legnagyobb ismert energiája, ezért annak mellékképe is erőteljes, és ha eltekintünk másodlagos, homályos és elsötétült állapotától, még mindig pompás és fénylő. A napfényből a prizmán keresztül bármely tárgyra vetett színek hatalmas fényt hordoznak magukban, mivel alapjuk a legnagyobb energiájú ősfény.

338. (238.) Hogy mennyiben nevezzük a mellékképeket is homályosaknak, és miért bátorkodunk a homályos közegek tanából levezetni, mindenki számára érthető lesz, aki eddig figyelmesen követett minket, de különösképpen azoknak, akik a szükséges készüléket beszerezvén a homályos közegek élénk és meghatározott hatását mindenkor meg tudják maguknak jeleníteni.

1.17. XXV. A színes jelenség megszűnése

339. (243.) Ha már a színjelenségek elenyészésének ábrázolásánál a szubjektív esetekben rövidre fogtuk a dolgot, úgy engedtessek meg nekünk, hogy itt még rövidebbek legyünk, amennyiben ama világos leírásra hivatkozunk. Csupán egyvalamit ajánlunk itt az olvasó különös figyelmébe, tekintettel arra a nagy jelentőségre, mellyel az egész előadás fő momentumaként bír.

340. (244-247.) A prizmajelenség lecsengését megelőzi a kibontakozás. A színes napképből a táblának a prizmatól való megfelelő eltávolítása során végül teljesen eltűnik a kék és a sárga szín, amennyiben átfedik egymást, és csupán sárgászöld, zöld és kékeszöld színt látunk. Ha közelebb visszük a prizmahoz a táblát, ismét megjelenik a sárga és a kék, és mind az öt színt megpillantjuk az árnyalataikkal együtt. Ha a táblát még közelebb visszük, úgy a sárga és a kék teljesen elválik egymástól, eltűnik a zöld, és a színes szegélyek és szélek között a kép színtelennek mutatkozik. Minél közelebb visszük a táblát a prizmahoz, annál keskenyebbek lesznek az említett szegélyek és szélek, míg végül a prizmánál és a prizmán eltűnnek.⁶⁸

1.17.1. XXVI. Szürke képek

341. (248.) A szubjektív kísérleteknél a legfontosabbaknak írtuk le a szürke képeket. A mellékképek halványsága jelzi, hogy épp ezek a mellékképek minden esetben a főképből származnak. Mármost, ha ezzel párhuzamosan akarjuk elvégezni az objektív kísérleteket, ez könnyen történhet oly módon, hogy egy többé-kevésbé homályos üveget tartunk a nyílás elé, melyen a Nap áttűz. Ezáltal egy tompított kép jön létre, ami a refrakciót követően sokkal tompább színeket mutat a táblán, mint amilyenek a napkorongtól közvetlenül származóak, és így a legnagyobb energiájú napképből is csupán gyöngye, a homályosságnak megfelelő mellékkép keletkezik; miáltal e kísérlettel csak még inkább megerősítést nyer, amit már eddig is eléggé ismertünk.

1.18. XXVII. Színes képek

342. (260.) Az objektív kísérletekhez többféleképpen lehet színes képeket létrehozni. Először: színes üveget helyezhetünk a nyílás elé, amivel egyúttal színes képet hozunk létre. Másodsor: a vizes prizmat megtölthetjük színes folyadékkal. Harmadjára: a prizma által létrehozott erőteljes színeket egy bádoglemez arányosan lekicsinyített nyílásain bocsájthatjuk át, és így kicsiny képeket készítünk elő egy második refrakcióhoz. Ez utóbbi a legnehezebb, miután a Nap folytonos haladása miatt nem lehet egy ilyen képet rögzíteni, sem tetszőleges irányba állítani. A második módszernek is megvan az a kényelmetlen tulajdonsága, hogy nem lehet minden folyadékot ugyanolyan szép és átlátszó színűre elkészíteni. Ezért annál is inkább előnyt élvez az első, mivel a fizikusok már eddig is egyenértékűnek tekintették a demonstrációnál a napfényből a prizmával létrehozott színeket, melyeket folyadékok és üvegek segítségével hoztak létre, a már papíron vagy szöveten rögzített színekkel.

343. Mivel itt csupán az a fontos, hogy a kép színes legyen, a legjobb szolgálatot a már leírt nagy vizes prizma teszi; mert midőn nagy felületei elé, melyek színezetlenül átengedik a fényt, egy kartont helyezünk, melybe különféle alakú nyílásokat vágunk, hogy különféle képeket és mellékképeket hozzunk létre, elegendő csupán színes üvegeket rögzíteni a karton nyílásai elé, hogy megfigyelhessük, milyen hatást idéz elő a refrakció az objektív esetben a színes képeknél.

344. Használjuk ugyanis a már említett táblát (284.) a színes üvegekkel, melyeket pontosan akkorákra készítünk el, hogy a nagy vizes prizma hornyaiba illeszkedjenek. Most bocsássuk át rajtuk a Nap fényét, ekkor a fölfelé elmozduló színes képek mindegyikénél látni fogjuk a megfelelő széleket és szegélyeket, és pedig egyes képeknél

⁶⁸Goethe határozottan igényli, hogy a jelenséget keletkezésében fogjuk fel, ahogyan itt történik, nem pedig egy adott helyen kész, látható valaminek.

egészen tisztán kivehetően, másoknál az üveg speciális színével vegyülvén, azt erősítve vagy megtörve, és bárki meggyőződhet arról, hogy itt újfent erről a szubjektív és objektív oldalról oly részletesen előadott, egyszerű jelenségről van szó.

1.19. XXVIII. Akromázia és hiperkromázia

345. (285-290.) Hogy objektív módon miként lehet az akromatikus és a hiperkromatikus kísérleteket elvégezni, ahhoz a fentebb részletesen leírtak után csupán egy rövid iránymutatásra van szükségünk, kivált mivel feltételezhetjük, hogy a már említett összetett prizma a természetbarát kezében van.

346. Bocsássuk át a Nap képét egy koronaüvegből metszett, néhány fokos hegyesszögű prizmán úgy, hogy a szemközt elhelyezett táblán a törés következtében felfelé mozduljon el; a szélek ekkor az ismert szabály szerint színesen jelennek meg, nevezetesen az ibolya és kék fönt és kívül, a sárga és a sárgászörös lent és belül. Miután ennek a prizmanak a fénytörő éle alul található, helyezünk mellé vele ellentétes állásban egy másik, flintüvegből készült prizmat. A Nap képe ezáltal ismét a helyére kerül, ahol aztán a flintüvegből készült prizma nagyobb szinkeltő ereje által a lefelé eltolódás törvénye szerint nem olyan színesen jelenik meg, a kék és ibolya lent és kint, a sárga és sárgászörös fent és bent látható.⁶⁹

347. Most mozgassuk kissé fölfelé az egész képet egy koronaüvegből arányosan elkészített prizmával, s így a hiperkromázia megszűnik, a Nap képe helyéről elmozdulva s mégis szintelenül jelenik meg.

348. E kísérleteket fokról fokra elvégezhetjük egy három üvegből összeállított akromatikus objektívüveggel, ha nem rettenünk vissza attól, hogy kitorjűk őket a tokból, melybe szegecselték őket. Mindkét koronaüvegből készült konvex üveg, miután a képet a fókusz felé húzzák össze, valamint a flintüvegből készült konkáv üveg, miután maga mögött kiterjeszti a Nap képét, a széleknél színeket mutatnak. Egy konvex üveg konkáv üveghez illesztve utóbbi szabálya szerint mutatja a színeket. Ha mind a három üveget összeillesztjük, akkor a Nap képét a fókuszhoz közelítve összehúzzhatjuk, vagy mögötte kiterjeszthetjük, mégsem mutatkoznak színes szegélyek sosem, és újfent megőrződik a műszerész által megcélzott akromázia.

349. Ámde a koronaüveg egészében mégis zöldes színű, s ezért különösen nagy és erős objektíveknél zöldes árnyalat játszik bele, s ennél bizonyos körülmények között felléphet az előhívott bíborszín, – amit nekünk több objektívvel megismételt kísérletben mégsem sikerült előidézniünk –, így a legcsodálatosabb magyarázatokat eszelték ki erre, és miután elméletileg be kellett bizonyítani az akromatikus távcsövek lehetetlenségét, megőrültek, hogy tagadhatják az effajta radikális javulást; ám részletekbe menően mindezzel mégis csupán e felfedezéseknek a történeténél foglalkozhatunk.

1.20. XXIX. Az objektív és a szubjektív kísérletek összekapcsolása

350. Mivel fentebb kimutattuk, hogy az objektív és a szubjektív módon szemlélt refrakciónak ellentétes értelemben kell hatnia (318.), úgy ebből az következik, hogy amidőn a kísérleteket összekapcsoljuk, ellentétes és egymást kioltó jelenségek mutatkoznak majd.⁷⁰

351. Vízszintesen elhelyezett prizmán keresztül vetítsük egy falra a Nap képét. Ha a prizma eléggé hosszú ahhoz, hogy a megfigyelő egyúttal keresztül tudjon nézni rajta, úgy az objektív refrakció által fölfelé elmozdított képet ismét lefelé mozdítva és azon a helyen fogja látni, ahol refrakció nélkül jelenne meg.

352. Eközben fontos, ám egyben a dolog természetéből eredő tünemény ötlük a szemünkbe. Miután ugyanis – ahogyan már oly sokszor említettük – a Nap falra vetített színes objektív képe semmiképpen sem kész, sem változhatatlan jelenség, úgy a fent említett műveletnél a kép szemünk láttára nemcsak lefelé mozdul, hanem eltűnnek színes szélei és szegélyei is, és egy szintelen köralakba húzódnak vissza.⁷¹

353. Ha két teljesen egyforma prizmat használunk ehhez a kísérlethez, akkor egymás mellé állíthatjuk őket, és az egyiket átbecsátjuk a Nap képét, a másikon pedig átnézünk.

⁶⁹V. ö.: a 292. paragrafushoz írt lábjegyzettel.

⁷⁰Lásd az ábrát a 318.-hoz.

⁷¹Goethe itt kimutatja, hogy mihelyt megszűnnek a feltételek, melyek a fényből előhívják a színeket, a színjelenség is megszűnik. Ha a színes szegélyek visszahelyeződnek a képbe, a színjelenség is megszűnik.

354. Ha mármost a megfigyelő a második prizmával előbbre megy, akkor a kép ismét fölfelé tolódik el, és fokozatosan az első prizma szabályai szerint színeződik el. Ha most a megfigyelő ismét visszalép, míg a képet ismét a nullpontba viszi, és azután egyre távolabb húzódik a képtől, a kerekké és színtelenné vált kép egyre lejjebb tolódik és ellentétes értelemben színeződik el úgy, hogy ugyanazt a képet – ha egyszerre nézzük a prizmán át és anélkül – az objektív és szubjektív törvények szerint színeződve láthatjuk.

355. Hogy miképpen lehet e kísérletet sokrétűvé tenni, magától adódik. Ha annak a prizmának, melyen át a Nap képe objektív módon fölfelé emelkedik, a szöge nagyobb, mint azé, melyen keresztül a megfigyelő néz, akkor a megfigyelőnek jóval hátrébb kell húzódnia, hogy a falon lévő színes képet odáig vigye lefelé, amíg színtelen nem lesz, és fordítva.

356. Szembeötlő, hogy ezen a módon egyaránt bemutatathatnánk az akromáziát és a hiperkromáziát, melynek további kifejtését és kivitelezését alkalmasint a műkedvelőre bízhatjuk, úgy ahogyan más, bonyolultabb kísérleteket is – melyeknél egyidejűleg használunk prizmákat és lencsákat is, és sokféleképpen vegyítjük az objektív és szubjektív tapasztalatokat –, csak később mutatunk be, és a már kellőképpen ismert törvényekre vezetjük vissza.

1.21. XXX. Átmenet

357. Ha visszatekintünk a dioptriás színek eddigi leírására és levezetésére, nem bánjuk, hogy ily körülményesen foglalkoztunk velük, s nem ügyelvén az önmagunkra szabott rendre, a többi fizikai szín előtt számoltunk be róluk. Mégis, az átmenet e pontján számot kívánunk adni ezekről olvasóinknak és munkatársainknak.

358. Ha felelnünk kell azért, hogy a dioptriás színek, kiváltképp a második osztály színeinek tanát netán túlzottan hosszadalmasan fejtegettük, a következőket kell megjegyeznünk. Tudásunk bármely tárgyának előadása egyrészt a tárgyalandó anyag belső szükségszerűségéhez, másrészt azonban annak a kornak az igényeihez igazodik, melyben az előadás megtörténik. A mi esetünkben mindig szükséges volt mindkét szempontot szem előtt tartanunk. Elsőben szándékunkban állt előadni tapasztalataink összességét, valamint meggyőződésünket egy régóta kipróbált metódus alapján; azután viszont arra kellett ügyelnünk, hogy számos, jóllehet már ismert, ámde félreismert, s főleg téves összefüggésbe helyezett tüneményt természetes kifejtésükben és valóságos-tapasztalati rendben ábrázoljunk, hogy a későbbiekben a polemikus és történeti feldolgozásnál már egy teljes előmunkálat szolgáljon támaszul a könnyebb áttekintéshez. Evégből tehát nagyobb körülményesség volt nyilván szükséges, ami voltaképpen csupán a jelenlegi igények oltárán hozott áldozat. Majdan, amidőn az egyszerűt egyszerűnek, az összetettet összetettnek, az elsőt és legfelsőt mint olyat, a másodikat, levezetettet szintúgy mint olyat ismernek el és vesznek tekintetbe, akkor majd jócskán lerövidülhet ez az egész előadás, amit, ha ez nekünk magunknak még nem sikerülhet, egy derűsen tevékeny utókorra bízhatunk.

359. Ami továbbá a fejezet rendjét illeti, egyáltalán, gondoljunk arra, hogy a rokon természeti tünemények sem kapcsolódnak valamiféle sorrendbe, folytonos sorba, hanem oly tevékenységek során jönnek létre, melyek korlátok között működnek úgy, hogy többé-kevésbé mindegy, melyik jelenséget nézzük elsőként és melyiket utolsóként, mert mégiscsak az a fontos, hogy lehetőleg mindet sorra vegyük, hogy végül egyetlen szempont alapján, részben természetüknek, részben az emberi tudásnak és kényelemnek megfelelően összefoglaljuk.

360. Mégis, ebben a jelenlegi, különleges esetben úgy vélhetjük, hogy a dioptriás színeket joggal helyezhetjük a fizikai színek csúcsára, egyfelől feltűnő ragyogásuk és általános jelentőségük okán, másfelől mivel ezek levezetéséhez sok olyat kell szóba hozni, ami nagy könnyebbséget jelent majd a későbbiekben.

361. Mert eddig a fényt egyfajta absztraktnak, önmagában létezőnek és hatónak, bizonyos módon önmagát meghatározónak, csekély indítékra önmagából színeket létrehozónak tekintették. Mégis a természetbarátokat eltéríteni ettől az elképzelésmódtól és figyelmessé tenni arra, hogy a prizmatikus és egyéb jelenségeknél nem egy határtalanul meghatározó, hanem körülhatároltan meghatározott fényről, egy fény-képről, sőt, tulajdonképp világos avagy sötét képekről van szó: ez az a feladat, melynek megoldása elérendő célunk.⁷²

362. Immáron kellően ismerjük azt, ami a refrakció esetében végbemegy a dioptriás színeknél, kiváltképp a második osztálynál, és ez bevezetőül szolgál számunkra a következőkhöz.

⁷²Goethének mindig a tárgyi valóságban mozgó képzetalkotási módjával egyáltalán nincs összhangban a fényről alkotott absztrakt elképzelés. A fényhez konkrét, ám ideális valóságot kellett hozzárendelnie. Ekkor viszont a színeket csak az anyaggal folytatott küzdelemből tudta levezetni. Mert éppen akkor, ha a fényt különböző fényekből összetettnek képzeljük, magához a fényhez nem tudunk konkrét képzetet kapcsolni.

363. A katoptrikus színek a fiziológiai színekre emlékeztetnek, csak éppen több objektivitást tulajdonítunk amazoknak, és ezért úgy véljük, hogy joggal számítjuk a fizikai színekhez őket. Ami azonban fontos, hogy itt megint csak nem valamilyen absztrakt képet, hanem egy fény-képet kell figyelembe vennünk.

364. Ha rátérünk a paroptrikus színekre, akkor – amennyiben a korábbiakat helyesen fogtuk föl – csodálkozva és meglepődve észleljük, hogy ismét a képek birodalmában vagyunk. Kiváltképp sok felvilágosítással szolgál majd egy test árnyéka másodlagos, a testet oly pontosan kísérő képként.

365. Mégsem soroljuk előre ezen későbbi ábrázolásokat, hogy – amiként eddig történt – betartsuk a meggyőződésünk szerint szabályos menetet.

1.22. XXXI. Katoptrikus színek

366. Katoptrikus színekről beszélve arra utalunk, hogy ismerünk olyan színeket, melyek tükröződés folytán jelennek meg. Föltételezzük, hogy mind a fény, mind az a felület, melyről visszaverődik, teljesen szintelen állapotban van. Ebben az értelemben e jelenségek a fizikai színekhez tartoznak. A reflexió alkalmával jönnek létre, amiként fentebb a második osztály dioptriás színeit a refrakció alkalmával láttuk föllépni. Anélkül, hogy tovább időznénk az általánosságoknál, nyomban a különleges esetekhez és a tünetnyek megjelenéséhez szükséges feltételekhez fordulunk.

367. Ha egy finom acélhúrt leveszünk egy tekercsről, rugalmasságának megfelelően hagyjuk összecsavarodni és az ablakhoz visszük a nappali fényre, a hurkok és hajlatok tetejét világosnak, de sem csillogónak, sem színesnek nem látjuk. Ha viszont előbukkan a Nap, e világosság egy pontba húzódik össze, s a szem a Napnak egy kicsiny, csillogó képét pillantja meg, ami közéről szemlélve szintelennek látszik. Ámde, ha hátrébb húzódunk, és szemünk bizonyos távolságból fogja föl a csillogást, akkor sok kicsiny, a legváltozatosabb módon színes nap-képet látunk, s bár többnyire zöld és bíbor színeket vélünk látni, alaposabb megfigyeléssel a többi szín is megjelenik.

368. Ha most előveszünk egy lornyont, és a jelenséget azon át szemléljük, a színek eltűnnek, akárcsak a kiterjedtebb csillogás, amivel feltűntek, és csupán a fénylő kis pontokat pillantjuk meg, az ismétlődő nap-képeket. Mindebből felismerhetjük, hogy ez a tapasztalat szubjektív természetű, és hogy a jelenség ama másikkal kapcsolható, melyet „fény-udvarok” néven vezettünk be (100.).

369. Ámde e tünetnyet az objektív oldalról is bemutatathatjuk. Rögzítsünk a camera obscura dobozának nyílására egy fehér papírt, és amikor a Nap átsüt a nyíláson, tartsuk a kusza drótot a fénybe úgy, hogy a papírral szemközt legyen. A napfény a dróthúr hurkaira vetül, ámde nem egy pontban mutatkozik meg, mint a koncentrálnó emberi szemben, hanem – mivel a papír felületének minden részén fel tudja fogni a fény visszaverődését – hajszálforma sávoknak látszódnak, melyek egyúttal színesek.

370. E kísérlet tisztán katoptrikus: miután nem gondolhatjuk, hogy a fény behatol az acél felszínébe s valamit benne elváltoztat, ilyenformán könnyen meggyőződhetünk arról, hogy pusztán tükröződésről van itt szó, ami, amennyiben szubjektív, a gyengén ható és lecsengő fények tanához sorolható, s amennyiben objektívvé tehető, a leghalványabb jelenségekben is az emberen kívüli valóságra utal.

371. Láttuk, hogy itt nem csupán egy fényre, hanem egy energikus fényre, és pedig nem elvont és általános, hanem korlátok közé szorított fényre, azaz egy fény-képre van szükség, hogy a hatást létrehozzuk. Hasonló esetekben erről még jobban meggyőződhetünk.

372. A polírozott ezüstlap vakítóan csillog a napfényben, ámde ez alkalommal semmiféle színt nem láthatunk. Ha azonban a felületet gyöngén megkarcoljuk, akkor bizonyos szögben nézve színek, kivált zöld és bíbor színek jelennek meg. Cizellált fémek esetében is feltűnő e tünetny; mégis, a tükröződésnél jól észrevehetően mindig egy képnek, a világos és sötét váltakozásának kell közreműködnie úgy, hogy egy ablakléc, egy faág, egy véletlenül vagy szándékkal elhelyezett akadály vált ki észrevehető hatást. E jelenséget is objektíválhatjuk a camera obscurával.

373. Ha polírozott ezüstöt választóvízzel⁷³ olyképpen maratunk, hogy a benne levő réz feloldódjék és a felület bizonyos módon érdessé váljék, s ezután engedjük, hogy a Nap képe tükröződjék a lemezen, úgy az minden végtelenül kicsiny kiemelkedésről visszaverődik, és a lemez felületén tarka színek jelennek meg. Éppen így, ha

⁷³Választóvíz: salétromsav. Régebben ezzel választották szét az ezüstöt az aranytól, innen az elnevezés

gyűrött fekete papírt tartunk a napfénybe, és figyelmesen nézzük, a legkisebb részein a legélénkebb tarka színeket látjuk csillogni.

374. Mindezek a tapasztalatok egy és ugyanazon föltételekre utalnak. Az első esetben a fénylő kép egy keskeny vonalról tükröződik vissza, a másodikban valószínűleg éles szegélyekről, a harmadikban igen kicsiny pontokról. Mindegyik esetben élénk fény és annak körülhatárolódása szükséges. Mindezen színjelenségekhez nem kevésbé szükségeltetik az is, hogy a szem arányosan távol legyen a tükröződő pontoktól.⁷⁴

375. Ha e megfigyeléseket mikroszkóppal végezzük, mérhetetlenül megnő a jelenség ereje és csillogása; mert ekkor a Naptól megvilágított test legkisebb részecskéit is e reflexiós színekben látjuk szikrázni, melyek a refrakciós színekkel rokonságban immár elérik pompájuk tetőpontját. Hasonló esetekben egy tarka, fűszerű formát veszünk észre az organikus testek felületén, melyről a későbbiekben közelebbi felvilágosítással szolgálunk.

376. A reflexió esetében elsősorban a bíbor és zöld színek jelennek meg, amiből vélhető, hogy kivált a sávos jelenség egy finom bíbor vonalból áll, mely két oldalán részint kézzel, részint sárgával határos. Ha ezek a vonalak igen közel kerülnek egymáshoz, úgy a köztük lévő területnek zölden kell megjelennie; oly tünemény ez, ami még gyakran szemünkbe tűnik majd.

377. A természetben gyakorta találkozunk ilyesfajta színekkel. A pókháló szálain megjelenő színeket⁷⁵ mindenestől azokhoz sorolhatjuk, melyek az acélhúrokról tükröződnek vissza, jóllehet itt nem gondolhatunk oly mértékű áthatolhatatlanságra, mint az acélnál, miért is e színeket a refrakció jelenségével akarták egybevonni.

378. A gyöngyház⁷⁶ esetében végtelenül finom, egymás mellett húzódó organikus szálakat és lemezeket észlelünk, melyekből, akárcsak fent a megkarcolt ezüst esetében mindenféle szín, de mindenekelőtt bíbor és zöld keletkezhet.

379. Együttal itt említjük a madártollak változékony színeit is, ámbár minden organikus testnél kémiai előkészítésre és a színnek a testhez idomulására gondolhatunk, amiről a kémiai színek alkalmával fogunk szólni.

380. Azt, hogy az objektív fényudvarok jelenségei is közel állnak a katoptrikus tüneményekhez, könnyen beláthatjuk, ámbár ugyanakkor nem tagadjuk, hogy ebben a refrakció is közrejátszik. Itt csupán megjegyezni kívánunk egyet s mást addig is, míg bejárjuk az elmélet teljes körét, és azután a már általánosan ismerteket tökéletesebben tudjuk alkalmazni az egyes természeti jelenségekre.

381. Először emlékezzünk vissza azokra a sárga és vörös körökre egy fehér avagy szürkés falon, melyek egy közelre helyezett fény által jönnek létre (88.). A fény, amennyiben visszaverődik egy testről, mérséklődik, a mérsékelt fény a sárga, s távolabbról a vörös szín érzetét kelti.

382. Ha egy ilyen gyertya élénken megvilágítja a közvetlenül mellette lévő falat, akkor minél távolabbra terjed a fény, annál gyengébb lesz; de ez még mindig a láng hatása, energiájának folytatása, képének kiterjedt hatása, ezért e köröket határképeknek nevezhetnénk, mert a tevékenység határát jelzik és mégis csupán a láng kiterjedtebb képét mutatják.

383. Ha az égbolt a Nap körül fehér és fénylő, midőn könnyű párák töltik ki az atmoszférát, ha a Hold körül párák vagy felhők lebegnek, akkor a korong visszfénye tükröződik rajtuk. A fényudvarok, melyeket ilyenkor megpillantunk, egyszerűek vagy kettőzöttek, kisebbek vagy nagyobbak, némelykor igen nagyok, gyakorta színtelenek, olykor színesek.

384. Igen szép udvart láttam a Hold körül 1799. november 15-én magas barométerállásnál s mégis felhős és párás égboltnál. A fényudvar teljesen színes volt s a körök úgy követték egymást, mint a fény körül képződő szubjektív fényudvaroknál. A jelenség objektív voltát nyomban beláttam, amidőn a Hold képét eltakartam és a fényudvar mégis teljesen látható maradt.

385. A fényudvarok különböző nagysága – úgy tűnik – azzal függ össze, hogy a megfigyelő szeme a párához közel vagy távol van-e.

⁷⁴Tehát szükséges, hogy reflexió esetében a tükröződő fény által megvilágított tér sötétséggel legyen határolt.

⁷⁵Pókháló szálain mutatkozó színek: manapság a paroptikus színekhez sorolják őket.

⁷⁶Gyöngyház: a puhatestűek háza gyakran mutat irizáló színeket.

386. Miután a gyöngén belehelt ablaküvegek a szubjektív fényudvarok élénkségét fokozzák és bizonyos mértékig objektívvá teszik, úgy igen hideg téli időben egyszerű eljárással talán megtaláljuk ennek a közelebbi meghatározását.

387. Hogy mennyire jó okunk van rá, hogy eme köröknél is a képre és annak hatására következtessünk, az az úgynevezett „melléknepok” tüneményénél mutatkozik meg. Az ilyen mellékképek mindig a fényudvarok és körök bizonyos pontján találhatók, és csupán azt ábrázolják ismét korlátozottabban, ami általában az egész körben folytonosan végbemegy. Mindez könnyen kapcsolatba hozható a szivárvány jelenségével.

388. Végezetül nem marad más hátra, minthogy megemlítsük a katoptrikus színek rokonságát a paroptikusokkal. Paroptikus színeknek azokat nevezzük, melyek akkor keletkeznek, midőn a fény valamely átlátszatlan, színtelen testről verődik vissza. Hogy ezek mily közeli rokonságban állanak a második osztály dioptriás színeivel, azt bárki könnyen beláthatja, aki velünk együtt meggyőződik arról, hogy a refrakció színei csupán a széleknél keletkeznek. A katoptrikus és a paroptikus színek rokonsága azonban a következő fejezetben világos lesz számunkra.

1.23. XXXII. Paroptikus színek

389. A paroptikus színeket ezidáig perioptrikusoknak nevezték, mivel a fénynek mintegy a testek körüli hatására gondoltak, amit a fénynek a testek felé és a testektől való bizonyos elhajlíthatóságának tulajdonítottak.⁷⁷

390. E színeket is feloszthatjuk objektívekre és szubjektívekre, miután részint rajtunk kívül, mintegy a felületre festődve, részint közvetlenül a retinán jelennek meg. Ennél a fejezetnél azt véljük legelőnyösebbnek, ha az objektíveket vesszük előre, lévén, hogy a szubjektívek annyira közel vannak más, már számunkra ismert jelenségekhez, hogy alig tudjuk őket azoktól elválasztani.

391. A paroptikus színeket tehát azért nevezzük így, mert létrehozásukhoz a fénynek egy peremen át kell sugározni. Am mégsem jelennek meg mindenütt, ahol a fény egy peremen átsugárzik; ehhez még egészen különleges mellékkörülmények is szükségesek.

392. Meg kell jegyeznünk továbbá, hogy itt a fény semmiképp sem „in abstracto” fejt ki hatását (361.), hanem a Nap egy peremen át világít. A Nap teljes képéből kiáradó fény a test határa körül hat és árnyékokat vet. Ezeken az árnyékokon belül észleljük majd a színeket.

393. Mindenekelőtt azonban szemléljük teljes fényben az ide tartozó tapasztalatokat. Küldjük a szabadba a megfigyelőt, mielőtt a szűkös sötétkamrába vezetnénk.

394. Aki napsütésben egy kertben vagy más sima úton jár, könnyen észreveheti, hogy árnyékának a határa csak ott látszik élesen, ahol lába a földet érinti, ettől távolodva, de kivált a fejnél lágyan olvad bele a megvilágított felületbe. Mert miután a napfény nem csupán a Nap közepéből, hanem keresztben, e fénylő égitest mindkét széléről hat, így objektív parallaxis⁷⁸ jön létre, ami a test mindkét oldalán félárnyékokot hoz létre.

395. Ha a sétáló felemeli a kezét, világosan látja az ujjaknál kifelé a két félárnyék kiterjedését, a főárnyék elkeskenyedését befelé, mely két hatás a fény kereszteződéséből fakad.

396. Ezeket a kísérleteket különféle vastagságú pálcákkal valamint golyókkal is megismételhetjük és megsokszorozhatjuk egy sima fal előtt; mindig úgy fogjuk találni, hogy minél távolabb van a test a táblától, annál jobban kiterjed a halovány kettős árnyék, annál inkább elkeskenyedik az erős főárnyék, míg végül utóbbi eltűnni látszik, sőt, végül a kettős árnyékok is annyira elhalványulnak, hogy szinte eltűnnek, amint aztán nagyobb távolságból nem is vehetők észre.

397. Hogy mindez az önmagát keresztező fényből ered, arról könnyen meggyőződhetünk, úgy, ahogyan egy hegyes tárgy árnyéka is világosan két hegyet mutat. Sohasem szabad tehát figyelmen kívül hagyni azt, hogy ebben az esetben a Nap teljes képe gyakorol hatást, árnyékokat hoz létre, melyek kettős árnyékká alakulnak át, és végül el is tűnnek.

⁷⁷Paroptikus színek: Ha egy erősen megvilágított felületet úgy nézünk, hogy közte és szemünk között egy átlátszatlan test helyezkedik el, ami azt részben fedi, akkor utóbbi széle csorbultnak tűnik, mintha a fény egy darabot kihalítana belőle. Ezt a jelenséget hosszú ideig az anyag fényre gyakorolt vonzásának tulajdonították.

⁷⁸Parallaxis: azon két irány által bezárt szög, melyek egy test két szélső pontjából a megfigyelő pontjában futnak össze. A paroptikus színek keletkezésének a Nap parallaxikus hatása a feltétele.

398. Mármint szilárd testek helyett vegyünk különböző nagyságú egymás mellett lévő nyílásokat, és ezeken keresztül engedjük a napfényt egy bizonyos távolságban álló táblára vetülni; azt fogjuk látni, hogy a világos kép, amit a Nap a táblán létrehoz, nagyobb, mint a nyílás, ami onnan ered, hogy a Nap egyik széle a nyílás áttelentes oldalán még bevilágít, amidőn a másik széle már takarva van. Evégből a világos kép a széleken gyöngébben van megvilágítva.

399. Ha tetszőleges nagyságú négyszögletes nyílásokat veszünk, akkor a nyílástól kilenc lábra⁷⁹ lévő táblán a világos kép minden oldalon egy hüvelykkel⁸⁰ nagyobb lesz, mint maga a nyílás, ami éppen egyezik a Nap látszólagos átmérőjével.

400. Hogy éppen a széleken csökken fokozatosan a megvilágítás, egészen természetes, hiszen végtére a napfénynek csupán a minimuma képes kereszteződve a napkorong pereméről a nyílás széléhez jutni.

401. Itt tehát ismét azt látjuk, mennyire jó okunk van a tapasztalásban óvakodni párhuzamos sugarak, sugárnyalábok és -kötegek és ehhez hasonló hipotetikus dolgok föltételezésétől.

402. A napfénynek vagy bármilyen más fénynek a sugárzását sokkal inkább egy körülhatárolt fény-kép végtelen tükröződéseként képzelhetjük el, amiből aztán könnyen levezethető, hogy minden négyszögletű nyílásnak, melyen áttűz a Nap, bizonyos távolságban – ami attól függ, mennyire nagy avagy kicsiny – kerek képet kell adnia.

403. A fenti kísérleteket megismételhetjük különféle nagyságú és alakú nyílásokkal, s némi eltéréssel mindig ugyanaz mutatkozik, miközben mégis mindig észre vesszük, hogy teljes megvilágításban és a Nap fényének egyszerű hatásánál a peremnél semmiféle szín nem jelentkezik.

404. Evégből áttérünk a tompított fényvel folytatott kísérletekre, ami szükséges ahhoz, hogy színjelenség lépjen fel. Készítsünk a sötétkamra falán egy kicsiny nyílást, fogjuk fel a Nap kereszteződve behatoló képét egy fehér papíron, és minél kisebb a nyílás, annál halványabb fényt pillantunk meg, és pedig egészen természetesen, mivel a megvilágítás nem az egész Napból, hanem csupán részlegesen, csupán egyes pontokból fog hatni.

405. Ha pontosabban megszemléljük e halvány nap-képet, úgy szélein mindig halványabbnak és sárga szegéllyel körülhatároltnak találjuk, ami jól látszik, ám akkor a legjobban, ha köd vagy áttetsző felhő húzódik a Nap elé, ami fényét letompítja és mérsékli. Nem kell-e ennél nyomban a falon látható fényudvarra és a közelében lévő sugárzó fényre gondolnunk (88.)?

406. Ha a fent leírt nap-képet alaposabban megszemléljük, akkor látjuk, hogy ezzel a sárga szegéllyel még nem merült ki a látvány, hanem észre vesszünk még egy második, kékes kört, ami egyáltalán nem a színes szegély fényudvar-szerű megisméltése. Ha a szoba egészen sötét, akkor látjuk, hogy a Napot közvetlenül környező világos égbolt is közreműködik e határnál; látjuk a kék eget és még az egész tájat is a papíron, és újfent meggyőződünk, hogy itt csupán a Nap képéről van szó.

407. Ha egy valamivel nagyobb négyszögletű nyílást veszünk, amely a Nap bevetülő fénye által nem lesz teljesen kerek, úgy minden oldalon pontosan megfigyelhetjük a félárnyékokat, összetalálkozásukat a saroknál, s a kerek nyílás a fentebb már leírtak szerinti színeződését.

408. Mivelhogy egy kicsiny nyíláson bocsájtottuk át, parallaktikusan ható fényt tompítottunk le; ezzel azonban nem fosztottuk meg parallaktikus tulajdonságától, úgyhogy létre tudja hozni a testek kettős árnyékát, jóllehet tompított hatással. Ezek éppen azok, melyekre eddig felfigyeltünk, melyek különböző világos és sötét, színes és színtelen körökben követik egymást, és sokszoros, sőt, szinte megszámlálhatatlan fényudvart hoznak létre. Gyakran lerajzolták és rézbe metszették ezeket, midőn tüket, hajszalakat és más keskeny testeket állítottak letompított fénybe, észrevették a sokféle, fényudvarhoz hasonlatos kettős árnyékot, s a fény ki- és behajlásának vélték, és ezzel akarták azt megmagyarázni, hogy miként szűnhetnek meg a mag-árnyékok, miként jelenhet meg a sötét helyén világos.

409. Mi azonban azt állítjuk, hogy itt ismét parallaktikus kettős árnyékokról van szó, melyek színes szegélyekkel és udvarokkal körülhatároltan jelennek meg.

⁷⁹Láb: 1 láb = 30.48 cm. Kilenc láb kb. 185 cm-nek felel meg. (Régen az emberi testrészek szolgálták alapvető mértékegységekként, ezek egy része bizonyos országokban még ma is használatban van, immár szabványosított formában.)

⁸⁰Hüvelyk: 1 hüvelyk = 2.54 cm. (1 láb = 12 hüvelyk)

410. Ha mármost mindezt láttuk, megvizsgáltuk és érthetővé tettük, akkor továbbmehetünk a kísérlethez késpengékkal, amit a már ismert félárnyékok és fényudvarok egymáshoz kapcsolódásának és parallaktikus áthatásának nevezhetünk.

411. Végezetül beállítottuk és szemügyre vettük a hajszálakkal, tűkkel és drótokkal végzett kísérletet a Nap hatásából eredő fél-fényben, valamint a kék égboltról érkező és a papíron mutatkozó fél-fényben, miáltal e tünemények valódi mivoltát mind jobban és jobban tudjuk majd kezelni.

412. Mármost, miután azonban e kísérleteknél minden azon múlik, hogy meggyőződünk a sugárzó fény parallaktikus hatásáról, ezért amiről itt szó van, érthetőbbé tehetjük két fényvel, miáltal a két árnyék egymás fölé vihető és teljesen elkülöníthető. Nappal ez történhet az ablaktáblán vágott két nyílással, éjszaka két gyertyával, sőt, az épületeknél az ablaktáblák nyitása és zárása közben számos véletlen adódik, melynél e jelenségeket jobban meg tudjuk figyelni, mint a leggondosabban beállított készüléknél. Mégis kísérletileg is létrehozhatjuk mindezeket, ha készítünk egy dobozt, melybe felülről belenézhetünk, és melynek oldalait lassan behajtjuk, miután elől kettős fényt bocsátottunk be. Arra számítani lehet, hogy ekkor a fiziológiai színeknél tárgyalt színes árnyékok igen könnyen megjelenhetnek.

413. Egyáltalán, emlékezzünk vissza arra, amit a kettős árnyékok, fél-fények és hasonlók természetéről már elmondottunk; de különösképpen kísérletezzünk különféle egymás mellé helyezett szürke árnyalatokkal, ahol minden csík a sötétebb szomszédjánál világosnak, a világosnál sötétnek tűnik majd. Ha este három vagy több fényvel árnyékokat hozunk létre, melyek egymást fokozatosan átfedik, akkor meggyőződhetünk arról, hogy itt az a fiziológiai eset lép föl, melyet korábban részletesen kifejtettünk (38.).

414. Mármost azt majd az idő mutatja meg, hogy mennyiben lehet a paroptikus színeket kísérő minden jelenséget a mérsékelt fények, a félárnyékok és a retina fiziológiai meghatározottságának tanából levezetni, vagy pedig szükségünk lesz arra, hogy – ahogyan eddig – a fény bizonyos belső tulajdonságainak föltételezéséhez is folyamodjunk. Legyen itt elég annyi, hogy megmutattuk a feltételeket, melyek között a paroptikus színek létrejönnek, aminthogy azt is remélhetjük, hogy a természetbarátok nem mellőzik a már leírtakkal való összefüggésre utaló figyelmeztetésünket.

415. Minden gondolkodó beláthatja a paroptikus színek rokonságát a második osztály dioptriás színeivel. Itt is, akár csak ott, szélekről van szó, itt is, miként ott, egy fényről, ami a peremen átsugárzik. Mennyire természetes tehát, hogy a paroptikus hatásokat a dioptriások fokozhatják, felerősíthetik és pompásabbá tehetik. Mégis itt csupán az objektív refrakció esetéről lehet szó, mivel a fénylő kép valóságosan keresztülsugárzik a közegen; mivelhogy ezek tulajdonképpen a paroptikus színekkel rokonok. A refrakció szubjektív esetei, midőn a képeket egy közegen át nézzük, egészen eltérnek a paroptikus esetektől, és már tisztaságuk miatt is dicsértük őket.

416. Hogy a paroptikus színek miként függenek össze katóptikus színekkel, az elmondottakból már vélhető; mert miután a katóptikus színek karcolásokon, pontokon, acélhuzalokon, finom szálakon mutatkoznak meg, körülbelül ugyanaz az eset áll fenn, mintha a fény egy peremen fénylene át. Mindenkor egy szegélyről kell visszasugárzania, hogy szemünk színt észleljen. Hogy itt is a fénylő kép határolását és egyúttal a fény mérséklését kell tekintetbe vennünk, fentebb már kimutattuk.

417. A szubjektív paroptikus színekről még csak egy keveset mondunk, mivel kapcsolatba hozhatók részint a fiziológiai, részint a második osztály dioptriás színeivel, és nagyobb részben nem tűnnek idetartozónak, ámbár, ha pontosan megfigyeljük, örvendetes fényt vetnek az egész tanra és összefüggéseire.

418. Ha egy vonalzót olyképpen tartunk a szemünk elé, hogy a (gyertya)fény lángja átragyog fölötte, akkor a vonalzót azon a helyen, ahol a fény átsugárzik, mintegy bevágva és csorbának látjuk. Úgy tűnik, ez is a fénynek a retinára gyakorolt kiterjeszkedő hatásából vezethető le (18.).

419. Napfelkelténél ugyanezen tünemény jelentkezik nagyban; ha tisztán de nem túl fényesen kel a Nap, midőn még bele tudunk nézni, a horizonton éles bevágást látunk.

420. Ha az ablakhoz lépünk szürke időben, midőn a sötét ablakkeret élesen válik el az égbolttól, majd pedig szemünket a vízszintes ablaklécre irányítva, fejünket kissé előrehajtva fölfelé nézve pislogni kezdünk, akkor kisvártatva a léc alatt egy szép sárgászörös, fölötte pedig egy szép világoskék szegélyt fedezünk fel. Minél szürkébb, egyhangúbb az égbolt, minél homályosabb a szoba, és ennél fogva pihentebb a szem, annál élénkebben látható a jelenség, ami a figyelmes megfigyelőnek derült időben is megmutatkozik.

421. Mármost hajtsuk hátra a fejünket, és pislogjunk úgy szemünkkel, hogy a vízszintes ablaklécet lent lássuk, akkor a tünemény fordítva jelenik meg. Ugyanis a felső élet látjuk kéknak és az alsót sárgának.

422. A megfigyeléseket legjobban sötétkamarában lehet elvégezni. Ha fehér papírt ragasztunk a nyílás elé, ahová rendszeren a napmikroszkópot⁸¹ csavarjuk, a kör alsó szélét kékné, a felsőt sárgának látjuk, miközben a szemünket egészen nyitva tartjuk, vagy csupán annyira pislogunk, hogy a fehér körül ne mutatkozzék már fényudvar. Ha ezután a fejünket hátrahajtuk, a színeket fordítva látjuk.

423. E tünetmények azáltal látszanak létrejönni, hogy szemünk nedvessége tulajdonképpen csak közepén, ahol a látás végbemegy, valóságosan akromatikus, de a periféria felé és természetellenes állásban, amilyen a fej előre és hátrahajtása, valóban kromatikus tulajdonsággal bír, főként, ha élesen határolt képeket szemlélünk. Ezért e tünetmények a második osztály dioptriás színeivel rokon jelenségekhez sorolhatók.

424. Hasonló színek jelennek meg, ha fekete és fehér képeket kártyalapon ejtett túsúrányi lyukon át nézünk. A fehér kép helyett választhatjuk a fénylő pontot a camera obscura falának bádoglemezén, amidőn a berendezést a paroptikus színekhez készítettük elő.

425. Ha egy olyan csövön nézünk át, melynek alsó nyílása szűkebb vagy különféle bevágásokkal van ellátva, úgyszintén megjelennek a színek.

426. Véleményem szerint azonban közelebb állnak a paroptikus jelenségekhez a következő tünetmények. Ha szemünkhöz egészen közel tartunk egy tűhegyet, akkor kettős képet látunk. Kiváltképpen figyelemreméltó azonban, ha a paroptikus kísérletekhez előkészített késpengéken át szemléljük a szürke égboltot. Ugyanis mintha fátyolon át néznénk, szemünkben igen sok szál mutatkozik, melyek voltaképpen csupán a pengeélek ismétlődő képei, ahol is az egyiket a rákövetkező szukcesszív módon, vagy a szemközti ható parallaktikus módon határozza meg és így szál-formába változik át.

427. Végül még azt is itt jegyezzük meg, hogy ha a pengéken át egy fénylő pontot nézünk az ablaktáblán, a retinán ugyanazok a színes sávok és fényudvarok keletkeznek, mint a papíron.

428. S így annál is inkább zárjuk le most ezt a fejezetet, mivel egy barátunk magára vállalta, hogy mindezt még egyszer kísérletileg megismétli; észrevételeiről a táblák és a készülék revíziója alkalmával további beszámolót remélünk nyújtani.

1.24. XXXIII. Eoptikus színek

429. Ha eleddig oly színekkel foglalkoztunk, melyek ámbár igen élénknek tűnnek, ám a feltételek megszűntével nyomban újra elenyésznek, most olyan színeket tapasztalunk, melyeket ugyan átmenetinek tekinthetünk, ám bizonyos körülmények között olyképpen rögzülnek, hogy még a létrejöttükhöz szükséges feltételek megszűntével is fennmaradnak, és így átmenetet képeznek a fizikai és kémiai színek között.⁸²

430. Különféle behatások következtében egy szintelen test felületén, előzmények nélkül keletkeznek színek, és most kövessük keletkezésük feltételeit leghalványabb feltűnésüktől legmaradandóbb tartósságukig, melyeket a könnyebb áttekinthetőség okán itt nyomban összefoglalunk.

431. *Első feltétel:* Két kemény, átlátszó test sík felületének érintkezése.

Első eset: ha üvegtömböket, üvegtáblákat, lencsákat egymáshoz préselünk.

Második eset: ha egy szilárd üveg-, kristály-, vagy jégmasszában repedés keletkezik.

Harmadik eset: ha átlátszó kövek lemezei elválnak egymástól.

Második feltétel: Ha egy üvegfelületre vagy metszett köre rálehelünk

Harmadik feltétel: A két előző kapcsolódása, nevezetesen, ha rálehelünk az üvegtáblára, ráfektetünk egy másikat, a színeket nyomással előhívjuk, majd az üveget elcsúsztatjuk, miáltal a színek is eltolódnak és a párassággal együtt eltűnnek.

Negyedik feltétel: Különféle folyadékok, szappan, csokoládé, sör, bor buborékai, finom üvegbuborékok.

⁸¹Napmikroszkóp: egyszerű vetítőalkalmazás, melynek fényforrása a Nap.

⁸²429-431. Eoptikus színeknek nevezzük azokat a színeket, melyek többnyire igen vékony lapoknál lépnek fel. Ma ezeket az interferencia elvére vezetik vissza, Newton-gyűrűnek is nevezik. Goethe már színtani vizsgálódásai kezdetén felfigyelt rájuk.

Ötödik feltétel: Ásványi és fémek oldatok vékony hártái és lamellái; mészhártya, kivált vastartalmú állóvíz felülete, egyenetlen olajhártyák vízfelületen, kivált firnisz választóvízen.

Hatodik feltétel: Ha fémeket izzítunk. Az acél és más fémek futtatási színei.

Hetedik feltétel: Ha az üveg felületét maratjuk.

432. *Első feltétel, első eset.* Ha két konvex üveg, vagy egy konvex és egy síküveg, de leginkább egy konvex és egy homorú üveg érintkezik egymással, színes koncentrikus körök keletkeznek. A legenyhébb nyomásra azonnali megmutatkozik e tünemény, melyet fokról fokra, több lépcsőn átvezethetünk. Leírjuk a teljes jelenséget, mivel a fokozatokat, melyeken áthalad, visszafelé azután annál jobban megértjük.

433. A közép szintelen; azon a helyen, ahol az üvegek a legerősebb nyomás által mintegy egyesülnek, egy sötétszürke pont keletkezik, melyet ezüstfehér terület övez, majd csökkenő távolságban elszigetelt gyűrűk következnek, melyek mindig három, egymással közvetlenül érintkező színből állnak. Minden ilyen gyűrű – melyből három vagy négy lehet –, belül sárga, középen bíborszínű és kívül kék. Két gyűrű között egy ezüstfehér köztér terület található. A tünemény periferiája felé az utolsó gyűrűk mindig szorosabban állnak egymás mellett. Bíbor és zöld szín változik bennünk, és közöttük nem vehető észre ezüstfehér terület.

434. Most tehát a jelenség időbeli keletkezését kívánjuk megfigyelni a legenyhébb nyomástól kezdve.

435. A legenyhébb nyomásnál a közép zöldes színben jelenik meg. Erre koncentrikus bíbor és zöld színű gyűrűk következnek a periferiáig. Viszonylag szélesek, és nyomát sem látni közöttük ezüstfehér területnek. A zöld közép úgy jön létre, hogy egy kifejtetlen kör kék színe az első kör sárgájával vegyül össze. Ennél az enyhe érintkezésnél a további körök szélesek, sárga és kék szélük összevegyül, és szép zöldet hoz létre. Ám minden gyűrű bíbor színe tiszta és érintetlen marad; ezért látható minden kör ebben a két színben.

436. Egy kissé erősebb nyomás az első kört a kifejtentől eltávolítja és elszigeteli úgy, hogy egészen tökéletesnek mutatkozik. A közép most kék pontként jelenik meg; mert az első kör sárgáját most egy ezüstfehér terület választja el tőle. A kékről középen kifejlődik egy bíbor szín, ami kifelé mindig megőrzi a hozzátartozó kék szélét. A második, harmadik gyűrű – belülről számítva – immár teljesen elszigetelten áll. Ha ettől eltérő esetek mutatkoznak, azt a már mondottak és a még elmondandók alapján tudjuk megítélni.

437. Erős nyomásnál a közép sárga lesz, és egy bíbor és kék szél veszi körül. Végül ez a sárga is teljesen kihúzódik középről. Kialakul a legbelső kör, és annak peremét veszi körül a sárga szín. Most az egész közép ezüstfehérben jelenik meg, míg végül a legerősebb nyomásnál megjelenik a sötét pont, és immár teljes a tünemény, ahogyan először leírtuk.

438. A koncentrikus körök nagysága és egymástól való távolsága az egymással összepréselt üvegek formájához igazodik.

439. Fentebb észrevettük, hogy a színes közép egy kifejtetlen körből jön létre. Ám gyakran a legenyhébb nyomásnál is előfordul, hogy több kifejtetlen kör mintegy csíraszerűen megvan, melyek a megfigyelő szeme láttára fokról fokra előhívhatók.

440. E körök szabályossága a konvex üvegek formájából ered, s a tünemény átmérője ama kisebb vagy nagyobb gömbszelethez idomul, mely a lencse méretét adja. Ebből könnyen arra következtethetünk, hogy síküvegek összepréselése révén csupán szabálytalan jelenségeket látunk majd, melyek a nedves selyemkermék redőinek mintájára hullámos alakban jelennek meg, és a nyomás pontjától kifelé minden irányba terjednek. Mégis ezen a módon a tünemény sokkal pompásabb, mint a másik módon, minden szemlélőnek feltűnik és érdekes. Ha mármint a kísérletet ezen a módon végezzük, úgy a fent leírtakat teljességében vesszük észre, azaz enyhe nyomásnál a zöld és bíbor hullámok tűnnek elő, erősebbnél viszont kék, bíbor és sárga színekből álló sávok, melyek elkülönülten mutatkoznak. Az első esetben külső oldalukkal érintkeznek, a másodikban ezüstfehér terület választja el őket.

441. Mielőtt hozzáfognánk a tünemény további vizsgálatához, írjuk le létrehozásának legegyszerűbb módját.

Helyezzünk egy nagy konvex üveget magunk elé az asztalra, szemközt az ablakkal, és helyezzünk rá egy jól metszett tükörüveg táblát, mely körülbelül játékkártya nagyságú. Így már a tábla puszta súlya olyan nyomást gyakorol az alatta lévő lencsére, hogy tüstént létrejön az egyik vagy másik leírt tünemény, és már az üvegtábla eltérő súlya révén, és egyéb véletlen körülmények folytán – mint amikor pl. az üvegtáblát a konvex üveg lefelé

görbülő oldalára csúsztatjuk, ahol is nem fejt ki oly erős nyomást, mint közepén, – minden leírt fokozatot apránként létre tudunk hozni.

442. Ahhoz, hogy észrevegyük a tüneményt, ferdén kell néznünk a felületre, melyen megjelenik. Rendkívül figyelemreméltó azonban, hogy ha egyre jobban előrehajolunk és hegyesszögben nézünk a jelenségre, a körök nem csupán kitágulnak, hanem közéről még más körök is kifejlődnek, melyeknek nyomát sem lehet felfedezni, ha függőlegesen akár a legerősebb nagyítóüvegen át nézünk is rájuk.

443. Ha a tüneményt legnagyobb szépségében szándékozunk létrehívni, úgy gondoskodnunk kell a legnagyobb tisztaságról. Ha tükörüveg-táblákkal kísérletezünk, jó, ha bőrkesztyűt húzunk. A belső felületeket, melyeknek a legpontosabban kell illeszkedniük, alaposan meg kell tisztítanunk a kísérlet előtt, és a kísérletnél nyomás közben a külső felületeket is tisztán kell tartanunk.

444. A fentiekből látható, hogy két sima felület pontos érintkezésére van szükség. A legjobb szolgálatot a metszett üvegek teszik. A legszebb színeket az egymáshoz préselődő üvegtáblák mutatják, és épp ez okból a tünemény szépsége még fokozódik, ha levegőpumpával kiszívjuk a levegőt.

445. A színes gyűrűk jelenségét úgy lehet a legszebben létrehozni, hogy összeillesztünk egy konvex és egy konkáv üveget, melyeket azonos gömbátmérő alapján metszettek. E jelenséget sohasem láttam ragyogóbbnak, mint egy akromatikus távcső objektív-üvegénél, melynél túlságosan pontosan érintkezett a koronaüveg a flintüveggel.

446. Figyelemreméltó jelenség, ha eltérő fajta felületet, például egy metszett kristályt préselünk egy üvegtáblához. A jelenség semmiképpen sem mutatkozik nagy, áradó hullámokban, mint amikor üveget préselünk üveghez, hanem kicsiny és szaggatott, mintegy megtört, úgyhogy olybá tűnik, hogy a metszett kristály felülete, mely végtelen kicsiny lamellák metszeteiből áll, nem oly folytonosan érintkezik az üveggel, mint ahogyan az egy másik üveggel történik.

447. A legerősebb nyomásnál a színjelenség eltűnik, hiszen az oly bensőségesen egyesíti a két felületet, hogy úgy tűnik, azok már csupán egyetlen testet alkotnak. Középen a sötét pont azért jön létre, mert az összepréselt lencse ezen a ponton már nem ver vissza fényt, úgyhogy éppen ez a pont a világosság felé tartva tökéletesen világos és átlátszó. A nyomás csökkenésével fokozatosan eltűnnek a színek és teljesen elenyésznek, midőn a felületeket elválasztjuk egymástól.

448. Ugyanezek a jelenségek még két hasonló esetben fordulnak elő. Ha egész átlátszó tömegeket oly fokozatosan választunk el egymástól, hogy részeik felülete még elegendően érintkezik, úgy többé-kevésbé ugyanezeket a köröket és hullámokat látjuk. Igen szépen létre tudjuk őket hozni, ha egy felhevített üvegmasszát vízbe merítünk, melynek különféle repedéseinél és hasadásainál sokféle rajzolatban jól megfigyelhetjük a színeket. A természet gyakran ugyanezen tüneményt mutatja a meghasadt hegyikristálynál.

449. Az ásványvilágban azonban gyakran mutatkozik meg e jelenség olyasfajta köveknél, melyek természetűl fogva réteges szerkezetűek. Ezek az eredendő lamellák olyannyira bensőségesen kötődnek egymáshoz, hogy az effajta kőzetek tökéletesen átlátszónak és szintelennek tűnhetnek; mégis a belső síkok sokfajta véletlen által elválasztódhatnak anélkül, hogy érintkezésük teljesen megszűnne; és így a most már számunkra eléggé ismert jelenség gyakran létrejön, különösképpen mézspátok, fraueneis⁸³, adularia⁸⁴ és más hasonló felépítésű ásványok esetében. Tehát tudatlanság mutatkozik egy jelenség közelebbi okait illetően, mely gyakran keletkezik véletlenül olyan ásványoknál, melyeknek az ásványtanban nagy jelentőséget tulajdonítanak, és különleges becsben tartják azokat a példányokat, melyeknél ez látható.

450. Hátra van még, hogy e tünemény rendkívül figyelemreméltó átfordulásáról beszéljünk, ahogy ezt természetkutatók ránk hagyományozták. Ha ugyanis ahelyett, hogy visszavert fényben szemlélnénk a színeket, áttűző fényben figyeljük meg őket, úgy ugyanazon a helyen az ellentétes szín mutatkozik meg, és pedig éppen azon a módon, ahogyan korábban az egymást előlédző fiziológiai színeket leírtuk. A kék helyén sárgát és megfordítva, a vörös helyén zöldet stb. látunk. Közelebről majd a jövőben írjuk le a kísérletet, annál is inkább, mivel e pontot illetően még vannak kételyeink.

451. Ha mármost valaki azt kívánná tőlünk, hogy az imént leírt epoptikus színekről, melyek az első feltétel alapján jelennek meg, általánosságban mondjunk valamit, és a tüneményeket a korábbi fizikai jelenségekhez kapcsoljuk, úgy a következőképpen látunk hozzá.

⁸³Fraueneis: földpátfajta, gipszváltozat.

⁸⁴Adularia, adulár: nagyon alacsony hőmérsékleten megszilárdult földpát.

452. A kísérletekhez használt üvegeket empirikusan a leginkább átlátszónak tekinthetjük. Meggyőződésünk szerint azonban a nyomás következtében – jóllehet csak a felületükön –, belső érintkezés révén igen kis mértékben homályossá válnak. Eme homályosságban keletkeznek azonmód a színek, éspedig minden gyűrű tartalmazza az egész rendszert; mert midőn a két ellentétes szín, a sárga és a kék vörös szélükkel összekapcsolódnak, megmutatkozik a bíbor, ezzel szemben a zöld – akárcsak a prizmakísérletek esetében – akkor, ha a sárga és a kék elérik egymást.

453. Korábban már többször tapasztaltuk, hogy a szín létrejötténél mindenképp szükség van az egész rendszerre, s ez szintűgy benne rejlik mindennemű fizikai jelenség természetében; már a poláris ellentéteesség fogalmában is megvan, miáltal egy elementáris egység bontakozik ki.

454. Hogy más szín mutatkozik áttűző fénynél, mint visszaverődőnél, az első osztály ama dioptriás színeire emlékeztet, melyeket épp ezen a módon láttunk a homályból létrejönni. Ámde kétség sem lehet afelől, hogy itt is homályosság uralkodik; mert a legsimább üvegtáblák erős egymáshoz tapadása egyfajta fél-egyesülést hoz létre, ami mindkét felület simaságából és átlátszóságából elvon egy keveset. Teljes fölvilágosítást azonban az a megfontolás adhat, hogy középen, ahol a lencse a legerősebben nyomódik a másik üveghez, s ahol így tökéletes egyesülés jön létre, teljes átlátszóság keletkezik, melynél semmi színt nem észlelünk többé. Mégis, mindez csak az egésznek teljes, általános áttekintése után nyerhet megerősítést.

455. *Második feltétel.* Ha ujjal letörlünk egy leheletünkkel bepárásított üvegtáblát, majd utána ismét rálehelünk, igen élénk, egymásba játszó színeket látunk, melyek, mialatt a párásság eltűnik, helyüket változtatják, s végül a párássággal együtt enyésznek el. Ha megismételjük e műveletet, a színek még élénkebbek és szebbek lesznek, és hosszabb ideig látszanak megmaradni, mint az első esetben.

456. Bármily gyorsan enyészsen is el e tünemény, s bármily konfúzusnak látsszék is, mégis hadd jegyezzem meg a következőket. Kezdetben megjelenik valamennyi alapszín és azok keverékei. Ha erősebben lehelünk az üvegre, akkor a jelenséget sorjában észleljük végbemenni. Ennél meg kell jegyeznünk, hogy ha a lehelet párája minden oldalról az üveg közepe felé húzódik, utolsóként a kék szín tűnik el.

457. A tünemény azok között a finom sávok között jön létre a legkönnyebben, melyeket a tiszta felületen az ujj hagy, vagy pedig a test felületének egyéb, bizonyos módon érdes állapotát igényli. Sok üvegen már pusztán ráleheléssel előhívhatjuk a színjelenséget, másokat az ujjunkkal kell dörzsölnünk; sőt találtam olyan metszett tükörüvegeket, melyeknek, ha rálehelünk az egyik oldalára, nyomban élénk színeket mutatott, a másik viszont nem. A megmaradt csiszolt perem tanúsága szerint az a felület valaha egy tükör szabad oldala volt, a másik viszont a belső, a higannyal fedett.

458. Mármint ahogyan hideg időben végezhetjük a kísérleteket legjobban, mivel az üveglapok gyorsabban és tisztábban párássodnak be, és a lehelet párája gyorsan újra eltűnik, erős fagyban, kocsiban utazva nagy méretben is észlelhetjük e tüneményt, ha a kocsiablak tiszta és teljesen föl van húzva. A kocsiban ülő személyek lehelete a leggyöngédebb módon csapódik ki az üvegre, és azonnyomban a legélénkebb színjátékot kelti. Nem észleltem, hogy ebben bármilyen szabályos sorrendiség mutatkozna. Különös élenkséggel jelennek azonban meg a színek, ha a háttérben sötét tárgy van. Ám e színváltozás nem tart sokáig, mert mihelyt a pára nagyobb cseppekbe gyűlik vagy jégtükké fagy, a jelenség nyomban megszűnik.

459. *Harmadik feltétel.* A két előző kísérletet, a nyomást és a rálehelést összekapcsolhatjuk, amikor egy üveglapra rálehelünk és a másikat tüstént rányomjuk. Ekkor a színek úgy jönnek létre, mint két, be nem páráított üveglap esetén, csupán annyi a különbség, hogy a nedvesség itt-ott a hullámok megszakadását okozza. Ha az egyik üveglapot elvesszük, a lehelet párája színesen fut le.

460. Mégis, úgy véljük, hogy ez az összevont kísérlet nem mond többet az egyes külön kísérleteknél; mert amint látható, a nyomással keltett színek abban a mértékben tűnnek el, ahogyan az üvegeket egymástól eltávolítjuk, és ezután a belehelt helyek saját színeikben futnak le.

461. *Negyedik feltétel.* Szinte minden buborékon megfigyelhetők színjelenségek. A legismertebbek a szappanbuborékok, s ezek szépségét legkönnyebb ábrázolni. Mégis, találunk ilyet a bornál, a sörnél, tiszta szeszes folyadékoknál, de kivált a csokoládé habjánál.

462. Ahogyan fentebb egy végtelenül keskeny területre volt szükség két érintkező felület között, úgy a szappanbuborék hártáját végtelenül vékony lapnak tekinthetjük, ami két rugalmas közeg között található, merthogy a jelenség tulajdonképpen mégiscsak a belső, a buborékot feszítő és az atmoszférikus levegő között jön létre.

463. A buborék, miközben létrehozuk, szintelen; majd hasonlóan a márványos papírhoz, színes sávok mutatkoznak rajta, melyek – miközben felfújuk – az egész buborékra kiterjednek, vagy még inkább mozognak rajta.

464. Különféleképpen hozhatjuk létre a buborékokat; szabadon, midőn a szalmaszálat csupán belemerítjük az oldatba, és a rajta függő buborékot felfújuk. Itt nehéz megfigyelni a színjelenséget, mert a gyors forgás nem enged pontosabb megfigyelést, és minden szín egymásba fordul. Mégis észrevehetjük, hogy a színek a szalmaszálnál kezdődnek. Aztán magát az oldatot is fújhatjuk, ámde vigyázva, hogy csak egyetlen buborék keletkezzen. Szintelen marad, ha nem túlzottan fújuk fel; ám ha az oldat nem túlságosan vizes, akkor a buborék függőleges tengelye körül színes körgyűrűk jelennek meg, melyekben rendszeren a zöld és a bíborszín váltakozik, amikor majdnem összeérnek. Végül több egymás melletti buborékot is létrehozhatunk, melyek még összefüggnek az oldattal. Ebben az esetben azokon a válaszfalakon jönnek létre a színek, ahol két buborék egymáshoz nyomódik.

465. A csokoládéhab buborékjánál jóval könnyebben megfigyelhetők a színek, mint a szappanbuborékoknál. Tartósak, ámbár kisebbek. A belsejükben a hó mozgást és haladást hoz létre és tart fenn, ami a tűnemény kifejlődéséhez, sorrendjéhez és végül rendezettségéhez szükséges.

466. Ha a buborék kicsiny és több másik buborék közé van zárva, úgy a felületén színes sávok futnak körbe, a márványos papírhoz hasonlóan; látjuk sémánk színeit egymáson áthúzódnival, a tiszta, a felfokozott, a kevert színeket, mindegyiket jól kivehetően és szépen. Kicsiny buborékok esetében a tűnemény mindig tovább tart.

467. Ha nagyobb a buborék, vagy lassanként különálló lesz azáltal, hogy a mellette lévők szétpukkannak, akkor hamarosan észrevehetjük, hogy a színek e vonulása és mozgása valahová tart. A buborék legfelső pontján ugyanis egy kicsiny kört látunk keletkezni, mely közepén sárga; a többi színes sáv még mindig gilisztaszerűen mozog körülötte.

468. Nem tart sokáig, amíg a kör megnövekszik, és minden irányba lefelé terjed. Középen megmarad a sárga, lefelé és kifelé bíborszínűvé lesz, és hamarosan kékbe vált. Ezalatt ismét egy új kör jön létre sorban ugyanezen színekkel. Ha eléggé közel kerülnek egymáshoz, akkor a szélső színek keveredéséből zöld jön létre.

469. Amikor három ilyen fő kört tudtam megszámlálni, akkor a közép szintelen lett, és ez a hely egyre nagyobb és nagyobb lett, miközben a körök egyre lejjebb szálltak és végül a buborék szétpattant.

470. *Ötödik feltétel.* Különféle módon igen finom hártványok jöhetnek létre, melyeken nagyon élénk színjátékot fedezhetünk fel, miközben minden szín vagy az ismert rendben, vagy egymással összekeverve látható. A víz, melyben oltatlan meszet oldunk fel, rövidesen színes hártványal vonódik be. Hasonló történik állott víz felületén, amennyiben vasat tartalmaz. A finom borkő lemezekéi, melyek – főként francia vörösbarnál – leülepsznek a palackban, a legszebb színekben csillognak, ha vigyázva kiszedjük és nappali fényre visszük őket. Vízre hullott olajcseppek, konyak és más folyadékok szintén efféle gyűrűket és csillámlásokat hoznak létre. A legszebb kísérlet azonban, amit végezhetünk, a következő. Öntsünk nem túl erős választóvizet egy lapos tálkába, és ecsettel cseppentsünk bele abból a firmiszóból, melyet a rézmetszők használnak, hogy a maratás alatt bizonyos helyeket fedőréteggel vonjanak be a lemezen. Élénk mozgás közben nyomban létrejön egy hártvány, mely körkörösén kiterjed, miközben a legélénkebb színjelenséget hozza létre.

471. *Hatodik feltétel.* Amikor fémeket hevítünk, felületükön egymást követő, futó színek keletkeznek, melyeket mégis tetszés szerint rögzíteni lehet.

472. Hevítünk polírozott acélt, s egy bizonyos hőfokon sárga szín futja be. Ha gyorsan levesszük a szén parazsáról, megmarad ez a szín.

473. Mihelyt az acél forróbb lesz, a sárga sötétebben és élénkebben jelenik meg, és hamarosan bíborszínbe vált. Utóbbit nehéz rögzíteni, mert igen gyorsan átmelegszik búzavirágekbe.

474. Ezt a szép kéket úgy lehet rögzíteni, hogy az acélt hirtelen kivesszük a tűzből és hamuba mártjuk. A kéken futtatott acélmunkákat ilyen módon készítik. Ha az acélt még tovább tartjuk a tűz fölött, rövidesen világoskék lesz, és így is marad.

475. E színek leheletként húzódnak végig az acéllapon, mintha az egyik a másik elől menekülne; ám a következő voltaképpen mindig az előzőből fejlődik ki.

476. Ha egy tollkést a lángba tartunk, a penge fölött harántirányban színes sáv keletkezik. A sávnak az a része, mely legmélyebben merült a lángba, világoskék, ami átmelegszik kekesvörösbe. Középen van a bíbor, majd következik a sárgászörös és a sárga.

477. Ezt a tüneményt az előzőekből vezethetjük le, mert a penge kevésbé hevül fel a nyélnél, mint a hegyénél, ami a lángban található; s így minden színnek, mely egyébként egymásután jön létre, egyszerre kell megjelennie, s a legjobban rögzítve megőrizhető.

478. Robert Boyle ezt a színsorrendet a következőképpen adja meg: *a floridoflavo ad flavum saturum et rubescentem (quemartificessanguineumvocant), inde ad languidum, postea ad saturioremcyaneum*.⁸⁵ Ez egészen rendben lenne, ha felcserélnénk a *languidus* és a *saturior* szavakat. Hogy mennyiben helyénvaló az észrevétel, hogy a különböző színek hatással vannak az anyag ez után bekövetkező megkeményedésére, hagyjuk meg kérdésként. A színek itt csupán a hevítés különböző fokát jelzik.

479. Amidőn ólmot kalcinálunk⁸⁶, a felület először szürkés lesz. Ez a szürkés por nagyobb hő hatására sárga, majd narancsszínű lesz. Hevítéskor az ezüstön is színek jelennek meg. Az ezüst látványa üzésnél⁸⁷ szintén idetartozik. Amidőn fémcsövek⁸⁸ olvadnak meg, felületükön hasonlóképpen színek keletkeznek.

480. *Hetedik feltétel.* Ha az üveg felületét maratják. Az üveg megvakulása már fentebb felkeltette figyelmünket. E kifejezéssel azt jelölik, ha az üveg felületét oly módon maratják, hogy homályossá váljék.

481. A fehér üveg vakul meg először, hasonlóképpen az öntött és utólag metszett üveg, a kékes árnyalatú kevésbé, a zöld a legkevésbé.

482. Egy üvegtáblának két oldala van, ezek egyikét tüköroldalnak nevezik. Ez az, ami a kemencében felül van, s melyen körkörös kiemelkedéseket lehet észrevenni. Ez az oldal simább, mint a másik, amelyik alul van a kemencében, és amelyen néha karcolások észlelhetők. Azért fordítják szívesebben a tüköroldalt a szoba belseje felé, mert a belülről kicsapódó nedvesség kevésbé tapad rá, mint a másik oldalra, és ezért ez az üveg kevésbé vakul meg.

483. Az üvegek e megvakulása vagy homályossá válása lassanként igen élénk színjelenségbe vált át, melynél talán bizonyos egymásutániságot vagy valamiféle rendet föl lehetne fedezni.

484. S így tehát a legcsekélyebb hatásoktól a fizikai színeket is addig vezettük, ahol e futó jelenségek a testeken rögződnek, s ekképpen elérkeztünk ahhoz a határhoz, ahol kémiai színek lépnek föl, sőt, bizonyos mértékig már át is léptük e határt; ami előadásunk folytonosságát illetően kedvező megítélést kelthet. Amennyiben azonban e rész végén általánosságban valamit még ki kell mondanunk, és a belső összefüggésekre kell utalnunk, a fentebb (451-454.) elmondottakhoz még a következőket fűzzük hozzá.

485. Az acél futtatási színei és az ezzel rokon tapasztalatok talán egészen könnyen levezethetők a homályos közegek tanából. A polírozott acél nagyon erősen tükrözi a fényt. Képzeljük el a hevítés hatására keletkező futtatást enyhe homályossággént, ezért rögtön világossárgának kell megjelennie, ami a fokozódó homályosság révén egyre sűrűbb, erősebb és vörösebb, sőt végül bíbor és rubinvörös színben jelenik meg. Mármost ha végül ezt a színt a sötétítés legfelső fokáig fokoznánk, és gondoljunk az egyre növekvő homályosságra, úgy immár a sötétség fölé terjeszkedik, és előbb ibolya, majd sötétkék és végül világoskék színt hoz létre, és így zárja le a jelenségek sorát.

Nem akarjuk ezzel azt mondani, hogy tökéletesen megelégedhetünk e magyarázattal; szándékunk sokkal inkább az, hogy utaljunk arra az útra, melyen végül megtalálhatjuk a mindent átfogó formulát, a rejtély tulajdonképpeni kulcsát.

⁸⁵Értelemszerű fordításban: egy virág-szerű aranyárgából telített aranyárgába és végül vörösbe átmenvén (oly szín, amit a festőművészek vérvörösnek neveznek), azután halvány (*languidus*), majd telített (*saturior*) ciánkék (latin).

⁸⁶Kalcinálás: kiégetés, hevítés.

⁸⁷Üzés: A színezüst elválasztására szolgáló hevítési módszer, az ólom, ill. réz leolvasztása – s így leválasztása (üzése) – az ezüstről.

⁸⁸Fémcsövek: fémoxid bevonattal ellátott üveg.

5. fejezet - HARMADIK SZAKASZ

1. Kémiai színek

486. Így nevezzük azokat a színeket, melyeket bizonyos testeken gerjesztünk, többé-kevésbé rögzítünk, felfokozunk, róluk ismét elvehetünk, és más testekre átvihetünk, amiért is ezeknek bizonyos immanens sajátosságot is tulajdonítunk. Többnyire a tartósság az ismertetőjegyük.¹

487. Ilyen megfontolásokból korábban különféle jelzőkkel illették a kémiai színeket. Így hívták őket: *coloresproprii, corporei, materiales, veri, permanentes, fixi*².

488. Hogy a fizikai színek mozgékony és mulandó mivolta miként rögződik lassanként a testeken, az előzőekben leírtuk, és az átmenetet levezettük.

489. A szín többé-kevésbé tartósan rögzül a testeken, felszínesen avagy őket áthatva.

490. Minden test lehet színes, vagy úgy, hogy rajta a színek fölkelnek, fokozódnak és fokról-fokra rögzülnek, vagy legalábbis közölni lehet vele a színeket.

1.1. XXXIV. Kémiai ellentét

491. Amennyiben a színjelenség ábrázolásánál jó okunk volt fölfigyelni egy ellentétre, amidőn a kémia birodalmába lépünk, a kémiai ellentétek látszanak igen jelentőseknek. Itt most csupán azokról szólunk – saját céljainkat tartva szem előtt –, melyeket a savak és az alkáliák általános nevével illetnek.³

492. Ha minden más fizikai ellentét levezetése után a kromatikus ellentétet egy „többel” vagy „kevesebbel” jellemeztük, a sárga oldalhoz a többet, a kékhez a kevesebbet társítván, a két oldal most a kémiai esetekben is kapcsolódik a kémiai ellentétek oldalaihoz. A sárga és sárgászöld a savakhoz társul, a kék és kékeszöld az alkáliákhoz; és így a kémiai színek jelenségei – nyilván még néhány más beiktatott megfontolással – igen egyszerűen levezethetők.

493. Mivel egyébiránt a kémiai színek fő jelenségei a fémek savasodásakor⁴ jelentkeznek, látjuk, mennyire fontos, hogy e nézetet itt a fő helyre állítsuk. Ami ezenkívül még további megfontolásra érdemes, közelebbről vizsgáljuk majd egyes rubrikák alá besorolva, azonban nyomatékosan kijelentjük, hogy szándékunk csupán általánosságban előmunkálatokat végezni a kémikusoknak, anélkül hogy magunkat különleges kémiai feladatokba és kérdésekbe ártanánk, vagy ilyeneket megválaszolni kívánnánk. Szándékunk csupán az lehet, hogy fölvezessük, hogy meggyőződésünk szerint miként kapcsolódhat a kémiai szinten az általános fizikaihoz.

1.2. XXXV. A fehér levezetése

494. Az első osztály dioptriás színeinek tárgyalásakor fentebb (155.) már tettünk ehhez egyes lépéseket. Az átlátszó testek a szerves anyagok legmagasabb fokán állnak. Közvetlenül ehhez kapcsolódik a tiszta homály, és a fehéret tekinthetjük a tökéletes tiszta homálynak. (146-147.)

495. A hóvá kristályosodott tiszta víz fehérnek látszik, miután az egyes részek átlátszósága nem teszi átlátszóvá az egészet. Különféle sókristályok, melyekből a kristallizációs víz eltávozik, fehér porok látszanak. A tiszta átlátszóságnak véletlenül át nem látszó állapotát fehérnek nevezhetnénk, ahogyan a megörölt üveg is fehér porok látszik. Ennél egy dinamikus kapcsolat megszűnése, és az anyag atomisztikus tulajdonságának megmutatkozása jöhet tekintetbe.

¹A kémiai színek a fény hatására színessé lett anyagok színei. Míg a fizikai színeknél a szín mint olyan létezik, ám csak addig, amíg az őt létrehozó feltételek fennállnak, a kémiai színekben az anyag mint szín jelenik meg. Ezzel egyúttal a szín rögzített, megjelenése már nem meghatározott feltételektől, hanem egyedül a fény jelenlététől függ.

²Saját, testi, anyagi, valódi, tartós, rögzített színek (latin).

³Az alkália a kémiában régebben gyakran használt kifejezés volt, a (lúgot) bázisokat nevezték így.

⁴Savasodás: oxidációs folyamat, ami közben fémek keletkeznek.

496. Az ismert vegyítetlen földek⁵ tiszta állapotban valamennyien fehérek. Természetes kristályosodás útján válnak átlátszóvá, a kovaföldből így lesz hegyikristály, a timföldből csillám, a keserűföldből talk⁶; a mészpát⁷ és a súlypát⁸ sokféle alakban átlátszónak tűnik.

497. Mivel az ásványi testek színezésénél elsősorban fémsókkal találkozunk, ezért végezetül még azt jegyezzük meg, hogy a kezdődő gyenge savasodás fehér sókban mutatkozik, amiként ecetsav hatására az ólom ólomfehérré alakul át.

1.3. XXXVI. A fekete levezetése

498. A fekete nem tűnik oly őseredetinek számunkra, mint a fehér. A vegetábilis birodalomban félig elégett növényeknél találkozunk vele, és a szén, ami egyébként is rendkívül figyelemreméltó test, fekete színt mutat. Szintúgy, midőn fa, – például deszkák – fény, levegő és nedvesség hatására éghető részüket részben elveszítik, előbb szürke, majd fekete színűek lesznek. Amiként állati részeket is félig elégetve szénre alakíthatunk.

499. Ugyanígy fémek esetében is azt látjuk, hogy gyakran félig oxidálódnak, amikor fekete szín jön létre. Így gyöngye savasodás által feketévé válik többféle fém, kivált a vas ecetsav, enyhén savas oldatok, például rizsfőzet segítségével stb.

500. Nem kevésbé vélhető, hogy a fekete színt savtalanodás⁹ hozza létre. Ez az eset áll fenn a tinta készítésekor, mivel itt az erős kénsavban oldott vas sárgás lesz, a gallusz-infúzió¹⁰ által viszont részben elveszíti savasságát s ekkor már feketének látszik.

1.4. XXXVII. A szín felgerjedése

501. Amidőn fentebb a fizikai színekről szóló részben a homályos közegekkel foglalkoztunk, inkább a színeket láttuk, mint a fehéret és feketét. Most vegyünk elő egy kész fehéret, egy kész feketét, és kérdezzük meg, hogyan gerjed fel rajtuk a szín.

502. Most is azt mondhatjuk, hogy a fehér, ami megsötétül, elhomályosodik, megsárgul; a fekete, ami kivilágosodik, megkékül.

503 Az aktív oldalon, közvetlenül a fényben, a világosságban, a fehéren keletkezik a sárga. Mily könnyen sárgul meg minden, aminek a felszíne fehér: a papír, a lenvászon, a gyapjú, a selyem, a viasz; kiváltképp könnyen sárgulnak meg ama átlátszó folyadékok is, melyek égésre hajlamosak, vagyis más szóval könnyen lesznek enyhén homályosak.

504. Hasonlóan a passzív oldalon, a sötétségben, a homályban, a feketén nyomban kék vagy inkább vöröseskék jelenség kíséri a szín felgerjedését. A kénsavban oldott és erősen hígított vas a fény felé tartott üvegben, mihelyt csak pár csepp galluszt adunk hozzá, szép ibolyaszínt mutat, ami a füsttopáz¹¹, az égetett bíbor orphnion-jának¹² – miként azt a régiek mondták – tulajdonságait mutatja.

505. Hogy a tiszta földeknél természetes avagy mesterséges kémiai műveletek útján lehet-e színt gerjeszteni fémsók hozzáadása nélkül, fogas kérdés, amire szokásosan nemmel felelnek. Talán azzal a kérdéssel áll ez összefüggésben, hogy mennyiben lehet a földeket oxidációval kinyerni.

506. A kérdésre adott nemleges válasz mellett szól mindenesetre az a körülmény, hogy mindenütt, ahol ásványi színekre bukkanunk, valamilyen fém, de főleg vas nyomai láthatók, mely esetben nyilván figyelembe vesz-szük, mily könnyen oxidálódik a vas, mily könnyen vesz fel különféle színeket a vaspát¹³, mily végtelen könnyen veszi föl és mily sebesen adja át színét. Ennek dacára mégis kívánatos lenne, hogy idevágó kísérleteket állítsanak föl, és a kétséget vagy megerősítsék, vagy megszüntessék.

⁵A németben: „unzerlegte Erden”: nehezen olvadó fémoxidok, elsősorban a szilícium, alumínium, magnézium, kalcium és bárium oxidjai.

⁶Talk: magnéziumszilikát, szteatit (zsírkő). Porítva: talkum.

⁷Mészpát: kalciumoxid.

⁸Súlypát: káriumoxid.

⁹Savtalanodás: redukció, az oxidáció (savasodás) ellentéte, a bázisok képződésének folyamata.

¹⁰Gallusz-infúzió: tölgygubacsból készült főzet.

¹¹Füsttopáz: füstkvarc, barnás-szürkés hegyikristály.

¹²Orphnion: Platón Timaiosz című művében egy bizonyos feketés-ibolya színárnyalat neve.

¹³Vaspát: sziderit, vasoxid.

507. Bárhogyan legyen is, a földek színek iránti fogékonysága igencsak nagy, közülük is kiváltképp kitűnik a timföld¹⁴.

508. Ha mármost továbblépünk a fémekhez, melyek a szervetlen világban szinte egyedülálló módon bírnak a színes megjelenés jogával, úgy azt találjuk, hogy tiszta, önálló, természetes állapotban már abban is különböznek a tiszta földektől, hogy valamilyen szín felé hajlanak.

509. Amennyiben az ezüst közelít leginkább a tiszta fehérhez, sőt a fémes csillogástól felfokozva valóban meg is jeleníti azt, úgy az acél, az ón, az ólom stb. sápadt kékesszürkébe hajlik; ezzel szemben viszont az arany a tiszta sárgához emelkedik, a réz a vörös felé mutat, ami bizonyos körülmények között szinte bíborra fokozódik, cink hozzáadásával viszont ismét sárgás aranszínbe vált.

510. Ha mármost a fémek természetes állapotban efféle specifikus meghatározottságot mutatnak ilyen vagy olyan szín-kifejeződés irányában, úgy oxidáció esetében bizonyos értelemben közös jelleget mutatnak. Mert ekkor az elemi színek tisztán jelennek meg, s jóllehet egyik vagy másik fém különös vonzódást mutat egyik vagy másik színhez, úgy egyesekről tudjuk, hogy az egész színekört be tudják járni, másokról, hogy inkább csak egy szín megjelenítésére képesek, ahol is az ón mégis kitűnik színtelenségével. Egy táblázatban foglaljuk majd össze, hogy a különböző fémek mennyiben mutatnak különböző színeket.

511. Hogy egy természetes fém tiszta, sima felszínét hevítéskor színes, leheletfinom réteg vonja be, ami fokozódó hő hatására végigfut egy sor jelenségen, meggyőződésünk szerint a fémek ama képességére utal, hogy bejárják a teljes színekört. E tüneményt a polírozott acélnál látjuk legszebben, ámde az ezüst, a réz, a sárgarézt, az ólom, az ón is könnyen hasonló jelenségeket tár szemünk elé. Valószínűleg felületi savasodás játszik itt szerepet, ahogyan erre a tovább folytatott műveletből következtethetünk, kiváltképpen a könnyen kalcinálódó fémeknél.

512. Hogy a felizzított vas savas folyadékoktól könnyen savasodást szenved, szintén arra látszik utalni, hogy itt egy másik hatás is közrejátszik. Megjegyezzük továbbá, hogy az acél, ha színjelenségeinek különböző szakaszaiban megedzik, eltérő hajlékonyságot mutat, ami egészen természetes, hiszen a különböző színjelenségek különböző hőfokra utalnak.

513. Ha ezt a felületi színeződést, e leheletfinom réteget nem tekintjük, és megfigyeljük, hogy a fémek nagyobb tömegben miként savasodnak egészen, akkor első lépésben fehér vagy fekete jelenik meg, amint ezt az ólomfehérnél, a vasnál és a higanynál láthatjuk.

514. Ha most továbbmegyünk, és a szín tulajdonképpeni keletkezését firtatjuk, akkor leggyakrabban a plusz oldalon találjuk őket. A gyakran említett futtatási színek sima fémes felületeken a sárgából indulnak ki. A vas rögvest sárgás okkerbe, az ólom az ólomfehérből massikot-ba¹⁵, a higany az äthiops-ból¹⁶ sárga turbith-ba¹⁷ megy át. Az arany és a platina savakban oldva sárga színű.

515. A mínusz oldalon ritkán gerjed szín. A kissé savas réz kéknek látszik. A berlini kék készítésénél alkáliák játszanak szerepet.

516. Ámde a színjelenségek általában oly változékonyak, hogy maguk a kémikusok, mihelyt a részleteket nézik, csalóka ismertetőjegynek tekintik. Mi azonban céljaink érdekében csak nagy vonalakban használjuk ezt az anyagot, és csak annyit akarunk megjegyezni, hogy talán a fémes színjelenségeket – legalábbis didaktikus célból – valamikor rendezni lehetne, hogy mi módon keletkeznek savasodás és savtalanodás által, hogyan jelennek meg, és miként tűnnek el.

1.5. XXXVIII. Fokozódás

517. A fokozódás úgy jelenik meg, mint valamiféle benyomulás önmagába, telítődés, a szín beárnyékolódása. Így fentebb már láttuk a szintelen közegeknél, hogy egy fénylő tárgy színét a homályosság erősödésével a leghalványabb sárgától a legtisztább rubinvörösre fokozhatjuk. Másfelől a kék a legszebb ibolyába fokozódik, ha a sötétség előtt a megvilágított homályt csökkentjük és hígítjuk.

¹⁴Timföld: kálium-alumíniumsulfát, eredetileg alumíniumoxidot és piritet tartalmazó barnaszén.

¹⁵Massikot: ólomoxid, sárga színű.

¹⁶äthiop: Goethe-nél aethiops mineralis, higany és kén vegyülete.

¹⁷Turbith: bázisos (lúgos) kénsavas higany.

518. Ha egy specifikus színt nézünk, hasonló jelenség lép föl. Készítsünk lépcsős edényeket fehér porcelánból és töltsük meg az egyiket tiszta sárga folyadékkal. A folyadék fentről lefelé az edény aljáig fokként egyre vörösebb lesz, és végül narancsszínűnek látszik. A másik edénybe öntsünk tiszta kék oldatot; a legfelső fok égszínkéket, az edény feneke szép ibolyaszínt mutat. Ha pedig az edényt kitesszük a napra, már a felső fokok árnyékos oldala is ibolyaszínű lesz. Ha kezünkkel vagy más tárgyjal árnyékot vetünk az edény megvilágított részére, úgy az árnyék szintűgy vörösnek látszik.

519. Ez a szintan legfontosabb jelenségeinek egyike, amennyiben egészen kézzelfogható módon tapasztaljuk, hogy egy mennyiségi viszony minőségi hatást gyakorol az érzékeinkre. S amennyiben már korábban, a legutolsó epoptikus színek tárgyalásánál (485.) azt a véleményünket nyilvánítottuk ki, hogy az acél futtatási színei talán a homályos közegek tanából vezethetők le, úgy itt ezt újfent emlékezetünkbe idézzük.

520. Egyébiránt minden kémiai fokozódás közvetlenül kapcsolódik a szín felgerjedéséhez. Megállíthatatlanul és egyenletesen halad tovább, ahol is észre kell vennünk, hogy a fokozódás a plusz-oldalon a leggyakoribb. A sárga vasokker akár tűzben hevítve, akár más művelet révén azonmód igen erős vörössé fokozódik. A massikot míniummá, a turbith cinóberré fokozódik, mely utóbbi a legerősebb sárgásvörös szín lesz. A fémeket ilyenkor bensőségesen átjárja a sav, miközben szétoszlik az empirikus végtelenségig.

521. A fokozódás a mínusz-oldalon ritkább, bár rögtön megjegyezzük, hogy minél tisztábbra és telítettebbre készítik a berlini kéket vagy a kobaltüveget, annál vörösebb színezetet kap és inkább ibolyába játszik.

522. A sárgának és kéknek erre az észrevételül vörösbe fokozódására a franciáknak van egy találó kifejezése, amennyiben azt mondják, a színnek „Oeil de Rouge”¹⁸-a van, amit talán „vöröses csillogásnak” mondhatnánk.

1.6. XXXIX. Kulmináció

523. A kulmináció a fokozódás előrehaladtával következik be. A zeniten áll a vörös, melyben sem sárgát, sem kéket nem találunk.

524. Ha a plusz oldalon bekövetkező kulmináció feltűnő példáját keressük, újfent az acél futtatási színében találjuk meg, ami eljut a bíbor szín tetőfokára, és ezen a ponton rögzíteni lehet.

525. Ha itt is alkalmazni kívánjuk az imént (516.) megadott terminológiát, úgy azt mondhatjuk, hogy a kezdeti savasodás hozza létre a sárgát, ami az egyre növekvő savassággal sárgásvörösbe fokozódik; itt jön létre egy bizonyos maximum, ezt követően a savasság csökken és végül megszűnik.

526. Az erős savasság bíbor színt hoz létre. Az arany, oldatából önoldattal kicsapatva, bíborszínűnek látszik. Az arzén oxidja kénnel megkötve rubinszínt hoz elő.

527. Ajánlatos volna azonban megvizsgálni, hogy mennyiben játszik szerepet némely kulminációnál egyfajta savtalanodás; mert az alkáliák hatása a sárgásvörösre szintén a kulminációt hozza létre, amennyiben a mínusz oldal felé hajló színnek a zenitre kell jutnia.

528. A legjobb magyar cinóberből¹⁹, mely a legtisztább sárgásvöröset adja, a hollandok oly festéket készítenek, melyet vermillionnak neveznek. Ez is csupán a cinóbernek egy árnyalata, ami azonban közelít a bíborszínhez, és vélhetően alkáliákkal próbálják közelebb vinni a kulminációhoz.

529. Jó példa erre a növényi nedvek ily módon való kezelése. Kurkuma, orlean²⁰, sáfrány és mások, melyek színező anyagát borszesszel kivonjuk, s ezáltal sárga, sárgásvörös és jácintvörös színű tinktúrákat kapunk, alkáliák hozzáadása révén a zenitre jutnak, sőt azon túllépve kékesvörösbe hajlanak.

530. Az ásványi és növényi birodalomban a mínusz oldal felől a kulmináció egyetlen esetével sem találkoztam. Az állatvilágban igen figyelemreméltó a bíborcsiga nedve, melynek a mínusz oldal felől történő fokozódásáról és kulminációjáról a későbbiekben még szólni fogunk.

1.7. XL. Egyensúly keresése

¹⁸Oeil de Rouge: vöröses csillogás (francia).

¹⁹A higanytartalmú vörös ásványt régen Rozsnyó és Szlana környékén bányászták.

²⁰Orlean: az orleans (orleánfa), a Bixa orellana magvait körülvevő gyümölcs húsából előállítva bixint tartalmaz; narancs-színezéket ad.

531. A szín mozgékonyasága oly nagy, hogy még azok a pigmentek is, melyeket már specifikáltak hittünk, ismét ide-oda mozdíthatók. E mozgékonyaság a kulminációs pont közelében a legészrevehetőbb, és a legszembetűnőbb hatást lehet rá gyakorolni savak és alkáliák váltakozó alkalmazásával.

532. A franciák azért, hogy a színezésnél e jelenséget kifejezhessék, a „virer” szót használják, ami annyit tesz, mint egyik oldalról a másikra fordulni, s ilyképpen igen ügyesen fejezik azt ki, amit egyébként a keverési arányok segítségével igyekszünk leírni és megadni.

533. Innen ered a művelet, melyet lakmusszal²¹ szoktunk végezni, s egyike a legismertebbeknek és legfeltűnőbbeknek. A lakmusz olyan színanyag, ami alkáliák hatására vöröseskékben specifikálódik. Ezt savakkal igen könnyű vörössárgába vinni, és alkáliákkal újra visszafordítani. Az, hogy ebben az esetben miképpen lehet egy kulminációs pontot felfedezni és rögzíteni óvatos kísérletekkel, azokra hárul, akik e műveletekben jártasak, amiként ezen ide-oda ingadozásról a színezés művészete, legkivált pedig a skarlátszínezés, sokféle példát tud nyújtani.

1.8. XLI. A kör bejárása

534. A szín felgerjedése és a fokozódás inkább a plusz-, mint a mínusz oldalon fordul elő. Így az egész út bejárásakor a szín is legtöbbször a plusz oldalról indul ki.

535. Az út folyamatos, szembetűnő végigjárása a sárgától a vörösön át a kékig az acél futtatási színeiben mutatkozik meg.

536. A fémek az oxidáció különböző fokán és módján a színek különböző pontjain specifikálhatók.

537. Miután egyes fémek zöld színűnek látszanak, felmerül a kérdés, hogy az ásványvilágban ismerünk-e folytonos átmenetet a sárgából a zöldön át a kékbe és fordítva. Az üveggel egybeolvasztott vasmész először zöld, erősebb hevítés hatására kék színt ad.

538. Bizonyos itt a helye, hogy általánosságban szóljunk a zöldről. Akkor jön létre – főleg atomisztikus módon – a szemünk láttára egészen tisztán, midőn sárgát és kéket vegyítünk; de már a piszkos sárga is zöldes benyomást kelt. Már a feketével kevert sárga is zöld színt ad, ám ennek is az a magyarázata, hogy a fekete rokon a kékkel. A tökéletlen sárga, amilyen a kénsárga, zöldes hatást kelt. A tökéletlen kéket szintúgy zöldnek érzékeljük. A borospalackok zöldje alkalmasint oly módon jön létre, hogy a vasmész tökéletlenül elegyedik az üveggel. Ha nagyobb hő segítségével tökéletesebb vegyülést hozunk létre, szép kék üveg keletkezik.

539. Mindebből kiviláglik, hogy a sárga és a kék között bizonyos szakadék van a természetben, s jóllehet ezt meg lehet szüntetni, és atomizáltan, összekapcsolással és keveréssel zölddé lehet egyesíteni őket, ámde tulajdonképpen a sárgák és kékek igazi összekötése csupán a vörös segítségével hozható létre.

540. Mégis ami a jelek szerint nem felel meg a szerves anyagnak, azt a szerves létezőkről szólván lehetségesnek találjuk majd, amennyiben ez utóbbiak birodalmában valóban előfordul a kör ilyesfajta bejárása a sárgától a zöldön és a kéken át egészen a bíborig.

1.9. XLII. Átfordulás

541. Igen figyelemreméltó jelenség a közvetlen átfordulás az előidézett ellentéténél is, melyről jelenleg csupán a következőket kívánjuk mondani.

542. Az ásványi chaméleon²², ami tulajdonképpen barnakőoxidot tartalmaz, teljesen száraz állapotban zöldes színű pornak látszik. Ha vízbe szórjuk, az oldat első pillanatban igen szép zöld színű lesz, ám tüstént átvált a zölddel ellentétes bíborszínbe, anélkül hogy bármiféle köztes fokozatot észre lehetne venni.

543. Ugyanez az eset a szimpatetikus tintával²³, melyet szintén vöröses folyadéknak tekinthetünk, ami hő hatására zöld színű lesz, amikor megszárad a papíron.

²¹Lakmusz: zuzmófajtákból előállított kékes-ibolya anyag, amit kémiai indikátorként használnak.

²²Ásványi chaméleon: mangánsavas kálium. Könnyen oxidálódik magasabb rendű oxidjává, túltelített mangánsavas káliummá, s eközben megy végbe az a színváltás, melynek nevét köszönheti.

²³Szimpatetikus tinta: a kobaltklorid hígított oldata, melynek sápadt rózsaszín a színe.

544. Itt tulajdonképpen a száraz és nedves állapot konfliktusa hozza létre a tüneményt, épp úgy, mint ahogy ezt – ha nem tévedünk – már a választóvíz mesterei²⁴ is leírták. Hogy ebből még minémű következtetéseket lehet levonni, s hogy mihez kapcsolhatók e jelenségek, azt majd az idő mutatja meg.

1.10. XLIII. Fixálás

545. Amennyire idáig a szint még testi megjelenéseiben is mozgékonyak láttuk, úgy bizonyos körülmények között végül mégis fixálódnak.

546. Vannak olyan testek, melyek egészen át tudnak alakulni színanyaggá, s erről mondhatjuk, hogy a szín mintegy önmagában rögzül, egy bizonyos fokon megszilárdul és specifikálódik. Így keletkeznek színanyagok minden területen, mely színanyagok közül igen sokat ad a vegetabilis birodalom, s ezek némelyike még inkább kitűnik, s tekinthetjük őket akár a többiek képviselőinek is, amilyen például az aktív oldalon a krapp²⁵, a passzív oldalon az indigó.

547. Hogy ezen anyagok fontosak és előnyösen felhasználhatók legyenek, a színező képességnek össze kell sűrűsödni bennük, és a színezőanyagok empirikusan végtelen átadhatóságúnak kell lennie, amit sokféleképpen és kivált a fent nevezetteknél erjesztés és rothasztás által hoznak létre.

548. E színezőanyagok mármost újfent más testeken rögzítődnek. Így az ásványi birodalomban a földekhez és fém sókhoz kötődnek, olvasztással üvegekkel kapcsolódnak egybe, és ha fény járja át őket, a legnagyobb szépségben tündökölnék, és egyúttal örökös tartósságot tulajdoníthatunk nekik.

549. A növényi és állati testek hol jobban, hol kevésbé fogják fel a színeket, és erősebben vagy gyengébben rögzítik őket, részben saját természetükből következően, – amiként a sárga mulandóbb, mint a kék –, vagy pedig hordozójuk természete szerint. A vegetabilis birodalomban kevésbé tartósak, mint az állatvilágban, és még e birodalmakon belül is ismételtelen adódnak különbségek. A len vagy pamutfonal, a selyem vagy a gyapjú különbözőképpen viszonyulnak a színezőanyagokhoz.

550. Itt kerül előtérbe a pácolás fontos tana, amit a szín és a testek közötti közvetítőnek tekinthetünk. A festékeskönyvek erről részletesen beszámolnak. Itt legyen elég utalni arra, hogy e műveletek révén a szín mindaddig fennmarad, amíg csak az őt hordozó test meg nem szűnik, sőt, tisztasága és szépsége használat közben még növekedhet is.

1.11. XLIV. Keveredés – Reális

551. Mindennemű keveredés előfeltétele a specifikáció, s ezért ha keveredésről beszélünk, az atomizáció területén vagyunk. Előbb a színek valamely pontján kell bizonyos testeket specifikusnak látnunk, mielőtt keverésükkel új színárnyalatokat próbálunk létrehozni.

552. Vegyük általánosságban a sárgát, kéket és vöröset kész állapotban, tisztán mint alapszíneket. A vörös és kék ibolyaszínt, a vörös és sárga narancsot, a sárga és kék zöldet hoz létre.

553. Igen sokat fáradoztak azon – ámde csekély eredménnyel –, hogy szám-, mérték- és súly alapján közelebről meg tudják határozni e színkeverékeket.

554. A festészet tulajdonképpen ilyen specifikus, sőt individualizált szintestek, és végtelen sok lehetséges összekapcsolásuk keverésén alapszik, melyeket észrevenni csupán a legkifinomultabb és leggyakorlottabb szem képes, s csak ennek ítélete alapján kezelhetőek.

555. E keverékek alapos elegyítése a testek legfinomabb elosztásával, dörzsöléssel, iszapolással stb. történik, nem kevésbé oly nedvekkel, melyek összetartják a porszerű anyagokat, és a szerves mintegy szervesen kötik meg. Ilyen anyagok például az olajok, gyanták stb.

556. Ha valamennyi színt összekeverjük, akkor megtartják a σκιερόν²⁶ általános karakterét, s mivel már nem láthatók egymás mellett, nem érzékelünk semmilyen totalitást, semmiféle harmóniát, s így jön létre a szürke, ami – akárcsak minden látható szín – mindig valamivel sötétebb a fehérenél és valamivel világosabb a feketénél.

²⁴A választóvíz mesterei: a kémikusok.

²⁵Krapp: buzérgyökér (Rubia tinctorum), vörös festékek alapanyaga.

²⁶σκιερόν: árnyék (görög)

557. E szürke különféleképpen állítható elő. Egyrészt keverhetünk sárgából és kékből smaragdzöldet, és azután annyi tiszta vöröset adunk hozzá, míg a három szín mintegy semlegesíti egymást. Hasonlóképpen szürke keletkezik akkor, ha az eredeti és a levezetett színek skáláját bizonyos arányban állítjuk össze, és azután összekeverjük őket.

558. Hogy az összes szín összekeveréséből fehér jön létre, oly képtelenség, amit más abszurdításokkal egyetemben már egy évszázada ismételtetnek hiszékeny módon és a szem tanúságának dacára.

559. Az összekevert színek sötétségüket viszik át a keverékre. Minél sötétebbek a színek, annál sötétebb lesz majd a keletkező szürke, mely végül megközelíti a feketét. Minél világosabbak a színek, annál világosabb lesz a szürke, ami végül közelít a fehérhez.

1.12. XLV. Keveredés – Látszólagos

560. A látszólagos keveredést most annál is inkább ehelyütt tárgyaljuk, mert több szempontból is nagy jelentőséggel bír, s a reálisnak mondott keveredéseket is éppen így látszólagosnak tarthatnánk. Ugyanis azok az elemek, melyekből az összetett szín keletkezik, túlságosan kicsinyek ahhoz, hogy egyenként, külön-külön láthatók legyenek. Ha sárga és kék port összekeverünk, akkor pusztán szemmel zöldnek látjuk akkor is, ha nagyítóüveggel még meg tudjuk különböztetni a sárgát és a kéket. Ezért sárga és kék sávok bizonyos távolságból zöld felületet alkotnak, s ez az összes többi specifikus szín keverésére is érvényes.

561. A készüléket illetően tárgyaljuk majd a lendkereket is, melyen kellő sebességgel létrehozható a látszólagos keveredés. Egy korongon különféle színeket helyezünk el körben egymás mellé, erősen megforgatjuk, hogy elérje a legnagyobb sebességet, s ily módon, ha több korongot készítünk elő, megfigyelhetjük valamennyi lehetséges keveredést, valamint végezetül azt is, hogy valamennyi szín keveréke természetes módon a fent említettek szerint szürkévé válik.

562. Hasonlóképpen keverednek a fiziológiai színek. Ha például a kék árnyékot (65.) világossárga papíron hozzuk létre, akkor zöldnek látszik. Ugyanez áll a többi színre is, ha az elrendezést megfelelően készítjük el.

563. Ha a szemben megmaradó színes látszatképeket (39.) színes felületekre visszük át, úgyszintén létrejön a képnek egy másik színné való keveredése és meghatározódása, ami a kettőből ered.

564. A fizikai színek úgyszintén keveréket mutatnak. Ide tartoznak mindazon kísérletek, amidőn színes képeket nézünk prizmán át, ahogyan azt korábban (258.-284.) részleteztük.

565. A fizikusoknak a legtöbb tennivalójuk azonban azokkal a jelenségekkel lenne, melyek akkor jönnek létre, midőn a prizmatikus színeket színes felületekre vetítjük.

566. Amit ekkor észlelünk, igen egyszerű. Először is arra kell gondolnunk, hogy a prizmaszínek sokkal élénkebbek, mint a felület színei, amelyre vetítjük őket. Másodsor arra, hogy a prizmatikus szín a felület színével homogén vagy heterogén lehet. Az első esetben fokozza és pompásabbá teszi azt, és akként lesz pompásabb, ahogyan a színes kő, amikor hasonló színű fólián át nézzük. Ellenkező esetben egyik a másikat bepiszkítja, zavarossá teszi és megszünteti.

567. E kísérleteket megismételhetjük színes üvegekkel úgy, hogy rajtuk keresztül a napfényt színes felületekre vetítjük ki, és tökéletesen megegyező eredményre jutunk.

568. Ugyanez történik, ha színes üvegeken át szemlélünk színes tárgyakat, melyek színét azután a színüknek megfelelően erősítik, gyengítik, avagy megszüntetik.

569. Ha színes üvegeken bocsátjuk át a prizmatikus színeket, a jelenségek a fentiekkel tökéletesen analóg módon lépnek föl, melynél a több vagy kevesebb energia, a nagyobb vagy kisebb sötétség, az üveg világossága és tisztasága jön számításba, és ezáltal sokféle enyhe eltérés jön létre, ahogyan ezt minden alapos megfigyelő észlelheti, akinek türelme és kedve van e tüneményeket áttanulmányozni.

570. Így aligha kell azt is megemlíteni, hogy több, egymásra helyezett színes üveg valamint olajozott, áttetsző papírok mindenféle színkeveredést hoznak létre, és a kísérletező kedve szerint szemlélheti őket.

571. Végezetül ide tartoznak a festők lazúrfestékei, melyek révén sokkal szellemibb keveredés jön létre, mint amit azzal a mechanikus-atomisztikus keveréssel lehet létrehozni, amit rendszeren alkalmaznak.

1.13. XLVI. Átadás – Valóságos

572. Ha mármost a jelzett módon színanyagokat állítottunk elő, fölmerül továbbá az a kérdés is, miként lehet átadni ezeket szintelen testeknek; s a válasz erre a kérdésre igen nagy jelentőségű az élet, a felhasználás, a hasznosság, a technika szempontjából.

573. Itt ismét minden egyes szín sötét jellege jön szóba. A sárgától kezdve, ami egészen közel áll a fehérhez, a narancson és a miniumpirosan át a tiszta vörösre és kármínig, az ibolya minden árnyalatán át a legtelítettebb kékig, ami egészen a fekete közelében van, egyre fokozódik a szín sötétsége. A kék, ami már specifikus, hígítható, világosítható, kapcsolatba hozható a sárgával, miáltal zölddé lesz, és a fény-oldal felé húzódik. Ám ez semmiképpen sem természetének megfelelően történik.

574. A fiziológiai színeknél már láttuk, hogy a fényhez képest mínuszként érvényesülnek, amennyiben a fénybenyomás lecsengésekor keletkeznek, sőt végül ez utóbbit egészen sötéten adják vissza. A fizikai kísérleteknél a homályos közegek használatából, a homályos mellékképek hatásából már megtudtuk, hogy itt tompított fényről, a sötétségbe való átmenetről van szó.

575. Ugyanezt észleljük a pigmentek kémiai keletkezésénél a szín első felgerjedésénél. Az acélon végigfutó sárga fátyol már elsötétíti a csillogó felületet. Az ólomfehérnek massicot-tá történő átalakulásakor láthatjuk, hogy a sárga sötétebb, mint a fehér.

576. E művelet a lehető legfinomabb, és ilyen a fokozódás is, ami egyre továbbhalad, és a munkába vett testeket mind bensőségebben és erőteljesebben színezi, és ez a megmunkált részek különösen nagy finomságára és a szín végtelen átadhatóságára utal.

577. Azokkal a színekkel, melyek a sötét oldal felé hajlanak, és következésképpen főként a kékkel egészen megközelíthetjük a feketét; mint ahogyan a tökéletes, valódi berlini kék vagy a vitriolsavval²⁷ kezelt indigó egészen feketének tűnik.

578. Itt a helye, hogy megemlékezzünk egy figyelemreméltó jelenségről, nevezetesen arról, hogy bizonyos pigmentek legtelítettebb és legsűrűbb állapotban, különösképpen a növényeknél, mint például az indigónál vagy a legtelítettebb krappnál, nem saját színüket mutatják, hanem egy attól eltérő fémes csillogás jelenik meg a felületükön, mely a fiziológiailag megkívánt színben játszik.

579. Amúgy is minden jó indigó törésmutatója rézszínű, az adás-vételnél ez az egyik ismertetőjegye. Amelyiket viszont kénsavval kezeltek úgy, hogy vastagon a papírra kenték, vagy amikor úgy száradt meg, hogy sem a fehér papír, sem a porcelán tálka nem látszik át rajta, narancshoz közelítő színt mutat.

580. Az erőteljes bíbor színű spanyol smink, amit valószínűleg krappból készítenek, felületén tökéletesen zöld fémes csillogást mutat. Ha mindkét színt, a kéket és a vöröset ecsettel porcelánra avagy papírra festjük, újfent saját természetük szerint jelennek meg, mivelhogy a világos alap átvilágítja őket.

581. Színes folyadékok feketének tűnnek, ha nem hatol át rajtuk semmiféle fény, ahogyan erről a paralelepipedon alakú, üvegfenékű pácoló edénynél könnyűszerrel meggyőződhetünk. Az ilyen edényben minden átlátszó színes folyadék – ha fekete alapot helyezünk alá – feketének és szintelennek tűnik.

582. Ha úgy rendezzük a dolgot, hogy az edény aljáról egy láng képe tükröződjön vissza, akkor színesnek látszik. Ha fölemeljük az edényt, és egy alá helyezett papírra vetítjük a fényt, azon is megjelenik a szín. Minden világos alap, amit ilyen színes közegen át nézünk, a közeg színét mutatja.

583. Tehát minden színnek ahhoz, hogy látható legyen, fényre van szüksége a háttérben. Innen van az, hogy minél világosabbak és csillogóbbak az alapok, annál szebbnek tűnnek a színek. Ha fémesen csillogó fehér alapot lakkfestékkel vonunk át, ahogyan úgynevezett fóliáinkat készítenek, akkor a visszaverődő fényben a szín pompája oly nagy lesz, mint bármelyik prizmakísérletnél. Mi több, a fizikai színek energiája főként azon alapszik, hogy a fény mindig velük és mögöttük hat.²⁸

584. Lichtenberg²⁹, jóllehet követnie kellett kora elképzeléseit, mégis túl jó és szelleműs megfigyelő volt ahhoz, hogy ne vegye észre, ami szeme előtt van, és a maga módján ne magyarázza és rendszerezze. Az

²⁷Vitriolsav: kénsav.

²⁸A szín tehát csak fény jelenlétében jöhet létre. Nem része a fénynek, ahogyan a newtoni optika állítja.

²⁹Georg C. Lichtenberg (1742-1799) fizikaprofesszor Göttingenben, levelezésben állt Goethével.

előszóban Delavalnak³⁰ azt mondja: „Egyébként úgy tűnik számomra, ahhoz, hogy szemünk érzékeljen egy szint, valószínűleg minden fényből (fehér) valamennyit egyidejűleg érzékelnie kell.”

585. Fehér alapok előállítás a színezők legfontosabb feladata. Színtelen földeknek, leginkább a timföldnek, minden specifikus szín könnyen átadható. Amde a színezőknek különösképpen az állati és növényi szervezet produktumait kell használniuk.

586. Minden, ami él, törekszik a színre, a különösre, a specifikációra, az átlátszatlanságra – mindből a legkifinomultabbra. Minden, ami már nem él, vonzódik a fehérhez, az absztrakcióhoz, az általánossághoz, az átszellemültséghez, az átlátszósághoz.

587. Hogy ezt milyen technikával lehet elérni, arról a szín elvonásáról szóló fejezetben írunk. Itt, az átadásnál egyelőre arra kell gondolnunk, hogy az eleven állatok és növények színeket hoznak létre, és ha ezektől teljesen megfosztjuk őket, annál könnyebben veszik fel újra.

1.14. XLVII. Átadás – Látszólagos

588. Az átadás – a keveredéssel együtt – valóságos és látszólagos is lehet, ahogyan ezt könnyen beláthatjuk. Ezért nem ismétljük el, amit fentebb kellőképpen kifejtettünk.

589. Mégis most részletesebben taglaljuk a visszfény által történő látszólagos átadás fontosságát. Eme, ámbár jól ismert, mégis mindig sejtelmes tünemény a legfontosabb úgy a fizikus, mint a festő számára.

590. Vegyünk bármilyen specifikusan színes felületet, tegyük a napfényre, és vetítsük a visszfényt más, színtelen tárgyakra. E visszfény egyfajta mérsékelt fény, félig világosság, félig árnyék, ami a maga tompított jellegén túl még a felület specifikus színét is tükrözi.

591. Ha ez a visszfény világos felületre hull, eltűnik, és alig vesszük észre a benne rejtőző szint. Ám amidőn árnyékos helyre vetül, akkor szinte mágikus egyesülés megy végbe a σκτερόν-nal, az árnyékkal. Az árnyék a szín voltaképpeni eleme, s ehhez itt megvilágító, színező és élénkítő árnyékos szín társul. S ily módon egyaránt hatásos és kellemes jelenség jön létre, mely a festőnek – ha képes felhasználni – a legkiválóbb szolgálatot teszi. Itt vannak az úgynevezett reflexek előképei, melyeket a művészet története során csak később vettek észre, s melyeket ritkábban alkalmaztak egész változatosságukban, mintsem lehetséges lett volna.

592. A skolasztikusok e színeket colores notionales és intentionales³¹ névvel illeték; ahogyan egyébiránt majd a történeti rész megmutatja, hogy ez az iskola a tüneményeket már elég jól megfigyelte, megfelelő módon el is különítették őket, mégha az effajta tárgyakat egészen másképp is tárgyalták, mint mi.

1.15. XLVIII. Elvonás

593. A testeket többféleképpen fosztják meg a színektől, melyeket vagy természettől fogva bírnak, vagy mi adjuk át nekik. Ezért módunkban áll, hogy célirányosan a magunk hasznára fozzuk meg őket a színüktől, ám gyakran – akaratumk ellenére és a magunk kárára – el is illan a szín.

594. Nem csak a legismertebb földek fehérek természetes állapotban, hanem növényi és állati anyagokat is fehérre változtathatunk szöveteik tönkretétele nélkül. Mármost mivel leginkább a tiszta fehérét tudjuk a legtöbb dologra felhasználni, így ez a szín a legfontosabb és legkellemesebb számunkra, ahogyan kiváltképp szívesen használjuk színezetlenül a len és a pamut kelméket; ezenkívül a selyem, a papír és más effélék annál inkább kedvünkre valók, minél fehérebbek; továbbá ahogyan fentebb láttuk, az egész színező művészet legfőbb fundamentuma a fehér alap, ezért aztán a technika – részben véletlenül, részben megfontoltan – oly buzgón igyekezett ezen anyagok színét elvonni, hogy számtalan idevágó kísérletet végeztek, és sok felfedezést tettek.

595. A szín teljes elvonása tulajdonképpen a fehérítés művészete, mely több tapasztalati vagy metodikai elemből áll. Itt csak röviden írjuk le a legfőbb momentumokat.

596. A fényt tekinthetjük az egyik legelső eszköznek arra, hogy a testeket megfoszszuk színeitől, és pedig nem csupán a napfény segítségével, hanem a pusztá, mérsékelt nappali fényvel is. Mert ahogyan mindkét fény, a Napból közvetlenül eredő és a másodlagos, égboltról sugárzó is lánggra lobbantja a bononiai foszfort³², éppígy

³⁰Eduard H. Delaval (1729-1814) angol tudós, a Royal Society (Királyi Akadémia) tagja.

³¹Colores notionales és intentionales: elképzelt és szándékolt színek (latin).

³²Bononiai foszfor: fény hatására sárgászöld utókisugárzást kibocsátó ásvány, kén és bárium vegyülete.

mindkét fény hatással van a színezett felületre is. Akár olymódon, hogy a fény megragadja a vele rokon színeket, azokat, amelyek sok lángszerűt tartalmaznak, úgyszólván felgyújtja, elégeti, s ami bennük specifikus, az általánosban újra feloldja, avagy egy másik, számunkra ismeretlen művelet történik. Legyen elég annyi, hogy a fény erősen hat a színes felületekre, és többé-kevésbé megsápasztja őket. A különféle színek mindazonáltal különböző tartósságúak, és különböző a megszüntetésük módja is: például – kivált a bizonyos anyagokból készült – sárga illan el elsőként.

597. De nemcsak a fény, hanem a levegő és különösképpen a víz is erős hatással van a színek elvonására. Megfigyelték, hogy a jól megnedvesített, éjszakára a pázsitra terített fonalak jobban kifehérednek, mint azok, melyeket éppoly jól benedvesítve a napra tesznek ki. S így a víz nyilván itt is feloldó, közvetítő, a véletlent megszüntető és a különöset az általánosba visszavezető hatást fejt ki.

598. Reagensek segítségével is végeznek effajta elvonást. A borszesznek különleges hajlama van arra, hogy magához vonzza a növények színeit, és ezáltal – gyakran igen tartósan – színezzon. A kénsav kivált gyapjú és selyem kelmékre igen erős szintelenítő hatást fejt ki, s ki ne ismerné a kéngőz használatát, amidőn megsárgult avagy foltos fehéret szeretnénk rendbehozni.

599. Újabban a legerősebb savakat ajánlják gyors fehérités céljára.

600. Éppen ezzel ellentétesen hatnak az alkáli reagensek, a lúgok, a lúggal szappanná alakított olajok és egyéb készítmények stb., ahogyan ezt részletesen leírva megleljük az e célra szerkesztett írásokban.

601. Egyébként ugyancsak megérné a fáradságot, hogy bizonyos finomabb kísérleteket végezzünk arra nézve, hogy a fény és a levegő mennyiben mutatja meg a hatását a szín elvonására. Talán légüres vagy közönséges levegővel vagy különleges gázokkal töltött üvegharangok alá helyezett színezőanyagokat – melyek fogékonyságát ismerjük – lehetne a fény hatásának kitenni, s megfigyelni, vajon nem rakódik-e le az elillanó szín az üvegen, vagy mutatkozik-e valamilyen kicsapódás, és hogy azután ez az újfent megjelenő szín tökéletesen hasonló-e a láthatatlanná vált színhez, avagy valamiféle változás történt. Ügyes kísérletezők sokféle berendezést találhatnak ki erre.

602. Mármint, ha először abból a szempontból vizsgáltuk meg a természeti jelenségeket, hogyan használhatók saját céljainkra, most egyet s mást még mondanunk kell azokról, melyek ellenségesen viselkednek velünk szemben.

603. A festészet abban a helyzetben van, hogy látnia kell, mint pusztulnak el idővel sokféleképpen a legszebb alkotások, melyeket a szellem fáradságosan hozott létre. – Ezért mindig igyekeztek tartós pigmenteket találni, és egymással és a festőalappal úgy egyesíteni őket, hogy még jobban biztosítsák tartósságukat, mint ahogy erről elegendő tájékoztatást kaphatunk a festőiskolák technikájának az alapján.

604. Itt van a helye annak is, hogy megemlítsünk egy félművészetet, melynek a színezés tekintetében igen sokat köszönhetünk, – a szőnyegszövésre gondolok. Amikor ugyanis az volt a cél, hogy a festmények legfinomabb árnyalatait utánozzák, és ezért gyakran egymás mellé helyezték a legkülönbözőképpen színezett anyagokat, hamarosan észrevették, hogy a színek nem mind egyformán tartósak, hanem a szövött képről az egyik előbb tűnt el, mint a másik. Ezért aztán nagy buzgalommal igyekeztek minden színt és színárnyalatot egyformán tartóssá tenni, kivált Franciaországban, Colbert idejében, akinek idevágó intézkedései korszakot teremtettek a színezőművészet történetében. Az úgynevezett szépfestés, ami csupán arra törekedett, hogy múló tetszést arasson, külön mesterség lett; annál komolyabban kutatták azt a technikát, melynek a tartósságot kellett biztosítania.

1.16. XLIX. Nómenklatúra

605. Mindazok után, amit idáig leírtunk a színek keletkezéséről, sorrendjéről és rokonságáról, jobban át tudjuk majd tekinteni, milyen nómenklatúra lenne majdan kívánatos és mit tartsunk a jelenlegiről.

606. A színek nómenklatúrája – mint minden nómenklatúra, de kiváltképp azok, melyek érzékelhető tárgyakat jelölnek – a különöstől haladt az általános felé, s az általánostól ismét vissza a különöshöz. A species nevéből a nem elnevezése lett, melynek újfent alárendelték az egyedi esetet.

607. Ez járható út volt a régebbi nyelvhasználat mozgékonyasága és bizonytalan volta miatt, különösképpen, mert kezdetben elevenebb, érzékletes szemléletre tudtak támaszkodni. A tárgyak tulajdonságait határozatlanul jelölték meg, mivel világosan éltek mindenkinek a képzeletében.

608. A tiszta színek ugyan szűkre szabott volt, mégis úgy tűnt, hogy megszámlálhatatlanul sok tárgy specifikálódott és individualizálódott, s mellék-meghatározásoktól is függött. Nézzük csak meg a görög és római kifejezések sokféleségét, s tetszéssel vesszük majd észre, mennyire mozgékonyan és nagyvonalúan használták a szavakat csaknem az egész színekörre.

609. Később számos új árnyalat jelent meg a színezőművészet sokféle művelete nyomán. A divatszínek és elnevezések is a szín-individualitások végeláthatatlan sokaságát mutatták be. Ha módunkban áll, bemutadjuk majd az újabb nyelvek szín-terminológiáját is, amiből kitűnik, hogy egyre pontosabb meghatározásokra törekedtek, és a nyelv révén is igyekeztek szilárdan megragadni és különválasztani azt, amit rögzítettek és specifikáltak.

610. Ami a német terminológiát illeti, annak az az előnye, hogy négy egytagú, eredetére már nem emlékeztető névvel rendelkezik: sárga, vörös, kék, zöld³³. A színek csupán legáltalánosabb jellegét jelölik a képzelet számára anélkül, hogy bármiféle specifikus tulajdonságára utalnának.

611. Ha e négy szín között lévő minden térközbe még két meghatározást akarnánk elhelyezni – vörössárgát és sárgászöldet, vöröseskékét és kékesvöröset, sárgászöldet és zöldessárgát –, akkor a színek árnyalatait elég pontosan ki tudnánk fejezni, s ha ehhez még megneveznénk a világosságot és a sötétséget, hogy egyúttal valamiképpen jelöljük az elszennyeződéseket, amelyekre ismét egytagú szavak állnak rendelkezésünkre³⁴: fekete, fehér, szürke és barna, akkor nem is lenne ennél többre szükségünk, és ki tudnánk fejezni az előforduló jelenségeket, nem törődve azzal, hogy dinamikus avagy atomisztikus módon jöttek-e létre.

612. Mindamellet mégis mindenkor előnyösen használhatnánk a specifikus és individuális kifejezéseket, ahogyan magunk is használtuk a narancs és ibolya szavakat. Hasonlóképpen alkalmaztuk a bíbor szót, hogy a közepén álló tiszta vöröset jelöljük vele, mivel a bíborcsiga nedve – főként, ha finom lenvásznat itatott át – kiváltképpen alkalmas arra, hogy a napfény segítségével eljuttassuk a kulmináció tetőpontjára.

1.17. L. Ásványok

613. Az ásványok színei mind kémiai természetűek, és így keletkezésmódjuk meglehetősen jól levezethető abból, amit a kémiai színekről mondtunk.

614. A színek elnevezése a fenti külső ismertetőjegyek alapján történik, és az újabb kor szellemében igen sokat fáradoznak azon, hogy pontosan meghatározzanak és rögzítsenek minden előforduló jelenséget; ámde úgy véljük, ezzel újabb nehézségeket támasztottak, melyek a használat során sok kényelmetlenséggel járnak.

615. Nyilván találunk erre is mentséget, ha jobban belegondolunk, hogyan jönnek létre az ilyen dolgok. A színek kezelése a festők mindenkor előjoga volt. Csak néhány specifikus szín volt rögzítve, és mégis számtalan színárnyalat jött létre mesterséges keverés útján, melyek utánozták a természetes tárgyak külszínét. Emiatt valóságos csoda, hogy ezt a keverési módot választották, és arra buzdították a művészeket, hogy olyan színes mintákat készítsenek, melyek alapján meg lehet ítélni, és jellemezni lehet a természeti tárgyakat. Nem azt kérdezték, hogyan lát munkához a természet, hogy ezt vagy azt a színt a maga benső, eleven módján előhozza, hanem azt, hogy a festő miképpen eleveníti meg a holtat, hogy az élőt utánzó látszatképet ábrázoljon. Tehát mindig keverékből indultak ki, és ismét keverékekhez tértek vissza úgy, hogy végül a már kikevert színt is újra keverni akarták, hogy kifejezzenek és egymástól megkülönböztessenek egyes különleges specifikációkat és individualizációkat.

616. Még néhány dolgot meg kell említenünk a szóban forgó ásványi színek terminológiájával kapcsolatban. Az elnevezéseket ugyanis nem az ásványok világából vették, holott ez többnyire lehetséges lett volna, hanem mindenféle látható tárgytól kölcsönözték, mivel mégis előnyösebbnek tűnt a már ismert dolgok körében maradni. Ezenkívül túlságosan sok külön, specifikus kifejezést alkottak, és miközben ezeknek a kifejezéseknek vegyítése útján egyre újabb meghatározásokra törekedtek, nem gondolták meg, hogy ezáltal teljesen elvész a képzelet számára a kép, és az értelem számára a fogalom. Végül még ezek az alpmeghatározásként használt egyes színnevezések sem állnak össze tökéletes rendbe, hanem egymásból kell őket levezetni, és a tanulónak minden egyes színmeghatározást külön meg kell tanulnia, és így bevésnie egy csaknem holt pozitívba. Ám ennek további kifejtése itt nem volna helyénvaló.

1.18. LI. Növények

³³A németben: gelb, rot, blau, grün.

³⁴A németben: schwarz, weiss, grau, braun.

617. Az organikus testek színeit mindenestül magasabbrendű kémiai műveletnek tekinthetjük, amiért a régiek a „főzés” (πέψις) kifejezéssel éltek. A szerves természetben a felszínen előfordul az összes elemi szín éppúgy, mint a kevert és levezetett színek, ezzel szemben a benső – ha napvilágra kerül –, ha nem is mondható színtelennek, mégis tulajdonképpen alig mutatkozik színesnek. Mivel másutt rövidesen egyet s mást közölni szándékozunk majd a szerves természettel kapcsolatos nézeteinkről, itt álljon csupán annyi, amit eddig a szintannal hoztunk kapcsolatba, miközben céljainknak megfelelően előkészítjük a továbbiakat. Tehát legyen szó először a növényekről.³⁵

618. A magok, hagymák, gyökerek és minden, ami a fénytől el van zárva, vagy közvetlenül a földben található, legtöbbször fehérnek látszik.

619. A sötétben magról nevelt növények fehér színűek avagy sárgába hajlanak. A fény viszont, miközben a színeikre hat, egyúttal hat a formájukra is.

620. Azok a növények, melyek sötétben növekszenek, hosszúra nyúlnak csomótól csomóig; a szár két csomó között hosszabb a kettőnél, de nem fejlődnek oldalhajtások sem, és a növény metamorfózisa³⁶ sem megy végbe.

621. A fény ezzel szemben tevékeny állapotba hozza a növényeket; zöld színűek lesznek, és a metamorfózis menete feltartóztatlanul halad a megtermékenyítésig.

622. Tudjuk, hogy a szárlevelek csupán a virág- és a termésrészek előkészítését és előjelzését jelentik, és így már a szárleveleken láthatunk olyan színeket, melyek távolról a virágra utalnak, ahogyan azt az amarant-féléknél látjuk.

623. Vannak olyan fehér virágok, melyek szirmai a lehető legtisztábbra dolgozták ki magukat, ám vannak olyan színes virágok is, melyekben a szép elemi színjelenség oda- vissza tükröződik. Vannak azután olyanok is, melyeknél csak részben történt meg a szín átdolgozása a zöldből kiindulva magasabb fokra.

624. Egyes nemzetségek, sőt egyes fajok virágai mindenféle színben előfordulnak. A rózsák és kiváltképp a mályvák átfogják a színek nagy részét, a fehérből a sárgába, azután a vörössárgán át a bíborba, és onnan egészen addig a legsötétebb színiig, amit a bíbor a kékhez közelítve még elérhet.

625. Mások máris magasabb fokon kezdik, mint például a mákfélék, melyek a sárgászörösből kiindulva az ibolyáig terjednek.

626. Mégis bizonyos fajoknál, nemzetségeknél, sőt családoknál és osztályoknál vannak ha nem is állandó, mégis uralkodó színek, leginkább a sárga; a kék sokkal ritkább.

627. Valami hasonló megy végbe a gyümölcs nedvdús héján, midőn a zöld színből a sárgászöldön és sárgán át a legélénkebb vörösig változik, mikor is a héj színe az érettségre utal. Egyesek köröskörül elszíneződnek, mások csak a napos oldalon, mely utóbbi esetben nagyon jól megfigyelhetjük a sárgának vörösbe fokozódását nagyobb átmenetekkel.

628. Számos gyümölcs belseje is színes, leggyakoribbak a bíborvörös nedvűek.

629. Ahogyan a szín megtalálható a virág felszínén és átható módon a gyümölcsben, ugyanúgy szétterjed a növény más részeibe is, amennyiben megszínezi a gyökereket és a számedveket, és pedig igen gazdag és erőteljes színekkel.

630. Éppúgy a faanyag színe a sárgától a vörös különböző fokozatain át egészen a bíborszínig és a barnáig terjed. Kékszínű fákat nem ismerek; s e képpen az aktív oldal az organizációnak e fokán már erőteljesen mutatkozik, a növények általános zöldjében pedig kiegyensúlyozódik mindkét oldal.

631. Fentebb láttuk, hogy a földből kibúvó csíra nagyobbbrészt fehérnek és sárgának mutatkozik, ám a levegő és a fény hatására zöld színbe vált. Hasonló dolog történik egyes fák fiatal leveleinél – például a nyírnél –, melyek

³⁵Goethe a kémiai folyamatoknál a szervetlen világból a szervesbe történő átmenetben egyfajta fokozódást is lát. Itt ezek már nem pusztán kémiai folyamatok, melyeket kémiai erők határoznak meg, hanem egyidejűleg az organizáció törvényeitől is függenek. A kémiai itt mintegy magasabb fokon jelenik meg.

³⁶A növények életének törvényeit Goethe már igen korán kutatni kezdte. 1790-ben jelent meg erről szóló munkája, *A növények metamorfózisa*. Leegyszerűsítve arról van szó, hogy a szárlevelek kifejlődését követi a virág és abból a termés kialakulása, azaz a levél mintegy átalakul – metamorfózálódik – virággá és természé.

fiatal levelei még sárgások, és főzéssel szép sárga színt nyerhetünk belőlük. Később egyre zöldebbé válnak úgy, ahogyan más fák levelei lassacskán kékeszöldre váltanak.

632. Így a sárga szín jobban a levelekhez tartozónak látszik, mint a kék alkotórész; mert ez utóbbi ősszel eltűnik, a levél sárgája pedig barnába megy át. Még figyelemreméltóbbak azonban azok a különleges esetek, midőn a levelek ősszel ismét tiszta sárgák lesznek és egyesek egészen a legtisztább vörösig fokozódnak.

633. Egyébiránt egyes növényeknek az a tulajdonságuk, hogy mesterséges kezeléssel szinte teljes egészében színezőanyaggá válnak, ami oly finom, hatékony és végtelenül átadható, mint bármilyen más színanyag. Példa erre az indigó és a krappgyökér, melyeket igen gyakran használnak.

634. E tüneménnyel közvetlenül szembeállítható egy másik, nevezetesen az, hogy a növények színező részét anélkül lehet kivonni és előállítani, hogy organizációjuk ezzel bármilyen károsodást szenvedne. A virágok színét borszesszel kivonhatjuk, és meg is színezik azt; a virágszirmok viszont fehérek lesznek.

635. A virágokra és nedveikre reagensekkel többféleképpen hathatunk. Boyle számos kísérletet végzett ezen a téren. A rózsákat kénnel foszthatjuk meg színüktől, és más savakkal ismét visszaadhatjuk színüket. A dohányfüst zöldre színezi a rózsákat.

1.19. LII. Férgesek, rovarok, halak

636. Az organizáció alacsonyabb fokán lévő állatokról egyelőre a következőket mondjuk. Ama férgek, melyek a földben élnek s otthonuk a sötétség és a nedvesség, alig mutatkoznak színesnek; a belsőségeikben található férgek, melyeket a meleg nyirkosság növeszt és táplál a sötétben, szintelenek; a szín megjelenéséhez, úgy tűnik, hozzátartozik a fény.³⁷

637. Azon teremtmények, melyek a vízben élnek, ami bár igen sűrű közeg, mégis elegendő fényt bocsájt át, többé-kevésbé színesnek mutatkoznak. A zoofiták³⁸, melyek a legtisztább mészföldet lakják, többnyire fehérek; mégis a korallok színe a legszebb sárgászöldről fokozódik, ami más puhatestűek házáin egészen a bíborig megy el.

638. A héjas állatok házai színesek és szép rajzolatúak; mégis észrevehetjük, hogy a földi csigák és az édesvízi kagylók héja nem oly díszes és színes, mint a tengerben élőké.

639. A kagylók héját – különösképpen a sebesültekét – vizsgálva észrevehetjük, hogy létrejöttüknél egymáshoz hasonló állati szervek együttese továbbhaladó mozgást végzett növekedve, s – mialatt egy tengely körül forogtak – peremek, barázdák és kiemelkedések során át házukat egyre nagyobbra építették. Ám egyúttal azt is észrevesszük, hogy e szerveknek valamely változatosan színező nedvet kellett tartalmazniuk, mely a ház felszínét – valószínűleg a tengervíz közvetlen hatása révén – színes vonalakkal, pontokkal, foltokkal és árnyalatokkal időszakonként megmintázta, és így a külső oldalán tartósan ott hagyta egyre nagyobb növekedésének a nyomait, míg a bensőt többnyire fehérnek vagy csupán sápadt színűnek találjuk.³⁹

640. Hogy ily nedvek találhatók a kagylókban, arról tapasztalatból kellőképpen meggyőződhetünk ezen kívül is, amidőn még folyékony és színes állapotban találjuk őket, s ezt a tintahal nedve is tanúsítja, ám még erősebb az a bíbor nedv, mely több csigafajtában található, s ami réges-rég oly igen híres és az újabb időkben is jól használható. Van ugyanis a héjas házban lakozó férgek között egynémely olyan, melynek belső részei vörös nedvvel teli edénykét tartalmaz. Ez igen erős és tartós színű nedv, úgyhogy az egész állatot szétvagdalva és kifőzve ebből az állati nedvből még kellően színezőképes folyadékot nyerhetünk. Ám ezt a festékkel teli edényt az állatról le is lehet választani, miáltal nyilván még koncentráltabb nedv nyerhető.⁴⁰

641. E nedvnek tulajdonsága, hogy amidőn fény és levegő éri, előbb sárgának, majd zöldecskésnek látszik, azután átmelegszik és abból ibolyaszínbe, fokozatosan egyre tisztább vörös színt ölt, s végül a napfény hatására – kivált, ha batisztra⁴¹ vitték fel – tiszta, mélyvörös színt ölt.

642. Itt tehát a mínusz oldaltól a kulminációig tartó fokozódással van dolgunk, amit a szervetlen létezőknél nem könnyű észlelni; sőt ennél a jelenségnél szinte a teljes színekörön végigvándorolunk, és meggyőződésünk, hogy

³⁷Ahogyan a növényeknél, Goethe nézete szerint az állatoknál is a színesebb külsőhöz fény szükséges. (Lásd a 619. is)

³⁸Zoofiták: növényekhez hasonló vízi állatok, pl. korallok, szivacsok stb.

³⁹Goethe e megfigyelése főleg a trópusi és szubtrópusi tengerek élőlényeiére igaz.

⁴⁰Bíborcsigák (Murex): mirigynedvük az ókorban oly nagyra becsült bíbor festéket adta.

⁴¹Batiszt: könnyű, finom szövésű anyag lenből, pamutból, gyapjából vagy selyemből.

idevágó kísérletekkel valóban bejárhatnánk a teljes kört; hiszen semmi kétség afelől, hogy megfelelően alkalmazott savakkal a bíbor a kulminációs ponton túl átvihető a skarlátszínbe.⁴²

643. A bíborcsiga nedve egyrészt a szaporodással látszik összefüggésben állni, sőt éppígy találunk tojásokat, héjas állatok kezdeményeit, melyek ilyesfajta színezéket tartalmaznak. Másfelől viszont úgy tűnik, hogy e nedv a magasabb rendű állatoknál kialakuló vérre utal. Mert a vér hasonló színjelenségeket mutat; leghígabb állapotában sárgának látszik, sűrítve – ahogyan az erekben található – vörös, és pedig az artériás vér pirosabbnak látszik, valószínűleg a savasodás⁴³ miatt, ami a lélegzetvételnél megy végbe; a vénás vér inkább ibolyás színű, és ez a mozgékonyaság mutatja a szín már jól ismert fokozódását és vándorlását.

644. Mielőtt elhagynánk a víz elemét, szóljunk még néhány szót a halakról, melyek pikkelyes felszíne gyakorta egészében, máskor sávokban, foltokban specifikus színű, még gyakrabban pedig olyasféle színjátékot mutat, mely a pikkelyek rokonságára utal a héjas állatokkal, a gyöngyházzal, sőt magával az igazgyönggyel. Ne feledjük azt sem, hogy forróbb égövek, melyek már a vízre is hatnak, előhívják, szebbé és élénkebbé teszik a halak színeit.

645. Otahiti⁴⁴ szigetén Forster⁴⁵ oly halakat látott, melyek külseje igen szép színekben játszott, főként abban a pillanatban, midőn az állat kimúlt. Gondoljunk itt a kaméleonra és más hasonló jelenségekre, melyek valamikor majd összefoglalva világosabban felismerhetővé teszik e hatásokat.

646. Végül még említsük meg – noha soron kívül – bizonyos molluszkok⁴⁶ színjátékát, akárcsak egyes tengeri lények foszforeszkálását, ami szintén színekben játszva cseng le.

647. Mármint ha ama teremtményeket nézzük, melyek számára otthonosabb a fény, a levegő és a száraz meleg, akkor nyilván itt találjuk magunkat csak igazán a színek birodalmában. Itt jelennek meg megfelelően organizált részekben az elemi színek a maguk legnagyobb tisztaságában és szépségében. Mégis e színek arra utalnak, hogy e teremtmények még az organizáció alacsonyabb fokán állnak, épp mivel ezek az elemi színek még átdolgozatlanul léphetnek föl náluk. Egyúttal az is kiténik, hogy e jelenség kialakulását a hő nagymértékben elősegíti.

648. Vannak oly rovarok, melyek egészen koncentrált színanyagnak tekinthetők, ezek közül főleg a coccus-fajták⁴⁷ híresek; itt ne feledjük észrevenni azt, hogy az a szokásuk, hogy növényeken telepednek meg, sőt egészen befészkelik magukat azokba, egyúttal épp ama kinövéseket hozza létre, melyek oly nagy szolgálatot tesznek pácolásnál a színek rögzítésére.

649. A színek pompája a legfeltűnőbbben azonban azoknál a rovaroknál mutatkozik meg, melyek fejlődésük során teljes átalakuláson mennek át, egyes bogaraknál, mindenekelőtt azonban a pillangóknál.

650. Utóbbiak, melyeket a fény és levegő valódi szülőtteinek nevezhetnénk, már hernyó alakban is gyakran a legszebb színeket mutatják, melyek, amennyiben specifikusak, a pillangó jövődő színeire utalnak; ez a nézet, ha majdan tovább követik, örvendetes bepillantást enged majd az organizáció számos titkába.

651. Egyébként, ha közelebről megnézzük a pillangó szárnyát, s fölfedezzük hálózatos szövetében egy kar nyomait, s továbbá azt, ahogyan ez a síkban lévő kar finom pikkelyekkel fedve a repülés szervének rendeltetett, úgy véljük, tudatára ébredünk egy törvénynek, melyhez a színezés nagy változatossága igazodik, s amit majdan közelebről is ki fogunk fejteni.

652. Hogy a hő általánosságban is hatással van a teremtmények nagyságára, a formaképződésre, s a színek fokozott pompájára, aligha kell említenünk.

1.20. LIII. Madarak

653. Mármint, minél tovább haladunk a magasabb rendű szervezetek felé, annál inkább jó okunk van arra, hogy csupán futólag említsünk egyes dolgokat. Mert minden, ami az effajta organikus lényekkel természetesen

⁴²Skarlátszín: a magyar nyelvben ezt a színt a piros szóval jelöljük, ami a tiszta vöröshöz képest kevés sárgát is tartalmaz.

⁴³Savasodás: oxigénfelvétel a tüdőben.

⁴⁴Otahiti: Tahiti szigetének régebbi neve.

⁴⁵Johann R. Forster (1729-1794) angol természetkutató; részt vett James Cook második világméretű útján.

⁴⁶Molluszkok: puhatestűek; csigák, kagylók, tintahalak.

⁴⁷Coccus-fajták: például a cochenille fajok, pajzstetű-félék, melyek kaktuszokon élnek.

történik, oly sok feltétel együttes hatásából tevődik össze, hogy legalább utalnunk kell ezekre, mert különben kockázatos, és felületes kijelentésekre vetemednénk.

654. Ahogyan látjuk a növényeknél, hogy magasabbrendű részeik, a kifejlett virágok és gyümölcsök mintegy a száron gyökereznek és tökéletesebb nedvekkel táplálkoznak, mint amit közvetlenül a gyökér adhat nekik; ahogyan észre vesszük, hogy a parazita növények, melyek saját elemük gyanánt használják föl az organikust, egészen kitűnnek erőben és tulajdonságokban, úgy a madarak tollait is bizonyos értelemben növényekhez hasonlíthatjuk. A tollak utolsókként fejlődnek ki egy test felületén, amelynek kifelé még sok mindent kell nyújtania, ezért a tollak igen sokféle tulajdonsággal ellátott szervek.

655. A tollak gerince nemcsak viszonylag tekintélyes nagyságúra nő, hanem minden irányban elágazik, miáltal tulajdonképp tollá alakul, és ezen elágazások, tollacsokák ismét tovább osztódnak, s így újfent a növényekre emlékeztetnek.

656. A sokféle toll formájára és nagyságára nézve igen különböző, ámde mégis mindig ugyanaz a szerv marad, és csakis ama testrésztől alakul ki és alakul át, amelyből való.

657. A formával együtt változik a szín is, s egy bizonyos törvény egyaránt megszabja az általános és a különös színezés módját, nevezetesen azt, aminek köszönhetően az egyes tollak tarkák lesznek. Ebből ered a tarka tollazat sokféle mintázata, s végül ebből jön létre a pávaszem. Hasonló ez ahhoz, amit a növények metamorfózisa alkalmából korábban kifejtettünk, s amit az első adandó alkalommal leírtunk majd.

658. Időre és megfelelő alkalomra volna szükségünk, hogy kifejtsük ezt az organikus törvényt, mégis kötelességünknek érezzük itt, hogy emlékeztessünk arra a kémiai hatásra, ami a tollak színezésénél a már jól ismert módon nyilvánul meg előttünk.

659. A tollazat bármilyen színt ölthet, mégis egészében vörösbe fokozódó sárga gyakrabban fordul elő, mint a kék.

660. A fény hatása mindenképpen észrevehető a tollakra és a színezetükre. Így például bizonyos papagájfajok begyén a toll tulajdonképpen sárga. Az a pihés rész, melyet a fény ér, sárgából vörösbe vált. Ily módon az ilyen állat begye tüzes pirosban játszik; ám ha a tollak közé fújunk, előttünik a sárga.

661. Így a tollak fedetlen része fölöttébb különbözik a nyugalmi állapotban fedett résztől, úgyhogy – például a hollónál – csak a fedetlen rész játszik tarka színekben, a fedett rész viszont nem, s ennek alapján az összekeveredett farktollakat nyomban el tudjuk rendezni megint.

1.21. LIV. Emlősállatok és az ember

662. Az elemi színek itt kezdenek teljesen elhagyni bennünket. A legmagasabb fokra értünk, ahol csak futólag időzünk.⁴⁸

663. Az emlősállat döntően az élet-oldalon áll. Minden, ami megmutatkozik rajta, eleven. A bensőről nem szólunk, itt tehát csupán néhány szót a külszínről. A szőr már abban is különbözik a tollaktól, hogy jobban a bőrhöz tartozik, egyszerű, szálszerű, nincsenek elágazásai. Ámde a tollakhoz hasonlatosan a test különböző részein rövidebb vagy hosszabb, puhább vagy erősebb, színes avagy színtelen lehet, éspedig a kinyilatkoztatott törvények alapján.

664. Fehér, fekete, sárga, sárgászöld és barna váltakozik a legváltozatosabb módon, mégsem jelennek meg sohasem úgy, hogy emlékeztetnének az elemi színekre. Mindegyik sokkal inkább kevert, organikus főzés révén kialakult szín, és többé-kevésbé jelzi azon lénynek a fejlettségi fokát, melyhez tartozik.

665. A morfológiának egyik legfontosabb észrevétele – amennyiben a külső megfigyeléséről van szó – hogy a bőr foltjai a négylábú állatoknál is ama belső részekre utalnak, melyek fölött húzódnak. Bármennyire is önkényesnek tűnik itt a természet működése a felületes szemlélőnek, mégis következetes, szigorú törvényszerűség figyelhető meg, melynek kifejtése és alkalmazása nyilván csak gondos és kitartó megfigyelés alapján lehetséges.

⁴⁸Az elemi szín egyedi. Ám mivel Goethe a szerves létezőt legkisebb részéig átdolgozottnak gondolja, ezért az organizációnak a színt fel kell vennie, és egy magasabb egységbe kell szerveződnie.

666. Ha a majmok egyes csupasz részei tarka elemi színekben mutatkoznak, úgy ez azt mutatja, hogy effajta teremtmények a tökéletességtől igen távol állnak; mert azt mondhatjuk, hogy minél nemesebb egy teremtmény, annál jobban át van alakítva benne minden anyagszerű; minél szorosabb összefüggésben áll külleme a bensőjével, annál kevésbé jelenhetnek meg rajta elemi színek. Mert ahol mindennek tökéletes egészet kell alkotnia, nem különülhet el imitt vagy amott valami specifikus.

667. Az emberről kevés mondanivalónk van; mert az egyetemes természettantól – mely tulajdonképpen mostani mozgásterünk – elkülönül. Az ember bensőjére oly sok fordítottat, hogy külseje csupán takarékos adományban részesülhetett.⁴⁹

668. Ha tekintetbe vesszük, hogy már az állatoknál is inkább hátrányt, mint előnyt jelentenek a bőr alatt dagadó izmok; ha látjuk, hogy igen sok fölőleg törekszik kifelé, mint például a nagy fül és a farok, nem kevésbé a szőr, a sörény és bozont: jól látjuk, hogy a természet sokat és tékozlóan adott.

669. Ezzel szemben az ember külseje sima és tiszta, és a legtökéletesebbeknél a csupán kevés szőrrel inkább ékesített, semmint szőrrel benőtt helyek látni engedik a szép formát; mert futólag mondjuk itt el: a mellkason, a karokon, vállakon a dús szőrzet inkább a gyengeség, mint az erő jele; aminthogy valószínűleg a poétákat is – az amúgy erős állati természet ösztökélésétől megtévesztve – az effajta szőrös hősök között tisztelték egykoron.

670. Ám e helyen leginkább a színekről kell szólnunk. S így az emberi bőr egyetlen színárnyalata sem elemi szín, hanem organikus főzéssel a legmesszebbmenően átdolgozott jelenség.

671. Nem kérdés, hogy a bőr és a szőrzet színe utal a karakterek különbözőségére; ahogyan már jelentős különbséget észlelhetünk a szőke és a barna emberek között is, ami arra a vélekedésre indított bennünket, hogy az ilyesfajta különbséget az egyik vagy másik organikus rendszer túlsúlya hozza létre. Hasonló az eset a nemzeteknél, ahol is talán megjegyezhetjük, hogy bizonyos színek összevágának bizonyos képződményekkel, amire már felfigyeltünk a szerecsenek fiziognómiájánál.

672. Egyébként itt lenne a helye ama vitás kérdés vizsgálatának, hogy vajon nem egyformán szép-e minden emberi alak és szín, s nem csupán a megszokás és önhittség okán részesítik-e előnyben egyiket a másikkal szemben. Mi azonban az eddigiekből következően bátorodunk azzal a véleménnyel előállni, hogy legszebb a fehér ember, akinek külseje fehérből a sárgába, barnába, vörösbe játszik, röviden, akinek bőre a legközbömbösebb színben jelenik meg, s a legkevésbé hajlik valamely különösség felé. S így majd amidőn a formáról lesz szó, felhozhatjuk az emberi alaknak ilyesfajta szemléletes csúcspontját; nem mintha ez a régtől vitatott kérdés egyszer s mindenkorra eldönthető lenne – mert hiszen elég sok olyan ember van, akinek jó oka van a külső e jelentőségét kétségbe vonni –, hanem hogy kimondassék, ami egy bizonyosságra és megnyugvásra törekvő kedély megfigyelésből és vélekedésből következik. S így végezetül még ide csatolunk néhány, az elemi kémiai szintant illető nézetet.

1.22. LV. Színes fények fizikai és kémiai hatása

673. A színtelen megvilágítás fizikai és kémiai hatásai ismertek, úgyhogy itt szükségtelen hosszasan fejtegetnünk ezeket. A színtelen fény különböző feltételek mellett hőt fejleszt, megvilágítást ad bizonyos testeknek, hatást gyakorol a savasodásra és a savtalanodásra. Bár e hatások módjában és erősségében számos különbség mutatkozik, ámde nem olyanok, melyek ellentétesek volnának azzal, ami a színes megvilágításoknál fordul elő, melyről most röviden beszámolunk.

674. A színes megvilágítás melege fejlesztő hatásáról a következőket tudjuk elmondani. Egy igen érzékeny, úgynevezett levegő-termométer segítségével figyelték meg a sötétkamra hőmérsékletét. Ha a hőmérő gömbjét a közvetlenül beeső napfényre helyezik, mi sem természetesebb, mint hogy a folyadék sokkal magasabb hőfokot jelez. Ha ezután színes üvegeket helyezünk elébe, úgy az is természetes, hogy a hőfok csökken, először is, mert a direkt fény hatását az üveg már némileg gyengíti, másfelől viszont, mert a színes üveg, mivel sötétebb, kevesebb fényt bocsát át.

675. A figyelmes szemlélőnek itt azonban feltűnik a keletkező hő különbsége aszerint, hogy az üveg ilyen vagy olyan színű. A sárga és a vörös üveg magasabb hőt kelt, mint a kék és a kékesvörös, mégpedig jelentős mértékben.

⁴⁹Goethe átfogó természetszemléletéről tanúskodik, hogy bár az embert egészen az organikus természet részének látja, mégsem ismeri félre magasabbrendű természetét.

676. Ha ezt a kísérletet az úgynevezett prizmatikus spektrummal kívánjuk elvégezni, akkor először figyeljük meg a hőmérőn a szoba hőmérsékletét, majd azután bocsássunk kék fényt a hőmérő golyóbisára, amely ekkor valamivel magasabb hőmérsékletet mutat majd, ami egyre növekszik, ha a többi szint fokozatosan vetítjük rá a hőmérő golyóbisára. A hőfok a sárgászörösnél a legmagasabb, és ha huzamosan ezzel a színnel világítjuk meg, még magasabb lesz.

Ha a kísérletet vizes prizmával végezzük úgy, hogy középen teljesen megvan a fehér fény, akkor ez a jóllehet tört, ám még nem színes fény a legmelegebb; a többi szín a fentiek szerint viselkedik.

677. Mivel a tünetenyeket itt csupán leírjuk, de nem vezetjük le és nem magyarázzuk, futólag csak annyit jegyzünk meg, hogy a spektrumnál a fény a vörös alatt semmiképpen sem szűnik meg teljesen, hanem még mindig észrevehető egy tört, útjából eltérített, mintegy a prizmatikus színek mögé sugárzó fény⁵⁰, úgyhogy közelebbi vizsgálat esetén aligha lesz szükségünk arra, hogy láthatatlan sugarakhoz és azok töréséhez folyamodjunk magyarázatért.

678. A fény átadása színes megvilágítással ugyanezeket a különbségeket mutatja. A bononiai foszforral kék és ibolyaszín üveggel közölhető a fény, de semmi esetre sem sárgával és sárgászörössel; sőt még azt is megfigyelhetjük, hogy a foszfor, melynek kék és ibolyaszínű üveggel adtuk át az izzást, hamarabb kialszik, ha sárga és sárgászörös üveg alá helyezzük, mint az, amelyet magára hagyunk a sötét szobában.

679. Ezeket a kísérleteket, akárcsak az előbbieket, elvégezhetjük a prizmatikus spektrummal, és mindig ugyanazt az eredményt kapjuk.

680. A színes megvilágításnak a savasodásra és savtalanodásra gyakorolt hatásáról a következőképpen győződhetünk meg. Egy papírszeletre kenjünk nedves, egészen fehér ezüstoldatot⁵¹; tegyük a fényre úgy, hogy némiképp megszurkúljon és vágjuk szét háromfelé. Az egyiket tegyük egy könyvbe, maradandó mintának, a másikat sárgászörös, a harmadikat kékesvörös üveg alá. Ez az utóbbi darab egyre sötétebb szürkévé válik, és ez savtalanodásra utal. A sárgászörös üveg alatt lévő papírdarab egyre világosabb szürke lesz, tehát újra közelebb kerül a tökéletes savasodás első állapotához. Mindkettőről meggyőződhetünk, ha összehasonlítjuk a mintadarabbal.

681. Készítettek egy szép berendezést is ahhoz, hogy ezeket a kísérleteket a prizmaképpel végezhesék el. Az eredmények az itt elmondottakkal egybevágnak. Erről később többet mondunk majd, és ehhez felhasználjuk egy alapos megfigyelő munkáit, aki korábban nagy gonddal folytatta ezeket a kísérleteket.

1.23. LVI. Kémiai hatás a dioptriás akromázia esetében

682. Először is arra kérjük olvasóinkat, hogy újra nézzék át mindazt, amit erről a tárgyról fentebb (285-298.) előadtunk, hogy itt ne legyen szükség további ismétlésre.

683. Egy üvegnek tehát az a tulajdonság adható, hogy a fény jóval erősebb megtörése nélkül, azaz anélkül hogy a képet jelentősebben elmozdítaná, sokkal szélesebb színes szegélyeket hoz létre.

684. E tulajdonságot fémcsók segítségével adjuk az üvegnek. Ezért a tiszta üveggel bensőségesen egybeolvasztott és egyesített minium e hatást idézi elő. A flintüveg (291.) szintúgy ólommal készített üveg. Ha továbbmegyünk ezen az úton, és az úgynevezett antimon-kloridot, ami egy új elkészítési móddal tiszta folyadéknak mutatkozik, lencse formájú és prizma alakú edényekben használjuk, mérsékelt refrakció mellett igen erőteljes színjelenség és az általunk hiperkromáziának nevezett igen élénk tüneteny látható.

685. Ha most meggondoljuk, hogy a közönséges üveg, – legalábbis túlnyomórészt – alkáli természetű, miután elsősorban homok és lúgsók egybeolvasztása útján nyerhetjük, minden bizonnyal tanulságos volna egy sor kísérlet, mely kimutatná a tisztán alkáli folyadékok viszonyát a tiszta savakhoz.

686. Ha mármost ennél megtalálnánk a maximumot és minimumot, akkor az lenne a kérdés, hogy vajon nem lehet-e valamiféle fénytörő közeget kigondolni, melynél a refrakciótól szinte függetlenül növekvő és csökkenő színjelenség a kép elmozdulásával egészen megszűnne.

687. Mily nagyon kívánatos volna ezért úgy az utolsó pont, akárcsak az egész harmadik szakasz, sőt egyáltalán a szintan számára, hogy a kémiával foglalkozó, mindig haladó, új nézeteket képviselő emberek

⁵⁰Az ún. infravörös fény – Goethe ezt nem vizsgálta.

⁵¹Ezüstoldat (a németben: Hornsilber): ezüstklorid.

bekapcsolódjanak, és finomabb kidolgozáshoz segítenék, és általánosabb, az egész tudományhoz illő értelemben kidolgoznák azt, amit nyers vonásokkal éppen csak felvázoltunk.

6. fejezet - NEGYEDIK SZAKASZ

1. Általános nézetek belülről¹

688. Eddig szinte erővel választottuk szét egymástól ama tüneményeket, melyek részben természetüknél, részben szellemünk igényénél fogva mindig újra egyesülni törekedtek. Egy bizonyos módszerrel három szakaszra osztottuk őket, s először magának a szemnek múló hatása és ellenhatása gyanánt észleltük a színeket, továbbá színtelen, átlátszó, áttetsző, át nem látszó testeknek a fényre, főleg a fény képére gyakorolt átmeneti hatása gyanánt; végül elértünk ahhoz a ponthoz, ahol már bizonyossággal tartósnak, a testekben valószínűleg meglévőnek mondhattuk a színeket.²

689. Mindig ebben a sorrendben próbáltuk – amennyire csak lehetséges volt – meghatározni, elkülöníteni és rendezni a jelenségeket. Most midőn már nem kell attól tartanunk, hogy összetévesztjük vagy összezavarjuk őket, arra is vállalkozhatunk, hogy először általánosságban írjuk le, ami e jelenségekről a zárt körön belül megállapítható, másodsor pedig megjelöljük, miképp illeszkedik és hogyan kapcsolható össze ez a sajátos kör a rokon természeti jelenségek többi részével.

1.1. Milyen könnyen keletkezik a szín

690. Megfigyeltük, hogy bizonyos körülmények között nagyon könnyen és gyorsan keletkezik a szín. A szem érzékenysége a fényre, a retina törvényszerű ellenhatása egy szempillantás alatt létrehozza a színek könnyed játékát. Minden mérsékelt fény színesnek tekinthető, sőt színesnek mondható minden fény, amennyiben látható. A színtelen fény, a színtelen felületek bizonyos értelemben absztrakciók; a gyakorlatban ilyeneket alig-alig észlelünk.

691. Ha a fény egy színtelen testtel érintkezik, visszaverődik róla, és áthatol rajta, tüstént megjelennek a színek is; gondoljunk csak arra, amit oly gyakran hangsúlyoztunk, hogy a jelenség létrehozásához nem elegendők a refrakció, a reflexió stb. alapfeltételei.

A fény némelykor ugyan hozzájárul a hatáshoz, és önmagában is hat, még gyakrabban azonban meghatározott, körülhatárolt fény-kép gyanánt. A közeg homályossága számos színes jelenség szükséges előfeltétele gyakran éppúgy, ahogyan szükségesek a fél- és kettős árnyékok. Ám mindenképp egy pillanat alatt jön létre a szín, és pedig a legnagyobb könnyedséggel. Így továbbá azt is láthatjuk, hogy nyomás, lehelés, forgatás, hő, különféle mozgások és változások egy tiszta, sima testen, valamint színtelen folyadéknál éppígy létrehozzák a színt.

692. Ha a testek alkotórészeiben csak a legcsekélyebb változás megy végbe – akár keveredés másokkal vagy egyéb meghatározások útján –, akkor a testen létrejön, avagy megváltozik a szín.

1.2. MENNYIRE ENERGIKUS A SZÍN

693. A fizikai színeket és különösképpen a prizmaszíneket valamikor különleges pompájuk és energiájuk miatt colores emphatici³ névvel illették. Közelebbi vizsgálat azonban kideríti, hogy minden színjelenségnek nagy hangsúlyt tulajdoníthatunk, főltéve, hogy a legtisztább és legtökéletesebb feltételek között jelentek meg.

694. A szín sötét természete, magas telítettsége komoly és egyben izgató benyomást kelt, és amennyiben a színt mint a fény egyik velejáróját tekintjük, úgy a szín sem nélkülözheti a fényt mint jelenségének együtttható okát, megjelenésének alapját, mint sugárzó és a színt megnyilatkoztató erőt.

1.3. MENNYIRE HATÁROZOTT A SZÍN

¹Általános nézetek belülről, azaz abból a közös természeti alapból, melyből a színek származnak. Goethe sohasem elégszik meg a külső tények puszta szemlélésével, hanem mindenütt a mélyebben fekvő benső – azaz nem csak az érzékek, hanem az értelem által érzékelhető – okok után kutat.

²Csak úgy juthatunk közelebb a természethez, ha bizonyos jelenségeket az egészről kiemelve önmagukban vesszük szemügyre. Ha így kielégítő nézethez jutunk az egyes jelenségre vonatkozóan, akkor tovább kell lépünk, hogy megvizsgáljuk, hogyan illeszthető be az általános természetszemléletbe.

³Colores emphatici: kifejező, erős színek (latin).

695. A szín keletkezése és elkülönülése egy és ugyanaz. Ha a fény egyfajta általános közömbösséggel jelenik meg és mutatja meg a tárgyakat, s ha semleges jelenlétéről biztosít bennünket, a szín mindenkor specifikusnak, karakteresnek, jelentősnek mutatkozik.

696. Általánosságban véve két részre oszlik. Ellentét formájában mutatkozik meg, amit polaritásnak nevezünk, és igen jól jelölhetünk egy + és egy – jellel.

6.1. táblázat -

<i>Plusz</i>	<i>Mínusz</i>
sárga	kék
hatás	elvonás
fény	árnyék
világos	sötét
erő	gyengeség
meleg	hideg
közelség	messzeség
taszítás	vonzás
rokonság a savakkal	rokonság a lúgokkal

1.4. A KÉT OLDAL KEVERÉSE

697. Ha ezt az önmagában specifikus ellentétet összekeverjük, akkor a két oldal tulajdonságai nem oltják ki egymást; ha azonban úgy hozzuk őket egyensúlyba, hogy a kettő közül egyik sem ismerhető fel különösebben, akkor a keverék ismét valami specifikus tüneményt tár elénk, és olyan egységet mutat, melynél nem gondolunk az összetételre. Ezt az egységet nevezzük zöldnek.

698. Ha mármost két azonos forrásból eredő ellentétes tünemény nem szűnik meg azzal, hogy összekerül, hanem egy harmadik, szemünknek kellemes valamivé egyesül, akkor ez már olyan tünemény, amely összhangra utal. Ami ennél is tökéletesebb, az még hátra van.

1.5. A VÖRÖSBE FOKOZÓDÁS

699. A kék és a sárga nem sűrítethető anélkül, hogy ne tűnne fel egyidejűleg egy másik jelenség is. A szín még legvilágosabb állapotában is sötét valami; ha sűrűbbé tesszük, még sötétebbé lesz, de egyúttal olyan kinézetet is nyer, amit a „vörhenyes” szóval jelölünk.

700. Ez a vörhenyesség szakadatlanul növekszik úgy, hogy a fokozódás legfelső fokán éri el a teljességet. Egy erőteljes fénybenyomás bíbor színben cseng le. A prizmakísérletek sárgászörösénél, ami közvetlenül a sárgából ered, aligha gondolunk már a sárgára.

701. A fokozódás már színtelen homályos közegek révén is létrejön, s ekkor a legnagyobb tisztaságában és egyetemességében látjuk a hatást. A specifikus színű áttetsző folyadékok igen feltűnően mutatják meg ezt a fokozódást fokbeosztással ellátott edényekben. E fokozódás megállíthatatlanul gyors és folyamatos; egyetemes és egyaránt előfordul a fiziológiai, a fizikai és a kémiai színeknél.

1.6. A FELFOKOZOTT PÓLUSOK ÖSSZEKAPCSOLÁSA

702. Ha az egyszerű ellentét végpólusai keverés útján szép és kellemes tüneményt hoztak létre, a felfokozott végpólusok összekapcsolásából még tetszetősebb szín jön létre, sőt arra gondolhatunk, hogy az egész jelenség itt éri el tetőpontját.

703. És ez így is van; mert létrejön a tiszta vörös, amit magas méltósága miatt bíbornak nevezünk.

704. A bíbor keletkezésének különféle módjai lehetnek; a prizmakísérleteknél az ibolyaszín szegély és a sárgászöld szél egymásra tolódásával; a kémiai kísérleteknél folytonos fokozódással, a fiziológiai kísérleteknél az organikus ellentét útján.

705. Festékanyagként a bíbor nem keveréssel vagy egyesítéssel jön létre, hanem egy testnek a szín kulminációs pontján történő fixálásával. Ezért a festőnek jó oka van arra, hogy három alapszint használjon, melyekből aztán a többi színt összeállítja. A fizikus ezzel szemben csupán két alapszintet vesz fel, melyekből a többit kibontakoztatja és összeállítja.

1.7. A VÁLTOZATOS JELENSÉG TELJESSÉGE

706. A különböző fokon rögzített és egymás mellett szemlélt változatos jelenségek totalitást hoznak létre. Ez a totalitás harmóniát jelent a szemnek.

707. A színek szemünk láttára keletkeztek, a keletkezés változatos viszonylatai világosak számunkra. Az egésznek az alapját két tiszta, kezdeti fennálló ellentét alkotja. Azután fokozódás következik be, mely révén a kettő egy harmadikhoz közelít; ezáltal mindkét oldalon a legmélyebb és legmagasabb, a legegyszerűbb és leginkább függő viszonyban lévő, a legközönségesebb és a legnemesebb jön létre. Azután két egyesülésre (keveredésre, összekapcsolódásra, ahogyan nevezni akarjuk) kerül sor, egyfelől az egyszerű, kezdeti majd a felfokozott ellentétek egyesülésére.

1.8. A TELJES JELENSÉG EGYBECSENGÉSE

708. A totalitás egymás mellett látása harmonikus benyomást tesz a szemre. Ennél meg kell fontolnunk a fizikai ellentét és a harmonikus szembenállás közötti különbséget. Az első a tiszta, pőre, eredeti dualitáson alapszik, amennyiben ezt elválasztásnak tekintjük; a második a levezett, kibontakoztatott és ábrázolt totalitáson.⁴

709. Minden egyes szembenállásnak, amely igényli a harmóniát, tartalmaznia kell a totalitást. Efelől a fiziológiai kísérletek adnak útmutatást. Rövidesen rátérünk az egész színek körén belüli összes lehetséges összeállítás kifejtésére.

1.9. MENNYIRE KÖNNYŰ A SZÍNT AZ EGYIK OLDALRÓL A MÁSIK FELÉ VINNI

710. Már a fokozódás és a kör végigjárása alkalmával módunk volt megfontolni, hogy mennyire mozgékony a szín; ámde éppen így szükségszerűen és sebesen ingadozik ide-oda.

711. A fiziológiai színek másként mutatkoznak sötét alapon, mint világoson. A fizikai színeknél az objektív és szubjektív kísérletek összekapcsolása a leginkább figyelemreméltó. Az epoptikus színek ellentétesek, ha rájuk tűz vagy rájuk esik a fény. Hogy a kémiai színeket miképpen lehet átfordítani tüsszel és alkáliákkal, azt a maga helyén részletesen bemutattuk.

1.10. MILYEN KÖNNYEN TŰNIK EL A SZÍN

712. Amit a szín gyors felgerjedésétől és elkülönülésétől kezdve idáig átgondoltunk, a keverés, a fokozódás, az összekapcsolódás és szétválás éppúgy, mint a harmonikus megkívánás – mindez a legnagyobb gyorsasággal és készséggel zajlik, ámde éppoly gyorsan teljesen el is tűnik a szín.

⁴A természetben megnyilvánuló kettősség maga az a polaritás, ellentét, aminek rendszeresen csak egyik vagy másik pólusát érzékeljük. Csupán szellemileg feljebb emelkedve láthatjuk meg a kettősségben azt a magasabb egységet, a teljességet – totalitást –, ami éppen az ellentétekben, polaritásokban nyilatkozik meg.

713. A fiziológiai jelenségeket semmiképpen sem lehet rögzíteni, a fizikaiak csak addig tartanak, amíg a külső feltételek fennállnak; maguk a kémiai színek is nagyon mozgékonyak, és különféle reagensekkel ide-oda téríthetők, sőt meg is szüntethetők.

1.11. MENNYIRE TARTÓS A SZÍN

714. A kémiai színek nagyon tartósak bizonyulnak. A színek olvasztással üvegbe rögzítve – akár csak a drágakövek színe, természetükből adódóan – dacolnak az idővel és ellenhatással.

715. A kelmefestés a maga részéről igen erőteljesen rögzíti a színeket. S a pigmentek, melyek egyébként reagensekkel könnyen ide vagy oda módosíthatók, pácolással a legnagyobb mértékben tartóssá tehetők a testeken és a testekben.

7. fejezet - ÖTÖDIK SZAKASZ

1. Szomszédos viszonyok

1.1. A FILOZÓFIÁHOZ VALÓ VISZONY

716. Nem követelhetjük a fizikustól, hogy filozófus legyen, ám azt elvárhatjuk tőle, hogy rendelkezék annyi filozófiai képzettséggel, hogy határozottan el tudja választani magát a világtól, s magasabb értelemben újra kapcsolatba tudjon lépni vele. Ki kell alakítania egyfajta metódust, ami egybecseng az érzéki szemlélettel; óvakodnia kell attól, hogy ezt a szemléletet fogalmakká, a fogalmakat szavakká változtassa, és azután e szavakkal úgy bánjon, mintha tárgyak volnának; ismernie kell a filozófus fáradozását, hogy felemelhesse a jelenségeket a filozófiai régióba.

717. Nem kívánhatjuk azt a filozófustól, hogy fizikus legyen, s mégis, befolyása a fizikára igencsak szükséges és kívánatos. Ehhez nincs szüksége a részletekre, csupán arra, hogy betekintése legyen azokba a végső pontokba, ahol az egyes részletek találkoznak.

718. Korábban futólag már említettük ezt a fontos nézetet (175.), és itt a megfelelő helyen még egyszer kimondjuk. A legrosszabb, ami a fizikával és más tudománnyal is megtörténhet, hogy a levezetett dolgot vélik eredetinek, és noha az eredetit nem lehet levezetni a levezetettből, mégis igyekeznek abból megmagyarázni. Ezáltal végtelen zűrzavar és szószaporítás keletkezik, és szüntelenül azon fáradoznak, hogy kibúvókat keressenek és találjanak, ha az igazság kiderül és jogait követeli.

719. Miközben a megfigyelő, a természetkutató imígyen kínlódik – mivel a jelenségek mindenkor ellentmondanak az elméletnek –, a filozófus a maga szférájában még mindig dolgozhat egy téves eredménnyel, mert semmiféle eredmény nem lehet annyira téves, hogy ne érvényesülhetne valamiképpen, mint tartalom nélküli forma.

720. Ám ha a fizikus el tud jutni annak megismeréséhez, amit ősjelenségnek nevezünk, akkor nem érheti vád, és vele együtt a filozófust sem. A fizikust azért, mert meggyőződött arról, hogy eljutott tudományának határához, és elérte az empiria tetőpontját, ahonnan visszatekintve beláthatja a tapasztalás minden fokát, és előrenézve – ha nem is léphet be –, de bepillanthat az elmélet birodalmába. A filozófust nem érheti vád azért, mert átvesz valami végsőt a fizikustól, ami nála most az első lesz. Joga van ahhoz, hogy ne törődjön többé a jelenséggel, ha ezen a levezetett dolgot értik, amit vagy már tudományosan rendszereztek, vagy mint a tapasztalás esetében, szétszórta és rendezetlenül tárul érzékei elé. Ha ezt az utat is végig akarja járni, és nem restelli, hogy egy pillantást vessen a részletekre, akkor ezt kényelmesen megteheti ahelyett, hogy – mint más eljárásnál – vagy túlzottan soká időzzen a köztes régiókban, vagy csak futólag foglalkozna velük anélkül, hogy pontosan megismerkedne velük.

721 A szerző szándéka szerint ebben az értelemben akarta közelebb vinni a szintant a filozófushoz, s ha a kidolgozás közben ez több okból nem sikerülhetett, a munka revíziója során – az előadottak ismételt áttekintésekor éppúgy, mint a polemikus és a historikus részben – mindig szem előtt tartja majd ezt a célt, és később, amikor már sok mindent világosabban fejthet ki, visszatér mindezekre.

1.2. A MATEMATIKÁHOZ VALÓ VISZONY

722. A fizikustól, aki a természettant átfogva egész terjedelmében akarja kezelni, megkívánhatjuk, hogy matematikus legyen. A középkorban a matematika volt a legjelesebb eszköz, mellyel az ember uralni remélte a természet titkait, és a mérés művészete a természettan bizonyos részeinél még mindig joggal uralkodik.

723. A szerző nem dicsekedhet ezirányú műveltséggel, s ezért is időzik csupán a mérés művészetétől független régiókban, melyek az újabb időben egyre nagyobb területet hódítottak meg.

724. Ki ne ismerné el, hogy a matematika mint a fizika egyik legkiválóbb eszköze, igen nagy haszonnal járt. Ám hogy eljárás módjának téves alkalmazása miatt igen sok kárt is okozott e tudománynak, szintúgy nem tagadható, s ezt itt-ott szükségképpen el is ismerték.

725. Kiváltképpen sokat ártott a szintannak, és haladását rendkívül akadályozta, hogy összevegyítették az optika többi részével, mely nem nélkülözheti a mértant, pedig tulajdonképpen ettől teljesen elkülönítve lehet tárgyalni.

726. Ehhez társult még a baj, hogy egy nagy matematikus¹ a színek keletkezésének fizikai okáról téves elképzelést alkotott magának, s minthogy a mértannak igen nagy szolgálatot tett, a természetkutatóként elkövetett hibát az előítéletektől mindig elfogult világ hosszú időre szentesítette.

727. Jelen munka szerzője a szintant igyekezett teljesen távol tartani a matematikától, jóllehet elég világosan megadta azokat a pontokat, ahol a mérés segédlete kívánatos volna. Ha azok az elfogulatlan matematikusok, akikkel szerencséje volt és van ismeretségben lenni, nem lennének más ügyekkel elfoglalva és közreműködnének, akkor a leírás nem nélkülöznék ezirányú érdemeit. Ámde így aztán e hiány is előnyére szolgál a műnek, mivel immáron a szellemdús matematikus dolga lehet, hogy maga találja meg, hol is szorul támaszra a szintan, és a maga részéről hogyan tud a természettudomány e részének tökéletesedéséhez hozzájárulni.

728. Egyáltalán kívánatos volna, hogy a németek, akik oly sok jót visznek végbe midőn elsajátítják idegen nemzetek javait, fokról fokra hozzászoknának, hogy társasan dolgozzanak; bár e kívánsággal szöges ellentétben álló korban élünk. Mindenki nemcsak nézeteiben akar eredeti lenni, hanem életvitelében és cselekedeteiben is függetlennedni akar mások fáradozásaitól, még ha az nem is lehetséges. Igen gyakran észrevesszük, hogy férfiak, akik nyilvánvalóan sokra vitték, csak magukat, saját írásait, újságjaikat és kompendumaikat stb. idézik ahelyett – ami az egyén és a világ számára is sokkal előnyösebb volna –, hogy együttes munkára szólítanak egymást. Szomszédaink, a franciák e téren példászerűen járnak el, ahogyan ezt például kedvtelve láthatjuk Cuvier *Tableauélémentaire de l'histoirenaturelle des animaux*² című művéhez írt előszavából.

729. Ha valaki hű megfigyelőként követi a tudományokat és előhaladásukat, fölvetheti a kérdést: vajon előnyöse-e, ha több, jóllehet rokon tevékenység és fáradtság egy személyben egyesül, s hogy nem lenne-e a természet korlátozottságának megfelelőbb, hogy például a kutató és feltaláló ember különváljon a cselekvő, felhasználó embertől? Hiszen az égboltot megfigyelő s a csillagokat kutató asztronómusok az újabb időben mégiscsak valamelyest elkülönültek az úttörő, az egészet átfogó és közelebről meghatározó tudósoktól. A szintan története gyakorta visszavezet majd minket ezekhez a gondolatokhoz.

1.3. A SZÍNEZÉS TECHNIKÁJÁHOZ VALÓ VISZONY

730. Ha munkánkban ki is tértünk a matematikus útjából, viszont találkozni igyekeztünk a színezők technikájával. S bár az a rész, mely a színekkel a kémia szempontjából foglalkozik, nem a legtökéletesebb és legátfogóbb, mégis mind benne, mind abban, amit általánosságban mondtunk ki a színekről, a színező sokkal inkább megtalálja számítását, mint az eddigi teóriában, mely számára semmiféle vigaszt nem nyújtott.³

731. E vonatkozásban érdemes áttekinteni a színező művészetről szóló iránymutatásokat. Ahogy a katolikus hívő, amidőn belép a templomba, szenteltvizet hint magára és térdet hajt a szentély előtt s talán különösebb aggály nélkül azonmód ügyeiről beszélget a barátaival, avagy szerelmi kalandba bocsátkozik, úgy minden szintan az elmélet tiszteletteljes emlegetésével kezdődik anélkül, hogy utóbb valami jelét adná annak, hogy bármi is következne e teóriából, hogy az valamit is megmagyarázna, világosabbá tenne és a gyakorlati tevékenységre nézve bármiféle előnnyel járna.

732. Ezzel szemben vannak férfiak, akik a gyakorlati szintan területét jól átlátva, ha ellentétbe kerülnek a hagyományos teóriával, többé-kevésbé fölfedezik annak gyengeségeit, s a természetnek és a tapasztalatnak megfelelő egyetemes szemléletet kutatnak fel. Jóval többet megtudhatunk majd erről, ha a szintan történetében találkozunk Castel⁴ és Gülich⁵ nevével, egyúttal alkalmunk lesz megmutatni, hogy a folytonos tapasztalás, miközben minden véletlenszerűt is felölel, valóban túllép a maga által meghatározott körön, és így a tökéletesség magas fokán áll rendelkezésére a jó szemű és derék teoretikusnak, annak nagy meglegésére.

1.4. A FIZIOLÓGIÁHOZ ÉS A PATOLÓGIÁHOZ VALÓ VISZONY

733. Noha a fiziológiai és patológiai színekről szóló részben szinte csak általánosan ismert tüneteményeket említettünk, néhány új elgondolás mégsem lesz a fiziológus ellenére. Kivált azzal reméljük elnyerni tetszését,

¹Nagy matematikus: Newton.

²Georges Cuvier (1769-1832) francia természettudós, a paleontológia (öslénytan) megalapítója. Az idézett mű magyar címe: *Az állatok természetétörténetének alapvető táblázata*.

³A gyakorlatban Goethe szintana gyümölcsöző volt, ennek jeleit számos művész munkásságában megtaláljuk (Delacroix, Turner, Van Gogh stb.). Bár az is megtörtént, hogy az eredet már homályba vészett, és Goethe (és Runge) alapvetését felhasználó későbbi szerzőket (pl. Delacroix-t) tartották a szintani alapok felfedezőjének.

⁴Louis Castel (1688-1757) francia jezsuita tudós, Newton ellenzője.

⁵Jeremias Gülich (1733-1803) sváb vegyész, színező, mesterember.

hogy bizonyos elszigetelt jelenségeket kapcsolatba hoztunk hasonló vagy vele egyező jelenségekkel, és ezzel bizonyos mértékig megkönnyítettük munkáját.⁶

734. Ami a patológiás színekről szóló függelékkel illeti, nyilván nem kielégítő és nem is egyöntetű. Ámde vannak kiváló férfiak, akiknek nemcsak ezen a területen vannak tapasztalataik és nemcsak ebben bővelkednek ismeretekben, hanem egyúttal tiszteletben állnak képzett szellemük miatt is, így nem kerül nagy fáradságukba e rubrikákat átírni, és azt, amit éppen csak jeleztem, teljesen kimunkálni és egyúttal az organizmus magasabb rendű szemléletéhez társítani.

1.5. A TERMÉSZETTÖRTÉNETHEZ VALÓ VISZONY

735. Amennyiben remélhetjük, hogy a természettörténet is fokról fokra átalakul majd a természeti jelenségeknek magasabb rendű tünetményekből való levezetésévé, a szerző úgy véli, hogy egyes idevágó dolgokat maga is megjelölt és előkészített. Mivel a szín az élőlények külsején a legnagyobb változatosságban mutatkozik meg, fontos részét képezi azon külső jegyeknek, melyekből megtudjuk, mi zajlik a bensőben.

736. Jóllehet egyfelől határozatlanságuk és változatosságuk miatt a színekben túlságosan nem bízhatunk, mégis épp e mozgékonyosság, amennyiben állandó jelenségeként mutatkozik, ismét a mozgékony élet egyik kritériuma lesz, és a szerzőnek nincs más óhaja, mint haladékat nyerni arra, hogy amit ezzel kapcsolatban megfigyelt, kellő sorrendben – aminek itt nem volt helye – és részletekbe menően kifejthesse.

1.6. AZ ÁLTALÁNOS FIZIKÁHOZ VALÓ VISZONY

737. Az általános fizika jelenlegi állapota különösen kedvezőnek tűnik munkánk számára is, amennyiben a természettant folyamatos és sokoldalú kidolgozása fokról fokra oly magasságba emelte, hogy nem tűnik lehetetlennek e határtalan tapasztalást valamely módszertani középponthoz közelíteni.

738. Bár jelen munkánk különleges témájától távol eső dolgokkal nem szándékozunk foglalkozni, mégis vannak olyan formulák, melyekkel ha nem is dogmatikus módon, de legalább didaktikus célból ki lehet fejezni az elemi természeti jelenségeket, s amelyek láthatóan afelé tartanak, hogy hamarosan azonos jelekkel szükségszerűen azonos jelentéshez jussanak el.

739. A természet hű megfigyelője, ha amúgy mégoly különbözően gondolkodnak is, abban mégis megegyeznek egymással, hogy minden, ami megjelenik, amivel mint tünetménnyel találkozunk, annak vagy az eredeti kettősséget kell mutatnia, ami képes az egyesülésre, vagy az eredeti egységet, ami kettősséggé válhat, és ilyen módon írható le. Ami egyesült, azt kettéválasztani, a kettősséget egyesíteni – ez a természet élete; ez az örök systole és diastole, az örök synkrisis és diakrisis⁷, a világ be- és kilégzése, melyben élünk, formálódunk és vagyunk.

740. Magától értetődik, hogy amit itt számként mondtunk ki, mint egyet és kettőt, magasabb rendű valami, ahogyan mindig magasabb értelemben kell felfogni egy harmadik, negyedik, tovább kifejlődő megjelenését, ámde minden ilyen kifejezésnek valóságos szemléletre kell támaszkodnia.

741. A vasat különleges, minden mástól különböző testként ismerjük; ámde közömbös dolog és számunkra csupán bizonyos vonatkozásokban és bizonyos felhasználásra figyelemre méltó. Mily kevés kell azonban ahhoz, hogy e test közömbössége megszűnjék. Kettőződés megy végbe, mely – mialatt újra egyesülni igyekszik és önmagát keresi – mintegy mágikus hatást tesz a hozzá hasonlókra, s e kettősség, mely mégiscsak újfent valamiféle egyesülés, egész nemén végighúzódik. Itt a közömbös lényt, a vasat ismerjük fel; látjuk létrejönni a kettősséget, látjuk, ahogy tovább adódik és eltűnik, és ismét könnyedén újraéled; véleményünk szerint ősjelenség ez, mely közvetlenül társul az ideához, és nem ismer maga fölött semmi földi dolgot.⁸

742. Az elektromossághoz úgyszintén különös módon viszonyulunk. Közömbös állapotban nem ismerjük az elektromosságot. Számunkra ez a semmi, a nulla, a nullpont, a közömbösség pontja, ami azonban minden megjelenő lényben benne rejlik, és egyúttal az a kiindulópont, amiből a legcsekélyebb indíték hatására kettős jelenség bukkan elő, mely csak azért jelenik meg, hogy ismét eltűnhessen. A különböző testek jellege szerint végtelenül különbözők lehetnek a feltételek, amelyek létrejöttét kiváltják. Egészen különböző testek legdurvább mechanikus egymáshoz dörzsölése, vagy két tökéletesen egyforma, csupán hajszálnyira másként determinált test

⁶Goethe számára fontosabb a metódus, a felfogásmód, semmint maguk a tünetmények.

⁷Synkrisis és diakrisis: összehúzóadás és kitágulás.

⁸A mágnesről van szó.

esetében is létrejöhet élénken és jelenvalóan a jelenség, sőt feltűnő és erős lehet, és úgy határozható meg, hogy a polaritás, a plusz és a mínusz, Észak és Dél, üveg és gyanta⁹ formuláit illő módon, a természetnek megfelelően használjuk.

743. E jelenség, még ha főleg a felületen mutatkozik is, mégsem nevezhető felületinek. Hatást gyakorol a testi tulajdonságok rendeltetésére, és közvetlenül társul a kémiában uralkodó nagy jelenségpárhoz, az oxidációhoz és dezoxidációhoz.

744. Törekvésünk arra irányult, hogy ebbe a sorba, ebbe a körbe, a tünemények eme koszorújába illesszük be és kapcsoljuk be a színjelenségeket is. Ami nekünk nem sikerült, elvégzik majd mások. Fény és sötétség között eredendő, hallatlan ellentétre bukkantunk, amit általánosabban fényként és nem-fényként fejezhetünk ki; ezt igyekeztünk közvetíteni és ezáltal kialakítani fényből, árnyékból és színből a látható világot, miközben a tünemények kifejtéséhez különféle formulákkal éltünk, melyeket a mágnesség, elektromosság, és a kémia tanából vettünk át. Ámde tovább kellett haladnunk, mivel egy magasabb régióba jutottunk, és változatosabb viszonyokat kellett kifejeznünk.

745. Amennyiben a villamosság és a galvanizmus általánosságban a mágneses jelenségek különleges mivoltától elválik és fölébük emelkedik, úgy azt mondhatjuk, hogy a szín, jóllehet hasonló törvényeknek engedelmeskedik, mégis sokkal magasabb rendű náluk, s mivel a szem nemes szervére hat, természetét annak előnyére juttatja kifejezésre. Hasonlítsuk csak össze ama sokféleséget, ami a sárgának és a kéknek vörösbe fokozódásából, e két magasabbrendű végpont bíborra egyesüléséből, a két alacsonyabbrendű végpont zölddé keveredéséből keletkezik. Mennyire hasonlíthatatlanul gazdagabb séma jön itt létre, mint amivel a mágnességet és az elektromosságot lehet felfogni! Ugyanígy alacsonyabb fokon állnak ez utóbbi jelenségek úgy, hogy jóllehet áthatják és megelevenítik az egyetemes világot, az emberhez azonban magasabb értelemben nem érhetnek föl, hogy esztétikai célra használhassa őket. Az általános egyszerű fizikai sémának előbb önmagában kell magasabbra emelkednie és sokrétűvé válnia, hogy magasabb rendű célokra szolgálhasson.

746. Idézzük fel ebben az értelemben mindazt, amit eddig általánosságban és külön-külön előadtunk a színről, és ki-ki maga vezetheti le és fejtheti ki mindazt, amire itt éppen csak utaltunk. A tudás, a tudomány, a kézművesség és a művészet szerencséje lenne, ha lehetővé válna, hogy a szintan szép fejezetét atomisztikus korlátoltságából és elkülönültségéből – melyre imént utaltunk – visszaadjuk az élet és a tevékenység általános, dinamikus áramlatának, melyben a mai kor örömét leli. Még elevebbé válnak bennünk ezek az érzések, midőn annyi merész és nagy tudású ember történetéről hallunk, akiknek nem sikerült átadniuk meggyőződésüket kortársaiknak.

1.7. A HANGTANHOZ VALÓ VISZONY

747. Mielőtt továbbmennénk most már a szín érzéki-erkölcsi és ebből eredő esztétikai hatására, itt a helye, hogy egyet-mást elmondjunk a hanghoz való viszonyáról.

Hogy a szín és a hang között bizonyos összefüggés áll fenn, mindig is érezték, ahogyan ezt bizonyítják a gyakori hasonlatok, melyeket hol futólag, hol eléggé részletesen alkalmaztak. Az itt eddig elkövetett hiba csupán a következőkön alapszik.

748. Színt és hangot semmiképpen sem hasonlíthatunk össze egymással; ámde mindkettőt egy magasabb formulára lehet vonatkoztatni, és mindkettőt önmagában le lehet vezetni egy magasabb formulából. Mint két folyó, mely egyazon hegyen ered, ám egészen különböző körülmények között két ellentétes égtáj felé fut úgy, hogy mindkét oldalon egész útjukon egyetlen hely sem hasonlít a másikhoz, ilyen a szín és a hang is. Mindkettő egyetemes, elementáris hatóerő, mely az elválasztás és egymás felé törekvés, a föl- és alászállás, az ide-oda ingadozás általános törvénye szerint, mégis egészen más irányban, különböző módon, különböző köztes elemekben, különböző érzékekre hat.

749. Ha valaki igazán felfogná, hogy miképpen kapcsoltuk a szintant az egyetemes természettanhoz, és szerencséjével és zsenialitással pótolná mindazt, amit elmulasztottunk, úgy meggyőződésünk szerint a hangtant tökéletesen hozzá lehetne illeszteni az általános fizikához, mivel most azon belül csupán történetileg áll elkülönülten.

750. Ám éppen ebben rejlik a legnagyobb nehézség, hogy a számunkra pozitív, furcsán empirikus, véletlen, matematikai, esztétikai és zseniális módon született zenét azért, hogy fizikailag kezelni tudjuk, szétbontsuk és

⁹Az üveg- és gyanta-elektromosság fogalmát Charles Dufay (1698-1739) vezette be.

első fizikai elemeiben feloldjuk. Talán oly sok szép előmunkálat után épp itt lenne alkalom és idő erre, azon a ponton, ahol tudomány és művészet most áll.

1.8. ZÁRÓ ELMÉLKEDÉS A NYELVRŐL ÉS A TERMINOLÓGIÁRÓL

751. Sohasem fontolják meg eléggé, hogy egy nyelv tulajdonképpen csak szimbolikus, képszerű, és a tárgyakat sohasem fejezi ki közvetlenül, csupán tükröződésükben. Kiváltképpen ez a helyzet akkor, ha olyan jelenségekről van szó, melyek csupán a tapasztalás számára jelennek meg, és amelyeket inkább működésnek, semmint tárgyknak nevezhetünk, s amelyek a természettan világában szüntelen mozgásban vannak. Nem ragadhatók meg, s mégis beszélni kell róluk; ezért mindenféle formulát felkutatnak, hogy legalább hasonlatokkal férfközhessenek közelebb hozzájuk.

752. A metafizikai formulák terjedelmesek és mélyek; de hogy megfelelően kitöltsük őket, gazdag tartalomra van szükség, különben üresen konganak. A matematikai formulákat sok esetben igen kényelmesen és szerencsésen lehet alkalmazni, ám mindig marad bennük valami merevség és esetlegesség, és hamarosan megérezzük elégtelenségüket, mert még elemi esetekben is igen hamar észreveszünk valamit, ami nem mérhető; ezenkívül még egy bizonyos körben is csak külön erre felkészített emberek számára érthetők. A mechanikai formulák inkább szólnak a köznapi felfogáshoz, ámde maguk is közönségesebbek, és mindig van bennük valami nyersség. Holttá változtatják azt, ami élő; megölik a belső életet, hogy kívülről vigyenek bele valami oda nem illőt. A korpuszkuláris formulák közeli rokonságban állnak velük, általuk a mozgékony merevvé lesz, a képzetalkotás és a kifejezésmód pedig faragatlan. Ezzel szemben a morális formulák, melyek nyilván finomabb viszonylatokat fejeznek ki, puszta hasonlatoknak tűnnek, és végül bizonyára elméncségekben vesznek el.

753. Ám ha tudatosan használnánk a képzetalkotás és a kifejezés mindeme módozatait, s óvakodván az egyoldalúságtól, észrevételeinket a természet tüneményeiről változatos nyelven közölnénk és eleven kifejezésekkel ragadnánk meg az eleven értelmet –, akkor számos örvendetes dolgot közölhetnénk.

754. Mégis mily nehéz, hogy ne a jelet tegyük a tárgy helyére, hogy mindig elevenen lássuk magunk előtt a lényegét, és ne öljük meg a szóval. Emellett az újabb időkben még nagyobb veszélybe kerültünk, miután minden ismeret és tudomány kifejezéseit és terminológiáját átvesszük, hogy kifejezhessük a természet egyszerűbb jelenségeiről alkotott nézeteinket. Az asztronómiát, kozmológiát, geológiát, természettörténetet, sőt a vallást és a misztikát is segítségül hívják, és mily gyakori, hogy inkább elfedjük és elhomályosítjuk az általánost valami különössel, az elemi valami levezetett helyett, hogy megvilágítanánk és közelebb hoznánk! Nagyon jól ismerjük azt az igényt, melyből létrejött és elterjedt egy ilyesfajta nyelv, tudjuk azt is, hogy bizonyos értelemben nélkülözhetetlenné teszi magát; ám csupán meggyőződéssel és tudatossággal történő, mértéktartó és szerény használata járhat előnyvel.

755. Mégis az volna a legkívánatosabb, hogy amidőn egy bizonyos tárgykör részeit akarjuk megjelölni, akkor magából a tárgykörből vennénk a nyelvet, s a legegyszerűbb jelenséget kezelnénk alapformula gyanánt, és a bonyolultabbakat pedig ebből vezetnénk le és fejtenénk ki.

756. Az ilyesféle jel-nyelv szükségességét és alkalmasságát – midőn az alapjel magát a jelenséget fejezi ki – nagyon jól megéreztek, amikor a polaritásnak a mágneztől vett formuláját az elektromosságra stb. vitték át. A plusz és mínusz, amivel ezeket behelyettesíthetjük, igen sok tüneménynél volt megfelelően alkalmazható; sőt a hangok művésze – valószínűleg anélkül, hogy gondolt volna más szakterületekre – a természettől indítván a hangok fajtáinál a fő eltérést a major és a minor szóval fejezi ki.¹⁰

757. Így már hosszabb ideje magunk is szeretnénk volna bevezetni a polaritás kifejezést a szintanba; hogy milyen joggal és milyen értelemben, jelen munkánk igazolhatja. A jövőben talán módunk lesz arra, hogy efféle eljárással és ezzel a szimbolikával – melynek mindenkor magával kellene hoznia a szemléletét is – az elemi természeti tüneményeket a mi felfogásunk szerint kapcsoljuk egymáshoz, és ekképp tegyük érthetővé azt, amit itt csupán általánosságban és talán nem kellő határozottsággal mondtunk ki.

¹⁰Major és minor: a dúr és a moll hangrendet így is nevezik.

8. fejezet - HATODIK SZAKASZ

1. A szín érzéki-erkölcsi hatása

758. Mivel a szín az őseredeti természeti jelenségek sorában oly kiemelkedő helyen áll azáltal, hogy kifejezett változatossággal tölti be a számára kijelölt egyszerű kört, ne csodálkozzunk, ha azt tapasztaljuk, hogy egyenként specifikus, összességében részben harmonikus, részben karakterisztikus, gyakran nem harmonikus, de mindig határozott és jelentős, az erkölcsiséget közvetlenül érintő hatással van a szem szervére, melyhez leginkább kötődik, s ennek közvetítésével pedig – legáltalánosabb, elemi jelenségeiben – a kedélyre, tekintet nélkül az anyag formájára avagy mivoltára, melynek felületén érzékeljük. Ezért a szín, ha a művészet egyik elemének tekintjük, a legmagasabb rendű esztétikai célokra használható.

759. Az emberek általában nagyon örülnek a színnek. A szemnek szüksége van a színre, ahogyan a fényre is szüksége van. Gondoljunk vissza az örömrre, amit akkor érzünk, midőn egy borús napon a táj egyik része fölött kisüt a nap, és láthatóvá teszi a színeket. E kimondhatatlan jóézésből eredhet, hogy gyógyhatást tulajdonítanak a színes drágaköveknek.

760. A színek, melyeket a testeken megpillantunk, a szem számára nem jelentenek valami tökéletesen idegen dolgot, mintha azt előbb a színek érzékelésére ki kellene jelölni. Nem, ez a szerv mindig olyan diszpozícióban van, hogy maga is színeket hozzon létre, és kellemes érzés tölti el, midőn kívülről olyasvalamit kínálnak neki, ami természetéhez illik, s ha erőteljesen egy bizonyos irányba terelik azt, ami meghatározza.

761. A jelenség ellentétének eszméjéből¹, abból az ismeretből, melyhez ennek az ellentétnek sajátos meghatározásai által jutottunk, arra következtethetünk, hogy az egyes színbenyomásokat nem lehet fölcserélni, azok specifikusan hatnak, és az eleven szervben határozottan specifikus állapotokat kell létrehozniuk.

762. Éppígy van ez a kedéllyel is. A tapasztalat arra tanít minket, hogy az egyes színek sajátos kedélyállapotot keltenek. Egy szellemes francia erről így beszélt: *il prétenditquesonton de conversationavec Madame étiochangédepuisqu'elleavoitchangé en cramoisi le meuble de soncabinetquiétoitbleu.*²

763. Hogy egészében érzékeltessük ezen egyes, jelentős hatásokat, szemünket teljesen körül kell vennünk egyetlen színnel, például egyszínű szobában kell időznünk, egy színes üvegen át kell néznünk. Ily módon aztán azonosulunk a színnel; az szemünket és szellemünket *unisono* hangolja.

764. A plusz oldal színei³ a sárga, a vörössárga (narancs), a sárgászörös (mínium, cinóber). Ezek kedélyünket élénkítő, mozgékonyra, törekvővé hangolják.

1.1. Sárga

765. Ez a szín áll a legközelebb a fényhez. A fény legenyhébb mérséklésével keletkezik, akár homályos közegek, akár fehér felületekről való gyöngye visszaverődés révén. A prizmakísérletek alkalmával viszont szétterjed a világos térben, és legszebb tisztaságában ott látható, ahol a két pólus még elválik egymástól, mielőtt a kékekkel zölddé vegyülne össze. Hogy a kémiai sárga miképpen bontakozik ki a fehérre és a fehér fölött, azt a megfelelő helyen részletesen kifejtettük (503.).

766. Legmagasabb fokú tisztaságában mindig magában hordja a világosság természetét és derűs, vidám, enyhén izgató tulajdonsággal bír.

767. Ezen a fokon kellemes érzést kelt mint környezet, legyen az ruha, függöny vagy tapéta. Az arany, teljesen vegyítetlen állapotában – kiváltképp, ha még csillog is – új és magasrendű fogalmat ad e színről, ahogyan pompás és nemes hatást tesz az erős sárga szín is, ha csillogó selymen, például atlaszon látható.

768. Így a tapasztalat is azt mutatja, hogy a sárga mindenestől meleg és jóleső benyomást kelt. Ezért a festészetben is a megvilágított és hatásos oldalra kerül.

¹A jelenség ellentétének eszméjéből: az ellentét a megpillantott szín és a szem által utóképként létrehozott kiegészítő szín között van.

²Magyarul kb.: Úgy érezte, hogy megváltozott a társalgás hangja nevével, mióta szobája bútorait – melyek kékek voltak – kárpintpirosra cserélte.

³Az úgynevezett „meleg” színek.

769. Ezt a melengető hatást akkor érzékeljük a legélénkebben, ha sárga üvegen át nézünk egy tájat, kivált borús, téli napokon. Szemünk felvidul, szívünk kitarul, kedélyünk felderül, mintha a meleg közvetlen fuvallata csapna meg bennünket.

770. Ha mármost ez a szín tiszta és világos állapotában kellemes és örömteli, ereje teljében viszont derűs és nemes, akkor másfelől igencsak érzékeny és nagyon kellemetlen hatást tesz, ha beszennyeződik vagy némileg a mínusz oldal felé húzódik. Ezért a kén színében, mely zöldbe hajlik, van valami kellemetlen.

771. Ilyen kellemetlen hatás jön létre akkor is, ha a sárga szín tisztátalan és nemtelen felületekre kerül, amilyen a közönséges szövet, a nemez és ehhez hasonlók. A tűz és az arany szép benyomása már csekély és észrevétlen elmozdulás révén is átalakul, mintha sarat látnánk, s a méltóság és gyönyör színe a szégyen, az utálat és kedvetlenség színévé alakul át. Ebből eredhet a csödbe jutottak sárga fővege és a sárga gyűrűk a zsidók köpenyén; sőt az úgynevezett „felszarvazott férj”-szín is voltaképpen csak egyfajta piszkos sárga.

1.2. Vörössárga

772. Mivel semmilyen szín sem tekinthető nyugalomban lévőnek, a sárgát sűrítés és elsötétítés útján igen könnyen vörösesre fokozhatjuk és emelhetjük. A szín energiája növekszik, erőteljesebbnek és pompásabbnak mutatkozik a vörössárgában.

773. Itt is érvényes mindaz, amit a sárgáról mondtunk, csak még nagyobb mértékben. A vörössárga nyújtja tulajdonképpen szemünknek a meleg és a gyönyör érzését, mivel éppúgy képviseli a leghevesebb izzás színét, mint a lenyugvó Nap szelídebb visszfényét. Ezért környezet gyanánt is kellemes, és ruházként többé vagy kevésbé örvendetes vagy pompás. Egy csepp vöröses árnyalat nyomban más kinézetet ad a sárgának, s ha az angolok és a németek megelégszenek is a halványsárga, világos bőrszínekkel, a franciák, ahogy ezt már Castel atya is észrevette, kedvelik a vörössé fokozott sárgát, ahogyan általában örömet éreznek minden olyan szín láttán, mely az aktív oldalon található.

1.3. Sárgászörös

774. Ahogyan a tiszta sárga igen könnyen átmegy vörössárgába, utóbbinak sárgászörössé fokozódását sem lehet megakadályozni. Az a kellemes, derűs érzés, amit a vörössárga még nyújt, az elviselhetetlen erőszakig fokozódik a telített sárgászörösben.

775. Az aktív oldal itt energiája teljében jelentkezik, és nem csoda, hogy energikus, egészséges, nyers emberek különös örömet lelnek e színben. Megfigyelték, hogy a vad népek mindenképpen vonzódnak hozzá. S ha kedvükre engedjük színeznit a gyermekeket, nem kímélik a cinóbert és a miniumot.⁴

776. Ha mereven nézünk egy teljesen sárgászörös felületet, akkor úgy tűnik, mintha a szín valósággal a látószervünkbe fúródna. Hihetetlen megrázkódtatást idéz elő, s e hatását egészen sötét árnyalataiban is megtartja. A sárgászörös kendő látása nyugtalanítja és haragra gerjeszti az állatokat. Ismertem olyan művelt embereket is, akik elviselhetetlennek érezték, ha egy különben borús napon találkoztak valakivel, akin skarlátszínű felöltő volt.

777. A mínusz oldal színei: a kék, vöröseskék és kékesvörös. Ezek nyugtalan, lágy és vágyódó érzésre hangolnak bennünket.

1.4. Kék

778. Ahogyan a sárga mindig fényt hord magában, mondhatjuk, hogy a kék mindig valamelyes sötétséget rejt magában.

779. Ez a szín különös, szinte kifejezhetetlen hatást gyakorol a szemre. Mint szín, energiát jelent; ámde a mínusz oldalon található, és legtisztább formájában úgyszólván maga az ingerlő semmi. Megpillantásában valamiképp benne rejlik inger és nyugalom ellentéte.

780. Ahogyan kéknek látjuk a magas égboltot, a távoli hegyeket, egy kék felület is egyre távolodni látszik tőlünk.

⁴A vörös (piros) az első szín, amit a gyermekek megtanulnak megkülönböztetni, a kék az utolsók között van.

781. Ahogyan szívesen követünk egy előlünk futó kellemes tárgyat, éppoly szívesen nézzük a kéket is, nem azért, mert ránk kényszeríti magát, hanem azért, mert maga után vonz minket.

782. A kék hideg érzést kelt, ahogyan az árnyéokra is emlékeztet. Tudjuk, hogyan vezethető le a feketéből.

783. Kék tapétával teljesen bevont szobák tágasnak, ám voltaképpen üresnek és hidegnek tűnnek.

784. A kék üveg szomorú fényben mutatja a tárgyakat.

785. Nem hat visszatetszően, ha a kék némiképp részesül a plusz-oldalból. A tengerzöld éppenséggel kedves szín.

1.5. Vöröseskék

786. Ahogyan igen hamar felfokozott állapotban találtuk a sárgát, a kéknél is észrevehető ugyanez a tulajdonság.

787. A kék igen gyengéden fokozódik vörösbe, és ezáltal valamelyes hatékonyságra tesz szert, jóllehet a passzív oldalon található. Hatása azonban egészen más jellegű, mint a vörössárgáé. Nem annyira élénkít, mint inkább nyugtalanít.

788. Ahogyan maga a fokozódás is feltartóztathatatlan, e színnel is mindig tovább szeretnénk haladni, ámde nem azért, hogy – mint a vörössárgánál – folytonos tevékenység közben haladjunk előre, hanem hogy találjunk egy pontot, ahol megpihenhetünk.

789. Erősen felhígítva lilának nevezzük e színt; ám még így is van benne valami élénkség, amelytől azonban nem lesz vidámabb.

1.6. Kékesvörös

790. Az említett nyugtalanság a további fokozódás során egyre növekszik, és bizonytalanná kimondhatjuk, hogy egy egészen tiszta, mély kékesvörös tapéta látványa elviselhetetlen volna. Ezért van, hogy ruhánál, szalagnál vagy más díszítésnél erősen hígított és világos árnyalatban szokás használni; mivel említett természeténél fogva egészen különleges ingert kelt.

791. Mivelhogy a főpapság magának sajátította ki ezt a nyugtalan színt, elmondhatjuk, hogy a fokozódás szakadatlan folyamatának nyugtalan fokain feltartóztathatatlanul tör felfelé egészen a kardinálisok bíboráig.

1.7. Vörös

792. Ennél az elnevezésnél távolítsunk el mindent, ami a vörösben a sárga vagy a kék benyomását kelthetné. Képzeljünk el egy egészen tiszta vöröset, egy fehér porcelántányéron megszáradt valódi kármint. E színt magas méltósága miatt többször bíbornak neveztük, holott jól tudjuk, hogy a régiek bíbora inkább a kék oldal felé hajlott.

793. Aki ismeri a bíbor prizmatikus keletkezését, nem fogja paradoxnak találni, ha azt mondjuk, hogy ez a szín részben aktuálisan, részben potenciálisan valamennyi többi színt tartalmazza.

794. Ha a sárgánál és a kéknél láttuk a vörös felé törekvő fokozódást, és közben figyeltük érzéseinket, akkor elképzelhető, hogy a felfokozott pólusok egyesülésénél immár különös megnyugvás jöhet létre, amit ideális megelégedettségnek nevezhetünk. S így keletkezik a fizikai tüneteknél ez a legmagasabbrendű színjelenség két olyan ellentétes végpont találkozásából, melyek maguk is fokról fokra felkészültek az egyesülésre.

795. Festékanyagként viszont kész dolognak tűnik, a legtökéletesebb vörösnek a cochenille-ben⁵; mindazonáltal ezt az anyagot kémiai úton akár a plusz, akár a mínusz oldal felé vihetjük, s kétségtelenül a legjobb kárminban tekinthetjük tökéletesen kiegyensúlyozottnak.

⁵Cochenille: bibortetű, észak- és dél-amerikai kaktuszféléken élősködő rovar, tiszta vörös színanyagot nyernek ki belőle, mely tartós.

796. E szín hatása éppoly egyedülálló, akárcsak a természeté. Egyaránt kelt komoly és méltóságteljes, bájos és kellemes benyomást. Az előbbit sötétre sűrített, az utóbbit világosra hígított állapotban. És így egyazon színbe öltözhet az öregkor méltósága és az ifjúság szeretetreméltósága.

797. Az uralkodók bíborral kapcsolatos féltékenységéről sokat mesél a történelem. Az ilyen színű környezet mindig komoly és pompás.

798. A bíborszínű üveg félelmetes fényben mutatja a jól megvilágított tájat. Az Ítélet napján bizonyára ilyen szín árasztja majd el az Eget és a Földet.

799. Miután a színezésnél leginkább használt két anyag – a kermes⁶ és a cochenille – többé-kevésbé a plusz és a mínusz oldal felé hajlik, így savakkal és alkáliákkal történő kezeléssel szintúgy erre vagy arra billenthető, megjegyzendő, hogy a franciák az aktív oldalon tartózkodnak, amint ezt a francia skarlát mutatja, ami sárgába hajlik, az olaszok viszont a passzív oldalon maradnak úgy, hogy az ő skarlát színük árnyalatnyi kéket tartalmaz.

800. Ilyesfajta alkáliával történő kezelés által keletkezik a karmazsin⁷, az a szín, ami a franciák számára olyannyira visszatetsző, hogy ezt a kifejezést használják rá: „*sot en cramoisi, méchant en cramoisi*”⁸ – ami a legszélsőségesebb kifejezés a rosszra és ízléstelenre.

1.8. Zöld

801. Ha a sárgát és a kéket, melyeket a legelső és legegyszerűbb színeknek tekintünk, nyomban első megjelenésük alkalmával, hatásuk kezdeti fokán vegyítjük, akkor létrejön az a szín, melyet zöldnek nevezünk.

802. Szemünk valóságos kielégülést talál e színben. Ha mindkét eredeti szín pontos egyensúlyban van a keverékben olyképpen, hogy nem lehet megkülönböztetni egyiket a másiktól, akkor szemünk és kedélyünk úgy pihen meg e keveréken, mint egy egyszerű színen. Nem kívánunk és nem is tudunk továbbmenni. Emiatt legtöbbszörre zöld színt választanak tapétának olyan szobákhoz, ahol állandóan tartózkodnak.

2. TOTALITÁS ÉS HARMÓNIA

803. Előadásunk céljából eddig feltételeztük, hogy szemünket azonosulásra kényszeríthetjük bármely egyedi színnel; ám ez bizonyos csupán egy pillanatig lehetséges.

804. Mert ha egyetlen szín vesz körül bennünket, mely sajátos mivoltának érzetét kelti szemünkben, és jelenlétével arra kényszerít, hogy vele azonos állapotban maradjunk, akkor ez olyan kényszerű helyzet, melyben a szem nem időzik szívesen.

805. Midőn a szem megpillantja a színt, rögtön tevékenykedni kezd, és természetéhez híven, éppoly öntudatlanul, mint szükségszerűen annak helyébe létrehoz egy másik színt, mely az adottal együtt az egész színekör totalitását tartalmazza. Az egyedi szín specifikus érzet révén szemünkben felébreszti a törekvést az egyetemességre.

806. Mármost, hogy a szem észlelje e totalitást, s hogy kielégülést leljen benne, minden színes terület mellett keres egy színtelent, hogy a megkívánt színt létrehozza rajta.

807. Ebben áll tehát a színek harmóniájának az alaptörvénye, melyről bárki saját tapasztalatából meggyőződhet, ha alaposan megismerkedik azokkal a kísérletekkel, melyeket a fiziológiai színekről szóló szakaszban közöltünk.

808. Mármost, ha a színek totalitását kívülről, objektumként kínáljuk a szemnek, akkor ebben örömet leli, mert önnön tevékenységének summázatával találkozik mint valósággal. Elsőként legyen szó tehát e harmonikus színösszeállításokról.

⁶Kermes: kermes ilicis, vagy kermes vermilio; mediterrán tölgyféléken élősködő rovar, távoli rokona a cochenille-fajoknak; tartós vörös színezék nyerhető belőle.

⁷Karmazsin: a kármin színinimája; Goethe itt arra a kékesvörös színre alkalmazza, amit kárminból és poroszkékből (berlini kék) lehet kikeverni.

⁸Magyarul kb.: ostoba karmazsinban, siralmas karmazsinban.

809. Erről a legkönnyebben úgy juthatunk ismeretekhez, hogy a megadott színekben elképzelünk egy mozgó átmérőt, és ezt végigvesszük az egész körön; ekkor az átmérő két vége fokról fokra megjelöli az egymást előlívó színeket, melyeket végezetül – nyilván – vissza lehet vezetni a három egyszerű ellentétre.

810. A sárga a vöröseskékét hívja elő,

a kék a vörössárgát hívja elő,

a bíbor a zöldet hívja elő,

és megfordítva.⁹

811. Ahogyan az általunk föltételezett mutató elmozdul az általunk természetesen elrendezett színek közepéről, éppúgy mozog tovább a másik vége a szemközti színfokozaton, s e berendezéssel könnyedén megjelölhetjük minden előlívott színhez az öt előlívót. Nem volna haszontalan emellett egy olyan színek kört is alkotni, mely a miénktől eltérően folytonosságukban, átmeneteikkel mutatná be a színeket; ez ugyanis igen fontos pont, mely teljes figyelmet érdemel.

812. Ha az imént, amidőn egyenként szemléltük a színeket, ez bizonyos mértékig patológián hatott ránk, minthogy egyedi érzetekhez kapcsolódva hol élénknek és törekvőnek, hol puhának és vágyódónak, hol a nemesség magaslatára emelkedve, hol a közönségesség szintjére süllyedve éreztük magunkat, akkor a totalitás látószervünkkel vele született igénye kivezet bennünket ebből a korlátok közé szorított helyzetből; felszabadítja önmagát, midőn létrehozza a rákényszerített egyedi szín ellentétét és ezzel egyúttal a kielégülést nyújtó teljességet.

813. Amily egyszerűek tehát e tulajdonképpeni harmonikus ellentétek, melyek eme szűk körben adódnak számunkra, annyira fontos a jelzés, hogy a totalitás révén a természet fel tud emelni bennünket a szabadsághoz, s hogy ezúttal egy természeti jelenség közvetlenül esztétikai használat céljára kínálkozik.

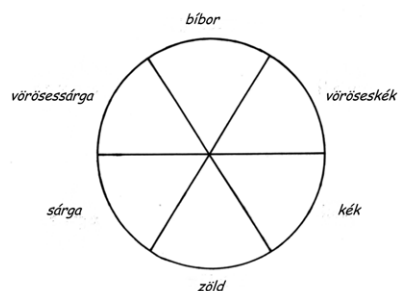
814. Amidőn tehát kimondhatjuk, hogy az általunk megadott színek már anyagánál fogva is jóleső érzést kelt, emlékeztetünk kell arra, hogy a szívárványt eddig helytelenül fogták fel a színek totalitásának példaként, mivel hiányzik belőle a legfőbb szín, a tiszta vörös, a bíbor, ami nem jöhet létre, mivel ennél a jelenség nál éppúgy nem éri el a kékesvörös a sárgászöröset, mint a magyarázatul felhozott prizmatikus képnél.

815. Egyáltalán a természet nem mutat semmilyen egyetemes tüneményt, ahol a színek totalitása tökéletesen együtt van. Kísérletekkel előállíthatunk ilyet a maga tökéletes szépségében. De azt, hogy a teljes jelenség miként áll össze a körben, a legjobban festékekkel papíron tudjuk érthetővé tenni, míg végül természetes adottságainkkal élve számos tapasztalás és gyakorlás után úgy érezzük, hogy e harmónia eszméje teljesen áthat bennünket és jelen van szellemünkben.

3. KARAKTERISZTIKUS ÖSSZEÁLLÍTÁSOK

816. E tisztán harmonikus, önmagukból eredő összeállításokon kívül, melyekben a totalitás mindig jelen van, vannak másfajta is, melyek önkényesen hozhatók létre, s melyeket úgy jelölhetünk meg a legkönnyebben, hogy a színek kört nem átmérők, hanem húrok segítségével találhatók meg, és pedig úgy, hogy egy közbülső színt mindig átugrunk.

⁹Az egymást előlívó színeket *kiegészítő színeknek* is nevezzük. A szövegben leírtak ezzel az egyszerű ábrával szemléltethetők:



817. Ezeket az összeállításokat karakterisztikusnak nevezzük, mert mindegyikben van valami jelentős, ami bizonyos módon kifejeződé kényszeríti ránk magát, ámde nem nyújt kielégülést, mivel minden karakterisztikum csupán úgy jöhet létre, hogy részként kiválik az egészből, amivel kapcsolatban van, anélkül hogy feloldódna benne.

818. Mivel ismerjük a színek keletkezését valamint harmonikus kapcsolódásaikat, azt várhatjuk, hogy az önkényes összeállítások karakterei is a legkülönbözőbb jelentőséggel bírnak majd. Ezeket egyenként szándékozunk sorra venni.

3.1. SÁRGA ÉS KÉK

819. Az ilyesfajta összeállítások közül ez a legegyszerűbb. Azt mondhatjuk, túl kevés van benne: mert miután a vörösnek nyomát sem lelmi benne, túlságosan messze van a totalitástól. Ebben az értelemben szegényesnek mondható, és – mivel mindkét pólus legalacsonyabb fokán áll – közönségesnek is. Mégis megvan az az előnye, hogy a legközelebb áll a zöldhöz és ezáltal a valódi kielégüléshez.

3.2. SÁRGA ÉS BÍBOR

820. Van benne valamiféle egyoldalúság, ám derű és pompa is. Egymás mellett látjuk a tevékeny oldal két végét, de nem látszik a folytonos változás.

Mivel festékekkel történő keverésükből sárgásvöröset várhatunk, bizonyos mértékig e szint helyettesítik.

3.3. KÉK ÉS BÍBOR

821. A passzív oldal két végpontja a felső végpont túlsúlyával az aktív oldal felé. Miután a kettő keveréséből kékesvörös jön létre, ennek az összeállításnak a hatása is az említett színhez közelít.

3.4. SÁR GÁSVÖRÖS ÉS KÉKESVÖRÖS

822. Mivel a két oldal felfokozott végpontjainak összeállításából keletkeznek, van bennük valami ingerlő, magasrendű jelleg. A bíbor előérzetét nyújtják, mely egyesülésükből a fizikai kísérleteknél keletkezik.

823. Ebben a négy összeállításban¹⁰ tehát az a közös, hogy összekeverve színekörünk köztes színeit hozná létre; amint ez meg is történik, ha az összeállítás kicsiny részekből áll és távolabbról szemléljük. Egy keskeny kék és sárga sávokkal mintázott felület némi távolságból zöldnek tűnik.

824. Ha azonban a szem most egymás mellett látja a kéket és a sárgát, akkor különösképpen azon fáradozik, hogy mindig zöldet hozzon létre, de az valójában mégsem jön létre, és az egyedi színben nem tudja kiváltani a nyugalom érzetét, az egészben pedig a totalitását.

825. Látjuk tehát, hogy nem ok nélkül neveztük karakterisztikusnak ezeket az összeállításokat, amint hogy valamennyi összeállítás karakterének is kapcsolatban kell lennie az egyes színek karakterével, melyekből áll.

4. KARAKTER NÉLKÜLI ÖSSZEÁLLÍTÁSOK

826. Most az összeállításoknak arra az utolsó módjára térünk rá, melyeket könnyű kiválasztani a színekörből. Nevezetesen azokról beszélünk, melyeket rövidebb húrok jelölnek ki, midőn nem egy egész közbülső szint, csupán az egyikből a másikba való átmenetet ugorjuk át.

827. Ezeket az összeállításokat bizonyonnyal nevezhetjük karakter nélkülinek, mivel hogy túl közel vannak egymáshoz, semhogy benyomásuk jelentékeny lehetne. Mégis a legtöbbször még mindig van valamelyes jogosultsága, mivel előrehaladásra utalnak, de ennek körülményei alig érzékelhetőek.

828. A sárga és a sárgásvörös, a sárgásvörös és a bíbor, a kék és a kékesvörös, a kékesvörös és a bíbor így a fokozódás egymásra következő fokait fejezik ki, valamint a kulminációt, és bizonyos arányban egyáltalán nem tesznek rossz hatást.

¹⁰Goethe itt nem tárgyalt további két lehetséges karakterisztikus párosítást: a zöld-sárgásvörös és a zöld-kékesvörös színpart.

829. A sárga és a zöld együtt mindig valamelyest közönséges-vidám, a kék és a zöld viszont mindig némiképp közönséges-visszatetsző, mely okból derék elődeink utóbbi összeállítást a bolondok színének is nevezték.

5. AZ ÖSSZEÁLLÍTÁSOK VISZONYA A VILÁGOSSÁGHOZ ÉS A SÖTÉTSÉGHEZ

830. Ezen összeállításokat igen változatosá lehet tenni olyképpen, hogy mindkét színt világosan, mindkét színt sötéten, az egyiket világosan, a másikat sötéten tesszük egymás mellé, amikor is minden egyes külön esetben érvényesülnie kell annak, ami általánosságban érvényes volt. Abból a végtelen sokféleségből, ami ily módon létrejön, csupán a következőt említjük.

831. Az aktív oldal feketével társítva gyarapodik energiában, a passzív pedig veszít. Az aktív oldal fehérrel és világossal társítva veszít erejéből, a passzív derűsebbé válik. A bíbor és a zöld feketével párosítva sötétnek és komornak tűnik, fehérrel viszont örvendetes benyomást kelt.

832. Ide tartozik még az is, hogy minden szín többé-kevésbé elszennyezhető, bizonyos mértékig felismerhetetlenné tehető, és így részint egymással, részint tiszta színekkel párosítható, miáltal a viszonylatok a végtelenségig variálhatók, ám mégis érvényben marad mindaz, ami a tiszta színek vonatkozásában érvényes volt.

6. TÖRTÉNETI ADALÉKOK

833. Mivel az eddigiekben a színek harmóniájának alapelveiről beszéltünk, a továbbiakban nem lesz célszerűtlen, ha még egyszer elismételjük a mondottakat tapasztalatok és példák segítségével.

834. A leírt alapelveket az emberi természetből¹¹ és a színjelenségek elismert viszonyaiból vezettük le. A gyakorlat területén számos dologgal találkozunk, ami megfelel ezeknek az alapelveknek, és számos olyannal is, ami ellentétben áll velük.

835. A természeti emberek, a műveletlen népek, a gyermekek erősen vonzódnak a legenergikusabb színhez, kiváltképpen tehát a sárgászörszökhöz. Vonzódnak a tarka színekhez is. A tarkaság azonban akkor jön létre, ha a színeket energiájuk teljében, de harmonikus egyensúly híján állították össze. Ha viszont ösztönösen vagy véletlenül tekintettel voltak erre az egyensúlyra, akkor kellemes hatás jön létre. Emlékszem, egyszer egy Amerikából érkezett hesseni tiszt arcát a vadak szokása szerint tiszta színekkel festette ki, miáltal egyfajta totalitás keletkezett, ami nem hatott kellemetlenül.

836. Dél-Európa népei igen élénk színű ruhákat viselnek. A selyemárúk, melyeket könnyen meg tudnak vásárolni, kedveznek e hajlamnak. Kivált a nők élénk színekben pompázó pruszlikjaikkal és szalagjaikkal mindig harmóniában vannak a tájjal is, mert az égbolt és a föld ragyogását nem tudják túlszárnyalni.

837. A kelmefestés történetéből tudjuk, hogy a nemzetek viseleteinél különféle technikai kényelmességek és előnyök igen nagy szerepet játszanak. Így sokan a németek közül kékben járnak, mert a kék a posztó időtálló színe, ezen kívül némely vidéken minden falusi ember zöld zwillich-ben¹² jár, mert ez a szín jól mutat. Ha egy utazó ügyelne ezekre, hamarosan kellemes és tanulságos észrevételeket tehetne.

838. A színek, mint hangulatkeltők, hangulatokhoz és kedélyállapotokhoz is kötődnek. Élénk nemzetek, például a franciák, a felfokozott színeket szeretik, kivált az aktív oldal színeit; mérsékeltebbek, mint az angolok és németek, a szalma- vagy bőrsárgát kedvelik, amihez sötétkéket viselnek. A méltóságokra adó nemzetek, mint az olaszok és spanyolok, köpenyük vörös színét a passzív oldalra viszik át.

839. A ruháknál a szín karakterét a személy karakterére szokás vonatkoztatni. Ily módon megfigyelhetjük az egyes színeknek és színösszeállításoknak az arcszínhez, életkorhoz és a ranghoz való viszonyát.

840. A fiatal nők vonzódnak a rózsaszínhez és a tengerzöldhöz, az idősek az ibolyaszínhez és a sötétzöldhöz. A szőke kedveli az ibolyaszínt és a világossárgát, a barna a kéket és sárgászörsöt, és pedig mindegyikük joggal.

¹¹Az emberi természetből: itt a fiziológiai színekre utal Goethe.

¹²Zwillich: duplán szövött, erős len- vagy pamutvászon, elsősorban munkaruhák anyaga volt.

A római császárok különösen féltékenyek voltak a bíborra. A kínai császár öltözéke bíborral hímzett narancsszín. A citromsárgát szolgálói és a papok is viselhetik.

841. A művelt emberek némiképp idegenkednek a színektől. Ezt részben okozhatja a látószerv gyöngesége, részben az ízlés bizonytalansága, ami szívesen menekül a semmibe. A nők immár szinte teljesen fehérben, a férfiak pedig feketében járnak.

842. De itt egyáltalán nem tűnik helytelennek az észrevétel, hogy az ember, amilyen szívesen kitűnik, ugyanolyan szívesen el is vegyül a hozzá hasonlók között.

843. A velencei nemesembert a fekete szín alkalmasint a köztársasági egyenlőségre emlékeztette.

844. Talán még azt is meg lehetne vizsgálni, hogy mennyiben van köze a borús északi égnek a színek fokozatos száműzéséhez.

845. A teljes színek használatánál nyilván sok minden korlátoz bennünket; ezzel szemben a piszkos, elölt, úgynevezett divatszínek végtelen sok fokozatot és árnyalatot mutatnak, s közülük a legtöbb nem nélkülözi a tetszetőséget.

846. Érdemes még megjegyezni, hogy azokat a nőket, akik szobáikhoz teljes színeket használnak, az a veszély fenyegeti, hogy éppenséggel nem élénk arcszínüket a háttér még sápadtabbá teszi; ahogyan általában, mihelyt egyensúlyt kívánnak teremteni egy élénk színben ragyogó környezettel, arcfestékekkel kénytelenek élénkíteni az arcszínüket.

847. Itt még hátra volna egy takaros munka, nevezetesen az egyenruhák, libériák, kokárdák és más jelvények megítélése a fent ismertetett alapelvek szerint. Általánosságban elmondhatjuk, hogy az ilyesfajta öltözékek vagy jelvények nem lehetnek harmonikus színűek. Az egyenruháknak jellegzetesnek és méltóságteljesnek kell lenniük; a libériák lehetnek közönségesek és feltűnést keltők. Jó és rossz példákban nem lenne hiány, mivel a színek szűk terjedelmű és már elég gyakran végigpróbálták.

7. ESZTÉTIKAI HATÁS

848. A színek érzéki és erkölcsi hatásából, mind egyenként, mind összetételükben, az itt előadottak szerint, most a művész számára vezetjük le az esztétikai hatást. Ennél is csak a legszükségesebbeket kívánjuk közölni, miután már megbeszéltük a festői ábrázolás általános feltételét, a fényt és az árnyékot, melyhez a színjelenség közvetlenül kapcsolódik.

8. FÉNY-ÁRNYÉK

849. Fény-árnyék, *clair-obscur* az elnevezése a testi tárgyak megjelenésének, midőn csupán a fény és árnyék hatását tekintjük rajtuk.

850. Szorosabban véve gyakran így nevezik azt az árnyékos részt is, melyet reflexek¹³ világítanak meg; ámde mi az első, általános értelemben használjuk itt az elnevezést.

851. A fény-árnyék elválasztása a színjelenségektől lehetséges és szükséges. A művész hamarabb oldja meg az ábrázolás rejtélyét, ha a fény-árnyékot előbb a színektől függetlenül gondolja át, és teljes egészében megismeri.

852. Egy test a fény-árnyék révén jelenik meg testként, mivel a fény és árnyék a sűrűségről tanúskodik.

853. Ennél számításba jön a legerősebb fény, a középárnyalat, az árnyék, és ez utóbbinál ismét a test saját árnyéka, a más testekre vetett árnyék, a megvilágított árnyék avagy reflex.

854. A fény-árnyék legtermészetesebb példája, hogy általános fogalmat alkothassunk róla, a gömb lehetne; ámde esztétikai célra ez nem elegendő. Az ilyesfajta gömbölyűség elmosódó egysége ködösséghez vezet. Művészi hatáskeltés érdekében síkokat kell létrehozunk rajta, hogy az árnyékos és a megvilágított oldal részei önmagukban jobban elkülönüljenek.

¹³Reflex: valamely tárgyról visszaverődő fény.

855. Az olaszok ezt *il piazzoso*-nak nevezik, a németben talán azt mondhatnánk rá: das Flächenhafte¹⁴. Ha tehát a gömb a természetes fény-árnyék tökéletes példája volna, akkor egy sokszögekkel határolt test a mesterséges fény-árnyék példája lehetne, melyen a fények, fél-fények, árnyékok és reflexek minden fajtáját észlelhetnénk.

856. A szőlőfürtöt a fény-árnyék festői egészének jó példajaként tartják számon, annál is inkább, mert formája révén előnyösen ábrázol egy csoportot; ám igazán csak a mester számára alkalmas, aki meg tudja látni benne azt, amihez megvan a gyakorlata.

857. Hogy érthetővé tegyük az első fogalmat, amit egy sokszögekkel határolt testből még mindig nehéz absztrahálnunk, javasoljuk a kockát, melynek három látható oldala elkülönítve egymás mellett mutatja a fényt, a középárnyékot és az árnyékot.

858. Mégis, hogy megtaláljuk az átmenetet egy összetett forma fény-árnyék mivoltához, példának egy nyitott könyvet választunk, mely nagyobb sokféleséget mutat.

859. A szépség korából való antik szobrokat az ilyen hatások elérésére rendkívül célszerűen dolgozták ki. A megvilágított részeket egyszerűen alakították, az árnyékos részeket annál tagoltabban, hogy sokfajta reflex fölfogására legyenek képesek, s ez eszünkbe idézheti a sokszög példáját.

860. Az antik festészet idevágó példái a herculaneumi festmények és az Aldobrandini menyegző.

861. Modern példákat Raffaello egyes alakjainál, Correggio egyes festményeinél, a németalföldi iskola, főként Rubens képein találhatunk.

9. TÖREKVÉS A SZÍNRE

862. A festészetben ritkán fordul elő fekete-fehér műalkotás; Polidor¹⁵ néhány munkája adhat erről fogalmat, akárcsak a mi rézmetszeteink és fametszetes lapjaink. Ezek, amennyiben formákkal és a távlattal foglalkoznak, értékesek; ámde kevés tetszeni valót kínálnak a szemnek, mivel csupán erőteljes absztrakció révén jöhetnek létre.

863. Ha a művész az érzéseire hallgat, azonmód jelentkezik valami színesség. Mihelyt a fekete kékbe hajlik, föltámad a sárga kívánalma, amit azután a művész ösztönösen oszt el és részben tisztán alkalmazza a megvilágított részekben, részben vörösen és szennyezett mint barnát a reflexeknél az egész élénkítése céljából, ahogy a leginkább tanácsosnak véli.

864. A camayeux¹⁶-nak, azaz a „szín a színben” metódusnak minden fajtája végső soron mégiscsak oda lyukad ki, hogy létrejöjjön a kívánt ellentét vagy valamiféle színhatás. Polidor fekete-fehér freskóiba egy sárga edényt vagy más ehhez hasonlót festett bele.

865. Egyáltalán, az emberek a művészetben minden korban ösztönszerűen törekedtek a színre. Jóformán naponta megfigyelhetjük, ahogyan a rajkedvelők a fehér papíron használt tustól vagy fekete krétától a színes papírhoz lépnek tovább, azután különféle krétákat használnak, majd végül áttérnek a pasztellre. A mi időnkben láthattuk, hogy az arcokat ezüstíróval rajzolták meg, pirossal élénkítették az arc színét és színes öltözetet adtak rájuk, sőt szilvetteket is láthattunk tarka uniformisban. Paolo Uccello színes tájakat festett szintelen figurákkal.

866. Még az ókori szobrászat sem tudott e hajlandóságnak ellenállni. Az egyiptomiak befestették a domborműveiket. A szobroknak színes kövekből készítettek szemet. Márványfejekre és végtagokra porfirró ruházatot adtak, a mellszobrokra pedig színes cseppkőből készítettek köntöst. A jezsuiták nem mulasztották el, hogy Rómában szent Alajosukat ilyképpen állítsák össze, s a legújabb szobrászat egy színárnyalattal különbözteti meg a testet a ruházattól.

10. TÁVLAT

867. Ha a vonalperspektíva a távolság arányában a tárgyak méreteit látszólagos csökkenéssel mutatja meg, a levegőperspektíva a távolság arányában többé vagy kevésbé halványan láttatja a tárgyakat.

¹⁴Das Flächenhafte: síkszerű.

¹⁵Polidor: Polidoro da Caravaggio (1492/95-1543) itáliai festő.

¹⁶Camayeux: színben azonos, erősségben, árnyalatban eltérő színezés, mint mintázási módszer (kámeák).

868. Jóllehet szemünk természetéből adódóan a távoli tárgyakat nem látjuk oly élesen, mint a közeliakat, a levegőperspektíva tulajdonképpen mégis ama fontos szabályon alapszik, hogy minden átlátszó közeg valamelyest homályos.

869. Az atmoszféra tehát többé-kevésbé mindig homályos. E tulajdonsága kivált déli tájakon mutatkozik magas barométerállásnál, száraz időben, derült égbolt alatt, midőn egymástól nem messze álló tárgyaknál is jól érzékelhető árnyalat-eltéréseket figyelhetünk meg.

870. Általánosságban mindenki ismeri e jelenséget; ámde a festő már a legcsekélyebb távolságnál látja a fokozati eltérést, vagy legalábbis azt hiszi, hogy látja. Ezt gyakorlati módon ábrázolja, amidőn egy testnek, például egy egészen előre forduló arcnak a részeit árnyalatokkal különíti el. Ekkor érvényesíti jogait a megvilágítás. Ez oldalról jön, amiként a távlat előlről halad a kép mélysége felé.

11. KOLORIT

871. Amennyiben immár a színadásra térünk át, föltételezzük, hogy a festő általánosságban ismeri színtanunk vázlatát, s jól elsajátított bizonyos fejezeteket és rubrikákat, melyekkel leginkább dolga van; mert így lesz képes arra, hogy a természet megismerésénél, valamint a művészi alkalmazásnál az elméletet és a gyakorlatot is könnyedén kezelje.

12. A HELY KOLORITJA

872. A kolorit első jelensége a természetben nyomban a távlattal együtt lép föl, mivel a levegőperspektíva a homályos közegek tanán alapszik. Az eget, a távoli tárgyakat, sőt a közeli árnyékokat is kékek látjuk. Ezzel egyetemben mind a megvilágító, mind a megvilágított a sárgától a bíborig terjedő fokozatokban jelenik meg számunkra. Némely esetben egyidejűleg jut érvényre a színek fiziológiai követelménye is, s ezen együtt és egymás ellen ható tényezőknek megfelelően egy egészen színtelen tájat színesnek látunk.

13. A TÁRGYAK KOLORITJA

873. A lokálszínek az általános, elemi színek, de azoknak a testeknek és felületeknek a tulajdonságai szerint specifikálódnak, melyeken észleljük őket. Ez a specifikáció végtelenül sokféle lehet.

874. Nagy különbség van aközött, hogy színezett selymet vagy gyapjút látunk-e. Az elkészítés és a szövés minden módozata már eltéréseket hoz létre. Itt a nyersesség, a simaság, a csillogás vehető tekintetbe.

875. Ezért a művészetre nézve igen káros az az előítélet, hogy a jó festőnek nem kell tekintettel lennie az öltözékek anyagára, hanem mindig csupán úgymond absztrakt ruharedőket kell festenie. Vajon nem tűnik-e el ezzel minden jellegzetes különbség, s vajon X. Leó arcmása¹⁷ kevésbé találó-e azért, amiért a bársonyt, az atlaszt és a moiret-t¹⁸ egymás mellett utánozták a képen?

876. A természet produktumainál a színek többé-kevésbé módosultan, specifikáltan, sőt individualizáltan jelennek meg, amit jól megfigyelhetünk a köveknél és a növényeknél, a madártollakon és az állatok szőrén.

877. A festő legfőbb művészete mindig is az lesz, hogy a meghatározott anyag jelenlévőségét utánozza, és a színjelenségben kioltsa az általánosat, az elemi. A legnagyobb nehézség itt az emberi test felületénél jelentkezik.

878. A testszín mindenestül az aktív oldalon áll, mégis belejátszik a passzív oldal kékes színe is. Ez a szín teljesen eltávolodott az elemi állapottól, és az organizáció semlegesítette.

879. Ha mindazt fontolóra vette, amit a színtanban megtárgyaltunk, a tehetséges művésznak könnyebb lesz harmóniába hozni a hely koloritját a tárgyak koloritjával mint eddig, és képes lesz arra, hogy végtelenül szép, változatos és ugyanakkor igaz jelenségeket ábrázoljon.

14. KARAKTERISZTIKUS KOLORIT

¹⁷Raffaello festménye, amely 1517-19 között készült; ma Firenzében, az Uffizi képtárban látható.

¹⁸Moiret: különlegesen csillogó selyemszövet.

880. Színes tárgyak összeállításának oly célok szerint kell történnie, mint annak a térnek a színezése, melyben található, és melyeket a művész szab meg magának. Ehhez leginkább az szükséges, hogy ismerje a színek hatását az érzésekre egyenként és összeállításokban is. Ezért aztán a művészt egyaránt át kell hatnia az általános dualizmusnak, valamint a különös ellentéteknek; amiként egyáltalán legyen birtokában mindaz, amit a színek tulajdonságairól elmondunk.

881. A karakterisztikus jelleget három fő rovatba sorolhatjuk, melyeket egyelőre az erős, a lágy és a ragyogó megjelöléssel illetünk.

882. Az elsőt az aktív oldal túlsúlyával, a másodikat a passzív oldal túlsúlyával, a harmadikat az egész színekör totalitásával és egyensúlyban lévő ábrázolásával hozhatjuk létre.

883. Az erős effektust a sárgával, a sárgászörössel és bíborral érhetjük el; mely utóbbit is még a plusz oldalon kell tartanunk. Kevés ibolyaszínt és kéket, még kevesebb zöldet kell hozzáadnunk. A lágy effektust a késsel, ibolyával és bíborral hozhatjuk létre, utóbbit viszont mégis a mínusz oldalra kell vinnünk. Kevés sárga és sárgászörös, viszont sok zöld lehet benne.

884. Amennyiben tehát teljes jelentőségükben létre kívánjuk hozni e két effektust, akkor a minimumra kell csökkentenünk a megkívánt színeket¹⁹, és csupán annyit szabad láttatnunk belőlük, amennyi a totalitás megsejtetéséhez mindenképpen kívánatosnak tűnik.

15. HARMONIKUS KOLORIT

885. Ámbár mindkét karakterisztikus meghatározás az imént jelzett módon bizonyos mértékig szintén harmonikusnak nevezhető, a tulajdonképpeni harmonikus hatás mégis csak akkor jön létre, ha egymás mellett valamennyi szint egyensúlyba hozzuk.

886. Ilyen módon éppúgy létrehozhatjuk a ragyogást, mint a kellemet, mégis e kettő mindig valamelyest általános, és ebben az értelemben némiképp karakter nélküli lesz.

887. Ebben leljük az okát annak, hogy miért karakter nélküli a legtöbb mai festő koloritja; mert miközben csupán ösztönökre hagyatkoznak, a totalitás marad ama végső cél, melyre az ösztön elvezetheti őket, s ezt többé-kevésbé el is érik – ámde ezzel ugyanakkor lemondanak a karakterről, melyet a kép semmiképp sem nélkülözhet.

888. Ha viszont a fenti alapelveket szem előtt tartjuk, akkor látni fogjuk, hogyan lehet bizton más-más színhangulatot választani minden tárgynak. Az alkalmazás nyilvánvalóan végtelen sok módosítást követel, s ezek csupán a zseninek sikerülhetnek, ha magáévá tette ezeket az alapelveket.

16. AZ IGAZI TÓNUS

889. Ha a tónus – vagy még inkább hangnem – szót ezután is szeretnénk a zenétől kölcsönözni és a színadással felhasználni, akkor ezt immár több joggal tehetjük, mint korábban.

890. Nem lenne jogosulatlan egy erős effektusú képet egy dūr hangnemben írt zenedarabhoz, egy lágy effektusú festményt pedig egy moll hangnemű darabhoz hasonlítani, mint ahogyan más hasonlatokat is lehetne találni e két fő effektus módosulására.

17. A HAMIS TÓNUS

891. Amit eddig tónusnak neveztek, az egyetlen színnek a fátyla volt, mellyel az egész képet bevonták. Erre általában a sárgát alkalmazták, mivel a képet ösztönösen az erős effektus oldalára akarták vinni.

892. Ha sárga üvegen át szemlélünk egy festményt, akkor ebben a tónusban jelenik meg számunkra. Megéri a fáradságot, hogy elvégezzük és megismételjük a kísérletet, hogy pontosan megtudjuk, tulajdonképpen mi is történik egy ilyen műveletnél. Egyfajta éjszakai megvilágítás ez, a plusz-oldal fokozódása, de egyben elsötétülése és a mínusz oldal elszennyeződése is.

¹⁹Megkívánt színeket: a fiziológiailag előidézett ú.n. kiegészítő színeket.

893. E hamis tónus ösztönösen keletkezett a tennivaló bizonytalanságából olyképpen, hogy a totalitás helyett egyhangúságot hoztak létre.

18. A GYENGE KOLORIT

894. Épp e bizonytalanság az oka, hogy olyannyira megtörték a festmények színeit, hogy a szürkéből kiindulva és a szürkéhez visszatérve festenek, és a színt oly gyöngén alkalmazzák, amennyire csak lehetséges.

895. Az effajta festményeken a harmonikus összeállítások gyakorta igen szerencsések, ámde bátortalanok, mert félnek a tarkaságtól.

19. A TARKASÁG

896. Könnyen tarka lehet az a festmény, melyen csupán a tapasztalatra támaszkodva, bizonytalan benyomásokat követve a színeket teljes erejükben helyezik egymás mellé.

897. Ha viszont halovány, ámde ellentétes színeket raknak egymás mellé, a hatás természetesen nem feltűnő. A festő saját bizonytalanságát viszi át a nézőre, aki azután a maga részéről sem dicsérni, sem kifogásolni nem képes.

898. Fontos észrevétel az is, hogy jóllehet egymáshoz viszonyítva helyesen rakhatják is fel a színeket egy képen, mégis tarka lesz, ha fény és árnyék tekintetében hibásan alkalmazzák őket.

899. Ez az eset már csak azért is könnyen előfordulhat, mert a fény és árnyék már adott a rajzzal, mintegy benne foglaltatik, a szín ezzel szemben még az önkényes választás függvénye.

20. FÉLELEM AZ ELMÉLETI DOLGOKTÓL

900. Idáig a festők félelmet, sőt határozott ellenszenvet éreztek a színekkel kapcsolatos mindenféle elméleti megfontolással, és mindazzal szemben, ami a színhez kapcsolódik, ám ezt mégsem vehettük tőlük rossz néven. Mert eddig az úgynevezett elmélet megalapozatlan, ingatag volt, és csak utalt a tapasztalatra. Kívánjuk, hogy jelen munkánk némiképp csillapítsa e félelmet, és arra ösztönözze a művészeket, hogy a gyakorlatban vizsgálják és elevenítsék meg a felállított alapelveket.²⁰

21. VÉGSŐ CÉL

901. Mert a végső cél az egész áttekintése nélkül nem érhető el. A művész sajátítsa el mindazt, amit eddig elmondtunk. Csak a fény és az árnyék, a távlat, a valódi és karakterisztikus színadás összhangja által lehet tökéletes a festmény jelenlegi szempontjaink szerint.

22. ALAPOK

902. A régi művészek módszere az volt, hogy világos alapra festettek. Ez krétából volt, s vastagon vitték fel a vászonra vagy a fára, majd polírozták. Ezután rajzolták rá a körvonalakat és feketés vagy barnás színű tussal átvonták. A színezésre ily módon előkészített képek maradtak ránk Leonardo da Vincitől, Fra Bartolommeótól²¹ és több is Guidótól²².

903. Amikor a színezés volt soron és fehér öltözékeket akartak ábrázolni, néha meghagyták magát a fehér alapot. Idős korában Tiziano dolgozott így, midőn már nagy biztonságra tett szert, és kevés fáradsággal sokat tudott véghezvinni. A fehér alapot mezzotinta²³ gyanánt alkalmazták, erre vitték fel az árnyékokat és a csücsfényeket.

²⁰Goethe Színtana valóban általános elismerésre talált a művészek körében, ami mindmáig fennáll.

²¹Fra Bartolommeo di Pagholo (1472-1517) itáliai festő.

²²Guido Reni (1575-1642) itáliai festő.

²³Mezzotinta: középtónus, a legvilágosabb és a legsötétebb tónus között nagyjából közepen.

904. A színezésre az alul levő, tussal festett kép mindig hatást gyakorolt. Például festettek egy ruhát lazúrfestékkel, s a fehér alap átvilágította és életet lehel a színbe, éppígy a már előzőleg árnyékolt rész a rávitt szint tompábbnak mutatta anélkül, hogy összekeveredett volna vele vagy elpiszkolódott volna.

905. Ez a módszer számos előnnyel járt. A kép világos részein ugyanis világos, az árnyékos helyeken pedig sötét volt az alap. Az egész kép elő volt készítve; könnyed színekkel lehetett festeni és biztosítva volt a megvilágítás és a színek összhangja. A mi korunkban ezeken az alapelveken nyugszik az akvarellfestés.

906. Az olajfestésnél egyébként jelenleg teljesen világos alapot használnak, mivelhogy a középtónusok többé-kevésbé áttetszőek és így a világos alap némiképp élénkebbé teszi őket, mint ahogy az árnyékok sem válnak oly könnyen sötétté.

907. Egy időben sötét alapokra festettek. Valószínűleg Tintoretto vezette ezt be; hogy Giorgione használt-e ilyet, nem ismeretes. Tiziano a legjobb képeit nem festette sötét alapra.

908. Ez az alap vörösesbarna volt, s ha erre fölrajzolták a képet, a legsötétebb árnyékokat vitték föl, a kiemelkedő helyeken nagyon erősen bepasztázták a világos színeket, és átmenetet képeztek az árnyékokhoz; mert a sötét alap a vékonyabb festéken középtónusként tetszett át. A kifestésnél a világos részeken többször is átmentek, felrakták a csúcspényeket, és így érték el a kívánt hatást.

909. Ha lehet is ajánlani e módszert a gyorsaság érdekében, következményeiben mégis sok kárt okoz. Az erőteljes alap még erősebb és sötétebb lesz; ahogyan a világos színek fokozatosan veszítenek tisztaságukból, úgy egyre inkább túlsúlyba kerül az árnyékos oldal. A középtónusok egyre jobban sötétednek, és az árnyékok végül egészen sötétekké válnak. Kizárólag az erősen felrakott fények maradnak világosak, és végül csupán világos foltokat látunk a festményen, amiről elegendő példával szolgálnak a bolognai iskola és Caravaggio festményei.

910. Végezetül helyénvaló itt még a lazúrfestést is megemlíteni. Ennek az a módja, hogy egy már föl vitt szint világos alapnak tekintünk. Ezáltal szemmel láthatóan kikeverhetünk, fokozhatunk egy szint, úgynevezett tónust adhatunk neki; ámde eközben egyre sötétebbé is tesszük.

23. PIGMENTEK

911. A kémikus és a természetkutató kezéből kapjuk őket. Sok mindent jegyeztek fel róluk, és nyomtatásban is ismertté váltak; ez a fejezet mégis rászólgálna arra, hogy időről időre átdolgozzák. Eközben a mester tanítványával, a művész pedig a művésszel közli majd idevágó ismereteit.

912. Leginkább olyan pigmentek után kutatnak, melyek természetüknél fogva a legtartósabbak, de a kezelés módja is sokat használhat a képek tartóságának. Ezért a lehető legkevesebb festékanyagot ajánlatos alkalmazni, és nem ajánlható eléggé a felhordás legegyszerűbb módszere.

913. Mert a koloritnak nem kevés kára származott a túlságosan sok pigmentből. Minden pigmentnek megvan a maga sajátos jellegzetessége a szemre gyakorolt hatását illetően; továbbá jellemző rá az is, miként kell vele technikailag bánni. Az előző az oka, hogy több pigmenttel nehezebb a harmóniát elérni, mint kevesebbrel; ez utóbbiból következik, hogy a festékanyagok között kémiai hatás és ellenhatás következhet be.

914. Említsünk meg továbbá még egynémely téves irányzatot, melyektől a művészeknek meg kellene szabadulniuk. A festők mindig új festékek után vágyakoznak, és úgy hiszik, ha ilyenre lelnek, haladást érnek el a művészetben is. Nagyon vágnak megismerni a régi mechanikus eljárásokat, amivel sok időt elvesztegetnek, ahogyan az előző évszázad vége felé túlzottan sokáig kínlódtunk a viaszfestéssel. Mások arra törekcsenek, hogy új kezelésmódokat találjanak fel, amivel persze semmit sem nyernek. Mert végtére mégiscsak a szellem tesz elevenné minden technikát.

24. A SZÍN ALLEGORIKUS, SZIMBOLIKUS, MISZTIKUS ALKALMAZÁSA

915. Fentebb már részletesen kimutattuk, hogy minden egyes szín különleges benyomást tesz az emberre, és ezáltal megmutatja lényegét a szemnek éppúgy, mint a kedélynek. Ebből nyomban következik az is, hogy a szín használható bizonyos érzékletes, erkölcsi és esztétikai célra.

916. Az olyasfajta felhasználást tehát, mely teljesen egybecseng a természettel, szimbolikusnak nevezhetjük, mivel a színt hatásának megfelelően alkalmazzuk, s a valódi viszonyt és egyúttal a jelentést is kifejezi. Ha például a bíbort az emelkedett méltóság jellemzésére használjuk, úgy nem lehet kétség afelől, hogy rátaláltunk a helyes kifejezésre; ahogyan mindezt fentebb már kellőképpen kifejtettük.

917. Közeli rokonságban áll ezzel a színnek egy másik felhasználása, amit allegorikusnak nevezhetünk. Ennél több a véletlenszerű és önkényes, sőt mondhatjuk, némileg konvencionális, amennyiben előbb tudomást kell szerezni a jel értelméről, mielőtt tudnánk, hogy mit is jelent; ahogyan ez a helyzet például a zöld színnel, melyet a reményhez társítottak.

918. Hogy végül a színnek misztikus jelentése is lehet, mindebből már sejthető. Hiszen maga a séma²⁴, mellyel a színek sokféleségét ábrázolhatjuk, olyan ös-viszonylatokra utal, melyek egyaránt tartoznak az emberi szemlélethez és a természethez; így aztán nem kétséges, hogy ezeket a vonatkozásait itt is egyfajta nyelvként használhatjuk, ha olyan ös-viszonylatokat akarunk kifejezni, melyek érzéseinknek nem tűnnek fel oly erősen és sokrétűen. A matematikus becsben tartja a háromszög értékét és használhatóságát; a háromszög a misztikusoknál is nagy tiszteletnek örvend; igen sok dolgot ábrázolhatunk háromszög segítségével, és ez igaz a színjelenségekre is, éspedig oly módon, hogy megkettőzve és keresztben egymásra helyezve a régi titokzatos hatszöghöz jutunk.

919. Mármost, ha helyesen fogtuk fel előbb a sárga és a kék szétválását, főként azonban kellőképpen megfigyeltük a vörösbe fokozódást, miáltal a két egymással ellentétes szín kölcsönösen egymás felé hajlik és egy harmadikban egyesül, akkor bizonyos felmerül ama különös, titokzatos nézet, hogy e két egymástól elválasztott, egymással ellentétes létezőnek szellemi jelentése van; s ha létrejönni látjuk lent a zöldet és odafent a vöröset, alig tudjuk magunkat megtartóztatni attól, hogy ne gondoljunk ott a földi, itt az égi szülötteire az Elohimnek²⁵.

920. Mégis jobb, ha végezetül nem tesszük ki magunkat az ábrándozás vádjának, már csak azért sem, mert ha szintanunk kedvező fogadtatásra talál, bizonyos nem hiányzik majd allegorikus, szimbolikus és misztikus felhasználása és értelmezése a kor szellemének megfelelően.

²⁴Séma: a hatszörös szinkör a belerajzolt – két háromszögből összetett – hatágú csillaggal.

²⁵Elohim: Isten vagy isteni lények neve a héber Bibliában.

A. függelék - FÜGGELÉK

A szerző legelsőbbben is azért látott hozzá színtana kidolgozásához, mert a festő – akinek pedig szüksége lett volna rá – semmilyen segítséget sem talált a korábbi elméletben, hanem mindenestül érzésére, ízlésére, a színre vonatkozó ingatólag hagyományra volt utalva anélkül, hogy valamiféle ismerete lett volna ama fizikai fundamentumról, melyre munkáját alapozhatta volna. Mivel semmi sem kívánatosabb, mint hogy ezt az elméleti fejtegetést mihamarabb hasznosítsák a gyakorlatban, és ily módon ellenőrizzék és gyorsan továbbfejlesszék, azért egyúttal a legnagyobb tetszéssel látjuk, hogy már maguk a művészek is rátérnek az általunk helyesnek tartott útra.

Ezért munkám végén, mintegy bizonyíték gyanánt, megleléssel adom ki nyomtatásban egy tehetséges, fiatal festőnek, Philipp Otto Runge¹ úrnak a levelét, aki anélkül, hogy fáradozásaimról tudomást szerzett volna, természetes adottságai, gyakorlata és elmélkedései által rátalált ugyanarra az útra. Ebben a levélben, melyet teljes egészében közlök, mivel minden részlete bensőségesen összefügg egymással, figyelmes összehasonlítással észre lehet venni, hogy nem egy helyen pontosan egybevág az én vázlatommal, hogy más helyeket munkám alapján lehet értelmezni és magyarázni, s hogy ezen kívül a levél szerzője több helyen eleven meggyőződéssel és valódi érzéssel meg is előzött az általam járt úton. Bárcsak a gyakorlatban is ki tudná bontakoztatni szép tehetségét, melyről mindketten meg vagyunk győződve, és bár lenénk még több értő munkatársra további vizsgálódásaink és gyakorlati megvalósításuk során.

Wollgast, 1806. július 3-án

Egy kis kirándulást követően, melyet a mi kedves Rügen szigetünkre tettem, ahol a tenger komoly csendjét változatos módon törik meg barátságos félszigetek és völgyek, dombok és sziklák, enyéim szíves viszontlátásának örvendezve ráadásaként ott találtam az Ön becses levelét is, és nagy megnyugvás számomra látni, hogy teljesül szívbeli kívánságom arra nézve, hogy munkáim mégis valamelyes tetszésre leljenek. Nagyon átérezem, hogy méltányol egy olyan törekvést, ami eltér az Ön által a művészettől megkívánt iránytól, s éppoly döresség lenne elmondani az okokat, miért dolgozom így, mintha arról akarnám meggyőzni, hogy ezek az okok helyesek.

Ha a gyakorlat mindenkinek oly nagy nehézségekkel jár, úgy a mi korunkban ez még sokkal nagyobb mértékben így van. Annak azonban, aki csupán abban az életkorban kezd az alapok gyakorlásához, midőn már túlsúlyra jutott az értelem, lehetetlenség hogy saját személyéből kiindulva egyetemes törekvéshez jusson anélkül, hogy tönkremenne.

Az, aki miközben belevész az élet körülötte áradó végtelen teljességébe és ezáltal ellenállhatatlan vágy serkenti annak utánzására, s úgy érzi, hogy lenyűgözte a benyomások teljessége – ugyanúgy, ahogy a részletek jellegzetességeinél tette –, most bizonyára megpróbál majd behatolni a nagy tömegek kapcsolatába, természetébe és erőibe is.

Aki a nagy tömegeket azzal a kitartó érzéssel szemléli, hogy minden a legkisebb részletéig eleven és egymásra kölcsönösen hat, nem gondolhatja el őket különleges kapcsolat avagy rokonság nélkül, s még sokkal kevésbé ábrázolhatja anélkül, hogy az alapvető okokat ne kutatná. S ha így tesz, addig nem érheti el újra a szabadság első fokát, amíg nem küzdötte át magát valamiképpen a tiszta alaphoz.

Hogy világosabb legyen, mire gondolok: úgy vélem, hogy a régi német művészek, ha tudtak volna valamit a formáról, elveszítették volna alakjaiknál a kifejezés közvetlenségét és természetességét mindaddig, amíg nem értek volna el a tudományban egy bizonyos fokra.

Voltak emberek, akik ösztönükre hagyatkozva építettek függőhidakat és egészen művészi dolgokat. Egy darabig megy is így, ám midőn egy bizonyos szintre eljutnak, s maguktól fordulnak matematikai képletekhez, tehetségük egészen odavan, s a tudomány segítségével dolgozzák bele magukat ismét a szabadságba.

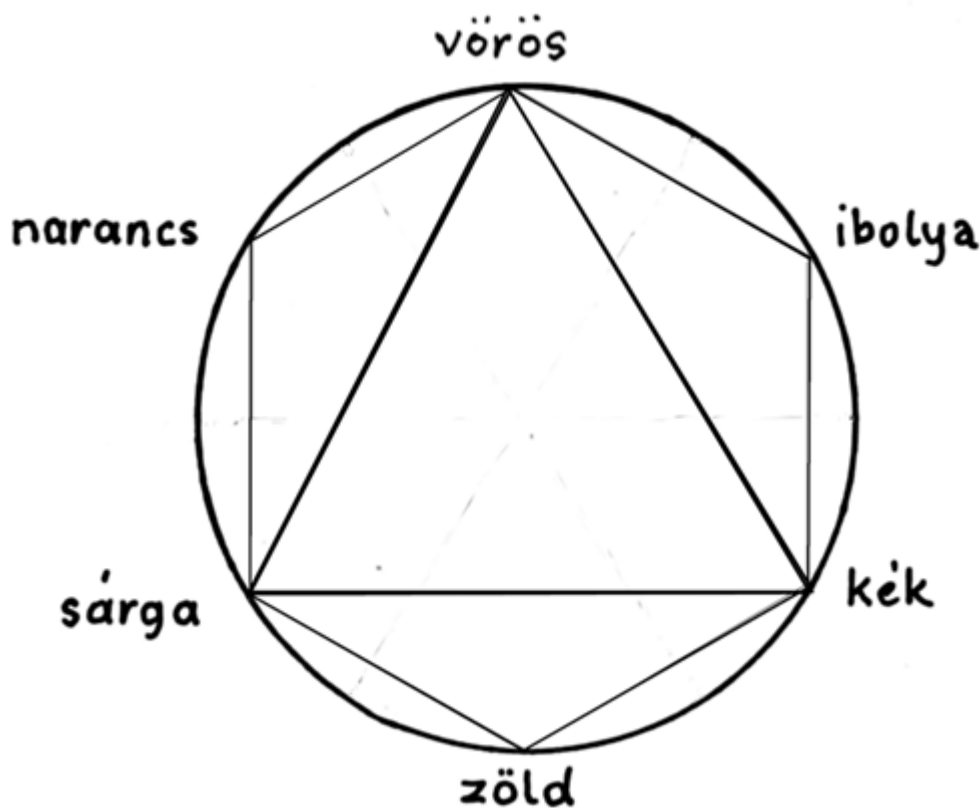
Így történt velem is, nem tudtam megnyugodni, amióta először csodálkoztam rá a három szín keveréséből adódó különleges jelenségekbe, míg nem kaptam bizonyos képet az egész színvilágról, mely elég tágas ahhoz, hogy minden átalakulást és jelenséget magába foglaljon.

¹Philipp Otto Runge (1777-1810) német festő, az első *színgömb* kidolgozója, a romantika képviselője.

Egészen természetes gondolat egy festőnél – midőn egy szép tájat lát, vagy a természet hat reá valamiképp –, hogy tudni vágyik, miféle anyagokból kikeverve lehetne visszaadni ezt a hatást. Legalábbis ez ösztökélt arra, hogy tanulmányozzam a színek sajátosságait, és azt, vajon lehetséges lenne-e erőikbe oly mélyre hatolni, hogy világosabb legyen számomra, mit nyújtanak, milyen a hatásuk, vagy mi az, ami reájuk hat. Remélem, hogy elnézően fogadja e kísérletemet, melyet csupán azért írok le, hogy érthetőbbé tegyem Önnek nézetemet, melyet – ahogyan hiszem – csupán a gyakorlatban lehet egészen kimondani. Mindamellet nem gondolom, hogy haszontalan vagy nélkülözhető lenne a festészet számára, hogy megvizsgálja erről az oldalról a színeket; szintűgy nem mond ellent e nézet és nem teszi fölöslegessé a fizikai kísérleteket, melyekkel a színek teljesebb tapasztalásához jutunk.

Mivel itt viszont semmilyen megingathatatlan bizonyítékot sem tudok Ön elé tární, mivelhogy ennek a teljes tapasztaláson kell alapulnia, csupán arra kérem, hogy saját érzésére hagyatkozzék, hogy megértse, miként gondolom, hogy egy festőnek semmilyen más elemekkel nincs dolga, mint azokkal, melyekről itt ejtek szót.

1. Ismeretes, hogy csupán három szín létezik: a *sárga* a *vörös* és a *kék*; ha ezeket teljes erejükben vesszük, és egy körben képzeljük el őket, például így:



akkor a három színből, a *sárgából*, a *vörösből* és a *kékből* három átmenet jön létre, a narancsszín, az ibolyaszín és a zöld (narancsszínnek nevezek mindent, ami a sárga és a vörös között van, vagy a sárgából vagy a vörösből a másik oldal felé hajlik), és ezek középső állásukban a legragyogóbbak és itt adják a színek tiszta keverékeit.

2. Ha kékes narancsszínt, vöröses zöldet, avagy sárgás ibolyaszínt akarunk elképzelni, oly érzésünk támad, mint a délnyugatról fújna az északi szél. Ám hogy egy meleg ibolyaszín miként magyarázható, ahhoz a következőkben talán lesz indoklás.

3. Két tiszta szín, mint a sárga és a vörös, tiszta narancsszínű keveréket ad. Ámde ha ehhez kéket keverünk, akkor elszennyeződik, tehát ha ez egyforma mennyiségben történik, minden szín fénytelen szűrkében oltódik ki. Két tiszta színt össze lehet keverni, két közbülső szín azonban kioltja egymást, vagy elszennyeződik, mert a harmadik színből is van bennük egy rész.

Ha a három szín egymást szürkévé közömbösíti, ugyanezt teszi a három kevert szín, a narancs, az ibolya és a zöld középső helyzetükben, mert a három szín ismét egyformán erős bennük.

Mármost, mivel ebben az egész körben csak a három szín tiszta átmenetei vannak, és keverésük révén csupán a szürke járul hozzájuk, ott van még a nagyobb változatosság érdekében ezeken kívül a fehér és a fekete.

4. Minden szín sápadtabb lesz, ha fehérrel keverünk hozzá, s ha világosabbá válnak is, mégis veszítenek tisztaságukból és tüzükből.

5. A fekete minden színt elszennyez, s ha meg is sötétíti őket, egyúttal veszítenek tisztaságukból és világosságukból.

6. A fehér és a fekete egymással keverve szürkét ad.

7. Nagyon könnyű ráérezni arra, hogy a három színnel, valamint a fehérrel és a feketével a természet szemünk érzékelté benyomása nincs minden elemében kimerítve. Mivel a fehér sápasztja, a fekete szennyezi a színeket, hajlunk arra, hogy világosságot és sötétséget vegyünk fel. A következő megfontolások azonban megmutatják, hogy mennyiben kell ehhez tartanunk magunkat.

8. A tiszta színekben lévő világosság és sötétség különbségén kívül a természetben van egy még ennél is fontosabb, feltűnő különbség. Ha például ugyanannyira világos és ugyanolyan tiszta vörös színű szövetet, papírt, tafotát, atlaszt vagy bársonyt, az alkonypír vörösét vagy átlátszó vörös üveget veszünk, akkor van még egy különbség, ami az anyag átlátszó vagy átlátszatlan mivoltából ered.

9. Ha a három színt, a vöröset, a kéket és a sárgát át nem látszó állapotban keverjük össze, akkor szürke jön létre, amit éppúgy ki lehet keverni fehérből és feketéből.

10. Ha átlátszó állapotban úgy keverjük össze ezt a három színt, hogy egyik sincs túlsúlyban, akkor olyan sötétséget kapunk, amit a többi rész közül egyikkel sem lehet előállítani.

11. A fehér és a fekete átlátszatlan, vagy testszerű. Nem szabad a „fehér üveg” kifejezésen megütközni, ami átlátszót jelent. Nem lehet fehér vizet elképzelni, ami tiszta volna, ahogyan átlátszó tejet sem. Ha a fekete csupán sötétíté tenne, akkor nyilván átlátszó is lehetne; de mivel szennyez, nem lehet ilyen.

12. Az átlátszatlan színek a fehér és a fekete között állnak; sohasem lehetnek annyira világosak, mint a fehér, és soha annyira sötétek, mint a fekete.

13. Az átlátszó színek megvilágított és sötét állapotukban is határtalanok, ahogyan a tűz és a víz tető- és mélypontjuknak tekinthető.

14. A három át nem látszó szín keveréke, a szürke, nem válhat ismét tisztává a fény által, s ezt keveréssel sem lehet elérni; vagy fehérre sápad, vagy feketévé szenesedik.

15. Ha a három tiszta, átlátszó színű anyagból készült üvegdarabot egymásra helyezünk, olyan sötétséget hoznak létre, ami mélyebb, mint bármelyik szín magában, és pedig így: három átlátszó szín együtt olyan színtelen sötétséget ad, ami mélyebb, mint a színek közül bármelyik. A sárga például a legvilágosabb és legfénylőbb a három szín közül, s mégis ha annyi sárgát keverünk az egészen sötét ibolyaszínhez, hogy végül egymást kioltják, a sötétség nagymértékben növekszik.

16. Ha veszünk egy sötét, átlátszó üveget, amilyenek az optikai üvegek általában, és egy fele olyan vastag, csiszolt kőszent, s mindkettőt egy fehér alapra helyezünk, az üveg világosabbnak látszik majd; ha viszont mindkettőt kétszeres vastagságban vesszük, a kőszent átlátszatlansága miatt nem változik; az üveg azonban végtelenül elsötétedik, ámbar szemünknek ez már nem látható. Az egyes átlátszó színek ugyanilyen sötétséget érhetnek el úgy, hogy a fekete csupán piszkos foltnak tűnik hozzájuk képest.

17. Ha a három átlátszó szín ilyen átlátszó produktumát egészen elvékonyítanak és keresztülbocsátanak rajta a fényt, akkor szintén egyfajta szürke adódna, ami azonban nagyon különbözne a három átlátszatlan szín keverékétől.

18. Derült égboltnál, napkeltekor a Nap körül vagy a Nap előtt a világosság oly nagy lehet, hogy alig tudjuk elviselni. Ha most az ott keletkező színtelen világosságot a három szín produktumaként felfogva abból rájuk akarnánk következtetni, akkor ezeknek oly világosoknak kellene lenniük, és annyival meghaladnák a mi erőnket, hogy számunkra ugyanazt a titkot jelentenék, mint a sötétségbe merült színek.

19. Ám azt is észrevehetjük, hogy a világosság vagy a sötétség nem hasonlítható vagy nem viszonyítható úgy az átlátszó színekhez, mint a fekete és fehér az átlátszatlanokhoz. Inkább tulajdonság ez, ami azonos a tisztasággal és a színnel. Képzeljünk el egy tiszta rubint, oly vastagnak vagy vékonyak, amilyenek csak akarjuk, benne a vörös egy és ugyanaz, éspedig csupán egy átlátszó vörös, ami világosabb vagy sötétebb lesz attól függően, hogy a fény átvilágítja-e vagy sem. A fény természetesen éppen úgy felizzítja a mélyben ezeknek a színeknek a produktumát és fénylő átlátszóságot kölcsönöz számára, ami átvilágít minden színt. Ez a megvilágítás, ami a fény által mind erősebb izzásra képes, gyakran észrevétlenül árad el körülöttünk és a tárgyakat ezer átváltozásukban mutatja, amit egyszerű színkeveréssel lehetetlen volna elérni, és mégis, mindent meghagy a maga tisztaságában, sőt még fokozza is azt. Így gyakran a legközömbösebb tárgyakon érzünk olyasfajta ingert eláradni, ami többnyire inkább a köztünk és a tárgy között lévő levegő megvilágításából ered, mint formáinak megvilágításából.

20. A fény viszonya az átlátszó színhez – ha elmélyedünk benne – végtelenül izgató, s a színek felizzása és egymásba olvadása, újrakeletkezése és eltűnése olyan, mint a nagy szünetekkel kitarított, örökkévalóságtól örökkévalóságig tartó lélegzetvétel, egészen a magányos, örök csendig a legmélyebb tónusokban.

21. Az átlátszatlan színek úgy állnak ezzel szemben, mint virágok, melyek önmagukat nem merészelik a mennybolttal mérni, s mégis az egyik oldalon a gyöngeséggel, a fehérrel, s a másik oldalon a gonosszal, a feketével, közük van egymáshoz.

22. Utóbbiak azonban – ha nem keverednek sem fehérrel, sem feketével, hanem vékonyan visszük fel rájuk – oly tetszetős változatokat és oly természetes effektusokat tudnak előidézni, hogy ezeknél a gyakorlati alkalmazásnak éppen az eszméhez kell igazodnia, és az átlátszó színek végül csupán mint szellemek játszanak fölöttük, és csak arra szolgálnak, hogy kiemeljék, és erőteljesebbé tegyék a többi színt.

A festőnek végül vigaszt és derűt nyújthat a szilárd hit az elemek között fönnálló szellemi összeköttetésben, s ezt semmilyen más módon nem érheti el; miután saját külön élete így a munkában vész el, és anyag, eszköz és cél együtt végül beteljesedést hoz benne létre, aminek bizonyára folytonos, szorgos és hű törekvés által kell létrejönnie úgy, hogy nem marad el jótékony hatása másokra sem.

Ha az anyagokat nézem, melyekkel dolgozom, s ezeknek a minőségeknek a mérővesszőjével mérem őket, úgy biztosan tudom, hogy hol és miként alkalmazhatom őket, miután munkánkban nincs anyag, ami teljesen tiszta lenne. Nem beszélhetek itt részletesen a gyakorlatról, mert először is ez túlságosan hosszadalmas volna; pusztán az a cél lebegett előttem, hogy kifejtsem Önnek az álláspontomat, melyből a színeket nézem.

9. fejezet - ZÁRSZÓ

Amidőn most abban a helyzetben vagyok, hogy ezt a munkát, mellyel hosszasan foglalkoztam, végül mégis csupán mint vázlatot, hevenyészve adom ki, s immár végiglapozom az előttem fekvő kinyomtatott íveket, emlékeimből felmerül a kívánság, melyet egy lelkiismeretes író nyilvánított ki valaha, hogy szívesebben látná művét előbb fogalmazványként kinyomtatva, hogy azután újra, friss szemmel lásson neki, mert hiszen nyomtatásban világosabban mutatkozik meg minden hiányosság, mint akár a legszebb kézírásban.

Mennyivel elevebb lehetne bennem e kívánság, hiszen a kinyomtatás előtt még egy teljesen tiszta másolatot sem volt módom átnézni, miután e lapok sorrendbe szerkesztése oly időre esett, mely a kedély nyugodt összeszedettségét lehetetlenné tette.

Mily sok mondandóm lenne még ezért olvasóimnak, amiből jóllehet egy s más mégis megtalálható a bevezetésben. Valamint azt is elnézik majd nekem, hogy megemlékeztem fáradozásaimról a szintan történetében és mindarról, ami velük kapcsolatban sorsszerűen adódott.¹

De talán helyénvaló itt egy eszmefuttatás, ami választ ad arra a kérdésre, hogy mit adhat a tudományoknak az az ember, akinek nincs arra módja, hogy egész életét rájuk áldozza? Mit vihet véghez egy idegen lakásban vendégként, a tulajdonosok érdekében?

Ha magasabb szemszögből szemléljük a művészetet, azt kívánnánk, hogy csupán a mesterek foglalkozzanak vele, a tanítványokat a legszigorúbb próbának vessék alá, és hogy a művészetkedvelők érezzék boldognak magukat, ha félélő tisztelettel közeledhetnek hozzá. Mert a műalkotás a lángelméből ered, a tartalmat és a formát a művésznek önnön lénye mélységeiből kell felszínre hoznia, úrrá kell lennie az anyagon, s a külső hatásokat csupán képzése érdekében szabad felhasználnia.

Ám ahogyan már a művésznak is több okból becsülnie kell a dilettánst, a tudományos tárgyaknál még sokkal inkább az a helyzet, hogy a műkedvelő is képes valamilyen örvendetes és hasznos teljesítményre. A tudományok sokkal inkább a tapasztalaton alapulnak, mint a művészet, tapasztalásra pedig igen sokan képesek. A tudomány anyagát sokfelől hordják egybe, s nem nélkülözheti a sok főt, sok kezet. A tudás átadható, e kincsek örökölhetők, s amit egy ember szerzett meg, azt sokan elsajátíthatják. Ezért hát nincs olyan ember, aki ne tudná valamiképpen a tudományokat gyarapítani. Mily sokat köszönhetünk a véletlennek, a kézműiparnak vagy egy pillanatnyi észrevételnek! Mindenféle alkat, mely szerencsés érzékekkel van megáldva, nők, gyermekek is képesek rá, hogy eleven és jól megfogalmazott észrevételeket közöljenek velünk.

A tudomány esetében tehát nem kívánhatjuk, hogy az, aki úgy érzi, tehet valamit érte, egész életét neki szentelje, egészen áttekintse, csak vele foglalkozzon, ami egyébként még a beavatott számára is magas követelmény. Mégis ha általában nézzük a tudományok történetét, kivált a természettudományt, azt találjuk, hogy egyes szakterületeken jó néhány kiváló felfedezés egyes emberek, nem ritkán laikusok műve.

Bárhová vezesse is az embert hajlama, a véletlen, vagy a kedvező alkalom, bármilyen tüneményekre figyeljen is fel különösképpen, melyek érdeklődését felébresztik, lekötik, foglalkoztatják, ez mindig hasznára lesz a tudománynak. Mert minden új összefüggés, amire fény derül, minden új eljárás mód, még az is, ami nem megfelelő, sőt még a tévedés is használhatónak vagy érdekesnek bizonyul és nem vesz el az utókor számára.

Ebben az értelemben a szerző is némi megnyugvással tekinthet vissza munkájára; e tekintetben valamelyes bátorságot meríthet arra nézve, amit még el kell végeznie, s bár önmagával nem elégedett, mégis magával megbékélve ajánlhatja az érdeklődő világnak és az utókornak azt, amit elvégzett, és amit még el kell végeznie.

*Multi pertransibunt et augebitur scientia*².

¹A szintan történetében: A *Történeti részben* (Historischer Teil), a mű harmadik, két kötetre rúgó részében. Jelen kiadás ezt nem tartalmazza.

² „...tudakozzák majd sokan, és nagyobb lesz a tudás.” Biblia, Dániel könyve 12, 4. (Károli Gáspár fordítása). Az eredeti latin szöveg: „Plurim pertransibunt et multiplex erit scientia”.

műkedvelő tovább akar menni és a kört folytonosan és gondosan végigárnivalni, akkor az érzékek elé tárul, amit itt csupán a fogalomra, a gondolatra bízunk. A következő ábrákat többnyire a fiziológiai jelenségeknek szenteltük, melyeket immár vázlatunk rendje szerint és nem a számozás szerint magyarázunk.

10. ábra A vakító szintelen kép lecsengését mutatja (39.), midőn a szem sötét vagy világos alaphoz fordul, a színek fokozatosan megváltoznak és a tünemény vagy az egyik, vagy a másik módon, egymással ellentétesen cseng le.

6. ábra Elrendezés és tünemény, hogy a reggeli és esti szürkületnél minként figyelhetjük meg a kék és sárga árnyékokat.

5. ábra Az eredeti elrendezésnél az árnyékokat vető test közepén állt. Ennél az elrendezésnél két oldalra helyeztünk két testet. A rajz mintegy a keresztmetszetét adja annak az elrendezésnek, amit könnyen megvalósíthatunk.

9. ábra A 80. paragrafushoz tartozó tünemény. Fehér alapon fekete sáv kék vízzel töltött edény mögé helyezve, melynek az alja tükröz, az itt látható kettőzött képet adja, ami az alsó felületről kék, a felsőről sárgászöld színben verődik vissza. Ahol a két kép találkozik, a tükrözött kép fehérje és feketéje jelenik meg.

3. ábra Megközelítőleg adja vissza a 88. p. alatt leírt jelenséget.

4. ábra A szubjektív fényudvarok elképzeléséhez nyújt segítséget, jóllehet ezeket lerajzolni és illusztrálni több gondosságot igényelne.

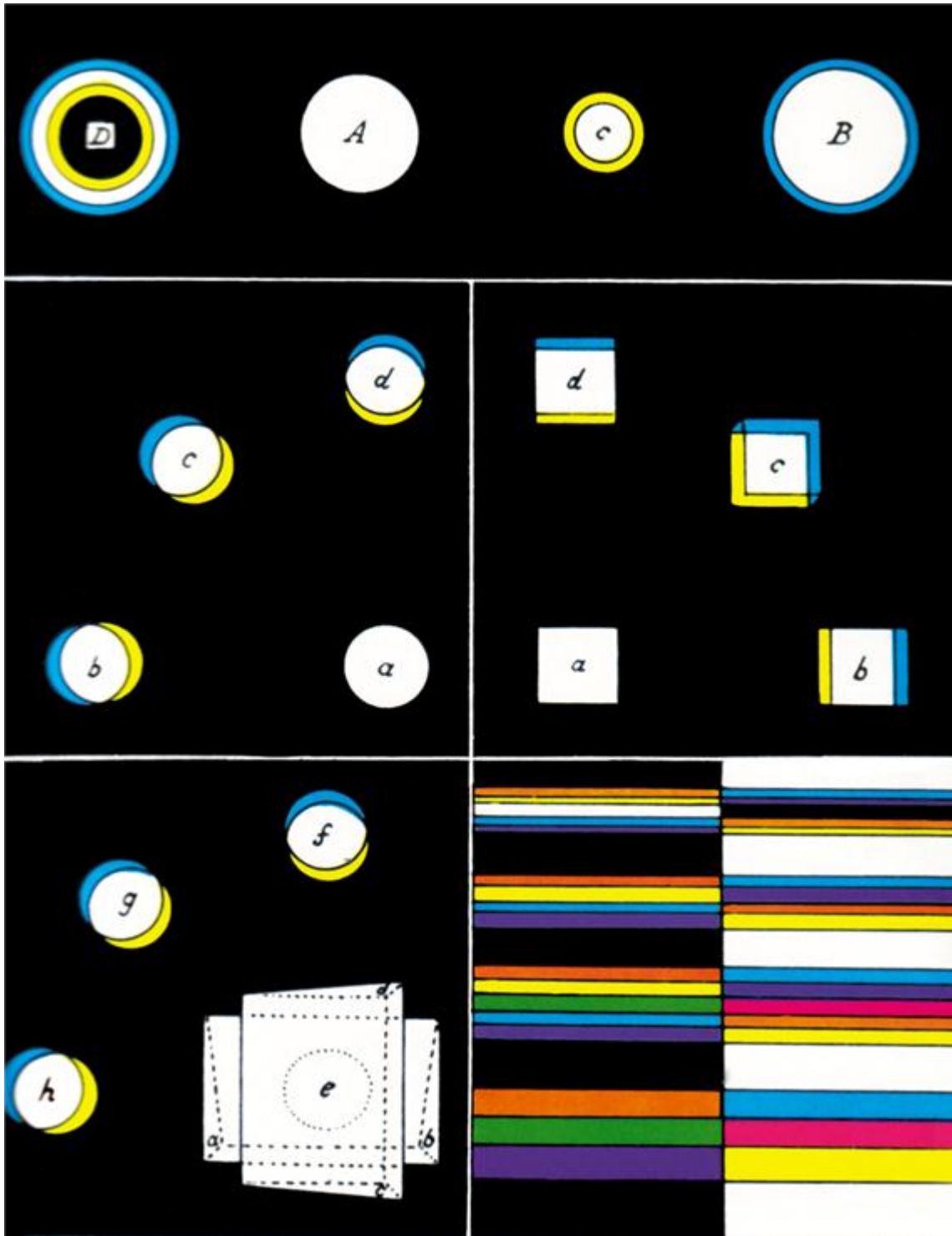
2. ábra Kettőzött és egymásba illesztett színséma; a külső, miként az első ábra általános sémája, a színek totalitását mutatja; a belső azt mutatja, ahogyan nézetünk szerint azok az emberek látják a színeket, akik kékvakságban szenvednek. Itt a kék teljesen hiányzik. A sárgát, sárgászöldet és a tiszta vöröset ugyanúgy látják, mint mi; az ibolyát és a kéket rózsáspirosnak és a zöldet sárgászöldnek.

8. ábra. Arra szolgál, hogy másképpen fejezzük ki a 2. ábrán vázolt viszonyokat, amennyiben kicsiny színes korongokat helyeztünk előbb egymás mellé, majd másokat ezek alá, amelyeket a kékvakságban szenvedők a fenti színekben látnak. A természetbarát, aki ilyen személyekkel találkozik, próbálja meg ennek az ábrának alapján nagyobb méretben papírból elkészíteni a mintákat, és ezzel vizsgálni a szóbanforgó személyek látását. Miután többen is, akiket ilymódon megvizsgáltunk, egybehangzóan nyilatkoztak, úgy mindenesetre érdekes volna még azt is megtapasztalni, hogy a normálistól való ilyen eltérés a maga módján mégis törvényszerű.

11. ábra. Tájékpép, amelyből hiányzik a kék szín, ahogyan nézetünk szerint a kékvakságban szenvedők körülbelül látják a világot.

7. ábra. Egy láng, melynek felső része testszerűen sárgán és sárgászöldön, az alsó páraszerűen kéken, sőt szép ibolyakékben jelenik meg, mihelyt fekete háttér elé állítjuk. Ezt a kísérletet a legszebben égő borszesszel lehet elvégezni.

1.2. 2. TÁBLA



Annak a színjelenségnek bemutatására szolgál, ami a refrakció alkalmával keletkezik. Miután az egyes mezők nincsenek számozva, elhelyezkedésük sorrendjében írjuk le őket.

Felső rész. „A” világos körlap sötét alapon, pusztán szemmel nézve teljesen színtelen. „B” ugyanaz a körlap nagyítóüvegen át nézve. Mivel kiterjed, a fehér látszólag a feketére tolódik, és létrejön a kék és az ibolyaszínű szegély. „C” mutatja az „A” korongot kicsinyítő üvegen át nézve. Mivel összehúzódik, a sötét alap látszólag a világosra tolódik, és létrejön a sárga és sárgászörös szegély. Ezek minden prizmajelenség tiszta alapelemei, s aki felfogja őket, minden egyéb jelenséggel tisztába tud jönni. „D” mutatja – immár némiképp ráadásként – a két jelenséget összevonva, amint a fehér korongra még egy fekete korongot helyezve ugyanazzal a nagyítóüveggel a két jelenséget („B” és „C”) egyidejűleg tudjuk szemlélni. Az ábra színezésénél elhagytuk a vörös színt, amit mindig a fekete fölött kell elképzelnünk.

A prizmák lencsék részeinek tekinthetők, és könnyen felfogható okokból tisztábban hozzák létre a jelenségeket. A következő négy mezőben prizmajelenségeket mutatunk be.

Középső rész, bal oldali mező. Egy színtelen „a” korongot – akár objektív, akár szubjektív módon – „b”, „c” és „d” helyzetbe viszünk. A feketére húzódó világos szegély kék és kékesvörös, a világos képre terjedő sötét szegély pedig sárga és sárgászörös lesz, egészen a már ismert szabályok szerint (a felső ábrán „B” és „C”).

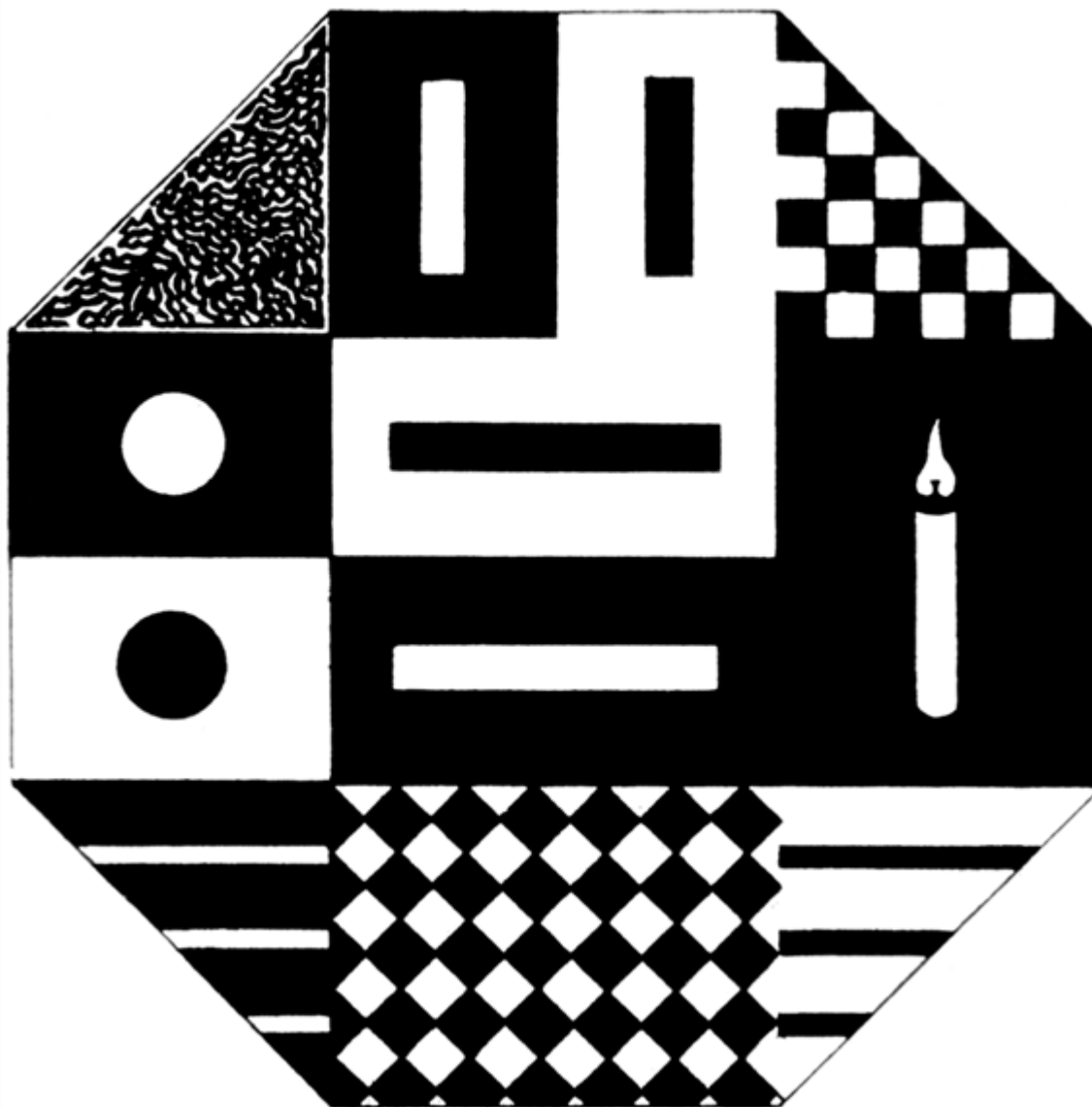
Középső rész, jobb oldali mező. Egy „a” négyzetet – akár objektív, akár szubjektív módon – „b”, „c” és „d” helyzetbe viszünk. Az első és az utolsó esetben csak két oldal lesz színes, mivel a másik két oldal úgy mozdul el, hogy a szegélyek nem tolnak egymás fölé. A harmadik esetben („c”), melynél átlós irányban történik elmozdulás, mind a négy oldal színes lesz.

Alsó rész, bal oldali mező. Itt tegyük fel, hogy egy színtelen „e” korongot az „ab” prizmával „f”-be mozdítunk el, és egy másik „dc” prizmával pedig „h”-ba; így – amennyiben mindkét prizrát külön alkalmazzunk –, az ábrán megadott jelenség látható. Ha a két prizrát egymásra helyezzük, akkor a kép átlósan „g”-be mozdul el, és az ismert szabály szerint színeződik. Ezen az ábrán az pontatlan, hogy a megjelenő „g” kép nincs elég messze, és a színes szegély nem eléggé széles. Ezt el tudjuk képzelni, avagy egy másik lapon kijavítva ábrázolhatjuk. Ez az a Newton által oly gyakran szorgalmazott kísérlet a spektrummal, ami az elhajlást hozza létre.

Alsó rész, jobb oldali mező. Itt láthatók a szubjektív színeződések prizmán át szemlélve fehér sávokat fekete alapon és fekete sávokat fehér alapon. Az első sorban a fekete és a fehér sávokat még keskeny színes szegélyekkel látjuk. A második sorban a színsávok egymáshoz érnek, a harmadiknál már részben átfedik egymást, s a negyedik sorban a belső vagy a külső színek teljes fedésben vannak.

Aki alaposan megismerkedik ezzel a második táblával, annak már nem okoz nehézséget, hogy minden szubjektív kísérletet elvégezzen.

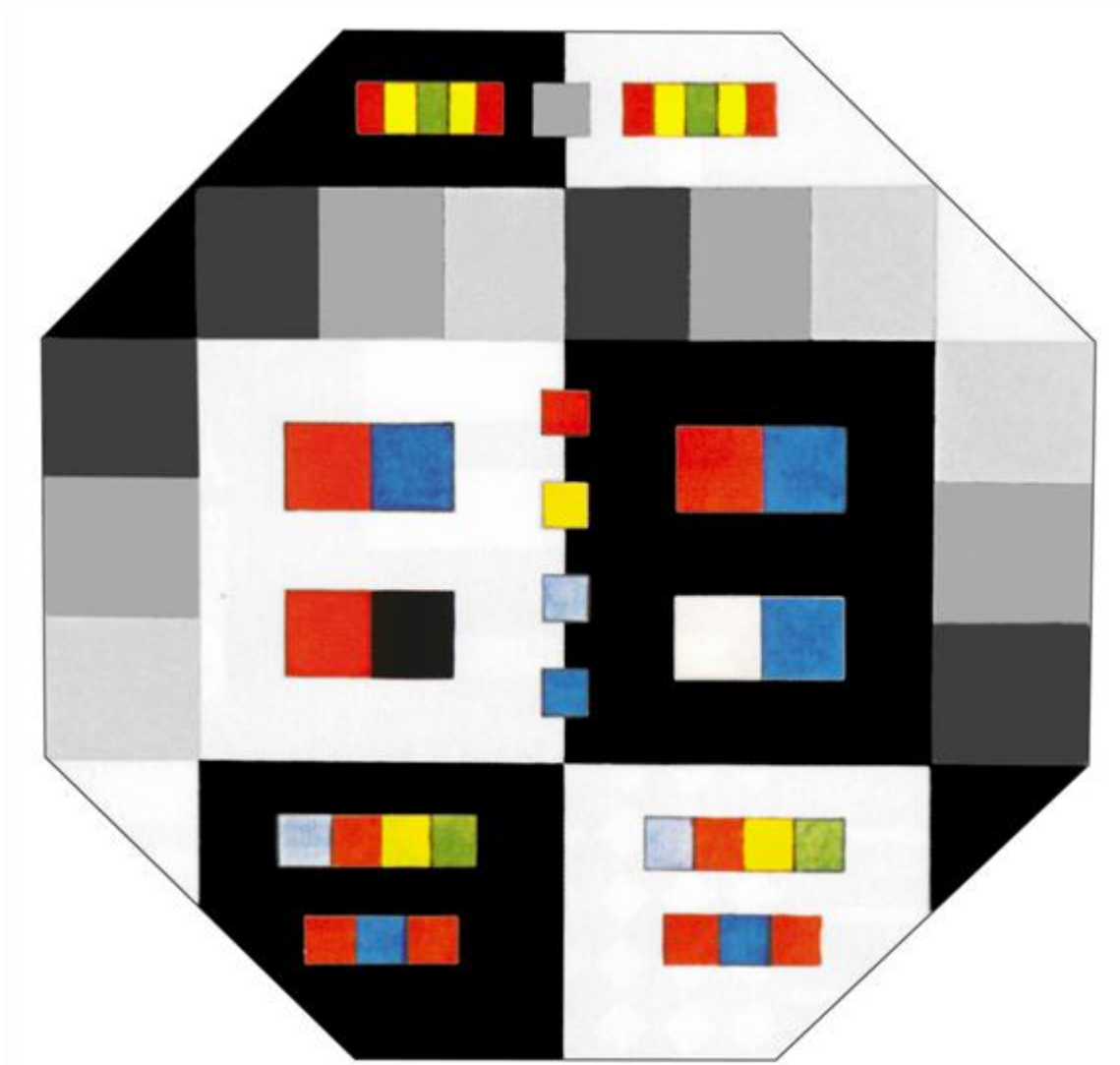
1.3. 3. TÁBLA



(Goethe összefoglaló ábrája, melyen a nagy Színtant megelőző *Tanulmányok az optikáról* (Beiträge zur Optik) című tanulmányában leírt valamennyi prizmatikus kísérlet szerepel.)

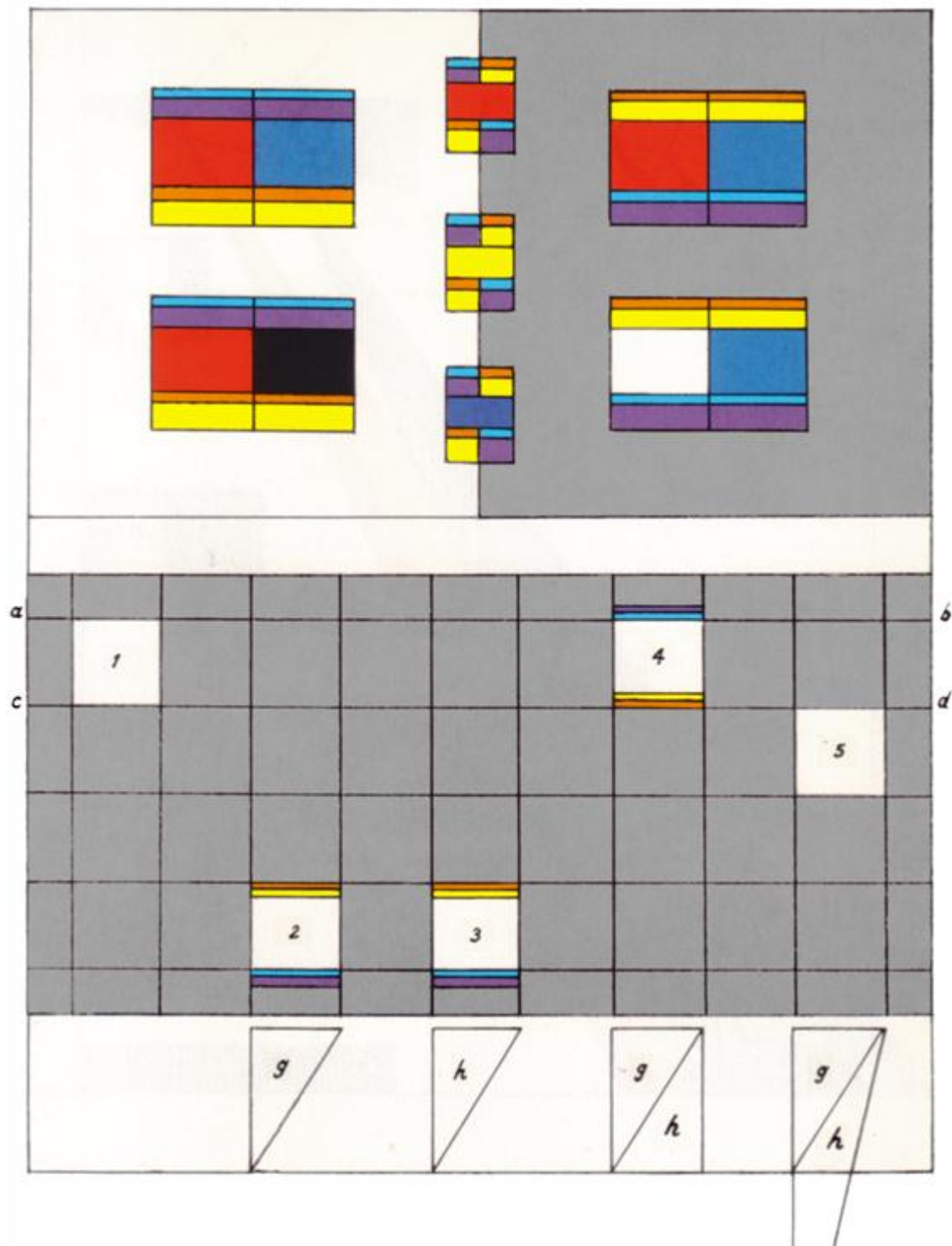
Ez a tábla gondosan van összeállítva, hogy egyetlen pillantással áttekinthessük a legjelentősebb szubjektív prizmakísérleteket. Abban a nagyságban, ahogyan itt látható, tökéletesen bemutat mindent, ha egy néhány fokok prizmán át nézzük. Színeket csupán ott látunk, ahol a fekete és a fehér egymással határos. A felső sarokban a gilisztaszerű alakzatoknál is így futnak végig a színek, és így mutatkoznak minden egyenes szegélynél, ami a prizma tengelyével párhuzamosan mozdul el. A szín mindenütt hiányzik, ahol az elmozdulás a prizma tengelyére merőleges. A gyertya lángja ugyanolyan szabály szerint színeződik, mint az első tábla 7. ábráján. A fekete és fehér korongokat a lencsével végzett kísérletekhez használhatjuk. Ha pusztán szemmel némi távolságból nézzük őket, akkor jól kivehetjük, hogy a fekete korong sokkal kisebbnek látszik, mint a fehér. Ha ezt a táblát arasznyi nagyságban készítjük el, akkor a rajta található képek minden olyan kísérlethez is alkalmasak, melyet 60 fokok prizmaival végezhetünk.

1.4. 4. TÁBLA



Ezt ajánljuk lehetőleg egy arasz vagy annál nagyobb méretben lemásolni a szintant kedvelő minden érdeklődőnek, mivel itt láthatók mindama kísérletek, melyek a XVII. és XVIII. fejezetben (nevezetesen, ahol szürke valamint színes képek mozdulnak el a fénytörés által) található. Jó, ha ezt egy függőleges tengely körül elforgatható korongra visszük fel. Csak az fogja belátni, hogy a newtoni optika első kísérletében mi félrevezető és helytelen, aki ezzel a táblával és a magyarázatául szolgáló fejezetekkel igen alaposan megismerkedik; s ugyancsak megéri a fáradságot minden lehető módon utolsó részletéig követni ama tévedést, melyhez immár senkinek sem kell többé ragaszkodnia.

1.5. 5. TÁBLA

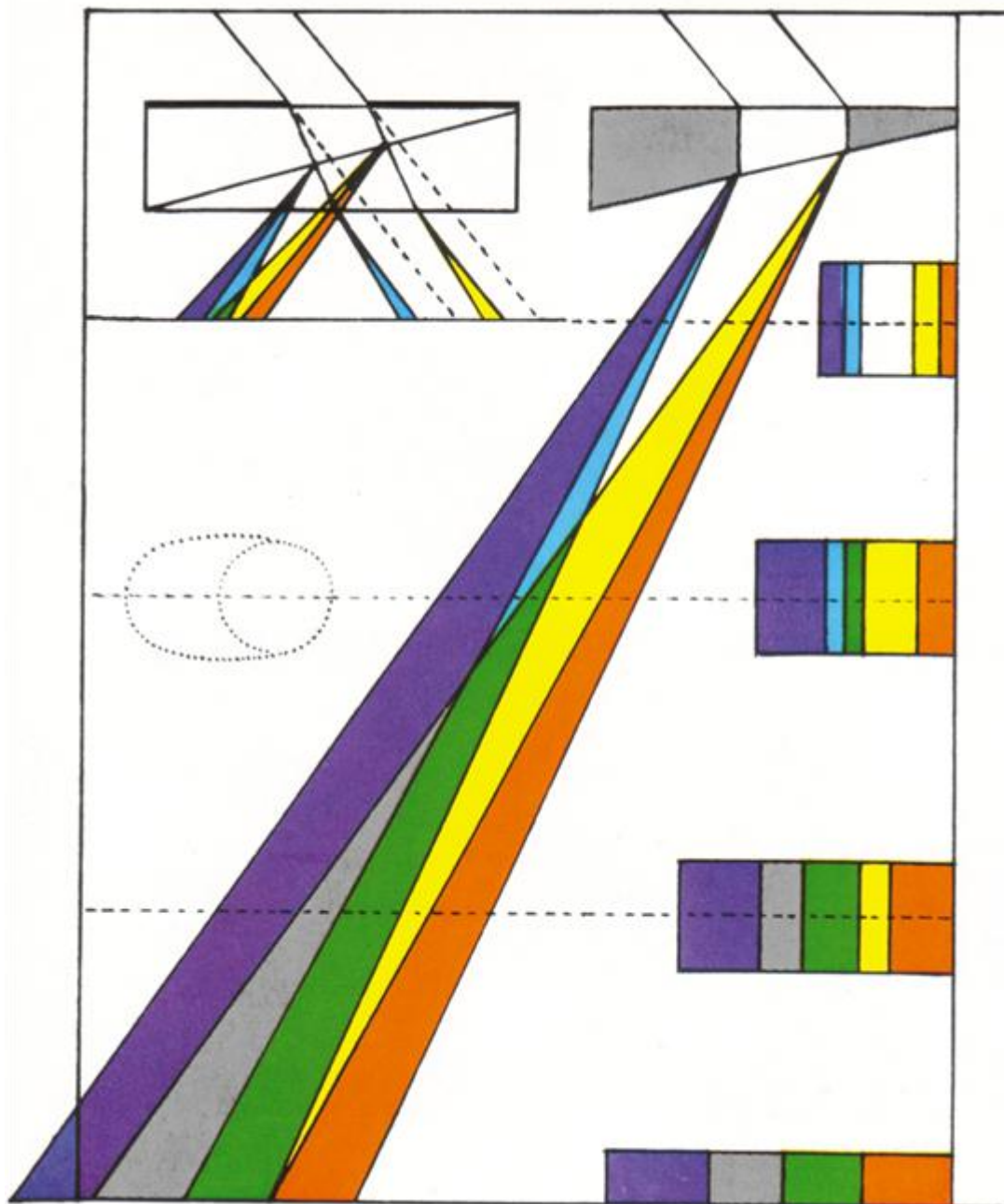


A *felső mezőben* az előző tábla középső részén látható képek vannak úgy ábrázolva, ahogyan prizmán keresztül láthatjuk őket; ám miután a színes szegélyeket csupán a szabályoknak megfelelően, és nem a tapasztalat szerint a kép színével elvegyülve tudjuk bemutatni, az itt ábrázoltak inkább csak útmutatásnak, mint magának a jelenségnek tekintendők; inkább csak érzékelhetővé teszik azt, ami végbemegy, s nem annak eredményét mutatják; inkább a kialakulást, a jelenség analizisét, mint a jelenséget magát. Ahogyan végül is a természetkutatónak ismét el kell előbb szakadnia a könyvtől és a táblától, ha mindkettőnek valódi hasznát akarja venni.

Az *alsó mező* annak bemutatására szolgál, ami akkor megy végbe, ha két különböző eszközzel igyekszünk az akromáciát létrehozni. Képzeljünk el egy fekete táblán az „a-b” és „c-d” vonalak között több négyyszögletű fehér

képet, melyekből itt csak egy van megadva „1” jelzéssel. Képzeljünk el egy hasonló képet, ami „1” mellett állt, a „g” koronaüvegből készült prizmán át lefelé elmozdítva, ahogyan ezt „2”-ben látjuk. Ez keskeny színes szegélyekkel jelenik meg. Egy harmadik kép a „h” flintüveg prizmával elmozdítva nem tolódik tovább, mint ezt „3”-ban láthatjuk, ám szélesebb színes szegélyeket mutat. Mármost ha egy ilyen képet a két előbbi prizmából összeállított „gh” paralelepipedon segítségével előző helyére emeljük fel, ekkor a fénytörés megszűnik, ámde a szín feleslege, ami „h” prizmától ered, mégis megmarad, ahogyan ezt „4”-ben látjuk. Ha most a „h” prizmának kisebb szöget adunk, akkor a színjelenség megszűnik, de a fénytörés mégis fennmarad, ahogyan ezt „5”-nél látjuk. Ez, úgy véljük, érthetően bemutatja mindenkinek az akromázia („5”) és hiperkromázia („4”) esetét.

1.6. 6. TÁBLA



Valóságos ábrázolása annak, miként jelenik meg a szín, midőn egy fénylő képet a fénytörés objektív módon mozdít el. A fenti bal oldali ábra a sarokban először egy üvegből készült paralelepipedont mutat, ami fent oly módon van fedve, hogy a Nap képe csak a felület közepén tud áthaladni. A pontozott vonalak mutatják, milyen

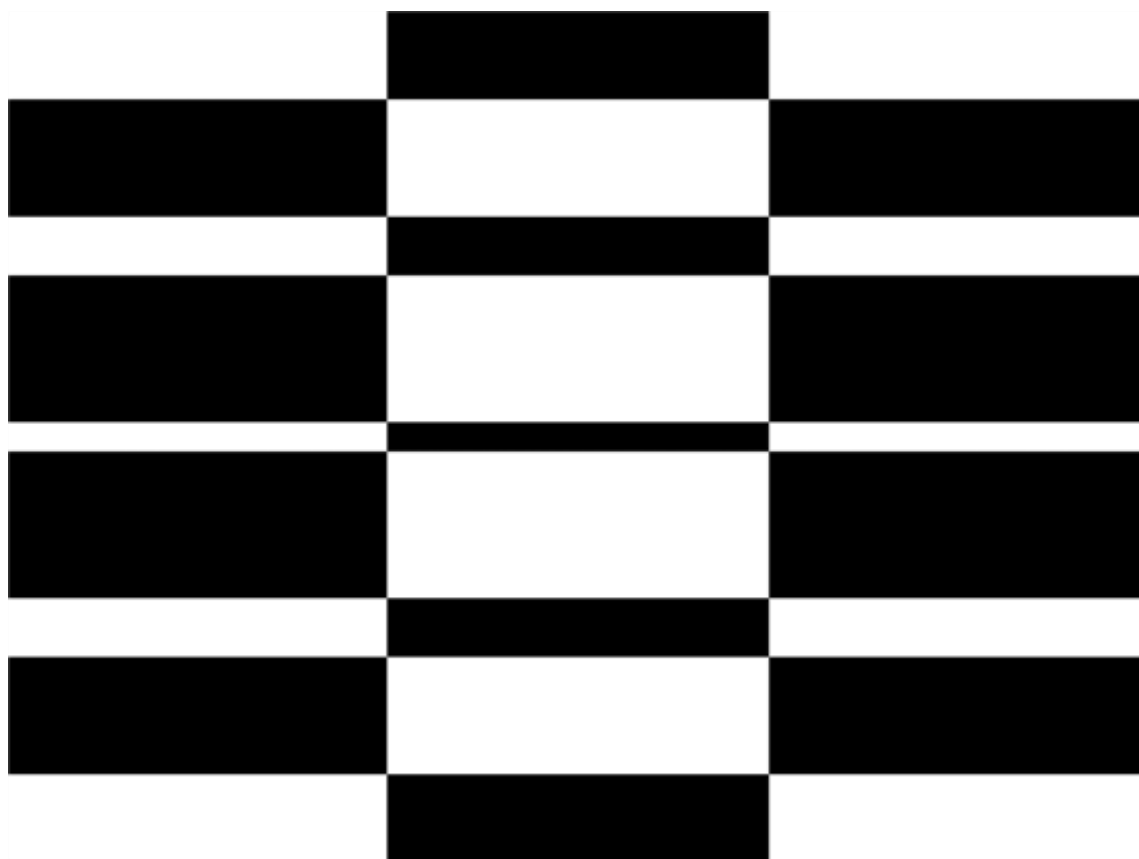
úton haladna a fény törés nélkül; a kihúzott vonalak mutatják a fénytörést a sűrűbb közegben, valamint a kilépéskor keletkező, noha gyenge, ám mégis kivehető színjelenséget. Ez az egyszerű kísérlet a prizmatikus kísérletek alapja. Ha a színes szegélyeket mozgásukban követjük, itt mondhatjuk, hogy a sárga és a sárgászörös a leginkább, a kék és a kékesvörös a legkevésbé törést szenvedő szín, mivel utóbbiak a képbe befelé, előbbiek kifelé tartani látszanak. Csak aki a kép elmozdulásának elvével egészen tisztában van, tudja e látszólagos rejtélyt könnyedén megoldani.

Most képzeljük el, ha az alulra rajzolt prizmat elvesszük úgy, hogy a felső egyedül hat és a kép jóval nagyobb elmozdulását és erősebb színjelenséget hoz létre, ámbár a másik irányba, de mégis ugyanazon szabályok szerint.

A nagyobb ábra, amit a lapot elfordítva szemlélhetünk, részletesen mutatja, mi történik akkor, ha egy fénylő kép a prizma által objektív módon mozdul el. Mindkét színes szegélyjelenség egy pontból indul ki, ahol világos és sötét egymással határos; közöttük megmarad a tiszta fehér odáig, ahol találkoznak; itt először zöld szín keletkezik, ami kiszélesedik, mielőtt a kéket egészen, és végül a sárgát is fölemészti. A további haladásnál a kék és a kékesvörös nem részesedik ebből a zöldből. Most nézzük meg a spektrumnak lent ábrázolt keresztmetszeteit, amelyek akkor jelennek meg, amidőn ezeken a helyeken egy kartont helyezünk a fény útjába; s úgy találjuk, hogy ezek lépésről lépésre megváltoznak. Feltételezzük, hogy egy négyszög alakú fénylő képet mozdtunk el prizma segítségével, ami a dolgot sokkal érthetőbbé teszi, mert a függőleges határok szintelenek maradnak, és a színek vízszintes eltérései kivehetőbbek lesznek. Az a keresztmetszet, aminél oldalt egy elliptikus rajzot tettünk, nagyjából azt a helyet mutatja, ahol Newton és tanítványai a képet felfogták, rögzítették és lemérték, ez az a hely, ahol a mértékek a hangskálához viszonyíthatók. Pusztán e tábla figyelmes szemlélésével bárki, aki világosan lát, tüstént képes lesz a természetes és a vitatott viszonyokat átlátni.

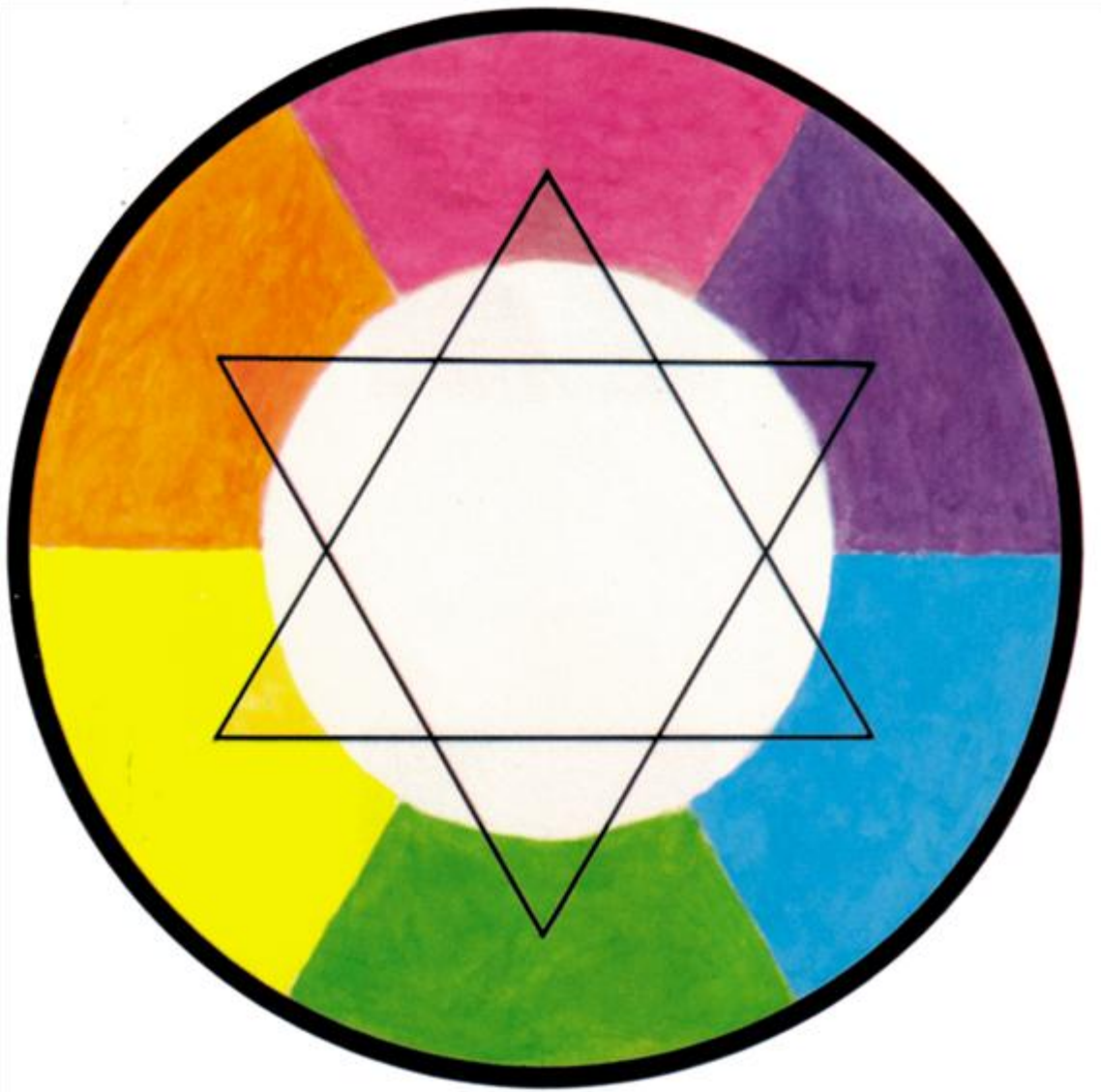
(A német kiadó megjegyzése: Ahol a sárga és az ibolya szegély a prizmatól nagyobb távolságra egymást átfedi, egyfajta „elszennyeződési zóna” keletkezik a komplementer, egymást színükben kioltó szín pár révén. Ez a közepén zöld színt tartalmazó spektrum esetében sűrű elsötétülési zónává alakul. Goethe eredeti tábláján ez a rész ibolyával volt jelölve.)

1.7. 7. TÁBLA



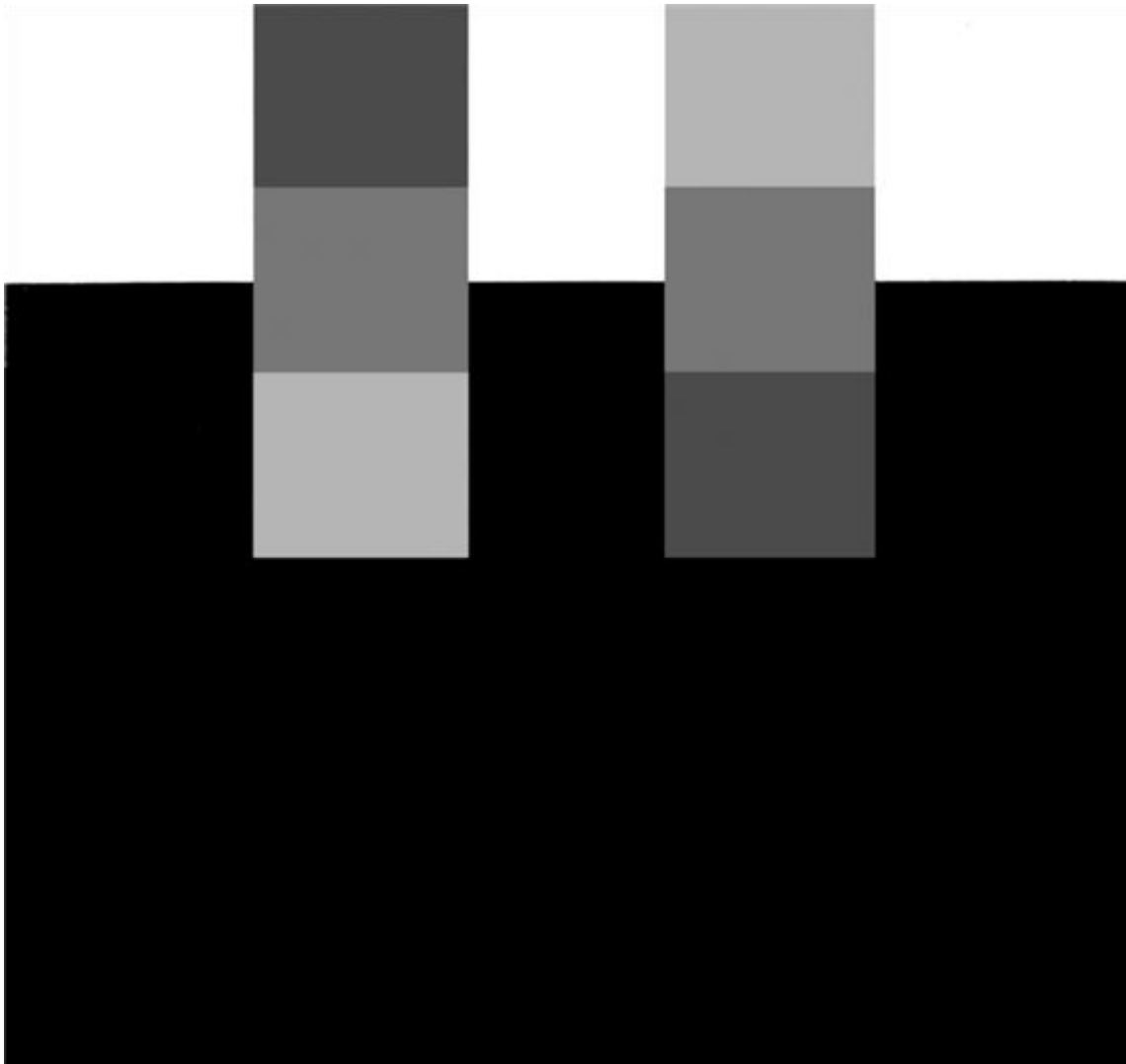
A hatrészes goethei színekör képe.

1.8. 8. TÁBLA



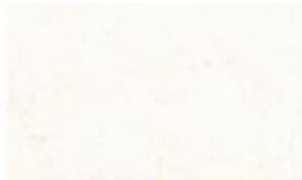
Goethe prizmakísérletekhez kidolgozott fekete-fehér sávos ábrája. A prizmát vízszintesen – a fekete-fehér sávokkal párhuzamosan – szemünk előtt tartva a képen lent és fent a széleken az ismert szegélyjelenségek láthatók. Ezeknek egymáshoz közeledése és összekapcsolódása követhető az egyre keskenyebb fehér és fekete sávok fölött. A legkeskenyebb fehér sávnál már csak a három másodlagos szín, a legkeskenyebb fekete sávnál pedig a három alapszín – középen a bíborral – látható. Figyeljük meg, hogy a prizma és a szemlélt kép távolsága a tapasztalt jelenséget alapvetően meghatározza! (A jelenség vázlatja a 2. tábla jobb alsó részében látható.)

1.9. 9. TÁBLA



A tábla a 4. tábla szélső részén látható szürke skálák pontosabb, nagyított képe a prizmakísérletekhez. A 257. paragrafus idevágó része: „E szürke képen az ismert szabály szerint egy vonalban, egymással szemközt, ám a világosnak a sötéthez való eltérő viszonyulása szerint fognak megjelenni a színek. Mert amennyiben a szürke a feketéhez képest világosnak mutatkozik, fent a vörös és sárga, lent a kék és ibolya látható. Amikor a szürke a fehérhez képest sötétnek mutatkozik, fent látjuk a kék és ibolya, lent viszont a vörös és sárga szélt.”

1.10. 10. TÁBLA



A tábla a 4. táblán látható, fekete alapon kék-piros és kék-fehér négyszögek kinagyított képe. Newton első kísérletének értelmezését szolgálja. A kék és vörös négyszög látszólagos elmozdulását a hozzájuk kapcsolódó szegélyjelenségekből le tudjuk vezetni. (Lásd a 261-272. paragrafusokat)

1.11. 11. TÁBLA



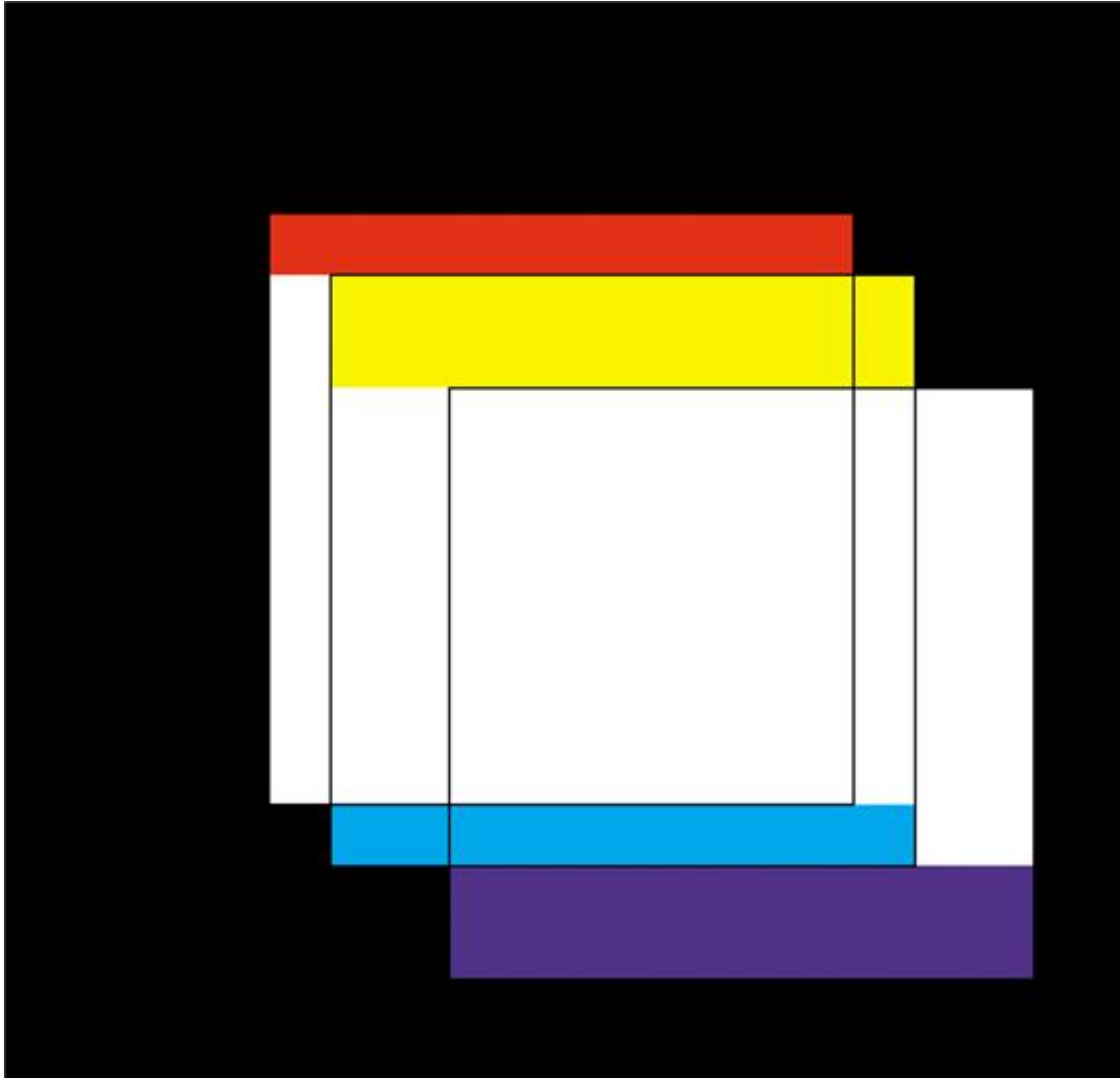
A tábla szintén a 4. táblán kicsiben látható rész nagyított képe, úgyszintén Newton első kísérletének értelmezését szolgálja, most fehér alapon, ezért a szegélyjelenségek most még jobban láthatók. (Lásd a 273. és 274. paragrafust)

1.12. 12. TÁBLA



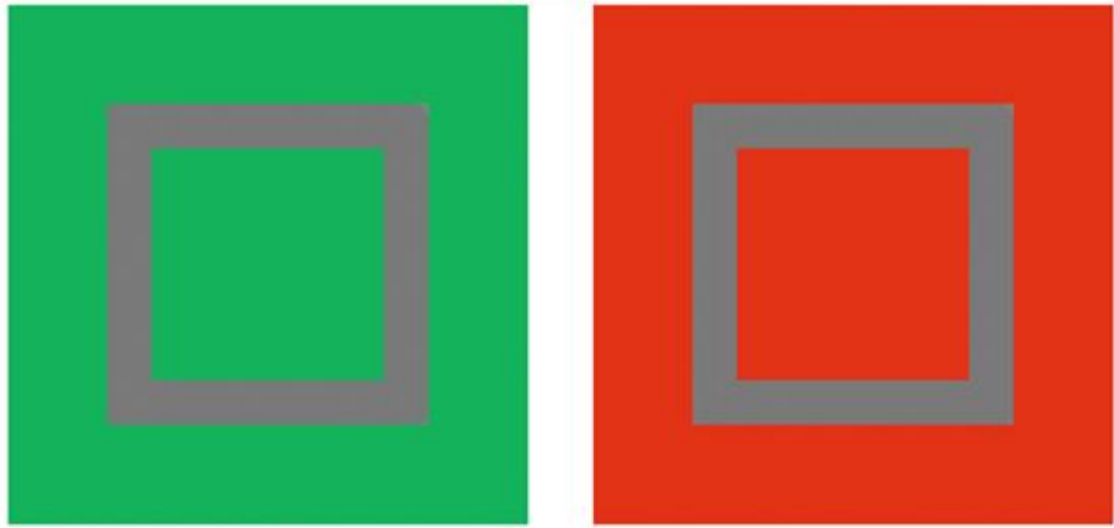
A tábla szintén a 4. tábla közepén látható, ott csak 4 színből álló skála kiegészített és felnagyított verziója. Ez is a prizmakísérletekhez szolgál. Ezzel részletesen vizsgálhatjuk az egyes színek és a fehér/fekete alap határain megjelenő szegélyjelenségeket. Láthatjuk, hogy a színtől függően a szegélyjelenségek vagy összekapcsolódnak és egyesülnek az adott színnel, vagy ellentétesek lévén, elszennyeznek, átfestik azt. (Lásd a 275-283. paragrafus alatt leírtakat)

1.13. 13. TÁBLA



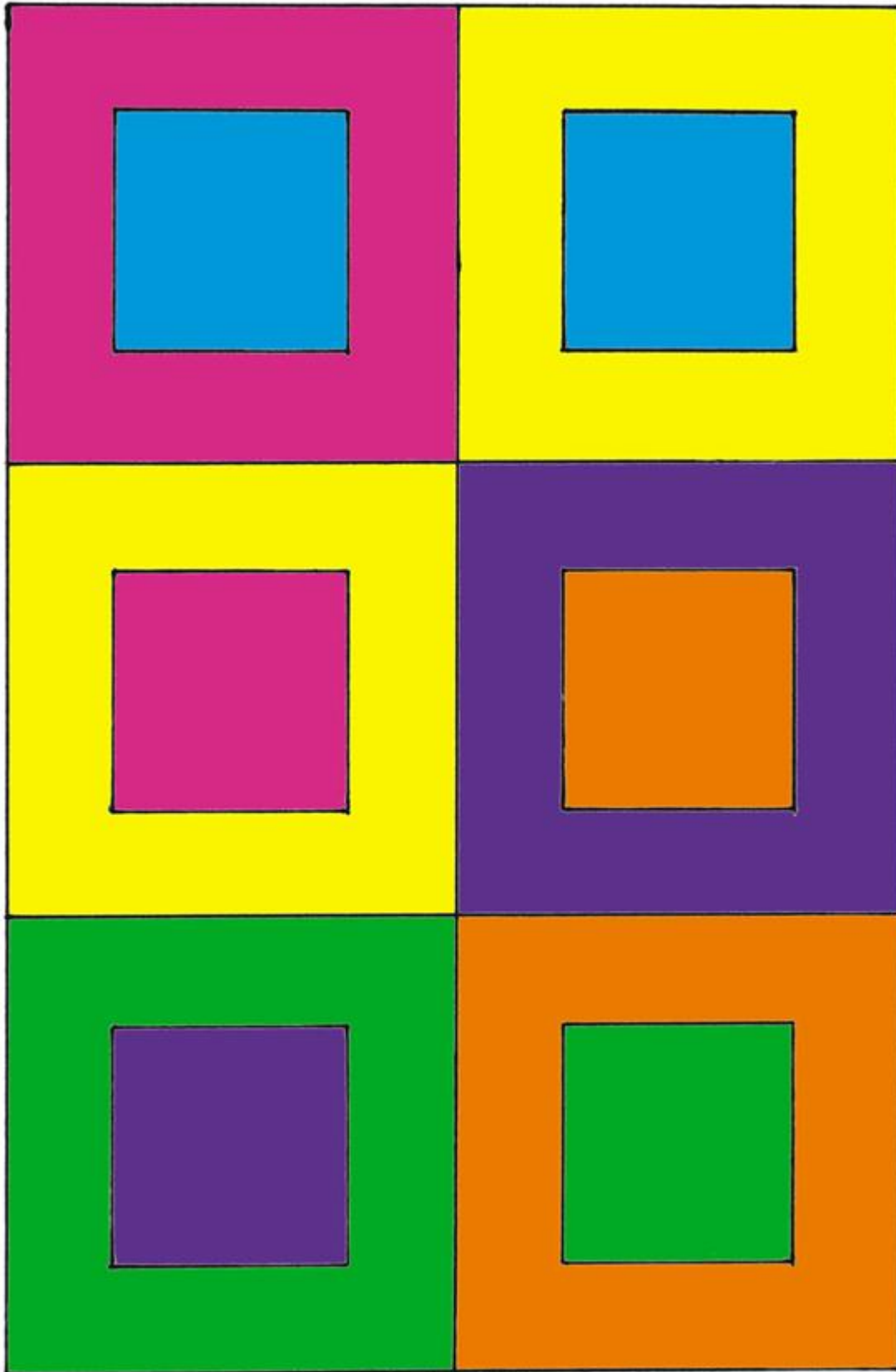
A prizmatikus színjelenséget Goethe a 227-241. paragrafus alatt úgy írja le, hogy egy *főkép* és egy *mellékkép* keletkezik. Ezt szemlélteti ez az ábra.

1.14. 14. TÁBLA



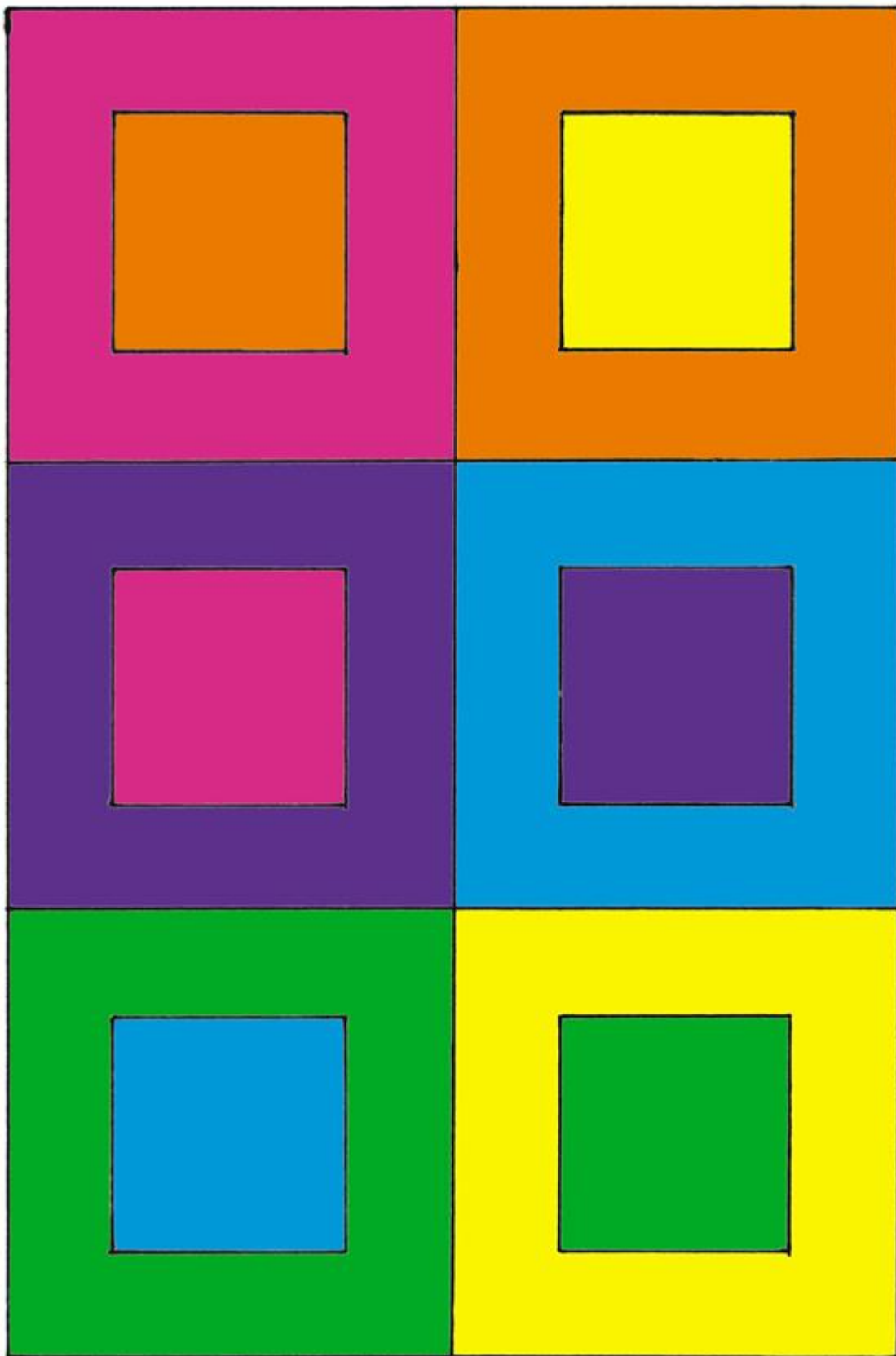
A tábla az ún. „szimultán kontraszt” jelenséget mutatja be. A piros és zöld alapon a szürke négyzet egészen más színűnek tűnik a kölcsönös egymásra hatás miatt. A szövegben lásd az 56. és 57. paragrafust.

1.15. 15. TÁBLA



A tábla a hatodik szakaszban leírt karakterisztikus összeállításokat mutatja be. Goethe szövegében az utolsó kettő nincs említve. (Lásd a 816-825. paragrafusokat)

1.16. 16. TÁBLA



A tábla a karakter nélküli összeállításokat mutatja be. (Lásd a 826-829. paragrafusokat)